



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA TURÍSTICA DE PARAGUAÇU PAULISTA

OFÍCIO Nº 0191853/2026-GAP

Resposta do Executivo 184/2026

Protocolo 43914 Envio em 24/07/2026 07:11:48

A Sua Excelência o Senhor
Fábio Fernando Siqueira dos Santos
Presidente da Câmara Municipal
Rua Guerino Mateus, 205, Jardim Paulista
19703-060 Paraguaçu Paulista-SP

Assunto: **Requerimento nº 203/2026-SO, de autoria do Vereador Clemente da Silva Lima Junior.**

Referência: Caso responda este Ofício, indicar expressamente o Processo nº 3535507.414.00007236/2026-39

Senhor Presidente,

Em atenção ao requerimento supracitado, que solicita informações e cópia integral dos laudos técnicos, vistorias, autorizações e demais documentos referentes à Locomotiva a Vapor "Dona Lina" e aos carros de passageiros do Trem Turístico Moita Bonita, segue em anexo o Ofício nº 120/2026, com informações da Secretaria Municipal de Turismo.

Certos da atenção de Vossa Excelência, apresentamos nossos protestos de alta estima e distinta consideração.

Paraguaçu Paulista, na data da assinatura digital.

ANTONIO TAKASHI SASADA (ANTIAN)

Prefeito

Referência: Processo nº 3535507.414.00007236/2026-39

SEI nº 0191853

Resposta do Executivo 184/2026 Protocolo 43914 Envio em 24/07/2026 07:11:48
Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada.
Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sapl/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA TURÍSTICA DE PARAGUAÇU PAULISTA

Gabinete do(a) Secretário(a) Municipal

OFÍCIO Nº 120-2026 - TURISMO

ÚNICO AOS DESTINATÁRIOS.

A Sua Excelência o Senhor

ANTONIO TAKASHI SASADA

DD. Prefeito Municipal

E-mail: gabinete@eparaguacu.sp.gov.br

Ref.: Responde Requerimento 203/2026 do Vereador JUNINHO DO PEG PAG LIMA

Senhor Prefeito,

Apresentamos abaixo respostas referentes ao Requerimento de Sessão nº. 203/2026 do Vereador JUNINHO DO PEG PAG LIMA que requer informações e cópia integral dos laudos técnicos, vistorias, autorizações e demais documentos referentes à Locomotiva a Vapor "Dona Lina" e aos carros de passageiros do Trem Turístico Moita Bonita. - **Processo nº 3535507.414.00007248/2026-63**

1-) Encaminhar cópia integral de todos os laudos técnicos, vistorias e relatórios de manutenção, vigentes e pretéritos, referentes à Locomotiva a Vapor nº 23, conhecida historicamente como "Maria Fumaça Dona Lina", desde o início de suas atividades no Trem Turístico Moita Bonita.

Resposta: Os laudos técnicos, vistorias e relatórios de manutenção existentes no acervo desta Municipalidade seguem anexados ao presente expediente, passando a integrar esta resposta para todos os efeitos legais.

2-) Encaminhar cópia dos laudos de teste hidrostático e inspeção da caldeira, realizados em atendimento à NR-13, desde o início de suas atividades.

Resposta: Os documentos e informações existentes relativos ao presente item encontram-se juntados aos anexos deste expediente, passando a integrar a presente resposta para todos os efeitos.

3-) Encaminhar cópia dos laudos de ensaios não destrutivos (ultrassom para medição da espessura das chapas da caldeira e demais componentes), desde o início de suas atividades.

Resposta: Os documentos e informações existentes relativos ao presente item encontram-se juntados aos anexos deste expediente, passando a integrar a presente resposta para todos os efeitos.

4-) Encaminhar cópia dos laudos de segurança e das inspeções técnicas dos dois carros de passageiros utilizados pelo Trem Turístico Moita Bonita.

Resposta: Os documentos e informações existentes relativos ao presente item encontram-se juntados aos anexos deste expediente, passando a integrar a presente resposta para todos os efeitos.

5-) Encaminhar cópia das autorizações, licenças, certificações ou demais documentos emitidos pelos órgãos reguladores competentes, tais como ANTT, DNIT ou outros eventualmente responsáveis pela fiscalização da operação ferroviária, desde o início das atividades do Trem Turístico Moita Bonita.

Resposta: A operação histórica do Trem Turístico Moita Bonita ocorreu em diferentes períodos e sob distintos contextos regulatórios e operacionais. Durante parte desse período, a malha ferroviária encontrava-se sob administração da empresa América Latina Logística – ALL, ocasião em que os procedimentos e exigências aplicáveis eram aqueles definidos pelos órgãos competentes e pela concessionária vigente à época.

Posteriormente, com a assunção da concessão ferroviária pela Rumo Malha Paulista S.A., houve atualização dos procedimentos técnicos e das exigências necessárias para eventual retomada da operação turística.

Registra-se que a atual Administração Municipal não retomou a operação do Trem Turístico, justamente porque se encontra aguardando a conclusão das adequações técnicas indispensáveis, dentre elas a recuperação da caldeira da locomotiva, novas inspeções especializadas, emissão dos respectivos laudos técnicos e demais providências exigidas pelos órgãos competentes e pela concessionária ferroviária.

Dessa forma, não existem autorizações ou licenças vigentes para a operação do Trem Turístico, uma vez que o serviço permanece suspenso até que todas as exigências técnicas e legais sejam integralmente atendidas, priorizando-se a segurança operacional e a observância da legislação vigente.

6-) Encaminhar cópia do contrato, convênio, termo de permissão, concessão ou outro instrumento jurídico que autoriza a utilização da via permanente (linha férrea) para operação do Trem Turístico Moita Bonita, informando, ainda, a data de vencimento da respectiva autorização ou concessão de uso.

Resposta: Seguem anexados os documentos existentes no acervo municipal relativos à utilização da via permanente para operação do Trem Turístico Moita Bonita.

7-) Informar qual o período de funcionamento do Trem Turístico Moita Bonita desde o início de suas atividades, especificando:

a) datas de início e eventuais interrupções das operações;

Resposta: Os registros históricos referentes ao início das operações e às eventuais interrupções do Trem Turístico Moita Bonita abrangem diferentes administrações municipais. As informações constantes do acervo atualmente disponível nesta Secretaria estão sendo apresentadas por meio da documentação anexa, não havendo outros registros consolidados além daqueles constantes do acervo atualmente disponível nesta Secretaria, sendo possível identificar, inclusive, períodos de interrupção operacional decorrentes de exigências técnicas e operacionais estabelecidas pela concessionária ferroviária responsável pela malha à época. Ressalta-se que a atual Administração não retomou a operação do Trem Turístico, uma vez que aguarda a conclusão das adequações técnicas, inspeções obrigatórias e demais requisitos legais necessários para garantir a segurança da operação.

b) número total de passageiros transportados por ano e o total acumulado até a presente data.

Resposta: Conforme demonstrado no **Anexo 12 – Relatório Anual de Passageiros (2010–2015)**, localizado no acervo documental desta Municipalidade, o Trem Turístico Moita Bonita transportou **25.395 (vinte e cinco mil, trezentos e noventa e cinco) passageiros** no período compreendido entre os anos de **2010 e 2015**, distribuídos da seguinte forma:

- 2010: **3.168 passageiros;**
- 2011: **6.260 passageiros;**
- 2012: **4.146 passageiros;**
- 2013: **5.352 passageiros;**
- 2014: **1.008 passageiros;**
- 2015: **5.461 passageiros.**

Após o exercício de 2015 não constam, no acervo atualmente disponível desta Secretaria, registros de transporte de passageiros decorrentes da operação do Trem Turístico Moita Bonita.

Os dados acima correspondem às informações constantes do relatório oficial anexado ao presente expediente.

8-) Encaminhar cópia dos relatórios de vistoria técnica emitidos pelas equipes de engenharia, manutenção, restauração ou empresas especializadas, desde o início das atividades do Trem Turístico Moita Bonita.

Resposta: Os documentos e informações existentes relativos ao presente item encontram-se juntados aos anexos deste expediente, passando a integrar a presente resposta para todos os efeitos.

Registra-se que as presentes informações foram elaboradas com base exclusivamente na documentação oficial constante dos arquivos desta Secretaria Municipal de Turismo e nos levantamentos realizados junto aos setores competentes da Administração Municipal, em estrito atendimento ao Requerimento Legislativo, não constituindo declaração acerca de fatos ou atos administrativos que extrapolem o acervo documental atualmente disponível.

Sem mais para o momento, colocamo-nos à disposição para eventuais esclarecimentos adicionais, dentro dos limites institucionais desta Pasta.

Paraguaçu Paulista, na data da assinatura digital.

JOSÉ RUBENS ALEIXO
Secretário de Turismo

sei!
assinatura
eletrônica



Documento assinado eletronicamente por **Jose Rubens Aleixo**, **Secretário Municipal**, em 22/07/2026, às 16:48, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no [Decreto Estadual nº 67.641, de 10 de abril de 2023](#) e [Decreto Municipal de regulamentação do processo eletrônico](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://cidades.sei.sp.gov.br/marilia/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0196647** e o código CRC **310D43F5**.

Referência: Processo nº 3535507.414.00007248/2026-63

SEI nº 0196647

Resposta do Executivo 184/2026 Protocolo 43914 Envio em 24/07/2026 07:11:48
Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada.
Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sapl/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf



PREFEITURA MUNICIPAL DA
ESTÂNCIA TURÍSTICA DE PARAGUAÇU PAULISTA
Estado de São Paulo

PLANO DE ATENDIMENTO EMERGENCIAL

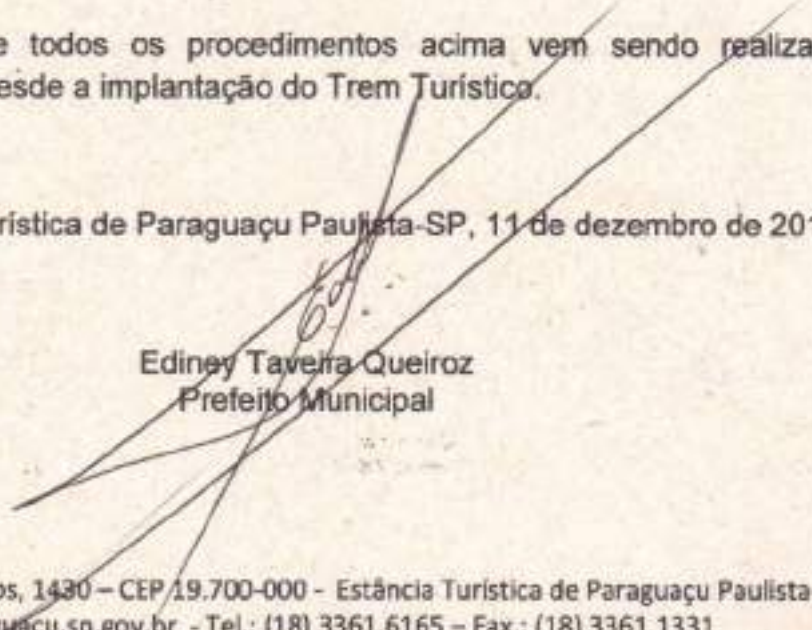
A Prefeitura Municipal da Estância Turística de Paraguaçu Paulista em atendimento do parágrafo 10º do Contrato Operacional Específico –COE, estabelece o Plano de Atendimento Emergencial para a operação do Trem Turístico Moita Bonita – Maria Fumaça a saber:

- a) O percurso do Trem Turístico Moita Bonita – Maria Fumaça será entre a Estação de Paraguaçu e Estação de Sapezal e deverá ter velocidade máxima de 20 Km/h estabelecida pela ANTT;
- b) Todas as viagens deverão ser realizadas com equipagem completa composta por maquinista, foguista, mecânico e representante da operação da Concessionária ALL e um auxiliar de manobra;
- c) Antes da realização de cada viagem (ida e volta) do trem turístico o maquinista deverá preencher e assinar Termo de Responsabilidade no Livro de Registro de Segurança e Operação atestando seu conhecimento do número de veículos da composição, da quantidade de passageiros que serão transportadas, da sua obrigação em cumprir as regras do ROF da Concessionária transmitidas pelo representante da mesma, e da suficiência de combustível (lenha e água) existente na locomotiva para a viagem completa ida e volta;
- d) A base da Guarda Municipal ficará como apoio para qualquer emergência que ocorrer durante as viagens sendo que a comunicação entre Base GCM e a composição do Trem será feito por intermédio de um rádio HT que ficará com o auxiliar de manobra junto a composição do Trem Turístico;
- e) As passagens em nível existentes nos segmentos da linha ferroviária a serem percorridos serão bloqueadas para trânsito rodoviário e pedestre, antes, durante a passagem da composição e será executada pela Guarda Civil Municipal;
- f) O bloqueio ocorrerão nas seguintes travessias:
 - ✓ Travessia na Rua José Salomão; (Centro)
 - ✓ Travessia Rua Tiradentes; (Cerealista)
 - ✓ Travessia Antiga Ceagesp – Vila Priant

- a) A Guarda Civil Municipal (GCM) será comunicada da partida do Trem 15 minutos antes de sua partida por meio de um rádio comunicador HT entre a Estação de Embarque à Base de Controle da GCM para o deslocamento das viaturas nas travessias para a passagem da composição.
- b) Para o conforto e segurança dos passageiros, uma viatura da CGM será deslocada ao Distrito de Sapezal, (ponto final da viagem) para apoio em qualquer emergência e também para segurança dos passageiros.
- c) Em cada carro de passageiro haverá dois monitores que terão função específica de dar instruções de segurança e informações aos passageiros e garantir o fechamento das portas com todos os passageiros sentados, antes do início e durante o percurso da viagem;
- d) Um caminhão pipa da brigada de incêndio pertencente a esta municipalidade fará o acompanhamento da viagem em estrada mais próxima possível da Via Permanente, Seu condutor deverá manter contato por telefone ou via rádio com o monitor da composição;
- e) Um veículo de resgate (Ambulância) e transporte de urgência (um ônibus) deverão permanecer à disposição dos passageiros do trem turístico, sendo que o contato entre eles será por telefone ou via rádio com a base da Guarda Municipal que acionará os veículos de urgências necessários para eventualidade de algum passageiro ou integrante da equipe do trem turístico ter necessidade de atendimento médico de urgência. Também na Estação de Sapezal terá um veículo tipo Kombi para atender qualquer eventualidade;
- f) Os dois carros de passageiros deverá ter obrigatoriamente extintores colocados em locais estratégicos de livre acesso.

Informamos que todos os procedimentos acima vem sendo realizado rigorosamente desde a implantação do Trem Turístico.

Estância Turística de Paraguaçu Paulista-SP, 11 de dezembro de 2013.


Ediney Taveira Queiroz
Prefeito Municipal

Avenida Siqueira Campos, 1430 – CEP 19.700-000 - Estância Turística de Paraguaçu Paulista-SP
www.eparaguacu.sp.gov.br - Tel.: (18) 3361.6165 – Fax.: (18) 3361.1331

IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO

Identificação:		CALDEIRA	
Modelo:		Locomotiva	
Fabricante:		The Avonside Engine CO. - Limited	
Tipo:		Cilindro Horizontal - Multitubular	
Modelo: American, em Bristol (Inglaterra) -4-4-0		N° DE SÉRIE 1244	
Norma de Projeto: ASME Seção I	Ano De Fabricação: 1879	Ano de Reforma: 2005	Categoria: B
Temperatura de Operação: 170 °C		Pressão de Operação: 7,0 kgf/cm²	
Temperatura de Projeto: N/D		Pressão de Projeto: N/D	
Produção de Vapor: 600 kg/h	PMTA: 8,0 kgf/cm²	Superfície de Aquecimento: 30,50 m²	

PROFISSIONAL HABILITADO

Nome: ADRIANO MENDONÇA	Assinatura 	CREA: SP-5064061999
Local e data: PARAGUAÇU PAULISTA, 18 DE ABRIL DE 2016.		

LOCALIDADE DA INSTALAÇÃO DA CALDEIRA

Empresa: PREFEITURA DA ESTÂNCIA TURÍSTICA DE PARAGUAÇU PAULISTA			
Endereço: AVENIDA SIQUEIRA CAMPOS Nº1430		Bairro: CENTRO	
CEP: 19700-000	Cidade: PARAGUAÇU PAULISTA		Estado: SÃO PAULO
Telefone: 18-3361-6165	Fax: 18-3361-6165	CNPJ: 44.547.305/0001-93	IE: ISENTO
Contato: LUIS CARLOS PEDROZO		Cargo: DIRETOR	e-mail: turismoppta@bol.com.br

ÉTICA EMPREENDIMENTOS TECNOLÓGICOS LTDA

AV. DR. FRANCISCO JUNQUEIRA, 2417 - JD. MACEDO - RIBEIRÃO PRETO - SP

FONE: (16) 3904-8900 - laboratorio@eticalaboratorio.com.br

EMPRESA INSPECTORA E PROFISSIONAL HABILITADO

Empresa: ÉTICA EMPREENDIMENTOS TECNOLÓGICOS LTDA		CREA/SP: 1783509 SP1783509	
Endereço: AV. DR. FRANCISCO JUNQUEIRA, 2417		Bairro: JD. MACEDO	
CEP: 14091-000	Cidade: RIBEIRÃO PRETO		Estado: SP
Telefone: 16-39048900	Fax: 16-39048900	CNPJ: 09.424.895/0001-66	Ins. Est. 582.767.810.115
PH: ADRIANO MENDONÇA		Título: ENG. MECÂNICO	CREA/SP: 5064061999
Contato: Maurício Pires de Moraes		Cargo: Diretor	E-mail: mauricio@eticalaboratorio.com.br
Data das Inspeções		Início das Inspeções	15/04/2016
		Término das Inspeções	18/04/2016
N° da ART destas Inspeções:		92221220160401035	

VISTA GERAL DA CALDEIRA



Visão geral



Placa de identificação

ÍNDICE

1. ESPELHO TRASEIRO:	4
2. ESPELHO FRONTAL:	5
3. COLETOR DE VAPOR SATURADO:	6
4. CORPO DA CALDEIRA:	6
5. FEIXE DE TUBOS:	7
6. TUBULAÇÃO DE SAÍDA DE GASES:	7
7. FORNALHA DA CALDEIRA:	8
8. VÁLVULAS DE SEGURANÇA:	9
9. INSTRUMENTOS DE CONTROLE:	9
10. COMPONENTES E PERIFÉRICOS DA CALDEIRA:	10
11. INSTALAÇÕES DA CALDEIRA:	10
12. DOCUMENTAÇÃO DA CALDEIRA:	11
13. TESTE HIDROSTÁTICO:	12
14. OUTROS TESTES E ENSAIOS REALIZADOS:	12
15. AÇÕES CORRETIVAS:	13
16. CONCLUSÕES:	13
17. PRÓXIMAS INSPEÇÕES:	13
18. RESPONSÁVEIS PELA INSPEÇÃO:	13

1. ESPELHO TRASEIRO:

MATERIAL DO ESPELHO:	ASTM A36
ESPESSURA NOMINAL DO ESPELHO:	12,7 mm
Obs. Em geral em bom estado de conservação.	



A: 2610	mm	B: Ø 470	mm	C: 50,8	mm	D: 70	mm
E: 70	mm	F: 70	mm	G: -		-	

- A: Comprimento distância entre espelhos
B: Diâmetro do espelho
C: Diâmetro do tubo
D: Distância vertical entre os furos
E: Distância horizontal entre os furos
F: Distância oblíqua entre os furos
G: Dureza

Medição de espessura

LADO ESQUERDO	0°	90°	180°	270°
1° Local	12,8	12,3	12,2	12,4
2° Local	-	-	-	-
Tampa do espelho	10,6	-	-	-

2. ESPELHO FRONTAL:

MATERIAL DO ESPELHO:	ASTM A 36
ESPESSURA NOMINAL DO ESPELHO:	12,7 mm
Obs. Em geral em bom estado de conservação.	



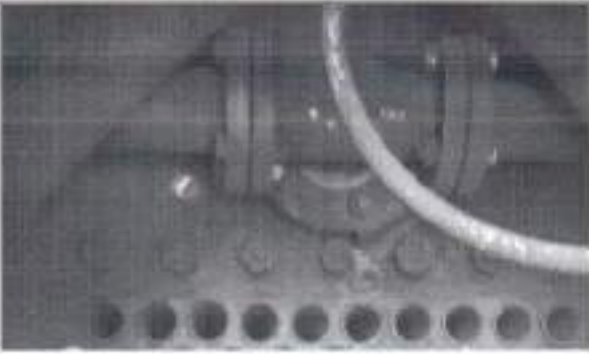
A: 2610	mm	B: Ø 470	mm	C: 50,8	mm	D: 70	mm
E: 70	mm	F: 70	mm	G: -		-	

- A: Comprimento distância entre espelhos
B: Diâmetro do espelho
C: Diâmetro do tubo
D: Distância vertical entre os furos
E: Distância horizontal entre os furos
F: Distância oblíqua entre os furos
G: Dureza

Medição de espessura

LADO ESQUERDO	0°	90°	180°	270°
1° Local	12,35	12,10	12,28	12,30
2° Local	-	-	-	-
Tampa do espelho	-	-	-	-

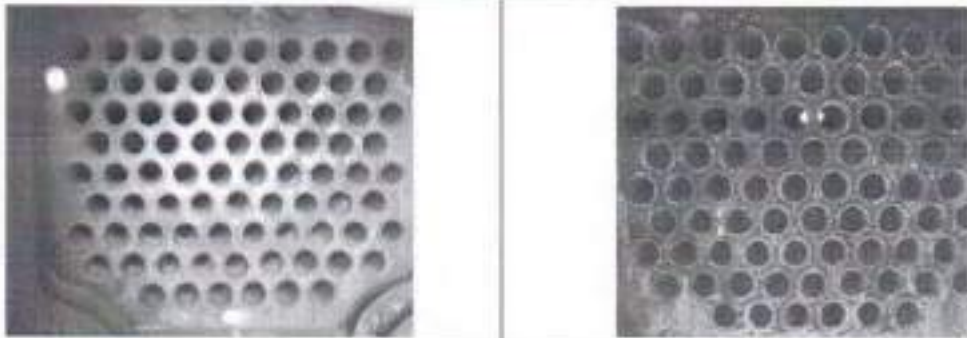
3. COLETOR DE VAPOR SATURADO:

Material do coletor: N/D	Ø e espessura nominal do tubo: 102,1 mm			
Aspecto visual do tubo: Em bom estado de conservação.				
				
Medição de espessura: N/D				
	0°	90°	180°	270°
1° Ponto:	6,00	-	-	-
Ensaio realizado: Ensaio visual e medição de espessura				
Laudo: N/A				
Obs.: Em bom estado de conservação.				

4. CORPO DA CALDEIRA:

Material do corpo: N/D	Ø e espessura nominal do corpo: 1148 mm			
Aspecto visual do corpo: Em geral em bom estado de conservação.				
				
Medição de espessura:				
	0°	90°	180°	270°
1° Ponto:	-	11,06	-	-
Ensaio realizado: Ensaio visual, medição de espessura.				
Laudo: N/A				
Obs.: Em bom estado de conservação.				

5. FEIXE DE TUBOS:

Material dos tubos: ASTM-A 178 A	Ø e espessura nominal dos tubos: 50,80 mm - Esp. 2,65			
Aspecto visual dos tubos: Em geral em bom estado de conservação.				
				
Medição de espessura:	Lado esquerdo	Lado direito	-	-
Tubo n° 1	2,60	2,55	-	-
Ensaio realizado: Ensaio visual e medição de espessura.				
Laudo: N/A				
Obs.: Em bom estado de conservação.				

6. TUBULAÇÃO DE SAÍDA DE GASES:

Material do tubo: N/D	Ø e espessura nominal do tubo: 280 mm			
Aspecto visual do tubo: Em geral apresenta bom estado de conservação.				
				
Medição de espessura: N/A				
	0°	90°	180°	270°
1° Ponto:	7,26	5,05	7,80	7,90
Ensaio realizado: Ensaio visual.				
Laudo: N/A				
Obs.: Em bom estado de conservação.				

7. FORNALHA DA CALDEIRA:

Material dos tubos: N/D	Ø e espessura nominal dos tubos: N/A.			
Aspecto visual dos tubos: Em bom estado de conservação.				
				
				
Medição de espessura lado direito:				
	0	90	180	270
1º Ponto – Parede esquerda	9,5	-	-	-
2º Ponto – Parede direita	9,5	-	-	-
3º Ponto – Parede superior	9,5	-	-	-
Ensaio realizado: Ensaio visual e medição de espessura das paredes laterais.				
Laudo: N/A				
Obs.: A grelha deve ser substituída.				

8. VÁLVULAS DE SEGURANÇA

8.1. 1ª Válvula de segurança

Fabricante: N/D
Modelo/ Dimensão: Mola
Tag/ Série: N/D
Pressão Ajuste: N/D
Pressão de fechamento: N/D
Data de Calibração: N/D
Condições do corpo e castelo: N/D
Condições físicas dos flanges: N/D
Calibração N°: N/D



8.2. 2ª Válvula de segurança

Fabricante: N/D
Modelo/ Dimensão: Mola
Tag/ Série: N/D
Pressão Ajuste: N/D
Pressão de fechamento: N/D
Data de Calibração: N/D
Condições do corpo e castelo: N/D
Condições físicas dos flanges: N/D
Calibração N°: N/D



9. INSTRUMENTOS DE CONTROLE

9.1. 1º MANÔMETRO

Fabricante: FAMABRAS
Escala: 0 à 14 kgf/cm²
Data da calibração: N/D
Calibração N°: N/D
Condições do manômetro: Em bom estado.



9.2. TERMÔMETRO

Fabricante: IND.BRAS
Escala: 0 à 500 °C
Data da calibração: N/D
Calibração N°: N/D
Condições do termômetro: Em bom estado.



10. COMPONENTES E PERIFÉRICOS DA CALDEIRA

10.1. Chaminé	
Condições físicas:	Em conformidade.

10.2. Exaustores e ventiladores	
Condições físicas:	Em conformidade.

10.3. Alvenarias (paredes de refratários, concretos)	
Condições físicas:	A caldeira não possui paredes refratárias e alvenarias.

10.4. Invólucros	
Condições físicas:	Em conformidade.

10.5. Bombas de alimentação de água (bomba elétrica)	
Condições físicas:	Em conformidade.

10.6. Comentários sobre periféricos:	
Em geral em bom estado de conservação.	

11. INSTALAÇÕES DA CALDEIRA

11.1. Localização da caldeira:	
Condições físicas:	A caldeira está instalada em área de caldeira conforme subitem 13.2.3
	A caldeira é de uma locomotiva (Maria Fumaça) móvel.

11.2. Dispõe de acesso fácil e seguro:	
Condições físicas:	Em conformidade.

11.3. Possui iluminação conforme normas vigentes:	
Condições físicas:	Em conformidade.

11.4. Possui iluminação de emergência:	
Condições físicas:	Em conformidade.

11.5. Possui extintores e ou hidrantes:

Condições físicas: Em conformidade.

11.6. O painel de instrumentos encontra-se em sala de controles:

Condições físicas: A caldeira possui todos os instrumentos dentro da cabine de comando.

11.7. A placa de identificação da caldeira satisfaz aos itens mínimos exigidos pela NR13 subitem 13.4.1.4:

Condições físicas: Em conformidade.



12. DOCUMENTAÇÃO DA CALDEIRA:

12.1. A caldeira possui prontuário conforme subitem 13.4.1.6:

Não Deverá ser providenciado.

12.2. A caldeira possui livro de registro de segurança conforme subitem 13.4.1.9:

Sim Em conformidade.

12.3. A caldeira possui projeto de instalação conforme item 13.4.2.1 e seus subitens:

Não Deverá ser providenciado.

12.4. A caldeira possui projeto de alteração e reparo conforme subitem 13.3.6 e 13.3.7 e seus subitens:

Não A caldeira fez uma alteração e não possui o projeto de alteração (PAR).

12.5. A caldeira possui manual de operação conforme item 13.4.3.1 e seus subitens:

Não Deverá ser providenciado.

12.6. INSPEÇÃO ANTERIOR

12.6.1. A caldeira possui relatório de inspeção anterior conforme subitem 13.4.4.14:

Sim Em conformidade.

12.6.2. As recomendações do relatório anterior foram atendidas:

Sim Em conformidade.

12.7. Possui certificado de treinamento e estágio de segurança na operação de caldeiras conforme subitem 13.4.3.5:

Não Deverá ser providenciado.

12.8. Possui estágio prático supervisionado na própria caldeira que irá operar conforme subitem A1.5:

Não Deverá ser providenciado.

12.9. CERTIFICADOS DE AFERIÇÃO/CALIBRAÇÃO

12.9.1. Possui certificado de aferição dos instrumentos de controle conforme subitem 13.4.1.3:

Não Deverá ser providenciado.

12.9.2. Possui certificado de calibração das válvulas de segurança conforme subitem 13.4.1.6:

Não Deverá ser providenciado.

12.10. Possui relatório de controle da qualidade da água conforme subitem 13.4.3.3, 13.4.1.2:

Sim Em conformidade.

12.11. Possui instrumento de detecção de vazamento de gás conforme subitem 13.4.2.4 alínea d (somente para caldeiras a gás):

Não O combustível da caldeira é a lenha.

13. TESTE HIDROSTÁTICO:

NÃO APLICÁVEL

14. OUTROS TESTES E ENSAIOS REALIZADOS:

Medição de espessura:	SIM
Visual e dimensional:	SIM

15. AÇÕES CORRETIVAS:

IMEDIATAS:

Providenciar prontuário da caldeira.
Providenciar projeto de instalação.
Providenciar treinamento de operadores de caldeira.
Providenciar certificado de calibração das válvulas de segurança.
Providenciar certificado de calibração do manômetro.
Providenciar manual de operação.

A SEREM PLANEJADAS:

Não há.

16. CONCLUSÕES:

A caldeira foi submetida à inspeção periódica não foram encontradas anomalias que comprometam a segurança da caldeira.

Pela falta do prontuário da caldeira, treinamento de segurança de operadores de caldeira, certificado de calibração das válvulas de segurança, certificado de calibração do manômetro do vaso e manual de operação. Portanto, a caldeira está INAPTA a operar com segurança.

O cliente é total responsável pelas adequações determinadas no item, 15 deste relatório e deverá providenciar estas adequações para atendimento total da norma NR-13.

A empresa contratante deverá providenciar a correção das pendências e contratar nova inspeção para habilitar a operação da caldeira.

17. PRÓXIMAS INSPEÇÕES:

N/A

18. RESPONSÁVEIS PELA INSPEÇÃO:

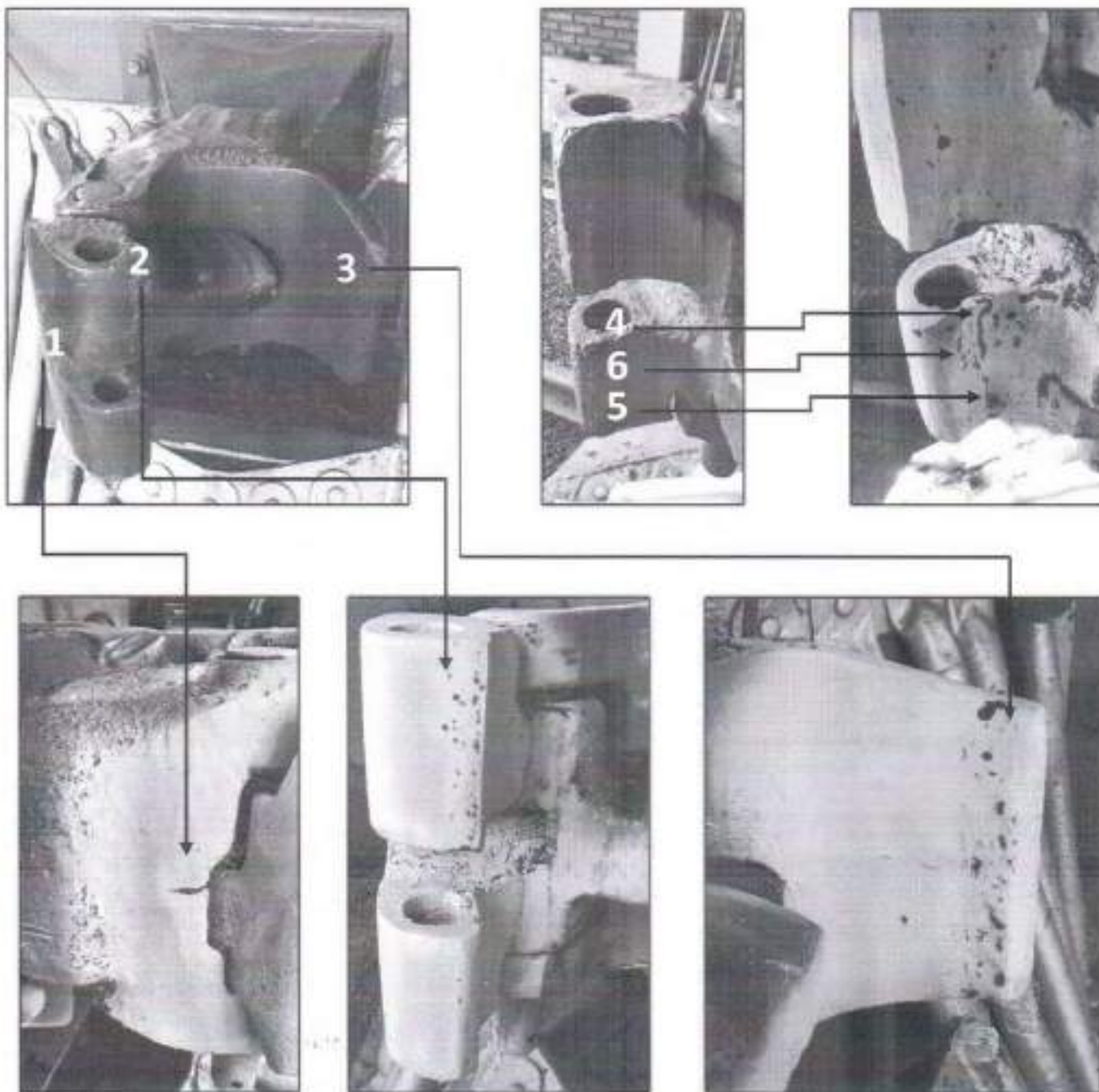


JULIANA PÁDUA DE PAIVA
Inspetora de Qualidade
CREA-RJ: 2011102789



ADRIANO MENDONÇA
Engenheiro Mecânico
CREA-SP 5064061999

ANEXO 1



No Ensaio por Líquido Penetrante revelou trincas transversais, longitudinais e agrupamento de poros em vários pontos da mandíbula, conforme imagens acima, portanto, a mandíbula deve ser substituída.

RELATÓRIOS DE ENSAIO POR ULTRASOM

Nº: 01 JR16

Data: 13/04/16

Folha 1/2

OBRA: Locomotiva Paraguaçu Paulista

TRECHO: Eixo 1

PROCEDIMENTO: US VPT 003

REV. 4

PROJETO:

REV.

CARACTERIZAÇÃO DO(S) ELEMENTO(S) INSPECIONADO(S)

Item Inspecionado: ☐ Junta Soldada ☒ Medição de Espessura/Eixo

Estado Superfície: Usinada

Material: Não Especificado

Diâmetro: 106x1200

Espessura: 106

EQUIPAMENTO DE INSPEÇÃO

Fabricante: Krautkramer

Modelo: USM35

Ident. 542

TRANSDUTORES

GANHOS (dB)

Tipo	Fabricante	Modelo	Frequência	Primário	Atenuação (PT)	Inspecção
Normal	K.K.	MSEB4H	4 MHz	60	6	72
Angular	K.K.	MWB70N4	4 MHz	70	6	82
Angular	K.K.	MWB45N2	2 MHz	60	6	72

TÉCNICA DE ENSAIO

Critério de Aceitação: ASTM-A388/critério de aceitação ASTM-A609

REGISTRO DOS RESULTADOS

Junta	Sinal N°			Descont	Prof	Comp	Amplif	Superf	Cabeçote	Local	Laudo		Observações
N°	D	E	N°	N°	mm	mm	dB			Ponto 0	A	R	
01	-	-	1	48	260	+6	-	-	MSEB4H	Obs	-	X	Entre os mancais
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

CROQUI

Junta: _____ Lado Esq. Soldador: _____ Lado Dir. Soldador: _____ A _____ B _____ Fluxo: _____	Junta: _____ Lado Esq. Soldador: _____ Lado Dir. Soldador: _____ A _____ B _____ Fluxo: _____	Junta: _____ Lado Esq. Soldador: _____ Lado Dir. Soldador: _____ A _____ B _____ Fluxo: _____
--	--	--

RNC:

☐ SIM ☐ NÃO

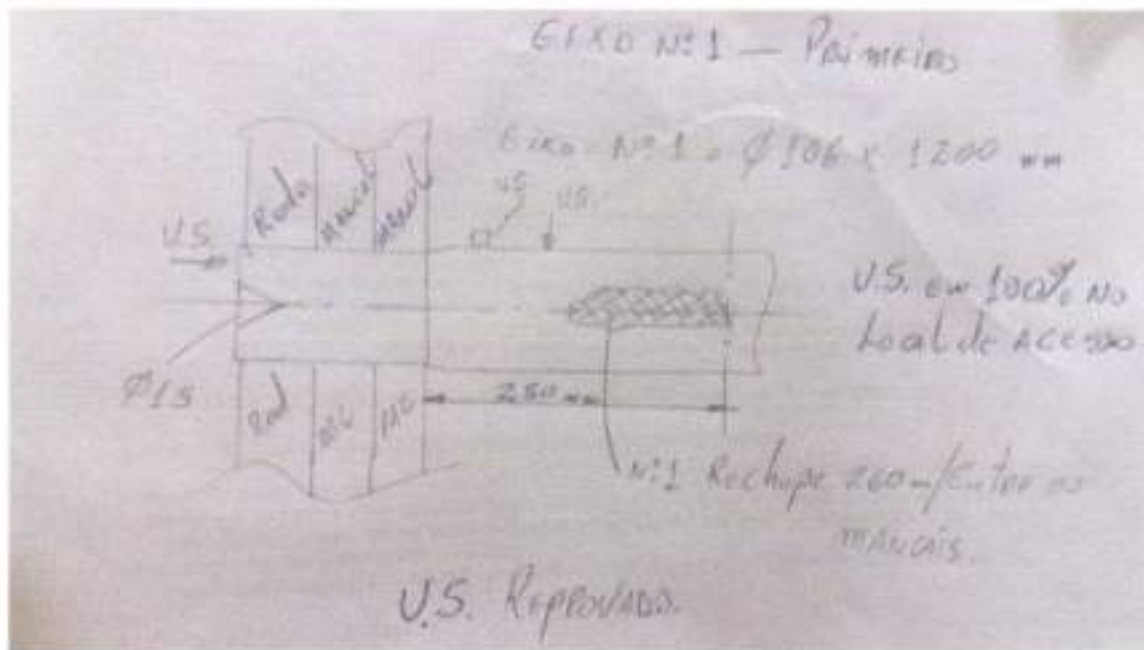
Motivo:

Inspecor: João Ralgueri - SRQC 0112

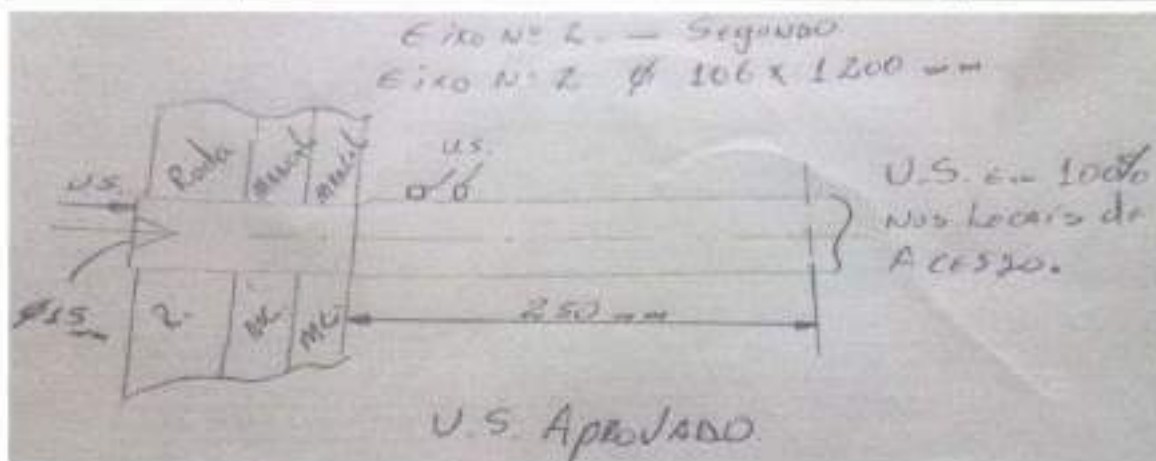
Data: 13/04/2016

Fiscalização:

Data: _____



Inspeção: João Reisgueri - SNGC-0113	CO	Fiscalização:
Data: 13/04/2016	Data:	Data:



Inspeção: João Rodrigues - INQC 0112	Assinatura:	Fiscalização:
Data: 13/04/2018	Data:	Data:

RELATÓRIOS DE ENSAIO POR ULTRASOM

Nº: 00 JR18

Data: 13/04/16

Folha: 1/2

OBRA: Locomotiva Paraguaçu Paulista

TRECHO: Eixo 3

PROCEDIMENTO: US VPT 003

REV. 4

PROJETO:

REV.

CARACTERIZAÇÃO DO(S) ELEMENTO(S) INSPECIONADO(S)

Item Inspecionado: ☐ Junta Soldada ☒ X Medição de Espessura/Eixo

Estado Superfície: Usinada

Material: Não Especificado

Diâmetro: 140x1200

Espessura: 140

EQUIPAMENTO DE INSPEÇÃO

Fabricante: Krautkramer

Modelo: USM35

Ident. 542

TRANSDUTORES

GANHOS (dB)

Tipo	Fabricante	Modelo	Frequência	Primário	Atenuação (PT)	Inspeção
Normal	K.K.	MSEB4H	4 MHz	65	6	77
Angular	K.K.	MWB70N4	4 MHz	75	6	87
Angular	K.K.	MWB45N2	2 MHz	65	6	77

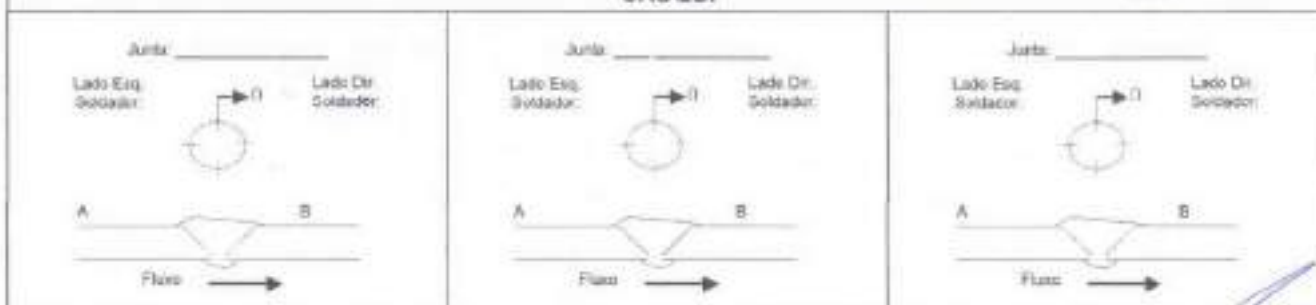
TÉCNICA DE ENSAIO

Critério de Aceitação: ASTM-A388/critério de aceitação ASTM-A809

REGISTRO DOS RESULTADOS

Junta	Sinete N°		Descort	Prof	Comp	Amplit	Superf	Cabeçote	Local	Laudo		Observações
N°	D	E	N°	mm	mm	dB			Ponto 2	A	R	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	Obs	X	-	Entre os mancais
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

CROQUI



RNC:

☐ SIM ☐ NÃO

Motivo:

Inspeção: João Hatgueri - SNCC 0112

Data: 13/04/2016

Ce:

Data:

Fiscalização:

Data:



Date: 13/04/2018

Over

Plasma/serum/urine

24

RELATÓRIOS DE ENSAIO POR ULTRASOM

Nº 04.3918

Data: 13/04/18

Folha: 1/2

OBRA: Locomotiva Paraguaçu Paulista

TRECHO: Eixo 4

PROCEDIMENTO: US VPT 003

REV. 4

PROJETO:

REV.

CARACTERIZAÇÃO DO(S) ELEMENTO(S) INSPECIONADO(S)

Item Inspeccionado: ☐ Junta Soldada ☒ X Medição de Espessura/Eixo

Estado Superfície: Usinada

Material: Não Especificado

Diâmetro: 140x1200

Espessura: 140

EQUIPAMENTO DE INSPEÇÃO

Fabricante: Krautkramer

Modelo: USM35

Ident. 542

TRANSDUTORES

GANHOS (dB)

Tipo	Fabricante	Modelo	Frequência	Primário	Atenuação (PT)	Inspeção
Normal	K.K.	MSEB4H	4 MHZ	65	6	77
Angular	K.K.	MWB70N4	4 MHZ	75	6	87
Angular	K.K.	MWB45N2	2 MHZ	65	6	77

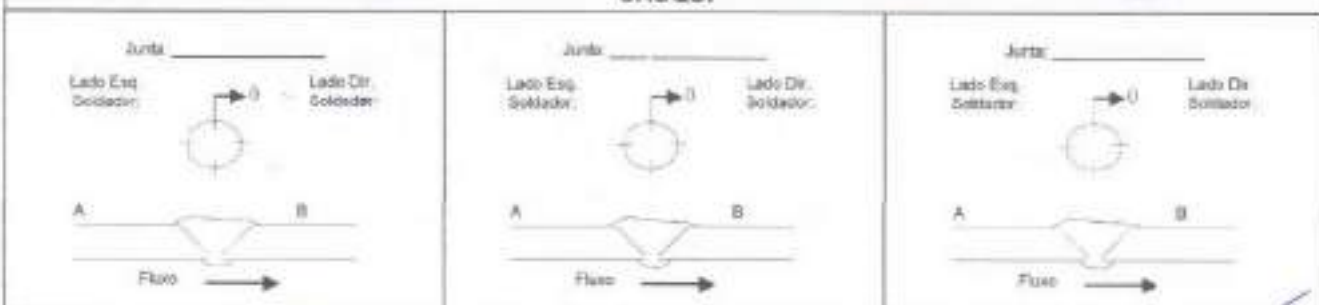
TÉCNICA DE ENSAIO

Critério de Aceitação: ASTM-A388/critério de aceitação ASTM-A609

REGISTRO DOS RESULTADOS

Junta	Simeta Nº		Descont	Prof	Comp	Amplit	Superf	Cabeçote	Local	Laudo		Observações
Nº	D	E	Nº	mm	mm	dB			Ponto 0	A	R	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	Obs	X	-	Entre os mancais
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

CROQUI



RNC:

☐ SIM ☐ NÃO

Motivo:

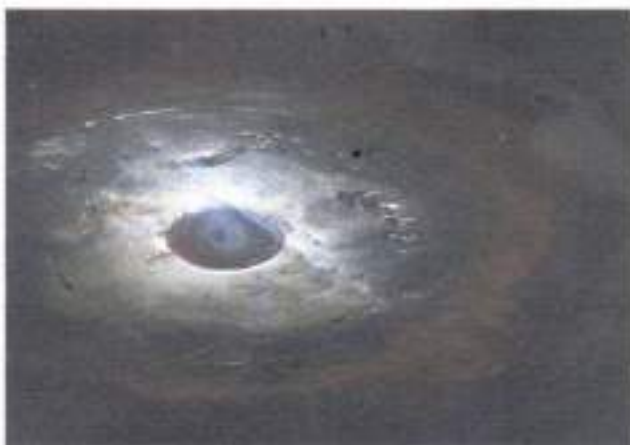
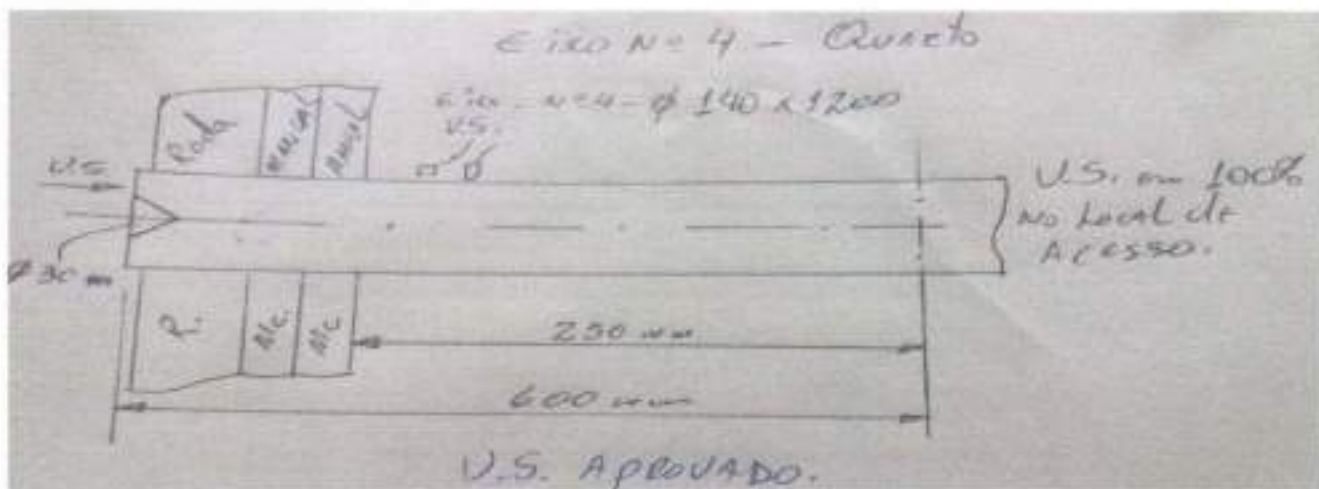
Inspeção: João Ratzgauer - SNU 2012

Data: 13/04/2018

Data: / /

Focalização

Data: / /



Inspeção: João Platigueni - INGC DUT	CQ	Focalização:
Data: 13/04/2016	Data:	Data:

		RELATÓRIO DE LÍQUIDO PENETRANTE Liquid Penetrant Report ASME V - ED. 2010			F-030 rev.0	Nº: LP-1495-02-2019-004 OS: 1495-16
CLIENTE / Client PREFEITURA DA ESTÂNCIA TURÍSTICA DE PARAGUAÇU PAULISTA				Endereço / Address Avenida Siqueira Campos, nº 1430 - Centro - Paraguaçu Paulista - SP - CEP: 19703-000		
COMPONENT / Component Mandíbula Frontal da Locomotiva (Mara Fumaça)				DESENHO / Drawing ND	REV. ND	QUANT. ND
PROCEDIMENTO / Procedure PS-4-50				CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO / Acceptance criteria CONFORME ASME SEÇÃO VIII DIV. 1 ED. 2010		
PRODUTOS UTILIZADOS / Utilized products						
FABRICANTE		LAVÁVEL A ÁGUA Water washable PENETRANTE REF. Penetrant ref.	REMOVÍVEL A SOLVENTE Solvent removable PENETRANTE REF. Penetrant ref.	REVELADOR REF. Developer ref.		
☐ METAL-CHECK ☒ MAGNAFLUX ☐		☐ VP 30 ☒ SKL - WP ☐	☐ VP 3t ☐ SKL - HFS ☐	☐ D-70 ☒ SKD - S2 ☐		
CONDIÇÕES DO ENSAIO / Testing conditions						
CONDIÇÃO DA SUPERFÍCIE Surface conditions		TEMPERATURA DA PEÇA Part temperature	LIMPEZA		APLICAÇÃO DO PENETRANTE Penetrant application	
☒ ESMERILHADO Grinded		25 °C 77 °F	☒ THINNER ☐ Solv. vez 50		☒ PULVERIZAÇÃO Spray	
☒ ESCOVADO Brushed			☐ NATURAL Natural		☐ PINCEL Brush	
☐ USINADO Machined			☐ AR FORÇADO Forced air		☐ IMERSÃO Immersion	
☐ RETIFICADO Rectified			TEMPO / Time 5 min		TEMPO DE PENETRAÇÃO Penetration time 15 min	
REMOÇÃO DO EXCESSO Excess removal		APLICAÇÃO DO REVELADOR Developer application		AValiação / Evaluation		CROQUI EM ANEXO Sketch annexed
☒ ÁGUA / Water ☐ THINNER		☒ PULVERIZAÇÃO / Spray ☐		ILUMINAÇÃO UTILIZADA Illumination used		☐ SIM / Yes ☒ NÃO / No
TEMPO DE SECAGEM Drying time 5 min				☐ ULTRA-VIOLETA Ultra-violet ☒ NATURAL Natural		☐ ARTIFICIAL Artificial
				TEMPO Time 7 a 30 min		
DESCONTINUIDADES / Discontinuities						
NÚMERO Number	TIPO Type	POSIÇÃO Position	DIMENSÃO Dimension	DECISÃO Decision		
1	TL	1	20 mm	R		
2	PO	2	Agrupamento	R		
3	PO	3	Agrupamento	R		
4	TT	4	30 mm	R		
5	TT	5	13 mm	R		
6	PO	6	Agrupamento	R		
LEGENDA / Legend						
TL : TRINCA LONGITUDINAL / Longitudinal crack TT : TRINCA TRANSVERSAL / Transversal crack PO : POROSIDADE / Porosity MO : MODERURA / Undercut SP : SOBREPOSIÇÃO / Overlap FF : FALTA DE FUSÃO / Lack of fusion A : ACEITÁVEL / Acceptable R : REPARAR / Repair						
CONCLUSÃO / Conclusion						
☐ APROVADO Approved						
☒ REPROVADO Rejected						
RNC Nº: NA NCR nr:						
OBSERVAÇÕES / Remark: Foi realizado o ensaio por líquido penetrante na mandíbula e foram evidenciadas descontinuidades relevantes, portanto a mandíbula deve ser substituída, conforme figura em ANEXO deste relatório.						
 ADRIANO MENDONÇA Engenheiro Mecânico DATA / Date: 18/04/2019  JULIANA PADUA DE PAIVA Inspetor de LP DATA / Date: 18/04/2019						

Resposta do Executivo 184/2026 Protocolo 43914 Envio em 24/07/2026 07:11:48
 Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada.
 Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sap1.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sap/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf



Manutenção e Automação
Industrial Ltda.

Carlos Tosin n° 128
Distrito Industrial – Marília/SP
CEP: 17512-120 Fone: (14) 3305-3021
E-mail: vendas@valvutec.com
www.valvutec.com

REGISTRO DE MANUTENÇÃO

CERTIFICADO Nº: 876

CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTANCIA TURISTICA DE PARAGUAÇU PTA.
MUNICÍPIO/UF: PARAGUAÇU PAULISTA - SP

PEDIDO: 02551/16

DATA EMISSÃO:

28/07/2016

LOCAL: Caldeira

INSTRUMENTO: MANÔMETRO

MANÔMETRO TIPO: ANALÓGICO

IDENTIFICAÇÃO: 1013

DATA AFERIÇÃO: 28/07/2016

VALIDADE AFERIÇÃO: 28/07/2017

PROCEDIMENTO: PO-MI-09 MANUTENÇÃO DE MANÔMETRO EM OFICINA

ORGÃO CALIBRADOR: INSTRUMENTAÇÃO

FABRICANTE: FAMABRAS

Nº SÉRIE: 1013

MODELO: Ø 4"

CAPACIDADE: 0 - 14 KGF

PADRÃO UTILIZADO: 0 - 30 KGF

Nº CERTIFICADO PADRÃO: 03/15

VALIDADE: 31/08/2016

TOLERÂNCIA (Kg)	VALOR INICIAL (kg)	DESVIO INICIAL (Kg)	VALOR INICIAL DESVIO (Kg)	VALOR FINAL (KG)	DESVIO FINAL (KG)
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,040	4,000	4,000	0,000	4,000	0,000
0,080	8,000	8,000	0,000	8,000	0,000
0,120	12,000	12,000	0,000	12,000	0,000
0,140	14,000	14,000	0,000	14,000	0,000

TERMO DE GARANTIA

Nossos serviços são garantidos pelo prazo de 08 meses a contar da data da emissão da N. Fiscal respectiva contra defeitos de fabricação e/ou mão de obra, os quais serão reparados em nossa fábrica em Marília - Estado de São Paulo, desde que não tenham sido violados os termos. Sempre que for constatada qualquer irregularidade, o cliente deverá nos notificar, no prazo de garantia, relatório detalhado sobre a ocorrência, ficando o produto sujeito a inspeção por nossos técnicos. A garantia abrange somente produtos que tenham sido aplicados, manuseados, e operados dentro de suas características próprias e de acordo com nossas instruções. Nosso Departamento Técnico está à disposição dos clientes para consultas sobre quaisquer informações referentes ao assunto.

Data: 28/07/2016

Responsável: Otacilio Aparecido da Silva - Técnico em Instrumentação - CREA 5063723333

Otacilio Ap. da Silva
CREA SP 5063723333

REGISTRO DE MANUTENÇÃO

CERTIFICADO Nº: 876

CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTANCIA TURISTICA DE PARAGUAÇU PTA.
MUNICÍPIO/UF: PARAGUAÇU PAULISTA - SP

PEDIDO: 02551/16

DATA EMISSÃO: 28/07/2016

LOCAL: Laboratório da contratada
INSTRUMENTO: TERMOMETRO
TERMOMETRO TIPO: ANALÓGICO
IDENTIFICAÇÃO: 1014
FABRICANTE: BIMETAL

Nº SÉRIE: 1014
MODELO: -
FAIXA DE INDICAÇÃO: 0,000 a 500,000 °C
RESOLUÇÃO: 0,001 °C
ORDEM DE SERVIÇO: -

Condições do Ambiente

Temperatura: 20,0 °C ± 1,0 °C

Umidade Relativa: 55,0%ur ± 5,0%ur

Padrões utilizados

Código	Descrição	Certificado	Rastreabilidade	Validade
TEH 22	Termohigrômetro	RBC 8279/16	Masterlabor	28/12/2016
MP 02	Multímetro Digital	A1569/2016	Minipa	06/01/2017

Procedimento

A calibração foi realizada conforme procedimento PRO 37 - Média de 3 leituras.

Resultados

(VR) - Valor de Referência (°C)	(VO) - Valor do Objeto (°C)	(E) Erro (VR) (°C)	(U) - Incerteza Expandida (°C)	(k) - Fator de Abrangência	(Veff) - Graus de Liberdade Efetivos
100,034	100,115	0,081	0,015	2,000	∞
300,952	300,111	0,159	0,017	2,000	∞
500,010	500,162	0,152	0,015	2,000	∞

Observações

A incerteza expandida de medição (U) relatada é declarada como a incerteza padrão da medição multiplicada pelo fator de abrangência (k), o qual para uma distribuição (t) com (Veff) graus de liberdade efetivos corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95,45%. A incerteza de medição foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02. Os valores de (k) e (Veff), estão na tabela acima.

Certificado conferido e assinado.

Os resultados deste certificado referem-se exclusivamente ao instrumento calibrado.

Otacílio Ap. da Silva
CREA SP 506372333

Data: 28/07/2016

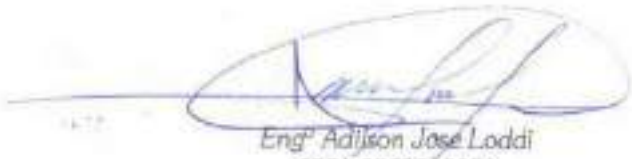
Responsável: Otacílio Aparecido da Silva - Técnico em Instrumentação - CREA 506372333

 CERTIFICADO DE QUALIDADE	Cliente: ESTANCIA TURISTICA -TURISMO- PARAGUAÇU PAULISTA		CERTIFICADO DE MANUTENÇÃO
	Pedido: 02551/16		
	Data Emissão: 25/07/2016		PAG: 01/01
	N.º O.S: 1101	N.º NF: 875	N.º 87500

DADOS DA VÁLVULA									
Fabricante	MMCA	Modelo	Tamanho	Série	TAG	P. Ajuste (PSI)	Validade	ASME I (3%)	ASME VIII (10%)
-	-	-	3" X 3"	1	01	10,00	25/07/2017		X

DESCRIÇÃO DOS TESTES REALIZADOS	RESULTADO
Teste de Ajuste de Pressão (Set Point) conforme ASME I e VIII	APROVADO
Teste Cifer. De Arino (Blow Down) conforme ASME I e VIII	APROVADO
Teste de Vedação conforme ANSI B 147 ou API 527	APROVADO
Teste de adonamento/ estanquidade	APROVADO
Obs.: Todos os testes são realizados com equipamentos calibrados com rastreabilidade certificada.	

PADRÕES UTILIZADOS NA CALIBRAÇÃO	
0-10 Kg/cm² (Certificado P-2952/14)	☒
0-30 Kg/cm² (Certificado P-2954/14)	☐
0-70 Kg/cm² (Certificado P-2953/14)	☐
0-100 Kg/cm² (Certificado P-2951/14)	☐

TERMO DE GARANTIA Nossos serviços são garantidos pelo prazo de 12 meses a contar da data de emissão da N. Fiscal respectiva contra defeitos de fabricação e/ou mão de obra, os quais serão reparados em nossa fábrica em Marília - Estado de São Paulo, desde que não tenham sido violados os termos. Sempre que for constatada qualquer irregularidade, o cliente deverá nos remeter, no prazo da garantia, relatório detalhado sobre a ocorrência, ficando o produto sujeito a inspeção por nossos técnicos. A garantia abrange somente produtos que tenham sido aplicados, manuseados, e operados dentro de suas características próprias e de acordo com nossas instruções. Nosso Departamento Técnico está a disposição dos clientes para consultas sobre quaisquer informações referentes ao assunto.  Engº Adilson José Lodi CREA 5062319978 Responsável: Adilson José Lodi - Engº Prod. Mecânica - CREA 5062319978 Valvutec Manutenção e Automação Ltda ME - CNPJ: 14.125.443/0001-13 - I.E.: 438.159.482.111 Carlos Tosin, 126 - CEP 17512-120 - Distrito Industrial - Marília/ SP - Fone: (14) 3306-3021/ 3415-3114 e-mail: vendas@valvutec.com/ comercial@valvutec.com - Site: www.valvutec.com
--

Resposta do Executivo 184/2026 Protocolo 43914 Envio em 24/07/2026 07:11:48
 Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada.
 Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sap1.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sap1/public/materiale legislativa/2026/25536/25536_original.pdf



Resposta do Executivo 184/2026 Protocolo 43914 Envio em 24/07/2026 07:11:48
Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada.
Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sapl/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

ART de Obra ou Serviço
92221220160802566

1. Responsável Técnico

ADILSON JOSE LODDI

Título Profissional: **Engenheiro de Produção - Mecânica**

Empresa Contratada:

RNP: **2604196972**

Registro: **5062319978-SP**

Registro:

2. Dados do Contrato

Contratante: **PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTANCIA TURISTICA DE PARAGUAÇU PTA** CPF/CNPJ: **65.882.680/0001-60**
 Endereço: **Avenida SIQUEIRA CAMPOS** N°: **1430**
 Complemento: Bairro:
 Cidade: **Paraguaçu Paulista** UF: **SP** CEP: **19700-000**
 Contrato: Celebrado em: **25/07/2016** Vinculada à Art n°:
 Valor: **R\$ 1.615,00** Tipo de Contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Público**
 Ação Institucional:

3. Dados da Obra/Serviço

Endereço: **Avenida SIQUEIRA CAMPOS** N°: **1430**
 Complemento: Bairro:
 Cidade: **Paraguaçu Paulista** UF: **SP** CEP: **19700-000**
 Data de início: **25/07/2016**
 Previsão de Término: **25/07/2016**
 Coordenadas Geográficas:
 Finalidade: Código:
 CPF/CNPJ:

4. Atividade Técnica

			Quantidade	Unidade
Assessoria				
1	Certificação	Controle	2,00000	bar
Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART				

5. Observações

Serviço de inspeção técnica, manutenção e reparos em 2 válvulas de segurança, conforme certificado n° 87680 e 87681.

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

1 - ADAMANTINA - ASSOCIAÇÃO DOS ENGENHEIROS,
ARQUITETOS E AGRONOMOS DA NOVA ALTA PAULISTA

II. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Local Adamantina 27 de Julho de 2016
Assinatura Engº Adilson Jose Lodzi
CPF/CNPJ: 65.882.680/0001-60
ADILSON JOSE LODI - CPF: 141.328.838-33

PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTANCIA TURISTICA DE PARAGUAQU PTA
- CPF/CNPJ: 65.882.680/0001-60

Valor ART R\$ 74,37

Registrada em: 26/07/2016

Valor Pago R\$ 74,37

Impressão em: 27/07/2016 10:41:05

9. Informações

- A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo Nosso Número.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creasp.org.br ou www.confes.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creasp.org.br
tel: 0800-17-18-11



Nosso Número: 92221220160862566

Versão do sistema



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

CREA-SP

ART de Obra ou Serviço
92221220160401035

1. Responsável Técnico

ADRIANO MENDONÇA

Título Profissional: Engenheiro Mecânico

Empresa Contratada:

RNP: 2811068402

Registro: 5064061999-SP

Registro:

2. Dados do Contrato

Contratante: **PREFEITURA DA ESTÂNCIA TURÍSTICA DE PARAGUAÇU PAULISTA**

CPF/CNPJ: 44.547.305/0001-93

Endereço: **Avenida Siqueira Campos**

Nº: 1430

Complemento:

Bairro: Centro

Cidade: **Paraguaçu Paulista**

UF: SP

CEP: 19700-000

Contrato:

Celebrado em: 12/04/2016

Vinculada a Art nº

Valor: R\$ 7.930,00

Tipo de Contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público

Ação Institucional:

3. Dados da Obra/Serviço

Endereço: **Avenida Siqueira Campos**

Nº: 1430

Complemento:

Bairro: Centro

Cidade: **Paraguaçu Paulista**

UF: SP

CEP: 19700-000

Data de Início: 15/04/2016

Previsão de Término: 18/04/2016

Coordenadas Geográficas:

Finalidade: Cultural

Código

Proprietário: **PREFEITURA DA ESTÂNCIA TURÍSTICA DE PARAGUAÇU PAULISTA**

CPF/CNPJ: 44.547.305/0001-93

4. Atividade Técnica

			Quantidade	Unidade
Supervisão 1	Inspecção	de Inspecção e/ou Manutenção de Vasos sob Pressão	2,00000	unidade
	Ensaio	Equipamentos / Máquinas em Geral	2,00000	unidade

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Inspecção periódica em caldeira, conforme NR-13, sob número INSP-1495-02-2016-001.

Caldeira da locomotiva

Combustível: Lenha

Fabricante: American, Bristol (Inglaterra)

Inspecção de reconstrução de protótipo de vaso de pressão, conforme NR-13, sob número INSP-1495-02-2016-002

Ensaio não destrutivo através de ultrassom por varredura nos eixos dos rodinos da locomotiva, sob número INSP-1495-02-2016-003.

Ensaio não destrutivo através de líquido penetrante nas mandíbulas da locomotiva, sob número INSP-1495-02-2016-004.

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

0-NÃO DESTINADA

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

Local

18 de abril de 2016

ADRIANO MENDONÇA - CPF: 302.165.868-50

PREFEITURA DA ESTÂNCIA TURÍSTICA DE PARAGUAÇU PAULISTA -
CPF/CNPJ: 44.547.305/0001-93

9. Informações

- A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo Nosso Número.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creasp.org.br ou www.confes.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creasp.org.br
WH: 0800-17-18-11Valor ART R\$ 74,37
Impresso em: 15/05/2016 11:39:13

Registrada em: 28/04/2016

Valor Pago R\$ 74,37

Nosso Número: 92221230160401035 Versão do sistema

Recibo do Sacado



BANCO DO BRASIL

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

Agência / Código do Cedente: 3336-7/00401783-8

Nosso Número: 92221220160401035

SACADO: ADRIANO MENDONÇA

Data de Emissão: 27/04/2016

CREASP: 5064061999

Data Vencimento: 06/05/2016

Número ART: 92221220160401035

Valor

R\$ 74,37

A quitação do título ocorrerá somente após a compensação bancária.
Depósito ou transferência não serão reconhecidos para quitação do título.
Não receber após o vencimento.

Autenticação Mecânica

CORTA AQUI



BANCO DO BRASIL 001-9

00199.22210 29222.122011 60401.035211 8 67860000007437

Local de pagamento					Vencimento	
PAGUE PREFERENCIALMENTE NAS AGÊNCIAS DO BANCO DO BRASIL					06/05/2016	
Cedente					Agência / Código do Cedente	
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo					3336-7/00401783-8	
Data de Emissão	Número do Documento	Especie doc	Acerto	Data do Processamento	Nosso número/Código Documento	
27/04/2016	92221220160401035	RC	N	27/04/2016	92221220160401035	
Unidade banco	Código	Especie Moeda	Quantidade	Valor	(R) Valor do Documento	
18-027		R\$			R\$ 74,37	
Instruções (Texto de responsabilidade do cedente): NÃO RECEBER APÓS O VENCIMENTO. BOLETO REFERENTE A ART Nº 92221220160401035 Unidade Cedente: 3336					(I) Desconto / Abatimentos	
					(II) Outras deduções	
					(III) Mora / Multa	
					(IV) Outros acréscimos	
					(V) Valor cobrado	
Sacado					Código de barras	
ADRIANO MENDONÇA					Ficha de Compensação/Autenticação mecânica	



CORTA AQUI

**30**
horas**Comprovante de pagamento de boleto****Dados da conta debitada**

Agência/conta: 0125/89160-6

CNPJ: 09.424.895/0001-66

Empresa: **ETICA EMP TECNOLOGICOS LTDA****Dados do pagamento**

		00199 22210 29222 122011 60401 035211 8 67860000007437	
Beneficiário:	CPF/CNPJ do beneficiário:	Data de vencimento: 06/05/2016	
		Valor do boleto (R\$): 74,37	
		(-) Desconto (R\$): 0,00	
		(+/-) Mora/Multa (R\$): 0,00	
Informações fornecidas pelo pagador:		(+/-) Valor do pagamento (R\$): 74,37	
		Data de pagamento: 28/04/2016	
Autenticação mecânica: FE74514E85B60C4BE9C076DD36455C6B9004E338			

Operação efetuada em 28/04/2016 às 15:23:51 via Sispag, CTRL 599642867000016.

Suvidas, sugestões e reclamações: na sua agência. Se preferir, ligue para o SAC Itaú: 0800 728 0728 (todos os dias, 24h) ou acesse o Fale Conosco no www.itaubr.com.br. Se não ficar satisfeito com a solução apresentada, ligue para a Ouvidoria Corporativa Itaú: 0800 570 0011 (em dias úteis, das 9h às 18h) ou Caixa Postal 67 600, CEP 03162-971. Deficientes auditivos ou de fala: 0800 722 1722 (todos os dias, 24h).

Resposta do Executivo 184/2026 Protocolo 43914 Envio em 24/07/2026 07:11:48
Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada.
Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sap1.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sap1/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

**RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DE CALDEIRA**

INSPEÇÃO RECONSTITUIÇÃO DE PRONTUÁRIO

Relatório N°

INSP-19309-05-2016-001

IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO

Identificação:	CALDEIRA DA LOCOMOTIVA		
Modelo:	American, em Bristol (Inglaterra) -4-4-0		
Fabricante:	The Avonside Engine CO. - Limited		
Tipo:	Cilindro Horizontal - Multitubular		
Combustível:	Lenha	N° DE SÉRIE	1244
Norma de Projeto:	Ano De Fabricação:	Ano de Reforma:	Categoria:
ASME Seção I	1879	2005	B
Temperatura de Operação:	Pressão de Operação:		
170 °C	9,0 kgf/cm²		
Temperatura de Projeto:	Pressão de Projeto:		
177 °C	10,0 kgf/cm²		
Produção de Vapor:	PMTA:	Superfície de Aquecimento:	
600 kg/h	10,0 kgf/cm²	30,50 m²	

PROFISSIONAL HABILITADO

Nome:	ADRIANO MENDONÇA	Assinatura	CREA:
			SP-5064061999
Local e data:	PARAGUAÇU PAULISTA, 01 DE JULHO DE 2016.		

LOCALIDADE DA INSTALAÇÃO DA CALDEIRA

Empresa:	PREFEITURA DA ESTÂNCIA TURÍSTICA DE PARAGUAÇU PAULISTA		
Endereço:	AVENIDA SIQUEIRA CAMPOS Nº1430	Bairro:	CENTRO
CEP:	19700-000	Cidade:	PARAGUAÇU PAULISTA
Estado:	SÃO PAULO		
Telefone:	18-3361-6165	Fax:	18-3361-6165
CNPJ:	44.547.305/0001-93	IE:	ISENTO
Contato:	LUIS CARLOS PEDROZO	Cargo:	DIRETOR
e-mail:	turismoppta@bol.com.br		

ÉTICA EMPREENDIMENTOS TECNOLÓGICOS LTDAAV. DR. FRANCISCO JUNQUEIRA, 2417 - JD. MACEDO - RIBEIRÃO PRETO - SP
FONE: (16) 3904-8900 - laboratorio@etecalaboratorio.com.br



**RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DE
CALDEIRA**
INSPEÇÃO RECONSTITUIÇÃO DE
PRONTUÁRIO

Relatório N°

INSP-19309-05-2016-001

EMPRESA INSPETORA E PROFISSIONAL HABILITADO

Empresa:		SUASOLDA COMERCIO TECNOLOGIA EM SOLDAGEM LTDA		CREA/SP:	1783509 SP1783509		
Endereço:		RUA GUIDO ROMANI Nº 378/379		Bairro:	PQ.IND. TANQUINHO		
CEP:	14.075-720	Cidade:	RIBEIRÃO PRETO		Estado:	SP	
Telefone:	16-34566465	Fax:	16-34566465	CNPJ:	03.391.468/0001-42	Ins. Est.	582488780118
PH:	ADRIANO MENDONÇA		Título:	ENG. MECÂNICO		CREA/SP:	5064061999
Contato:	Maurício Pires de Moraes		Cargo:	Diretor		E-mail:	mauricio@suasolda.com.br
Data das Inspeções		Início das Inspeções		27/06/2016			
		Término das Inspeções		01/07/2016			
N° da ART destas inspeções:				92221220160702604			

VISTA GERAL DA CALDEIRA



Visão geral



Placa de identificação



RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DE CALDEIRA

INSPEÇÃO RECONSTITUIÇÃO DE PRONTUÁRIO

Relatório N°

INSP-19309-05-2016-001

ÍNDICE

1. ESPELHO TRASEIRO:	4
2. ESPELHO FRONTAL:	5
3. COLETOR DE VAPOR SATURADO:	6
4. CORPO DA CALDEIRA:	6
5. FEIXE DE TUBOS:	7
6. TUBULAÇÃO DE SAÍDA DE GASES:	7
7. FORNALHA DA CALDEIRA:	8
8. VÁLVULAS DE SEGURANÇA	9
9. INSTRUMENTOS DE CONTROLE	9
10. COMPONENTES E PERIFÉRICOS DA CALDEIRA	10
11. INSTALAÇÕES DA CALDEIRA	10
12. DOCUMENTAÇÃO DA CALDEIRA:	11
13. TESTE HIDROSTÁTICO:	12
14. OUTROS TESTES E ENSAIOS REALIZADOS:	12
15. AÇÕES CORRETIVAS:	13
16. CONCLUSÕES:	13
17. PRÓXIMAS INSPEÇÕES:	13
18. RESPONSÁVEIS PELA INSPEÇÃO:	13

1. ESPELHO TRASEIRO:

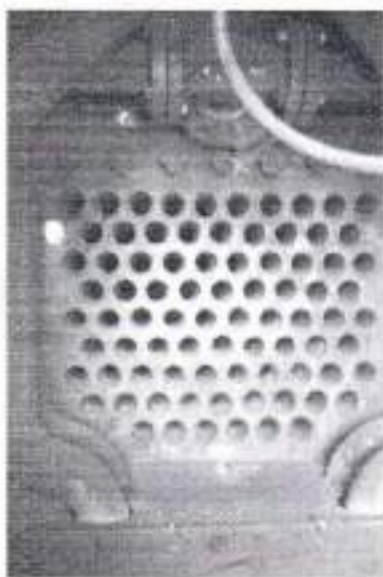
MATERIAL DO ESPELHO:

ASTM A285 GR.C

ESPESSURA NOMINAL DO ESPELHO:

12,7 mm

Obs. Em geral em bom estado de conservação.



A: 2610	mm	B: Ø 920	mm	C: 50,8	mm	D: 70	mm
E: 70	mm	F: 70	mm	G: -		-	

A: Comprimento distância entre espelhos

B: Diâmetro do espelho

C: Diâmetro do tubo

D: Distância vertical entre os furos

E: Distância horizontal entre os furos

F: Distância oblíqua entre os furos

G: Dureza

Medição de espessura

LADO ESQUERDO	0°	90°	180°	270°
1° Local	12,8	12,3	12,2	12,4
2° Local	-	-	-	-
Tampa do espelho	10,6	-	-	-

2. ESPELHO FRONTAL:

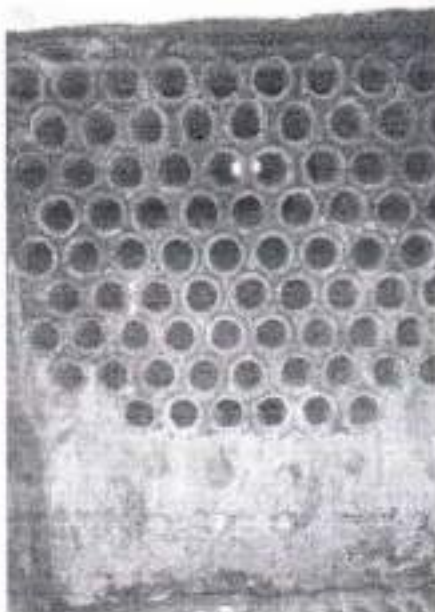
MATERIAL DO ESPELHO:

ASTM A285 GR.C

ESPESSURA NOMINAL DO ESPELHO:

12,7 mm

Obs. Em geral em bom estado de conservação.



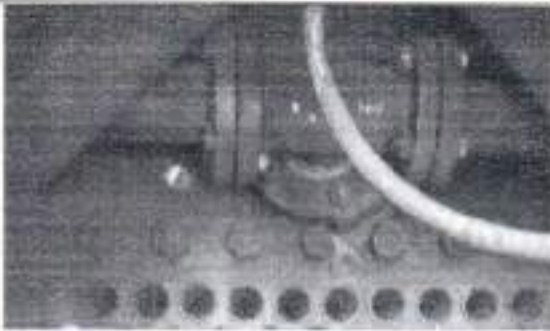
A: 2610	mm	B: Ø 920	mm	C: 50,8	mm	D: 70	mm
E: 70	mm	F: 70	mm	G: -		-	

- A: Comprimento distância entre espelhos
B: Diâmetro do espelho
C: Diâmetro do tubo
D: Distância vertical entre os furos
E: Distância horizontal entre os furos
F: Distância oblíqua entre os furos
G: Dureza

Medição de espessura

LADO ESQUERDO	0°	90°	180°	270°
1° Local	12,35	12,10	12,28	12,30
2° Local	-	-	-	-
Tampa do espelho	-	-	-	-

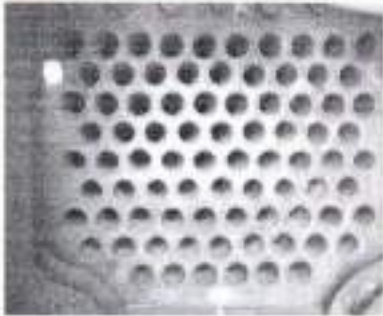
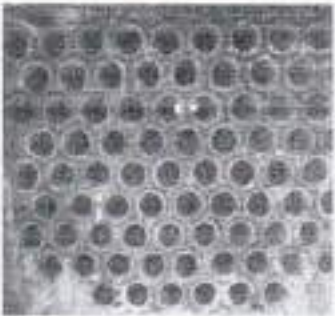
3. COLETOR DE VAPOR SATURADO:

Material do coletor: N/D	Ø e espessura nominal do tubo: 102,1 mm			
Aspecto visual do tubo: Em bom estado de conservação.				
				
Medição de espessura: N/D				
	0°	90°	180°	270°
1° Ponto:	6,00	-	-	-
Ensaio realizado: Ensaio visual e medição de espessura				
Laudo: N/A				
Obs.: Em bom estado de conservação.				

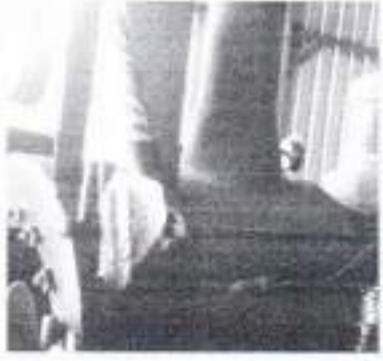
4. CORPO DA CALDEIRA:

Material do corpo: N/D	Ø e espessura nominal do corpo: 1148 mm			
Aspecto visual do corpo: Em geral em bom estado de conservação.				
				
Medição de espessura:				
	0°	90°	180°	270°
1° Ponto:	-	11,06	-	-
Ensaio realizado: Ensaio visual, medição de espessura.				
Laudo: N/A				
Obs.: Em bom estado de conservação.				

5. FEIXE DE TUBOS:

Material dos tubos: ASTM-A 178 A	Ø e espessura nominal dos tubos: 50,80 mm - Esp. 2,65			
Aspecto visual dos tubos: Em geral em bom estado de conservação.				
 				
Medição de espessura:	Lado esquerdo	Lado direito	-	-
Tubo nº 1	2,60	2,55	-	-
Ensaio realizado: Ensaio visual e medição de espessura.				
Laudo: N/A				
Obs.: Em bom estado de conservação.				

6. TUBULAÇÃO DE SAÍDA DE GASES:

Material do tubo: N/D	Ø e espessura nominal do tubo: 280 mm			
Aspecto visual do tubo: Em geral apresenta bom estado de conservação.				
				
Medição de espessura: N/A				
	0°	90°	180°	270°
1° Ponto:	7,26	5,05	7,80	7,90
Ensaio realizado: Ensaio visual.				
Laudo: N/A				
Obs.: Em bom estado de conservação.				

7. FORNALHA DA CALDEIRA:

Material dos tubos: N/D	Ø e espessura nominal dos tubos: N/A.
Aspecto visual dos tubos: Em bom estado de conservação.	



Medição de espessura lado direito:

	0	90	180	270
1º Ponto – Parede esquerda	9,5	-	-	-
2º Ponto – Parede direita	9,5	-	-	-
3º Ponto – Parede superior	9,5	-	-	-

Ensaios realizados: Ensaio visual e medição de espessura das paredes laterais.

Laudo: N/A

Obs.: A grelha deve ser substituída.

8. VÁLVULAS DE SEGURANÇA
8.1. 1ª Válvula de segurança

Fabricante: N/D
Modelo/ Dimensão: Mola / 3" x 3"
Tag/ Série: 01 / 1
Pressão Ajuste: 10,0
Pressão de fechamento: N/D
Data de Calibração: 25/07/2016
Condições do corpo e castelo: Em bom estado
Condições físicas dos flanges: Em bom estado
Calibração N°: 87600


8.2. 2ª Válvula de segurança

Fabricante: N/D
Modelo/ Dimensão: Mola / 3" x 3"
Tag/ Série: 02 / 1
Pressão Ajuste: 10 kgf/cm²
Pressão de fechamento: N/D
Data de Calibração: 25/07/2016
Condições do corpo e castelo: Em bom estado
Condições físicas dos flanges: Em bom estado
Calibração N°: 87600


9. INSTRUMENTOS DE CONTROLE
9.1. 1º MANÔMETRO

Fabricante: FAMABRAS
Escala: 0 à 14 kgf/cm²
Data da calibração: 27/07/2016
Calibração N°: 87600
Condições do manômetro: Em bom estado.


9.2. TERMÔMETRO

Fabricante: BIMETAL
Escala: 0 à 500 °C
Data da calibração: 27/07/2016
Calibração N°: 87600



A data da calibração dos instrumentos é posterior a data da inspeção, pois foi definido nova PMTA para a caldeira.

10. COMPONENTES E PERIFÉRICOS DA CALDEIRA

10.1. Chaminé	
Condições físicas:	Em conformidade.
10.2. Exaustores e ventiladores	
Condições físicas:	Em conformidade.
10.3. Alvenarias (paredes de refratários, concretos)	
Condições físicas:	A caldeira não possui paredes refratárias e alvenarias.
10.4. Invólucros	
Condições físicas:	Em conformidade.
10.5. Bombas de alimentação de água (bomba elétrica)	
Condições físicas:	Em conformidade.
10.6. Comentários sobre periféricos:	
Em geral em bom estado de conservação.	

11. INSTALAÇÕES DA CALDEIRA

11.1. Localização da caldeira:	
Condições físicas:	A caldeira está instalada em área de caldeira conforme subitem 13.2.3 A caldeira é de uma locomotiva (Maria Fumaça) móvel.
11.2. Dispõe de acesso fácil e seguro:	
Condições físicas:	Em conformidade.
11.3. Possui iluminação conforme normas vigentes:	
Condições físicas:	Em conformidade.
11.4. Possui iluminação de emergência:	
Condições físicas:	Em conformidade.
11.5. Possui extintores e ou hidrantes:	
Condições físicas:	Em conformidade.
11.6. O painel de instrumentos encontra-se em sala de controles:	
Condições físicas:	A caldeira possui todos os instrumentos dentro da cabine de comando.

11.7. A placa de identificação da caldeira satisfaz aos itens mínimos exigidos pela NR13 subitem 13.4.1.4:

Condições físicas: A placa de identificação será substituída para nova PMTA.



12. DOCUMENTAÇÃO DA CALDEIRA:

12.1. A caldeira possui prontuário conforme subitem 13.4.1.6:

Sim Em conformidade.

12.2. A caldeira possui livro de registro de segurança conforme subitem 13.4.1.9:

Sim Em conformidade.

12.3. A caldeira possui projeto de instalação conforme item 13.4.2.1 e seus subitens:

Sim Em conformidade

12.4. A caldeira possui projeto de alteração e reparo conforme subitem 13.3.6 e 13.3.7 e seus subitens:

Não A caldeira fez uma alteração e não possui o projeto de alteração (PAR)

12.5. A caldeira possui manual de operação conforme item 13.4.3.1 e seus subitens:

Sim Em conformidade.

12.6. INSPEÇÃO ANTERIOR

12.6.1. A caldeira possui relatório de inspeção anterior conforme subitem 13.4.4.14:

Sim Em conformidade.

12.6.2. As recomendações do relatório anterior foram atendidas:

Não ☐ Parcial ☒

12.7. Possui certificado de treinamento e estágio de segurança na operação de caldeiras conforme subitem 13.4.3.5:

Não ☐ Deverá ser providenciado ☒

12.8. Possui estágio prático supervisionado na própria caldeira que irá operar conforme subitem A1.5:

Não ☐ Deverá ser providenciado ☒

12.9. CERTIFICADOS DE AFERIÇÃO/CALIBRAÇÃO

12.9.1. Possui certificado de aferição dos instrumentos de controle conforme subitem 13.4.1.3:

Sim ☒ Em conformidade ☐

12.9.2. Possui certificado de calibração das válvulas de segurança conforme subitem 13.4.1.6:

Sim ☒ Em conformidade ☐

12.10. Possui relatório de controle da qualidade da água conforme subitem 13.4.3.3, 13.4.1.2:

Sim ☒ Em conformidade ☐

12.11. Possui instrumento de detecção de vazamento de gás conforme subitem 13.4.2.4 alínea d (somente para caldeiras a gás):

Não ☐ O combustível da caldeira é a lenha ☒

13. TESTE HIDROSTÁTICO:

O teste hidrostático foi realizado com 13 kgf/cm² e a caldeira não apresentou vazamentos nas soldas do costado e espelhos. Portanto, a caldeira está apta no teste.

14. OUTROS TESTES E ENSAIOS REALIZADOS:

Medição de espessura:	SIM
Visual e dimensional:	SIM
Teste hidrostático:	SIM



**RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DE
CALDEIRA**
INSPEÇÃO RECONSTITUIÇÃO DE
PRONTUÁRIO

Relatório N°

INSP-19309-05-2016-001

15. AÇÕES CORRETIVAS:

IMEDIATAS:

Providenciar treinamento de operadores de caldeira.

A SEREM PLANEJADAS:

Não há.

16. CONCLUSÕES:

A caldeira foi submetida à Inspeção de reconstituição de prontuário e foram encontradas anomalias que comprometam a segurança da caldeira.

Pela falta de treinamento de segurança de operadores de caldeira. Portanto, a caldeira estará APTA a operar, desde que a recomendação citada no item 15 deste relatório seja atendida.

O cliente é total responsável pelas adequações determinadas no item, 15 deste relatório e deverá providenciar estas adequações para atendimento total da norma NR-13.

A empresa contratante deverá providenciar a correção das pendências e contratar nova inspeção para habilitar a operação da caldeira.

17. PRÓXIMAS INSPEÇÕES:

A caldeira deverá ser inspecionada no prazo máximo de 01/07/2017.

18. RESPONSÁVEIS PELA INSPEÇÃO:


JULIANA PÁDUA DE PAIVA
Inspetora de Qualidade
CREA-RJ: 2011102789


ADRIANO MENDONÇA
Engenheiro Mecânico
CREA-SP 5064061999

PROPRIETÁRIA DO VASO



EMPRESA DE INSPEÇÃO



CALDEIRA DA LOCOMOTIVA

FABRICANTE	The Avonside Engine CO. - Limited
Nº IDENTIFICAÇÃO	1.244
ANO FABRICAÇÃO	1879
CÓDIGO DE PROJETO	ASME SEÇÃO I
PMTA:	10 kgf/cm ²
PRESSÃO TESTE HIDROSTÁTICO	13 kgf/cm ²
TEMPERATURA DE PROJETO	177 °C
CAPACIDADE MÁXIMA PRODUÇÃO VAPOR	600 kvh
ÁREA DE SUPERFÍCIE DE AQUECIMENTO	30,50 m ²
CATEGORIA	B

INSP-19309-05-2016-001

145 mm

150

	ANEXO A		Relatório N°	
	CÁLCULO DE VIDA REMANESCENTE E PMTA CALDEIRA FLAMOTUBULAR "CALDEIRA DA LOCOMOTIVA"		INSP-19309-05-2016-001	
			Página	1 de 3

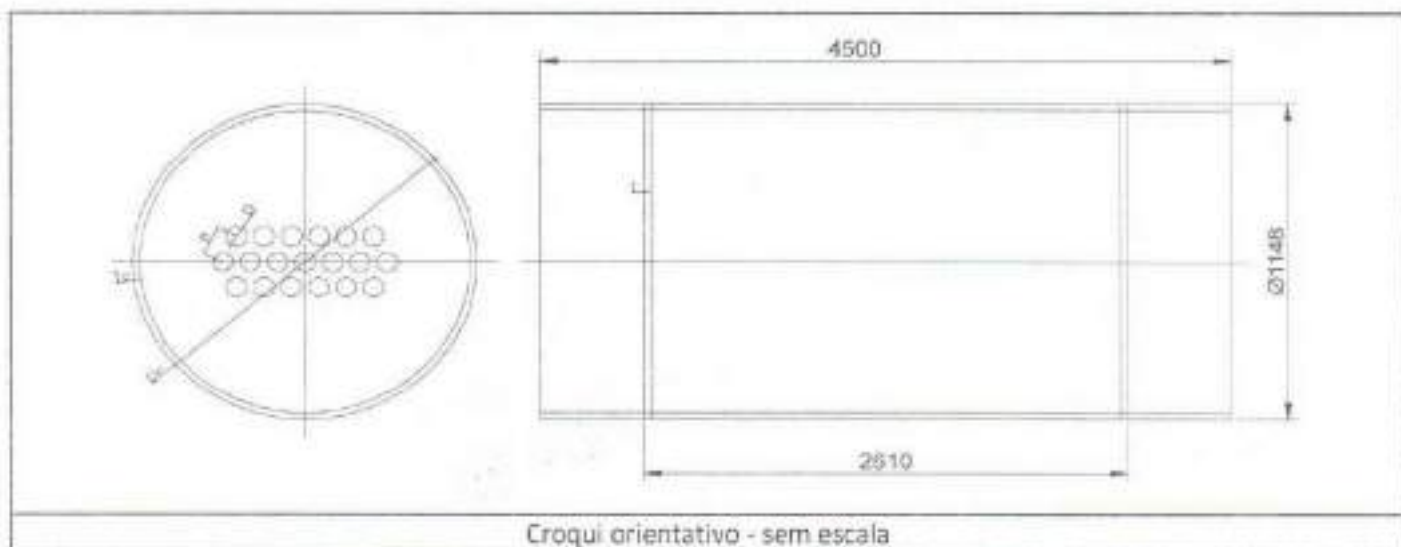
Devido à falta de informações para cálculo da vida remanescente da caldeira, algumas informações foram reconstituídas baseadas na norma de projeto ASME I Ed. 2010.

Neste cálculo serão consideradas as seguintes partes:

- Costado;
- Espelhos.

Dados:

PMTA	10 kgf/cm ²	
Temperatura de operação	170 °C	
Temperatura obtida pela interpolação de valores das tabelas termodinâmicas de Vapor Saturada.		
Temperatura de projeto	177 °C	



Dimensões encontradas durante a inspeção

Do	1148 mm	
To	11,06 mm	
t	12,7 mm	
p	70 mm	
D	50,8 mm	

	ANEXO A		Relatório N°	
	CÁLCULO DE VIDA REMANESCENTE E PMTA CALDEIRA FLAMOTUBULAR "CALDEIRA DA LOCOMOTIVA"		INSP-19309-05-2016-001	
			Página	2 de 3

COSTADO - sujeito à pressão interna
--

Material	ASTM A-285 Gr.C	Material P-Number 1, com ponto mínimo de escoamento de 205 MPa
P	1,02 MPa	
D	1148 mm	
S	108 MPa	Conforme PG-23, ASME I Ed. 2010
E	1	
Y	0,4	
C	0	

Cálculo da espessura mínima necessária (PG-27.2, ASME I Ed. 2010)

$$t = \{(P D) / [(2 S E) + (2 Y P)]\}$$

equação 1

t	5,40 mm	
---	---------	--

Cálculo da vida remanescente da parte.

Taxa Corrosão Anual (i)	0,15 mm	Valor Estimado
-------------------------	---------	----------------

$$\text{Vida Remanescente} = (t_0 - t) / i$$

equação 2

Vida remanescente estimada	37,75	anos
----------------------------	--------------	------

ESPELHO - sujeito à pressão interna
--

Material	ASTM A-285 Gr.C	Material P-Number 1, com ponto mínimo de escoamento de 205 MPa
P	1,02 MPa	
S	108 MPa	Conforme PG-23, ASME I
d	50,8 mm	
C	2,1	
p	70 mm	

Cálculo da espessura mínima necessária (PFT 31, ASME I Ed. 2010)

$$t = \text{RAIZ} \{ (P / C S) \times [(p^2 - (IT d^2) / 4)] \}$$

equação 3

t	4,67 mm	
---	---------	--

Cálculo da vida remanescente da parte.

Tx. Corrosão Anual	0,15 mm	Valor Estimado
--------------------	---------	----------------

$$\text{Vida Remanescente} = (t_0 - t) / i$$

equação 4

Vida remanescente estimada	53,51	anos
----------------------------	--------------	------

	ANEXO A	Relatório N°	
	CÁLCULO DE VIDA REMANESCENTE E PMTA CALDEIRA FLAMOTUBULAR "CALDEIRA DA LOCOMOTIVA"	INSP-19309-05-2016-001	
		Página	3 de 3

Resultado Geral

Vida remanescente Geral (menor valor das partes)	37	anos
---	-----------	------

Cálculo PMTA Costado

Máxima tensão admissível na temperatura de projeto (S)	1103,8	kgf/cm ²
Espessura corroída da seção do costado (t)	10,91	mm
Raio interno da seção do costado corroída (R)	574,15	mm
Pressão estática - operação - PS (HS=1148,3 mm)	0,17225	mm
Pressão Máxima de Trabalho Admissível (PMTA)	20,566	kgf/cm ²

$$PMTA = \frac{SEt}{R + 0,6t} - P_s \quad PMTA = \frac{1103,8 \times 1 \times 10,91}{574,15 + 0,6 \times 10,91} - 0,17225$$

$$PMTA = 20,566$$

Cálculo PMTA Espelhos

Máxima tensão admissível na temperatura de projeto (S)	1103,8	kgf/cm ²
Espessura corroída da seção do costado (t)	12,55	mm
Raio interno da seção do costado corroída (R)	574,15	mm
Pressão estática - operação - PS (HS=1148,3 mm)	0,17225	mm
Pressão Máxima de Trabalho Admissível (PMTA)	16,498	kgf/cm ²

$$PMTA = \frac{SEt}{R + 0,6t} - P_s \quad PMTA = \frac{1103,8 \times 0,7 \times 12,55}{574,15 + 0,6 \times 12,55} - 0,17225$$

$$PMTA = 16,498 \text{ kgf/cm}^2$$



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

CREA-SP

ART de Obra ou Serviço
92221220160702604

1. Responsável Técnico

ADRIANO MENDONÇA

Título Profissional: Engenheiro Mecânico

Empresa Contratada:

RNP: 2611068402

Registro: 5064061999-SP

Registro:

2. Dados do Contrato

Contratante: **PREFEITURA DA ESTÂNCIA TURÍSTICA DE PARAGUAÇU PAULISTA**Endereço: **Avenida Siqueira Campos**

Complemento:

Cidade: **Paraguaçu Paulista**

Contrato:

Valor: **R\$ 4.000,00**

Ação Institucional:

Celebrado em: **27/06/2016**Tipo de Contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Público**Bairro: **Centro**UF: **SP**

Vinculada à Art nº:

CPF/CNPJ: **44.547.305/0001-93**Nº: **1430**CEP: **19700-000**

3. Dados da Obra/Serviço

Endereço: **Avenida Siqueira Campos**

Complemento:

Cidade: **Paraguaçu Paulista**Data de Início: **27/06/2016**Previsão de Término: **01/07/2016**

Coordenadas Geográficas:

Finalidade:

Proprietário: **PREFEITURA DA ESTÂNCIA TURÍSTICA DE PARAGUAÇU PAULISTA**Bairro: **Centro**UF: **SP**Nº: **1430**CEP: **19700-000**

Código:

CPF/CNPJ: **44.547.305/0001-93**

4. Atividade Técnica

Supervisão**1****Execução****de Inspeção e/ou
Manutenção de Vasos
sob Pressão**

Quantidade

Unidade

1,00000**unidade**

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Inspeção e manutenção de protótipo de salteira de locomotiva a vapor sob número INSP-19385-05-2016-001.

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

0-NÃO DESTINADA

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Local

SA de Julho de 2016

data

ADRIANO MENDONÇA - CPF: 302.166.853-50

PREFEITURA DA ESTÂNCIA TURÍSTICA DE PARAGUACU PAULISTA -
CPF/CNPJ: 44.547.305/0001-81

9. Informações

A presente ART encontra-se eletronicamente quitada conforme dados constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo Nosso Número.

A autenticidade deste documento pode ser verificada no site: www.creasp.org.br ou www.confes.org.br

A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creasp.org.br
tel: 0800-17-18-11



Valor ART R\$ 74,37

Registrada em: 04/07/2016

Valor Pago R\$ 74,37

Nosso Número: 92221220166702604 Versão do sistema

Impresso em: 05/07/2016 11:59:56



BANCO DO BRASIL

Recibo do Sacado

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

Agência / Código do Cedente: 3336-7/00401783-8

Nosso Número: 92221220160702604

SACADO: ADRIANO MENDONÇA

Data de Emissão: 01/07/2016

CREASP: 5064081999

Data Vencimento: 10/07/2016

Número ART: 92221220160702604

Valor

R\$ 74,37

A quitação do título ocorrerá somente após a compensação bancária.
Depósito ou transferência não serão reconhecidos para quitação do título.
Pagamento a menor não será considerado para quitação do documento.
Não receber após o vencimento.

CORTA AQUI

Autenticação Visual



BANCO DO BRASIL | 001-9 |

00199.22210 29222.122011 60702.604210 4 68510000007437

Local de pagamento					Vencimento	
PAGUE PREFERENCIALMENTE NAS AGÊNCIAS DO BANCO DO BRASIL					10/07/2016	
Cedente					Agência / Código do Cedente	
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo					3336-7/00401783-8	
Data de Emissão	Número do Documento	Especie doc.	Acerto	Data do Processamento	Nosso número/Código Documento	
01/07/2016	92221220160702604	RC	N	01/07/2016	92221220160702604	
Use debênture	Carteira	Especie Moeda	Quotização	Valor	(-) Valor do Documento	
	18-027	RS			R\$ 74,37	
Instruções (Texto de responsabilidade do cedente) NÃO RECEBER APÓS O VENCIMENTO. BOLETO REFERENTE A ART Nº 92221220160702604 Unidade Cedente: 3336					(-) Encargos / Abatimentos	
					(-) Outras deduções	
					(-) Mora / Multa	
					(-) Outras acréscimos	
					(+) Valor cobrado	
Sacado					Código de barras	
ADRIANO MENDONÇA					Ficha de Compensação/Autenticação Recibos	
Assinatura						



CORTA AQUI



Dados da conta debitada

Agência/corta: 0125/89160-6

CNPJ 09.424.895/0001-66

Empresa ETICA EMP TECNOLOGICOS
LTD.A

Dados do pagamento

 BANCO DO BRASIL		00199 22210 28222 122011 60702 604210 4 68510000007437	
Beneficiário:		CPF/CNPJ do beneficiário:	Data de vencimento 10/07/2016
			Valor do boleto (R\$) 74,37
			(-) Desconto (R\$) 0,00
			(+) Moratória (R\$) 0,00
			(-) Valor do pagamento (R\$) 74,37
Informações fornecidas pelo pagador:			Data de pagamento 04/07/2016
Autenticação mecânica: 13386C16E2D3C1473F795A3484DD0B8D5D976084			

Operação efetuada em 04/07/2016 às 16:53:13 via Sispag. CTRL 399564029000027

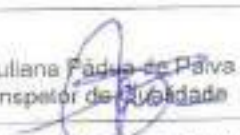
Para sugestões e reclamações, na sua agência, de preferência, ligue para o SAC Itaú: 0800 720 0725 (todas as dias, 24h) ou acesse o Fale Conosco no www.ita.com.br. Se não estiver satisfeito com a solução apresentada, ligue para a Ouvidoria Corporativa Itaú: 0800 593 0811 (em dias úteis, das 0h às 18h) ou Caixa Postal 67.800, CEP 01072-911. Deficientes auditivos ou de fala: 0800 722 1722 (todas as dias, 24h).

	MANUAL DE OPERAÇÃO	ELABORADO POR:	REVISÃO:
			0
EQUIPAMENTOS:		DATA DA EMISSÃO:	PÁGINA:
CALDEIRA LOCOMOTIVA		01/07/2016	1 / 6

MANUAL DE OPERAÇÃO

CALDEIRA LOCOMOTIVA

PREFEITURA DA ESTÂNCIA TURÍSTICA DE PARAGUAÇU PAULISTA

 Juliana Pádua de Paiva Inspetor de Qualidade		
Responsável Elaboração SUASOLDA	Aprovado pela SUASOLDA	Aprovado pelo Cliente
Elaborado pela SUASOLDA em conjunto com a PREFEITURA DE PARAGUAÇU PAULISTA		

	MANUAL DE OPERAÇÃO	ELABORADO POR: 	REVISÃO: 0
EQUIPAMENTOS: CALDEIRA LOCOMOTIVA		DATA DA EMISSÃO: 01/07/2016	PÁGINA: 2 / 6

ÍNDICE

- 1 OBJETIVO
- 2 ABRANGÊNCIA / VALIDADE
- 3 OBSERVAÇÕES
- 4 RISCOS DA ATIVIDADE
- 5 RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA
- 6 EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO OBRIGATÓRIOS
- 7 RESPONSABILIDADES
- 8 PROCEDIMENTOS
- 9 MEIO AMBIENTE

	MANUAL DE OPERAÇÃO	ELABORADO POR	REVISÃO
			0
EQUIPAMENTOS:		DATA DA EMISSÃO	PÁGINA
CALDEIRA LOCOMOTIVA		01/07/2016	3 / 6

1. OBJETIVO

Definir instruções de operação de partidas e paradas, procedimentos e parâmetros operacionais de rotina, bem como procedimentos gerais de segurança, saúde e preservação do meio ambiente.

2. ABRANGÊNCIA / VALIDADE

As instruções contidas neste documento aplicam-se somente a Caldeira da Locomotiva, da Prefeitura da Estância Turística de Paraguaçu Paulista SP.

3. OBSERVAÇÕES

Esta atividade requer ao operador documento comprobatório de treinamento em caldeiras e estágio prático supervisionado conforme Norma Regulamentadora (NR) 13 do Ministério do Trabalho e Emprego.

4. RISCOS DA ATIVIDADE

Riscos físicos: Ruído, calor, pressão.

Riscos de acidentes: Prensar membros do corpo, cortes, trabalhos em altura, trabalho em espaço confinado, fagulhas nos olhos (manuseio de ferramentas e chaves diversas).

Riscos ergonômicos: Postura inadequada nas intervenções de manutenção e limpeza, procedimentos de entrada e saída do vaso pelas bocas de visita.

Simbologia das Cores			
No mapa de risco, os riscos são representados e indicados por círculos coloridos de três tamanhos diferentes, a saber:			Risco Químico Leve
			Risco Químico Médio
			Risco Químico Elevado
	Risco Biológico Leve		Risco Ergonômico Leve
	Risco Biológico Médio		Risco Ergonômico Médio
	Risco Biológico Elevado		Risco Ergonômico Elevado
	Risco Mecânico Leve		Risco Físico Leve
	Risco Mecânico Médio		Risco Físico Médio
	Risco Mecânico Elevado		Risco Físico Elevado

	MANUAL DE OPERAÇÃO	ELABORADO POR: 	REVISÃO: 0
EQUIPAMENTOS: CALDEIRA LOCOMOTIVA	DATA DA EMISSÃO: 01/07/2016	PÁGINA: 4 / 6	

5. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

- 5.1. Para qualquer ocorrência observada nos equipamentos, como: desarme das bombas de alimentação, excesso pressão dos equipamentos, abertura de válvulas de segurança, vazamentos e outros, comunicar o encarregado do turno, em caso de sobre pressão aliviar as válvulas de vapor imediatamente.
- 5.2. Não se aproximar dos acoplamentos e partes rotativas das bombas enquanto estas estiverem em funcionamento.
- 5.3. Não se aproximar das partes quentes de tubulações de vapores e condensado, que não estiverem com isolamento térmico.
- 5.4. Verificar se não existem pessoas na parte interna da caldeira antes de fechar as bocas de visita e demais entradas para início de operação. Verificar se todas as aberturas estão fechadas antes de abrir as válvulas de operação e iniciar o funcionamento do equipamento.
- 5.5. Sempre que for feita a parada para limpeza e manutenção do equipamento, fazer o CEP, fechar todas as válvulas de entrada, saída de vapor do equipamento e também as válvulas de segurança. Travar mecanicamente as válvulas angulares das entradas de vapor com dispositivo apropriado durante as manutenções e limpeza.
- 5.6. Nunca entrar nos CCM (Centro de Controle Motores) e mexer nos painéis elétricos sem autorização e treinamento específico para esta operação.
- 5.7. Antes do início do procedimento de operação da caldeira, o operador deverá se comunicar com os operadores da caldeira sobre o início do processo buscando eliminar o risco de desarme nos geradores, na eventualidade de alguma anormalidade no procedimento de partida.
- 5.8. Antes de iniciar qualquer trabalho de risco deve-se cumprir os procedimentos da empresa.

6. EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO OBRIGATORIOS

EPI's	Onde / Quando
Botina de Segurança	Durante toda Jornada de Trabalho
Capacete com jugular	Durante toda Jornada de Trabalho
Óculos de Segurança lente incolor	Durante toda Jornada de Trabalho
Protetor Auricular Tipo Plug ou Concha	Durante toda jornada de Trabalho
Luva Nitrilica ou látex	Durante a manipulação de produtos químicos
Conjunto de PVC	Durante os trabalhos com umidade e água
Máscara semi-facial com cartucho	Manipulação de produto químico
Luva de raspa e vaqueta	Durante a manipulação de objetos, peças, materiais, onde haja risco de perfurações e cortes nas mãos e queimadura nas mãos.
Avental com mangote de raspa e perneira	Para uso de lixadeiras e Soldagem
Respiradores para poeiras e fumos	Para uso de lixadeiras e Soldagem
Protetor facial	Para uso de lixadeiras

	MANUAL DE OPERAÇÃO	ELABORADO POR: 	REVISÃO: 0
EQUIPAMENTOS: CALDEIRA LOCOMOTIVA		DATA DA EMISSÃO: 01/07/2016	PÁGINA: 5 / 6

7. RESPONSABILIDADES

7.1. Operadores

- Compete a operação desta fase do processo.
- Verificar as condições do equipamento e tomar as providências necessárias para solucionar os possíveis problemas.

7.2. Encarregado

- Compete monitorar e orientar o processo desta fase.

8. PROCEDIMENTOS

8.1. Procedimento de partida da caldeira

- Fechar as portas de visita da caldeira;
- Colocar água no corpo até o visor de nível;
- Acender o fogo da caldeira;
- Colocar óleo para lubrificar os cilindros;
- Quando a pressão atingir 80 Psi ou 5,6 kgf/cm², iniciar a movimentação da locomotiva para lubrificação dos cilindros;
- Elevar a pressão do vapor para 135 PSI e colocar a locomotiva em operação;

8.2. Procedimento de limpeza da caldeira.

- Encher o corpo da caldeira com água fria e produto químico para limpeza, deixando-o agir por uma semana e depois eliminar o mesmo com uma descarga de fundo.
- Limpar a caixa de fumaça retirando todos os resíduos;
- Escovar a tubulação, retirando as incrustações;
- Lavar a fomalha com jatos de água;

8.3. Parada da caldeira

- O operador deverá fechar a válvula da entrada de vapor;
- Parar de colocar lenha na caldeira;
- Encher o corpo da caldeira com água fria para resfriá-la;
- O operador deverá aguardar a instrução do seu superior imediato para a parada definitiva do processo ou reinício conforme necessário.

8.4. Parada de Emergência da caldeira.

- O operador deverá fechar a válvula da entrada de vapor da caldeira;
- Encher o corpo da caldeira com água fria para resfriá-la;
- O operador deverá aguardar a instrução do seu superior imediato para a parada definitiva do processo ou reinício conforme necessário.

8.5. Limpeza química da caldeira

	MANUAL DE OPERAÇÃO	ELABORADO POR: 	REVISÃO: 0
EQUIPAMENTOS: CALDEIRA LOCOMOTIVA	DATA DA EMISSÃO: 01/07/2016	PÁGINA: 6 / 6	

- 8.5.1. Fechar as válvulas;
- 8.5.2. Passar a mangueira de soda pela porta de visita.
- 8.5.3. Bombear o desencrustante;
- 8.5.4. Fechar as portas de visita da caldeira;
- 8.5.5. Deixar o produto por uma semana;
- 8.5.6. Dar descarga na caldeira para eliminar os resíduos;
- 8.5.7. Drenar o produto para a canaleta.
- 8.5.8. Enxaguar a caldeira;

9. MEIO AMBIENTE

- 9.1. Descartar as embalagens de insumos utilizadas no processo de limpeza e em recipientes adequados evitando assim a contaminação do meio ambiente e encaminhar as embalagens (Bag) para o fornecedor.
- 9.2. Se houver derramamento do produto no piso, limpar imediatamente e descartar em local apropriado.
- 9.3. Se houver derramamento químico, não tocar diretamente no produto, utilizar os EPIs apropriados e seguir as instruções da FISPQ (ficha de informações de produtos químicos) do produto derramado.
- 9.4. Direcionar as embalagens para a central de armazenamento de resíduos para que seja destinada conforme a natureza do resíduo sólido.
- 9.5. Em caso de derramamento de caldo interromper imediatamente o bombeamento de caldo para o evaporador e certificar-se de que o caldo derramado esteja contido nas canaletas e direcionado para as represas de contenção. (águas residuais)

Prezado,

A **Declaração de Recebimento** do relatório numerado, INSP-19309-05-2016-001 segue em 2 (duas) vias, onde uma das vias, após assinada e datada, deve ser enviada à SUASOLDA COM. TECNOLOGIA EM SOLDAGEM LTDA para arquivamento.

A **ART (Anotação de Responsabilidade Técnica)** segue em 2 vias e após assinadas, uma das vias deverá ser enviada à SUASOLDA COM. TECNOLOGIA EM SOLDAGEM LTDA para arquivamento e solicitação de baixa junto ao CREA-SP.

Atenciosamente,



Juliana Paiva
Inspetora de Qualidade

Suasolda Com. Tecnologia em Soldagem Ltda.
Rua Guido Romani 384/394 – Pq. Ind. Tanquinho
CEP 14075-720 – Ribeirão Preto – SP
www.suasolda.com.br

Pág. 1 / 1

Resposta do Executivo 184/2026 Protocolo 43914 Envio em 24/07/2026 07:11:48
Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada.
Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sap1.paraguacupaulista.sp.leg.br/public/materiallegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

DECLARAÇÃO DE RECEBIMENTO

Declaro que recebi os relatórios de Inspeção de Reconstituição de Prontuário da caldeira listada na folha em anexo, bem como a cópia da ART referente a este trabalho e seu comprovante de pagamento da proposta INSP-19309-2016.

ART'S-9221220160702604

PARAGUAÇU PAULISTA - SP, _____ DE _____ DE 2016.

RESPONSÁVEL
PREFEITURA DA ESTÂNCIA TURÍSTICA DE PARAGUAÇU PAULISTA

NOME: _____

CARGO: _____

CPF: _____

Suasolda Com. Tecnologia em Soldagem Ltda.

Rua Guido Romani 384/394 – Pq. Ind. Tanquinho
CEP 14.075-720 – Ribeirão Preto – SP
www.suasolda.com.br

Pág. 1 / 1

Resposta do Executivo 184/2026 Protocolo 43914 Envio em 24/07/2026 07:11:48
Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada.
Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sapl/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

ART de Obra ou Serviço
92221220160702604

1. Responsável Técnico

ADRIANO MENDONÇA

Título Profissional: Engenheiro Mecânico

Empresa Contratada:

RNP: 2611068402

Registro: 5064061999-SP

Registro:

2. Dados do Contrato

Contratante: **PREFEITURA DA ESTÂNCIA TURÍSTICA DE PARAGUAÇU PAULISTA**

Endereço: **Avenida Siqueira Campos**

Complemento:

Cidade: **Paraguaçu Paulista**

Contrato:

Valor: R\$ **4.000,00**

Ação Institucional:

Bairro: **Centro**

UF: **SP**

Vinculação à Art nº:

Celebrado em: **27/06/2016**

Tipo de Contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Público**

CNPJ: **44.547.305/0001-93**

Nº: **1439**

CEP: **19700-000**

3. Dados da Obra/Serviço

Endereço: **Avenida Siqueira Campos**

Complemento:

Cidade: **Paraguaçu Paulista**

Data de Início: **27/06/2016**

Previsão de Término: **01/07/2016**

Coordenadas Geográficas:

Firmando:

Proprietário: **PREFEITURA DA ESTÂNCIA TURÍSTICA DE PARAGUAÇU PAULISTA**

Bairro: **Centro**

UF: **SP**

Nº: **1439**

CEP: **19700-000**

Código:

CNPJ: **44.547.305/0001-93**

4. Atividade Técnica

Supervisão

1

Execução

**de Inspeção e/ou
Manutenção de Vases
sob Pressão**

Quantidade

1,00000

Unidade

unidade

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Inspeção e reconstrução de amortecedor de câmara de locomotiva a vapor sob número INSP/19309-05-2016-021.

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

8. NÃO DESTINADA

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Local 04 de Julho de 2016

data

ADRIANO MENDONÇA - CPF: 302.166.858-50

PREFEITURA DA ESTÂNCIA TURÍSTICA DE PARAGUAÇU PAULISTA -
CPF/CNPJ: 44.547.305/0001-93

9. Informações

- A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé versão do sistema, certificada pelo Nosso Número.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creap.org.br ou www.confrea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creap.org.br
tel: 0800-17.18.11

Valor ART R\$ 74,37

Registrada em: 04/07/2016

Valor Pago R\$ 74,37

Nosso Número: 92221220160702604

Versão do sistema

Impresso em: 05/07/2016 11:55:56



RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DE VASO DE PRESSÃO

INSPEÇÃO RECONSTITUIÇÃO DE PRONTUÁRIO

Relatório N°

INSP-1495-02-2016-002

F-039 REV.00 | V.01

IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO

Identificação:	RESERVATÓRIO DE AR Nº2				Nº de série:	TAG-01				
Pressão de Projeto:	0,98	MPa	10,00	kgf/cm²	PMTA:	1,46	MPa	14,87	kgf/cm²	
Pressão de Operação:	0,98				MPa	10				kgf/cm²
Volume geométrico:	0,255	m³	255	litros	Categoria NR 13:	V				
Fabricante:	ROBERT RAMMERT & CIA				Código de Construção:	ASME SEC. VIII DIV. 1		Edição/Adenda:		
								2013		

PROFISSIONAL HABILITADO

Nome:	ADRIANO MENDONÇA	Assinatura	CREA:	SP-5064061999
Local e data:		PARAGUAQU PAULISTA-SP, 18 DE ABRIL DE 2016		

TÓPICOS DO RELATORIO

- 1 Localidade da instalação do vaso de pressão
- 2 Empresa inspetora e PH
- 3 Inspeções contratadas e realizadas
- 4 Normas de Referência para as inspeções realizadas
- 5 Verificação de documentação existente (preparação para inspeção)
- 6 Histórico de operação e ocorrências do vaso de pressão
- 7 Características Funcionais
- 8 Caracterização original do vaso de pressão com base no prontuário ou documentação existente disponível antes da inspeção
- 9 Situação encontrada no vaso instalado
- 10 Pendências, alterações e reparos realizados antes do teste hidrostático
- 11 Resumo dos cálculos das PMTA das partes pressurizadas
- 12 Procedimento para cálculo da PMTA
- 13 Procedimento para determinação da pressão de teste hidrostático
- 14 Caracterização final do vaso de pressão após: Inspeção, alterações e reparos
- 15 Próximas inspeções periódicas a serem realizadas
- 16 Recomendações feitas pelo PH ao usuário do vaso de pressão
- 17 Documentação gerada pela inspeção arquivada no prontuário do vaso de pressão
- 18 Fotos tiradas durante os trabalhos de inspeção externa
- 19 Fotos tiradas durante os trabalhos de inspeção interna
- 20 Fotos tiradas durante o acompanhamento do teste hidrostático
- 21 Croqui dimensional

ÉTICA EMPREENDIMENTOS TECNOLÓGICOS LTDAAV. DR. FRANCISCO JUNQUEIRA, 2417 - JD. MACEDO - RIBEIRÃO PRETO - SP
FONE: (16) 3904-8900 - laboratorio@eticalaboratorio.com.br

Resposta do Executivo 184/2026 Protocolo 43914 Envio em 24/07/2026 07:11:48

Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada.
Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sap1.paraguacupaulista.sp.leg.br/public/materiallegislativa/2026/25536/25536_original.pdf



RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DE VASO DE PRESSÃO

INSPEÇÃO RECONSTITUIÇÃO DE PRONTUÁRIO

Relatório N°

INSP-1495-02-2016-002

F-039 REV.00 | V.01

1 LOCALIDADE DA INSTALAÇÃO DO VASO DE PRESSÃO

Empresa:		PREFEITURA DA ESTÂNCIA TURÍSTICA DE PARAGUAÇU PAULISTA	
Endereço:		AVENIDA SIQUEIRA CAMPOS Nº 1430	Bairro: CENTRO
CEP: 19700-000	Cidade: PARAGUAÇU PAULISTA		Estado: SP
Telefone: 18-3361-6165	Fax: 18-3361-6165	CNPJ: 44.547.305/0001-93	Ins. Est. ISENT0
Contato: LUIS CARLOS PEDROZO		Cargo: DIRETOR	E-mail: turismoppta@bol.com.br

2 EMPRESA INSPECTORA E PROFISSIONAL HABILITADO

Empresa:		ÉTICA EMPREENDIMENTOS TECNOLÓGICOS LTDA		CREA/SP:	1783509
Endereço:		AV. DR. FRANCISCO JUNQUEIRA, 2417		Bairro:	JD. MACEDO
CEP: 14091-000	Cidade: RIBEIRÃO PRETO		Estado:		SP
Telefone: 16-39048900	Fax: 16-39048900	CNPJ: 09.424.895/0001-66	Ins. Est.	582.767.810.115	
PH: ADRIANO MENDONÇA	Título: ENG. MECÂNICO		CREA SP:		SP-5064061999
Contato: MAURÍCIO PIRES DE MORAES		Cargo: DIRETOR	E-mail:		mauricio@eticalaboratorio.com.br
N° da ART destas inspeções:			92221220160401035		

3 INSPEÇÕES CONTRATADAS E REALIZADAS

3.1		Interna	SIM
3.2	Periódicas (NR 13)	Externa	SIM
3.3		Teste Hidrostático	SIM
3.4	Inicial	Para início de operação de um vaso novo	NÃO
3.5	Problema Operacional	Adequação de anormalidades apresentadas	NÃO
3.6	Alteração Operacional	Adequação de parâmetros essenciais operacionais	NÃO
3.7	Alteração	Projeto de alteração	NÃO
3.8	Reparo	Projeto de reparo	NÃO
3.9	Reconstituição Prontuário	Reconstituição total ou parcial de prontuário	SIM
3.10	Parado/Retorno Operação	Parada ou colocação de um vaso existente em operação	NÃO
3.11	Projeto de Inst. Geral	Identificação de todos os vasos da planta, NR 13 item 13.7	NÃO
3.12	Projeto de Inst. do Vaso	Projeto específico da instalação individual do vaso	NÃO

VISTO PH

RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DE VASO DE PRESSÃO

INSPEÇÃO RECONSTITUIÇÃO DE PRONTUÁRIO

Relatório N°

INSP-1495-02-2016-002

F-039 REV.00 | V.01

4 NORMAS DE REFERÊNCIA PARA AS INSPEÇÕES REALIZADAS

Norma Regulamentadora do Ministério do Trabalho:		NR 13			
Código de construção original (edição e adenda):		ASME SEC. VIII DIV. 1		NA	
Código utilizado na inspeção (edição e adenda):		ASME SEC. VIII DIV. 1 API 510		2013	
Norma Brasileira de construção:		NA			
Norma Brasileira de inspeção:		ABNT NRB 15417:2007 - Vasos de pressão - Inspeção de segurança em serviço.			
Data das inspeções:	Início das inspeções:	15	/	4	/ 2016
	Término das inspeções:	18	/	4	/ 2016

OBSERVAÇÕES

5 VERIFICAÇÃO DA DOCUMENTAÇÃO EXISTENTE (ANTES DA INSPEÇÃO)

ITEM	DESCRIÇÃO DA DOCUMENTAÇÃO	SITUAÇÃO		
		COMPLETO	PARCIAL	NÃO EXISTE
5.1	REGISTRO DE SEGURANÇA			X
5.2	DESENHO DA PLAQUETA DE IDENTIFICAÇÃO			X
5.3	DESENHOS DE CONJUNTO GERAL			X
5.4	DESENHOS DE DETALHES DE TODOS OS ELEMENTOS			X
5.5	PLANO DE SOLDA (FABRICAÇÃO)			X
5.6	PIT (PLANO DE INSPEÇÃO E TESTE) DE FABRICAÇÃO			X
5.7	MEMÓRIA DE CÁLCULO COM AS ESPESSURAS REQUERIDAS			X
5.8	MEMÓRIA DE CÁLCULO DAS PMTA DAS PARTES E DO VASO			X
5.9	MEMÓRIA DE CÁLCULO DO TESTE HIDROSTÁTICO			X
5.10	INSPEÇÃO PERIÓDICA (INTERNA, EXTERNA, TH)		X	
5.11	INSPEÇÃO DE INÍCIO DE OPERAÇÃO			X
5.12	INSPEÇÃO DE PROBLEMA OPERACIONAL			X
5.13	INSPEÇÃO DE ALTERAÇÃO OPERACIONAL			X
5.14	INSPEÇÃO DE ALTERAÇÃO			X
5.15	INSPEÇÃO DE REPARO			X
5.16	INSPEÇÃO DE RECONSTITUIÇÃO DE PRONTUÁRIO			X
5.17	INSPEÇÃO DE PARADA OU RETORNO DE OPERAÇÃO			X
5.18	PROJETO DE INSTALAÇÃO GERAL			X
5.19	PROJETO DE INSTALAÇÃO DO VASO			X



RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DE VASO DE PRESSÃO

INSPEÇÃO RECONSTITUIÇÃO DE PRONTUÁRIO

Relatório N°

INSP-1495-02-2016-002

F-039 REV.00 | V.01

ITEM	DESCRIÇÃO DA DOCUMENTAÇÃO	SITUAÇÃO		
		COMPLETO	PARCIAL	NÃO EXISTE
5.20	MANUAL DE OPERAÇÃO OU INSTRUÇÃO (CATEGORIA I E II)			NA
5.21	OPERADOR QUALIFICADO PARA OPERAÇÃO (CAT. I E II)			NA
5.22	LAUDO DE TESTE HIDROSTÁTICO			X
5.23	CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO DE VÁLVULAS DE SEGURANÇA			X
5.24	CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO DE MANÔMETROS E OUTROS			X
5.25	RELATÓRIO DE INSPEÇÃO ANTERIOR		X	
5.26	PROGRAMAÇÃO DE INSPEÇÕES COM SUAS DATAS LIMITES	X		
5.27	RECOMENDAÇÕES FEITAS NAS INSPEÇÕES ANTERIORES E QUE NÃO FORAM REALIZADAS		X	
5.28	MAPA DE MEDIÇÃO DE ESPESSURAS POR ULTRASSOM	X		
5.29	PLAQUETA DE IDENTIFICAÇÃO DO FABRICANTE DO VASO			X
5.30	PLAQUETA DE IDENTIFICAÇÃO NR 13 DO VASO			X
5.31				
5.32				
5.33				
5.34				

COMENTÁRIOS SOBRE A DOCUMENTAÇÃO

Não existe relatório de inspeção anterior.

6 HISTÓRICO DE OPERAÇÃO E OCORRÊNCIAS DO VASO DE PRESSÃO

Documentação inexistente - Reconstituição de Prontuário - sem ocorrências - O vaso inspecionado opera normalmente na planta do cliente desde sua instalação sem nenhuma ocorrência que comprometa a segurança dos operadores e da planta onde encontra-se instalado, porém o mesmo encontra-se com a documentação exigida pela NR 13 incompleta conforme especificado neste relatório. O prontuário do vaso não foi entregue pelo fabricante ou foi extraviado anteriormente, por isso, não há histórico dos materiais utilizados na construção do vaso, considerações adotadas em projetos, condições de soldagem, EPS e RQS qualificadas. Desta forma, em comum acordo, as empresas Ética Empreendimentos Tecnológicos Ltda. e o cliente reconstituirão o prontuário do vaso conforme estabelece a NR13 no item 13.6.5.1.



RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DE VASO DE PRESSÃO

INSPEÇÃO RECONSTITUIÇÃO DE PRONTUÁRIO

Relatório Nº

INSP-1495-02-2016-002

F-039 REV.00 | V.01

7 CARACTERÍSTICAS FUNCIONAIS

Reservatório de ar - Sua função é armazenar ar comprimido, para sua posterior utilização no sistema de freio da locomotiva.

8 CARACTERIZAÇÃO ORIGINAL DO VASO DE PRESSÃO COM BASE NO PRONTUÁRIO OU DOCUMENTAÇÃO EXISTENTE ANTES DA INSPEÇÃO

8.1 DADOS GERAIS

Fabricante:		ROBERT RAMMERT & CIA		Marca:	N/D	Ano Fabr.	2009
Tipo:	Fluído de Trabalho:	Capacidade (litros):		Pressão Projeto (kgf/cm ²):		PMTA (kgf/cm ²):	
	AR COMPRIMIDO	N/D		N/D		N/D	
HORIZONTAL	Temperatura Projeto (°C):	Capacidade (m ³):		Pressão Projeto (MPa):		PMTA (MPa):	
	25	N/D		N/D		N/D	
Nº desenho conjunto:		Pressão TH (kgf/cm ²):		Pressão TH (MPa):		PMTA (kPa):	
N/D		N/D		N/D		N/D	

Resposta do Executivo 184/2026 Protocolo 43914 Envio em 24/07/2026 07:11:48
Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada.
Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacuapaulista.sp.leg.br/media/sapl/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf



RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DE VASO DE PRESSÃO

INSPEÇÃO RECONSTITUIÇÃO DE PRONTUÁRIO

Relatório Nº

INSP-1495-02-2016-002

F-039 REV.00 | V.01

8.5 VÁLVULAS DE SEGURANÇA E ALÍVIO, DISCOS DE RUPTURA

	Válvula principal	Válvula secundária	Disco de ruptura
Local:	N/D	N/D	N/D
Tamanho:	N/D	N/D	N/D
Tipo:	N/D	N/D	N/D
Fabricante/modelo:	N/D	N/D	N/D
Capacidade:	N/D	N/D	N/D
Pressão de abertura [kgf/cm²]:	N/D	N/D	N/D
Pressão de fechamento [kgf/cm²]:	N/D	N/D	-
Nº certificado de calibração:	N/D	N/D	-
Data da calibração:	N/D	N/D	-
Validade da calibração:	N/D	N/D	-

8.6 OBSERVAÇÕES

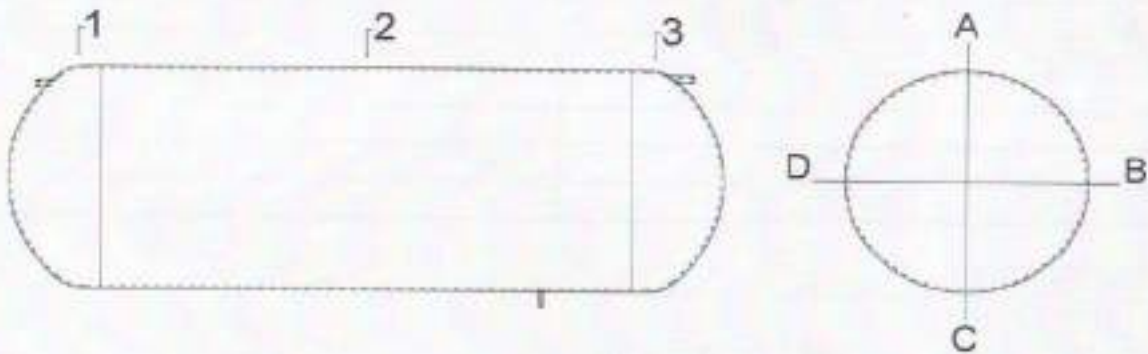
Não existe prontuário anterior.

Cont. 8.3

Descrição	NPS [pol]	Conexão		Pescoço		Reforço	
		Tipo	Material	Espessura ["]	Material	Larg./Esp. ["]	Material
N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D

9 SITUAÇÃO ENCONTRADA NO VASO INSTALADO

9.1 MAPA DE MEDIÇÃO DE ESPESSURAS



Dimensões medidas no equipamento (mm)						
Local	Medida A	Medida B	Medida C	Medida D	Localização	Mínimo
1	4,6	4,57	4,6	4,58	TAMPO ESQUERDO	4,6
2	4,8	4,75	4,5	4,57	COSTADO	4,5
3	4,6	4,7	4,75	4,75	TAMPO DIREITO	4,6
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						



RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DE VASO DE PRESSÃO

INSPEÇÃO RECONSTITUIÇÃO DE PRONTUÁRIO

Relatório Nº

INSP-1495-02-2016-002

F-039 REV.00 | V.01

9.2 CARACTERÍSTICAS ENCONTRADAS DIFERENTES DA DOCUMENTAÇÃO

Não existe prontuário anterior, portanto não foram evidenciadas características diferentes da documentação.

9.3 DESCRIÇÃO DO ESTADO GERAL DO VASO

Vaso em bom estado geral.
Vaso sem evidência de corrosão interna.
Vaso sem evidência de corrosão externa.
Sem vazamentos, vincos ou amassados nos tampos e costados.
Soldas internas sem acesso para inspeção.
Soldas externas em bom estado.
Revestimento externo em bom estado.
Estrutura de sustentação (selas ou pernas) em bom estado de conservação.
Bocais de instrumentos com bom aspecto, sem indícios de descontinuidades em suas soldas.



RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DE VASO DE PRESSÃO

INSPEÇÃO RECONSTITUIÇÃO DE PRONTUÁRIO

Relatório N°

INSP-1495-02-2016-002

F-039 REV.00 | V.01

12 PROCEDIMENTOS PARA CÁLCULO DA PMTA

Norma utilizada no cálculo:	ASME SEC. VIII DIV. 1	EDIÇÃO 2013
Material considerado no corpo/calandra do vaso:	SA-283 GR.C	
Material considerado nos tampos:	SA-283 GR.C	
Sobre-espessura de corrosão considerada:	interna 0,00 mm	externa 0,00 mm

A PMTA do vaso foi calculada conforme procedimentos descritos na edição da norma acima especificada pois seu ano de fabricação foi N/D.

Pela falta de histórico de fabricação do vaso e a dificuldade de se obter amostras físicas do material de construção do vaso para análise química e de propriedades mecânicas, adotou-se para o cálculo em questão, por motivos de segurança, o aço SA-283 Gr.C como matéria prima principal deste vaso conforme orientação da norma API 510 - Pressure Vessel Inspection Code: In-Service Inspection, Rating, Repair, and Alteration - que indica o uso das propriedades mecânicas deste material caso não seja possível confirmar o material realmente utilizado.

Mesmo existindo desenhos de fabricação, as medidas do vaso foram confirmadas durante a inspeção visual do mesmo e foram utilizadas neste cálculo.

Além disso foi utilizado como ferramenta de apoio para o cálculo da PMTA o software de engenharia CerebroPV Versão 10.1.1.176. Os dados de entrada do software para realização do cálculo foram obtidas durante a inspeção do vaso realizada.

a) Pressão Máxima de Trabalho Admissível para o Vaso (UG-98(a)):	14,873 kgf/cm ²	à 110,00 °C
b) Pressão Máxima Admissível (pressão de teste calculada):	14,942 kgf/cm ²	à 21,00 °C

OBSERVAÇÕES:

VISTO PH



RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DE VASO DE PRESSÃO

INSPEÇÃO RECONSTITUIÇÃO DE PRONTUÁRIO

Relatório N°

INSP-1495-02-2016-002

F-039 REV.00 | V.01

13 PROCEDIMENTOS PARA CÁLCULO DA PRESSÃO DE TESTE HIDROSTÁTICO

A pressão de teste hidrostático foi calculada conforme procedimentos descritos na Norma ASME Sec. VIII Div.1

EDIÇÃO 2013

A pressão de teste hidrostático foi calculada baseado no valor da pressão calculada por UG-99(b) - PMTA.

Foi utilizado como ferramenta de apoio para o cálculo da PMTA o software de engenharia CerebroPV Versão 10.1.1.176.

O cálculo da pressão de teste hidrostático leva em consideração a razão K (relação entre as Tensões Admissíveis do material à temperatura de teste e à temperatura de Projeto), por isso é importante observar a temperatura ambiente e a temperatura do fluido de teste hidrostático conforme descrito no memorial de cálculo do vaso.

As pressões decorrentes da coluna de líquido para o teste hidrostático são calculadas usando as dimensões do vaso novo (ou sua condição atual) e assumindo a densidade do líquido de teste igual a 1.000kg/m³ (água).

O teste hidrostático (quando necessário) deverá ser realizado conforme informações contidas no memorial de cálculo do vaso ou conforme especificações do PH na ocasião.

- | | | |
|---|----------------------------|------------|
| a) Pressão de Teste: | 19,335 kgf/cm ² | à 21,00 °C |
| b) Relação de Tensões: | UG-99(b) - PMTA. | 1,000 |
| c) Fator de Pressão: | UG-99(b) - PMTA. | 1,30 |
| d) Pressão Local durante Teste = Pressão Teste + Pressão da Coluna de Líquido | | |
| e) Tensão Máxima durante o Teste = 0,9 x Tensão de Escoamento | | |

OBSERVAÇÕES:

VISTO PH



RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DE VASO DE PRESSÃO

INSPEÇÃO RECONSTITUIÇÃO DE PRONTUÁRIO

Relatório N°

INSP-1495-02-2016-002

F-039 REV.00 | V.01

14.4 INSTRUMENTOS DE SEGURANÇA - MANÔMETROS E TERMÔMETROS

Descrição	N° ID	Fabricante	Ø ext [mm]	Escala [°]	Precisão [°]	N° Certificado calibração	Data da Calibração	Validade da Calibração
MANÔMETRO SISTEMA	-	FAMABRAS	102	14	0,2	N/D	N/D	N/D

14.5 VÁLVULAS DE SEGURANÇA E ALÍVIO, DISCOS DE RUPTURA

	Válvula principal	Válvula secundária	Disco de ruptura
Local	TAMPO ESQUERDO	NÃO POSSUI	NÃO POSSUI
Tamanho	3/8"	N/D	N/D
Tipo	MOLA	N/D	N/D
Fabricante/modelo	N/D	N/D	N/D
Capacidade	N/D	N/D	N/D
Pressão de abertura [kgf/cm²]	N/D	N/D	N/D
Pressão de fechamento [kgf/cm²]	N/D	N/D	-
N° certificado de calibração	N/D	N/D	-
Data da calibração	N/D	N/D	-
Validade da calibração	N/D	N/D	-

14.6 OBSERVAÇÕES

* Unidades de medida, escala e precisão:

Espeçura/Largura reforço: [mm] Vacuômetro: [inHg]

Termômetros: [°C]

Manômetros: [kgf/cm²]

Cont. 14.3

Descrição	NPS [pol]	Conexão		Pescoço		Reforço	
		Tipo	Material	Espeçura [°]	Material	Larg/ Esp. [°]	Material

15 PRÓXIMAS INSPEÇÕES PERIÓDICAS A SEREM REALIZADAS

Inspeção periódica	Prazo máximo NR 13 (anos)	Prazo estabelecido PH (anos)	Data Limite
Inspeção externa	5	5	15/04/2021
Inspeção interna	10	10	15/04/2026
Teste hidrostático	NA	NA	NA

VISTO PH

Resposta do Executivo 184/2026 Protocolo 43914 Envio em 24/07/2026 07:11:48
Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada.
Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sap.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sap/public/materiallegislativa/2026/25536/25536_original.pdf



RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DE VASO DE PRESSÃO

INSPEÇÃO RECONSTITUIÇÃO DE PRONTUÁRIO

Relatório Nº

INSP-1495-02-2016-002

F-039 REV.00 | V.01

16 RECOMENDAÇÕES DO PH AO USUÁRIO DO VASO DE PRESSÃO

Foi realizada INSPEÇÃO RECONSTITUIÇÃO DE PRONTUÁRIO do vaso identificado no início deste relatório.

Recomendo que sejam efetuados os seguintes ajustes para adequação do vaso a NR 13 e aos aspectos de segurança:

16.1 Antes de se entrar em operação:

Providenciar certificado de calibração da válvula de segurança.

16.2 Documentação a ser elaborada e outras intervenções com data programada:

Providenciar certificado de calibração do manômetro do vaso.

Fixar plaqueta de identificação NR13 em local visível.

16.3 Conclusões do PH:

O vaso foi submetido às inspeções não intrusivas e foram detectadas anomalias que comprometem a segurança do vaso.

Pela falta de calibração da válvula de segurança, portanto o vaso está INAPTO a operar com segurança.

Inspeção de reconstituição de prontuário pressupõe que seja realizado inspeção interna, externa e teste hidrostático. O teste hidrostático foi realizado, conforme relatório em anexo a este prontuário.

O cliente é total responsável pelas adequações determinadas nos itens, 16.1 e 16.2 deste relatório e deverá providenciar estas adequações para atendimento total da norma NR-13.

VISTO PH



RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DE VASO DE PRESSÃO

INSPEÇÃO RECONSTITUIÇÃO DE PRONTUÁRIO

Relatório N°

INSP-1495-02-2016-002

F-039 REV.00 | V.01

17 DOCUMENTAÇÃO GERADA PELA INSPEÇÃO, ARQUIVADA NO PRONTUÁRIO DO VASO DE PRESSÃO

ITEM	Descrição da documentação		Situação
17.1	ENSAIOS NÃO DESTRUTIVOS	Mapa medição espessuras por ultrassom	OK
17.2		Partículas Magnéticas	NA
17.3		Ensaio por ultrassom	NA
17.4		Líquido penetrante	NA
17.5		Emissão Acústica	NA
17.6		Outros (especificar): Teste Hidrostático	TH-1495-02-2016-002
17.7	MEMÓRIA DE CÁLCULO	Espessuras mínimas requeridas para partes vaso	ANEXO
17.8		Cálculo da PMTA das partes do vaso	ANEXO
17.9		Cálculo da pressão de teste hidrostático	ANEXO
17.10	DESENHOS	Desenho de conjunto geral	NA
17.11		Desenho de detalhes do vaso	NA
17.12		Desenho da plaqueta de identificação	ANEXO
17.13	PROJETO	Projeto de alteração	NA
17.14		Projeto de reparo	NA
17.15		Projeto de instalação geral	OK
17.16		Projeto de instalação individual do vaso	NA
17.17	CERTIFICADOS	Calibração do(s) manômetro(s) do vaso	OK
17.18		Calibração da(s) válvula(s) de segurança	OK
17.19		Calibração do(s) disco(s) de ruptura	NA
17.20		Calibração do medidor de espessuras por ultrassom	OK
17.21		Calibração manômetros usados teste hidrostático	OK
17.22		Certificado de teste hidrostático	NA
17.23		Qualificação dos operadores para vasos Cat. I e II	NA
17.24	REGISTRO DE SEGURANÇA	Abertura registro de segurança do vaso de pressão	ANEXO
17.25		Anotação das próximas inspeções	OK
17.26	ART	ART da inspeção realizada	92221220160401035
17.27	OUTROS DOCUMENTOS		
17.28			
17.29			
17.30			

OBSERVAÇÕES

Todo vaso de pressão deve possuir, no estabelecimento onde tiver instalado, a seguinte documentação devidamente atualizada:

a) Prontuário do Vaso de Pressão, a ser fornecido pelo fabricante, de acordo com o item 13.5.1.6 ou reconstituído prontuário por profissional habilitado, de acordo com o item 13.5.1.7.

b) "Registro de Segurança", de acordo com o item 13.5.1.8.

c) "Projeto de Instalação", em conformidade com os itens 13.5.2.4 e 13.5.2.5.

d) "Projeto de Alteração ou Reparo" em conformidade com os itens 13.3.6 e 13.3.7.

e) "Relatório de Inspeção" em conformidade com o item 13.5.4.13.

f) "Certificados de calibração dos dispositivos de segurança", onde aplicável.

VISTO PH

18 FOTOS TIRADAS DURANTE OS TRABALHOS DE INSPEÇÃO EXTERNA



Fabricante



Visão geral do vaso



Tampos semielípticos



Tampos semielípticos



Válvula de segurança



Manômetro do sistema



RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DE VASO DE PRESSÃO

INSPEÇÃO RECONSTITUIÇÃO DE PRONTUÁRIO

Relatório Nº

INSP-1495-02-2016-002

F-039 REV.00 | V.01

19 FOTOS TIRADAS DURANTE OS TRABALHOS DE INSPEÇÃO INTERNA

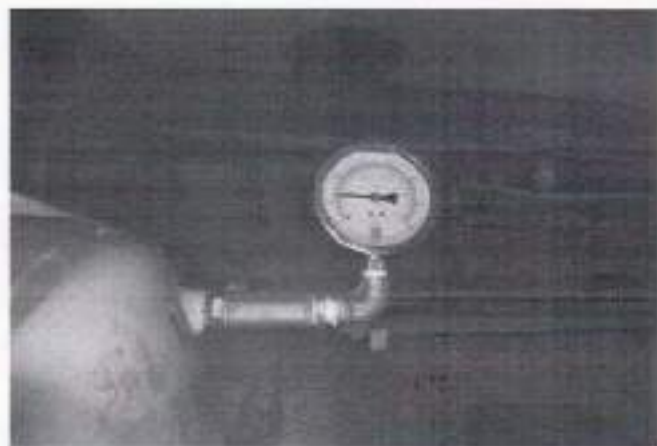
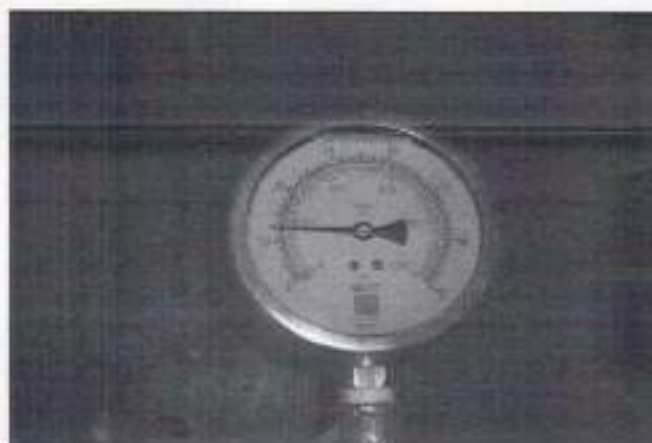
Conforme subitem 13.5.4.6, da NR-13, vasos de pressão que não permitam o exame interno ou externo por impossibilidade física devem ser alternativamente submetidos a outros exames não destrutivos e metodologias de avaliação da integridade, a critério do PH, baseados em normas aplicáveis à identificação de mecanismos de deterioração. Portanto, foi realizado teste hidrostático no vaso.

20 FOTOS TIRADAS DURANTE O ACOMPANHAMENTO DO TESTE HIDROSTÁTICO

TESTE HIDROSTÁTICO REALIZADO: (X) SIM () NÃO

DATA DE REALIZAÇÃO DO TESTE: 18/04/2016

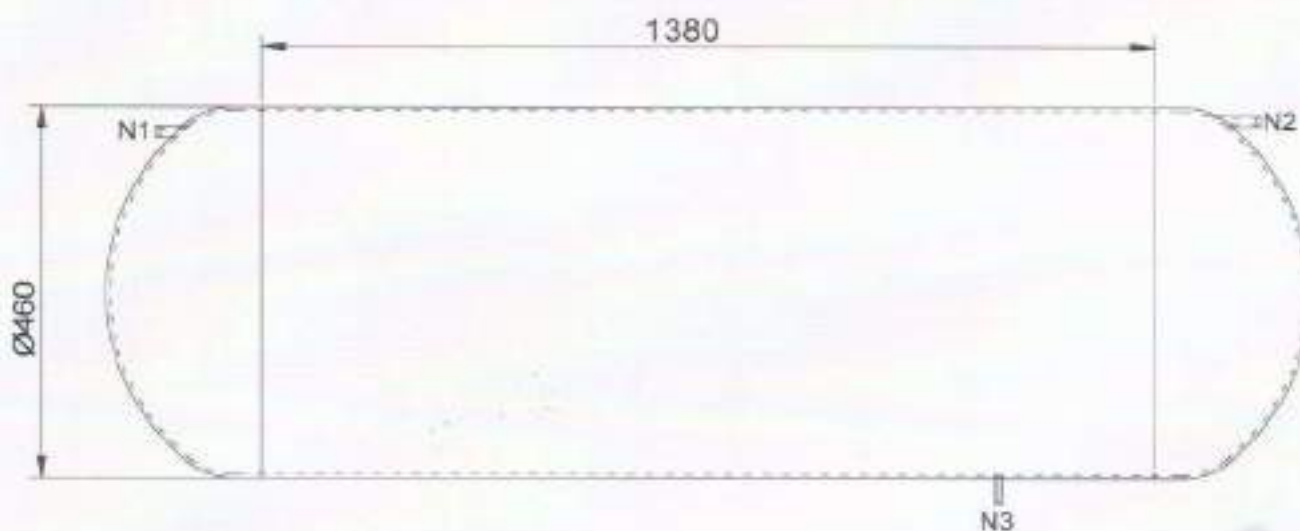
Nº DO RELATÓRIO DO ENSAIO DE TESTE HIDROSTÁTICO: TH-1495-02-2016-002



Comentários sobre o teste hidrostático:

O Teste Hidrostático foi realizado com 13 kgf/cm² e não apresentou vazamentos nas soldas do tampo e costado, portanto, o vaso está aprovado no teste.

21 CROQUI DIMENSIONAL



PROPRIETÁRIA DO VASO 		EMPRESA DE INSPEÇÃO 	
RESERVATÓRIO DE AR Nº2			
FABRICANTE	ROBERT RAMMERT & CIA		
Nº IDENTIFICAÇÃO	TAG-01		
ANO FABRICAÇÃO	N/D		
CÓDIGO DE PROJETO	ASME SEC. VIII DIV. 1 2013		
PMTA:	14,87 kgf/cm²		
PRESSÃO TESTE HIDROSTÁTICO	19,33 kgf/cm²		
CATEGORIA DO VASO	V		
INSP-1495-02-2016-002			
145 mm			

78 mm

Vaso de Pressão

Projeto.....INSP-1495-02-2016-002

Identificação do Vaso.....RESERVATÓRIO DE AR - TAG-01

Norma.....ASME VIII Divisão 1

Revisão.....Edição 2013

1 - Características Principais

Tipo.....	Horizontal	
Operação.....	Pressurizado	
Volume Útil.....	255,20	L
Volume Real.....	255,20	L
Volume Total.....	255,20	L
Tampo Esquerdo.....	Semi-elíptico 2:1 L/D=0.9 r/D=0.17	
Tampo Direito.....	Semi-elíptico 2:1 L/D=0.9 r/D=0.17	
Corrosão Interna.....	0,0000	mm
Corrosão Externa.....	0,0000	mm
Soma das Corrosões.....	0,0000	mm
Densidade do Fluido.....	1500,0	kg/m³

2 - Pressão e Temperatura

Pressão Interna de Projeto.....	10,000	kgf/cm²
Pressão Interna de Trabalho.....	10,000	kgf/cm²
Temperatura Interna de Projeto.....	110,00	°C
Temperatura Interna de Trabalho.....	25,000	°C
Pressão de Teste de Campo.....	19,335	kgf/cm²
Temperatura de Teste.....	21,000	°C

3 - Geometria

Diâmetro Interno.....	460,00	mm
Comprimento Cilíndrico.....	1380,0	mm
Nível do Líquido.....	495,00	mm
Relação D/H.....	0,33333	
Altura do Costado.....	1324,8	mm
CG - Novo e Vazio : a partir da LTI.....	0,0000	mm
CG - Novo e Cheio : a partir da LTI.....	0,0000	mm

4 - Materiais

Tampo Esquerdo.....	SA-283 Grau C
Costado.....	SA-283 Grau C
Tampo Direito.....	SA-283 Grau C

5 - Características das Juntas

Tampo Esquerdo.....	Categoria A, Sem Radiografia UW-11(c), Tipo 1
Tampo Esquerdo x Costado.....	Categoria B, Sem Radiografia UW-11(c), Tipo 1
Costado - Longitudinal.....	Categoria A, Sem Radiografia UW-11(c), Tipo 1
Tampo Direito x Costado.....	Categoria B, Sem Radiografia UW-11(c), Tipo 1
Tampo Direito.....	Categoria A, Sem Radiografia UW-11(c), Tipo 1

6 - Eficiências das Juntas

Tampo Esquerdo.....	0,70000
Costado - Seção 1 - Circunferencial.....	0,70000
Costado - Seção 1 - Longitudinal.....	0,70000
Tampo Direito.....	0,70000

7 - Espessura

Tampo Esquerdo.....	4,6000	mm
Tampo Direito.....	4,6000	mm
Costado.....	4,5000	mm

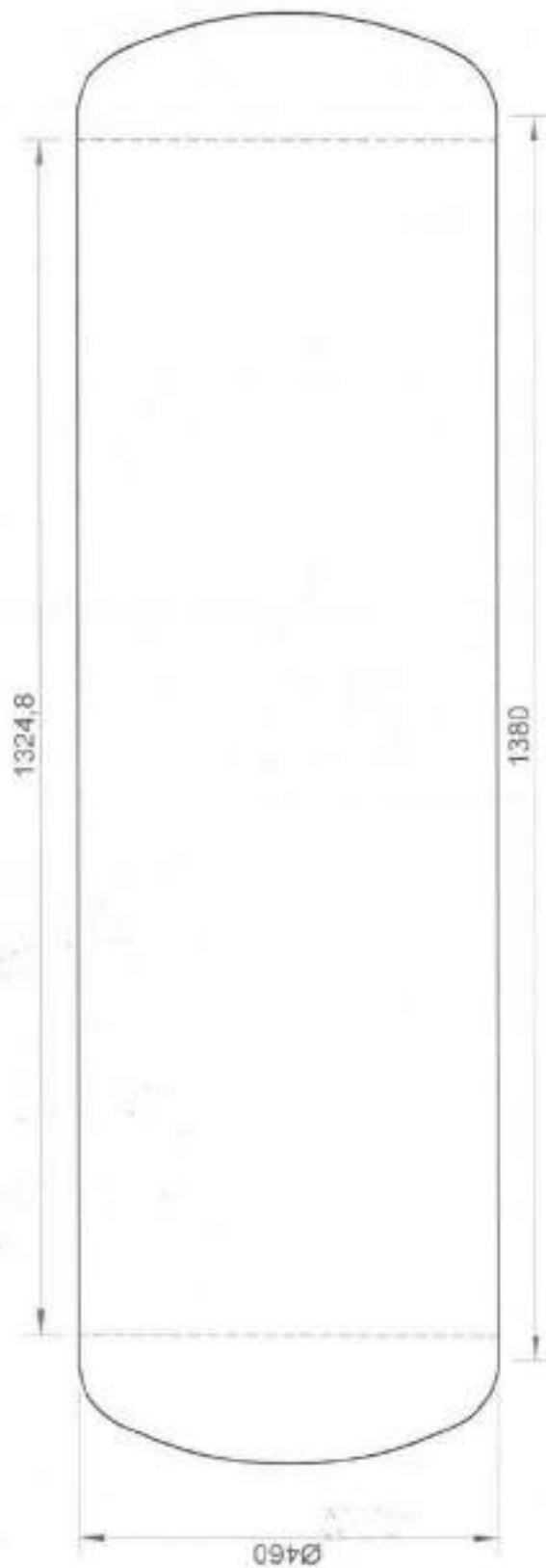
8 - Acabamentos

Acabamento Interno.....	Sem Acabamento
Acabamento Externo.....	Sem Acabamento

9 - Peso Líquido

Tampo Esquerdo.....	10,546	kgf
Costado.....	68,292	kgf
Tampo Direito.....	10,546	kgf
Vaso Vazio.....	89,383	kgf
Vaso Com Produto.....	472,18	kgf

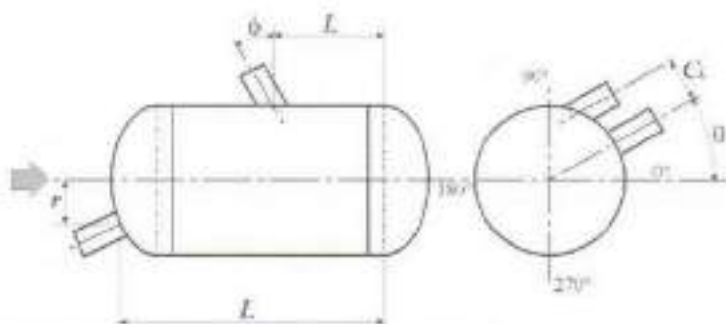
10 - Vaso (Dimensões)



11 - Dimensões dos Bocais

Posição	Descrição	Dimensões (mm)	Material
N01	ENTRADA DE AR	DN 26.670 mm x 5,8900 mm	SA-106 Grau B
N02	SAÍDA DE AR	DN 26.670 mm x 5,8200 mm	SA-106 Grau B
N03	DRENO	DN 17.145 mm x 4,8400 mm	SA-106 Grau B

12 - Localização dos Bocais



Posição	L (mm)	r (mm)	theta (°)	phi (°)	CL (mm)
N01	1458,4	180,00	0,0000	-	-
N02	78,393	180,00	0,0000	-	-
N03	172,40	-	180,00	Radial	-

13 - Bocais - Vista Frontal

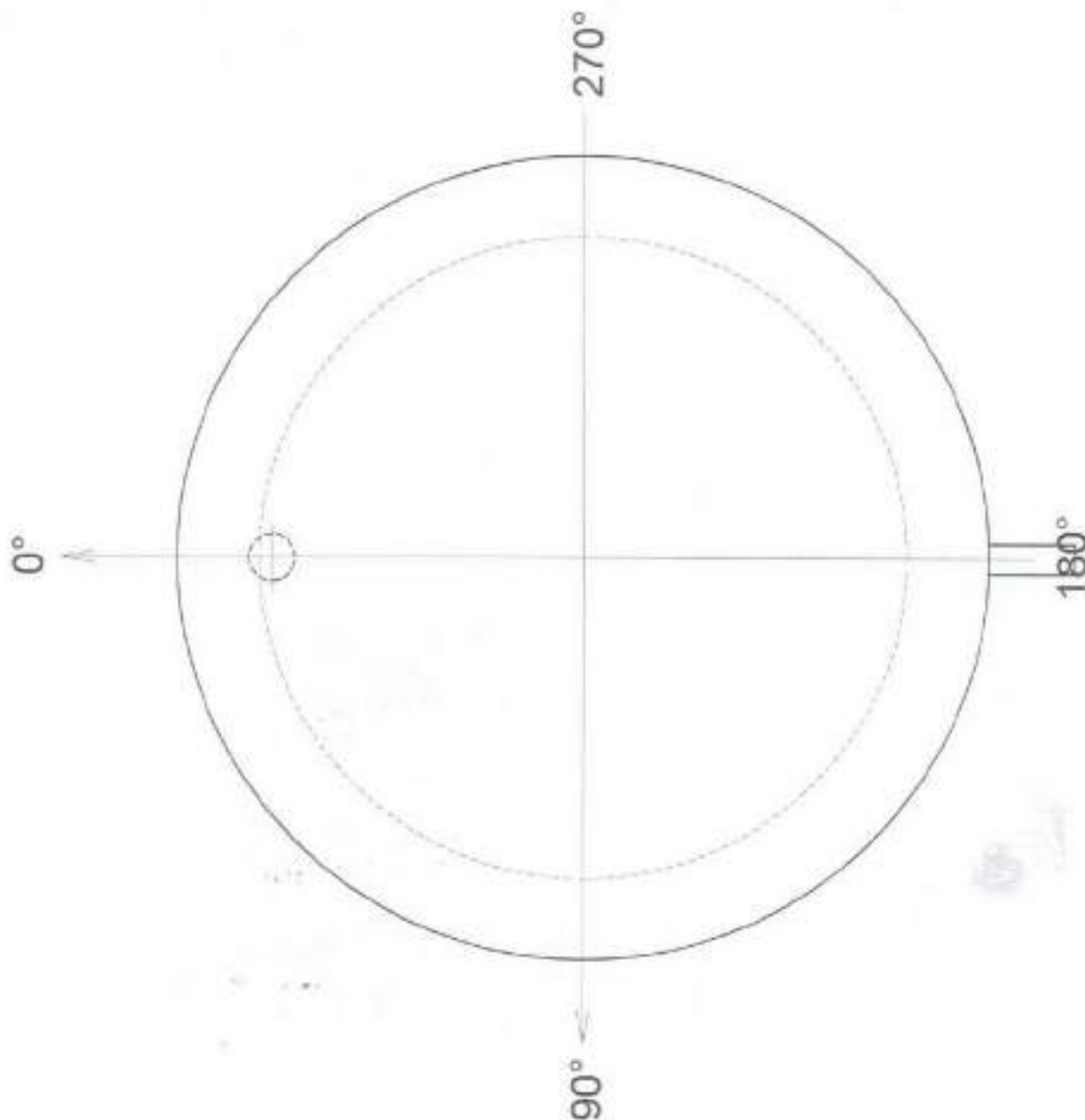


12/05/2016

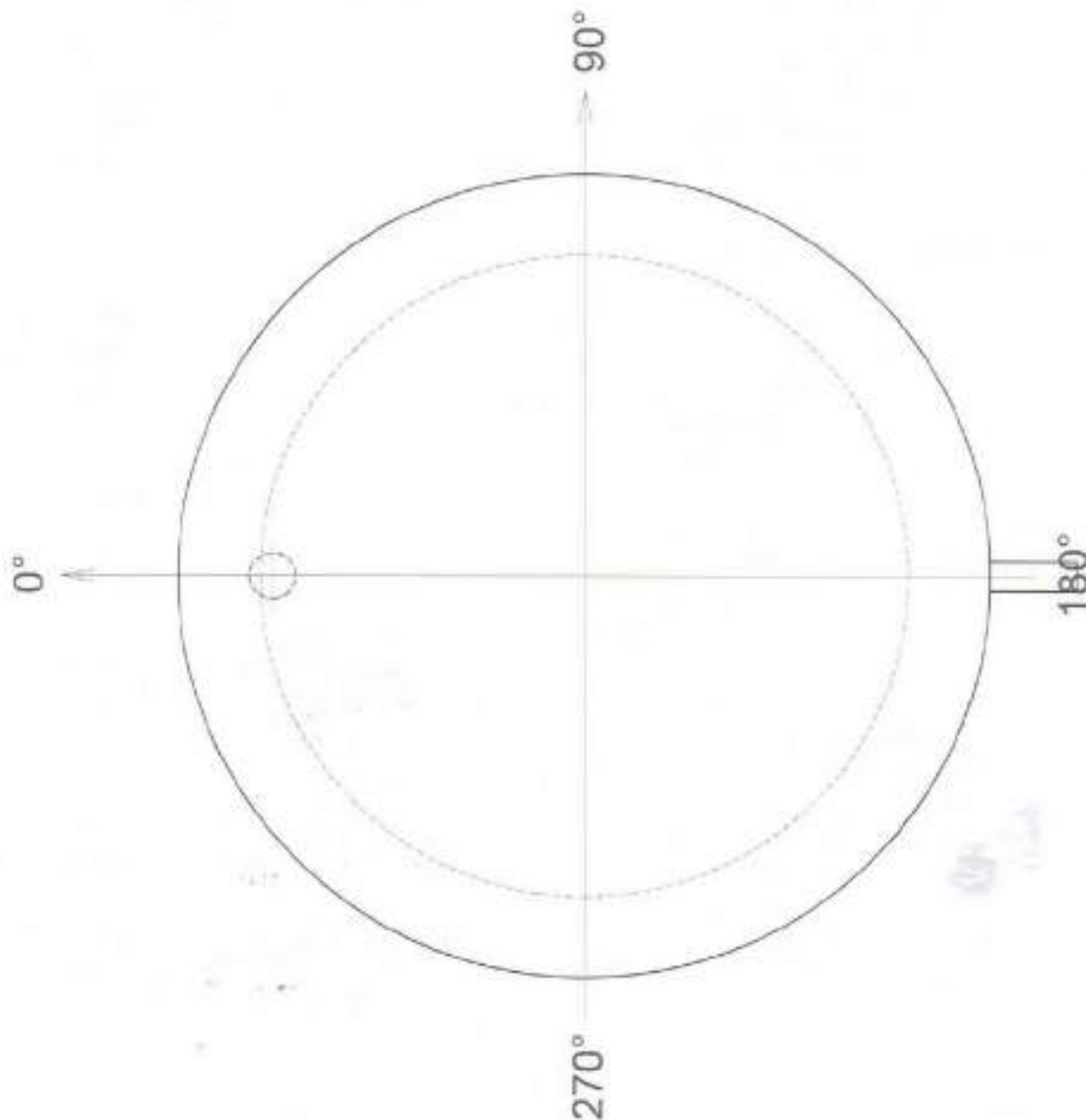
Licenciado para: ÉTICA EMPREENDIMENTOS TECNOLÓGICOS LTDA. - Nº Série: 0VPECE3LCLJAICQ - Versão: 10.1.1.175

5/11

14 - Bocais - Vista Esquerda



15 - Bocais - Vista Direita



12/05/2016

Licenciado para: ÉTICA EMPREENDIMENTOS TECNOLÓGICOS LTDA - N° Série: 0VPECE3LCLJAICQ - Versão: 10.1.1.175

7/11

Relatório do Tampo - Tamos Direito/Esquerdo

16 - Dados Principais

Tipo de Tampo.....	Semi-elíptico 2:1 L/D=0,9 r/D=0,17
Material : Especificação.....	SA-283 Grau C
Densidade.....	7850,0 kg/m ³
Espessuras : Nominal.....	4,6000 mm
Esmagamento.....	0,0000 mm
Espessura Mínima após Conformação.....	4,6000 mm

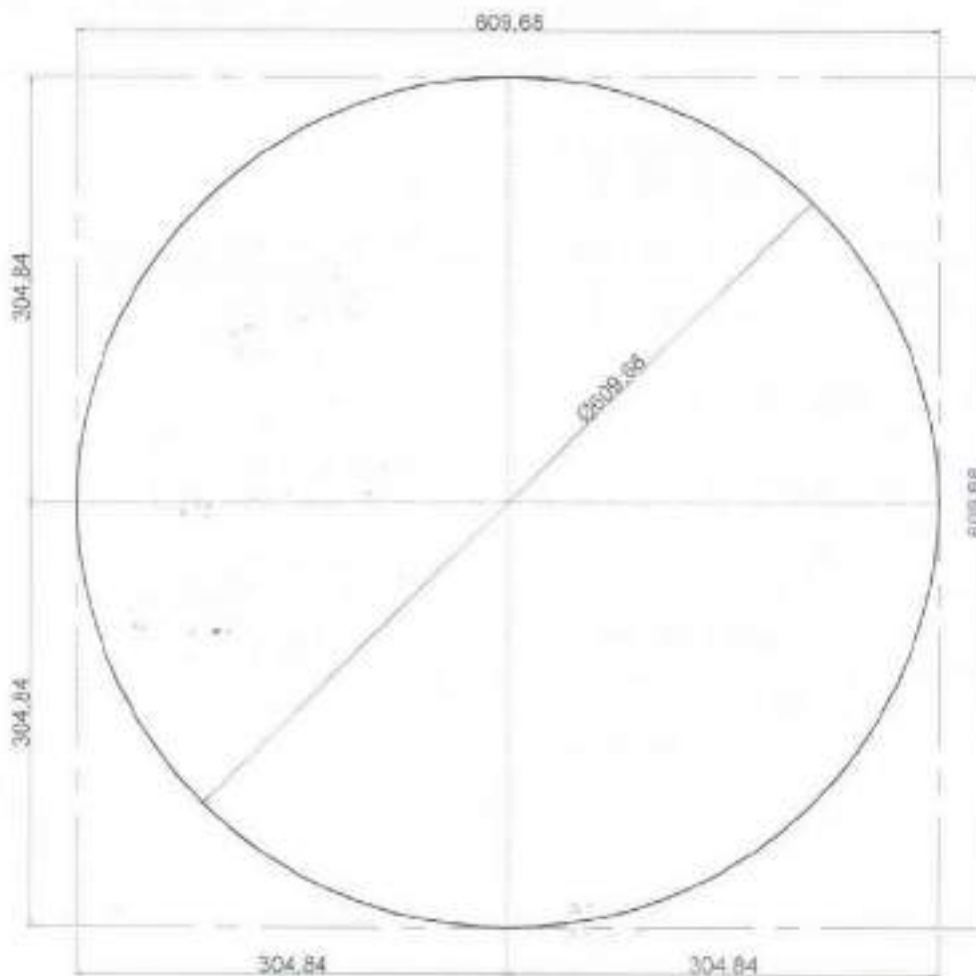
17 - Dados Geométricos

Diâmetro Interno (D _i).....	480,00 mm
Diâmetro Externo (D _e).....	469,20 mm
Seção da Coroa : Raio (L).....	414,00 mm
Semiângulo (α).....	26,876 °
Altura Interna (h _c).....	44,716 mm
Razão L/D.....	0,90000
Razão L/D _e	0,88235
Seção Rebordeada : Raio (r).....	78,200 mm
Ângulo (θ).....	63,124 °
Altura Interna (h _d).....	69,754 mm
Razão r/D.....	0,17000
Razão r/D _e	0,16667
Parte Cilíndrica : Altura (h _c).....	27,600 mm
Altura Interna (h).....	114,47 mm
Razão D/2h.....	2,0093
Chapa Requerida : Dimensões.....	609,68 x 609,68 mm
Diâmetro do Disco (D _c).....	609,68 mm
Peso (W _p).....	13,427 kgf
Volume Total (V _t).....	17,517 L
Peso (W _m).....	10,548 kgf

Semi-elíptico 2:1 L/D=0,9 r/D=0,17
(Espessura: 4,6000 mm)



Chapa Planificada



12/05/2016

9/11

Licenciado para: ÉTICA EMPREENDIMENTOS TECNOLÓGICOS LTDA. - Nº Série: DVPECE3LCLJAICQ - Versão: 10.1.1.175

NR-13 - Caldeiras, Vasos de Pressão e Tubulações

Ministério do Trabalho e Emprego

Publicação

Portaria GM n.º 3.214, de 08 de junho de 1978

Alterações / Atualizações

Portaria SSMT n.º 12, de 06 de junho de 1983
Portaria SSMT n.º 02, de 08 de maio de 1984
Portaria SSST n.º 23, de 27 de dezembro de 1994
Portaria SIT n.º 57, de 19 de junho de 2008
Portaria MTE n.º 594, de 28 de abril de 2014

18 - Escopo

Esta NR deve ser aplicada aos seguintes equipamentos:

- a) todos os equipamentos enquadrados como caldeiras conforme item 13.4.1.1;
- b) vasos de pressão cujo produto P.V seja superior a 8 (oito), onde P é a pressão máxima de operação em kPa e V o seu volume interno em m³;
- c) vasos de pressão que contenham fluido da classe A, especificados no item 13.5.1.2, alínea "a)", independente das dimensões e do produto P.V;
- d) recipientes móveis com P.V superior a 8 (oito) ou com fluido da classe A, especificados no item 13.5.1.2, alínea "a)";
- e) tubulações ou sistemas de tubulação interligados a caldeiras ou vasos de pressão, que contenham fluidos de classe A ou B conforme item 13.5.1.2, alínea "a)" desta NR.

Os equipamentos relacionados em 13.2.2 devem ser submetidos às inspeções previstas em códigos e normas nacionais ou internacionais a eles relacionados, ficando dispensados do cumprimento dos demais requisitos desta NR.

19 - Classificação do Vaso

Pressão Máxima de Operação.....	841,87	kPa
Volume Interno.....	0,25520	m³
Produto P.V. (kPa.m³).....	214,84	kPa.m³
P.V. > 8 kPa.m³.....	Sim	
A NR-13 deve ser aplicada ao vaso.....	Sim	
Classe do Fluido.....	C	
Grupo Potencial de Risco.....	5	
Vácuo é a Condição Predominante.....	Não	
Fluido Inflamável.....	Não	
Fluido Combustível.....	Não	
Categoria do Vaso.....	V	

20 - Intervalos para a Inspeção Periódica

SPIE - Serviço Próprio de Inspeção de Equipamentos	Exame Externo	Exame Interno
Não	5 anos	10 anos
Sim	7 anos	a critério

21 - Requisitos de Treinamento

Categoria do Vaso V

O "Treinamento de Segurança em Unidades de Processo" (Anexo I-B) é mandatório. Não.

A operação de unidades que possuam vasos de pressão de categorias I ou II deve ser efetuada por profissional capacitado conforme item "B" do Anexo I desta NR.

22 - Documentação do Vaso

Todo vaso de pressão deve possuir, no estabelecimento onde estiver instalado, a seguinte documentação devidamente atualizada:

- Prontuário do vaso de pressão a ser fornecido pelo fabricante, de acordo com o item 13.5.1.6 a);
- Registro de Segurança em conformidade com o item 13.5.1.8;
- Projeto de Instalação em conformidade com os itens 13.5.2.4 e 13.5.2.5;
- Projeto de alteração ou reparo em conformidade com os itens 13.3.6 e 13.3.7;
- Relatórios de inspeção em conformidade com o item 13.5.4.13;
- Certificados de calibração dos dispositivos de segurança, onde aplicável.

23 - Dados Obrigatórios da Placa de Identificação da NR-13

Fabricante.....
 Número de Identificação do Fabricante.....
 Ano de Fabricação..... 0
 Pressão Máxima de Trabalho Admissível..... 14,873 kgf/cm²
 Pressão de Teste Hidrostático de Fabricação..... 19,335 kgf/cm²

A pressão do teste hidrostático a ser estampada na placa de identificação é a pressão hidrostática de fabricação.

Código de Projeto e Ano de Edição..... ASME VIII Divisão 1 - Edição 2013
 Categoria do Vaso..... V

		RELATÓRIO DE TESTE HIDROSTÁTICO Hydrostatic Pressure Testing Report ASME VIII-1 ED: 2010		F-032 REV. 0	Nº: TH-1495-22-2018-001 OS: INSP-1495-16			
CLIENTE / Client PREFEITURA DA ESTÂNCIA TURÍSTICA DE PARAGUAÇU PAULISTA			Endereço / Address Avenida Siqueira Campos, nº 1430 - Centro - Paraguaçu Paulista - SP CEP: 19700-000					
EQUIPAMENTO / Equipment RESERVATÓRIO DE AR Nº2 - TAG-01		DESENHO / Drawing NA	REV. NA	POSIÇÃO / Position NA				
PROCEDIMENTO / Procedure PS-4.52		REV. 0	CÓDIGO DE REFERÊNCIA / Reference Code CONFORME ASME SEÇÃO VIII DIV. I ED. 2010					
EXECUÇÃO DO TESTE HIDROSTÁTICO EXECUTION OF HYDROSTATIC TEST								
COMPONENTE Component	PRESSÃO DO TESTE Test Pressure (bar)	Manômetros Pressure Gauges		FLUIDO Fluid	TEMPERATURA DO FLUIDO Fluid Temperature (°C)	TEMPERATURA DO METAL Metal Temperature (°C)	TEMPO DE RETENÇÃO Holding Time (minutos)	DATA Date
		TAG TAG	VALIDADE Valid to					
VASO Vessel	13	8714	07/2016	Água	25	25	30	18/04/2016
TUBULAÇÃO Tube Side	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
SERPENTINA Coil	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
CAMISA Jacket	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
RESULTADO DO TESTE RESULT OF TEST								
☒ APROVADO Approved		☐ REPROVADO Rejected		RNC Nº _____ NCR nº _____				
OBSERVAÇÕES / Remark: Foi realizado o teste hidrostático no vaso conforme descrito acima e o mesmo não apresentou vazamentos nas soldas do costado e tampas. Pela falta de informações sobre o teste hidrostático durante a inspeção, o mesmo foi realizado utilizando fator de pressão, determinado por UG-99 da ASME VIII, sobre a pressão de operação.								
POR MEIO DESTES CONFIRMAMOS QUE O TESTE HIDROSTÁTICO DO VASO ACIMA MENCIONADO, FOI CONDUZIDO DE ACORDO COM OS REQUISITOS DO CÓDIGO ASME SECTION VIII DIVISION 1, E DO PROCEDIMENTO DA ÉTICA EMPREENDIMENTOS TECNOLÓGICOS PS-4.52 (TESTE HIDROSTÁTICO). WE HEREBY CONFIRM THAT THE PRESSURE TESTING OF THE ABOVE MENTIONED PRESSURE VESSEL WAS CONDUCTED IN ACCORDANCE WITH THE REQUIREMENTS OF THE ASME CODE, SECTION VIII DIVISION 1, AND WITH ÉTICA EMPREENDIMENTOS TECNOLÓGICOS PROCEDURE PS-4.52 (HYDROSTATIC TEST).								
INSPECTOR DO TESTE Test Examiner 18/04/2016  Adriano Mendonça Engenheiro Mecânico		INSPECTOR DO CQ QC Examiner 18/04/2016  Juliana Padua de Paiva Inspetor Qualidade		CLIENTE Client  DATA / Date CLIENTE/Customer				

Resposta do Executivo 184/2026 Protocolo 43914 Envio em 24/07/2026 07:11:48

Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada.
Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sap1.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sap/public/materiale legislativa/2026/25536/25536_original.pdf

7. Entidade de Classe

0-NÃO DESTINADA

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Local 16 de abril de 2016

data

ADRIANO MENDONÇA - CPF: 302.156.858-60

PREFEITURA DA ESTÂNCIA TURÍSTICA DE PARAGUAÇU PAULISTA -
CPF/CNPJ: 44.647.305/0001-93

9. Informações

- A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé versão do sistema, certificada pelo Nosso Número.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-sp.org.br ou www.cenfia.org.br

- A guarda da via assutada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.crea-sp.org.br
tel: 0800-17-16-11



Valor ART R\$: 74,37

Registrada em: 28/04/2016

Valor Pago R\$: 74,37

Nosso Número: 52221220150401035

Versão do sistema

Impresso em: 16/06/2016 11:35:13



Recibo do Sacado

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

Agência / Código do Cedente: 3336-7/00401783-8

Nosso Número: 92221220160401035

SACADO: ADRIANO MENDONÇA

CREASP: 5064061999

Data de Emissão: 27/04/2016

Data Vencimento: 06/05/2016

Número ART: 92221220160401035

Valor

R\$ 74,37

A quitação do título ocorrerá somente após a compensação bancária.
Depósito ou transferência não serão reconhecidos para quitação do título.
Não receber após o vencimento.

Autenticação Mecânica

CORTE AQUI



BANCO DO BRASIL | 001-9 |

00199.22210 29222.122011 60401.035211 8 67860000007437

Local de pagamento:					Vencimento:
PAGUE PREFERENCIALMENTE NAS AGÊNCIAS DO BANCO DO BRASIL					06/05/2016
Cedente:					Agência / Código do Cedente:
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo					3336-7/00401783-8
Data de Emissão:	Número do Documento:	Especie do:	Agência:	Data do Processamento:	Nosso número/Código Documento:
27/04/2016	92221220160401035	RC	N	27/04/2016	92221220160401035
Outro do banco:	Categoria:	Especie Moeda:	Quantidade:	Valor:	E) Valor do Documento:
	18-027	R\$			R\$ 74,37
Instruções (Texto de responsabilidade do cedente):					(-) Descontos / Abatimentos
NÃO RECEBER APÓS O VENCIMENTO.					(-) Outras deduções
BOLETO REFERENTE A ART N° 92221220160401035					(-) Mora / Multa
Unidade Cedente: 3336					(-) Outras deduções
					(-) Valor cobrado
Sacado: ADRIANO MENDONÇA					
Local de Pagamento:					Código da taxa:
					Ficha de Compensação/Autenticação mecânica



CORTE AQUI

**30**
horas**Comprovante de pagamento de boleto****Dados da conta debitada**

Agência/conta: 0125/89160-6

CNPJ: 09.424.895/0001-66

Empresa: **ETICA EMP TECNOLOGICOS
LTDA****Dados do pagamento**

		00199 22210 29222 122011 60401 035211 8 67860000007437
Beneficiário:	CPF/CNPJ do beneficiário:	Data de vencimento: 06/05/2016
		Valor do boleto (R\$): 74,37
		(-) Desconto (R\$): 0,00
		(=) Mora/Multa (R\$): 0,00
Informações fornecidas pelo pagador:		(=) Valor do pagamento (R\$): 74,37
		Data de pagamento: 28/04/2016
Autenticação mecânica: FE74514E85B60C4BE9C076DD36455C6B9004E338		

Operação efetuada em 28/04/2016 às 15:23:51 via Sispag, CTRL 599642867000016.

lendas, sugestões e reclamações: na sua agência. Se preferir, ligue para o SAC Ilau: 0800 722 0728 (todas as dias, 24h) ou acesse o Fale Conosco no www.rau.com.br. Se não ficar satisfeito com a solução apresentada, ligue para a Ouvidoria Corporativa Ilau: 0800 670 0011 (em dias úteis, das 9h às 18h) ou Caixa Postal 67 600, CEP 03162-971. Deficientes auditivos ou de fala: 0800 722 1722 (todas as dias, 24h).

Resposta do Executivo 184/2026 Protocolo 43914 Envio em 24/07/2026 07:11:48

Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada.

Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sap1.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sap/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf



Art. 1º Habilitar a Transportadora Binacional Ltda. CNPJ nº 77.945.368/0001-57, à prestação do serviço de transporte rodoviário internacional de cargas por tráfego Bilateral entre o Brasil e a Venezuela, pelas fronteiras habilitadas, pelo prazo de 10 (dez) anos.

Art. 2º Autorizar a Superintendência de Logística e Transporte Multimodal - SULOLOG a emitir o respectivo Certificado de Licença Originária.

Art. 3º Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

NOBORU OFUGI
Diretor-Geral
Em exercício

RESOLUÇÃO Nº 2.632, DE 2 DE ABRIL DE 2008

Revoga a Resolução nº 2519, de 14 de janeiro de 2008.

A Diretoria da Agência Nacional de Transportes Terrestres - ANTT - no uso de suas atribuições, fundamentada nos termos do Relatório DFO - 062/08, de 1 de abril de 2008 e no que consta do Processo nº 50500.059011/2007-18, CONSIDERANDO o disposto na Lei nº 10.233, de 5 de junho de 2001, e na Lei nº 11.442, de 5 de janeiro de 2007, e CONSIDERANDO a publicação da Resolução 2550, de 14 de janeiro de 2008, resolve:

Art. 1º Revogar a Resolução nº 2519, de 14 de janeiro de 2008.

Art. 2º Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

NOBORU OFUGI
Diretor-Geral
Em exercício

RESOLUÇÃO Nº 2.633, DE 2 DE ABRIL DE 2008

Aplica a Pena de Declaração de Inidoneidade à empresa Mauro Tur Ltda.

A Diretoria da Agência Nacional de Transportes Terrestres - ANTT, no uso de suas atribuições, fundamentada no que consta do Processo nº 50500.045517/2006-69, resolve:

Art. 1º Aplicar a Pena de Declaração de Inidoneidade pelo prazo de 3 (três) anos à empresa Mauro Tur Ltda., CNPJ nº 04.307.980/0001-20, nos termos do art. 36, §§ 1º e 5º, e art. 86 inciso VI do Decreto nº 2.521, de 20 de março de 1998, e do art. 78-A, inciso V, da Lei nº 10.233, de 5 de junho de 2001.

Art. 2º Determinar à Superintendência de Serviços de Transporte de Passageiros - SUPAS que:

I - notifique a empresa Mauro Tur Ltda. sobre os termos da presente decisão; e

II - oficie ao órgão denunciante sobre a decisão adotada.

Art. 3º Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

NOBORU OFUGI
Diretor-Geral
Em exercício

RESOLUÇÃO Nº 2.634, DE 2 DE ABRIL DE 2008

Defere requerimento da empresa União Transporte Interestadual de Luxo S.A. - UTIL para Redução de Frequência Mínima da prestação do Serviço Regular de Transporte Rodoviário Interestadual de Passageiros Juiz de Fora (MG) - Rio de Janeiro (RJ).

A Diretoria da Agência Nacional de Transportes Terrestres - ANTT, no uso de suas atribuições, fundamentada no que consta do Processo nº 50500.044032/2006-58, resolve:

Art. 1º Deferir o requerimento da empresa União Transporte Interestadual de Luxo S.A. - UTIL para Redução de Frequência Mínima da prestação do Serviço Regular de Transporte Rodoviário Interestadual de Passageiros Juiz de Fora (MG) - Rio de Janeiro (RJ), prefixo nº 06-0018-00, para 2 (dois) horários diários e 7 (sete) horários semanais, partindo de Juiz de Fora (MG) e 3 (três) horários diários partindo do Rio de Janeiro (RJ), todos os meses do ano.

Art. 2º Determinar que a frequência mínima autorizada deverá constar em cláusula específica, por ocasião da assinatura de Contrato de Permissão ou Termo Aditivo, conforme determina o § 1º do art. 6º da Resolução ANTT nº 597/2004 e alterações.

Art. 3º Determinar à Superintendência de Serviços de Transporte de Passageiros - SUPAS que proceda aos ajustes cadastrais e de ciência à referida empresa.

Art. 4º Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

NOBORU OFUGI
Diretor-Geral
Em exercício

RESOLUÇÃO Nº 2.635, DE 2 DE ABRIL DE 2008

Autoriza a empresa Jogletur Transporte e Turismo Ltda. a operar o serviço especial de transporte rodoviário interestadual de passageiros, sob o regime de fretamento contínuo, entre as localidades Valparaíso (GO) e Brasília (DF).

A Diretoria da Agência Nacional de Transportes Terrestres - ANTT, no uso de suas atribuições, fundamentada no que consta do Processo nº 50500.000590/2008-73, resolve:

Art. 1º Autorizar a empresa Jogletur Transporte e Turismo Ltda., CNPJ nº 05.190.926/0001-00, Certificado de Registro para Fretamento - CRF nº 12.09.07.53.3052, a operar o serviço especial de transporte rodoviário interestadual de passageiros, sob o regime de fretamento contínuo, para funcionários, com frequência de segunda a sexta-feira, entre as localidades Valparaíso (GO) e Brasília (DF), a partir da data de publicação desta Resolução no Diário Oficial da União, até 28 de dezembro de 2008, com base no contrato celebrado com a Associação dos Servidores do Ministério da Ciência e Tecnologia - ASCT/MCT, CNPJ nº 26.989.913/0001-76.

Art. 2º Determinar, nos termos do art. 1º, que a Superintendência de Serviços de Transporte de Passageiros - SUPAS emita o respectivo Termo de Autorização e seus anexos.

Art. 3º Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

NOBORU OFUGI
Diretor-Geral
Em exercício

RESOLUÇÃO Nº 2.636, DE 2 DE ABRIL DE 2008



Autoriza a Prefeitura Municipal da Estância Turística de Paraguaçu Paulista, à prestação de serviço de transporte ferroviário de passageiro, não-regular e eventual, no trecho compreendido entre as Estações de Assis e Quatá.

A Diretoria da Agência Nacional de Transportes Terrestres - ANTT, no uso de suas atribuições, em conformidade com o disposto na Resolução nº 359, de 26 de novembro de 2003, alterada pelas Resoluções nº 490, de 31 de março de 2004 e nº 2305, de 26 de setembro de 2007, e fundamentada no que consta do Processo nº 50500.040156/2005-83, resolve:

Art. 1º Autorizar a prestação de serviço de transporte ferroviário de passageiros, com finalidade turística não-regular e eventual, na modalidade Autorização, à Prefeitura Municipal da Estância Turística de Paraguaçu Paulista, no estado de São Paulo, nos seguintes termos:

OBJETO: prestação não regular e eventual de serviços de transporte ferroviário de passageiros com finalidade turística.

TRECHO: percurso de aproximadamente 60 km, entre as Estações de Assis e Quatá, no estado de São Paulo.

FORMA: de acordo com a documentação e as condições operacionais apresentadas pela Prefeitura Municipal da Estância Turística de Paraguaçu Paulista e a manifestação formal da Concessionária da via, a América Latina Logística do Brasil S/A - ALL, aprovados pela ANTT.

Art. 2º A Prefeitura Municipal da Estância Turística de Paraguaçu Paulista e a ALL S/A ficam submetidas às normas e aos regulamentos atinentes ao transporte ferroviário de passageiros e à Resolução nº 359, de 2003, alterada pelas Resoluções nº 490, de 2004 e nº 2305, de 2007.

Art. 3º Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

NOBORU OFUGI
Diretor-Geral
Em exercício

RESOLUÇÃO Nº 2.637, DE 2 DE ABRIL DE 2008

Aplica a Pena de Declaração de Inidoneidade à empresa Betel Turismo Ltda.

A Diretoria da Agência Nacional de Transportes Terrestres - ANTT, no uso de suas atribuições, fundamentada no que consta do Processo nº 50500.042734/2006-05 e do apenso nº 50500.183768/2004-00, resolve:

Art. 1º Aplicar a Pena de Declaração de Inidoneidade pelo prazo de 3 (três) anos à empresa Betel Turismo Ltda., CNPJ nº 02.246.802/0001-01, na conformidade dos §§ 1º e 5º do art. 36, do Decreto nº. 2.521, de 1998, c/c art. 78 - A da Lei nº 10.233, de 2001.

Art. 2º Determinar à Superintendência de Serviços de Transporte de Passageiros - SUPAS - que:

I - notifique a empresa Betel Turismo Ltda. sobre os termos da presente decisão; e

II - oficie ao órgão denunciante acerca da decisão adotada.

Art. 3º Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

NOBORU OFUGI
Diretor-Geral
Em exercício

DEPARTAMENTO NACIONAL
DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES

PORTARIA Nº 339, DE 4 DE ABRIL DE 2008

O DIRETOR-GERAL DO DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES-DNIT, no uso das atribuições que lhe conferem o artigo 21, inciso IV e Parágrafo 2º, da Estrutura Regimental da Autarquia, aprovada pelo Decreto nº. 5.765, de 27 de Abril de 2006, publicada no D.O.U. de 28/04/2006, e o artigo 124, do Regimento Interno aprovado pela Resolução nº 10, de 31 de janeiro de 2007, publicada no D.O.U. de 26/02/2007,

Art. 1º Revogar a Portaria nº 270, de 25 de março de 2008, publicada no Diário Oficial da União de 26 de março, Seção 1, página 58.

Art. 2º Repristinar os efeitos da Portaria nº 1.512, de 26 de setembro de 2007, publicada no Diário Oficial da União de 27 de setembro de 2007, Seção 1, página 60.

Art. 3º Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

LUIZ ANTONIO PAGOT

EMPRESA BRASILEIRA DE PLANEJAMENTO
DE TRANSPORTES
Em Liquidação

PORTARIA Nº 10, DE 3 DE ABRIL DE 2008

O LIQUIDANTE DA EMPRESA BRASILEIRA DE PLANEJAMENTO DE TRANSPORTES (GEIPOT), em Liquidação, no uso das suas atribuições, que são conferidas pelo Decreto nº 4.135, de 20 de fevereiro de 2002, e

CONSIDERANDO o que consta do Aviso nº 074-MOG, do Ministro de Estado de Planejamento, Orçamento e Gestão de 28 de julho de 1999 e o Ofício nº 168/2008/MP/SE/DEST, de 2 de abril de 2008, do Departamento de Coordenação e Controle das Empresas Estatais (DEST), do mesmo Ministério;

CONSIDERANDO a Nota nº 55-2008/AGU/MT/CONJUR, de 6 de março de 2008; o Despacho MT/CONJUR nº 140/2008, de 4 de março de 2008, da Consultoria Jurídica e o Ofício nº 29/SE/MT, de 2 de abril de 2008, do Secretário-Executivo, todos do Ministério dos Transportes resolve:

1. Reabrir o Programa de Desligamento Voluntário - PDV da Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes (GEIPOT), em liquidação, observados os limites orçamentários e financeiros destinados a esse fim.

1.1 Os pedidos de Adesão ao PDV serão atendidos na seguinte ordem de prioridade:

a) número de ordem de inscrição/adesão;
b) empregado com maior tempo de serviço prestado à empresa.
2. Os Pedidos de Adesão ao Programa de Desligamento Voluntário - PDV deverão ser apresentados no período de 15 de abril de 2008.

3. Poderão participar do PDV todos os empregados do Quadro Efetivo da Empresa, exceto:

I). gestantes;
II). em licença maternidade;
III). respondendo a processo de sindicância ou processo administrativo disciplinar; e
IV) em licença por acidente de trabalho, em pagamento de saúde ou em benefício pelo INSS no período de adesão ao PDV;

3.1. Os empregados anistiados somente terão seus pedidos de adesão examinados mediante comprovação do trânsito em julgado, que os anistiou, de acordo com a orientação do Tribunal de Contas da União (TCU).

4. As solicitações de adesão ao PDV, formuladas mediante o preenchimento, assinatura e encaminhamento à Divisão de Recursos Humanos (DIREH) do Termo de Adesão ao Programa de Desligamento Voluntário (PDV), serão apreciadas pelo Titular da Liquidação até 15 de abril de 2008.

4.1. No termo de Adesão de que trata o caput deste item, constará declaração expressa do empregado de que não se enquadra em nenhuma das situações descritas nos incisos I a IV do item 3, bem assim, de que está ciente de que seu pedido poderá ser indeferido se estiver enquadrado na hipótese referida no subitem anterior.

4.2. Os empregados que tiverem o pedido aceito pelo Titular da Liquidação receberão comunicação por escrito, informando a decisão.

4.3. Os empregados poderão solicitar o cancelamento de sua adesão ao PDV até o dia 17 de abril de 2008.

4.4. Os desligamentos ocorrerão de acordo com as disponibilidades financeiras.

5. As rescisões contratuais serão efetivadas em condição de Dispensa Sem Justa Causa por Iniciativa da Empresa (SPV) e homologadas pelo SINDSEP ou DRT, no prazo legal de 30 dias corridos, contados da data do efetivo desligamento.

6. O empregado que aderir ao PDV fará jus aos direitos trabalhistas e previdenciários previstos no caso do desligamento a que se refere o item anterior, a saber:

I). remuneração dos dias trabalhados no mês;
II). salário família;
III). férias vencidas e/ou proporcionais;
IV). acréscimo constitucional de férias (1/3 da remuneração mensal);

V). 13º salário proporcional;

VI). indenização referente ao período como empregado pelo FGTS, e, quando for o caso, pelo tempo de serviço contratado pelo GEIPOT por força de lei, sendo que, no caso dos anistiados, o tempo de serviço trabalhado na empresa, anterior à anistia, também deve ser contado para efeito de Adicional por Tempo de Serviço;

VII). aviso prévio indenizado de 30 dias;

VIII). indenização de licença prêmio vencida;

IX). FGTS referente ao mês da rescisão; e

X). Multa de 40% sobre o montante dos depósitos efetuados pela Empresa na conta vinculada do FGTS durante o contrato de trabalho vigente.

Carta n.º 121/RG/22

Curitiba/PR, 14 de junho de 2022.

À
Prefeitura Municipal de Paraguaçu Paulista
Departamento de Turismo e Cultura
At. Sr. José Rubens Aleixo
M.D. Diretor
Av. Miguel Deliberador, 217, Centro
CEP 19.700-001 – Paraguaçu Paulista/SP

Assunto: Renovação de contrato
Ref.: Ofício nº 061/2022 - DMTC

Prezado Senhor,

A **Rumo Malha Sul S/A (“Rumo”)** vem, em atenção ao ofício em epígrafe, o qual solicita a renovação do Contrato Operacional Específico para prestação não regular e eventual de serviço de transporte ferroviário de passageiros com finalidade turística, informar e esclarecer o que segue.

Esclarecemos que o Contrato nº 038/2018 (Doc. 01) para a prestação não regular e eventual de serviço de transporte ferroviário de passageiros com finalidade turística firmado entre a Prefeitura de Paraguaçu Paulista e a Rumo Logística no ano de 2018 possui vigência até 27 de fevereiro de 2027.

Desta forma, considerando as informações supramencionadas, informamos que a vigência do contrato para o ano de 2023 já está sendo contemplada no contrato atual.

Permanecemos a disposição por meio da equipe de Relações Governamentais, que é dedicada exclusivamente a atender, orientar e direcionar adequadamente as demandas oriundas do Poder Público, por meio do telefone (41) 9 8752-2481 ou pelo e-mail: relgovsul@rumolog.com.

Sendo o que apresentamos para o momento, aproveitamos o ensejo para renovar nossos votos de elevada estima e consideração.

Atenciosamente,

Rumo Malha Sul S/A

Resposta do Executivo 184/2026 Protocolo 43914 Envio em 24/07/2026 07:11:48
Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada.
Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sap/public/materiallegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

Doc. 01 - Contrato nº 038/2018



Prefeitura Municipal da Estância Turística de Paraguaçu Paulista

Av. Siqueira Campos, 1430 - Centro - Praça Jornalista Mário Pocheco - CEP: 19.700-000 - Fone: (19) 3361-9100
CNPJ 44.547.305/0001-93 - Estância Turística de Paraguaçu Paulista - Estado de São Paulo

CONTRATO N.º 038/2018
INEXIGIBILIDADE N.º 001/2018
PROCESSO N.º 082/2018

CONTRATO OPERACIONAL ESPECÍFICO PARA A PRESTAÇÃO NÃO REGULAR E EVENTUAL DE SERVIÇO DE TRANSPORTE FERROVIÁRIO DE PASSAGEIROS COM FINALIDADE TURÍSTICA.

Por meio do presente instrumento, as Partes:

MUNICÍPIO DE PARAGUAÇU PAULISTA, pessoa jurídica de direito público, inscrita no CNPJ sob o nº 44.547.305/0001-93, com sede em Paraguaçu Paulista/SP, à Avenida Siqueira Campos, 1430, devidamente representado pela sua Prefeita - **ALMIRA RIBAS GARMS**, doravante denominado ("MUNICÍPIO"); e

RUMO MALHA SUL S/A (nova denominação de **ALL - AMÉRICA LATINA LOGÍSTICA MALHA SUL S.A.**), pessoa jurídica de direito privado, inscrita no CNPJ/MF sob o nº 01.258.944/0001-26, com sede na com sede em Curitiba/PR, na Rua Emilio Bertolini, n. 100, sala 2, Cajuru, representada na forma de seus atos constitutivos, doravante denominada ("MALHA SUL");

Indistinta e individualmente referidas como "Parte" e, em conjunto, como "Partes"

Considerando que:

- (i) A MALHA SUL é titular da concessão para o transporte ferroviário de cargas nos estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul e parte de São Paulo, desde 1º de março de 1997 ("Contrato de Concessão"), e arrendatária da via férrea destes respectivos estados;
- (ii) A linha ferroviária é parte integrante do Contrato de Arrendamento celebrado entre a extinta RFFSA e a MALHA SUL e que a via é destinada para o transporte ferroviário de cargas e serão necessários investimentos adicionais na linha ferroviária para atender o transporte de passageiros, ou seja, para finalidade diversa do objeto da MALHA SUL.

Resolvem as Partes celebrar o presente **CONTRATO OPERACIONAL ESPECÍFICO PARA A PRESTAÇÃO NÃO REGULAR E EVENTUAL DE SERVIÇO DE TRANSPORTE FERROVIÁRIO DE PASSAGEIROS COM FINALIDADE TURÍSTICA** (o "Contrato"), regido pelas seguintes cláusulas e supletivamente pelas normas que regulam o setor:

CLÁUSULA PRIMEIRA - DO OBJETO

1.1. O objeto do presente Contrato é o estabelecimento de regras operacionais entre a **MALHA SUL** e o **MUNICÍPIO** e demais condições necessárias para exploração, pelo **MUNICÍPIO** da prestação do serviço de transporte ferroviário de passageiros com finalidade turística da Estação de Paraguaçu Paulista (Km) 590 até a Estação do Distrito de Sapezal (km 602), percorrendo, assim, o percurso de 12 km ("Trecho"), conforme Resolução ANTT nº 2636 de 02 de abril de 2008 ou outra que venha a substituí-la.

1.2. O Trecho objeto deste Contrato poderá ser ampliado ou modificado mediante solicitação do Município e autorização expressa da Agência Nacional de Transporte Terrestre ("ANTT"), devendo as partes se responsabilizarem pela realização dos serviços de adequação da Via Permanente conforme solicitado pela Fiscalização da ANTT, mediante a execução de cronograma de serviços previamente acordado.

CLÁUSULA SEGUNDA - DO PRAZO DE VIGÊNCIA E RESERVA ORÇAMENTÁRIA

2.1. O presente Contrato inicia sua vigência na data de assinatura e surtirá efeitos até 27 de fevereiro de 2027, data na qual expira o Contrato de Concessão da Malha Sul, a contar da publicação no Diário Oficial na União da autorização concedida pela ANTT, nos termos do artigo 4º da Resolução nº 359, de 26 de novembro de 2003, ao **MUNICÍPIO** para o transporte ferroviário não regular e eventual de passageiros com finalidade turística no Trecho.

2.2. É condição suspensiva dos efeitos deste Contrato a publicação de autorização, pela ANTT, nos termos da



Prefeitura Municipal da Estância Turística de Paraguaçu Paulista

Av. Siqueira Campos, 1430 - Centro - Praça Jornalista Mário Pacheco - CEP. 19.700-000 - Fone: (18) 3361-9100
CNPJ 44.547.305/0001-93 - Estância Turística de Paraguaçu Paulista - Estado de São Paulo

2

Resolução nº 359, de 26 de novembro de 2003, para os serviços de transporte ferroviário de passageiros, objeto deste Contrato, bem como, o atendimento por parte do Município das providências relativas à infraestrutura da Via Permanente conforme determinado do item ILC do Relatório da Inspeção realizado pela ANTT e apontadas no Ofício 1153/2017/COFERSP/SUFER e das correções das deficiências das Passagem em Nível, descritas no Anexo I e que passa a fazer parte integrante e indissociável do presente instrumento.

2.3. É condição resolutiva, em caso de formalização da rescisão antecipada do contrato de Concessão da MALHA SUL pela ANTT, o presente instrumento se encerra automática e imediatamente.

2.2.1. As despesas proveniente do presente contrato, serão cobertas pelas seguintes Dotações Orçamentárias:

CÓDIGO	DESCRIÇÃO DA DESPESA
57 339039000000 - Administração	Outros Serviços de Terceiros - P. Jurídica

2.2.2. - As despesas referente aos demais exercícios, serão empenhadas no orçamento vindouro a fim de assegurar o regular cumprimento dessa Contratação.

CLÁUSULA TERCEIRA - FLUXO ESTIMADO E COMPOSIÇÃO DO TREM

3.1. A MALHA SUL assegurará ao MUNICÍPIO a passagem de 01 (uma) faixa nos dias e horários pré-definidos ajustados entre as partes, conforme abaixo discriminado, para utilização por composições de 02 (dois) carros/composição de passageiros do MUNICÍPIO ("Trens de Passageiros"), nas condições estabelecidas no presente Contrato.

3.2. Os dias e horários que será utilizada a faixa, conforme itens abaixo foram estipulados de comum acordo entre as partes, portanto são de conhecimento e foram aceitos por todos.

3.3. O MUNICÍPIO estabeleça os seguintes dias e horários para a circulação do Trem Turístico:

3.3.1. Horário Regular aos Sábados, Domingos e Feriados:

- a) As 09h00 - (ida) da Estação de Paraguaçu Paulista para o Distrito de Sapezal
- b) As 13h00 (volta) da Estação do Distrito de Sapezal para o município de Paraguaçu Paulista

3.3.2. Horário EXTRAORDINÁRIO aos Sábados, Domingos e Feriados

- a) As 15h00 (ida) da Estação de Paraguaçu Paulista para o Distrito de Sapezal
- b) As 18h00 (volta) da Estação de Sapezal para Paraguaçu Paulista

3.4. Observação:

§ Primeiro: Os passeios extraordinários serão optativos, o MUNICÍPIO deverá comunicar a MALHA SUL da realização dos passeios extraordinários com 15 (quinze) dias de antecedência.

§ Segundo: O MUNICÍPIO poderá realizar movimentar e fazer manobras com a locomotiva e os carros no trecho entre o barracão operacional e a passagem de nível (distância aproximada de 150 mts), mediante autorização prévia do CCO da MALHA SUL.

3.5. Horários em datas Comemorativas com passeios Noturnos:

3.5.1. Mês de Junho: Festa Junina no Distrito de Sapezal (uma sexta-feira e um sábado)

- a) 19h00 - (ida) da Estação de Paraguaçu Paulista para o Distrito de Sapezal.
- b) 23h00 - (volta) da Estação do Distrito de Sapezal para o Município de Paraguaçu Paulista.

3.5.2. Mês de Outubro: Semana da Criança

3.5.2.1. - Período da Manhã

- a) 8h00 - (ida) da Estação de Paraguaçu Paulista para o Distrito de Sapezal.
- b) 11h00 - (volta) da Estação do Distrito de Sapezal para o Município de Paraguaçu Paulista.

3.5.2.2. - Período da Tarde





Prefeitura Municipal da Estância Turística de Paraguaçu Paulista

Av. Siqueira Campos, 1430 – Centro – Praça Jornalista Mário Pacheco - CEP: 19.700-000 - Fone: (18) 3361-9100
CNPJ 44.547.305/0001-93 - Estância Turística de Paraguaçu Paulista - Estado de São Paulo

3

a) 13h30 – (ida) da Estação de Paraguaçu Paulista para o Distrito de Sapezal.

b) 16h30 – (volta) da Estação do Distrito de Sapezal para o Município de Paraguaçu Paulista.

3.5.3. Mês de Dezembro – Festividade de Natal (semana que antecede o Natal)

a) 19h00 – (ida) da Estação de Paraguaçu Paulista para o Distrito de Sapezal.

b) 23h00 – (volta) da Estação do Distrito de Sapezal para o Município de Paraguaçu Paulista.

3.6. O **MUNICÍPIO** deverá comunicar a **MALHA SUL**, quando da realização das viagens em horário **Extraordinário** com antecedência mínima de 15 (quinze) dias.

3.7. O **MUNICÍPIO** deverá solicitar junto a ANTT e **MALHA SUL** com 10 (dez) dias de antecedência autorização para circulação do Trem Turístico para as viagens Comemorativas encaminhando a programação da viagem e obedecerá as normas de operação de segurança da **MALHA SUL**.

3.8. O Trem de Passageiro será composto de uma locomotiva a vapor - Maria Fumaça e dois carros de passageiros, todos de propriedade e responsabilidade do **MUNICÍPIO**.

3.9. Não haverá cessão de ativos da **MALHA SUL** para a operação.

3.10. A operação apenas será liberada após vistoria satisfatória dos ativos pela **MALHA SUL** ou pela ANTT e antes de cada viagem deve ser preenchido o Checklist de Inspeção de Locomotiva a Vapor e Carros de Passageiros, cujo o modelo deverá ser submetido à aprovação da Concessionária e da Fiscalização da ANTT, e que deverá ter todos os registros de cada viagem disponíveis, na garagem do Trem Turístico e em mídia digital, para verificação.

CLÁUSULA QUARTA – DO PREÇO

4.1. Como contraprestação à liberação das faixas o **MUNICÍPIO** deverá remunerar a **MALHA SUL** com valor mensal de **R\$ 10.670,19 (Dez mil e seiscentos e setenta reais e dezenove centavos)**, além de ficar responsável pela manutenção da limpeza, roçada em toda a extensão da malha ferroviária no Município do Km 566 ao Km 610, limpeza de bueiros, curvas de nível, podas de árvores e sinalização da via permanente do Trecho ferroviário do Km 566 ao Km 603.

4.1.1. O valor indicado no item supra é decorrente do investimento adicional que a **MALHA SUL** fará no Trecho no importe de **R\$ 1.632.392,00 (Um milhão e seiscentos e trinta e dois mil e trezentos e noventa e dois reais)** para viabilizar a circulação segura de passageiros, em contrapartida ao valor dispendido pela **MALHA SUL**, o **MUNICÍPIO** se compromete:

a) Pagamento de parcelas mensais até o final da vigência deste instrumento, conforme valor ajustado no item 4.1, que corresponde ao ressarcimento de 50% do investimento adicional, o valor da parcela mensal já contempla a atualização do item 4.3.

b) Execução de roçada como forma de proteção da linha férrea dentro do Município de Paraguaçu Paulista (trecho Rubião Jr à Presidente Epitácio entre os kms ferroviários 566 ao 610), que corresponde ao ressarcimento de 50% do valor do investimento adicional, sem prejuízo das demais obrigações assumidas pelo **MUNICÍPIO** e indicadas na Cláusula Sexta deste instrumento.

4.1.2. Para fins de esclarecimento, as Partes ajustam que o valor supramencionado será devido independente da circulação do trem de passageiros, uma vez que, a **MALHA SUL** deixará as faixas à disposição do **MUNICÍPIO**.

4.1.3. O pagamento dos valores deverá ocorrer de forma faturada no prazo de 30 (trinta) dias, após a emissão do documento de cobrança pela **MALHA SUL**, através do depósito bancário em conta corrente de titularidade da **MALHA SUL**, servindo o comprovante de depósito como quitação dos pagamentos realizados.

4.2. O **MUNICÍPIO** será responsável, ainda, pelas providências relativas à infraestrutura da Via Permanente e as deficiências em Passagem em Nível, as respectivas ações terão a supervisão técnica da **MALHA SUL**. As principais deficiências verificadas estão apontadas nos itens 4 e 5 do Ofício 1153/2017/COFERSP/SUFER.





Prefeitura Municipal da Estância Turística de Paraguaçu Paulista

Av. Siqueira Campos, 1430 - Centro - Praça Jornalista Mário Pocheço - CEP: 19.700-000 - Fone: (18) 3361-9100
CNPJ 44.547.305/0001-93 - Estância Turística de Paraguaçu Paulista - Estado de São Paulo

4

4.3. O valor do investimento adicional previsto no item 4.1.1, será reajustado a cada 12 (doze) meses, segundo o índice de variação do IGP-M/FGV (Índice Geral de Preços) da Fundação Getúlio Vargas, ou seu eventual substituto.

4.4. Na hipótese do MUNICÍPIO atrasar o pagamento dos valores devidos à MALHA SUL em conformidade com o presente Contrato, incorrerá ele no pagamento de multa de 2% (dois por cento) do valor original em atraso, e juros moratórios mensais equivalentes a 1% (um por cento), calculados *pro rata die*, até a data de efetivação do pagamento, além da contínua correção monetária desde o inadimplemento, nos termos deste Contrato.

4.5. Na hipótese do surgimento de novos fatos que acarretem o desequilíbrio dos valores previstos neste Contrato, as Partes desde já se comprometem a renegociar, de boa-fé, os referidos valores.

4.6. O valor global estimado da contratação é de R\$ 1.120.369,95, (Um milhão, cento e vinte mil, trezentos e sessenta e nove reais e noventa e cinco centavos).

CLÁUSULA QUINTA - OPERAÇÃO

5.1. O controle da Operação será realizado pelo CCO da MALHA SUL, de acordo com as suas regras operacionais, sobre as quais o MUNICÍPIO declara, por este ato, pleno e integral conhecimento, comprometendo-se a cumprir integralmente todas as instruções recebidas.

5.2. A MALHA SUL tem o direito de acompanhar, analisar e auditar toda e qualquer viagem do MUNICÍPIO, bem como toda e qualquer inspeção realizada pelo MUNICÍPIO em seus ativos. Poderá a MALHA SUL, ainda, propor ações de melhoria na operação, as quais deverão ser atendidas pelo MUNICÍPIO.

5.3. Em adição a outras determinações de segurança exigidas, atual ou futuramente, pela MALHA SUL, o MUNICÍPIO deverá observar os seguintes procedimentos obrigatórios para a segurança de seus Trens de Passageiros:

5.3.1. Atender ao Procedimento Operacional 3799, que integra o presente Contrato na forma do Anexo II e que dispõe sobre (a) a matriz de responsabilidades operacionais das Partes; (b) a mecânica de locomotivas; (c) a mecânica de vagões; (d) as responsabilidades sobre a via permanente; (e) as orientações aos maquinistas; (f) os procedimentos junto ao CCO da MALHA SUL; e (g) o arquivamento de documentos.

5.3.2. O Procedimento Operacional 3799 deverá ser realizado para todo e qualquer Trem de Passageiro, inclusive para cada vagão de passageiro que venha a circular na malha da MALHA SUL. Os documentos emitidos em razão dos testes realizados deverão conter o nome e assinatura do revisor e os dados referentes à formação do trem;

5.3.3. Os documentos referentes a testes, inspeção e outros que indiquem os parâmetros de manutenção, operação e segurança dos ativos e pessoal do MUNICÍPIO, mormente os preenchidos em razão do atendimento ao Procedimento Operacional 3799, deverão ser disponibilizados sempre que a MALHA SUL entender conveniente auditá-los.

5.4. A autorização de circulação de qualquer trem de passageiros concedida pelo CCO da MALHA SUL não implica assunção de responsabilidade pelo atendimento, pelo MUNICÍPIO, dos requisitos de segurança previstos neste Contrato.

5.5. Todo e qualquer equipamento ou profissional que se faça necessário para o atendimento ao Procedimento Operacional 3799 pelo MUNICÍPIO, desde que constantes do presente contrato, poderão ser adquiridos ou contratado pelo MUNICÍPIO.

5.6. A MALHA SUL fornecerá, unicamente a título de empréstimo, e o MUNICÍPIO deverá instalar nos Trens de Passageiros e manter em perfeitas condições de uso o aparelho CBL (Computador de Bordo de Locomotiva - preferencialmente marca DAIKEN). A instalação compreende, também, a Placa de Aquisição de Sinais acoplada ao CBL para marcação do ponto e pressão do freio aplicado, além do Sistema de Interface ATC (Automatic Traffic Control) também acoplado ao CBL, visando à segurança da operação no trecho.



Prefeitura Municipal da Estância Turística de Paraguaçu Paulista

Av. Siqueira Campos, 1430 – Centro – Praça Jornalista Mário Pacheco - CEP: 19.700-000 - Fone: (18) 3361-9100
CNPJ 44.547.305/0001-93 - Estância Turística de Paraguaçu Paulista - Estado de São Paulo

5

5.7. O **MUNICÍPIO** também deverá instalar, o GPS (preferencialmente marca GARMIN), bem como os equipamentos necessários e indispensáveis para rastreamento e liberação dos Trens de Passageiros, conforme determinado pela **MALHA SUL**.

5.8. Com relação aos Trens de Passageiros, em adição à obrigação do caput, o **MUNICÍPIO** deverá incluir nos Trens de Passageiros todos os sistemas anexos de segurança, que se fizerem necessários conforme exigências da Fiscalização da ANTT. Todos esses componentes de segurança deverão ser mantidos atualizados e em perfeito estado de uso.

5.9. O maquinista deverá estar habilitado para efetuar a comunicação via aparelho com o CCO da **MALHA SUL**. O treinamento deverá ser ministrado pela **MALHA SUL**, caso em que os custos serão assumidos pelo Município.

5.10. A **MALHA SUL** apenas liberará a operação quando o CBL e o GPS estiverem devidamente instalados e forem vistoriados pela **MALHA SUL**.

5.11. Ao final da vigência deste contrato, os equipamentos fornecidos pela **MALHA SUL** para o **MUNICÍPIO** deverão ser devolvidos à **MALHA SUL** em condições operacionais de uso.

5.12. A substituição da frota Trens de Passageiros deverá ter a aprovação da **MALHA SUL** e ANTT.

5.13. Em nenhuma hipótese o **MUNICÍPIO** poderá operar o Trecho com ativos que não obedeçam aos requisitos de segurança impostos pela **MALHA SUL** previstos neste Contrato ou outros futuramente exigidos, e unicamente após a inspeção por ela realizada.

5.14. Os Trens de Passageiros serão operados por maquinistas do **MUNICÍPIO** ou por ele contratados, sob sua integral responsabilidade.

5.15. Os maquinistas do **MUNICÍPIO** que operarem os Trens de Passageiros no Trecho deverão ser previamente aprovados pela **MALHA SUL**, de acordo com os critérios previstos nesse Contrato.

5.16. Os maquinistas e os tripulantes do **MUNICÍPIO** devem se sujeitar a programas de treinamento e reciclagem exigidos pela **MALHA SUL** para a performance deste Contrato, inclusive em relação ao Plano de Atendimento Emergencial do **MUNICÍPIO** e da **MALHA SUL**.

5.17. Todos os treinamentos ou reciclagens a que os profissionais do **MUNICÍPIO** estão sujeitos para a performance deste Contrato obedecerão ao calendário definido pela **MALHA SUL** e informado ao **MUNICÍPIO**.

5.18. Os maquinistas e os tripulantes do **MUNICÍPIO** devem se sujeitar (a) a exames regulares de saúde, e (b) a realização de teste de bafômetro/drogas diariamente, antes de iniciarem suas jornadas. Em caso de resultado positivo para os testes acima mencionados, o **MUNICÍPIO** compromete-se a tomar as devidas providências orientativas, além de afastar imediatamente o empregado da operação ferroviária.

5.19. A **MALHA SUL**, poderá sugerir o afastamento ou nova contratação, de forma justificada, de maquinista do **MUNICÍPIO**, que coloque em risco a operação.

CLÁUSULA SEXTA – OBRIGAÇÕES E RESPONSABILIDADE DAS PARTES

6.1. Manutenção do Trecho: O **MUNICÍPIO** ficará responsável pela Manutenção do Trecho quanto a Superestrutura da Via Permanente (trilhos, dormentes, fixações, brita, geometria, etc) do trecho objeto deste Contrato e deverá ser realizada de modo espontâneo, independentemente de solicitação prévia, seguindo os padrões de manutenção e segurança da **MALHA SUL** e da ANTT, bem como, é de responsabilidade do **MUNICÍPIO** realizar a manutenção da Infraestrutura da Via Permanente e a correção das deficiências das Passagens em Nível, descritas no Anexo I, incluindo a limpeza da faixa de domínio ferroviária e de seus dispositivos de drenagem, a poda de árvores e a roçada em toda a extensão da malha ferroviária no Município, referente ao trecho Rubião Jr à Presidente Epitácio entre os kms ferroviários 566 (divisa com o Município de Assis) e 610 (Divisa com o Município de Quatár). Limpeza de bueiros, curvas



Prefeitura Municipal da Estância Turística de Paraguaçu Paulista

Av. Siqueira Campos, 1430 – Centro – Praça Jornalista Mário Pocheiro - CEP: 19.700-000 - Fone: (18) 3361-9100
- CNPJ 44.547.305/0001-93 - Estância Turística de Paraguaçu Paulista - Estado de São Paulo

6

de nível, podas de árvores e sinalização da via permanente do Trecho (Km 588 ao Km 603), a sinalização rodoviária das Passagens em Nível, e os serviços de adequação dos dispositivos de drenagem das vias públicas e terrenos lideiros à faixa de domínio ferroviária, para que não haja assoreamento e erosões na Via Permanente. Os serviços de manutenção de que trata este item serão executados de modo a atender as solicitações de providências da Fiscalização da ANTT.

6.2 O **MUNICÍPIO** se responsabiliza, ainda, às suas expensas:

I- Pela limpeza e capina da faixa de domínio do Trecho;

II- Pela limpeza e capina nos pátios abrangidos no Trecho;

III- Pela limpeza e manutenção das Estações de Paraguaçu Paulista e Distrito de Sapezal;

IV- Pela guarda e segurança da faixa de domínio, adotando todas as medidas necessárias a fim de evitar invasões, bem como fornecer à **MALHA SUL** todos os subsídios necessários ao ajuizamento das medidas judiciais cabíveis caso a reintegração pacífica da área não seja viabilizada;

6.3. Manutenção e operação do material rodante:

I- O **MUNICÍPIO** é responsável integralmente pela operação, manutenção e segurança dos Trens de Passageiros e de todo o seu material rodante, inclusive pelas suas condições mecânicas, sendo de sua exclusiva responsabilidade e controle a execução por profissional qualificado e regular perante os Conselhos Regionais respectivos, não se eximindo de sua responsabilidade em razão de fiscalização eventualmente procedida pela **MALHA SUL**;

II- O **MUNICÍPIO** elaborará um plano de manutenção do seu material rodante, fornecendo cópia à **ANTT** e à **MALHA SUL**, que terão plena liberdade para fiscalizar as suas condições operacionais;

III- O **MUNICÍPIO** deverá proceder às alterações e responsabilizar-se pelo custo das inovações tecnológicas e de outras alterações determinadas pela **MALHA SUL** que devam ser implementadas no material rodante e voltadas à segurança operacional, observados os prazos fixados pela **MALHA SUL**, para adequações. A fixação dos prazos deve considerar a urgência da alteração para a segurança da operação e o seu impacto econômico.

IV- O **MUNICÍPIO** deverá enviar à **MALHA SUL** o plano de manutenção completo da locomotiva a vapor com os check lists que serão usados com os valores de utilização dos componentes sujeitos a controle e periodicidade.

V- O **MUNICÍPIO** deverá enviar à **MALHA SUL** no início do contrato e eventualmente quando solicitado pela **MALHA SUL**, o plano de manutenção completo dos carros de passageiro e da Maria fumaça, com os check lists a serem usados com os valores de utilização dos componentes sujeitos a controle e periodicidade.

VI- O **MUNICÍPIO** deverá enviar à **MALHA SUL** o resultado dos exames de ultrassom dos eixos dos veículos ferroviários, informando a periodicidade a ser feito o ensaio não destrutivo, a cada 2.000 km rodados pela locomotiva e carros.

6.4. Passageiros: O **MUNICÍPIO** é responsável pela instrução, acompanhamento e fiscalização de embarque, trânsito e desembarque dos passageiros.

6.5. Demais obrigações e responsabilidades do **MUNICÍPIO**

I- Realizar registro de velocidade de forma legível e disponível para serem auditados pela **MALHA SUL**.

II- Sujeitar-se a toda fiscalização da **MALHA SUL** e das autoridades competentes, comprometendo-se a sanar quaisquer irregularidades que estejam em desacordo com o aqui estabelecido e forem apontadas, ou notificadas pela ANTT, em prazo razoável, desde que não sejam medidas de segurança, as quais deverão ser cumpridas imediatamente, e de comum acordo entre as PARTES, levando-se em consideração o custo para implementação, sob sua responsabilidade.



Prefeitura Municipal da Estância Turística de Paraguaçu Paulista

Av. Siqueira Campos, 1430 - Centro - Praça Jornalista Mário Pacheco - CEP: 19.700-000 - Fone: (18) 3361-9100
CNPJ 44.547.305/0001-93 - Estância Turística de Paraguaçu Paulista - Estado de São Paulo

7

III- Prestar seus serviços dentro de padrões de excelência, contribuindo, por meio de suas atividades, para a melhora da imagem do transporte ferroviário;

IV- Manter-se dentro de todos os padrões de segurança e operacionais exigidos pela **MALHA SUL** e pelos órgãos públicos competentes para a exploração do serviço de transporte de passageiros, especialmente pela ANTT, ABNT e outros entes que regulem ou venham a regular o transporte ferroviário, fazendo prova dessa condição sempre que exigido;

V- Cumprir imediatamente as normas e recomendações de tráfego e operação ferroviária emanadas pela **MALHA SUL**.

VI- Responsabilizar-se, de modo exclusivo, pelo agenciamento de pessoas e pequenos bens nas viagens através do serviço de transporte ferroviário de passageiros com fins turísticos, bem como pela comercialização das passagens, sempre de acordo com a capacidade do serviço oferecido;

VII- Contratar todo o pessoal necessário para o desempenho das atividades ao seu cargo, salvaguardando a **MALHA SUL** de qualquer responsabilidade de natureza trabalhista, fiscal ou previdenciária ou qualquer outra espécie de ação judicial ou administrativa daí advinda, respondendo perante ela por qualquer custo desta natureza;

VIII- Adimplir todos os tributos advindos da exploração da atividade ora contratada, mantendo a **MALHA SUL** salvaguardada de qualquer cobrança que lhe venha a ser direcionada que incumba ao **MUNICÍPIO**;

IX- Oferecer qualificação técnica permanente a todo o pessoal por si contratado ou subcontratado, inclusive ofertando cursos de aperfeiçoamento que reflitam melhora na sua operação;

X- Treinar seus colaboradores, inclusive os tripulantes e seus maquinistas, para atendimento das seguintes situações: (a) primeiros socorros; (b) resgate de passageiros; (c) combate a incêndios;

XI- Realizar com seus colaboradores, às suas expensas, todos os treinamentos exigidos pela **MALHA SUL**, que esta entenda fundamenta à operação prevista neste Contrato.

XII- Fornecer a seus maquinistas e tripulantes os EPI's (Equipamentos de Proteção Individual) e exigir o seu uso.

XIII- Fiscalizar que seus empregados e prepostos: (a) não estejam sob a influência de drogas ou álcool, (b) não utilizem, possuam, distribuam ou vendam bebidas alcoólicas, drogas não prescritas ou ilícitas, ou equipamentos relacionados a drogas, e (c) não façam uso indevido de drogas lícitas, devendo afastar imediatamente qualquer um de seus empregados e de suas subcontratadas da operação ferroviária no caso de suspeita de uso ou posse de álcool ou drogas.

XIV- Responsabilizar-se pela instrução, acompanhamento e fiscalização de embarque, trânsito e desembarque dos passageiros;

XV- Atender às equipes de fiscalização da **MALHA SUL** que cuidam da inspeção técnica dos carros de passageiros e locomotivas a vapor, mediante agendamento prévio;

XVI- Não ocasionar atrasos na saída dos Trens de Passageiros;

XVII- Apresentar à **MALHA SUL**, em até 30 (trinta) dias a partir da assinatura do presente Contrato, cópia do seu Plano de Atendimento Emergencial para passageiros;

XVIII- Obter e manter todas as licenças e registros de responsabilidade do **MUNICÍPIO** exigidos pelo Poder Público para que o presente Contrato seja executado.

6.6. São obrigações da **MALHA SUL**:



Prefeitura Municipal da Estância Turística de Paraguaçu Paulista

Av. Siqueira Campos, 1430 – Centro – Praça Jornalista Mário Pacheco - CEP: 19.700-000 - Fone: (18) 3361-9100
CNPJ 44.547.305/0001-93 - Estância Turística de Paraguaçu Paulista - Estado de São Paulo

8

I-Viabilizar a realização das viagens dos trens turísticos do **MUNICÍPIO**, permitindo o deslocamento dos Trens de Passageiros entre as estações de origem e destino indicadas neste Contrato, reconhecendo a independência e autonomia da operação turística, priorizando o Trens de Passageiros durante a viagem em relação à operação de cargas, sempre em atenção ao que dispõe o artigo 34 do Regulamento dos Transportes Ferroviários (Decreto no 1.832/96);

II-Comunicar no menor prazo possível (com o mínimo 15 dias de antecedência) ao **MUNICÍPIO** a ocorrência de fatos que impliquem a suspensão ou interrupção do tráfego ferroviário e que, por consequência, prejudiquem a liberação ou circulação de Trens de Passageiros. Em tal situação, deverá a **MALHA SUL** informar o motivo da interrupção ou suspensão e o prazo previsto para o restabelecimento do tráfego, mantendo o **MUNICÍPIO** constantemente informada sobre as possibilidades de retomada do tráfego e prestando as informações técnicas de seu interesse, tudo de modo a permitir que o **MUNICÍPIO** mantenha informados os seus passageiros sobre as alterações do serviço, nos termos do artigo 38 do Regulamento dos Transportes Ferroviários (Decreto no 1.832/96);

III-O Prazo estabelecido na cláusula supra, não se aplica na ocorrência de fatos que comprometam a segurança da via e da circulação, quando haverá suspensão imediata do tráfego.

IV-Assumir responsabilidade operacional pela regularidade no tráfego e na circulação dos trens do **MUNICÍPIO** nas suas linhas (i.e., locomotivas, maquinistas, licenciamento, sinalização, comunicação e via permanente), ressalvadas as hipóteses de caso fortuito ou força maior e observado o disposto na Cláusula 5.4.

V-Apresentar ao **MUNICÍPIO** cópia do seu Plano de Atendimento Emergencial ferroviário para o Trecho, em ambos os sentidos, imediatamente após o cumprimento pelo **MUNICÍPIO** da obrigação prevista na Cláusula 5.4.16,

VI-Obter e manter todas as licenças e registros de responsabilidade da **MALHA SUL** exigidos pelo Poder Público para que o presente Contrato seja executado.

CLÁUSULA SÉTIMA – DAS INDENIZAÇÕES

7.1.O **MUNICÍPIO** será objetivamente responsável frente à **MALHA SUL** pelo ressarcimento dos danos decorrentes das condições mecânicas dos Trens de Passageiros por elas colocadas em tráfego, bem como pela execução deste Contrato por profissional qualificado e regular perante os Conselhos Regionais respectivos.

7.2.O **MUNICÍPIO** será objetivamente responsável frente à **MALHA SUL** pelo ressarcimento dos danos causados à integridade física dos passageiros que transitarem nas estações ou no trem durante as viagens por ela realizadas.

7.3.O **MUNICÍPIO** será responsável objetivamente frente à **MALHA SUL** pelo ressarcimento dos danos causados pelos passageiros ou por seu pessoal nos equipamentos ou bens de propriedade e/ou responsabilidade da **MALHA SUL**.

7.4.Responsabilidade trabalhista, fiscal, previdenciária, ambiental e demais aplicáveis:

I-Será de exclusiva e integral responsabilidade do **MUNICÍPIO** o cumprimento de todas e quaisquer exigências da legislação trabalhista (inclusive relativas a acidentes de trabalho), fiscal, previdenciária, ambiental e demais aplicáveis ao âmbito do presente Contrato, relativas aos transportes ferroviários turísticos de passageiros realizados pelo **MUNICÍPIO** nos Trechos.

II-Fica expressamente conveniado que não haverá vínculo empregatício de qualquer espécie entre os empregados do **MUNICÍPIO** e da **MALHA SUL**, cabendo ao **MUNICÍPIO** via de consequência, a exclusiva e integral responsabilidade quanto aos salários e demais encargos trabalhistas, securitários, previdenciários e sociais devidos, referentes aos seus funcionários.

7.5.Indenizações decorrentes de atuação culposa das Partes e suas consequências:

I-O **MUNICÍPIO** será responsável pelo ressarcimento dos danos diretos, ou de outros valores incorridos pela **MALHA**



Prefeitura Municipal da Estância Turística de Paraguaçu Paulista

Av. Siqueira Campos, 1430 - Centro - Praça Jornalista Mário Pacheco - CEP: 19.700-000 - Fone: (18) 3361-9100
CNPJ 44.547.305/0001-93 - Estância Turística de Paraguaçu Paulista - Estado de São Paulo

9

SUL (inclusive honorários advocatícios razoáveis efetivamente despendidos e comprovados), decorrentes de quaisquer infrações contratuais pelo **MUNICÍPIO**, causadas por ou resultantes de atuações culposas por parte do **MUNICÍPIO**, independentemente de denúncia da lide ou chamamento ao processo.

II- Da mesma forma, a **MALHA SUL** será responsável pelo ressarcimento dos danos diretos, ou de outros valores incorridos pelo **MUNICÍPIO**, inclusive as despesas incorridas para a efetivação dos direitos contratuais, incluindo honorários advocatícios razoáveis efetivamente despendidos e comprovados, comprovadamente como resultado de quaisquer infrações contratuais pela **MALHA SUL**, causadas por, ou resultantes de atuações culposas por parte da **MALHA SUL**.

7.6. Responsabilidade por interrupção e atrasos:

I-A **MALHA SUL** poderá cancelar a operação, em caso de motivos justificáveis, a permissão para a circulação dos trens, a qualquer tempo, sem que o **MUNICÍPIO** ou terceiros tenham direito a qualquer indenização por tal razão. Caso algum terceiro formule reclamação administrativa ou ação judicial contra a **MALHA SUL**, o **MUNICÍPIO** se responsabilizará pelo ressarcimento dos danos ao terceiro.

II-A **MALHA SUL** poderá atrasar a operação, em caso de motivos justificáveis, a qualquer tempo, inclusive após o seu início, sem que o **MUNICÍPIO** ou terceiros tenham direito a qualquer indenização por tal razão. Caso algum terceiro formule reclamação administrativa ou ação judicial contra a **MALHA SUL**, o **MUNICÍPIO** se responsabilizará pelo ressarcimento dos danos ao terceiro.

7.7. Responsabilidades das Partes e indenizações por acidentes com trens de passageiros:

I-Acidente comprovadamente causados por responsabilidade da **MALHA SUL**: a **MALHA SUL** indenizará o **MUNICÍPIO** por todos os prejuízos diretos, indiretos e reflexos causados pelo acidente, incluindo, mas não se limitando a (a) recuperação dos bens do **MUNICÍPIO**, (b) danos causados aos prepostos, empregados, contratados e/ou terceiros, e (c) danos ambientais, a menos que referidos danos tenham sido objeto de cobertura pela apólice de seguro contratada pelo **MUNICÍPIO** nos termos da Cláusula Décima. Neste caso, a responsabilidade da **MALHA SUL** limitar-se-á ao valor da franquia do seguro, bem como ao pagamento de indenizações nos valores que eventualmente excederem o limite das coberturas contratadas.

II-Acidente comprovadamente causados por responsabilidade do **MUNICÍPIO** e/ou seus passageiros: o **MUNICÍPIO** indenizará a **MALHA SUL** por todos os prejuízos diretos, indiretos e reflexos causados pelo acidente, incluindo, mas não se limitando a (a) danos que o acidente tiver causado à via permanente e Obras de Arte Especiais, (b) despesas com liberação e reconstrução da via, (c) danos causados aos prepostos, empregados, contratados e/ou terceiros, e (d) danos ambientais, a menos que referidos danos tenham sido objeto de cobertura securitária através das apólices contratadas pelo **MUNICÍPIO** nos termos da Cláusula Décima. Neste caso, o **MUNICÍPIO** será responsável até o valor da franquia do seguro, bem como pelo pagamento de indenizações nos valores que eventualmente excederem o limite das coberturas contratadas.

III- As regras definidas nesta cláusula e subitens quanto à responsabilidade por acidentes aplicam-se também para efeito de atribuição de responsabilidade perante terceiros, inclusive com relação a prepostos, contratados e com relação a acidente de trabalho sofrido pelos seus empregados, bem como pelos danos sofridos pelos empregados da outra Parte, suportando, integral e exclusivamente, a qualquer tempo, as indenizações de ordem trabalhista (acidentes de trabalho) e cível, bem como pelos encargos judiciais decorrentes (excetuando-se os honorários advocatícios), inclusive aqueles oriundos de danos ao meio ambiente, multas, laudos e recuperação dos danos ambientais, sendo certo que o aqui disposto não configura, sob hipótese alguma, vínculo empregatício entre os empregados de uma Parte em relação a outra.

IV- Na hipótese de culpa concorrente das Partes, os prejuízos totais por estas sofridos e/ou causados aos passageiros serão suportados pelas Partes proporcionalmente à responsabilidade de cada uma alocada neste Contrato.



Prefeitura Municipal da Estância Turística de Paraguaçu Paulista

Av. Siqueira Campos, 1430 - Centro - Praça Jornalista Mário Pacheco - CEP: 19.700-000 - Fone: (18) 3361-9100
CNPJ 44.547.305/0001-93 - Estância Turística de Paraguaçu Paulista - Estado de São Paulo

10

V- Na hipótese de as Partes divergirem sobre a responsabilidade pelo acidente, a Comissão Permanente de Apuração de Acidentes - CPAA elaborará um laudo em que constará a atribuição de responsabilidades das Partes pelo sinistro.

VI- Para fins do estabelecido no item acima, no prazo máximo de 5 (cinco) dias úteis contados da assinatura deste Contrato, cada uma das Partes indicará 2 (dois) representantes do seu quadro técnico para participarem da Comissão Permanente de Apuração de Acidentes - CPAA. Estes representantes serão considerados membros permanentes da CPAA. Os representantes permanentes poderão nomear, por escrito, outras pessoas do quadro técnico de suas empresas para substituí-los.

VII- Caso o CPAA não consiga chegar a uma conclusão final sobre a causa/responsabilidade sobre o acidente, a questão deve ser submetida à ANTT.

VIII- A responsabilidade do **MUNICÍPIO** frente à **MALHA SUL** por quaisquer perdas e danos, indenizações, compensações, penalidades, e multas previstas neste Contrato é integral e não será, em nenhum caso, mitigada em razão de qualquer fiscalização ou auditoria que a **MALHA SUL** venha a realizar nos termos deste Contrato.

IX- O **MUNICÍPIO** assumirá responsabilidade integral pelo reembolso de todas as verbas que a **MALHA SUL** for obrigada a pagar em razão de demandas administrativas, ações judiciais ou acordos judiciais e extrajudiciais realizados, honorários contratuais e sucumbenciais, e quaisquer outros custos que a **MALHA SUL** venha a ter em decorrência da prestação dos serviços previstos neste Contrato que sejam de responsabilidade do **MUNICÍPIO**.

X- Procedimentos e notificação sobre a existência de demandas: A Parte que vier a ser notificada ou citada de qualquer reclamação formulada, auto de infração emitido, ou processo, judicial ou administrativo, ajuizado contra si, entendendo que a responsabilidade pelo ali consignado é da outra Parte, deverá comunicar a Parte contrária por escrito e imediatamente após ter sido notificada ou citada sobre a existência da demanda.

7.9.O disposto no item supra se aplica inclusive no caso de ações trabalhistas em que os empregados do **MUNICÍPIO** pleiteiem reconhecimento de vínculo empregatício ou solidariedade com a **MALHA SUL**.

7.10. Uma vez recebida a notificação da outra Parte nos termos desse contrato, é facultado a esta Parte optar por adotar todas as medidas necessárias para defender-se.

CLÁUSULA OITAVA - CASO FORTUITO OU FORÇA MAIOR

8.1.Nos termos do parágrafo único do artigo 393 do Código Civil Brasileiro, as Partes não são responsáveis por prejuízos resultantes de caso fortuito ou de força maior que, no presente Contrato, significam eventos imprevisíveis, não causados por erro, culpa, dolo ou negligência das Partes, de seus empregados, subcontratados ou fornecedores e cujos efeitos não era possível evitar ou impedir.

8.2.Fica ajustado que os fatos a serem considerados como de caso fortuito ou força maior, se ocorridos durante o cumprimento do Contrato, são exemplificativamente os seguintes:

8.3.Incêndios, naufrágios, terremotos, tufões, furacões, condições climáticas excepcionais, epidemias, explosões, atos de inimigo público que interfiram no Contrato, guerras, sabotagens, insurreições e restrições governamentais;

8.4.Boicotes, bloqueios, invasões e greves regionais ou nacionais das categorias empregadas para o cumprimento do Contrato, não geradas por culpa das Partes ou de seus subcontratados ou, ainda, greves locais, desde que provocadas por movimentos sindicais, regionais ou nacionais, sem justa causa, dispensando-se a comprovação se se tratar de fato público e notório;

8.5.Caso se concretizem quaisquer eventos de caso fortuito ou força maior, as Partes se comprometem a emendar seus melhores esforços para minimizar as consequências e prejuízos ocasionados sobre o cumprimento das obrigações.



Prefeitura Municipal da Estância Turística de Paraguaçu Paulista

Av. Siqueira Campos, 1430 - Centro - Praça Jornalista Mário Pacheco - CEP: 19.700-000 - Fone: (18) 3361-9100
CNPJ 44.547.305/0001-93 - Estância Turística de Paraguaçu Paulista - Estado de São Paulo

11

contratuais de cada uma delas, sendo que a ocorrência desses fatos ou eventos de caso fortuito ou força maior será notificada por uma Parte à outra no prazo máximo de 48 (quarenta e oito) horas, com as informações necessárias à caracterização da existência das circunstâncias do caso fortuito ou força maior, tais como: tipo de evento; horário de sua ocorrência; sua exata localização; efeitos e consequências sobre as atividades das Partes, e providências corretivas imediatamente tomadas pela Parte notificante.

8.6. Ocorrendo uma situação de caso fortuito ou força maior, a **MALHA SUL** apenas voltará a executar o presente Contrato quando retomada a normalidade e reestabelecidas todas as condições de segurança para o transporte dos passageiros pelo **MUNICÍPIO**.

8.7. Na ocorrência de fatos ou eventos de caso fortuito ou força maior, cada uma das Partes arcará com os prejuízos diretos e indiretos resultantes que tais eventos lhe causaram.

CLÁUSULA NONA - COMITÊ DE CRISE E PLANO DE ATENDIMENTO EMERGENCIAL

9.1. Em caso de acidente, com ou sem vítimas, ou parada da composição ferroviária que impeça a retomada do transporte executado ("Situações de Crise"), as Partes deverão enviar todos os esforços para o resgate imediato dos passageiros, atendido o protocolo previsto nesta Cláusula.

9.2. As Partes deverão elaborar o Plano de Atendimento Emergencial, que preverá a conduta de cada uma das Partes para as Situações de Crise.

9.3. O Plano de Atendimento Emergencial do **MUNICÍPIO** deverá ser elaborado de modo a oferecer o mais elevado protocolo de segurança e de eficiência para salvamento possível para as Situações de Crise.

9.4. Deverá o Plano de Atendimento Emergencial do **MUNICÍPIO** prever, ainda, a possibilidade de remoção e disposição das vítimas em hospitais, sempre de modo a atender ao limite máximo de transporte de pessoas pelos Trens de Passageiros.

9.5. A equipe que atuará na Situação de Crise deverá estar devidamente treinada e orientada a respeito dos Plano de Atendimento Emergencial da **MALHA SUL** e do **MUNICÍPIO**.

9.6. Verificada a Situação de Crise por qualquer das Partes, uma deverá acionar a outra imediatamente para que o Comitê de Situação de Crise se comunique e, conjuntamente, tomem as decisões a respeito do salvamento das pessoas envolvidas na ocorrência, sempre visando à segurança e à minoração dos riscos a que os passageiros e tripulantes estão sujeitos.

9.7. O atendimento à Situação de Crise acidente será realizado por ambas as Partes, conforme orientação do Comitê de Situação de Crise e (a) de acordo com os Planos de Atendimento Emergencial apresentados, devendo cada Parte proporcionar o máximo de sua capacidade operacional disponível para atender, no menor tempo possível e do modo mais seguro aos passageiros e tripulantes, a ocorrência. Poderão ser disponibilizados recursos materiais destinados para atendimento da Situação de Crise tais como guindastes, contratação de mão-de-obra, contratação de máquinas e equipamentos, entre outros.

9.8. Após apurada a responsabilidade pela Situação de Crise e pelas perdas dela decorrentes, a Parte que disponibilizou recursos para o seu atendimento será ressarcida pela Parte definida como culpada, sem prejuízo do ressarcimento pelos demais danos suportados pela Parte inocente, nos termos deste Contrato.

9.9. A Parte solicitante deverá enviar à Parte Solicitada a planilha de custos com os valores incorridos em o atendimento. A Parte solicitada terá o prazo máximo de 30 (trinta) dias contados da data de recebimento de toda a documentação relacionada na Cláusula acima para aceitar ou contestar tecnicamente a cobrança. Caso a Parte solicitada quede silente nesse prazo, será considerada devedora dos valores cobrados pela Parte solicitante.

CLÁUSULA DÉCIMA - SEGUROS

10.1. O **MUNICÍPIO** deverá fornecer a seus passageiros seguro de Acidentes Pessoais com cobertura para morte



Prefeitura Municipal da Estância Turística de Paraguaçu Paulista

Av. Siqueira Campos, 1430 – Centro – Praça Jornalista Mário Pacheco - CEP: 19.700-000 - Fone: (18) 3361-9100
CNPJ 44.547.305/0001-93 - Estância Turística de Paraguaçu Paulista - Estado de São Paulo

12

invalidade por acidente, bem como despesas médicas hospitalares e odontológicas.

10.2 Ainda, é de responsabilidade do **MUNICÍPIO** a contratação de apólice de seguros de responsabilidade civil geral, incluindo cobertura de danos corporais, morais e materiais, no que couber, para:

I- Todos os passageiros, empregados e bens transportados;

II- Prejuízos decorrentes da operação do **MUNICÍPIO** a bens de propriedade ou arrendados à **MALHA SUL**;

III- Trens de Passageiros;

III-A **MALHA SUL** figurará como cossegurada na cobertura da apólice, sendo que ao final, de qualquer forma, o beneficiário de eventuais indenizações a serem pagas em razão de eventos cobertos pela apólice será aquele que tiver assumido o ônus de recomposição dos danos decorrentes do sinistro.

10.3. A apólice de responsabilidade civil deverá ser apresentada, juntamente com seus comprovantes de pagamento, imediatamente quando da assinatura deste Contrato, atendendo, no mínimo, as seguintes disposições:

10.3.1. Coberturas mínimas:

- a) Responsabilidade Civil Operações – Empresas concessionárias de ferrovias;
- b) Responsabilidade Civil Empregador;
- c) Poluição Súbita;
- d) Custas de defesa;
- e) Danos Morais.

10.4. As coberturas dos seguros do **MUNICÍPIO** deverão garantir integralmente as operações de prestação de serviço de transporte ferroviário de pessoas e bens agenciados por terceiros, para viagens turísticas objeto deste Contrato, no limite da capacidade de transporte do **MUNICÍPIO** por evento.

10.5. É facultado ao **MUNICÍPIO**, se assim o desejar e a seu exclusivo critério, contratar coberturas adicionais àquelas previstas na Cláusula supra, sem a imputação de qualquer ônus para a **MALHA SUL**.

10.6. O **MUNICÍPIO** garante que a(s) apólice(s) de seguros mencionadas nesta Cláusula cobrirá(ão) plenamente os riscos e responsabilidades por ela assumidos em decorrência deste Contrato.

10.7. Fica desde já estabelecido que o **MUNICÍPIO** será responsável pelo pagamento do valor das franquias dos seguros previstos nesta cláusula em caso da ocorrência de quaisquer sinistros a que der causa, assim como pelos custos de reintegração de limite até o mínimo exigido neste contrato imediatamente após a definição da estimativa de indenização.

10.8. As regras gerais que regerão a contratação das apólices de seguros previstas nesta Cláusula são as seguintes:

I-A **MALHA SUL** fornecerá ao **MUNICÍPIO** toda a assistência e informações de sua responsabilidade, necessárias à viabilização da contratação dos seguros previstos nesta Cláusula.

II-O **MUNICÍPIO** será responsável pela notificação à seguradora de alterações na natureza, extensão e ou duração dos serviços contratados e assegurará a qualquer tempo as condições para a adequação das apólices, sob pena de responsabilização pelas consequências advindas de sua eventual omissão.

III-O **MUNICÍPIO** dará conhecimento à **MALHA SUL**, ratificando por escrito todos os incidentes que possam dar origem a uma eventual reclamação e ou indenização com base nas apólices de seguros contratadas, assim como deverá comunicar à **MALHA SUL** e à seguradora, de imediato, a ocorrência de quaisquer sinistros, sob pena de responsabilização pelas consequências advindas de sua eventual omissão.



Prefeitura Municipal da Estância Turística de Paraguaçu Paulista

Av. Siqueira Campos, 1430 – Centro – Praça Jornalista Mário Pacheco - CEP: 19.700-000 - Fone: (18) 3361-9100
CNPJ 44.547.305/0001-93 - Estância Turística de Paraguaçu Paulista - Estado de São Paulo

13

IV-O **MUNICÍPIO** deverá quando solicitado, enviar para a **MALHA SUL** cópia de todas as correspondências trocadas com a seguradora a respeito de eventual sinistro.

V-A **MALHA SUL** deverá permitir o acesso da seguradora e das pessoas por ela autorizadas no local onde tenha ocorrido um sinistro, com o propósito da seguradora examinar e avaliar a possível causa e extensão da perda ou dano, seus efeitos sobre o interesse segurado.

VI- Em nenhuma hipótese a contratação dos seguros previstos nesta Cláusula reduzirá a responsabilidade e a obrigação do **MUNICÍPIO** no âmbito deste Contrato, devendo o **MUNICÍPIO** responder por todos os danos que tenha dado causa e que não estejam cobertos por seguro passível de contratação ou cujo valor ultrapasse a indenização paga pela seguradora.

CLÁUSULA DÉCIMA PRIMEIRA - DA RESCISÃO E DA RESILIÇÃO

11. 1. Rescisão por inadimplemento:

11. 1.1. O presente Contrato poderá ser rescindido nas seguintes hipóteses, toda e qualquer rescisão dependerá de notificação prévia com antecedência mínima de 30 (trinta) dias, caso em que, sem que assista à Parte contrária qualquer direito de indenização.

I - Quando o **MUNICÍPIO** atrasar, por prazo superior a 60 (sessenta) dias, o pagamento à **MALHA SUL** de qualquer valor devido nos termos deste Contrato;

II-De forma motivada, em decorrência de inadimplemento que se mantenha após a Parte infratora receber notificação por escrito para sanar o inadimplemento e, em 30 (trinta) dias, não cumpra as obrigações contratuais,

III-Cessão, transferência, ou subcontratação no todo ou em parte, dos serviços agenciados e explorados pelo **MUNICÍPIO** sem autorização prévia da ANTT e da **MALHA SUL**;

IV-Óbices criados pelo **MUNICÍPIO** à atuação da fiscalização e auditoria da **MALHA SUL** e da ANTT, inclusive quanto à prestação de informações inverídicas ao órgão fiscalizador;

V- Não cumprimento das regras de segurança da operação ferroviária previstas neste Contrato, inclusive nas resoluções, atualmente vigentes ou futuras, editadas pela ANTT e demais normas previstas pela ABNT.

11.2.. Qualquer das Partes deverá notificar a outra Parte sobre sua intenção de rescindir o Contrato por inadimplemento, deferindo o prazo de 30 (trinta) dias para que o alegado inadimplemento seja remediado pela Parte contrária.

11.3.A decretação de falência ou pedido de recuperação judicial ou extrajudicial das Partes, e/ou a suspensão da execução deste Contrato por determinação de autoridade competente a título definitivo ou precário, e/ou a perda ou suspensão do Contrato de Concessão da **MALHA SUL** ensejarão a rescisão deste Contrato, sem que seja devida, neste caso, qualquer multa ou danos a qualquer das Partes em razão da referida rescisão.

11.4.Em qualquer hipótese de rescisão, o **MUNICÍPIO** permanece obrigado a pagar à **MALHA SUL** todos os valores devidos em decorrência da performance deste Contrato ainda não adimplidos.

11.5. Caso o **MUNICÍPIO** der causa à rescisão contratual antecipada, nos termos do item I, II, III, IV e V desta cláusula deverá ressarcir à **MALHA SUL**, no prazo de 30 (trinta) dias do saldo remanescente devido pelo investimento adicional descrito na Cláusula 4.1.1, o valor deverá ser pago em parcela única e devidamente atualizado, nos termos da Cláusula 4.3.

CLÁUSULA DÉCIMA SEGUNDA – ANTICORRUPÇÃO E COMPLIANCE

12.1.Tendo em vista que a **MALHA SUL** integra o grupo econômico da Cosan S.A. ("Cosan"), as Partes se obrigam a observar, e fazer com que seus fornecedores, colaboradores e subcontratados observem o mais alto padrão de ética e



Prefeitura Municipal da Estância Turística de Paraguaçu Paulista

Av. Siqueira Campos, 1430 – Centro – Praça Jornalista Mário Pecheco – CEP. 19.706-000 – Fone: (18) 3361-9100
CNPJ 44.547.305/0001-93 - Estância Turística de Paraguaçu Paulista - Estado de São Paulo

14

integridade, cumprindo estritamente as normas contra fraude, corrupção, desonestidade e lavagem de dinheiro estabelecidas tanto na Política Empresarial Anticorrupção, Antitruste e Código de Conduta do Grupo COSAN ("Política COSAN"), quanto na Lei Anticorrupção Brasileira nº 12.846/2013 ("Lei Anticorrupção"), durante toda a vigência deste Contrato.

12.2. As Partes declaram que em todas as atividades relacionadas a este Contrato não incidiram em prática fraudulenta, não prometeram nem prometerão, ofereceram nem oferecerão, deram nem darão ou se comprometeram nem se comprometerão a dar a quem quer que seja, inclusive pessoa pública, ou aceitar ou se comprometer a aceitar de quem quer que seja, tanto por conta própria quanto através de outrem, qualquer pagamento, item de valor, doação, compensação, vantagens financeiras ou não financeiras ou benefícios de qualquer espécie que constituam prática de corrupção, ato lesivo, ou que viole as leis anticorrupção brasileira, seja de forma direta ou indireta quanto ao objeto deste Contrato, ou de outra forma que não relacionada a este Contrato, devendo garantir, ainda, que seus prepostos e colaboradores ajam da mesma forma.

12.3. Declaram, ainda, que em todas as atividades relacionadas a este Contrato e em seu nome e de suas subsidiárias, joint ventures e outras coligadas sob o controle, direta ou indiretamente, no todo ou em parte, e seus respectivos diretores, conselheiros, empregados ou beneficiários, consultores, representantes, agentes, corretores ou outros intermediários, não adotaram nem adotarão qualquer medida que constitua prática ilegal ou viole as leis anticorrupção de qualquer país e não pagaram, ofereceram, prometeram ou autorizaram, nem pagarão, oferecerão, prometerão ou autorizarão o pagamento de dinheiro ou qualquer coisa de valor, direta ou indiretamente, a qualquer agente público, nacional ou estrangeiro, das leis anticorrupção brasileira, ou a terceira pessoa a ele relacionada, com a finalidade de: (i) influenciar qualquer ato ou decisão de tal pessoa em sua capacidade oficial; (ii) induzir tal pessoa a agir (seja por ação ou omissão) em violação de seu dever legal; (iii) obter qualquer vantagem indevida; ou (iv) induzir tal pessoa a usar a sua influência para afetar ou influenciar qualquer ato ou decisão de uma autoridade governamental, a fim de auxiliar as Partes a obterem ou reterem negócios com, ou a canalizar negócios para, qualquer pessoa.

12.4. O descumprimento das regras anticorrupção previstas nesta Cláusula, desde que devidamente investigadas e comprovadas após contraditório e ampla defesa, em qualquer um dos seus aspectos, ensejará a rescisão motivada imediata do presente Contrato.

CLÁUSULA DÉCIMA TERCEIRA - DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

13.1. Cada Parte arcará com os tributos, encargos e contribuições que incidam ou venham a incidir sobre o objeto deste Contrato, na medida em que sejam definidas legalmente como contribuinte.

13.2. O **MUNICÍPIO** poderá subcontratar parte dos serviços complementares ao serviço de transporte de passageiros previstos no presente Contrato, tais como limpeza, vigilância, publicidade, etc., desde que sob sua exclusiva responsabilidade.

13.3. É vedada a cessão ou transferência, total ou parcial, por qualquer das Partes, dos direitos e obrigações decorrentes do presente Contrato, sem autorização, por escrito, da outra Parte, com exceção das atividades cuja subcontratação esta autorizada pela Cláusula acima.

13.4. **Securitização e Cessão Fiduciária de Recebíveis.** É expressamente vedado às Partes utilizar o crédito decorrente do presente Contrato como garantia em outros Contratos, inclusive de transações bancárias e/ou financeiras de qualquer espécie, efetuar operação de desconto, negociar, repassar ou de qualquer forma ceder os créditos decorrentes de sua execução a Bancos, empresas de "factoring", securitização de recebíveis ou a quaisquer terceiros.

13.5. **Apresentação à ANTT.** Cada uma das Partes se compromete a encaminhar à ANTT uma cópia autenticada do presente Contrato dentro do prazo de 30 (trinta) dias após a data de sua celebração.

13.6. **Execução específica.** Os compromissos e obrigações aqui assumidos pelas Partes comportam execução





Prefeitura Municipal da Estância Turística de Paraquacu Paulista

Av. Siqueiro Campos, 1430 - Centro - Praça Jornalista Mário Pacheco - CEP. 19.700-000 - Fone: (18) 3361-9100
CNPJ 44.547.305/0001-93 - Estância Turística de Paraguaçu Paulista - Estado de São Paulo

15

específica, nos termos da legislação aplicável.

13.7 Sigilo. As Partes comprometem-se, mutuamente, a zelar pela manutenção do sigilo de todos os segredos comerciais, conhecimentos técnicos e outras informações que venham a tomar conhecimento uma da outra em função deste Contrato, não podendo usar qualquer destas informações confidenciais, a não ser quando expressamente autorizadas para tanto por seu titular; exceto em casos de informação de domínio público ou que tenham que ser reveladas legalmente em virtude de uma ordem administrativa ou judicial sob leis aplicáveis ao caso.

13.8. As Partes obrigam-se a cumprir todas as disposições contratuais que lhe dizem respeito, bem como as disposições legais relacionadas às atividades econômicas que realizam, em especial, mas sem se limitar a (i) não utilizar mão-de-obra infantil no exercício de suas atividades, nos termos do inciso XXXIII do art. 7º da Constituição da República vigente; (ii) não utilizar mão-de-obra em condições análogas a de escravo; (iii) obedecer aos limites diários de jornada de trabalho legalmente previstos; (iv) obter e manter válidas todas as licenças e condições sanitárias e ambientais exigíveis por lei e por todos e quaisquer órgãos públicos competentes para o exercício de suas atividades; (v) efetuar os pagamentos de todos os tributos e contribuições previdenciárias; (vi) a observar as normas ambientais e de saúde e medicina do trabalho; (vii) emvidar os seus melhores esforços para que as obrigações acima referidas também sejam observadas pelos seus fornecedores de insumos e serviços, como de resto por todos aqueles com quem mantêm relação no exercício de sua atividade econômica; (viii) cumprir todas as obrigações trabalhistas com seus empregados, subcontratados e prepostos, tais como pagamento de natureza fiscal, previdenciária, salarial, férias acrescidas de 1/3, vale-transporte, FGTS, 13º salário, entre outras.

13.9.A não exigência imediata, por quaisquer das Partes, em relação ao cumprimento de qualquer dos compromissos avançados no presente Contrato constitui-se mera liberalidade, não caracterizando de forma alguma novação ou precedente invocável pela outra Parte para obstar o cumprimento de suas obrigações.

13.10. As Partes declaram possuir todas as autorizações societárias necessárias para celebração do presente Contrato.

13.11. Acordo Integral. O presente Contrato passa a representar o único e integral acordo entre as Partes para o transporte ferroviário de passageiros.

13.12. Omissões. As eventuais omissões, bem como dificuldades ou inadequações constatadas na aplicação do presente Contrato, serão resolvidas de comum acordo entre as Partes e, se necessário, regulamentadas através de Aditivos ou, em último caso, mediante arbitragem.

13.13. Ausência de renúncia. A não exigência imediata, por qualquer das Partes, em relação ao cumprimento de qualquer dos compromissos avençados no presente Contrato, constitui-se em mera liberalidade, não caracterizando novação ou precedente invocável pela outra Parte para obstar ao cumprimento de suas obrigações.

13.14. Sucessores. O presente Contrato e seus eventuais respectivos Aditivos obrigam as Partes e os respectivos sucessores e cessionários autorizados a qualquer título.

13.15.Alteração O presente Contrato e seus eventuais respectivos Aditivos somente poderão ser alterados por instrumento escrito assinado por todas as Partes.

13.16. Permanência. Na hipótese de qualquer disposição deste Contrato vir a ser considerada nula de pleno direito, inválida, ilegal, inexecutável ou ineficaz, as demais disposições continuarão a vincular as Partes, devendo as mesmas, de boa-fé, acordar na substituição das disposições nulas, inválidas, ilegais, inexecutáveis ou ineficazes de forma a atingir os objetivos ali pretendidos.

Resposta do Executivo 184/2026 Protocolo 43914 Envio em 24/07/2026 07:11:48

Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada. Este documento é uma cópia da versão original disponível em: <https://sapl.paraguacuapaulista.sp.leg.br/materia>

Anexo 5A CONTRA-REPORTE QM 003 PRF 6 (01/2016) 19671851 353550733350074236020264892026-6328 pg. 127



Prefeitura Municipal da Estância Turística de Paraguaçu Paulista

Av. Siqueira Campos, 1430 - Centro - Praça Jornalista Mário Pacheco - CEP: 19.700-000 - Fone: (18) 3361-9100
CNPJ 44.547.305/0001-93 - Estância Turística de Paraguaçu Paulista - Estado de São Paulo

16

CLÁUSULA DÉCIMA QUARTA - DO FORO

14.1. As partes elegem o Foro Central da Comarca De Paraguaçu Paulista de São Paulo/SP para dirimir quaisquer questões decorrentes deste Contrato, com expressa renúncia a qualquer outro, por mais privilegiado que seja.

Por estarem assim, justas e acordadas, as Partes assinam o presente Contrato, na presença de 03 (três) testemunhas, em 03 (três) vias de igual teor e forma, para que surta seus jurídicos e legais efeitos.

Estância Turística de Paraguaçu Paulista, 19 de junho de 2018.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PARAGUAÇU PAULISTA

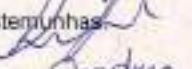

Almira Ribas Garms
Prefeita Municipal

RUMO MALHA SUE S.A


Julio Fortana Neto
Diretor Presidente
CPF: 662.087.508 RG: 4919248 SSP/SP


Eduardo Pellegrina Filho
Vice-Presidente de Recursos Humanos
CPF: 757.678.213-87 RG: 4863956 SSP/SP

Testemunhas:

1. 
Nome: Andreia Mercado
RG: 5.912.2830 - PR
CPF: 222370209-90

2.


Nome: MARCELO ARTHUR FIEDLER
RG: 7250316-3
CPF: 029334379-96

Anexos:

Anexo I - Ofício 1153/2017/COFERSP/SUFER

Anexo II - Procedimento Operacional 3799





Prefeitura Municipal da Estância Turística de Paraguaçu Paulista

Av. Siqueira Campos, 1430 – Centro – Praça Jornalista Mário Pocheco - CEP: 19.700-000 - Fone: (18) 3361-9100
CNPJ 44.547.305/0001-93 - Estância Turística de Paraguaçu Paulista - Estado de São Paulo

17

ANEXO LC-01 - TERMO DE CIÊNCIA E DE NOTIFICAÇÃO (Contratos)

PERMISSIONÁRIO: Prefeitura Municipal da Estância Turística de Paraguaçu Paulista

PERMITENTE: RUMO MALHA SUL S.A

CONTRATO Nº (DE ORIGEM): 038/2018

OBJETO: CONTRATO OPERACIONAL ESPECÍFICO PARA A PRESTAÇÃO NÃO REGULAR E EVENTUAL DE SERVIÇO DE TRANSPORTE FERROVIÁRIO DE PASSAGEIROS COM FINALIDADE TURÍSTICA.

Pelo presente TERMO, nós, abaixo identificados:

1. Estamos CIENTES de que:

- o ajuste acima referido estará sujeito a análise e julgamento pelo Tribunal de Contas do Estado de São Paulo, cujo trâmite processual ocorrerá pelo sistema eletrônico;
- poderemos ter acesso ao processo, tendo vista e extraído cópias das manifestações de interesse, Despachos e Decisões, mediante regular cadastramento no Sistema de Processo Eletrônico, conforme dados abaixo indicados, em consonância com o estabelecido na Resolução nº 01/2011 do TCESP;
- além de disponíveis no processo eletrônico, todos os Despachos e Decisões que vierem a ser tomados, relativamente ao aludido processo, serão publicados no Diário Oficial do Estado, Caderno do Poder Legislativo, parte do Tribunal de Contas do Estado de São Paulo, em conformidade com o artigo 90 da Lei Complementar nº 709, de 14 de janeiro de 1993, iniciando-se, a partir de então, a contagem dos prazos processuais, conforme regras do Código de Processo Civil;
- Qualquer alteração de endereço – residencial ou eletrônico – ou telefones de contato deverá ser comunicada pelo interessado, peticionando no processo.

2. Damos-nos por NOTIFICADOS para:

- O acompanhamento dos atos do processo até seu julgamento final e consequente publicação;
- Se for o caso e de nosso interesse, nos prazos e nas formas legais e regimentais, exercer o direito de defesa, interpor recursos e o que mais couber.

Estância Turística de Paraguaçu Paulista, 19 de junho de 2018.

GESTOR DO ÓRGÃO/ENTIDADE:

Nome: Almira Ribas Garms

Cargo: Prefeita Municipal

CPF: 110.722.998-79 RG: 5.878.173-0

Data de Nascimento: 24/06/1942

Endereço residencial completo: Av. Paraguaçu, n.º 784, Centro, Paraguaçu Paulista – SP

e-mail institucional: gabinete@eparaguacu.sp.gov.br

e-mail pessoal: almira.prefeita@bol.com.br

Telefone(s): (18) 3361-9100 ramal 9121

Assinatura





Prefeitura Municipal da Estância Turística de Paraguaçu Paulista

Av. Siqueira Campos, 1430 - Centro - Praça Jornalista Mário Pacheco - CEP: 19.700-000 - Fone: (18) 3361-9100
CNPJ 44.547.305/0001-93 - Estância Turística de Paraguaçu Paulista - Estado de São Paulo

18

Responsáveis que assinaram o ajuste:

Pelo Permissionário:

Nome: Almira Ribas Gams

Cargo: Prefeita Municipal

CPF: 110.722.998-79 RG: 5.878.173-0

Data de Nascimento: 24/06/1942

Endereço residencial completo: Av. Paraguaçu, n.º 784, Centro, Paraguaçu Paulista - SP

e-mail institucional: gabinete@eparaguacu.sp.gov.br

e-mail pessoal: almira.prefeita@bol.com.br

Telefone(s): (18) 3361-9100 ramal 9121

Assinatura: _____

Pela Permitente:

Nome: Julio Fontana Neto

Cargo: Diretor Presidente

CPF: 662.087.508 RG: 4919248 SSP/SP

Data de Nascimento: 16/04/1955

E-mail institucional: julio.fontana@rumolog.com

Telefone(s): (41) 2141-7912

Assinatura: _____

Nome: Eduardo Pellegrina Filho

Cargo: Vice-Presidente de Recursos Humanos

CPF: 757.878.218-87 RG: 4863956 SSP/SP

Data de Nascimento: 12/05/1956

E-mail institucional: eduardo.pellegrina@rumolog.com

Telefone(s): (41) 2141-7912

Assinatura: _____



PREFEITURA DA ESTÂNCIA TURÍSTICA DE PARAGUAÇU PAULISTA
Estado de São Paulo

DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE TURISMO E CULTURA

"ESTAÇÃO PARAGUAÇU" | Av. Miguel Deliberador, 217 – Centro – CEP: 19.700.001 – Tel.: 18 – 3361.9632 / 3361.9633

OFÍCIO 061/2022 - DMTC

Estância Turística de Paraguaçu Paulista, 10 de junho de 2022

Ao
REGULATÓRIO - RUMO
andrea.mercaldo@rumolog.com

Assunto: Solicita renovação de contrato

Prezado(a) Senhor(a),

Cumprimentando-o(a) cordialmente, vimos a presença de Vossa Senhoria solicitar a renovação do Contrato Operacional Específico para Prestação não Regular e Eventual de Serviço de Transporte Ferroviário de Passageiros com Finalidade Turística, Inexig. 001/2018, para os próximos 12 (doze) meses.

Certo de que poderemos contar com os bons préstimos de Vossa Senhoria na análise desse pedido, antecipamos nossos sinceros agradecimentos, colocando-nos à disposição para outros esclarecimentos que se fizerem necessários.

Atenciosamente,


JOSÉ RUBENS ALEIXO
Diretor do Departamento
de Turismo e Cultura

Resposta do Executivo 184/2026 Protocolo 43914 Envio em 24/07/2026 07:11:48
Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada.
Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sapl/public/materiallegislativa/2026/255536/255536_original.pdf

Realizada em 2005**Realizada em 2005**

RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DA LOCOMOTIVA

1. DADOS PRELIMINARES

1.1. Tipo da Inspeção de Segurança

Inicial

X Periódica

Extraordinária

1.2. Horário

Inspeções realizadas: 08/12/2005

1.3. Realizada pelo Inspetor: Engenheiro José Ricardo de Paiva

Acompanhante: Sr. Denis Mendes e Sr. Lincoln Palala

1.4. Características da LOCOMOTIVA:

1.4.1. Identificação:

Marca:	The Avonside Engine Co.- Limited
Modelo	American, Bristol (Inglaterra) - 4-4-0
Tipo	Tipo cilíndrico horizontal - multibular.
Equipamento de Combustão	Fornalha com grelha
N.º de ordem:	1244
Ano de fabricação:	1879
Pressão de Operação	100 psi (7,0 kg/cm²)
Pressão Máxima de Trabalho Permitido:	8 kg/cm²
Pressão de Prova Hidrostática:	12 kg/cm²
Capacidade Máxima de Produção Vapor:	800 kWh (estimado)
Área de Superfície de Aquecimento:	30,50 m²
Tipo de Vapor	saturado
Categoria de caldeira:	"B"
Código de fabricação / Ano de Edição:	ASME VIII séc. I, 1958. (Hidrostático)
Fabricante:	The Avonside Engine Co.- Limited Bristol - Inglaterra - Nº 1244 - Ano 1879. Restaurada por: LP assessoria Industrial Ltda. CNPJ 00.619.758/0001-02 Rua Cambuoy, 236 - Sorocaba - SP - CEP 13040-770
Combustível	Lenha
Alimentação de água por injeção	Intermitente
Tiragem	Natural
Construção	Rebitada
Espessura do espelho da fornalha (cobre)	19 mm
Espessura do espelho frontal (aço)	13 mm
Fornalha com parede isolada - cobre	Tubos: 78 tubos de Ø 2" X 2630 mm ASTM - A 178 73 operacionais e 5 fechados

83 tubos + 5 fechados = 88 tubos

ENQ.º JOSÉ RICARDO DE PAIVA

Rua Conselheiro, 722 - Paraguaçu Paulista/SP - CEP 13060-000 - Fone (13) 3361-0700 - 3361-3404

Fax (13) 3361-0470

RELAZIONE DI INSPEZIONE DA LOCOMOTIVA

Equipamento auxiliar: 02 válvula de segurança.

- Pressão de abertura 8,4 – 8,8 kg/cm²
- Pressão de fechamento 8,1 – 8,5 kg/cm²

2 motores a vapor

1 indicador de nivel

2 lorneiras de prova

1 tomada para manômetro/ manômetro

1 registro para ventilação forçada

1 válvula de alimentação de vapor

Grêlhas Mocas

Cinzeira com controle regulável.

1.4.2. Localização

Proprietário: Prefeitura Municipal da Estância Turística de Paraguaçu Paulista

Endereço: Av. Sigismundo Campos, 1436 - 19.700-000 - Paraguru Paulista - SP

CGC - 44,547,305,MOD1-93

Local (conferir prontuário): _____ () Sim () Não

2. RESULTADOS DA INSPEÇÃO

2.1. Exame de prontuário

O protótipo foi encontrado completo e em dia? ☐ Sim ☒ Não

A presente inspeção foi iniciada dentro do prazo pré- fixado?

(Não vale para inspeção inicial) _____ () Sim (x) Não

As recomendações anteriores foram devidamente postas em prática?

(Não vale para inspeção inicial) _____ () Sim () Não

2.2. Exame externo

A caldeira funciona normalmente? ☒ Sim ☐ Não

A caldeira satisfaz todas as condições de segurança constantes no ANEXO 1 da

NBR 12177/91, da ABNT e/ou observáveis nesta obra? _____ (x) Sim () Não

A parte da caracterização da caldeira acessível a esse exame confere com o que,

sobre a mesma, consta do prontuário? _____ () Sim () Não

Foi observada alguma anomalia capaz de prejudicar a Segurança? _____ () Sim (x) Não

Além do exame normal, com a colteira em funcionamento, foi realizado exame

externo complementar, com a caldeira:

parada? _____ (x) Sim () Não

resposta em funcionamento? ☐ Sim ☒ Não

Foram aferidos todos os manômetros e termômetros dos quais dependa a

segurança da caldeira? _____ (x) Sim () Não

Foram examinadas todas as válvulas de segurança originais? ☐ Sim ☐ Não

Fotos tiradas durante exame externo da Locomotiva



Detalhe do dispositivo para eliminar vazamento no espelho trincado



Detalhes dos Instrumentos de Operação.
Manômetros
Visor de Nível
Registros

Valvulas principais	1°		2°		3°	
	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não
Como foram encontradas?						
• Funcionando normal?	(x)	()	()	()	()	()
• pressão de abertura (Kgf/cm²)	8,1		8,4			
• com tectação intacta?						
• foram desmontados?	()	()	()	()	()	()
• foi observada alguma anomalia	()	(x)	()	(x)	()	()
• foram consertados?	()	()	()	()	()	()
• foram substituídas?	()	()	()	()	()	()
• foram reguladas?	(x)	()	(x)	()	(x)	()
• foram lacradas?	(x)	()	(x)	()	(x)	()
Como foram fechadas?						
• pressão de abertura (kgf/cm²)						
• pressão de fechamento (kgf/cm²)	8,5		8,8			

2.3. Exame interno

A caldeira, antes de ser limpa, apresentava alguma anomalia?	() Sim	(x) Não
Inteira e limpa, depois de limpa, está em ordem e satisfaz todas as condições de segurança, constantes do ANEXO 1 da NBR 12177/91 e/ou observáveis neste exame?	(x) Sim	() Não
A parte da caracterização da caldeira acessível a esse exame confere com o que, sobre a mesma, consta do prontuário	(x) Sim	() Não
Foi observada alguma anomalia capaz de prejudicar a segurança?	() Sim	(x) Não

2.4. Atualização da MPTA

A atual MPTA (kgf/cm²) pode ser mantida?	(x) Sim	() Não
• deve ser reduzida para _____ Kgf/cm²		
• pode ser elevada para _____ Kgf/cm²		

2.5. Ensaio hidrostático

Foi realizado?	(x) Sim	() Não
Pressão de prova aplicada	12,00 Kgf/cm²	
Tempo durante o qual foi mantida:	30 minutos	
Foi observada alguma anomalia capaz de prejudicar a segurança?	() Sim	(x) Não
A caldeira suportou satisfatoriamente a prova?	(x) Sim	() Não
Obs. Realizado por LP Acessoria Industrial Ltda.		

RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DA LOCOMOTIVA

2.6. Ensaio de acumulação	
Foi realizado?	() Sim (x) Não
Pressão máxima atingida ___ kgf/cm²	
Tempo durante o qual foram mantidas as condições necessárias à comprovação da suficiência das válvulas de segurança ___ minutos.	
Foi observada alguma anomalia?	() Sim (x) Não
As válvulas existentes são suficientes?	() Sim () Não

2.7. Ensaio dos dispositivos de Alimentação de Água	
Foi realizado?	() Sim () Não
Dispositivo ensaiado: bomba centrífuga	
A alimentação é contínua?	() Sim () Não
A alimentação é intermitente?	() Sim () Não
Foi observada alguma anomalia?	() Sim () Não
O dispositivo é suficiente?	() Sim () Não

2.8. Ensaio de teste de painel de Operações	
Teste dos dispositivos -- Funcionamento ___ OK	

3. CONCLUSÃO

3.1. A caldeira inspecionada pode ser utilizada normalmente

☒ Sim

☐ Não

☐ Justifica

Sim, desde que seja operado por pessoal qualificado, conforme determina a Norma Regulamentadora nº 13 de 27 de dezembro de 1994 - reeditada em 26 de abril de 1995 do MTE, que sejam observadas todas as regras de segurança e atendidas todas as observações feitas pelo inspetor.

3.2. Valor do MPTA a ser adotada 8,00 kgf/cm². (110 psi)

3.3. Há alguma recomendação especial a ser obedecida (x) Sim () Não

3.3.1. Ver observações importantes.

4. OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES.

Este Relatório de Inspeção é fornecido ao proprietário, que deve mantê-lo junto à documentação da caldeira, para fins de fiscalização. (Inspeção válida até)

Paraguacu Paulista, 08 de dezembro de 2006

José Ricardo de Paiva

Eng. Mec e Seg. Trab.
CREA 060113437-0

END.: JOSÉ RICARDO DE PAIVA
Rua Capatzy, 122 - Paraguaçu Paulista/SP - CEP 13700-008 - (018) 3361-3742 - 9776 2464
Celular - 90191 3362 4076

Pág. - 5 -

OBSERVAÇÕES IMPORTANTES REFERENTES À NR 13

De acordo com a NR-13 item 13.5.3, A inspeção constituída de exame interno e externo deve ser executada no prazo máximo de 12 meses para caldeiras categoria A, B, e C ou 24 meses para caldeiras da categoria A, desde que aos 12 meses sejam testadas as pressões de abertura das válvulas de segurança. Ou

De acordo com item 13.5.9 da mesma NR, deve ser realizada inspeção extraordinária, antes de ser recolocada em funcionamento, quando permanecer inativa por mais de 6 (seis) meses.

De acordo com NR-13 item 13.5.6, ao completar 25 (vinte e cinco) anos de uso, na sua inspeção subsequente, as caldeiras devem ser submetidas a rigorosa avaliação de integridade para determinar sua vida remanescente e nos prazos máximos para inspeção, caso ainda estejam em condições de uso.

De acordo com item 13.5.7, as válvulas de segurança devem ser recalibradas, respaldando-se o limite do período de inspeção estabelecido no item 13.5.3, Ou.

De acordo com item 13.5.8, igualmente ao item 6.8.2 da NBR 12177/91 (NB 55), adicionalmente se houver mudança na FMTA ou modificação na tubulação de admissão ou descarga, modificação nos parâmetros operacionais da caldeira, substituição ou reforma da válvula de segurança

De acordo com NBR 12177/91 (NB 55) item 6.7.4, o ensaio hidrostático é de realização obrigatória nos seguintes casos:

- Na inspeção inicial;
- Sempre que após a última inspeção tenham ocorrido vazamentos ou reparos de partes pressurizadas;
- A pedido do inspetor, com a justificativa técnica adequada.
- A cada dez anos a contar da data do último ensaio, se não ocorrer nenhum dos eventos acima.

De acordo com NBR 12177/91 (NB 55) item 6.8.2, o ensaio de acumulação é de realização obrigatória quando:

- Quando houver aumento de capacidade de produção de vapor
- Substituição, modificação, ou reforma da a válvula de segurança (não se aplica para caso de recalibração).

No livro de Registro de Segurança deverão ser feitas anotações sistemáticas quando houverem ocorrências como paradas, reparos, anomalias, as indicações de todas as provas efetuadas (ensaio hidrostático e/ou de acumulação), inspeções interiores ou exteriores, superaquecimentos, troca de tubos, com visto do operador de caldeira ou responsável da área, sendo referendado pelo proprietário ou representante legal. Quando se tratar de ocorrência que coloque em risco a vida ou integridade física do trabalhador, esta deverá ser comunicada imediatamente pelo responsável pela operação, ao empregador, para as providências cabíveis, devendo ser responsabilizado aquele que se omitir.

PLACA DE IDENTIFICAÇÃO

Marca:	The Avonside Engine Co. - Limited
Modelo	American, em Bristol (Inglaterra) - 4-4-6
Tipo	Tipo cilíndrico horizontal - multitubular.
Equipamento de Combustão	Fornalha com grelha
N.º de ordam:	1244
Ano de fabricação:	1879
Pressão de Operação	100 psi (7,0 kg/cm²)
Pressão Máxima de Trabalho Permitido:	8 kg/cm²
Pressão de Prova Hidrostática:	12 kg/cm²
Capacidade Máxima de Produção Vapor:	600 kWh (estimado)
Área de Superfície de Aquecimento:	30,00 m²
Tipo de Vapor	saturado
Categoria de caldeira:	"B" conforme NR 13, item 13.1.9)
Código de fabricação/Ano de Edição:	Asme VIII séc. I, 1999. (hidrostático)
Fabricante:	The Avonside Engine Co. - Limited Bristol - Inglaterra - Nº 1244 - Ano 1879.
	Restaurada por: LP assessoria Industrial Ltda.
	CNPJ 00.619.758/9081-02
	Rua Cambuhy, 236 - Saracaba - SP - CEP 18040770
Combustível	Lenha
Alimentação de água por injeção	Intermitente
Tiragem	Natural
Construção	Rebitada
Espessura do espelho da fornalha (cobre)	19 mm
Espessura do espelho frontal (aço)	13 mm
Fornalha com parede esmaltada - cobre	Tubos: 78 tubos de Ø 2" X 2630 mm ASTM - A 178
	78 operacionais e 5 fechados
Eng. José Ricardo de Paiva - CREA 0601134370	
(18) 9775 2484 - 3361 2762	
Inspeção Periódica de Vaso de Pressão de acordo com NR-13 da portaria 3214/76 - válida até 06/12/2066	
Empresa: Prefeitura Municipal de Estância Turística de Paraguaçu Paulista	

DADOS TÉCNICOS DA CALDEIRA DA LOCOMOTIVA A VAPOR

- Fabricante: The avonside Engine Co.- Limited
Bristol - Inglaterra
Nº 1244 Ano 1879

-Caldeira.

Tipo cilíndrico horizontal – multitubular.

Pressão máxima de trabalho admissível

8 kg/cm²

Pressão de teste hidrostático

12 kg /cm²

Tipo de vapor

saturado

Combustível

lenha

Alimentação de água por injeção

intermitente

Tiragem

natural

Construção

rebitada

Espessura do espelho da fôrnalha (cobre)

19 mm

Espessura do espelho frontal (aço)

13 mm

Fôrnalha com parede estaiada

cobre

Tubos. 78 de Ø 2" X 2630 mm

ASTM - A 178

73 operacionais e 5 fechados

Equipamento auxiliar:

2 válvulas de segurança – Pressão de abertura

8,4 – 8,8 kg/cm²

Pressão de fechamento

8,1 – 8,5 kg/cm²

2 injetoras a vapor

1 indicador de nível

2 torneiras de prova

1 tomada para manômetro/ manômetro

1 registro para ventilação forçada

1 válvula de alimentação de vapor

Greijas fixas

Cinzelo com controle regulável.

Lincon Palaia
LP Assessoria Industrial Ltda.

RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DE CALDEIRA

Realizada em 2006

CARACTERIZAÇÃO DA LOCOMOTIVA

FABRICANTE:
The Avonside Engine Co., - Limited

Prefeitura Municipal da Estância Turística de Paraguaçu Paulista
Departamento de Turismo

IDENTIFICAÇÃO

MARCA:

The Avonside Engine Co. - Limited

TIPO

Locomotiva

ANO DA REFORMA:

2005

PRESSÃO DE TRABALHO:

8,10 kgf/cm².

PRESSÃO DE TESTE HIDROSTÁTICO:

12 kgf/cm².

RESTAURADA POR:

LP assessoria Industrial Ltda. (Recomendado
pela Associação Brasileira dos
Profissionais Ferroviários)
CNPJ DO 619.758/0001-02
Rua Cambucy, 230 - Sorocaba - SP
CEP 18040770

LOCALIZAÇÃO

FIRMA:

Prefeitura Municipal da Estância Turística de
Paraguacu Paulista

Departamento de Turismo

ENDEREÇO:

Avenida Siqueira Campos, 1430.

CNPJ (MF)

44.547.305/0001-93

INSCR. EST:

CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA

CAPACIDADE DE PRODUÇÃO DE VAPOR:

660 kWh (estimado)

TIPO DE VAPOR:

Saturado

M.P.T.A.

8 kgf/cm²

COMBUSTIVEL:

Lenha (fonte de calor)

TIRAGEM:

natural

ALIMENTAÇÃO DE ÁGUA:

Intermitente

AUTOMATIZAÇÃO:

Não.

SUPERFÍCIE DE AQUECIMENTO:

30,50 m².

CÓDIGOS ADOTADOS DE REFORMA

ABNT - NB 277, PNB - 109, NBR 12177/91,
ASME Sec. I 1999.

TIPO DA CALDEIRA

Flama tubular

DESCRIÇÃO RESUMIDA:

Cilíndrica horizontal com ante-fornalha e uma
passagem de gases.

PARTES VITAIS

CORPO: (tambor)

CONSTRUÇÃO:

Rebitada

CASCO:

Cilíndrico

ESPECIFICAÇÃO DO MATERIAL USADO NA REFORMA:

ASTM-A178 - Gr-A

CARACTERÍSTICAS DOS ESPELHOS:

Alirantados

FORNALHA:

(uma) -1-

FORNALHA COM PAREDE DE ÁGUA TOTALMENTE ESTAIADAS

TUBOS DE GASES: (02)

Construção ASTM 178 (Din 2458)

Espessura: 2,65 mm.

Comprimento: 2620 mm.

Diâmetro: 50,8 mm.

EQUIPAMENTO

MANOMETRO PRINCIPAL:

(um) -1-

MARCA:

EUREKA (Bourbons Patent).

DIÂMETRO EXTERNO:

6"

CAPACIDADE:

0 - 400 psi

OUTROS MANOMETROS:

Não há

TERMÔMETROS:

Não há

INDICADOR DE NÍVEL DE ÁGUA:

01

DIÂMETRO DOS VIDROS:

20 mm.

CONTROLADORES DE NÍVEL:

Manual - Duas torneiras de prova Ø 3/4"

VÁLVULAS DE SEGURANÇA PRINCIPAIS

QUANTIDADE:

02

LOCALIZAÇÃO:

Na parte superior do corpo da caldeira

TIPO:

Mola

PRESSÃO DE ABERTURA:

8,1 - 8,4 kgf/cm².

PRESSÃO DE FECHAMENTO:

8,5 - 8,8 kgf/cm².

OUTRAS VÁLVULAS DE SEGURANÇA:

-

VÁLVULA REGISTRO DE PURGA:

4 buíões de Dreno.

LOCALIZAÇÃO:

Na carnisal da fornalha

TIPO:

Abertura rápida

MARCA:

(material bronze e sede de bronze).

VÁLVULA DE SAÍDA DE VAPOR

QUANTIDADE: 01
TAMANHO: Ø = 2" (sede de bronze)
TIPO: passagem reta

DISPOSITIVO DA ALIMENTAÇÃO DE ÁGUA

INJETOR:

BOMBA ELÉTRICA DE ESTAGIOS:

ABERTURA DE INSPEÇÃO E LIMPEZA INTERNA

PORTA DE INSPEÇÃO: (uma) - no corpo superior da caldeira
ORIFÍCIOS DE INSPEÇÃO: (quatro) - quatro- localização na camisa da torçãta

CHAMINE PARA REJEIÇÃO DE GASES E COMBUSTÃO

MATERIAL: Chapa preta - ASTM-A36
DIÂMETRO: 250 mm

PLACA DE IDENTIFICAÇÃO - Dados da Caldeira:

Caldeira reformada em: 2005
Marca / Fabricante: The Ayonside Engine Co. - Limited.
Número atribuição: 1244
Área de Superfície Aquecimento: 30.50 m².
Pressão de Operação: 100 psi.
Pressão Máxima de Trabalho Permitida: 8.00 kgf/cm².
Pressão de Teste Hidrostático (Prova): 12.00 kgf/cm²
Capacidade de Produção de Vapor: 600 kvh.
Ano de fabricação: 1879 recuperada em 2005.
Código de Projeto e Ano de Edição: ASME VIII sec. I . 1999
Categoria da Caldeira: "B" - NR 13 item 13.1.9

RELAÇÃO DE DOCUMENTOS

RESPONSÁVEL:

LP Assessoria Industrial Ltda

CNPJ 00 619.758/0001-02

Rua Cambucy, 236 – Sorocaba – SP

CEP 13040770.

NOME:

Lincoln Palcia.

QUALIFICAÇÃO:

Proprietário

DATA:

8 de Janeiro 2006

AO PROPRIETÁRIO DA CALDEIRA

NOME:

Prefeitura da Estância Turística de Paraguaçu Paulista

QUALIFICAÇÃO:

Secretaria.

DATA:

16/12/2006

ASSINATURA:

ALTERAÇÕES

Quaisquer alterações a presente caracterização deverá ser mencionada em anexo, com a menção da respectiva autoria e assinatura dos responsáveis

ANEXO:

01 – Desenho da Locomotiva.

02 – Documentos relativos à restauração da Locomotiva, apresentada por LP Assessoria Industrial Ltda

Este Prontuário foi reconstituído com a autorização do Proprietário e com a responsabilidade técnica do Eng. José Ricardo de Paiva, com registro no CREA/SP nº. 060134370, conforme determina a Norma Regulamentadora nº. 13, de portaria 23 de 27/12/1994 da SBT, reeditada em 26/04/1995 pelo MTE.

Paraguaçu Paulista, 24 de janeiro de 2006.

JOSÉ RICARDO DE PAIVA

Eng. Mec e Seg. Trabalho
CREA/SP nº. 060134370

Realizada em 2015

Resposta do Executivo 184/2026 Protocolo 43914 Envio em 24/07/2026 07:11:48
Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada.
Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacuportalista.sp.leg.br/media/sapl/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

☐ RARITATEA ☒ PERIODICITATEA ☐ EXTRAORDINARITATEA

INDIADA EM	09/02/2015
CONGLIADA EM	12/02/2015

REALIZADA PELO INSPECTOR ENL JOSÉ RICARDO DE PAIVA

ACQUISITION

ART 92221220150172057

1.3. CARACTERÍSTICAS DA CALDEIRA -- CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA FUNCIONAL.

<u>CALDEIRA DA LOCOMOTIVA</u>	
Marca:	The Avonside Engine Co.- Limited
Modelo	American, Bristol (Inglaterra) – 4-4-6
Tipo	Tipo cilíndrico horizontal – multitubular.
Equipamento de Combustão	Fornalha com grelha
N.º de ordem:	1244
Ano de fabricação:	1879
Pressão de Operação	180 psi -- 7,4 kgf/cm²
Pressão Máxima de Trabalho Permitido:	114 psi -- 8,6 kgf/cm²
Pressão de Prova Hidrostática:	170 psi -- 12 kgf/cm²
Capacidade Máxima de Produção Vapor:	600 kWh (estimado)
Área da Superfície de Aquecimento:	38,50 m²
Tipo de Vapor	saturado
Categoria de caldeira:	"B"
Código de fabricação / Ano de Edição:	ASME VIII sec. I, 1989. (hidrostático)
Fabricante:	The Avonside Engine Co.- Limited Bristol – Inglaterra – Nº 1244 – Ano 1879.
Restaurada por (Ano 2005):	UP assessoria Industrial Ltda. CNPJ 00.619.758/0001-02 Rua Camilacy, 236 18.040-770 - Sorocaba - SP
Combustível	Lenha
Alimentação de água por injeção	Intermitente

RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DE CALDEIRA CONFORME DETERMINA A NORMA REGULAMENTADORA N.º 13, REGULAMENTADA PELA PORTARIA 594 EDITADA EM 28 DE ABRIL DE 2014 PELO MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO.

d) dispor de pelo menos 2 (duas) saídas seguras, permanentemente desobstruídas e disponíveis em direções distintas;

e) dispor de acesso fácil e seguro, necessário à operação e à manutenção da caldeira, sendo que, para guindastes movidos, os vãos devem ter dimensões que assegurem a queda de pessoas;

f) ter sistema de captação e lançamento dos gases e material particulado, provenientes da combustão, para fora do domo de operação atendendo às normas ambientais vigentes;

g) dispor de iluminação conforme normas oficiais vigentes;

h) ter sistema de iluminação de emergência caso opere à noite.

OBS:

- De acordo com item 4.2.1.3 da NR13 2177-2:1998 - Projeto de Inspeção da Caldeira, é projeto que determina a conformidade da instalação da caldeira com as exigências de segurança prescritas na legislação em vigor e códigos, tais como: combate a incêndio, luz de emergência, extintores, espaçamento, ventilação e outros.

- De acordo com parágrafo 2.º, I, da NR 08, o projeto de sistema de iluminação de emergência deve prever as duas situações de emergência, falta ou falta de energia elétrica fornecida pela concessionária ou desligamento voluntário em caso de incêndio ou desastre ou em todas as áreas com material combustível usar anexo A e E da norma, atendendo ao previsto no Dis. Estadual 46.076/07

- O Sistema de Iluminação de Emergência deve ser instalado respeitando o distanciamento de acordo com NBR 10898

2.3. EXAME EXTERNO	
A CALDEIRA FUNCIONA NORMALMENTE?	☒ SIM ☐ NÃO
A CALDEIRA SATISFAZ TODAS AS CONDIÇÕES DE SEGURANÇA CONSTRUTAS NO ANEXO 1 DA NR-12177, DA ABNT E/OU OBSERVÁVEIS NESSE EXAME?	☒ SIM ☐ NÃO
A PARTE DA CARACTERIZAÇÃO DA CALDEIRA ACESSÍVEL A ESSE EXAME CONFERE COM O QUE, SOBRE A MESMA, CONSTA DO PRONTUÁRIO?	☒ SIM ☐ NÃO
FOI OBSERVADA ALGUMA ANOMALIA CAPAZ DE PREJUDICAR A SEGURANÇA?	☐ SIM ☒ NÃO
ALÉM DO EXAME NORMAL, COM A CALDEIRA EM FUNCIONAMENTO, FOI REALIZADO EXAME EXTERNO COMPLEMENTAR, COM A CALDEIRA: PARADA?	☒ SIM ☐ NÃO
RESPOSTA EM FUNCIONAMENTO?	☒ SIM ☐ NÃO
FORAM AFERIDOS TODOS OS MANÔMETROS E TERMÔMETROS DOS QUAIS DEPENDE A SEGURANÇA DA CALDEIRA?	☒ SIM ☐ NÃO
FORAM EXAMINADAS TODAS AS VÁLVULAS DE SEGURANÇA EXIGIDAS?	☒ SIM ☐ NÃO

VÁLVULAS PRINCIPAIS	PRIMEIRA		SEGUNDA		TERCEIRA	
	SIM	NÃO	SIM	NÃO	SIM	NÃO
COMO FORAM ENCONTRADAS?						
FUNCIONANDO NORMAL?	☒	☐	☒	☐	☐	☐
PRESSÃO DE ABERTURA (KGF/CM ²)	8,1		8,4			
COM LACRAÇÃO ÍNTEGRA?						
FORAM DESMONTADOS?	☐	☒	☐	☒	☐	☐
FOI OBSERVADA ALGUMA ANOMALIA	☐	☒	☐	☒	☐	☐
COMO FORAM DEIXADAS?						
PRESSÃO DE ABERTURA (KGF/CM ²)						
PRESSÃO DE FECHAMENTO (KGF/CM ²)	8,5		8,8			

OBS.: DE ACORDO COM O ITEM 13.4.3.2:

13.4.3.2 Os instrumentos e controle de caldeiras devem ser mantidos calibrados e em boas condições operacionais

2.4. EXAME INTERNO	
A CALDEIRA, ANTES DE SER LIMPA, APRESENTAVA ALGUMA ANOMALIA?	() SIM (X) NÃO
INTERIAMENTE A CALDEIRA, DEPOIS DE LIMPA, ESTÁ EM ORDEM E SATISFAZ TODAS AS CONDIÇÕES DE SEGURANÇA, CONSTANTES ANEXO I DA NR-12177 E/OU OBSERVÁVEIS NESSE EXAME?	(X) SIM () NÃO
A PARTE DA CARACTERIZAÇÃO DA CALDEIRA ACESSÍVEL A ESSE EXAME CONFERE COM O QUE, SOBRE A MESMA, CONSTA DO PRONTUÁRIO?	(X) SIM () NÃO
FOI OBSERVADA ALGUMA ANOMALIA CAPAZ DE PREJUDICAR A SEGURANÇA?	() SIM (X) NÃO

De acordo com a NR-13 item 13.4.4, A inspeção de Segurança Periódica constituída de exames internos e externos deve ser executada nos seguintes prazos mínimos:

- a) 12 (doze) meses para caldeiras categoria A, B, e C;
- b) 18 (dezoito) meses para caldeiras de recuperação de diâmetro de qualquer categoria;
- c) 24 (vinte e quatro) meses para caldeiras de categoria A, desde que nos 12 meses sejam realizadas as operações de abertura das válvulas de segurança. Ou

De acordo com item 13.4.4.10, da NR 13, A inspeção de segurança extraordinária deve ser feita nas seguintes oportunidades:

- d) Sempre que a caldeira for instalada por acidente ou culpa que possa causar o comprometimento da segurança;
- e) Quando a caldeira for submetida a alteração no raso importante capaz de alterar suas condições de segurança;
- f) Antes da caldeira ser reutilizada em funcionamento, quando permanecer inativa por mais de 6 (seis) meses;
- g) Quando houver mudança de local de instalação da caldeira.

De acordo com NR-13 item 13.4.4.7, No sistema de computador 25 (vinte e cinco) anos de uso, na sua inspeção subsequente, as caldeiras devem ser submetidas a rigorosa avaliação de integridade com maior abrangência para determinar sua vida remanescente e nos prazos mínimos para inspeção, caso ainda estejam em condições de uso.

De acordo com item 8.4 da NR 12177-2:1993 – Exame externo visa verificar se a caldeira funciona normalmente, verificar se estão em conformidade observáveis nesse exame, capaz de prejudicar a segurança, colher outros dados ou elementos, eventualmente necessários e com fundamentação técnica definir inspeções necessárias a ser realizadas com a caldeira parada.

De acordo com parágrafo 2.3.6 de NR 08 - Os andares acima do solo devem dispor de proteção adequada contra quedas, de acordo com as normas técnicas e legislações municipais, atendidas as condições de segurança e conforto.

De acordo com parágrafo 10.72.2, de NR 10, As escadas de uso coletivo, rampas e passarelas para circulação de pessoas e materiais devendo de construção sólida, dotadas de corrimão e rodapé.

De acordo com parágrafo 10.13.5, de NR 10, A proteção contra quedas, quando constituída de arames ou fios, em sistema de guarda-corpo e rodapé, deve atender às seguintes condições:

- a) ser constituída com altura de 1,20m (um metro e vinte centímetros) para o travessão superior e 0,70m (setenta centímetros) para o travessão intermediário;
- b) ter rodapé com altura de 0,20m (vinte centímetros);
- c) ter vãos entre travessões preenchidos com tela ou outro dispositivo que garanta o fechamento seguro da abertura.

2.5. ENSAIO HIDROSTÁTICO	
FOI REALIZADO?	() SIM (X) NÃO
Pressão de Prova Aplicada	
TEMPO DURANTE O QUAL FOI MANTIDA:	— APLICADA PELO FABRICANTE NA MONTAGEM
FOI OBSERVADA ALGUMA ANOMALIA CAPAZ DE PREJUDICAR A SEGURANÇA?	() SIM () NÃO
A CALDEIRA SUPOORTOU SATISFATORIAMENTE A PROVA?	() SIM () NÃO

De acordo com RBR 12177/91 (NR 55) item 6.7.4, o ensaio hidroestático é de realização obrigatória nas seguintes circunstâncias:

Na inspeção inicial;
Sempre que após a última inspeção tenham ocorrido vazamentos ou reparos de partes pressurizadas;
A pedido do inspetor, com a justificativa técnica adequada.
A cada dez anos a contar da data de último ensaio, se não ocorrer nenhum dos eventos acima.

De acordo com NR 12177/91 (NR 55) item 6.8.3.2 – b para Cálculo de PMTs
Limite de Permissibilidade (quando detectado): 300 mPa para Aço Carbono

2.6. ENSAIO DE ACUMULAÇÃO	
FOI REALIZADO?	() SIM (X) NÃO
PRESSÃO MÁXIMA Atingida	KGF/CM ²
TEMPO DURANTE O QUAL FORAM MANTIDAS AS CONDIÇÕES NECESSÁRIAS À COMPROVAÇÃO DA SUFICIÊNCIA DAS VÁLVULAS DE SEGURANÇA	
minutos	
FOI OBSERVADA ALGUMA ANOMALIA?	() SIM () NÃO
AS VÁLVULAS EXISTENTES SÃO SUFICIENTES?	() SIM () NÃO

De acordo com NR 12/77/91 (NR 55) Item 6.4.2, o ensaio de acumulação é de realização obrigatória quando:
Quando houver aumento de capacidade de produção de vapor
Substituição, modificação, ou retorno de a válvula de segurança (não se aplica para caso de reconstrução)

2.7. ATUALIZAÇÃO DA MPTA	
A ATUAL MPTA 8,0 KGF/CM ²) PODE SER MANTIDA?	(X) SIM () NÃO
• DEVE SER REDUZIDA PARA	KGF/CM ²
• PODE SER ELEVARIA PARA	KGF/CM ²

2.8. DISPOSITIVOS DE ALIMENTAÇÃO DE ÁGUA – OK ADEQUADO

2.4. Ensaio de acumulação	
Foi realizado?	() Sim (x) Não
Pressão máxima atingida	Kgf/cm ²
Tempo durante o qual foram mantidas as condições necessárias à comprovação da suficiência das válvulas de segurança	
minutos	
Foi observada alguma anomalia?	() Sim () Não
As válvulas existentes são suficientes?	() Sim () Não

2.5. CERTIFICADO DE TREINAMENTO EM SEGURANÇA NA OPERAÇÃO DE CALDEIRAS	
Avaliar.	

2.6. Ensaio de teste do painel de Operações	
Teste dos dispositivos – Funcionamento	
OK	

3. CONCLUSÃO

3.1. A CALDEIRA INSPECIONADA PODE SER UTILIZADA NORMALMENTE

☒ SIM ☐ NÃO ☐ JUSTIFICA

3.3. HÁ ALGUMA RECOMENDAÇÃO ESPECÍFICA A SER OBEDECIDA? (X) SIM () NÃO

3.3.1. DEVERÃO SER ENVIADOS PARA CALIBRAÇÃO E AFERÇÃO INSTRUMENTOS DE CONTROLE DE OPERAÇÃO DA CALDEIRA; VÁLVULAS DE SEGURANÇA E MANÔMETROS, DE ACORDO COM ITEM 13.4.3.2 E ITEM 13.3 DO NR 13 E DEVERÃO SER ANEXADOS A ESTE RELATÓRIO OS CERTIFICADOS DE CALIBRAÇÃO.

3.3.2. A OPERAÇÃO DEVE SER REALIZADA POR OPERADOR QUE ATENDA ITEM 13.3.1.F. CONFORME DETERMINA ITEM 13.3 DE DISPOSIÇÕES GERAIS ADICIONAIS.

INSPEÇÃO RECONSTITUIÇÃO DE PRONTUÁRIO
Realizada em 2016

Resposta do Executivo 184/2026 Protocolo 43914 Envio em 24/07/2026 07:11:48
Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada.
Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacuportalista.sp.leg.br/media/sapl/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

	RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DE CALDEIRA INSPEÇÃO RECONSTITUIÇÃO DE PRONTUÁRIO	Relatório N° INSP-19309-05-2016-001

IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO

Identificação:		CALDEIRA DA LOCOMOTIVA	
Modelo:		American, em Bristol (Inglaterra) -4-4-0	
Fabricante:		The Avonside Engine CO. - Limited	
Tipo:		Cilindro Horizontal - Multitubular	
Combustível:		N° DE SÉRIE	1244
Lenha			
Norma de Projeto:	Ano De Fabricação:	Ano de Reforma:	Categoria:
ASME Seção I	1879	2005	B
Temperatura de Operação:		Pressão de Operação:	
170 °C		9,0 kgf/cm²	
Temperatura de Projeto:		Pressão de Projeto:	
177 °C		10,0 kgf/cm²	
Produção de Vapor:	PMTA:	Superfície de Aquecimento:	
600 kg/h	10,0 kgf/cm²	30,50 m²	

PROFISSIONAL HABILITADO

Nome:	ADRIANO MENDONÇA	Assinatura:	CREA:
			SP-5064061999
Local e data:			
PARAGUAÇU PAULISTA, 01 DE JULHO DE 2016.			

LOCALIDADE DA INSTALAÇÃO DA CALDEIRA

Empresa:			
PREFEITURA DA ESTÂNCIA TURÍSTICA DE PARAGUAÇU PAULISTA			
Endereço:		Bairro:	
AVENIDA SIQUEIRA CAMPOS Nº1430		CENTRO	
CEP:	Cidade:	Estado:	
19700-000	PARAGUAÇU PAULISTA	SÃO PAULO	
Telefone:	Fax:	CNPJ:	IE:
18-3361-6165	18-3361-6165	44.547.305/0001-93	ISENTO
Contato:		Cargo:	e-mail:
LUIS CARLOS PEDROZO		DIRETOR	turismoppta@bol.com.br

ÉTICA EMPREENDIMENTOS TECNOLÓGICOS LTDA AV. DR. FRANCISCO JUNQUEIRA, 2417 - JD. MACEDO - RIBEIRÃO PRETO - SP FONE: (16) 3904-8900 - laboratorioetec@laboratorio.com.br

Resposta do Executivo 184/2026 Protocolo 43914 Envio em 24/07/2026 07:11:48
 Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada.
 Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sap1.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sap/public/materiale legislativa/2026/25536/25536_original.pdf



**RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DE
CALDEIRA
INSPEÇÃO RECONSTITUIÇÃO DE
PRONTUÁRIO**

Relatório N°

INSP-19309-05-2016-001

EMPRESA INSPECTORA E PROFISSIONAL HABILITADO

Empresa: SUASOLDA COMERCIO TECNOLOGIA EM SOLDAGEM LTDA		CREA/SP: 1783509 SP1783509	
Endereço: RUA GUIDO ROMANI Nº 378/379		Bairro: PQ.IND. TANQUINHO	
CEP: 14.075-720	Cidade: RIBEIRÃO PRETO		Estado: SP
Telefone: 16-34566465	Fax: 16-34566465	CNPJ: 03.391.468/0001-42	Ins. Est. 582488780118
PH: ADRIANO MENDONÇA		Título: ENG. MECÂNICO	CREA/SP: 5064061999
Contato: Mauricio Feres de Moraes		Cargo: Diretor	E-mail: mauricio@suasolda.com.br
Data das Inspeções		Início das Inspeções	27/06/2016
		Término das Inspeções	01/07/2016
N° da ART destas inspeções:		92221220160702604	

VISTA GERAL DA CALDEIRA



Visão geral



Placa de Identificação

ÍNDICE

1.	ESPELHO TRASEIRO:	4
2.	ESPELHO FRONTAL:	5
3.	COLETOR DE VAPOR SATURADO:	6
4.	CORPO DA CALDEIRA:	6
5.	FEDER DE TUBOS:	7
6.	TUBULAÇÃO DE SAÍDA DE GASES:	7
7.	FORNALHA DA CALDEIRA:	8
8.	VÁLVULAS DE SEGURANÇA	9
9.	INSTRUMENTOS DE CONTROLE	9
10.	COMPONENTES E PERIFÉRICOS DA CALDEIRA	10
11.	INSTALAÇÕES DA CALDEIRA	10
12.	DOCUMENTAÇÃO DA CALDEIRA:	11
13.	TESTE HIDROSTÁTICO:	12
14.	OUTROS TESTES E ENSAIOS REALIZADOS:	12
15.	AÇÕES CORRETIVAS:	13
16.	CONCLUSÕES:	13
17.	PRÓXIMAS INSPEÇÕES:	13
18.	RESPONSÁVEIS PELA INSPEÇÃO:	13

2. ESPELHO FRONTAL:

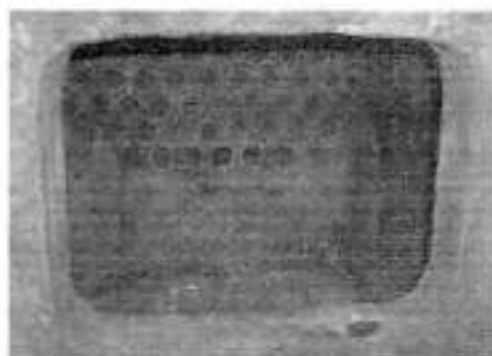
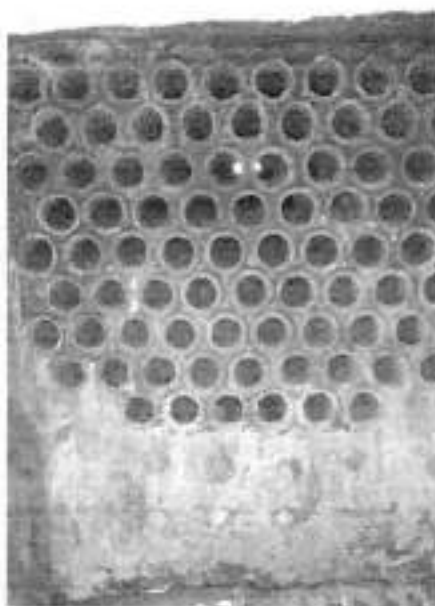
MATERIAL DO ESPELHO:

ASTM A285 GR.C

ESPÉSSURA NOMINAL DO ESPELHO:

12,7 mm

Obs. Em geral em bom estado de conservação.



A: 2610	mm	B: Ø 920	mm	C: 50,8	mm	D: 70	mm
E: 70	mm	F: 70	mm	G: -		-	

A: Comprimento distância entre espelhos

B: Diâmetro do espelho

C: Diâmetro do tubo

D: Distância vertical entre os furos

E: Distância horizontal entre os furos

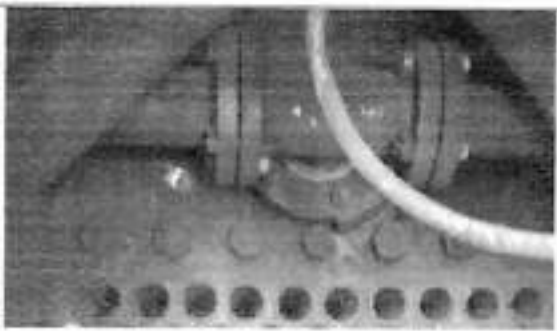
F: Distância oblíqua entre os furos

G: Altura

Medição de espessura

LADO ESQUERDO	0°	90°	180°	270°
1° Local	12,35	12,10	12,28	12,30
2° Local	-	-	-	-
Tampa do espelho	-	-	-	-

3. COLETOR DE VAPOR SATURADO:

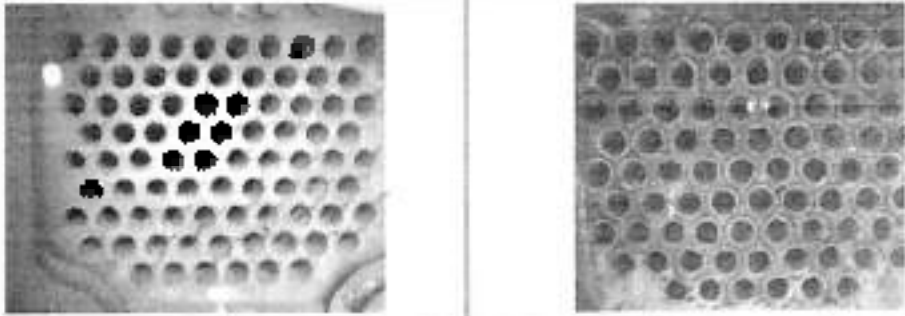
Material do coletor: N/D	Ø e espessura nominal do tubo: 102,1 mm			
Aspecto visual do tubo: Em bom estado de conservação.				
				
Medição de espessura: N/D				
	0°	90°	180°	270°
1° Ponto:	6,00	-	-	-
Ensaios realizados: Ensaio visual e medição de espessura				
Lauda: N/A				
Obs.: Em bom estado de conservação.				

4. CORPO DA CALDEIRA:

Material do corpo: N/D	Ø e espessura nominal do corpo: 1148 mm			
Aspecto visual do corpo: Em geral em bom estado de conservação				
				
Medição de espessura:				
	0°	90°	180°	270°
1° Ponto:	-	11,06	-	-
Ensaios realizados: Ensaio visual, medição de espessura.				
Lauda: N/A				
Obs.: Em bom estado de conservação.				

	RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DE CALDEIRA INSPEÇÃO RECONSTITUIÇÃO DE PRONTUÁRIO	Relatório N° INSP-19309-03-2016-001

5. FEIXE DE TUBOS:

Material dos tubos: ASTM-A 178 A	Ø e espessura nominal dos tubos: 50,80 mm - Esp. 2,65			
Aspecto visual dos tubos: Em geral em bom estado de conservação.				
				
Medição de espessura:	Lado esquerdo	Lado direito	.	.
Tubo n° 1	2,60	2,55	.	.
Ensaio realizado: Ensaio visual e medição de espessura.				
Laudo: N/A				
Obs.: Em bom estado de conservação.				

82 Tubos

6. TUBULAÇÃO DE SAÍDA DE GASES:

Material do tubo: N/D	Ø e espessura nominal do tubo: 280 mm			
Aspecto visual do tubo: Em geral apresenta bom estado de conservação.				
				
Medição de espessura:	N/A			
	0°	90°	180°	270°
1° Ponto:	7,26	5,05	7,80	7,90
Ensaio realizado: Ensaio visual.				
Laudo: N/A				
Obs.: Em bom estado de conservação.				

7. FORNALHA DA CALDEIRA:

Material dos tubos:
N/D

Ø e espessura nominal dos tubos:
N/A.

Aspecto visual dos tubos: Em bom estado de conservação.



Medição de espessura lado direito:

	0	90	180	270
1º Ponto – Parede esquerda	9,5	-	-	-
2º Ponto – Parede direita	9,5	-	-	-
3º Ponto – Parede superior	9,5	-	-	-

Ensaio realizado: Ensaio visual e medição de espessura das paredes laterais.

Laudos: N/A

Obs.: A grelha deve ser substituída.

8. VÁLVULAS DE SEGURANÇA

8.1. 1ª Válvula de segurança

Fabricante: N/D
Modelo/ Dimensão: Mola / 3" x 3"
Tag/ Série: 01 / 1
Pressão Ajuste: 10,0
Pressão de fechamento: N/D
Data de Calibração: 25/07/2016
Condições do corpo e castelo: Em bom estado
Condições físicas dos flanges: Em bom estado
Calibração N°: 87600



8.2. 2ª Válvula de segurança

Fabricante: N/D
Modelo/ Dimensão: Mola / 3" x 3"
Tag/ Série: 02 / 1
Pressão Ajuste: 10 kg/cm²
Pressão de fechamento: N/D
Data de Calibração: 25/07/2016
Condições do corpo e castelo: Em bom estado
Condições físicas dos flanges: Em bom estado
Calibração N°: 87600



9. INSTRUMENTOS DE CONTROLE

9.1. 1º MANÔMETRO

Fabricante: FAMABRAS
Escala: 0 à 14 kg/cm²
Data de calibração: 27/07/2016
Calibração N°: 87600
Condições do manômetro: Em bom estado.



9.2. TERMÔMETRO

Fabricante: BIMETAL
Escala: 0 à 500 °C
Data de calibração: 27/07/2016
Calibração N°: 87600



A data da calibração dos instrumentos é posterior a data da inspeção, pois foi definido nova PMTA para a caldeira.

10. COMPONENTES E PERIFÉRICOS DA CALDEIRA

10.1. Chaminé	
Condições físicas:	Em conformidade.
10.2. Exaustores e ventiladores	
Condições físicas:	Em conformidade.
10.3. Alvenarias (paredes de refratários, concretos)	
Condições físicas:	A caldeira não possui paredes refratárias e alvenarias.
10.4. Invólucros	
Condições físicas:	Em conformidade.
10.5. Bombas de alimentação de água (bomba elétrica)	
Condições físicas:	Em conformidade.
10.6. Comentários sobre periféricos:	
Em geral em bom estado de conservação	

11. INSTALAÇÕES DA CALDEIRA

11.1. Localização da caldeira:	
Condições físicas:	A caldeira está instalada em área de caldeira conforme subitem 13.2.3
A caldeira é de uma locomotiva (Maria Fumaca) móvel.	
11.2. Dispo de acesso fácil e seguro:	
Condições físicas:	Em conformidade.
11.3. Possui iluminação conforme normas vigentes:	
Condições físicas:	Em conformidade.
11.4. Possui iluminação de emergência:	
Condições físicas:	Em conformidade.
11.5. Possui extintores e ou hidrantes:	
Condições físicas:	Em conformidade.
11.6. O painel de instrumentos encontra-se em sala de controles:	
Condições físicas:	A caldeira possui todos os instrumentos dentro da cabine de comando.

Condições físicas:	A placa de identificação será substituída para nova PMTA.
--------------------	---



12.1. A caldeira possui prontuário conforme subitem 13.4.1.6:

Sim	Em conformidade.
-----	------------------

12.2. A caldeira possui livro de registro de segurança conforme subitem 13.4.1.9:

Sim	Em conformidade.
-----	------------------

12.3. A caldeira possui projeto de instalação conforme item 13.4.2.1 e seus subitens:

Sim	Cm conformidade
-----	-----------------

12.4. A caldeira possui projeto de alteração e reparo conforme subitem 13.3.6 e 13.3.7 e seus subitens:

Não	A caldeira fez uma alteração e não possui o projeto de alteração (PAR).
-----	---

12.5. A caldeira possui manual de operação conforme item 13.4.3.1 e seus subitens:

Sim	Em conformidade.
-----	------------------

12.6. INSPEÇÃO ANTERIOR

12.6.1.A caldeira possui relatório de inspeção anterior conforme subitem 13.4.4.14;

Sim	Em conformidade
-----	-----------------

12.6.2. As recomendações do relatório anterior foram atendidas:

Não	Parcial
-----	---------

12.7. Possui certificado de treinamento e estágio de segurança na operação de caldeiras conforme subitem 13.4.3.5:

Não	Deverá ser providenciado.
-----	---------------------------

12.8. Possui estágio prático supervisionado na própria caldeira que irá operar conforme subitem A1.5:

Não	Deverá ser providenciado.
-----	---------------------------

12.9. CERTIFICADOS DE AFERIÇÃO/CAUBRAÇÃO

12.9.1. Possui certificado de aferição dos instrumentos de controle conforme subitem 13.4.1.3:

Sim	Em conformidade.
-----	------------------

12.9.2. Possui certificado de calibração das válvulas de segurança conforme subitem 13.4.1.6:

Sim	Em conformidade
-----	-----------------

12.10. Possui relatório de controle da qualidade da água conforme subitem 13.4.3.3, 13.4.1.2:

Sim	Em conformidade.
-----	------------------

12.11. Possui instrumento de detecção de vazamento de gás conforme subitem 13.4.2.4 alínea d (somente para caldeiras a gás):

Não	O combustível da caldeira é a lenha.
-----	--------------------------------------

13. TESTE HIDROSTÁTICO:

O teste hidrostático foi realizado com 13 kgf/cm² e a caldeira não apresentou vazamentos nas soldas do costado e espelhos. Portanto, a caldeira está apta no teste

14. OUTROS TESTES E ENSAIOS REALIZADOS:

Medição de espessura:	SIM
Visual e dimensional:	SIM
Teste hidrostático.	SIM

15. AÇÕES CORRETIVAS:

IMEDIATAS:

Providenciar treinamento de operadores de caldeira

A SEREM PLANEJADAS:

Não há.

16. CONCLUSÕES:

A caldeira foi submetida à Inspeção de reconstituição de prontuário e foram encontradas anomalias que comprometam a segurança da caldeira.

Pela falta de treinamento de segurança de operadores de caldeira. Portanto, a caldeira estará APTA a operar, desde que a recomendação citada no item 15 deste relatório seja atendida.

O cliente é total responsável pelas adequações determinadas no item, 15 deste relatório e deverá providenciar estas adequações para atendimento total da norma NR-13.

A empresa contratante deverá providenciar a correção das pendências e contratar nova Inspeção para habilitar a operação da caldeira.

17. PRÓXIMAS INSPEÇÕES:

A caldeira deverá ser inspecionada no prazo máximo de 01/07/2017.

18. RESPONSÁVEIS PELA INSPEÇÃO:



JULIANA PADUA DE PAIVA
Inspetora de Qualidade
CREA-RJ: 2011102789



ADRIANO MENDONÇA
Engenheiro Mecânico
CREA-SP 5064061999



ÉTICA
— Filosofía — Gestión — Ps. Aplicada

FABRICANTE	The Avonside Engine CO. - Limited
Nº IDENTIFICAÇÃO	1.244
ANO FABRICAÇÃO	1879
CÓDIGO DE PROJETO	ASME SEÇÃO I
PMTA:	10 kgf/cm ²
PRESSÃO TESTE HIDROSTÁTICO	13 kgf/cm ²
TEMPERATURA DE PROJETO	177 °C
CAPACIDADE MÁXIMA PRODUÇÃO VAPOR	600 kvh
ÁREA DE SUPERFÍCIE DE AQUECIMENTO	30,50 m ²
CATEGORIA	B

INSP-19309-05-2016-001

145 mm

051

	ANEXO A		Relatório N°	
	CÁLCULO DE VIDA REMANESCENTE		INSP-19309-05-2016-001	
	E PMTA CALDEIRA FLAMOTUBULAR		Página	1 de 3
	"CALDEIRA DA LOCOMOTIVA"			

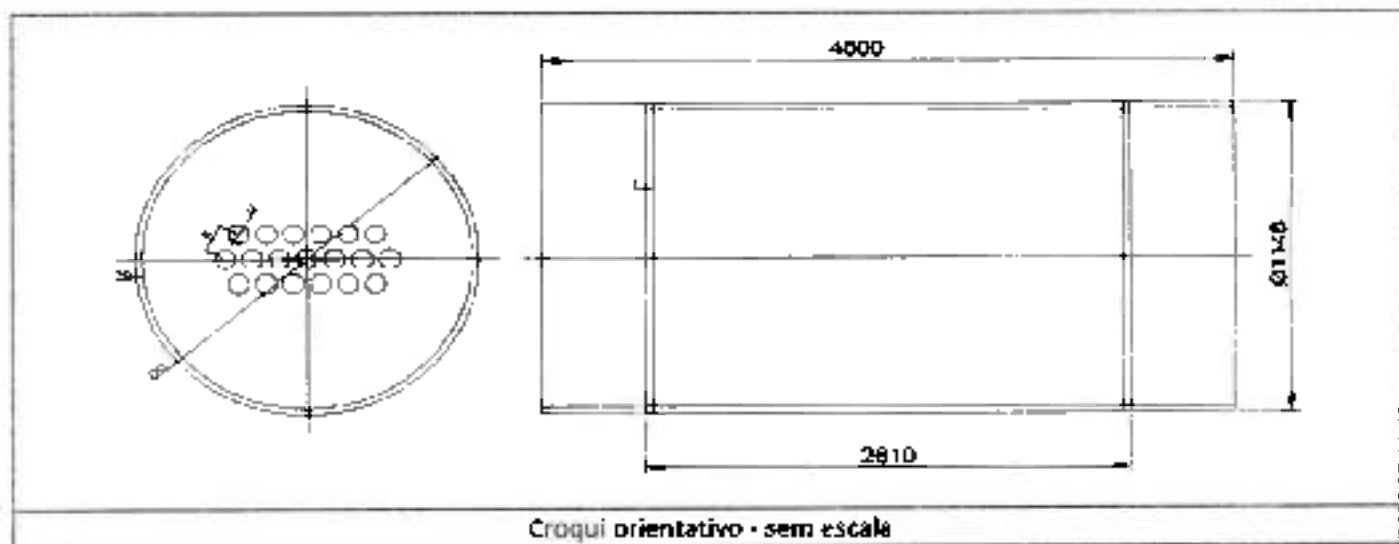
Devido à falta de informações para cálculo da vida remanescente da caldeira, algumas informações foram reconstituídas baseadas na norma de projeto ASME I Ed. 2010.

Neste cálculo serão consideradas as seguintes partes:

- Costado,
- Espelhos.

Dados:

PMTA	10 kgf/cm ²	
Temperatura de operação	170 °C	
<i>Temperatura obtida pela interpolação de valores das tabelas termodinâmicas do Vapor Saturado.</i>		
Temperatura de projeto	177 °C	



Dimensões encontradas durante a inspeção

Do	1148 mm	
To	11,06 mm	
t	12,7 mm	
p	70 mm	
Ø	50,8 mm	

	ANEXO A		Relatório N°	
	CÁLCULO DE VIDA REMANESCENTE E PMTA CALDEIRA FLAMOTUBULAR		INSP-19309-05-2016-001	
	"CALDEIRA DA LOCOMOTIVA"		Página	2 de 3

COSTADO - sujeito à pressão interna

Material	ASTM A-285 Gr.C	Material P-Number 1, com ponto mínimo de escoamento de 205 MPa
P	1,02 MPa	
D	1148 mm	
S	108 MPa	Conforme PG-23, ASME I Ed. 2010
F	1	
Y	0,4	
C	0	

Cálculo da espessura mínima necessária (PG-27.2, ASME I Ed. 2010)

$$t = [(P D) / ((2 S E) + (2 Y P))] \quad \text{equação 1}$$

t	5,40 mm	
---	---------	--

Cálculo da vida remanescente da parte.

Taxa Corrosão Anual (i)	0,15 mm	Valor Estimado
-------------------------	---------	----------------

$$\text{Vida Remanescente} = (t_0 - t) / i \quad \text{equação 2}$$

Vida remanescente estimada	37,75	anos
----------------------------	--------------	------

ESPELHO - sujeito à pressão interna

Material	ASTM A-285 Gr.C	Material P-Number 1, com ponto mínimo de escoamento de 205 MPa
P	1,02 MPa	
S	108 MPa	Conforme PG-23, ASME I
d	50,8 mm	
C	2,1	
p	70 mm	

Cálculo da espessura mínima necessária (PFT 31, ASME I Ed. 2010)

$$t = \text{RAIZ}[(P / C S) \times ((p^2 - [(T d^2) / 4]) \quad \text{equação 3}$$

t	4,57 mm	
---	---------	--

Cálculo da vida remanescente da parte.

Tx. Corrosão Anual	0,15 mm	Valor Estimado
--------------------	---------	----------------

$$\text{Vida Remanescente} = (t_0 - t) / i \quad \text{equação 4}$$

Vida remanescente estimada	53,51	anos
----------------------------	--------------	------

	ANEXO A		Relatório N°	
	CÁLCULO DE VIDA REMANESCENTE E PMTA CALDEIRA FLAMOTUBULAR		INSF-19309-US-2016-001	
	"CALDEIRA DA LOCOMOTIVA"		Página	3 de 3

Resultado Geral

Vida remanescente Geral (menor valor das partes)	37	anos
---	-----------	------

Cálculo PMTA Costado

Máxima tensão admissível na temperatura de projeto (S)	1103,8	kgf/cm ²
Espessura corroída da seção do costado (t)	10,91	mm
Raio interno da seção do costado corroída (R)	574,15	mm
Pressão estática - operação - PS (HS=1148,3 mm)	0,17225	mm
Pressão Máxima de Trabalho Admissível (PMTA)	20,566	kgf/cm ²

$$PMTA = \frac{SEt}{R + 0,6t} - P_s \quad PMTA = \frac{1103,8 \times 0,7 \times 10,91}{574,15 + 0,6 \times 10,91} - 0,17225 \quad PMTA = 20,566$$

kgf/cm²

Cálculo PMTA Espelhos

Máxima tensão admissível na temperatura de projeto (S)	1103,8	kgf/cm ²
Espessura corroída da seção do costado (t)	12,55	mm
Raio interno da seção do costado corroída (R)	574,15	mm
Pressão estática - operação - PS (HS=1148,3 mm)	0,17225	mm
Pressão Máxima de Trabalho Admissível (PMTA)	16,498	kgf/cm ²

$$PMTA = \frac{SEt}{R + 0,6t} - P_s \quad PMTA = \frac{1103,8 \times 0,7 \times 12,55}{574,15 + 0,6 \times 12,55} - 0,17225 \quad PMTA = 16,498 \text{ kgf/cm}^2$$



Associação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 5.406, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional da Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

CREA-SP

ART de Obra ou Serviço
92221220160702604

1. Responsável Técnico

ADRIANO MENDONÇA

Título Profissional: Engenheiro Mecânico

Empresa Contratada

RTP: 2611068402

Registro: 5064861999-SP

Registro

2. Dados do Contrato

Contratante: **PREFEITURA DA ESTÂNCIA TURÍSTICA DE PARAGUAÇU PAULISTA**Endereço: **Avenida Silveira Campos**

Complemento

Cidade: **Paraguacu Paulista**

Cep

Valor: **R\$ 4.000,00**

Ação Institucional:

Contratação em: **27/06/2016**Tipo de Contrato: **Prestação Jurídica de Consultoria**Bairro: **Centro**UF: **SP**

Vínculo com a Art 11

CPF/CNPJ: **44.547.305/0001-93**Nº: **1430**CEP: **13700-000**

3. Dados da Obra/Serviço

Endereço: **Avenida Silveira Campos**

Complemento

Cidade: **Paraguacu Paulista**Data de Início: **27/06/2016**Previsão de Término: **01/07/2016**

Coordenadas Geográficas

Finalidade

Proprietário: **PREFEITURA DA ESTÂNCIA TURÍSTICA DE PARAGUAÇU PAULISTA**Nº: **1430**Bairro: **Centro**UF: **SP**CEP: **13700-000**

Código

CPF/CNPJ: **44.547.305/0001-93**

4. Atividades Técnicas

Supervisão**1****Educação****de Inspeção e/ou
Manutenção de Veículos
sob Pressão**

Quantidade

1,00000

Unidade

unidade

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Inscrição e assessoria técnica na prestação de serviços de recuperação a vapor sob pressão nº 10779-05/2014-091

6. Declarações

Atestamos: Declaramos que as regras de responsabilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.208, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.

**BANCO DO BRASIL****Recibo do Sacado**

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

Agência / Código do Cedente: 3336-7100401783-6

Nosso Número: 92221220160702604

SACADO: ADRIANO MENDONÇA

CREASP: 5064081999

Data de Emissão: 01/07/2016

Data Vencimento: 10/07/2016

Número ART: 92221220160702604

Valor

R\$ 74,37

A quitação do título ocorrerá somente após a compensação bancária.
Depósito ou transferência não serão reconhecidos para quitação do título.
Pagamento à menor não será considerado para quitação do documento.
Não receber após o vencimento.

CORTE AQU

Administração Unificada

**BANCO DO BRASIL**

001-9

00199.22210 29222.122011 60702.604210 4 68510000007437

Local de pagamento					Vencimento	
PAGUE PREFERENCIALMENTE NAS AGÊNCIAS DO BANCO DO BRASIL					10/07/2016	
Cedente					Agência / Código do Cedente	
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo					3336-7100401783-6	
Data de emissão	Número do Documento	Espec. N.º	Agência	Data do Processamento	Número controlador Código Documento	
01/07/2016	92221220160702604	RC	N	01/07/2016	92221220160702604	
Use do termo	Cálculo	Espec. N.º	Quantidade	Valor	(1) Valor do Documento	
	16.427	R\$			R\$ 74,37	
NÃO RECEBER APÓS O VENCIMENTO. BOLETO REFERENTE À ART Nº 92221220160702604 Unidade Cedente: 3336					(1) Descrição / Abreviação	
					(2) Outras informações	
					(3) Alterar / Multa	
					(4) Outras observações	
					(5) Valor cobrado	
Sacado					Código de barras	
ADRIANO MENDONÇA					00199.22210 29222.122011 60702.604210 4 68510000007437 Fiche de Controle e Arquivo de Arquivo de Arquivo	



CORTE AQU

**30**
horas**Comprovante de pagamento de boleto****Dados da conta debitada**

Agência/conta: 0125/89160-6

CNPJ: 09.424.895/0001-68

Empresa: ETICA EMP TECNOLOGICOS LTDA

Dados do pagamento

		00199 22210 29222 122011 60702 604210 4 68510000007437
Beneficiário	CPF/CNPJ do beneficiário	Data de vencimento 10/07/2016
		Valor do boleto (R\$): 74,37
		(-) Desconto (R\$): 0,00
		(+) Multa/Moratória (R\$): 0,00
Inscrições fornecidas pelo pagador		(=) Valor do pagamento (R\$): 74,37
		Cód. de pagamento 04/07/2016
Autenticação mecânica: 13388C18E2D3C1473F795A34B4DD088D5D976084		

Operação efetuada em 04/07/2016 às 16:53:13 via Sisepag, CTRL 399664029000027.

For sugestões e reclamações, na sua agência. Se preferir, ligue para o SAC 0800 728 0738 (todas as dias, 24h) ou acesse o site Conosco no www.banco.com.br.
Se não quiser falar com a solução apresentada, escreva para a Ouvidoria Corporativa Itau 0800 970 0011 (segunda a sexta, das 9h às 18h) ou Caixa Postal 67 600, CEP 05389-971. Discentes evidentes de 18h. 0800 722 1722 (todas as dias, 24h).

	MANUAL DE OPERAÇÃO	ELABORADO POR 	REVISADO 0
EQUIPAMENTOS CALDEIRA LOCOMOTIVA		DATA DE EMISSÃO 01/07/2016	FOLHA 1 / 6

MANUAL DE OPERAÇÃO

CALDEIRA LOCOMOTIVA

PREFEITURA DA ESTÂNCIA TURÍSTICA DE PARAGUAÇU PAULISTA

Juliana Pádua de Oliveira Inspetor de Qualidade		
Responsável Elaboração SUASOLDA	Aprovado pela SUASOLDA	Aprovado pelo Cliente
Elaborado pela SUASOLDA em conjunto com a PREFEITURA DE PARAGUAÇU PAULISTA		

	MANUAL DE OPERAÇÃO	ELABORADO POR: 	REVISÃO 0
EQUIPAMENTOS CALDEIRA LOCOMOTIVA		DATA DA EMISSÃO 01/07/2016	PÁGINA 2 / 6

ÍNDICE

- 1 OBJETIVO**
- 2 ABRANGÊNCIA / VALIDADE**
- 3 OBSERVAÇÕES**
- 4 RISCOS DA ATIVIDADE**
- 5 RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA**
- 6 EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO OBRIGATÓRIOS**
- 7 RESPONSABILIDADES**
- 8 PROCEDIMENTOS**
- 9 MEIO AMBIENTE**

	MANUAL DE OPERAÇÃO	ELABORADO POR 	REVISÃO 0
EQUIPAMENTOS: CALDEIRA LOCOMOTIVA		DATA DE EMISSÃO 01/07/2016	PÁGINA 3 / 6

1. OBJETIVO

Definir instruções de operação de partidas e paradas, procedimentos e parâmetros operacionais de rotina, bem como procedimentos gerais de segurança, saúde e preservação do meio ambiente.

2. ABRANGÊNCIA / VALIDADE

As instruções contidas neste documento aplicam-se somente a Caldeira da Locomotiva, da Prefeitura da Estância Turística de Paraguaçu Paulista SP.

3. OBSERVAÇÕES

Esta atividade requer ao operador documento comprobatório de treinamento em caldeiras e estágio prático supervisionado conforme Norma Regulamentadora (NR) 13 do Ministério do Trabalho e Emprego

4. RISCOS DA ATIVIDADE

Riscos físicos: Ruído, calor, pressão.

Riscos de acidentes: Frenar membros do corpo, cortes, trabalhos em altura, trabalho em espaço confinado, fagulhas nos olhos (manuseio de ferramentas e chaves diversas).

Riscos ergonômicos: Postura inadequada nas intervenções de manutenção e limpeza, procedimentos de entrada e saída do vaso pelas bocas de visita.

Simbologia das Cores			Risco Químico Leve
			Risco Químico Médio
			Risco Químico Elevado
	Risco Biológico Leve		Risco Ergonômico Leve
	Risco Biológico Médio		Risco Ergonômico Médio
	Risco Biológico Elevado		Risco Ergonômico Elevado
	Risco Mecânico Leve		Risco Físico Leve
	Risco Mecânico Médio		Risco Físico Médio
	Risco Mecânico Elevado		Risco Físico Elevado

	MANUAL DE OPERAÇÃO	ELABORADO POR 	SINCRONIA 0
EQUIPAMENTOS: CALDEIRA LOCOMOTIVA		DATA DA EMISSÃO 01/07/2016	PÁGINA 4 / 6

5. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

- 5.1. Para qualquer ocorrência observada nos equipamentos, como: desarme das bombas de alimentação, excesso pressão dos equipamentos, abertura de válvulas de segurança, vazamentos e outros, comunicar o encarregado do turno, em caso de sobre pressão aliviar as válvulas de vapor imediatamente.
- 5.2. Não se aproximar dos acoplamentos e partes relativas das bombas enquanto estas estiverem em funcionamento.
- 5.3. Não se aproximar das partes quentes de tubulações de vapores e condensado, que não estiverem com isolamento térmico.
- 5.4. Verificar se não existem pessoas na parte interna da caldeira antes de fechar as bocas de visita e demais entradas para início de operação. Verificar se todas as aberturas estão fechadas antes de abrir as válvulas de operação e iniciar o funcionamento do equipamento.
- 5.5. Sempre que for feita a parada para limpeza e manutenção do equipamento, fazer o CEP, fechar todas as válvulas de entrada, saída de vapor do equipamento e também as válvulas de segurança. Travar mecanicamente as válvulas angulares das entradas de vapor com dispositivo apropriado durante as manutenções e limpeza.
- 5.6. Nunca entrar nos CCM (Centro de Controle Motores) e mexer nos painéis elétricos sem autorização e treinamento específico para esta operação.
- 5.7. Antes do início do procedimento de operação da caldeira, o operador deverá se comunicar com os operadores da caldeira sobre o início do processo buscando eliminar o risco de desarme nos geradores, na eventualidade de alguma anomalia no procedimento de partida.
- 5.8. Antes de iniciar qualquer trabalho de risco deve-se cumprir os procedimentos da empresa.

6. EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO OBRIGATÓRIOS

EPI's	Onde / Quando
Botina de Segurança	Durante toda Jornada de Trabalho
Capacete com jugular	Durante toda Jornada de Trabalho
Óculos de Segurança lente incolor	Durante toda Jornada de Trabalho
Protetor Auricular Tipo Plug ou Concha	Durante toda jornada de Trabalho
Luva Nitrilica ou látex	Durante a manipulação de produtos químicos
Conjunto de PVC	Durante os trabalhos com umidade e água
Máscara semi-facial com cartucho	Manipulação de produto químico
Luva de raspão e vequela	Durante a manipulação de objetos, peças, materiais, onde haja risco de perfurações e cortes nas mãos e queimadura nas mãos
Avental com mangote de raspão e pemeira.	Para uso de lixadeiras e Soldagem
Respiradores para poeiras e fumos.	Para uso de lixadeiras e Soldagem
Protetor facial	Para uso de lixadeiras

	MANUAL DE OPERAÇÃO	ELABORADO POR 	REVISÃO 0
EQUIPAMENTOS: CALDEIRA LOCOMOTIVA		DATA DA EMISSÃO 01/07/2018	PÁGINA: 5 / 6

7. RESPONSABILIDADES

7.1. Operadores

- Compete a operação desta fase do processo.
- Verificar as condições do equipamento e tomar as providências necessárias para solucionar os possíveis problemas.

7.2. Encarregado

- Compete monitorar e orientar o processo desta fase.

8. PROCEDIMENTOS

8.1. Procedimento de partida da caldeira

- 1.1. Fechar as portas de visita da caldeira;
- 1.2. Colocar água no corpo até o visor de nível;
- 1.3. Acender o fogo da caldeira;
- 1.4. Colocar óleo para lubrificar os cilindros. *MIT*
- 1.5. Quando a pressão atingir 80 Psi ou 5,6 kgf/cm², iniciar a movimentação da locomotiva para lubrificação dos cilindros;
- 1.6. Elevar a pressão do vapor para 135 PSI e colocar a locomotiva em operação;

8.2. Procedimento de limpeza da caldeira.

- 2.1. Encher o corpo da caldeira com água fria e produto químico para limpeza, deixando-o agir por uma semana e depois eliminar o mesmo com uma descarga de fundo.
- 2.2. Limpar a caixa de fumaça retirando todos os resíduos;
- 2.3. Escovar a tubulação, retirando as incrustações;
- 2.4. Lavar a fornalha com jatos de água.

8.3. Parada da caldeira

- 3.1. O operador deverá fechar a válvula da entrada de vapor;
- 3.2. Parar de colocar lenha na caldeira;
- 3.3. Encher o corpo da caldeira com água fria para resfriá-la.
- 3.4. O operador deverá aguardar a instrução do seu superior imediato para a parada definitiva do processo ou reinício conforme necessário.

8.4. Parada de Emergência da caldeira.

- 4.1. O operador deverá fechar a válvula da entrada de vapor da caldeira;
- 4.2. Encher o corpo da caldeira com água fria para resfriá-la.
- 4.3. O operador deverá aguardar a instrução do seu superior imediato para a parada definitiva do processo ou reinício conforme necessário.

8.5. Limpeza química da caldeira

	MANUAL DE OPERAÇÃO	ELABORADO POR: 	REVISÃO 0
EQUIPAMENTOS CALDEIRA LOCOMOTIVA	DATA DA EMISSÃO 01/07/2016	PÁGINA 6 / 6	

- 8.5.1. Fechar as válvulas;
- 8.5.2. Passar a mangueira de soda pela porta de visita.
- 8.5.3. Bombear o desencrustante;
- 8.5.4. Fechar as portas de visita da caldeira;
- 8.5.5. Deixar o produto por uma semana;
- 8.5.6. Dar descarga na caldeira para eliminar os resíduos;
- 8.5.7. Drenar o produto para a canaleta;
- 8.5.8. Enxaguar a caldeira;

8. MEIO AMBIENTE

- 9.1. Descartar as embalagens de insumos utilizadas no processo de limpeza e em recipientes adequados evitando assim a contaminação do meio ambiente e encaminhar as embalagens (Bag) para o fornecedor.
- 9.2. Se houver derramamento do produto no piso, limpar imediatamente e descartar em local apropriado.
- 9.3. Se houver derramamento químico, não tocar diretamente no produto, utilizar os EPIs apropriados e seguir as instruções da FISPQ (ficha de informações de produtos químicos) do produto derramado.
- 9.4. Direcionar as embalagens para a central de armazenamento de resíduos para que seja destinada conforme a natureza do resíduo sólido.
- 9.5. Em caso de derramamento de caldo interromper imediatamente o bombeamento de caldo para o evaporador e certificar-se de que o caldo derramado esteja contido nas canaletas e direcionado para as represas de contenção. (águas residuais)

Prezado,

A **Declaração de Recebimento** do relatório numerado, INSP-19309-05-2016-001 segue em 2 (duas) vias, onde uma das vias, após assinada e datada, deve ser enviada à SUASOLDA COM. TECNOLOGIA EM SOLDAGEM LTDA para arquivamento.

A **ART (Anotação de Responsabilidade Técnica)** segue em 2 vias e após assinadas, uma das vias deverá ser enviada à SUASOLDA COM. TECNOLOGIA EM SOLDAGEM LTDA para arquivamento e solicitação de baixa junto ao CREA-SP.

Atenciosamente,



Juliana Paiva
Inspetora de Qualidade

Suasolda Com. Tecnologia em Soldagem Ltda.
Rua Guido Romari 394/364 – Pq. Ind. Tanquinho
CEP 14075-720 – Ribeirão Preto – SP
www.suasolda.com.br

Pág 1 / 1



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

CREA-SP

ART de Obra ou Serviço
92221220160401035

1. Responsável Técnico

ADRIANO MENDONÇA

Título Profissional: Engenheiro Mecânico

Empresa Contratada

RNF: 2511068402

Regime: 5064061998-SP

Registro:

2. Dados do Contrato

Contratante: PREFEITURA DA ESTÂNCIA TURÍSTICA DE PARAGUAÇU PAULISTA

Endereço: Avenida Siqueira Campos

Complemento

Cidade: Paraguaçu Paulista

Estado:

Valor: R\$ 7.838,00

Ação Institucional

Bairro: Centro

UF: SP

Calendário em: 12/04/2016

Tipo de Contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público

Número de Anos:

CPF/CNPJ: 44.547.305/0001-93

Nº: 1430

CEP: 13700-000

3. Dados da Obra/Serviço

Endereço: Avenida Siqueira Campos

Complemento

Cidade: Paraguaçu Paulista

Data de início: 15/04/2016

Previsão de Término: 15/04/2016

Coordenadas Geográficas:

Finalidade: Cultural

Proprietário: PREFEITURA DA ESTÂNCIA TURÍSTICA DE PARAGUAÇU PAULISTA

Nº: 1430

Bairro: Centro

UF: SP

CEP: 13700-000

Código

CPF/CNPJ: 44.547.305/0001-93

4. Atividade Técnica

			Quantidade	Unidade
Supervisão	Inspeção	de Inspeção e/ou Manutenção de Vagões sob Pressão	2,00000	unidade
	Ensalo	Equipamentos / Máquinas em Geral	2,00000	unidade

Após a conclusão das atividades técnicas, o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Inspeção pontual em esteira, conforme NR-12, sob número NR-12-435-02-2016-001.
 Cálculo de acessibilidade
 Cálculo de Lenda
 Fator de risco: Amarelo, Médio (Risco)

Inspeção de manutenção de pontuação de risco de pontuação, conforme NR-12, sob número NR-12-435-02-2016-002

Cálculo não destrutivo através de ultrassom por varredura nos eixos dos remanes da locomotiva, sob número NR-12-435-02-2016-003.

Cálculo não destrutivo através de líquido penetrante nos manifolds da locomotiva, sob número NR-12-435-02-2016-004.

6. Declarações

Adequabilidade: Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 6.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

UNião Destinada

8. Assinaturas

Declaro ser responsável pelas informações acima

Local

Data

ADRIANO MENONCA - CPF: 302.166.868-50

PREFEITURA DA ESTÂNCIA TURÍSTICA DE PARAGUACU PAULISTA -
CPF/CNPJ: 44.647.348/0001-83

Valor ART R\$ 74,37

Registrada em: 28/06/2016

Valor Pago R\$ 74,37

Módulo Ymoro: 92221234400007038 Versão do Sistema

Impresso em: 18/06/2016 11:35:13

9. Informações

A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no sistema de sistema, disponível para todos os usuários.

A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creasp.org.br ou www.conteas.org.br

A guarda em via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creasp.org.br
tel: 0800-17-18-11



**BANCO DO BRASIL**

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

Agência / Código do Cedente: 3336-700401783-8

Nosso Número: 92221220160401035

SACADO: ADRIANO MENDONÇA

CREASP: 506498*988

Data de Emissão: 27/04/2016

Data Vencimento: 06/05/2016

Número ART: 92221220160401035

Valor

R\$ 74,37

A quitação do título ocorrerá somente após a compensação bancária.
Depósito ou transferência não serão reconhecidos para quitação do título.
NÃO RECEBER APÓS O VENCIMENTO.

Assinatura Médica

CORTA AQUI

**BANCO DO BRASIL**

001-9

00199.22210 29222.122011 60401.035211 8 67860000007437

Local de pagamento:					Vencimento:	
PAGUE PREFERENCIALMENTE NAS AGÊNCIAS DO BANCO DO BRASIL					06/05/2016	
Cedente:					Agência / Código do Cedente:	
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo					3336-700401783-8	
Data da Emissão:	Nosso Número Documento:	Especie doc:	Aceite:	Data do Processamento:	Nosso número Código Documento:	
27/04/2016	92221220160401035	RC	N	27/04/2016	92221220160401035	
Uso do Boleto:	Categoria:	Especie Moeda:	Quantidade:	Valor:	Totalizando Documento:	
18-027		R\$			R\$ 74,37	
Instruções (Texto de responsabilidade do cedente): NÃO RECEBER APÓS O VENCIMENTO. BOLETO REFERENTE A ART Nº 92221220160401035 Unidade Cedente: 3336					() Desconto / Abatimento	
					() Outras deduções	
					() Juros / Multa	
					() Outros acréscimos	
					(x) Valor cobrado	
Sacado: ADRIANO MENDONÇA						
Sacado (Assinatura)						

 Cópia de Data
 Ficha de Compensação Autenticação moeda


CORTA AQUI

**30**
horas**Comprovante de pagamento de boleto****Dados da conta debitada**

Agência/conta: 0125/B9160-6

CNPJ: 09.424.896/0001-68

Empresa: ETICA EMP TECNOLOGICOS
LTDA**Dados do pagamento**

BANCO DO BRASIL		00199 22210 28222 122011 60401 036211 9 87860000007437
Beneficiário	CPF/CNPJ do beneficiário	Data de vencimento: 06/05/2016
		Valor do boleto (R\$): 74,37
		(-) Despesa (R\$): 0,00
		(+) Moratória (R\$): 0,00
Informações fornecidas pelo pagador		(=) Valor do pagamento (R\$): 74,37
		Data de pagamento: 28/04/2016
Autenticação mecânica: FE74514E85B60C4BE9C076DD36455C6B9004E338		

Operação efetuada em 28/04/2016 às 15:23:51 via Slapag, CTRL 090642867000016.

Para dúvidas, sugestões e reclamações, no site www.itaubr.com.br. Se preferir, ligue para o SAC Itaú 0800 1238 0722 (horário de atendimento: 24h) ou acesse o Fale Conosco no www.itaubr.com.br. Se não ficar satisfeito com a solução apresentada, ligue para a Ouvidoria Corporativa Itaú 0800 1238 0722 (horário de atendimento: 24h) ou a Ouvidoria do Banco Itaú 0800 1238 0722 (horário de atendimento: 24h).

Memória de Cálculo

ASME VIII Divisão 1

Edição 2013

Projeto: INSP-1495-02-2016-002

Uso: RESERVATÓRIO DE AR - TAD-41

Data: 12/05/2018

1 - Dados de Entrada

Tipo de Vazão	.....	.....	.....	Horizontal
Material do costado	.....	.....	SA-283 Grau C	
Material do tempo esquentado	.....	.....	SA-283 Grau C	
Material do tempo de resfriamento	.....	.....	SA-283 Grau C	
Tampo esquentado	.....	.....	SA-283 Grau C	
Tampo Esfriado	.....	.....	SA-283 Grau C	
Diâmetro interno	.....	.....	SA-283 Grau C	
Comprimento do costado	.....	.....	SA-283 Grau C	
Pressão interna	.....	.....	SA-283 Grau C	
Pressão externa	.....	.....	SA-283 Grau C	
Velocidade	.....	.....	SA-283 Grau C	
Temperatura do Projeto	.....	.....	SA-283 Grau C	
Variação de Pressão (P)	.....	.....	SA-283 Grau C	
Derivada do Fluxo de Tensão (P)	.....	.....	SA-283 Grau C	

2 - Cálculo do Costado

Material	.....	.....	SA-283 Grau C
Pressão interna (P)	.....	.....	SA-283 Grau C
Temperatura interna do Projeto (T _p)	.....	.....	SA-283 Grau C
Diâmetro interno (D)	.....	.....	SA-283 Grau C
Sobrecarga de Compressão Interna (L _i)	.....	.....	SA-283 Grau C
Sobrecarga de Compressão Externa (L _e)	.....	.....	SA-283 Grau C
Junta Longitudinal	.....	.....	SA-283 Grau C
Junta Circunferencial	.....	.....	SA-283 Grau C
Junta Costado x Tampo Esquentado	.....	.....	SA-283 Grau C
Junta Costado x Tampo Esfriado	.....	.....	SA-283 Grau C
Junta Costado x Tampo Esfriado	.....	.....	SA-283 Grau C

3.1 - Cálculo da Espessura

3.1.1 - Dados Básicos

Comprimento (L)	.....	.....	1824.8
Estatística de Junta Longitudinal (E _L)	.....	.....	0.70000
Estatística de Junta Circunferencial (E _C)	.....	.....	0.70000

3.1.2 - Cálculo da Espessura de Ligação

Pressão Interna - Operação - P _i (P _i = 430.00 mm)	.....	.....	0.05000
Pressão Externa - Operação - P _e (P _e = 430.00 mm)	.....	.....	0.05000
Pressão Interna - Teste Hidrostático de Fátiga - P _i (P _i = 430.00 mm)	.....	.....	0.05000
Pressão Externa - Teste Hidrostático de Fátiga - P _e (P _e = 430.00 mm)	.....	.....	0.05000

3.1.3 - Cálculo da Pressão Interna

Pressão Interna do Costado (P _i)	.....	.....	230.40
Pressão Interna do Projeto (P = P _i + P _e)	.....	.....	10.000
Estatística Interna sob Pressão Interna (E _i)	.....	.....	3.02000

Verificar a integridade do sistema para pressão interna

Estatística para cálculo de custo total = 1.000.000

$$t = \frac{P_i}{S} = 0.43$$

$$r = \frac{10,069 \times 230}{1307,0 \times 0,7} = 0,6 \times 10,069$$

$$r = 6,040 \text{ mm}$$

Supersoun's online website contains all of our U.S. 577-622-6666

$$k = \frac{2.303}{2.303 \times 10^{-3} + 0.377} \times 10^{-3}$$

$$\begin{aligned} \Delta I &= 1.0947 \text{ mV} \\ \epsilon'' &= 2 \times 10^{-3}, \epsilon' = 0.7 \pm 0.1, \alpha = 10,369 \\ 10,089 \times 230 \end{aligned}$$

2.1.4 - Trabalho de Competências Administrativas por US-2016

Definição	R_c mm	t s/n	Fator A	Fator B	δ mm/cm	S_0 mm/cm
Temperatura de Projeto/Carbido	234,50	4,3000	0,002320	1001,6	1,603,8	1001,0
Temperatura do Projeto/Novo	234,50	4,3000	0,002323	1001,6	1,603,8	1001,0
Temperatura do Projeto/Carbido	234,50	4,3000	0,002320	1001,6	1,603,8	1001,0
Temperatura do Projeto/Novo	234,50	4,3000	0,002323	1001,6	1,603,8	1001,0

Casey P. - 2nd year student

[illegible]
$$1.0 \times 10^{-4} \text{ M} = 0.725 \times 10^{-4} \text{ M} + 0.275 \times 10^{-4} \text{ M}$$

65-4 social studies, 112-114

Figure 1. *Staphylococcus aureus* strains.

2.1.6 - Cálculo da Empressão Nacional de Impostos

Especies Mínima (θ).....	3.020B	mm
Máxima especies incluyendo a Subespecie de Correlato (r_2).....	3.020B	mm
Especies Máximas (R_2).....	4.960D	mm

[illegible]

215 - Calkins da PMLA

Matrícula	Título	Grado	Valor	Unidad
11102-8	Matrícula	11102-8	1102,8	kg/m³
45000	Temperatura	45000	45000	mm
230100	Temperatura	230100	230100	mm
14873	Temperatura	14873	14873	kg/m³

$$P_{\text{eff}} = \frac{P_{\text{eff}}}{1 + \frac{P_{\text{eff}}}{P_{\text{eff}}}} = P_{\text{eff}}$$

1970-71

$$\text{PMTA} = \frac{\$103.59 - \$0.75 \times 1.5}{1.0359 - 1.0359} = 0.2022$$

$$-F_{HTA} = 14.87 \text{ g/kcal} \cdot \text{m}^{\circ}$$

2.1.7. Calculo da PMM

[illegible]018442-50
US-744-71

3 - Cálculo do Tempo Estimado

2019 - 2020 - 2021 - 2022 - 2023 - 2024 - 2025 - 2026 - 2027 - 2028 - 2029 - 2030 - 2031 - 2032 - 2033 - 2034 - 2035 - 2036 - 2037 - 2038 - 2039 - 2040 - 2041 - 2042 - 2043 - 2044 - 2045 - 2046 - 2047 - 2048 - 2049 - 2050 - 2051 - 2052 - 2053 - 2054 - 2055 - 2056 - 2057 - 2058 - 2059 - 2060 - 2061 - 2062 - 2063 - 2064 - 2065 - 2066 - 2067 - 2068 - 2069 - 2070 - 2071 - 2072 - 2073 - 2074 - 2075 - 2076 - 2077 - 2078 - 2079 - 2080 - 2081 - 2082 - 2083 - 2084 - 2085 - 2086 - 2087 - 2088 - 2089 - 2090 - 2091 - 2092 - 2093 - 2094 - 2095 - 2096 - 2097 - 2098 - 2099 - 2100 - 2101 - 2102 - 2103 - 2104 - 2105 - 2106 - 2107 - 2108 - 2109 - 2110 - 2111 - 2112 - 2113 - 2114 - 2115 - 2116 - 2117 - 2118 - 2119 - 2120 - 2121 - 2122 - 2123 - 2124 - 2125 - 2126 - 2127 - 2128 - 2129 - 2130 - 2131 - 2132 - 2133 - 2134 - 2135 - 2136 - 2137 - 2138 - 2139 - 2140 - 2141 - 2142 - 2143 - 2144 - 2145 - 2146 - 2147 - 2148 - 2149 - 2150 - 2151 - 2152 - 2153 - 2154 - 2155 - 2156 - 2157 - 2158 - 2159 - 2160 - 2161 - 2162 - 2163 - 2164 - 2165 - 2166 - 2167 - 2168 - 2169 - 2170 - 2171 - 2172 - 2173 - 2174 - 2175 - 2176 - 2177 - 2178 - 2179 - 2180 - 2181 - 2182 - 2183 - 2184 - 2185 - 2186 - 2187 - 2188 - 2189 - 2190 - 2191 - 2192 - 2193 - 2194 - 2195 - 2196 - 2197 - 2198 - 2199 - 2200 - 2201 - 2202 - 2203 - 2204 - 2205 - 2206 - 2207 - 2208 - 2209 - 2210 - 2211 - 2212 - 2213 - 2214 - 2215 - 2216 - 2217 - 2218 - 2219 - 2220 - 2221 - 2222 - 2223 - 2224 - 2225 - 2226 - 2227 - 2228 - 2229 - 2230 - 2231 - 2232 - 2233 - 2234 - 2235 - 2236 - 2237 - 2238 - 2239 - 2240 - 2241 - 2242 - 2243 - 2244 - 2245 - 2246 - 2247 - 2248 - 2249 - 2250 - 2251 - 2252 - 2253 - 2254 - 2255 - 2256 - 2257 - 2258 - 2259 - 2260 - 2261 - 2262 - 2263 - 2264 - 2265 - 2266 - 2267 - 2268 - 2269 - 2270 - 2271 - 2272 - 2273 - 2274 - 2275 - 2276 - 2277 - 2278 - 2279 - 2280 - 2281 - 2282 - 2283 - 2284 - 2285 - 2286 - 2287 - 2288 - 2289 - 2290 - 2291 - 2292 - 2293 - 2294 - 2295 - 2296 - 2297 - 2298 - 2299 - 2300 - 2301 - 2302 - 2303 - 2304 - 2305 - 2306 - 2307 - 2308 - 2309 - 2310 - 2311 - 2312 - 2313 - 2314 - 2315 - 2316 - 2317 - 2318 - 2319 - 2320 - 2321 - 2322 - 2323 - 2324 - 2325 - 2326 - 2327 - 2328 - 2329 - 2330 - 2331 - 2332 - 2333 - 2334 - 2335 - 2336 - 2337 - 2338 - 2339 - 2340 - 2341 - 2342 - 2343 - 2344 - 2345 - 2346 - 2347 - 2348 - 2349 - 2350 - 2351 - 2352 - 2353 - 2354 - 2355 - 2356 - 2357 - 2358 - 2359 - 2360 - 2361 - 2362 - 2363 - 2364 - 2365 - 2366 - 2367 - 2368 - 2369 - 2370 - 2371 - 2372 - 2373 - 2374 - 2375 - 2376 - 2377 - 2378 - 2379 - 2380 - 2381 - 2382 - 2383 - 2384 - 2385 - 2386 - 2387 - 2388 - 2389 - 2390 - 2391 - 2392 - 2393 - 2394 - 2395 - 2396 - 2397 - 2398 - 2399 - 2400 - 2401 - 2402 - 2403 - 2404 - 2405 - 2406 - 2407 - 2408 - 2409 - 2410 - 2411 - 2412 - 2413 - 2414 - 2415 - 2416 - 2417 - 2418 - 2419 - 2420 - 2421 - 2422 - 2423 - 2424 - 2425 - 2426 - 2427 - 2428 - 2429 - 2430 - 2431 - 2432 - 2433 - 2434 - 2435 - 2436 - 2437 - 2438 - 2439 - 2440 - 2441 - 2442 - 2443 - 2444 - 2445 - 2446 - 2447 - 2448 - 2449 - 2450 - 2451 - 2452 - 2453 - 2454 - 2455 - 2456 - 2457 - 2458 - 2459 - 2460 - 2461 - 2462 - 2463 - 2464 - 2465 - 2466 - 2467 - 2468 - 2469 - 2470 - 2471 - 2472 - 2473 - 2474 - 2475 - 2476 - 2477 - 2478 - 2479 - 2480 - 2481 - 2482 - 2483 - 2484 - 2485 - 2486 - 2487 - 2488 - 2489 - 2490 - 2491 - 2492 - 2493 - 2494 - 2495 - 2496 - 2497 - 2498 - 2499 - 2500 - 2501 - 2502 - 2503 - 2504 - 2505 - 2506 - 2507 - 2508 - 2509 - 2510 - 2511 - 2512 - 2513 - 2514 - 2515 - 2516 - 2517 - 2518 - 2519 - 2520 - 2521 - 2522 - 2523 - 2524 - 2525 - 2526 - 2527 - 2528 - 2529 - 2530 - 2531 - 2532 - 2533 - 2534 - 2535 - 2536 - 2537 - 2538 - 2539 - 2540 - 2541 - 2542 - 2543 - 2544 - 2545 - 2546 - 2547 - 2548 - 2549 - 2550 - 2551 - 2552 - 2553 - 2554 - 2555 - 2556 - 2557 - 2558 - 2559 - 2560 - 2561 - 2562 - 2563 - 2564 - 2565 - 2566 - 2567 - 2568 - 2569 - 2570 - 2571 - 2572 - 2573 - 2574 - 2575 - 2576 - 2577 - 2578 - 2579 - 2580 - 2581 - 2582 - 2583 - 2584 - 2585 - 2586 - 2587 - 2588 - 2589 - 2590 - 2591 - 2592 - 2593 - 2594 - 2595 - 2596 - 2597 - 2598 - 2599 - 2600 - 2601 - 2602 - 2603 - 2604 - 2605 - 2606 - 2607 - 2608 - 2609 - 2610 - 2611 - 2612 - 2613 - 2614 - 2615 - 2616 - 2617 - 2618 - 2619 - 2620 - 2621 - 2622 - 2623 - 2624 - 2625 - 2626 - 2627 - 2628 - 2629 - 2630 - 2631 - 2632 - 2633 - 2634 - 2635 - 2636 - 2637 - 2638 - 2639 - 2640 - 2641 - 2642 - 2643 - 2644 - 2645 - 2646 - 2647 - 2648 - 2649 - 2650 - 2651 - 2652 - 2653 - 2654 - 2655 - 2656 - 2657 - 2658 - 2659 - 2660 - 2661 - 2662 - 2663 - 2664 - 2665 - 2666 - 2667 - 2668 - 2669 - 2670 - 2671 - 2672 - 2673 - 2674 - 2675 - 2676 - 2677 - 2678 - 2679 - 2680 - 2681 - 2682 - 2683 - 2684 - 2685 - 2686 - 2687 - 2688 - 2689 - 2690 - 2691 - 2692 - 2693 - 2694 - 2695 - 2696 - 2697 - 2698 - 2699 - 2700 - 27

[illegible]

22-Callisto de Córdova Baez

S.2.1 - Parte C (Indice)

Peso do Etilóxido - Operação - P_2 ($H_2 = 450,00$ mm).....	0,01600	kg/cm ³
Tela Hidráulica de Filtragem - P_2 ($H_2 = 450,00$ mm).....	0,04620	kg/cm ²
Carga de Líquido para Teste Hidráulico de Compo - P_2 ($H_2 = 450,00$ mm).....	0,04620	kg/cm ²
- Seção Borevengitura		
Peso do Etilóxido - Operação - P_2 ($H_2 = 450,00$ mm).....	0,01600	kg/cm ³
Tela Hidráulica de Filtragem - P_2 ($H_2 = 450,00$ mm).....	0,04620	kg/cm ²
Carga de Líquido para Teste Hidráulico de Compo - P_2 ($H_2 = 450,00$ mm).....	0,04620	kg/cm ²

[illegible]

3.3.1 - Parte C Zincher

Rio Manoel Correio da Faria (R ₁)	mm
.....	250,00
.....	10,669
.....	3,0208

Precipitação Interna de Fozinho (P₁ = P₁ + P₂)
 Espessura Mirante sob Precipitação Interna (N)
 sendo circunscrito o mesmo para precipitação interna.
 Espessura para o rio Manoel correio da Faria (R₁) 250,27 (R₁) correio da Faria

[illegible]

35-0441
10,000 x 270

$$\frac{5900r + 970 - 170 - 8150}{1800} = 0.7 - 0.25$$

1000

[illegible]

$$r = \frac{52.5}{52.5 + 0.42}$$

$$\frac{5940 + 60 + 1001}{925 \times 100} = 2$$

1. Introduction

3.3.2 - Tabela de Comparação Administrativa por MS-2000

Condição	P_1 mm	L mm	Fator A kg/cm ²	Fator B kg/cm ²	D kg/cm ²	T_c kg/cm ²
Temperatura do Projeto Corrido	234,60	4,0000	0,002451	1066,1	1103,6	1066,1
Temperatura do Projeto Novo	234,60	4,0000	0,002451	1066,1	1103,6	1066,1
Temperatura do Trabalho Corrido	234,60	4,0000	0,002451	1066,1	1103,6	1066,1
Temperatura do Trabalho Novo	234,60	4,0000	0,002451	1066,1	1103,6	1066,1

$\sigma_c = \text{resistência}$
 $\sigma_c = 1,25 \text{ kg/cm}^2$
 $\sigma_c = 1,25 \text{ kg/cm}^2$
 $\sigma_c = 1,25 \text{ kg/cm}^2$

Nota: Para US-208, quando o projeto não for realizado, a espessura da parte de cálculo deve ser a mesma que a espessura da parte de cálculo da estrutura original.

4.2.3 - Seção transversal

Fator A

$$Fator A = \frac{1}{2} \left[1 + \left(\frac{D}{2h} \right)^2 \right] \quad \text{Fator B} = \frac{1}{2} \left[1 + \left(\frac{D}{2h} \right)^2 \right] \quad \text{Fator C} = \frac{1}{2} \left[1 + \left(\frac{D}{2h} \right)^2 \right]$$

Fator D para projeto transversal, a ser usado para o projeto

$$K = \frac{1}{2} \left[1 + \left(\frac{D}{2h} \right)^2 \right]$$

$$K = \frac{1}{2} \left[1 + \left(\frac{D}{2h} \right)^2 \right]$$

$$K = 1$$

Fator E para projeto transversal, a ser usado para o projeto

$$Fator E = \frac{1}{2} \left[1 + \left(\frac{D}{2h} \right)^2 \right] \quad \text{Fator F} = \frac{1}{2} \left[1 + \left(\frac{D}{2h} \right)^2 \right] \quad \text{Fator G} = \frac{1}{2} \left[1 + \left(\frac{D}{2h} \right)^2 \right]$$

$$K = \frac{1}{2} \left[1 + \left(\frac{D}{2h} \right)^2 \right]$$

$$K = \frac{1}{2} \left[1 + \left(\frac{D}{2h} \right)^2 \right]$$

$$K = 1$$

Exemplos Numéricos

Exemplo de Junta (E)

Projeto interno de Projeto (E) = $P_1 + P_2$ = 10,000 kg/cm²

Exemplo de Junta (E) = 10,000 kg/cm²

A espessura mínima do projeto transversal deve atender a US-208

$$E = \frac{1}{2} \left[1 + \left(\frac{D}{2h} \right)^2 \right]$$

$$E = \frac{1}{2} \left[1 + \left(\frac{D}{2h} \right)^2 \right]$$

$$E = \frac{1}{2} \left[1 + \left(\frac{D}{2h} \right)^2 \right]$$

$$E = \frac{1}{2} \left[1 + \left(\frac{D}{2h} \right)^2 \right]$$

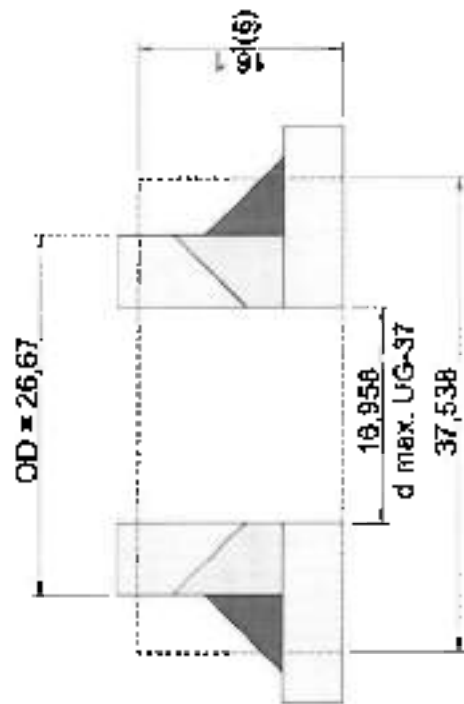
$$E = \frac{1}{2} \left[1 + \left(\frac{D}{2h} \right)^2 \right]$$

B - Bocal - N04

B.1 - Dados Gerais

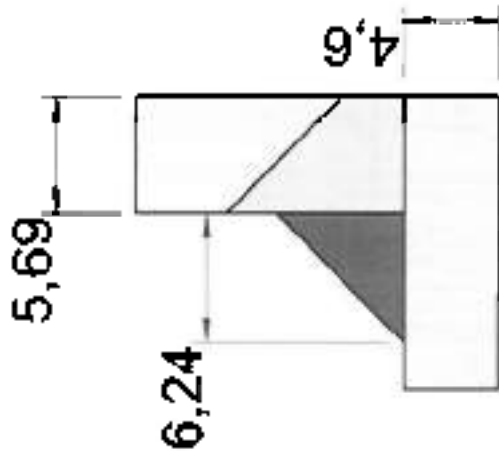
Localização	...	Série	Epígrafe 21	LD=0,9 mD=0,17	
Descrição do Bocal	...	ENTRADA DE AR			
Material do Bocal	...	S&L 100	Gross R		
Orientação do Bocal (0)	...				0,0000
Exatidão Máxima Local da Carga (L)	...				4,0000
Projeção Externa da Carga (L)	...				50,000
Distância ao Centro do Tempo (R ₁)	...				180,00
Quadratura da Força do Bocal ao Centro do Tempo (R ₂)	...				180,00
Unidade do Centro do Bocal à Roda (L ₁)	...				1430,8
Faixa do Bocal à Referência (L ₂)	...				1480,8
Unidade do Centro da Referência no Calado 2	...				51m
Comprimento da Carga de Abertura (0)	...				16,688
Unidade do Centro do Pêndulo (Moro)	...				26,670
Distância Interna ao Pêndulo (Moro)	...				15,290
Exatidão Máxima do Pêndulo (Moro)	...				5,6400
Subsistema do Pêndulo	...				8,6400

B.2 - Abertura - Limite do Reforço



(§) Limite de Reforço Externo : 11.600 mm

B.3 - Abertura de Solda



UG-37. Os dados mínimos devem ser atendidos ou melhorados.

Cálculo do Reforço sob Pressão Interna : PLATA

O local é aquecido de acordo com a UG-19.

Γ	Γ_{th} (μeV)	Γ_{b}	Γ_{c}
$\sim 10^{-10}$	4.1×10^{-6}	4.0×10^{-7}	1.2×10^{-4}

Rechnung der Elasmobranchien nach dem Schema der Tafel 14.

Descrição do Item	Requisição Código	Soluto Aluno Gargueta (pre)	Saldo
Ecob 2000 Food x Cosses 1/47	5.2210	4.000	Transferido do 422000000

UFG-37 Retalhinho do Cálculo da Área (mm²)

[illegible]

Representing the Activities of the Participants in the Study

5.4. Generalizing the Study Scenario

5.4.1. Clientes do VISEO

Espectro (descontos e taxa para conformação)	L_{es}	mm	4,6000
Círculo interno - C_{in}		mm	0,0000
Círculo externo - C_{ex}		mm	0,0000
Sobre-espessura de Coroa - $C = C_{\text{in}} + C_{\text{ex}}$		mm	0,0000
Espectro da Peça - $L = L_{\text{es}} + C$		mm	4,6000
6.4.3 Bocal			
Rio Interno - R_{in}		mm	7,9460
Espectro da Peça		mm	5,6800
Sobre-espessura de Coroa - C		mm	0,0000
Espectro Formado da Peça - $L = L_{\text{es}} + C$		mm	6,6800

Expenditure - £49

U4m547 - U4g-40

5.4 - Limites do Registro da UF-40

Little Paradise 290

SECRET

Projeto	Valor	Valor	Valor
Projeto de Pesquisa do Vazio: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100	11.500	11.500	11.500

Resposta do Executivo 184/2026 Protocolo 43914 Envio em 24/07/2026 07:11:48

Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio ~~Felipe~~ ~~Travassoli~~ ~~Sasada~~ ~~Sasada~~.

reconhecido e registrado no dia 22 de maio de 2022, por meio de uma publicação no Diário Oficial do Município de São Paulo, no dia 22 de maio de 2022, sob o nº 12.345.678/2022, e a sua validade é de 12 (doze) meses, a contar da data de publicação.

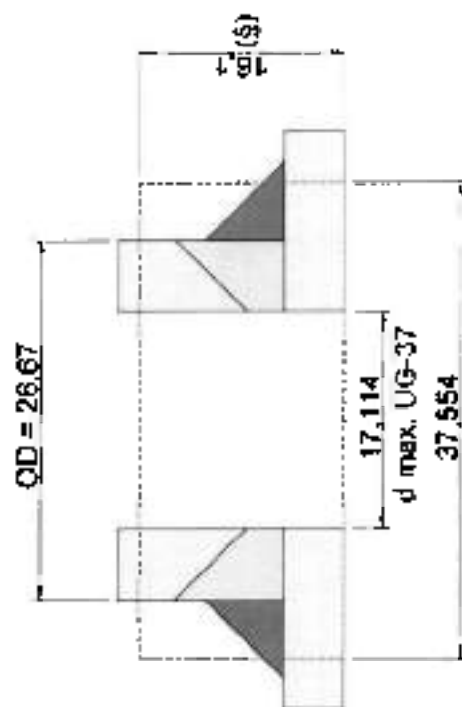
12052018

27
1945

44-38861-178

Quantidade em.....	Semestre 2006 2º Lote 018 (Novo 17)
Descrição do Bocal.....	SA-DA DE AR
Material do Bocal.....	SA-100R (Rev. 1)
Quantidade do Bocal (q).....	0,0000
Expressão Matemática Total da Carga (N).....	4,9000
Força Elástica da Carga (N _q).....	50,000
Distância ao Centro do Tampo (R _q).....	180,00
Distância da Ponta do Bocal ao Centro do Tampo (R _p).....	184,00
Área da Ponta do Bocal e Referência (A _p).....	103,89
Força no Bocal e Referência (F _p).....	-58,903
Use Carga de Abertura no Cabeço ?.....	Sim
Comprimento da Carga de Abertura (L _q).....	17,164
Calorímetro Externo do Pêndulo (M _{ext}).....	26,070
Calorímetro Interno do Pêndulo (M _{int}).....	15,430
Exatidão Matemática do Pêndulo (M _{ex}).....	5,6200
Sobrecarga Matemática do Pêndulo.....	0,0000

5.3.4. *Implications of the Results*



(g) Limite de Reforço Externo : 11.500 mm

Cálculo do Reforço sob Pressão Interna : PUTA

Resumo da Espessura do Bocal por UG-46 (mm)

O bocal é asséptico de acordo com a UG-48.

Para $P = 954,32 \text{ kg/cm}^2$ a $110,00^\circ \text{C}$.

F	Rem	$P(\text{mm})$	L	L_0	L_m
4 6475		4,9736	9,7720	1240	2,5406

Resumo do Dimensionamento das Soluções para URM-18			
Descrição da Solu	Soluções Propostas		Soluções Adotadas
	Descrição	Detalhamento	
Solução 1: Soluções para URM-18	3,0000	4,3340	4,3340

[illegible]

Participa da Análise do Resultado das Rodas

Não é necessário, mas há os cartões de voto (14-2000-1011)

U.S. Government of Santa Cruz

547 - Center for Visual

Espectro (descontado a taxa para conformidade) : L_{exp}	4,0000	1014
Cargos Internos : C_i	0,0000	0100
Cargos Externos : C_e	0,0000	0100
Sobre-espectro de Cargos : $C = C_i + C_e$	0,0000	0100
Espectro de Perda : $L = L_{\text{exp}} - C$	4,0000	1014

5.42 - Revised

Item	Valor	Valor
PIB a valor de mercado	7.7150	PIB
Expenditure da Parada $I_{p_{00}}$	5,8300	PIB
Substituição da Causa C_0	0,0000	PIB
Expenditure da Parada $I_p = I_{p_0} - C_0$	5,8300	PIB
5.4.3 - Abertura		
Dinheiro US 40 d	82,114	PIB

3.6. Limits in Refinement

União e Marquês de Paredes do Vaso	$R_2 \rightarrow 1$	1 ...	18,777	mm
Estreito: Lame Normal e Paredes do Vaso	2,00	.....	11,500	mm

Pr-DH used 1700g of boiling up in 100gms unsweetened

U.S. 1 - Espessura da Parede por UG-48 L

$$h_{\text{c10}} = \frac{PR}{a_1 t - b_1 \Delta T}$$

$$b_{\text{c10}} = \frac{516,32 \times 2,215}{1203,2 \times 1} = 0,95432$$

$$\therefore h_{\text{c10}} = 2,0175 \text{ mm}$$

Española Mínima de Parede por' LC=ek L _c = k _{33x} + L _c	4.9175	mm
---	--------	----

5.5.2 - Espessura da Parede: por UO-45, 61

(11) $\frac{2.7455 \times 2.0 = 1 \pm 0.0017 \times 2}{\frac{4.70 - 3.52}{2} = 0.59}$

Esposizione Marina e Sotro-espertura di Corrado. L. ...	121,81	mm
---	--------	----

responsabilità finanziaria per US=1500	...	2,5000	mm
$l_{2,5000} + G_{2,5000}$	...	...	...

Es podes enviar el formulario a:

- Espessura da Parede por 100-406 : t_p	.....	1005,344 (DN 26)	mm
Tabela UG-43: Diâmetro Nominal do Tubo.....			
Tabela UG-43: Espessura da Parede t_{req}		2,5103	mm
Espessura Mínima da Parede : $t_p \geq t_{req} + C_1$.....		.....	2,5100
Espessura Mínima da Parede do Bocal			

Eintrag in das Personalbuch Nr. 11/14

[illegible]

	mm	
.....	2,3400	mm
.....	2,5400	mm
.....	4,9176	mm
.....	4,9176	mm
.....	S/m	

Keywords: *workplace spirituality, organizational commitment, organizational citizenship behavior, turnover intention, organizational trust, organizational identification*

Nome	Matrícula	Nota	Assinatura
ALMEIDA, J. A.	10000	10	
ALMEIDA, J. B.	10001	10	
ALMEIDA, J. C.	10002	10	
ALMEIDA, J. D.	10003	10	
ALMEIDA, J. E.	10004	10	
ALMEIDA, J. F.	10005	10	
ALMEIDA, J. G.	10006	10	
ALMEIDA, J. H.	10007	10	
ALMEIDA, J. I.	10008	10	
ALMEIDA, J. J.	10009	10	
ALMEIDA, J. K.	10010	10	
ALMEIDA, J. L.	10011	10	
ALMEIDA, J. M.	10012	10	
ALMEIDA, J. N.	10013	10	
ALMEIDA, J. O.	10014	10	
ALMEIDA, J. P.	10015	10	
ALMEIDA, J. Q.	10016	10	
ALMEIDA, J. R.	10017	10	
ALMEIDA, J. S.	10018	10	
ALMEIDA, J. T.	10019	10	
ALMEIDA, J. U.	10020	10	
ALMEIDA, J. V.	10021	10	
ALMEIDA, J. W.	10022	10	
ALMEIDA, J. X.	10023	10	
ALMEIDA, J. Y.	10024	10	
ALMEIDA, J. Z.	10025	10	
ALMEIDA, J. AA.	10026	10	
ALMEIDA, J. AB.	10027	10	
ALMEIDA, J. AC.	10028	10	
ALMEIDA, J. AD.	10029	10	
ALMEIDA, J. AE.	10030	10	
ALMEIDA, J. AF.	10031	10	
ALMEIDA, J. AG.	10032	10	
ALMEIDA, J. AH.	10033	10	
ALMEIDA, J. AI.	10034	10	
ALMEIDA, J. AJ.	10035	10	
ALMEIDA, J. AK.	10036	10	
ALMEIDA, J. AL.	10037	10	
ALMEIDA, J. AM.	10038	10	
ALMEIDA, J. AN.	10039	10	
ALMEIDA, J. AO.	10040	10	
ALMEIDA, J. AP.	10041	10	
ALMEIDA, J. AQ.	10042	10	
ALMEIDA, J. AR.	10043	10	
ALMEIDA, J. AS.	10044	10	
ALMEIDA, J. AT.	10045	10	
ALMEIDA, J. AU.	10046	10	
ALMEIDA, J. AV.	10047	10	
ALMEIDA, J. AW.	10048	10	
ALMEIDA, J. AX.	10049	10	
ALMEIDA, J. AY.	10050	10	
ALMEIDA, J. AZ.	10051	10	
ALMEIDA, J. BA.	10052	10	
ALMEIDA, J. BB.	10053	10	
ALMEIDA, J. BC.	10054	10	
ALMEIDA, J. BD.	10055	10	
ALMEIDA, J. BE.	10056	10	
ALMEIDA, J. BF.	10057	10	
ALMEIDA, J. BG.	10058	10	
ALMEIDA, J. BH.	10059	10	
ALMEIDA, J. BI.	10060	10	
ALMEIDA, J. BJ.	10061	10	
ALMEIDA, J. BK.	10062	10	
ALMEIDA, J. BL.	10063	10	
ALMEIDA, J. BM.	10064	10	
ALMEIDA, J. BN.	10065	10	
ALMEIDA, J. BO.	10066	10	
ALMEIDA, J. BP.	10067	10	
ALMEIDA, J. BQ.	10068	10	
ALMEIDA, J. BR.	10069	10	
ALMEIDA, J. BS.	10070	10	
ALMEIDA, J. BT.	10071	10	
ALMEIDA, J. BU.	10072	10	
ALMEIDA, J. BV.	10073	10	
ALMEIDA, J. BW.	10074	10	
ALMEIDA, J. BX.	10075	10	
ALMEIDA, J. BY.	10076	10	
ALMEIDA, J. BZ.	10077	10	
ALMEIDA, J. CA.	10078	10	
ALMEIDA, J. CB.	10079	10	
ALMEIDA, J. CC.	10080	10	
ALMEIDA, J. CD.	10081	10	
ALMEIDA, J. CE.	10082	10	
ALMEIDA, J. CF.	10083	10	
ALMEIDA, J. CG.	10084	10	
ALMEIDA, J. CH.	10085	10	
ALMEIDA, J. CI.	10086	10	
ALMEIDA, J. CJ.	10087	10	
ALMEIDA, J. CK.	10088	10	
ALMEIDA, J. CL.	10089	10	
ALMEIDA, J. CM.	10090	10	
ALMEIDA, J. CN.	10091	10	

De acordo com LUV. 451b(1), caso detida que está da mesma forma e que LUV. 48 1 croqui (a), não requer a apresentação de representação não técnica.

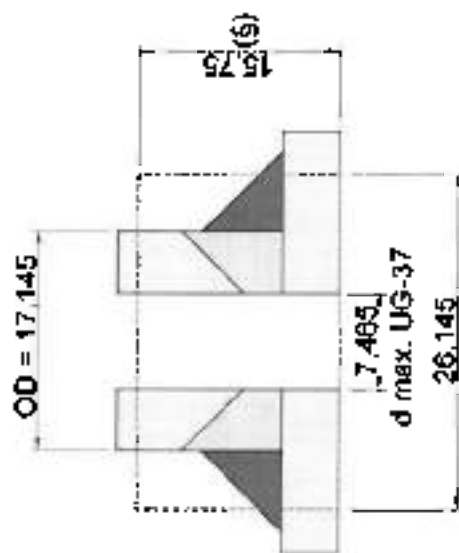
Abstract

7 - Bocel - M03

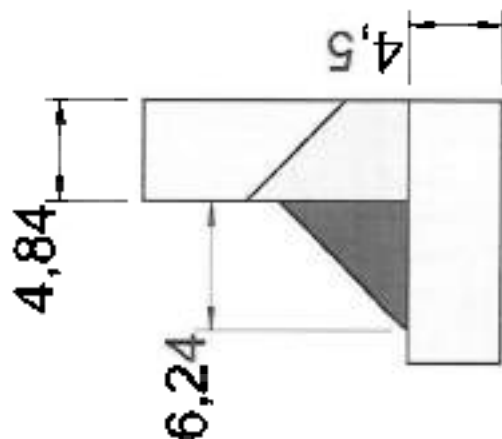
7.1. Python General

Localização em:	Sigla Clínica 1
Distrito do Bocal	CRBQ
Marginal do Bocal	SA-108 Casa B
Ocupação do Bocal (0)	160,00
Extensão Mínima Local da Caixa (A)	4,5000
Projeto Extremo da Caixa (L ₂)	50,0000
Uma do Centro do Bocal à Referência (L ₁)	144,80
Uma do Bocal à Referência (R ₂)	264,50
Ordem Extremo do Focópo (M _{ext})	17,740
Distância Interna do Focópo (M _{int})	7,4050
Distância Normal do Focópo (M _{no})	4,8400
Seccionagem do P. Ref. 000	0,0000

2.2. Abstrato: Limites do Reforço



(§) Limite de Reforço Externo : 11,250 mm



RG-7619. Cl. 660b3 undmms. Rowem vor cl. 660b3. Cl. 660b3 undmms.

Cálculo do Reforço sob Pressão Interna : PMTA

Resumo da Espessura do Bocal por UG-46 (mm)				
O bocal é avaliável de acordo com a UG-45. Para $P = 371,58 \text{ kgf/cm}^2$ a $110,00^\circ \text{C}$.				
Projeto de	t_{bocal} (mm)	t	t_{a}	t_{a}
4.254	4.250	4.250	302,53	2.6580

Resumo da Dimensão/Características das Soldas por UG-46				
Detalhamento da solda		Solda requerida		Soldas
		Qualidade	(mm)	
Solda Full Face a Carga (t_{a})		3.185C	4.3450	Terminar a soldadura

UG-47 Resumo da Cálculo da Área (mm ²)									
Projeto	A	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7	A_8
Projeto	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Resumo da Avaliação de Resistência das Soldas									
Não é necessário avaliar as características da solda de acordo com a (NBR 5261)									

7.4. Espessura do Reforço Controlado

7.4.1 - Cálculo do Vaso									
Espessura (descontando o reforço para conformidade) : t_{a}									
Corrosão Interna : C_1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Corrosão Externa : C_2	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Excesso de Espessura de Controle : $C = C_1 + C_2$	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Excesso de Pressão : $t = t_{\text{a}} - C$	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
7.4.2 - Análise									
Rio Interno : R_1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Excesso de Pressão : t_{a}	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Excesso de Pressão de Controle : C_1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Excesso de Pressão da Parede : $t = t_{\text{a}} - C_1$	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
7.4.3 - Análise									
Qualidade : UG-40	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

7.5. Limite do Reforço sobre UG-40

Limite Parede a Parede do Vaso : $R_1 + t + 1$									
Excesso : Limite Normal de Pressão do Vaso : t_{a}	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

7.6. Espessura Mínima da Parede do Bocal sobre UG-46

7.6.1 - Espessura da Parede por UG-46 : t_{a}

Espessura Mínima por UG-274e(1) : t_{a}		4.250	mm
$t_{\text{a}} = \frac{P R}{S_y - 0,6 P}$			
$t_{\text{a}} = \frac{371,58 \times 110,00}{210,00 - 0,6 \times 371,58}$		4.250	mm

7.6.2 - Espessura da Parede por UG-46 : t_{a}

Espessura Mínima da Parede por UG-46 : t_{a}		4.250	mm
$t_{\text{a}} = \frac{P R}{S_y - 0,6 P}$			
$t_{\text{a}} = \frac{371,58 \times 110,00}{210,00 - 0,6 \times 371,58}$		4.250	mm

7.6.3 - Espessura da Parede por UG-46 : t_{a}

Espessura Mínima da Parede por UG-46 : t_{a}		4.250	mm
$t_{\text{a}} = \frac{P R}{S_y - 0,6 P}$			
$t_{\text{a}} = \frac{371,58 \times 110,00}{210,00 - 0,6 \times 371,58}$		4.250	mm

7.6.4 - Espessura da Parede por UG-46 : t_{a}

Espessura da Parede por UG-46 : t_{a}		4.250	mm
$t_{\text{a}} = \frac{P R}{S_y - 0,6 P}$			
$t_{\text{a}} = \frac{371,58 \times 110,00}{210,00 - 0,6 \times 371,58}$		4.250	mm

7.7 - Dimensões e Resistência para as Soldas

Solda do Rio : t_{a} = menor de 16 mm ou t_{a}		4.500	mm
t_{a} (mínimo) = maior de 8 mm ou 0,7 t_{a}		3.150	mm
$t_{\text{a}} = 0,7 t_{\text{a}}$		3.150	mm
Terminar da Solda da Fenda Adequada		3.150	mm

De acordo com (PM-150)(1), este detalhe, que seja de acordo com a Fig. UG-16.1 (c) ou (d), não requer a realização da resistência das soldas.

Esta abertura não necessa da redução de acordo com UG-36(c)(3)(b).

Cálculo do Reforço sob Pressão Interna : PMA

Resumo de Especificação do Bocal por UG-45 (mm)				
O bocal é escalável de acordo com a UG-46.				
Para $P = 511,69 \text{ kgf/cm}^2$ e $27,1000^\circ\text{C}$.				
t	t_{nom}	t_c	t_r	t_1
Requerida	4,2340	4,2360	302,31	2,5310

Resumo de Dimensionamento das Soldas por UW-16				
Descrição da Solda	Solda Especificada		Solda Atual	
	Capacidade (mm)		Capacidade (mm)	
Solda Ponto Total (A_{total})	3,1500		4,1860	Tamando a soldagem

UG-47 Resumo do Cálculo do Anel (mm)						
440,0 a ser usado o menor de dois valores para por UG-46(b)(2)(a).						
A	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6
Requerida						

Resumo de Análise de Resistência das Soldas	
Não é necessário análise de resistência de solda de acordo com a UW-57(b)(1).	

2.3 - Documentação da Soldagem

2.3.1 - Tabela do Vaso

Espessura (recomendada a loja para conformação): t_{nom}	4,0000	mm
Corrosão interna: C_1	0,0000	mm
Corrosão externa: C_2	0,0000	mm
Sobrecarga de Corrosão: $C = C_1 + C_2$	0,0000	mm
Espessura da parede: $t = t_{\text{nom}} - C$	4,0000	mm

2.3.2 - Bocal

Razo Interno: R_i	3,7325	mm
Espessura do Bocal: t_{nom}	4,0400	mm
Sobrecarga de Corrosão: C	0,0000	mm
Espessura Formada da Parede: $t = t_{\text{nom}} - C$	4,0400	mm
$2.3.3 - Aberturas$		
Diâmetro: $UG-10 - d$	7,4600	mm

2.3 - Limites do Reforço pela UG-40

Limite Paralelo à Parede: $R_i + t + L$	13,072	mm
Limite Transversal à Parede: $2.5 t_{\text{nom}}$	11,750	mm

2.10 - Espessura Mínima da Parede do Bocal pela UG-46

2.10.1 - Espessura da Parede por UG-45: t_r

$$\text{Espessura Mínima por UG-45 (mm)} \quad t_{\text{nom}} = 4,2360 \quad \text{mm}$$

$$t_{\text{nom}} = \frac{P R_i}{S E - 0,6 P}$$

$$t_{\text{nom}} = \frac{511,69 \times 3,7325}{120,18 \times 1 - 0,6 \times 511,69}$$

$$t_{\text{nom}} = 4,2360 \text{ mm}$$

2.10.2 - Espessura da Parede por UG-46: t_r

$$\text{Espessura Mínima da Parede por UG-46: } t_r = t_{\text{nom}} + C_c = 4,2360 \quad \text{mm}$$

2.10.3 - Espessura da Parede por UG-46: t_r

$$\text{Espessura Mínima da Parede: } t_r = 302,31 \quad \text{mm}$$

$$t_{\text{nom}} = \frac{P R_i}{S E - 0,6 P}$$

$$t_{\text{nom}} = \frac{511,69 \times 3,7325}{120,18 \times 1 - 0,6 \times 511,69}$$

$$t_{\text{nom}} = 4,2360 \text{ mm}$$

2.10.4 - Espessura da Parede por UG-46: t_r

$$\text{Espessura Mínima da Parede: } t_r = t_{\text{nom}} + C_c = 4,2360 \quad \text{mm}$$

2.10.5 - Espessura da Parede por UG-46: t_r

$$\text{Espessura Mínima da Parede: } t_r = 302,31 \quad \text{mm}$$

2.10.6 - Espessura da Parede por UG-46: t_r

$$\text{Espessura Mínima da Parede: } t_r = 302,31 \quad \text{mm}$$

2.10.7 - Espessura da Parede por UG-46: t_r

$$\text{Espessura Mínima da Parede: } t_r = 302,31 \quad \text{mm}$$

2.10.8 - Espessura da Parede por UG-46: t_r

$$\text{Espessura Mínima da Parede: } t_r = 302,31 \quad \text{mm}$$

2.10.9 - Espessura da Parede por UG-46: t_r

$$\text{Espessura Mínima da Parede: } t_r = 302,31 \quad \text{mm}$$

2.10.10 - Espessura da Parede por UG-46: t_r

$$\text{Espessura Mínima da Parede: } t_r = 302,31 \quad \text{mm}$$

2.10.11 - Espessura da Parede por UG-46: t_r

$$\text{Espessura Mínima da Parede: } t_r = 302,31 \quad \text{mm}$$

2.10.12 - Espessura da Parede por UG-46: t_r

$$\text{Espessura Mínima da Parede: } t_r = 302,31 \quad \text{mm}$$

2.10.13 - Espessura da Parede por UG-46: t_r

$$\text{Espessura Mínima da Parede: } t_r = 302,31 \quad \text{mm}$$

2.10.14 - Espessura da Parede por UG-46: t_r

$$\text{Espessura Mínima da Parede: } t_r = 302,31 \quad \text{mm}$$

2.10.15 - Espessura da Parede por UG-46: t_r

$$\text{Espessura Mínima da Parede: } t_r = 302,31 \quad \text{mm}$$

2.10.16 - Espessura da Parede por UG-46: t_r

$$\text{Espessura Mínima da Parede: } t_r = 302,31 \quad \text{mm}$$

2.10.17 - Espessura da Parede por UG-46: t_r

$$\text{Espessura Mínima da Parede: } t_r = 302,31 \quad \text{mm}$$

2.10.18 - Espessura da Parede por UG-46: t_r

$$\text{Espessura Mínima da Parede: } t_r = 302,31 \quad \text{mm}$$

2.10.19 - Espessura da Parede por UG-46: t_r

$$\text{Espessura Mínima da Parede: } t_r = 302,31 \quad \text{mm}$$

2.10.20 - Espessura da Parede por UG-46: t_r

$$\text{Espessura Mínima da Parede: } t_r = 302,31 \quad \text{mm}$$

0 - Teste Hidrostático de Campo baseado na PNTA do acordo com UG-99(b)

B.1 - Dados da Teste

O teste de campo é executado com o tipo de	Posição Horizontal
PNTA para o teste	14,813
Pressão Hidrostática da Tenda a 21.000 kg	10,595
Fator de Pressão - UG-99(b)	1,3000
Resultado de Testes - UG-99(b)	1,0000

B.2 - Cálculo do Resultado

Seção Sanitadora	
Esperança com Sobrepesagem de Corrosão Inicial (i)	4,5000 mm
Rato Interno (R)	230,00 mm
Pressão de Teste com Coluna de Líquido (P)	18,381 kgf/cm ²
Tensão em Condições de Teste (S)	1431,3 kgf/cm ²
Tensão com sobrepesagem para pressão interna A tensão em condições de teste é dada por: UG-27(a)(1)	

$$S = \frac{E \cdot (R \cdot \Delta \sigma)}{E \cdot t}$$

$$S = \frac{18,381 \cdot (230,00 \cdot 0,4)}{1431,3}$$

$$S = 1431,3 \text{ kgf/cm}^2$$

B.3 - Cálculo da Tensão na Tenda Espessura

Seção Sanitadora	
Esperança com Sobrepesagem de Corrosão Inicial (i)	4,5000 mm
Rato Interno (R)	230,00 mm
Pressão de Teste com Coluna de Líquido (P)	18,381 kgf/cm ²
Tensão em Condições de Teste (S)	1431,3 kgf/cm ²
Tensão com sobrepesagem para pressão interna A tensão em condições de teste é dada por: UG-27(a)(1)	

$$S = \frac{E \cdot (R \cdot \Delta \sigma)}{E \cdot t}$$

$$S = \frac{18,381 \cdot (230,00 \cdot 0,4)}{1431,3}$$

$$S = 1431,3 \text{ kgf/cm}^2$$

Seção Sanitadora

Pressão de Teste com Coluna de Líquido	18,381
Esperança com Sobrepesagem de Corrosão Inicial	4,5000
Coluna Interna	230,00
Tensão em Condições de Teste	1431,3
Tensão com sobrepesagem para pressão interna A tensão em condições de teste é dada por: UG-27(a)(1)	

$$S = \frac{E \cdot (R \cdot \Delta \sigma)}{E \cdot t}$$

$$S = \frac{18,381 \cdot (230,00 \cdot 0,4)}{1431,3}$$

$$S = 1431,3 \text{ kgf/cm}^2$$

B.4 - Cálculo da Tensão na Tenda Resultado

Seção Sanitadora	
Esperança com Sobrepesagem de Corrosão Inicial (i)	4,5000 mm
Rato Interno (R)	230,00 mm
Pressão de Teste com Coluna de Líquido (P)	18,381 kgf/cm ²
Tensão em Condições de Teste (S)	1431,3 kgf/cm ²
Tensão com sobrepesagem para pressão interna A tensão em condições de teste é dada por: UG-27(a)(1)	

$$S = \frac{E \cdot (R \cdot \Delta \sigma)}{E \cdot t}$$

$$S = \frac{18,381 \cdot (230,00 \cdot 0,4)}{1431,3}$$

$$S = 1431,3 \text{ kgf/cm}^2$$

Seção Sanitadora

Pressão de Teste com Coluna de Líquido	18,381
Esperança com Sobrepesagem de Corrosão Inicial	4,5000
Coluna Interna	230,00
Tensão em Condições de Teste	1431,3
Tensão com sobrepesagem para pressão interna A tensão em condições de teste é dada por: UG-27(a)(1)	

$$S = \frac{E \cdot (R \cdot \Delta \sigma)}{E \cdot t}$$

$$S = \frac{18,381 \cdot (230,00 \cdot 0,4)}{1431,3}$$

$$S = 1431,3 \text{ kgf/cm}^2$$

3 - Sumário do Capítulo do Voto

Temperatura da Praga	110,00	°C
Preço letimato do Projeto	10,000	logitons
Preço letimato do Trabalho Administrativo (PMTA) por US-98(9)	14,879	logitons
Preço letimato Administrativo (PMTA) por Agendas 3-2	14,942	logitons

10 - Resultado da Pesquisa

Componentes do Valor		Preço Interio (dólares)	Preço Exterior (dólares)	Preço de Entrega (dólares)	Valor	Saldo de liquidação	Saldo de liquidação
Impostos	Imposto de Renda	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
	Imposto de Renda	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
	Imposto de Renda	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
	Imposto de Renda	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
Custos	Imposto de Renda	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
	Imposto de Renda	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
	Imposto de Renda	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
	Imposto de Renda	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000

Categorias do Voto		Presença Inteira		Presença Escalante		Pos TA	Pos D
Tempo		Total (pontos)	Total Votos	Total (pontos)	Total Votos	(pontos)	(pontos)
Taman	Normaliza	30 000		0 000		15 204	15 427
	Para 2,0000	19 000		0 000		18 201	18 270
C-10-00	Su-1	10 000		0 000		14 872	14 900
	Presença	10 000		0 000		142 407	142 500
N-1	Presença	10 000		0 000		344 31	344 33
N-2	Presença	10 000		0 000		811 56	811 56

DATA: Presento l'istituto di Teologia Adm. 1914 [UG-5836]

para a PPRAT e a menor dos valores encontrados para a PPRAT Administrativa para qualquer dos pontos a ser analisado em um determinado ponto de diferença no plano de fundo que possa atingir a mesma capacidade de 0,1000 m/s.

Se o cálculo da PMTA não está baseado no resultado de cálculo, então o valor não precisa ser testado com base na PMTA e, neste caso, a placa de identificação deve ter a Pressão de Projeto como a PMTA.

g) Pressões hidrostáticas do Trabalho Adicional por parte do Vaso: 14.373 kgf/cm^2 e $110,9 \text{ kg/cm}^2$

11 - Sumário de Espessuras

Componentes do Vaso		Nominal (mm)	Projeto (mm)	Aplic. Conformidade (mm)	Eficiência da Junta Soldada	Carga máxima do
Tempo Esqueleto	Placa Capotubo	4.000	3.023	3.023	0.70	Pressão Interna
	Enrolapico	4.000	3.023	3.023	0.70	Pressão Interna
Costado	Capota 1	4.500	3.023	3.023	0.70	Pressão Interna
	Prescota	5.000	3.023	3.023	0.70	Pressão Interna
Núcleo	Prescota	4.000	3.023	3.023	0.70	Pressão Interna
	Prescota	4.000	3.023	3.023	0.70	Pressão Interna

- a) Nominal: espessura mínima de projeto, incluindo corrosão e aderência de contra pressão
b) Projeto: espessura mínima de projeto, incluindo corrosão e aderência de contra pressão
c) Aplic. Conformidade: espessura mínima do material após a conformação.

12 - Teste Hidrostático de Campo baseado na PNMTA de acordo com UG-99(b)

A pressão do teste hidrostático de campo é igual a 15,315 kg/cm² a 21.000°C (PNMTA = 34.073 kg/cm²)

O teste de campo é executado com o vaso na posição horizontal

Componentes do Vaso		Pressão Local no Teste (kg/cm²)	Pressão (kg/cm²)	Razão de Tensões	Volume no Teste (kg/cm³)	Tensão de Teste (kg/cm²)
Tempo Esqueleto	Placa Capotubo	15.315	0.000	1.000	1.000	15.315
	Enrolapico	15.315	0.000	1.000	1.000	15.315
Costado	Capota 1	15.315	0.000	1.000	1.000	15.315
	Prescota	15.315	0.000	1.000	1.000	15.315
Núcleo	Prescota	15.315	0.000	1.000	1.000	15.315
	Prescota	15.315	0.000	1.000	1.000	15.315

- a) Fator de Projeto - UG 99(b): 1.30
b) Fator de Tensões - UG 99(b): 1.00
c) Pressão Local no Teste = Pressão de Teste + Pressão Estática no Teste
d) Tensão Máxima durante o Teste = 0.9 x Tensão de Escoamento

Vaso de Pressão

Projeto.....|NSP-1495-02-2018-002

Identificação do Vaso.....RESERVATÓRIO DE AR - TAG-01

Normas **ASME VII Divisão 1**

Revisão..... Edição 2013

1 - Características Principais

Tipos	Horizontal	
Operação	Pressurizado	
VOLUME ÚTIL	255,20	L
VOLUME REAL	255,20	L
VOLUME TOTAL	255,20	L
Tempo Esquerda	Semi-elíptico 2:1 L/D=0,9 r/D=0,17	
Tempo Direito	Semi-elíptico 2:1 L/D=0,9 r/D=0,17	
Corrosão Interna	0,0000	mm
Corrosão Externa	0,0000	mm
Soma das Corrosões	0,0000	mm
Densidade do Fluido	1500,0	kg/m ³

2 - Pressão e Temperatura

Pressão Interna de Projeto.....	10,000	kgf/cm ²
Pressão Interna de Trabalho.....	10,000	kgf/cm ²
Temperatura Interna de Projeto.....	110,00	°C
Temperatura Interna de Trabalho.....	25,000	°C
Pressão de Teste de Campo.....	19,335	kgf/cm ²
Temperatura de Teste.....	21,000	°C

3 - Geometria

Diâmetro Interno	480,00	mm
Comprimento Cilíndrico	1380,0	mm
Nível do Líquido	495,00	mm
Relaçã D/H	0,33333	
Altura do Costado	1324,8	mm
CG - Novo e Vazio : a partir da L.Ti	0,0000	mm
CG - Novo e Cheio : a partir da L.Ti	0,0000	mm

4 - Materiais

Tampo Esquerdo.....	SA-283 Grau C
Costado.....	SA-283 Grau C
Tampo Direito.....	SA-283 Grau C

5 - Características das Juntas

Tampo Esquerdo.....	Categoria A, Sem Radiografia UW-11(c), Tipo 1
Tampo Esquerdo x Costado.....	Categoria B, Sem Radiografia UW-11(c), Tipo 1
Costado - Longitudinal.....	Categoria A, Sem Radiografia UW-11(c), Tipo 1
Tampo Direito x Costado.....	Categoria B, Sem Radiografia UW-11(c), Tipo 1
Tampo Direito.....	Categoria A, Sem Radiografia UW-11(c), Tipo 1

6 - Eficiências das Juntas

Tampo Esquerdo.....	0 70000
Costado - Seção 1 - Circunferencial.....	0 70000
Costado - Seção 1 - Longitudinal.....	0 70000
Tampo Direito.....	0 70000

7 - Espessura

Tampo Esquerdo.....	4,6000	mm
Tampo Direito.....	4,6000	mm
Costado.....	4,5000	mm

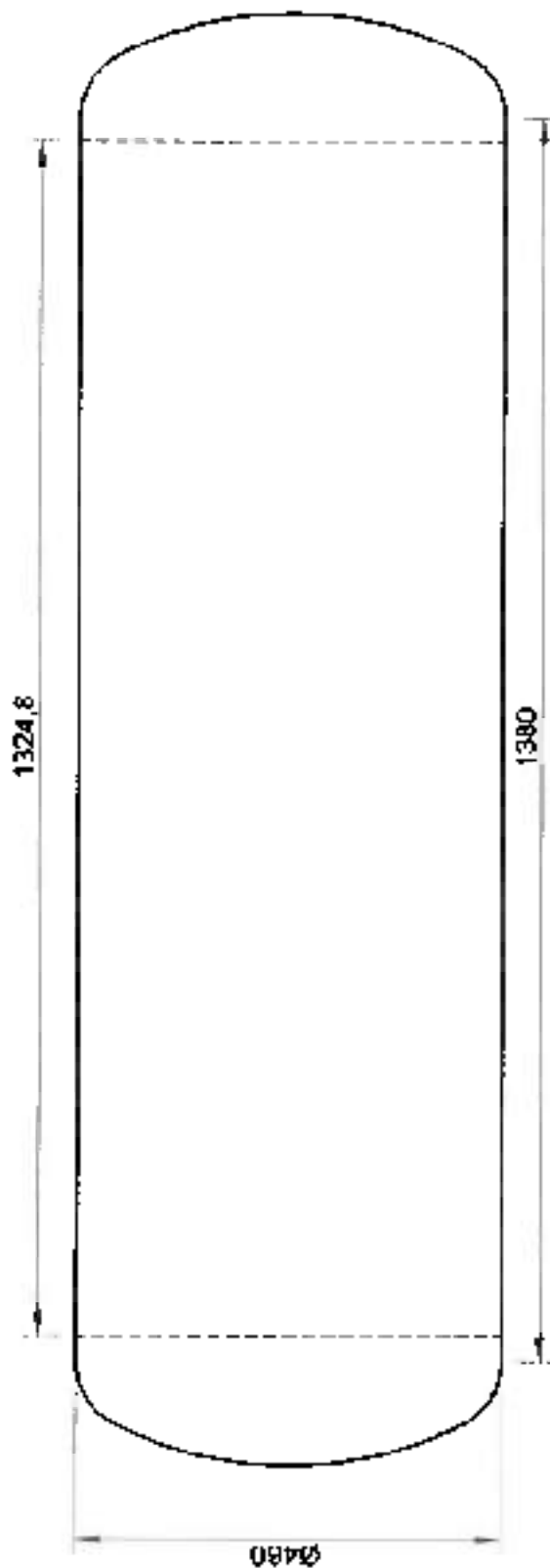
8 - Acabamentos

Acabamento Interno.....	Sem Acabamento
Acabamento Externo.....	Sem Acabamento

9 - Peso Líquido

Tampo Esquerdo.....	10,546	kgf
Costado.....	68,292	kgf
Tampo Direito.....	10,546	kgf
Vaso Vazio.....	89,383	kgf
Vaso Com Produto.....	472,18	kgf

10 - Vaso (Dimensões)



12/05/2016

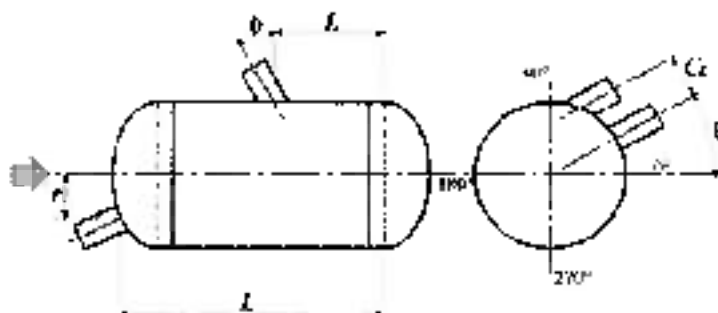
3/11

Licenciado para: ÉTICA EMPREENDEIMENTOS TECNOLÓGICOS LTDA - N° Série: 0VPECE3LQJAKQ - Versão: 10.1.1.175

11 - Dimensões dos Bocais

Posição	Descrição	Dimensões (mm)	Materia
N01	ENTRADA DE AR	DN 26,670 mm x 5,0900 mm	SA-106 Grau B
N02	SAÍDA DE AR	DN 26,670 mm x 5,6200 mm	SA-106 Grau B
N03	DRENO	DN 17,145 mm x 4,8400 mm	SA-106 Grau B

12 - Localização dos Bocais

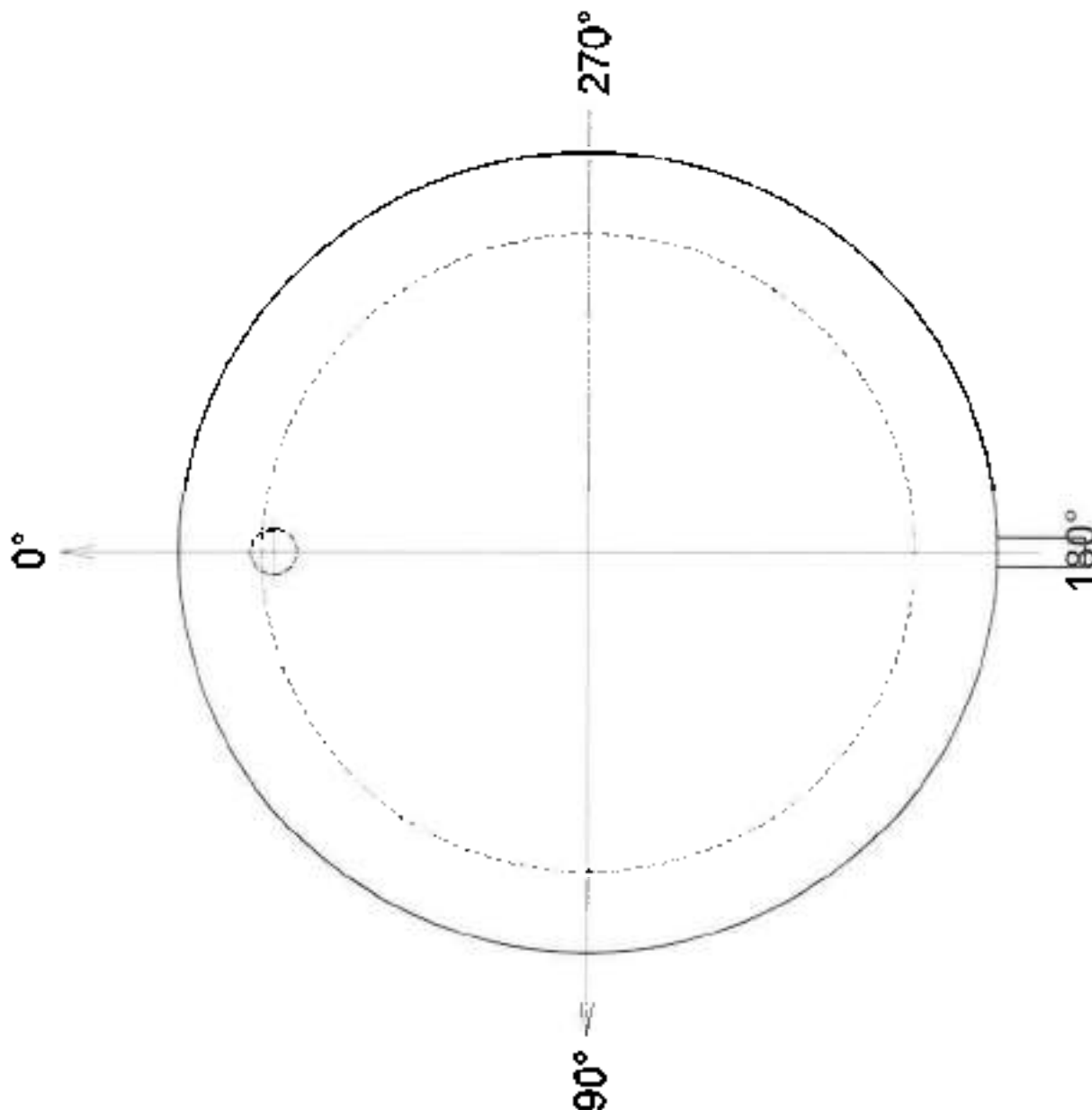


Posição	L (mm)	r (mm)	θ (°)	φ (°)	C _x (mm)
N01	1458,4	180,00	0,0000	.	.
N02	78,393	180,00	0,0000	.	.
N03	172,40	.	180,00	Radiat	.

511

Lancado para: ETICA EMPREENDIMENTOS TECNOLÓGICOS LTDA - Nº Serie: 0VPECE3LCLIA CQ - Versão: 10.1.1 175

14 - Bocaia - Vista Esquerda



Relatório do Tampo - Tampus Direito/Esquerdo

16 - Dados Principais

Tipo de Tempo.....	Semielíptico 2:1 L/D=0,9 n/D=0,17	
Material : Especificação.....	SA-283 Grau C	
Densidade.....	7850,0	kg/m ³
Espessuras : Nominal.....	4,6000	mm
Fsmagamento.....	0,0000	mm
Espessura Mínima após Conformação.....	4,6000	mm

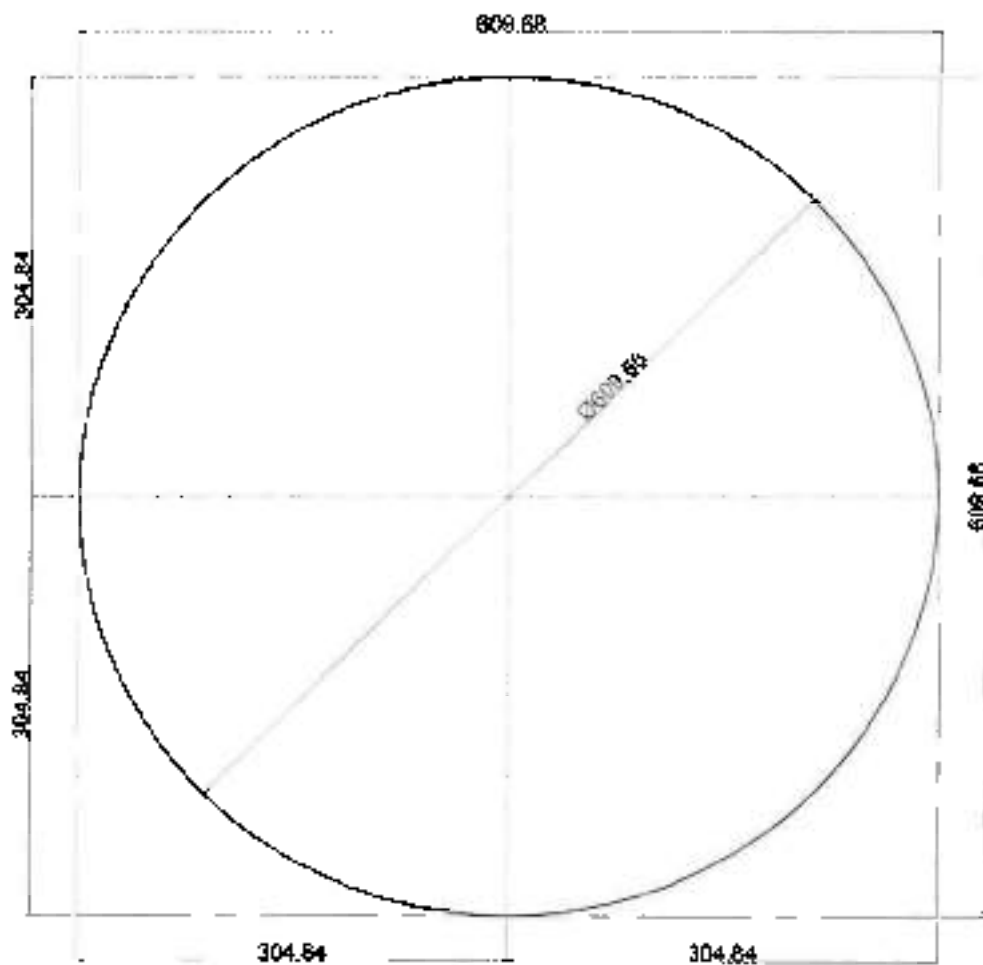
17 - Dados Geométricos

Diâmetro Interno(D _i)	460,00	mm
Diâmetro Externo (D _e)	469,20	mm
Seção da Coroa : Raio (L)	414,00	mm
Semiângulo (α)	26,876	°
Altura Interna (h _c)	44,716	mm
Razão L/D	0,90000	
Razão L/D ₀	0,88235	
Seção Rebordada - Raio (r)	78,200	mm
Ângulo (φ)	63,124	°
Altura Interna (h _s)	69,754	mm
Razão r/D	0,17000	
Razão r/D ₀	0,16667	
Parte Cilíndrica : Altura (h ₃)	27,600	mm
Altura Interna (h)	114,47	mm
Razão D/2h	2,0093	
Chapa Requenda : Dimensões	609,68 x 609,68	mm
Diâmetro do Disco (D _p)	609,68	mm
Peso (W _p)	13,427	kgf
Volume Total (V _T)	17,517	L
Peso (W _R)	10,546	kgf

SemiElíptico 2:1 L/D=0,9 r/D=0,17
(Espessura= 4,000 mm)



Chapa Planificada



NR-13 - Caldeiras, Vasos de Pressão e Tubulações

Ministério do Trabalho e Emprego

Publicação

Portaria GM n.º 3.214, de 08 de junho de 1978

Alterações / Atualizações

Portaria SSMT n.º 12, de 08 de junho de 1983

Portaria SSMT n.º 02, de 08 de maio de 1984

Portaria SSST n.º 23, de 27 de dezembro de 1994

Portaria BIT n.º 57, de 18 de junho de 2008

Portaria MTE n.º 594, de 28 de abril de 2014

18 - Escopo

Esta NR deve ser aplicada aos seguintes equipamentos.

- a) todos os equipamentos enquadrados como caldeiras conforme item 13.4 1.1,
- b) vasos de pressão cujo produto P.V seja superior a 8 (oito), onde P é a pressão máxima de operação em kPa e V o seu volume interno em m³;
- c) vasos de pressão que contenham fluido da classe A, especificados no item 13.5.1.2, alínea "a)", independente das dimensões e do produto P.V;
- d) recipientes móveis com P.V superior a 8 (oito) ou com fluido da classe A, especificados no item 13.5.1.2, alínea "a)".
- e) tubulações ou sistemas de tubulação interligados a caldeiras ou vasos de pressão, que contenham fluidos de classe A ou B conforme item 13.5.1.2, alínea "a)" desta NR

Os equipamentos relacionados em 13.2.2 devem ser submetidos às inspeções previstas em códigos e normas nacionais ou internacionais a eles relacionados, ficando dispensados do cumprimento dos demais requisitos desta NR

19 - Classificação do Vaso

Pressão Máxima de Operação.....	841,87	kPa
Volume Interno.....	0,25520	m³
Produto P.V. (kPa.m³).....	214,84	kPa.m³
P.V. > 8 kPa.m³.....	Sim	
A NR-13 deve ser aplicada ao vaso.....	Sim	
Classe do Fluido.....	C	
Grupo Potencial de Risco.....	5	
Vácuo é a Condição Predominante.....	Não	
Fluido Inflamável.....	Não	
Fluido Combustível.....	Não	
Categoria do Vaso.....	V	

20 - Intervalos para a Inspeção Periódica

SPRE - Serviço Próprio de Inspeção de Equipamentos	Exame Externo	Exame Interno
Não	5 anos	10 anos
Sim	7 anos	a critério

21 - Requisitos de Treinamento

Categoria do Vaso V

O "Treinamento de Segurança em Unidades de Processo" (Anexo I-B) é mandatório **Não**

A operação de unidades que possuam vasos de pressão de categorias I ou II deve ser efetuada por profissional capacitado conforme item "B" do Anexo I desta NR.

22 - Documentação do Vaso

Todo vaso de pressão deve possuir, no estabelecimento onde estiver instalado, a seguinte documentação devidamente atualizada:

- Projeto do vaso de pressão a ser fornecido pelo fabricante, de acordo com o item 13.5.1.6 a);
- Registro de Segurança em conformidade com o item 13.5.1.8;
- Projeto de instalação em conformidade com os itens 13.5.2.4 e 13.5.2.5;
- Projeto de alteração ou reparo em conformidade com os itens 13.3.6 e 13.3.7;
- Relatórios de inspeção em conformidade com o item 13.5.4.13;
- Certificados de calibração dos dispositivos de segurança, onde aplicável.

23 - Dados Obrigatórios da Placa de Identificação da NR-13

Fabricante.....
 Número de Identificação do Fabricante.....
 Ano de Fabricação..... 0
 Pressão Máxima de Trabalho Admissível 14,873 kgf/cm²
 Pressão de Teste Hidrostático de Fabricação..... 19,335 kgf/cm²

A pressão do teste hidrostático a ser estampada na placa de identificação é a pressão hidrostática de fabricação.

Código de Projeto e Ano de Edição..... ASME VIII Divisão 1 - Edição 2013

Categoria do Vaso..... V

		RELATÓRIO DE TESTE HIDROSTÁTICO Hydrostatic Pressure Testing Report ASME VIII-1 ED. 2010		F-032 REV. 0		Nº: 104-00-000-14112 DB: INSP-1448-18		
CLIENTE / Client PREFEITURA DA ESTÂNCIA TURÍSTICA DE PARAGUAÇU PAULISTA				Endereço / Address Avenida Siqueira Campos, nº 1490 - Centro - Paraguaçu Paulista - SP CEP: 19700-000				
EQUIPAMENTO / Equipment RESERVATÓRIO DE AR Nº2 - TAG-01				DESENHO / Drawing NA		REV. NA		
				POSIÇÃO / Position NA				
PROCEDIMENTO / Procedure PS-4.52		REV. 0		CÓDIGO DE REFERÊNCIA / Reference Code CONFORME ASME SEÇÃO VIII DIV. 1 ED. 2010				
EXECUÇÃO DO TESTE HIDROSTÁTICO EXECUTION OF HYDROSTATIC TEST								
COMPONENTE Component	PRESSÃO DO TESTE Test Pressure (bar)	Manômetros Pressure Gauges		FLUIDO Fluid	TEMPERATURA DO FLUIDO Fluid Temperature (°C)	TEMPERATURA DO METAL Metal Temperature (°C)	TEMPO DE RETEÇÃO Holding Time (minutos)	DATA Date
		TAG TAG	VALIDADE Valid to					
VASO Vessel	10	8714	07/2018	Água	26	20	30	10/04/2018
TUBULAÇÃO Tube Side	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
SERPENTINA Coil	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
CÂMERA Azaral	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
RESULTADO DO TESTE RESULT OF TEST								
☒ APPROVADO Approved		☐ REPROVADO Rejected		RNC Nº NCR Nº.				
OBSERVAÇÕES / Remarks: Foi realizado o teste hidrostático no vaso conforme descrito acima e o mesmo não apresentou vazamentos nas juntas do costado e tampão. Para falta de informações sobre o teste hidrostático durante a inspeção, o mesmo foi realizado utilizando fator de pressão determinado por LK-88 da ASME VIII, sobre a pressão de operação.								
POR MEIO DESTA CONFIRMAMOS QUE O TESTE HIDROSTÁTICO DO VASO ACIMA MENCIONADO, FOI CONDUZIDO DE ACORDO COM OS REQUISITOS DO CÓDIGO ASME SECTION VIII DIVISION 1, E DO PROCEDIMENTO DA ÉTICA EMPREENDEIMENTOS TECNOLÓGICOS PS-4.52 (TESTE HIDROSTÁTICO). WE HEREBY CONFIRM THAT THE PRESSURE TESTING OF THE ABOVE MENTIONED PRESSURE VESSEL WAS CONDUCTED IN ACCORDANCE WITH THE REQUIREMENTS OF THE ASME CODE, SECTION VIII DIVISION 1, AND WITH ETICA EMPREENDEIMENTOS TECNOLÓGICOS PROCEDURE PS-4.52 (HYDROSTATIC TEST).								
INSPECTOR DO TESTE Test Examiner 18/04/2018  Adriano Mendonça Engenheiro Mecânico		INSPECTOR DO CQ QC Examiner 18/04/2018  Juliana Pádua de Paiva Inspetor Qualidade		CLIENTE Client DATA / Date CLIENTE/Customer				



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

CREA-SP

ART de Obra ou Serviço
92221220160401035

1. Responsável Técnico

ADRIANO MENDONÇA

Título Profissional: Engenheiro Mecânico

Empresa Contratada:

RNP: 2811068402

Registro: 5084061915-SP

Registro:

2. Dados do Contrato

Contratante: **PREFEITURA DA ESTÂNCIA TURÍSTICA DE PARAGUAÇU PAULISTA**Endereço: **Avenida Sigismundo Campos**

Complemento:

Bairro: Centro

Cidade: **Paraguassu Paulista**

UF: SP

Contrato:

Cadastrado em: **12/04/2016**

Vinculação à ART nº:

Valor: **R\$ 7.500,00**Tipo de Contratante: **Pessoa Jurídica do Estado Público**

Ação (In)funcional:

CPF/CNPJ: **44.547.305/0001-83**Nº: **1430**CNP: **18700-000**

3. Dados da Obra/Serviço

Endereço: **Avenida Sigismundo Campos**

Complemento:

Bairro: Centro

Cidade: **Paraguassu Paulista**

UF: SP

Data de Início: **15/04/2016**Previsão de Término: **12/04/2016**

Coordenadas Geográficas:

Finalidade Cultural:

Proprietário: **PREFEITURA DA ESTÂNCIA TURÍSTICA DE PARAGUAÇU PAULISTA**Nº: **1430**CNP: **18700-000**

Código:

CPF/CNPJ: **44.547.305/0001-83**

4. Atividades Técnicas

			Quantidade	Unidade
Supervisão	1	Inspeção	de inspeção e/ou	
			manutenção de Vassos	
			sob Pressão	
			2,00000	unidade
		Instalação	Equipamentos /	
			Máquinas em Geral	
			2,00000	unidade

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder à baixa desta ART

5. Observações

Inspeção periódica sob pressão, conforme NR-13, sob número INSP-1430-0001-83-001.

Cidade de Paraguassu Paulista.

Contribuinte: Pessoa Física.

Patronato: Autônomo, Empresa (Legalizada).

Inspeção de reconstrução de equipamento de segurança pessoal, conforme NR-13, sob número INSP-1430-0001-83-002.

Exame não destrutivo através de ultrassom por varredura nos eixos dos rodízios de locomoção, sob número INSP-1430-0001-83-003.

Exame não destrutivo através de técnica penetrante e resmanejamento de solda manual, sob número INSP-1430-0001-83-004.

6. Declarações

Acreditamos: Declaramos que as regras de responsabilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 6.226, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.

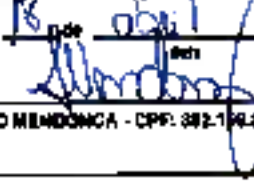
7. Entidade de Classe

6-MÃO DESTINADA

B. Assinaturas

Onde se tem verificação de informações gerais

Local: 18 de abril de 2016

Assinatura: 

ADRIANO MENDONÇA - CPF: 382.149.868-57

PREFEITURA DA ESTÂNCIA TURÍSTICA DE PARAGUAÇU PAULISTA -
CPF/CNPJ: 44.640.308/0001-93

8. Informações

- A presente ART encontra-se devidamente quibada conforme dados constantes no rodapé desta página, e assinada pelo Assessor Técnico.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea.sp.org.br ou www.confea.org.br

- A guarda da versão original da ART será de responsabilidade do profissional e do contratado, com o objetivo de documentar o vínculo profissional.

www.crea.sp.org.br
BR 1600-17-28-1



Valor ART R\$ 74,37

Registrada em: 28/04/2016

Valor Pago R\$ 74,37

Número Número 02221228160081036

Versão do sistema

Impressão em: 18/04/2016 11:39:13

**BANCO DO BRASIL****Recibo do Sacado****Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo****Agência / Código do Cedente: 3336-7400401783-8****Nosso Número: 92221220160401035****SACADO: ADRIANO MENDONÇA****CREASP: 5064061999****Data de Emissão: 27/04/2016****Data Vencimento: 06/05/2016****Numero ART: 92221220160401035****Valor****R\$ 74,37**

A quitação do título ocorrerá somente após a compensação bancária.
Depósito ou transferência não serão reconhecidos para quitação do título.
Não receber após o vencimento.

Assinatura do Sacado

CORTE AQUI

**BANCO DO BRASIL 001-8****00199.22210 29222.122011 60401.035211 8 67860000007437**

JOCA do pagador					Vencimento	
PAGUE PREFERENCIALMENTE NAS AGÊNCIAS DO BANCO DO BRASIL					06/05/2016	
Endereço					Agência / Código do Cedente	
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo					3336-7400401783-8	
Data de Emissão	Nosso do Documento	Especie do	Acerto	Data de Processamento	Nosso número/Código Documento	
27/04/2016	92221220160401035	RC	N	27/04/2016	92221220160401035	
Usos do Documento	Código	Código Verde	Código Verde	Valor	Valor do Documento	
18-027		R\$			R\$ 74,37	
Atenção (Título de responsabilidade do cedente): NÃO RECEBER APÓS O VENCIMENTO. BOLÉTO REFERENTE A ART Nº 92221220160401035 Unidade Cedente: 3336					(-) Desconto - Abatimentos	
					(+) Desconto de juros	
					(-) Valor / R\$ Pa	
					(+) Juros de juros	
					(-) Valor cobrado	
Sacado					Código de BB	
ADRIANO MENDONÇA					00199.22210 29222.122011 60401.035211 8 67860000007437	
Sacado (Assinatura)					Assinatura do Sacado	



CORTE AQUI

**30**
horas**Comprovante de pagamento de boleto****Dados da conta debitada**

Agência/correspondente 0125/89160-6

CNPJ 09.424.895/0001-66

Empresa: **ETICA EMP TECNOLOGICOS LTDA****Dados do pagamento**

BANCO DO BRASIL		00199 22210 28222 122011 60401 035211 8 57880000007437
Beneficiário	CPF/CNPJ do beneficiário	Data de vencimento 06/05/2016
		Valor do boleto (R\$) 74,37
		(-) Desconto (R\$) 0,00
		(=) Montante (R\$) 0,00
Informações fornecidas pelo pagador		(=) Valor do pagamento (R\$) 74,37
		Data do pagamento 28/04/2016
Autenticação mecânica: FE74514E85B60C4BE9C076DD36455C8B9004E33B		

Operação efetuada em 28/04/2016 às 15:23:51 via Sispeg, CTRL 699642867000016.

duvidas, sugestões e reclamações na sua agência. Se preferir, ligue para o SAC Itaú 0800 728 0728 (todas as dias, 24h) ou escreva o Fale Conosco no www.itaubr.com.br. Se não ficar satisfeito com a solução apresentada, ligue para a Ouvidoria Brasileira 0800 570 0611 (somente dias úteis, das 9h às 18h) ou Conte Problema 0800 020 0202. Defeituosos mudamos ou da lata 0800 722 1722 (todas as dias, 24h).

REGISTRO DE MANUTENÇÃO**CERTIFICADO Nº:** B76**CLIENTE:** PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTANCIA TURISTICA DE PARAGUAÇU PTA.
MUNICÍPIO/UF: PARAGUAÇU PAULISTA - SP**PEDIDO:** 02551/16**DATA EMISSÃO:**

28/07/2016

LOCAL: caldeira**INSTRUMENTO:** MANÔMETRO**MANÔMETRO TIPO:** ANALÓGICO**IDENTIFICAÇÃO:** 1013**DATA AFERIÇÃO:** 28/07/2016**VALIDADE AFERIÇÃO:** 28/07/2017**PROCEDIMENTO:** PO-MI-09 MANUTENÇÃO DE MANÔMETRO EM OFICINA**ORGÃO CALIBRADOR:** INSTRUMENTAÇÃO**FABRICANTE:** FAMABRAS**Nº SÉRIE:** 1013**MODELO:** Ø 4"**CAPACIDADE:** 0 - 14 KGF**PADRÃO UTILIZADO:** 0 - 30 KGF**Nº CERTIFICADO PADRÃO:** 03/15**VALIDADE:** 31/08/2016

TOLERÂNCIA (Kg)	VALOR INICIAL (kg)	DESVIO INICIAL (Kg)	VALOR INICIAL DESVIO (Kg)	VALOR FINAL (KG)	DESVIO FINAL (KG)
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,040	4,000	4,000	0,000	4,000	0,000
0,080	8,000	8,000	0,000	8,000	0,000
0,120	12,000	12,000	0,000	12,000	0,000
0,140	14,000	14,000	0,000	14,000	0,000

TERMO DE GARANTIA

Nossos serviços são garantidos pelo prazo de 06 meses a contar da data de emissão do N. Fiscal respectivo contra defeitos de fabricação e/ou mão de obra, os quais serão reparados em nossa fábrica em Marília - Estado de São Paulo, desde que não tenham sido violados os laudos. Sempre que for constatada qualquer irregularidade, o cliente deverá nos remeter no prazo de garantia, relatório detalhado sobre a ocorrência, ficando o produto sujeito a inspeção por nossos técnicos. A garantia abrange somente produtos que tenham sido aplicados, manuseados, e operados dentro de suas características próprias e de acordo com nossas instruções. Nosso Departamento Técnico está à disposição dos clientes para consultas sobre quaisquer informações referentes ao assunto.

Data: 28/07/2016**Responsável:** Otacilio Aparecido da Silva - Técnico em Instrumentação - CREA 506372333Otacilio Ap. da Silva
CREA SP 506372333

	Cliente: ESTANCIA TURISTICA - TURISMO- PARAGUAÇU PAULISTA		CERTIFICADO DE MANUTENÇÃO
	Pedido: 02551/18		
	Data Emissão: 25/07/2018		PAG: 01/01
Nº O.S: 1101		Nº NF: 378	Nº 57881

DADOS DA VÁLVULA									
Fabricante	Matéria	Modelo	Tamanho	Série	TAG	P. Ajuste (PSI)	Validade	ASME I (1914)	ASME VIII (1959)
-	-	-	3" X 3"	2	02	10,00	25/07/2017		X

DESCRIÇÃO DOS TESTES REALIZADOS	RESULTADO
Teste de Ajuste de Pressão (Set Point) conforme ASME I e VII	APROVADO
Teste Difer. De Alívio (Blow Down) conforme ASME I e VII	APROVADO
Teste de Vedação conforme ANSI B 147 ou API 527	APROVADO
Teste de estanqueidade/ estanqueidade	APROVADO
Obs.: Todos os testes são realizados com equipamentos calibrados com rastreabilidade certificada.	

PADRÕES UTILIZADOS NA CALIBRAÇÃO	
0-10 Kg/cm² (Certificado P-2863/14)	☒
0-70 Kg/cm² (Certificado P-2953/14)	☐
0-30 Kg/cm² (Certificado P-286/14)	☐
0-100 Kg/cm² (Certificado P-286/14)	☐

TERMO DE GARANTIA

Nossos serviços são garantidos pelo prazo de 12 meses a contar da data de emissão do N. Fiscal respectivo contra defeitos de fabricação ou mau de obra, os quais serão reparados em nossa fábrica em Marília - Estado de São Paulo, desde que não tenham sido violados os termos. Sempre que for constatada qualquer irregularidade, o cliente deverá nos notificar, no prazo da garantia, relatório detalhado sobre a ocorrência, ficando o produto sujeito a interrupção por motivos técnicos.

A garantia abrange somente produtos que tenham sido aplicados, manipulados, e operados dentro de suas características próprias e de acordo com nossas instruções. Nosso Departamento Técnico está à disposição dos clientes para consultas sobre quaisquer informações referentes ao assunto.



Eng. Adilson Jose Lodd
CREA 5062319978

Responsável: Adilson Jose Lodd - Eng.º Prod. Mecânica - CREA 5062319978

Valvutec Manutenção e Automação Ltda ME - CNPJ: 14.125.403/0001-13 - IE: 498.158.482.111
 Carlos Tosin, 128 - CEP 17012-120 - Distrito Industrial - Marília/SP - Fone: (14) 3308-3021/ 3415-3114
 e-mail: vendas@valvutec.com/ comercial@valvutec.com - Site: www.valvutec.com

REGISTRO DE MANUTENÇÃO

CERTIFICADO Nº: 876

CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTANCIA TURISTICA DE PARAGUAÇU PTA.
MUNICÍPIO/UF: PARAGUAÇU PAULISTA - SP

PEDIDO: 02551/16

DATA EMISSÃO: 28/07/2016

LOCAL: Laboratório da contratada
INSTRUMENTO: TERMOMETRO
TERMOMETRO TIPO: ANALÓGICO
IDENTIFICAÇÃO: 1014
FABRICANTE: BIMETAL

Nº SÉRIE: 1014
 MODELO: -
 FAIXA DE INDICAÇÃO: 0,000 a 500,000 °C
 RESOLUÇÃO: 0,001 °C
 ORDEM DE SERVIÇO: -

Estados do Ambiente

Temperatura: 20,0 °C ± 1,0 °C

Umidade Relativa: 55,0%_{ur} ± 5,0%_{ur}

Padrões utilizados

Código	Descrição	Certificado	Rastreabilidade	Validade
TEH 22	Termohigrômetro	RBC 8279/16	Masterlabor	28/12/2016
MF 02	Multímetro Digital	A1563/2016	Minipa	08/01/2017

Procedimento

A calibração foi realizada conforme procedimento PRO 37 - Média de 3 leituras.

Summary: *See above*

(VR) - Valor de Referência (°C)	(VO) - Valor do Objeto (°C)	(E) Erro VR (°C)	(U) - Incerteza Expandida (°C)	(k) - Fator de Abundância	(vdf) - Graus de Liberdade Efetivos
100,034	100,115	0,081	0,015	2,000	∞
300,952	300,111	0,159	0,017	2,000	∞
500,010	500,162	0,152	0,015	2,000	∞

Observações

A incerteza expandida de medição (U) relatada é declarada como a incerteza padrão da medição multiplicada pelo fator de abrangência (k), o qual para uma distribuição (t) com (ν_{eff}) graus de liberdade efetivos corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95,45%. A incerteza de medição foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02. Os valores de (k) e (ν_{eff}), estão na tabela acima.

Certificado conferido e assinado.

Os resultados deste certificado referem-se exclusivamente ao instrumento calibrado.

Otacílio Ap. da Silva
CREA SP 50637233/33

Date: 28/07/2016

Responsável: Otávio Aparecido da Silva - Técnico em Instrumentação - CREA 50837239/33

**CERTIFICADO DE QUALIDADE**

Cliente: ESTANCIA TURISTICA - TIRESMO - PARAGUAQU PAULISTA

Pedido: 025536/16

Data Emissão: 25/07/2016

Nº O.B.: 1101

Nº NF: 676

CERTIFICADO DE MANUTENÇÃO

PAG: 01/01

Nº 87600

DADOS DA VÁLVULA

Fabricante	MMCA	Modelo	Tamanho	Série	TAG	P. Ajuste (psi)	Validade	ASME I (3%)	ASME VII (10%)
			3" X 3"	I	01	10,00	25/07/2017		X

DESCRIÇÃO DOS TESTES REALIZADOS

	RESULTADO
Teste de Ajuste de Pressão (Set Point) conforme ASME I e VII	APROVADO
Teste Dêr. De Alívio (Blow Down) conforme ASME I e VII	APROVADO
Teste de Vedação conforme ANSI B 147 ou API 527	APROVADO
Teste de acionamento/ estanqueidade	APROVADO

Obs.: Todos os testes são realizados com equipamentos calibrados com rastreabilidade certificada.

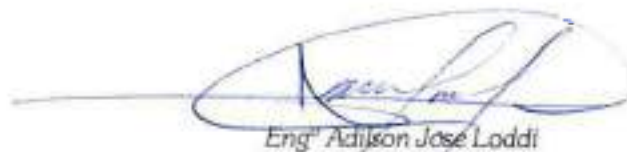
PADRÕES UTILIZADOS NA CALIBRAÇÃO

0-90 Kg/cm² (Certificado P-285214)	☒	0-70 Kg/cm² (Certificado P-285214)	☐
0-50 Kg/cm² (Certificado P-285414)	☐	0-100 Kg/cm² (Certificado P-285414)	☐

TERMO DE GARANTIA

Nossos serviços são garantidos pelo prazo de 12 meses a contar da data de emissão de N. Fiscal respectiva contra defeitos de fabricação e/ou mão de obra, os quais terão reparação em nossa fábrica em Marília - Estado de São Paulo, desde que não tenham sido violados os lacres. Sempre que for constatada qualquer irregularidade, o cliente deverá nos notificar, no prazo de garantia, relatório detalhado sobre a ocorrência, ficando o produto sujeito a inspeção por nossos técnicos.

A garantia estende-se apenas a produtos que tenham sido vendidos, armazenados, e operados dentro de suas condições próprias e de acordo com nossas instruções. Nosso Departamento Técnico está a disposição dos clientes para consultar sobre quaisquer informações referentes ao assunto.

Engº Adilson José Lodi
CREA 5062319978

Responsável: Adilson José Lodi - Engº Prod. Mecânica - CREA 5062319978

Valvutec Manutenção e Automação Ltda ME. - CNPJ: 14.725.443/0001-13 - IE: 436.169.482.111
Cidade Tatuí, 128 - CEP 17012-120 - Distrito Industrial - Marília/ SP - Fone: (14) 3306-3021/ 3413-3114
e-mail: vendas@valvutec.com/ comercial@valvutec.com Site: www.valvutec.com



RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DE CALDEIRA

**INSPEÇÃO PERIÓDICA EXTERNA E INTERNA
Realizada em 2019**

IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO

Identificação:		CALDEIRA	
Modelo:		Locomotiva	
Fabricante:		The Avonside Engine CO. - Limited	
Tipo:		Cilindro Horizontal - Multitubular	
Modelo: American, em Bristol (Inglaterra) -4-4-0		N° DE SÉRIE 1244	
Norma de Projeto: ASME Seção I	Ano De Fabricação: 1879	Ano de Reforma: 2005	Categoria: B
Temperatura de Operação: 170 °C		Pressão de Operação: 7,0 kgf/cm²	
Temperatura de Projeto: N/D		Pressão de Projeto: N/D	
Produção de Vapor: 600 kg/h	PMTA: 8,0 kgf/cm²	Superfície de Aquecimento: 30,50 m²	

PROFISSIONAL HABILITADO

Nome: JULIANA PÁDUA DE PAIVA	Assinatura 	CREA: SP-5069944133
Local e data: PARAGUAÇU PAULISTA, 04 DE FEVEREIRO DE 2019.		

LOCALIDADE DA INSTALAÇÃO DA CALDEIRA

Empresa: PREFEITURA DA ESTÂNCIA TURÍSTICA DE PARAGUAÇU PAULISTA			
Endereço: AVENIDA SIQUEIRA CAMPOS Nº1430		Bairro: CENTRO	
CEP: 19700-000	Cidade: PARAGUAÇU PAULISTA		Estado: SÃO PAULO
Telefone: 18-3361-6165	Fax: 18-3361-6165	CNPJ: 44.547.305/0001-93	IE: ISENTO
Contato: LUIS CARLOS PEDROZO		Cargo: DIRETOR	e-mail: luis.pedroso@paraguacu-sp.gov.br

J.P. DE PAIVA ENGENHARIA E INSPEÇÃO

R: MÁRIO IGNÁCIO, 297 AP.03 - RES. COM. PALMARES - RIBEIRÃO PRETO - SP

FONE: (16) 3442-7947 - contato@jpvaengenharia.com.br

EMPRESA INSPETORA E PROFISSIONAL HABILITADO

Empresa:	JP DE PAIVA ENGENHARIA E INSPEÇÃO	CREA/SP:	2091663
Endereço:	RUA MÁRIO IGNÁCIO 297, AP.3	Bairro:	RES. COMERCIAL PALMARES
CEP:	14.092-460	Cidade:	RIBEIRÃO PRETO
		Estado:	SP
Telefone:	16 3442-7947	CNPJ:	26.916.271/0001-85
		Ins. Est.	ISENTO
PH:	JULIANA PÁDUA DE PAIVA	Título:	ENGENHEIRA MECÂNICA
		CREA/SP:	5063944133
Contato:	Juliana Pádua de Paiva	Cargo:	Diretora
		E-mail:	juliana@jpaivaengenharia.com.br
Data das Inspeções	Início das Inspeções	07/01/2019	
	Término das Inspeções	07/02/2019	
N° da ART destas inspeções:		28027230190348786	

VISTA GERAL DA CALDEIRA

Visão geral



Placa de identificação

1. ESPELHO TRASEIRO:

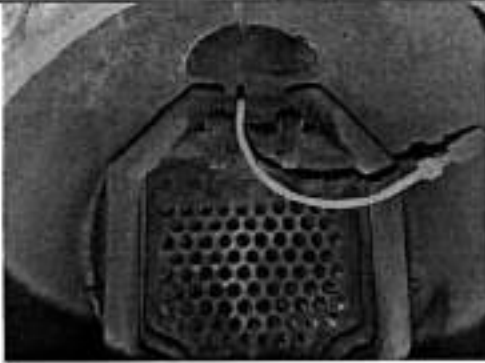
MATERIAL DO ESPELHO:		ASTM A36	
ESPESSURA NOMINAL DO ESPELHO:		12,7 mm	
Obs. Em geral em bom estado de conservação.			
			
A: 2610	mm	B: Ø 470	mm
C: 50,8	mm	D: 70	mm
E: 70	mm	F: 70	mm
G:	-		-

A: Comprimento distância entre espelhos
B: Diâmetro do espelho
C: Diâmetro do tubo
D: Distância vertical entre os furos
E: Distância horizontal entre os furos
F: Distância oblíqua entre os furos
G: Diâmetro

Medição de espessura

LADO ESQUERDO	0°	90°	180°	270°
1° Local	12,68	12,30	13,20	12,43
2° Local	-	-	-	-
Tampa do espelho	10,4	-	-	-

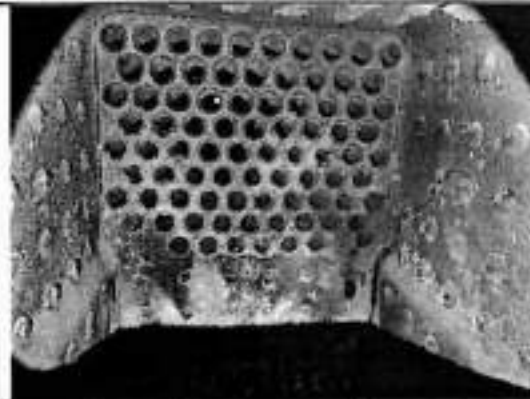
3. COLETOR DE VAPOR SATURADO:

Material do coletor: N/D	Ø e espessura nominal do tubo: 102,1 mm			
Aspecto visual do tubo: Em bom estado de conservação.				
				
Medição de espessura: N/D				
	0°	90°	180°	270°
1° Ponto:	5,80	-	5,60	-
Ensaio realizado: Ensaio visual e medição de espessura				
Laudo: N/A				
Obs.: Em bom estado de conservação.				

4. CORPO DA CALDEIRA:

Material do corpo: N/D	Ø e espessura nominal do corpo: 1148 mm			
Aspecto visual do corpo: Em geral em bom estado de conservação.				
				
Medição de espessura:				
	0°	90°	180°	270°
1° Ponto:	11,15	-	11,10	-
Ensaio realizado: Ensaio visual, medição de espessura.				
Laudo: N/A				
Obs.: Em bom estado de conservação.				

5. FEIXE DE TUBOS:

Material dos tubos: ASTM-A 178 A		Ø e espessura nominal dos tubos: 50,80 mm - Esp. 2,65		
Aspecto visual dos tubos: Em geral em bom estado de conservação.				
				
Medição de espessura:	Lado esquerdo	Lado direito	+	-
Tubo nº 1	2,65	2,57		
Ensaio realizado: Ensaio visual e medição de espessura.				
Laudo: N/A				
Obs.: Em bom estado de conservação.				

6. TUBULAÇÃO DE SAÍDA DE GASES:

Material do tubo: N/D	Ø e espessura nominal do tubo: 280 mm			
Aspecto visual do tubo: Em geral apresenta bom estado de conservação.				
				
Medição de espessura: N/A				
	0°	90°	180°	270°
1º Ponto:	7,40	6,08	7,68	7,70
Ensaio realizado: Ensaio visual.				
Laudo: N/A				
Obs.: Em bom estado de conservação.				

8. VÁLVULAS DE SEGURANÇA**8.1. 1ª Válvula de segurança**

Fabricante: N/D
Modelo/ Dimensão: Mola
Tag/ Série: 01
Pressão Ajuste: 10 kgf/cm ²
Pressão de fechamento: N/D
Data de Calibração: 27/07/2016
Condições do corpo e castelo: Boas condições
Condições físicas dos flanges: Boas condições
Calibração N°: 01

**8.2. 2ª Válvula de segurança**

Fabricante: N/D
Modelo/ Dimensão: Mola
Tag/ Série: 02
Pressão Ajuste: 10 kgf/cm ²
Pressão de fechamento: N/D
Data de Calibração: 27/07/2016
Condições do corpo e castelo: Boas condições
Condições físicas dos flanges: Boas condições
Calibração N°: 02

**9. INSTRUMENTOS DE CONTROLE****9.1. 1º MANÔMETRO**

Fabricante: FAMABRAS
Escala: 0 à 14 kgf/cm ²
Data da calibração: N/D
Calibração N°: N/D
Condições do manômetro: Em bom estado.

**9.2. TERMÔMETRO**

Fabricante: IND.BRAS
Escala: 0 à 500 °C
Data da calibração: N/D
Calibração N°: N/D
Condições do termômetro: Em bom estado.



10. COMPONENTES E PERIFÉRICOS DA CALDEIRA

10.1. Chaminé	
Condições físicas:	Em conformidade.

10.2. Exaustores e ventiladores	
Condições físicas:	Em conformidade.

10.3. Alvenarias (paredes de refratários, concretos)	
Condições físicas:	A caldeira não possui paredes refratárias e alvenarias.

10.4. Invólucros	
Condições físicas:	Em conformidade.

10.5. Bombas de alimentação de água (bomba elétrica)	
Condições físicas:	Em conformidade.

10.6. Comentários sobre periféricos:	
Em geral em bom estado de conservação.	

11. INSTALAÇÕES DA CALDEIRA

11.1. Localização da caldeira:	
Condições físicas:	A caldeira está instalada em área de caldeira conforme subitem 13.2.3
A caldeira é de uma locomotiva (Mana Fumaça) móvel.	

11.2. Dispõe de acesso fácil e seguro:	
Condições físicas:	Em conformidade.

11.3. Possui iluminação conforme normas vigentes:	
Condições físicas:	Em conformidade.

11.4. Possui iluminação de emergência:	
Condições físicas:	Em conformidade.

11.5. Possui extintores e ou hidrantes:	
Condições físicas:	Em conformidade.

11.6. O painel de instrumentos encontra-se em sala de controles:

Condições físicas: A caldeira possui todos os instrumentos dentro da cabine de comando.

11.7. A placa de identificação da caldeira satisfaz aos itens mínimos exigidos pela NR13 subitem 13.4.1.4:

Condições físicas: Em conformidade.



12. DOCUMENTAÇÃO DA CALDEIRA:

12.1. A caldeira possui prontuário conforme subitem 13.4.1.6:

Sim Em conformidade

12.2. A caldeira possui livro de registro de segurança conforme subitem 13.4.1.9:

Sim Em conformidade.

12.3. A caldeira possui projeto de instalação conforme item 13.4.2.1 e seus subitens:

Sim Em conformidade

12.4. A caldeira possui projeto de alteração e reparo conforme subitem 13.3.6 e 13.3.7 e seus subitens:

Não A caldeira fez uma alteração e não possui o projeto de alteração (PAR).

12.5. A caldeira possui manual de operação conforme item 13.4.3.1 e seus subitens:

Sim Em conformidade

12.6. INSPEÇÃO ANTERIOR

12.6.1. A caldeira possui relatório de inspeção anterior conforme subitem 13.4.4.14:	
Sim	Em conformidade.
12.6.2. As recomendações do relatório anterior foram atendidas:	
Sim	Em conformidade.

12.7. Possui certificado de treinamento e estágio de segurança na operação de caldeiras conforme subitem 13.4.3.5:	
Sim	Em conformidade.

12.8. Possui estágio prático supervisionado na própria caldeira que irá operar conforme subitem A1.5:	
Sim	Em conformidade.

12.9. CERTIFICADOS DE AFERIÇÃO/CALIBRAÇÃO

12.9.1. Possui certificado de aferição dos instrumentos de controle conforme subitem 13.4.1.3:	
Não	Deverá ser providenciado.
12.9.2. Possui certificado de calibração das válvulas de segurança conforme subitem 13.4.1.6:	
Não	Deverá ser providenciado.

12.10. Possui relatório de controle da qualidade da água conforme subitem 13.4.3.3, 13.4.1.2:	
Sim	Em conformidade.

12.11. Possui instrumento de detecção de vazamento de gás conforme subitem 13.4.2.4 alínea d (somente para caldeiras a gás):	
Não	O combustível da caldeira é a lenha.

13. TESTE HIDROSTÁTICO:

NÃO APLICÁVEL

14. OUTROS TESTES E ENSAIOS REALIZADOS:

Medição de espessura:	SIM
Visual e dimensional:	SIM

15. AÇÕES CORRETIVAS:**IMEDIATAS:**

Providenciar certificado de calibração das válvulas de segurança.

Providenciar certificado de calibração do manômetro.

A SEREM PLANEJADAS:

Não há.

16. CONCLUSÕES:

A caldeira foi submetida à inspeção periódica e foram encontradas anomalias que comprometam a segurança da caldeira.

Pela falta de certificado de calibração das válvulas de segurança e certificado de calibração do manômetro do vaso. Portanto, a caldeira estará APTA a operar com segurança desde que as recomendações citadas no item 15 deste relatório sejam atendidas.

O cliente é total responsável pelas adequações determinadas no item, 15 deste relatório e deverá providenciar estas adequações para atendimento total da norma NR-13.

17. PRÓXIMAS INSPEÇÕES:

A caldeira deve ser submetida à nova inspeção até a data: 07/02/2020.

18. RESPONSÁVEIS PELA INSPEÇÃO:

Juliana Pádua de Paiva
Engenheira Mecânica
CREA-SP: 5069944133

7 Endereços de Classe

35 - MARILIA - ASSOCIAÇÃO DOS ENGENHEIROS, ARQUITETOS E AGRÔNOMOS DE MARILIA E REGIÃO

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Marília 22 de Maio de 2019
 Local _____ data _____
 Eng. Adilson Jose Lodi
 CREA 5063310078
 ADILSON JOSE LODI - CPF: 141.329.818-35

 PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTANÇÃ TURÍSTICA DE PARAGUAQUITA
 - CPF/CNPJ: 46.847.300/0001-80

Valor ART R\$ 88,88

Assinatura em 21/05/2019

Valor Pago R\$ 88,88

Processo Número 23027.239130419978

Versão do sistema

Impresso em 22/05/2019 12:48:40

9. Informações

- A presente ART e todos os documentos que a ela se referirem deverão ser entregues ao Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CREA) para registro.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea.org.br ou www.crea.org.br
- A guarda da via original da ART será de responsabilidade do profissional e do contratado, com o objetivo de documentar o serviço contratado.

www.crea.org.br

Tel: 0800 17 45 11

E-mail: atendimento@crea.org.br



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART

Lei nº 5.496, de 7 de dezembro de 1977

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

ART de Obra ou Serviço

28027230190619978

1. Responsável Técnico

ADILSON JOSE LODI

Título Profissional: Engenharia de Produção - Mecânica

Recp: 2804196972

Registro: 6062319978-SP

Registro: 2069418-SP

Empresa Contratada: VALVUTEC MANUTENÇÃO E AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL LTDA-ME

2. Dados do Contrato

Contratante: PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTANCIA TURISTICA DE PARAGUAÇU PTA CFC/CNPJ 44.547.306/0001-83
 Endereço: Avenida SQUERRA CAMPOS N° 1430
 Complemento: Bairro
 Cidade: Paraguaçu Paulista UF: SP CEP: 19760-000
 Contrato: Celebrado em: 28/05/2018 Vigência: à Lei nº
 Valor: R\$ 2.200,00 Tipo de Contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público
 Ação Institucional:

3. Dados do Obra/Serviço

Endereço: Avenida SQUERRA CAMPOS N° 1430
 Complemento: Bairro
 Cidade: Paraguaçu Paulista UF: SP CEP: 19760-000
 Data de Início: 17/06/2018
 Previsão de Término: 17/06/2019
 Coordenadas Geográficas
 Fim da obra: Código
 CFC/CNPJ:

4. Atividades Técnicas

			Quantidade	Unidade
Acesso				
1	Certificação	Controle	2,00000	bor
Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder à baixa desta ART				

5. Observações

Serviço de inspeção técnica, manutenção e reparação em 2 unidades de elevadores, conforme orçamento nº 00780 e 00781.

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.

2. Entidade do Cliente

18 - MARUÍ SA - ASSOCIAÇÃO DOS ENGENHEIROS, ARQUITETOS E AGRÔNOMOS DE MARUÍ, ERSILIO

3. Assinatura

Ocelo, sem verificação as informações acima

Marília 22 de Novo de 2019
Local Eng. Adilson Jose Loddi
CREA 5062319978
ADILSON JOSE LODDI - CPF: 141.328.838-33

PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTANCA TURISTICA DE PARAQUAQUITA
- CPF/CNPJ: 06.547.308/0001-93

Valor ART R\$ 88,00

Registrada em 24/06/2019

Valor Pago R\$ 88,00

Nº do Documento 22627238190818978

Valor do Imposto

Impresso em 22/06/2019 12:45:46

3. Informações

A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no sistema de registro de profissionais, cadastrado pelo Conselho Administrativo

A autenticidade desta documentação pode ser verificada no site www.crea-sp.org.br ou www.crea-sp.org.br

A guarda da via assinada da ART está de responsabilidade do profissional e do contratante para o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.crea-sp.org.br

Tel: 0800 17 34 11

E-mail: assessor@crea-sp.org.br ou crea@crea-sp.org.br





Acreditação da Responsabilidade Técnica - ART

Lei nº 5.496, de 7 de dezembro de 1977

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

ART de Obra ou Serviço
28027230190348786

1. Responsável Técnico

JULIANA PADUA DE PAIVA

Título Profissional: Engenheira Mecânica, Técnica em Soldagem

Empresa Contratada: JP DE PAIVA ENGENHARIA E INSPEÇÃO

HNP: 2009878912

Registro: 5089844133-SP

Registro: 2091863-SP

2. Dados do Contrato

Contratante: **PREFEITURA DA ESTÂNCIA TURÍSTICA DE PARAGUAÇU PAULISTA**

CPF/CNPJ: 19.791.896/0089-34

Endereço: **Avenida SIQUEIRA CAMPOS**

Nº: 1430

Complemento:

Bairro: **CENTRO**Cidade: **Paraguacu Paulista**UF: **SP**CEP: **19700-000**Contrato: **INSP-0104-2018**Celebrado em: **04/03/2018**

Vinculado à obra:

Valor: **R\$ 3.500,00**Tipo do Contrato: **Prestação de Serviço do Setor Privado**

Atividade Institucional:

3. Dados da Obra/Serviço

Endereço: **Avenida SIQUEIRA CAMPOS**Nº: **1430**

Complemento:

Bairro: **CENTRO**Cidade: **Paraguacu Paulista**UF: **SP**CEP: **19700-000**Data de início: **04/03/2018**Previsão de Término: **04/03/2018**

Coordenadas Geográficas:

Fim da Obra: **Polinização Mecânica**

Código:

Prestador: **PREFEITURA DA ESTÂNCIA TURÍSTICA DE PARAGUAÇU PAULISTA**CPF/CNPJ: **19.791.896/0089-34**

4. Atividade Técnica

Supervisão

1

(inspeção)

de Inspeção e/ou
Manutenção de Veículos
sob Pressão

Qt. Análises

1,00000

Unidade

unidade

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder à baixa desta ART

5. Observações

INSPEÇÃO PERIÓDICA DE CALIBRE DA LUBRIFICATIVA COM OBRIGATORIEDADE DE MANUTENÇÃO, INSP-0104-2018

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro atendimento às regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

INSTRUÇÕES:

Nº do Registro: 2001663

CREASP: 0002944133

Nome: JULIANA PAIVA DE PAIVA

- BOLETOS EMITIDOS APÓS AS 23H, PAGAM APÓS AS 8H DO DIA ÚTIL SEGUINTE.

A quitação do título ocorre após a compensação bancária.

Depositos/transferências não serão aceitos para quitação.

Pagamento à menor implica inadimplência.

Não pagar após o vencimento.

Clique aqui e pague este boleto através do Auto Atendimento Pessoa Física.

Clique aqui e pague este boleto através do Auto Atendimento Pessoa Jurídica.

BANCO DO BRASIL		001-9	00190.00009 02802.723011 90348.786170 4 78470000008596	
Nome do Pagador CPF/CNPJ (Empres)				
JP DE PAIVA ENGENHARIA E INSPEÇÃO CPF/CNPJ: 20916271000185				
RUA: MARIO IGNACIO 297, RIBEIRAO PRETO - SP CEP: 14092-460				
Cidade/Estado				
Nome do Beneficiário	Nº Documento	Valor do Vencimento	Valor do Documento	Código de Pagamento
28027230190348786	28027230190348786	02/04/2019	\$5,05	
Nome do Beneficiário CPF/CNPJ (Empres)				
CONSELHO REG DE ENGENHARIA E AGRÔNOMO DO E CPF/CNPJ: 00.945.0170001-77				
AV BRG FARIA LIMA 1099 9 ANDAR, SAO PAULO - SP CEP: 14320-02				
Agência Corrente do Beneficiário				
3306-7 401753-8				

BANCO DO BRASIL		001-9	00190.00009 02802.723011 90348.786170 4 78470000008596	
Nome do Pagador				
PAGÁVEL EM QUALQUER BANCO ATÉ O VENCIMENTO				
Nome do Beneficiário CPF/CNPJ				
CONSELHO REG DE ENGENHARIA E AGRÔNOMO DO E CPF/CNPJ: 00.945.0170001-77				
Nome do Beneficiário	Nº Documento	Especie	Valor	Valor do Documento
24032019	28027230190348786	DS	N	24032019
Nome do Beneficiário	Código	Especie	Valor	Valor do Documento
28027230190348786	17	RS		25,05
Nome do Beneficiário CPF/CNPJ (Empres)				
JP DE PAIVA ENGENHARIA E INSPEÇÃO CPF/CNPJ: 20916271000185				
RUA: MARIO IGNACIO 297, RIBEIRAO PRETO - SP CEP: 14092-460				
Agência Corrente do Beneficiário				
3306-7 401753-8				





CERTIFICADO DE MANUTENÇÃO E CALIBRAÇÃO DA VALVULA DE SEGURANÇA

Resposta do Executivo 184/2026 Protocolo 43914 Envio em 24/07/2026 07:11:48
Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada.
Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sap/public/materiallegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

	CERTIFICADO DE MANUTENÇÃO E CALIBRAÇÃO VÁLVULA DE SEGURANÇA				
	Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL TURÍSTICA PARAGUACU-PTA				
	CNPJ nº 04.547.306/0001-50				
	Pedido: 0203219				
	Data emissão: 20/05/2019	Data Calibração: 17/05/2019	Pág: 01/02		
CERTIFICADO DE QUALIDADE		Nº NF: 1677		Nº Certificado: 167700	

DADOS DA VÁLVULA DE SEGURANÇA									
Fabricante	Modelo	Tamponha	Série	TAQ	Fluido	P. Ajuste kgf/cm²	Validade	ASME I (3%)	ASME VIII (3%)
		3 X 3	81	01	NITROGENIO	100	18041206		R

Local de Trabalho:

Válv. Flangeada	Válv. Roscada	Classe de Pressão
-----------------	---------------	-------------------

DESCRIÇÃO DOS TESTES REALIZADOS	RESULTADO
Teste de Jogo de Pressão (300 Psi) conforme ASME I e VIII	APROVADO
Teste de Jogo de Aberto (Bico Aberto) conforme ASME I e VIII	APROVADO
Teste de Vazão conforme NBR B 147 ou API 523	APROVADO
Teste de Acabamento e estanqueidade	APROVADO

TESTE DE BANCADA							
Pressão de Serviço	Pressão de Verificação	Classe de Pressão	Pressão de Teste	Nº Bolhas	Aperto do Furo	Temp. Ambiente	Observação
100	OK	A	1	1	1	1	1

1º Obs.: Todos os testes são realizados com equipamentos calibrados com rastreabilidade certificada. Válvula calibrada em temperatura ambiente - O rompimento dos lacres implicará na perda da garantia dos serviços realizados.
2º Obs.: Válvula desmontada, analisada, jateada, aplicada penca em na boçalo de aço, tapada, montada, calibrada, lacrada, fixado plaqueta de aço inox com dados da válvula, pintura pedregosa e embalagem.

PADRÕES UTILIZADOS NA CALIBRAÇÃO	
Medidores Analógicos	
0-70 kgf/cm² (Certificado nº 10091119) Validade: 21/05/2019	0-70 kgf/cm² (Certificado nº 10091119) Validade: 21/05/2019
0-100 kgf/cm² (Certificado nº 10774119) Validade: 21/05/2019	0-100 kgf/cm² (Certificado nº 10774119) Validade: 21/05/2019
ART Nº: 28027230190815878	Lacre de Segurança Nº: 936

TERMO DE GARANTIA	
Insatificação sempre sob garantia pelo prazo de 05 (cinco) meses a contar da data de entrega da válvula, desde que a mesma não tenha sido submetida a qualquer modificação ou reparação não autorizada pela Valvutec. Se, dentro desse prazo, ocorrer qualquer defeito de fabricação, a Valvutec se compromete a substituir a válvula defeituosa por uma nova, sem qualquer custo para o cliente, desde que a mesma não tenha sido submetida a qualquer modificação ou reparação não autorizada pela Valvutec. A garantia não se aplica a válvulas que tenham sido utilizadas em condições de trabalho fora das especificações técnicas fornecidas pela Valvutec, ou que tenham sido submetidas a qualquer modificação ou reparação não autorizada pela Valvutec.	
 Eng. Wilson José Lodi	 Eng. Wilson José Lodi

Valvutec Manutenção e Automação Ltda ME. - CNPJ: 14.125.443/0001-13 - IE: 408.150.482.141
Av. Carlos Tassi, 128 - CEP: 17512-120 - Distrito Industrial - Marília/SP - Fone: (14) 3306-2021/36224-0600
e-mail: vendas@valvutec.com.br comercial@valvutec.com.br - Site: www.valvutec.com.br

REGISTRO DE MANUTENÇÃO

CERTIFICADO Nº: 167700

CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTANCIA TURISTICA DE PARAGUAQU PTA.
MUNICÍPIO/UF: PARAGUAQU PALISTA - SP

PEDIDO: 02032/19

DATA EMISSÃO: 20/05/2019

LOCAL: LABORATÓRIO DA CONTRATADA

Nº SÉRIE: 1014

INSTRUMENTO: TERMÔMETRO

MODELO: -

TERMOMETRO TIPO: ANALÓGICO

FAIXA DE INDICAÇÃO: 0,000 A 500,000 °C

IDENTIFICAÇÃO: 1014

RESOLUÇÃO: 0,001 °C

FABRICANTE: BIMETAL

ORDEN DE SERVIÇO: -

Dados do Ambiente

Temperatura: 20,0 °C ± 1,0 °C

Umidade Relativa: 55,0%ur ± 5,0%ur

Padrões utilizados

Código	Descrição	Certificado	Rastreabilidade	Validade
TEH 22	TERMOMETERO	RBC B279/19	MASTERLABOR	17/05/2020
MP 02	MULTIMETRO DIGITAL	A2560/2019	MINIPA	17/05/2020

Procedimento

A calibração foi realizada conforme procedimento PRO 37 - Média de 3 leituras

Resultados

(VR) - Valor de Referência (°C)	(VO) - Valor do Objeto (°C)	(E) Erro (VO - VR) (°C)	(U) - Incerteza Expandida (°C)	(k) - Fator de Abrangência	(Veff) - Graus de Liberdade Efetivos
100,034	100,115	0,081	0,015	2,000	∞
300,852	300,111	0,159	0,017	2,000	∞
500,010	500,162	0,152	0,015	2,000	∞

Observações

A Incerteza expandida de medição (U) relatada é calculada como a Incerteza padrão da medição multiplicada pelo fator de abrangência (k), o qual para uma distribuição (t) com (Veff) graus de liberdade efetivos corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95,45%. A incerteza de medição foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02. Os valores de (k) e (Veff) estão na tabela acima.

Certificado conferido e assinado.

Os resultados deste certificado referem-se exclusivamente ao instrumento calibrado.

Data: 20/05/2019

Responsável: Otacílio Aparecido da Silva - Técnico em Instrumentação - CREA 506372333

Otacílio Ap. da Silva
CREA/SP 506372333

CLIENTE:



Razão Social: PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA TURÍSTICA DE PARAGUAÇU PTA.

Endereço: AV. SIQUEIRA CAMPOS, 1430

Bairro: JD. PAULISTA

CEP: 19.703-061

Cidade / UF: PARAGUAÇU PAULISTA/SP

Telefone: (18) 3361.6165

C.N.P.J.: 65.882.680/0001-60

RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA Nº: 211108-02

TAG: TAG-01

EQUIPAMENTO: VASO DE PRESSÃO

novembro-2021



THW ENGENHARIA E INSPEÇÕES

RUA ARNALDO STOCO, 703 - FRENTE - JARDIM UMEIRÃNEA - CEP: 13.482-375 UMEIRA/SP

TELEFONE (19) 3702-1000

www.thweng.com.br / contato@thweng.com.br

**RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA - NR-13**

RIS Nº

211108-02

TIPO VASO DE PRESSÃO

FOLHA:

1 de 1

SUMÁRIO

ITEM	DESCRIÇÃO	FOLHA
1	OBJETIVO	1 de 12
2	DADOS DO PROPRIETÁRIO	1 de 12
3	NORMAS DE REFERÊNCIA E CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO	1 de 12
4	TIPO DE INSPEÇÃO	1 de 12
5	DATAS DA INSPEÇÃO	1 de 12
6	LOCAL DE INSTALAÇÃO	1 de 12
7	DADOS DA EMPRESA CONTRATADA	1 de 12
8	CARACTERÍSTICAS E DADOS TÉCNICOS	2 de 12
9	DOCUMENTAÇÃO NR-13	2 de 12
10	IDENTIFICAÇÃO	2 de 12
11	INSTALAÇÃO	3 de 12
12	SEGURANÇA NA OPERAÇÃO DE VASOS DE PRESSÃO	4 de 12
13	SEGURANÇA NA MANUTENÇÃO DE VASOS DE PRESSÃO	4 de 12
14	REGISTROS DA INSPEÇÃO	5 de 12
15	DISPOSITIVOS DE CONTROLE E SEGURANÇA	5 de 12
16	ENSAIOS NÃO DESTRUTIVOS REALIZADOS	6 de 12
17	INSTRUMENTOS UTILIZADOS NA INSPEÇÃO	8 de 12
18	CLASSIFICAÇÃO DO VASO DE PRESSÃO	8 de 12
19	PERIODICIDADE DA INSPEÇÃO	10 de 12
20	VALIDADES DA INSPEÇÃO	10 de 12
21	RECOMENDAÇÕES E PROVIDÊNCIAS	11 de 12
22	CONCLUSÃO	11 de 12
23	SIGLAS UTILIZADAS NO RELATÓRIO	11 de 12
24	REGISTROS FOTOGRÁFICOS DO EQUIPAMENTO	12 de 12
ANEXOS		
25	ANEXO 1 - CROQUI DE LOCALIZAÇÃO CORDÕES DE SOLDA E PONTOS DE MEDIÇÃO DE ESPESSURAS	1 de 1
26	ANEXO 2 - RELATÓRIO DE NÃO CONFORMIDADES - RNC	1 de 1
27	ANEXO 3 - CERTIFICADO DE INSPEÇÃO DE EQUIPAMENTO	1 de 1
28	ANEXO 4 - CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO DOS INSTRUMENTOS UTILIZADOS	1 de 3
30	ANEXO 5 - ART - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA	1 de 2
THW- ENGENHARIA E INSPEÇÕES		
RUA ARNALDO STOCO, 703- FRENTE - JARDIM LIMEIRÃO - CEP: 13.482-375 LIMEIRA/SP		www.thweng.com.br contato@thweng.com.br (19) 3702-1000

 THW ENGENHARIA E INSPEÇÕES	RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA - NR-13	RIS Nº 211108-02																		
TIPO VASO DE PRESSÃO		FOLHA: 1 de 12																		
1. OBJETIVO:																				
Este Relatório de Inspeção de Segurança (RIS) tem por objetivo informar os resultados das inspeções realizadas no equipamento identificado no ITEM 8 deste RIS, para identificar a existência de possíveis irregularidades que possam comprometer a segurança do equipamento durante seu funcionamento normal, e atender a Portaria Nº 23 de 27/12/1994 do M.T.E. - Norma Regulamentadora Nº 13 (NR-13), republicada em 26/04/1995.																				
2. DADOS DO PROPRIETÁRIO																				
<table border="0"> <tr> <td>Razão Social:</td> <td colspan="2">PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA TURÍSTICA DE PARAGUAÇU PTA.</td> </tr> <tr> <td>Endereço:</td> <td>AV. SIQUEIRA CAMPOS, 1430</td> <td>Bairro: JD. PAULISTA</td> </tr> <tr> <td>Cidade / UF:</td> <td>PARAGUAÇU PAULISTA/SP</td> <td>CEP: 19.703-061</td> </tr> <tr> <td>C.N.P.J.:</td> <td>65.882.680/0001-60</td> <td>Tel.: (18) 3361.6165</td> </tr> </table>			Razão Social:	PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA TURÍSTICA DE PARAGUAÇU PTA.		Endereço:	AV. SIQUEIRA CAMPOS, 1430	Bairro: JD. PAULISTA	Cidade / UF:	PARAGUAÇU PAULISTA/SP	CEP: 19.703-061	C.N.P.J.:	65.882.680/0001-60	Tel.: (18) 3361.6165						
Razão Social:	PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA TURÍSTICA DE PARAGUAÇU PTA.																			
Endereço:	AV. SIQUEIRA CAMPOS, 1430	Bairro: JD. PAULISTA																		
Cidade / UF:	PARAGUAÇU PAULISTA/SP	CEP: 19.703-061																		
C.N.P.J.:	65.882.680/0001-60	Tel.: (18) 3361.6165																		
3. NORMAS DE REFERÊNCIA E CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO																				
<table border="0"> <tr> <td>3.1.</td> <td>Norma Regulamentadora Nº 13 do M.T.E. — "Caldeiras e Vasos de Pressão"</td> </tr> <tr> <td>3.2.</td> <td>Código ASME Sec. VIII - Div. 1 — "Rules for Construction of Pressure Vessels"</td> </tr> </table>			3.1.	Norma Regulamentadora Nº 13 do M.T.E. — "Caldeiras e Vasos de Pressão"	3.2.	Código ASME Sec. VIII - Div. 1 — "Rules for Construction of Pressure Vessels"														
3.1.	Norma Regulamentadora Nº 13 do M.T.E. — "Caldeiras e Vasos de Pressão"																			
3.2.	Código ASME Sec. VIII - Div. 1 — "Rules for Construction of Pressure Vessels"																			
4. TIPO DE INSPEÇÃO																				
☒ Inicial ☐ Periódica ☐ Extraordinária																				
5. DATAS DA INSPEÇÃO																				
<table border="0"> <tr> <td>5.1. INÍCIO:</td> <td><u>08/11/2021</u></td> <td>5.2. TÉRMINO:</td> <td><u>09/11/2021</u></td> </tr> </table>			5.1. INÍCIO:	<u>08/11/2021</u>	5.2. TÉRMINO:	<u>09/11/2021</u>														
5.1. INÍCIO:	<u>08/11/2021</u>	5.2. TÉRMINO:	<u>09/11/2021</u>																	
6. LOCAL DE INSTALAÇÃO																				
<table border="0"> <tr> <td>Área:</td> <td colspan="2">VAGÃO-MARIA FUMAÇA</td> </tr> <tr> <td>Razão Social:</td> <td colspan="2">PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA TURÍSTICA DE PARAGUAÇU PTA.</td> </tr> <tr> <td>Endereço:</td> <td>AV. SIQUEIRA CAMPOS, 1430</td> <td>Bairro: JD. PAULISTA</td> </tr> <tr> <td>Cidade / UF:</td> <td>PARAGUAÇU PAULISTA/SP</td> <td>CEP: 19.703-061</td> </tr> <tr> <td>C.N.P.J.:</td> <td>65.882.680/0001-60</td> <td>Tel.: (18) 3361.6165</td> </tr> <tr> <td>Ambiente:</td> <td colspan="2">☐ Aberto ☒ Fechado</td> </tr> </table>			Área:	VAGÃO-MARIA FUMAÇA		Razão Social:	PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA TURÍSTICA DE PARAGUAÇU PTA.		Endereço:	AV. SIQUEIRA CAMPOS, 1430	Bairro: JD. PAULISTA	Cidade / UF:	PARAGUAÇU PAULISTA/SP	CEP: 19.703-061	C.N.P.J.:	65.882.680/0001-60	Tel.: (18) 3361.6165	Ambiente:	☐ Aberto ☒ Fechado	
Área:	VAGÃO-MARIA FUMAÇA																			
Razão Social:	PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA TURÍSTICA DE PARAGUAÇU PTA.																			
Endereço:	AV. SIQUEIRA CAMPOS, 1430	Bairro: JD. PAULISTA																		
Cidade / UF:	PARAGUAÇU PAULISTA/SP	CEP: 19.703-061																		
C.N.P.J.:	65.882.680/0001-60	Tel.: (18) 3361.6165																		
Ambiente:	☐ Aberto ☒ Fechado																			
7. DADOS DA EMPRESA CONTRATADA:																				
<table border="0"> <tr> <td>Razão Social:</td> <td colspan="2">THW ENGENHARIA EIRELI - ME</td> </tr> <tr> <td>Endereço:</td> <td>RUA ARNALDO STOCCHI, 703 - FRENTE</td> <td>Bairro: JARDIM LIMEIRÃNEA</td> </tr> <tr> <td>Cidade / UF:</td> <td>LIMEIRA/SP</td> <td>CEP: 13.482-375</td> </tr> <tr> <td>C.N.P.J.:</td> <td>27.304.324/0001-70</td> <td>Tel.: (19) 3702-1000</td> </tr> </table>			Razão Social:	THW ENGENHARIA EIRELI - ME		Endereço:	RUA ARNALDO STOCCHI, 703 - FRENTE	Bairro: JARDIM LIMEIRÃNEA	Cidade / UF:	LIMEIRA/SP	CEP: 13.482-375	C.N.P.J.:	27.304.324/0001-70	Tel.: (19) 3702-1000						
Razão Social:	THW ENGENHARIA EIRELI - ME																			
Endereço:	RUA ARNALDO STOCCHI, 703 - FRENTE	Bairro: JARDIM LIMEIRÃNEA																		
Cidade / UF:	LIMEIRA/SP	CEP: 13.482-375																		
C.N.P.J.:	27.304.324/0001-70	Tel.: (19) 3702-1000																		
PROFISSIONAL HABILITADO Wesley José da Cruz Engenheiro Mecânico CREA/SP: 5062384481	INSPECTOR DE EQUIPAMENTO Wesley José da Cruz Engenheiro Mecânico	DATA 08/11/2021																		

Resposta do Executivo 184/2026 Protocolo 43914 Envio em 24/07/2026 07:11:48

Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada.
Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sap1.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sap/public/materiale legislativa/2026/25536/25536_origina1.pdf

**RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA - NR-13**

RIS Nº

211108-02

TIPO VASO DE PRESSÃO

FOLHA Nº

2 de 12

8. CARACTERÍSTICAS E DADOS TÉCNICOS

Equipamento:	VASO DE PRESSÃO		
Identificação / TAG:	TAG-01		
Nº Série:	N/C		
Fabricante:	ROBERT RAMMERT & CIA		
Data de Fabricação:	N/C		
Código / Norma de Fabricação:	ASME VIII DIV 1 - ED 2013		
Tipo dos Tampos:	SEMI-HEMISFÉRICO		
Tipo do Vaso:	☒ Horizontal	☐ Vertical	
Material do Costado:	AS-283 GR/C		
Material dos Tampos:	AS-283 GR/C		
Pressão de Projeto:	14,87 kgf/cm ²	1,46 Mpa	211,50 psi
Pressão de Operação:	10,00 kgf/cm ²	0,98 Mpa	142,23 psi
P.M.T.A.:	14,87 kgf/cm ²	1,46 Mpa	211,50 psi
Pressão de Teste:	19,33 kgf/cm ²	1,90 Mpa	274,94 psi
Temperatura de Projeto:	110 °C		
Temperatura de Operação:	40 °C		
Espessura nominal do Costado:	4,6 mm		
Espessura nominal dos Tampos:	4,6 mm		
Volume Geométrico do Vaso:	0,255 m ³		
Comprimento / Altura:	1380,00 mm		
Diâmetro Interno:	460,00 mm		
Desenho de Referência Nº:	☐ Não Aplicável	☒ Aplicável	Nº <u>N/C</u>

9. DOCUMENTAÇÃO NR-13

ITEM	DESCRIÇÃO	A	R	AR	NA	OBS
9.1.	Prontuário atende as exigências do item 13.5.1.6, item "a"	☒	☐	☐	☐	☐
9.2.	Registro de Segurança existente conforme item 13.5.1.8	☒	☐	☐	☐	☐
9.3.	Projeto de Instalação do(s) equipamento(s) conforme item 13.5.2.4/5	☐	☐	☐	☒	☐
9.4.	Projeto de Alteração ou reparo conforme itens 13.3.3	☐	☐	☐	☒	☐
9.5.	Relatórios de Inspeção anteriores conforme subitem 13.5.4.14	☒	☐	☐	☐	☐
9.6.	Prontuário disponível para consulta conforme item 13.5.1.9	☒	☐	☐	☐	☐

10. IDENTIFICAÇÃO

ITEM	DESCRIÇÃO	A	R	AR	NA	OBS
10.1.	Placa de Identificação indelével, fixada no corpo, em local de fácil acesso e visível com informações mínimas conforme item 13.5.1.4	☒	☐	☐	☐	☐

PROFISSIONAL HABILITADO

Wesley José da Cruz
Engenheiro Mecânico
CREA/SP: 5062384481

INSPECTOR DE EQUIPAMENTO

Wesley José da Cruz
Engenheiro Mecânico

DATA

08/11/2021

Resposta do Executivo 184/2026 Protocolo 43914 Envio em 24/07/2026 07:11:48

Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada.

Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sap1.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sap/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

 TNV TRANSITO E SEGURANÇA	RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA - NR-13	RIS Nº 211108-02										
	TIPO VASO DE PRESSÃO	FOLHA: 3 de 12										
10. IDENTIFICAÇÃO (CONTINUAÇÃO)												
ITEM 10.2.	DESCRIÇÃO Vaso identificado com a respectiva categoria conforme anexo IV e número ou código de identificação, ambos em local visível, conforme item 13.5.1.5	<table border="0"> <tr> <td>A</td> <td>R</td> <td>AR</td> <td>NA</td> <td>OBS</td> </tr> <tr> <td>☒</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> </table>	A	R	AR	NA	OBS	☒	☐	☐	☐	☐
A	R	AR	NA	OBS								
☒	☐	☐	☐	☐								
11. INSTALAÇÃO												
ITEM 11.1.	DESCRIÇÃO Drenos, respiros, bocas de visita, indicadores de nível, pressão e temperatura em locais de fácil acesso, conforme item 13.5.2.1	<table border="0"> <tr> <td>A</td> <td>R</td> <td>AR</td> <td>NA</td> <td>OBS</td> </tr> <tr> <td>☒</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> </table>	A	R	AR	NA	OBS	☒	☐	☐	☐	☐
A	R	AR	NA	OBS								
☒	☐	☐	☐	☐								
<u>Para vasos instalados em ambientes confinados:</u>												
11.2.	Possui duas saídas amplas, desobstruídas e dispostas em direções distintas, conforme item 13.5.2.2 - item "a"	<table border="0"> <tr> <td>☒</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> </table>	☒	☐	☐	☐	☐					
☒	☐	☐	☐	☐								
11.3.	Possui acesso fácil e seguro para atividades de manutenção, operação e inspeção, conforme item 13.5.2.2 - item "b"	<table border="0"> <tr> <td>☒</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> </table>	☒	☐	☐	☐	☐					
☒	☐	☐	☐	☐								
11.4.	Possui guarda-corpos vazado com dimensões que impeçam a queda de pessoas, conforme item 13.5.2.2 - item "b"	<table border="0"> <tr> <td>☒</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> </table>	☒	☐	☐	☐	☐					
☒	☐	☐	☐	☐								
11.5.	Possui ventilação permanente com entradas de ar que não possam ser bloqueadas, conforme item 13.5.2.2 - item "c"	<table border="0"> <tr> <td>☒</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> </table>	☒	☐	☐	☐	☐					
☒	☐	☐	☐	☐								
11.6.	Possui iluminação conforme normas vigente, conforme item 13.5.2.2 item "d"	<table border="0"> <tr> <td>☒</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> </table>	☒	☐	☐	☐	☐					
☒	☐	☐	☐	☐								
11.7.	Possui sistema de iluminação de emergência, conforme item 13.5.2.2 - item "e"	<table border="0"> <tr> <td>☒</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> </table>	☒	☐	☐	☐	☐					
☒	☐	☐	☐	☐								
<u>Para vasos instalados em ambientes abertos:</u>												
11.8.	Possui duas saídas amplas, desobstruídas e dispostas em direções distintas, conforme item 13.5.2.3 - item "a"	<table border="0"> <tr> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☒</td> <td>☐</td> </tr> </table>	☐	☐	☐	☒	☐					
☐	☐	☐	☒	☐								
11.9.	Possui acesso fácil e seguro para atividades de manutenção, operação e inspeção, conforme item 13.5.2.3 - item "b"	<table border="0"> <tr> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☒</td> <td>☐</td> </tr> </table>	☐	☐	☐	☒	☐					
☐	☐	☐	☒	☐								
11.10.	Possui guarda-corpos vazado com dimensões que impeçam a queda de pessoas, conforme item 13.5.2.3 - item "b"	<table border="0"> <tr> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☒</td> <td>☐</td> </tr> </table>	☐	☐	☐	☒	☐					
☐	☐	☐	☒	☐								
11.11.	Possui iluminação conforme normas vigente, conforme item 13.5.2.3 - item "d"	<table border="0"> <tr> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☒</td> <td>☐</td> </tr> </table>	☐	☐	☐	☒	☐					
☐	☐	☐	☒	☐								
11.12.	Possui sistema de iluminação de emergência, conforme item 13.5.2.3 - item "e"	<table border="0"> <tr> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☒</td> <td>☐</td> </tr> </table>	☐	☐	☐	☒	☐					
☐	☐	☐	☒	☐								
PROFISSIONAL HABILITADO Wesley José da Cruz Engenheiro Mecânico CREA/SP: 5062384481	INSPECTOR DE EQUIPAMENTO Wesley José da Cruz Engenheiro Mecânico	DATA 08/11/2021										

Resposta do Executivo 184/2026 Protocolo 43914 Envio em 24/07/2026 07:11:48

Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada.
Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sap1.paraguacuapaulista.sp.leg.br/media/sap/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

**RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA - NR-13**

RIS Nº

211108-02

TIPO VASO DE PRESSÃO

FOLHA:

4 de 12

11. INSTALAÇÃO (CONTINUAÇÃO)

ITEM	DESCRIÇÃO	A	R	AR	NA	OBS
11.13.	Possui Projeto de Instalação com planta baixa do estabelecimento com posicionamento e a categoria de cada vaso e das instalações de segurança, conforme item 13.5.2.4 (CAT-I/II/III)	☐	☐	☐	☒	☐
11.14.	Possui Projeto Alternativo de Instalação realizado por Profissional Habilitado e aprovado pelo sindicato da categoria e ou órgão regional do MTb, conforme itens 13.5.2.5	☐	☐	☐	☒	☐

12. SEGURANÇA NA OPERAÇÃO DE VASOS DE PRESSÃO

ITEM	DESCRIÇÃO	A	R	AR	NA	OBS
12.1.	Para vasos categorias "I" e "II", os mesmos possuem Manual de Operação Próprio ou Instruções de Operação no Manual de Operação da Unidade, em Língua Portuguesa e acessível aos operadores, conforme item 13.5.3.1	☐	☐	☐	☒	☐
12.2.	Instrumentos e controles calibrados e em boas condições operacionais, conforme item 13.5.3.2	☒	☐	☐	☐	☐
12.3.	Sistemas de controle de segurança livres de bloqueios que possam neutralizar seu funcionamento em operação, conforme item 13.5.3.2.1	☒	☐	☐	☐	☐

13. SEGURANÇA NA MANUTENÇÃO DE VASOS DE PRESSÃO

ITEM	DESCRIÇÃO	A	R	AR	NA	OBS
13.1.	Os reparos e ou alterações realizados no vaso de pressão respeitam o código de projeto e construção e as prescrições do fabricante, conforme item 13.3.7	☐	☐	☐	☒	☐
13.2.	Realizado Projeto de Alteração ou Reparo caso haja modificação das condições de projeto ou reparos que possam comprometer a segurança, conforme item 13.3.3	☐	☐	☐	☒	☐
13.3.	Projeto de Alteração ou Reparo realizado por Profissional Habilitado, possuindo dados técnicos e divulgado para profissionais envolvidos com o vaso de pressão, conforme item 13.3.6	☐	☐	☐	☒	☐
13.4.	Após reparos por soldagem em partes sujeitas à pressão foi realizado Teste Hidrostático, conforme item 13.5.4.3	☐	☐	☐	☒	☐
13.5.	Sistemas de controle e segurança submetidos a manutenção preventiva ou preditiva, conforme item 13.3.4	☐	☐	☐	☒	☐

PROFISSIONAL HABILITADOWesley José da Cruz
Engenheiro Mecânico
CREA/SP: 5062384/82**INSPEÇÃO DE EQUIPAMENTO**Wesley José da Cruz
Engenheiro Mecânico**DATA**

08/11/2021

**RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA - NR-13**

RHS Nº

211108-02

TIPO VASO DE PRESSÃO

FOLHA:

5 de 12

14. REGISTROS DA INSPEÇÃOInspeção Visual Interna

ITEM	DESCRIÇÃO	A	R	AR	NA	OBS
14.1.	Existência de trincas, corrosão, escavações no costado / tampos.	☒	☐	☐	☐	☐
14.2.	Integridade do revestimento interno.	☐	☐	☐	☒	☐
14.3.	Integridade da pintura interna.	☐	☐	☐	☒	☐
14.4.	Integridade dos cordões de solda internos.	☒	☐	☐	☐	☐
14.5.	Integridade dos medidores de nível, pescadores, etc.	☒	☐	☐	☐	☐
14.6.	Integridade dos bocais, luvas e demais conexões e acessórios.	☒	☐	☐	☐	☐

Inspeção Visual Externa

ITEM	DESCRIÇÃO	A	R	AR	NA	OBS
14.7.	Escada, Passarelas, Plataforma e Estrutura Metálica em boas condições físicas.	☐	☐	☐	☒	☐
14.8.	Fundações, Suportes e Apoios em boas condições físicas.	☒	☐	☐	☐	☐
14.9.	Chumbadores e Fixadores em boas condições físicas.	☒	☐	☐	☐	☐
14.10.	Dispositivos de Aterramento em boas condições físicas.	☒	☐	☐	☐	☐
14.11.	Pintura em boa condição de conservação.	☒	☐	☐	☐	☐
14.12.	Costado e Tampas em boas condições físicas.	☒	☐	☐	☐	☐
14.13.	Válvulas de Controle, Bocais e Conexões em boas condições físicas.	☒	☐	☐	☐	☐
14.14.	Parafusos, Porcas e Prisioneiros em boas condições físicas.	☒	☐	☐	☐	☐
14.14.	Revestimento em boas condições físicas.	☐	☐	☐	☒	☐
14.15.	Medidor de Nível em boas condições físicas.	☐	☐	☐	☒	☐
14.16.	Dispositivos de segurança em boas condições físicas.	☒	☐	☐	☐	☐
14.17.	Dispositivos de controle de pressão em boas condições físicas.	☒	☐	☐	☐	☐
14.18.	Elementos de Travamento em boas condições físicas.	☒	☐	☐	☐	☐
14.18.	Discos de Ruptura em boas condições físicas.	☐	☐	☐	☒	☐

15. DISPOSITIVOS DE CONTROLE E SEGURANÇA**15.1. Manômetros e Transmissores de Pressão**

TAG / IDENTIFICAÇÃO	FABRICANTE	Nº SERIE	ESCALA (psig)	Nº CERTIF. CALIBRAÇÃO
PI-01 VERMELHO	FAMABRÁS	N.C.	0-160	211108-01M

OBS.:

PROFISSIONAL HABILITADO

Wesley José da Cruz
Engenheiro Mecânico
CREA/SP: 5062384481

INSPECTOR DE EQUIPAMENTO

Wesley José da Cruz
Engenheiro Mecânico

DATA

08/11/2021

	RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA - NR-13	RIS Nº 211108-02
	TIPO VASO DE PRESSÃO	FOLHA: 6 de 12

15. DISPOSITIVOS DE CONTROLE E SEGURANÇA (CONTINUAÇÃO)

15.2. Válvula(s) de Segurança

TAG / IDENTIFICAÇÃO	FABRICANTE	Nº SERIE	Nº CERTIF. CALIBRAÇÃO	PRESSÕES (Verificadas)	
				Abertura (kgf/Cm²)	Fechamento (kgf/Cm²)
PSV-01	N/C	N/C	211108-02P	12,00	11,45

OBS.:

15.3. Discos de Ruptura

TAG / IDENTIFICAÇÃO	FABRICANTE	Nº SERIE	PRESSÃO INDICADA ABERTURA (kgf/Cm²)	INTEGRIDADE DO DISPOSITIVO
N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.

16. ENSAIOS NÃO DESTRUTIVOS REALIZADOS

16.1. TESTE HIDROSTÁTICO ☐ APLICÁVEL ☐ NÃO APLICÁVEL

PRESSÃO DE TESTE (kgf/Cm²)	DURAÇÃO DO TESTE	MANÔMETRO UTILIZADO	ESCALA (kgf/Cm²)	Nº CERTIF. CALIBRAÇÃO	FUNDO DE TESTE
0,00	0,00	0	0	0	0

16.1.1. Ocorrência de vazamentos e ou deformações durante o Teste Hidrostático ☐ SIM ☒ NÃO

16.1.2. O Teste Hidrostático realizado foi considerado ☐ APROVADO ☐ REPROVADO

16.1.3. Emitido o Certificado de Teste Hidrostático Nº 211108-02 em anexo a este relatório.

PROFISSIONAL HABILITADO Wesley José da Cruz Engenheiro Mecânico CREA/SP: 5062384481	INSPEÇÃO DE EQUIPAMENTO Wesley José da Cruz Engenheiro Mecânico	DATA 08/11/2021
---	--	---------------------------

**RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA - NR-13**

RS Nº

211108-02

TIPO VASO DE PRESSÃO

FOLHA:

7 de 12

16. ENSAIOS NÃO DESTRUTIVOS REALIZADOS (CONTINUAÇÃO)**16.2. TESTE PNEUMÁTICO**☐ APLICÁVEL☒ NÃO APLICÁVEL

PRESSÃO DE TESTE (kgf/cm²)	DURAÇÃO DO TESTE	MANÔMETRO UTILIZADO	ESCALA (kgf/cm²)	Nº CERTIF. CALIBRAÇÃO	FUNDO DE TESTE
N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.

16.2.1. Ocorrência de vazamentos e ou deformações durante o Teste Pneumático ☐ SIM ☐ NÃO

16.2.2. O Teste Pneumático realizado foi considerado ☐ APROVADO ☐ REPROVADO

16.2.3. Emitido o Certificado de Teste Pneumático Nº **211108-02** em anexo a este relatório.

16.3. ENSAIO POR LÍQUIDO PENETRANTE☐ APLICÁVEL☒ NÃO APLICÁVEL

16.2.1. Foram detectadas não conformidades no Ensaio por Líquido Penetrante (LP)? ☐ SIM ☐ NÃO

16.2.2. O Ensaio por LP realizado foi considerado ☐ APROVADO ☐ REPROVADO

16.2.3. Emitido o Relatório de Ensaio por LP Nº --- em anexo a este relatório.

16.4. MEDIÇÃO DE ESPESSURAS POR ULTRA-SOM

FABRICANTE	NºSÉRIE	TAG / IDENTIFICAÇÃO	Nº CERTIF. CALIBRAÇÃO	MENOR ESPESSURA ENCONTRADA	
				COSTADO	TAMPOS
WINTACT	N.C.	ME 003	CS0016-0621	4,6 (mm)	4,6 (mm)

16.3. ENSAIO DE ULTRA-SOM POR VARIEDADE☐ APLICÁVEL☒ NÃO APLICÁVEL

16.3.1. Vasos de pressão que não permitam acesso visual para o exame externo ou interno por impossibilidade física devem ser submetidos alternativamente a outros exames não destrutivos e avaliação da integridade a critério do PH, baseados em normas e códigos aplicáveis à identificação de mecanismos de deteriorização, conforme item 13.5.4.6;

PROFISSIONAL HABILITADO

Wesley José da Cruz
Engenheiro Mecânico
CREA/SP: 5062384481

INSPECTOR DE EQUIPAMENTO

Wesley José da Cruz
Engenheiro Mecânico

DATA

08/11/2021

**RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA - NR-13**

RIS Nº

211108-02

TIPO VASO DE PRESSÃO

FOLHA:

8 de 12

17. INSTRUMENTOS UTILIZADOS NA INSPEÇÃO**TRENA**

FABRICANTE	MODELO	Nº SERIE	TAG / IDENTIFICAÇÃO	ESCALA (m)	Nº CERTIF. CALIBRAÇÃO
IRWIN	METALICA	N.C.	TR-002	0-8	D1336001-1120

ULTRA-SOM

FABRICANTE	MODELO	Nº SERIE	TAG / IDENTIFICAÇÃO	ESCALA (mm)	Nº CERTIF. CALIBRAÇÃO
VINTACT	WT-100A	N.C.	ME-003	1-225	C5D016-0621

MANÔMETRO

FABRICANTE	MODELO	Nº SERIE	TAG / IDENTIFICAÇÃO	ESCALA (kgf/cm²)	Nº CERTIF. CALIBRAÇÃO
ZURICH	DIGITAL	N.C.	MA060-071/1	0-60	3766/1

18. CLASSIFICAÇÃO DO VASO DE PRESSÃO

18.1. ANEXO III - ITEM 1 - Subitem "a" da NR-13 - Qualquer vaso cujo produto "P x V" seja superior a 8 (oito) onde "P" é a máxima pressão de operação em Kpa e "V" o seu volume geométrico interno em m³.

$P \times V > 8$	$1458,25 \times 0,255 > 8$	$371,853 > 8$
------------------	----------------------------	---------------

OBS.: $1 \text{ Kgf/cm}^2 = 0,9806 \text{ bar} = 98,066 \text{ Kpa} = 0,09806 \text{ Mpa} = 14,223 \text{ psi}$.

18.2. ANEXO IV - ITEM 1.2 da NR-13 - Os vasos de pressão são classificados em grupos de potencial de risco em função do produto "P x V", onde "P" é a pressão de operação em Mpa e "V" é seu volume geométrico interno em m³.

$P \times V$	$1,4582 \times 0,255$	$0,371853458$
--------------	-----------------------	---------------

GRUPO 1	GRUPO 2	GRUPO 3	GRUPO 4	GRUPO 5
$P.V \geq 100$	$P.V < 100 \text{ e } P.V \geq 30$	$P.V < 30 \text{ e } P.V \geq 2,5$	$P.V < 2,5 \text{ e } P.V \geq 1$	$P.V < 1$

PROFISSIONAL HABILITADO
Wesley José da Cruz
Engenheiro Mecânico
CREA/SP: 5062384431

INSPECTOR DE EQUIPAMENTO
Wesley José da Cruz
Engenheiro Mecânico

DATA
08/11/2021

18. CLASSIFICAÇÃO DO VASO DE PRESSÃO (CONTINUAÇÃO)

18.3. ANEXO IV - ITEM 1.3 da NR-13 - A tabela a seguir classifica os vasos de pressão em categorias de acordo com os grupos de potencial de risco e a classe de fluido contido.

CLASSE DE FLUIDO	GRUPO POTENCIAL DE RISCO				
	1	2	3	4	5
	P.V > 100	P.V < 100 P.V ≥ 30	P.V < 30 P.V ≥ 2,5	P.V < 2,5 P.V ≥ 1	P.V < 1
A	I	I	II	III	III
B	I	II	III	IV	IV
C	I	II	III	IV	V
D	II	III	IV	V	V

CLASSE "A"	Fluidos Inflamáveis, Combustível com temperatura superior ou igual a 200°C, Fluidos tóxicos com limite de tolerância igual ou inferior a 20 ppm, Hidrogênio, Acetileno.
CLASSE "B"	Fluidos Combustíveis com temperatura inferior a 200°C, Fluidos tóxicos com limite de tolerância superior a 20 ppm.
CLASSE "C"	Vapor de água, gases asfixiantes simples ou ar comprimido.
CLASSE "D"	Água ou outros fluidos não enquadrados nas classes "A", "B", "C", com temperatura superior a 50°C.

18.4. O Vaso de Pressão inspecionado terá a seguinte classificação:

FLUIDO	CLASSE DO FLUIDO	GRUPO POTENCIAL DE RISCO	CATEGORIA DO VASO DE PRESSÃO
AR	C	5	V

PROFISSIONAL HABILITADO

Wesley José da Cruz
Engenheiro Mecânico
CREA/SP: 5062384481

INSPECTOR DE EQUIPAMENTO

Wesley José da Cruz
Engenheiro Mecânico

DATA

08/11/2021

19. PERIODICIDADE DA INSPEÇÃO

19.3. ITEM 13.5.4.5 da NR-13 - A inspeção de segurança periódica, constituída por exame externo e interno, deve obedecer os seguintes prazos máximos estabelecidos a seguir:

CATEGORIA DO VASO	EXAME EXTERNO	EXAME INTERNO
I	1 ano	3 anos
II	2 anos	4 anos
III	3 anos	6 anos
IV	4 anos	8 anos
V	5 anos	10 anos

OBS.: A tabela acima se refere ao subitem "a" do item 13.5.4.5 da NR-13, para estabelecimentos que não possuem "Serviço Próprio de Inspeção de Equipamentos"

20. VALIDADES DA INSPEÇÃO

20.1. O Vaso de Pressão inspecionado, TAG/Identificação **TAG-01** deverá ser novamente inspecionado nas datas abaixo descritas:

TIPO DE INSPEÇÃO	DATA DA PRÓXIMA INSPEÇÃO
Exame Externo	NOVEMBRO/2026
Exame Interno	NOVEMBRO/2031
Teste Hidrostático	vide notas

NOTA 1:

13.5.4.3.1, Na falta de comprovação documental de que o Teste Hidrostático-TH tenha sido realizado na fase de fabricação, se aplicará o disposto a seguir:

- a) Para equipamentos fabricados ou importados a partir da vigência desta NR, o TH deve ser realizado na próxima inspeção de segurança.
- b) Para equipamentos em operação antes da vigência dessa NR, a critério do PH, o TH deve ser realizado na próxima inspeção de segurança periódica.

Obs: O teste hidrostático não foi realizado na inspeção sendo indicado para próxima inspeção.

PROFISSIONAL HABILITADO
Wesley José da Cruz
Engenheiro Mecânico
CREA/SP: 5062384481
INSPECTOR DE EQUIPAMENTO
Wesley José da Cruz
Engenheiro Mecânico
DATA
08/11/2021

 THW ENGENHARIA E INSPEÇÕES	RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA - NR-13	RS Nº 211108-02
TIPO VASO DE PRESSÃO		FOLHA: 11 de 12
21. RECOMENDAÇÕES E PROVIDÊNCIAS		
21.1. Não permitir que pessoas não habilitadas e autorizadas operem o Vaso de Pressão. 21.2. Não operar o Vaso de Pressão com pressão acima de 14,87 kgf/cm². 21.3. Em caso de pane ou sobrecarga de pressão, aliviar a pressão pela haste da válvula de alívio e ou válvula de segurança. 21.4. Anotar no "Livro de Registro de Segurança do Equipamento" todos os serviços executados de manutenção ou reforma do equipamento. 21.5. Verificar mensalmente o funcionamento dos dispositivos de segurança instalados no equipamento ou sistema. Os dispositivos de segurança são: Manômetros, Transmissores de Pressão, Válvula de Segurança, Válvula de Alívio de Pressão e Disco de Ruptura. 21.6. Os trabalhadores que forem operar o Vaso de Pressão devem ser treinados e ter conhecimento das Normas de Segurança do equipamento, conforme estabelecido em Legislação vigente. 21.7. Providenciar a instalação da Placa de Identificação fornecida pela THW Engenharia em local visível e de fácil acesso, conforme determina o item 13.5.L4 da NR-13. 21.8. No caso de Vaso de Pressão que tenha como fluido de trabalho "ar comprimido" realizar drenagem periódica do equipamento para retirada da água condensada em seu interior, evitando portanto corrosões internas, danificando e diminuindo a vida útil do mesmo. 21.9. Obedecer aos prazos estabelecidos para as próximas inspeções conforme descritos no item 20 deste relatório.		
22. CONCLUSÃO		
22.1. O Vaso de Pressão descrito neste Relatório de Inspeção de Segurança, atende aos requisitos definidos pela Norma Regulamentadora do Ministério do Trabalho nº 13 - (NR-13), estando desta forma em plenas condições técnicas de ser operado, desde que mantidos os componentes e acessórios apresentados nesta inspeção.		
23. SIGLAS UTILIZADAS NESTE RELATÓRIO		
A - APROVADO R - REPROVADO AR - APROVADO COM RESTRIÇÕES NA - NÃO APLICÁVEL NC - NADA CONSTA		
PROFISSIONAL HABILITADO Wesley José da Cruz Engenheiro Mecânico	INSPECTOR DE EQUIPAMENTO Wesley José da Cruz Engenheiro Mecânico	DATA 08/11/2021

Resposta do Executivo 184/2026 Protocolo 43914 Envio em 24/07/2026 07:11:48

Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada.
Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sap1.paraguacu Paulista.sp.leg.br/media/sap/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

24. REGISTROS FOTOGRÁFICOS DO EQUIPAMENTO



PROFISSIONAL HABILITADO

Wesley José da Cruz
Engenheiro Mecânico
CREA/SP: 5062384481

INSPECTOR DE EQUIPAMENTO

Wesley José da Cruz
Engenheiro Mecânico

DATA

08/11/2021

Resposta do Executivo 184/2026 Protocolo 43914 Envio em 24/07/2026 07:11:48

Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada.
Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sap/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf



RELATÓRIO DE NÃO CONFORMIDADES

RNC Nº

211108-02

FOLHA

1 de 1

EQUIPAMENTO:	TAG/IDENTIFICAÇÃO:
VASO DE PRESSÃO	TAG-01
FABRICANTE:	Nº SÉRIE
ROBERT RAMMERT & CIA	N/C

ITEM	DESCRIÇÃO	DISPOSIÇÃO

PROFISSIONAL HABILITADO

Wesley José da Cruz
Engenheiro Mecânico
CREA/SP: 5062384481

INSPECTOR DE EQUIPAMENTO

Wesley José da Cruz
Engenheiro Mecânico

DATA

08/11/2021

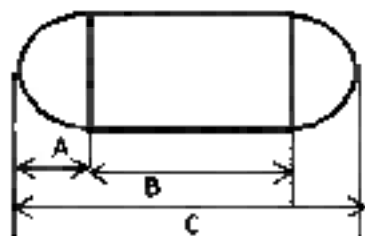
Resposta do Executivo 184/2026 Protocolo 43914 Envio em 24/07/2026 07:11:48

Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada.

Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sap1.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sap/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

ANEXO 1

CROQUI DE LOCALIZAÇÃO DE CORDÕES DE SOLDA E ACESSÓRIOS / PONTOS DE MEDIÇÃO DE ESPESSURAS



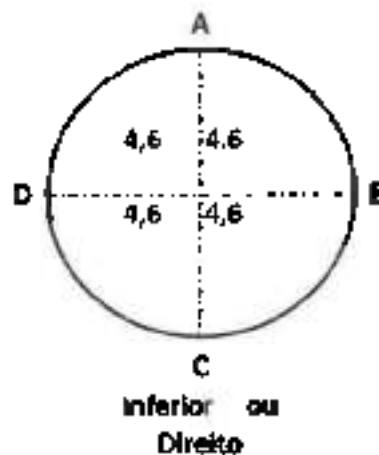
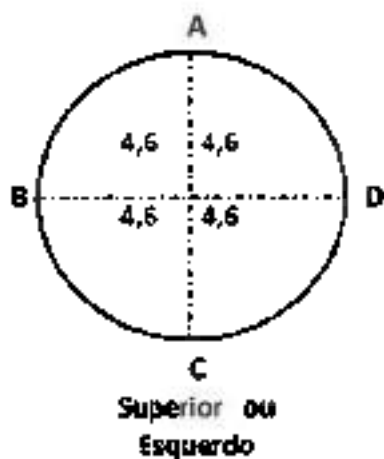
DIMENSÕES PRINCIPAIS

A=	100,00	mm.
B=	1.480,00	mm.
C=	1680,00	mm.
D=	460,00	mm.

A	4,6	4,6	4,6	4,6	A
B		4,6	4,6	4,6	B
C	4,6	4,6	4,6	4,6	C
D		4,6	4,6	4,6	D

Superior ou Esquerdo

Inferior ou Direito



PROFISSIONAL HABILITADO

Wesley José da Cruz
Engenheiro Mecânico
CREA/SP: 5062384481

INSPECTOR DE EQUIPAMENTO

Wesley José da Cruz
Engenheiro Mecânico

DATA

08/11/2021



CERTIFICADO DE INSPEÇÃO DE EQUIPAMENTO

EQUIPAMENTO TIPO VASO DE PRESSÃO

Nº 211108-02

1. DADOS DO PROPRIETÁRIO

Razão Social: PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA TURÍSTICA DE PARAGUAÇU PTA.
Endereço: AV. SIQUEIRA CAMPOS, 1430 Bairro: JD. PAULISTA
Cidade / UF: PARAGUAÇU PAULISTA/SP CEP: 19.703-061
C.N.P.J.: 65.882.680/0001-60 Tel.: (18) 3361.6165

2. DADOS DA EMPRESA CONTRATADA

Razão Social: THW ENGENHARIA EIRELI - ME
Endereço: RUA ARNALDO STOCCO, 703 - FRENTE Bairro: JARDIM LIMEIRÃNEA
Cidade / UF: LIMEIRA/SP CEP: 13.482-375
C.N.P.J.: 27.304.324/0001-70 Tel.: (19) 3702-1000

3. DADOS DO EQUIPAMENTO

Equipamento: VASO DE PRESSÃO
Identificação / TAG: TAG-01
Nº Série: N/C
Fabricante: ROBERT RAMMERT & CIA
Data de Fabricação: N/C
Código / Norma de Fabricação: ASME VIII DIV 1 - ED 2013
Material do Costado: AS-283 GR/C
Material dos Tampos: AS-283 GR/C
Pressão de Projeto: 14,87 (kgf/Cm²)
Pressão de Operação: 10,00 (kgf/Cm²)
P.M.T.A.: 14,87 (kgf/Cm²)
Pressão de Teste: 19,33 (kgf/Cm²)
Volume Geométrico do Vaso: 0,255 m³

4. CONCLUSÃO

4.1. Em atendimento as exigências da Portaria Ministerial 23 de 27 de dezembro de 1994 - Norma Regulamentadora Nº 13 (NR-13), e após a realização de inspeção e testes/ensaios para a verificação das condições de funcionamento e segurança do equipamento tipo Vaso de Pressão acima descrito, não foram detectadas não conformidades que possam colocar em risco a segurança do equipamento durante o período de funcionamento. Portanto o equipamento se encontra APROVADO para ser utilizado dentro das devidas condições operacionais desde que mantidos os componentes e acessórios apresentados durante o período de inspeção.

5. VALIDADE

5.1 Validade deste Certificado de Inspeção de Equipamento:

NOVEMBRO/2026

PROFISSIONAL HABILITADO

Wesley José da Cruz
Engenheiro Mecânico
CREA/SP: 5062384481

INSPECTOR DE EQUIPAMENTO

Wesley José da Cruz
Engenheiro Mecânico

DATA DA INSPEÇÃO

08/11/2021



Certificado de Calibração

VÁLVULA DE SEGURANÇA

Nº Certificado

211108-02

Data de Aferição

08/11/2021

1. Solicitante

Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA TURÍSTICA DE PARAGUAÇU PTA.
Endereço: AV. SIQUEIRA CAMPOS, 1430 MOGI MIRIM/SP - CEP:13.807-012
CNPJ: 65.882.680/0001-60 Telefone: (18) 3361.6165

2. Executante

Entidade: THW ENGENHARIA E INSPEÇÕES
Endereço: R.ARNALDO STOCO - 703 - JD LIMEIRÃNEA - CEP 13.482-375 - LIMEIRA/SP
CNPJ: 27.304.324/0001-70 Telefone: (19) 3702-1000

3. Equipamento

Instrumento: VÁLVULA DE SEGURANÇA TAG: PSV-01
Fabricante: N/C LACRE 236
Nº SÉRIE N/C BITOLA 3/8"

4. Testes Realizados

	1º Ciclo	2º Ciclo	FLUIDO TESTE
Pressão de Ajuste	12,00 (kgf/Cm²)	12,00 (kgf/Cm²)	NITROGÊNIO
Pressão de Vedação	11,45 (kgf/Cm²)	11,45 (kgf/Cm²)	NITROGÊNIO

5. Características do Padrão Utilizado

Descrição: MANÔMETRO DIGITAL Identificação: MA060-01/1
Faixa de Indicação: 0-60 kgf/cm² Certificada: 25092-201 Validade: 04/2022

6. Referência:

API-598 TESTE, Instrução de Trabalho IT 01587

7. Conclusão

A válvula descrita neste relatório técnico de calibração, encontra-se aprovada, estando desta forma em plenas condições técnicas de ser operada, desde que mantidos os componentes e acessórios em boas condições.
DEVE-SE INSPECIONAR VISUALMENTE AS CONDIÇÕES DA VÁLVULA DE SEGURANÇA QUANTO A SUA CONDIÇÃO DE TRABALHO ANUALMENTE, HAVENDO QUALQUER ALTERAÇÃO DAS PREMISSAS DE CALIBRAÇÃO A VÁLVULA DEVE SER RECALIBRADA.

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Engº Wesley J. Cruz
CREA: 5062384481

REVISADO

Gustavo Lopes Soares
Téc. Mecânico

Próxima Calibração

NOVEMBRO/2026

R.ARNALDO STOCO, 703, JD LIMEIRÃNEA LIMEIRA/SP - CEP: 13.482-375 - FONE (19) 3702 - 1000
www.thweng.com.br

THW
ENGENHARIA & INSPEÇÕES

Certificado de Calibração

Número do Certificado

211108-01M

Data de Emissão

08/11/2021

Solicitante

Cliente	PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA TURÍSTICA DE PARAGUAÇU PTA.		
Endereço	AV. SIQUEIRA CAMPOS, 1430 - JD. PAULISTA - PARAGUAÇU PAULISTA/SP CEP: 19.703-061		
CNPJ	65.882.680/0001-60	Telefone	(18) 3361.6165

Executante

Razão social	THW ENGENHARIA EIRELI ME		
Endereço	RUA ARNALDO STOCO, Nº 703 - JD NOSSA SRA DE FATIMA - LIMEIRA - SP		
CNPJ	27.304.324/0001-70	Telefone	(19) 3702.1000

Equipamento

Instrumento	Manômetro Analógico	Marca	FAMABRÁS
Faixa	0 - 160 psi	Código	PI-01 - VERMELHO
Resolução	5 psi	Série	Não Consta

Resultados da Calibração

Unidades		Pressão Indicada no Padrão			
Sistema Internacional	Pressão Indicada no Teste	Primeiro Ciclo		Segundo Ciclo	
		Avanço	Retorno	Avanço	Retorno
Mpa	psi	psi	psi	psi	psi
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,21	30,00	31,40	31,00	31,45	31,06
0,41	60,00	61,90	61,30	61,97	61,33
0,62	90,00	92,70	92,10	92,74	92,16
0,83	120,00	123,90	123,40	123,92	123,47
1,10	160,00	164,50	164,50	164,50	164,50

Características Metrológicas:	% Em Relação ao Final da Escala		psi
Erro Fiducial (Índice da Classe)	2,81		4,50
Incerteza de Medição:	0,33		0,53
Histerese:	0,40		0,64
Repetibilidade:	0,04		0,07

Condições Ambientais

Temperatura	25,0 °C	Umidade Relativa do Ar	Máximo 55% UR
-------------	---------	------------------------	---------------

Características do Padrão Utilizado

Descrição	Manômetro Digital	Identificação	MA-060/1
Faixa de Indicação	0 - 60kgf/cm²	Certificado	Nº 25092-201
		Validade	04/2022

Procedimento Utilizado

Instrução de Trabalho PC-001

Conclusão

O manômetro descrito neste relatório técnico de calibração, atende aos requisitos definidos pela norma ABNT 14105-1, estando desta forma em plenas condições técnicas de ser operada, desde que mantidos os componentes e acessórios apresentados nesta inspeção.

Notas

* Os resultados apresentados, referem-se exclusivamente à amostra calibrada nas condições especificadas, não sendo extensivo a quaisquer lotes.

* A incerteza expandida de medição relatada é declarada como a incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator de abrangência $k = 2$ que para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%. A incerteza padrão de medição foi declarada de acordo com a publicação EA-4/02.

* A reprodução deste Certificado só poderá ser total e depende da aprovação por escrito da THW.

* Na forma impressa, este Certificado só é válido com a assinatura do responsável.

Responsável	Inspetor de Equipamento	Próxima Calibração
Engº Wesley Jose da Cruz CREA: 5062384481	Gustavo Lopes Soares Metrologista	NOVEMBRO/2026



ENGENHARIA & INSPEÇÕES

Certificado de Calibração

Número do Certificado

211108 - 02M

Data de Emissão

08/11/2021

Solicitante

Cliente	PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA TURÍSTICA DE PARAGUAÇU PTA.		
Endereço	AV. SIQUEIRA CAMPOS, 1430 - JD. PAULISTA - PARAGUAÇU PAULISTA/SP CEP: 19.703-061		
CNPJ	65.882.680/0001-60	Telefone	(18) 3361.6165

Executante

Razão social	THW ENGENHARIA EIRELI ME		
Endereço	RUA ARNALDO STOCO, Nº 703 - JD NOSSA SRª DE FATIMA - LIMEIRA - SP		
CNPJ	27.304.324/0001-70	Telefone	(19) 3702-1000

Equipamento

Instrumento	Manômetro Analógico	Marca	FAMABRÁS
Faixa	0 - 160 psi	Código	PI-02 - BRANCO
Resolução	5 psi	Série	Não consta

Resultados da Calibração

Unidades		Pressão Indicada no Padrão			
Sistema Internacional	Pressão Indicada no Teste	Primeiro Ciclo		Segundo Ciclo	
		Avanço	Retorno	Avanço	Retorno
Mpa	psi	psi	psi	psi	psi
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,21	30,00	31,70	31,30	31,77	31,40
0,41	60,00	62,10	61,50	62,22	62,55
0,62	90,00	92,90	92,00	92,98	92,10
0,83	120,00	123,80	122,90	123,92	123,47
1,10	160,00	164,50	164,50	164,50	164,50

Características Metrológicas:	% Erro Relação ao Final da Escala	psi
Erro Fiducial (Índice da Classe)	2,81	4,50
Incerteza de Medição:	0,48	0,76
Histerese:	0,56	0,90
Repetibilidade:	0,66	1,05

Condições Ambientais

Temperatura	25,0 °C	Umidade Relativa do Ar	Máximo 55% UR
-------------	---------	------------------------	---------------

Características do Padrão Utilizado

Descrição	Manômetro Digital	Identificação	MA-060/1
Faixa de Indicação	0 - 60 kgf/cm²	Certificado	Nº 25092-201
		Validade	04/2022

Procedimento Utilizado

Instrução de Trabalho PC-001

Conclusão

O manômetro descrito neste relatório técnico de calibração, atende aos requisitos definidos pela norma ABNT 14105-1, estando desta forma em plenas condições técnicas de ser operada, desde que mantidos os componentes e acessórios apresentados nesta Inspeção.

Notas

* Os resultados apresentados, referem-se exclusivamente à amostra calibrada nas condições especificadas, não sendo extensivo a quaisquer lotes.

* A incerteza expandida de medição relatada é declarada como a incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator de abrangência $k = 2$ que para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%. A incerteza padrão de medição foi declarada de acordo com a publicação EA-4/02.

* A reprodução deste Certificado só poderá ser total e depende da aprovação por escrito da THW.

* Na forma impressa, este certificado só é válido com a assinatura do responsável.

Responsável	Inspetor de Equipamento	Próxima Calibração
Engº Wesley Jose da Cruz CREA: 5062380481	Gustavo Lopes Soares Metrologista	NOVEMBRO/2026

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº D1336001-1120

Laboratório de Calibração credenciado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 0442

1 - DADOS:

Cliente: THUY ENGENHARIA EIRELI - ME
Endereço: Rua Amílcar Sávio, Número 700, Jardim Lineárea, - Lins - SP
Equipamento: Trina
Nº do Ativo: TR-002
Nº da Série: Não consta
Paleta de Indicação: 0 a 8000 mm
Local da Calibração: Metrologia Dimensional 2
Medida: mm
Modelo: 13946
Valor de uma divisão: 1 mm

2 - DATAS: Recebimento: 24/11/2020
 Emissão: 26/11/2020
 Calibração: 26/11/2020

3 - PROCEDIMENTO DE CALIBRAÇÃO Nº

MPC-0035

Revisão: 06

A Trina foi aferida perpendicularmente a Régua Padrão fixada em um suporte, e posicionando nos pontos pré estabelecidos, indicados na trina e seguida a leitura através da Lupa Graduada. Foram executados três ciclos de medição.

4 - CONDIÇÕES AMBIENTAIS:

Temperatura: 21 °C

Umidade: 48 %

5 - PADRÕES UTILIZADOS:

Nº Padrão	Descrição do Equipamento	Nº do Certificado	Data de Validade
MTR-0446	Termômetro Digital	17357319, ADGI, CAL nº 0056	06/2021
MTR-0484	Folha de Aço Graduada	D0178001-1118, Metrux, CAL nº 0442	11/2020
MTR-0438	Lupa Graduada	D0178026-0418, Metrux, CAL nº 0442	04/2021

6 - RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO:

V.V. mm	Medida das indicações mm	Erro mm	K	Yeff	U mm
0,0	0,0	0,0	2,00	Infinito	0,4
1000,0	1000,1	0,1	2,00	Infinito	0,4
2000,0	2000,2	0,2	2,00	Infinito	0,4
3000,0	3000,2	0,2	2,00	Infinito	0,4
4000,0	4000,2	0,2	2,00	Infinito	0,4
5000,0	5000,3	0,3	2,00	Infinito	0,4
6000,0	6000,3	0,3	2,00	Infinito	0,4
7000,0	7000,3	0,3	2,00	Infinito	0,4
8000,0	8000,3	0,3	2,00	Infinito	0,4

7 - OBSERVAÇÕES:

- Para V.V. até 6000mm foi aplicado uma carga de 20N em sua extremidade, e para dimensões acima foi aplicado uma carga de 50N.

- V.V. - Valor Verdadeiro

- Valor Médio das Indicações são as médias aritméticas de (25) três leituras, efetuadas para cada V.V. em condições pré estabelecidas conforme procedimento de calibração Metrux

- Erro: Valor Médio das Indicações - Valor Verdadeiro (V.V.)

- A incerteza expandida de medição (U) relatada é declarada como a incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator k, o qual para uma distribuição t com (v=17) graus de liberdade efetivos corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95,45%. A incerteza padrão de medição foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02

- Este certificado se restringe apenas ao objeto calibrado, não sendo extensivo a quaisquer outros, mesmo similares.

- É proibida a reprodução parcial deste documento.

- Este certificado atende os requisitos de acreditação da Cgcre, o qual avalia a competência de medição do Laboratório e comprova sua conformidade a padrões nacionais de medida (ou ao Sistema Internacional de Unidades - SI);

ou

Assinatura: _____

8 - ASSINATURAS:

Elaborado: Lúcia Ferreira Vazirani

Celso Marini de Paula
 Signatário Autorizado

Rede Brasileira de Calibração

Laboratório de Calibração acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o nº 157

Contratante

Contratado

Nome : CS Metrologia LTDA

Nome

Endereço : Rua Arnaldo Stocco, 733 - Limeira - SP - CEP 13.482-375

Atividade

Solicitante : THAY Engenharia Eireli

Cadastre

Dados do objeto da calibração

Object of calibration

Objeto da calibração : Manômetro Digital

Object of calibration

Faixa nominal : 60 kgf/cm²

Measurement range

Valor de uma divisão : 0,01 kgf/cm²

Scale interval

Identificação : MAD60-01/1

Identification

Protocolo

1818-21

Procedimento

Fabricante

Zurich

Modelo

Nº de Série

-

Serial number

Usuário

-

Class

Padrões de referência

Reference standards

Manômetro Digital, PM-020-2; Cert. nº 19114020; Val. nov/2022; Rastreabilidade - CAL 0058

Termohigrômetro, PT-005-13; Cert. nº 0693-20; Val. nov/2021; Rastreabilidade - CAL 0157

Procedimento da calibração

Calibration procedure

O instrumento foi calibrado na sua posição de trabalho, em comparação com o padrão de referência descrito acima. Foram realizadas 2 séries de medição de pressão no campo e descarga. A calibração foi executada conforme procedimento de calibração PC - 002 revisado 022.

Data da calibração: 19/04/2021

Date of calibration

Data da emissão: 19/04/2021

Date of emission

Condições ambientais

Environmental conditions

Temperatura:

(20,0 ± 2,0) °C

Umidade relativa do ar:

(50,0 ± 20) % U.R.

Notas

Notes

Histerese: É obtida através da relação entre a diferença máxima das indicações do medidor em um dos lados (carregamento e descarregamento), num ponto de pressão expressa em porcentagem da amplitude da faixa de escala expandida.

Repetibilidade: Numá mesma pressão nominal a repetibilidade é definida pela diferença máxima entre as pressões de carregamento ou entre as pressões de descarregamento dividida pela amplitude da sua faixa de escala.

Erro total: O erro total de um medidor de pressão é determinado a partir da relação entre o maior erro de medição do instrumento pela amplitude de medição expressa em porcentagem.

Os resultados apresentados neste documento foram obtidos sem a realização de ajuste no equipamento.

Este certificado de calibração atende aos requisitos de acreditação pela Cgcre, que avaliou a competência do laboratório e comprovou sua rastreabilidade a padrões nacionais de medida.

Pressão nominal: Valor arredondado ou aproximado de uma característica de um instrumento de medição que auxilia na sua utilização.

Valor de uma divisão: Para equipamentos analógicos é a diferença entre os valores da escala correspondentes a duas marcas sucessivas e para equipamentos digitais é a menor variação de dígitos.

A calibração foi realizada nas instalações permanentes no Laboratório de Medidas de Pressão (LMP).

Executante: Fabrício da Cruz Pereira

[Assinatura]

Fabrizio da Cruz Pereira
Físico de Laboratório
Calibração e Metrologia



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

ART de Obra ou Serviço
28027230211700342

1. Responsável Técnico

WESLEY JOSE DA CRUZ

Título Profissional: **Engenheiro Mecânico**

Empresa Contratada: **THW ENGENHARIA EIRELI - ME**

RNP: **2805482978**

Registro: **5882984484-SP**

Registro: **2006820-SP**

2. Dados do Contrato

Contratante: **PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA TURÍSTICA DE PARAGUAÇU PTA. CPT/CMFJ 65.882.880/0001-60**
 Endereço: **Avenida SIQUEIRA CAMPOS** Nº: **1430**
 Complemento: Bairro: **JARDIM PAULISTA**
 Cidade: **Paraguari Paulista** UF: **SP** CEP: **18703-001**
 Contrato: Celebrado em: **04/10/2021** Vinculação à Art nº:
 Valor: **R\$ 1.000,00** Tipo de Contrato: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**
 Ação Institucional:

3. Dados da Obra/Serviço

Endereço: **Avenida SIQUEIRA CAMPOS** Nº: **1430**
 Complemento: Bairro: **JARDIM PAULISTA**
 Cidade: **Paraguari Paulista** UF: **SP** CEP: **18703-001**
 Fim da Obra: **04/10/2021**
 Previsão de Término: **10/12/2021**
 Coordenadas Geográficas:
 Finalidade: Osso.
 CPT/CMFJ:

4. Atividades Técnicas

				Quantidade	Unidade
Execução	Inspeção	Caldeiras e Vasos de Pressão	Produção de Energia Térmica	1,00000	unidade
	Inspeção	Calibração de Instrumentos		4,00000	unidade
	Inspeção	Manutenção Rodante		12,00000	unidade

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder à baixa desta ART.

5. Observações

INSPEÇÃO COMPOSTA POR 13 DE UMA (1) CALDEIRA LUGOCENTIVA - 03 CALDEIRAS AQUECER 2 VÁLVULAS DE SEGURANÇA, 1 MANÔMETRO E 1 TERMÔMETRO DA CHAMINÉ - ENXAUÇOS NÃO DESTRUTIVOS NOS EIXOS DAS RODAS E MANEJAMENTO DE ENXAUÇOS.

6. Declaração

Assinabilidade: Declaro que as regras de responsabilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 3.224, de 2 de dezembro de 2004, são aplicáveis às atividades profissionais sob esta responsabilidade.

7. Entidade da Classe

ASSOCIAÇÃO DOS ENGENHEIROS E ARQUITETOS DE LIMEIRA

8. Assinaturas

Declaro ser verdadeiras as informações acima

PARAQUAçu PM 19 de novembro de 2021

Local

data

WESLEY JOSE DA CRUZ - CPF: 244.720.834-81

PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA TURÍSTICA DE PARAQUAÇU PTA.
- CPF/CNPJ: 66.882.830/0001-88

Valor ART R\$ 88,72

Registado em: 18/11/2021

Valor Pago R\$ 88,72

Impressão em: 19/11/2021 15:54:55

9. Informações

A presente ART encontra-se devidamente quibada com os dados constantes no cadastro da entidade, conforme pelo Nosso Admimo.

A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-sp.org.br ou www.enfitec.org.br

A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e de constituição com o objetivo de documentar o vínculo profissional.

www.crea-sp.org.br

Tel: 0800 017 18 11

E-mail: atendimento@crea-sp.org.br Fale conosco de 9h às 18h

Número: 2402723021700342

Versão da stamp

RELATÓRIO TÉCNICO DE INSPEÇÃO DE EQUIPAMENTO CALDEIRA FLAMOTUBULAR



Paraguaçu Paulista

**Relatório de Inspeção Nº 211108-001
TAG / Nº DE SÉRIE: MARIA FUMAÇA - 23**



**THW
ENGENHARIA & INSPEÇÕES**

AV. SÃO SEBASTIÃO, 415, SALA-01, BAIRRO BOA VISTA LIMEIRA-SP - CEP-13.486-092

Tel.: 55 (19) 3702-1000

contato@thweng.com.br

www.thweng.com.br

SUMÁRIO

ITEM	DESCRIÇÃO	Pág.
1.	Objetivo	2
2.	Critérios de Aceitação	2
3.	Dados do Cliente Contratante	2
4.	Dados do Contratado	2
5.	Características Técnicas do Equipamento	2
6.	Categorização do Equipamento	3
7.	Tipo de Inspeção	3
8.	Local de Instalação	3
9.	Instrumentos de Controle e Proteção	3
10.	Estado Geral	4
11.	Exame do Prontuário	4
12.	Inspeção Visual Externa	4 e 5
13.	Inspeção Visual Interna	5
14.	Teste Hidrostático	5
15.	Teste das Válvulas de Segurança	6
16.	Ensaio Não Destrutivos complementares	6
17.	Medição de Espessura por Ultra-Som	6
18.	Instrumentos Utilizados	7
19.	Fixação da P.M.T.A.	7
20.	Datas da Inspeção realizada	7
21.	Data prevista para a próxima inspeção do equipamento	7
22.	Recomendações	8
23.	Conclusão	8
24.	Responsáveis pela Inspeção	8
25.	Registros fotográficos do equipamento	9
26.	Relatório de Não Conformidades	10
27.	Certificado de Ensaio Hidrostático	11
28.	Certificado de Ensaio por Líquido Penetrante	12
29.	Certificado de Inspeção de Equipamento	13
30.	Certificados de Calibração dos Instrumentos	14 a 17
31.	ART - Anotação de Responsabilidade Técnica	18



THW
ENGENHARIA & INSPEÇÕES

AV. SÃO SEBASTIÃO, 415, SALA-01, BAIRRO BOA VISTA LIMEIRA-SP - CEP-13.496-092

Tel.: 55 (19) 3702-1000

www.thweng.com.br

contato@thweng.com.br

RELATÓRIO TÉCNICO DE INSPEÇÃO DE EQUIPAMENTO

CALDEIRA FLAMOTUBULAR

Relatório Nº
211108-001

Data: 08.11.2021

1. OBJETIVO

Conforme solicitação realizada pelo proprietário do equipamento tipo **CALDEIRA FLAMOTUBULAR**, realizar Inspeção de Segurança para identificar a existência de possíveis irregularidades que possam comprometer a segurança do equipamento durante o seu funcionamento normal e atender a portaria Nº 23 de 27 de Dezembro de 1.994 do M.T.E. (NR-13), republicada em 26 de abril de 1.995.

2. CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO

- 2.1. Portaria Nº 23 de 27 de dezembro de 1.994 do M.T.E. (NR-13), republicada em 29 de Setembro de 2017.
- 2.2. Código ASME (American Society Mechanical Engineers) - Section - I - Div.1 - Edition 2017.
- 2.3. NBR-12177-1 - Caldeiras estacionárias a vapor Inspeção de segurança - Parte 1 - Caldeiras Flamotubulares - Edição 1.999.

3. DADOS DO CLIENTE / CONTRATANTE

Razão Social:	PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA TURÍSTICA DE PARAGUAÇU PTA.		
Endereço:	AV. SIQUEIRA CAMPOS, 1430		
Bairro:	JD. PAULISTA	CEP:	19.703-061
Cidade:	PARAGUAÇU PTA.	Estado:	SP
Contato:	PEDROSO	Tel.:	(18) 3361.6165
C.N.P.J.:	65.882.680/0001-60	I.E.:	N/C

4. DADOS DO CONTRATADO

Razão Social:	THW ENGENHARIA EIRELI		
Endereço:	R. ARNALDO STOCCO, 703		
Bairro:	JD. LIMEIRÂNIA	CEP:	13.482-375
Cidade:	LIMEIRA	Estado:	SÃO PAULO
Contato:	Wesley J. Cruz	Tel.:	(19) 3702.1000
C.N.P.J.:	27.304.324/0001-70	I.E.:	Isento

5. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO EQUIPAMENTO

Fabricante:	THE AMVONSIDE ENGINE CO. LIMITED.		Modelo:	AMERICAN BRISTOL 4-4-D	
Data de Fabricação:	1879		Pressão de Projeto:	10,00	Kgf/cm ²
Nº de Série / TAG:	MARIA FUMAÇA - 23		P.M.T.A.:	10,00	Kgf/cm ²
Cód. de Projeto / Edição:	ASME-I - ED 1979		Pressão de Trabalho:	9,00	Kgf/cm ²
Potência Térmica	Nominal	NC	Kcal/hora	Pressão de Teste:	15,00 Kgf/cm ²
	Efétiva	NC	Kcal/hora		
Consumo de Combustível:	N/C		Kg/hora	Volume/Tanque Condensado:	N/C litros
Tipo de Combustível:	LENHA			Superfície de Troca Térmica:	30,5 m ²
Produção de Vapor:	600		Kg/hora	Material de Fabricação:	N/C
				TIPO DE VAPOR	SATURADO

THW - ENGENHARIA E INSPEÇÕES
www.thweng.com.br contato@thweng.com.br

Tel.: 55 (19) 3702.1000

RELATÓRIO TÉCNICO DE INSPEÇÃO DE EQUIPAMENTO

CALDEIRA FLAMOTUBULAR

Relatório Nº
211108-001
Data: 08.11.2021

6. CATEGORIZAÇÃO DO EQUIPAMENTO

De acordo com o item 13.4.1.2 da NR-13, as caldeiras são classificadas em 3 categorias conforme itens abaixo:
(Assinalar a classificação da caldeira inspecionada)

- ☐ TIPO A - Pressão de Operação é igual ou superior a 19,98 Kgf/cm².
- ☒ TIPO B - Todas as caldeiras que não se enquadram no TIPO A ou TIPO C.

7. TIPO DE INSPEÇÃO

Atendimento a Portaria Nº 23 de 27 de dezembro de 1.994 do M.T.E., republicada em 26 de abril de 1.995 (NR-13)

- ☐ Inspeção Inicial ☐ Inspeção Periódica ☒ Inspeção Extraordinária

8. LOCAL DE INSTALAÇÃO

De acordo com o item 13.4.2.2 da norma vigente (NR-13), verificar o local de instalação da caldeira inspecionada

8.1. Caldeira instalada em:

- ☒ Área de caldeira (Ambiente Aberto) ☐ Casa de Caldeira (Ambiente Fechado)

8.2. Instalações de acordo com projeto de instalação e legislação vigente (NR-13)?

- ☒ Sim ☐ Não

Preencher os itens abaixo somente se a caldeira estiver instalada em Casa de Caldeira (Ambiente Fechado)

- 8.3. Válvulas de segurança com saída canalizadas para o exterior do ambiente? ☒ Sim ☐ Não
- 8.4. Diâmetro da tubulação de saída maior que da válvula de segurança? ☒ Sim ☐ Não

9. INSTRUMENTOS DE CONTROLE E PROTEÇÃO

ITEM	DESCRIÇÃO	LAUDO			OBSERVAÇÕES/COMENTÁRIOS
		A	R	AR	
9.1.	Manômetro(s)	X			
9.2.	Termômetro(s)	X			
9.3.	Indicador de Nível	X			
9.4.	Medidor de Vazão	X			
9.5.	Suprimento de água de alimentação	X			
9.6.	Proteção contra nível de água mínimo	X			
9.7.	Dispositivo de controle de combustão	X			
9.8.	Dispositivo de falha ou perda de chama	X			
9.9.	Dispositivo de desarme voluntário	X			
9.10.	Controle de nível de água alto ou baixo	X			

THW - ENGENHARIA E INSPEÇÕES

www.thweng.com.br contato@thw-eng.com.br
Tel.: 55 (19) 3792.1000

RELATÓRIO TÉCNICO DE INSPEÇÃO DE EQUIPAMENTO

CALDEIRA FLAMOTUBULAR

Relatório Nº
211108-001

Data: 08.11.2021

10. ESTADO GERAL

ITEM	DESCRIÇÃO	LAUDO			OBSERVAÇÕES/COMENTÁRIOS
		A	R	AR	
10.1.	Corrosão/desgaste com redução de dimensões úteis.	X			
10.2.	Grandes deformações/rupturas causadas por temperatura excessiva.	X			
10.3.	Fissuras, fendas, trincas ou outras discontinuidades passantes.	X			
10.4.	Partes afetadas por ação térmica, química ou mecânica.	X			
10.5.	Desnívelamento, desalinhamento do equipamento ou acessórios instalados.	X			
10.6.	Vazamentos de vapor, água, gases ou combustível.		X		Vazamentos nas tubulações de passagem de gases
10.7.	Presença de materiais estranhos (incrustações, sujeira, etc.).	X			
10.8.	Falhas de equipamentos instalados.	X			

11. EXAME DO PRONTUÁRIO

ITEM	DESCRIÇÃO	LAUDO			OBSERVAÇÕES/COMENTÁRIOS
		A	R	AR	
11.1.	Alterações não mencionadas no prontuário	X			RECOMENDADO POR ENO. ADRIANO MENDONÇA ART-12.21.220.164782694
11.2.	Prontuário completo e atualizado	X			
11.3.	Dados completos para realizar a inspeção	X			
11.4.	Data de realização da inspeção vencida	X			
11.5.	Recomendações anteriores atendidas	X			

12. INSPEÇÃO VISUAL EXTERNA

ITEM	DESCRIÇÃO	LAUDO			OBSERVAÇÕES/COMENTÁRIOS
		A	R	AR	
12.1.	Plaqueta de identificação do fabricante do equipamento conforme NR-13.	X			
12.2.	Plaqueta de inspeção do equipamento conforme NR-13.	X			
12.3.	Sistema de captação e lançamento dos gases para o exterior.	X			
12.4.	Panel de Controle/Comandos do equipamentos instalados.	X			
12.5.	Estado geral do revestimento externo do equipamento.	X			
12.6.	Estado geral da instalação elétrica (isolamento, fixação, etc.)	X			

THW - ENGENHARIA E INSPEÇÕES

www.thweng.com.br contato@thweng.com.br
Tel.: 55 (19) 3102.1000

Resposta do Executivo 104/2026 Protocolo 43914 Enviado em 24/07/2026 07:11:48
Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada.
Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sap1.paraguacupaulista.sp.gov.br/media/sap/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

RELATÓRIO TÉCNICO DE INSPEÇÃO DE EQUIPAMENTO CALDEIRA FLAMOTUBULAR

Relatório Nº
211108-001

Data: 08.11.2021

12. INSPEÇÃO VISUAL EXTERNA (CONTINUAÇÃO)

ITEM	DESCRIÇÃO	LAUDO			OBSERVAÇÕES/COMENTÁRIOS
		A	R	AR	
12.7.	Fixação e nivelamento do equipamento ao piso.	X			
12.8.	Elementos da fixação (parafusos, estojos, prisioneiros, porcas, arruelas, etc.).	X			
12.9.	Estado geral da pintura.	X			
12.10.	Estado geral do Sistema de Alimentação de água. [Bomba, tubulação, válvulas, etc.]	X			
12.11.	Estado geral de válvulas, drenos, tubulações e conexões.	X			
12.12.	Estado geral da boca de visita/inspeção.	X			
12.13.	Estado geral do sistema de queima de combustível e tubo da fornalha.	X			
12.14.	Estado geral dos tampos de fechamento.	X			

13. INSPEÇÃO VISUAL INTERNA

ITEM	DESCRIÇÃO	LAUDO			OBSERVAÇÕES/COMENTÁRIOS
		A	R	AR	
13.1.	Estado geral dos tubos (corrosão, trincas, desgaste, amassamento, empenamentos).	X			
13.2.	Estado geral dos espelhos (lado da fornalha e lado da câmara de reversão).	X			
13.3.	Incrustações nos tubos.	X			
13.4.	Estado geral do revestimento térmico interno dos tampos de fechamento.	X			
13.5.	Estado geral do costado (corrosão, trincas, desgastes, empenamento).	X			
13.6.	Estado geral das juntas soldadas (cordões de solda).	X			

14. TESTE HIDROSTÁTICO (T.H.)

14.1.	O Teste Hidrostático foi realizado em temperatura ambiente, sendo o equipamento submetido a uma Pressão de Teste de 1,5 vezes a P.M.T.A., sendo portanto de <u>15,00 Kg/cm²</u> , pelo período de <u>60</u> minutos.
14.1.	Durante o período de permanência do Teste Hidrostático, foram observadas indicações de não conformidades? (vazamentos, deformações, etc.) <u>X</u> Sim <u> </u> Não
14.1.	O Teste Hidrostático realizado foi considerado: <u> </u> Aprovado. <u>X</u> Reprovado.

THW - ENGENHARIA E INSPEÇÕES

www.thwang.com.br contato@thwang.com.br

Tel.: 55 (19) 3702 1000

RELATÓRIO TÉCNICO DE INSPEÇÃO DE EQUIPAMENTO CALDEIRA FLAMOTUBULAR

Relatório Nº
211108-001
Data: 08.11.2021

15. TESTE DA(S) VÁLVULA(S) DE SEGURANÇA

15.1. Identificação da(s) válvula(s) de segurança instaladas:

VÁLVULA DE SEGURANÇA (1)	
Fabricante:	N/C
Identificação/TAG:	PSV-01
Nº de série:	NC
Tipo/Modelo:	MOLA/ALAVANCA
Dimensão:	DN - 2"

VÁLVULA DE SEGURANÇA (2)	
Fabricante:	N/C
Identificação/TAG:	PSV-02
Nº de série:	NC
Tipo/Modelo:	MOLA/ALAVANCA
Dimensão:	DN - 2"

15.2. Foram detectadas não conformidades durante o teste da(s) válvula(s)? ☐ Sim ☒ Não

15.3. Pressões de Regulagem da(s) válvula(s) de segurança verificadas no teste realizado:

VÁLVULA DE SEGURANÇA (1)	
Pressão de Abertura	Pressão de Fechamento
10,00 Kgf/Cm ²	9,40 Kgf/Cm ²

VÁLVULA DE SEGURANÇA (2)	
Pressão de Abertura	Pressão de Fechamento
10,00 Kgf/Cm ²	9,50 Kgf/Cm ²

15.4. Existência de Plaqueta de Identificação e ou relatório da última calibração da(s) válvula(s) de segurança? ☒ Sim ☐ Não. Dentro do período de validade? ☒ Sim ☐ Não.

15.5. Válvula(s) de Segurança Instalada(s) e posicionada(s) corretamente? ☒ Sim ☐ Não.

16. ENSAIOS NÃO DESTRUTIVOS COMPLEMENTARES

16.1. Foram realizado Ensaios Não Destrutivos complementares no equipamento? ☒ Sim ☐ Não.

16.2. Ensaio(s) realizado(s):

☒ Líquido Penetrante (LP) ☒ Ultra-som (US) ☐ Partículas Magnéticas (PM) ☐ Outros

Comentários/Observações:

16.3. Os ensaios realizados (caso aplicável) foram considerados aprovados? ☒ Sim ☐ Não.

17. MEDIÇÃO DE ESPESSURAS POR ULTRA-SOM

17.1. Realizada medição de espessura por ultra-som nos componentes do equipamento abaixo descritos:

Item	Componente do Equipamento	Espessura Mínima		Espessura Máxima	
17.1.1.	Costado	10,50	mm	10,70	mm
17.1.2.	Espelho Frontal	12,20	mm	12,40	mm
17.1.3.	Espelho Traseiro	12,20	mm	12,40	mm
17.1.4.	Tubo da Fornalha	N/A	mm	N/A	mm

THW - ENGENHARIA E INSPEÇÕES

www.thweng.com.br contato@thweng.com.br
Tel.: 55 (19) 3702.1000

RELATÓRIO TÉCNICO DE INSPEÇÃO DE EQUIPAMENTO

CALDEIRA FLAMOTUBULAR

Relatório Nº
211108-001
Data: 08.11.2021

18. INSTRUMENTOS UTILIZADOS

Tipo	Escala	Marca/Modelo	Nº Série	Identificação	Cert./Val.
Trena	0 a 8000 mm	IRWIN	N.C	TR-002	D1336001-1120 NOV/2021

Tipo	Escala	Marca/Modelo	Nº Série	Identificação	Cert./Val.
Manômetro	0 a 60 kgf/cm ²	ZURICH	N/C	MA060-01/1	LP-273 161 NOV/2022

Tipo	Escala	Marca/Modelo	Nº Série	Identificação	Cert./Val.
Medidor de Espessura por Ultra-Som	1-225 mm	WINTACT	N/C	ME-003	CS0016-0621 JUN/2022

19. FIXAÇÃO DA P.M.T.A. (Pressão Máxima de Trabalho Admissível)

- 19.1. A P.M.T.A. adotada na inspeção anterior estava fixada em: 10,00 Kgf/cm².
- 19.2. A P.M.T.A. adotada anteriormente pode ser mantida sem alteração? X Sim Não.
- 19.3. A inspeção atual fixa a P.M.T.A. em 10,00 Kgf/cm².

20. DATAS DA INSPEÇÃO REALIZADA

Data do Início da Inspeção

08/11/2021

Data do Término da Inspeção

09/11/2021

21. DATA PREVISTA PARA A PRÓXIMA INSPEÇÃO DO EQUIPAMENTO

- 21.1. O equipamento deverá ser submetido a nova inspeção até:

08/11/2022

THW - ENGENHARIA E INSPEÇÕES

www.thwesg.com.br contato@thwesg.com.br

Tel.: 55 (19) 3702.1000

RELATÓRIO TÉCNICO DE INSPEÇÃO DE EQUIPAMENTO

CALDEIRA FLAMOTUBULAR

Relatório Nº

211108-001

Data: 08.11.2021

22. RECOMENDAÇÕES

22.1. As recomendações abaixo estão descritas conforme itens da norma vigente NR-13 do M.T.E.:

ITEM	DESCRIÇÃO
22.1.1.	Toda caldeira deve possuir "Manual de Operação" atualizado, em língua portuguesa e em local de fácil acesso aos operadores.
22.1.2.	Os instrumentos e dispositivos de controle da caldeira devem ser mantidos calibrados e em boas condições operacionais.
22.1.3.	Os sistemas de controle de segurança da caldeira devem ser submetidos a manutenção preventiva e preditiva.
22.1.4.	As válvulas de segurança instaladas na caldeira devem ser inspecionadas periodicamente pelo menos uma vez ao mês, mediante acionamento manual da alavanca, em operação.
22.1.5.	Não operar a caldeira com pressão superior a fixada pela P.M.T.A. contida neste relatório.
22.1.6.	Providenciar a instalação da placa de inspeção fornecida pela THW, em local visível e de fácil acesso.
22.1.7.	Anotar no livro de Registros de Segurança do Equipamento, todos os serviços de manutenção ou reforma executados no equipamento
22.1.8.	Obedecer ao prazo estabelecido para a próxima inspeção conforme mencionado no item 21 deste relatório.

23. CONCLUSÃO

23.1.	A caldeira inspecionada pode ser utilizada normalmente?	<u> X </u>	Sim	<u> </u>	Não.
23.2.	Valor da P.M.T.A. a ser adotada:	<u> 10,00 </u>	Kgf/cm².		
23.3.	A caldeira deverá ser submetida a nova inspeção até a data:	<u> 08/11/2022 </u>			

24. RESPONSÁVEIS PELA INSPEÇÃO

WESLEY JOSE
DA
CRUZ:2687260
3801

Assinado digitalmente
por WESLEY JOSE DA
CRUZ:26872603801
Fecha: 2022.09.09
17:53:41 -03'00'

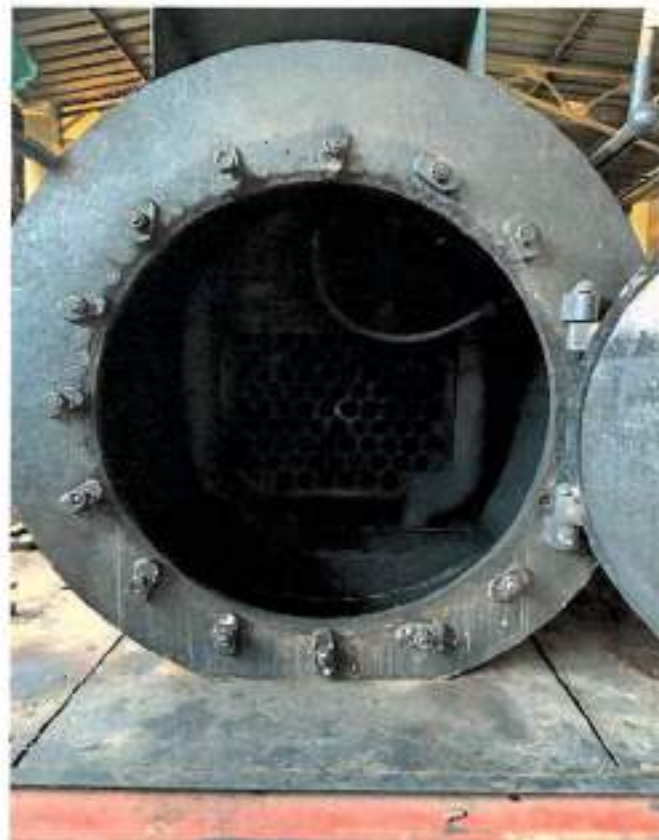
Wesley Jose da Cruz
Engenheiro Mecânico
CREA: 5062384481

THW - ENGENHARIA E INSPEÇÕES

www.thweng.com.br contato@thweng.com.br

Tel.: 55 (19) 3702.1000

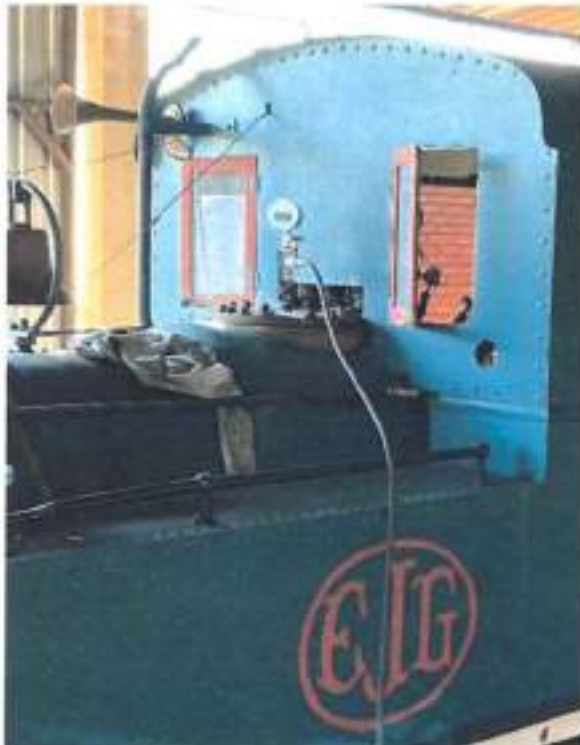
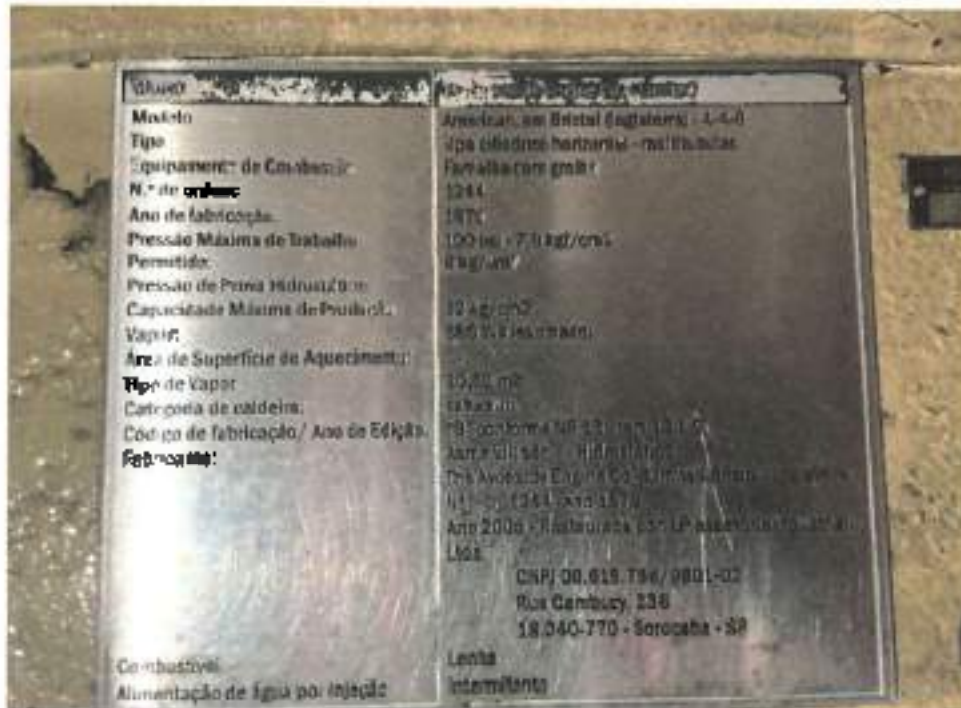
25. REGISTROS FOTOGRÁFICOS DO EQUIPAMENTO



FOTOS DA CALDEIRA

THW - ENGENHARIA E INSPEÇÕES
www.thweng.com.br contato@thweng.com.br
Tel.: 55 (19) 3702.1000

25. REGISTROS FOTOGRÁFICOS DO EQUIPAMENTO



FOTOS DA CALDEIRA / ACESSÓRIOS

THW - ENGENHARIA E INSPEÇÕES
www.thweng.com.br contato@thweng.com.br
Tel.: 55 (19) 3702.1000



**RELATÓRIO TÉCNICO DE INSPEÇÃO DE EQUIPAMENTO
CALDEIRA FLAMOTUBULAR**

Relatório Nº

211108-001

Data

08.11.2021

RELATÓRIO DE NÃO CONFORMIDADES

ITEM	DESCRIÇÃO DA NÃO CONFORMIDADE	DISPOSIÇÃO
1	VAZAMENTO NAS TUBULAÇÕES DURANTE O TESTE HIDROSTÁTICO	
2	VAZAMENTOS NAS VÁLVULAS DE CONTROLE DE FLUXO/PASSAGEM	

Inspeção:

Responsável:

Cliente/Proprietário:

THW - ENGENHARIA E INSPEÇÕES

www.thweng.com.br / contato@thweng.com.br

Tel.: 55 (19) 3702.1000

CERTIFICADO DE ENSAIO HIDROSTÁTICO

Nº 211108-001

1. Dados do Cliente

Cliente/Proprietário		CNPJ	
PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA TURISTICA DE PARAGUAÇU PTA.		65.882.680/0001-60	
Endereço		Cidade	U.F.
AV. SQUIFIRA CAMPOS, 1430		PARAGUAÇU PTA.	SP
Bairro	CEP	Telefone	Contato
JD. PAULISTA	SP	(18) 3361.6165	PEDROSO

2. Dados do Equipamento

Fabricante			Data de Fabricação	
THE ANVON/DE ENGINE CO. LIMITED.			1879	
Modelo	Nº Série/TAG	Material	Volume	
AMERICAN BRISTOL 4-4-0	MARIA FUMAÇA - 23	N/C	N/C litros	
P.M.T.A.	Pressão de Teste		Duração	
10,00 Kgf/cm ²	15,00 Kgf/cm ²		60 minutos	

3. Resultado do Ensaio

Após a realização do teste hidrostático para verificar as condições de funcionamento e as condições de segurança do equipamento tipo **CALDEIRA - FLAMOTUBULAR** acima descrito, foram detectadas indicações de não conformidades, portanto conduziu-se que o equipamento de ser reparado e apenas entrar em funcionamento após sanar todos os itens indicados na RNC

Data de Inspeção/Ensaio	Data de Emissão	Data de Validade
08/11/2021	08/11/2021	08/11/2022 (após sanada a RNC)

Nome/Assinatura do Responsável Técnico da Inspeção/Ensaio


Wesley Jose da Cruz
Engenheiro Mecânico
CREA: 5062384481

THW - ENGENHARIA E INSPEÇÕES
www.thwengenharia.com.br / contato@thweng.com.br



CERTIFICADO DE INSPEÇÃO DE EQUIPAMENTO

Nº 211108-001

1. Dados do Cliente

Cliente/Proprietário		CNPJ	
PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA TURÍSTICA DE PARAGUAÇU PTA.		65.882.680/0001-60	
Endereço		Cidade	U.F.
AV. SIQUEIRA CAMPOS, 1430		PARAGUAÇU PTA.	SP
Bairro	CEP	Telefone	Contato
JD. PAULISTA	SP	(18) 3361.6165	PPMOSO

2. Dados do Equipamento

Fabricante			Data de Fabricação	
THE ANVONSIDE ENGINE CO. LIMITED.			1879	
Modelo	Nº Série/TAG	Material	Volume	
AMERICAN BRISTOL 4-4-0	MARIA FUMAÇA - 23	N/C	N/C litros	
P.A.L.T.A.		Pressão de Teste	Pressão de Trabalho	
10,00 Kgf/cm ²		15,00 Kgf/cm ²	9 Kgf/cm ²	

3. Critério de Aceitação

ATENDIMENTO A PORTARIA MINISTERIAL Nº 23 DE 27/12/1994 (NR-13)

4. Resultado

Após a realização da inspeção para verificar as condições de funcionamento e as condições de segurança do equipamento tipo CALDEIRA FLAMOTUBULAR acima descrito, não foram detectadas indicações de não conformidades, portanto conclui-se que o equipamento está APTO a ser utilizado dentro das devidas condições operacionais desde que mantidos os componentes e acessórios apresentados na inspeção.

Data de Inspeção/Ensaio	Data de Emissão	Data de Validade
08/11/2021	08/11/2021	08/11/2022

Nome/Assinatura do Responsável Técnico da Inspeção/Ensaio		
Wesley Jose da Cruz Engenheiro Mecânico CREA: 506234481	WESLEY JOSE DA CRUZ:2687260380 1	Assinado digitalmente por WESLEY JOSE DA CRUZ:2687260380 Fecha 2022.03.09 17:04:51 +0500'

THW - ENGENHARIA E INSPEÇÕES

www.thwengenharia.com.br / contato@thweng.com.br



TERMO DE ATUALIZAÇÃO

Em conformidade ao que estabelece a Lei Nº 6.514 de 22 de dezembro de 1977 em sua Norma Regulamentadora

NR-13, item 13.1.1, aprovada pela Portaria 3.214 de 08 de junho de 1978, atualizo o Prontuário

do equipamento tipo :

CALDEIRA FLAMOTUBULAR

da marca:

THE ANVONSIDE ENGINE CO. LIMITED.

número de série/identificação:

MARIA FUMAÇA - 23

que foi submetida

às exigências da NR-13 do M.T.E. e APROVADO conforme o Relatório Técnico de Inspeção Nº 211108 - 001

Paraguaçu, 08 de Novembro de 2021

WESLEY JOSE DA
CRUZ: 26873603801

Assinado digitalmente por WESLEY
JOSE DA CRUZ: 26873603801
Data: 2022.03.08 17:30:09 -0730

Wesley Jose da Cruz
Engenheiro Mecânico
CREA: 5062384481

THW - ENGENHARIA E INSPEÇÕES

RUA ARNALDO STOCO, 703 - JARDIM NOSSA SENHORA DE FÁTIMA - LIMEIRA-SP - CEP-13.482-375

Tel.: 55 (19) 3702.1000

www.thwang.com.br / contato@thwang.com.br

THW
ENGENHARIA & INSPEÇÕES**Certificado de Calibração****VÁLVULA DE SEGURANÇA**

Nº Certificado

211108-02P

08.11.2021

1. Solicitante

Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA TURÍSTICA DE PARAGUAÇU PTA.
Endereço: AV. SIQUEIRA CAMPOS, 1430, PARAGUAÇU PTA. CEP-19.703-061
CNPJ: 65.882.580/0001-60 Telefone: (18) 3361.6165

2. Executante

Entidade: THW ENGENHARIA E INSPEÇÕES
Endereço: R. ARNALDO STOCO-703-JD LIMEIRÂNIA - CEP 13.482-375 - LIMEIRA/SP
CNPJ: 27.304.324/0001-70 Telefone: (19) 3702-1000

3. Equipamento

Instrumento:	VÁLVULA DE SEGURANÇA	TAG:	PSV-02
Fabricante:	N/C	PRESSÃO RECEP.	7,54Kgf/Cm²
Modelo:	MOLA / C- ALAVANCA	BITOLA	2" - (OD) ROSCA
		LACRE	000267

4. Testes Realizados

	1º Cdo	2º Cdo	FLUIDO TESTE
Pressão de Ajuste	10,0Kgf/Cm²	10,0Kgf/Cm²	NITROGÊNIO
Pressão de Vedação	9,50Kgf/Cm²	9,50Kgf/Cm²	NITROGÊNIO

5. Características do Padrão Utilizado

Descrição:	Manômetro Digital	Identificação:	MA60-01/1
Faixa de Indicação:	0-60Kgf/Cm²	Certificado:	Nº25092 - 201
		Validade:	04/2022

6. Referência:

API-598 TESTE, Instrução de Trabalho IT 01587

7. Conclusão

A válvula descrita neste relatório técnico de calibração, encontra-se aprovada, estando desta forma em plenas condições técnicas de ser operada, desde que mantidos os componentes e acessórios em boas condições. DEVE-SE INSPECIONAR VISUALMENTE AS CONDIÇÕES DA VÁLVULA DE SEGURANÇA QUANTO A SUA CONDIÇÃO DE TRABALHO ANUALMENTE, HAVENDO QUALQUER ALTERAÇÃO DAS PREMISSAS DE CALIBRAÇÃO A VÁLVULA DEVE SER RECALIBRADA.

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Wesley J. da Cruz - Eng. Mecânico
CREA: 5062384481

REVISADO

Gustavo L. Soares
INSTRUMENTISTA

Próxima Calibração**NOVEMBRO/2022**

R. Arnaldo Stocco, 703, Jd Limeirânia Limeira/SP - CEP 13.482-375 - Fone: (19) 3702-1000

www.thweng.com.br



THW
ENGENHARIA & INSPEÇÃO

Certificado de Calibração

Número do Certificado

211108-01M

Data de Emissão

08/11/2021

Solicitante

Cliente	PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA TURÍSTICA DE PARAGUAÇU PTA.		
Endereço	AV. SIQUEIRA CAMPOS, 1430 - JD. PAULISTA - PARAGUAÇU PAULISTA/SP CEP: 19.703-061		
CNPJ	65.882.680/0001-60	Telefone	(18) 3361.6165

Executante

Razão social	THW ENGENHARIA EIRELI ME		
Endereço	RUA ARNALDO STOCO, Nº 703 - JD NOSSA SRª DE FATIMA - LIMÉIRA - SP		
CNPJ	27.304.324/0001-70	Telefone	(19) 3702.1000

Equipamento

Instrumento	Manômetro Analógico	Marca	FAMABRÁS
Faixa	0 - 14 kgf/cm ²	Código	PI-01
Resolução	0,2 kgf/cm ²	Série	Não Consta

Resultados da Calibração

Unidades		Pressão Indicada no Padrão			
Sistema Internacional	Pressão Indicada no Teste	Primeiro Ciclo		Segundo Ciclo	
		Avanço	Retorno	Avanço	Retorno
Mpa	kgf/cm ²	kgf/cm ²	kgf/cm ²	kgf/cm ²	kgf/cm ²
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,29	3,00	2,99	2,96	3,00	2,98
0,59	6,00	5,98	5,95	6,01	5,97
0,88	9,00	9,01	8,97	9,03	9,00
1,18	12,00	12,04	12,01	12,06	12,02
1,37	14,00	14,00	14,00	14,00	14,00

Características Metrológicas:

Erro Fiducial (Índice da Classe)

Incerteza de Medição:

Histerese:

Repetibilidade:

% Em Relação ao Final da Escala

0,43

0,30

0,29

0,21

kgf/cm²

0,06

0,04

0,04

0,03

Condições Ambientais

Temperatura	25,0 °C	Umidade Relativa do Ar	Máximo 55% UR
-------------	---------	------------------------	---------------

Características do Padrão Utilizado

Descrição	Manômetro Digital	Identificação	MA-060/1
Faixa de Indicação	0 - 60 kgf/cm ²	Certificado	Nº 25092-201
		Validade	04/2022

Procedimento Utilizado

Instrução de Trabalho PC-001

Conclusão

O manômetro descrito neste relatório técnico de calibração, atende aos requisitos definidos pela norma ABNT 14105-1, estando desta forma em plenas condições técnicas de ser operada, desde que mantidos os componentes e acessórios apresentados nesta Inspeção.

Notas

* Os resultados apresentados, referem-se exclusivamente à amostra calibrada nas condições especificadas, não sendo extensivo a quaisquer lotes.

* A incerteza expandida de medição relatada é declarada como a incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator de abrangência $k=2$ que para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%. A incerteza padrão de medição foi declarada de acordo com a publicação EA-4/02.

* A reprodução deste Certificado só poderá ser total e depende da aprovação por escrito da THW.

* No formato impresso, este certificado só é válido com a assinatura do responsável.

Responsável	Inspetor de Equipamento	Proxima Calibração
Engº Wesley Viana da Cruz CREA: 5062384481	Gustavo Lopes Soares Metrologista	NOVEMBRO/2026

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO N° D1336001-1120

Laboratório de Calibração associado pela Certe de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número: CAL 0442

1.000000

Cliente:	THAY ENGENHARIA EIRELI - ME	Local de Colapso:	Metrologia Oficial 2
Endereço:	Rua Amália Silva, Número 703, Jardim Laranjeira, - Limeira - SP	Marca:	Iwan
Equipamento:	Trans	Modelo:	13943
Nº de Ativo:	TR-002	Valor de uma divisão:	1 mm
Nº de Série:	Não Const		
Faixa de Medição:	0 a 8000 mm		

2. DATA:

Recebi em: 24/11/2020	Calibrado: 28/11/2020
Emissor: 28/11/2020	

2. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN N°

MPC-0015 Rev 1.0: 04

A Trena foi alinhada paralelamente à Régua Plástica fixada em um suporte, e posicionando nos pontos pré estabelecidos. Indicadas na trena e alinhada a leitura através da Lupa Graduada. Foram executadas três ciclos de medição.

4 - CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES:

Temperature	24 °C	Humidity	48 %
-------------	-------	----------	------

E - PADRÕES UTILIZADOS:

Nº Padrão	Descrição do Equipamento	Nº de Certificação	Data de Validade
MTR-0445	Termohigrômetro Digital	17357319, ABRI, CAL. nº 0050	05/2021
MTR-0444	Receptor cc App Graduated	DE178001-1118, Metrus, CAL. nº 0442	11/2020
MTR-0436	Lupa Fluke	DE178028-0418, Metrus, CAL. nº 0442	04/2021

4 - RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO.

V.V. mm	Menge der Indikatoren mm	Erre mm	K	Vorf	U mm
0,0	0,0	0,0	2,00	unendlich	0,4
1000,0	1000,1	0,1	2,00	unendlich	0,4
2000,0	2000,2	0,2	2,00	unendlich	0,4
3000,0	3000,2	0,2	2,00	unendlich	0,4
4000,0	4000,2	0,2	2,00	unendlich	0,4
5000,0	5000,3	0,3	2,00	unendlich	0,4
6000,0	6000,3	0,3	2,00	unendlich	0,4
7000,0	7000,3	0,3	2,00	unendlich	0,4
8000,0	8000,3	0,3	2,00	unendlich	0,4

7 - OBSERVACÕES

- Para V.V. até 5000 nm foi aplicado uma carga de 20N em sua extremidade, e para dimensões acima foi aplicado uma carga de 50N.
 - V.V. = Valor Verdadeiro
 - Valor Médio das Indicações são as médias aritméticas de (03) leituras, realizadas para cada V.V. em condições pre-determinadas conforme procedimento de calibração Metrus.
 - Erro: Valor Médio das Indicações - Valor Verdadeiro (V.V.)
 - A incerteza expandida da medição (U) avaliada é dada como a incerteza padrão (u) multiplicada pelo fator k , o qual para uma distribuição com nível 95% grau de liberdade efetiva corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95,45%. A incerteza padrão da medição foi determinada de acordo com a publicação EA-402.
 - Este certificado se restringe apenas ao objeto calibrado, não sendo válido a quaisquer lotes, materiais similares.
 - É proibida a reprodução parcial deste documento.
 - Este certificado atende os requisitos de acreditação do Cgcre, o qual avaliou a competência de medição do Laboratório e
- Compartilhe suas experiências e saiba que medindo com o Sistema Internacional de Unidades - SI

P. SÁENZ DE GÁLVEZ

Exercice 1 La fonction f est définie par :

Office Manager de l'Institut
Examinés Autorisés

SOLICITANTE

Cliente: THW ENGENHARIA (IRF)

Endereço: Rua Arnaldo Stocco, 703 - Jo. Nossa Senhora de Fátima - Limeira - SP

DADOS DO EQUIPAMENTO

Equipamento: Medidor de Espessura por Ultrassom Digital

Marca: Wintact

Condição do Instrumento: Em bom estado de conservação

Modelo: WT100A

Local da Calibração: Instalações do Cliente

Identificação: ME-003

Faixa de Indicação: 1 a 225 mm

Série: Não consta

Resolução: 0,01 mm

DATAS

Recebimento: 24/06/2021

Calibração: 24/06/2021

Emissão: 24/06/2021

Validade: 06/2022

RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO

Valor Nominal	Valor Médio das Indicações	Tendência	k	Veff	U
mm	mm	mm			mm
1,00	1,00	0,00	2,00	Infinito	0,01
4,00	4,00	0,00	2,00	Infinito	0,01
10,00	9,95	-0,05	2,00	Infinito	0,01
20,00	19,93	-0,07	2,00	Infinito	0,01
30,00	29,89	-0,11	2,00	Infinito	0,01
40,00	39,91	-0,09	2,00	Infinito	0,01
50,00	49,92	-0,08	2,00	Infinito	0,01
60,00	59,96	-0,04	2,00	Infinito	0,01
70,00	69,97	-0,03	2,00	Infinito	0,01
80,00	79,98	-0,02	2,00	Infinito	0,01
90,00	89,98	-0,02	2,00	Infinito	0,01
100,00	99,95	-0,05	2,00	Infinito	0,01
VELOCIDADE UTILIZADA NA MEDIÇÃO: 5850 m/s			MATERIAL: AÇO		

CONDIÇÕES AMBIENTAIS

Temperatura: 20,2 °C

Umidade Relativa:

53 % UR

PADRÕES UTILIZADOS

Identificação	Descrição do Padrão	Certificado	Validade
BIP-001	Jogo de Blocos Padrão	CAL 0157, Nº 22048-201	04/2023
TH-001	Termômetro Digital	CAL 0281, Nº LT 280 526	02/2022

DESCRIÇÃO DO MÉTODO UTILIZADO

A calibração do Medidor de Espessura foi realizada de acordo com o procedimento PC-010, Rev.00, através do método de comparação direta com blocos padrões. Foram realizados três ciclos de medição para cada bloco mencionado.

OBSERVAÇÕES

- Valor Médio das Indicações são as médias aritméticas de (03) três leituras, efetuadas para cada valor nominal, em condições pré determinadas conforme procedimento da calibração.
- Tendência é o valor médio das indicações menos o valor nominal.
- A incerteza expandida de medição (U) relatada é declarada como a incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator k, o qual para uma distribuição t com (veff) graus de liberdade efetivos corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95,45%. A incerteza padrão da medição foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02.
- A reprodução deste certificado só poderá ser total e depende da aprovação por escrito da CS Metrologia.
- Na forma impressa, este certificado só é válido com a assinatura do responsável.
- Os resultados apresentados, referem-se exclusivamente ao item calibrado nas condições especificadas, não sendo extensivo a quaisquer lotes mesmo que similares.

SIGNATÁRIOS

Executante: Gustavo Lopes Soares

Responsável: Gustavo Lopes Soares
Assinatura Autorizada



Resposta do Executivo 184/2026 Protocolo 43914 Envio em 24/07/2026 07:11:48
Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada.
Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacuportalista.sp.leg.br/media/sapl/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

Fluxo Resolvidos da Calibração

Laboratório de Calibração acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 e pela n.º 113

Resultados

Pontal

m	Valor Indicado no Instrumento	Valor de referência				U	Δ	L _{95%}
		Primeiro ciclo		Segundo ciclo				
		Carrego	Descarrego	Carrego	Descarrego			
kPa	kgf/cm ²	kgf/cm ²	kgf/cm ²	kgf/cm ²	kgf/cm ²	kgf/cm ²		
0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,022	2,01	480
588,40	6,00	5,915	5,928	5,928	5,933	0,023	2,02	154
1 176,80	12,00	12,138	12,149	12,143	12,150	0,023	2,01	230
1 765,20	18,00	17,889	17,881	17,890	17,886	0,022	2,01	398
2 353,60	24,00	23,064	23,073	23,067	23,070	0,023	2,01	257
2 942,00	30,00	29,696	29,690	29,694	29,699	0,022	2,01	361
3 530,40	36,00	35,667	35,682	35,691	35,686	0,022	2,01	448
4 118,80	42,00	41,705	41,708	41,709	41,714	0,022	2,01	463
4 707,20	48,00	47,669	47,681	47,684	47,685	0,022	2,01	478
5 295,60	54,00	53,707	53,708	53,712	53,713	0,022	2,01	478
5 884,00	60,00	59,831	59,831	59,838	59,836	0,022	2,01	475

Características metroológicas apresentadas pelo instrumento

Características apresentadas pelo instrumento

Emp. Ficticial	0,56	% do intervalo nominal da indicação
Repetibilidade :	0,01	% do intervalo nominal da indicação
Histerese :	0,82	% do intervalo nominal da indicação
U :	0,039	% do intervalo nominal da indicação
k :	2,02	

Fator de conversão para a unidade do Sistema Internacional 1 kPa = 0,01019716 kgf/cm²



Atestação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 5.494, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

ART de Obra ou Serviço
28027230211700342

1. Responsável Técnico

WESLEY JOSÉ DA CRUZ

Título Profissional: Engenheiro Mecânico

Empresa Contratada: THW ENGENHARIA EIRELI - ME

RNP: 2803462978

Registro: 5062384481-SP

Registro: 2896820-SP

2. Dados do Contrato

Contratante: **PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA TURÍSTICA DE PARAGUAÇU PTA.** CPF/CNPJ: **66.882.680/0001-60**
 Endereço: **Avenida SIQUEIRA CAMPOS** Nº: **1430**
 Complemento: **Bairro: JARDIM PAULISTA**
 Cidade: **Paraguape Paulista** UF: **SP** CEP: **19708-081**
 Fonele: **04718/2021** Vinculada à Art nº:
 Valor: **R\$ 1.800,00** Tipo de Contratação: **Parceria Jurídica de Direito Privado**
 Ação Institucional:

3. Dados do Objeto Serviço

Endereço: **Avenida SIQUEIRA CAMPOS** Nº: **1430**
 Complemento: **Bairro: JARDIM PAULISTA**
 Cidade: **Paraguape Paulista** UF: **SP** CEP: **19708-081**
 Data de Início: **04/11/2021**
 Previsão de Término: **10/12/2021**
 Coordenadas Geográficas:
 Finalidade: **Código: DPFCNPJ**

4. Atividade Técnica

Exemplificação				Quantidade	Unidade
1	Inspeção	Calibração e Testes de Pressão	Produção de Energia Térmica	1,00000	unidade
	Inspeção	Calibração de Instrumentação		4,00000	unidade
	Inspeção	Material Rodante		12,00000	unidade

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

INSPEÇÃO CONFORME NBR 13201 DE UMA (1) CALDEIRA LOCOMOTIVA + 03 CALIBRAÇÃO DE 3 VÁLVULAS DE SEGURANÇA + MANÔMETRO E 1 TERMÔMETRO EM CHAMINÉ - ENLAÇOS NÃO DESTRUTIVOS NOS JOGOS DAS RODAS E MANOBRELAS DE ENGATES.

6. Declarações

Atestante: Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais aqui relacionadas.

7. Unidade de Classe

ASSOCIAÇÃO DOS ENGENHEIROS E ARQUITETOS DE UBERLÂNDIA

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

PARAGUACU 19 de novembro de 2021

Local

Assinatura

WENLEY JOSE DA CRUZ - CPF: 728.023-81

PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA TURÍSTICA DE PARAGUACU PTA.
- CNPJ: 06.951.889/0001-09

Valor ART R\$ 88,78

Registrada em: 18/11/2021

Valor Pago R\$ 88,78

Número: 2022234211700342

Versão do sistema

Impressão em: 18/11/2021 16:54:48

9. Informações

- A presente ART encontra-se digitalmente quita de conformidade com o constante no regulamento da categoria, conforme pelo Anexo Número.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea.org.br ou www.crea.org.br

- A guarda da via original da ART será de responsabilidade do profissional e de conformidade com o objetivo de documentar a atividade contratual.

www.crea.org.br

Tel: 0800 017 18 11

E-mail: atendimento@crea.org.br Fale conosco de 9h às 18h



RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA

RIS Nº

211108-03

SISTEMA DE FREIOS

FOLHA:

1 de 1

SUMÁRIO

ITEM	DESCRIÇÃO	FOLHA
1	OBJETIVO	1 de 5
2	DADOS DO PROPRIETÁRIO	1 de 5
3	NORMAS DE REFERÊNCIA E CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO	1 de 5
4	TIPO DE INSPEÇÃO	1 de 5
5	DATAS DA INSPEÇÃO	1 de 5
6	LOCAL DE INSTALAÇÃO	1 de 5
7	DADOS DA EMPRESA CONTRATADA	1 de 5
8	CARACTERÍSTICAS E DADOS TÉCNICOS	2 de 5
9	FREIO	2 de 5
10	DIMENSIONAL SAPATAS	2 de 5
11	ESTRUTURA CARROS	3 de 5
12	CONCLUSÃO	4 de 5
13	FOTOS	4 de 5

THW- ENGENHARIA E INSPEÇÕES

RUA ARNALDO STOCCO, 703 - FRENTE - JARDIM LIMEIRÃNEA
- CEP: 13.482-375 LIMEIRA/SPwww.thweng.com.brcontato@thweng.com.br

(19) 3702-1000

 THW ENGENHARIA & PROJETOS	RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA	RIS Nº 211108-03																		
SISTEMA DE FREIOS		FOLHA: 1 de 5																		
1. OBJETIVO:																				
Este Relatório de Inspeção de Segurança (RIS) tem por objetivo informar os resultados das inspeções realizadas no equipamento identificado no ITEM 8 deste RIS, para identificar a existência de possíveis irregularidades que possam comprometer a segurança do equipamento durante seu funcionamento normal.																				
2. DADOS DO PROPRIETÁRIO																				
<table border="0"> <tr> <td>Razão Social:</td> <td colspan="2">PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA TURÍSTICA DE PARAGUAÇU PTA.</td> </tr> <tr> <td>Endereço:</td> <td>AV. SIQUEIRA CAMPOS, 1430</td> <td>Bairro: JD. PAULISTA</td> </tr> <tr> <td>Cidade / UF:</td> <td>PARAGUAÇU PTA.</td> <td>CEP: 19.703-061</td> </tr> <tr> <td>C.N.P.J.:</td> <td>65.882.680/0001-60</td> <td>Tel.: (18) 3361.6165</td> </tr> </table>			Razão Social:	PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA TURÍSTICA DE PARAGUAÇU PTA.		Endereço:	AV. SIQUEIRA CAMPOS, 1430	Bairro: JD. PAULISTA	Cidade / UF:	PARAGUAÇU PTA.	CEP: 19.703-061	C.N.P.J.:	65.882.680/0001-60	Tel.: (18) 3361.6165						
Razão Social:	PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA TURÍSTICA DE PARAGUAÇU PTA.																			
Endereço:	AV. SIQUEIRA CAMPOS, 1430	Bairro: JD. PAULISTA																		
Cidade / UF:	PARAGUAÇU PTA.	CEP: 19.703-061																		
C.N.P.J.:	65.882.680/0001-60	Tel.: (18) 3361.6165																		
3. NORMAS DE REFERÊNCIA E CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO																				
3.1. Norma e procedimentos da Rumo-Logística																				
4. TIPO DE INSPEÇÃO																				
☐ Inicial ☒ Periódica ☐ Extraordinária																				
5. DATAS DA INSPEÇÃO																				
5.1. INÍCIO: <u>08/11/2021</u> 5.2. TÉRMINO: <u>09/11/2021</u>																				
6. LOCAL DE INSTALAÇÃO																				
<table border="0"> <tr> <td>Área:</td> <td colspan="2">VAGÃO-MARIA FUMAÇA</td> </tr> <tr> <td>Razão Social:</td> <td colspan="2">PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA TURÍSTICA DE PARAGUAÇU PTA.</td> </tr> <tr> <td>Endereço:</td> <td>AV. SIQUEIRA CAMPOS, 1430</td> <td>Bairro: JD. PAULISTA</td> </tr> <tr> <td>Cidade / UF:</td> <td>PARAGUAÇU PTA.</td> <td>CEP: 19.703-061</td> </tr> <tr> <td>C.N.P.J.:</td> <td>65.882.680/0001-60</td> <td>Tel.: (18) 3361.6165</td> </tr> <tr> <td>Ambiente:</td> <td>☒ Aberto</td> <td>☐ Fechado</td> </tr> </table>			Área:	VAGÃO-MARIA FUMAÇA		Razão Social:	PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA TURÍSTICA DE PARAGUAÇU PTA.		Endereço:	AV. SIQUEIRA CAMPOS, 1430	Bairro: JD. PAULISTA	Cidade / UF:	PARAGUAÇU PTA.	CEP: 19.703-061	C.N.P.J.:	65.882.680/0001-60	Tel.: (18) 3361.6165	Ambiente:	☒ Aberto	☐ Fechado
Área:	VAGÃO-MARIA FUMAÇA																			
Razão Social:	PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA TURÍSTICA DE PARAGUAÇU PTA.																			
Endereço:	AV. SIQUEIRA CAMPOS, 1430	Bairro: JD. PAULISTA																		
Cidade / UF:	PARAGUAÇU PTA.	CEP: 19.703-061																		
C.N.P.J.:	65.882.680/0001-60	Tel.: (18) 3361.6165																		
Ambiente:	☒ Aberto	☐ Fechado																		
7. DADOS DA EMPRESA CONTRATADA:																				
<table border="0"> <tr> <td>Razão Social:</td> <td colspan="2">THW ENGENHARIA EIRELI - ME</td> </tr> <tr> <td>Endereço:</td> <td>RUA ARNALDO STUCCO, 703 - FRENTE</td> <td>Bairro: JARDIM UMEIRÂNEA</td> </tr> <tr> <td>Cidade / UF:</td> <td>LIMETRA/SP</td> <td>CEP: 13.482-375</td> </tr> <tr> <td>C.N.P.J.:</td> <td>27.304.324/0001-70</td> <td>Tel.: (19) 3702-1000</td> </tr> </table>			Razão Social:	THW ENGENHARIA EIRELI - ME		Endereço:	RUA ARNALDO STUCCO, 703 - FRENTE	Bairro: JARDIM UMEIRÂNEA	Cidade / UF:	LIMETRA/SP	CEP: 13.482-375	C.N.P.J.:	27.304.324/0001-70	Tel.: (19) 3702-1000						
Razão Social:	THW ENGENHARIA EIRELI - ME																			
Endereço:	RUA ARNALDO STUCCO, 703 - FRENTE	Bairro: JARDIM UMEIRÂNEA																		
Cidade / UF:	LIMETRA/SP	CEP: 13.482-375																		
C.N.P.J.:	27.304.324/0001-70	Tel.: (19) 3702-1000																		
PROFISSIONAL HABILITADO Wesley José da Cruz Engenheiro Mecânico CREA/SP: 5062384481	INSPEÇÃO DE EQUIPAMENTO Thelys R. Paleti Técnico Mecânico	DATA 08/11/2021																		

	RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA		RBS Nº 211108-03																											
	SISTEMA DE FREIOS		FOLHA: 2 de 5																											
8. CARACTERÍSTICAS E DADOS TÉCNICOS																														
Equipamento: Identificação / TAG: Nº Série: Fabricante:		SISTEMA DE FREIOS MARIA FUMAÇA / CARRO 01 - 02 N/C ROBERT RAMMERT & CIA																												
9. FREIO																														
ITEM	DESCRIÇÃO	A	R	AR	NA	OBS																								
9.1.	Exame visual dos freios	☒	☐	☐	☐	☐																								
9.2.	Exame visual dos eixos	☒	☐	☐	☐	☐																								
9.3.	Exame visual das rodas	☒	☐	☐	☐	☐																								
9.4.	Exame dimensional rodas	☒	☐	☐	☐	☐																								
9.5.	Exame dimensional das sapatas de freio	☒	☐	☐	☐	☐																								
9.6.	Exame dos truque	☒	☐	☐	☐	☐																								
9.7.	Exame visual dos flexíveis	☐	☒	☐	☐	☐																								
9.8.	Exame visual das tubulações de ar	☒	☐	☐	☐	☐																								
9.9.	Exame visual das caixas de rolamento	☒	☐	☐	☐	☐																								
9.10.	Exame visual do sistema de armazenamento de ar	☒	☐	☐	☐	☐																								
9.11.	Inspeção ultrassom eixos	☒	☐	☐	☐	☐																								
9.12.	Inspeção Partícula Magnética (PM) mandíbulas/engates	☒	☐	☐	☐	☐																								
10. DIMENSIONAL SAPATA																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">CARRO -01</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SAPATA-01</td> <td>55 MM</td> <td></td> <td>BITOLA -01 (D.E)</td> <td>917,00 MM</td> </tr> <tr> <td>SAPATA-02</td> <td>53 MM</td> <td></td> <td>BITOLA -02 (T.E)</td> <td>916,00 MM</td> </tr> <tr> <td>SAPATA-03</td> <td>52 MM</td> <td></td> <td>BITOLA -03 (T.D)</td> <td>918,00 MM</td> </tr> <tr> <td>SAPATA-04</td> <td>55 MM</td> <td></td> <td>BITOLA -04 (D.D)</td> <td>918,00 MM</td> </tr> </tbody> </table>							CARRO -01				SAPATA-01	55 MM		BITOLA -01 (D.E)	917,00 MM	SAPATA-02	53 MM		BITOLA -02 (T.E)	916,00 MM	SAPATA-03	52 MM		BITOLA -03 (T.D)	918,00 MM	SAPATA-04	55 MM		BITOLA -04 (D.D)	918,00 MM
CARRO -01																														
SAPATA-01	55 MM		BITOLA -01 (D.E)	917,00 MM																										
SAPATA-02	53 MM		BITOLA -02 (T.E)	916,00 MM																										
SAPATA-03	52 MM		BITOLA -03 (T.D)	918,00 MM																										
SAPATA-04	55 MM		BITOLA -04 (D.D)	918,00 MM																										
OBS - (D.E) - DIANTEIRO ESQUERDO OBS - (T.E) - TRASEIRO ESQUERDO OBS - (T.D) - TRASEIRO DIREITO OBS - (D.D) - DIANTEIRO DIREITO																														
PROFISSIONAL HABILITADO Wesley José da Cruz Engenheiro Mecânico CREA/SP: 5062384481		INSPEÇÃO DE EQUIPAMENTO Thellys R. Poletti Técnico Mecânico		DATA 08/11/2021																										

Resposta do Executivo 184/2026 Protocolo 43914 Envio em 24/07/2026 07:11:48
Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada.
Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sap1.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sap/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf



RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA

RIS Nº

211108-03

SISTEMA DE FREIOS

FOLHA:

3 de 5

10. IDENTIFICAÇÃO (CONTINUAÇÃO)

CARRO -02				
SAPATA-01	54 MM		BITOLA -02 (D.E)	917,00 MM
SAPATA-02	52 MM		BITOLA -02 (T.E)	916,00 MM
SAPATA-03	54 MM		BITOLA -03 (T.D)	918,00 MM
SAPATA-04	53 MM		BITOLA -04 (D.D)	918,00 MM

OBS - (D.E) - DIANTEIRO ESQUERDO

OBS - (T.E) - TRASEIRO ESQUERDO

OBS - (T.D) - TRASEIRO DIREITO

OBS - (D.E) - DIANTEIRO DIREITO

11. ESTRUTURA CARROS

ITEM	DESCRIÇÃO	A	R	AR	NA	OBS
11.1.	Estado geral de conservação	☒	☐	☐	☐	☐
11.2.	Ferrugens e pintura	☒	☐	☐	☐	☐
11.3.	Fixação da estrutura	☒	☐	☐	☐	☐
11.4.	Estado do assoalho	☒	☐	☐	☐	☐
11.4.	Elementos de travamento em boas condições físicas	☒	☐	☐	☐	☐

12. CONCLUSÃO

- 12.1. Após inspeção dos carros (01 / 02) descrito neste Relatório de Inspeção de Segurança, e análise de documentação existente (Item 4 - recomendações - relatório empresa ANX), foram detectadas algumas não conformidades (NC) as quais se encontram descritas na folha de RNC (relatório de não conformidades)
- Dessa forma os veículos encontram-se inaptos a funcionar até o atendimento dessas não conformidades.

PROFISSIONAL HABILITADO

Wesley José da Cruz
Engenheiro Mecânico
CREA/SP: 5062384481

INSPECTOR DE EQUIPAMENTO

Thellys R. Poletti
Técnico Mecânico

DATA

08/11/2021

13. FOTOS



PROFISSIONAL HABILITADO

Wesley José da Cruz
Engenheiro Mecânico
CREA/SP: 5062384481

INSPEÇÃO DE EQUIPAMENTO

Thelys R. Poletti
Técnico Mecânico

DATA

08/11/2021

13. FOTOS



PROFISSIONAL HABILITADO
Wesley José da Cruz
Engenheiro Mecânico
CREA/SP: 5062384481

INSPECTOR DE EQUIPAMENTO
Thellys R. Poletti
Técnico Mecânico

DATA
08/11/2021



211108-03

1 de 1

08/11/2021



CERTIFICADO DE TESTE PRESSÃO

FREIO - LOCOMOTIVA

Nº 211108-03

1. DADOS DO PROPRIETÁRIO

Razão Social: PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA TURÍSTICA DE PARAGUAÇU PTA.
Endereço: AV. SIQUEIRA CAMPOS, 1430 Bairro: JD. PAULISTA
Cidade / UF: PARAGUAÇU PTA. CEP: 19.703-061
C.N.P.J.: 65.882.680/0001-60 Tel.: (18) 3361.6165

2. DADOS DA EMPRESA CONTRATADA

Razão Social: THW ENGENHARIA EIRELI - ME
Endereço: RUA ARNALDO STOCCO, 703 - FRENTE Bairro: JARDIM LIMEIRÃNEA
Cidade / UF: LIMEIRA/SP CEP: 13.482-375
C.N.P.J.: 27.304.324/0001-70 Tel.: (19) 3702-1000

3. DADOS DO EQUIPAMENTO

Equipamento: SISTEMA DE FREIOS
Identificação / TAG: CARRO-01 / CARRO 02
Nº Série: N/C
Fabricante: N/C
Data de Fabricação: N/C

3. TESTE DE PRESSÃO

PRESSÃO APLICADA		DURAÇÃO DO TESTE		Nº MANÔMETROS UTILIZADOS
65,00	PSI	10,00	(min)	MA060-01/1

4. CONCLUSÃO

- 4.1. Após a realização do Teste do equipamento acima descrito, não houve ocorrências de vazamentos de ar e a pressão do sistema manteve-se estável, com isso encontra-se **APROVADO** para ser utilizado dentro das devidas condições operacionais, desde que mantidos os componentes e acessórios apresentados no Teste

5. VALIDADE

5.1. Validade deste Certificado de Teste

NOVEMBRO/2022

PROFISSIONAL HABILITADO

Wesley José da Cruz
Engenheiro Mecânico
CREA/SP: 5062384481

INSPECTOR DE EQUIPAMENTO

Wesley José da Cruz
Engenheiro Mecânico

DATA DO TESTE

HIDROSTÁTICO
08/11/2021

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº D1336001-1120

Laboratório de Calibração acreditado pelo Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 0442

1 - DADOS:

Cliente: TONY ENGENHARIA EIRELI - ME
Endereço: Rua Arnaldo Stocco, Número 703, Jardim Primavera, - Leme - SP
Equipamento: Trena
Nº da Ativa: TR-002
Nº da Série: Nife Coneta
Data de Instalação: 0 a 8000 mm
Local da Calibração: Metrologia Dimensional 2
Marca: VMM
Modelo: 129-18
Valor de uma divisão: 1 mm

2 - DATAS: Recebimento: 24/11/2020 Calibração: 25/11/2020
Emissão: 26/11/2020

3 - PROCEDIMENTO DE CALIBRAÇÃO Nº MPC-0036 Revisão: 06

A Trena foi aferida pontualmente a Régua Padrão fixada em um suporte, e posicionando nos pontos pré estabelecidos, indicados na trena e efetuando a leitura através da Lupa Graduada. Foram avaliados três ciclos de medição.

4 - CONDIÇÕES AMBIENTAIS: Temperatura: 21 °C Umidade: 49 %

5 - PADRÕES UTILIZADOS:

Nº Padrão	Descrição do Equipamento	Nº do Certificado	Data de Validade
MTR-0446	Termohigrômetro Digital	173573119, ABG, CAL nº 3056	08/2021
MTR-0454	Escola de Aço Graduada	D01179001-1118, Metrux, CAL nº 0442	11/2020
MTR-0439	Lupa Graduada	D0175026-0419, Metrux, CAL nº 0442	04/2021

6 - RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO:

V/V mm	Médo das indicações mm	Erro mm	K	Val	U mm
0,0	0,0	0,0	2,00	Infinito	0,4
1000,0	1000,1	0,1	2,00	Infinito	0,4
2000,0	2000,2	0,2	2,00	Infinito	0,4
3000,0	3000,2	0,2	2,00	Infinito	0,4
4000,0	4000,2	0,2	2,00	Infinito	0,4
5000,0	5000,3	0,3	2,00	Infinito	0,4
6000,0	6000,3	0,3	2,00	Infinito	0,4
7000,0	7000,3	0,3	2,00	Infinito	0,4
8000,0	8000,3	0,3	2,00	Infinito	0,4

7 - OBSERVAÇÕES:

- Para V/V até 8000 mm foi aplicado uma carga de 20N em sua extremidade, e para dimensões acima foi aplicado uma carga de 50N.
- V/V - Valor Verdadeiro
- Valor Médio das Indicações são as médias aritméticas de 100 leituras, efetuadas para cada V/V, em condições pré determinadas conforme procedimento de calibração Metrux
- Erro: Valor Médio das Indicações - Valor Verdadeiro (V/V)
- A incerteza expand da de medição (U) relatada é declarada como a incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator k, o qual para uma distribuição t com (volf) graus de liberdade efetivos corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95,45%. A incerteza padrão da medição foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02.
- Este certificado se restringe apenas ao objeto calibrado, não sendo aplicável a quaisquer lotes, mesmo similares.
- É proibida a reprodução parcial deste documento.
- Este certificado atende os requisitos de acreditação do Cgcre, o qual atestou a competência de medição do Laboratório e comprometeu sua responsabilidade e padrões nacionais de medida (ou ao Sistema Internacional de Unidades - SI)

8 - ASSINATURAS:

Executivo: Luis Fernando Vendramin

Celso Moreira da Silva
Assinatura Autorizada

Relatório Específico de Calibração

Laboratório de Calibração acreditado pelo Cgcre de acordo com o ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o nº 113

Resultados

Resultado

SI	Valor Indicado no instrumento	Valor de referência						U	A	r _{ref}	
		Primeiro ciclo		Segundo ciclo		U	A				r _{ref}
		Carregue	Descarregue	Carregue	Descarregue						
kPa	kgf/cm²	kgf/cm²	kgf/cm²	kgf/cm²	kgf/cm²	kgf/cm²					
0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,022	2,01	483			
588,40	6,00	5,815	5,829	5,820	5,939	0,029	2,02	154			
1.178,80	12,00	12,138	12,149	12,143	12,163	0,020	2,01	230			
1.765,20	18,00	17,885	17,891	17,880	17,686	0,022	2,01	386			
2.353,60	24,00	23,884	23,877	23,887	23,679	0,029	2,01	481			
2.942,00	30,00	29,686	29,683	29,681	29,669	0,022	2,01	381			
3.530,40	36,00	35,687	35,692	35,694	35,696	0,022	2,01	446			
4.118,80	42,00	41,705	41,708	41,709	41,714	0,022	2,01	453			
4.707,20	48,00	47,689	47,691	47,694	47,695	0,022	2,01	478			
5.295,60	54,00	53,707	53,709	53,712	53,713	0,022	2,01	478			
5.884,00	60,00	58,831	58,831	58,830	58,835	0,022	2,01	473			

Características metroológicas apresentadas pelo instrumento

Características apresentadas pelo instrumento

Erro Fiducial :	0,01	% do intervalo nominal da indicação
Repetibilidade :	0,01	% do intervalo nominal da indicação
Histerese :	0,02	% do intervalo nominal da indicação
U :	0,029	% do intervalo nominal da indicação
k :	2,02	

 Fator de conversão para a unidade do Sistema Internacional 1 kPa = 0,01019716 kgf/cm²

Página 3 de 3

Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sap1.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sap/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART

Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

ART de Obra ou Serviço
28027230211700342

1. Responsável Técnico

WESLEY JOSE DA CRUZ

Código Profissional: Engenheiro Mecânico

Empresa Contratada: THW ENGENHARIA EIRELI - ME

RNP: 2005462078

Registro: 5062384481-SP

Registro: 2096820-SP

2. Dados do Contrato

Contratante: PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA TURÍSTICA DE PARAGUAÇU PTA. CPMF/INPI: 65.882.680/0001-60

Endereço: Avenida BIQUEIRA CAMPOS Nº: 1400

Complemento

Bairro: JARDIM PAULISTA

Cidade: Paraguaçu Paulista

UF: SP

CEP: 19743-061

Código:

Celebrado em: 04/10/2021

Vinculado à Lei nº:

Valor: R\$ 1.800,00

Tipo de Contrato: Pessoa Jurídica de Direito Privado

Ação Institucional:

3. Dados da Obra/Serviço

Endereço: Avenida BIQUEIRA CAMPOS

Nº: 1400

Complemento

Bairro: JARDIM PAULISTA

Cidade: Paraguaçu Paulista

UF: SP

CEP: 19743-061

Data de Início: 04/11/2021

Previsão de Término: 18/12/2021

Coordenadas Geográficas:

Metragem:

Código:

CPFC/SPJ.

4. Atividade Técnica

Execução				Quantidade	Unidade
1	Inspeção	Caldeiras e Vasos de Pressão	Produção de Energia Térmica	1,00000	unidade
	Inspeção	Colapso de equipamentos		4,00000	unidade
	Inspeção	Materiais Rodantes		12,00000	unidade

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

INSPEÇÃO CONFORME RESOLUÇÃO DA (1) CALDEIRA LOCOMOTIVA - 023 CALIBRADA DE 2 VÁLVULAS DE SEGURANÇA 1 MANÔMETRO E 1 TERMO-METRO DA CHAMINÉ - ENSAIOS NÃO DESTRUTIVOS NOS BLOCOS DAS BOMBAS E MANÔMETROS DE SEGURANÇA.

6. Declarações

Assinabilidade: Declaro que as regras de assinabilidade previstas nos normativos técnicos da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.394, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

ASSOCIAÇÃO DOS ENGENHEIROS E ARQUITETOS DE LIMEIRA

8. Assinaturas

Declaro (sem verificação) as informações acima

Paraguáçu, 19 de novembro de 2021

Wesley José da Cruz - CPF: 288.726.038-01

PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA TURÍSTICA DE PARAGUAÇU PTA.
- CNPJ: 08.002.680/0001-00

9. Informações

A presente ART atesta-se devidamente emitida conforme dados constantes no cadastro eletrônico do sistema, certificada pelo Siscolegis.

A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.siscolegis.org.br ou www.crea.org.br

A guarda da via original da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de desenvolver o vínculo contratual.

www.crea.org.br

T4: 08/00 017 18 11

E-mail: siscolegis@crea.org.br, Fale Conosco do site www.crea.org.br

Valor ART R\$ 88,78

Registrada em 19/11/2021

Valor Pago R\$ 88,78

Número: 2802728921788343

Versão do Siscolegis

Impressa em: 19/11/2021 18:54:56

RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA

ENSAIOS NÃO DESTRUTIVOS (END)

CLIENTE:



Razão Social: PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA TURÍSTICA DE PARAGUAÇU PTA.

Endereço: AV. SIQUEIRA CAMPOS, 1430

Bairro: JD. PAULISTA

CEP: 19.703-061

Cidade / UF : PARAGUAÇU PTA.

Telefone: (18) 3361.6165

C.N.P.J.: 65.882.680/0001-60

ENSAIOS NÃO DESTRUTIVOS (END)

EIXOS - RODAS - MANDIBULAS

LOCOMOTIVA - 023 / CARRO 01 / CARRO 02

novembro-2021



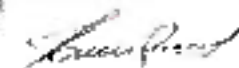
THW
ENGENHARIA & INSPEÇÕES

RUA ARNALDO STOCCO, 703 - FRENTE - JARDIM LIMENRÂNIA - CEP: 13.482-375 LIMENRA/SP

TELEFONE (19) 3702-1000

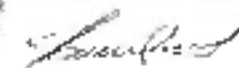
www.thweng.com.br / contato@thweng.com.br

60515E

		NON-DESTRUCTIVE TEST REPORT Informe de prueba no destructivo MAGNETIC PARTICLE PARTICULAS MAGNETICAS			
Client / Project Cliente / Projeto PREFEITURA DE PARAGUACU PAULISTA					REPORT Nº / Data 506/2021
Description Descrição TREM DE PASSAGEIRO			Drawing Desenho N.A		
Base metal Metal base AÇO CARBONO	Metal edition Metal edição N.A	Welding process Processo soldagem N.A	Surface condition / Thickness Condição superficial / Espessura ESCOVADO		
Magnetization technique Técnica de magnetização LONGITUDINAL/YOKE	Device manufacturer / model Fabricante do aparelho / modelo SERVENO/ Y6B	Magnetized space Espaço de magnetização 150 mm	Method Método VIA ÚMIDA /WET		
Particle / Manufacturer / Lot Partícula / Fabricante / Lote CEF 300 /200803	Concentration Concentração 1,2 a 2,4 ml/100ml	Circulation / Verification Circulação / Verificação 1,7 ml / 100 ml OK	Vehicle Veículo ÁGUA /WATER		
Type of particles / Color Tipo de partículas / Cor Visível / Vermelha	Contrast / Manufacturer / Lot Contraste / Fabricante / Lote SEV 701 / 210803	Thickness of contrast Espessura do contraste N.A	Additive / manufacturer / Lot Aditivo / fabricante / Lote SEDOXWAG -SERVENO 210716		
Lighting Iluminação Natural: 1100 lux	Temperature Temperatura 22°C	Residual field Campo residual 0 GAUSS	Current / Amperage Corrente / Amperagem ALTERNADA/AC	Field indicator Pattern Padrão indicador de campo MOEDA / COIN	
Inspection Procedure / Reference Procedimento de inspeção / Referência 1-PM 001 2013 REV 02			Regulation / standards reference Norm(is) referida(s) da legislação ASTM E 709 CLASSE 1 / ASTM A 903		
Registers of the Results Registros de resultados					
Detail / Part Detalhe / Peça	No. NUMBER NÚMERO DE REGISTRO	SIGNATURE Assinatura	NAME Nome	Type of defect Tipo de defeito	RESULT Resultado
CONJUTO ENGATE E	-	-	-	-	A
MANDIBULA, ENTRE CARRO	-	-	-	-	-
NUMERO 01 CHASSI BM 7153 BJ	-	-	-	-	-
E O CARRO NUMERO 02	-	-	-	-	-
CHASSIS 7021-3J	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
Legend Legenda A - Accepted / Aceito R - Rejected / Rejeitado REC - Record of complementary result / Registro de exame não complementar TL - Longitudinal / TT - Transverse / PO - Perpendicular / MD - horizontal CV - Superposition / FF - Faltas de fundo / FP - Falta de penetração					
Observations Observações We certify that the record established this is correct and that the parts are prepared and tested in accordance with requirements of standard 1013-305 Certificamos que o estabelecido neste registro está correto e que as peças estão preparadas e testadas conforme os requisitos da STANDARD 1013-305					
Quantity / Piece = 01 Quantidade/Peças = 01			Inspection Date- 09/11/2021 Data da inspeção - 09/11/2021		
					
REPORT- APPROVED RELATORIO - APROVADO					
EMVA Inspeção e Serviços - Rua Augusto Bora 131 - SBC - Tel 011 - 48530506 Cel 011 - 983380976					
INSPECTOR Inspetor  Antonio A. J. Ferreira MT 4837 ASNT	Approved Aprobado	Authorized Inspector Inspetor Autorizado	Client / Organization Cliente / Instituição		
DATA / Data - São Paulo 09/11/21	DATA / Data	DATA / Data	DATA / Data		

Resposta do Executivo 184/2026 Protocolo 43914 Envio em 24/07/2026 07:11:48
 Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada.
 Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sap.paraguacupaulista.sp.gov.br/media/sap/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

ENORTE

 ENORTE		NON-DESTRUCTIVE TEST REPORT Informe de prueba no destructiva MAGNETIC PARTICLE PARTÍCULAS MAGNÉTICAS			
Client / Projeto Cliente / Projeto PREFEITURA DE PARAGUACU PAULISTA		REPORT INFORME 507/2021			
Description Descrição TREM DE PASSAGEIRO		Drawing Desenho N.A		Revision Revisão -	
Base metal Metal base AÇO CARBONO	Metal addition Metal adição N.A	Welding process Processo soldagem N.A	Surface condition / Treatment Condição superficial / tratamento ESCOVADO		
Magnetization technique Técnica de magnetização LONGITUDINAL/YOKE	Device manufacturer / model Fabricante do aparelho / modelo SERVEND/ Y6B	Magnetized space Espaço magnetizado 150 mm	Method Método VIA ÚNIDA / WET		
Particle / Manufacturer / Lot Partícula / Fabricante / lote CEF 300 / 200903	Concentration Concentração 1,2 e 2,4 ml/100ml	Decantation / Verification Decantação / Verificação 1,7 ml / 100 ml OK	Vehicle Veículo ÁGUA / WATER		
Type of particles / Color Tipo de partículas / Cor Visível / Vermelha	Contrast / Manufacturer / Lot Contraste / Fabricante / Lote SEV 701 / 210803	Thickness of coating Espessura de revestimento N.A	Additive / manufacturer / Lot Aditivo / fabricante / Lote SEDORVAG - SERVEND 210716		
Lighting Iluminação Natural: 1100 lux	Temperature Temperatura 22°C	Residual Resíduo 0 GAUSS	Current / Amperage Corrente / Amperaje ALTERNADA/AC	Field indicator system Sistema indicador de campo MOEDA / COIN	
Inspection Procedure / Normas Procedimento de inspeção / Normas 1-PM 001 2015 REV 02		Regulation / normative criteria Norma técnica de certificação ASTM E 709 CLASSE 1 / ASTM A 903			
Regulamentação de inspeção Regulamento de inspeção					
Item / Peça Item / Peça	IND. NÚMERO NUM. DE IDENTIFICAÇÃO	LOCAL Local	DEF. NÚMERO NÚM. DE DEFECTOS	Type of defect Tipo de defeito	Quantidade Quantidade
CONJUNTO ENGATE E	-	-	-	-	A
MANDÍBULA, PARTE TRA-	-	-	-	-	-
SEIRA DO CARRO NÚMERO	-	-	-	-	-
02 CHASSI AM 7021 JJ	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
Legend Legenda A - Approval / Aprovado D - Rejection / Rejeição REC - Absence of complementary element / Falta de elemento complementar TL - Under longitudinal TT - Têrço longitudinal PQ - perpendicular MD - mordedura CV - Superposição FF - Falta de fusão PP - Falta de penetração					
Observations Observações We certify that the record established this is correct and that the parts are prepared and tested in accordance with requirements of standard 1013-2015. Certificamos que o estabelecido neste registro está correto e que as peças estão preparadas e testadas conforme os requisitos da STANDARD 1013-2015.					
Quantity / Peça = 01 Quantidade/Peças = 01		Inspection Date- 09/11/2021 Data de Inspeção - 09/11/2021			
					
REPORT- APPROVED RELATÓRIO - APROVADO					
ENORTE Inspeção e Serviços - Rua Augusto Borelli 131 - SBC - Tel 011 - 48530506 Cel 011 - 983380976					
Inspector Inspetor  Antonio A. J. Ferreira MT 4337 ASNT	Authorized Autorizado	Authorized inspection Inspeção Autorizada	Client / Supervision Cliente / Fiscalização		
DATA / Data: São Paulo - 09/11/21	DATA / Data:	DATA / Data:	DATA / Data:		

 Inspção e Serviços (s.a.)		RELATÓRIO DE ENSAIO NÃO DESTRUTIVO NDT TEST REPORT RELATÓRIO DE ENSAIO POR ULTRA-SOM REPORT OF ASSAY FOR ULTRASOUND				
CLIENTE / ORCA Client / Project: PREFEITURA PARAGUACU PAULISTA					RELATÓRIO Report: 508/2021	
Descrição Description: TREM DE PASSAGEIRO/LOCOMOTIVA			Desenho Drawing: N.A		Folha Report: 01/01	
METAL BASE Base Metal: AÇO CARBONO	METAL DE ADIÇÃO Weld Metal: N.A	PROCESSO DE SOLDAGEM Welding Process: N.A	CONDIÇÕES SUPERFICIAIS Surface Condition: USINADO			
TÉCNICA Method: A-SCAN X B-SCAN	APARELHO Instrument: MITECH	ADOPLANTE Coating: METIL	ESPESURA Thickness: 600 MM			
CABO COAXIAL Coaxial Cable: LEMO 0 X LEMO 1	BLOCO DE CALIBRAÇÃO Calibration Block: TIPO 1, 2 / DPR	PADRÃO DE REFERÊNCIA Reference Standard: BLOCO DPR	SENSIBILIDADE Sensitivity: FURO 6,4 MM			
TRANSDUTOR PRESELEÇÃO Transducer Frequency: NORMAL 2MHZ DIAM. 24	NÚMERO DE SÉRIE Serial Number: 60679/GE	GANHO DE CALIBRAÇÃO Calibration Gain: 68.0 Db's	FATOR DE ATENUAÇÃO Attenuation: 0 Db's	GANHO DE TRABALHO Work Gain: 68.0 Db's		
Detalhes da Inspeção Inspection Details:	Laminado Laminated	Forjado Forged	Fundido X Casting	Solda Weld	Medida de Espessura Thickness Measurement	Outros Others
PROCEDIMENTO DE INSPEÇÃO REV. Inspection Procedure REV.			NÍVEL DE ADEQUAÇÃO Conformance Standards			
UT 001 VER .05			ASTM A 609 ED 2012 CLASSE 1			
REGISTROS DOS RESULTADOS Registers of Results						
JUNTURA / JÚGA Joint / Ridge	Nº DA INDICAÇÃO Indication Number	LOCAL Place	TAMANHO Size	TIPO DE DEFETO Defect Type	AVALIO Assess	
EIXO 01	-	-	-	-	-	
LADO A	-	-	-	-	A	
LADO B	-	-	-	-	A	
						
LEGENDA Legend:						
A - APROVADO / Approved R - REJEITADO / Rejected REC - RECOMENDAÇÃO DE EXAME COMPLEMENTAR / Recommendation Addition of Test TL - TRINCA LONGITUDINAL / Long Crack TT - TRINCA TRANSVERSAL / Trans Crack PO - POROSIDADE / Porosity MO - MORDEDURA / Undercut OV - SOBREPÓSICÃO / Overlap IR - FALTA DE FUSÃO / Lack of Fusion RP - FALTA DE PERMEABILIDADE / Lack of Permeability						
FOI INSPECIONADO 100% DAS PEÇAS NAS ÁREAS COM FAÇES PARALELAS Were Inspected 100% of parts in areas with parallel faces						
OBSERVAÇÕES Comment:						
CERTIFICAMOS QUE O ESTABELECIDO NESTE REGISTRO ESTÁ CORRETO E QUE A PEÇA ESTÁ PREPARADA E TESTADA DE ACORDO COM OS REQUISITOS DA NORMA We certify that the record established this is correct and that the parts are prepared and tested in accordance with requirements of standard						
DATA DA INSPEÇÃO DIA 10/11/2021						
INSPEÇÃO Examiner:	APROVAÇÃO Approved:	INSPEÇÃO AUTORIZADA Authorized Inspector:	CLIENTE / FISCALIZAÇÃO Client / Supervision:			
Antonio A J Ferreira ASNT NIT 3523 UT						
DATA / DATA São Paulo, 10/11/21	DATA / Date	DATA / Date	DATA / Date			

locomotiva 10/11/21

		RELATÓRIO DE ENSAIO NÃO DESTRUTIVO NDT TEST REPORT RELATÓRIO DE ENSAIO POR ULTRA-SOM REPORT OF ASSAY FOR ULTRASOUND			
CLIENTE / OBRA Client / Project PREFEITURA PARAGUACU PAULISTA		RELATÓRIO Report 511/2021			
DESCRIÇÃO Description TREM DE PASSAGEIRO/LOCOMOTIVA		DESENHO Drawing N.A		FOLHA Report 01/01	
METAL BASE Base Metal AÇO CARBONO		METAL DE ADIÇÃO Weld Metal N.A		PROCESSO DE SOLDAGEM Welding Process N.A	
TÉCNICA Method A-SCAN X B-SCAN		APARELHO Instrument MITECH		CONDIÇÕES SUPERFICIAIS Surface Condition USINADO	
CABO CORDÃO Cable / Electrode LEMO 4 X LEMO 1		BLOCO DE CALIBRAÇÃO Calibration Block TIPO 1, 2 / DPR		ESPESURA Thickness 600 MM	
TRANSDUTOR FREQUÊNCIA Transducer Frequency NORMAL 2MHZ DIAM. 24		NÚMERO DE SÉRIE Serial Number 60679/GE		PADRÃO DE REFERÊNCIA Reference Standard BLOCO DPR	
				SENSIBILIDADE Sensitivity FURO 0,4 MM	
Defeito da peça Defect Laminado		Forjada Forged Forjada		Fundida X Casting Fundida X	
Solde Weld Solde		Medida de Espessura Thickness Measurement Medida de Espessura		Outros Others Outros	
PROCEDIMENTO DE INSPEÇÃO/REV. Inspection Procedure/REV. UT 001 VER .05		NORMA/CRITÉRIO DE ADEQUAÇÃO Code/Acceptance Standards ASTM A 609 ED 2012 CLASSE 1			
REGISTROS DOS RESULTADOS Results of the Tests					
JUIZADA PELA Judge / Piece EXO 04	Nº DA INDICAÇÃO Indication Number -	LOCAL Place -	TAJUAMENTO Size -	TIPO DE DEFEITO Defect Type -	LUGAR Award -
LADO A	-	-	-	-	A
LADO B	-	-	-	-	A
					
LEGENDA Legend A = APROVADO / Approved R = REPROVADO / Rejected REC = RECOMENDAÇÃO DE EXAME COMPLEMENTAR / Recommended Additional Test TL = TRINCA LONGITUDINAL / Long Crack TT = TRINCA TRANSVERSAL / Trans. Crack PQ = POROSIDADE / Porosity MD = MACHA DE FUNDIDURA / Underside OV = SOBREPOSIÇÃO / Overlap HT = FALTA DE HUNGÃO / Lack of Hump MP = FALTA DE MAGNETIZAÇÃO / Lack of Magnetization					
FOI INSPECIONADO 100% DAS PEÇAS NAS ÁREAS COM FAÇES PARALELAS Were Inspected 100% of parts in areas with parallel faces					
CERTIFICAMOS QUE O ESTABELECIDO NESTE REGISTRO ESTÁ CORRETO E QUE A PEÇA ESTÁ PREPARADA E TESTADA DE ACORDO COM OS REQUISITOS DA NORMA We certify that the record established this is correct and that the parts are prepared and tested in accordance with requirements of standard					
DATA DA INSPEÇÃO DIA 10/11/2021					
INSPECTOR Examiner Antonio A J Ferreira ASNT Nº 3523 UT		APROVAÇÃO Approval 		INSPECTOR AUTORIZADO Authorized Inspector 	
DATA / DATA São Paulo, 10/11/21		DATA / Date 		DATA / Date 	

Resposta do Executivo 184/2026 Protocolo 43914 Envio em 24/07/2026 07:11:48
 Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada.
 Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sap1.paraguacupaulista.sp.gov.br/media/sap/public/materiale legislativa/2026/25536/25536_origina1.pdf

		RELATÓRIO DE ENSAIO NÃO DESTRUTIVO NDT TEST REPORT RELATÓRIO DE ENSAIO POR ULTRA-SOM REPORT OF ASSAY FOR ULTRASOUND			
CLIENTE / OBRA Client / Project: PREFEITURA PARAGUACU PAULISTA					RELATÓRIO Report: 510/2021
DESCRIÇÃO Description: TREM DE PASSAGEIRO/LOCOMOTIVA		DESENHO Drawing: N.A		FOLHA Page: 01/01	
METAL BASE Base Metal: AÇO CARBONO	METAL DE ADIÇÃO Weld Metal: N.A	PROCESSO DE SOLDAGEM Welding Process: N.A	CONDIÇÕES SUPERFICIAIS Surface Condition: USINADO		
TÉCNICA Method: A-SCAN X B-SCAN	APARELHO Instrument: MITECH	ACOPLANTE Coupling: METIL	ESPESSURA Thickness: 600 MM		
CABO COAXIAL Coaxial Cable: LEMO D X LEMO 1	BLOCO DE CALIBRAÇÃO Calibration Block: TPO 1, 2 / DPR	PADRÃO DE REFERÊNCIA Reference Standards: BLOCO DPR	SENSIBILIDADE Sensitivity: FURO 6,4 MM		
TRANSDUTOR/FREQUÊNCIA Transducer/Frequency: NORMAL 2MHZ DIAM. 24	NÚMERO DE SÉRIE Serial Number: 80679/GE	GANHO DE CALIBRAÇÃO Calibration Gain: 68.0 DB'S	FATOR DE ATENUAÇÃO Attenuation: 0 DB'S	GANHO DE TRABALHO Work Gain: 68.0 DB'S	
Detalhes da Inspeção Inspection Details:		Laminado Laminar	Forjado Forged	Fundido X Casting	Solda Weld
		Modificação de Espessura Thickness Measurement	Outros Others		
PROCEDIMENTO DE INSPEÇÃO/REV Inspection Procedure/Rev: UT 001 VER J05		NORMA/CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO Code/Acceptance Standards: ASTM A 609 ED 2012 CLASSE 1			
REGISTRO DOS RESULTADOS Registers of the Results					
JURTA / PEÇA Joint / Piece: EIXO 03	Nº DE INDICAÇÃO Indication Number: -	LOCAL Place: -	TAMANHO Size: -	TIPO DE DEFEITO Defect Type: -	AVALIAÇÃO Assessment: -
LADO A	-	-	-	-	A
LADO B	-	-	-	-	A
					
LEGENDA Legend:					
A - APROVADO / Approved R - REPROVADO / Rejected REC - RECOMENDAÇÃO DE EXAME COMPLEMENTAR (Recommended Additional Test) TL - TRINÇA LONGITUDINAL / Long Crack TI - TRINÇA TRANSVERSAL / Trans Crack PO - POROSIDADE / Porosity MD - MORDIDURA / Undercut OV - SOBREPÓSICÃO / Overlay FF - FALTA DE FUSÃO / Lack of Fusion FP - FALTA DE PENETRAÇÃO / Lack of Penetration					
FOI INSPECIONADO 100% DAS PEÇAS NAS ÁREAS COM FAÇES PARALELAS Were Inspected 100% of parts in areas with parallel faces					
OBSERVAÇÕES Comments:					
CERTIFICAMOS QUE O ESTABELECIDO NESTE REGISTRO ESTÁ CORRETO E QUE A PEÇA ESTÁ PREPARADA E TESTADA DE ACORDO COM OS REQUISITOS DA NORMA We certify that the record established here is correct and that the parts are prepared and tested in accordance with requirements of standard					
DATA DA INSPEÇÃO DIA 10/11/2021					
INSPECTOR Examiner: Antonio A J Ferreira ASNT NDT 3523 UT		APROVAÇÃO Approved:		INSPECTOR AUTORIZADO Authorized Inspector:	
DATA / Data: São Paulo, 10/11/21		DATA / Data:		DATA / Data:	

 RELATÓRIO DE ENSAIO NÃO DESTRUTIVO NDT TEST REPORT RELATÓRIO DE ENSAIO POR ULTRA-SOM REPORT OF ASSAY FOR ULTRASOUND		
CLIENTE / OBRA Client / Project PREFEITURA PARAGUACU PAULISTA		RELATÓRIO Report 513/2021
DESCRIÇÃO Description TREM DE PASSAGEIRO/CARRO 01		DESIGNO Design N.A
MATERIAL BASE Base Metal AÇO CARBONO	MATERIAL DE ADIÇÃO Weld Metal N.A	PROCESSO DE SOLDAGEM Welding Process N.A
TECNICA Method A-SCAN X B-SCAN		CONDICÕES SUPERFICIAIS Surface Condition USINADO
APARELHO Instrument MITECH		ACABAMENTO Coating METAL
CABO COAXIAL Coaxial Cable LEMO 8 X LEMO 1	BLOCO DE CALIBRAÇÃO Calibration Block TIPO 1, 2 / DPR	PADRÃO DE REFERÊNCIA Reference Standard BLOCO DPR
TRANSDUTOR/FREQUÊNCIA Transducer/Frequency NORMAL 2MHZ DIAM. 24		ESPESSURA Thickness 600 MM
NÚMERO DE SÉRIE Serial Number 80879/GE		SENSIBILIDADE Sensitivity FURO 6,4 MM
FACTOR DE ATENUAÇÃO Attenuation 0 Db's		ALCANCE DE TRABALHO Work Range 68.0 Db's
Detalhes da Inspeção Inspection Details		Laminaridade Laminarity
Forjado Forged		Fundido X Casting
Soldado Weld		Medida e de Espessura Thickness Measurement
OUTROS Others		
PROCEDIMENTO DE INSPEÇÃO/REV. Inspection Procedure/REV. UT 001 VER .05		NORMA/CRITÉRIO DE ADEQUAÇÃO Criteria/Standard ASTM A 609 ED 2012 CLASSE 1
REGISTROS DOS RESULTADOS Registers of the Results		
JUNTA / PEÇA Joint / Piece EIXO 02 LADO A LADO B	INDICAÇÃO Indication - - -	LOCAL Place - - -
TAMANHO Size - - -		TIPO DE DEFEITO Defect Type - - -
LAJADA Area - A A		
		
LEGENDA Legend A - APROVADO / Approved R - REPROVADO / Rejected REC - RECOMENDAÇÃO DE EXAME COMPLEMENTAR / Recommended Additional Test TL - TRINCHA LONGITUDINAL / Long Crack TT - TRINCHA TRANSVERSAL / Trans Crack PO - POROSIDADE / Porosity MO - MORDEDURA / Undercut OV - SOBREPONTE / Overlap FP - FALTA DE FUSÃO / Lack of Fusion PP - FALTA DE PENETRAÇÃO / Lack of Penetration		
FOI INSPECIONADO 100% DAS PEÇAS NAS ÁREAS COM FAÇES PARALELAS Were Inspected 100% of parts in areas with parallel faces		
CERTIFICAMOS QUE O ESTABELECIDO NESTE REGISTRO ESTÁ CORRETO E QUE A PEÇA ESTÁ PREPARADA E TESTADA DE ACORDO COM OS REQUISITOS DA NORMA We certify that the record established this is correct and that the parts are prepared and tested in accordance with requirements of standard		
DATA DA INSPEÇÃO DIA 10/11/2021		
INSPECTOR Examiner Antonio A J Ferreira ASNT Nº 3523 UT	APPROVAÇÃO Approved DATA / Date 10/11/21	INSPECTOR AUTORIZADO Authorized Inspector DATA / Date 10/11/21
CLIENTE / LOCALIZAÇÃO Client / Localization São Paulo,		DATA / Date 10/11/21



REPORT OF ASSAY FOR ULTRASOUND

5/2/2021

 Inspiração e Serviços Ltda.		RELATÓRIO DE ENSAIO NÃO DESTRUTIVO NDT TEST REPORT RELATÓRIO DE ENSAIO POR ULTRA-SOM REPORT OF ASSAY FOR ULTRASOUND			
CLIENTE / OBRA Client / Project PREFEITURA PARAGUACU PAULISTA		RELATÓRIO Report 514/2021			
DESCRIÇÃO Description TREM DE PASSAGEIRO/CARRO 01		ESCRITO Writing N.A		FOLHA Report 01/01	
METAL BASE Base Metal AÇO CARBONO	METAL DE ADIÇÃO Weld Metal N.A	PROCESSO DE SOLDAGEM Welding Process N.A	CONDIÇÕES SUPERFICIAIS Surface Condition USINADO		
TÉCNICA Method A-SCAN X B-SCAN	APARELHO Instrument MITECH	ACOPLE Coupling METIL	ESPESSURA Thickness 600 MM		
CABO COAXIAL Cable LEMO 1 X LEMO 1	BLOCO DE CALIBRAÇÃO Calibration Block TIPO 1, 2 / DPR	PADRÃO DE REFERÊNCIA Reference Standard BLOCO DPR	SENSIBILIDADE Sensitivity FURO 6,4 MM		
TRANSDUTORES DE FREQUÊNCIA Transducer/Frequency NORMAL 2MHZ DIAM. 24	NÚMERO DE SÉRIE Serial Number 60879/GE	GANHO DE CALIBRAÇÃO Calibration Gain 68.0 Db'S	FATOR DE ATENUAÇÃO Attenuation 0 Db's	GANHO DE TRABALHO Work Gain 68.0 Db's	
Detalhe da Inspeção Inspection Details Laminada	Forjada	Fundido X	Soldado	Módulo de Espessura Thickness Measurement OUTROS	OUTROS
PROCEDIMENTO DE INSPEÇÃO/REV. Inspection Procedure/REV. UT 001 VER .05		NORMA CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO Criteria/Acceptance Standards ASTM A 809 ED 2012 CLASSE 1			
REGISTRO DOS RESULTADOS Registers of the Results					
UNTA / PEÇA Joint / Piece EIXO 03	Nº DA INDICAÇÃO Indication Number -	LOCAL Place -	TAMANHO Size -	TIPO DE DEFEITO Defect Type -	LAUDO Award -
LADO A	-	-	-	-	A
LADO B	-	-	-	-	A
					
LEGENDA Legend TL - TRINCA LONGITUDINAL / Long Crack TT - TRINCA TRANSVERSAL / Trans Crack PO - POROSIDADE / Porosity MO - MOLDADURA / Undercut OV - SOBREPOSIÇÃO / Overlay FF - FALTA DE FUSÃO / Lack of Fusion FP - FALTA DE PENETRAÇÃO / Lack of Penetration					
FOI INSPECIONADO 100% DAS PEÇAS NAS ÁREAS COM FAÇES PARALELAS Were inspected 100% of parts in areas with parallel faces					
CERTIFICAMOS QUE O ESTABELECIDO NESTE REGISTRO ESTÁ CORRETO E QUE A PEÇA ESTÁ PREPARADA E TESTADA DE ACORDO COM OS REQUISITOS DA NORMA We certify that the record established this is correct and that the parts are prepared and tested in accordance with requirements of standard					
DATA DA INSPEÇÃO DIA 10/11/2021					
INSPETOR Inspector Antonio A J Ferreira ASN7 NÚ 3523 UT	APPROVAÇÃO Approval 	INSPEÇÃO POR AUTOMATIZADO Automated Inspection 	CLIENTE / FISCALIZAÇÃO Client / Supervision 		
DATA / Date São Paulo,	10/11/21	DATA / Date 	DATA / Date 	DATA / Date 	



REPORT OF ASSAY FOR ULTRASONIC

		RELATÓRIO DE ENSAIO NÃO DESTRUTIVO NDT TEST REPORT RELATÓRIO DE ENSAIO POR ULTRA-SOM REPORT OF ASSAY FOR ULTRASOUND			
CLIENTE / OBRA Client / Project		RELATÓRIO Report		516/2021	
PREFEITURA PARAGUACU PAULISTA					
DESCRIÇÃO Description		DESENHO Drawing		FOLHA Report	
TREM DE PASSAGEIRO/CARRO 02		N.A		01/01	
METAL BASE Base Metal	METAL DE ADIÇÃO Weld Metal	PROCESSO DE SOLDAGEM Welding Process	CONDIÇÕES SUPERFICIAIS Surface Condition		
AÇO CARBONO	N.A	N.A	USINADO		
TÉCNICA Method	APARELHO Instrument	ACOPLE Coupling	ESPESSURA Thickness		
A-SCAN X B-SCAN	MITECH	METIL	600 MM		
CABO COAXIAL Coaxial Cable	BLOCO DE CALIBRAÇÃO Calibration Block	PADRÃO DE REFERÊNCIA Reference Standard	SENSIBILIDADE Sensitivity		
LEMO 0 X LEMO 1	TIPO 1, 2 / DPR	BLOCO DPR	FURO 6,4 MM		
TRANSDUTOR/FREQUÊNCIA Transducer/Frequency	NÚMERO DE SÉRIE Serial Number	GANHO DE CALIBRAÇÃO Calibration Gain	FATOR DE ATENUAÇÃO Attenuation	GANHO DE TRABALHO Work Gain	
NORMAL 2MHZ DIAM. 24	60679/GE	68.0 Db's	0 Db's	68.0 Db's	
Detalhe da Inspeção Lacuna/Defeito Forjado Fundido X Solda Medição de Espessura Outros Inspection Detail Laminate Forged Casting Weld Thickness Measurement Others					
PROCEDIMENTO DE INSPEÇÃO/REV. Inspection Procedure/REV			NORMA/CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO Code/Acceptance Standard		
UT 001 VER .05			ASTM A 609 ED 2012 CLASSE 1		
REGISTRO DOS RESULTADOS Register of the Results					
PEÇA / PEÇA Part / Piece	NÚMERO DE CALIBRAÇÃO Calibration Number	LOCAL Piece	TAMANHO Size	TIPO DE DEFEITO Defect Type	LAUDO Award
EIXO 01	-	-	-	-	-
LADO A	-	-	-	-	A
LADO B	-	-	-	-	A
					
LEGENDA Legend					
A - APROVAÇÃO / Approved R - REPROVAÇÃO / Rejected REC - RECOMENDAÇÃO DE EXAME COMPLEMENTAR / Recommended Additional Test TL - TRINCA LONGITUDINAL / Long Crack TT - TRINCA TRANSVERSAL / Trans Crack PO - POROSIDADE / Porosity MO - IMPEDIMENTO / Undersize OV - SOBREPONTE / Overlay FF - FALTA DE FUSÃO / Lack of Fusion FP - FALTA DE PENETRAÇÃO / Lack of Penetration					
FOI INSPECIONADO 100% DAS PEÇAS NAS ÁREAS COM FAÇES PARALELAS WAS INSPECTED 100% OF PARTS IN AREAS WITH PARALLEL FACES					
CERTIFICAMOS QUE O ESTABELECIDO NESTE REGISTRO ESTÁ CORRETO E QUE A PEÇA ESTÁ PREPARADA E TESTADA DE ACORDO COM OS REQUISITOS DA NORMA WE CERTIFY THAT THE RECORD ESTABLISHED THIS IS CORRECT AND THAT THE PARTS ARE PREPARED AND TESTED IN ACCORDANCE WITH REQUIREMENTS OF STANDARD					
DATA DA INSPEÇÃO DIA 10/11/2021					
INSPEÇÃO Examined	APPROVAÇÃO Approved	INSPEÇÃO AUTORIZADA Authorized Inspector	CLIENTE / FISCALIZAÇÃO Client / Supervision		
Antonio A J Ferreira ASNT Nº 3523 UT					
DATA / Dia São Paulo,	10/11/21	DATA / Date	DATA / Date		

 insp. inspetores e serviços ltda		RELATÓRIO DE ENSAIO NÃO DESTRUTIVO NOT TEST REPORT RELATÓRIO DE ENSAIO POR ULTRA-SOM REPORT OF ASSAY FOR ULTRASOUND					
CLIENTE / OBRA Client / Project PREFEITURA PARAGUACU PAULISTA		RELATÓRIO Report 517/2021					
DESCRIÇÃO Description TREM DE PASSAGEIRO/CARRO 02		DESENHO Drawing N.A		FOLHA Report 01/01			
METAL BASE Base Metal AÇO CARBONO	METAL DE ADIÇÃO Weld Metal N.A	PROCESSO DE SOLDAGEM Welding Process N.A	CONDIÇÕES SUPERFICIAIS Surface Condition USINADO				
TÉCNICA Method A-SCAN X B-SCAN	APARELHO Instrument MITECH	ACOPLANTE Coupling METIL	ESPESSURA Thickness 600 MM				
CABO COAXIAL Coaxial Cable LEMO 0 X LEMO 1	BLOCO DE CALIBRAÇÃO Calibrator Block TIPO 1, 2 / DPR	PADRÃO DE REFERÊNCIA Reference Standard BLOCO DPR	SENSIBILIDADE Sensitivity FURO 6,4 MM				
TRANSDUTOR/FREQUÊNCIA Transducer/Frequency NORMAL 2MHZ DIAM. 24	NÚMERO DE SÉRIE Serial Number 60679/GE	GANHO DE CALIBRAÇÃO Calibration Gain 68.0 Db's	FATOR DE ATENUAÇÃO Attenuation 0 Db's	GANHO DE TRABALHO Work Gain 68.0 Db's			
Detalhe da Inspeção Inspection Details		Laminado Laminated	Forjado Forged	Fundido X Casting	Solda Weld	Análise de Espessura Thickness Measurement	Outros Others
PROCEDIMENTO DE INSPEÇÃO/REV Inspection Procedure/REV UT 001 VER .05		NORMA CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO Code/Acceptance Standard ASTM A 609 ED 2012 CLASSE 1					
RESUMO DOS RESULTADOS Summary of the Results							
JUNTA / PEÇA Joint / Piece EIXO 02	Nº DA INSPEÇÃO Inspection Number -	LADO Side -	TAMANHO Size -	TIPO DE DEFEITO Defect Type -	LAUDO Assessment -		
LADO A	-	-	-	-	A		
LADO B	-	-	-	-	A		
							
LEGENDA Legend A - APROVADO / Approved R - REPROVADO / Rejected REC - RECOMENDAÇÃO DE EXAME COMPLEMENTAR / Recommended Additional Test TL - TRINCA LONGITUDINAL / Long Crack TT - TRINCA TRANSVERSAL / Trans Crack PO - POROSIDADE / Porosity MO - MORDEDURA / Undercut OV - SOBREPOSIÇÃO / Overlap FP - FALTA DE FUSÃO / Lack of Fusion FP - FALTA DE PENETRAÇÃO / Lack of Penetration							
OBSERVAÇÕES Comments FOI INSPECIONADO 100% DAS PEÇAS NAS ÁREAS COM FAÇES PARALELAS Were Inspected 100% of parts in areas with parallel faces							
CERTIFICAMOS QUE O ESTABELECIDO NESTE REGISTRO ESTÁ CORRETO E QUE A PEÇA ESTÁ PREPARADA E TESTADA DE ACORDO COM OS REQUISITOS DA NORMA We certify that the record established this is correct and that the parts are prepared and tested in accordance with requirements of standard							
DATA DA INSPEÇÃO DIA 10/11/2021							
INSPECTOR Inspector Antonio A J Ferreira ASNT Nº 3523 UT	APROVAÇÃO Approval 	INSPECTOR AUTORIZADO Authorized Inspector 	CLIENTE / FISCALIZAÇÃO Client / Supervision 				
DATA / Data São Paulo,	10/11/21	DATA / Data 	DATA / Data 	DATA / Data 			



REPORT OF ASSAY FOR ULTRASOUND



Piva Inspeção e Serviços Ltda

RELATÓRIO DE ENSAIO NÃO DESTRUTIVO

NDT TEST REPORT

RELATÓRIO DE ENSAIO POR ULTRA-SOM

REPORT OF ASSAY FOR ULTRASOUND

CLIENTE / OBRA Client / Project		RELATÓRIO Report	
PREFEITURA PARAGUACU PAULISTA		519/2021	
DESCRIÇÃO Description	DESENHO Drawing	FOLHA Report	
TREM DE PASSAGEIRO/CARRO 02	N.A	01/01	
METAL BASE Base Metal	METAL DE ADIÇÃO Weld Metal	PROCESSO DE SOLDAGEM Welding Process	CONDIÇÕES SUPERFICIAIS Surface Condition
AÇO CARBONO	N.A	N.A	USINADO
TECNICA Method	APARELHO Instrument	ACOPLANTE Couplant	ESPESSURA Thickness
A-SCAN X B-SCAN	MITECH	METIL	600 MM
GABO COM VOZEL Coil Head	BLOCO DE CALIBRAÇÃO Calibration Block	PADRÃO DE REFERÊNCIA Reference Standard	SENSIBILIDADE Sensitivity
LEMO 0 X LEMO 1	TIPO 1, 2 / DPR	BLOCO DPR	FURO 6,4 MM
TRANSDUTOR/FREQUÊNCIA Transducer/Frequency	NÚMERO DE SÉRIE Serial Number	GAIN DE CALIBRAÇÃO Calibration Gain	FATOR DE ATENUAÇÃO Attenuation
NORMAL 2MHZ DIAM. 24	60079/GE	66.0 Db's	0 Db's
Detalhe de Inspeção Inspection Details	Laminação Lamination	Forjado Forged	Fornecido X Coating
PROCEDIMENTO DE INSPEÇÃO/REV. Inspection Procedure/REV.		NORMA CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO Code/Performance Standard	
UT 001 VER .05		ASTM A 809 ED 2012 CLASSE 1	
REGISTROS DOS RESULTADOS Registers of the Results			
AMTA / PEÇA Joint / Piece	Nº DA INDICAÇÃO Indication Number	LOCAL Place	TAMANHO Size
EIXO 04	-	-	-
LADO A	-	-	-
LADO B	-	-	-
TIPO DE DEFEITO Defect Type		LADO Side	
		A	
		A	
LEGENDA Legend A = APROVADO / Approved R = REPROVADO / Rejected REC = RECOMENDAÇÃO DE EXAME COMPLEMENTAR / Recommended Additional Test TL = TRINÇA LONGITUDINAL / Long Crack TT = TRINÇA TRANSVERSAL / Trans Crack PO = POROSIDADE / Porosity MQ = MORCAGEM / Undercut UF = SOBREPOSIÇÃO / Overlay BF = FALTA DE FUSÃO / Lack of Fusion FP = FALTA DE PENETRAÇÃO / Lack of Penetration			
FOI INSPECIONADO 100% DAS PEÇAS NAS ÁREAS COM FAÇES PARALELAS Were Inspected 100% of parts in areas with parallel faces			
CERTIFICAMOS QUE O ESTABELECIDO NESTE REGISTRO ESTÁ CORRETO E QUE A PEÇA ESTÁ PREPARADA E TESTADA DE ACORDO COM OS REQUISITOS DA NORMA We certify that the record established this is correct and that the parts are prepared and tested in accordance with requirements of standard			
DATA DA INSPEÇÃO DIA 10/11/2021			
INSPEÇÃO Examination	APROVAÇÃO Approval	INSPEÇÃO AUTORIZADA Authorized Inspection	CLIENTE / FISCALIZAÇÃO Client / Supervision
Antonio A J Ferreira ASNT NW 3523 UT			
DATA / Date	DATA / Date	DATA / Date	DATA / Date
São Paulo,	10/11/21		

**Trem Turístico e Cultural Moita Bonita****RELATÓRIO ANUAL DE PASSAGEIROS DO TREM TURÍSTICO**DESTINO: **Estação Paraguaçu / Estação Distrito de Sapezal**DATA DAS VIAGENS **Sábados e Domingos**HORÁRIO: **9h00**COMPOSIÇÃO: **2 carros de Passageiros**LOTAÇÃO: **Carro 01: 52 lugares Carro 2: 48 lugares = 100 passageiros**CAPACIDADE OFERECIDA: **96 passageiros****DEMONSTRATIVO DE PASSAGEIROS DE 2010**

Passageiros	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
Pagantes	0	0	73	124	230	161	444	386	180	283	313	316	2.510
Criança até 5 anos	0	0	54	115	92	36	62	61	42	88	39	69	658
Total	0	0	127	239	322	197	506	447	222	371	352	385	3.168

DEMONSTRATIVO DE PASSAGEIROS DE 2011

Mês	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
Sábado	134	129	111	206	193	291	464	306	282	375	133	221	2.845
Domingo	197	181	257	127	172	284	456	202	244	250	225	170	2.765
Comemorativo	0	0	0	0	0	54	0	0	0	384	0	212	650
Total	331	310	368	333	365	629	920	508	526	1009	358	603	6.260

DEMONSTRATIVO DE PASSAGEIROS DE 2012

Mês	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
Sábado	159	183	219	300	185	251	156	0	0	0	163	222	1.838
Domingo	229	298	196	241	191	284	252	0	0	0	190	331	2.212
Comemorativo	0	0	0	65	0	96	0	0	0	0	97	0	258
Total	388	481	415	541	376	631	408	0	0	0	353	553	4.146

DEMONSTRATIVO DE PASSAGEIROS DE 2013

Mês	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
Sábado	134	63	188	149	224	259	324	241	272	356	250	0	2.460
Domingo	287	78	108	200	341	286	386	269	283	338	316	0	2.892
Comemorativo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	421	141	296	349	565	545	710	510	555	694	566	0	5.352

Mês de Dezembro viagens suspensa pela ALL para reformulação de Diretrizes Operacionais

DEMONSTRATIVO DE PASSAGEIROS DE 2014

Mês	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
Sábado	0	0	201	255	0	0	0	0	0	0	0	0	456
Domingo	0	64	257	231	0	0	0	0	0	0	0	0	552
Comemorativo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	0	64	458	486	0	0	0	0	0	0	0	0	1.008

DEMONSTRATIVO DE PASSAGEIROS DE 2015

Mês	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
Sábado	0	0	251	348	200	281	54	339	308	157	269	288	2.495
Domingo	0	71	327	318	182	349	170	402	285	197	313	352	2.966
Comemorativo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	0	71	578	666	382	630	224	741	593	354	582	640	5.461

Total de Passageiros 2010/2015 25.395



[Departamento de Turismo] Envia o Relatório Anual de Passageiros do Trem Turístico -201/2015



De Luis Carlos Pedrozo <luis.pedrozo@eparaguacu.sp.gov.br>
Para Turismo <turismo@eparaguacu.sp.gov.br>
Responder para <turismo@eparaguacu.sp.gov.br>
Data 22/07/2026 15:30

 RELATÓRIO ANUAL DE PASSAGEIROS 2010 2015.pdf (~78 KB)

Segue anexo o Relatório Anual de Passageiros.

Att

--



Luis Carlos Pedrozo
Diretor do Departamento de Desenvolvimento Cultural
SECRETARIA MUNICIPAL DE CULTURA
Av. Miguel Deliberador, 377 - Centro - CEP: 19.700.001
E-mail: luis.pedrozo@eparaguacu.sp.gov.br
Estância Turística de Paraguaçu Paulista - SP

Esta mensagem e seus anexos se dirigem exclusivamente ao seu destinatário, pode conter informação privilegiada ou confidencial e é para uso exclusivo da pessoa ou entidade de destino. Se não é vossa senhoria o destinatário indicado, fica notificado de que a leitura, utilização, divulgação e/ou cópia sem autorização pode estar proibida em virtude da legislação vigente. Se recebeu esta mensagem por erro, rogamos-lhe que nos comunique imediatamente por esta mesma via e proceda a sua destruição.



SOMOS
O BRASIL
EM MOVIMENTO

REGULAMENTO OPERACIONAL

Regulamento Operacional - R.O.

Edição - 01/2020

Publicado pela:



Rua Emilio Bertolini, nº 100, Vila Oficinas - Curitiba - Paraná
Fone: (41) 2141.7555

Produzido por:



ICEC Educação Corporativa Ltda.
Rua Francisco Nunes, 1875 - Curitiba - Paraná
CEP 80.215-202 - Brasil
Telefone: +55 41 3014.0777
www.icecorp.com.br

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	5
1. RESPONSABILIDADES GERAIS	6
1.1. Segurança e obrigações	7
1.2. Documentação técnica	11
1.3. Operação em outras ferrovias	12
1.4. Apresentação e execução do serviço	13
1.5. Atenção para o movimento do trem	14
1.6. Cuidados com veículos, equipamentos e bens da ferrovia	16
1.7. Transporte de colaboradores em trens	17
1.8. Incêndios	19
1.9. Inspeção de vagões e cargas	19
1.10. Irregularidades nas vias	21
2. COMUNICAÇÃO VIA RÁDIO	22
2.1. Regras gerais de comunicação via rádio	23
2.2. Escuta permanente	26
2.3. Uso de rádio para manobras	26
3. SINALIZAÇÃO	28
3.1. Sinais fixos ou placas de sinalização	29
3.2. Bandeiras de sinalização	31
3.3. Sinais manuais	32
3.4. Sinais sonoros	35
3.5. Sinais luminosos	36
4. SERVIÇO DE MANUTENÇÃO FERROVIÁRIA	40
4.1. Manutenção na via	41
4.2. Manutenção em material rodante	50

5. MOVIMENTAÇÃO E CIRCULAÇÃO DE VEÍCULOS FERROVIÁRIOS 54

5.1. Autorização para início de movimento de locomotivas 55

5.2. Falhas de homem-morto, buzina e funções de segurança do CBL 56

5.3. Detectores de descarrilamento de campo 57

5.4. Comunicação e cuidados em cruzamentos e/ou ultrapassagem de trens 59

5.5. Conferência de cauda 61

5.6. Manobras 61

5.7. Movimentação em pátios assistidos 68

5.8. Considerações sobre velocidades 69

5.9. Parada de emergência 71

5.10. Cuidados em passagens de nível 72

5.11. Proteção de veículos deixados em seções de bloqueio 73

5.12. Inspeção da composição em movimento 74

5.13. Estacionamento de veículos ferroviários 75

5.14. Carga e descarga de vagões 76

5.15. Desvio morto 77

5.16. Movimentação em AMVs 77

5.17. Cadeados e travas 80

5.18. AMV nas vias de balança 80

5.19. AMV descarriladeiro 80

5.20. AMV falso 81

6. LICENCIAMENTO E CIRCULAÇÃO DE TRENS 82

6.1. Generalidades sobre licenciamento e circulação de trens 83

6.2. Divisão da via de circulação para efeitos de licenciamento 85

6.3. Autorização de entrada na via 86

6.4. Autorização para trafegar em SB 87

6.5. Regras de ocupação 88

6.6. Tipos de licença 90

6.7. Interdição de via 93

6.8. Generalidades sobre licenças 94

6.9. Autorização para ingressar nos limites de CTC 95

DEFINIÇÕES 96

INTRODUÇÃO

O presente Regulamento Operacional (RO), em conjunto com o Boletim Normativo em vigor e os Procedimentos Operacionais, complementa as normas e instruções de formação e circulação segura de trens na malha ferroviária da Rumo.

As instruções contidas neste RO devem ser cumpridas por todos os colaboradores, independentemente do nível hierárquico que ocupam.

Ao cumprir o RO, caso identifique uma forma melhor ou mais segura de realizar qualquer atividade aqui contemplada ou eventualmente perceba que qualquer determinação seja conflitante com outros procedimentos ou instruções em vigor, é necessário alertar imediatamente o seu gestor para que seja feito o aperfeiçoamento das determinações que regem a operação ferroviária da Rumo. Dessa forma, todos contribuirão para a elevação do nível de segurança da operação e para a busca da excelência nas tarefas realizadas por todos os seus colaboradores.

Em caso de eventuais conflitos entre o RO e o conteúdo das licenças para circulação de trens, entrar imediatamente em contato com o Controlador de Tráfego, com o objetivo de esclarecer todas as dúvidas. Jamais prosseguir com o trem enquanto houver orientação de interpretação duvidosa, conflitante ou de dupla interpretação.

O conteúdo do RO tem como principal enfoque a segurança. É primordial que todas as atividades coloquem sempre a segurança em primeiro lugar. A maneira de realizar as tarefas aqui instruídas sempre confere à operação um caráter prevencionista.

Espera-se seriedade e muita disciplina no cumprimento do RO, pois só assim a Rumo terá segurança como resultado.

Esteja atento!

O sucesso da prevenção depende de cada um de nós. **Só faça se for seguro!**

01

1. RESPONSABILIDADES GERAIS

1.1. | Segurança e obrigações

1.1.1. A SEGURANÇA É O ELEMENTO MAIS IMPORTANTE NA EXECUÇÃO DE TAREFAS

Todo colaborador ou prestador de serviço da Rumo que atuar em área operacional, obrigatoriamente, deve ser treinado neste Regulamento Operacional, de acordo com o fluxo descrito a seguir:

- Fazer treinamento presencial por ocasião da entrada do colaborador, antes de desempenhar a sua função.
- Fazer treinamento presencial quando a nova função exigir outro módulo de RO.
- Fazer prova anual e em caso de não obter aproveitamento mínimo, repetir a prova em até 48 horas. Caso não faça nova prova ou não obtenha aproveitamento mínimo, o colaborador deve ser reciclado no RO.
- Fazer a reciclagem e reiniciar o ciclo.

Nota: Em todas as avaliações, o colaborador deve obter aproveitamento mínimo de 80%.

Colaboradores próprios ou terceiros somente podem entrar em áreas operacionais se tiverem treinamento de Regulamento Operacional ou se estiverem acompanhados de pessoas por eles responsáveis, já treinadas.

1.1.2. MODALIDADES DE TREINAMENTO DO REGULAMENTO OPERACIONAL

Os módulos de treinamento são definidos por função a ser executada pelo colaborador, conforme mostrado a seguir:

Módulo I: Para funções que trabalham com licenciamento de trens, devendo ser aplicado, por exemplo, para: Maquinista, Líder de Tração, Condutor de Auto de Linha e de Máquinas de Via, Controlador de Tráfego, Supervisor de Via, Especialista de Tração, Coordenador de Tração, Gerentes de Tração, Analista de Tração e Maquinista Praticante.

Módulo II: Para funções envolvidas com manobras de veículos ferroviários e que não trabalham com licenciamento de trens, devendo ser aplicado, por exemplo, para: Chefe de Turma, Manobrador, Programador, Líder de Pátio, Coordenador de Pátio e Seguranças que fazem cobertura de cauda.

Módulo III: Para funções que realizem trabalhos próximos ou sobre as vias, manutenção de máquinas e equipamentos em ambientes operacionais e que estão expostas aos riscos da movimentação de veículos ferroviários, devendo ser aplicado, por exemplo, para: Técnicos de TO, Mecânico, Eletricista e Operador de Via.

Nota:

- I – Independentemente da função do colaborador, se o gestor entender que na sua rotina existam atribuições que indiquem a necessidade de treinamento em módulo mais completo do RO, ele deve optar por esta alternativa.
- II – Todo gestor de contrato de terceiros, antes do início dos trabalhos, deve obrigatoriamente garantir a entrega de uma cópia do Regulamento Operacional ao responsável pela empresa contratada e este, por sua vez, deve garantir o seu cumprimento.

1.1.3. TABELA INFORMATIVA

Tabela informativa das normas e carga horária por módulo de treinamento do Regulamento Operacional:

NORMAS	Módulos / Carga Horária (horas)		
	I/16	II/12	III/6
Capítulo 01 – Responsabilidades gerais			
1.1. Segurança e obrigações	x	x	x
1.2. Documentação técnica	x	x	x
1.3. Operação em outras ferrovias	x	x	x
1.4. Apresentação e execução do serviço	x	x	x
1.5. Atenção para o movimento do trem	x	x	x
1.6. Cuidados com veículos, equipamentos e bens da ferrovia	x	x	x
1.7. Transporte de colaboradores em trens	x	x	x
1.8. Incêndios	x	x	x
1.9. Inspeção de vagões e cargas	x	x	x
1.10. Irregularidades nas vias	x	x	x
Capítulo 02 – Comunicação via rádio			
2.1. Regras gerais de comunicação via rádio	x	x	x
2.2. Escuta permanente	x	x	x
2.3. Uso de rádio para manobras	x	x	x
Capítulo 03 – Sinalização			
3.1. Sinais fixos ou placas de sinalização	x	x	x
3.2. Bandeiras de sinalização	x	x	x
3.3. Sinais manuais	x	x	x
3.4. Sinais sonoros	x	x	x
3.5. Sinais luminosos	x	x	x
Capítulo 04 – Serviço de manutenção ferroviária			
4.1. Manutenção na via	x	x	
4.2. Manutenção em material rodante	x	x	
Capítulo 05 – Movimentação e circulação de veículos ferroviários			
5.1. Autorização para início de movimento de locomotivas	x	x	
5.2. Falhas de homem-morto, buzina e funções de segurança do CBL	x		
5.3. Detectores de descarrilamento de campo	x		
5.4. Comunicação e cuidados em cruzamentos e/ou ultrapassagens de trens	x		

Resposta do Executivo 184/2026 Protocolo 43914 Envio em 24/07/2026 07:11:48
Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada.
Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sap1.paraguacuapaulista.sp.gov.br/media/sap1/public/materiallegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

5.5. Conferência de cauda	x	x	
5.6. Manobras	x	x	
5.7. Movimentação em pátios assistidos	x	x	
5.8. Considerações sobre velocidades	x	x	
5.9. Parada de emergência	x		
5.10. Cuidados em passagens de nível	x	x	
5.11. Proteção de veículos deixados em seções de bloqueio	x		
5.12. Inspeção da composição em movimento	x		
5.13. Estacionamento de veículos ferroviários	x	x	
5.14. Carga e descarga de vagões	x	x	
5.15. Desvio morto	x	x	
5.16. Movimentação em AMVs	x	x	
5.17. Cadeados e Travas	x	x	
5.18. AMV nas vias de balança	x	x	
5.19. AMV descarriladeiro	x	x	
5.20. AMV falso	x	x	
Capítulo 06 – Licenciamento e circulação de trens			
6.1. Generalidades sobre licenciamento e circulação de trens	x		
6.2. Divisão da via de circulação para efeitos de licenciamento	x		
6.3. Autorização de entrada na via	x		
6.4. Autorização para trafegar em SB	x		
6.5. Regras de ocupação	x		
6.6. Tipos de licença	x		
6.7. Interdição de via	x		
6.8. Generalidades sobre licenças	x		
6.9. Autorização para ingressar nos limites do CTC	x		

1.1.4. Para que a jornada de trabalho sempre transcorra de maneira segura, é essencial obedecer às seguintes regras:

- a. É obrigação de todas as lideranças assegurar que seus subordinados participem de treinamento deste Regulamento Operacional. Também é necessário que o colaborador seja treinado em todos os procedimentos, instruções e manuais relacionados à sua função, antes de iniciar suas atividades.

b. Sempre tome o máximo de cuidado, a fim de evitar danos para si, para os seus colegas de trabalho e para as máquinas e equipamentos da ferrovia. Mantenha-se em alerta e atento sempre que está realizando suas tarefas.
- c. Para realizar ou acompanhar trabalhos operacionais de condução de trens, manobras ou manutenção em geral, não é permitido que o colaborador esteja com qualquer tipo de adorno, como, por exemplo, relógio, aliança, pulseira, brinco, colar etc.

d. Havendo qualquer incidente, dano pessoal, problemas na via, ponte, sinalização ou qualquer outra anormalidade que possa colocar a segurança pessoal ou a segurança da ferrovia em risco, informe imediatamente por meio de comunicação disponível ao

CCO ou ao Programador ou para a sua liderança.



Figura 1. Identificando risco

- e. O uso de EPI é obrigatório em todas as atividades de risco. Para cada tipo de risco, existe um tipo específico de EPI, por isso, utilize o EPI indicado para cada situação, conforme definido no treinamento de Integração de Segurança.



Figura 2. EPI (Equipamento de proteção individual)

- f. Em trocas de turno, o colaborador que está entrando em serviço deve iniciar as atividades somente depois de ter conhecimento do estágio atual e da programação futura das tarefas envolvidas.
- g. Em trocas de equipagem, antes de assumir as funções, verifique as condições do trem junto ao Maquinista/Condutor que o está entregando ao trabalho.

Nota: Em caso de descumprimento de qualquer procedimento de segurança e meio ambiente ou regra contida neste Regulamento Operacional, o colaborador está sujeito a medidas disciplinares.



Figura 3. Medidas disciplinares

1.1.5. É permitido a colaboradores que não sejam Maquinistas/Condutores movimentar locomotivas e outros veículos ferroviários dentro dos limites de trabalho das oficinas e em linhas definidas e identificadas para este fim, desde que atendam às seguintes condições:

- Ter curso deste Regulamento Operacional no Módulo II.
- Ter treinamento no procedimento de "Segurança em Manobras Ferroviárias" ou "Padrão de Qualidade de Manobras".
- Treinamento prático mínimo de 32 horas em condução.
- Ser treinado no procedimento de estacionamento de veículos.
- Ser treinado nos procedimentos locais da sua área de atuação.
- Ser avaliado e aprovado por Líder de Tração autorizado.



Figura 4. Colaborador sendo avaliado

Nota: A avaliação deve ser feita em formulário padrão e para fins de comprovação deve ser mantida em arquivo pela gerência do colaborador habilitado.

1.1.6. É permitido a colaboradores que não sejam Manobreadores realizar as tarefas básicas de acoplar ou desacoplar mangueiras de freio, alinhar engates, comandar manobras via rádio em frentes de serviço, em pátios e em recomposição de trens acidentados ou fracionados, desde

que atendam às seguintes condições:

- Ter curso de Regulamento Operacional no Módulo II.
- Ter treinamento no procedimento de “Segurança em Manobras Ferroviárias” ou “Padrão de Qualidade de Manobras”.
- Treinamento prático mínimo de 32 horas em manobras.
- Ser treinado no procedimento de estacionamento de veículos.
- Ser treinado nos procedimentos locais da sua área de atuação.
- Ser avaliado e aprovado por Líder de Pátio autorizado.

Nota: A avaliação deve ser feita em formulário padrão e para fins de comprovação deve ser mantida em arquivo pela gerência do colaborador habilitado.

1.2. | Documentação técnica

1.2.1. REGULAMENTO OPERACIONAL

Os colaboradores que executam tarefas regulamentadas pelo RO devem possuir um exemplar ao seu alcance ou ter acesso ao seu conteúdo digitalizado.

1.2.2. BOLETIM NORMATIVO

1.2.2.1. O Boletim Normativo é um documento no qual constam todas as alterações ocorridas no RO vigente ou apenas a comunicação de publicação de um novo RO. Sempre que um novo RO é publicado, todo o conteúdo do boletim anterior é revisado e passa a fazer parte do novo RO ou é inutilizado.

Nota: O aviso de um novo Regulamento Operacional é feito mediante Boletim Normativo, que deve ser publicado com pelo menos 24 horas de antecedência. No momento em que um novo Regulamento Operacional entra em vigor, ele substitui a edição anterior.



Figura 5. Conheça o RO e os Procedimentos

1.2.2.2. Quando um Boletim Normativo é emitido sem que haja a publicação de um novo RO, ele deve incorporar todo o conteúdo do boletim anterior, que por sua vez torna-se inválido. Sempre existe apenas um Boletim Normativo em vigor.

1.2.2.3. Os boletins normativos são numerados de forma consecutiva, dentro do mesmo ano, com a ordenação mostrada no exemplo a seguir: 01/2019, 02/2019 e permanecem em vigor até que um novo boletim seja emitido. Se a emissão ocorrer no próximo ano, a sequência deve ser retomada, 01/2020, 02/2020 etc. Os boletins ficam expostos nos quadros de avisos e nos sistemas de controle de documentação da empresa.



Figura 6. Boletim Normativo

1.2.2.4. Todo colaborador, ao iniciar sua jornada de trabalho, deve ser instruído por seu superior imediato ou por pessoa por este indicada, sobre a emissão de novos boletins normativos que informem sobre qualquer mudança na forma de realizar seu trabalho.



Figura 7. : Verifique se há um novo Boletim Normativo antes da sua jornada

1.2.3. PROCEDIMENTOS

Todos os colaboradores só podem executar tarefas para as quais foram treinados. Se foi treinado e sentir dúvidas de como executar alguma tarefa que faz parte das suas atribuições, peça ajuda. Só faça se for seguro!



Figura 8. Só faça se for seguro

1.3. | Operação em outras ferrovias

Todo colaborador que prestar serviço em outra ferrovia deve ser treinado e obedecer ao Regulamento Operacional e aos procedimentos da ferrovia que está operando. Se está em sua ferrovia de origem, fora de sua sede, deve ser treinado nos procedimentos locais e obedecer às instruções dos superiores hierárquicos da sede na qual está desempenhando suas funções.

Nota: Os colaboradores de outras ferrovias que desempenham suas funções na Rumo também devem ser treinados e obedecer a este Regulamento Operacional.

1.4. | Apresentação e execução do serviço

1.4.1. O colaborador deve se apresentar para o trabalho no horário e local designados, com o equipamento necessário para cumprir suas tarefas e sem estar sob efeito de bebidas alcoólicas, drogas ou medicamentos “fortes”. A critério da empresa, podem ser executados testes toxicológicos ou de teor etílico (Etilômetro).



Figura 9. Proibido o uso de bebidas alcoólicas, drogas ou medicamentos fortes

Durante a jornada de trabalho, dedique-se exclusivamente à ferrovia e nunca deixe de executar as tarefas sob sua responsabilidade. Não troque escalas de serviço e nem permita que outros façam seu trabalho sem autorização apropriada.

1.4.2. As regras de utilização de celular ou de outros aparelhos eletrônicos em ambientes operacionais são regulamentadas pelo procedimento de uso de celular em área operacional. A seguir, estão relacionados alguns dos principais pontos do procedimento.



Figura 10. Proibido o uso de celulares com o trem em movimento

- O Maquinista/Condutor (ou habilitado) deve parar o trem para fazer uso de celular, exceto nas situações abaixo, quando pode falar ao celular com o trem em movimento:
 - » Risco à integridade física ou patrimonial.
 - » Para atender às chamadas de emergência do CCO, originadas do número **(41) 99916-8264** para a Operação Norte e **(41) 99805-1670** para a Operação Sul (deve estar registrado no celular corporativo do Maquinista/Condutor o número de emergência da Operação em que ele trabalha).

Nota: Excetuando o Maquinista/Condutor, os demais colaboradores que estão na cabine da locomotiva ou em auto de linha podem utilizar o celular normalmente, entretanto, o uso deve ser feito de forma comedida, para não desviar a atenção do Maquinista/Condutor.

- O Manobrador ou outro colaborador que está executando manobras pode utilizar o celular para se comunicar somente quando está sem realizar manobras, fora do gabarito da via e a pelo menos 2 metros de qualquer trilho de vias ativas quando está em entrevistas.

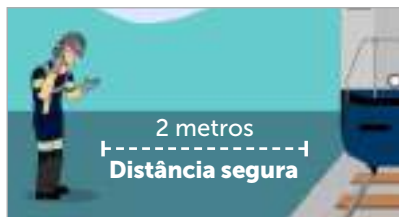


Figura 11. Uso do celular somente em área segura

- O Controlador de Tráfego pode ligar para o Maquinista/Condutor somente nas seguintes situações:
 - » Se o trem estiver parado.
 - » Se existir risco à integridade física do Maquinista/Condutor ou patrimonial.
- Os colaboradores próprios ou terceiros que utilizam aplicativos da Rumo para serviços realizados nos pátios devem seguir o procedimento de uso de celular em área operacional.
- Todos os colaboradores podem utilizar o celular para se comunicar somente fora de gabarito da via e a pelo menos 2 metros de qualquer trilho de vias ativas quando está em entrevistas não edificadas.

Nota: O detalhamento sobre o uso de aplicativos Rumo e a produção de pequenos vídeos ou fotografias está descrito no procedimento de uso de celular em área operacional.

1.5. | Atenção para o movimento do trem

1.5.1. Ande sempre fora do gabarito da via. Onde não há condições seguras, caminhe temporariamente sobre a via, mas nunca sobre o boleto dos trilhos. Fique sempre atento ao movimento dos trens em ambos os sentidos das vias.



Figura 12. Sempre caminhe fora do gabarito da via (exceto quando não houver condições seguras)



Figura 13. Não caminhe sobre os trilhos

1.5.2. Além das condições descritas na “**Norma 1.5.1**”, também é permitido andar sobre o gabarito da via quando for atravessá-la transversalmente em inspeção de via e quando estiver trabalhando protegido por bandeiras ou boletins. Nesses casos, fique atento a qualquer problema que coloque em risco a sua segurança ou a de outros colaboradores.



Figura 14. Atravessa transversalmente

1.5.3. Ao atravessar a via caminhando, passe sempre a uma distância mínima de qualquer veículo ferroviário, conforme descrito a seguir:

- a. Para composições paradas ou se afastando:

A distância mínima entre o colaborador e qualquer veículo deve ser de 6 metros ou 1/2 vagão, exceto para o Maquinista/Condutor e o colaborador responsável pela manobra, que podem passar a uma distância de 6 metros ou 1/2 vagão entre veículos, desde que estes estejam freados e sob seus cuidados.

- b. Para composições se aproximando:

- » Em pátios assistidos, respeite a distância mínima de 3 vagões.
- » Em linhas controladas pelo CCO, aguarde o trem passar.

- c. Para “transpor engates”, proceder da seguinte maneira:

- » Comunique-se pelo rádio com o Maquinista e solicite autorização para “transpor o engate”. Não obtendo resposta e estando em pátio assistido, solicite autorização ao Programador.
- » Transponha o engate somente depois de autorizado.
- » Depois de “transpor o engate”, avise ao Maquinista ou ao Programador para que ele saiba que o trem já pode ser movimentado.

Nota: Para circular próximo de veículos imobilizados para manutenção em oficinas, respeitar as distâncias definidas em procedimentos ou demarcadas por “caminho seguro” e para realizar manutenção em qualquer local, estando o veículo protegido por bandeiras laranjas, conforme citado na “**Norma 4.2.1**”, não há limite de distância entre o veículo e o colaborador para se atravessar a via transversalmente.

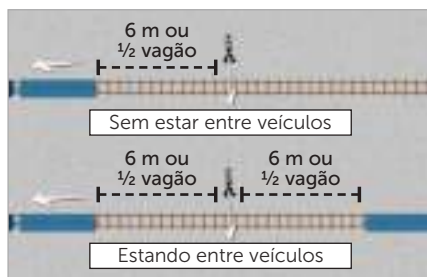


Figura 15. Distância mínima para atravessar a via com composição parada ou se afastando

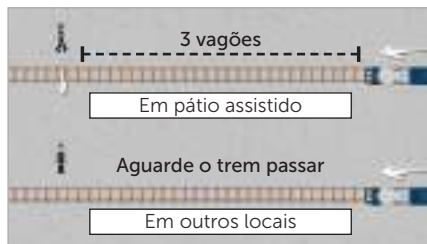


Figura 16. Distância mínima para atravessar a via com composição se aproximando

Nota:

- I – Não sendo possível o contato com o Maquinista ou Programador, entrar em contato com o CCO.
- II – Nunca passe embaixo de engates ou de vagões.

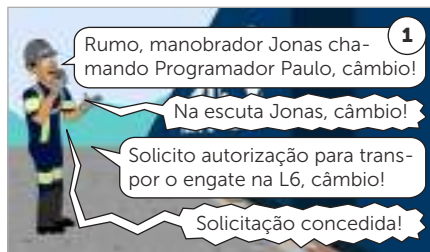


Figura 17. Solicitar autorização ao Maquinista para transpor o engate



Figura 18. Transpor o engate após obter autorização do Maquinista



Figura 19. Informar o Maquinista após ter atravessado



Figura 20. Nunca passar por baixo do engate

1.6. | Cuidados com veículos, equipamentos e bens da ferrovia

1.6.1. Nunca altere as funções normais de equipamentos, locomotivas, vagões, outros veículos ferroviários ou qualquer equipamento da ferrovia sem a prévia autorização da área responsável. Para qualquer alteração a ser feita no trecho, é obrigatório o envio de macro, a fim de comunicar o que será realizado.

1.6.2. As locomotivas devem ter as janelas da cabine e as portas da capota fechadas e, quando possível, trancadas, para impedir o acesso de terceiros e evitar danos e vandalismos.

1.6.3. Não é permitido circular com cabo de aço, mangueira, calços ou

outros objetos nos estrados das locomotivas, exceto nas situações citadas nas notas desta norma.

Nota:

I – Em atendimentos emergenciais, desde que avaliado e autorizado pelo responsável pelo atendimento (ida ou retorno de acidentes ou situações iminentes de danos pessoais ou materiais).

II – Em áreas de manutenção com velocidade definida em procedimento local e não superior a 10 km/h.

III – Em outras situações desde que devidamente fixados para evitar a queda de objetos.

1.6.4. Revise as condições dos equipamentos e das ferramentas de trabalho. Se descobrir algum defeito que comprometa o uso do equipamento ou ferramenta, não os utilize e informe imediatamente os defeitos ao gestor da área.



Figura 21. Se identificar defeito em algum equipamento, não o utilize

1.7. | Transporte de colaboradores em trens

1.7.1. O Maquinista/Condutor é responsável pela conservação dos bens, segurança, proteção dos trens e das pessoas que viajam nas cabines.

Nota: O Maquinista é o responsável por instruir as pessoas que viajam na cabine da locomotiva sobre o funcionamento e o acionamento do freio do trem em caso de emergência.

1.7.2. O transporte ferroviário de colaboradores que se dirigem ou regressam das frentes de serviço só é permitido em veículos preparados para este fim, exemplo: Cabines de locomotiva, autos de linha, carros de passageiros ou em vagões específicos para tal atividade.

Nota: É proibido ir ou regressar ao local de trabalho utilizando vagões de carga como meio de transporte.



Figura 22. Proibido utilizar vagões de carga como meio de transporte

1.7.3. O embarque em trens é restrito a colaboradores, próprios ou terceiros, que estejam a serviço da Rumo e dentro de sua jornada de trabalho ou de pessoas devidamente autorizadas por gestores responsáveis pela operação dos trens.

1.7.4. Para o embarque, desembarque e transporte de colaboradores em trens de carga, além do procedimento de transporte de colaboradores em trem, as seguintes condições também devem ser obedecidas:

- O colaborador que necessitar de transporte deve solicitar autorização ao CCO, antecipadamente, exceto para embarques na serra de Santos e em locais definidos em procedimento, nos quais os colaboradores que embarcam podem acertar diretamente com Maquinista.
- O embarque no trem somente pode ocorrer se existir autorização do CCO, exceto para o caso indicado no item "a".

- c. O colaborador deve identificar-se e estar com todos os Equipamentos de Proteção Individuais (EPI) obrigatórios.
- d. Para o transporte de colaboradores em trens, fica proibido o embarque e o desembarque com o trem em movimento e a composição deve estar totalmente parada.
- e. O Maquinista deve informar ao CCO quais são os colaboradores embarcados no trem.
- f. A viagem na locomotiva comandada é permitida somente para colaboradores próprios ou por eles autorizados, envolvidos na operação de trens, manutenção de material rodante ou de equipamentos de bordo e manutenção da via permanente.

- g. O limite por cabine de locomotiva é de 8 pessoas para locomotivas com cabines de maior porte (Dash 9, SD70, AC44) e de 5 pessoas para as demais locomotivas, incluindo o Maquinista. Dessas pessoas, até 3 podem estar do lado de fora da cabine para inspeções, conforme "Norma 1.7.5".

	
Dash 9, SD70, AC44	8 pessoas
	
Demais modelos	5 pessoas

Figura 23. Limite do número de pessoas por locomotiva

Nota: Em emergências (ida ou retorno de acidentes ou situações iminentes de danos pessoais ou materiais), pode ser transportado até 11 pessoas em locomotivas de maior porte e até 8 pessoas nas demais locomotivas.

1.7.5. Durante a viagem, se a locomotiva possuir corrimão frontal e lateral e o colaborador estiver com cinto de segurança e apoiado no mínimo por 3 pontos de apoio, é permitido permanecer fora da cabine para realizar inspeções de manutenção ou operacionais.



Figura 24. Viagem fora da cabine somente com corrimão, três pontos de apoio e cinto

1.7.6. É permitido, para atividade de manutenção e operação, passar de uma locomotiva para outra com o trem em movimento, quando for necessário verificar as condições das locomotivas comandadas, somente se houver passagem entre locomotivas, todos os corrimãos e guarda-corpo laterais de proteção.



Figura 25. Passagem segura

1.8. | Incêndios

1.8.1. Tome todas as precauções para proteger pessoas e evitar prejuízos e perdas por incêndios. Os colaboradores que desempenham suas funções em trens ou próximo à linha devem informar prontamente ao Controlador de Tráfego se algum incêndio for detectado, inclusive na vegetação localizada às margens da ferrovia.

1.8.2. Se o princípio de incêndio for no trem, dependendo das proporções, a tripulação deve tentar apagá-lo utilizando adequadamente os extintores e solicitar socorro, se necessário. Analise a formação do trem e, havendo possibilidade de propagação do fogo, reposicione ou corte o trem.



Figura 26. Nunca prossiga com veículo em chamas

1.8.3. Em caso de incêndio próximo da via, nos limites da faixa de domínio, para vagões com lonas laterais carregados de papel ou vagões com inflamáveis, parar o trem e prosseguir somente após comunicar o incêndio ao CCO e ter segurança de que não existem riscos nem para a carga e nem para o Maquinista.

1.8.4. O extintor deve ser utilizado somente para apagar incêndios. Após o uso ou observando qualquer irregularidade no extintor, deve ser informado ao CCO Mecânica por

meio de “macro 21” ou ao Programador em caso de Pátio Assistido.



Figura 27. Extintor

1.9. | Inspeção de vagões e cargas

1.9.1. Durante a circulação, deve-se estar atento à movimentação e, caso perceba alguma das anormalidades indicadas a seguir, parar o trem e avisar o CCO ou ao Programador, se for em pátio assistido, que devem orientar a melhor forma de proceder.

a. Inclinação ou balanço lateral da carga ou do vagão.



Figura 28. Inclinação

b. Cargas fora do gabarito.



Figura 29. Carga fora de gabarito

- c. Longarina selada ou com flecha expressiva.



Figura 30. Longarina selada

- d.** Posição incorreta dos pratos de
pião sobre os truques.



Figura 31. Pratos de pião (posição incorreta)

- e. Mangueiras ou objetos que possam estar arrastando.

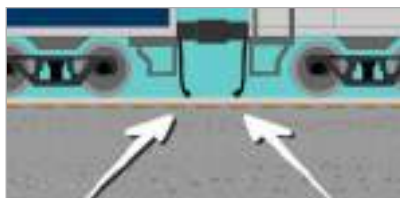


Figura 32. Mangueiras arrastando

- f.** Portas não fechadas corretamente.



Figura 33. Portas abertas

- g.** Vazamento de grande volume de granéis ou de qualquer quantidade de "Produtos Perigosos".



Figura 34. Vazamento

- h.** Aparelho de choque e tração com sintomas de fragilidade.



Figura 35. Aparelho de engate inseguro

- i. Superaquecimento de rodas ou de mangas de eixo.



Figura 36. Superaquecimento de rodas

- j. Rodas descarriladas, trincadas ou quebradas.



Figura 37. Rodas trincadas

- k. Freios que não aplicam ou não aliviam.

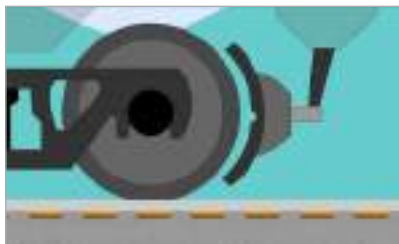


Figura 38. Freio que não aplica

- l. Qualquer perigo iminente que possa causar um incidente.



Figura 39. Perigo iminente

Notas:

I – Todas as cargas devem estar posicionadas, presas e distribuídas corretamente nos vagões.

II – Quando há carregamentos em vagões abertos, que possam estar fora de gabarito, o vagão não deve ser anexado ao trem. Comunique o fato ao superior imediato. Considerar como gabarito de referência as medidas do maior veículo que circula no trecho. Para o transporte de cargas especiais, o gabarito deve ser conferido caso a caso.

III – Ao verificar que um vagão está avariado ou acidentado, comunique ao CCO. O vagão destinado à manutenção não deve ser acoplado ou movido sem autorização ou acompanhamento de colaboradores responsáveis pela manutenção.

1.9.2. Os vagões que estão fora de circulação por motivo de falha somente podem ser movimentados após inspecionados e liberados pela área responsável.

1.10. | Irregularidades nas vias

1.10.1. Caso sejam identificados qualquer anormalidade ou defeito nas vias, deve-se imediatamente comunicar ao CCO e sinalizar com bandeiras vermelhas, se for possível.

Nota: Bandeira vermelha é tratada na "**Norma 4.1.2.1**".

1.10.2. Não operar com veículos sobre vias que se encontrem alagadas, cobertas com terra, pedra, areia, materiais inservíveis, excesso de produ-

to, entre outros, até que elas sejam inspecionadas ou limpas e consideradas seguras para a operação e para os veículos.



Figura 40. Não operar sobre vias cobertas com qualquer material



COMUNICAÇÃO VIA RÁDIO

02

2. COMUNICAÇÃO VIA RÁDIO

2.1. | Regras gerais de comunicação via rádio

2.1.1. TRANSMISSÃO

Todo colaborador que operar com rádio deve conhecer os seguintes procedimentos:

- a. Antes de transmitir, ouvir o suficiente para ter certeza de que o canal está desocupado.



Figura 41. Ouvir antes de transmitir

- b. Na primeira comunicação, identificar-se adequadamente, descrevendo o nome da ferrovia (Rumo), seu nome e o prefixo do trem ou local onde está. Após a primeira comunicação, somente pelo prefixo do trem. Em pátios assistidos, em vez de prefixo do trem, identificar-se pelo nome ou pelo número da locomotiva ou outro veículo ferroviário e local onde está.



Figura 42. Identifique-se adequadamente

- c. Não prosseguir antes de o receptor informar que está em condições de receber mensagens.
- d. Para realizar manobras ou para andar embarcado em vagões, utilize obrigatoriamente o suporte peitoral para o rádio portátil.



Figura 43. Utilize sempre o suporte peitoral

Notas:

I - Todo colaborador que fizer uso do rádio, deve mantê-lo no suporte peitoral.

II - Esteja atento às mensagens recebidas via rádio, principalmente quando há nomes parecidos na operação. Nesse caso, o Líder imediato deve alterar o "nome de guerra" de um dos colaboradores. Caso seja necessário, utilize também o nome do Maquinista e o número da locomotiva.

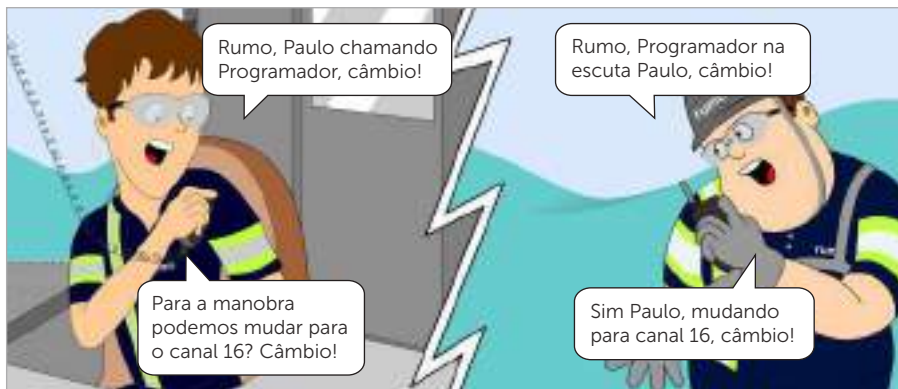


Figura 47. Sempre que for “mudar de canal” no rádio, avise o Programador

Nota: Sempre que for necessário ou conveniente mudar de canal durante a comunicação em pátio assistido, avise o Programador e teste a nova faixa antes de utilizá-la. Caso não funcione, repita a operação utilizando outro canal.

2.1.6. CHAMADAS DE EMERGÊNCIA

Toda chamada de emergência vem com a palavra “emergência”, dita três vezes. A chamada de emergência deve ser utilizada, por exemplo, nos casos de:

- Acidentes pessoais.
- Incêndio.
- Obstruções de via.
- Descarrilamentos.
- Choques.
- Tempestades.
- Danos à propriedade da Empresa.
- Outras situações que possam causar sérios atrasos ou danos ao tráfego.



Figura 48. Comunique as situações emergenciais imediatamente

Nota: As informações emergenciais são prioritárias e devem ser dadas da forma mais detalhada possível.

2.1.7. USO IMPRÓPRIO

O rádio é uma ferramenta de trabalho, portanto, utilize-o de maneira correta. Não utilize o rádio para transmitir informações irrelevantes ao trabalho ou de caráter pessoal. Não transmita informações falsas ou duvidosas, palavrões, termos indecentes, gírias ou brincadeiras.

2.2. | Escuta permanente

Quando o colaborador está em serviço em unidades móveis (locomotivas e veículos), sobre a via ou em locais próximos, ele deve permanecer com o rádio ligado no canal padrão para a área, ficar atento às mensagens e participar da comunicação sempre que necessário.

2.3. | Uso de rádio para manobras

2.3.1. Teste os rádios antes do início de qualquer jornada de trabalho. Para testá-los, transmita uma mensagem de voz de um rádio para outro. Os rádios que não funcionam bem não devem ser utilizados e devem ser substituídos pelo seu gestor.

2.3.2. Antes de emitir comandos relacionados à operação de manobra, para garantir que está se comunicando com o Maquinista correto, identifique o Maquinista que vai realizar a movimentação programada, bem como a posição que está a locomotiva.

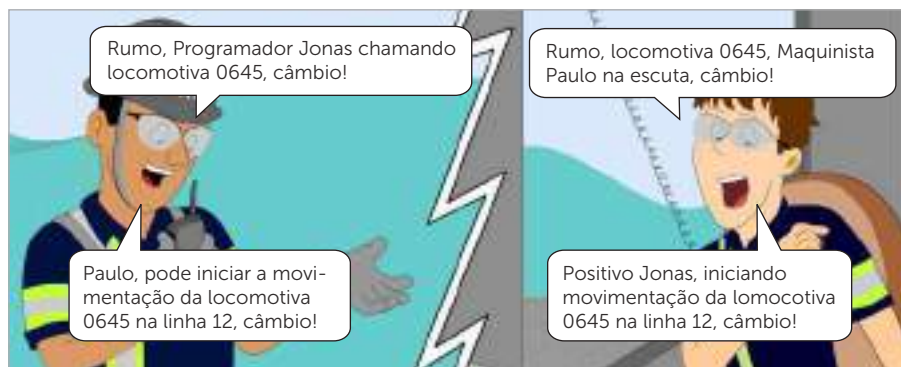
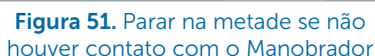


Figura 49. Tenha a certeza de que está se comunicando com o Maquinista “correto”

2.3.3. Ao emitir comandos de movimentação, fale o nome do Maquinista, forneça o sentido e a distância a ser percorrida na linha na qual o trem está posicionado.

2.3.4. Ao iniciar um recuo em pátio assistido, o Manobrador deve informar ao Maquinista o sentido do movimento e as condições da linha que interessam para a manobra (se está livre, se ocorrerá engate em vagões, se o deslocamento será até um AMV ou até um final de linha etc.). A seguir, deve informar o número de vagões a recuar, sendo 15 o número máximo permitido, desde que não haja AMV a ser transposto. Se houver, o recuo máximo deve ser até se certificar da posição correta do AMV. Caso o Maquinista não receba um novo comando, ele deve parar o movimento de recuo na metade da distância especificada pela última ordem.



Nota: Em manobras com qualquer condição que prejudique a visibilidade da distância total a ser percorrida, o Manobrador deve informar a distância que permita visão clara do veículo em movimento e da via, respeitando o limite máximo de 15 vagões.

2.3.5. Ao emitir comando de circulação de veículos em pátios assistidos, o Programador ou Líder de Pátio deve especificar a rota a ser percorrida, destacando pontos de atenção importantes existentes do trajeto, se há pessoas trabalhando na via ou outras situações ou condições que ofereçam riscos para a segurança pessoal ou ferroviária.

2.3.6. Exclusivamente em caso de falta de alcance de sinal rádio ao realizar uma determinada operação, é permitido o uso de “ponte” na comunicação, a qual deve ser feita com a ajuda de um “terceiro rádio”. Durante o uso de “ponte”, deve ser cumprido o procedimento que trata de pontes de comunicação e de todas as regras de uso de rádio, em especial a de repetição, citada na “**Norma 2.1.3**”. Todos os envolvidos devem ficar atentos para evitar que as mensagens sejam mal compreendidas.

SINALIZAÇÃO

03

3. SINALIZAÇÃO

3.1. | Sinais fixos ou placas de sinalização

As placas utilizadas para a sinalização ferroviária são mostradas a seguir com suas respectivas finalidades:

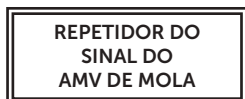
1. Detector de descarrilhamento



7. Final de trecho de CTC



2. AMV de mola



8. Desvio ferroviário a 1 km



3. Placas de PU (Perímetro Urbano)



9. Túnel a 500 metros



4. Placas de PU (Perímetro Urbano)



10. Obrigatoriedade de buzinar



5. Ponte a 500 metros



11. Passagem de nível a 200 metros



6. Início de trecho de CTC



12. Limite de Pátio – Frente



13. Limite de Pátio – Verso



14. AMV de mola "BATE-VOLTA" com retardo



15. AMV de mola "BATE-VOLTA" com retardo



16. AMV de mola "BATE-FICA"



17. AMV de mola "BATE-VOLTA"



18. AMV de mola



19. AMV descarriladeiro



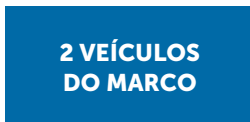
20. Distância do marco



21. Distância de sinal luminoso



22. Distância do marco em vagões



23. Trecho somente bitola métrica



24. Trecho somente bitola larga



25. Locomotiva Helper: Permanecer em ponto 1 de freio dinâmico



26. Alerta de início de viagens em sedes e pernoites de Maquinistas



27. Velocidade mínima em pé de rampa



28. Detector de roda fria



29. Alerta



30. Identificação em trecho de via dupla



31. Identificação em trecho de via dupla



32. Circular com o rádio na Faixa 11



3.2. | Bandeiras de sinalização

3.2.1. As bandeiras, que na realidade são placas rígidas, são sinais móveis e não fixos e são mostradas a seguir com suas finalidades descritas de forma resumida ao lado de cada uma delas:

1. Pronto para parar em 1.000 metros.



2. Pare.



3. Colaboradores trabalhando próximo à via.



4. Colaboradores trabalhando nos veículos.



Nota:

I – Sinais fixos, placas e bandeiras de sinalização possuem dimensões e cores padronizadas que são definidas em especificações técnicas da Rumo.

II – O responsável pelos sinais de proteção deve ter disponíveis para uso imediato as bandeiras necessárias para cada situação, em quantidade suficiente e em boas condições de visibilidade.

3.3. | Sinais manuais

3.3.1. Os sinais manuais devem ser utilizados somente quando não existe a possibilidade de se comunicar através de rádio, por motivo de falhas. Os sinais devem ser dados diretamente ao Maquinista/Condutor. Quem sinaliza deve se posicionar em local no qual seja visto pelo Maquinista/Condutor e de onde consiga visualizar o trajeto pelo qual os veículos vão se deslocar. Se o Maquinista/Condutor se recusar a manobrar por falta de visibilidade, a manobra deve ser interrompida.

3.3.2. SINAL PARA SE APROXIMAR

Esse sinal indica que o Maquinista/Condutor pode se aproximar de quem está sinalizando. O sinal é dado levantando um dos braços, esticado para o alto e se movendo por aproximadamente 45°, alternadamente, “chamando o Maquinista/Condutor para se aproximar”.

Nota: O sinal para se aproximar à noite deve ser dado com uma lanterna de luz branca apontada para o Maquinista/Condutor, movendo-se de forma lenta, verticalmente, para cima e para baixo, alternadamente, a cada dois segundos.



Figura 52. Sinal para se aproximar

3.3.3. SINAL PARA SE AFASTAR OU SE DISTANCIAR

Esse sinal indica que o Maquinista/Condutor pode se afastar ou se distanciar de quem está sinalizando. O sinal é dado movendo os dois braços, encolhendo e esticando na altura do peito e com as costas das mãos voltadas para o Maquinista/Condutor, "gesticulando para o Maquinista/Condutor se afastar ou se distanciar".

Nota:

I – Quando embarcado, excepcionalmente o sinal pode ser dado com uma única mão.

Il – O sinal para se afastar ou se distanciar à noite e deve ser dado com uma lanterna de luz branca apontada para o Maquinista/Condutores, movendo-se de forma rápida, horizontalmente, à esquerda e à direita, alternadamente.



Figura 53. Sinal para se afastar

3.3.4. SINAL PARA REDUZIR A VELOCIDADE

Esse sinal indica que o Maquinista/Conductor pode continuar se deslocando no mesmo sentido, reduzindo a velocidade. O sinal é dado erguendo e abaixando o braço lateralmente, movendo-o, por volta de 90°, desde o alto (braço esticado na horizontal) até que a mão chegue próximo à perna.

Nota: O sinal para reduzir velocidade à noite deve ser dado com uma lanterna de luz branca apontada para o Maquinista/Condutor, movendo-se em forma circular, com um dos braços à frente do corpo.



Figura 54. Sinal para reduzir a velocidade

3.3.5. SINAL PARA PARAR

Esse sinal indica que o Maquinista/Condutor deve parar o trem. O sinal é dado com os dois braços esticados na vertical, acima da altura da cabeça, fazendo um movimento de “tesoura”, cruzando-se sobre a cabeça.

Nota:

I – Quando embarcado, excepcionalmente o sinal pode ser dado com uma única mão.

II – O sinal para parar, à noite, deve ser dado com uma lanterna de luz branca pis-cante (acender e apagar alternadamente em ritmo rápido), fixa no mesmo ponto.



Figura 55. Sinal para parar (Dia)



Figura 56. Sinal para parar (Noite)



Figura 57. Sinal para parar (Embarcado)

3.3.6. SINAL PARA PARAR, DADO POR TERCEIROS

Esse sinal indica que o Maquinista/ Condutor deve parar o trem. O sinal para parar pode ser dado por qualquer pessoa. Se o Maquinista/ Condutor visualizar uma pessoa agitando de forma vigorosa as mãos, qualquer objeto ou luz, deve parar o trem imediatamente.

Nota: Havendo dificuldade de visualização do transmissor ou da lanterna, dúvidas sobre a interpretação ou a quem seja destinado qualquer sinal manual, parar o movimento imediatamente.



Figura 58. Sinal para parar dado por terceiros

3.4. | Sinais sonoros

3.4.1. BUZINA

A buzina, conforme definido na “**Norma 3.4.1.1.**”, deve ser utilizada antes de iniciar um movimento, ao se aproximar de túneis, viadutos, pontes, passagens de nível, áreas protegidas por Boletim de Serviços e em locais onde as condições climáticas afetem a boa visibilidade.

3.4.1.1. TOQUES DE BUZINA

- a. Um toque curto.
 - » Aproximação de uma PN em pátios assistidos e de oficinas, com cancela ou com um colaborador posicionado na PN para parar o tráfego de veículos.
 - » Ao se aproximar de trabalhadores na via, incluindo o Rondante, a não menos que 200 metros, podendo ser repetido para necessidade de alerta.
 - » Ao iniciar movimentações em pátios, exceto quando definido em procedimento específico.
- b. Um toque longo.
 - » Antes da partida de trens, seja na origem ou após qualquer parada durante o trajeto.
 - » A uma distância de 200 metros ao se aproximar de túneis, pontes e viadutos ou ao avistar pessoas na via ou qualquer outra condição de alerta.
 - » Em locais de visibilidade reduzida.
- c. Dois toques longos, um curto e um longo.

- » Em aproximação de boletins de serviços.
- » Ao se aproximar de uma bandeira verde/amarela.
- » A 500 metros de uma PN, para velocidade superior a 64 km/h.
- » A 200 metros de uma PN, para velocidade entre 30 km/h e 64 km/h.
- » A 100 metros de uma PN para velocidade inferior 30 km/h.

Nota:

- I – O último toque longo deve ocorrer desde o momento em que a locomotiva começa a atingir o início da PN até que ela ocupe totalmente a passagem.
- II – Em caso de PNs consecutivas com distâncias menores que 250 metros entre elas, após o acionamento completo para transpor a primeira, pode se fazer apenas um acionamento curto para transpor as demais.
- III – As regras de buzina aplicam-se às PNs regularizadas, clandestinas ou irregulares e para passagens de nível para pedestres (PNP).
- IV - A duração de um toque curto é de um segundo e do toque longo é de três segundos.

3.4.2. SINO

Quando a locomotiva possuir sino, este dispositivo deve ser utilizado nas seguintes situações:

- a. Em caso de falha na buzina ao passar por PNs, conforme instrui a **"Norma 5.2.4.-c"**.
- b. Em movimentações no interior de oficinas.

Nota: Regras especiais para sinos devem estar definidas em procedimentos específicos.

3.4.3. APITO

O apito pode ser utilizado para advertir veículos ou pedestres ao efetuar manobras de recuo em PNs localizadas em perímetro urbano ou naquelas com fluxo intenso de passagem de pessoas e que não tenham cancelas ou vigilantes, conforme definido nas **"Normas 5.6.8.-h e 5.10.5"**.

3.4.4. OUTROS SINAIS SONOROS

As sirenes ou outros sinais sonoros podem ser utilizados para alertar sobre movimentação de veículos, de cargas suspensas ou outros riscos no interior das instalações ferroviárias e, ao serem ouvidos, devem-se seguir os procedimentos locais.



Figura 59. O apito pode ser utilizado para advertir veículos ou pedestres ao efetuar manobras

3.5. | Sinais luminosos

3.5.1. FARÓIS DOS TRENS

3.5.1.1. O farol dianteiro de locomotivas e veículos de via devem permanecer acesos e na posição "farol forte" em todo o percurso durante o dia e à noite.



Figura 60. Usar "Farol forte" durante todo o percurso (dia)



Figura 61. Usar "Farol forte" durante todo o percurso (noite)

3.5.1.2. Caso ocorra falha do farol, o Maquinista/Condutor deve avisar o CCO e proceder conforme descrito a seguir:

- a. Se a falha for durante o dia, o Maquinista/Condutor pode prosseguir conforme orientação do CCO até o ponto no qual seja possível a reparação ou a troca de locomotiva.
- b. Se a falha ocorrer à noite:
 - » O Maquinista/Condutor pode prosseguir até o próximo pátio, desde que exista iluminação mínima que ofereça condições de visibilidade.
 - » Se não existir iluminação mínima que ofereça condições de visibilidade o Maquinista/Condutor deve parar o trem e aguardar a reparação ou o socorro por outra locomotiva.

3.5.1.3. Em cruzamentos com outro trem ou manobra em movimento, reduza a potência do farol para “fraco ou baixo”, até que as locomotivas se cruzem por completo. Após isso, volte à posição de “farol forte” e observe os vagões do outro trem. Se observar alguma irregularidade, avise ao outro Maquinista/Condutor imediatamente.

3.5.1.4. Em cruzamentos nos quais um dos trens está parado, o trem em aproximação deve manter o farol na posição “farol forte” e o trem que está parado deve estar com a potência do farol dianteiro reduzida para a posição de farol “fraco ou baixo”. Após a passagem das locomotivas, retorne para posição “farol forte”, a fim de observar a composição.

3.5.2. SINAIS LUMINOSOS EM AMVS DE MOLA

(Tratado na “Norma 5.8.2.4.”).

3.5.3. SINAIS LUMINOSOS EM TRECHOS DE CTC

3.5.3.1. Aspecto de sinal

Os aspectos de sinal fornecem indicações dos procedimentos a serem adotados para a circulação, conforme descrito a seguir:

- a. **Verde:** Prossiga com VMA até o próximo sinal.
- b. **Amarelo:** Prossiga preparado para parar no próximo sinal.
- c. **Vermelho piscante:** Prossiga com VR.
- d. **Vermelho:** Pare, mesmo estando licenciado.
- e. **Sinal apagado:** Pare (deve ser interpretado como sinal Vermelho).



Figura 62. Sinal verde



Figura 63. Sinal amarelo

3.5.3.3. SINAL FORA DE OPERAÇÃO

Um sinal está fora de operação, portanto sem valor para a circulação, quando nele está fixado um “X” de madeira, pintado em branco.

3.5.4. SINAIS MANUAIS LUMINOSOS

Os sinais manuais luminosos, feitos com a utilização de lanterna de luz branca, estão descritos na “Norma 3.3”.

Notas:

I – Todos os sinais utilizados na ferrovia, placas, bandeiras e sinais luminosos devem ser instalados do lado direito de um trem em aproximação, exceto nas situações de bandeiras exibidas entre trilhos e bandeiras nos trechos de linha dupla ou pátios de cruzamento na Operação Norte, que seguem a “Norma 4.1.2.4.-b”.

II – Se o significado de algum sinal não for compreendido, pare o trem, entre em contato com o CCO e esclareça a sua dúvida.



Figura 69. Se não compreender o significado de algum sinal, pare o trem e entre em contato com o CCO

SERVIÇO DE MANUTENÇÃO FERROVIÁRIA

04

4. SERVIÇO DE MANUTENÇÃO FERROVIÁRIA

4.1. | Manutenção na via

4.1.1. BOLETIM DE SERVIÇOS

Figura 71. Dados dos boletins no CBL

Figura 70. Macro 32 indicando local de trabalho na via e código do responsável

4.1.1.2. Condições de circulação ou paradas do Boletim de Serviços:

a. PARE SIM (VELOCIDADE 0):

É uma condição do Boletim de Serviços que é utilizada quando se realizam serviços próximos ou sobre a via, sempre que existe risco às pessoas, às máquinas, aos equipamentos ou aos trens e veículos ferroviários, e é obrigatório o uso de bandeiras vermelha/amarela e vermelha e uso do rádio. O trem deve se aproximar obedecendo a “Norma 4.1.3.1” e o Chefe de Turma deve estar preparado para orientar os trens, fazendo com que sejam evitadas paradas desnecessárias e que, ao liberá-los, estes possam trafegar na maior velocidade possível (mais próxima da VMA do trecho).

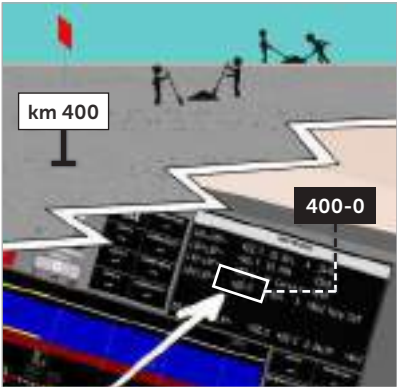


Figura 72. Trabalhos que podem exigir a parada do trem devem ter Boletim de Serviços aberto

No caso de não receber autorização para transpor o boletim, ou não poder se comunicar com o Chefe de Turma, ao passar pela bandeira vermelha/amarela, o trem pode prosseguir em VMA e deve parar no quilômetro indicado na licença

na qual também deve estar a bandeira vermelha. Em linhas duplas ou pátios de cruzamento, devem ser cumpridas as seguintes instruções:

- Quando está trabalhando nas duas vias, ou existe risco em ambas, deve ser colocado no Boletim de Serviços a condição Pare Sim (velocidade 0) nas duas vias, além do uso de bandeiras em ambos os sentidos das vias.
- Quando está trabalhando sobre uma das vias, sem interferência ou risco com a outra, devem ser usadas bandeiras em ambos os sentidos das duas vias. Na via afetada, utilize a condição Pare Sim (velocidade 0) e na via não afetada, utilize o Boletim de Serviços com Pare Não (VR).
- Caso não encontre a bandeira vermelha e não consiga contato como Chefe de Turma, pare o trem no quilômetro indicado na licença, avise o CCO e aguarde instrução para prosseguir.



Figura 73. Velocidade zero

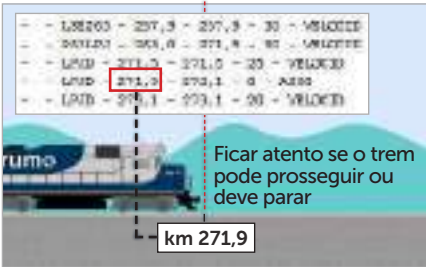


Figura 74. Parar no km indicado na licença, se necessário

Nota: No caso de perder contato com o Chefe de Turma durante a passagem do trem nos limites de trabalho da via, pode retomar a VMA quando a cauda do trem passar pelo quilômetro final do Boletim de Serviços.

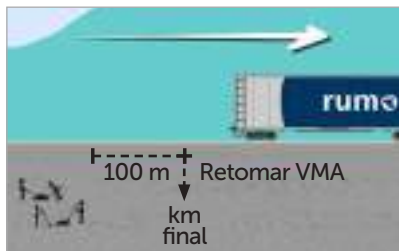


Figura 75. Após km final do Boletim de Serviço retomar VMA

b. PARE NÃO (VR):

É uma condição do Boletim de Serviços que é utilizada quando se realizam serviços próximos (até três metros do eixo da via) ou sobre a via, que não coloquem em risco pessoas, máquinas, equipamentos ou trens e veículos ferroviários e é obrigatório o uso de bandeira vermelha/amarela e da comunicação por rádio.



Figura 76. Trabalhos próximos ou sobre a via

O trem deve se aproximar obedecendo a '**Norma 4.1.3.1**' e o Chefe de Turma deve garantir as condições de segurança que não impliquem na paralisação dos

trens, entretanto, se por motivo emergencial necessitar pará-los, deve se comunicar via rádio ou outro sinal, ou colocar bandeira vermelha na entrada dos limites de trabalho.

Quando não for possível falar com o Chefe de Turma, o trem pode prosseguir fazendo o uso de buzina, com VMA até o limite inicial do boletim e com VR desde o limite inicial até que a locomotiva ultrapasse o limite final do boletim, após isto, prosseguir com VMA.

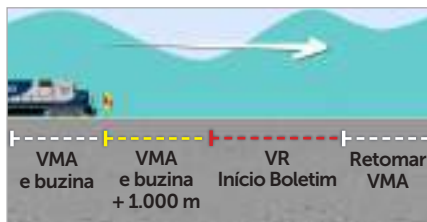


Figura 77. Quando não for possível contato com Chefe de Turma

c. PROSSIGA COM ATENÇÃO

É uma condição do Boletim de Serviços utilizada quando se realizam inspeções ou pequenos serviços próximos ou sobre a via. São trabalhos que não afetam a circulação dos trens, realizados sem bandeiras, sem o uso obrigatório de comunicação por rádio e utilizam apenas ferramentas portáteis e nunca máquinas sobre a via. Nos boletins com a condição "Prossiga com Atenção", o código de quatro letras do Chefe de Turma é sempre precedido pelos caracteres "F8", formando uma série de seis caracteres, conforme mostrado no exemplo a seguir: "F8JCB1".



Figura 78. Prossiga com atenção: Condição onde há trabalhos que não afetam a circulação

O Maquinista/Condutor deve prosseguir com a VMA do trecho cancelando a cerca eletrônica pela tecla “F8” do CBL e a 1.000 metros antes do local de trabalho deve ir fazendo o uso da buzina até passar pelo local do boletim.

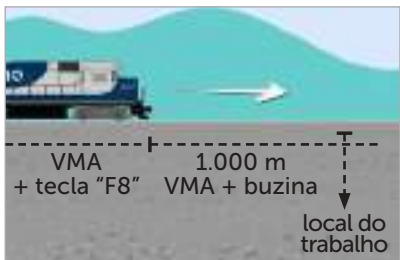


Figura 79. Em Boletim “Prossiga com Atenção” prosseguir cancelando cerca eletrônica

Notas:

I – Os colaboradores que realizam serviços utilizando a condição “Prossiga com Atenção” devem ficar atentos à movimentação dos trens e, quando necessário, devem chamar o Maquinista/Condutor pelo rádio. O porte do rádio é obrigatório.

II – Em qualquer das condições, “a”, “b” ou “c”, o Maquinista/Condutor deve ficar atento ao uso de buzina, cumprindo a **“Norma 3.4.1”**.

4.1.1.3. Generalidades sobre Boletim de Serviços.

- Nunca iniciar os trabalhos antes do horário indicado no Boletim de Serviços.
- Para os boletins “Pare Sim” e “Pare Não”, os trabalhos só podem ser iniciados após a confirmação da existência do boletim.
- Quando perceber que o trabalho na via encerrar-se-á antes do horário programado, o Chefe de Turma deve informar ao CCO Via e solicitar a retirada do Boletim de Serviços.
- Quando o trabalho for ultrapassar o horário programado, o Chefe de Turma deve entrar em contato com o CCO Via com antecedência e solicitar para alterar o horário de término do boletim.
- Caso o horário seja ultrapassado e o Chefe de Turma não consiga comunicação com o CCO Via, as bandeiras vermelha/amarelas obrigatoriamente devem ser protegidas pela presença de um colaborador com rádio portátil.



Figura 80. Proteção de bandeira

- f. Se um Boletim de Serviços aparecer como vigente no CBL, fora de seu horário de trabalho, o trem deve se aproximar em VMA, cumprindo a “**Norma 4.1.3.3**”. Caso não consiga contato pelo rádio, prosseguir em VMA, cancelando a cerca eletrônica.
- g. Para realizar serviço de manutenção de via em pátios assistidos, situação em que não é utilizado Boletim de Serviços, é necessária a autorização do Programador e ao final dos trabalhos o Programador deve ser informado.

4.1.2. BANDEIRAS DE SINALIZAÇÃO EM SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO NA VIA

4.1.2.1. BANDEIRA VERMELHA

A bandeira vermelha sinaliza que o trem deve parar.

Ela somente pode ser ultrapassada com autorização do Chefe de Turma responsável pelos trabalhos, cujo “código” deve constar no Boletim de Serviços e na licença, com informação de velocidade e posições quilométricas.

Enquanto o trem não receber permissão do Chefe de Turma para prosseguir, o Maquinista/Condutor deve permanecer parado na bandeira.

Observar as condições a seguir.

- a. Em um pátio assistido, quando uma bandeira vermelha for exibida entre os trilhos de uma via, o trem deve parar e não pode prosseguir até que a bandeira vermelha tenha sido retirada por um colaborador da mesma turma que a colocou.



Figura 81. Bandeira vermelha em pátio

- b. Em linhas controladas pelo CCO, a bandeira vermelha deve ser colocada a 1.000 metros da bandeira vermelha/amarela e deve sempre ser instalada na posição quilométrica de início e final dos boletins de serviços e a 100 metros das frentes de trabalho.

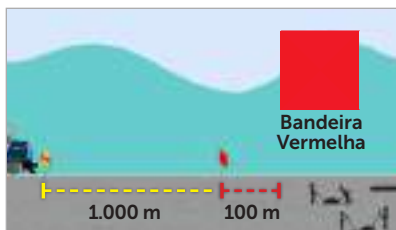


Figura 82. Bandeira vermelha 1 km após a bandeira vermelha/amarela

- c. Se não existe um boletim vigente e encontrar uma bandeira vermelha, pare, avise o CCO e aguarde autorização para prosseguir.



Figura 83. O trem deve parar na bandeira vermelha

- d. Se vários pontos necessitam de restrição de velocidade ou proteção de homens ou equipamentos, os trabalhadores devem exibir bandeiras vermelha/amarela e vermelha para cada área com restrição, mesmo sobrepondo um ao outro.

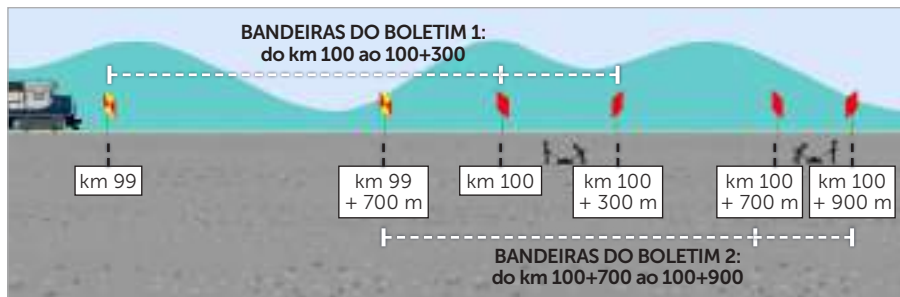


Figura 84. Bandeiras sobrepostas vistas no sentido crescente da quilometragem

4.1.2.2. BANDEIRA VERMELHA/AMARELA

Em linhas controladas pelo CCO, a bandeira vermelha/amarela sinaliza que a 1.000 metros adiante existe um Boletim de Serviços, "Pare Sim" ou "Pare Não (VR)", conforme descrito nas **"Normas 4.1.1.2.-a" e "4.1.1.2.-b"**.

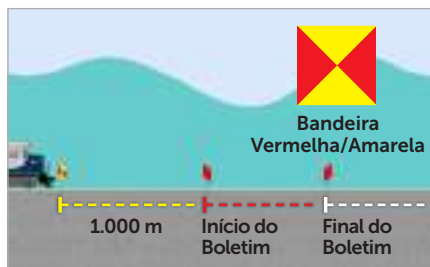


Figura 85. Aplicação da bandeira vermelha/amarela

Se passar por uma bandeira vermelha/amarela e nenhum Boletim de Serviços constar na licença, deve-se:

- Prosseguir com VR e pronto para parar em uma bandeira vermelha.
- Fazer uso da buzina.
- Fazer uso do rádio.
- Só retornar à VMA depois de atendida pelo menos uma das condições abaixo:
 - » Receber permissão do responsável pela bandeira.

- » A frente do trem ter percorrido 3.000 metros desde a localização da bandeira vermelha/amarela.

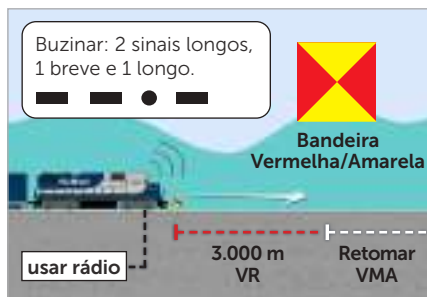


Figura 86. Bandeira Vermelha/Amarela sem Boletim de Serviços

- Avisar o CCO.

Em Pátios assistidos, a bandeira vermelha/amarela colocada ao lado do AMV de entrada sinaliza que o trem deve fazer VR, limitada a 18 km/h, pronto a parar em uma bandeira vermelha ou até receber instruções do responsável pela bandeira ou do Programador. A colocação da bandeira vermelha/amarela conforme descrito nesta norma só é obrigatória nas situações e nos locais definidos no procedimento de instalação de bandeiras conforme citado na **"Norma 4.1.2.5"**.

4.1.2.3. BANDEIRA VERDE/AMARELA

A bandeira verde/amarela sinaliza a presença de homens trabalhando próximos à via, mas a 3 metros ou mais do seu eixo e fora do gabarito. Ela deve ser colocada a 500 metros da área de trabalho. Ao avistar uma bandeira verde/amarela, o Maquinista/Conductor deve fazer uso da buzina e seguir a VMA do trecho.

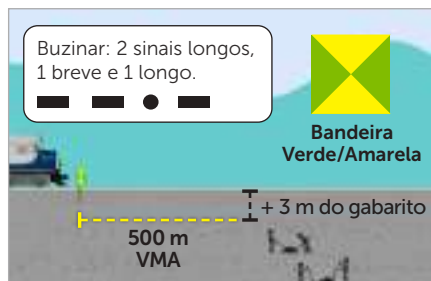


Figura 87. Passagem por bandeira verde/amarela

4.1.2.4. GENERALIDADES PARA USO DAS BANDEIRAS

a. Em pátios assistidos, as bandeiras devem ser exibidas à direita da via, visível para um trem em aproximação, exceto bandeiras vermelhas, que podem ser exibidas “entre trilhos” a 50 metros da área de trabalho ou no AMV, caso a distância não atinja 50 metros. As bandeiras

vermelha/amarelas, quando utilizadas, de acordo com a “**Norma 4.1.2.2**”, devem ser colocadas ao lado do primeiro AMV, em ambas as extremidades do Pátio.

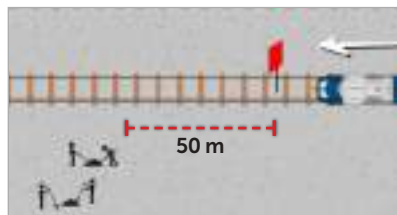


Figura 88. Bandeira vermelha em pátio assistido

b. Em vias singelas ou duplas, as bandeiras vermelha/amarelas e as bandeiras vermelhas devem ser exibidas em ambos os sentidos da via, ao lado direito da via, para um trem em aproximação, exceto na Operação Norte, na qual as bandeiras vermelha/amarelas e as bandeiras vermelhas devem ser exibidas em ambos os sentidos da via, sendo que as vermelha/amarelas podem ser exibidas na entrevia e as vermelhas devem ser exibidas no lado externo da via afetada. As bandeiras vermelha/amarelas exibidas na entrevia devem ser utilizadas também para o boletim pare não (VR), via não afetada.

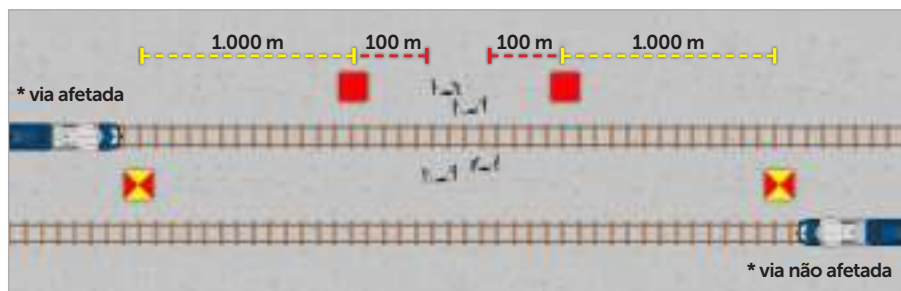


Figura 89. Bandeira vermelha/amarela e bandeira vermelha em via dupla

- c. Em vias duplas ou pátios de cruzamento, tanto para trabalhar em apenas uma, ou nas duas vias, abrir Boletim de Serviços e colocar bandeiras nos dois sentidos de ambas as vias.
- d. Nos pontos próximos de início ou final de SB, ao se sinalizar uma via, colocando bandeira vermelha/amarela a 1.000 metros da bandeira vermelha, pode ser que a bandeira precise ser colocada em outra SB ou em linhas no interior de um pátio de cruzamento.
- e. Na impossibilidade de colocação de bandeiras do lado certo, no quilômetro exato, avançar ou recuar alguns metros conforme as conveniências de cada caso, sem perder em segurança.
- f. Nos trechos com histórico de roubo/vandalismo, deve-se fixar a bandeira no patim do trilho.



Figura 90. Fixando bandeira

- g. A face oposta das bandeiras, deve ser na cor branca, no entanto, não tem efeito para fins de sinalização.



Figura 91. Face oposta da bandeira

- h. Caso não encontre a bandeira vermelha em um Boletim de Serviços "PARE SIM", pare o trem no quilômetro indicado na licença, avise o CCO e aguarde instrução para prosseguir.
- i. O trem deve parar obrigatoriamente em uma bandeira vermelha, mesmo não havendo um boletim vigente. Nesse caso, avise o CCO e aguarde instrução para prosseguir.

4.1.2.5. As regras de instalação de bandeiras em serviços de manutenção de via são tratadas em procedimento específico. Cabe aos colaboradores da Via Permanente sinalizar os locais de trabalho sempre de acordo com as regras definidas no procedimento e cabe ao Maquinista/Condutor proceder conforme definido neste Regulamento Operacional para cada tipo de bandeira visualizada durante o percurso.

4.1.3. USO DE RÁDIO EM BOLETINS DE SERVIÇO

4.1.3.1. Ao se aproximar dos boletins de serviços protegidos por bandeiras, os Maquinistas/Condutores chamam por rádio o Chefe de Turma, identificando-se adequadamente, descrevendo o nome da ferrovia, o prefixo do trem, o quilômetro pelo qual está passando e utilizando a buzina quando está a 2.000 metros antes da bandeira vermelha ou início do Boletim de Serviços.

4.1.3.2. Dentro dos limites de trabalho dos Boletins de Serviço com condições “Pare Sim” ou “Pare Não”, é necessário manter a velocidade determinada pelo Chefe de Turma. O trem pode retomar a VMA após receber autorização do Chefe de Turma ou após a cauda do trem passar pelo quilômetro final do Boletim de Serviços indicado na licença.

Notas:

I – Durante o processo de permissão verbal, o Maquinista/Condutores somente pode prosseguir se o código informado pelo Chefe de Turma for o mesmo que consta na licença. Se for diferente, não prosseguir com a liberação e transposição do boletim. Verificar se há outro Chefe de Turma na região com o código informado no CBL e solicitar instruções ao CCO.

II – Para trabalhos em túneis ou locais em que a transmissão de informações com rádio fique comprometida, o Chefe de Turma ou colaborador habilitado e por ele indicado deve se deslocar em direção ao trem que está se aproximando, assim que ouvir a buzina.

4.1.3.3. PERMISSÃO VERBAL

Exemplo de comunicação:

- “Rumo” X20, passando pelo km 117 chamando Chefe de Turma, no km 119, câmbio!
- “Rumo”, Chefe de Turma Joel no km 119, na escuta, pode falar X20, câmbio!
- Chefe de Turma Joel, X20 se aproximando do seu Boletim de Serviços, solicito instruções, câmbio!
- X20, você está autorizado pelo Chefe de Turma Joel, código JC81 (pronunciando caractere por caractere) a transpor bandeiras vermelhas, com velocidade de 30 km/h, do km 119 ao 119+500, câmbio!
- Ok, Chefe de Turma Joel, código JC81, estou autorizado a transpor bandeiras vermelhas, velocidade de 30 km/h, do km 119 ao 119+500, câmbio!
- Correto X20, câmbio final!



Figura 92. Onde a transmissão for comprometida, o Chefe de Turma deve se deslocar em direção ao trem que se aproxima assim que ouvir a buzina

4.2. | Manutenção em material rodante

4.2.1. BANDEIRA LARANJA

A bandeira laranja, que deve sempre ser instalada entre trilhos, sinaliza que, em veículos por ela protegidos, há colaboradores realizando qualquer serviço, em cima, debaixo ou entre o material rodante. Ela deve ser sempre utilizada, exceto nas condições descritas na “**Norma 4.2.1.1**”.



Figura 93. Bandeira laranja

4.2.1.1. Em trens tripulados que estejam em trechos controlados pelo CCO ou em pátios assistidos, desde que os vagões e locomotivas (ou locomotivas escoteiras) estejam freados, sem alavanca reversora e com comunicação constante por rádio, é permitido realizar os serviços sem bandeira laranja.

Notas:

- I – Antes de recolocar a alavanca reversora para movimentar o trem, o Maquinista deve certificar-se de que não há colaboradores em risco.
- II – Nas situações em que este regulamento dispensa o uso de bandeira laranja, havendo procedimento local tornando o uso obrigatório, deve-se cumprir o procedimento local.

4.2.1.2. Quando o material rodante é uma locomotiva, ou está acoplado a uma locomotiva, e não atender às condições da “**Norma 4.2.1.1**”, além de se instalar bandeira laranja nas duas extremidades, o responsável pela manutenção deve:

- Seguir os procedimentos de bloqueio e de segurança definidos pelas áreas de manutenção.
- Retirar a alavanca reversora se o reparo permitir.
- Desligar o campo do gerador se o reparo permitir.
- Ter placa de advertência, também na cor laranja, colocada pelo Líder da área ou por um colaborador por ele autorizado, no manípulo do acelerador de todas as locomotivas que estiverem entre as bandeiras, acopladas ou não, exceto para trens já formados (com locomotivas, vagões, com prefixo etc.) e não tripulados, que podem ter a placa colocada apenas na locomotiva comandante. A placa de advertência deve ser a primeira sinalização a ser colocada e a última a ser retirada.



Figura 94. Placa de advertência

- Manter a locomotiva freada e calçada conforme procedimento de estacionamento de veículos ou procedimentos locais.

Notas:

I – Para efeito desta norma, nos itens aplicáveis, proceder com outros veículos automotores (máquinas especiais etc.) da mesma forma como se procede com locomotiva.

II – Para serviços em veículos de via, se o reparo permitir, desligar ou retirar a chave-geral manter o freio aplicado e cumprir o procedimento de estacionamento de veículos.

- c. Nenhum veículo que se desloca pode se aproximar ou estacionar a uma distância menor que 12 metros ou um vagão de uma bandeira laranja. A aproximação deve ser feita com comunicação com o responsável pela bandeira.



Figura 95. Distância da bandeira laranja

4.2.1.3. CUIDADOS AO UTILIZAR BANDEIRA LARANJA

- O material rodante protegido não pode ser acoplado ou movido, exceto nas condições descritas na "**Norma 4.2.1.4**". O "tag" de segurança de cada colaborador envolvido nas tarefas deve ser fixado na bandeira laranja, na face voltada para o veículo protegido e só pode ser retirado por quem o colocou. Para serviços em trens longos, onde uma bandeira fica posicionada distante da outra, o "tag" de um colaborador pode ser colocado ou retirado por outro, desde que seja com autorização prévia individual, dada pelo colaborador "dono do tag" através de rádio.
- A bandeira laranja deve ser colocada a pelo menos a 12 metros ou um vagão do material rodante a ser protegido e nenhum outro veículo pode obstruir total ou parcialmente a visão da bandeira.

Nota: Caso não seja possível cumprir as distâncias citadas nos itens "b" e "c", tratar em procedimentos específicos e, se o trem ocupar a linha de marco a marco, não havendo distâncias suficientes para instalação das bandeiras, estas podem ser colocadas nos AMVs.



Figura 96. Bandeira no AMV

4.2.1.4. MOVIMENTAÇÃO DURANTE A MANUTENÇÃO OU OUTROS SERVIÇOS

Para se movimentar qualquer veículo protegido por bandeira laranja em áreas de manutenção, as bandeiras devem ser retiradas, da forma como determina este regulamento e reinstaladas após a movimentação.

Nota: As regras complementares de bandeira laranja e as específicas de cada localidade são tratadas no procedimento de bandeira laranja ou em procedimento local.

MOVIMENTAÇÃO E CIRCULAÇÃO DE VEÍCULOS FERROVIÁRIOS

05

5. MOVIMENTAÇÃO E CIRCULAÇÃO DE VEÍCULOS FERROVIÁRIOS

5.1. | Autorização para início de movimento de locomotivas

5.1.1. O Maquinista/Condutor é o responsável pela segurança na operação do trem e sua carga. Qualquer outro colaborador que trabalhe no trem deve obedecer às suas instruções.

5.1.2. A locomotiva pode ser operada por um aprendiz autorizado, desde que esteja sob a atenta supervisão do Maquinista/Condutor Instrutor.

5.1.3. Todo movimento de um trem saindo de um pátio assistido e entrando em via controlada pelo CCO só pode ser iniciado após receber autorização para ocupar uma SB e só pode ocupar uma via quando:

- a. Possui uma licença e Boletim de Velocidades da rota licenciada, conforme **"Norma 5.1.4."**.
- b. A via foi interditada para esse trem.

5.1.4. BOLETIM DE VELOCIDADES

O Boletim de Velocidades informa as velocidades ao longo do trecho e nos AMVs, indicando o trecho (entre estações), a subdivisão, o local (posição quilométrica), por bitola e por tipo de trem. Indica também as restrições de velocidades, o motivo da restrição e o valor da VMA na linha principal (LP) e na linha desviada (LD).

Nota: O Boletim de Velocidades contém informações plotadas e não plotadas no CBL.

Informações plotadas no CBL:

- VMA ao longo do trecho, LP e LD e nos AMVs, por bitola e por tipo de trem.
- Restrições de Velocidade e respectivos motivos.
- Boletins de serviços.

Informações não plotadas no CBL:

- VMA em linhas secundárias dos pátios.
- VMA nos AMVs de acesso e linhas de clientes.
- Pontos a serem observados ao longo da rota pelo Maquinista/Condutor.

5.1.5. O Maquinista/Condutor deve ler e compreender todas as restrições de velocidades existentes no CBL e que interfiram no seu setor de trabalho.

5.1.6. As velocidades máximas autorizadas e as restrições são determinadas pela Via Permanente e, além de constar nos boletins de restrição, devem constar no licenciamento ou nas macros de inclusão ou exclusão de restrições.

Maquinista deve prosseguir com o trem, no máximo com 50% da VMA do trecho, estimada por meio dos marcos quilométricos e com a viagem aberta na locomotiva comandada (se houver).

Nota: Em casos de falha na indicação de ponto de aceleração, o trem pode prosseguir até o próximo posto ou oficina de manutenção na qual a locomotiva deve ser reparada ou substituída.

5.2.4. Em caso de falha de homem-morto, buzina, rádio ou cerca eletrônica durante o trajeto, deve informar ao CCO e respeitar os seguintes procedimentos:

- a. Em caso de falha no homem-morto, o trem pode prosseguir até o posto ou oficina mais próximo ou em local no qual seja possível fazer a recuperação ou a substituição da locomotiva com falha, somente com a presença de outro colaborador habilitado a operar trens ou devidamente instruído pelo Maquinista/Condutor no momento da viagem, para aplicar o freio de emergência.
- b. Em caso de falha da cerca eletrônica, o Maquinista/Condutor deve informar ao CCO e prosseguir com, no máximo, 50% da VMA do trecho até o próximo pátio de

cruzamento para ser reparada a causa ou substituída a locomotiva.

Notas:

- I – As instruções contidas no item “b” não se aplicam ao trecho da serra de Paranaguá, em situações autorizadas pelo CCO para circular em “Bypass”.
- II – A cerca eletrônica deve ser testada na origem do trem e em toda troca de locomotiva líder no trecho e, se não está funcionando, o trem não pode partir.

- c. Em caso de falha na buzina, o Maquinista/Condutor deve informar ao CCO e prosseguir até o próximo pátio de cruzamento, onde a locomotiva deve ser reparada ou substituída. Ao passar por PNs, fazer uso do sino da locomotiva (se houver) e não exceder velocidade de 10 km/h até ocupar a PN e, a seguir, retomar a velocidade de 20 km/h em perímetro urbano, não superior a VMA, e nos demais trechos cumprir a VMA.
- d. Em caso de falha de rádio, utilizar macro para entrar em contato com o CCO, que deve instruir sobre a decisão a ser tomada em cada caso.

Nota: Os casos de falhas em faróis são tratados na “**Norma 3.5.1.2**”.

5.3. | Detectores de descarrilamento de campo

5.3.1. Quando algum rodeiro passar descarrilado ou alguma peça que está sendo arrastada vier a quebrar a barra do detector de descarrilamento

de campo, é transmitida para o rádio da locomotiva ou diretamente para o CCO no trecho de CTC, no mesmo canal de circulação do trecho onde

está trafegando, uma mensagem de voz, em um dos seguintes formatos:

- a. Atenção! Descarrilamento no km 8+970 entre Eng. Bley e Lapa!
- b. Atenção! Descarrilamento no km 8+970 entre as estações Eng. Bley e Lapa!
- c. Atenção! Atenção! Descarrilamento no km 8+970 entre as estações Eng. Bley e Lapa!

Nota: Nos locais equipados com “Hot Box”, ficar sempre atento às mensagens de voz recebidas e proceder conforme recomenda o procedimento de passagem de trens no “Hot Box”.

5.3.2. Se está com o trem sobre um dispositivo detector de descarrilamento de campo e ouvir qualquer uma das mensagens anteriores, ou em trecho de CTC receber uma comunicação do CCO, o trem deve ser parado com aplicação total de serviço e a composição e a via devem ser vistoriadas antes de prosseguir.

Nota: Se ouvir mensagens do último detector pelo qual passou e existir dúvidas sobre a integridade do trem, ele deve ser parado e inspecionado.

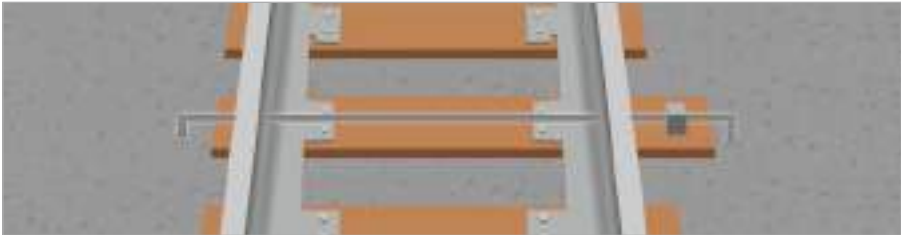


Figura 99. Detector de descarrilamento

5.3.3. Após receber mensagens do detector, caso nenhuma irregularidade seja encontrada no trem, a barra detectora deve ser inspecionada e, antes de prosseguir, devem ser tomados os seguintes cuidados.

- a. Se está danificada, identificar o motivo.
- b. Se a indicação é falsa, o CCO deve ser comunicado imediatamente.



Figura 100. Barra detectora danificada



Figura 101. Comunique o CCO se a mensagem for falsa

Nota:

I – No caso de encontrar um detector disparado à frente, informe ao CCO e prossiga viagem.

II – O detector de descarrilamento de vagões (DDV) é tratado na “**Norma 5.9.2**”.

III – Ao receber mensagens ou sinal luminoso de detector de queda de barreira (DQB) ou mensagens de detector de trilho quebrado (DTQ), seguir sempre os procedimentos específicos referentes a estes dispositivos.

5.4. | Comunicação e cuidados em cruzamentos e/ou ultrapassagem de trens

5.4.1. Em cruzamento programado, a 2.000 metros antes da entrada do pátio, entre em contato com o Maquinista/Condutor do trem com o qual vai cruzar. Verifique o posicionamento do trem nas linhas e se os AMVs estão corretamente posicionados.

5.4.2. O outro trem pode não estar nas proximidades do pátio, ou até fora do alcance do rádio, nesse caso, o Maquinista/Condutor do trem que chegar primeiro deve se atentar à chamada do trem que se aproxima, além de cumprir com os procedimentos normais estabelecidos em cruzamentos.

Nota: Em trecho de CTC, seja objetivo na comunicação com o trem que está cruzando e retorne o mais rápido possível ao canal do CCO.

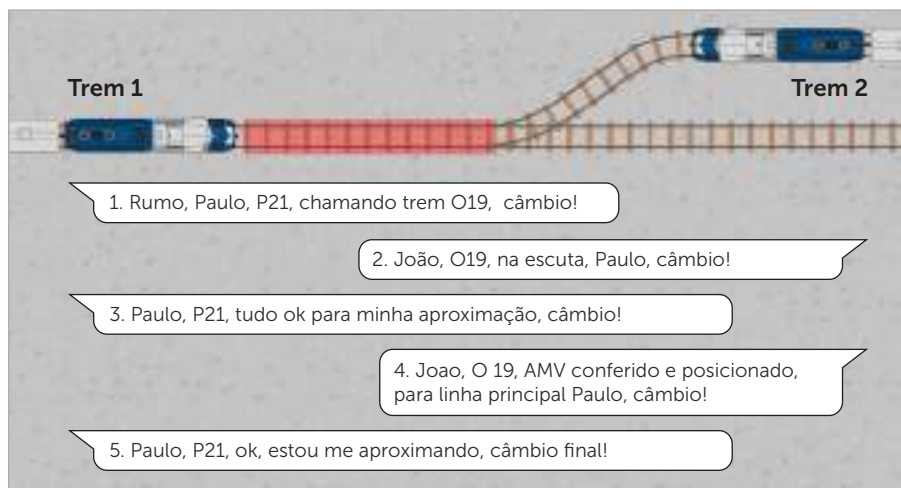


Figura 102. Comunicação em cruzamento

5.4.3. O rádio ou MCT não deve ser usado pelo Maquinista/Condutor de um trem para dar informação sobre cauda do próprio trem para outro trem ou localização em licenças permissivas.

Nota: Em trecho de CTC, também fica proibido passar posição de AMV elétrica ou aspecto de sinais.

5.4.4. Os cruzamentos feitos com AMVs posicionados em rota contrária, utilizando o recurso de “tarugamento”, devem seguir o procedimento específico de rota contrária e tarugamento.

5.4.5. Um trem que precisa ocupar uma linha em pátio de cruzamento deve parar antes do AMV para poder posicioná-lo corretamente, exceto nas seguintes situações:

- Quando a sinalização indica para prosseguir.
- Quando for um AMV de mola com rota predefinida e concordante com a licença.
- Quando o Maquinista/Condutor tiver sido informado antecipadamente que o AMV já está posicionado corretamente para o trem.

5.4.6. Em cruzamentos ou ultrapassagem, o trem que chegar primeiro deve parar no marco.

5.4.7. Quando um trem está esperando cruzamento com outro, o Maquinista/Condutor deve observar o AMV e, se necessário, posicioná-lo favoravelmente ao trem que está se aproximando, a não ser que o AMV seja de mola e já tenha posicionamento predefinido ou, por motivos de segurança, o Maquinista/Condutor não possa deixar a cabine da locomotiva ou o auto de linha.

5.4.8. O Maquinista/Condutor que está no trem parado, aguardando cruzamento, sempre proceder de acordo com as orientações a seguir:

- Verificar se o AMV está posicionado corretamente.
- Retornar e permanecer na cabine, a não ser que seja necessário realizar qualquer atividade fora da locomotiva.
- Inspecionar o trem que está cruzando.
- Se detectar qualquer irregularidade, avisar imediatamente o Maquinista/Condutor do outro trem.

Nota: Independentemente da função do colaborador, durante o cruzamento, ele deve permanecer na cabine ou em local seguro, distante do AMV e fora do alcance de vagões descarrilados.

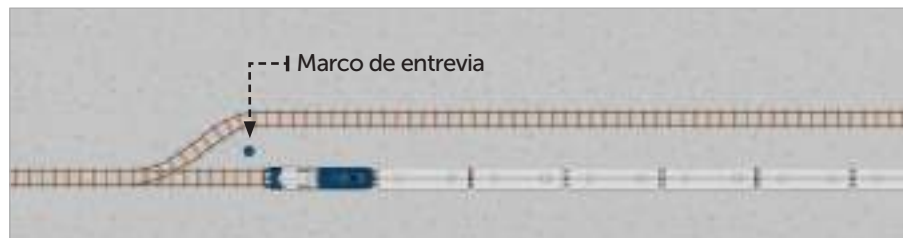


Figura 103. Posicionamento correto do trem no pátio

5.4.9. O Maquinista/Condutor deve permanecer sempre atento aos sinais de pessoas que inspecionam o trem. Se receber sinal para parar ou se detectar algum problema no trem, pare imediatamente e só reinicie o movimento após assegurar-se de que a irregularidade no trem tenha sido corrigida.

5.5. | Conferência de cauda

5.5.1. Em trens que possuem EOT, utilize a funcionalidade de comunicação deste dispositivo com o CBL ou “display” da locomotiva para verificar a integridade do trem.



Figura 104. Conferência de cauda com EOT (End of Train)

5.5.2. Em trens que não tenham EOT, deve ser utilizado o número do último vagão para confirmação da cauda do trem. Se uma locomotiva está operando sem vagões ou está na cauda de um trem, o farol pode ser utilizado como sinal de integridade do trem.

5.5.3. Em trens com locotrol na cauda, a conferência da integridade do trem pode ser feita por meio de comandos de comunicação de dados.



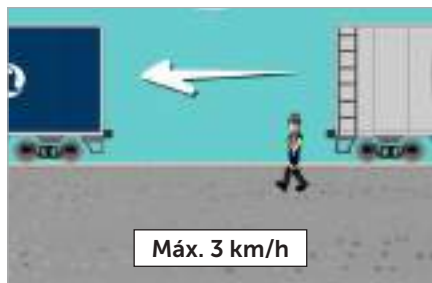
Figura 105. Conferência de vagão cauda

5.6. | Manobras

5.6.1. Antes de acoplar ou mover qualquer material rodante, certifique-se de que ele tenha condição que permita realizar acoplamentos ou movimentos com segurança.

5.6.2. O engate deve ser feito sempre com o Manobrador desembarcado e com velocidade máxima de 3 km/h. Antes de mover o veículo engatado, deve-se confirmar o engate.

Nota: Antes de engatar em vagão calçado, o Maquinista deve ser informado e deve parar a uma distância de 6 metros ou 1/2 vagão antes do engate.



5.6.3. Não é permitida a permanência sobre o teto do vagão durante qualquer movimentação.

5.6.4. Quando utilizar freios manuais para prevenir movimentação de um vagão, verifique se eles estão funcionando, observando a tensão da corrente e se a sapata de freio pressiona a roda.

conexões foram devidamente desacopladas e se o veículo tem recurso de frenagem em caso de fracionamento, desejável ou não.

5.6.6. Um vagão somente pode ser movido com suas portas abertas em pequenas manobras e em locais nos quais não haja risco de atingir pessoas, estruturas ou instalações fixas, no entanto, jamais pode circular em trens com suas portas abertas.

Figura 108. Mantenha as portas dos vagões sempre fechadas

5.6.7. Vagões plataforma ou gôndola com carga acima da altura das bordas, carregados com postes, trilhos, madeira, canos, no sentido longitudinal do vagão ou bobinas ou outros objetos que podem se mover e atingir veículos posicionados à frente, não devem ser acoplados diretamente a:

- a. Carros de passageiros.
- b. Vagões abertos carregados com veículos e máquinas.
- c. Vagões com produtos perigosos.
- d. Locomotivas.

Nesses casos, é obrigatório intercalar um vagão com produto inerte para poder fazer a proteção.

Nota: Não é permitido viajar em cabines de máquinas ou veículos transportados em vagões.



Figura 109. Utilize vagão de proteção para cargas com risco ao Maquinista

5.6.8. Em manobras, sempre observe os seguintes itens:

- a. Só é permitido subir e descer de vagões, locomotivas ou outros veículos ferroviários com a composição totalmente parada.
- b. O rádio sempre deve estar fixo ao suporte peitoral.
- c. Utilize somente roupas fornecidas pela empresa. Cuidado para não enroscar cordões, capuzes ou mangas de roupas em vagões ou locomotivas.
- d. Quando manobrar embarcado, o colaborador deve posicionar-se em:
 - » Escadas, estribos ou passadiços de veículos desde que estejam na lateral dos veículos.
 - » Vagões plataforma e gôndola conforme "**Norma 5.6.19**".
 - » Caboosse.
 - » Vagão equipado com local de acomodação ou refúgio.



Figura 110. Colaborador em Caboosse

- e. Ter conhecimento dos locais com gabaritos restritos e de suas hastes flexíveis e nesses locais não permanecer embarcado na lateral de veículos.



Figura 111. Fique atento às hastes sinalizadoras de gabaritos restritos

- f. Estar apoiado em pelo menos três pontos de apoio, cumprindo as regras de uso do cinto de segurança e de posicionamento do colaborador em manobras embarcadas.



Figura 112. Três pontos de apoio, rádio no suporte peitoral e cinto de segurança

- g. Em manobras de recuo, certifique-se de que tenha visão suficiente para executar a manobra com segurança.
- h. Se a manobra for desembarcada, o colaborador deve posicionar-se adiante da manobra e fora do gabarito. Em PNs, pode ser utilizado o apito para melhor advertência aos veículos ou pedestres, conforme citado na **"Norma 5.10.5"**.



Figura 113. Mantenha-se fora do gabarito durante manobras

- i. A velocidade com o colaborador desembarcado não deve ser maior que 5 km/h e, quando necessário, o Manobrador deve ajustar o ritmo, dando instruções pelo rádio. Em manobras embarcadas, a velocidade fica limitada a 10 km/h, exceto conforme citado na **"Norma 5.6.14"**.
- j. Para efetuar alinhamento de engates, cumpra a **"Norma 5.6.17"**.
- k. Para transpor PNs, seguir a **"Norma 5.10"**.
- l. Vagões não devem ser fracionados em movimento.



Figura 114. Nunca fracione vagões em movimento

Notas:

I – Em caso de cansaço ou fadiga solicite a parada do trem. Em locais de gabaritos restritos o manobrador poderá permanecer embarcado apenas em locomotivas providas de corrimão frontal e lateral.

II – Não é permitido o embarque em vagões com "pega mão" na vertical.

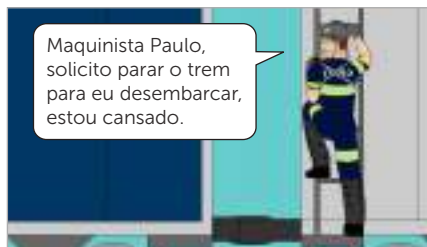


Figura 115. Avise em caso de fadiga

5.6.9. Caso aconteça de mais de uma locomotiva estar se movimentando na mesma via de um pátio controlado pelo CCO, ambos os Maquinistas devem manter contato e entrar em acordo no que diz respeito aos movimentos de seus veículos.

5.6.10. Caso haja necessidade de executar manobras com a "frente comprida" no sentido do movimento, o Maquinista deve cumprir os passos a seguir:

- Verificar se não há interdições, PNs, pessoas trabalhando na manutenção da via, ou compartilhamento com outras manobras ou trens.
- Confirmar com o Manobrador se todos os AMVs a serem transpostos estão posicionados corretamente.
- Tendo dúvidas, parar a manobra ou trem e verificar se o AMV está operado e travado corretamente, com agulha vedada e posicionado para a rota desejada.

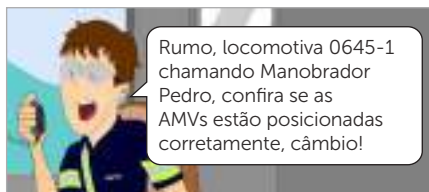


Figura 116. Antes de transpor o AMV, verifique se ele está posicionado para a rota correta

5.6.11. Toda manobra feita com locomotiva deve ser realizada utilizando o freio automático, com as mangueiras de ar acopladas em toda a composição, com o sistema de ar comprimido carregado e funcionando satisfatoriamente.

Nota: As manobras de posicionamento de veículos nas dependências de oficinas e aquelas feitas com tratores dos clientes seguem os procedimentos definidos para a localidade. Sempre que for movimentar locomotivas ou outros veículos, verificar se estão com freios operantes.

5.6.12. Os desacoplamentos de mangueiras do encanamento de freio podem ser feitos “no estouro”, sem a necessidade de desacoplar manualmente as mangueiras. Feche a torneira angular do veículo que continua sendo alimentado com ar da locomotiva e deixe aberto no veículo que permanece freado.



Figura 117. Desengate no “estouro”

Nota:

I – Para evitar que as mangueiras sejam danificadas, veículos com grandes diferenças de altura entre suas torneiras angulares devem ter as mangueiras desacopladas manualmente.

II – Em viagens, as mangueiras do encanamento geral não acopladas devem ser colocadas em seus respectivos suportes ou engate cego.



Figura 118. Desengate manual quando houver grande diferença de altura entre as mangueiras

5.6.13. Em locais de declive, antes de fazer o desengate, o Maquinista deve fazer uma aplicação total de serviço e fazer o desacoplamento das mangueiras somente após certificar-se de que os vagões estejam freados.

5.6.14. Exceto para as condições descritas na “**Norma 5.6.18**”, os movimentos de recuo só podem ser feitos com um colaborador fazendo a cobertura de cauda e em VR, limitada a 10 km/h em pátio assistido e limitada a 18 km/h em linhas controladas pelo CCO.



Figura 119. Cobertura de cauda

Notas:

I – Quando for permitida velocidade de recuo a 18 km/h, o colaborador que faz a cobertura deve utilizar cinto de segurança ou estar em caboose, vagão equipado com local de acomodação ou refúgio ou atender à “**Norma 5.6.19**”. Quando o limite for de 10 km/h, o colaborador pode estar embarcado lateralmente, conforme previsto na “**Norma 5.6.8.-d**”.

II – Caso esteja utilizando cinto de segurança, é necessário fazer paradas em todos os pátios de cruzamento para se recompor fisicamente antes de prosseguir.

III – Estar atento para gabarito res-trito, conforme citado na “**Norma 5.6.8.-e**”.



Figura 120. Cobertura de cauda com colaborador em Caboose

5.6.15. Ao acoplar vagões em pátios, antes de iniciar o movimento, deve ser realizado o teste de continuidade do encanamento geral. Ao abrir a torneira, certificar-se de que está ocorrendo aplicação de freio do vagão. Se forem realizados cortes em blocos de vagões que já estão sendo movimentados, não é necessário realizar o teste de continuidade.

Nota: Caso o último vagão não esteja freando, avaliar em conjunto com o Programador e a área de manutenção qual deve ser a providência a ser tomada em cada caso.

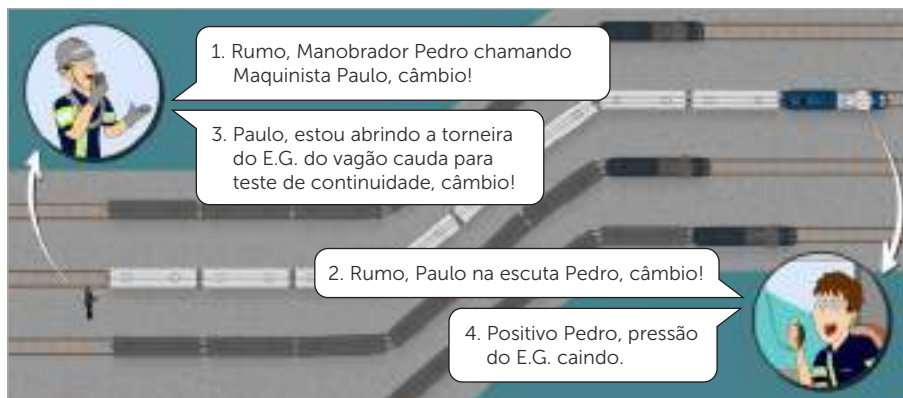


Figura 121. Teste de continuidade

5.6.16. Em caso de anexação de veículos na composição que está realizando o movimento, mesmo que a locomotiva esteja no campo de visão do Manobrador, também deve ser feito o teste de continuidade do encanamento geral.

5.6.17. Caso seja necessário fazer o alinhamento dos engates:

- Parar todos os veículos envolvidos na manobra.
- Os veículos a serem acoplados devem estar a uma distância mínima de 6 metros ou 1/2 vagão.
- Confirmar parada com o Maquinista.
- Alinhar os engates posicionando-se lateralmente e nunca permanecer na linha de acoplamento dos dois engates.
- Autorizar a movimentação do trem somente quando não está mais entre os veículos.

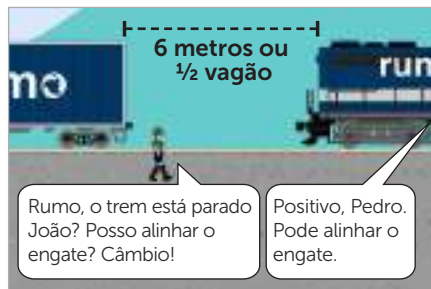


Figura 122. Condições para alinhamento de engates



Figura 123. Confirmação de recuo

Nota: É expressamente proibido executar o alinhamento do engate com a composição em aproximação ou com os pés.



Figura 124. Alinhamento de engate correto

5.6.18. Condições para recompor trens sem cobertura de cauda em recuo:

- Que o movimento seja autorizado pelo CCO.
- Que o movimento seja somente para recompor um trem fracionado que já tenha sido vistoriado.
- Que a velocidade não seja superior 3 km/h (velocidade de engate).
- Que o Maquinista ou outro colaborador experiente inspecione o estado de toda a composição.
- Que o movimento não ultrapasse os limites da SB do trem ou atinja um limite de pátio.
- Que não haja homens trabalhando, movimento de pedestres e passagem de nível dentro dos mesmos limites.
- Que a distância não seja maior que 1.000 metros.



Figura 125. Recuo sem cobertura de cauda

Notas:

I – O Maquinista tem direito de recusar a fazer o recuo em função dos riscos observados no local.

II – Para recuar sobre AMV de mola “Bate-Volta”, proceder conforme descrito na “**Norma 5.16.11**”.

III – Todos os veículos anexados na recomposição do trem devem ter suas mangueiras de freio acopladas e só podem trafegar em condições seguras de frenagem.

5.6.19. Em recuos de trens, caso a cauda seja um vagão plataforma ou um vagão gôndola que ofereça condições seguras (vazio, boa visibilidade da via, piso plano e não vazado), somente o colaborador responsável pela manobra e seu treinando, se houver, podem cobrir a cauda do trem sobre um destes veículos, para isso deve posicionar-se sentado no centro do vagão, se for plataforma ou em pé, segurando na parede da cabeceira do vagão, localizada no

sentido do movimento, sendo que o recuo deve ser feito com VR.

Nota: Caso no recuo o vagão cauda seja um vagão plataforma sem condições seguras para o posicionamento, o manobrador poderá posicionar-se no ante cauda, desde que haja condições adequadas de segurança visibilidade.



Figura 126. Recuo em vagão plataforma



Figura 127. Recuo em vagão gôndola

5.7. | Movimentação em pátios assistidos

5.7.1. A seção de bloqueio que está sob a jurisdição do pátio assistido é sinalizada por placas indicativas. Nessa seção de bloqueio, deve se trafegar com VR limitada a 18 km/h ou com velocidade definida em procedimento específico para o local.

5.7.2. Em pátios assistidos, a operação está sob a autoridade do Programador, que é o responsável pela programação e controle dos serviços dos colaboradores que trabalham no pátio.

5.7.3. Todos os colaboradores que trabalham dentro de um pátio assistido são responsáveis pelas operações e devem estar atentos para evitar acidentes.

Devem também ter conhecimento das condições operacionais do pátio, tais como: vagões estacionados, posições de AMVs, circulação de outros veículos etc.

5.7.4. Em pátios assistidos, nos quais não há um Programador responsável, as tripulações dos trens efetuam os cruzamentos e manobras por meio de contato via rádio.

5.7.5. Em pátios não assistidos, os Maquinistas/Condutores efetuam cruzamentos e manobras determinados pelo CCO, mantendo contato via rádio.

5.7.6. Nas linhas que não são licenciadas pelo CCO e que estão localizadas em pátios não assistidos (por exemplo, terminais de clientes e terceiras linhas em pátios ao longo do trecho), deve se trafegar com VR,

respeitando a VMA definida pela via permanente.

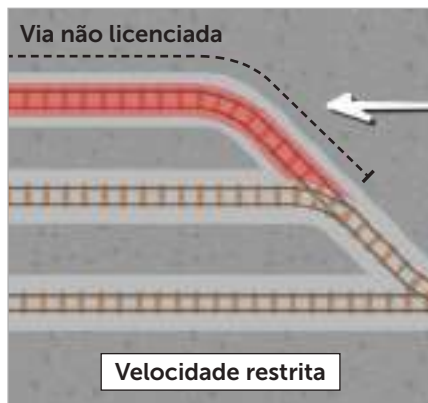


Figura 128. Faça VR (limitada à VMA) em via não licenciada

5.8. | Considerações sobre velocidades

5.8.1. VELOCIDADE RESTRITA (VR)

É a velocidade de circulação que permite parar o trem na metade do campo de visão do Maquinista/Conductor. A VR não pode exceder a VMA do trecho e é limitada a 18 km/h, exceto onde existir procedimentos específicos ou para os casos descritos a seguir, que estão limitados a 30 km/h, em licença permissiva:

- Locomotivas helper.
- Locomotivas escoteiras (limitado a 4 unidades com todos os freios independentes operantes).
- Auto de linha.
- Máquinas de via (atendendo à "**Norma 5.6.5.-d**").

Nota: A VR deve ser cumprida até que a frente da primeira locomotiva ultrapasse o ponto definido como final do trecho restrito.

5.8.2. VELOCIDADE EM AMV DE MOLA

5.8.2.1. A VMA em AMVs de mola é indicada no Boletim de Velocidades e nas licenças. Os Maquinistas/Condutores são responsáveis por saber e por não exceder os seus valores.

5.8.2.2. Ao transpor um AMV de mola equipado com sinal luminoso, a velocidade máxima autorizada, tanto para entrar na via principal quanto para a desviada, é a VMA definida para o local. Se o AMV não possuir sinalização luminosa, a velocidade máxima autorizada é 15 km/h até a passagem das locomotivas e VMA para o restante do trem. Como no CBL aparece a VMA da via principal, ao entrar pela desviada, verificar sempre as velocidades no Boletim de Velocidades.

5.8.2.3. Nos casos de divergências entre as informações de velocidades, cumpre-se a mais restritiva.

Nota: O excesso de velocidade é tratado como um dos “limitadores” da operação.

5.8.2.4. Os sinais luminosos dos AMVs de mola têm apenas a função de indicar o posicionamento da agulha. Eles indicam se a agulha está encostada ou entreaberta, não havendo qualquer relação com o licenciamento.

As regras de sinalização luminosa para AMVs de mola estão descritas na tabela:

Sinalização em aproximação de AMVs de mola (Exceto trechos de CTC)			
Se sinal repetidor VERMELHO ou APAGADO (Preparar o trem para parar antes da chave)		Se sinal repetidor VERDE ou AMARELO ou AZUL	
E sinal junto ao AMV		E sinal junto ao AMV	
VERMELHO ou APAGADO 	VERDE ou AMARELO ou AZUL 	VERDE ou AMARELO ou AZUL 	VERMELHO ou APAGADO 
Pare o trem, agulha entreaberta	AMV com agulha posicionada correta- mente	AMV com agulha posicionada correta- mente	Pare o trem imediata- mente

Notas:

I – A instrução “Pare o trem imediatamente” tem o objetivo de evitar que o trem ultrapasse o AMV. Em função da velocidade e distância até o AMV, o Maquinista deve avaliar a necessidade de frenagem em cada caso, podendo variar desde uma aplicação mínima até uma aplicação de emergência, se necessário.

II – Ao parar com emergência em sinal vermelho ou apagado, inspecionar o trem até o AMV, as condições do AMV e proceder conforme recomendado na “Norma 5.9”.

III – Para AMVs de mola sem sinal repetidor, apenas prosseguir se

está licenciado e se o sinal junto à chave está verde, amarelo ou azul. Para efeitos dessa norma, AMV com sinal luminoso sem repetidor, mesmo instalado mais afastado do AMV, deve ser considerado como “sinal junto à chave”.

5.8.2.5. Em caso da sinalização indicar falha no posicionamento do AMV, parar o trem e verificar o seu funcionamento.

5.8.3. A velocidade dos trens com produtos perigosos em perímetro urbano deve ser conforme descrito a seguir:

- a. Em trechos com VMA de até 33 km/h, não deve ultrapassar 20 km/h.
- b. Em trechos com VMA superior a 33 km/h, não deve ultrapassar 33 km/h.

5.8.4. Para o caso de trens mistos, formados com carros de passageiros e vagões de carga, deve-se respeitar a velocidade mais restritiva permitida para estes veículos no trecho.

5.8.5. A velocidade para autos de linha e máquinas especiais consta no procedimento de segurança operacional de veículos de via.

5.8.6. Em tempestades, neblina intensa ou riscos de desmoronamen-

tos, os trens devem usar VR ao se aproximar de pontes, túneis, PNs ou outros lugares ou situações que ofereçam perigo.

5.8.7. Todo colaborador, independentemente da sua função, deve avisar imediatamente o Controlador de Tráfego sobre qualquer circunstância que possa retardar ou impedir a velocidade ou a circulação normal dos trens.

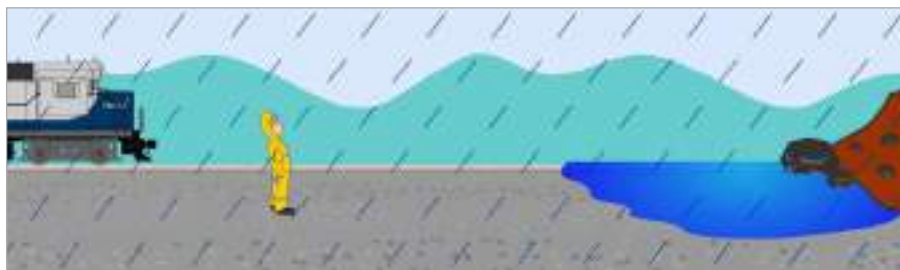


Figura 129. Avisar imediatamente o Controlador de Tráfego sobre qualquer anormalidade nas vias

5.9. | Parada de emergência

5.9.1. Em caso de paradas por aplicação de emergência desejada ou indesejada, por fluxo alto ou por “trem pesado”, para todos os trens, exceto o citado na **“Norma 5.9.2”**, antes de partir com o trem, deve-se:

- Colocar o trem para “recuperar o ar”.
- Observar se ocorre a estabilização do “fluxo de ar” e verificar se a pressão da cauda (se o trem possuir EOT) e dos manômetros no painel da locomotiva estão dentro dos limites estabelecidos.
- Não percebendo anormalidades, prosseguir com velocidade inferior

a 5 km/h e observar o comportamento da composição durante a partida e nos primeiros 200 metros.

- Se alguma anormalidade for percebida, proceder conforme instrui a **“Norma 5.9.2”**, mesmo que não seja um trem que esteja transportando produtos perigosos.

5.9.2. Em caso de parada por aplicação de emergência desejada ou indesejada, por fluxo alto ou por “trem pesado” em trens transportando produtos perigosos com vagões não equipados com detector de descarriamento (DDV), antes de movimentar o trem, deve-se:

- a. Inspeccionar todos os vagões e locomotivas, nos dois lados do trem.
- b. Verificar se a composição e a via estão em bom estado.
- c. Certificar-se de que todas as rodas estejam posicionadas sobre os trilhos.
- d. Certificar-se de que o trem esteja completo.
- e. Percorrer 20 metros além da cauda para verificar se há vestígios de descarrilamento ou proceder de forma diferente se houver orientação expressa do CCO.

Notas:

I – Cumprir os procedimentos específicos de cada trem e localidade, principalmente para as serras. Se ao percorrer o trem identificar algum DDV com falha, isolar o vagão conforme instruído em procedimento.

II – Para efeito destas duas normas, trem pesado é aquele que utiliza pontos de aceleração mais elevados que o habitual para vencer determinadas rampas ascendentes ou frenagem menor que a habitual para transpor determinadas rampas descendentes.

5.10. | Cuidados em passagens de nível

5.10.1. Os Maquinistas/Condutores devem manter livres as passagens de nível e seus respectivos circuitos dos semáforos.

Nota: Os semáforos não devem ser acionados de forma desnecessária.

5.10.2. Se for necessário ocupar uma PN, essa ocupação não deve ultrapassar mais de 10 minutos.



Figura 130. Obstrução de PN por um tempo máximo de 10 minutos

5.10.3. Em pátios ou em via dupla, se necessário, o trem pode ser fracionado para deixar livre uma PN e o conjunto de vagões dividido deve ser posicionado a 15 metros, ou mais, do cruzamento.

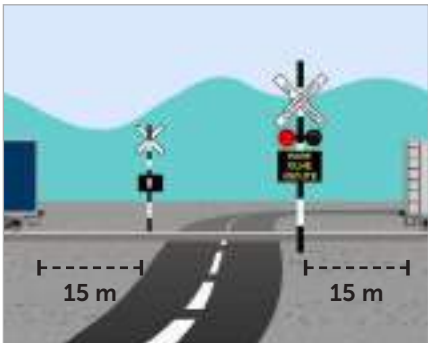


Figura 131. Ao fracionar o trem em PN, posicionar os vagões a 15 metros ou mais do cruzamento

5.10.4. Trens de serviço puxando barras de trilhos devem ter um colaborador protegendo a PN até que as barras tenham passado por completo.



Figura 132. Colaborador protegendo PN em transporte de barras de trilhos

5.10.5. Para efetuar manobras de recuo em PNs localizadas em perímetros urbanos ou naquelas definidas em procedimento específico e que não tenham cancelas ou vigilantes, o colaborador responsável pelo recuo deve desembarcar antes da PN e posicionar-se em local seguro e visível para os Condutores dos veículos.

A seguir, parar o tráfego de veículos e fazer a sinalização até que os vagões tenham ocupado toda a PN.

Se houver disponibilidade, pode ser utilizado o apito para melhor advertência aos veículos ou pedestres e, no período noturno, é obrigatória a utilização de lanterna.



Figura 133. Proteção de PN sem cancela

Notas:

I – Não é necessário sinalizar quando existir cancela abaixada, canceleiro ou se é evidente que não há veículo algum sobre a passagem ou se aproximando dela. Não é permitido cruzar a PN embarcado na lateral de vagões caso ela não esteja sendo protegida.

II – Em manobra desembarcada, se o responsável pela manobra estiver à frente e conseguir parar o tráfego de veículos, não há obrigatoriedade de parada do trem para cruzar a PN.

5.11. | Proteção de veículos deixados em seções de bloqueio

5.11.1. Caso seja necessário deixar parte do trem sobre a via principal ou desviada controlada pelo CCO, deve-se:

- a. Avisar o Controlador de Tráfego.
- b. Enviar “macro 08”.
- c. Esgotar o ar do encanamento geral.
- d. Deixar torneira angular aberta.
- e. Aplicar número suficiente de freios manuais e calços, conforme procedimento de estacionamento de veículos.



Figura 134. Ao deixar vagões no trecho, utilizar freios manuais e calços

5.11.2. Quando existir a necessidade de “prestar socorro”, atender incidentes ou qualquer outra anormalidade no trecho, antes da circulação de trens, os seguintes procedimentos devem ser adotados:

- a. Obter sempre a Licença de Socorro.
- b. Proteger o local do evento por sinalização com distância mínima de 1.000 metros, sempre que possível.
- c. Informar as condições de chegada ao local para o CCO, que repassa ao Trem Socorro. Exemplo: Curva, corte, tempo nublado.
- d. Antes de enviar o Trem Socorro, certificar-se de que o trem atendido está parado e não vai mais se movimentar.

5.12. | Inspeção da composição em movimento

5.12.1. Com o trem em movimento, o Maquinista/Condutor deve inspecionar a composição olhando para trás nos pontos favoráveis para a visualização e orientar os acompanhantes para que também inspecionem. Sempre olhar pelas janelas traseiras da cabine e nunca colocar

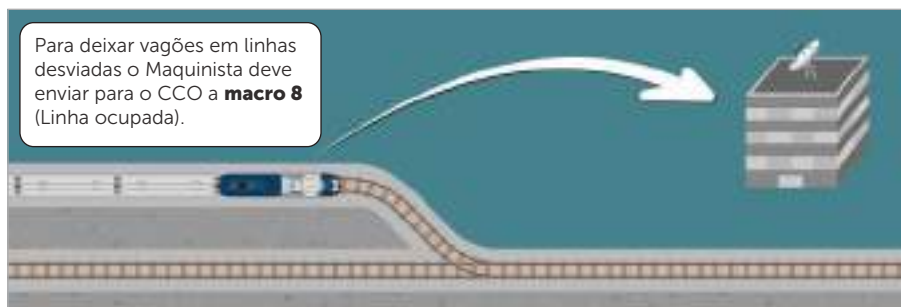


Figura 135. Envio da macro 8

a cabeça para fora. Se o trem “pesar”, observe se não há poeira ou faíscas na parte visível da composição e proceda como determinado nos demais procedimentos operacionais.

5.12.2. Com o trem parado, quando o Maquinista tem que se ausentar da cabine da locomotiva para inspecionar a composição, cumprir os passos descritos nos itens a seguir:

a. Se não existe vazamento de ar na composição:

- » Parar com o trem esticado.
- » Colocar o manípulo do freio automático na posição punho-fora.
- » Colocar o manípulo do freio independente em aplicação total.
- » Colocar a alavanca reversora em neutro e retirá-la.
- » Baixar o interruptor de campo do gerador principal.
- » Colocar a chave de trabalho na posição partir/isolar.
- » Fechar janelas e portas das locomotivas e, quando possível, trancá-las.
- » Aplicar freio manual da locomotiva comandante.
- » Fechar a torneira angular entre as locomotivas e os vagões, mantendo-a fechada até o retorno à locomotiva.

b. Se existe vazamento de ar na composição ou para substituir mangueira:

- » Parar com o trem esticado, se possível.
- » Colocar manípulo do freio automático na posição de aplicação total de serviço.

- » Colocar o manípulo do freio independente em aplicação total.
- » Colocar a alavanca reversora em neutro e retirá-la.
- » Baixar o interruptor de campo do gerador principal.
- » Colocar a chave de trabalho na posição partir/isolar.
- » Fechar janelas e portas das locomotivas e, quando possível, trancá-las.
- » Aplicar freio manual da locomotiva comandante.
- » Deixar a torneira angular entre a locomotiva e vagões aberta.

Nota: Esta norma não se aplica para trechos de serra, nos quais existem procedimentos específicos para cada local.

5.13. | Estacionamento de veículos ferroviários

5.13.1. Não se deve usar somente o freio a ar para manter qualquer veículo estacionado por períodos prolongados. Neste caso, deve-se fazer uma aplicação total de serviço e, a seguir, aplicar freios manuais e calços de acordo com o procedimento específico de estacionamento de veículos.

5.13.2. Quando composições forem estacionadas em locais com declive para ambos os lados, deve-se aplicar o freio manual de vagões posicionados em ambas as extremidades da composição.



Figura 136. Utilize calço e aplique o freio manual nas duas extremidades da composição para manter o trem estacionado

5.13.3. Quando ocorrer um engate de uma locomotiva com vagões em declive, os freios manuais não devem ser soltos até que o sistema de freios a ar se encontre totalmente carregado e aplicado.



Figura 137. Engate em declive

5.14. | Carga e descarga de vagões

5.14.1. Ao realizar manobras com vagões em vias de clientes para carga ou descarga, certifique-se de que os seguintes elementos foram removidos:

- Calços.
- Acoplamentos de descarga e cabos terras de vagões tanque.
- Aparatos transportadores.
- Conduto de carga e descarga.
- Conexões e similares.



Figura 138. Cabo terra em vagão tanque

5.14.2. Antes de iniciar o movimento, certifique-se de que as portas dos vagões foram fechadas e de que todas

as pessoas envolvidas no trabalho se encontrem fora do gabarito da via.

5.14.3. Ao entrar em terminais de clientes, certifique-se de que os portões estão totalmente abertos, travados e sem risco de serem atingidos por vagões.



Figura 139. Portões travados

5.15. | Desvio morto

5.15.1. Ao efetuar movimentos para ingressar ou empurrar um vagão para um desvio morto, um colaborador deve posicionar-se na cauda da composição para orientar o Maquinista durante a manobra. Nenhum movimento pode ser feito sem a autorização deste colaborador.

5.15.2. A distância de parada entre o vagão e o batente (ou gigante) num desvio morto é de 6 metros ou 1/2 vagão. Se para carga ou descarga de

vagões for necessário um posicionamento do vagão a uma distância menor que 6 metros ou 1/2 vagão do batente, a distância de parada deve ser definida em procedimento específico.

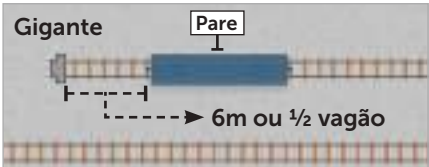


Figura 140. Distância de parada entre vagão e “Gigante”

5.16. | Movimentação em AMVs

5.16.1. Quando operar qualquer AMV, verifique se ele ficou travado, com as agulhas devidamente vedadas e posicionado para a rota correta.



Figura 141. Sempre verifique o AMV

5.16.2. Todo colaborador responsável pela operação do AMV deve informar ao Maquinista/Condutor que ele está operado e travado, com agulhas vedadas e posicionado para a rota correta. Somente após essa confirmação o Maquinista/Condutor pode movimentar-se sobre o AMV.

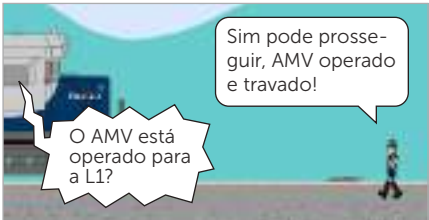


Figura 142. Em caso de dúvida sobre posição do AMV conferir pessoalmente

5.16.3. Em pátios não controlados pelo CCO, caso não tenha certeza da posição do AMV, parar o trem no marco de entrevista e prosseguir somente após certificar-se de que o AMV está posicionado corretamente.

Nota: Quando se deslocando no sentido de entrada no AMV, caso não tenha certeza da sua posição, parar a 6 metros ou 1/2 vagão do AMV para conferência ou reposicionamento, se necessário.

5.16.4. Em pátios controlados pelo CCO, os AMVs só podem ser transpostos quando estão posicionados de forma concordante com a rota prevista para o deslocamento e quando devidamente autorizado pelo CCO.

Nota: Somente AMVs de mola podem ser transpostos em posição discordante da rota, desde que autorizado.

5.16.5. Não se deve recuar sobre um AMV danificado até que ele tenha sido travado ou reparado.

5.16.6. Todos os AMVs devem ser vistoriados periodicamente quanto ao seu correto funcionamento e limpeza. Qualquer anormalidade deve ser relatada imediatamente ao Líder encarregado.

5.16.7. Nos casos de falha ou defeito no sistema de acionamento de AMVs elétricos, a máquina elétrica do AMV pode ser operada manualmente mediante autorização do Controlador de Tráfego. Nesses casos, o AMV

deve ser travado ou proceder conforme descrito em procedimento específico local, se houver.

5.16.8. Todos os colaboradores devem ficar a uma distância segura do AMV, fora do alcance de vagões descarrilados, sempre que este está sendo transposto pelo trem.

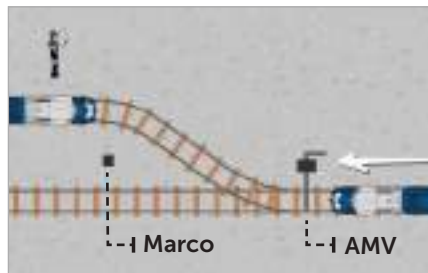


Figura 143. Distância segura do AMV

5.16.9. Um AMV localizado na via principal deve estar sempre posicionado para a via principal, exceto:

- Em locais com AMVs de mola, em ambos os extremos da via.
- Quando a chave está sob a responsabilidade de um membro da tripulação de um trem ou de um Programador.
- Durante a realização de manobras, caso se tenha certeza de que nenhum outro trem ou locomotiva passará sobre a chave.
- Quando autorizado pelo CCO.

5.16.10. Em pátios onde existirem travessões, os dois AMVs devem ficar posicionados para o mesmo sentido, ambos para as paralelas ou ambos para o travessão.

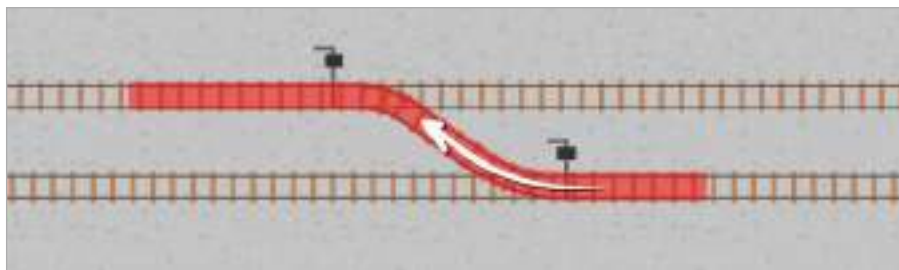


Figura 144. Ambos os AMVs de ligação posicionados para o travessão

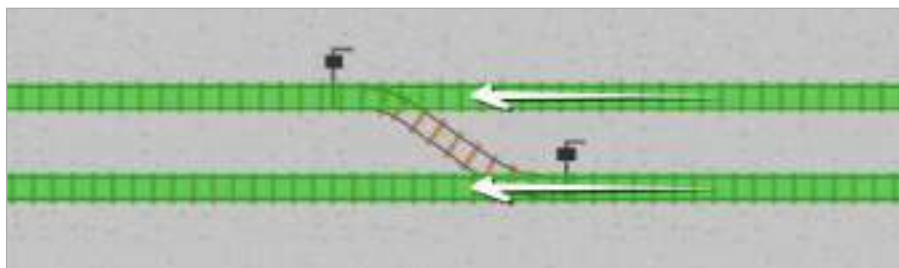


Figura 145. Ambos os AMVs de ligação posicionados para as vias paralelas

Nota: Caso exista procedimento local predefinindo, as posições para os AMVs de um travessão, a determinação deve ser cumprida.

5.16.11. Se o trem precisou parar em rampa ascendente, transpondo um AMV de mola, sobre o qual estava passando “quebrando chave”, antes de aliviar os freios para arrancar, o AMV de mola deve ser operado e sargenteado de acordo com o procedimento de parada de trem sobre AMV de mola. Após a operação, o Maquinista/Condutor deve informar ao CCO a condição em que deixou o AMV.

5.16.12. Antes de ultrapassar um AMV de mola, o Condutor de autos de linha ou outros veículos ferroviários com peso menor que 7.500 kg deve operá-lo manualmente.

Notas:

- I – Em caso de dúvida sobre o peso do auto de linha, operar o AMV de mola manualmente.
- II – Todos os autos de linha que circulam com carreta na lança, obrigatoriamente, devem operar o AMV de mola manualmente em toda malha.

5.17. | Cadeados e travas

Os AMVs das vias principais devem estar protegidos por cadeados e/ou travas e, em caso de falta ou avaria destes itens, deve ser providenciada a reposição imediata e, se não for possível, os AMVs devem ser pregados e as linhas interditadas para a circulação.

Nota: O Controlador de Tráfego ou Programador devem ser avisados.

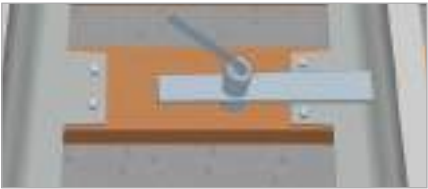


Figura 146. Trava de AMV



Figura 147. AMV com pregação

5.18. | AMV nas vias de balança

Os AMVs devem ficar posicionados para desviar de balanças quando estas não são utilizadas. Quando isso não é possível, as balanças devem ser previamente postas fora de serviço e travadas.

Nota: A velocidade da composição sobre balanças é de 5 km/h, exceto nos casos nos quais existe procedimento autorizando velocidade maior.

5.19. | AMV descarriladeiro

5.19.1. Os AMVs descarriladeiros devem ser sinalizados por placas específicas.

5.19.2. Os colaboradores que prestam serviços em trens, locomotivas e pátios de manobras devem saber a localização de todos os AMVs descarriladeiros da área na qual desempenham as suas funções.

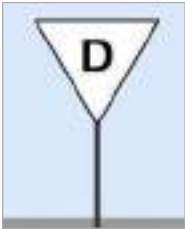


Figura 148. Placa AMV Descarriladeiro

5.19.4. Os AMVs descarriladores e “ratoeiras” sempre devem estar em posição de descarrilamento, a menos que seja necessária a utilização da via.

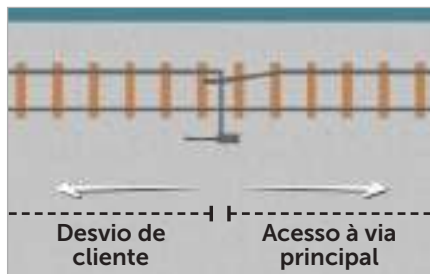


Figura 149. AMV Descarriladeiro

5.20. | AMV falso

5.20.1. Os colaboradores que prestam serviços em trens, locomotivas e pátios de manobras devem saber a localização de todos os AMVs falsos da área na qual desempenham suas funções.

5.20.2. Os AMVs falsos sempre devem estar posicionados para o desvio, a menos que seja necessária a utilização da via.

I – A ratoeira pode estar associada ou não à bandeira laranja. Quando for associada, sempre que a bandeira está colocada “entre trilhos” (na posição vertical), a ratoeira deve estar posicionada para descarrilar o rodeiro.

II – Devem ser utilizados cadeados e/ou travas em todos os AMVs descarriladeiros.

III – Respeitar a distância mínima de 12 metros ou 1 vagão para a operação e o estacionamento próximos a AMVs decariladeiros.

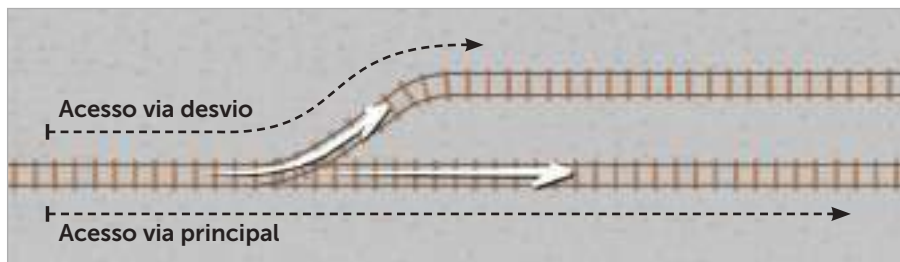


Figura 150. AMV Falso

LICENCIAMENTO E CIRCULAÇÃO DE TRENS

06

6. LICENCIAMENTO E CIRCULAÇÃO DE TRENS

6.1. | Generalidades sobre licenciamento e circulação de trens

6.1.1. A movimentação dos trens na malha da Rumo é controlada e monitorada pelo CCO, situado em Curitiba, e deve ser regida por todas as regras deste regulamento.

6.1.2. Em trechos controlados pelo CCO, nenhum trem pode entrar em uma seção de bloqueio sem autorização do Controlador de Tráfego.

6.1.3. Apenas um trem de cada vez tem permissão para circular num trecho bloqueado, salvo em casos de emergência ou descritos em licenças especiais.

6.1.4. Um trem autorizado a circular numa seção de bloqueio não pode parar, exceto quando autorizado ou em caso de anomalia ou emergência e, nestes casos, o Maquinista/Condutor deve comunicar-se imediatamente com o Controlador de Tráfego.

6.1.5. Quando um trem não puder prosseguir por qualquer motivo e for obrigado a recuar, somente pode iniciar o movimento quando autorizado pelo Controlador de Tráfego, em VR e conforme determina a “Norma 5.10.5”.

6.1.6. Em hipótese alguma a velocidade máxima autorizada (VMA) pode ser ultrapassada.

6.1.7. Nenhum trem pode deixar o pátio de cruzamento antes de constatar a chegada do trem com o qual vai cruzar, devidamente completo.

6.1.8. Em pátios assistidos nos quais tenha Programador, os trens entram sob orientação deles.

6.1.9. Quando não houver Manobrador em serviço, os AMVs dos pátios podem ser operados pelo Programador ou por pessoa treinada e habilitada para esta atividade.

6.1.10. Nenhum trem pode entrar num pátio por linha diferente da determinada pelo Controlador de Tráfego (nas linhas controladas pelo CCO) ou pelo Programador (em pátios assistidos).

6.1.11. Salvo em casos de acidentes, as linhas destinadas ao cruzamento de trens devem ser mantidas livres. Quando a ocupação das linhas for exigida por quaisquer circunstâncias, o Controlador de Tráfego deve autorizar a ocupação.

Resposta do Executivo 184/2026 Protocolo 43914 Envio em 24/07/2026 07:11:48
Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada.
Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapi.paraguacuapaulista.sp.gov.br/media/sapi/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

6.1.12. Quando um trem entrar em emergência, circulando em trecho de linha dupla, o Maquinista deste trem deve imediatamente entrar em contato com os trens que estão cruzando, pelo rádio, e com o Controlador de Tráfego, que avisa os Maquinistas de outros trens para prosseguir em VR.

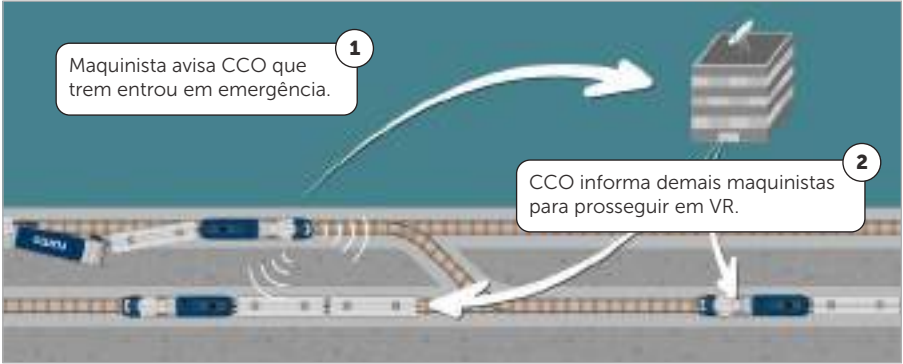


Figura 151. Aviso de emergência

Nota: Os trens que cruzam ou ultrapassam o trem parado devem prosseguir em VR até ter certeza de que não há veículos obstruindo a linha, após isso, podem retomar a VMA.

6.1.13. A circulação de trens em trecho com suspeita de trilho quebrado pode ser autorizada pelo Controlador de Tráfego, devendo o Maquinista/Condutor ser orientado sobre esta condição. Nesse caso, a circulação de trens deve ser feita com VR e, se o Maquinista/Condutor conseguir visualizar a fratura, deve parar e prosseguir somente após inspeção e autorização do pessoal da manutenção.

6.1.14. A entrada e a saída de veículos rodoferroviários ao longo da via devem ser feitas mediante a autorização do Controlador de Tráfego. Em caso de saída do veículo rodoferroviário da linha, o Condutor deve

avisar imediatamente o Controlador de Tráfego que a via está livre.

6.1.15. Todas as comunicações referentes às licenças de circulação dos trens em trechos regidos pelo sistema ATW devem ser realizadas por meio das respectivas macros.

6.1.16. Nos trechos sinalizados (CTC), nos quais se utiliza o sistema ATW, os trens, além de obedecerem às licenças por meio das respectivas macros, devem também obedecer aos aspectos dos sinais luminosos.

6.1.17. No caso de existir divergência entre o sinal de campo (em trechos de CTC) e a licença do ATW, o Maquinista/Condutor deve obedecer ao mais restritivo.

Exemplo: Se o sinal de campo está vermelho e a licença do ATW permitir a sua passagem, o Maquinista/Condutor deve obedecer ao sinal de campo. Nesses casos, entrar em contato com o Controlador de Tráfego para receber instruções.



Figura 152. Obedecer sinal mais restritivo

6.2. | Divisão da via de circulação para efeitos de licenciamento

6.2.1. SEÇÃO DE BLOQUEIO (SB)

Seção de bloqueio é a região da via que permite licenciamento de apenas um trem por vez, exceto em licenças especiais.

6.2.2. SEÇÃO DETETORA DE CHAVES (SDC)

A SDC é a região da via na qual estão localizados os AMVs que ligam as vias desviadas à via principal. A SDC, no trecho de CTC – Serra, possui circuitos elétricos que detectam a presença de trens e enviam um sinal para o CCO.

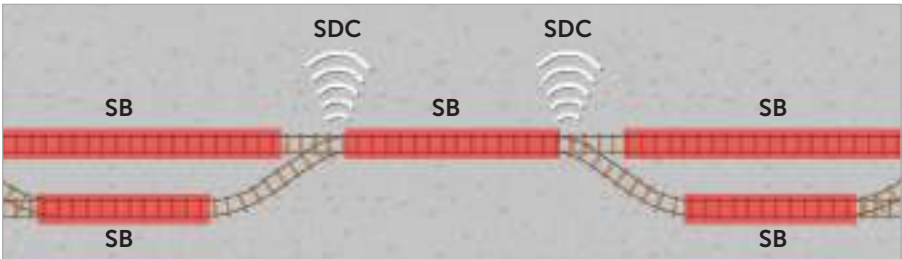


Figura 153. Seção Detetora de Chaves (SDC)

6.2.3. Subdivisões de uma via de circulação:

- a. Linhas singelas entre pátios.
- b. Linhas duplas.
- c. Duas ou mais linhas em pátio, que formam o pátio de cruzamento e são numeradas conforme definidas no procedimento de cada pátio.
- d. Linha principal (P).
- e. Linha desviada (D).



Figura 154. Via de circulação

6.3. | Autorização de entrada na via

Para entrar em uma SB, o Maquinista/Condutor deve solicitar para o CCO uma autorização de entrada na via. Após receber a autorização do CCO, o trem pode ocupar, mas não avançar a SB seguinte.

Nota: Para solicitar autorização de entrada na via, envie “macro 01” ao CCO. A autorização somente é concedida após o recebimento da “macro 31”, enviada pelo CCO.

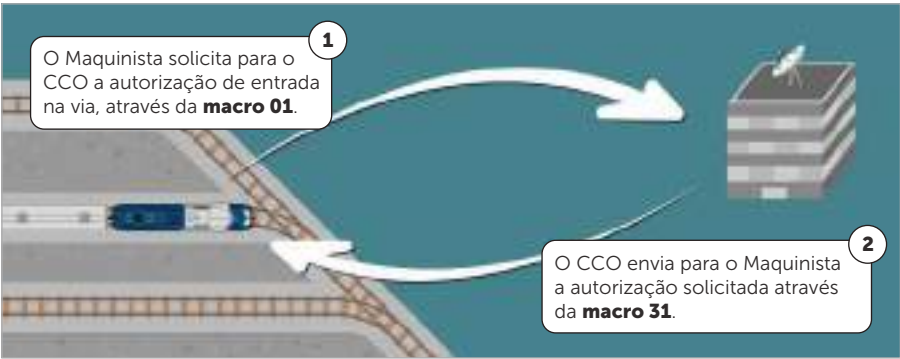


Figura 155. Autorização de entrada na via

6.4. | Autorização para trafegar em SB

6.4.1. Os trens precisam obter uma autorização para ocupar uma SB, a qual é enviada ao trem após a solicitação de entrada na via. Mesmo não havendo licença, o trem pode circular na SB desde que o Maquinista/Condutor cumpra VR e tenha conhecimento das restrições de velocidade.

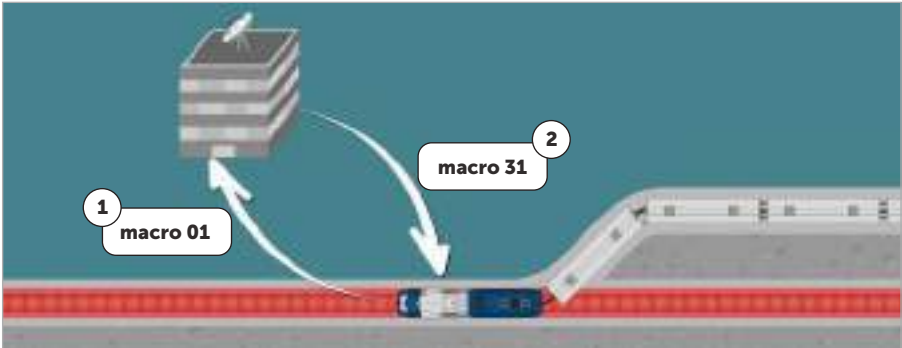


Figura 156. Ocupar SB sem licença somente em VR

6.4.2. O trem somente pode ocupar a SB seguinte após receber licença.

Nota: O Maquinista/Condutor, ao receber uma licença por meio de macro, deve também, por meio de macro, confirmar o recebimento da licença.

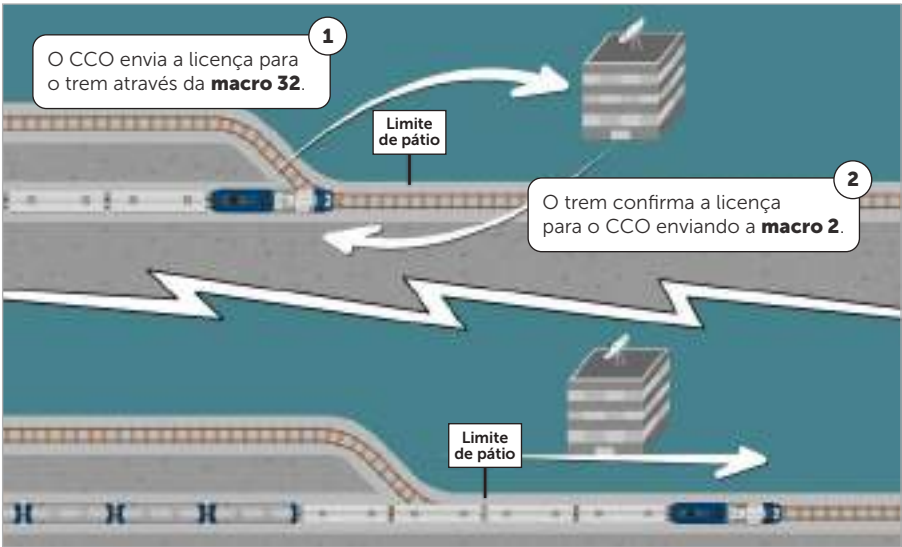


Figura 157. Licença para ocupar SB

6.4.3. Por meio da licença, os trens são autorizados a ocupar uma ou mais SBs, deslocando-se em um determinado sentido. Esse sentido é indicado na licença pelos campos “DE” e “ATÉ”. Um trem só pode se movimentar em sentido contrário ao especificado se for concedida autorização do CCO.

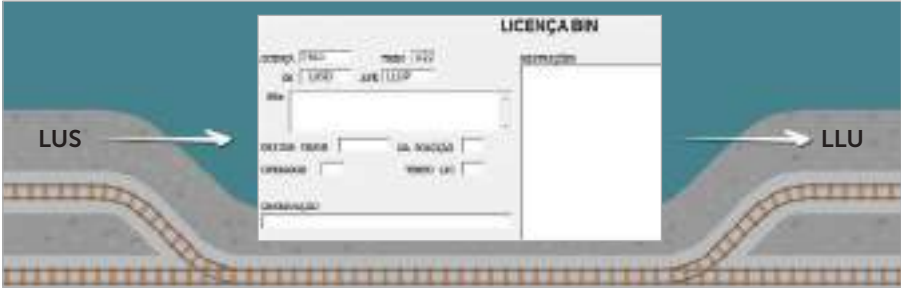


Figura 158. Obedecer ao sentido de movimento indicado na licença

6.5. | Regras de ocupação

6.5.1. Após receber uma licença para circular da origem até o final da SB para a qual recebeu licença, o trem pode circular até o limite final desta SB, sem ocupar a seguinte.

Nota: Tome cuidado para nunca exceder o limite da licença, pois o simples fato de parar o trem em cima da SDC (em trechos de CTC) indica ao CCO que a próxima SB foi ocupada sem permissão.



Figura 159. Trem parado antes da SDC, não ocupando a SB seguinte

6.5.2. EXEMPLOS DE OCUPAÇÃO

Exemplo. 1: Para uma licença de LLA-D até LLA-LVZ, o trem deve

seguir da via desviada da Lapa até o AMV de entrada do pátio de Rio da Várzea, sem ocupar o AMV.

Exemplo 2: Para uma licença de LLA-D até LVZ-P, o trem deve seguir da via desviada da Lapa até a via principal de Rio da Várzea (marco da última chave (saída)).

Exemplo 3: Para uma licença de LLA-D até LVZ-D, o trem deve seguir da via desviada da Lapa até a via desviada de Rio da Várzea (marco da última chave (saída)).

Exemplo 4: Para uma licença de LUS-D até LPN-LLT, passando por (LPJ-P) e (LPN-D), o trem deve seguir da desviada de Uvaranas, passando pela via principal de Periquitos e pela via desviada de Pinheirinho, parando no AMV de entrada do pátio de Rosaldo Leitão, sem ocupar o AMV. Uma licença envolve, no máximo, cinco pátios.

Nota: Quando é concedida uma licença que passe por pátios intermediários, são informadas, nessa licença, todas as vias por onde o trem deve passar em cada pátio.

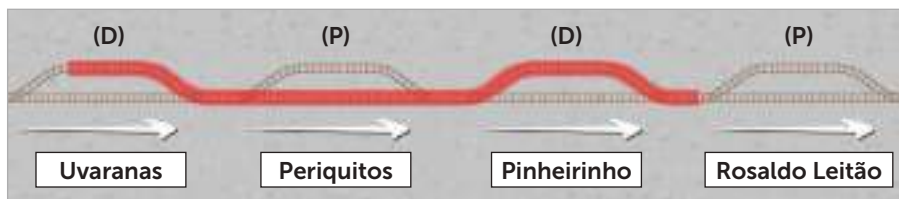


Figura 160. Pátios intermediários são informados na licença

6.5.3. As SBs só podem ser compartilhadas por dois ou mais trens por meio de uma “Licença Permissiva” ou “Licença de Socorro”, as quais são tratadas na “**Norma 6.6**”.

6.5.4. A cada SB que o trem passa, o Maquinista/Condutor deve informar sua posição por meio de “macro 06” (ou “macro binária 156”), a qual pode ser enviada com cauda não conferida ou com cauda conferida (trem completo).

6.5.5. As SBs que estão licenciadas para um determinado trem somente são liberadas quando a “macro 06” (ou “macro binária 156”) for enviada com cauda conferida, o que significa que o trem já passou por completo pela SB e esta fica disponível para ser ocupada por outros trens. A liberação de uma SB também pode ser realizada por qualquer outro trem que envie a “macro 07” (ou “macro binária 137”) com as informações a seguir:

- O prefixo ou locomotiva do comando.
- Seção de bloqueio em que o trem foi visto completo.
- Número do vagão cauda do trem que passou.

Exemplo: Ao receber uma licença de Uvaranas a Rosaldo Leitão, todas as SBs indicadas na licença ficam bloqueadas para este trem.

Se em um determinado ponto do trecho o Maquinista/Condutor enviar a “macro 06” (ou “macro binária 156”) sem cauda conferida, o trecho já percorrido pelo trem continua bloqueado até que seja conferida a cauda.

Quando o Maquinista/Condutor enviar a “macro 06” (ou “macro binária 156”) com cauda conferida, o trecho percorrido pelo trem até a última SB é liberada para a ocupação por outros trens.

A SB que o trem está ocupando não é liberada.

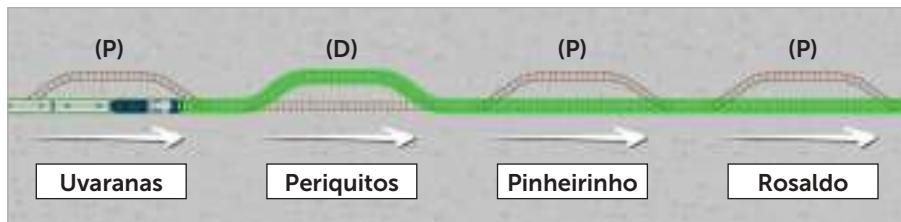


Figura 161. SBs bloqueadas para o trajeto da licença

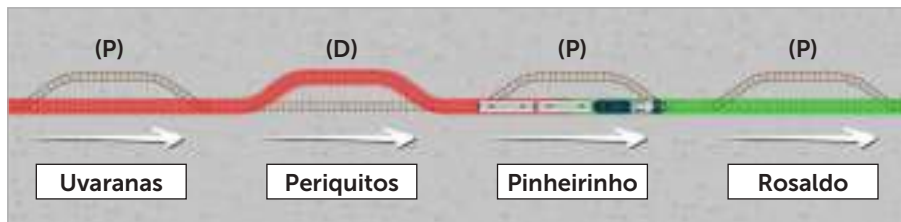


Figura 162. Trecho percorrido SEM cauda conferida (macro 06)

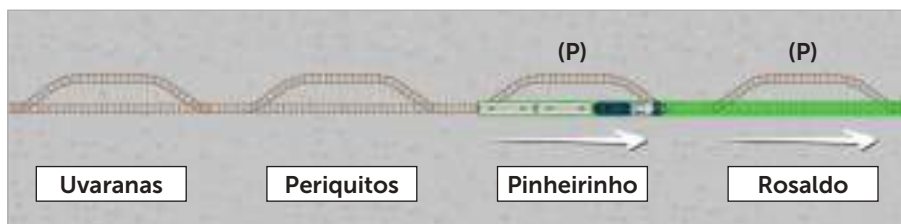


Figura 163. Trecho percorrido COM cauda conferida (macro 06)

6.6. | Tipos de licença

6.6.1. LICENÇA FRANCA

É a licença que garante via livre até o final da SB de destino, podendo passar por mais de um pátio.

6.6.2. LICENÇA PERMISSIVA

6.6.2.1. É a licença que permite um trem circular na cauda de outro trem simultaneamente, na mesma SB.

6.6.2.2. O trem que está sendo seguido por outro trem com licença permissiva de nenhuma maneira pode recuar e, caso uma parada não

desejada venha a ocorrer, o CCO deve ser informado imediatamente.

6.6.2.3. Um trem não deve trafegar com licença permissiva nos seguintes casos:

- Se há uma parada programada para o trem à frente.
- Em chuva intensa ou forte neblina.
- Em locais e condições definidos em procedimentos específicos (principalmente trechos de serra).
- Locomotivas com freio dinâmico inoperante.

Nota: Em caso de SB compartilhada, assegurar-se de que todos os envolvidos estão cientes.

6.6.5. LICENCIAMENTO PARA COMBOIOS DE MÁQUINAS ESPECIAIS

Comboios podem circular com uma única licença, desde que sejam atendidas às seguintes condições:

- a. São permitidas máquinas de via se deslocarem em comboio. Os detalhes das regras de formação e deslocamento estão descritos no procedimento de “Segurança Operacional de Veículos de Via”.
- b. O Maquinista/Condutor da máquina que solicitar a licença é o responsável pelo deslocamento no trecho e avisa o Controlador de Tráfego quais são as máquinas que fazem parte do comboio.
- c. Trem de Serviço pode participar de comboio.
- d. Somente a primeira máquina do comboio pode trafegar com VMA do trecho e as demais devem circular com VR. Quando um Trem de Serviço participar do comboio e não seguir à frente, a VR é limitada a 18 km/h, nas demais situações a VR é limitada a 30 km/h.
- e. Na macro de autorização para entrada na via, o campo “cauda” deve ser preenchido com o número da última máquina.
- f. Tanto na saída como na chegada do comboio em um pátio, somente pode ser informada “cauda con-ferida” quando todas as máquinas ultrapassarem o marco de entrada do pátio de cruzamento ou o limi-

te de pátio em um pátio assistido.

- g. O Maquinista/Condutor respon-sável pelo deslocamento deve transmitir aos responsáveis pela condução das demais máquinas todas as informações contidas na licença, referentes ao desloca-mento.
- h. Durante o deslocamento, com o objetivo de orientar para que a parada em VR seja feita de forma segura, a parada de qualquer veículo deve ser comunicada por rádio aos veículos de trás.
- i. Não podem ser concedidas licen-ças memorizadas para os trens ou veículos que estão cruzando com o comboio.
- j. Em trechos controlados por CTC, os comboios são considerados como um trem apenas, desde que as máquinas partam do pátio ou da SB de origem simultaneamente. A primeira máquina passa pelo sinal verde e as demais podem passar pelo sinal vermelho.
- k. Qualquer máquina que atrase a ponto de não participar do comboio, para se deslocar, deve receber uma nova licença.

6.7. | Interdição de via

6.7.1. Uma SB pode ser interdita para ocupação por um ou mais trens ou veículos para trabalhos na via. Para interditar a via, é necessária autorização fornecida pelo CCO e o Maquinista/Condutor deve ter conhecimento sobre as restrições de via da SB interdita.

6.7.2. Quando a interdição for solicitada pela estação, toda a movimentação de trens no trecho interditado fica sob a responsabilidade de quem solicitou a interdição.

Quando existir mais de um trem no trecho interditado, a circulação deve ser feita com VR.

Nota: No caso em que dois trens, conhecidamente trafeguem no mesmo sentido, o trem à frente pode trafegar com VMA e o trem atrás, com VR. Quando o trem à frente informar a desocupação da SB com cauda conferida, o segundo trem pode circular com VMA.

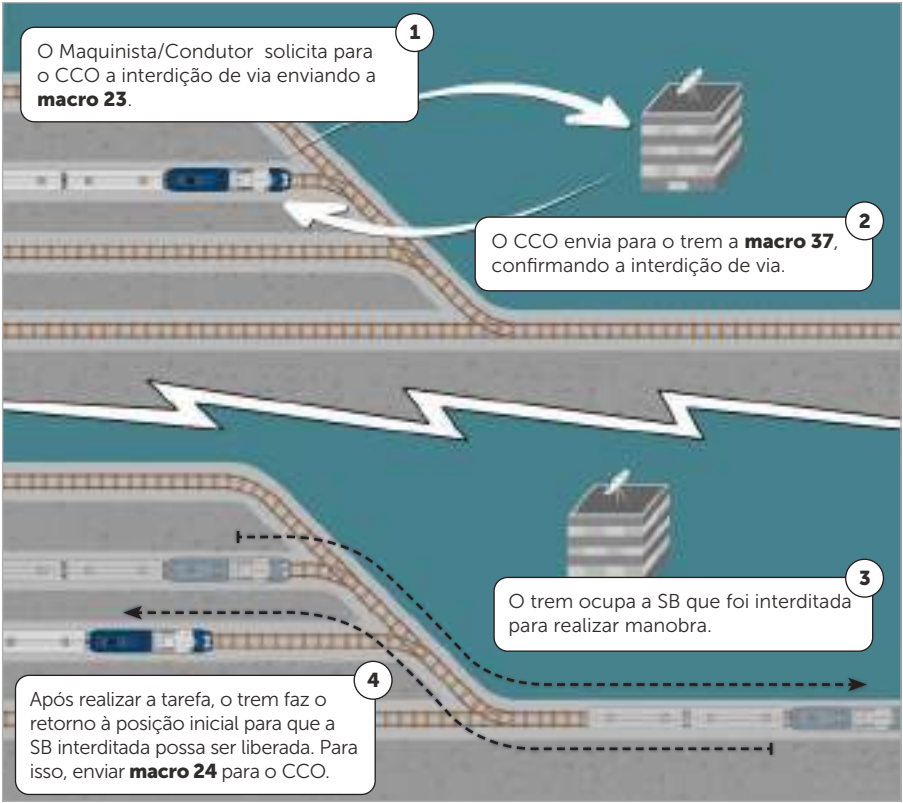


Figura 165. Interdição de Via

6.7.3. Quando for solicitada uma interdição pelo Maquinista/Condu-
tor para um trem de manobras, este
pode utilizar a via com exclusividade
até que a via seja liberada e nenhum
outro trem tem permissão para en-
trar no trecho interditado. Qualquer
trem desprovido de MCT pode rece-

ber interdição com autorização do
Supervisor do CCO.

Nota: Locomotivas equipadas
com MCT devem se deslocar com
o uso de licença e não por meio
de interdição.

6.8. | Generalidades sobre licenças

6.8.1. LICENÇA EM VIGOR

Qualquer licença, depois de concedida, permanece em vigor até que seja
cumprida ou cancelada.

6.8.2. ALTERAÇÃO DE LICENÇA

Uma licença pode ser alterada e, para que o trecho seja liberado para outro
licenciamento, é necessário que o Maquinista/Condutor confirme a alteração
da licença (anterior), citando o local do novo destino.

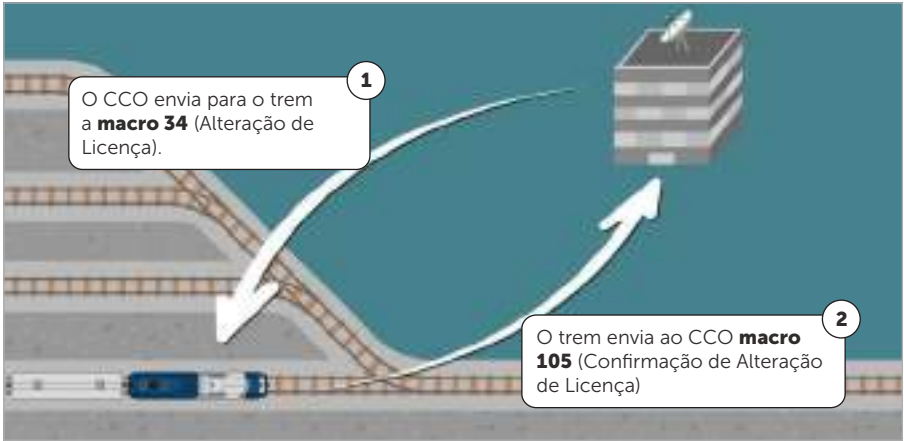


Figura 166. Alteração de licença

6.8.3. CANCELAMENTO DE UMA LICENÇA

Uma licença pode ser cancelada se o trem não tiver partido do seu ponto de
origem, descrito na licença. Para que o trecho seja liberado para outro licen-
ciamento, é necessário que o Maquinista/Condutor confirme o cancelamento
citando a SB onde o trem está parado.

Nota: Para cancelamento de licença por meio do MCT, é necessário que haja concordância e entendimento entre o Maquinista/Condutor e CCO, e antes de prosseguir confirme se o conteúdo de sua licença corresponde com o que está plotado no CBL.

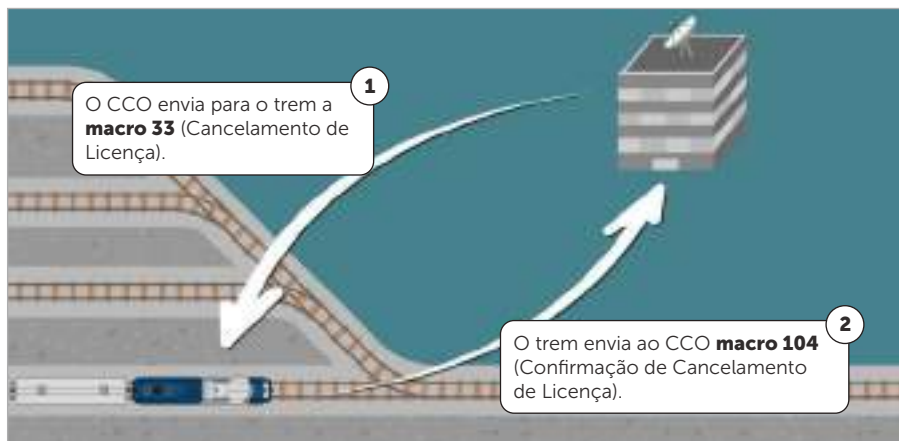


Figura 167. Cancelamento de uma licença

6.9. | Autorização para ingressar nos limites de CTC

6.9.1. Os limites de CTC são sinalizados por placa indicativa de "Início de CTC". Um trem não deve ingressar ou ocupar nenhuma via no trecho de CTC, a menos que exista um sinal fixo à direita da via com indicação para prosseguir e licença tracejada no CBL.

Nota: Em casos de falha na sinalização, deve ser concedida uma licença para ocupação de uma determinada SB.

6.9.2. Os trens que circulam com o sistema CTC inoperante devem certificar-se de sua integridade (conferência de cauda).



Figura 168. Prosseguir em trecho de CTC

Resposta do Executivo 18/02/2026 Protocolo 43914 Envio em 21/07/2026 07:11:48

DEFINIÇÕES

AMV

Aparelho de Mudança de Via (AMV) é um dispositivo formado por vários acessórios e é projetado para possibilitar o desvio de veículos ferroviários de uma via para a outra.

AMV elétrico

AMV equipado com motor elétrico acionado remotamente, podendo ser operado manualmente quando for necessária a mudança de via.

AMV de mola tipo bate-fica

AMV equipado com mecanismo de mola e que permite ser transposto com posicionamento contrário das agulhas.

AMV de mola tipo bate-volta

AMV equipado com mecanismo de mola, regulado para restabelecer a posição normal das agulhas quando é efetuado o movimento de saída de um desvio.

AMV descarriladeiro

É um dispositivo instalado em apenas um dos trilhos de uma via e tem a função de descarrilar veículos antes que eles atinjam vias principais ou outras vias acidentalmente. Quando a via for utilizada, o dispositivo deve ficar na posição que permita a passagem do veículo sem descarrilar.

AMV falso

É um AMV que tem a função de desviar veículos antes que estes atinjam vias principais ou outras vias acidentalmente. Quando a via for utilizada, o AMV deve ficar na posição que permite a passagem dos veículos sem que estes sejam desviados.

ATW

Denominação do software utilizado pela Rumo no licenciamento de trens.

Batente de final de linha (Gigante)

É um anteparo instalado no final de linhas mortas ou não ativas, que tem por objetivo evitar que os veículos caiam no final da linha.

Em um dos tipos de batente, o engate atinge o anteparo antes que a roda chegue ao final do trilho e, em outros, o movimento do vagão é contido por calços instalados diretamente na linha.

Boletim Normativo

Documento que modifica, adiciona ou cancela as instruções do Regulamento Operacional em vigor.

Bypass

É uma chave elétrica que, estando na posição ligada, isola o sistema de cerca eletrônica do trem.

Boletim de velocidades na via

Documento que informa as VMAs ao longo do trecho e nos AMVs as restrições de velocidades com seus respectivos motivos.

Boletim de Serviços

Documento que contém informações sobre a presença de equipamentos ou homens trabalhando na via com um Chefe de Turma encarregado pelo trabalho.

Caboose

Veículo ferroviário com acomodações para pessoas e que normalmente desloca-se anexado à cauda do trem.

Caminho seguro

Área de circulação de pessoas previamente demarcada em uma área ou instalação que indica o caminho mais seguro a ser seguido enquanto se desloca pela área.

CBL (Computador de bordo da locomotiva)

Computador instalado na locomotiva que tem, entre outras funções, fazer a troca da comunicação referente ao licenciamento.

CCO (Centro de Controle Operacional)

Instalação física na qual é controlada a circulação dos trens na malha da Rumo e de ferrovias de intercâmbio.

Chefe de turma

Colaborador ou terceiro responsável pelo Boletim de Serviços. No local de trabalho pode haver um único colaborador ou turmas de manutenção, contudo, em qualquer situação, o colaborador responsável é chamado de Chefe de Turma.

CTC (Controle de tráfego centralizado)

Sistema automático de sinalização para a circulação de trens, controlado pelo Centro de Controle Operacional, que usa indicação de sinais luminosos para autorizar o movimento dos trens.

DDC (Detector de descarrilamento de campo)

Detector de Descarrilamento de Campo é um dispositivo instalado em determinados locais da via permanente e tem a função de disparar mensagens de rádio quando uma roda descarrilada ou peça arrastando quebra a sua barra detectora.

DDV (Detector de descarrilamento de vagão)

Detector de Descarrilamento de Vagão é um dispositivo instalado diretamente no vagão e tem a função de aplicar emergência no trem ou alertar o Maquinista por meio do indicador de fluxo de ar quando ocorre o descarrilamento de qualquer rodeiro.

DQB (Detector de queda de barreira)

Detector de queda de barreira é um dispositivo que tem a função de disparar mensagens de rádio quando ocorre queda de barreira pelo fato de que pedras ou algum volume de terra rompem qualquer fio detector.

DTQ (Detector de trilho quebrado)

Detector de trilho quebrado é um dispositivo que tem a função de disparar mensagens de rádio quando ocorre o rompimento da barra de trilho na qual o dispositivo está instalado.

Desvio Ativo

Aquele que é provido de AMVs em ambas as extremidades e oferece condições de entrada e saída de trens ou veículos ferroviários.

Desvio Morto

Aquele que é provido de um único AMV, apresentando ou não na outra extremidade um batente delimitativo de seu comprimento útil. A entrada ou a saída de trens ou veículos ferroviários se faz por uma só extremidade.

Engate Cego

Suporte existente em veículos ferroviários que serve para pendurar a mangueira com seu bocal encaixado e protegido quando ela não está acoplada à outra mangueira.

EOT (End of Train)

Dispositivo telemétrico de pressão da cauda e que tem as funções de indicar a pressão do encanamento geral na cauda do trem, realizar teste de gradiente, vazamento, resposta e de continuidade, permitir aplicações de emergência pela cauda do trem e indicar que o trem está completo.

EPI (Equipamento de proteção individual)

É todo dispositivo ou produto de uso individual utilizado pelo colaborador, destinado à proteção contra riscos capazes de ameaçar a sua segurança e a sua saúde.

Estação

Estabelecimento da ferrovia designado com um determinado nome, destinado à execução de serviços ligados à operação e à circulação de trens.

Homem Morto (H.M.)

Dispositivo de segurança localizado na cabine da locomotiva, ligado ao sistema de freio, provido de uma botoeira ou um pedal fixo ou móvel e com temporizador, ao qual o Maquinista deve responder ao sinal emitido, pressionando ou soltando o pedal ou botoeira enquanto o trem está em movimento, com objetivo de garantir a parada do trem, caso o sistema não seja reconhecido pelo operador.

Hot Box

Equipamento de medição de temperatura de rolamentos.

Layout

É uma palavra da língua inglesa, que significa arranjo, esquema, projeto.

Licença

Autorização que permite um trem ou veículo ferroviário trafegar em uma ou mais seções de bloqueio.

Limitadores

É uma situação de risco que, quando ocorrer durante a viagem, o Maquinista/Condutor deve obrigatoriamente parar o trem e entrar em contato com o CCO.

Limite de pátio

É um ponto predefinido que delimita uma SB assistida da outra não assistida e define o fim ou o começo de um pátio assistido.

Linha desviada (LD)

Via adjacente à via principal ou a outro desvio, destinada aos cruzamentos, às ultrapassagens e à formação de trens.

Linha dupla

Vias principais paralelas utilizadas para a circulação de trens em ambos os sentidos.

Linha principal (LP)

Via que atravessa pátios e liga estações.

Locomotiva

Veículo autopropulsionado utilizado para tração de trens e manobras de vagões em pátios.

Locomotiva comandante

Locomotiva que vai à frente do trem e que pode comandar outras locomotivas.

Locomotiva comandada

Locomotiva que vai atrás, acoplada a uma locomotiva comandante.

Locomotiva remota

Locomotiva que vai atrás, comanda remotamente por sinal de rádio emitido pela locomotiva comandante utilizando "Locotrol".

Locotrol

Equipamento que permite tração distribuída de forma síncrona ou assíncrona, por meio de sistema com controle remoto eletrônico via rádio.

Macro

Mensagem de comunicação pré-formatada ou livre, trocada entre o trem e o CCO, via satélite.

Manobras embarcadas

São as manobras em que os colaboradores seguem embarcados em estribos laterais de veículos e quando seguem "caminhando a pé" é uma manobra desembarcada.

Restrição de velocidade

É um ponto da via que apresenta uma ou mais não conformidades e que por este motivo obriga o trem a circular em velocidade menor, reduzindo a VMA do trecho.

RO

Regulamento Operacional.

“Tag” de segurança

Cartão ou crachá de identificação de colaboradores em serviço, que deve ser afixado na bandeira laranja enquanto ela está protegendo veículos.

Tarugamento

Nome dado ao processo virtual de bloquear no software de licenciamento a posição de um AMV. As informações sobre as posições são passadas pelos Maquinistas por meio de macros e são utilizadas para fins de licenciamento.

Trem

Qualquer veículo autopropulsor que circule sobre uma via férrea (uma ou várias locomotivas acopladas, com ou sem vagões e/ou carros de passageiros, auto de linha com ou sem reboque e máquinas de via).

Tração distribuída

Formação de trem na qual a tração é distribuída, seccionando o trem em blocos de vagões. As locomotivas são distribuídas entre esses blocos e são operadas remotamente a partir

da locomotiva comandante ou são operadas por outros Maquinistas com o auxílio de rádio.

Travessão

É uma linha que tem a função de ligar duas linhas paralelas e geralmente tem comprimento reduzido, sendo sempre equipada com um AMV em cada extremidade.

Trem de serviço

É todo o trem não remunerado que tem a função de prestar serviços para a própria ferrovia.

Veículo ferroviário

Todo veículo, autopropulsor ou não, que circule unicamente sobre trilhos.

Veículo rodoferroviário

Todo veículo, autopropulsor, que circule sobre trilhos e em vias rodoviárias.

Velocidade restrita (VR)

É a velocidade que o trem deve circular, que permita sua parada dentro da metade do campo de visão e sem exceder a VMA do trecho.

VMA (Velocidade máxima autorizada)

É a velocidade que é plotada no CBL durante a viagem e indica o limite máximo de velocidade que o trem pode circular. Ela leva em conta todas as restrições de velocidades vigentes.

EQUIPE DE ELABORADORES

Abner Henrique de Moraes Abílio	Líder de Operação
Ailton Garcia Cortes	Coordenador de Operação
Alan Erick da Silva	Especialista de Planejamento
Alexandre Bicalho de Pinho Tavares	Coordenador de Planejamento
Aline Monteferrante	Especialista de Operação
Amarildo Deretti	Especialista de Planejamento
Andersom da Silva Miranda	Coordenador de Operação
Anderson Luiz Pacheco Alves	Especialista de Planejamento
Antonio Ademir Gandolfi	Especialista de Planejamento
Antonio Carlos Viero	Especialista de Operação
Aparecido Pacheco Alves	Especialista de Planejamento
Carlos Alberto de Oliveira	Especialista de Operação
Carlos Alberto Hipólito	Instrutor de Treinamentos
Eliseu Carneiro da Silva Júnior	Especialista de Planejamento
Erica Aparecida Pereira	Analista de Planejamento
Evandro Girardi	Especialista de Planejamento
Fabio Coradassi	Especialista de Planejamento
Fábio Costa Ferreira	Coordenador Administrativo
Fausto Toshio Sakamoto	Consultor
Gabriel Barroso de Araujo	Coordenador de Planejamento
Gabriela Jornada Storgatto	Especialista de Planejamento
Giovani Miguel Milanezi	Gerente de Planejamento
Guilherme Bissoli Pereira de Mello	Especialista de Planejamento
Guilherme Borges Pereira	Analista de Operação
Henrique Teixeira de Oliveira	Especialista de Planejamento
Jefferson Conrado Miranda	Especialista de Planejamento
Jesuel Henrique Molini	Coordenador de Operação

Resposta do Executivo 184/2026 Protocolo 43914 Envio em 24/07/2026 07:11:48
Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada.
Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapi.paraguacuapaulista.sp.gov/media/sapl/public/materiallegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

Joao Batista Porcella Vieira	Especialista de Planejamento
Jose Marcio Chociai	Especialista de Planejamento
José Rivaldo Parro	Gerente de Operação
José Roberto Denardi	Especialista de Planejamento
Juarez Correa	Especialista de Planejamento
Júlio Cesar da Silva Júlio	Coordenador de Operação
Kleber Vital Manske	Coordenador Administrativo
Luan Blohem Lima	Especialista de Planejamento
Luiz Henrique Ferreira de Oliveira	Gerente de Planejamento
Marcelo Neder Machado	Gerente de Planejamento
Marco Giovani Zancanella	Gerente Administrativo
Mateus Mozzaquatro Scherer	Coordenador de Operação
Maurício José de Paiva Salomão	Especialista de Planejamento
Miguel Romualdo Piekazewicz	Coordenador de Operação
Osmar Labegalini	Especialista de Planejamento
Paulo Henrique Chaves Ramalho	Coordenador de Operação
Rafael de Lima	Especialista de Planejamento
Ricardo Gasparino Ribas	Gerente de Planejamento
Rodrigo Emanuel Moreira	Especialista de Planejamento
Rodrigo Rampinelli Ribeiro	Coordenador de Planejamento
Rodrigo Verardino de Stéfani	Gerente de Operação
Sérgio Celio de Almeida Rossignoli	Gerente de Operação
Sergio de Almeida Costa	Especialista de Planejamento
Sidnei José de Souza	Especialista de Planejamento
Taciana Moretti Andrade	Coordenador de Planejamento
Victor Henrique Mendes Pereira	Gerente de Operação

rumo

SOMOS O BRASIL EM MOVIMENTO



Todos os direitos reservados. Nenhuma parte desta publicação pode ser reproduzida, por qualquer meios, sem permissão expressa da Rumo.

2.0 MARIA FUMAÇA

A locomotiva Maria Fumaça inspecionada é uma Bristol de fabricação inglesa do ano de 1879 com número 1244.



Maria Fumaça D. Lina



3.0 Auditoria:

Na auditoria foram verificados vários itens não conformes que podem colocar em risco a segurança da própria locomotiva e dos tripulantes e passageiros conforme demonstrado a seguir.

Itens de não conformidade:

3.1 Compressor de ar:

Originalmente a locomotiva não possuía compressor e sistema de freio pneumático. Foi instalado um compressor Modelo: CSL 20BR/200L - 5HP com deslocamento teórico: 20 pés³/min. - 566 litros/min.

O compressor foi instalado no vagão de passageiros devido à falta de espaço físico na Maria Fumaça juntamente com um reservatório de ar.

3.1.1. Desvio: Compressor se encontra acoplado com o rodeiro do vagão funcionando somente se o trem estiver rodando.

- Risco associado: Composição pode ficar sem ar para as aplicações e alívios de freio.



Compressor instalado no Vagão Passageiro

3.2. Vazamentos de água:

Foram identificados pontos de vazamentos de água nas tubulações da caldeira:

- Desvio: Flanges e torneiras com vazamento excessivo de água;
- Risco associado: Falta de água para resfriamento da caldeira.



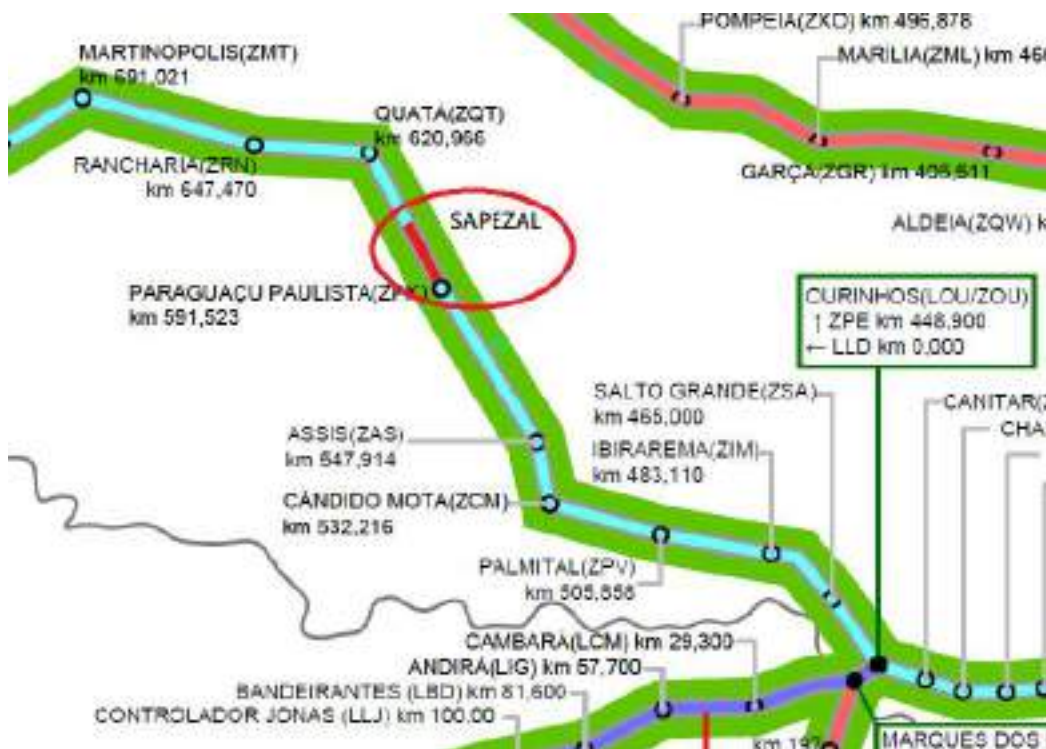
Torneira com Vazamento



Flange com Vazamento.

3.3. Atualização e verificação do funcionamento do CBL:

Foi instalado um CBL (Computador de Bordo para Locomotiva) afim de se verificar a velocidade e ter registro da viagem realizada.



Mapa Ferroviário da Região.

1.1. Diagrama de Decisão para Aplicação de Normas FRA

Em 2009 nos Estados Unidos a FRA (Federal Railroad Association) realizou um estudo para avaliação do cenário de segurança em relação aos Trens de Turismo e em cima desse estudo elaborou um fluxograma que define a jurisdição e grau de exigência das normas FRA de acordo com o tipo de operação dos trens turísticos.

Este fluxograma foi atualizado em 2019 no site da FRA, e é apresentado conforme abaixo:

MAN-LC-T-RTE-SG0011	INSPEÇÃO DA MARIA FUMAÇA DE PARAGUAÇU PAULISTA – TREM MOITA BONITA		
	ELABORAÇÃO	SIDNEI JOSÉ DE SOUZA; CS258127	VERSÃO 1.0 08 / 2023
MALHAS SUL E NORTE	SOLICITANTE	PAULO HENRIQUE RAMALHO; CS294986	APROVAÇÃO PAULO HENRIQUE RAMALHO; CS294986

Tipo de Solicitação:

(x) Parecer Técnico / Consultoria () Qualificação de Materiais / Fornecedor () Projetos / Estudo

Palavras-chave: Maria Fumaça, Plano de Adequação, Rodeiros.

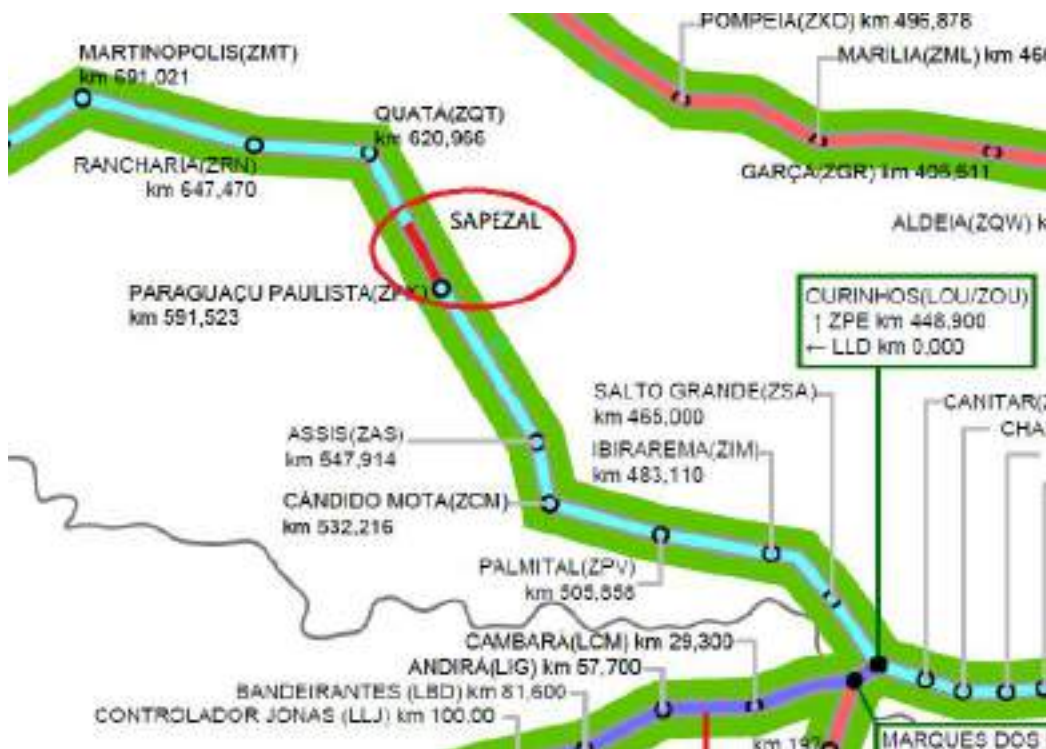
CONTROLE DE VERSÕES			
Versão	Data	Descrição da Alteração	Responsável
1.0	08/2023	Primeira Publicação	SIDNEI JOSÉ DE SOUZA; CS256076

1. INTRODUÇÃO

No dia 01 de junho de 2023 foi realizada auditoria na locomotiva a vapor do trem denominado “Moita Bonita” pertencente ao município de Paraguaçu Paulista.

A auditoria teve como objetivo verificar itens de segurança ferroviária e dos passageiros de uma forma geral bem como avaliar os itens corrigidos na auditoria do ano anterior.

O trem da Moita Bonita é trem de turismo da prefeitura de Paraguaçu Paulista e percorre um percurso de 12 quilômetros entre a cidade de Paraguaçu Paulista e o distrito de Sapezal. Este trecho é uma linha isolada onde percorre somente o trem de turismo e que não possui viadutos, tuneis e serras.



Mapa Ferroviário da Região.

1.1. Diagrama de Decisão para Aplicação de Normas FRA

Em 2009 nos Estados Unidos a FRA (Federal Railroad Association) realizou um estudo para avaliação do cenário de segurança em relação aos Trens de Turismo e em cima desse estudo elaborou um fluxograma que define a jurisdição e grau de exigência das normas FRA de acordo com o tipo de operação dos trens turísticos.

Este fluxograma foi atualizado em 2019 no site da FRA, e é apresentado conforme abaixo:

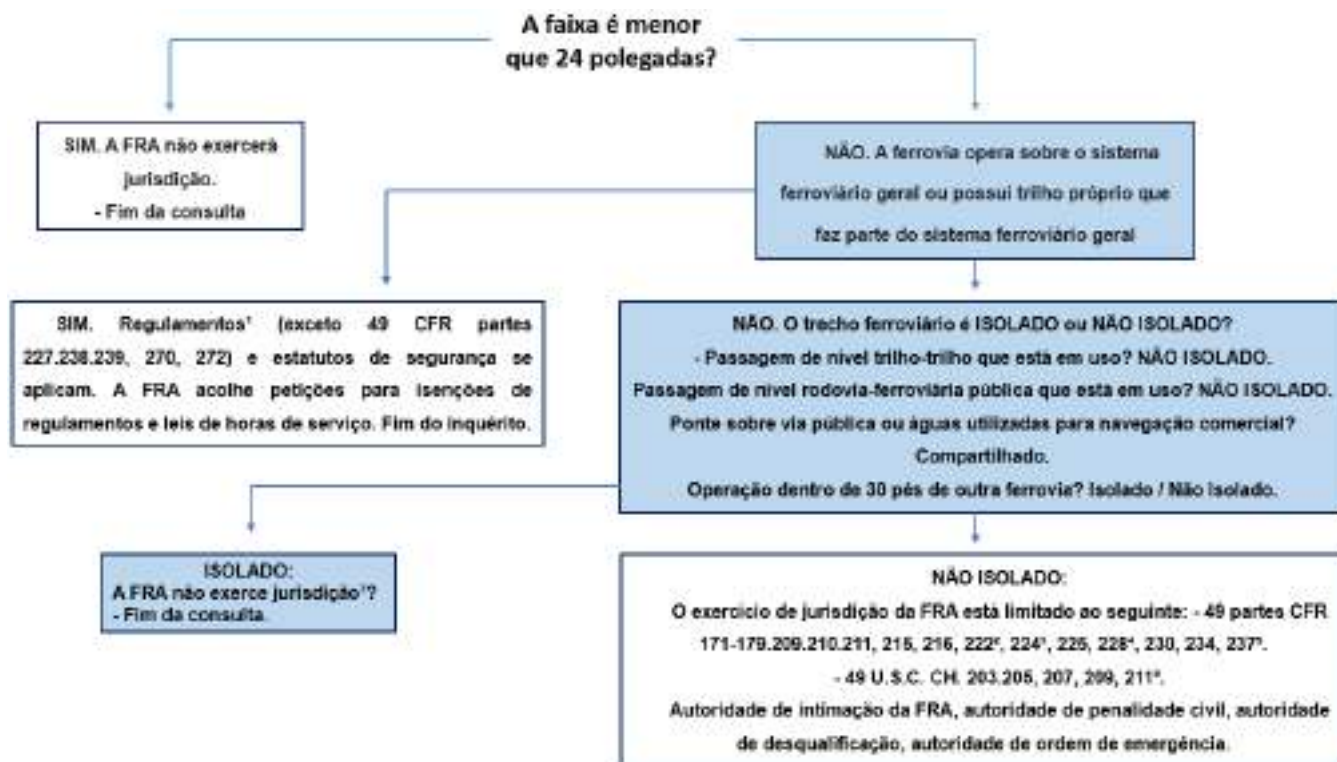


Diagrama de Decisão para Aplicação de Normas FRA

Em resumo o fluxograma acima relata sobre a diferença de rigor e aplicabilidade de requisitos de segurança entre:

- Trens turísticos que operam em sistema ferroviário de carga ou possui trechos compartilhados com sistema ferroviário de carga
- Trens turísticos que não operam em sistema ferroviário de carga ou possua trechos compartilhados com sistema ferroviário de carga, porém trata-se um sistema não isolado (incluindo nessa avaliação PN's, pontes, viadutos e distância mínima de 6 metros de uma ferrovia de carga).
- Trens turísticos que não operam em sistema ferroviário de carga ou possua trechos compartilhados com sistema ferroviário de carga, porém trata-se um sistema isolado (incluindo nessa avaliação PN's, pontes, viadutos e distância mínima de 9 metros de uma ferrovia de carga).

- Levando-se em conta estes critérios o Trem de Paraguaçu Paulista não tem abrangência das normas da FRA por se tratar de trem isolado, sem pontes, túneis e viadutos e não possuir linhas paralelas de trens de cargas.

2.0 MARIA FUMAÇA

A locomotiva à Vapor inspecionada é uma Bristol de fabricação inglesa do ano de 1879 com número 1244.



Fig. 1 – Locomotiva à Vapor D. Lina



Fig. 2 – Placa de Identificação

3.0 Auditoria:

Na auditoria foram verificados itens não conformes que podem colocar em risco a segurança da própria locomotiva e dos tripulantes e passageiros conforme demonstrado a seguir.

Itens pendentes da última auditoria realizada em junho de 2022 e descritos no Relatório Técnico MAN-LC-T-RTE-SG0003:

3.1 Estratégia de Inspeção e Manutenção:

Elaborar plano de manutenção com formulário timbrado contendo todos os processos de manutenção da locomotiva conforme a periodicidade no Apêndice "A", incluso na Part 230 da Norma 49 do C.F.R contendo os seguintes planos:

3.1.1. Checklist de Viagem: Deverão ser executados semanalmente pelas operadoras para trens periódicos ou cada vez que houver uma viagem eventual e deverão contemplar no mínimo os itens referenciados no Apêndice "A", incluso na Part 230 da Norma 49 do C.F.R e também abordados no Parágrafo 230.13

Trens Periódicos: Aqueles que rodam diariamente ou nos finais de semana.

Trens Eventuais: Aqueles que só rodam em determinadas épocas do ano ou em eventos especiais (comemorativos).

3.1.2. Inspeção 31 Viagens/Dias de Serviço - Itens a serem inspecionados referenciados no Apêndice "A", incluso na Part 230 da Norma 49 do C.F.R e também abordados no Parágrafo 230.14. Essa inspeção deverá também contemplar as inspeções e medições de rodeiros conforme Parâmetros de Intercâmbio.

O contador desse gatilho é baseado em 30 Viagens/ Dias de Serviço e deve incluir também todos os Itens da Inspeção Diária.

3.1.3. Inspeção Anual ou 92 Viagens/Dias de Serviço - Itens a serem inspecionados referenciados no Apêndice "A", incluso na Part 230 da Norma 49 do C.F.R e também abordados no Parágrafo 230.15

O contador desse gatilho é baseado em 92 Viagens/ Dias de Serviço e deve incluir também todos os Itens da Inspeção Diária e Inspeção Mensal.

3.1.4. Inspeção 5 anos - Itens a serem inspecionados referenciados no Apêndice "A", incluso na Part 230 da Norma 49 do C.F.R e também abordados no Parágrafo 230.16

O contador desse gatilho baseia-se em dias corridos (368 dias) e deve incluir também todos os Itens da Inspeção Diária, Inspeção Mensal e Inspeção Trimestral

A cada 5 anos (5ª Inspeção Anual), conforme parágrafo 230.16 Item (1), (b) incluso na Part 230 da Norma 49 do C.F.R além da Inspeção Anual deve ser realizado o escopo de testes conforme parágrafo 230.41 Item (1), (b) incluso na Part 230 da Norma 49 do C.F.R e também abordados no Parágrafo 230.16.

3.1.5. Inspeção de 1472 Viagens/Dias de Serviço ou 15 Anos - Itens a serem inspecionados referenciados no Apêndice "A", incluso na Part 230 da Norma 49 do C.F.R e também abordados no Parágrafo 230.17

O contador desse gatilho é baseado em 1472 Viagens/ Dias de Serviço ou 15 anos, o que ocorrer primeiro e deve incluir também todos os Itens da Inspeção Anual e a 5ª Anual.

Risco associado: Inspeção e manutenção fora do padrão adequado.

3.2. Capacitação da Equipe:

Apresentar plano de capacitação e certificação das equipes de manutenção, com assinatura de responsável técnico pelos treinamentos:

- Treinar colaboradores na execução e inspeção de cada item dos checklist's conforme escopo.

Risco associado: Execução de atividades críticas sem o devido conhecimento.

4. Pendências da última auditoria em junho de 2023:

Na auditoria realizada em junho de 2023 foram detectadas as seguintes pendências:

4.1. Rodeiro do 1º eixo motriz lado auxiliar com trinca:

Foi detectado no exame visual e posteriormente com teste de líquido penetrante uma trinca no rodeiro.



Fig. 3 – Trinca na roda – Teste com Líquido Penetrante.

Risco associado: Quebra da roda com potencial risco de acidente.

4.2. Registrador de Eventos:

A locomotiva à vapor possui um CBL fornecido pela RUMO que se encontra avariado. Ficou alinhado a substituição do CBL por Tacógrafo que a prefeitura já possui. O mesmo deverá estar instalado e funcional.

Nota: De acordo com o procedimento de Regras Gerais para Material Rodante não há necessidade da locomotiva à vapor de Paraguaçu Paulista possuir CBL pois não transita em trecho compartilhado.

Risco associado: O registrador de eventos é por lei equipamento obrigatório em qualquer veículo que transporta passageiros.

4.3. Gabarito para Medição de Folga das Mandíbulas:

Por se tratar de um item de segurança a prefeitura deverá adquirir gabarito para verificação de folga das mandíbulas.



Fig. 4 – Verificação de folga da mandíbula.

Risco associado: Desacoplamento involuntário dos engates, ocasionando emergência na composição com risco de queda de passageiro dentro dos carros.

4.4. Correntes do Tender:

Substituir correntes da parte traseira do tender ou instalar cambão (manota). As correntes se encontram com soldas nos elos e nos olhais.



Fig. 5 – Soldas em elos e olhais.

Risco associado: Quebra da corrente num eventual desacoplamento de engates.

Nota: Foi sugerido para a prefeitura a instalação de um cambão (manota) no lugar das correntes.

5.0. Plano de adequação:

Tendo em vista os desvios encontrados e os que não foram executados anteriormente a locomotiva à vapor se encontra impedida de realizar viagens com passageiros até a total adequação do plano de adequação listado a baixo:

Plano de Adequação Trem Moita Bonita - Paraguaçu Paulista					
Item	Descrição	Status	Previsão	Prazo	
1	Elaborar plano de manutenção com formulário timbrado contendo todos os processos de manutenção da locomotiva conforme a periodicidade (mensal, semestral e anual).	Pendente		120 dias	Ação da auditoria anterior.
2	Apresentar plano de capacitação e certificação das equipes de manutenção, com assinatura de responsável técnico pelos treinamentos.	Pendente		120 dias	Ação da auditoria anterior.
3	Realizar solda no aro do 1º rodeiro motriz lado B (auxiliar) com empresa especializada.	Pendente		Prazo 30/07	Ação da última auditoria realizada em 01/06/23
4	Instalar registrador de eventos em substituição ao CBL	Pendente		Prazo 30/07	Ação da última auditoria realizada em 01/06/23
5	Adquirir gabarito para verificação de folga das mandíbulas	Pendente		Prazo 30/08	Ação da última auditoria realizada em 01/06/23
6	Substituir correntes da parte traseira do tender ou instalar cambão (manota)	Pendente		Prazo 30/07	Ação da última auditoria realizada em 01/06/23

```

graph LR
    A[ROTINA DE ACOMPANHAMENTO E AUDITORIAS EM TRENS DE PASSAGEIROS] --> B[MANUTENÇÃO]
    B --> C[OPERAÇÃO]
    C --> D[MAN-LC-T-ALT-DS2701]
    E[X PR/SC]
    F[X RS]
    G[X MN]
    H[X NORTE]
  
```

As engenharias de material rodante de Locomotivas e Vagão estão estabelecendo novos processos de acompanhamento, liberação, inspeção e auditorias a serem realizadas nos trens de passageiros que circulam dentro do trecho da Rumo

Fica estabelecido que a partir dessa data serão adotados os seguintes processos:

- ✓ Todas as operadoras deverão realizar o seu Check de Viagem e outras inspeções com seu pessoal próprio;
- ✓ Fica proibido o uso de qualquer checklist com a logotipo da RUMO;
- ✓ Nenhum colaborador da Rumo tem autorização para realizar checklist, fazer qualquer tipo de intervenção ou manutenção em ativos (Locomotivas, VLT's ou Vagões) de outras operadoras;
- ✓ Não há mais obrigatoriedade de acompanhamento por parte do time da Rumo nos checklist's realizados pelas operadoras;
- ✓ A responsabilidade pela observância e execução fidedigna dos itens de inspeção é de inteira responsabilidade das operadoras;
- ✓ Não há mais necessidade de liberação do material rodante por parte do time da Rumo dos trens de passageiros junto ao CCO em ativos que não são de propriedade RUMO.
- ✓ Locomotivas da Rumo que atendem trens de passageiros mantém a mesma rotina de inspeção e liberação.

Caberá ao time da Rumo realizar auditorias para verificação dos processos de manutenção dos ativos sempre quando houver necessidade ou direcionamento das engenharias de material rodante.

MAN-LC-T-PRO-ME0002	TABELA DE TORQUE				
	REVISÃO	ADÃO LUIZ BORDENSKI; CS256371	VERSÃO 3.0 11/2021	DATA DE PUBLICAÇÃO 08/11/2021	PRÓXIMA REVISÃO 08/11/2023
MALHA NORTE E SUL	ELABORAÇÃO	VINICIUS DOS SANTOS SANCHES; CS261250.	APROVAÇÃO	VICTOR H. MENDES PEREIRA; CS263993	

Palavras-chave: Parafuso, torque, tabela.

CONTROLE DE VERSÕES			
Versão	Data	Descrição da Atualização	Responsável
1.0	01/09/2017	Elaboração da versão inicial do procedimento.	Vinicius dos Santos sanches; Cs261250.
1.1	28/12/2017	Formatação do documento em novo padrão da Engenharia de Locomotivas. Revisão parcial do documento.	Vinicius dos Santos Sanches;CS261250.
2.0	09/2020	Atualização e adequação ao novo padrão do Projeto Mega	Arildo de Barros leite; CS303030
3.0	11/2021	Atualização e adequação ao padrão Mega	Adão Luiz Bordenski; CS256371

1. RESULTADOS ESPERADOS

O objetivo deste procedimento é estabelecer os padrões utilizados na especificação e aplicação de parafusos em todos os componentes de locomotivas GE e GM, bem como a correta aplicação de torques em juntas parafusadas e falhas em componentes causadas por aperto insuficiente ou excessivo.

2. CAMPO DE APLICAÇÃO

Postos de Manutenção e Oficinas de Locomotivas.

3. EXECUTANTE

Todos os colaboradores de manutenção de locomotivas.

4. RECURSOS NECESSÁRIOS

Não aplicável.

5. DOCUMENTOS REFERENCIADOS

Fabricante Ciser Parafusos e Porcas: Informações técnicas – uso orientativo
http://www.ciser.com.br/htcms/media/pdf/tabela-de-Precos/br/informacoes_tecnicas.pdf.
 Manual do motor Diesel GE 7FDL16
 Manual do motor Diesel EMD 645E3

6. TERMOS UTILIZADOS

Termo	Significado
PO	Procedimento Operacional
EPI	Equipamento de Proteção Individual

7. CUIDADOS INDISPENSÁVEIS DE SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE

Utilizar EPI's necessários em boas condições (Bota com biqueira de composite / PVC, Capacete com jugular, Óculos de segurança, Luva de raspa, Uniforme de brim com faixas refletivas, Protetor auricular tipo plug, creme de proteção para pele e mãos (Protemão)).



Posicionar as mãos e o corpo de maneira adequada, em distância confortável para evitar problemas ergonômicos, em todas as movimentações de peças.

Manter a postura adequada para levantamento de peso e uso de ferramentas, evitando dobrar a coluna.

Ao executar qualquer tarefa deve-se ter o cuidado de não misturar diferentes tipos de resíduos de forma a:

- Não comprometer a segregação;
- Respeitar a compatibilidade entre os resíduos;
- Não danificar os recipientes;

Os resíduos gerados nas áreas deverão ser armazenados em recipientes apropriados (preferencialmente tambores boca larga fechados com cinta)

Para o armazenamento temporário dos resíduos perigosos devem ser adotadas medidas contra contaminação de óleo (ex.: piso impermeabilizado com contenção).

8. CARGA HORÁRIA PARA TREINAMENTO

Teoria: 2 horas para explicação do conteúdo. Prática: 1 hora.

9. DEFINIÇÕES BÁSICAS

Os parafusos podem ser definidos em três formas diferentes de classificação:

- i. Série métrica: norma ISO 898-1
 - a. Rosca normal (grossa);
 - b. Rosca fina.
- ii. Série polegada: norma SAE J429
 - a. Rosca normal (grossa);
 - b. Rosca fina.
- iii. Normas ASTM diversas (não serão mencionadas neste procedimento).

Cada parafuso tem o comprimento correto para sua aplicação. Se for usado um maior, ele pode tocar o fundo do furo (não permitindo a fixação correta da peça) ou outro componente (danificando o parafuso ou outro componente). Se seu comprimento for menor, a quantidade de fios de rosca em contato com a porca ou o furo roscado pode não ser suficiente para suportar o torque dado.

Os valores de torque apresentados nas tabelas deste procedimento são aproximados; levam em consideração apenas a resistência do parafuso/porca e devem ser aplicados nos tamanhos indicados e na aplicação aço-aço. Juntas de materiais diferentes (aço-alumínio, por exemplo) exigem torques diferentes dos listados, pois o torque pode ser excessivo para aquela aplicação e danificar as peças e/ou parafusos.

Sempre consulte o Manual de serviço para verificar se o fabricante especificou o torque diferente do listado acima para o parafuso/porca que você está montando. As tabelas devem ser usadas somente quando não houver especificação do torque por parte do fabricante.

Diferentes “graus” de parafusos são usados nos motores e muitas outras máquinas. É importante que parafusos de alta resistência sejam substituídos por outros de mesmo grau. Também é preciso respeitar o limite de torque especificado para cada tipo/diâmetro de parafuso. A não observância destes pontos pode provocar quebra do parafuso e até uma falha do equipamento. É importante substituir o parafuso por outro exatamente igual, que cumpra os requisitos de classe, diâmetro, comprimento, passo de rosca.

10. PARAFUSOS SÉRIE MÉTRICA: ISO 898-1

A norma ISO 898-1 rege as normas para os parafusos da série métrica. “ISO” significa *International Organization for Standardization* (Organização Internacional de Normatização).

A tabela 01 nos ajuda a identificar a classe do parafuso, conforme a norma ISO 898-1. Temos as classes mais comuns, como a 4.8; a 5.8; a 8.8; a 10.9; e a 12.9.

Os parafusos da série métrica são identificados com a tipagem da classe na cabeça do parafuso.

Tabela 1: Identificação de classe dos parafusos, série métrica.

Classe do parafuso ISO 898-1	Material	Identificação do parafuso	Identificação da porca	Classe da porca
5.8	Low or med. carbon steel			5
8.8	Med. carbon steel Q&T			8
10.9	Alloy steel Q&T			10

Onde:

Low or med. carbon steel = aço de baixo ou médio teor de carbono

Méd. carbon steel Q&T = aço de médio teor de carbono Temperado e Revenido

Alloy steel Q&T = aço liga Temperado e Revenido



Fig 1: Gravação da classe do parafuso é feita na cabeça do mesmo. Parafuso classe 8.8.



Fig 2: Gravação da classe do parafuso é feita na cabeça do mesmo. Parafuso classe 10.9

Para determinar as tensões de escoamento e a tensão máxima em tração para parafusos da série métrica, é bem simples. Vamos tomar como exemplo o parafuso de grau 4.8. Para determinarmos a tensão de escoamento, basta multiplicarmos o quatro pelo oito, assim:

$$4.8 \rightarrow 4 * 8 = 32 \text{ (eq. 01)}$$

O resultado é 32. Agora, basta acrescentarmos um zero, e teremos a tensão de escoamento do material, em Newtons por milímetro quadrado [N/mm²] ou MegaPascal [MPa]. Logo:

$$4.8 \rightarrow 4 * 8 * 10 = 320 \text{ [MPa] (eq. 02)}$$

Este valor pode ser encontrado na tabela 02 abaixo.

Para determinarmos a tensão máxima em tração do material (tensão de tração nominal), é igualmente simples. Basta multiplicarmos o primeiro número por 100. Assim, temos que:

$$4.8 \rightarrow 4 * 100 = 400 \text{ [MPa] (eq. 03)}$$

O valor para a tensão de tração nominal pode ser visto na tabela 02 abaixo. Pode-se repetir o exemplo com as demais classes de resistência.

A tabela 02 informa as características mecânicas dos parafusos série métrica, conforme a classe de resistência do parafuso.

Tabela 2: Características mecânicas conforme ISO 898-1. Valores das tensões em [MPa] ou [N/mm²]. Valores de diâmetro em [mm]. Fonte: Ciser Parafusos e Porcas.

Classe de resistência Clase de resistencia Property class	Tensão de tração nominal Resistencia nominal a la tracción Nominal tensile strength N/mm²	Tensão de escoamento nominal Límite elástico nominal Nominal yield strength N/mm²	Tensão de deformação não proporcional nominal Tensión de alargamiento no proporcional nominal Stress non-proportional elongation N/mm²	Alongamento após ruptura Entramiento después de la rotura Elongation after fracture % min.	Tensão sob carga de prova Tensión bajo carga de prueba Stress under proof load N/mm²	Dureza Hardness
4.8	400	320		14	310	71-95 HRB
5.8	500	400		10	380	82-95 HRB
8.8	D ≤ 16	800	640	12	580	22-32 HRC
	D > 16	800	640	12	600	23-34 HRC
10.9	1000		800	9	830	32-38 HRC
12.9	1200		1080	8	970	38-44 HRC

D = Diâmetro nominal do produto / Diámetro nominal del producto / Nominal diameter

10.1. CARGAS DE PROVA E VALORES DE TORQUE: SÉRIE MÉTRICA: ROSCA NORMAL (GROSSA) - MA

A tabela 03 abaixo exhibe as cargas de prova – para tensão de prova - consideradas para o cálculo dos torques de aperto para parafusos **série métrica rosca normal (grossa) - MA**.

Tabela 3: Cargas de prova máximas adotadas para parafusos com rosca normal (grossa) - MA. Série Métrica. Valores em [N]. Fonte: Ciser Parafusos e Porcas.

Rosca Thread	Seção resistente nominal Área de estiramento nominal Nominal stress area: mm ²	Classe de resistência / Classe de resistência / Property class					
		Carga de prova / Carga de prova / Proof load N					
		4.8	5.8	8.8	9.8	10.9	12.9
M3	5,03	1 560	1 910	2 920	3 270	4 180	4 880
M3,5	6,78	2 100	2 580	3 940	4 410	5 630	6 580
M4	8,78	2 720	3 340	5 100	5 710	7 290	8 520
M5	14,2	4 400	5 400	8 230	9 230	11 800	13 800
M6	20,1	6 230	7 640	11 600	13 100	16 700	19 500
M7	28,9	8 960	11 000	16 800	18 800	24 000	28 000
M8	36,6	11 400	13 900	21 200	23 800	30 400	35 500
M10	58	18 000	22 000	33 700	37 700	48 100	56 300
M12	84,3	26 100	32 000	48 900	54 800	70 000	81 800
M14	115	35 600	43 700	66 700	74 800	95 500	112 000
M16	157	48 700	59 700	91 000	102 000	130 000	152 000
M18	192	58 500	73 000	115 000	—	159 000	186 000
M20	245	76 000	93 100	147 000	—	203 000	238 000
M22	303	93 900	115 000	182 000	—	252 000	294 000
M24	353	109 000	134 000	212 000	—	293 000	342 000
M27	459	142 000	174 000	275 000	—	381 000	445 000
M30	561	174 000	213 000	337 000	—	466 000	544 000
M33	694	215 000	264 000	416 000	—	576 000	673 000
M36	817	253 000	310 000	490 000	—	678 000	792 000
M39	976	303 000	371 000	596 000	—	810 000	947 000

O **ANEXO 1** abaixo exhibe os valores de torque recomendados para as cargas de prova consideradas a 70% e 75% da cargas de prova mínima e máxima, respectivamente. O valor de 75% é tido como ideal para uniões parafusadas desmontáveis, conforme *Shigley's – Mechanical Engineering Design, 8ªed. De Richard G. Budynas e J. Keith Nisbett*.

10.2. CARGAS DE PROVA E VALORES DE TORQUE: SÉRIE MÉTRICA: ROSCA FINA

A tabela 4 abaixo exhibe as cargas de prova – para tensão de prova - consideradas para o cálculo dos torques de aperto para parafusos **série métrica de rosca fina - MB**.

Tabela 4: Cargas de prova máximas para parafusos série métrica: rosca fina - MB. Valores em [N]. Fonte: Ciser Parafusos e Porcas.

Rosca Thread	Seção resistente nominal Area de estirpe nominal Nominal stress area mm ²	Classe de resistência / Clase de resistencia / Property class					
		Carga de prova / Carga de prueba / Proof load					
		N					
		4.8	5.8	8.8	9.8	10.9	12.9
MB x 1	39,2	12 200	14 900	22 700	25 500	32 500	38 000
M10 x 1	64,5	20 000	24 500	37 400	41 900	53 500	62 700
M10 x 1,25	61,2	19 000	23 300	35 500	39 800	50 800	59 400
M12 x 1,25	92,1	28 600	35 000	53 400	59 900	76 400	89 300
M12 x 1,5	88,1	27 300	33 500	51 100	57 300	73 100	85 500
M14 x 1,5	125	38 800	47 500	72 500	81 200	104 000	121 000
M16 x 1,5	167	51 800	63 500	96 900	109 000	139 000	162 000
M18 x 1,5	216	67 000	82 100	130 000	—	179 000	210 000
M20 x 1,5	272	84 300	103 000	163 000	—	226 000	264 000
M22 x 1,5	333	103 000	126 000	200 000	—	276 000	323 000
M24 x 2	384	119 000	146 000	230 000	—	319 000	372 000
M27 x 2	496	154 000	188 000	298 000	—	412 000	481 000
M30 x 2	621	192 000	236 000	373 000	—	515 000	602 000
M33 x 2	761	236 000	289 000	457 000	—	632 000	738 000
M36 x 3	885	268 000	329 000	519 000	—	718 000	830 000
M39 x 3	1 030	319 000	391 000	619 000	—	855 000	999 000

Carga de prova é a maior força axial aplicável sem ocorrência de deformação permanente.

Carga de prueba es la mayor fuerza axial aplicable sin la ocurrencia de deformación permanente.

Proof load is the greatest axial force without the occurrence of permanent deformity.

O **ANEXO 2** abaixo exhibe os valores de torque recomendados para as cargas de prova consideradas a 70% e 75% da cargas de prova mínima e máxima, respectivamente. O valor de 75% é tido como ideal para uniões parafusadas desmontáveis, conforme *Shigley's – Mechanical Engineering Design, 8ªed. De Richard G. Budynas e J. Keith Nisbett*.

11. PARAFUSOS SÉRIE POLEGADA: SAE J429

A série polegada de parafusos é regida pela norma Norte-Americana SAE J429. “SAE” é a sigla para “Society of Automotive Engineers” – Sociedade de Engenheiros Automotivos.

Conforme a norma, as classes dos parafusos série polegada começam em 1 e vão até o 8. As classes mais comumente encontradas no mercado são a classe 1, classe 2, classe 5 e classe 8.

Os parafusos da série polegada são identificados com a tipagem da classe na cabeça do parafuso, em forma de traços.

Designação e identificação SAE dos parafusos:

- i. Comuns (graus 0, 1, 2) – não tem marca na cabeça;
- ii. Médio carbono (grau 5) – tem três linhas radiais na cabeça;
- iii. Alta resistência (grau 8) – tem um “X” ou seis marcas radiais na cabeça.

Veja:

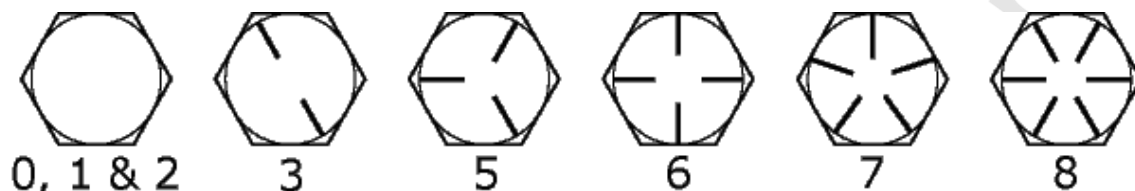


Fig 3: Identificação do grau de resistência dos parafusos série polegada.

Ainda, é admitida como identificação a seguinte forma:

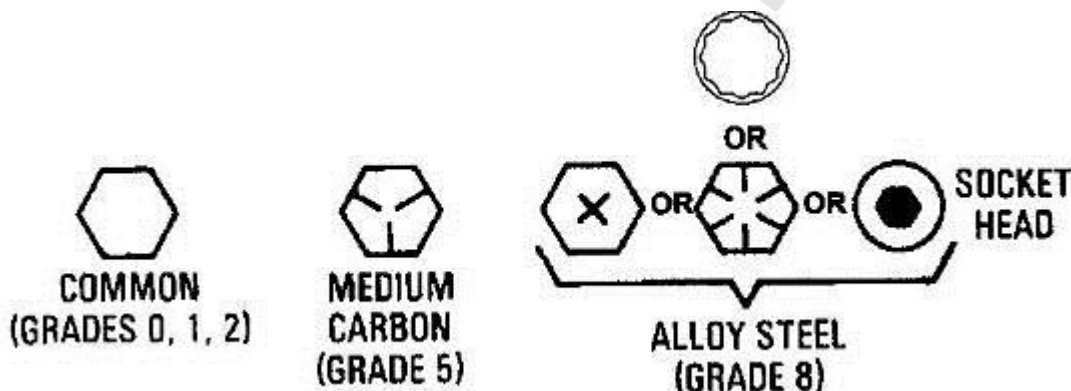


Fig 4: Identificação do grau de resistência dos parafusos série polegada.

Onde:

- i. Low or med. carbon steel = aço de baixo ou médio teor de carbono
- ii. Méd. carbon steel Q&T = aço de médio teor de carbono Temperado e Revenido
- iii. Alloy steel Q&T = aço liga Temperado e Revenido



Fig 5: Parafuso SAE grau 5.



Fig 6: Parafuso SAE grau 8.

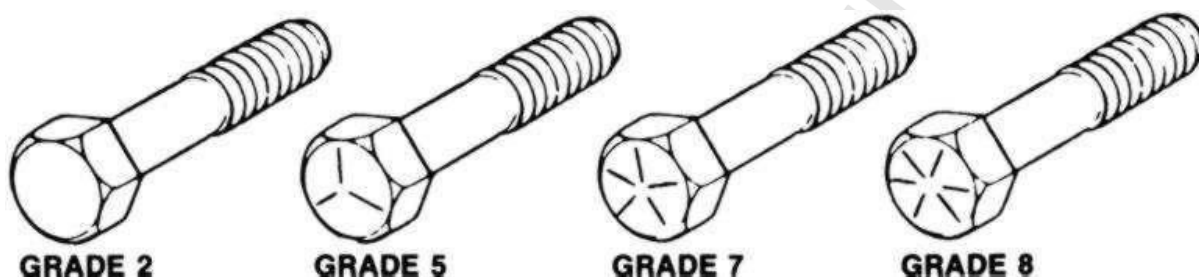


Fig 7: Figura ilustrativa com os graus de resistência para parafusos, conforme norma SAE J429.

A tabela 05 nos ajuda a identificar a classe do parafuso, conforme a norma SAEJ429, em função da resistência máxima à tração.

Tabela 5: Valores de referência para parafusos SAE. Tensões de prova, tensão de escoamento mínima e tensão de tração mínima. Fonte: Ciser Parafusos e Porcas.

Grau de resistência Grado de resistencia Grade designation	Tensão de tração mínima Resistencia minima a la tracción Minimum tensile strength N/mm ²	Tensão de escoamento mínima Limite elastico minimo Lower yield strength N/mm ²	Tensão de deformação não proporcional mínima Tension de alargamiento no proporcional minima Stress non-proportional elongation N/mm ²	Alongamento após ruptura Estramiento despues de la ruptura Elongation after fracture % min.	Tensão sob carga de prova Tension bajo carga de prueba Stress under proof load N/mm ²	Dureza Hardness
1	414	249		18	230	70-100 HRB
2	D ≤ 3/4"	511	393	18	360	80-100 HRB
	D > 3/4"	414	249	18	230	70-100 HRB
5	D ≤ 1"	828	635	14	586	25-34 HRC
	D > 1"	725	559	14	510	19-30 HRC
8		1035	897	12	830	33-39 HRC

D = Diámetro nominal do produto / (Diámetro nominal del producto / Nominal diameter

OBS.: Os parafusos ASTM A325 são equivalentes ao SAE5 e os ASTM A490 têm a mesma tensão de tração do SAE8.

11.1. CARGAS DE PROVA E VALORES DE TORQUE: SÉRIE POLEGADA: ROSCA NORMAL (GROSSA) - UNC

A tabela 06 abaixo exhibe as cargas de prova consideradas para o cálculo dos torques de aperto para **parafusos série pulegada (SAE) rosca normal - UNC**.

Tabela 6: Cargas de prova para parafusos série pulegada (SAE), rosca normal - UNC. Fonte: Ciser Parafusos e Porcas.

Rosca Thread	Seção resistente nominal Área de aderência nominal Nominal stress area mm²	Carga de prova / Carga de prueba / Proof load N			
		Grau de resistência / Grado de resistencia / Grade designation			
		1	2	5	8
1/4" - 20	20,5	4 750	7 800	12 050	16 950
5/16" - 18	33,8	7 800	13 000	19 850	28 050
3/8" - 16	50	11 500	19 000	29 400	41 400
7/16" - 14	66,6	16 800	26 100	40 300	57 000
1/2" - 13	91,5	21 100	34 800	53 900	75 700
9/16" - 12	117	27 000	44 500	69 000	97 100
5/8" - 11	146	33 600	55 200	85 500	120 600
3/4" - 10	215	49 000	81 900	125 400	178 500
7/8" - 9	298	67 700	111 700	174 900	248 600
1" - 8	391	89 000	147 000	229 200	323 500
1.1/8" - 7	492	112 200	185 200	281 500	407 600
1.1/4" - 7	625	142 400	234 400	359 100	517 500
1.3/8" - 6	745	169 600	280 600	426 500	616 800
1.1/2" - 6	906	206 400	341 400	518 800	750 300

O **ANEXO 3** abaixo exhibe os valores de torque recomendados para as cargas de prova consideradas. Foram consideradas cargas de prova variáveis, de 75% para parafusos de bitolas pequenas a 65% para parafusos de bitolas grandes, conforme recomendações de torque dos manuais da GE (*General Electric Transportation*).

11.2. CARGAS DE PROVA E VALORES DE TORQUE: SÉRIE POLEGADA: ROSCA FINA (UNF)

A tabela 7 abaixo exhibe as cargas de prova consideradas para o cálculo dos torques de aperto para parafusos **série pulegada (SAE) rosca fina - UNF**.

Tabela 7: Carga de prova para parafusos série POLEGADA rosca fina - UNF. Fonte: Ciser Parafusos e Porcas.

Rosca Thread	Seção resistente nominal Área de entulho nominal Nominal stress area mm ²	Carga de prova / Carga de prova / Proof test N			
		Grau de resistência / Grado de resistencia / Grade designation			
		1	2	5	8
1/4" - 28	23,5	5 450	8 950	13 900	19 500
5/16" - 24	37,4	8 650	14 250	22 050	31 100
3/8" - 24	56,7	13 050	21 550	33 450	47 050
7/16" - 20	76,6	17 700	29 150	45 200	63 600
1/2" - 20	103	23 800	39 300	60 900	85 700
9/16" - 18	131	30 200	49 800	77 300	108 800
5/8" - 18	165	38 000	62 800	97 500	137 100
3/4" - 16	241	55 400	91 500	142 000	199 800
7/8" - 14	328	75 600	125 600	193 800	272 600
1" - 12	428	98 400	162 400	252 400	355 100
1.1/8" - 12	552	127 100	207 100	321 700	458 400
1.1/4" - 12	692	159 300	263 300	403 400	574 600
1.3/8" - 12	848	195 200	323 200	493 000	704 200
1.1/2" - 12	1020	234 600	390 600	592 700	846 600

O **ANEXO 4** abaixo exhibe os valores de torque recomendados para as cargas de prova consideradas. Foram consideradas cargas de prova variáveis, de 75% para parafusos de bitolas pequenas a 65% para parafusos de bitolas grandes, conforme recomendações de torque dos manuais da GE (*General Electric Transportation*).

12. LUBRIFICAÇÃO DAS ROSCAS

Somente quando for especificado pelo manual de montagem, deverá ser aplicada graxa especial para roscas, a fim de impedir a soldagem das roscas por atrito de cisalhamento. Mais detalhes podem ser encontrados no **MAN-LC-T-PRO-ME0001_Tabela de Lubrificantes e Fluidos**.

Exemplos de lubrificantes empregados em parafusos são:

- i. Parafuso de fixação lateral da capa de mancal fixo de motores Diesel GE 7FDL: Utiliza-se a graxa código **SAP 17023**: “Lubrax Lith PM-1”, que possui grande quantidade de metais não ferrosos, que evitam o engripamento das peças. Esta graxa antigamente era chamada de “Lubrax GSP-1”.
- ii. Parafusos de fixação do escapamento de locomotivas GM turbinadas no turbocompressor: graxa cód. **SAP 64179**: Molykote HSC Plus ou Loctite C5-A, à base de cobre.

Para obter a fixação correta das peças, a rosca e corpo do parafuso devem estar isentos de impurezas e corrosão. Quando indicado no manual de montagem, use os

lubrificantes especiais, como o anti-engripante ou lubrificante de alta temperatura recomendados para aquela aplicação específica. Nestes casos, a face de contato com a peça e a rosca do parafuso, da porca e a face das arruelas devem ser também lubrificadas com o mesmo produto. O torque é influenciado pelo lubrificante usado e, por este motivo, não se pode intercambiar os lubrificantes especiais.

Não use arruelas lisas no lugar onde é recomendado arruela de pressão nem a de pressão onde se recomenda a lisa. Além disto, quando se une peças fabricadas com materiais macios como latão, alumínio e cobre a outras de aço, deve-se usar arruelas maiores, parafusos menores e torque mais baixos que os que normalmente se usaria se todas as peças fossem de aço.

13. TABELA DE TORQUES DO MOTOR DIESEL GM

Obs.: Quando houver a indicação de “torque inicial” e “torque final”, sempre siga o procedimento de torque listado no manual de montagem.

Tabela 8: Tabela de torques do motor Diesel GM.

Item	Descrição	N.m	lbf.pé
Conjunto de força	Parafuso do fixador do pino do pistão*	16,4	12
Conjunto de força	Parafuso do pino do pistão/biela	610	450
Conjunto de força	Parafusos do cotovelo d'água no cabeçote	41	30
Conjunto de força	Cesto da biela (parafuso inferior)	102	75
Conjunto de força	Cesto da biela (parafuso superior)*		
Conjunto de força	Inicial	14	10
Conjunto de força	Final	258	190
Conjunto de força	Porca dos estojos dos cabeçotes na camisa (lubrificado)*		
Conjunto de força	Inicial	95	70
Conjunto de força	Final	325	240
Conjunto de força	Porca de fixação do conjunto de força – com caranguejo (lubrificado)*		
Conjunto de força	Inicial	407	300
Conjunto de força	Final	2440	1800
Conjunto de força	Porca de fixação do conjunto de força – com placa (lubrificado)*		
Conjunto de força	Inicial	542	400
Conjunto de força	Final	3254	2400
Conjunto de força	Mecanismo de sobre-velocidade	32	24
Conjunto de força	Porca do caranguejo do injetor (lubrificado)*	68	50
Conjunto de força	Linhas de combustível do injetor	54	40
Conjunto de força	Blocos tubulação de combustível	54	40
Conjunto de força	Porca do eixo balancim (lubrificado)*		
Conjunto de força	Inicial	203	150
Conjunto de força	Final	407	300
Conjunto de força	Tubulação de lubrificação no eixo do balanceiro	9,5	7

Conjunto de força	Porca dos grampos do tubo de água	20	15
Conjunto de força	Tubulação de água na camisa	41	30
Conjunto de força	Parafuso do tubo de resfriamento do pistão	27	20
Conjunto de força	Porca da válvula de teste do cilindro	88	65
Conjunto de força	Parafuso da caixa de ar do cárter	27-41	20-30
Parte superior do motor	Parafusos dos suportes dos mancais da cabeceira do comando		
Parte superior do motor	- parafuso sext 5/8	285	210
Parte superior do motor	- parafuso allen 1/2	102	75
Parte superior do motor	Parafuso da armação da caixa dos cabeçotes		
Parte superior do motor	Parafusos grau 8 com arruelas temperadas	54	40
Parte superior do motor	Blocos dos mancais dos eixos comando	43	32
Parte superior do motor	Engrenagem do eixo-comando e contra peso do eixo-comando		
Parte superior do motor	Parafuso 1/2	122	90
Parte superior do motor	Parafuso 5/16 (pinos guia)	23	17
Parte superior do motor	Parafusos entre tubo do escapamento e bloco (lubrificado)**		
Parte superior do motor	Inicial	68	50
Parte superior do motor	Final	176	130
Parte superior do motor	Parafusos de conexão do tubo de escapamento	108	80
Parte superior do motor	Tampa de inspeção do escapamento (se equipada)	108	80
Lado dos acessórios	Carcaça acionamento dos acessórios no bloco e cárter	88	65
Lado dos acessórios	Carcaça do conjunto de sobre-velocidade no bloco	88	65
Lado dos acessórios	Parafusos de montagem da bomba de água	88	65
Lado dos acessórios	Cotovelos da bomba de água	88	65
Lado dos acessórios	Parafusos de montagem da bomba de óleo de limpeza	88	65
Lado dos acessórios	Cotovelos da bomba de óleo de limpeza	88	65
Lado dos acessórios	Parafusos de montagem da bomba de óleo lubrificante	88	65
Lado dos acessórios	Cotovelos da bomba de óleo lubrificante	88	65
Lado dos acessórios	Parafusos de montagem da carcaça dos filtros de óleo lubrificante	88	65
Lado dos acessórios	Parafusos de montagem da caixa de acionamento do governador	88	65
Lado dos acessórios	Governador na caixa de acionamento	88	65
Lado dos acessórios	Tampa da caixa de sobre-velocidade	41	30
Lado dos acessórios	Tubulação no filtro de combustível	47	35
Lado dos acessórios	Cotovelos na carcaça do filtro de lubrificante	54	40
Lado dos acessórios	Tampa de vedação da carcaça de acionamento de acessórios	54	40
Lado dos acessórios	Fixador do retentor na tampa do conjunto de acionamento	41	30
Lado dos acessórios	Parafuso de fixação do flange de acionamento dos acessórios		
Lado dos acessórios	Sistema de 1 parafuso		
Lado dos acessórios	Inicial	136	100
Lado dos acessórios	Final	678	500
Lado dos acessórios	Sistema de 3 parafusos	393	290
Lado dos acessórios	Parafuso da mola de trava do flange acionamento dos acessórios	88	65

Lado dos acessórios	Conjunto da engrenagem de acionamento do governador		
Lado dos acessórios	Semi-eixo do comando de válvulas no bloco	102	75
Lado dos acessórios	Parafusos dos pinos guia dos semi-eixos do eixo comando	23	17
Lado dos acessórios	Ligação de óleo no semi-eixo do eixo comando	47	35
Lado dos acessórios	Placa do semi-eixo	47	35
Lado dos acessórios	Flange de acionamento do governador e engr. acionamento	47	35
Lado do acionamento dos eixos comando	Esguicho de resfriamento do pistão no bloco	37	27
Lado do acionamento dos eixos comando	Suporte(árvore) das engrenagens intermediárias no bloco		
Lado do acionamento dos eixos comando	Parafuso 1/2	122	90
Lado do acionamento dos eixos comando	Parafuso 3/8	37	27
Lado do acionamento dos eixos comando	Parafuso 5/16 (dos pinos guia)	23	17
Lado do acionamento dos eixos comando	Placa retentora da engrenagem Intermediária		
Lado do acionamento dos eixos comando	Parafuso 1/2" (no semi-eixo)	102	75
Lado do acionamento dos eixos comando	Parafuso 5/8"(no bloco)	251	185
Lado do acionamento dos eixos comando	Carcaça do acionamento do eixo-comando no bloco	88	65
Lado do acionamento dos eixos comando	Tubulação de óleo em tubulação de óleo	50	37
Lado do acionamento dos eixos comando	Tubulação de óleo no bloco	43	32
Lado do acionamento	Defletor de óleo na engrenagem	23	17
dos eixos comando			
Lado do acionamento dos eixos comando	Retentor de óleo na carcaça de acionamento do eixo-comando	41	30
Motores turbinados	Montagem do turbo		
Motores turbinados	Parafuso 3/4"	238	175
Motores turbinados	Parafuso 1/2"	88	65
Motores turbinados	Dutos de ar no turbo	81	60
Motores turbinados	Dutos de ar no bloco	88	65
Motores turbinados	Acionamento auxiliar no turbo (parafuso 3/8")	32	24
Motores turbinados	Acionamento auxiliar na carcaça (violão) (parafuso 1/2")	88	65
Motores turbinados	Aftercooler no duto de ar	61	45
Motores turbinados	Parafuso do calço do suporte do aftercooler	176	130
Motores turbinados	Turbo e tubulação de ar (lubrificado)**	122	90
Motores turbinados	Tubulação de água no aftercooler	47	35
Motores turbinados	Tubulação de água no motor	47	35
Motores turbinados	Parafusos da junta expansão do separador de óleo	122	90
Motores turbinados	Carcaça de acionamento do eixo-comando no bloco (parafuso travados com arame)	88	65
Motores soprados	Porca do rotor do eixo do soprador	678	500
Motores soprados	Porca da tampa de engrenagem tempo do soprador	47	35
Motores soprados	Porca da placa na carcaça	88	65

Motores soprados	Suporte do soprador no bloco	88	65
Motores soprados	Soprador no suporte	88	65
Motores soprados	Linha de dreno do soprador	88	65
Motores soprados	Carcaça de acionamento auxiliar no bloco	238	175
Motores soprados	Suporte da engrenagem de acionamento do soprador no bloco	122	90
Motores soprados	Tampa do conjunto de acionamento do eixo comando na carcaça ***	88	65
Bloco e cárter	Porca do mancal principal(lubrificado)*		
Bloco e cárter	Inicial	475-542	350-400
Bloco e cárter	Final	1017	750
Bloco e cárter	Bloco e cárter		
Bloco e cárter	Inicial	136	100
Bloco e cárter	Final	610	450
Bloco e cárter	Amortecedor de torção e virabrequim(lubrificado)*	678	500
Bloco e cárter	Semi-eixo no virabrequim(se aplicado) (lubrificado)*		
Bloco e cárter	Parafuso 7/8"- 9 fios	678	500
Bloco e cárter	Parafuso 7/8" – 14	814	600
Bloco e cárter	Parafuso de fixação do parafuso do acoplamento	81	60
Bloco e cárter	Engrenagem de acionamento de acessórios e virabrequim(lubrificado)*		
Bloco e cárter	Parafuso 7/8"	678	500
Bloco e cárter	Parafuso 3/4"	407	300
Bloco e cárter	Parafuso 5/8"	217	160
Bloco e cárter	Defletor de óleo da engrenagem de acionamento de acessórios	33	24
Bloco e cárter	Disco de acoplamento(volante) e virabrequim (lubrificado)*		
Bloco e cárter	Parafuso 1-1/2"	2440	1800
Bloco e cárter	Parafuso 1-1/4	1820	1350
Bloco e cárter	Parafusos do disco de acoplamento	400	295
Bloco e cárter	Parafuso de instalação do motor	617	455

Obs.: * Lubrificado com **SAP 17023**: "Lubrax Lith PM-1",

** Lubrificado com FEL-PROC5A ou equivalente

*** Aplicar selante Loctite composto 242

+ O manual originalmente especifica o torque de 200 lbf.pé (270 N.m). Em 31 janeiro de 1977 este valor foi alterado para 240 lbf.pé (325 N.m) através do suplemento nº 1. Posteriormente, conforme suplemento nº1A, de 25 de maio de 1982, o torque foi elevado para 270 lb.pé (366 N.m).

14. CONVERSÃO DE UNIDADES DE TORQUE

Para converter unidades de torque, faz-se:

- i. Para converter de libra-força-pé [lbf.pé] para Newton-metro [N.m], multiplica-se por 1,3558;
- ii. Para converter de libra-força-pé [lbf.pé] para kilograma-força-metro [kgf.m], multiplica-se por 0,1382;
- iii. Para converter de Newton-metro [N.m] para libra-força-pé [lbf.pé], multiplica-se por 0,7376;
- iv. Para converter de Newton-metro [N.m] para kilograma-força-metro [kgf.m], multiplica-se por 0,1020;
- v. Para converter de kilograma-força-metro [kgf.m] para libra-força-pé [lbf.pé], multiplica-se por 7,2330;
- vi. Para converter de kilograma-força-metro [kgf.m] para Newton-metro [N.m], multiplica-se por 9,8066.

Tabela 9: Tabela de conversão de unidades de torque.

Pound–Feet (lb.–ft.)	Newton–Meters (N.m)	Kilogram–Meters (Kgm)
CONVERSIONS		
1.0000	1,3558	0,1382
0.7376	1,0000	0,1020
7.2330	9,8066	1,0000

Exemplos:

- i. Transforme 488,7 [N.m] para [lbf.pé] e para [kgf.m].

$$488,7 [N.m] * 0,7376 \left[\frac{lbf.pé}{N.m} \right] = 360,5 [lbf.pé]$$

$$488,7 [N.m] * 0,1020 \left[\frac{kgf.m}{N.m} \right] = 49,85 [kgf.m]$$

- ii. Transforme 56,75 [kgf.m] para [lbf.pé] e para [N.m].

$$56,75 [kgf.m] * 7,2330 \left[\frac{lbf.pé}{kgf.m} \right] = 410,5 [lbf.pé]$$

$$56,75 [kgf.m] * 9,8066 \left[\frac{N.m}{kgf.m} \right] = 556,5 [N.m]$$

- iii. Transforme 275,6 [lbf.pé] para [kgf.m] e para [N.m]

$$275,6 \text{ [lbf.pé]} * 0,1382 \left[\frac{\text{kgf.m}}{\text{lbf.pé}} \right] = 38,09 \text{ [kgf.m]}$$

$$275,6 \text{ [lbf.pé]} * 1,3558 \left[\frac{\text{N.m}}{\text{lbf.pé}} \right] = 373,7 \text{ [N.m]}$$

ANEXOS

ANEXO 1 – TABELA DE TORQUE PARA PARAFUSOS SÉRIE MÉTRICA ROSCA NORMAL - MA ISO 898-1

ANEXO 2 – TABELA DE TORQUE PARA PARAFUSOS SÉRIE MÉTRICA ROSCA FINA - MB ISO 898-1

ANEXO 3 – TABELA DE TORQUE PARA PARAFUSOS SÉRIE POLEGADA ROSCA NORMAL SAE J429 UNC

ANEXO 4 – TABELA DE TORQUE PARA PARAFUSOS SÉRIE POLEGADA ROSCA FINA SAE J429 UNF

ANEXO 1 – TABELA DE TORQUE PARA PARAFUSOS SÉRIE MÉTRICA ROSCA NORMAL – MA - ISO 898-1

Classe do parafuso ISO 898-1	Material	Identificação do parafuso	Identificação da porca	Classe da porca
5.8	Low or med. carbon steel			5
8.8	Med. carbon steel Q&T			8
10.9	Alloy steel Q&T			10

Onde:

Low or med. carbon steel = aço de baixo ou médio teor de carbono

Méd. carbon steel Q&T = aço de médio teor de carbono Temperado e Revenido

Alloy steel Q&T = aço liga Temperado e Revenido

Torques para parafusos série métrica rosca normal 60° - MA														
Diâmetro [mm]	Passo [mm]	Área [mm²]	Classe de resistência (<i>Property Class</i>)											
			4.8				5.8				8.8			
			[N.m]		[lbf.pé]		[N.m]		[lbf.pé]		[N.m]		[lbf.pé]	
			Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
M3	0,5	5,03	0,6	0,6	0,4	0,4	0,7	0,7	0,5	0,5	1,0	1,1	0,8	0,8
M3,5	N/A	6,78	0,9	0,9	0,6	0,7	1,1	1,1	0,8	0,8	1,6	1,7	1,2	1,3
M4	0,7	8,78	1,3	1,4	0,9	1,0	1,6	1,7	1,2	1,2	2,4	2,6	1,8	1,9
M5	0,8	14,2	2,6	2,8	1,9	2,1	3,2	3,4	2,4	2,5	4,9	5,3	3,6	3,9
M6	1	20,1	4,4	4,7	3,3	3,5	5,4	5,8	4,0	4,3	8,3	8,8	6,1	6,5
M7	N/A	28,9	7,6	8,2	5,6	6,0	9,3	10	6,9	7,4	14	15	10	11
M8	1,25	36,6	11	12	8,0	8,6	13	14	10	11	20	22	15	16
M10	1,5	58,0	22	23	16	17	27	28	20	21	40	43	30	32
M12	1,75	84,3	38	41	28	30	46	50	34	37	71	76	52	56
M14	2	115	60	65	45	48	74	79	55	59	113	121	83	89
M16	2	157	96	103	71	76	118	127	87	93	180	193	133	142
M18	2,5	192	130	140	96	103	160	171	118	126	252	270	186	199
M20	2,5	245	188	201	139	148	230	247	170	182	363	389	268	287
M22	2,5	303	258	277	191	204	317	339	234	250	500	536	369	395
M24	3	353	325	348	240	257	398	427	294	315	629	674	464	497
M27	3	459	482	516	355	381	590	632	435	467	932	999	688	737
M30	3,5	561	651	697	480	514	798	855	588	630	1259	1349	929	995
M33	3,5	694	895	959	660	708	1098	1176	810	867	1733	1857	1278	1369
M36	4	817	1144	1225	844	904	1402	1502	1034	1108	2213	2372	1633	1749
M39	4	976	1493	1600	1101	1180	1830	1961	1350	1447	2890	3097	2132	2284

Torques para parafusos série métrica rosca normal 60° - MA										
Diâmetro [mm]	Passo [mm]	Área [mm²]	Classe de resistência (Property Class)							
			10.9				12.9			
			[N.m]		[lbf.pé]		[N.m]		[lbf.pé]	
			Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
M3	0,5	5,03	1,5	1,6	1,1	1,2	1,7	1,9	1,3	1,4
M3,5	N/A	6,78	2,3	2,5	1,7	1,8	2,7	2,9	2,0	2,1
M4	0,7	8,78	3,4	3,7	2,5	2,7	4,0	4,3	2,9	3,2
M5	0,8	14,2	7,0	7,5	5,2	5,5	8,2	8,8	6,0	6,5
M6	1	20,1	12	13	8,7	9,3	14	15	10	11
M7	N/A	28,9	20	22	15	16	24	26	18	19
M8	1,25	36,6	29	31	21	23	34	36	25	27
M10	1,5	58,0	58	62	43	46	68	73	50	53
M12	1,75	84,3	101	109	75	80	119	127	87	94
M14	2	115	162	173	119	128	189	202	139	149
M16	2	157	258	276	190	204	301	323	222	238
M18	2,5	192	349	374	257	276	408	437	301	322
M20	2,5	245	503	539	371	397	588	630	433	464
M22	2,5	303	692	741	510	547	808	866	596	639
M24	3	353	870	932	641	687	1016	1089	750	803
M27	3	459	1289	1381	951	1019	1507	1614	1111	1191
M30	3,5	561	1742	1867	1285	1377	2036	2182	1502	1609
M33	3,5	694	2397	2568	1768	1894	2802	3002	2066	2214
M36	4	817	3062	3281	2258	2420	3578	3834	2639	2828
M39	4	976	3998	4284	2949	3160	4672	5006	3446	3692

ANEXO 2 – TABELA DE TORQUE PARA PARAFUSOS SÉRIE MÉTRICA ROSCA FINA – MB - ISO 898-1

Classe do parafuso ISO 898-1	Material	Identificação do parafuso	Identificação da porca	Classe da porca
5.8	Low or med. carbon steel			5
8.8	Med. carbon steel Q&T			8
10.9	Alloy steel Q&T			10

Onde:

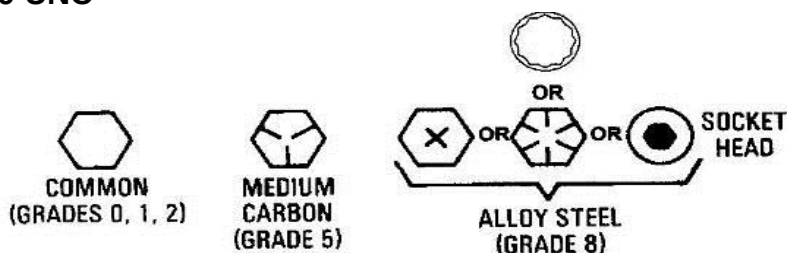
Low or med. carbon steel = aço de baixo ou médio teor de carbono

Méd. carbon steel Q&T = aço de médio teor de carbono Temperado e Revenido

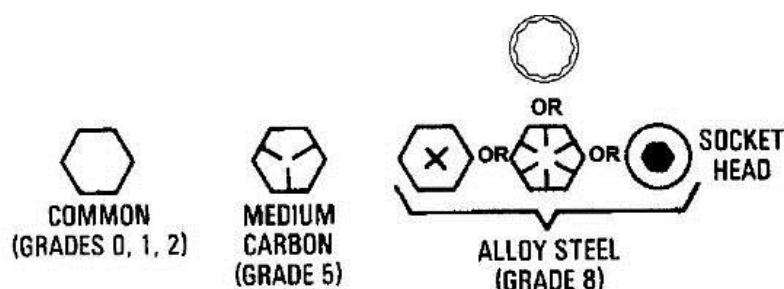
Alloy steel Q&T = aço liga Temperado e Revenido

Torques para parafusos série métrica rosca fina 60° - MB														
Diâm etro [mm]	Passo [mm]	Área [mm²]	Classe de resistência (<i>Property Class</i>)											
			4.8				5.8				8.8			
			[N.m]		[lbf.pé]		[N.m]		[lbf.pé]		[N.m]		[lbf.pé]	
			Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
M8	1	39,2	12	13	8,9	9,5	15	16	11	12	22	24	17	18
M10	1	64,5	25	27	19	20	31	33	23	25	47	51	35	38
M10	1,25	61,2	23	25	17	19	29	31	21	23	44	47	32	35
M12	1,25	92,1	43	46	32	34	53	57	39	42	81	87	60	64
M12	1,5	88,1	40	43	30	32	50	53	37	39	76	81	56	60
M14	1,5	125	68	73	50	54	84	90	62	66	128	137	94	101
M16	1,5	167	106	113	78	84	130	139	96	102	198	212	146	156
M18	1,5	216	155	167	115	123	191	204	141	151	291	322	215	238
M20	1,5	272	220	235	162	174	269	289	199	213	411	456	303	336
M22	1,5	333	298	319	219	235	365	391	269	288	557	617	411	455
M24	2	384	369	395	272	291	452	484	333	357	713	764	526	564
M27	2	496	541	580	399	428	663	710	489	524	1047	1122	772	827
M30	2	621	758	812	559	599	929	995	685	734	1467	1572	1082	1159
M33	2	761	1028	1102	758	812	1260	1350	930	996	1990	2132	1468	1573
M36	3	865	1246	1335	919	985	1527	1636	1126	1207	2411	2584	1779	1906
M39	3	1030	1619	1734	1194	1279	1984	2126	1464	1568	3133	3357	2311	2476

Torques para parafusos série métrica rosca fina 60° - MB										
Diâmetro [mm]	Passo [mm]	Área [mm ²]	Classe de resistência (<i>Property Class</i>)							
			10.9				12.9			
			[N.m]		[lbf.pé]		[N.m]		[lbf.pé]	
			Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
M8	1	39,2	32	34	24	25	38	40	28	30
M10	1	64,5	68	73	50	54	79	85	59	63
M10	1,25	61,2	63	67	46	50	73	79	54	58
M12	1,25	92,1	116	124	85	92	135	145	100	107
M12	1,5	88,1	108	116	80	86	127	136	93	100
M14	1,5	125	183	196	135	145	214	229	158	169
M16	1,5	167	283	303	209	224	331	354	244	261
M18	1,5	216	416	446	307	329	486	521	359	384
M20	1,5	272	588	630	434	465	687	736	507	543
M22	1,5	333	797	854	588	630	931	998	687	736
M24	2	384	987	1057	728	780	1153	1235	850	911
M27	2	496	1448	1552	1068	1145	1693	1814	1249	1338
M30	2	621	2029	2174	1497	1604	2371	2541	1749	1874
M33	2	761	2753	2949	2030	2175	3217	3447	2373	2542
M36	3	865	3336	3574	2460	2636	3898	4177	2875	3081
M39	3	1030	4334	4644	3197	3425	5065	5427	3736	4003



ANEXO 4 – TABELA DE TORQUE PARA PARAFUSOS SÉRIE POLEGADA ROSCA FINA
SAE J429 UNF



Torques para parafusos série polegada rosca fina - UNF										
Diâmetro [pol.]	Passo [fios por polegada]	Área [mm²]	Classe de resistência (Property Class)							
			1				2			
			[N.m]		[lbf.pé]		[N.m]		[lbf.pé]	
			Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
1/4"	28	23,5	4,1	4,4	3,1	3,3	6,8	7,3	5,0	5,4
5/16"	24	37,4	8,3	8,9	6,1	6,6	14	15	10	11
3/8"	24	56,7	16	17	11	12	26	27	19	20
7/16"	20	76,6	24	26	18	19	40	43	30	32
1/2"	20	103	38	41	28	30	63	67	46	50
9/16"	18	131	54	58	40	43	90	96	66	71
5/8"	18	165	77	83	57	61	127	136	94	101
3/4"	16	241	136	146	100	107	225	241	166	177
7/8"	14	328	216	231	159	171	216	231	159	171
1"	12	428	322	345	237	254	322	345	237	254
1.1/8"	12	552	471	505	348	372	471	505	348	372
1.1/4"	12	692	661	709	488	523	661	709	488	523
1.3/8"	12	848	897	961	662	709	897	961	662	709
1.1/2"	12	1020	1184	1268	873	935	1184	1268	873	935

Torques para parafusos série polegada rosca fina - UNF										
Diâmetro [pol.]	Passo [fios por polegada]	Área [mm²]	Classe de resistência (Property Class)							
			5				8			
			[N.m]		[lbf.pé]		[N.m]		[lbf.pé]	
			Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
1/4"	28	23,5	7,0	11	5,2	8,1	14	16	10	12
5/16"	24	37,4	16	20	12	15	27	31	20	23
3/8"	24	56,7	34	38	25	28	46	54	34	40
7/16"	20	76,6	54	61	40	45	81	88	60	65
1/2"	20	103	81	95	60	70	129	142	95	105
9/16"	18	131	122	136	90	100	176	197	130	145
5/8"	18	165	169	190	125	140	251	278	185	205
3/4"	16	241	298	332	220	245	461	502	340	370
7/8"	14	328	461	515	340	380	691	766	510	565
1"	12	428	719	773	530	570	1071	1173	790	865
1.1/8"	12	552	1017	1125	750	830	1512	1681	1115	1240
1.1/4"	12	692	1410	1573	1040	1160	2169	2373	1600	1750
1.3/8"	12	848	1925	2142	1420	1580	2881	3200	2125	2360
1.1/2"	12	1020	2440	2712	1800	2000	3525	4095	2600	3020

MAN-LC-T-PRO-TR0001	TESTE DE TRINCA COM LÍQUIDO PENETRANTE			
	REVISÃO	MANOELINO BRAZ DE ALMEIDA CS: 288128	VERSÃO 3.0 11 / 2021	DATA DE PUBLICAÇÃO 22 / 11 / 2021
MALHA NORTE E SUL	ELABORAÇÃO	GABRIEL ANTONIO CASIMIRO NETO; CS: 258127	APROVAÇÃO	VICTOR HENRIQUE MENDES PEREIRA; CS: 263993

Palavras-chave: Teste de Trinca, Líquido Penetrante, Revelador, Limpador, Engate, Mandíbula.

CONTROLE DE VERSÕES			
Versão	Data	Descrição da Atualização	Responsável
1.0	12/2018	Criação do Procedimento	GABRIEL ANTONIO CASIMIRO NETO CS258127
2.0	09/2020	Atualização e adequação ao novo padrão Mega, alterado o tempo de espera da secagem do líquido penetrante no item 10.11.	GABRIEL ANTONIO CASIMIRO NETO CS258127
3.0	11/2021	Atualização e incorporação com a Malha Norte.	GABRIEL ANTONIO CASIMIRO NETO CS258127

1. RESULTADOS ESPERADOS

1.1. Orientar os colaboradores sobre a execução do teste de trinca utilizando o KIT líquido penetrante, visando detectar discontinuidades superficiais no material.

1.2. O ensaio por líquidos penetrantes presta-se a detectar discontinuidades superficiais e que sejam abertas na superfície por impactos, fadigas ou deterioração, tais como trincas, poros, dobras, podendo ser aplicado em todos os materiais sólidos e que não sejam porosos ou com superfície muito grosseira.

2. CAMPO DE APLICAÇÃO

2.1. Todos os PML's e Oficinas da RUMO da Malha Norte e Sul.

3. EXECUTANTE

3.1. Mecânico treinado e certificado no procedimento.

4. RECURSOS NECESSÁRIOS

KIT Líquido Penetrante - SAP 46236; Máscara Facial - SAP 6919;
Panos - SAP 4882; Escova de aço;
Desincrustador pneumático com agulhas (SAP 55866);
Retifica pneumática (SAP 59229);
Lixa 120 para retifica pneumática (SAP 20750);
Esmerilhadeira com disco de desbaste.

5. DOCUMENTOS REFERENCIADOS

AST N°: 1504 – Realização de Atividades Mecânicas em Locomotivas Desligadas.
ENG-LC-PRO-BK1105 - Inspeção de trincas por líquido penetrante fluorescente

6. TERMOS UTILIZADOS

Termo	Significado
PO	Procedimento Operacional
AST	Análise de Segurança da Tarefa
EPI	Equipamento de Proteção Individual
MTL	Manual Técnico de locomotivas

7. CUIDADOS INDISPENSÁVEIS DE SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE

Utilizar EPI's necessários em boas condições (Bota com biqueira de composite / PVC, Capacete com jugular, Óculos de segurança, Luva de raspa, Uniforme de brim com faixas refletivas, Protetor auricular tipo plug, creme de proteção para pele e mãos (Protemão).



Posicionar as mãos e o corpo de maneira adequada, em distância confortável para evitar problemas ergonômicos, em todas as movimentações de peças.

Manter a postura adequada para levantamento de peso e uso de ferramentas, evitando dobrar a coluna.

Ao executar qualquer tarefa deve-se ter o cuidado de não misturar diferentes tipos de resíduos de forma a:

- Não comprometer a segregação;

- Respeitar a compatibilidade entre os resíduos;
- Não danificar os recipientes;

Os resíduos gerados nas áreas deverão ser armazenados em recipientes apropriados (preferencialmente tambores boca larga fechados com cinta). Para o armazenamento temporário dos resíduos perigosos devem ser adotadas medidas contra contaminação de óleo (ex.: piso impermeabilizado com contenção).

8. CARGA HORÁRIA PARA TREINAMENTO

Teórica: 1 hora

Prática: 1 hora

9. EXECUÇÃO DO PROCEDIMENTO

9.1. Verificar se o material a ser inspecionado está limpo sem partículas de sujeira ou tinta, na montagem de truque é recomendado a lavagem completa no lavador para retirar grandes acumulos de terra e impurezas.

9.2. Para realizar o teste de trinca nos engates, é necessário a desmontagem da mandíbula, devido ao acesso da execução do teste no alojamento do pino da mandíbula, com a locomotiva posicionada na vala será necessário o uso de plataforma e solicitar ajuda de outra pessoa para acionamento da avalanqua de corte e auxiliar no manuseio da mandíbula.



Figura 1 - Plataforma de apoio para retirar a mandíbula.

9.3. Para realizar a limpeza em materiais com pequenas camadas de tintas, deve-se usar o Desincrustador Pneumático, após a retirada da tinta utilize a escova de aço para retirar as pequenas partículas de tintas e sujeiras. Para finalizar utilize panos secos para retirar a poeira, na figura 2 abaixo o colaborador está realizando a limpeza no olhal de içamento da locomotiva.

Observação: Sempre utilizar máscara e luvas para execução dessa atividade. Verificar sempre as condições de segurança das ferramentas e equipamentos utilizados durante a atividade.



Figura 2 - Remoção da tinta utilizando a desincrustadeira pneumática.

9.4. Para realizar a limpeza em materiais com muitas camadas de tintas, é recomendado a utilização da esmerilhadeira com disco de desbaste.



Figura 3 - Remoção da tinta utilizando esmerilhadeira elétrica.

10.5. Após retirar toda a tinta utilizar a retífica pneumática e para finalizar passar panos secos para limpar a poeira.

Obs: A esmerilhadeira deve ser utilizada apenas por pessoas treinadas e certificadas na operação da mesma, sempre utilizar o protetor facial e avental de couro.



Figura 4 - Acabamento da limpeza utilizando a retifica pneumática.

10.6. Existem nos truques alguns pontos que podem ser suscetíveis a trincas, esses pontos são chamados de pedestal conforme mostra a figura 5, nesses pontos é fundamental a execução do teste de trinca na recuperação dos truques ou em suspeita de possíveis trincas na execução de manutenção corretiva ou preventiva, outros pontos além dos pedestais que apresentar desconfiância de trincas também deve ser realizado o teste.

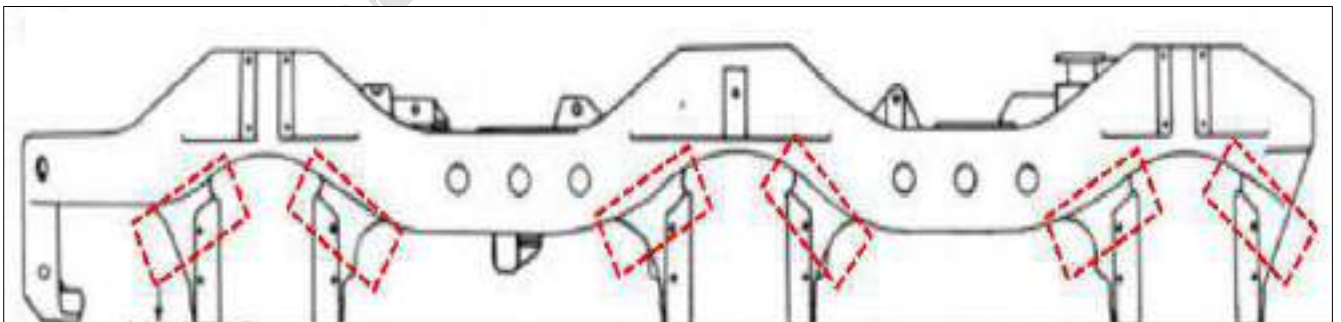


Figura 5 - Pedestal do truque sinalizado em vermelho.

10.7. Os esforços de tração e compressão em locomotivas são centrais e aplicados nos engates que os transmitem à estrutura da plataforma, devido a isso deve ser realizado o teste de trinca nos engates e mandíbulas.



Figura 6 - Engates com esforços em tração.



Figura 7 - Engates com esforços em compressão.

10.8. Os pontos do engate que devem ser realizados o teste de trincas são os pontos (1) e (2) como mostra na figura 8 abaixo a vista da frente do engate.

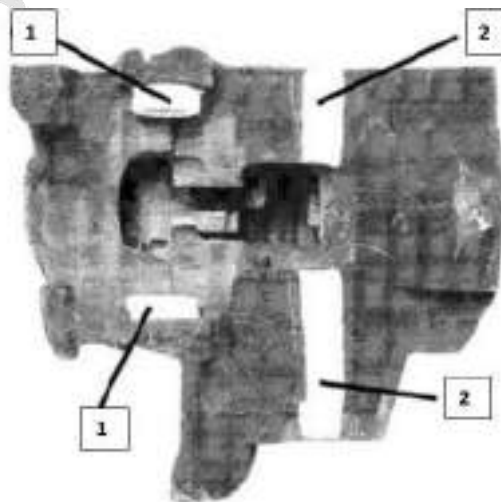


Figura 8 - Pontos do engate suscetível a trincas.

10.9. Os pontos da mandíbula a ser realizado o teste é a face interna e externa como mostra a figura - 9 nos pontos (3) e (4).



Figura 9 - Pontos da mandíbula suscetíveis a trincas.

10.10. Após toda a limpeza do material, aplicar uma fina camada do Spray removedor ou limpador à uma distância aproximada de 30 cm, para limpeza das regiões aonde será feita a inspeção de trinca, passar um pano seco no local que foi aplicado o produto e aguardar o produto secar totalmente.

Obs: Sempre utilizar máscara para execução dessa atividade.



Figura 10 - Aplicação do Spray Limpador.

10.11. Em seguida aplicar uma fina camada do Spray Penetrante à uma distância aproximada de 30 cm, esperar 10 minutos (em dias quentes) em dias mais frio esperar 30 minutos para secagem do líquido, logo após a secagem retirar o excesso do líquido penetrante com panos secos e aplicar novamente o Spray removedor ou limpador e limpar com estopas secas até a remoção completa do líquido penetrante, desta forma o líquido penetrante ficará alojado dentro da trinca.

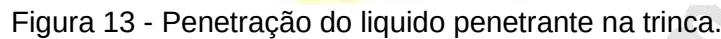


Figura 11 - Aplicação do Spray Penetrante.

10.12. Geralmente a cor do líquido chamado penetrante é vermelho, devido ao filme formado sobre a superfície e que por ação do fenômeno chamado capilaridade, irá ocorrer a penetração na descontinuidade do material (Trinca).



Figura 12 - Limpeza com estopa seca.



The image shows a worker in a red hard hat and safety glasses applying a spray product to a metal part. A can of Spotcheck SWD-52 is shown on the right.

Figura 14 - Aplicação do Spray Revelador.



Figura 15 - Engate e mandíbula após aplicação do revelador.

10.14. O revelador age absorvendo o penetrante das descontinuidades (trinca) e revelando-as, na figura-16 mostra os pontos em vermelho caracterizando as trincas.



Figura 16 - Revelação da trinca.

10.15. Havendo detecção de trincas em engate ou mandíbulas deve-se enviar ao Backshop devidamente identificado para realizar análise e descarte.

10.16. Detecção de trincas em truques, olhais de içamento ou longarina, solicitar a avaliação da engenharia de manutenção de material rodante para tomada de decisão em conjunto.

10.17. Para recuperação de engates em caso de trincas consultar o relatório técnico **ENG-LC-RTE-BK1701**.

MAN-LC-T-RTE-SG0002	AVALIAÇÃO DE NÍVEL DE CRITICIDADE DE SEGURANÇA E AÇÕES RECOMENDADAS TREM DE PASSAGEIRO RIO NEGRINHO		
	ELABORAÇÃO	SIDNEI JOSÉ DE SOUZA; CS258127 RODRIGO DE ALMEIDA SCHAMNE; CS317841	VERSÃO 2.0 07 / 2022
MALHA SUL E NORTE	SOLICITANTE	PAULO HENRIQUE RAMALHO; CS294986	APROVAÇÃO PAULO HENRIQUE RAMALHO; CS294986

Tipo de Solicitação:

(x) Parecer Técnico / Consultoria () Qualificação de Materiais / Fornecedor () Projetos / Estudo

Palavras-chave: Trens de Passageiros.

CONTROLE DE VERSÕES			
Versão	Data	Descrição da Alteração	Responsável
1.0	06/2022	Primeira Publicação	SIDNEI JOSÉ DE SOUZA; CS256076
2.0	07/2022	Atualização de informações	SIDNEI JOSÉ DE SOUZA; CS256076

1. INTRODUÇÃO

O presente relatório tem como objetivo de contextualizar, através do histórico quanto à segurança em Trens de Passageiro que operam na Malha RUMO, benchmarkings realizados com outras ferrovias e Normas Internacionais.

Após essa contextualização, será demonstrado através de matriz de decisão baseada no estudo realizado a classificação de criticidade para cada Trem de Passageiro que circula atualmente na malha da RUMO.

Por fim o relatório trará o apontamento dos principais itens que precisam ser adequados a Material Rodante para o Trem de Passageiro de Rio Negrinho, devido a ser a Operação de maior criticidade de acordo com a classificação da Matriz que será apresentada no decorrer do relatório.

2. HISTÓRICO

Em relação ao histórico de eventos envolvendo trens de passageiros, seguem abaixo dados quantitativos de acidentes e incidentes (quase acidentes) registrados na Rumo entre os anos de 2018 e 2022 (ano vigente com resultado parcial até 25/05/2022).

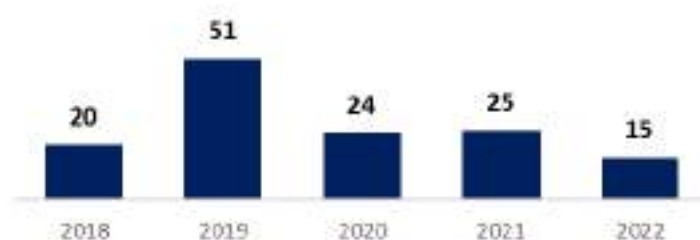


Figura 1 - Evolução da quantidade de eventos de trens de passageiros

Em 23/01/22 o trem de passageiros tracionado pela locomotiva 11, com o carro SM31 anexado, estava manobrado e aguardava a partida, quando devido a demanda de passageiros foi aberto a utilização de mais um carro de passageiros, sendo então anexado o carro SD64. O trem partiu da estação de Antonina por volta de 14h e 45min e ao trem passar o km 14+100, houve o corte espontâneo entre os carros SM31 e SD64, onde fez a locomotiva parar. Devido a pequena rampa, o carro SD64 após parar, começou a andar sentido contrário (recuar), parando aproximadamente no km 14+400. No momento do início do recuo do carro, havia uma família, sendo um colaborador da Rumo, esposa e filho, os quais pularam do trem em movimento, foi onde a esposa tropeçou e caiu, sendo imediatamente prestados os primeiros socorros e encaminhados a unidade de saúde mais próxima.

Durante a investigação do Acidente foram avaliados muitos erros básicos nos processos críticos de manutenção e operação do trem de Antonina. Além disto, falhas em componentes críticos como sistema de freio (regulagem pressão freio, rompimento tirante). Houve também a falta do relato do incidente detalhado por parte da operadora dado que haviam passageiros no vagão, incluindo pessoas que pularam e uma pessoa que se machucou.

A situação foi considerada GRAVE, tendo sido um evento com ALTO POTENCIAL DE FATALIDADE.

3. BENCHMARKING E ESTUDOS REALIZADOS

Em fevereiro de 2022 após análise do acidente de Antonina, foi solicitado pela Diretoria RUMO o acionamento das áreas de Engenharia e Segurança Ferroviária Rumo para que fossem reavaliados os REQUISITOS MÍNIMOS DE SEGURANÇA para operação de trens turísticos de passageiro, fossem reforçadas a TOTAL RESPONSABILIDADES DA OPERADORA DE TRENS TURÍSTICOS QUANTO A SEGURANÇA DA SUA OPERAÇÃO, PROJETO E MANUTENÇÃO DOS ATIVOS, e fossem atualizados os COE's.

Dado a inexistência de parâmetros/requisitos mínimos nas normas Brasileiras (ABNT), as áreas de Engenharia e Segurança Ferroviária da RUMO estabeleceram uma série de etapas para reavaliação dos CRITÉRIOS MINIMOS DE SEGURANÇA PARA TRENS TURÍSTICOS DE PASSAGEIRO, RESPONSABILIDADES E REVISÃO DOS COE's, foram então estabelecidas as seguintes etapas para a reavaliação dos REQUISITOS MÍNIMOS DE SEGURANÇA EXIGIDOS PELA RUMO

3.1 Benchmarking internacional de Normas e regras aplicáveis a Trens Turísticos e Históricos

3.1.1 Estados Unidos

Com base no "Rail Safety Improvement Act of 2008" a FRA (Federal Railroad Association) realizou um estudo em 2009 denominado "Musem Locomotive Study". No estudo, cita sobre a inspeção realizada pela FRA no ano de 2009 para avaliação do cenário de segurança em relação aos TTH's ou "TEMs" (tourist, excursion, and museum railroad industry). A inspeção contemplou ativos de 63 das 70 operadoras de trens turísticos históricos dos EUA, incluindo 140 locomotivas e 101 vagões. Foram encontrados 77 locomotivas com 166 'defeitos federais', além de sistemas de freio 'antiquados', características de projeto não condizentes com exigências atuais de segurança, e todos os 101 vagões com 'defeitos federais'. Após a contextualização de que não haveria sentido definir normas e requisitos de segurança mais 'brandas' para aplicação em TEM's, dado que há riscos de segurança para os passageiros

e todo a equipe envolvida na operação, é proposto um fluxograma que define a jurisdição e grau de exigência das normas FRA de acordo com o tipo de operação dos trens turísticos.

Este fluxograma foi atualizado em 2019 no site da FRA, e é apresentado conforme abaixo:

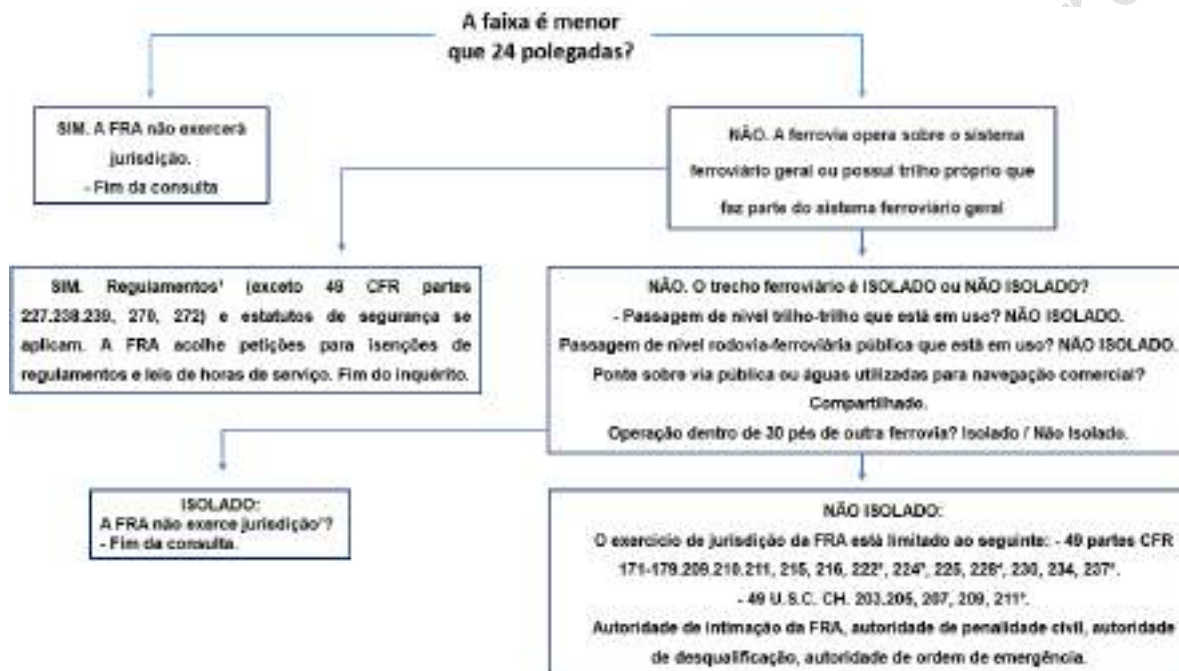


Figura 2 - Diagrama de Decisão para Aplicação de Normas FRA

Referência para consulta do Diagrama de Decisão para maiores detalhes, conforme disposto no site da FRA:

<https://railroads.dot.gov/legislation-regulations/regulations-rulemaking/safety-jurisdiction-tourist-railroads>

<https://railroads.dot.gov/elibrary/museum-locomotive-study>

Em resumo o fluxograma acima relata sobre a diferença de rigor e aplicabilidade de requisitos de segurança entre:

- ❑ Trens turísticos que operam em sistema ferroviário de carga ou possui trechos compartilhados com sistema ferroviário de carga
- ❑ Trens turísticos que não operam em sistema ferroviário de carga ou possuam trechos compartilhados com sistema ferroviário de carga, porém trata-se um sistema não isolado (incluindo nessa avaliação PN's, pontes, viadutos e distância mínima de 6 metros de uma ferrovia de carga).

- ❑ Trens turísticos que não operam em sistema ferroviário de carga ou possua trechos compartilhados com sistema ferroviário de carga, porém trata-se um sistema isolado (incluindo nessa avaliação PN's, pontes, viadutos e distância mínima de 9 metros de uma ferrovia de carga).

3.1.2 Austrália

A ONRSR (Office of the National Rail Safety Regulator) define como TTH's ou "Tourist and Heritage sector of the rail industry" alguns aspectos, mas especialmente: *'Operate on a branch line or isolated line, without other rail operators on the same track'*. Entre outras definições, a ONRSR define um sistema de gerenciamento de segurança (SMS):

- ❑ Para reduzir os riscos atrelados a operação dos trens turísticos a ONRSR definiu um Sistema de Gerenciamento de Segurança ou SMS (Safety Management System)
- ❑ Os operadores de trens turísticos devem demonstrar que atendem a todos os requisitos e processos estabelecidos no SMS.
- ❑ O SMS contempla elementos que devem ser endereçados e que permitem uma descrição geral da forma como cada operador de trens turístico faz para gerenciar os riscos de segurança.
- ❑ As ferramentas de GESTÃO DE RISCOS são parte fundamental do processo para garantia de segurança.

Referência para consulta no site da ONSR

<https://www.onrsr.com.au/operator-essentials/tourist-heritage-information>

3.2 Benchmarking com Ferrovias Brasileiras com operação de trens de Passageiro

3.2.1 VALE

Foi realizado em abril/22 um workshop entre as Engenharias Ferroviárias da Vale e da Rumo, onde foi apresentado pela Vale os estudos realizados pela Engenharia Normativa, os benchmarkings realizados quanto a normas internacionais para avaliação de REQUISITOS MÍNIMOS DE SEGURANÇA, assim como qual foi o desdobramento interno dentro da VALE, sendo utilizadas normas americanas (FRA/NTSB), da União Europeia (ERA/RAIB) e da Austrália (ONRSR/ATSB).

Os requisitos foram especificados para eliminar/reduzir/controlar riscos associados a:

- 1) Colisão/ Abalroamento,
- 2) Descarrilamento,
- 3) Princípio de Incêndio,
- 4) Vandalismo/Terrorismo

4. APLICAÇÃO DO FLUXOGRAMA DE DECISÃO DE REQUISITOS DE SEGURANÇA TRENS DE PASSAGEIRO RUMO

Após o estudo e benchmarking realizados como demonstrados anteriormente e a fim de estabelecer um processo mais seguro para os Trens de Passageiro que operam na Malha RUMO, foi elaborada o Diagrama de Decisão RUMO com referência no Diagrama de Decisão para Aplicação de Normas FRA (**Figura 2**)

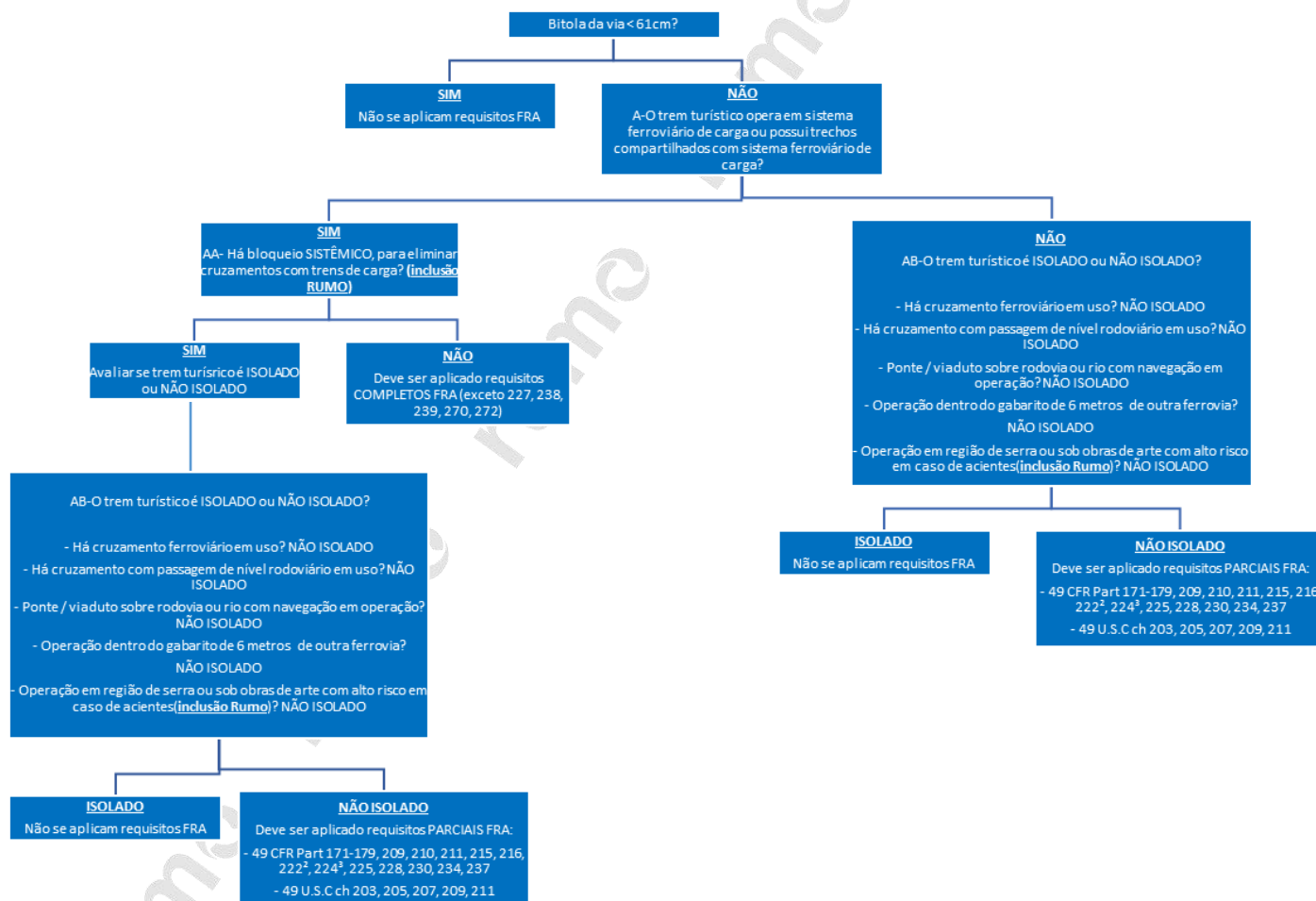


Figura 3 - Diagrama de Decisão RUMO para Aplicação de Normas

Dessa forma ficou definido e priorizado o primeiro trem a se adequar quanto à requisitos de Norma conforme diagrama de Decisão, como Trem de Passageiro de Rio Negrinho operadora pela ABPF.



Figura 5 - Classificação com Matriz GUT aplicada

5. APONTAMENTO DE DESVIOS MATERIAL RODANTE

Nesse capítulo do relatório será apontado os desvios encontrados em Locomotivas e Vagões, conforme auditorias realizadas e constatações práticas dos atuais processos de manutenção, condição e especificação dos ativos

5.1 Locomotivas

Visto que a operação do Trem de Passageiro de Rio Negrinho, de acordo com o diagrama de decisão aplicado (**Figura 4**), serão abordados as especificações e características mínimas dos Sistemas de Freio, Sistemas de Vigilância, Truque, Caldeira e por fim Agenda de Manutenção para esses sistemas, assim como os desvios encontrados em cada um desses itens:

5.1.1 Sistema de freio

O Sistema de Freio deve possuir as seguintes características, especificações e condições de manutenção, conforme itens abaixo:

5.1.1.1 Sistema de freio 26-L ou similar que possua sistema automanetedor de pressão

Desvio Encontrado: O Sistema de Freio das Locomotivas a Vapor utilizado atualmente pela ABPF no trecho entre Rio Negrinho e Corupá e o Sistema 6-SL e não possui a função de ser automanetedor.

Risco Associado: O fato de não possuir um sistema automanetedor que garanta a estabilidade do sistema de freio mesmo com vazamentos no encanamento geral pode ocasionar a queda de pressão do encanamento geral e aplicação involuntária de freios obrigando o recarregamento do sistema e consequente alívio dos freios num trecho de serra. O equipamento de freio original das locomotivas à Vapor é o Sistema 6-SL com válvulas antigas (tipo gaveta), os componentes internos não possuem peças de reposição (kits de reparo) e não possuem os requisitos mínimos de segurança como dispositivos de HM e Cerca Eletrônica

5.1.1.2 Pressão de trabalho do Encanamento Geral

A pressão de trabalho do encanamento geral deverá ser de 70 ou 90 psi. Essa pressão se faz necessária para a instalação e atuação correta da Cerca Eletrônica nos casos de uso indevido de aplicação de freio, entre outros motivos que geram penalização para segurança da composição.

Desvio Encontrado: A locomotiva atualmente utilizada pela ABPF, possui pressão do Encanamento Geral ajustada 50 PSI e consequentemente toda a composição ABPF operam com uma pressão de 50 PSI no encanamento geral, pressão essa que não é utilizada em nenhuma outra ferrovia e que impossibilita o uso da Cerca Eletrônica com sistema de freio 26-L nos moldes do item 5.1.2.2. desse relatório.

Risco Associado: A pressão do Encanamento Geral com valores abaixo de 70 psi, impossibilita o uso da Cerca Eletrônica nos moldes do item 5.1.2.2. desse relatório, dessa forma não haverá atuação em casos de ocorrências. Exemplos abaixo com os motivos de penalizações existente do sistema com Cerca Eletrônica:

- ☐ Excesso de velocidade: Garante que o trem circule dentro de velocidades seguras tanto no trecho de serra como também em PN's (passagens de níveis) dentro dos trechos urbanos.
- ☐ Invasão de SB (Sessão de Bloqueio): Evita que dois trens operem o mesmo trecho de circulação aplicando os freios nas duas composições caso ocorra a invasão por qualquer trem.
- ☐ Limitador de Freio: Penaliza o trem caso o maquinista utilize uma redução de pressão do encanamento geral maior que o permitido para controlar a velocidade do trem

Outro risco associado à falta de atendimento dessa especificação é que em um eventual reboque em que se precise utilizar uma locomotiva da RUMO para o socorro, poderá ocorrer problemas de frenagem nos vagões da ABPF por estarem atualmente com as timonérias de freio ajustadas para operar com 50 psi.

5.1.1.3 Válvula de Emergência de Freio

Conforme referenciado no parágrafo (b) da PART 230.70 da Norma 49 do C.F.R, a locomotiva à vapor devem possuir válvula de freio de emergência fixada na parede traseira da cabine ou adjacente a saída da cabine, à frente do Tender. A válvula também deve possuir identificação clara e visível “Válvula de Freio de Emergência”.

Desvio Encontrado: Atualmente as locomotivas da ABPF não possuem esta válvula de emergência

Risco Associado: Em caso de situações de emergências (mau funcionamento do manipulador de freio, identificação de situação de risco por pessoa que esteja fora da cabine, etc.), caso a locomotiva não possua uma segunda opção para aplicação de freio de emergência de forma visível corre-se o risco de não existir maneiras para aplicação do freio na locomotiva.

5.1.1.4 Sistema Gerador de Ar comprimido para o Sistema de Freio (Compressor)

Não existe nenhuma especificação quanto ao modelo do compressor, porém. a capacidade nominal do compressor deve atender a demanda pela quantidade x de vagões utilizados

Além disso, deve ser realizado o seguinte teste conforme referenciado no parágrafo (a) da PART 230.71 da Norma 49 do C.F.R com frequência e parâmetro de aceitação como se segue:

- ☐ O compressor deverá realizar o teste de eficiência volumétrica (“Teste de Orifício”), sempre que identificado a necessidade, mas não excedendo o prazo de 92 dias. Apesar de detalhada nesse item quanto ao prazo de inspeção do compressor, de uma maneira geral a abordagem sobre Agenda de Manutenção estará contemplada no item 5.1.5 desse relatório
- ☐ Além disso os parâmetros para os testes são determinados conforme tabela abaixo para os seguintes fabricantes e modelos de compressores:

Fabricante	Tamanho Compressor	Cursos Por Minuto*	Diâmetro do orifício (em polegadas)	Pressão do ar mantida (em libras)
Westinghouse	9 1/2	120	1 1/4	60
Westinghouse	11	100	3/16	60
Westinghouse	150 CFM 8 1/2 CC	100	9/32	60
Westinghouse	120 CFM 8 1/2	100	1 5/8	60
New York	2a	120	5/32	60
New York	6a	100	1 3/8	60
New York	5b	100	1 5/8	60

Tabela 1 - Referência de Compressores e Parâmetros Teste de Orifício

**Esta tabela deve ser usada para altitudes até 1.000 pés, inclusive. Para altitudes acima de 1.000 pés, a velocidade do compressor pode ser aumentada em 5 golpes simples por minuto para cada aumento de 1.000 pés na altitude.*

Para compressores não listados na tabela 5.1.1.5, a pressão do ar a ser mantida não deve ser inferior a 80% da capacidade nominal do compressor conforme especificação do fabricante do mesmo.

Desvio Encontrado: Atualmente a Operadora ABPF não executa os testes de orifício do compressor e não possui claramente especificação de capacidade nominal para a capacidade demandada

Risco Associado: Mau funcionamento do compressor e perda de ar comprimido no sistema de freio, influenciando em um mau funcionamento de frenagem da locomotiva

5.1.1.5 Registro Visível com Datas de Revisão e Limpezas dos Itens

As datas das revisões e limpezas do sistema de freio, além da assinatura do responsável pela execução devem estar anotadas de forma legível em local visível nos itens testados ou compilados em um cartão/folha de registro sob tampa transparente (acrílico) na cabine da locomotiva. Os itens a serem revisados e limpos, constam no documento MAN-LC-T-ETS-DS6001 - Parâmetros de Intercâmbio, Frequência e Métodos de Testes Mínimos – Locomotivas à Vapor.

Desvio Encontrado: Locomotiva não possuem registro visível com datas de revisão e responsável

5.1.2 Dispositivos de Vigilância e Licenciamento

5.1.2.1 Sistema de Homem Morto

- O sistema de Homem Morto garante que haja uma aplicação de freio controlada no trem (aplicação de serviço) caso o maquinista venha a ter algum mal súbito como por exemplo um desmaio. No caso das locomotivas à vapor o sistema de HM é recomendado quando não houver dois maquinistas no comando da locomotiva. Pode-se circular sem o dispositivo do HM se houver um segundo profissional no comando da locomotiva desde que o mesmo esteja devidamente habilitado e treinado para operar o freio da locomotiva em uma eventual necessidade.

O sistema de HM se instalado deverá ter alarme sonoro com ciclo de 30 segundos e sistema de penalização com aplicação dos freios.

Desvio Encontrado: Atualmente as locomotivas ABPF não possuem sistema de Homem Morto instalado e durante operação também não existe presença de maquinista auxiliar habilitado e treinado

Risco Associado: Risco de perda de condução da locomotiva, em caso que o maquinista mesmo tenha algum mal súbito ou outro tipo de ocorrência que impossibilite a condução do mesmo.

5.1.2.2 Cerca eletrônica

Item obrigatório em trens que operam em trechos compartilhados. Deverá estar interligada com o sistema de licenciamento da Rumo. A Cerca Eletrônica atua nas seguintes situações:

- ☐ Excesso de velocidade: Garante que o trem circule dentro de velocidades seguras tanto no trecho de serra como também em PN's (passagens de níveis) dentro dos trechos urbanos.
- ☐ Invasão de SB (Sessão de Bloqueio): Evita que dois trens operem o mesmo trecho de circulação aplicando os freios nas duas composições caso ocorra a invasão por qualquer trem.

- ❑ Limitador de Freio: Penaliza o trem caso o maquinista utilize uma redução de pressão do encanamento geral maior que o permitido para controlar a velocidade do trem.

Desvio Encontrado: O sistema de freio das locomotivas à vapor não possuem Cerca Eletrônica. As mesmas possuem CBL (Computador de Bordo de Locomotiva) que possibilita o licenciamento com o sistema da Rumo, porém o mesmo está apenas com função de registro de velocidade exercida durante a viagem, não atuando a cerca eletrônica e não penalizando o trem nas situações descritas acima.

Risco Associado: Com a ausência de Cerca Eletrônica na locomotiva, não existe proteção em casos de ocorrências. Exemplos abaixo com os motivos de penalizações existente do sistema com Cerca Eletrônica:

- ❑ Excesso de velocidade: Garante que o trem circule dentro de velocidades seguras tanto no trecho de serra como também em PN's (passagens de níveis) dentro dos trechos urbanos.
- ❑ Invasão de SB (Sessão de Bloqueio): Evita que dois trens operem o mesmo trecho de circulação aplicando os freios nas duas composições caso ocorra a invasão por qualquer trem.
- ❑ Limitador de Freio: Penaliza o trem caso o maquinista utilize uma redução de pressão do encanamento geral maior que o permitido para controlar a velocidade do trem

5.1.3 Truques

5.1.3.1. Folha de Especificação do Truque

Conforme citado na Subpart C – Locomotivas a Vapor e Tender, Parágrafo 230.66, incluso na Part 230 da Norma 49 do C.F.R , o proprietário e operador da locomotiva a vapor são responsáveis pelo projeto geral, visto isso faz-se necessário que exista Folha de Especificação de Dados das Locomotivas com os seguintes parâmetros:

- ❑ Esforço trator;
- ❑ Peso Total;
- ❑ Peso por Eixo (considerando rodas motrizes)

- ☐ Raio mínimo de inscrição de curva;
- ☐ Diâmetro das rodas;
- ☐ Tipo de aparelho de choque e tração;
- ☐ Modelo de Engates;
- ☐ Medidas das mangas de eixo;
- ☐ Tipo de mancais.
- ☐ Ano de fabricação;

Desvio Encontrado: Não existe de forma atualizada folha de especificação com os dados citados acima

Risco Associado: Por falta de especificação e folha de dados, pode existir incompatibilidades como por exemplo raio mínimo de inscrição da locomotiva e raio mínimo disponível no trecho em que a mesma opera.

5.1.3.2. Rodeiros

Quanto aos rodeiros não existem especificações e características específicas para os mesmos. As condições, parâmetros e frequência de manutenção serão abordadas no item 5.1.5 desse relatório.

5.1.3.3 Cinzeiro

Fixação segura por anéis ou molduras em ação e mantendo a altura mínima frente ao trilho de 2.1/2", conforme Subpart C – Locomotivas a Vapor e Tender, Parágrafo 230.69, incluso na Part 230 da Norma 49 do C.F.R

Desvio Encontrado: Não existe registro ou evidência quanto à escopo de verificação quanto altura e condições de fixação

Risco Associado: A altura mínima exigida garante a integridade do cinzeiro contra batidas em possíveis objetos ao longo do trecho e desnivelamentos principalmente em entrada a saída de passagens de nível (PN's).

As condições, parâmetros e frequência de manutenção necessárias serão abordadas no item 5.1.5 desse relatório

5.1.3.4 Barras de Segurança e Corrente entre Locomotiva e Tender

Deve existir uma ou mais barras de segurança ou duas ou mais correntes de segurança entre a locomotiva a vapor e o tender. A resistência combinada das correntes de segurança ou barra (s) de segurança e suas fixações não deve ser inferior a 50% da resistência da barra de tração e suas conexões. O comprimento mínimo das correntes ou barras de segurança deve ser compatível com o raio mínimo da via em que opera.

Itens acima referenciados, conforme Subpart C – Locomotivas a Vapor e Tender, Parágrafo 230.90 itens (b) e (c), incluso na Part 230 da Norma 49 do C.F.R.

Desvio Encontrado: Não existe registro ou evidência quanto à escopo de inspeção desse item

Risco Associado: Evitar possível ruptura do trem por fracionamento de engate.

As condições, parâmetros e frequência de manutenção necessárias serão abordadas no item 5.1.5 desse relatório

5.1.3.4. Folga de movimento entre Locomotiva e Tender

Em caso de não existir dispositivo de amortecimento por molas entre locomotivas e tender a folga entre engate durante movimento deve ser mantido no mínimo e não exceder 1/2". Em caso de existência de dispositivo de amortecimento por molas entre locomotiva e tender a mola deve estar aplicada com compressão não inferior a 3/4" e sempre sob compressão suficiente para manter as faces de atrito em contato.

Itens acima referenciados, conforme Subpart C – Locomotivas a Vapor e Tender, Parágrafo 230.90 itens (d) e (e), incluso na Part 230 da Norma 49 do C.F.R.

Desvio Encontrado: Não existe registro ou evidência quanto à escopo de inspeção desse item

Risco. Associado: Risco de choques com possibilidade de desacoplamento.

As condições, parâmetros e frequência de manutenção necessárias serão abordadas no item 5.1.5 desse relatório

5.1.4 Caldeira

Conforme referência da Subpart B - Caldeira e Acessórios, Parágrafo 230.23, incluso na Part 230 da Norma 49 do C.F.R, o proprietário e operador da locomotiva a vapor, neste caso a ABPF, é responsável pelo projeto geral, construção e condição geral das caldeiras da locomotiva a vapor.

Visto o citado anteriormente, faz-se necessário ART com assinatura de engenheiro responsável, descrevendo as seguintes especificações:

- ☐ Pressão de Trabalho Segura da Caldeira
- ☐ Tensão Máxima Admissível dos Componentes da Caldeira – referenciado na Subpart B - Caldeira e Acessórios, Parágrafos 230.24 e 230.25, incluso na Part 230 da Norma 49 do C.F.R
- ☐ Resistência dos Materiais - referenciado na Subpart B - Caldeira e Acessórios, Parágrafos 230.26,230.27 e 230.28, incluso na Part 230 da Norma 49 do C.F.R
- ☐ Máxima Resistência de Cisalhamento dos Rebites - - referenciado na Subpart B - Caldeira e Acessórios, Parágrafo 230.27 e 230.28, incluso na Part 230 da Norma 49 do C.F.R
- ☐ Especificação dos Parafusos de Fixação “Staybolts” - referenciado na Subpart B - Caldeira e Acessórios, Parágrafo 230.28, incluso na Part 230 da Norma 49 do C.F.R
- ☐ Manômetro de Pressão da Caldeira - - referenciado na Subpart B - Caldeira e Acessórios, Parágrafo 230.42, incluso na Part 230 da Norma 49 do C.F.R
- ☐ Placa de Identificação de Pressão Máxima de Trabalho - referenciado na Subpart B - Caldeira e Acessórios, Parágrafo 230.46, incluso na Part 230 da Norma 49 do C.F.R
- ☐ Válvulas de Segurança Quantidade e Capacidade - referenciado na Subpart B - Caldeira e Acessórios, Parágrafo 230.48, incluso na Part 230 da Norma 49 do C.F.R
- ☐ Tubo de Nível de Água e Torneiras de Ajustes- referenciado na Subpart B - Caldeira e Acessórios, Parágrafos 230.51 e 230.52, incluso na Part 230 da Norma 49 do C.F.R

Como referência, mesmo que com diferente formatação, porém contendo os mesmo itens e parâmetros e incluindo outros que a Operadora julgar necessário, recomenda-se o Formulário FRA Nº 4 contido no Apêndice “C”, incluso na Part 230 da Norma 49 do C.F.R., para o registro das especificações dos itens.

Inspeção Mensal (31 Viagens/Dias de Serviço) - Itens a serem inspecionados referenciados no Apêndice "A", incluso na Part 230 da Norma 49 do C.F.R e também abordados no Parágrafo 230.14.

O contador desse gatilho é baseado em 30 Viagens/ Dias de Serviço e deve incluir também todos os Itens da Inspeção Diária

Inspeção Trimestral (92 Viagens/Dias de Serviço) - Itens a serem inspecionados referenciados no Apêndice "A", incluso na Part 230 da Norma 49 do C.F.R e também abordados no Parágrafo 230.15

O contador desse gatilho é baseado em 92 Viagens/ Dias de Serviço e deve incluir também todos os Itens da Inspeção Diária e Inspeção Mensal

Inspeção Anual e 5ª Inspeção Anual- Itens a serem inspecionados referenciados no Apêndice "A", incluso na Part 230 da Norma 49 do C.F.R e também abordados no Parágrafo 230.16

O contador desse gatilho baseia-se em dias corridos (368 dias) e deve incluir também todos os Itens da Inspeção Diária, Inspeção Mensal e Inspeção Trimestral

A cada 5 anos (5ª Inspeção Anual), conforme parágrafo 230.16 Item (1), (b) incluso na Part 230 da Norma 49 do C.F.R além da Inspeção Anual deve ser realizado o escopo de testes conforme parágrafo 230.41Item (1), (b) incluso na Part 230 da Norma 49 do C.F.R e também abordados no Parágrafo 230.16

Inspeção de 1472 Viagens/Dias de Serviço ou 15 Anos - Itens a serem inspecionados referenciados no Apêndice "A", incluso na Part 230 da Norma 49 do C.F.R e também abordados no Parágrafo 230.17

O contador desse gatilho é baseado em 1472 Viagens/ Dias de Serviço ou 15 anos, o que ocorrer primeiro e deve incluir também todos os Itens da Inspeção Anual e a 5ª Anual.

Além disso quando uma locomotiva for considerada inativa, conforme citado no item 5.1.5.3 para que a mesma retorne a operar,

Desvio Encontrado: A Operadora ABPF não possui agenda de manutenção implementada com frequência e escopos de manutenção definidos para os sistemas críticos citados acima.

Risco Associado: Devido à falta de gestão da manutenção das locomotivas, existe o risco que pode acarretar em parâmetros fora de norma e levando a condições inseguras da locomotiva

5.1.5.2 Parâmetros e Métodos de Testes a serem seguidos

Sistema de Freio

Os métodos de testes e parâmetros a serem seguidos para o sistema de freio quanto à vazamento, devem estar de acordo com o documento MAN-LC-T-ETS-DS6001 - Parâmetros de Intercâmbio, Frequência e Métodos de Testes Mínimos – Locomotivas à Vapor estabelecidos pela Rumo e Subpart C – Locomotivas a Vapor e Tender, Parágrafos 230. 70 ao 230.78, incluso na Part 230 da Norma 49 do C.F.R.

De maneira geral nesse sistema são realizados inspeções, testes e verificações em:

- ☐ Testes quanto à Vazamento de Ar;
- ☐ Teste de Orifício do Compressor;
- ☐ Testes Reservatório Principal;
- ☐ Testes nos Manômetros;
- ☐ Testes e Limpeza das Válvulas e Filtros;
- ☐ Regulagem Pistão do Cilindro de Freio

Sistema de Vigilância

Os métodos de testes e parâmetros a serem seguidos para o sistema de vigilância quanto ao correto funcionamento, devem estar de acordo com o documento MAN-LC-T-ETS-DS6001 - Parâmetros de Intercâmbio, Frequência e Métodos de Testes Mínimos – Locomotivas à Vapor estabelecidos pela Rumo, em conformidade com a Subpart C – Locomotivas a Vapor e Tender, Parágrafo 230. 79, incluso na Part 230 da Norma 49 do C.F.R.

De maneira geral nesse sistema são realizados inspeções, testes e verificações em:

- ☐ Funcionamento correto do Sistema de Licenciamento;
- ☐ Funcionamento Rádio de Voz;
- ☐ Testes Parâmetros CBL (pressão do EG);

Truque

Os métodos de testes e parâmetros a serem seguidos para o sistema de freio quanto à vazamento, devem estar de acordo com o documento MAN-LC-T-ETS-DS6001 - Parâmetros de Intercâmbio, Frequência e Métodos de Testes Mínimos – Locomotivas à Vapor estabelecidos pela Rumo, em conformidade com a ABNT NBR5565, NBR7708 e Subpart C – Locomotivas a Vapor e Tender, Parágrafos 230.90 ao 230.114, incluso na Part 230 da Norma 49 do C.F.R.

De maneira geral nesse sistema são realizados inspeções, testes e verificações em:

- ☐ Dispositivo de Engate entre Locomotiva e Tender
- ☐ Engrenagem Motriz e de "Corrida" (Pistões, Hastes, Rolamentos, Fixações,) -

Destacando com maior detalhe o parágrafo 230.96 item (b). onde cita que reparos e soldagem das hastes principais, laterais ou de movimento, devem ser feitos de acordo com um padrão nacional aceito. Portanto qualquer execução de solda em hastes deverá ser informada via notificação a RUMO, Exemplo Formulário 19 "Apêndice C, Parágrafos 230.90 ao 230.114, incluso na Part 230 da Norma 49 do C.F.R e enviado ART com assinatura de engenheiro responsável o atendimento a Normas e Padrões de Solda referência ABNT.

- ☐ Eixos dos Rodeiros Locomotiva e Tender

Vale destacar nesse item, que o profissional habilitado para realizar o teste de Ultrassom em eixo como consta no documento MAN-LC-T-ETS-DS6001 - Parâmetros de Intercâmbio, Frequência e Métodos de Testes Mínimos – Locomotivas à Vapor deve possuir ferramental e profissional conforme

O aparelho deve ser calibrado no máximo a cada 02 anos por empresa especializada de metrologia;

Deve ter certificação nível I em ensaios não destrutivos / US, com reciclagem anual e sem descontinuidades maiores de 06 meses;

Certificação em END na Técnica de Ultrassom de acordo com requisitos da Norma ASNT SNT-TC-1A;

- ☐ Caixa de Rolamentos (Inspeção e Medição de Folga)
- ☐ Truque Locomotiva e Tender (Estrutura, Prato Pião, Molas, Limpa Trilho,
- ☐ Rodeiro;

Caldeira –

Os métodos de testes e parâmetros a serem seguidos para a caldeira, devem estar de acordo com o documento MAN-LC-T-ETS-DS6001 - Parâmetros de Intercâmbio, Frequência e Métodos de Testes Mínimos – Locomotivas à Vapor, estabelecidos pela Rumo, em conformidade com a Subpart B - Caldeira e Acessórios, Parágrafos 230.29 ao 230.63, incluso na Part 230 da Norma 49 do C.F.R.

De maneira geral nesse sistema são realizados inspeções, testes e verificações em:

- ☐ Inspeções e Limpeza
- ☐ Inspeção e Testes após Reparos;

Destacando com maior detalhe o parágrafo 230.29 itens (b) (1) (2), todos os defeitos encontrados durante inspeções devem ser reparados antes que a locomotiva retorne para operação.

Conforme referência da Subpart B - Caldeira e Acessórios, Parágrafo 230.20 itens (b) e (c) incluso na Part 230 da Norma 49 do C.F.R , reparos por solda ou rebites em partes não fixas e partes fixas, quando realizados, o Operador deve apresentar em até 30 dias após termino do serviço realizado um relatório da atividades executadas, recomenda-se para registro o Formulário FRA Nº 19, contido no Apêndice “C”, incluso na Part 230 da Norma 49 do C.F.R. e junto ao formulário uma ART com assinatura de engenheiro responsável com o detalhamento do reparo realizado. Esse relatório deve ficar arquivado nos registros de manutenção.

Para referência técnicas do reparo deve ser utilizado parâmetros e métodos conforme referência da Subpart B - Caldeira e Acessórios, Parágrafos 230.33 e 230.34, incluso na Part 230 da Norma 49 do C.F.R

- ☐ Teste Pressurização e Hidrostático;
- ☐ Parafusos de Fixação (staybolts);
- ☐ Junção de “Costura” das Caldeiras;
- ☐ Manômetros;
- ☐ Válvulas de Segurança;
- ☐ Tubulação e Manômetros de Água;
- ☐ Tubulação de Vapor
- ☐ Injetores e Chaminé;
- ☐ Fusíveis;

Desvio Encontrado: A Operadora ABPF não possui claramente parâmetros e referências de métodos de testes, com referência em normas que são a garantia para que os sistemas críticos apresentados operem de maneira segura.

Risco Associado: Devido à não referência clara de parâmetros e métodos de testes, existe o risco de que sistemas operem fora dos parâmetros especificados, o que acarreta em condições insegura das locomotivas.

5.1.5.3 Registros e Histórico de Manutenção

Registros de Dias de Viagens

Conforme Subpart A - Geral, Parágrafo 230.18, incluso na Part 230 da Norma 49 do C.F.R, para cada locomotiva a vapor atualmente em serviço, o proprietário e/ou operador da locomotiva deve ter disponível e ser capaz de mostrar quando solicitados, registros dos dias de serviço que contém o número de dias de viagens que a locomotiva realizou desde as últimas inspeções de 31 Dias, 92 Dias, Anuais e 1472 dias de serviço ou 15 anos.

Além disso ainda dentro do parágrafo 230.18, consta que anualmente até o dia 31 de janeiro, o proprietário e/ou operador de locomotiva a vapor deve apresentar um relatório contendo o registro dos Dias de Viagens/Serviço de Janeiro a Dezembro do ano anterior, recomenda-se como modelo de formulário para registro, o Formulário FRA Nº 5, contido no Apêndice “C”, incluso na Part 230 da Norma 49 do C.F.R.

As locomotivas que nesse período de 1 ano não apresentarem nenhum dia de serviço sem a realização da Inspeção Anual, será considerada inativa e em caso de retorno para serviço deverá realizar a Inspeção de 1472 Dias de serviço, nos moldes citados no item 5.1.5.1

Registros dos Escopos de Manutenção

❑ Inspeção Diária

Conforme, Subpart A - Geral, Parágrafo 230.13 (c), incluso na Part 230 da Norma 49 do C.F.R Os resultados da inspeção diária devem ser registrados em um formulário de inspeção, recomenda-se modelo do Formulário FRA Nº 2 contido no Apêndice “C”, incluso na Part 230 da Norma 49 do C.F.R.

O formulário de registro deve conter no mínimo, o nome da ferrovia, as iniciais e o número da locomotiva a vapor, o local, data e hora da inspeção, a assinatura do funcionário responsável pela inspeção, a descrição, condição e parâmetros dos itens inspecionados, as não conformidades e a assinatura do responsável pelo reparo. Ao final do relatório um responsável técnico deve assinar, certificando que todas as condições não conformes foram corrigidas antes da operação da locomotiva.

O formulário deve ser arquivado mesmo que não sejam detectadas condições não conformes. Este relatório deve ser arquivado e retido por pelo menos 92 dias e serem disponibilizados sempre que solicitados.

❑ Inspeção Mensal (31 Viagens/Dias de Serviço)

Conforme, Subpart A - Geral, Parágrafo 230.14 (c), incluso na Part 230 da Norma 49 do C.F.R Os resultados da inspeção diária devem ser registrados em um formulário de inspeção, recomenda-se como modelo o Formulário FRA Nº 1 contido no Apêndice “C”, incluso na Part 230 da Norma 49 do C.F.R.

O formulário de registro deve conter no mínimo, o nome da ferrovia, as iniciais e o número da locomotiva a vapor, o local, data e hora da inspeção, a assinatura do funcionário responsável pela inspeção, a descrição, condição e parâmetros dos itens inspecionados, as não conformidades e a assinatura do responsável pelo reparo. Ao

final do relatório um responsável técnico deve assinar, certificando que todas as condições não conformes foram corrigidas antes da operação da locomotiva.

O formulário deve ser arquivado mesmo que não sejam detectadas condições não conforme. Este relatório deve ser arquivado e retido até a próxima Inspeção Anual e serem disponibilizados sempre que solicitados.

❑ Inspeção Trimestral (92 Viagens/Dias de Serviço)

Conforme, Subpart A - Geral, Parágrafo 230.15(b), incluso na Part 230 da Norma 49 do C.F.R. Os resultados da inspeção diária devem ser registrados em um formulário de inspeção, recomenda-se como modelo o Formulário FRA Nº 1 contido no Apêndice "C", incluso na Part 230 da Norma 49 do C.F.R.

O formulário de registro deve conter no mínimo, o nome da ferrovia, as iniciais e o número da locomotiva a vapor, o local, data e hora da inspeção, a assinatura do funcionário responsável pela inspeção, a descrição, condição e parâmetros dos itens inspecionados, as não conformidades e a assinatura do responsável pelo reparo. Ao final do relatório um responsável técnico deve assinar, certificando que todas as condições não conformes foram corrigidas antes da operação da locomotiva.

O formulário deve ser arquivado mesmo que não sejam detectadas condições não conforme. Este relatório deve ser arquivado e retido até a próxima Inspeção Anual e serem disponibilizados sempre que solicitados.

❑ Inspeção Anual e 5ª Inspeção Anual

Conforme, Subpart A - Geral, Parágrafo 230.16(c), incluso na Part 230 da Norma 49 do C.F.R., os resultados da inspeção diária devem ser registrados em um formulário de inspeção, recomenda-se como modelo o Formulário FRA Nº 3 contido no Apêndice "C", incluso na Part 230 da Norma 49 do C.F.R.

O formulário de registro deve conter no mínimo, o nome da ferrovia, as iniciais e o número da locomotiva a vapor, o local, data e hora da inspeção, a assinatura do funcionário responsável pela inspeção, a descrição, condição e parâmetros dos itens inspecionados, as não conformidades e a assinatura do responsável pelo reparo. Ao final do relatório um responsável técnico deve assinar, certificando que todas as condições não conformes foram corrigidas antes da operação da locomotiva.

O formulário deve ser arquivado mesmo que não sejam detectadas condições não conforme. Este relatório deve ser arquivado e retido até a próxima Inspeção Anual e serem disponibilizados sempre que solicitados.

❑ Inspeção de 1472 Viagens/Dias de Serviço ou 15 Anos

Conforme, Subpart A - Geral, Parágrafo 230.17 (b), incluso na Part 230 da Norma 49 do C.F.R, os resultados da inspeção diária devem ser registrados em um formulário de inspeção, recomenda-se como modelo o Formulário FRA Nº 4 contido no Apêndice "C", incluso na Part 230 da Norma 49 do C.F.R.

O formulário de registro deve conter no mínimo, o nome da ferrovia, as iniciais e o número da locomotiva a vapor, o local, data e hora da inspeção, a assinatura do funcionário responsável pela inspeção, a descrição, condição e parâmetros dos itens inspecionados, as não conformidades e a assinatura do responsável pelo reparo. Ao final do relatório um responsável técnico deve assinar, certificando que todas as condições não conformes foram corrigidas antes da operação da locomotiva.

O formulário deve ser arquivado mesmo que não sejam detectadas condições não conforme. Este relatório deve ser arquivado e retido até a próxima Inspeção de 1472 Viagens ou 15 Anos e serem disponibilizados sempre que solicitados

Desvio Encontrado: A Operadora ABPF não possui processo de registro de manutenção para os escopos e pelos períodos citados acima.

5.2 Carros de Passageiro (Vagões)

Com base nas avaliações realizadas nos carros de passageiros do trem de Rio Negrinho, identificamos os seguintes itens abaixo, os quais apresentam maior exposição ao risco.

5.2.1 Sistema de freio

Norma: MSRP AAR, Seção E. Standard S-401 e S-400

Norma AAR (taxas de frenagem vagão de carga)

Taxa de frenagem em vazio: mín. 15% e máx. 32% da tara;

Taxa de frenagem em carregado: mín. 11% e máx. 14% do peso bruto total;

TFFM: mín. 10% do peso bruto total;

Desvio encontrado: É sabido que o sistema de freio existente nesses carros de passageiros são muitos antigos e com componentes que são considerados obsoletos e ultrapassados. A ABPF já apresentou para a Rumo o seu manuscrito com o cálculo da taxa de frenagem no EG com pressão de 50psi em 2016, demonstrando que com base na timoneria de freio do carro C-2, está adequado para sistema de frenagem, mas como será adotado o sistema de cerca eletrônica nas Locomotivas, será obrigatória a utilização de 70psi ou 90psi no EG e dessa forma é necessário que seja refeito os cálculos de frenagem para todos os carros de forma individualizada;

Risco associado: Falta de freio durante a operação devido à baixa eficiência de frenagem nos carros;

Sugerimos que a ABPF elabore um plano de modernização do sistema de freio em curto, médio e longo prazo. Para que os carros atendam as mesmas condições de frenagem dos vagões mais atuais, devido a mudança de modelo operacional.

5.2.2 Truque e Longarina

Norma: Longarina MSRP AAR, Seção C, capítulo 3. Com a fabricação em aço (A-242 ou SAC 350, COS-A-COR 400, AISI 440C) e Truque MSRP AAR-M-201-B+ última revisão;

Desvio encontrado: Atualmente existe apenas 5 vagões com truque e longarina de madeira no parque de ativos da ABPF, solicitamos que a operadora apresente um laudo técnico de integridade estrutural e de resistência mecânica da madeira que está sendo utilizada nos truques e longarinas com base em metodologia, normas e procedimentos que são praticados para essa área;

Risco associado: Ruptura estrutural do componente de madeira em operação devido à falta de processo de manutenção adequado;

5.2.3 DDV

Norma: Modelo: TMH, de acordo com a última revisão do desenho do fabricante ou de outro fabricante homologado pela Rumo;

Desvio encontrado: Tem 05 carros de passageiros que ainda não possuem DDV;

Risco associado: Em toda grande ferrovia existe a possibilidade de descarrilamento, adernamento e/ou tombamento de vagões e carros de passageiros. Visando minimizar os efeitos de um acidente temos o Detector de Descarrilamento de Vagão (DDV) que tem a função de aplicar o freio pneumático na composição no momento do descarrilamento do rodeiro do vagão, parando-o, e evitando que o trem percorra uma grande distância com o rodeiro descarrilado:

Por esse motivo todos os carros de passageiros são obrigatórios sua utilização para poderem entrar em circulação na malha da Rumo. Os quais não possuem devem ficar retidos até que seja aplicado o DDV.

5.2.4 Conjunto de choque e tração

Norma: MSRP AAR, Seção S, Standard S-102 (última revisão)

Desvio encontrado: Componentes muito antigos e obsoletos, sem parâmetros técnicos e critérios de manutenção para os mesmos;

Risco associado: Como não há histórico de documentação técnica de fabricação desses sistemas e visualmente vemos que os componentes que compõem o CCT dos carros de passageiros são bastante simplistas e com peças velhas, enferrujadas e obsoletas, não temos como afirmar quais são as reais condições de serviço do CCT do carro de passageiro. Por isso solicitamos que a ABPF demonstre através de cálculos que o CCT existente está dimensionado para suportar os devidos esforços de tração e compressão de acordo com o modelo operacional atual;

5.2.5 Agenda de Manutenção

Esse item visa abordar a frequência de manutenção, parâmetros mínimos e métodos de testes/inspeções a serem adotados pelas operadoras nos Sistemas anteriormente citados no relatório (Sistema de Freio, Truque e Longarina, DDV e Conjunto de Choque e tração), baseado

em Normas AAR, ABNT e Parâmetros RUMO, além de inclusão de algumas recomendações de Normas FRA, serão apresentados seguir.

Vale destacar que esses são parâmetros mínimos e que outros parâmetros, frequências e escopos podem e devem ser implementados pelo Operador, nesse caso ABPF, desde que respeitado os parâmetros e frequências mínimas determinadas.

5.2.5.1 Periodicidades e Escopos

A periodicidade das manutenções e escopos a serem realizados em cada um desses itens devem seguir os planos:

Inspeção Diária ou de Viagem – Itens a serem inspecionados referenciados no ANEXO I - INSPEÇÃO DE FREIO (PRÉ TESTE) CARRO PASSAGEIRO. Deve ser realizado sempre que os carros de passageiros forem entrar em circulação.

Inspeção Mensal – Itens a serem inspecionados referenciados no ANEXO II – INSPEÇÃO MENSAL – CARRO PASSAGEIRO. O contador desse gatilho é baseado em 30 Viagens/ Dias de Serviço e deve incluir também todos os Itens da Inspeção Diária.

Inspeção Trimestral – Itens a serem inspecionados referenciados no ANEXO III – INSPEÇÃO DE CARRO PASSAGEIRO. O contador desse gatilho é baseado em 92 Viagens/ Dias de Serviço e deve incluir também todos os Itens da Inspeção Diária e Inspeção Mensal.

Inspeção 40 mil Km e 120 mil Km – Itens a serem inspecionados estão referenciados no ANEXO IV e V INSPEÇÃO POR KM. O contador desse gatilho baseia-se em todos os Itens da Inspeção Diária, Inspeção Mensal e Inspeção Trimestral.

Desvio Encontrado: A Operadora ABPF não possui agenda de manutenção implementada com frequência e escopos de manutenção definidos para os sistemas críticos citados acima.

Risco Associado: Devido à falta de gestão da manutenção dos carros de passageiros, existe o risco que pode acarretar em parâmetros fora de norma e levando a condições inseguras dos carros.

5.2.5.2 Estratégia e Registros de Manutenção

Norma: Algumas recomendações podem ser encontradas Part 215 Railroad Freight Car Safety Standards 215.1 – 215.305

Desvio encontrado: Não existe periodicidade, critérios e níveis de manutenção (escopos leves, médios e pesados) para os principais sistemas e componentes voltados a segurança ferroviária. (Truque, Caixaria, Sistemas de Freio e Conjunto de Choque e tração). Abaixo apresentaremos uma matriz de critérios mínimos de segurança que sugerimos para os carros de passageiros da ABPF. Lembrando que a responsabilidade da elaboração de uma estratégia de manutenção completa fica a cargo da ABPF para garantir sua operação, sendo que a mesma deverá ser compartilhada com a RUMO;

Risco associado: A falta desse processo estruturado, resulta na falta de controle e previsibilidade de prazos, para trocas obrigatórias e condicionais dos componentes normais e críticos, do tipo de manutenção a serem realizados de acordo com a sua condição de uso;

Se alguns dos componentes abaixo estiver avariado, quebrado ou apresente qualquer anomalia que comprometa seu perfeito funcionamento, pode colocar em risco a circulação segura do carro de passageiro. Dessa forma deve-se manter o carro retido para os devidos reparos e apresentar documentação formal para a RUMO que o mesmo foi devidamente reparado e está apto para voltar a circular.

Abaixo é mostrada a lista de itens críticos:

Conjunto de choque e tração:

ID	Sistema	Componente
1	Conjunto Choque Tração	Mandíbula
2	Conjunto Choque Tração	Engate
3	Conjunto Choque Tração	ACT (de acordo com o modelo existente)

Tabela 2 – Componentes Críticos do Conjunto Choque e Tração

No Conjunto de Choque e Tração:

ENGENHARIA NORMATIVA DE LOCOMOTIVAS

PROPRIEDADE INTELECTUAL RUMO S.A.

Pág. 29 de 38

Resposta do Executivo 184/2026 Protocolo 43914 Envio em 24/07/2026 07:11:48
Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada.
Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sapl/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

- ☐ Devem atender as medidas definidas nos parâmetros técnicos da Rumo;

Freio:

ID	Sistema	Componente
4	Freio	Válvula de emergência (quando possuir)
5	Freio	Freio manual
6	Freio	Tirantes de Freio / palmatória / alavancas
7	Freio	Cilindro de freio
8	Freio	Ajustador de folga (quando possuir)
9	Freio	Sapata de freio
10	Freio	DDV

Tabela 3 – Componentes Críticos do Sistema de Freio

No sistema de Freio:

- ☐ As válvulas de freio devem possuir plano específico de manutenção com a sua respectiva periodicidade de avaliação;
- ☐ As sapatas de freio se estiverem desgastadas ou com início de trincas na massa devem ser substituídas por outras novas;
- ☐ Os Carros que possuem ajustador de folga devem verificar a medida de folga do pistão;
- ☐ Cilindro de freio deve ser verificado se o copo gaxeta está sem nenhuma fissura na borracha;

Truque:

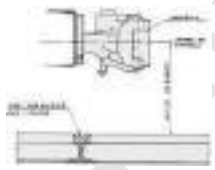
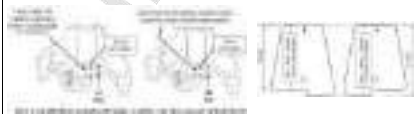
ID	Sistema	Componente
11	Truque	Ampara Balanço
12	Truque	Mola
13	Truque	Triângulo de freio
14	Truque	Cunha (quando possuir)
15	Truque	Aranhas
16	Truque	Rodeiros
17	Truque	Rolamentos
18	Truque	Eixos

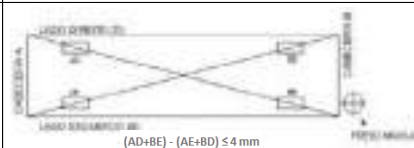
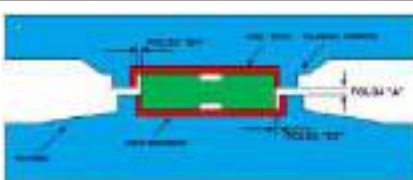
Tabela 4 - Componentes Críticos do Sistema Truque

No truque:

- ☐ As medidas de ampara balanço devem atender as medidas definidas nos parâmetros técnicos da Rumo;
- ☐ As molas devem atender as medidas de condenação definidas pela Rumo ou se for barra de força de acordo com a recomendação do fabricante;
- ☐ Aranhas de aço devem possuir procedimento específico para realizar sua manutenção / reparação quando necessário;
- ☐ Aranhas de madeira devem possuir laudo técnico de área responsável pelo tema para comprovar sua integridade estrutural quanto as suas propriedades físicas e mecânicas;
- ☐ Os rodeiros devem possuir plano de reperfilamento de acordo com o seu consumo / desgaste;
- ☐ Os rolamentos devem possuir plano de relubrificação com sua respectiva periodicidade para garantir seu perfeito funcionamento;
- ☐ Os eixos devem possuir plano de US com emissão de Laudo técnico do responsável garantindo sua integridade;

5.2.6 Parâmetros Carros de Passageiros:

CRITÉRIOS MÍNIMOS DE SEGURANÇA PARA OS CARROS DE PASSAGEIROS			
SISTEMA	ITEM DE INSPEÇÃO	CARROS / LITORINAS	DESENHOS / OBSERVAÇÕES
ENGATE	Altura de Engate	Vagão Vazio 725 - 765 mm (NBR 7708)	
	Folga da mandíbula (Tipo E)	≤ 130 mm (NBR 7708)	
	Folga da mandíbula (Tipo F)	≤ 97 mm (NBR 7708)	

TRUQUE	Espessura da Sapata	≥ 10 mm (Revestimento Padrão) ≥ 20 mm (Manutenção Corretiva)	
	Ampara Balanço Folga	6 - 10 mm ≤ 4 mm (subtração das diagonais)	
	Ampara Balanço Contato Constante	≤ 125,4 - 132 mm	
	Folga Prato Pião Superior	6,4 mm à 35 mm (Folga Diametral - D1+D2)	
		≥ 1,6 mm à 19,4 mm (Folga vertical - A)	
	Altura do Prato Pião	≥ 33 mm (Superior)	
		≤ 35 mm (Inferior)	
	Altura de molas helicoidais	Carro Marumbi (Barra de Carga)	≥ 270 mm
		Carro Mineiro (Barra de Carga)	≥ 255 mm
		Automotriz (Bolster)	≥ 390 mm
		Automotriz (Barra de Carga)	≥ 310 mm
	Quantidade de molas helicoidais	Quantidade de molas quebradas	Não pode haver nenhuma

FREIO	Teste de Vazamento 26B1	0 PSI/MIN		
	Teste de Gradiente	SERRA	≤ 1 PSI para cada 10 vagões (limitado a 2 PSI)	
	Teste de Vazamento	SERRA	≤ 3 PSI / MIN ($t \geq 8^{\circ}\text{C}$) Máximo 5 PSI / MIN ($t < 8^{\circ}$)	
	Vagões Isolados	SERRA	0	PROIBIDO O TRÁFEGO DE VAGÕES ISOLADOS NA SERRA.
	Curso Cilindro de Freios Carros	TIPO 10 X 12	203 mm $\pm$ 25 mm $8^{\circ} \pm 1^{\circ}$	
		TIPO 12 X 9	154 mm $\pm$ 25 mm $6^{\circ} \pm 1^{\circ}$	
	Curso de Cilindro Litorinas		De 370 à 420 mm	
	Teste Single Car			Obrigatório realização em todas as manutenções preventivas e corretivas modo freio.
	Validade Teste de Estabilidade	30 dias		
	Teste de Vazamento	5 dias		

RODEIRO	Espessura de Aro	$\geq 25\text{ mm}$ (NBR 5565)	
	Espessura do Friso	$\geq 17\text{ mm}$ (NBR 5565)	
	Altura de Friso	25,4 mm (mín) 38 mm (máx) (NBR 5565)	
	Bitola Interna	914 - 920 mm (friso estreito) (NBR 5565)	
		911 - 913 mm (friso largo) (NBR 5564)	
Ultra Som	Realizar a cada 40 mil Km ou a cada 2 anos com empresa especializada. O que ocorrer primeiro		-

6. AUDITORIAS E VISTORIAS TÉCNICAS RUMO

A RUMO como concessionária pode auditar os processos sempre que julgar necessário, porém não compete à RUMO a responsabilidade pelas execuções dos escopos de manutenção, bem como assegurar os parâmetros dos itens dentro dos determinados em Normas já referenciada em todo o relatório.

A responsabilidade de manter a agenda de manutenção dos ativos (locomotivas e vagões) em dia e dentro dos parâmetros são de inteira responsabilidade da Operadora ABPF, onde a mesma deve seguir os parâmetros mínimos de segurança determinados pela RUMO, porém implementado e melhorando as práticas de manutenção por ela executada.

Além disso, faz-se necessário que antes de toda a viagem, que a RUMO seja informada via e-mail por responsável técnico da Operadora ABPF que as locomotivas e vagões se encontram em condições seguras de operação, com todo o escopo de manutenção em dia, devidamente documentado e arquivado, inclusive destacando que a Inspeção de Viagem fora realizada no dia da atual viagem ou dentro de prazo máximo de 24 horas anteriores ao dia da viagem.

Desvio Encontrado: Foi identificado que a responsabilidade pela inspeção diária e informação via e-mail de liberação dos ativos, estava sendo das equipes de manutenção RUMO

Outro desvio a ser citado é quanto a notificação antecipada para a realização dos escopos de realização dos escopos Inspeção Mensal (31 Viagens/Dias de Serviço) e Inspeção Anual e 5ª Inspeção Anual, para que a RUMO possa estar ciente da realização do escopo e caso entenda necessário programar acompanhamento. Reforçando que a participação RUMO não é obrigatória e sim a caráter de acompanhamento e auditoria

7. AÇÕES DE ADEQUAÇÃO NECESSÁRIAS

Nesse item serão apresentadas as ações recomendadas à ABPF sobre a Operação do Trem de Rio Negrinho, visando garantia dos fatores de segurança ferroviária.

Não será de obrigatoriedade de a RUMO validar e certificar todas as ações, visto que a responsabilidade de adequação conforme solicitado e respeitando os padrões determinados são da Operadora. Porém a RUMO pode, caso entenda assim necessário, certificar e comprovar a eficácia de implementação de qualquer ação que será apresentada pela ABPF.

Em caso de contestação de qualquer ação de adequação solicitada pela RUMO, a ABPF deverá demonstrar tecnicamente, não sendo de maneira descritiva e qualitativa, apresentando de maneira evidente como será desassociado o risco apresentado para a ação em questão, para que a RUMO valide ou não a resposta apresentada.

7.1. Ações Locomotivas

7.1.1 Ações ABPF

- 1) Modernizar Sistema de Freio da Locomotiva Maria Fumaça que operam no Trem de Passageiro de Rio Negrinho, adequando quanto as especificações de ser um sistema automantenedor, pressão do EG de 70 ou 90 psi, inclusão de válvula de emergência na cabine;
- 2) Instalar plaquetas de data de revisão nas válvulas de freio para verificação da validade ou cartão/folha de registro sob tampa transparente (acrílico) na cabine da locomotiva, conforme citado no item 5.1.1.6 do relatório;
- 3) Implementar o escopo de teste de orifício do compressor dentro da agenda de manutenção conforme PART 230.71 da Norma 49 do C.F.R.;
- 4) Instalar Sistema de Homem Morto ou garantir presença de maquinista auxiliar treinado e habilitado junto ao maquinista principal em toda viagem, registrando essa condição no e-mail de liberação de Viagem (o foguista não pode ser considerado como maquinista auxiliar)
- 5) Instalar Cerca Eletrônica, conforme item 5.1.2.2
- 6) Elaborar Ficha de Especificação de Dados conforme item 5.1.3.1., incluindo ART
- 7) Elaborar Ficha de Especificação e Dados Construtivos da Caldeira conforme item 5.1.4, incluindo ART.

Obs.: como referência, mesmo que com diferente formatação, porém contendo os mesmos itens e parâmetros e incluindo outros que a Operadora julgar necessário, recomenda-se o Formulário FRA Nº 4 contido no Apêndice "C", incluso na Part 230 da Norma 49 do C.F.R., para o registro das especificações dos itens.

- 8) Elaborar documento técnico (timbrado ABPF) com a política de manutenção que será adotado pela ABPF, baseando-se nas frequências, escopos, parâmetros e método de teste citados nos itens 5.1.5.1 e 5.1.5.2. No documento deve conter aspectos quanto à reparos que são necessárias notificações e além dos formulários de inspeções, escopos que são necessários emissão de ART
- 9) Elaborar formulário (timbrado ABPF) para Registro de Dias de Viagens, conforme citado no item 5.1.5.3

Obs.: como referência, mesmo que com diferente formatação, porém contendo os mesmos itens e parâmetros e incluindo outros que a Operadora julgar necessário, recomenda-se o Formulário FRA Nº 5 contido no Apêndice "C", incluso na Part 230 da Norma 49 do C.F.R., para o registro das viagens realizadas

- 10) Após elaborar formulário padrão conforme ação anterior, apresentar “contador” atual de Viagens da Locomotiva atualmente utilizada pela ABPF no TPS de Rio Negrinho, com o histórico de 2021 e 2022.
- 11) Elaborar formulário (timbrado ABPF) de Registro de Manutenção para cada escopo, conforme citado no item 5.1.5.3 e de acordo com os parâmetros e métodos de testes nos itens 5.1.5.1 e 5.1.5.2
Obs.: como referência, mesmo que com diferente formatação, porém contendo os mesmos itens e parâmetros e incluindo outros que a Operadora julgar necessário, recomenda-se os Formulários FRA Nº 1, Nº 2, Nº 3 e Nº 4 de acordo com cada escopo, contido no Apêndice “C”, incluso na Part 230 da Norma 49 do C.F.R., para o registro dos escopos
- 12) ABPF deve formalizar por e-mail que a mesma será a responsável pelas Inspeções de Viagens e envio de e-mail de liberação para a RUMO, confirmando quanto às condições de segurança dos ativos para operação;
- 13) Apresentar plano de capacitação e certificação das equipes de manutenção, com assinatura de responsável técnico pelos treinamentos
- 14) Apresentar plano de capacitação, habilitação e reciclagem de profissional que realiza exames de ultrassom, de acordo com as Normas citadas no item 5.1.5.3, dentro de rodeiros.
- 15) Apresentar plano de adequação do Backlog de Manutenção das locomotivas de acordo com os escopos citados nos itens 5.1.5.1 e 5.1.5.2
- 16) Elaborar formulário (timbrado ABPF) com os registros de Processos de Reparação e Instalação de Rodas/Eixo dos rodeiros
- 17) Apresentar especificação da capacidade nominal do compressor vs demanda atual necessária de acordo com quantidade de vagões

7.1.2 Ações RUMO

- 18) Definir e-mail modelo de liberação de circulação de viagens a ser enviada pelas Operadoras;
- 19) Elaborar e divulgar alerta para os times de manutenção RUMO envolvido no processo anterior de inspeção de viagem, quanto à adequação da responsabilidade das Operadoras dos Trens de Passageiro que possuem operação com ativos próprios, de executarem as inspeções de Viagens ou outro escopo qualquer de manutenção;
- 20) Definir e implementar sistema informatizado para Registros, Histórico e Controle de Manutenção dos ativos das Operadoras de TPS

- 21) Definir e implementar sistema informatizado para Registro e Controle quanto à profissionais habilitados para as atividades de manutenção, emissão de laudos com ART, certificações de atividades específicas

7.2 Ações Carros de Passageiros (Vagões)

7.2.1 Ações ABPF

- 1) Modernizar adequação da timoneria dos carros, para atender nova taxa de frenagem com 70 ou 90 psi no EG, devido a implantação da cerca eletrônica;
- 2) Apresentar laudo técnico de integridade estrutural e de resistência mecânica da madeira que está sendo utilizada nos truques e longarinas com base em metodologia, normas e procedimentos que são praticados para essa área;
- 3) Os rodeiros devem possuir plano de reperfilamento;
 - Aplicação de LP (ou outro ensaio de revelação) para identificação de fadigas nas rodas;
- 4) Os eixos devem ser examinados anualmente por US:
 - O aparelho deve ser calibrado no máximo a cada 02 anos por empresa especializada de metrologia;
 - Deve ter certificação nível I em ensaios não destrutivos / US, com reciclagem anual e sem descontinuidades maiores de 06 meses;
 - Certificação em END na Técnica de Ultrassom de acordo com requisitos da Norma ASNT SNT-TC-1A;
 - A qualificação do eixo deve ser feita com exames de US linear e superficial;
- 5) Relubrificar anualmente os rolamentos ou de acordo com o ciclo de quilometragem;
- 6) Realizar a medição de ampara-balanço dos carros anualmente ou de acordo com o ciclo de quilometragem em local com linha nivelada;
- 7) Instalar imediatamente DDV nos 05 carros que não possuem o dispositivo;
- 8) Demonstrar através de cálculos que o conjunto de choque e tração (CCT) existente nos carros, está dimensionado para suportar os devidos esforços de tração e compressão de acordo com os diversos modelos operacionais;
- 9) Elaborar documento técnico (timbrado ABPF) com a política de manutenção que será adotado pela ABPF, baseando-se nas frequências, escopos, parâmetros e métodos. No documento deve conter

aspectos quanto à reparos que são necessárias notificações e além dos formulários de inspeções, escopos que são necessários emissão de ART.

Nota: Outras recomendações também podem ser encontradas Part 215 Railroad Freight Car Safety Standard 215.1 – 215.305;

7.2.2 Ações RUMO

- 10) Definir e-mail modelo de liberação de circulação de viagens a ser enviada pelas Operadoras;
- 11) Elaborar e divulgar alerta para os times de manutenção RUMO envolvido no processo anterior de inspeção de viagem, quanto à adequação da responsabilidade das Operadoras dos Trens de Passageiro que possuem operação com ativos próprios, de executarem as inspeções de Viagens ou outro escopo qualquer de manutenção;
- 12) Definir e implementar sistema informatizado para Registro e Controle quanto à profissionais habilitados para as atividades de manutenção, emissão de laudos com ART, certificações de atividades específicas.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL INSPEÇÃO DO ENGATE E OU F

ELABORADOR: RODRIGO PACHECO DE OLIVEIRA; CS260492	VERSÃO 03
APROVADOR: JESUS JONATAN SOUZA SANTOS, CS307652	DATA DE PUBLICAÇÃO 31/08/2022

1. OBJETIVO

O objetivo deste procedimento é padronizar o processo de inspeção dos engates tipo E e F, montados nos vagões.

2. APLICAÇÃO E VIGÊNCIA

Aplica-se às oficinas e postos de manutenção de vagões, e tem validade de 2 anos a partir da data de publicação.

3. DEFINIÇÕES

- **AST:** Análise de segurança da tarefa;
- **EPI:** Equipamento de proteção individual;
- **ABNT:** Associação Brasileira de Normas Técnicas;
- **NBR:** Norma Brasileira;
- **END:** Ensaio Não Destrutivo.

4. RECURSOS NECESSÁRIOS

- Ponte rolante, talha ou macaco girafa com capacidade mínima 500 Kg;
- Bancada para montagem de engate;
- Martelo;
- Saca pino;
- Abridor de contra pino;
- Alavanca (SAP 109100);
- Chave de fenda grande;
- Gabarito ABNT NBR 16711 – 2E (SAP 53188);
- Gabarito ABNT NBR 16711 – 3E (SAP 118385)
- Gabarito ABNT NBR 16711 – 1F (SAP 116192);
- ENG-DFG-Y058 - CALIBRE DE RETITUDE DO PINO DA MANDÍBULA DOS ENGATES E E F (SAP 137889)

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL INSPEÇÃO DO ENGATE E OU F

ELABORADOR: RODRIGO PACHECO DE OLIVEIRA; CS260492	VERSÃO 03
APROVADOR: JESUS JONATAN SOUZA SANTOS, CS307652	DATA DE PUBLICAÇÃO 31/08/2022

- ENG-DFG-Y059 - CALIBRE DO LIMITE DE DESGASTE DO COMPRIMENTO DA HASTE DO ENGATE (SAP 137913)
- ENG-DFG-Y060 - CALIBRE NÃO PASSA DA ESPESSURA DA PAREDE TRASEIRA DA HASTE DO ENGATE F (SAP 137915)
- ENG-DFG-Y061 - CALIBRE NÃO PASSA DA ALTURA DA HASTE DO ENGATE F (SAP 137914)
- ENG-DFG-Y062 - CALIBRE DO FURO DO ENGATE F (SAP 137911)

5. DOCUMENTOS REFERENCIADOS

Manual_Choque_Tracao_HTT_RUMO_Rev_1.

Manual_Choque_Tracao_HPE_RUMO_Rev_0.

MANUAL ENGATES CFMM-0005 - ENGATES CRUZACO TIPO E _ PORTUGUES.

ABNT NBR 16711/2018 – Vagão ferroviário – Engate e mandíbula tipos E e F – Especificação de gabaritos para manutenção.

MAN-VG-L-PRO-DS0004 - INSPEÇÃO COM PARTÍCULAS MAGNÉTICAS.

MAN-VG-L-PRO-DS0003 - CICLO DE CORES DO ANO.

6. CUIDADOS INDISPENSÁVEIS DE SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE

Utilizar EPI's (Equipamento de Proteção Individual) necessários em boas condições (Bota com biqueira de composite / PVC, Capacete com jugular, Óculos de segurança, Luva de raspa, Uniforme de brim com faixas refletivas, Protetor auricular tipo plug, creme de proteção para pele e mãos (Protemão).



Posicionar as mãos e o corpo de maneira adequada, em distância confortável para evitar problemas ergonômicos, em todas as movimentações de peças.

Manter a postura adequada para levantamento de peso e uso de ferramentas, evitando dobrar a coluna.

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL INSPEÇÃO DO ENGATE E OU F

ELABORADOR: RODRIGO PACHECO DE OLIVEIRA; CS260492	VERSÃO 03
APROVADOR: JESUS JONATAN SOUZA SANTOS, CS307652	DATA DE PUBLICAÇÃO 31/08/2022

Ao executar qualquer tarefa deve-se ter o cuidado de não misturar diferentes tipos de resíduos de forma a:

- Não comprometer a segregação;
- Respeitar a compatibilidade entre os resíduos;
- Não danificar os recipientes;

Os resíduos gerados nas áreas deverão ser armazenados em recipientes apropriados (preferencialmente tambores boca larga fechados com cinta). Para o armazenamento temporário dos resíduos perigosos devem ser adotadas medidas contra contaminação de óleo (ex.: piso impermeabilizado com contenção).

CONDIÇÕES DE SEGURANÇA DOS VAGÕES DURANTE A MANUTENÇÃO

Deverão ser seguidas todas as Ferramentas Comportamentais do SIGO – Sistema Integrado de Gestão Operacional e cumpridas as definições apresentadas nas AST's – Análise de Segurança da Tarefa, e 7 Regras da Vida pertinentes ao procedimento. Caso não haja AST para alguma tarefa do procedimento ou dúvidas referentes aos processos de manutenção ou manuseio de ferramentas/ equipamentos, comunique seu Líder.

Segurança é um Valor. Só faça se for seguro

7. EXECUÇÃO DO PROCEDIMENTO

7.1. Engates tipos E e F

Neste procedimento são tratados os engates tipo E e tipo F. Os tipos de engate podem ser diferenciados entre si através do método de fixação no vagão, o engate tipo E é conectado no vagão através de chaveta horizontal, enquanto o engate tipo F é conectado ao vagão por pino vertical. Existem alguns engates que são a combinação dos dois tipos de engates, podendo ter a cabeça do engate E e a cauda de engate F, como por exemplo o vagão PCT.

Os componentes do engate tipo E e F são diferentes e não intercambiáveis entre si.

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL INSPEÇÃO DO ENGATE E OU F

ELABORADOR: RODRIGO PACHECO DE OLIVEIRA; CS260492	VERSÃO 03
APROVADOR: JESUS JONATAN SOUZA SANTOS, CS307652	DATA DE PUBLICAÇÃO 31/08/2022

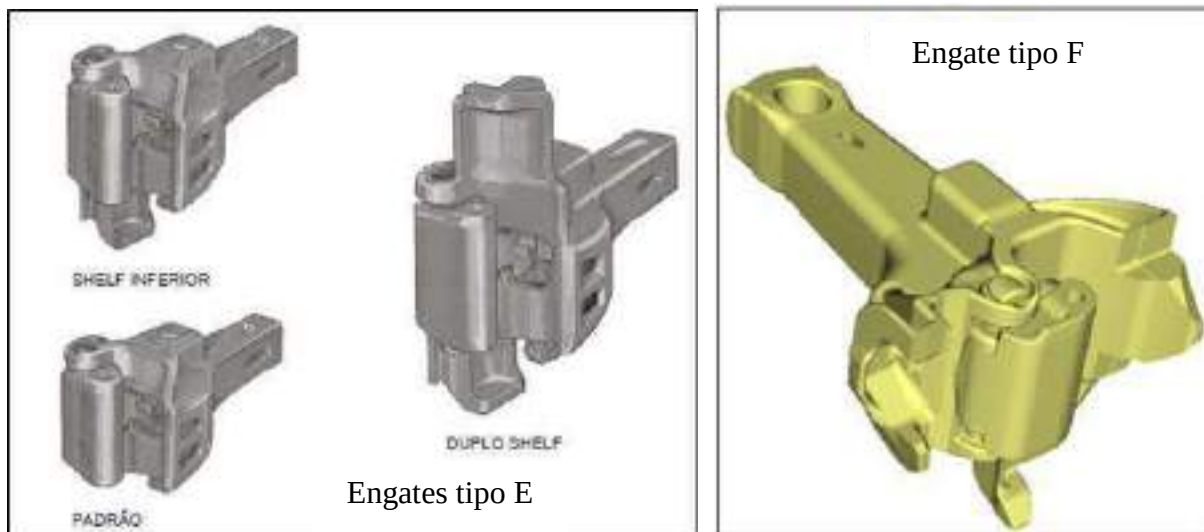


Figure 1: Engates tipos E e F.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL INSPEÇÃO DO ENGATE E OU F

ELABORADOR: **RODRIGO PACHECO DE OLIVEIRA; CS260492**

VERSÃO 03

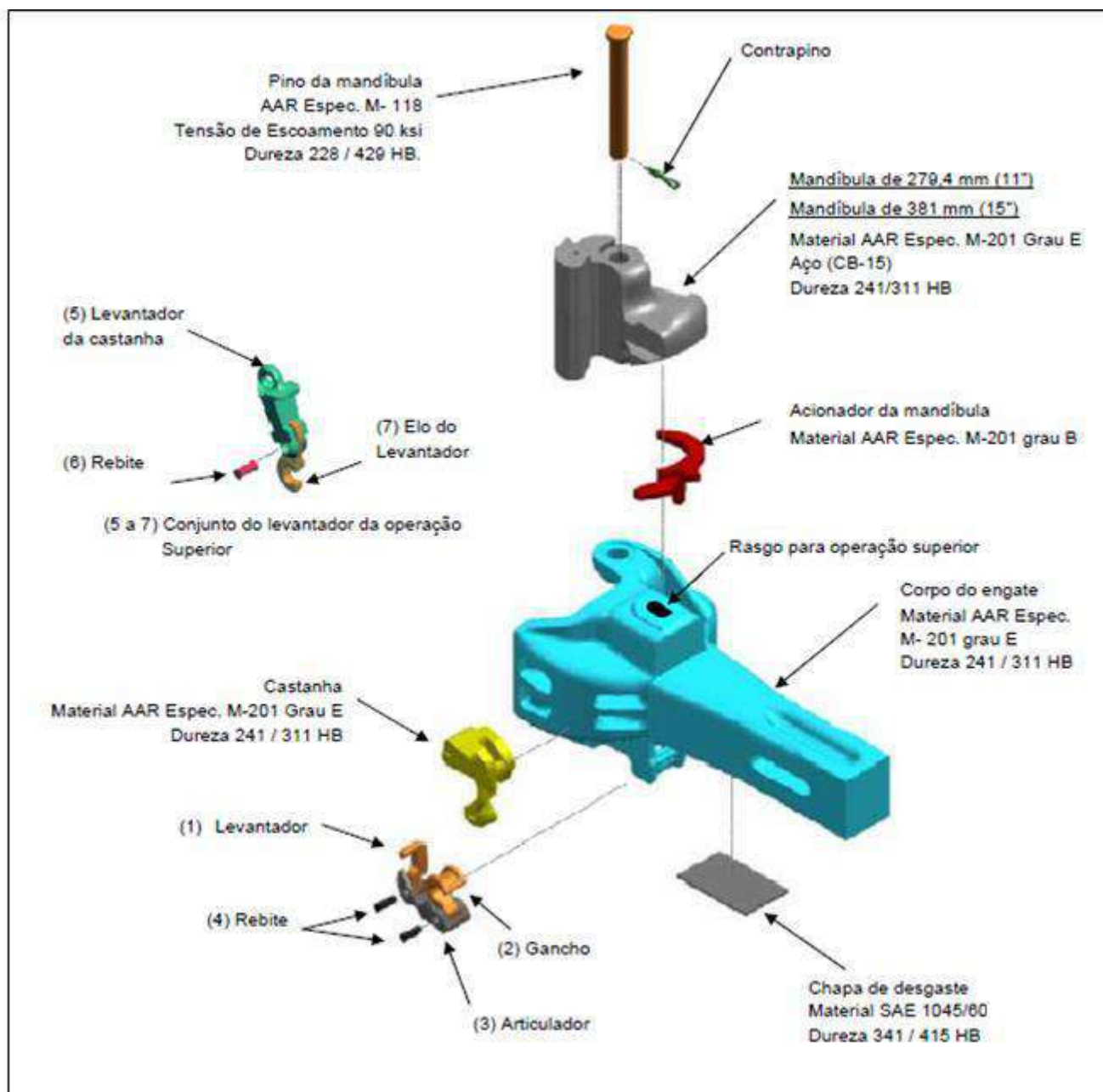
APROVADOR: **JESUS JONATAN SOUZA SANTOS, CS307652**DATA DE PUBLICAÇÃO
31/08/2022

Figure 2: Componentes do engate tipo E.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL INSPEÇÃO DO ENGATE E OU F

ELABORADOR: RODRIGO PACHECO DE OLIVEIRA; CS260492	VERSÃO 03
APROVADOR: JESUS JONATAN SOUZA SANTOS, CS307652	DATA DE PUBLICAÇÃO 31/08/2022

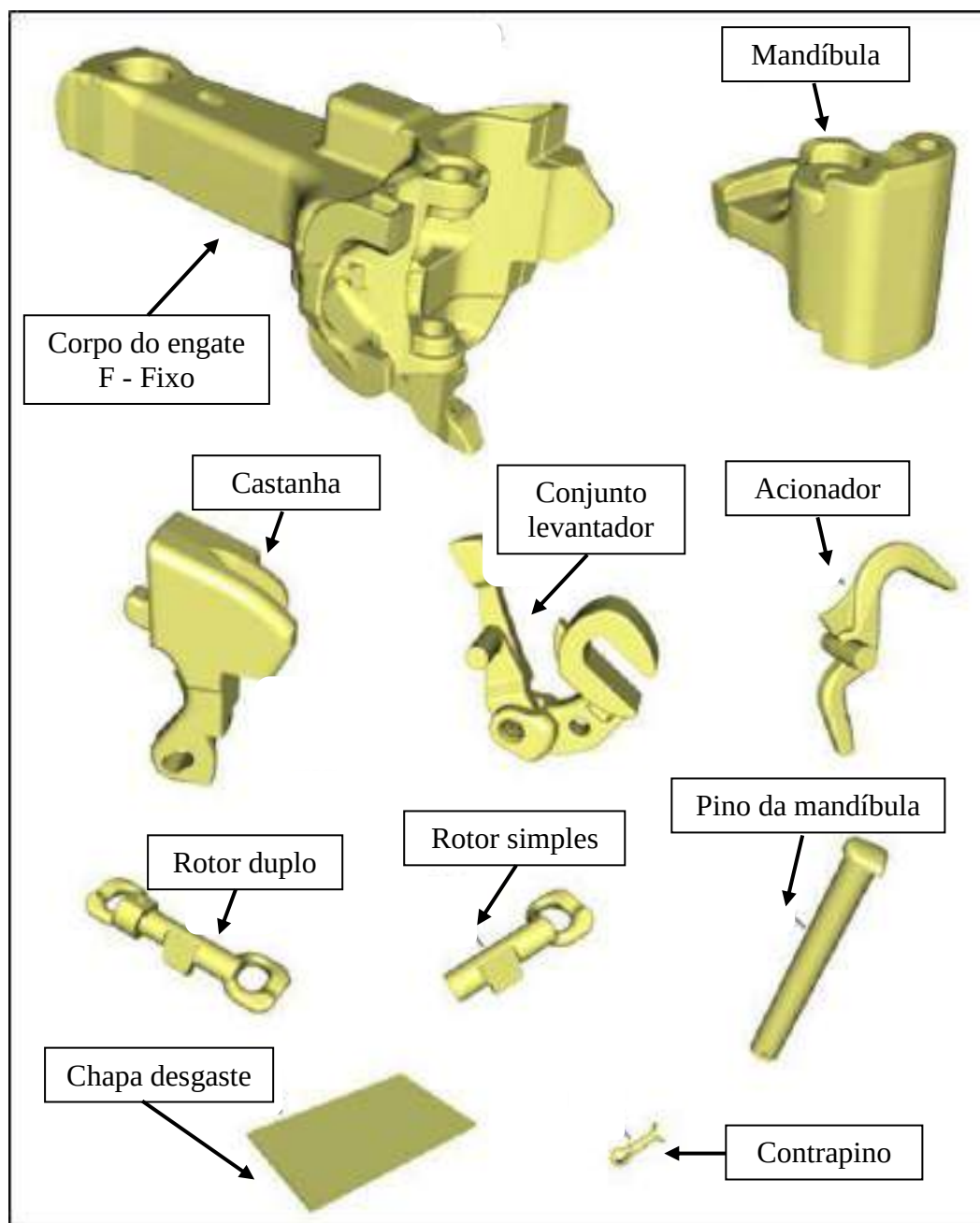


Figure 3: Componentes do engate F.

Importante: Para limpeza dos componentes utilizar escova de aço (limpeza mecânica). Não utilizar aquecimento para limpar ou queimar as peças, o aquecimento altera a microestrutura do aço.

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo. A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL INSPEÇÃO DO ENGATE E OU F

ELABORADOR: RODRIGO PACHECO DE OLIVEIRA; CS260492	VERSÃO 03
APROVADOR: JESUS JONATAN SOUZA SANTOS, CS307652	DATA DE PUBLICAÇÃO 31/08/2022

Em caso de dúvida quanto à existência de trinca, utilizar líquido penetrante ou partículas magnéticas.

7.2. Inspeccionar pino de mandíbula

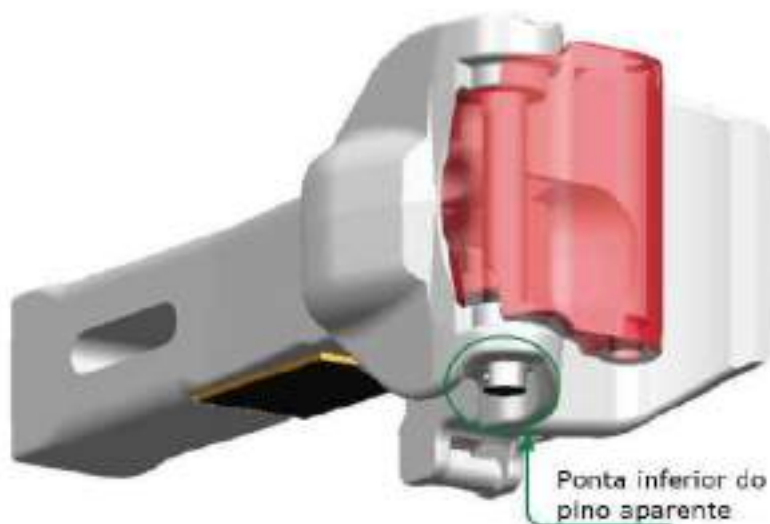
Verificar se o pino está faltando ou quebrado antes de qualquer inspeção. Para verificar se o pino está quebrado, inspecionar a parte inferior do engate aonde deve ser visível a cauda do pino, que deve estar devidamente contrapinado.

Mandíbulas abertas sem o pino apresentam um grande risco de queda, podendo gerar um acidente.

Pino de mandíbula quebrado, torto, desgastado ou polimérico (plástico), devem ser substituídos.



Faltando o pino



Ponta inferior do pino aparente

Figure 4: Pino quebrado (incorreto vermelho) e pino completo com parte inferior aparente (correto verde).

7.3. Inspeccionar a folga livre do engate E ou F

A folga do conjunto de choque e tração deve ser reduzida ao mínimo ou eliminada se possível. Essa folga causa danos nos componentes do sistema de choque e tração ou até mesmo a longarina do vagão, devido ao aumento das forças de impacto sofridos pelo conjunto durante a operação.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL INSPEÇÃO DO ENGATE E OU F

ELABORADOR: RODRIGO PACHECO DE OLIVEIRA; CS260492	VERSÃO 03
APROVADOR: JESUS JONATAN SOUZA SANTOS, CS307652	DATA DE PUBLICAÇÃO 31/08/2022

Para realizar a medida da folga livre do engate, primeiro deve-se empurrar o engate totalmente para trás, se necessário pode-se utilizar uma marreta para auxiliar, medindo a folga existente entre a traseira da cabeça do engate e o espelho. Em seguida puxar o engate totalmente para frente, se necessário pode-se utilizar uma avalanche para auxiliar, medindo novamente a folga entre a traseira da cabeça do engate e o espelho.

A diferença entre as duas medições é a folga livre do engate e esta folga não deve ser superior a 25,4 mm (1").

Se a folga estiver acima do limite, deve-se remover todo o sistema de choque e tração e avaliar os componentes.

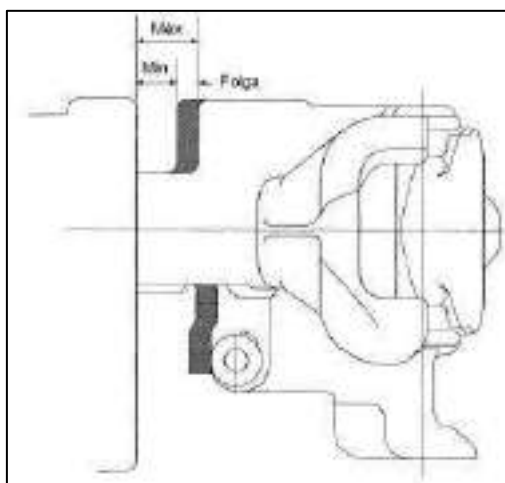


Figure 5: Medição da folga livre do engate E ou F.

7.4. Inspeccionar a folga superior do engate E

Deve existir uma folga entre a parte superior da haste do engate e a região interna superior do espelho, para permitir a movimentação vertical normal do engate durante a operação.

Essa folga para o engate E deve ser no mínimo de 12,7 mm (1/2") e no máximo 22 mm (7/8").

PROCEDIMENTO OPERACIONAL INSPEÇÃO DO ENGATE E OU F

ELABORADOR: RODRIGO PACHECO DE OLIVEIRA; CS260492	VERSÃO 03
APROVADOR: JESUS JONATAN SOUZA SANTOS, CS307652	DATA DE PUBLICAÇÃO 31/08/2022

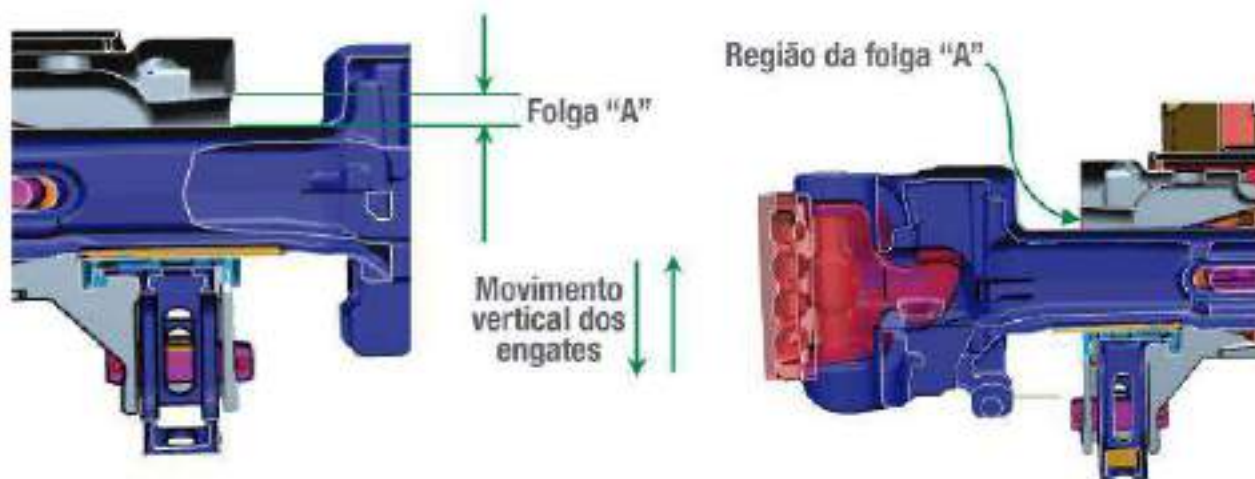


Figure 6: Folga superior do engate tipo E.

7.5. Inspeccionar a folga superior e inferior do engate F

Deve existir uma folga entre a parte superior da haste do engate e a região interna superior do espelho, para permitir a movimentação vertical normal do engate durante a operação. Além da folga superior também deve existir uma folga inferior do apoio flexível, de forma a permitir a movimentação das molas deste componente.

A folga superior, mostrada na **Erro! Fonte de referência não encontrada.** como folga "A", deve ser medida do topo da haste do engate até a região interna superior do espelho. Esta folga deve ser de no mínimo 28,6 mm (1.1/8").

A folga inferior, mostrada na **Erro! Fonte de referência não encontrada.** como folga "B", deve ser medida da parte superior da bolsa das molas até a parte inferior do apoio flexível. Esta folga deve ser de no mínimo 41,3 mm (1.5/8").

Caso seja necessário poderá ser um calço no apoio flexível para correção das folgas, de espessura máxima de 6,3 mm (1/4").

PROCEDIMENTO OPERACIONAL INSPEÇÃO DO ENGATE E OU F

ELABORADOR: RODRIGO PACHECO DE OLIVEIRA; CS260492	VERSÃO 03
APROVADOR: JESUS JONATAN SOUZA SANTOS, CS307652	DATA DE PUBLICAÇÃO 31/08/2022

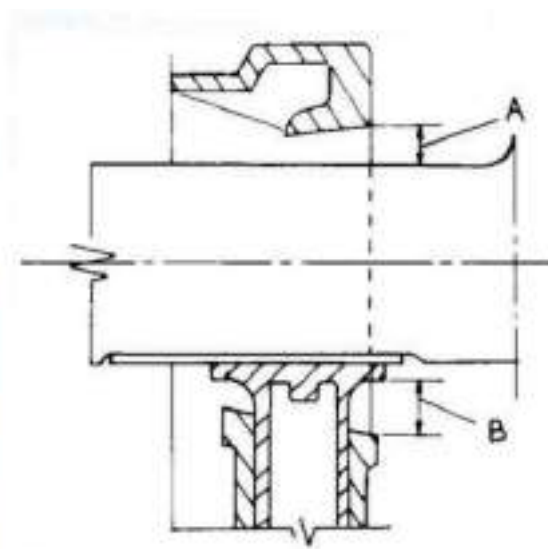
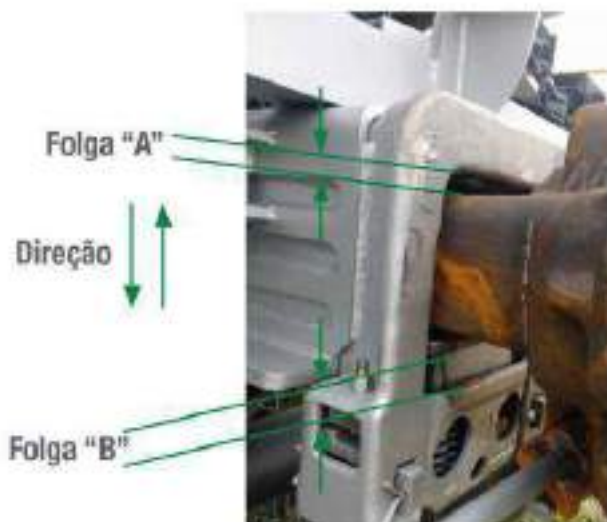


Figure 7: Folga superior e inferior do engate tipo F.

7.6. Inspeccionar folga da mandíbula do engate tipo E

Utilizar o gabarito ABNT 2E (Norma NBR 16711) para verificação dos limites de folga entre o contorno da cabeça do engate e a mandíbula, conforme ilustrado na Figure 8.

Para utilização do gabarito deve-se colocar a mandíbula em posição de tração, puxando-a totalmente para frente. Com os pontos A e B do gabarito em contato com o braço protetor da cabeça do engate, o gabarito não pode passar em toda a extensão do contorno.

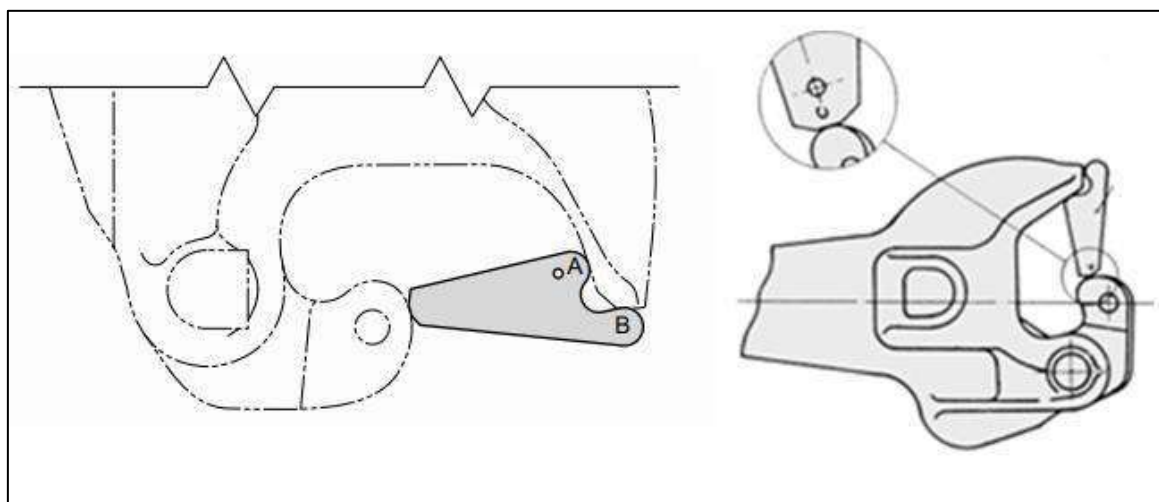


Figure 8: Verificação folga mandíbula engate E.

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL INSPEÇÃO DO ENGATE E OU F

ELABORADOR: RODRIGO PACHECO DE OLIVEIRA; CS260492	VERSÃO 03
APROVADOR: JESUS JONATAN SOUZA SANTOS, CS307652	DATA DE PUBLICAÇÃO 31/08/2022

Se o gabarito passar verticalmente em qualquer ponto da mandíbula, substituir os componentes nesta sequência: castanha, mandíbula e pino da mandíbula.

Se após a substituição dos componentes acima o gabarito ainda passar, deve ser substituído o corpo do engate.

7.7. Inspeccionar folga da mandíbula no engate tipo F

Colocar a mandíbula na posição de tração, puxando a mesma totalmente para frente. Utilizando o gabarito ABNT 1F (Norma NBR 16711), conforme mostrado na Figure 9 e Figure 10, verificar os limites de condenação do contorno conforme descrito abaixo.

O gabarito na posição A (lado maior) deve ser utilizado para verificar se o engate está em condições operacionais, ou seja, se pode ser mantido no vagão sem causar riscos a circulação. Este lado verifica o limite de condenação do contorno e deve ser utilizado em inspeções de pátio, atendimento, manutenção corretiva não específica de engate e similares. Caso o gabarito passe verticalmente nesta posição, substituir os componentes nesta sequência: castanha, mandíbula e pino da mandíbula.

Após substituição dos componentes por peças recuperadas ou novas, as condições de contorno deverão ser conferidas com o lado B (lado menor). Este lado verifica a recuperação do engate, verificando a condição de contorno ideal do engate. O gabarito não deve passar verticalmente quando posicionado, caso o gabarito passe deverão ser substituídos por componentes novos a castanha, a mandíbula e o pino da mandíbula e feita nova verificação. Caso o gabarito continue passando o corpo do engate deverá ser substituído.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL INSPEÇÃO DO ENGATE E OU F

ELABORADOR: RODRIGO PACHECO DE OLIVEIRA; CS260492	VERSÃO 03
APROVADOR: JESUS JONATAN SOUZA SANTOS, CS307652	DATA DE PUBLICAÇÃO 31/08/2022

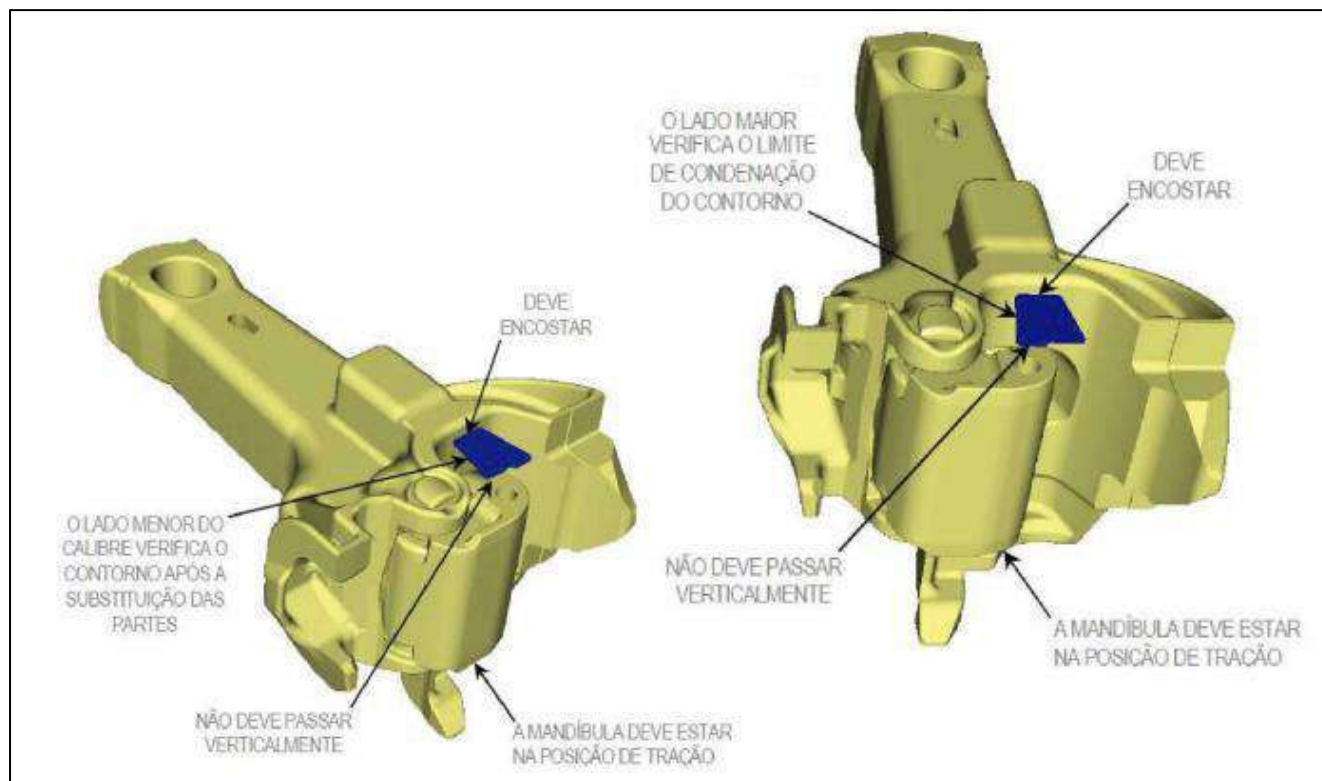


Figure 9: Utilização do gabarito ABNT 1F.

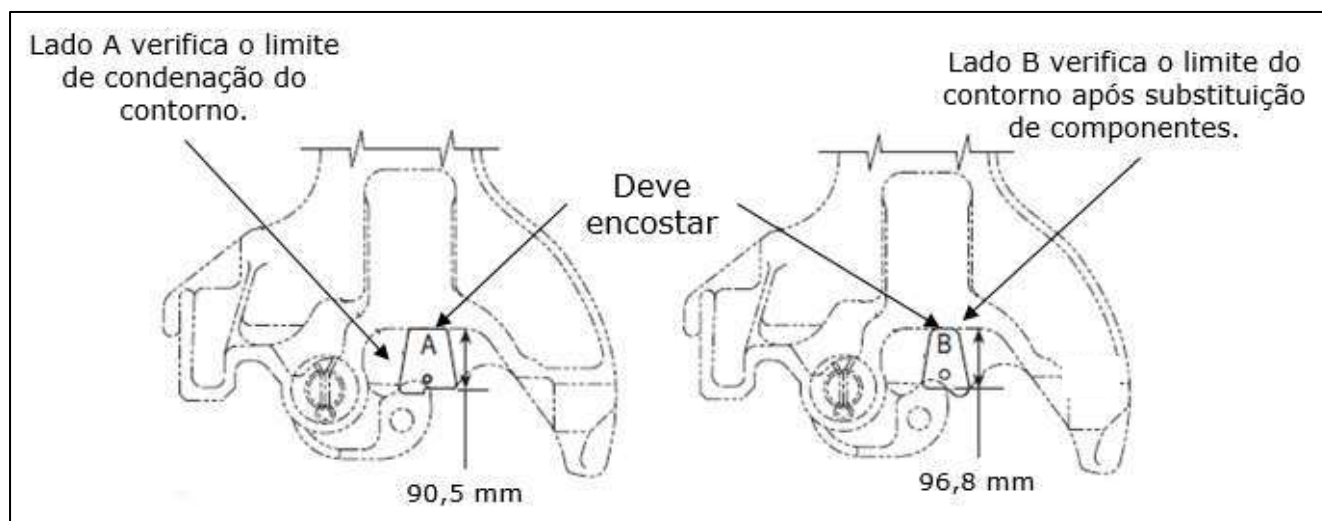


Figure 10: Verificação do contorno com gabarito ABNT 1F.

7.8. Inspecionar o desgaste na ponta da mandíbula

7.8.1. Mandíbula tipo E

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL INSPEÇÃO DO ENGATE E OU F

ELABORADOR: RODRIGO PACHECO DE OLIVEIRA; CS260492	VERSÃO 03
APROVADOR: JESUS JONATAN SOUZA SANTOS, CS307652	DATA DE PUBLICAÇÃO 31/08/2022

Utilizando o gabarito ABNT 3E (Norma NBR 16711), conforme mostrado na Figure 11, verificar o limite de uso do desgaste e condenação do nariz da mandíbula. A mandíbula deve ser condenada quando o ponto N passar verticalmente em mais da metade do comprimento do nariz da mandíbula, com os pontos O, P e R em contato com a mandíbula.

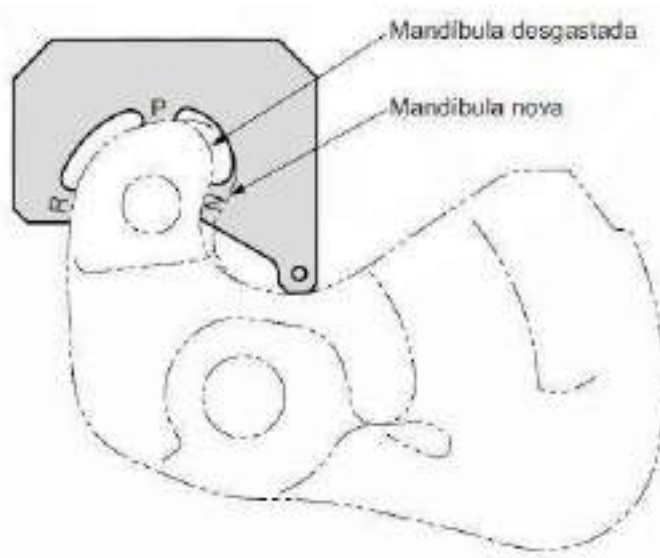


Figure 11: Gabarito de desgaste na ponta da mandíbula tipo E.

7.8.2. Mandíbula Tipo F:

Para verificação do limite de uso do desgaste e condenação do nariz da mandíbula, o gabarito 2F (Norma NBR 16711), deve ser posicionado conforme Figura 1.

A mandíbula deve ser condenada quando o ponto N passar verticalmente em 50% ou mais do comprimento do nariz da mandíbula, com os pontos O, P e R em contato com a mandíbula.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL INSPEÇÃO DO ENGATE E OU F

ELABORADOR: RODRIGO PACHECO DE OLIVEIRA; CS260492	VERSÃO 03
APROVADOR: JESUS JONATAN SOUZA SANTOS, CS307652	DATA DE PUBLICAÇÃO 31/08/2022

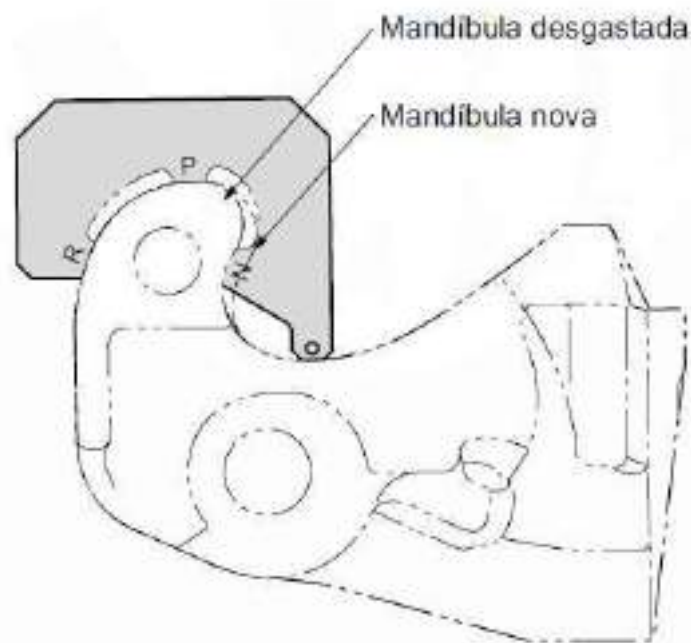
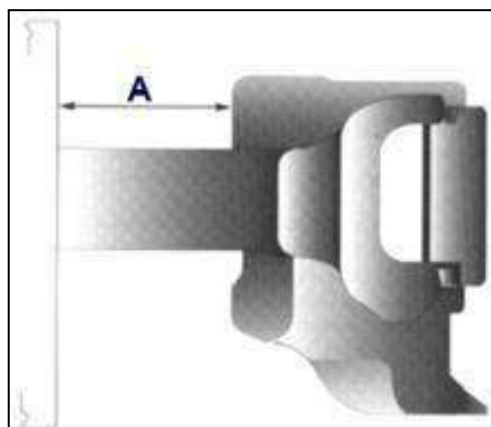


Figura 1: Gabarito de desgaste na ponta da mandíbula tipo F.

7.9. Inspeccionar medida longitudinal entre engate e espelho da longarina

Verificar a medida longitudinal entre a cabeça do engate e o espelho da longarina, na posição de repouso, conforme Figura 2, se menor que 82 mm corrigir, inspecionando os batentes da bolsa do ACT e o próprio ACT.

Para manutenções preventivas a medida de montagem é de 95 mm.



A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL INSPEÇÃO DO ENGATE E OU F

ELABORADOR: RODRIGO PACHECO DE OLIVEIRA; CS260492	VERSÃO 03
APROVADOR: JESUS JONATAN SOUZA SANTOS, CS307652	DATA DE PUBLICAÇÃO 31/08/2022

Figura 2: Verificar distância do espelho até cabeça do engate

7.10. Inspeccionar a cabeça do engate quanto a trincas

Remover a mandíbula do engate e realizar a limpeza mecânica da cabeça do engate. Com o auxílio de uma lanterna realizar a inspeção visual da parte interna e externa da cabeça do engate, se alguma trinca for encontrada o engate deverá ser substituído.

Após realizar a inspeção visual, realizar a inspeção de trinca com Ensaio Não Destrutivo (END), o ensaio deverá ser realizado por inspetor qualificado. A primeira opção de ensaio deverá ser por Partícula Magnética, sendo a inspeção com via úmida fluorescente mais efetiva, mas caso a luminária fluorescente não esteja disponível poderá ser realizado o teste por via úmida colorida. A inspeção por partícula magnética deverá ser realizada conforme descrito no procedimento MAN-VG-L-PRO-DS0004 - INSPEÇÃO COM PARTÍCULAS MAGNÉTICAS.

Caso não seja possível realizar a inspeção por partícula magnética, poderá ser realizada como última opção a inspeção por Líquido Penetrante.

Independentemente do método de inspeção, as áreas mostradas na Figura 3 deverão ser verificadas de forma mais detalhada por serem pontos críticos com maior probabilidade de surgimento de trincas. Caso seja encontrada alguma trinca o engate deverá ser substituído.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL INSPEÇÃO DO ENGATE E OU F

ELABORADOR: RODRIGO PACHECO DE OLIVEIRA; CS260492	VERSÃO 03
APROVADOR: JESUS JONATAN SOUZA SANTOS, CS307652	DATA DE PUBLICAÇÃO 31/08/2022

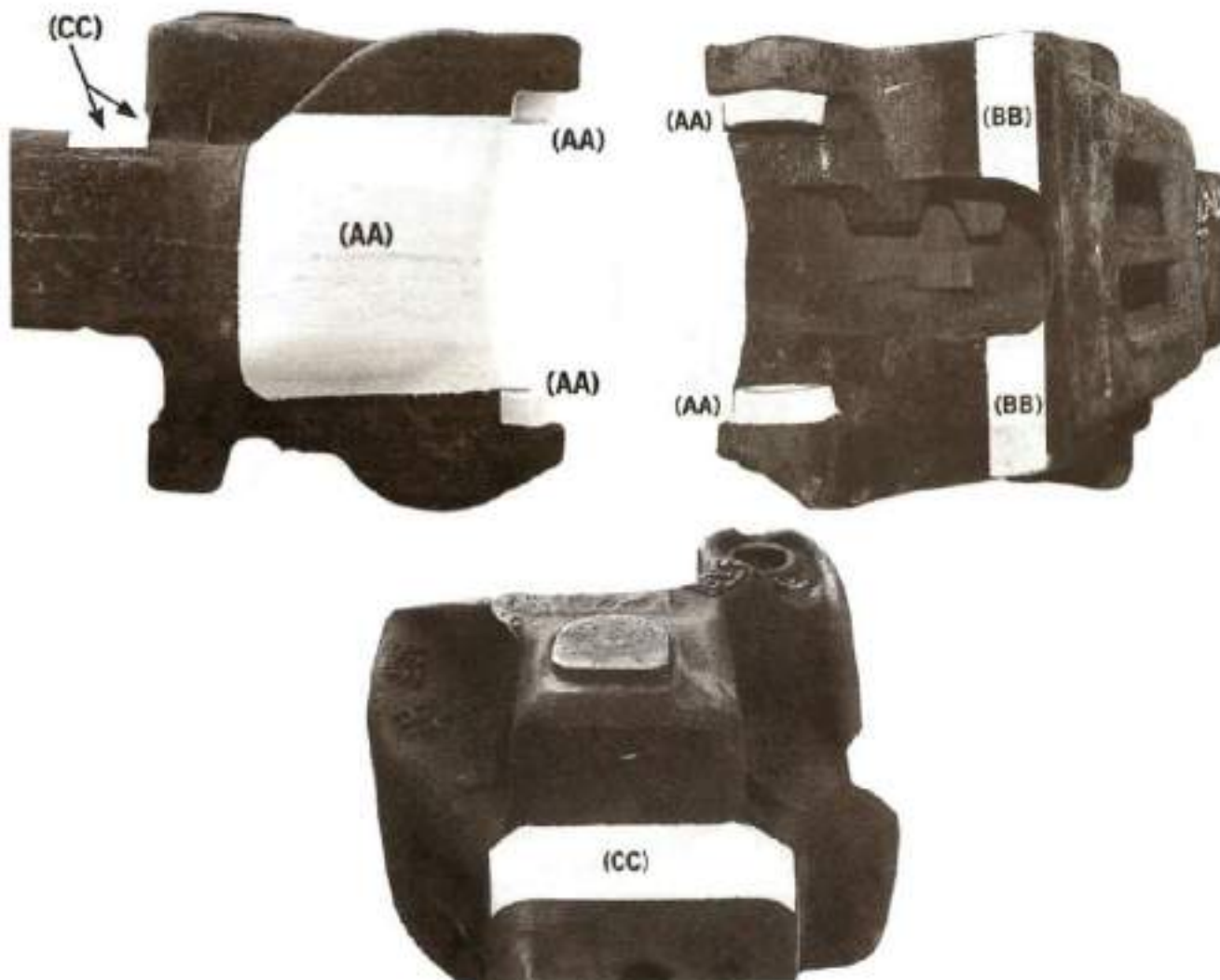


Figura 3: Locais críticos para inspeção de trinca.

7.11. Inspeccionar a mandíbula do engate quanto a trincas

A mandíbula removida do engate também deve ser inspecionada, primeiramente deve-se realizar a limpeza mecânica da mandíbula e com o auxílio de uma lanterna realizar a inspeção visual da mandíbula e da parte interna do olhal e do nariz da mandíbula, se alguma trinca for encontrada substituir a mandíbula.

Após a inspeção visual, utilizar o mesmo ensaio não destrutivo do item 7.10 para inspecionar a mandíbula. As áreas mostradas em vermelho na Figura 4 deverão ser inspecionadas de

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL INSPEÇÃO DO ENGATE E OU F

ELABORADOR: RODRIGO PACHECO DE OLIVEIRA; CS260492	VERSÃO 03
APROVADOR: JESUS JONATAN SOUZA SANTOS, CS307652	DATA DE PUBLICAÇÃO 31/08/2022

forma mais detalha por serem locais de maior probabilidade de surgimento de trincas. Caso seja encontrada alguma trinca a mandíbula deverá ser substituída.



Figura 4: Locais críticos da mandíbula para inspeção de trinca.



Figura 5: Inspeção de mandíbula com partícula magnética fluorescente.

7.12. Inspeccionar o pino da mandíbula

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL INSPEÇÃO DO ENGATE E OU F

ELABORADOR: RODRIGO PACHECO DE OLIVEIRA; CS260492	VERSÃO 03
APROVADOR: JESUS JONATAN SOUZA SANTOS, CS307652	DATA DE PUBLICAÇÃO 31/08/2022

O pino de mandíbula removido deverá ser inspecionado para determinar se pode ser reutilizado no engate. O pino deverá ser inspecionado visual para avaliar se não está quebrado, trincado ou amassado.

Após a inspeção visual, deverá ser utilizado o calibre não passa do limite de uso do pino da mandíbula (SAP 118386), o calibre deverá ser utilizado conforme mostrado na Figura 6, o calibre deve ser passado ao longo de todo o comprimento do pino e rotacionando 180°. Caso o calibre passe em algum ponto, este deverá ser sucateado e substituído.

Deverá também ser verificado o empenamento do pino da mandíbula utilizando-se o calibre de empeno do pino da mandíbula (SAP 137889). O calibre deverá ser utilizado conforme mostrado na Figura 7, aonde o pino deve assentar nas duas extremidades e rotacionar 360°. Caso o pino não assente em alguma extremidade ou não rotacione ele deve ser sucateado e substituído.



Figura 6: Inspeção com calibre não passa do limite de uso do pino da mandíbula.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL INSPEÇÃO DO ENGATE E OU F

ELABORADOR: RODRIGO PACHECO DE OLIVEIRA; CS260492	VERSÃO 03
APROVADOR: JESUS JONATAN SOUZA SANTOS, CS307652	DATA DE PUBLICAÇÃO 31/08/2022



Figura 7: Verificação do empeno do pino da mandíbula com calibre SAP NNN.

7.13. Inspeccionar a cauda do engate E (Apenas em manutenção preventiva)

Nas manutenções preventivas que tem em seu escopo que o engate deve ser desmontado para inspeção, a inspeção da cauda do engate deve ser realizada conforme descrito neste item.

Deverá ser medido o comprimento da haste, a espessura da parede traseira e o rasgo da chaveta. Para verificar o limite de desgaste do comprimento da haste do engate, utilizar o calibre SAP 111841 conforme mostrado na Figura 8, no caso do calibre encostar o engate deverá ser encaminhado para recuperação e substituído no vagão.

A espessura da parede traseira deve ser verificada com a utilização do calibre SAP 111841, o calibre não deve passar entre a traseira do engate e fundo do rasgo da chaveta, conforme mostrado na Figura 9.

O rasgo da chaveta deverá ser verificado também com o calibre SAP 111841, conforme mostrado na Figura 10. O calibre deverá ser aplicado nos dois lados do engate.

Após a verificação dimensional da cauda do engate, deverá ser realizada a inspeção com o mesmo ensaio não destrutivo utilizado no item 7.10, para análise da existência de trinca, com especial atenção para o rasgo da chaveta, conforme mostrada na Figura 11. Caso alguma trinca seja encontrada o engate deverá ser substituído e enviado para recuperação.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL INSPEÇÃO DO ENGATE E OU F

ELABORADOR: RODRIGO PACHECO DE OLIVEIRA; CS260492	VERSÃO 03
APROVADOR: JESUS JONATAN SOUZA SANTOS, CS307652	DATA DE PUBLICAÇÃO 31/08/2022

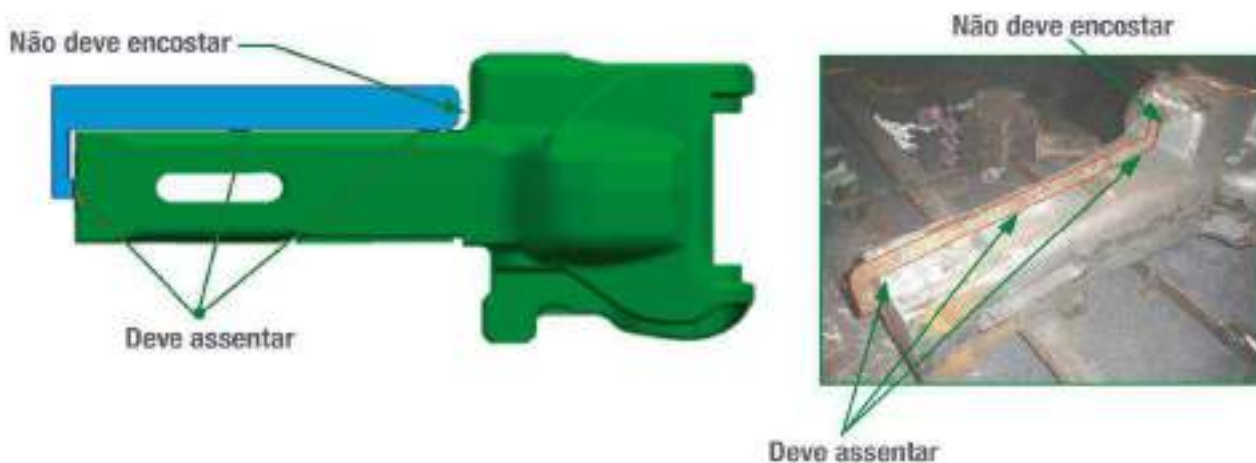


Figura 8: Inspeção do comprimento da haste do engate.

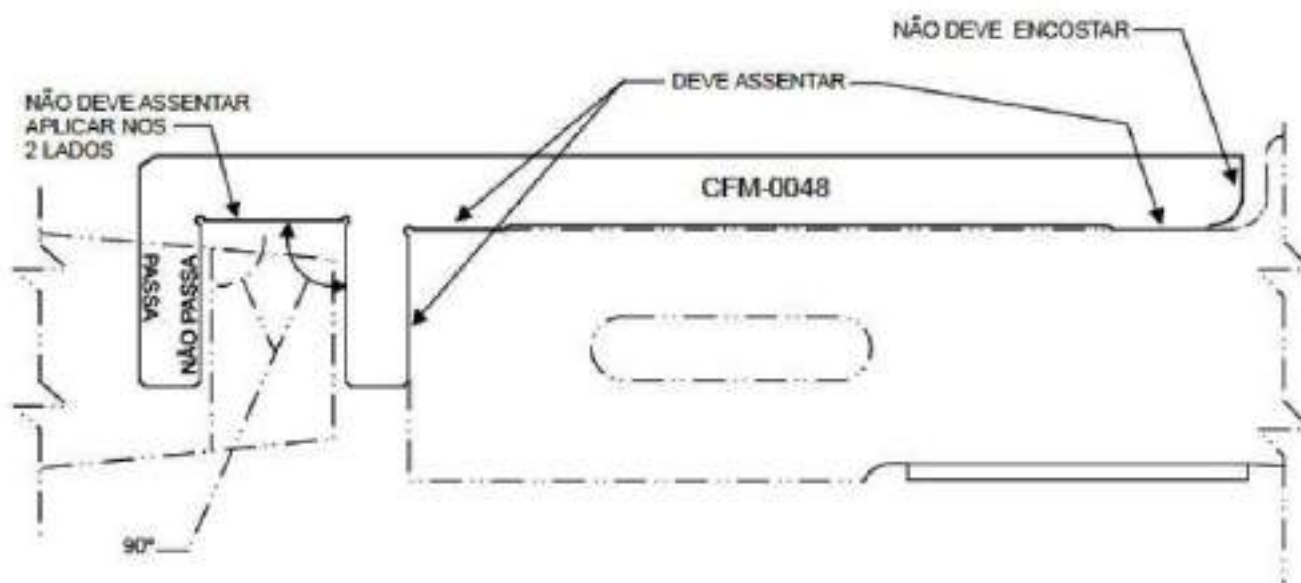


Figura 9: Inspeção da espessura traseira da haste e do comprimento da haste com o calibre SAP 111841.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL INSPEÇÃO DO ENGATE E OU F

ELABORADOR: RODRIGO PACHECO DE OLIVEIRA; CS260492	VERSÃO 03
APROVADOR: JESUS JONATAN SOUZA SANTOS, CS307652	DATA DE PUBLICAÇÃO 31/08/2022

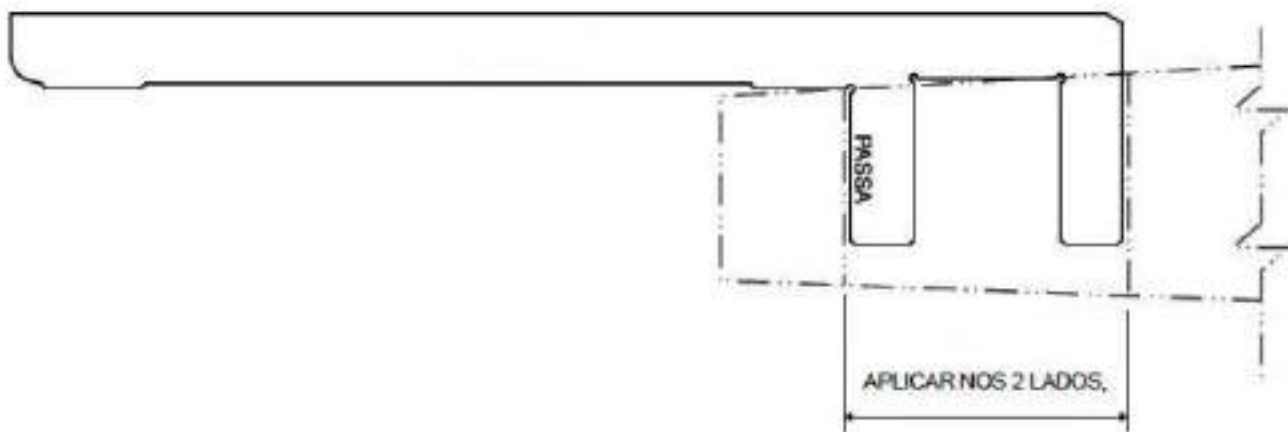


Figura 10: Inspeção do rasgo da chaveta.



Figura 11: Área de inspeção criteriosa de trincas por END.

7.14. Inspecionar a cauda do engate F (Apenas em manutenção preventiva)

Nas manutenções preventivas que tem em seu escopo que o engate deve ser desmontado para inspeção, a inspeção da cauda do engate deve ser realizada conforme descrito neste item.

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL INSPEÇÃO DO ENGATE E OU F

ELABORADOR: RODRIGO PACHECO DE OLIVEIRA; CS260492	VERSÃO 03
APROVADOR: JESUS JONATAN SOUZA SANTOS, CS307652	DATA DE PUBLICAÇÃO 31/08/2022

Com o engate removido do vagão, medir o comprimento da haste, a espessura da parede traseira e o furo do engate.

Para verificar o limite de desgaste do comprimento da haste do engate utiliza-se o calibre de limite de comprimento da haste (SAP 137913), conforme mostrado na Figura 12. O calibre não deve encostar na parte traseira da cabeça do engate, caso encoste o engate deve ser substituído.

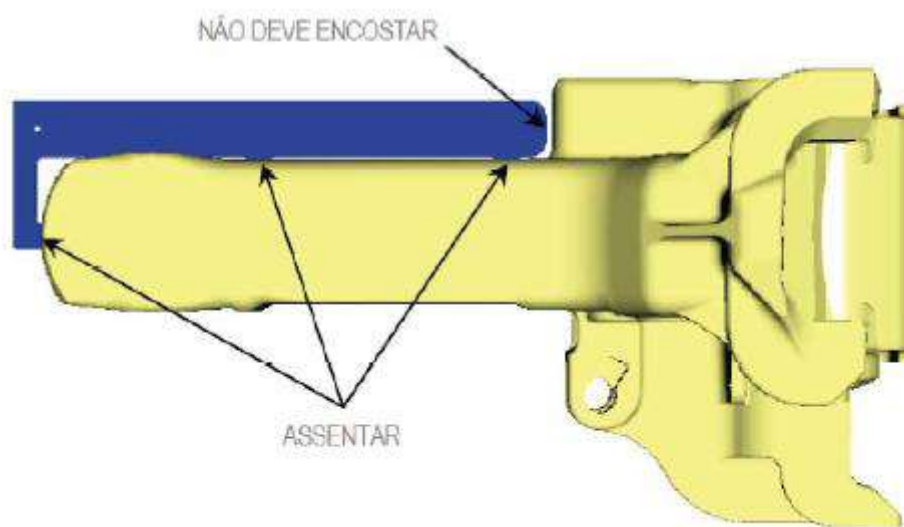


Figura 12: Inspeção do comprimento da haste do engate tipo F.

Para verificar o limite de desgaste da espessura da parede traseira da haste do engate, utilizar o calibre (SAP 137915), conforme mostrada na Figura 13, o calibre não pode passar. Caso o calibre passe o engate deverá ser substituído.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL INSPEÇÃO DO ENGATE E OU F

ELABORADOR: RODRIGO PACHECO DE OLIVEIRA; CS260492	VERSÃO 03
APROVADOR: JESUS JONATAN SOUZA SANTOS, CS307652	DATA DE PUBLICAÇÃO 31/08/2022

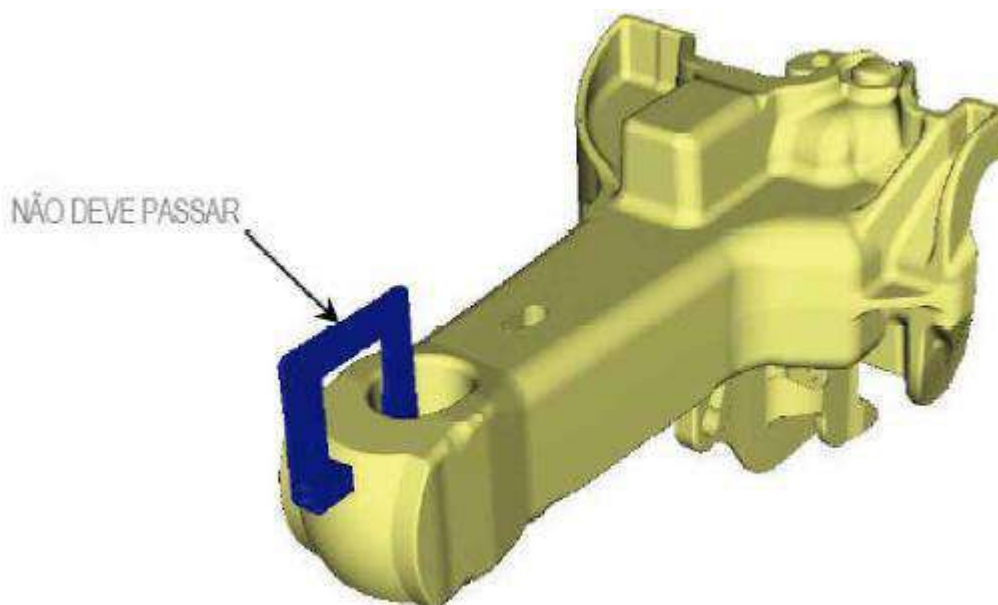


Figura 13: Verificação da espessura da parede traseira da haste do engate F.

A altura da haste do engate na região do furo também deve ser verificada, para isso utiliza-se o calibre (SAP 137914), conforme mostrado na Figura 14, em ambos os lados do engate. O calibre não pode passar, caso passe o engate deverá ser substituído.

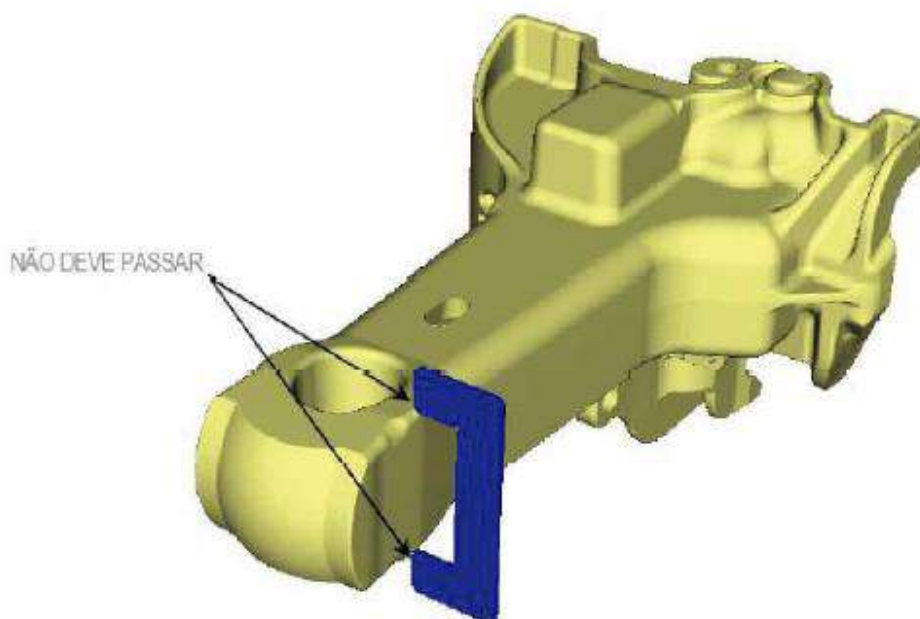


Figura 14: Verificação da altura da haste do engate F na região do furo.

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL INSPEÇÃO DO ENGATE E OU F

ELABORADOR: RODRIGO PACHECO DE OLIVEIRA; CS260492	VERSÃO 03
APROVADOR: JESUS JONATAN SOUZA SANTOS, CS307652	DATA DE PUBLICAÇÃO 31/08/2022

Para verificar a região do furo do engate F, proceder conforme mostrado na Figura 15, utilizando o calibre (SAP 137911). Aplicar o calibre na parte superior e inferior, o calibre deve passar dos dois lados, sendo que não deve haver folga com o calibre aplicado. Caso o calibre não passe o engate deve ser substituído.

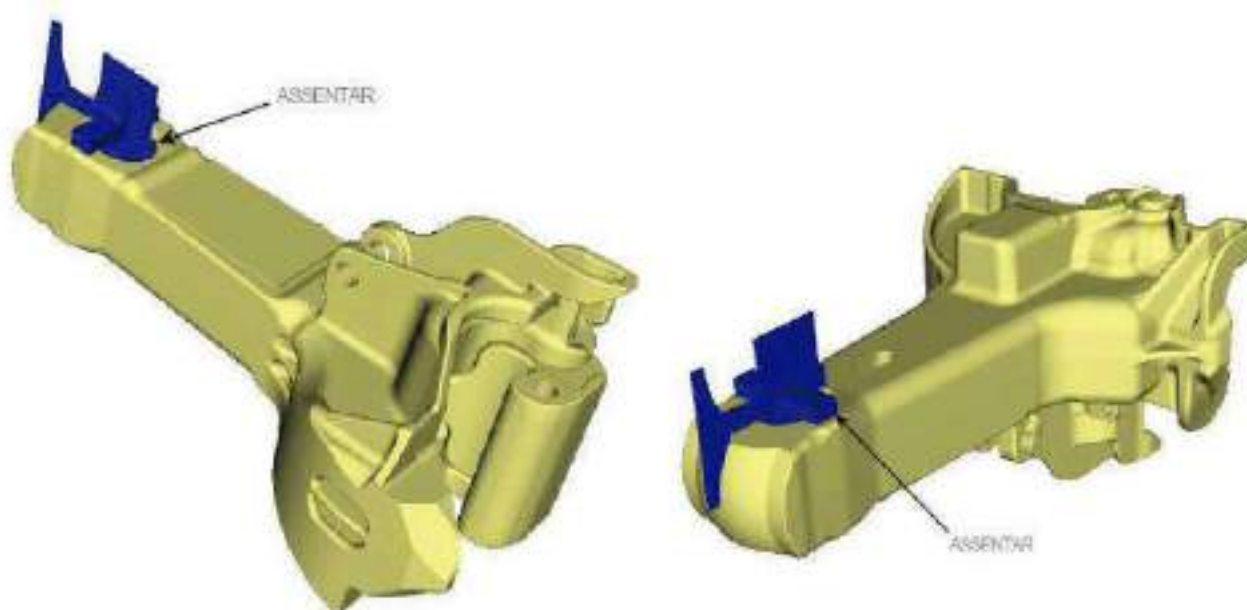


Figura 15: Inspeção do furo do engate F.

Após a verificação dimensional da cauda do engate, deverá ser realizada a inspeção com o mesmo ensaio não destrutivo utilizado no item 7.10, para análise da existência de trinca, com especial atenção para região do furo do engate, conforme mostrada na Figura 16. Caso alguma trinca seja encontrada o engate deverá ser substituído e enviado para recuperação.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL INSPEÇÃO DO ENGATE E OU F

ELABORADOR: RODRIGO PACHECO DE OLIVEIRA; CS260492	VERSÃO 03
APROVADOR: JESUS JONATAN SOUZA SANTOS, CS307652	DATA DE PUBLICAÇÃO 31/08/2022

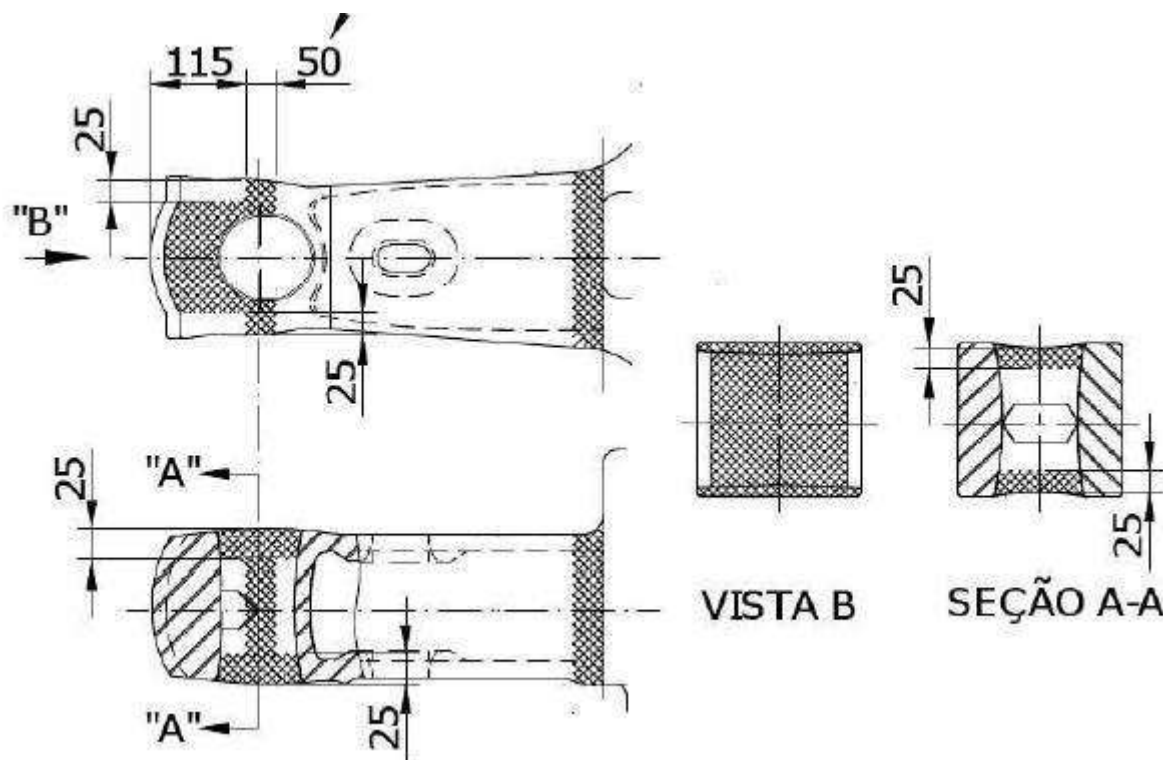


Figura 16: Regiões hachuradas tem maior incidência de surgimento de trincas na cauda do engate F.

7.15. Inspeccionar a chapa de desgaste do engate

Substituir a chapa de desgaste da haste do engate quando a mesma apresentar um desgaste superior a 3,2 mm (1/8"). Para realizar a substituição da chapa o engate deve ser removido do vagão.

A chapa de desgaste desgastada deve ser removida do engate para aplicação de nova chapa. Preparar a superfície para receber a nova chapa eliminando os resíduos de com esmeril e deixando a superfície plana e nivelada. Se a superfície aonde vai ser aplicada a nova chapa de desgaste apresentar concavidade, substituir o engate.

A chapa deve ser posicionada e soldada conforme mostrado na Figura 17, paralelas com a linha de centro da haste do engate. O engate deve ser posicionado de forma a deixar a chapa de desgaste no plano horizontal, pressionada contra a haste do engate. Soldar com arame AWS ER 309L de diâmetro 1,2 mm, com 02 cordões curtos intermitentes de cada lado da

PROCEDIMENTO OPERACIONAL INSPEÇÃO DO ENGATE E OU F

ELABORADOR: RODRIGO PACHECO DE OLIVEIRA; CS260492	VERSÃO 03
APROVADOR: JESUS JONATAN SOUZA SANTOS, CS307652	DATA DE PUBLICAÇÃO 31/08/2022

chapa, conforme Figura 17. Realizar o acabamento da solda com esmerilhadeira, eliminando ressaltos ou rebarbas.

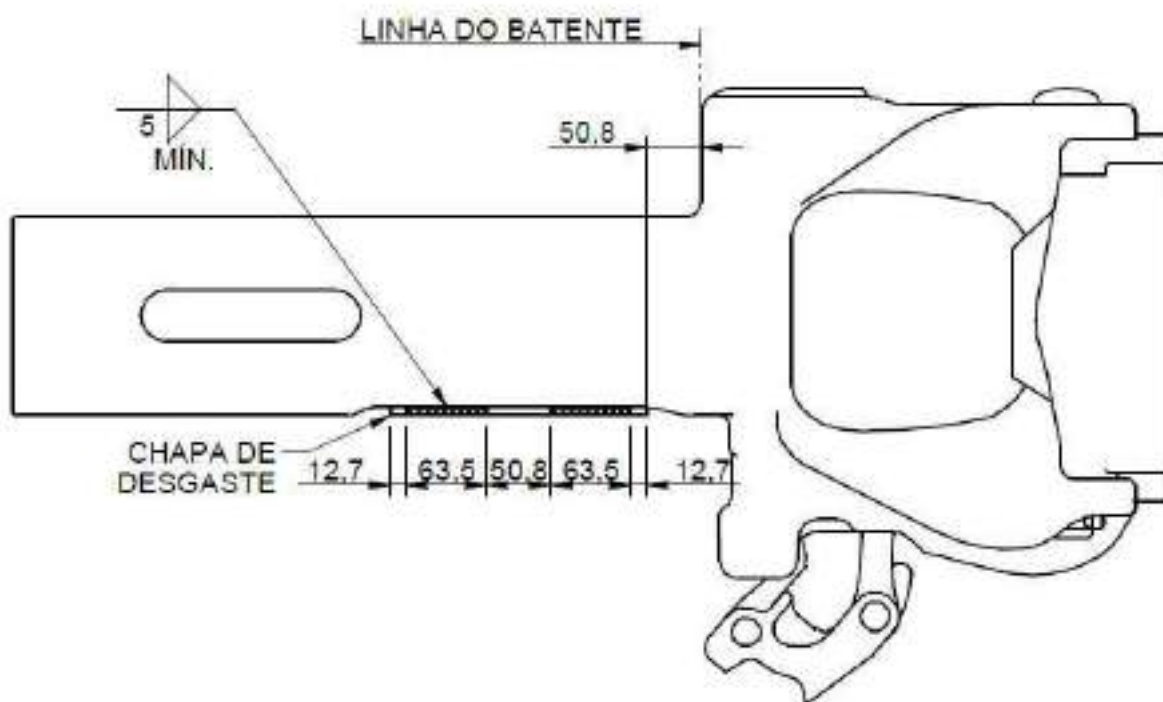


Figura 17: Soldagem da chapa de desgaste da haste do engate.

7.16. Altura do engate

Realizar a marcação do centro da mandíbula com giz, utilizando a marcação existente no gabarito de altura de engate conforme tipo de mandíbula aplicada no engate, de 11" ou 15".

Posicionar o gabarito sobre o topo do trilho e realizar a medição da altura do centro marcado anteriormente, a altura deverá estar dentro dos valores mostrada na tabela, dependendo do estado do vagão, se este está carregado ou vazio.

Para corrigir altura do engate com suporte fixo, aplicar chapas de aço SAE 1020 soldando a chapa sobre a telha (arreio).

PROCEDIMENTO OPERACIONAL INSPEÇÃO DO ENGATE E OU F

ELABORADOR: RODRIGO PACHECO DE OLIVEIRA; CS260492	VERSÃO 03
APROVADOR: JESUS JONATAN SOUZA SANTOS, CS307652	DATA DE PUBLICAÇÃO 31/08/2022

Tabela 1: Limites da altura do engate.

ALTURA DE ENGATE		
	MÍN.	MÁX.
VAZIO	965	1005
CARREGADO	930	975

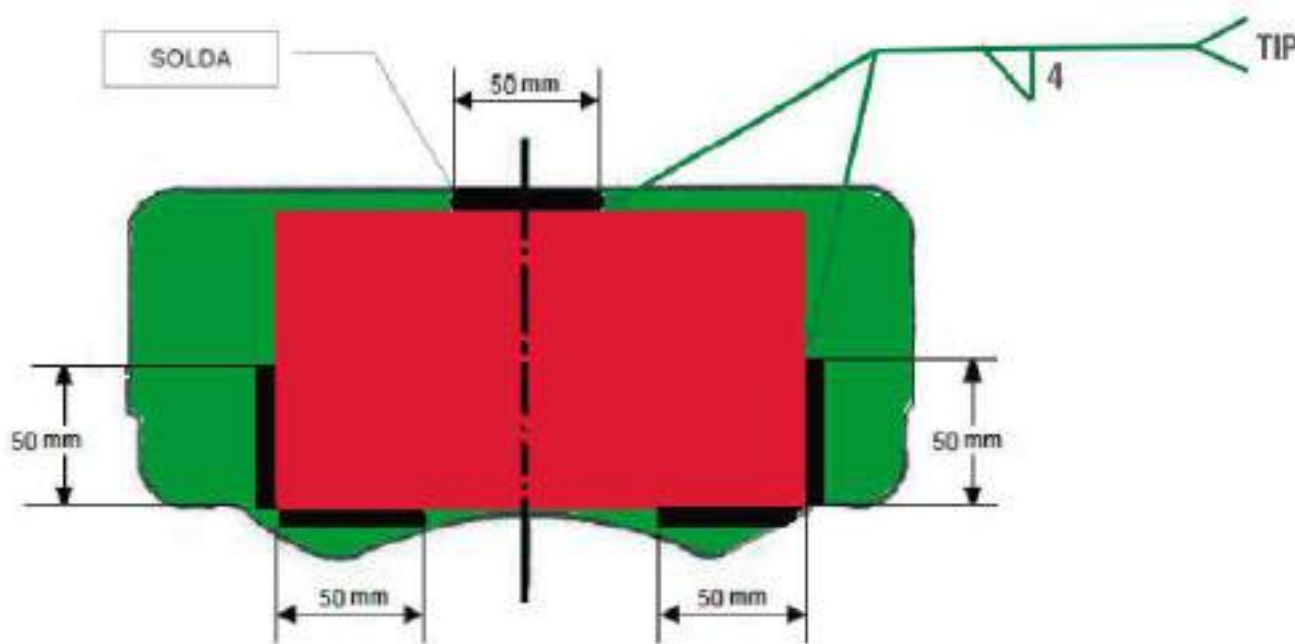


Figura 18: Solda da chapa de regulagem no arreio (telha).

Não aplicar chapas soltas sem soldar embaixo do arreio (telha), pois pode cair e alterar a altura do engate.

Não cortar aba do arreio (telha). Se necessário o engate deve ser retirado para colocação do arreio. Arreio com aba cortada pode cair do suporte alterando a altura do engate.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL INSPEÇÃO DO ENGATE E OU F

ELABORADOR: RODRIGO PACHECO DE OLIVEIRA; CS260492	VERSÃO 03
APROVADOR: JESUS JONATAN SOUZA SANTOS, CS307652	DATA DE PUBLICAÇÃO 31/08/2022

CORRETO



ERRADO



Arreio (telha) cortado.

Figura 19: Aplicação do arreio (telha).

O engate deve atender os parâmetros da Tabela 1 e ficar perfeitamente nivelado na posição horizontal. Não pode haver desnivelamento como ilustrado na Figura 20.

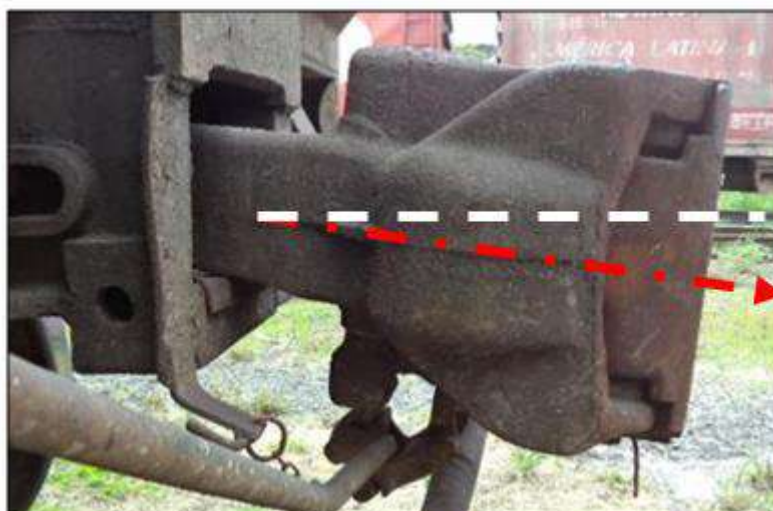


Figura 20: Engate desnivelado (caído).

7.17. Identificação da inspeção realizada

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL INSPEÇÃO DO ENGATE E OU F

ELABORADOR: RODRIGO PACHECO DE OLIVEIRA; CS260492	VERSÃO 03
APROVADOR: JESUS JONATAN SOUZA SANTOS, CS307652	DATA DE PUBLICAÇÃO 31/08/2022

A identificação deverá ser realizada conforme o tipo de inspeção que foi realizada e seguindo a cor do ano, conforme definido no procedimento MAN-VG-L-PRO-DS0003 - CICLO DE CORES DO ANO.

Quando o engate for retirado do vagão para inspeção, deve-se pintar na cor do ano um quadrado 12cm x 12cm na parte superior do engate conforme mostrado na Figura 21.



Figura 21: Identificação de inspeção do engate removido do vagão.

Para engate que for inspecionado montado no vagão, deve-se identificar com a cor do na extremidade superior da mandíbula, conforme mostrado na Figura 22.



Figura 22: Identificação de inspeção do engate montado no vagão.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL INSPEÇÃO DO ENGATE E OU F

ELABORADOR: RODRIGO PACHECO DE OLIVEIRA; CS260492	VERSÃO 03
APROVADOR: JESUS JONATAN SOUZA SANTOS, CS307652	DATA DE PUBLICAÇÃO 31/08/2022

8. CONTROLE DE VERSÕES

Versão	Data	Descrição da Atualização	Revisor
01	06/10/2017	Versão inicial do documento	Sergio Wolf
02	04/11/2019	Inserido inspeção da calda do engate	Erick Santos
03	31/08/2022	Revisão e padronização do documento	Rodrigo Pacheco De Oliveira

PROCEDIMENTO OPERACIONAL INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO DO SISTEMA DDV

ELABORADOR:	JOÃO CARLOS ZANFELICI	VERSÃO 03
APROVADOR:	JÉSSUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 19/06/2023

1. OBJETIVO

Padronizar a instalação e manutenção do Detector de Descarrilamento de Vagão, garantindo a qualidade e confiabilidade da manutenção do componente.

2. APLICAÇÃO E VIGÊNCIA

Aplica-se à Oficinas de Vagões e Posto de Manutenção de Vagão e tem validade de 2 anos a partir da data de publicação.

3. DEFINIÇÕES

- **DDV** - Detector de Descarrilamento de Vagão.

4. RECURSOS NECESSÁRIOS

- Aparelho de teste Single Car e todas as ferramentas descrita no procedimento MAN-VG-L-PRO-FR-0001 - TESTE DE SINGLE CAR.

5. DOCUMENTOS REFERENCIADOS

- Manual Manual de Manutenção do Sistema do DDV TMH – 2018.
- Sistema de DDV – Fabricante Hidrauvit – 20190051 - REV03
- Manual de Operação e Manutenção do Sistema de Freio Vagões GBMX – 2020.
- Procedimentos referenciados nas etapas de execução das tarefas.

6. CUIDADOS INDISPENSÁVEIS DE SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE

Utilizar EPI's - Equipamentos de Proteção Individual necessários em boas condições (Bota com biqueira de composite / PVC, Capacete com jugular, Óculos de segurança, Luva de raspa, Uniforme de brim com faixas refletivas, Protetor auricular tipo plug, creme de proteção para pele e mãos (Protemão).



A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO DO SISTEMA DDV

ELABORADOR:	JOÃO CARLOS ZANFELICI	VERSÃO 03
APROVADOR:	JÉSUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 19/06/2023

Posicionar as mãos e o corpo de maneira adequada, em distância confortável para evitar problemas ergonômicos, em todas as movimentações de peças.

Manter a postura adequada para levantamento de peso e uso de ferramentas, evitando dobrar a coluna.

Ao executar qualquer tarefa deve-se ter o cuidado de não misturar diferentes tipos de resíduos de forma a não comprometer a segregação, respeitar a compatibilidade entre os resíduos e não danificar os recipientes.

Os resíduos gerados nas áreas deverão ser armazenados em recipientes apropriados (preferencialmente tambores boca larga fechados com cinta). Para o armazenamento temporário dos resíduos perigosos devem ser adotadas medidas contra contaminação de óleo (ex.: piso impermeabilizado com contenção).

Deverão ser seguidas todas as Ferramentas Comportamentais do SIGO – Sistema Integrado de Gestão Operacional e cumpridas as definições apresentadas nas AST's – Análise de Segurança da Tarefa, pertinentes ao procedimento.

Caso não haja AST para alguma tarefa do procedimento ou dúvidas referentes aos processos de manutenções ou manuseio de ferramentas/ equipamentos, comunique seu Líder.

7. EXECUÇÃO DO PROCEDIMENTO

7.1. Listagem de materiais utilizados para a instalação do sistema DDV.

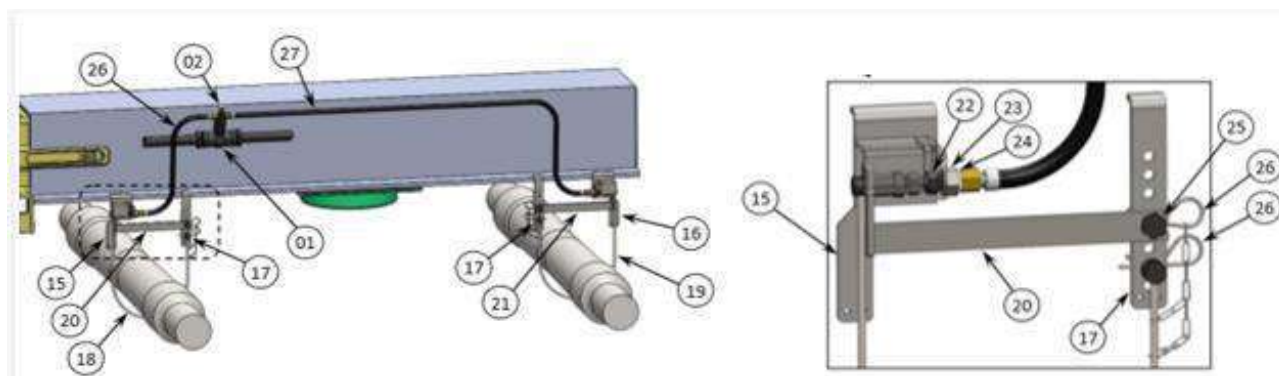


Figura 1 - Componentes do Sistema DDV TMH

PROCEDIMENTO OPERACIONAL INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO DO SISTEMA DDV

ELABORADOR:	JOÃO CARLOS ZANFELICI	VERSÃO 03
APROVADOR:	JÉSUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 19/06/2023

Tabela 1- Lista de componentes do sistema do DDV TMH

LISTA DE MATERIAIS – SISTEMA DDV		
ITEM	QTDE	DESCRIÇÃO
01	2	União de 1 ¼" com redução de 1" soldável ou Wabco seal
02	2	Válvula de semi retenção de alta vazão
03 - 14	-	Itens de reparo da Válvula de semi retenção de alta vazão
15	2	Suporte esquerdo do fusível
16	2	Suporte direito do fusível
17	4	Suporte de regulagem do cabo de aço
18	2	Conjunto esquerdo do cabo de aço
19	2	Conjunto direito do cabo de aço
20	2	Suporte esquerdo de quebra superior
21	2	Suporte direito de quebra superior
22	4	Fusível
23	4	Porca sextavada ¾" do fusível
24	4	Espaçador de nylon
25	4	Pino fixador do suporte de quebra superior
26	8	Grampo elástico
27	2	Mangueira com trama de aço de ½" x 2100 mm
28	2	Mangueira com trama de aço de ½" x 1300 mm

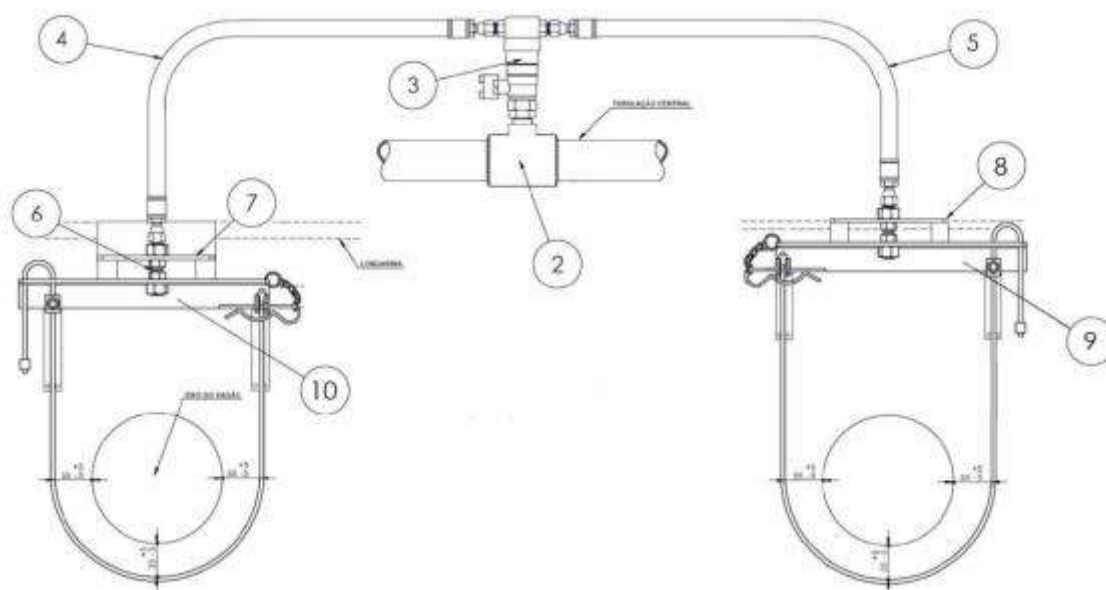


Figura 2 - Componentes do Sistema DDV HIDRAUVIT

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO DO SISTEMA DDV

ELABORADOR:	JOÃO CARLOS ZANFELICI	VERSÃO 03
APROVADOR:	JÉSSUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 19/06/2023

Tabela 2 - Lista de componentes do sistema do DDV HIDRAUVIT

LISTA DE MATERIAIS – SISTEMA DDV HIDRAUVIT		
ITEM	QTDE	DESCRIÇÃO
1	1	Kit completo DDV HIDRAUVI
2	2	União de 1 ¼" com redução de 1" soldável ou Wabco seal
3	2	Válvula alta vazão 1"NPT; corpo inox orientável 360° - VAPEQ16-16-M-P
4	1	Mangueira de ½" x 2.050 mm com trama de aço – Cab. A
5	1	Mangueira de ½" x 1.150 mm com trama de aço – Cab. A
4.1	1	Mangueira de ½" x 1.950 mm com trama de aço – Cab. B
5.1	1	Mangueira de ½" x 1.050 mm com trama de aço – Cab. B
6	4	Fusível mecânico
7	4	Suporte superior
8	4	Suporte inferior com cabo de aço regulável

7.2. Procedimento de instalação do sistema DDV.

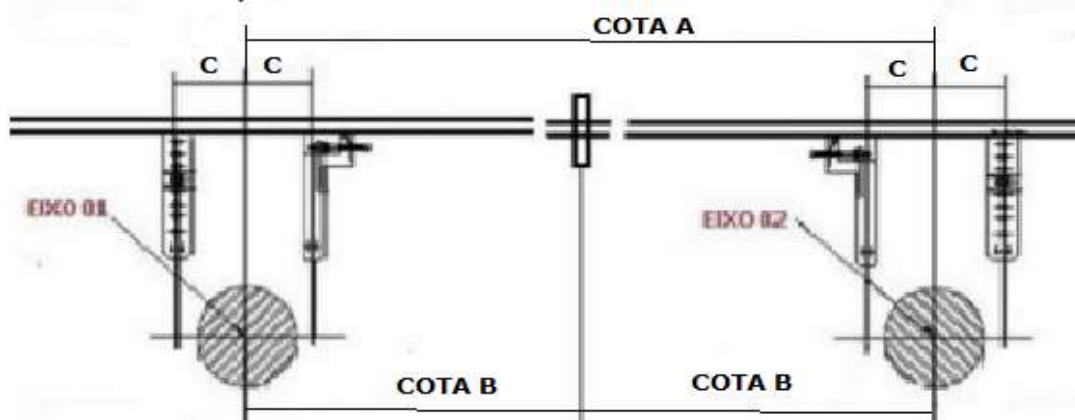


Figura 3 – Referência de distância para instalação do DDV

Tabela 3 – Medidas entre eixos dos truques

MEDIDAS ENTRE EIXOS DOS TRUQUES				
TIPO DE TRUQUE	MANGA DE EIXO	COTA A (mm)	COTA B (mm)	COTA C (mm)
Ride Control / Barber	5.1/2" x 10"	1676,4	838,2	125 (0 +10)
Ride Control / Barber / Hewitt	6" x 11"	1727,2	863,6	138 (0 +10)
Ride Control / Barber / Ride Master / Motion Control	6.1/2" x 9" e 6.1/2" x 12"	1778	889	143 (0 +10)

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO DO SISTEMA DDV

ELABORADOR:	JOÃO CARLOS ZANFELICI	VERSÃO 03
APROVADOR:	JÉSIUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 19/06/2023

Seguir o passo a passo descrito abaixo para a instalação inicial do Sistema DDV ou para a manutenção pesada com a avaria de componentes.

Passo	Atividade	Verificação	Figura
7.2.1	Instalar o DDV preferencialmente no lado direito da cabeceira B e no lado esquerdo da cabeceira A do vagão do lado oposto da alavanca do truque.	Verificar visualmente o leque de trabalho da alavanca para que não ocorra contato da alavanca com o suporte ou mangueira do DDV. Caso necessário, reposicionar.	
7.2.2	Definir o centro A na aba da longarina para a soldagem do suporte do DDV.	A referência pode ser o centro do eixo do vagão (A) ou a distância do centro do pião ao centro do eixo (B), conforme a <i>Tabela 3 – Medidas entre eixos dos truques</i> .	
7.2.3	Para suporte TMH soldar a barra de regulagem do cabo de aço e o suporte esquerdo e direito do fusível.	Verificar as medidas conforme a <i>Tabela 3 – Medidas entre eixos dos truques</i> . Verificar a folga lateral entre o eixo e o cabo de aço deve ser de 55 mm +/- 5 mm.	

PROCEDIMENTO OPERACIONAL INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO DO SISTEMA DDV

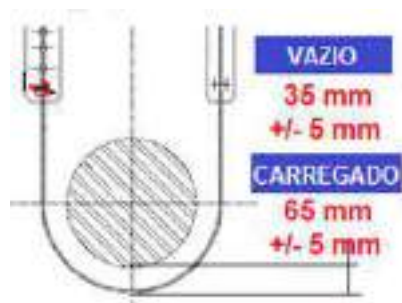
ELABORADOR:	JOÃO CARLOS ZANFELICI	VERSÃO 03
APROVADOR:	JÉSIUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 19/06/2023

7.2.5	Instalar a válvula de semi retenção da alta vazão.	Aplicar veda rosca e torque conforme MAN-VG-L-PRO-FR-0001 Torque de fixação dos elementos de freio. OBS: Não utilizar chave de grifo. Perigo de amassamento da camisa da válvula.	
7.2.6	Para fusível TMH montar no suporte do fusível reto, utilizando a porca sextavada de 3/4" e a porca sextavada auto travante 3/4"	Aplicar torque conforme MAN-VG-L-PRO-FR-0001 Torque de fixação dos elementos de freio.	
	Para fusível Hidrauvit Montar o suporte do fusível reto, utilizando a porca de 3/4 UNF 16 fios. O sextavado do fusível é de Sextavado de 1.1/8".	Aplicar torque de 130 a 135 N.m.	
7.2.7	Instalar as mangueiras de 1/2" com trama de aço na válvula de semi retenção da alta vazão e fusível.	Aplicar torque conforme MAN-VG-L-PRO-FR-0001 Torque de fixação dos elementos de freio.	

Resposta do Executivo 184/2026 Protocolo 43914 Envio em 24/07/2026 07:11:48
Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada.
Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sap1.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sap/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

PROCEDIMENTO OPERACIONAL INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO DO SISTEMA DDV

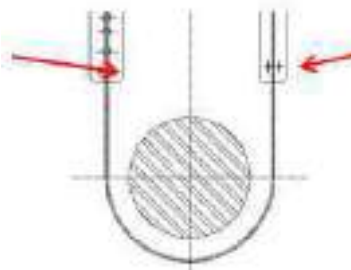
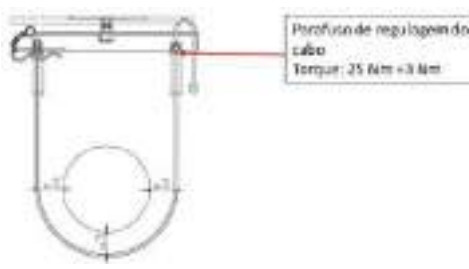
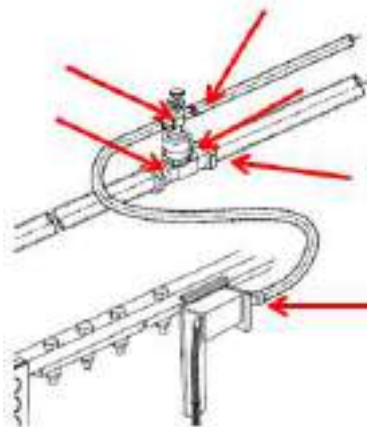
ELABORADOR:	JOÃO CARLOS ZANFELICI	VERSÃO 03
APROVADOR:	JÉSIUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 19/06/2023

		As mangueiras não devem estar em contato com canto vivo da longarina do vagão. Fixar as mangueiras utilizando barra redonda de 3/8, SAP 1731, e fita de nylon "Hellermann", SAP11778.	
7.2.8	Instalar o cabo de aço, respeitando as medidas de folga em relação ao eixo	As folgas laterais e folga inferior são definidas em consideração as características de cada vagão e da via permanente. Verificar se o vagão está vazio ou carregado para a regulagem.	
		Utilizar trena ou gabarito de regulagem do DDV desenho número ENG-DFG-P17.	
		Aplicar o grampo elástico sempre no primeiro estágio.	

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO DO SISTEMA DDV

ELABORADOR:	JOÃO CARLOS ZANFELICI	VERSÃO 03
APROVADOR:	JÉSUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 19/06/2023

		Fixar o cabo de aço com "fita de nylon Hellermann" no suporte para regulagem do cabo de aço e o suporte do fusível reto.	
		Para cabo de aço Hidrauvit após a regulagem torquar o parafuso de fixação do cabo com 25 N.m +3.	
7.2.9	Realizar teste de estanqueidade	Realizar teste conforme o procedimento PRO MAN-VG-L-PRO-FR-0005 - Teste de vazamento com espuma de sabão observando os pontos de vazamento.	

7.3. Manutenção do Sistema DDV.

Deve ser verificado se o Sistema do DDV está inoperante. Será necessário a confirmação da abertura da Válvula semi retenção, conforme a processo abaixo:

7.3.1. Para abrir o Sistema DDV de fabricação TMH, seguir os seguintes passos:

- ✓ Retirar a proteção de nylon que protege o parafuso de impurezas, que deve ser colocada de volta na liberação do vagão,

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO DO SISTEMA DDV

ELABORADOR:	JOÃO CARLOS ZANFELICI	VERSÃO 03
APROVADOR:	JÉSIUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 19/06/2023

- ✓ Afrouxar a porca borboleta, sem uso de ferramentas,
- ✓ Rosquear o volante até o fim do parafuso, abrindo a válvula de semi retenção de alta vazão,
- ✓ Travar o volante com a porca borboleta.



Figura 4 - Válvula Sistema DDV TMH

7.3.2. Para abrir o Sistema DDV de fabricação Hidrauvit, seguir os seguintes passos:

- ✓ Mover o punho no sentido paralelo a Válvula semi retenção de alta vazão utilizando o punho da torneira angular,



Figura 5 - Válvula Sistema DDV Hidrauvit

7.3.3. Todo vagão em manutenção deve ser inspecionado visualmente o Sistema DDV quanto a trinca, desgaste, e vazamento.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO DO SISTEMA DDV

ELABORADOR:	JOÃO CARLOS ZANFELICI	VERSÃO 03
APROVADOR:	JÉSIUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 19/06/2023

7.3.7. As mangueiras possuem trama de aço e devem ser inspecionadas a cada manutenção, em busca de danos na capa externa, exposição da trama aço ou vazamentos, neste caso elas devem ser substituídas.

7.3.8. Os cabos de aço possuem tratamento superficial que oferece proteção contra umidade e intempéries, devendo ser inspecionados durante as manutenções do vagão. Durante a inspeção periódica verificar:

- ✓ Redução do diâmetro do cabo abaixo do seu diâmetro nominal, devido a deterioração da alma, corrosão interna/externa ou desgaste dos arames externos,
- ✓ Corrosão acentuada ou arames rompidos junto aos terminais,
- ✓ Terminal mal instalado, desgastado, torto, trincado ou com corrosão,
- ✓ Ruptura de arames;
- ✓ Deformações, amassamentos e ondulações.

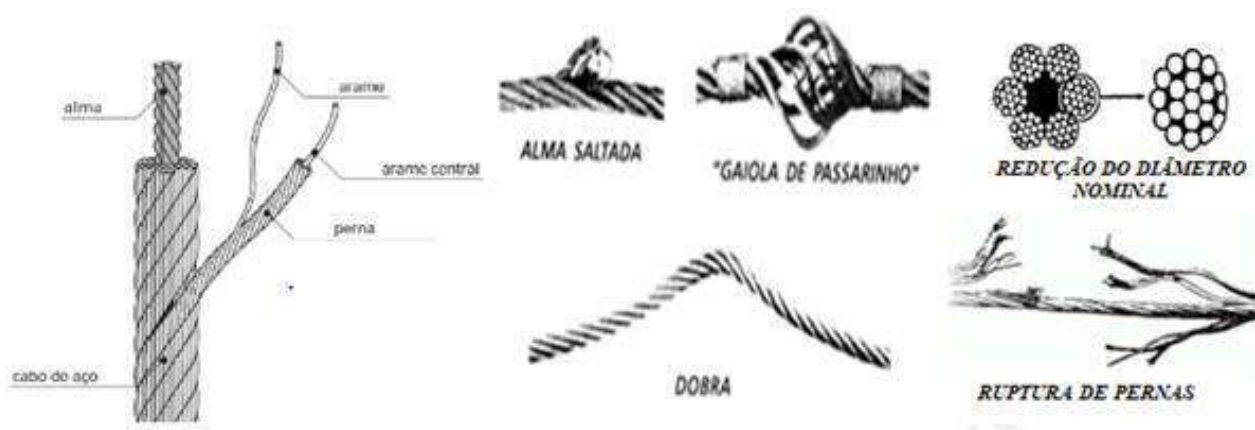


Figura 6 - Defeitos do cabo de aço

7.3.9. Os suportes do cabo de aço, suporte de quebra superior (opcional) e cabo de aço deverão ser substituídos em caso de avaria.

7.3.10. A regulação do cabo do DDV deve seguir os critérios de instalação e manutenção do Sistema DDV, sendo que após a sua instalação, deve ser conferida as folgas laterais e folga inferior conforme as medidas especificadas nesse procedimento e, durante as manutenções devem ser

PROCEDIMENTO OPERACIONAL INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO DO SISTEMA DDV

ELABORADOR:	JOÃO CARLOS ZANFELICI	VERSÃO 03
APROVADOR:	JÉSUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 19/06/2023

verificado se há o contato do cabo de aço no eixo, devendo ou não ser reposicionado e a folga inferior.

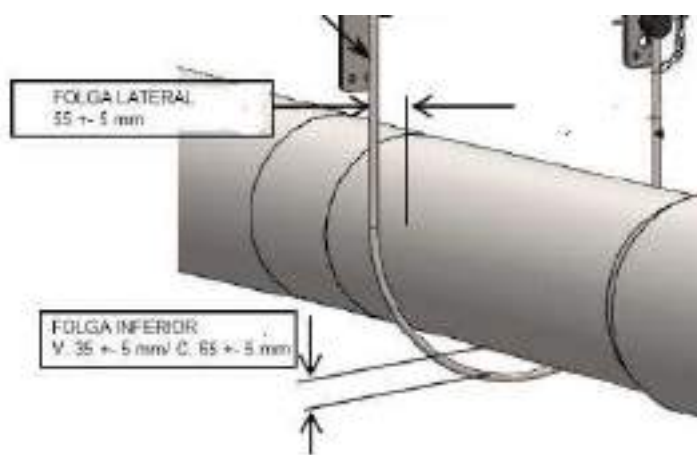


Figura 7 - Parâmetros para a instalação do Sistema DDV

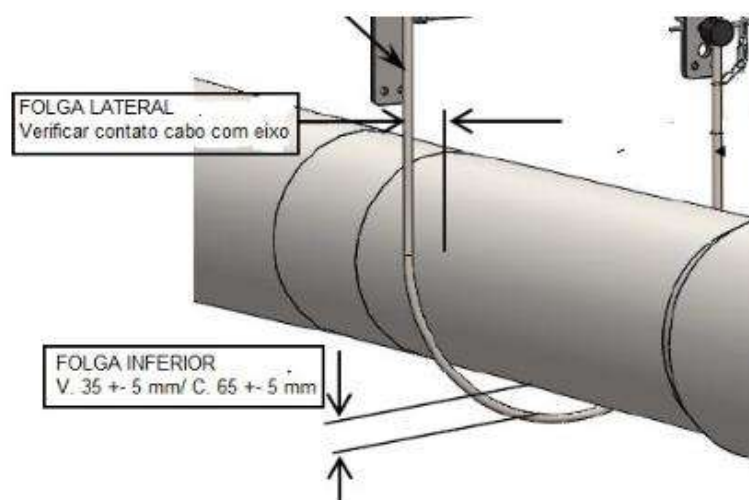


Figura 8 - Parâmetros para a Inspeção e Manutenção do Sistema DDV

NOTA 1: Para a manutenção do Sistema DDV HIDROSUPER, consultar a Engenharia para verificação da intercambiabilidade dos niples, mangueiras e fusível nas reposições do vagão.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO DO SISTEMA DDV

ELABORADOR:	JOÃO CARLOS ZANFELICI	VERSÃO 03
APROVADOR:	JÉSUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 19/06/2023

7.4. Periodicidade do Sistema DDV.

Tabela 6 - Periodicidade dos componentes do sistema DDV

PERIODICIDADE DO SISTEMA DDV			
ITEM	DESCRIÇÃO	O QUE?	PERIODICIDADE
1	Válvula semi retenção	Reparação	5 anos
2	Mangueira	Substituição	5 anos
3	Cabo de aço	Condições do cabo de aço	Análise visual
4	Suporte de aço	Substituição	Caso avariado

8. CONTROLE DE VERSÕES

Versão	Data	Descrição da Atualização	Revisor
01	31/07/2020	Primeira publicação com DDV TMH	João Carlos Zanfelicci
02	25/07/2022	Adicionado DDV Hidrauvit e atualização do documento	João Carlos Zanfelicci
03	19/06/2023	Não utilizar chave de grifo na instalação da válvula de alta vazão do DDV	João Carlos Zanfelicci

PROCEDIMENTO OPERACIONAL TESTE DE SAPATA DINAMOMÉTRICA

ELABORADOR:	JOÃO CARLOS ZANFELICI	VERSÃO 03
APROVADOR:	JÉSIUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 16/05/2022

1. OBJETIVO

Padronizar o teste com Sapata Dinamométrica do sistema de freio, garantindo a eficiência do sistema de frenagem do vagão RUMO.

2. APLICAÇÃO E VIGÊNCIA

Aplica-se a Oficina e Posto de Manutenção de Vagões e tem validade de 2 anos a partir da data de publicação.

3. DEFINIÇÕES

- **EPI:** Equipamento de Proteção Individual
- **AST:** Análise de Segurança da Tarefa
- **PSI:** Libras por polegadas quadradas

4. RECURSOS NECESSÁRIOS

- Equipamento de Sapata Dinamométrica
- Aparelho de teste Single Car
- Manômetro para medição da pressão do cilindro de freio
- Jogo de ferramentas para o sistema de freio
- Extensão elétrica
- Local limpo que deve ser isolado das demais operações e manutenções
- Calculadora
- Prancheta
- Check List - EMS-VG-CHK-FR0003 TESTE DINAMOMÉTRICO
- Check List - Dados do Teste Dinamométrico

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL TESTE DE SAPATA DINAMOMÉTRICA

ELABORADOR:	JOÃO CARLOS ZANFELICI	VERSÃO 03
APROVADOR:	JÉSSUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 16/05/2022

5. DOCUMENTOS REFERENCIADOS

- Manual de Instrução Vincere - Sistema Indicador Digital MOD. SID – M8 SDMF.
- Procedimentos referenciados nas etapas de execução das tarefas

6. CUIDADOS INDISPENSÁVEIS DE SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE

Todas as atividades descritas no procedimento devem ser realizadas em conformidade com os requisitos legais aplicáveis, visando a prevenção de acidentes, incidentes e a melhoria do desempenho em relação à Saúde, Segurança do Trabalho e ao Meio Ambiente.

Todos os colaboradores devem estar utilizando os EPI's ou outros equipamentos complementares para manuseio seguro do vagão conforme normas de segurança da operadora. Devem ser seguidas todas as definições apresentadas nas AST's pertinentes ao procedimento. Caso não haja AST para alguma tarefa do procedimento procurar Líder.

7. EXECUÇÃO DO PROCEDIMENTO

7.1. Definição

O Equipamento para teste dinamométrico é um conjunto composto de um sensor com conector acoplado e de um módulo instrumentado capaz de informar a força exercida do triângulo de freio ao rodeiro.

Esses sensores estão interligados por um cabo plug-in a uma módulo principal para alimentar e processar sinais de até oito sensores.

Os sensores são instalados individualmente em cada triângulo em substituição as sapatas fenólica aplicadas.

Após a instalação mecânica e interligação dos cabos elétricos de alimentação e processamento dos sinais dos sensores para o módulo principal, é iniciado os testes em conformidade com o procedimento operacional de Teste Dinamométrico.

O sistema de Testes de Frenagem é composto por:

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL TESTE DE SAPATA DINAMOMÉTRICA

ELABORADOR:	JOÃO CARLOS ZANFELICI	VERSÃO 03
APROVADOR:	JÉSUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 16/05/2022

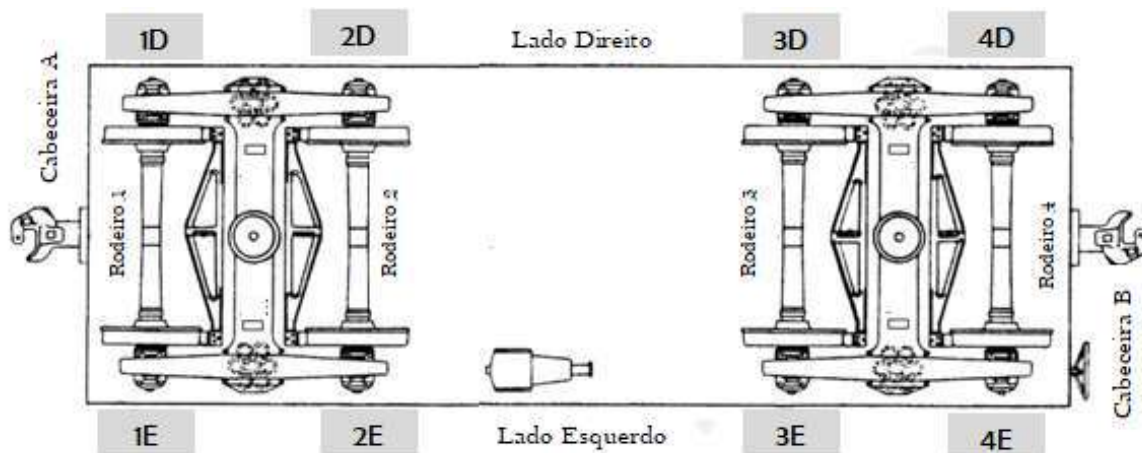


Figura 2 - Posição das rodas no vagão

7.5. Instalar as células de carga da sapata dinamométrica e a chaveta, um em cada contra sapata, tomando cuidado para não deixar o cabo de transmissão na posição que possa ser prensado quando o freio for aplicado e que o centro da célula de carga fique perpendicular com a pista de rolagem da roda.



Figura 3 - Instalação das células de carga

CUIDADO: Não deixar o cabo de transmissão na posição que possa ser prensado quando o freio for aplicado.

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL TESTE DE SAPATA DINAMOMÉTRICA

ELABORADOR:	JOÃO CARLOS ZANFELICI	VERSÃO 03
APROVADOR:	JÉSIUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 16/05/2022

AJUSTAR DATA / HORA?	
Esc (NÃO)	Ctrl (SIM)
27/09/08	14:24:32

Figura 6 - Tela de ajuste da data e hora

7.7.3. Pressionar a tecla **CTRL** para ajustar a hora e posteriormente a data.

7.7.4. Pressionar a tecla **ESC** para a tela de registro do teste.

ID: 001	TESTE: ()	ID = número do teste (máximo 10)
		TESTE = V (vazio); C (carregado)
MATRICULA = (10 posições alfa-numéricas)		
NUM. SERIE = (10 posições alfa-numéricas)		
NUM. VEICULO = (10 posições alfa-numéricas)		

Figura 7 - Tela de registro de dados

7.7.5. Pressionar a tecla **ENTER** a cada informação concluída. Após a última informação uma nova tela se apresentará.

TR = (6 posições)	BR = (6 posições)
TP VALVULA = (10 posições alfa-numéricas)	
TP CILINDRO = (10 posições alfa-numéricas)	
FMN: (3 posições)%	FMX: (3 posições)%

Figura 8 - Tela de registro dos componentes de freio

7.7.6. Pressionar a tecla **ENTER** a cada informação concluída. Após a última informação uma nova tela se apresentará.

AE1 = (X X)	AE2 = (X X)
AD1 = (X X)	AD2 = (X X)
BE3 = (X X)	BE4 = (X X)
BD3 = (X X)	BD4 = (X X)

Figura 9 - Tela de leitura das células de carga

7.7.7. Informar qual a célula correspondente sempre pressionando a tecla **ENTER** ao finalizar.

Após a última informação o equipamento apresentará uma nova tela informando que está realizando uma varredura nas células instaladas e quais foram encontradas.

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL TESTE DE SAPATA DINAMOMÉTRICA

ELABORADOR:	JOÃO CARLOS ZANFELICI	VERSÃO 03
APROVADOR:	JÉSSUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 16/05/2022

Após o término, fará uma comparação com as células informadas.

Caso alguma esteja em desacordo com as encontradas aparecerá a seguinte informação ao lado da posição não encontrada ***??***. Pressionar a tecla **ENTER** para verificação das informações prestadas ao sistema.

Caso estejam todas corretas, aparecerão ***OK*** em todas e o sistema irá para a próxima tela.

AE1 =	0.	AE2 =	0.
AD1 =	0.	AD2 =	0.
BE3 =	0.	BE4 =	0.
BD3 =	0.	BD4 =	0.

Figura 10 - Posição das células e indicação de valor

Caso em algum ponto apareça um valor e o sistema ainda estiver livre de carga, pressionar a tecla **Z** e aparecerá a informação *** ZERANDO ***.

Aguardar alguns instantes para o equipamento fazer nova varredura eliminando os valores encontrados anteriormente.

7.7.8. Pressionar a tecla **ENTER** para a próxima tela.

AJUSTE DA PRESSAO
PRESSAO: 000 psi

Figura 11 - Tela de ajuste de pressão

Verificar se a mesma encontra-se em zero, caso não esteja, pressionar a tecla **Z**. Aparecerá a informação *** ZERANDO ***.

7.7.9. Aguardar alguns instantes e fazer a aplicação de freio desejada.

Aguardar a estabilização e pressionar a tecla **ENTER**.

Aparecerá na tela todos os esforços encontrados em suas respectivas posições.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL TESTE DE SAPATA DINAMOMÉTRICA

ELABORADOR:	JOÃO CARLOS ZANFELICI	VERSÃO 03
APROVADOR:	JÉSIUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 16/05/2022

AE1 = 1360.	AE2 = 1482
AD1 = 1365	AD2 = 1834
BE3 = 1205	BE4 = 1678
BD3 = 1625	BD4 = 1539

Figura 12 - Tela de indicação de valores do teste

Neste ponto pressionar a tecla **M** – Menu para ver as possibilidades abaixo:

Tecla **C** – para alteração da unidade de trabalho conforme os leds indicativos no painel – kgf (Kilograma força, lbf (Libras força) ou N (Newton)

Tecla **G** – para gravação do teste na memória.

Tecla **N** – novo teste.

Tecla **X** – para transmitir as informações deste teste ao computador.

Tecla **R** – para retornar à tela de Ajuste da Pressão.

Tecla **T** – para tela com resumo final de informações como abaixo:

PRESSAO:	psi (pressão do teste)
FORÇA TOTAL:	(soma de todos os esforços encontrados)
TAXA FREN. ()	% (taxa de frenagem calculada (V) ou (C))
Enter ** continua	

Figura 13 - Tela resumo do teste

Para sair pressionar a tecla **ENTER** e a tela anterior retornará com as informações dos esforços apresentados.

7.8. Realizar o teste de Sapata Dinamométrica.

7.8.1. Carregar o sistema de freio com 90 psi.

7.8.2. Fazer uma redução total de serviço (25 psi).

7.8.3. Observar na tela os valores apresentados em Kg, com uma calculadora some os valores apresentados.

Exemplo: $1.360 + 1.365 + 1.205 + 1.625 + 1.482 + 1.834 + 1.678 + 1.539 = 12.088 \text{ kg}$.

Esforço total de frenagem do vagão = **12.088 kg**

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL TESTE DE SAPATA DINAMOMÉTRICA

ELABORADOR:	JOÃO CARLOS ZANFELICI	VERSÃO 03
APROVADOR:	JÉSIUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 16/05/2022

7.8.4. Análise dos dados do teste dinamométrico.

O resultado da soma é o esforço total de frenagem do vagão. Este valor deve ser convertido em taxa de frenagem para verificar se está correto.

A taxa de frenagem de um vagão é calculada em porcentagem (%).

Neste caso precisamos calcular a taxa para o vagão vazio e também para o vagão carregado:

Vazio: No vagão vazio é necessário o valor da tara do vagão - T = 23.000 kg

Sendo: $12.088/23.000 \times 100 = 52,5\%$

Carregado: no vagão carregado é necessário o valor do Peso Bruto do vagão - PB = 100.000 kg

Sendo: $12.088/100.000 \times 100 = 12\%$

Os valores de referência para a taxa em vazio e carregado serão:

Vazio: **38 a 45 %** da Tara do vagão.

Carregado: **8,5 a 13%** do Peso Bruto do vagão.

7.8.5. Fazer a aplicação total de freio 3 vezes, a cada aplicação conferir os dados para verificar se os valores de frenagem não variam.

7.8.6. Anotar os valores e usar a média para determinar o esforço total de frenagem.

7.8.7. Se ocorrer uma diferença de força de frenagem entre os truques maior que **10%**:

- Examinar os triângulos de freio dos truques.
- Medir a graduação dos truques se está de acordo com o ENG-VG-PRO-TR4001 GRADUAÇÃO DE TRUQUE.
- Examinar a timoneria de freio e conferir a furação das alavancas de acordo com o ENG-VG-PRO-FR3002 EXAMINAR E MEDIR TIMONERIA DE FREIO, inspecionar se existem pinos encravados.

7.8.8. Se ocorrer uma diferença de força de frenagem entre os rodeiros maior que **10%**:

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL TESTE DE SAPATA DINAMOMÉTRICA

ELABORADOR:	JOÃO CARLOS ZANFELICI	VERSÃO 03
APROVADOR:	JÉSUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 16/05/2022

- Examinar os triângulos de freio dos truques.
- Medir a graduação dos truques se está de acordo com o ENG-VG-PRO-TR4001 GRADUAÇÃO DE TRUQUE.
- Examinar a timoneria de freio e conferir a furação das alavancas, inclusive dos truques, de acordo com o ENG-VG-PRO-FR3002 EXAMINAR E MEDIR TIMONERIA DE FREIO, inspecionar se existem pinos encravados.
- Examinar o contato entre o setor ou alavanca do truque com a braçadeira do ACT.

7.8.9. Se ocorrer uma diferença de frenagem entre rodas no mesmo rodeiro maior que **5%**:

- Examinar os triângulos de freio dos truques.
- Examinar as contra sapatas de freio.
- Corredijas da travessa lateral do truque.

7.8.10. Para os casos em que a taxa de frenagem ficou **abaixo** do normal devemos fazer as seguintes verificações:

- Conferir a furação das alavancas da timoneria de freio de acordo com Diagrama de timoneria da RUMO.
- Analisar os pinos das alavancas, pontos fixos e tirantes se estão presos ou encravados.
- Fazer a lubrificação da timoneria de freio.

7.8.11. Refazer os testes até obter a taxa dentro do limite especificado.

7.8.12. Para os casos em que a taxa de frenagem ficou **acima** do normal devemos fazer as seguintes verificações:

- Conferir a furação das alavancas da timoneria de freio de acordo com Diagrama da RUMO.
- Analisar as alavancas da timoneria se não estão com as posições invertidas.

7.9. Testar o freio manual

7.9.1. Aplicar o freio manual e conferir os valores no indicador da sapata dinamométrica.

A taxa de frenagem do Freio Manual = **10% do PB.**

A TFM (Taxa de Frenagem do freio Manual) = esforço total/peso bruto.

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL TESTE DE SAPATA DINAMOMÉTRICA

ELABORADOR:	JOÃO CARLOS ZANFELICI	VERSÃO 03
APROVADOR:	JÉSIUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 16/05/2022

7.10. Testar vagões com sistema de freio vazio carregado

OBSERVAÇÃO: Para vagões com sistema de freio de dupla capacidade VAZIO/CARREGADO, o teste dinamométrico deve ser feito no VAZIO observando sempre se o indicador está aparecendo e após no CARREGADO.

7.11. Preencher o Check List Dados do Teste Dinamométrico com o resultado dos testes.

7.12. Desmontar e retirar o equipamento de Teste de Sapata Dinamométrica.

7.13. Retirar o aparelho de Teste Single Car e acessórios utilizados.

7.14. Retornar as sapatas fenólicas com chavetas no vagão.

8. ANEXO

9. CONTROLE DE VERSÕES

Versão	Data	Descrição da Atualização	Revisor
01	16/03/2018	Versão inicial do documento	João Neri Rumpf
02	10/04/2020	Atualização do documento	Bruno Marcacci Ribeiro da Silva
03	16/05/2022	Atualização do documento	João Carlos Zanfelici

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL TESTE DE SINGLE CAR

ELABORADOR:	FELIPE GONÇALVES FERREIRA	VERSÃO 06
APROVADOR:	JESUS JOHNATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 30/05/2022

1. OBJETIVO

O objetivo deste procedimento é padronizar a inspeção de manutenção corretiva tipo teste de Single car em vagões da RUMO, garantindo a confiabilidade da manutenção de freio nos vagões.

2. APLICAÇÃO E VIGÊNCIA

Aplica-se à Oficinas e postos de manutenção de vagões (PMVs) e tem validade de 2 anos a partir da data de publicação.

3. DEFINIÇÕES

- **PRO:** Procedimento Operacional;
- **EPI:** Equipamento de Proteção Individual;
- **PVC:** Policloreto de Vinila;
- **AST:** Análise de Segurança da Tarefa.
- **MAN:** Manutenção
- **FR:** Freio

4. RECURSOS NECESSÁRIOS

Alavanca de 01 metro com proteção para mãos

Chave de grifo de 18"

Chave catraca com encaixe de 1/2"

Alongador com encaixe de 1/2" x 5"

Alongador com encaixe de 1/2" x 10"

Chave fixa de 15/16"

Chave fixa de 1"

Chave fixa de 1 1/16"

Chave fixa de 3/4"

Chave fixa de 9/16"

Chave fixa de 1/2"

Chave ajustável de 8"

Martelo de pena de 1Kg

Soquete 15/16"

Soquete 1"

Soquete 1 1/16"

Soquete 3/4"

Soquete 9/16"

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL TESTE DE SINGLE CAR

ELABORADOR:	FELIPE GONÇALVES FERREIRA	VERSÃO 06
APROVADOR:	JESUS JOHNATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 30/05/2022

Soquete 1/2"
 Trena 3m
 Lanterna (bateria)
 Cronômetro digital
 Arco de serra
 Alicates universal
 Chave fixa de 1 3/4"
 Bloco de teste - EL60/ELX - S
 Tampa cega com manômetro
 Chave ajustável de 18"
 Chave para mangueira de vagão
 Chave para EG de vagão
 Chave para porca de retenção
 Saca pino
 Trincha de 1 1/2"
 Esfera de polímero de 1" de diâmetro

5. DOCUMENTOS REFERENCIADOS

MAN-VG-M-PRO-FR2004 SUBSTITUIÇÃO DE MANGUEIRAS
 MAN-VG-M-PRO-FR5001 INSTALAÇÃO/REVISÃO DDV
 MAN-VG-M-PRO-FR2015 SUBSTITUIÇÃO DE T RAMAL.
 MAN-VG-M-PRO-FR2007 SUBSTITUIÇÃO DE TORNEIRA ANGULAR.
 MAN-VG-M-PRO-FR3001 SUBSTITUIÇÃO DE AJUSTADOR AUTOMÁTICO DE FOLGA
 MAN-VG-M-PRO-FR0002 TESTE COM SAPATA DINAMOMÉTRICA
 MAN-VG-M-PRO-FR0005 TESTE DE ESTABILIDADE
 MAN-VG-M-PRO-FR2005 SUBSTITUIÇÃO DE VÁLVULA DE FREIO
 MAN-VG-M-PRO-FR2001 SUBSTITUIÇÃO DE VEDAÇÕES DO SISTEMA DE FREIO
 MAN-VG-M-PRO-FR0001 TORQUE DOS ELEMENTOS DE FIXAÇÃO DO SISTEMA DE FREIO
 MAN-VG-M-PRO-FR0008 TESTE DE VAZIO CARREGADO
 MAN-VG-M-PRO-FR2001 SOLDAGEM DOS ENCANAMENTOS DE FREIO
 MAN-VG-M-PRO-FR0006 TESTE DE SABÃO
 MAN-VG-M-PRO-RD3003 INSPEÇÃO DE RODA COM PARTÍCULA MAGNÉTICA
 MAN-VG-M-PRO-FR2006 SUBSTITUIÇÃO DE SUPORTE DO ENCANAMENTO
 MAN-VG-M-PRO-FR3002 EXAMINAR E MEDIR TIMONERIA DE FREIO
 ENG-VG-PRO-FR2013 REAPERTO DE ENCANAMENTO

DIAGRAMA DE TIMONERIA DE FREIO DE VAGÃO DA RUMO
 AST 1511 - LFM Realização de testes e inspeções no sistema de freio de vagões

PROCEDIMENTO OPERACIONAL TESTE DE SINGLE CAR

ELABORADOR:	FELIPE GONÇALVES FERREIRA	VERSÃO 06
APROVADOR:	JESUS JOHNATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 30/05/2022

6. CUIDADOS INDISPENSÁVEIS DE SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE

Utilizar EPI's (Equipamento de Proteção Individual) necessários em boas condições (Bota com biqueira de composite / PVC, Capacete com jugular, Óculos de segurança, Luva de raspa, Uniforme de brim com faixas refletivas, Protetor auricular tipo plug, creme de proteção para pele e mãos (Protemão)).



Posicionar as mãos e o corpo de maneira adequada, em distância confortável para evitar problemas ergonômicos, em todas as movimentações de peças.

Manter a postura adequada para levantamento de peso e uso de ferramentas, evitando dobrar a coluna.

Ao executar qualquer tarefa deve-se ter o cuidado de não misturar diferentes tipos de resíduos de forma a:

- Não comprometer a segregação;
- Respeitar a compatibilidade entre os resíduos;
- Não danificar os recipientes;

Os resíduos gerados nas áreas deverão ser armazenados em recipientes apropriados (preferencialmente tambores boca larga fechados com cinta). Para o armazenamento temporário dos resíduos perigosos devem ser adotadas medidas contra contaminação de óleo (ex.: piso impermeabilizado com contenção).

CONDIÇÕES DE SEGURANÇA DOS VAGÕES DURANTE A MANUTENÇÃO

Deverão ser seguidas todas as Ferramentas Comportamentais do SIGO – Sistema Integrado de Gestão Operacional e cumpridas as definições apresentadas nas AST's – Análise de Segurança da Tarefa, pertinentes ao procedimento. Caso não haja AST para alguma tarefa do procedimento ou dúvidas referentes aos processos de manutenção ou manuseio de ferramentas/ equipamentos, comunique seu líder.

Segurança é um Valor. Só faça se for seguro

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL TESTE DE SINGLE CAR

ELABORADOR:	FELIPE GONÇALVES FERREIRA	VERSÃO 06
APROVADOR:	JESUS JOHNATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 30/05/2022

7. EXECUÇÃO DO PROCEDIMENTO

7.1. CONCEITO DO SISTEMA DE FREIO

- Freio é a força capaz de parar ou neutralizar o movimento de um corpo através da ação do atrito.
- O sistema de freio é constituído de componentes e válvulas que tem por função reduzir ou neutralizar a velocidade de um vagão durante a ação de esforço das sapatas.

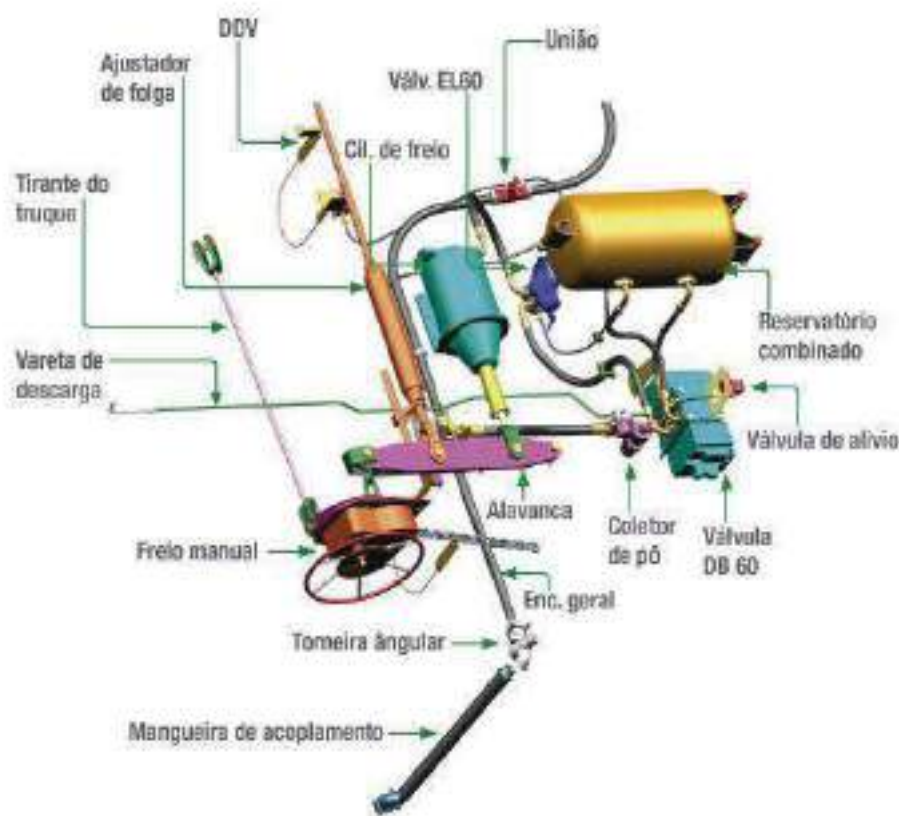


Figura 1 – Sistema de freio do vagão (Ref. GBMX)

- O sistema de freio é dividido em dois conjuntos: pneumático e mecânico.
- Conjunto pneumático: responsável pelo carregamento, aplicação e soltura do freio, gerando a pressão de ar para o cilindro de freio. Exemplo: válvula de controle, cilindro de freio, reservatório combinado, retentor de alívio, torneira angular, coletor de pó, mangueiras em geral, válvula vazio carregado, válvula do DDV.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL TESTE DE SINGLE CAR

ELABORADOR:	FELIPE GONÇALVES FERREIRA	VERSÃO 06
APROVADOR:	JESUS JOHNATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 30/05/2022

- Conjunto mecânico: responsável pela transmissão da força gerada no cilindro de freio para as sapatas do vagão. Exemplo: ajustador automático de folga, freio manual, alavancas, tirantes e triângulos de freio.

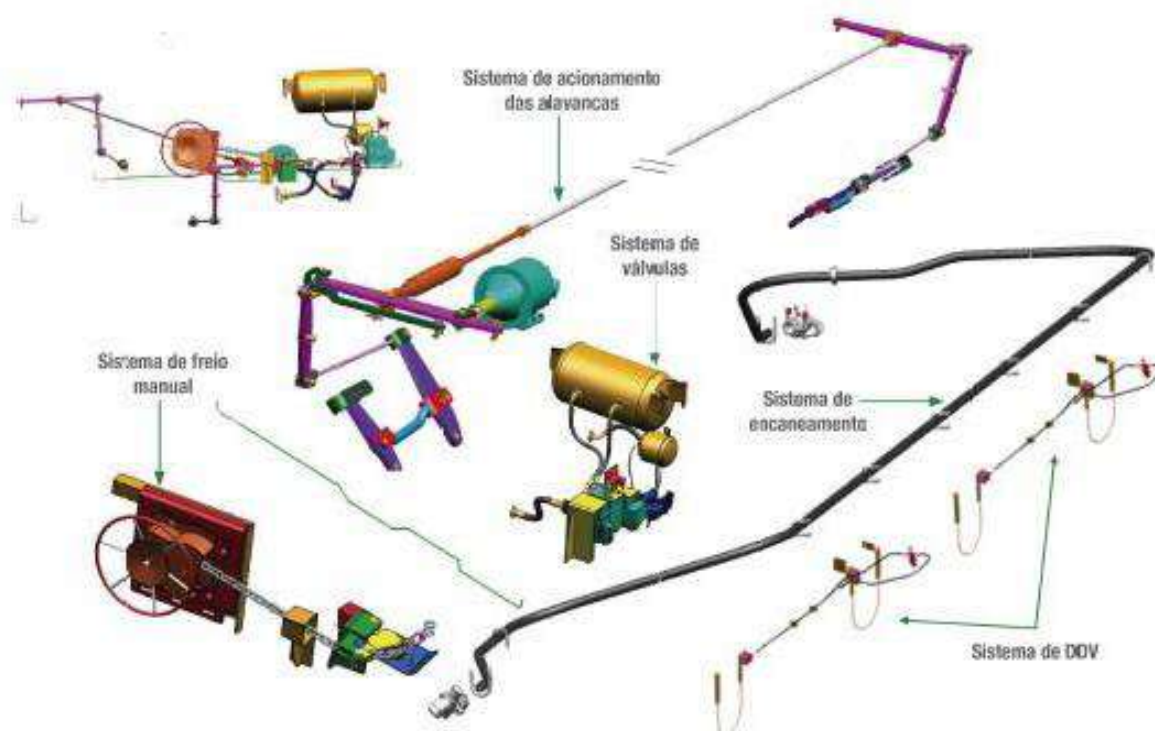


Figura 2 – Conjunto pneumático e mecânico (Ref. GBMX)



Figura 3 – Disposição dos componentes de freio (Ref. GBMX)

PROCEDIMENTO OPERACIONAL TESTE DE SINGLE CAR

ELABORADOR:	FELIPE GONÇALVES FERREIRA	VERSÃO 06
APROVADOR:	JESUS JOHNATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 30/05/2022

7.2. EXECUTAR PRÉ – USO

- Antes de iniciar o teste de freio, deverá ser executado o check de pré – uso.

7.3. INSPEÇÃO NO APARELHO SINGLE CAR (PROCEDIMENTO SEMANAL)

- Este teste deverá ser executado pelo menos uma vez por semana de modo a garantir que o dispositivo para teste de vagão isolado não apresente falha capaz de comprometer os resultados dos testes.
- Fechar a torneira de 3/8” e mover o punho do Single Car para a posição #2, fechar e abrir a torneira do fluxômetro e observar que o flutuador se eleva e cai em seguida, sem permanecer na extremidade superior do tubo.
- Mover o punho do Single Car na posição #1. O manômetro do dispositivo para teste de vagão isolado deverá indicar uma leitura de 90 psi.
- Mover o punho do Single Car para a posição #3. Observar o manômetro por um minuto, para detectar vazamentos. Só é permitida uma queda não superior a 1 psi. Este teste detectará vazamento na sede da válvula rotativa do dispositivo para teste de vagão isolado, no manômetro e/ou em sua tubulação.

ATENÇÃO: Casos seja encontrado alguma anomalia no teste, o equipamento deverá ser enviado para reparação.

7.4. VERIFICAR O HISTÓRICO DO VAGÃO NO SAP

- Se o vagão for recomendado para manutenção preventiva, executar o **MAN-VG-M-PRO-FR0004- TESTE DE SINGLE CAR.**
- Se o vagão tiver nota M3 com modo de falha “FREIO”, executar o **MAN-VG-M-PRO-FR0004- TESTE DE SINGLE CAR.**
- Se o vagão tiver nota M2 pendente de Roda Fria, executar o **MAN-VG-M-PRO-FR0003-04 - TRATAMENTO DE RODA FRIA**
- Se o vagão tiver nota M2 pendente de Freio Agarrado e afins, executar o **MAN-VG-M-PRO-FR0007-03 - TRATAMENTO DE FREIO AGARRADO**

NOTA: Pode ser utilizado o dispositivo para teste de freio, posicionando o no varão da timoneria do freio.

Após a colocação do truque no vagão e o acoplamento dos tirantes do truque, as conferências e etapas de testes de verificação do conjunto mecânico deve ser cumprida e verificado o curso do cilindro de freio e abertura do ajustador antes da liberação do vagão.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL TESTE DE SINGLE CAR

ELABORADOR:	FELIPE GONÇALVES FERREIRA	VERSÃO 06
APROVADOR:	JESUS JOHNATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 30/05/2022



Figura 4 – Dispositivo para teste de freio para vagão sem truque

7.5. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA EM CASOS DE AVARIA DE FREIO

- Em casos de notas por avaria de freio pendentes, deve – se realizar o diagnóstico para encontrar a avaria / defeito antes de realizar qualquer intervenção no vagão.
- O diagnóstico deve ser feito executando os PROs destacados no item 7.4. Executar todo o procedimento a fim de encontrar todas as avarias existentes.
- Caso seja encontrado algum componente avariado, o mesmo deve ser enviado para análise, respeitando as regras estabelecidas no **MAN-VG-PRO-DS0004-02 - ARMAZENAMENTO E TRANSPORTE DE MATERIAIS DE FREIO.**

ATENÇÃO:

- Não é permitido instalar componentes com a validade vencida.
- Em casos de substituição da válvula de serviço, é obrigatório a substituição do filtro.
- Ao retirar a válvula para qualquer intervenção no suporte de encanamentos, colocar a tampa metálica, a fim de proteger de contaminação.
- Não instalar em vagões, válvulas e cilindros que ficaram expostos a chuva ou válvulas que ficaram sem a devida proteção.

NÃO É PERMITIDO A SUSBTITUIÇÃO DE COPO GAXETA EM POSTOS DE MANUTENÇÃO.

PARA OS DEMAIS COMPONENTES, APENAS REALIZAR AS INTERVENÇÕES AUTORIZADAS PELA ENGENHARIA DE VAGÕES.

- Após a finalização do diagnóstico, preencher o check list específico e a RAF no SAT.

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL TESTE DE SINGLE CAR

ELABORADOR:	FELIPE GONÇALVES FERREIRA	VERSÃO 06
APROVADOR:	JESUS JOHNATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 30/05/2022

7.6. EXECUTAR O MAN-VG-M-PRO-FR2013 REAPERTO DE ENCANAMENTO

ATENÇÃO:

No diagnóstico executar o reaperto dos encanamentos somente após a constatação de ausência de vazamentos.

- Verificar a fixação dos encanamentos, reapertar ou trocar as fixações frouxas como grampos e suportes.



Figura 5- Reaperto de Encanamento

7.7. EXAMINAR TIMONERIA DE FREIO DE ACORDO COM O MAN-VG-M-PRO-FR3002 EXAMINAR E MEDIR TIMONERIA DE FREIO



Figura 6- Examinar medir e lubrificar timoneria

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL TESTE DE SINGLE CAR

ELABORADOR:	FELIPE GONÇALVES FERREIRA	VERSÃO 06
APROVADOR:	JESUS JOHNATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 30/05/2022

7.8. INSPECIONAR OS TRUQUES

- Inspeccionar o setor de graduação e a abraçadeira do ACT para identificar marcas ou se o setor está em contato com a abraçadeira (vagão carregado).
- Verificar a distância entre a abraçadeira do ACT e setor de graduação do truque, que deve ser no mínimo 40 mm (medida para o vagão vazio), como mostra a Figura 1: corrigir a distância colocando calço na abraçadeira, disco no prato e ou trocando o setor de graduação.
- Conferir a graduação dos truques de acordo com o **MAN-VG-M-PRO-TR4001 GRADUAÇÃO DE TRUQUE**.



Figura 1 - Distância entre a abraçadeira e o setor de graduação

- Inspeccionar as sapatas de freio quanto a espessura e existência de quebras ou desgaste em cunha.
- Verificar os triângulos de freio, se as chapas de desgaste da ponta estão em bom estado sem desgaste excessivo. Movimentar os triângulos com uma alavanca para certificar se não estão presos.
- Conferir a graduação das alavancas vivas se estão de acordo com o **MAN-VG-M-PRO-TR4001 GRADUAÇÃO DE TRUQUE**.

7.9. EFETUAR INSPEÇÃO DA PORCA DE RETENÇÃO

- Examinar a porca de retenção do vagão que fica no suporte de encanamentos e se estiver avariada deverá ser efetuada a substituição da porca de retenção e junta da válvula se necessário.

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL TESTE DE SINGLE CAR

ELABORADOR:	FELIPE GONÇALVES FERREIRA	VERSÃO 06
APROVADOR:	JESUS JOHNATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 30/05/2022

- Se estiver sem a porca de retenção deverá ser colocada a porca e a junta da válvula se necessário.
- A porca de retenção de cor preta brilhante (FRESIMBRA) deve ser substituída por uma metálica (bronze ou alumínio) ou por uma de cor branca (AC CORREA) ou por de cor preta fosca (WABTEC).



Figura 2 - Porcas de retenção qualificadas



Figura 3 – Porca de retenção

7.10. LIMPEZA DA CÂMARA DO COLETOR DE PÓ

- Com o coletor de pó fechado, retirar a câmara e a válvula.
- Abrir o coletor de pó e executar a limpeza da câmara.
- A válvula da câmara deverá ser trocada, se a mesma for de material flexível, conforme **MAN-VG-M-PRO-FR2005 SUBSTITUIÇÃO DE VÁLVULA DE FREIO.**

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL TESTE DE SINGLE CAR

ELABORADOR:	FELIPE GONÇALVES FERREIRA	VERSÃO 06
APROVADOR:	JESUS JOHNATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 30/05/2022



Figura 4 – Câmara do coletor de pó

7.11. EXECUTAR O MAN-VG-M-PRO-FR0006 TESTE DE SABÃO

- Qualquer vazamento deverá ser eliminado.



Figura 5- Teste de sabão

7.12. INSTALAR O SINGLE CAR

- Realizar check de pré uso antes de iniciar a utilização do equipamento
- Instalar o aparelho de Single car preferencialmente na cabeceira "B".
- Instalar o manômetro para a medição de pressão do cilindro de freio.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL TESTE DE SINGLE CAR

ELABORADOR:	FELIPE GONÇALVES FERREIRA	VERSÃO 06
APROVADOR:	JESUS JOHNATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 30/05/2022



Figura 6 – Manômetros para tomada de pressão do cilindro de freio

7.13. LIMPEZA INTERNA DO ENCANAMENTO GERAL

- Fechar a torneira do coletor de pó.
- Abrir a torneira do encanamento geral onde foi instalado o single car.
- Efetuar a limpeza interna do encanamento geral (1.1/4"), abrindo e fechando a torneira no lado oposto de onde se encontra instalado o Single car para provocar a expulsão dos contaminantes.
- Antes de inserir a válvula no suporte de encanamento, abra o punho do coletor de pó, faça três pressões para limpar o coletor/suporte.

7.14. TESTE DO COLETOR DE PÓ

- Com o coletor de pó fechado, verificar se ocorre passagem de ar do EG para as válvulas.
- Manter o carregamento do EG, drenar todo ar da válvula de controle, dos reservatórios e cilindro de freio, aguardar 1 minuto.
- Puxar novamente o punho de alívio da válvula de controle.
- Se for constatado sopro de ar deverá ser substituído o coletor de pó.
- Se não for necessário substituir o coletor de pó, fazer a limpeza da câmara. Com o coletor de pó aberto inspecionar e trocar a válvula da câmara, se esta for de material flexível.

7.15. TESTAR AS TORNEIRAS DE 1 1/4"

- Realizar o teste primeiro na cabeceira oposta ao Single Car: Com a torneira de 1 1/4" fechada colocar engate cego para fechar a saída de ar da mangueira e abrir a torneira. Executar teste de sabão na torneira, na mangueira e no bocal da mangueira. Retirar o engate cego com cuidado segurando a mangueira para evitar o chicoteamento, passar sabão na saída do bocal.

Não há tolerância para vazamentos. Caso apresente avaria ou vazamento, corrigir.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL TESTE DE SINGLE CAR

ELABORADOR:	FELIPE GONÇALVES FERREIRA	VERSÃO 06
APROVADOR:	JESUS JOHNATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 30/05/2022

- Testar a torneira do outro lado. Com o Single car acoplado testar os vazamentos na torneira e entre a torneira e a mangueira.
- Com o encanamento geral do vagão carregado, fechar a torneira de 1 ¼", despressurizar o Single car e retirar a mangueira de acoplamento do aparelho de teste. Executar teste de sabão no bocal da mangueira.

Não há tolerância para vazamentos. Caso apresente avaria ou vazamento, corrigir.

7.16. CARREGAR O SISTEMA DE FREIO

- O coletor de pó deve estar na posição aberto, Figura 7 - Posição do coletor de pó.



Figura 7 - Posição do coletor de pó

- Carregar o sistema de freio durante 15 minutos, o punho do Single car deve ficar na posição Nº 1 (carregamento rápido), como mostra a Figura 8.
- O punho da válvula dupla de alívio não pode estar travado na posição de alívio provocando vazamento.
- O tempo de carregamento pode variar de acordo com a capacidade do compressor usado.
- A pressão de carregamento deve ser sempre superior a 90 PSI.
- A pressão de trabalho indicada para o compressor deve ser de 110 a 145 PSI.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL TESTE DE SINGLE CAR

ELABORADOR:	FELIPE GONÇALVES FERREIRA	VERSÃO 06
APROVADOR:	JESUS JOHNATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 30/05/2022

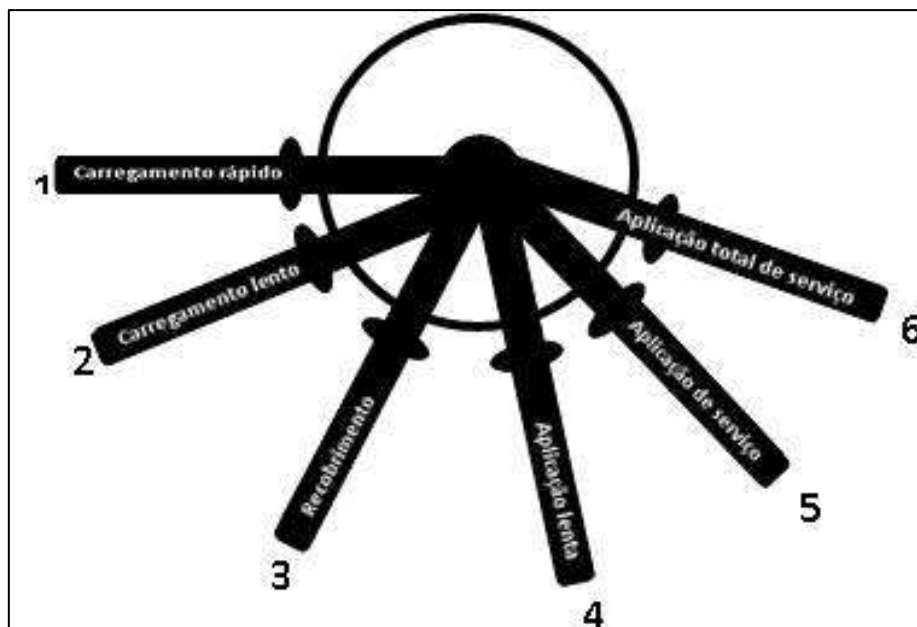


Figura 8 - Posições do punho do Single Car

- Posição 1:** Carregamento rápido.
Posição 2: Carregamento lento.
Posição 3: Recobrimento (fechado).
Posição 4: Aplicação lenta.
Posição 5: Aplicação de serviço.
Posição 6: Aplicação total de serviço.

7.17. EXECUTAR TESTE DE ESTANQUEIDADE DO ENCANAMENTO GERAL COM APARELHO SINGLE CAR COM FLUXÔMETRO

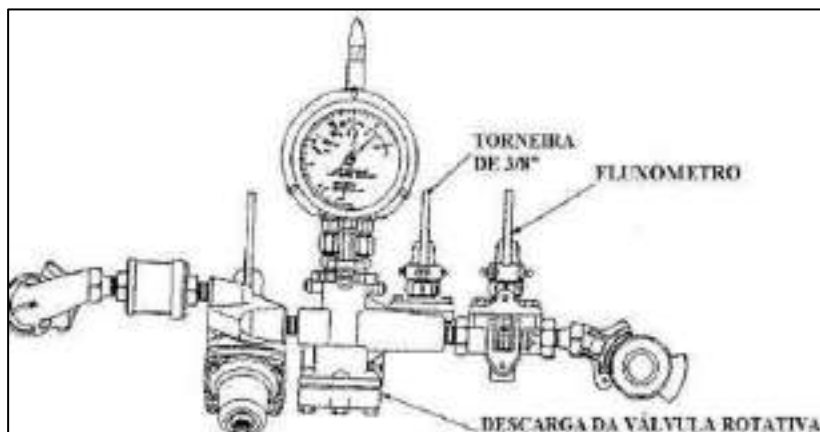


Figura 9 – Single car e seus componentes

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
 A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL TESTE DE SINGLE CAR

ELABORADOR:	FELIPE GONÇALVES FERREIRA	VERSÃO 06
APROVADOR:	JESUS JOHNATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 30/05/2022



Figura 10 - Visor do fluxômetro

- Colocar o punho na posição Nº 1 para iniciar o carregamento do Encanamento Geral a 90 psi e aguardar o tempo de carregamento.
- Fechar a torneira do *by pass* do fluxômetro e verificar se existe vazamento excessivo. Quando a esfera do visor do fluxômetro estabilizar abaixo da linha vermelha ou na parte inferior do tubo Figura 10 - Visor do fluxômetro, indica que o vagão está com o sistema CARREGADO.
- Abrir a torneira de *by pass* do fluxômetro.
- Mover o punho para a posição Nº 3 e observar que não pode ocorrer queda de pressão durante 1 minuto.
- Se a esfera do visor do fluxômetro ficar acima da linha vermelha indica que o sistema de freio do vagão não está carregado ou existe vazamento excessivo.
- Abrir a torneira do *by pass* do fluxômetro e verificar vazamentos com espuma e sabão nas uniões retas de 1 ¼", junção do "T" de ramal e no sistema de freio do vagão e Single Car.
- Corrigir todos os vazamentos encontrados e repetir o teste com espuma e sabão.

7.18. TESTAR APLICAÇÃO DE FREIO

- Quando o vagão possuir sistema de freio vazio/carregado com válvula EL 60, EL 50 ou ELX, realizar o teste **MAN-VG-M-PRO-FR0008 TESTE DE VAZIO CARREGADO**.
- Fazer uma redução de 5 psi no Encanamento Geral, onde o sistema de freio deverá ser aplicado, se caso não ocorrer a aplicação de freio, deve-se identificar e corrigir vazamentos no cilindro de freio, nas tubulações, copo gaxeta ou na junta da tampa traseira do cilindro, utilizar espuma de sabão para identificar os vazamentos.
- Se após estas correções, ainda assim não ocorrer a aplicação do cilindro de freio deverá ser substituído a válvula de controle conforme **MAN-VG-M-PRO-FR2005 SUBSTITUIÇÃO DE VÁLVULA DE FREIO**.

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL TESTE DE SINGLE CAR

ELABORADOR:	FELIPE GONÇALVES FERREIRA	VERSÃO 06
APROVADOR:	JESUS JOHNATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 30/05/2022

7.19. VERIFICAR TIMONERIA DE FREIO

- Analisar a timoneria de freio e verificar se existem pinos presos ou encravados, se isto ocorrer a timoneria deverá ser desmontada e os pinos, tirantes e alavancas deverão ser limpos ou substituídos. Os pinos da timoneria deverão ser lubrificados.

7.20. REGULAR O CURSO DO CILINDRO DE FREIO

Se após três aplicações de freio, o curso do cilindro estiver fora do especificado, conforme a Tabela 2, regular o curso do cilindro de freio, reduzindo ou aumentando a medida "A" do gatilho do ajustador, como indica a Figura 11 - Ajustador automático de folgas com a medida A.



Figura 11 - Ajustador automático de folgas com a medida A

- O curso do cilindro de freio é determinado pela seta amarela da Figura 12 - Curso do cilindro de freio.
- Deve-se fazer um risco rente a tampa do cilindro de freio com o pistão recolhido, aplicar e medir o curso da tampa até o risco.
- A pressão indicada para a medição do curso do cilindro de freio é de 65 psi.
- Lixar a haste do cilindro de freio retirando toda a oxidação. Em seguida lubrificar a haste com óleo lubrificante regal R&O SAP 4664.



Figura 12 - Curso do cilindro de freio

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL TESTE DE SINGLE CAR

ELABORADOR:	FELIPE GONÇALVES FERREIRA	VERSÃO 06
APROVADOR:	JESUS JOHNATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 30/05/2022

7.21. CONFERIR A ABERTURA MÁXIMA E MÍNIMA DA HASTE DO AJUSTADOR

- Quando não é possível o ajuste do curso do cilindro de freio, alterando-se a distância "A". Observar a abertura e fechamento (máximo e mínimo), para os tipos de ajustadores conforme
- Figura 13 – Abertura Máxima e Mínima do ajustador**
- Para ajustadores com a abertura MÁXIMA da haste, AUMENTAR o comprimento da palmatória do ajustador o necessário para que este fique com a haste medindo entre 15" (381mm) e 18" (457 mm), veja o que mostra a
- Figura 13 – Abertura Máxima e Mínima do ajustador**
- Para ajustadores com a abertura MÍNIMA da haste DIMINUIR o comprimento da palmatória do ajustador o necessário para que este fique com a haste medindo entre 15 (381 mm) e 18" (457 mm), veja o que mostra a
- Figura 13 – Abertura Máxima e Mínima do ajustador.**

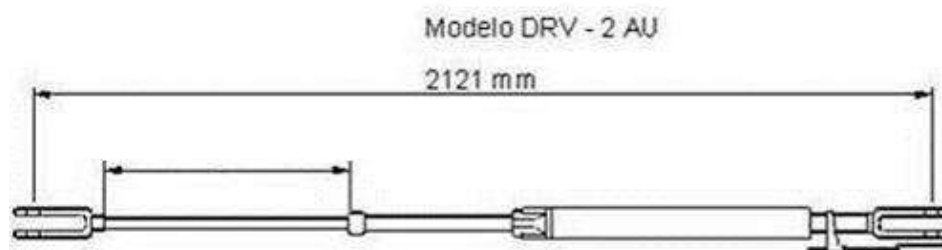


Figura 13 – Abertura Máxima e Mínima do ajustador

- Se após três reduções consecutivas de 25 psi, não manter estabilizado o curso do cilindro de freio deverá repetir as operações constantes do item **7.20 – Regular o curso do cilindro de freio.**

7.22. TESTAR O AJUSTADOR AUTOMÁTICO DE FOLGAS

- Com vagão sem ar retirar sapatas de dentro de um truque, com giz marque a medida do ajustador.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL TESTE DE SINGLE CAR

ELABORADOR:	FELIPE GONÇALVES FERREIRA	VERSÃO 06
APROVADOR:	JESUS JOHNATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 30/05/2022



Figura 14- Marcação do tamanho da haste do ajustador

- No single car pressurize o vagão e reduza 25 psi. Como houve uma redução na distância das sapatas a folga do ajustador deve diminuir, porém o curso do cilindro deve se manter.
- Despressurize o vagão, insira novamente as sapatas, pressuriza o vagão e reduza 25 psi, o ajustador deve compensar a folga criada e então voltar para manter o ajuste.
- Verifique no risco de giz se o ajustador está atuando.



Figura 15- Verificação da atuação do ajustador

NOTA: Caso o ajustador não gire, não compense a folga ou não mantenha o curso do cilindro, substituir ajustador automático de folga.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL TESTE DE SINGLE CAR

ELABORADOR:	FELIPE GONÇALVES FERREIRA	VERSÃO 06
APROVADOR:	JESUS JOHNATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 30/05/2022

7.23. TESTAR PRESSÃO DO CILINDRO DE FREIO

Fazer uma redução/aplicação no EG (Encanamento Geral) de **3 psi**, mover o punho do Single Car lentamente para a posição Nº 3 (recobrimento). A pressão no cilindro de freio deve ficar entre **4 e 15 psi**.

Se a pressão estiver aumentando além do limite superior de 15 psi:

- Corrigir os vazamentos no EG, DDV e Single Car.
- Substituir a válvula de serviço ou emergência (para vagões da Operação Norte).
- Substituir reservatório de freio.
- Substituir suporte de encanamentos.

Fazer uma redução/aplicação no EG (Encanamento Geral) de **10 psi**. A pressão no cilindro de freio deve ficar entre **24 e 32 psi**.

Se a pressão estiver aumentando além do limite superior de 15 psi:

- Corrigir os vazamentos no EG, DDV e Single Car.
- Substituir a válvula de serviço ou emergência (para vagões da Operação Norte).
- Substituir reservatório de freio.
- Substituir suporte de encanamentos.

Fazer uma redução/aplicação no EG (Encanamento Geral) de **25 psi**. A pressão no cilindro de freio deve ficar entre **62 e 78 psi**.

Se a pressão estiver aumentando além do limite superior de 15 psi:

- Corrigir os vazamentos nos encanamentos e componentes do vagão e Single Car.
- Substituir a válvula de serviço ou emergência (para vagões da Operação Norte).
- Substituir reservatório de freio.
- Substituir suporte de encanamentos.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL TESTE DE SINGLE CAR

ELABORADOR:	FELIPE GONÇALVES FERREIRA	VERSÃO 06
APROVADOR:	JESUS JOHNATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 30/05/2022



Figura 16- Teste de pressão do cilindro de freio

7.24. TESTAR A CAPACIDADE DO SERVIÇO RÁPIDO

- Com o sistema de freio carregado com 90 psi no Single Car, fazer uma redução de 5 psi utilizando a posição Nº 4 (aplicação lenta) do Single Car, em seguida mover o punho para a posição Nº 3 (recobrimento), em até 1 minuto a pressão deverá se estabilizar.
- A pressão do encanamento geral não deverá ficar abaixo de 75 psi no Single Car.
- Se a pressão do encanamento geral ficou abaixo de 75 psi no Single Car ou não estabilizou em 1 minuto, procurar vazamentos no cilindro de freio, corrigir e refazer o teste.
- Caso não seja aprovado, deverá ser substituída a válvula de serviço conforme **MAN-VG-PRO-M-FR2005 SUBSTITUIÇÃO DE VÁLVULA DE FREIO**.
- Colocar o punho do aparelho de teste Single Car na posição Nº 1 (carregamento normal) e carregar o sistema de freios.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL TESTE DE SINGLE CAR

ELABORADOR:	FELIPE GONÇALVES FERREIRA	VERSÃO 06
APROVADOR:	JESUS JOHNATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 30/05/2022



Figura 17- Testar a capacidade do serviço rápido

7.25. TESTAR SENSIBILIDADE DA VÁLVULA DE SERVIÇO

- Mover o punho do Single Car lentamente para a posição Nº 4 (aplicação lenta) e fazer uma redução de 10 psi, colocando o punho na posição Nº 3 (recobrimento). Aguardar 60 segundos e após isso movimentar o punho para a posição Nº 2 (carregamento lento).
- Cronometrar o tempo para o início do alívio do sistema de freio, este tempo correto de alívio está na Tabela 1. Este teste deverá ser feito com o retentor na posição NORMAL.

Tabela 1 - Comprimento do EG x tempo de alívio

Comprimento Encanamento Geral	Máximo Tempo de Alívio (s)
Menor que 75' (23 m)	45 s
75' até 100' (23 até 30,5 m)	55 s
100' até 125' (30,5 até 38,1 m)	75 s
Acima de 125' (38,1 m)	100 s

- Se não ocorrer o alívio do sistema de freio no tempo determinado, verificar com espuma de sabão criteriosamente todos os vazamentos no vagão, no encanamento geral, na torneira do lado oposto ao Single Car, na tubulação do cilindro de freio, no copo gaxeta, na junta da tampa traseira, nos encanamentos auxiliares, na junta do meio do reservatório (ferro fundido) e no próprio Single Car.
- Examinar as tubulações do cilindro e retentor de alívio para eliminar as obstruções.
- Fazer o teste novamente não ocorrendo o alívio do sistema de freio no tempo determinado conforme a Tabela 1, substituir a porção de serviço e/ou de emergência da válvula de controle

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL TESTE DE SINGLE CAR

ELABORADOR:	FELIPE GONÇALVES FERREIRA	VERSÃO 06
APROVADOR:	JESUS JOHNATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 30/05/2022

conforme o **MAN-VG-M-PRO-FR2005 SUBSTITUIÇÃO DE VÁLVULA DE FREIO**. Repetir o teste até a sua aprovação.

7.26. TESTAR O ALÍVIO DO RETENTOR E CONFERIR O CURSO DO CILINDRO DE FREIO

Com o retentor de alívio na posição **NORMAL** fazer uma redução de 25 psi, o tempo de alívio deverá ser até **25 segundos**.



Figura 18 - Posição Normal alívio em até 25 segundos

- Carregar o sistema de freio e com o retentor de alívio na posição **RESTRITO** fazer uma redução de 25 psi, o tempo de alívio deverá ser de **45 a 55 segundos**.

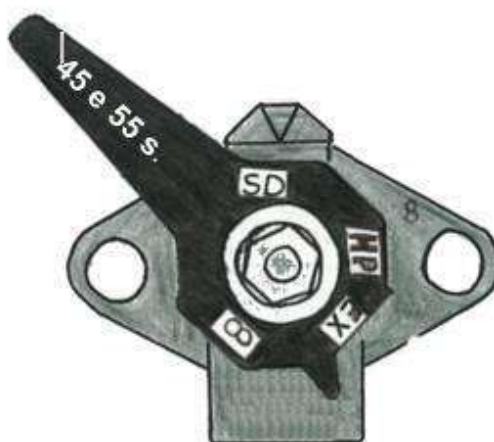


Figura 19 - Posição Restrito alívio de 45 a 55 segundos

PROCEDIMENTO OPERACIONAL TESTE DE SINGLE CAR

ELABORADOR:	FELIPE GONÇALVES FERREIRA	VERSÃO 06
APROVADOR:	JESUS JOHNATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 30/05/2022

Carregar o sistema de freio e com o retentor de alívio na posição **SUPER-RESTRITO** fazer uma redução de 25 psi, o tempo de alívio deverá ser de **130 a 150 segundos**.



Figura 20 - Posição Super Restrito alívio de 130 a 150 segundos

- Todas as posições do retentor de alívio:



Figura 21 - Posições do retentor de alívio

PROCEDIMENTO OPERACIONAL TESTE DE SINGLE CAR

ELABORADOR:	FELIPE GONÇALVES FERREIRA	VERSÃO 06
APROVADOR:	JESUS JOHNATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 30/05/2022

ATENÇÃO:

- O tempo de alívio em cada posição é o tempo em que a pressão leva para cair de 50 psi para 8 psi no manômetro do encanamento do cilindro de freio.
- Se o tempo de alívio ficar fora do indicado na Figura 21 - Posições do retentor de alívio, examinar a timoneria de freio para identificar pinos ou alavancas emperradas, reparar e lubrificar a timoneria de freio.
- Fazer teste com espuma de sabão para a identificação de vazamentos na tubulação do retentor de alívio e do cilindro de freio.
- Persistindo o alívio do sistema de freio fora do intervalo acima, substituir retentor de alívio. Se mesmo com as ações dos itens anteriores o tempo de alívio ainda ficar fora do intervalo, substituir a válvula de freio de acordo com o **MAN-VG-M-PRO-FR2005 SUBSTITUIÇÃO DE VÁLVULA DE FREIO**.

- A cada aplicação de freio conferir o curso do cilindro de freio de acordo com a
- Tabela 2 - Curso do cilindro de freio Operação **Sul**.

7.27. TESTAR FREIO MANUAL

- Girar o volante do freio manual no sentido horário até conseguir o aperto do freio;
- Conferir o comprimento da corrente do freio manual, e soltar o freio manual;
- Verificar a existência de sinais na corrente do freio manual (elos da corrente polidos), pois o vagão pode ter trafegado com o freio manual acionado (causa de freio agarrado, rodeiros aquecidos, cascalhados e cepa caldeada). Se a corrente apresentar comprimento excessivo entre a caixa do freio manual e o quadrante, deverá ser corrigido o comprimento e refazer o teste.
- Se a corrente apresentar comprimento excessivo entre o quadrante e o tirante do freio manual deverá ser corrigido o comprimento e refazer o teste (corrigir o comprimento da corrente ou do tirante do freio manual).
- Verificar a fixação do volante de freio manual;
- Se o eixo estiver com a trava quebrada (ao girar o volante se solta da caixa), deverá ser substituída a caixa de freio manual;
- Se o volante estiver sem trava/porca do eixo deverá ser substituída a caixa de freio manual;
- Se a caixa de freio manual estiver presa ou avariada, deverá ser substituída a caixa de freio manual;
- Se a caixa de freio manual está com fixação solta, deverá ser soldado ou trocado os suportes de fixação e testar novamente a caixa de freio manual;
- Se estiver faltando parafusos de fixação, deverão ser colocados os parafusos de fixação, e testar a caixa de freio manual;
- Se o freio manual não trava após o aperto do volante, substituir a caixa de freio manual;
- Se faltar mola da trava, substituir a caixa do freio manual;

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL TESTE DE SINGLE CAR

ELABORADOR:	FELIPE GONÇALVES FERREIRA	VERSÃO 06
APROVADOR:	JESUS JOHNATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 30/05/2022

- Se o suporte do varão do freio manual estiver amassado/torto, deverá ser recuperado para que não prenda o varão do freio manual;
- Pintar os 3 primeiros elos da corrente do freio manual na cor branco, para facilitar a visualização de campo quanto ao freio manual aplicado.

7.28. RETIRAR O FLANGE, ENGATE RÁPIDO OU TAMPA CEGA COM MANÔMETRO NA TUBULAÇÃO DO CILINDRO DE FREIO.

7.29. TESTAR TRIÂNGULOS DE FREIO

Fazer uma aplicação de freio e com auxílio de uma alavanca verificar se a sapata mantém pressão na roda nos 04 triângulos de freio. Se não mantém pressão, verificar se a timoneria está presa ou o triângulo está preso.

Após o alívio do sistema de freio, inspecionar abertura dos triângulos de freio com auxílio de uma alavanca entre a sapata e a roda.

Triângulos de freio presos, tortos, faltando ponta de desgaste ou guia da travessa lateral deverão ser reparados ou substituídos.

7.30. TESTAR O ALÍVIO MANUAL DO SISTEMA DE FREIO

Puxar a haste de alívio manual da válvula de serviço e verificar o alívio dos freios; Caso o cilindro de freio não aliviar, deverá ser feita a substituição da válvula de serviço conforme **MAN-VG-M-PRO-FR2005 SUBSTITUIÇÃO DE VÁLVULA DE FREIO**. Repetir o teste até a sua aprovação.

7.31. Retirar o aparelho de teste *Single Car* do vagão.

7.32. Colocar antifurto no conjunto de válvulas.

7.33. Preencher e assinar Check List do teste de freio.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL TESTE DE SINGLE CAR

ELABORADOR:	FELIPE GONÇALVES FERREIRA	VERSÃO 06
APROVADOR:	JESUS JOHNATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 30/05/2022

Tabela 2 - Curso do cilindro de freio Operação Sul

CURSO DO CILINDRO DE FREIO - OPERAÇÃO SUL		
Para freio a ar comprimido de simples capacidade com 01 cilindro de freio		
Tamanho do cilindro de freio (Ø x Curso Máximo)	Com Ajustador Aut de Folga	
	Nominal	Tolerância
8" x 8"	103 mm	± 1,6 mm
10" x 12"	203 mm	± 3,2 mm
10" x 12" FHD	178 mm	± 3,2 mm
10" x 12" FHC	178 mm	± 3,2 mm
10" x 12" HFD	178 mm	± 3,2 mm
10" x 12" PCE DUAL	140 mm	± 3,2 mm
10" x 12" (Dar preferência a 178 mm)	Sem Ajustador Aut de Folga	
	178 mm a 216 mm	
Com freio vazio/carregado	Carregado	Vazio
8" x 8"	127 mm (1,6 mm)	101 a 108 mm
10" x 12"	203 mm (3,2mm)	165 a 184 mm
10" x 12" PCE DUAL	140 mm (3,2 mm)	

8. CONTROLE DE VERSÕES

Versão	Data	Descrição da Atualização	Revisor
01	02/10/2017	Versão inicial do documento	João Neri Rumpf
02	04/05/2018	Tempo de Alivio na posição Normal	Rodrigo Pacheco
03	04/05/2018	Teste de pressão do Cilindro de freio	Rodrigo Pacheco
04	04/05/2018	Válvulas KNORR na garantia	Rodrigo Pacheco

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL TESTE DE SINGLE CAR

ELABORADOR:	FELIPE GONÇALVES FERREIRA	VERSÃO 06
APROVADOR:	JESUS JOHNATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 30/05/2022

05	01/06/2020	Segunda publicação	Bruno Marcacci Ribeiro da Silva
06	30/05/2022	Terceira publicação	Felipe Gonçalves Ferreira

Resposta do Executivo 184/2026 Protocolo 43914 Envio em 24/07/2026 07:11:48
Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada.
Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sap/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL TESTE DE ESTABILIDADE

ELABORADOR:	FELIPE GONÇALVES FERREIRA	VERSÃO 03
APROVADOR:	JESUS JOHNATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 25/03/2022

1. OBJETIVO

O objetivo deste procedimento é padronizar o Teste de Estabilidade do sistema de freio, garantindo que não ocorram falhas após a manutenção do vagão.

2. APLICAÇÃO E VIGÊNCIA

Aplica-se à Oficinas e postos de manutenção de vagões (PMVs) e tem validade de 2 anos a partir da data de publicação.

3. DEFINIÇÕES

- **PRO:** Procedimento Operacional;
- **EPI:** Equipamento de Proteção Individual;
- **PVC:** Policloreto de Vinila;
- **AST:** Análise de Segurança da Tarefa.
- **MAN:** Manutenção
- **FR:** Freio

4. RECURSOS NECESSÁRIOS

Alavanca de 01 metro com proteção para mãos
Chave de grifo de 18"
Chave catraca com encaixe de 1/2"
Alongador com encaixe de 1/2" x 5"
Alongador com encaixe de 1/2" x 10"
Chave fixa de 15/16"
Chave fixa de 1"
Chave fixa de 1 1/16"
Chave fixa de 3/4"
Chave fixa de 9/16"
Chave fixa de 1/2"
Chave ajustável de 8"
Martelo de pena de 1Kg
Soquete 15/16"

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL TESTE DE ESTABILIDADE

ELABORADOR:	FELIPE GONÇALVES FERREIRA	VERSÃO 03
APROVADOR:	JESUS JOHNATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 25/03/2022

Soquete 1"
 Soquete 1 1/16"
 Soquete 3/4"
 Soquete 9/16"
 Soquete 1/2"
 Trena 3m
 Lanterna (bateria)
 Cronômetro digital
 Arco de serra
 Alicates universal
 Chave fixa de 1 3/4"
 Bloco de teste - EL60/ELX - S
 Tampa cega com manômetro
 Chave ajustável de 18"
 Chave para mangueira de vagão
 Chave para EG de vagão
 Chave para porca de retenção
 Saca pino
 Trincha de 1 1/2"
 Esfera de polímero de 1" de diâmetro

5. DOCUMENTOS REFERENCIADOS

MAN-VG-M-PRO-FR0004 TESTE DE SINGLE CAR
 MAN-VG-M-PRO-FR0006 TESTE DE SABÃO
 MAN-VG-M-PRO-FR2004 SUBSTITUIÇÃO DE MANGUEIRAS
 MAN-VG-M-PRO-FR5001 INSTALAÇÃO/REVISÃO DDV
 MAN-VG-M-PRO-FR2005 SUBSTITUIÇÃO DE VÁLVULA DE FREIO
 MAN-VG-M-PRO-FR2002 SOLDAGEM DE ENCANAMENTO DE FREIO
 MAN-VG-M-PRO-FR2015 SUBSTITUIÇÃO DE T RAMAL.
 MAN-VG-M-PRO-FR2007 SUBSTITUIÇÃO DE TORNEIRA ANGULAR.
 MAN-VG-M-PRO-FR0001 TORQUE DOS ELEMENTOS DE FIXAÇÃO.
 AST 1511 - LFM Realização de testes e inspeções no sistema de freio de vagões
 ASR 1512 - LFM Trabalhos de chaparia e solda em vagão - Locomotiva (Trabalho a Quente)

PROCEDIMENTO OPERACIONAL TESTE DE ESTABILIDADE

ELABORADOR:	FELIPE GONÇALVES FERREIRA	VERSÃO 03
APROVADOR:	JESUS JOHNATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 25/03/2022

6. CUIDADOS INDISPENSÁVEIS DE SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE

Utilizar EPI's (Equipamento de Proteção Individual) necessários em boas condições (Bota com biqueira de composite / PVC, Capacete com jugular, Óculos de segurança, Luva de raspa, Uniforme de brim com faixas refletivas, Protetor auricular tipo plug, creme de proteção para pele e mãos (Protemão)).



Posicionar as mãos e o corpo de maneira adequada, em distância confortável para evitar problemas ergonômicos, em todas as movimentações de peças.

Manter a postura adequada para levantamento de peso e uso de ferramentas, evitando dobrar a coluna.

Ao executar qualquer tarefa deve-se ter o cuidado de não misturar diferentes tipos de resíduos de forma a:

- Não comprometer a segregação;
- Respeitar a compatibilidade entre os resíduos;
- Não danificar os recipientes;

Os resíduos gerados nas áreas deverão ser armazenados em recipientes apropriados (preferencialmente tambores boca larga fechados com cinta). Para o armazenamento temporário dos resíduos perigosos devem ser adotadas medidas contra contaminação de óleo (ex.: piso impermeabilizado com contenção).

CONDIÇÕES DE SEGURANÇA DOS VAGÕES DURANTE A MANUTENÇÃO

Deverão ser seguidas todas as Ferramentas Comportamentais do SIGO – Sistema Integrado de Gestão Operacional e cumpridas as definições apresentadas nas AST's – Análise de Segurança da Tarefa, pertinentes ao procedimento. Caso não haja AST para alguma tarefa do procedimento ou dúvidas referentes aos processos de manutenção ou manuseio de ferramentas/ equipamentos, comunique seu líder.

Segurança é um Valor. Só faça se for seguro

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL TESTE DE ESTABILIDADE

ELABORADOR:	FELIPE GONÇALVES FERREIRA	VERSÃO 03
APROVADOR:	JESUS JOHNATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 25/03/2022

7. EXECUÇÃO DO PROCEDIMENTO

- 7.1. É obrigatório a execução do MAN-VG-M-PRO-FR0004 TESTE DE SINGLE CAR antes de efetuar o Teste de Estabilidade
- 7.2. Manter manômetro (SAP 21578 ou 44309 digital) para medição da pressão do cilindro de freio
- 7.3. Para vagão com freio vazio/carregado com válvula EL 60, EL 50 ou ELX e se o vagão estiver vazio, realizar o Teste de Estabilidade na posição carregado, instalando o bloco de teste.
- 7.4. Fazer uma redução/aplicação no EG (Encanamento Geral) de 10 psi.
- 7.5. A pressão no cilindro de freio deve ficar entre 24 e 32 psi. Aguardar 3 minutos e observar a pressão do cilindro de freio.
- 7.6. É permitido fechar a torneira da cabeceira em que está instalado o single car após a execução do item 7.5 para aguardar os 30min.

OBS: O Single car eletrônico fará este teste autônomo. Durante o teste a torneira deverá permanecer aberta para que o aparelho identifique possíveis vazamentos.

- 7.7. A pressão está fora dos intervalos indicados acima, verificar vazamentos:

- Na tampa cega;
- Na válvula de serviço;
- Na válvula de emergência;
- Na tubulação do cilindro de freio;
- No copo gaxeta;
- Na tampa traseira do cilindro de freio;
- No encanamento geral;
- No sistema DDV
- Nos encanamentos do reservatório;
- Na junta do reservatório quando é de ferro fundido;

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL TESTE DE ESTABILIDADE

ELABORADOR:	FELIPE GONÇALVES FERREIRA	VERSÃO 03
APROVADOR:	JESUS JOHNATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 25/03/2022

- No suporte de encanamentos (podem existir trincas - trocar suporte);
- Nas juntas do suporte de encanamento, neste caso fechar o coletor de pó e esgotar o ar dos reservatórios e limpar as faces da tampa cega e do suporte de encanamento, fazer a limpeza das faces com pano e uma esponja de fibra de uso geral (SAP 19426) não usar lixa, após a limpeza abrir o coletor de pó para soprar as impurezas para fora do suporte de encanamentos, utilizar espuma de sabão para melhor identificar os vazamentos, se necessário substituir a junta da tampa cega e da válvula de serviço ou a válvula de emergência;
- Na válvula vazio/carregado e reservatório quando o vagão possuir (EL60, EL50 ou ELX), se o vagão estiver na posição carregado o reservatório não terá pressão.

7.8. Com o sistema de freio aplicado e ocorre sopro de ar pelo retentor de alívio

Verificar com espuma de sabão. Caso ocorra esse vazamento a válvula de serviço deverá ser substituída;

7.9. Se o freio está aplicado e ocorre uma queda de pressão no cilindro de freio

Zerar a pressão do encanamento geral, em seguida abrir uma das torneiras do vagão e verificar se há um sopro de ar pela saída da mangueira que indique um vazamento. Caso esteja ocorrendo, a porção de serviço da válvula de controle deverá ser substituída.

Identificar utilizando espuma de sabão e corrigir todos os vazamentos conforme **MAN-VG-M-PRO-FR2013-REAPERTO ENCANAMENTO** após a aprovação da aplicação de 25 psi com a pressão do cilindro dentro do intervalo de 62 a 78 psi.

7.10. Deverá ser aguardado o seguinte tempo de estabilidade:

Para uma Manutenção Corretiva (Tratamento de Freio Agarrado, Tratamento de Roda Fria) / Manutenção Preventiva (RG, IK, RI), manter o sistema de freio aplicado durante 30 minutos, a queda de pressão permitida no manômetro da tampa cega é de 5 psi.

Exemplo: a pressão no cilindro de freio para uma aplicação de 10 psi é de 28 psi, depois dos 30 minutos a pressão caiu para 23 psi. Então 28 menos 23 é igual a 5 psi, o teste está aprovado. Se a queda de pressão durante o tempo previsto ficou acima do permitido, deverá ser refeito o item 7.7 deste procedimento, pois a pressão está fora das especificações.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL TESTE DE ESTABILIDADE

ELABORADOR:	FELIPE GONÇALVES FERREIRA	VERSÃO 03
APROVADOR:	JESUS JOHNATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 25/03/2022

7.11. Retirar o manômetro usado para o teste

Com o Teste de Estabilidade aprovado, trocar a tampa com manômetro pela tampa cega original, retirar o manômetro com adaptador instalado para tomada de pressão e colocar os parafusos e apertar de acordo com MAN-VG-M-PRO-FR0001 TORQUE DOS ELEMENTOS DE FIXAÇÃO DO SISTEMA DE FREIO.

7.12. Verificar os vazamentos

Carregar o sistema de freio e fazer uma aplicação de 25 psi, verificando se existe vazamento entre a tampa cega e o suporte de encanamento, no engate rápido da ligação do cilindro de freio ou na tubulação do cilindro de freio, utilizar espuma de sabão para a identificação dos vazamentos. Corrigir os todos os vazamentos.

8. CONTROLE DE VERSÕES

Versão	Data	Descrição da Atualização	Revisor
01	24/11/2017	Primeira publicação	João Neri Rumpf
02	17/02/2020	Segunda publicação	Bruno Marcacci Ribeiro da Silva
02	23/03/2022	Terceira Publicação	Felipe Gonçalves Ferreira

PROCEDIMENTO OPERACIONAL TESTE DE SABÃO

ELABORADOR:	FELIPE GONÇALVES FERREIRA	VERSÃO 06
APROVADOR:	JESUS JOHNATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 23/06/2022

1. OBJETIVO

O objetivo deste procedimento é padronizar o Teste de sabão do sistema de freio, garantindo que não ocorram vazamentos após a manutenção do vagão.

2. APLICAÇÃO E VIGÊNCIA

Aplica-se à Oficinas e postos de manutenção de vagões (PMVs) e tem validade de 2 anos a partir da data de publicação.

3. DEFINIÇÕES

- **PRO:** Procedimento Operacional;
- **EPI:** Equipamento de Proteção Individual;
- **PVC:** Policloreto de Vinila;
- **AST:** Análise de Segurança da Tarefa.
- **MAN:** Manutenção
- **FR:** Freio

4. RECURSOS NECESSÁRIOS

Detergente neutro glicerinado SAP 121522
Pincel de 1 ½"
Borrifador 1,2L – SAP 116053
Borrifador 4,7L – SAP 116054
Bocal cego
Lanterna
Escova de aço
Pano para limpeza

5. DOCUMENTOS REFERENCIADOS

MAN-VG-M-PRO-FR0004 TESTE DE SINGLE CAR
MAN-VG-M-PRO-FR0005 TESTE DE ESTABILIDADE
MAN-VG-M-PRO-FR2004 SUBSTITUIÇÃO DE MANGUEIRAS
MAN-VG-M-PRO-FR5001 INSTALAÇÃO/REVISÃO DDV

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL TESTE DE SABÃO

ELABORADOR:	FELIPE GONÇALVES FERREIRA	VERSÃO 06
APROVADOR:	JESUS JOHNATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 23/06/2022

MAN-VG-M-PRO-FR2005 SUBSTITUIÇÃO DE VÁLVULA DE FREIO
MAN-VG-M-PRO-FR2002 SOLDAGEM DE ENCANAMENTO DE FREIO
MAN-VG-M-PRO-FR2015 SUBSTITUIÇÃO DE T RAMAL.
MAN-VG-M-PRO-FR2007 SUBSTITUIÇÃO DE TORNEIRA ANGULAR.
MAN-VG-M-PRO-FR0001 TORQUE DOS ELEMENTOS DE FIXAÇÃO.
AST 1511 - LFM Realização de testes e inspeções no sistema de freio de vagões

6. CUIDADOS INDISPENSÁVEIS DE SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE

Utilizar EPI's (Equipamento de Proteção Individual) necessários em boas condições (Bota com biqueira de composite / PVC, Capacete com jugular, Óculos de segurança, Luva de raspa, Uniforme de brim com faixas refletivas, Protetor auricular tipo plug, creme de proteção para pele e mãos (Protemão)).



Posicionar as mãos e o corpo de maneira adequada, em distância confortável para evitar problemas ergonômicos, em todas as movimentações de peças.

Manter a postura adequada para levantamento de peso e uso de ferramentas, evitando dobrar a coluna.

Ao executar qualquer tarefa deve-se ter o cuidado de não misturar diferentes tipos de resíduos de forma a:

- Não comprometer a segregação;
- Respeitar a compatibilidade entre os resíduos;
- Não danificar os recipientes;

Os resíduos gerados nas áreas deverão ser armazenados em recipientes apropriados (preferencialmente tambores boca larga fechados com cinta). Para o armazenamento temporário dos resíduos perigosos devem ser adotadas medidas contra contaminação de óleo (ex.: piso impermeabilizado com contenção).

CONDIÇÕES DE SEGURANÇA DOS VAGÕES DURANTE A MANUTENÇÃO

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL TESTE DE SABÃO

ELABORADOR:	FELIPE GONÇALVES FERREIRA	VERSÃO 06
APROVADOR:	JESUS JOHNATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 23/06/2022

Deverão ser seguidas todas as Ferramentas Comportamentais do SIGO – Sistema Integrado de Gestão Operacional e cumpridas as definições apresentadas nas AST's – Análise de Segurança da Tarefa, pertinentes ao procedimento. Caso não haja AST para alguma tarefa do procedimento ou dúvidas referentes aos processos de manutenção ou manuseio de ferramentas/ equipamentos, comunique seu líder.

Segurança é um Valor. Só faça se for seguro

7. EXECUÇÃO DO PROCEDIMENTO

7.1. PREPARO DO SABÃO

Utilizar detergente neutro glicerinado SAP 121522 puro sem adicionar água, aplicar com borrifador, ou aplicar com pincel.

7.2. ESCOLHA DO BORRIFADOR

Pode-se utilizar tanto o borrifador de 1,2L quanto o borrifador de 4,7L.



Figura 1: Borrifador 1,2L – SAP 116053

PROCEDIMENTO OPERACIONAL TESTE DE SABÃO

ELABORADOR:	FELIPE GONÇALVES FERREIRA	VERSÃO 06
APROVADOR:	JESUS JOHNATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 23/06/2022



Figura 2: Borrifador 4,7L - SAP 116054

7.3. INSTALAÇÃO DO SINGLE CAR

Instalar o Single car no vagão preferencialmente na cabeceira B.

7.4. CARREGAR O SISTEMA DE FREIO.

7.5. APLICAR SABÃO EM TODOS OS PONTOS DE VAZAMENTO INDICADO PELAS SETAS VERMELHAS.

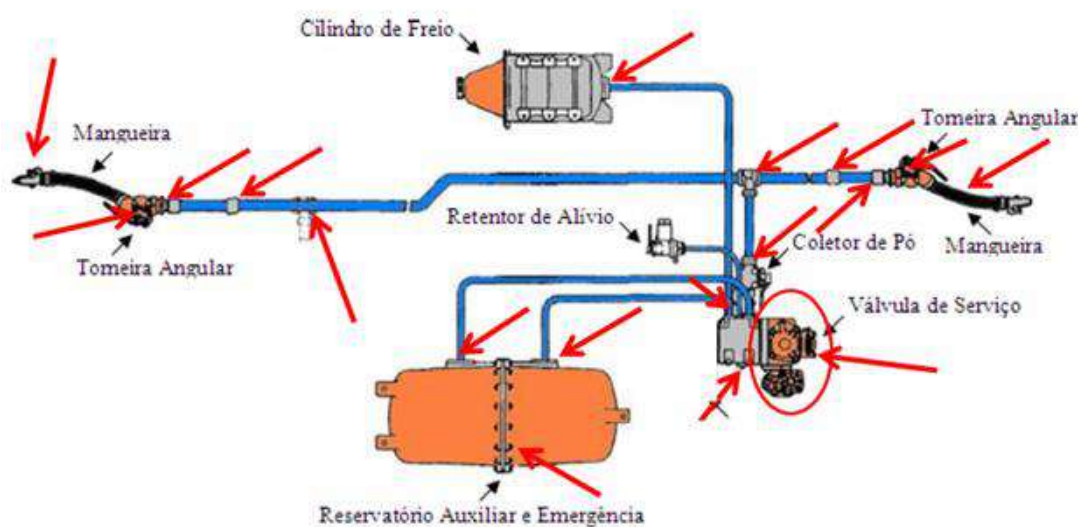


Figura 3 - Pontos de vazamento do sistema de freio

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL TESTE DE SABÃO

ELABORADOR:	FELIPE GONÇALVES FERREIRA	VERSÃO 06
APROVADOR:	JESUS JOHNATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 23/06/2022

7.6. LIMPAR AS CONEXÕES E PONTOS DE VAZAMENTO COM ESCOVA DE AÇO E PANO ANTES DE APLICAR O SABÃO.

7.7. PASSAR SABÃO NAS CONEXÕES, ONDE OCORRER À FORMAÇÃO DE UMA BOLHA OU MAIS INDICA QUE HÁ VAZAMENTO DE AR.

Começar pela ligação da mangueira do Single Car com a mangueira do vagão.



Figura 4 - Single car conectado ao vagão

Quando não for possível borrifar sabão em algum ponto de difícil acesso, deve-se usar um pincel para passar o sabão nestes pontos.

Verificar vazamentos na ligação da mangueira com a torneira.



Figura 5 - Ligação entre a mangueira e a torneira

Passar sabão na tampa da torneira.

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL TESTE DE SABÃO

ELABORADOR:	FELIPE GONÇALVES FERREIRA	VERSÃO 06
APROVADOR:	JESUS JOHNATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 23/06/2022



Figura 6 - Tampa da torneira

Na porca traseira da torneira.



Figura 1 - Porca traseira da torneira

Nas ligações do encanamento geral e T de ramal.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL TESTE DE SABÃO

ELABORADOR:	FELIPE GONÇALVES FERREIRA	VERSÃO 06
APROVADOR:	JESUS JOHNATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 23/06/2022



Figura 2 - Pontos de vazamento do T de ramal

Nas conexões do reservatório por cima e por baixo da ligação.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL TESTE DE SABÃO

ELABORADOR:	FELIPE GONÇALVES FERREIRA	VERSÃO 06
APROVADOR:	JESUS JOHNATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 23/06/2022



Figura 4 - Coletor de pó

No suporte de encanamentos.



Figura 5 - Tubos do suporte de encanamentos

Na junta da válvula de serviço.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL TESTE DE SABÃO

ELABORADOR:	FELIPE GONÇALVES FERREIRA	VERSÃO 06
APROVADOR:	JESUS JOHNATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 23/06/2022



Figura 6 - Válvula de serviço

Na tampa cega ou válvula de emergência.



Figura 7 - Tampa cega

Na tampa cega de 3/8" do suporte de encanamentos.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL TESTE DE SABÃO

ELABORADOR:	FELIPE GONÇALVES FERREIRA	VERSÃO 06
APROVADOR:	JESUS JOHNATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 23/06/2022



Figura 10 - Tubulação e ligações do retentor de alívio

Passar sabão na torneira oposta ao Single car, com o bocal cego acoplado e a torneira aberta.



Figura 11 - Torneira com o bocal cego

Com a torneira fechada e sem o bocal cego passar sabão na saída do bocal da mangueira.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL TESTE DE SABÃO

ELABORADOR:	FELIPE GONÇALVES FERREIRA	VERSÃO 06
APROVADOR:	JESUS JOHNATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 23/06/2022



Figura 12 - Bocal da mangueira

7.8. PASSAR SABÃO NAS CONEXÕES SOLDADAS.



Figura 13 - Conexões soldadas do encanamento geral

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL TESTE DE SABÃO

ELABORADOR:	FELIPE GONÇALVES FERREIRA	VERSÃO 06
APROVADOR:	JESUS JOHNATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 23/06/2022

7.9. PASSAR SABÃO NAS MANGUEIRAS, FUSÍVEL E VÁLVULA DO DDV (PARA VAGÃO COM DDV).



Figura 14 - DDV Detector de Descarrilamento de Vagão

7.10. PASSAR SABÃO NO CONJUNTO DA VÁLVULA VAZIO/CARREGADO.

Nas conexões das mangueiras e nos tubos de ligação.

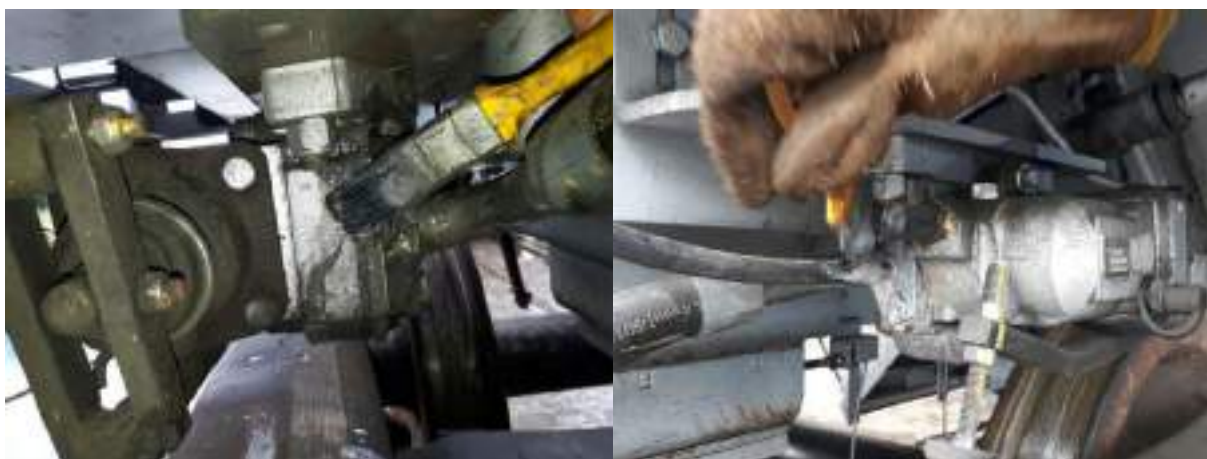


Figura 15 - Sistema de freio vazio carregado mangueiras e tubos

No reservatório equilibrante.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL TESTE DE SABÃO

ELABORADOR:	FELIPE GONÇALVES FERREIRA	VERSÃO 06
APROVADOR:	JESUS JOHNATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 23/06/2022



Figura 16 - Reservatório equilibrante

ATENÇÃO:

- Sempre passar sabão em toda a circunferencia da conexão. Não deixar nenhum ponto sem passar sabão.
- Todos os vazamentos devem ser corrigidos.



Figura 17 – Conexão com sabão

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL TESTE DE SABÃO

ELABORADOR:	FELIPE GONÇALVES FERREIRA	VERSÃO 06
APROVADOR:	JESUS JOHNATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 23/06/2022

8. CONTROLE DE VERSÕES

Versão	Data	Descrição da Atualização	Revisor
01	17/11/2017	Primeira publicação	João Neri Rumpf
02	28/02/2018	Substituição do tipo de sabão utilizado para o teste	João Neri Rumpf
03	05/04/2018	Inclusão dos borrifadores	Vinícius dos Santos Sanches
04	06/03/2019	Substituição do tipo de sabão utilizado para teste	Bruno Marcacci Ribeiro da Silva
05	07/10/2020	Segunda publicação	Bruno Marcacci Ribeiro da Silva
06	23/06/2022	Terceira publicação	Felipe Gonçalves Ferreira

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL EXAMINAR E MEDIR TIMONERIA DE FREIO

ELABORADOR:	FELIPE GONÇALVES FERREIRA	VERSÃO 02
APROVADOR:	JÉSUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 24/11/2022

1. OBJETIVO

O objetivo deste procedimento é padronizar a correta medição de timoneria de freios em vagões.

2. APLICAÇÃO E VIGÊNCIA

Aplica-se à Oficinas de Vagões e Posto de Manutenção de Vagão e tem validade de 2 anos a partir da data de publicação.

3. DEFINIÇÕES

- **AST:** Análise de Segurança da Tarefa
- **EPI:** Equipamento de Proteção Individual
- **PRO:** Procedimento
- **VG:** Vagão

4. RECURSOS NECESSÁRIOS

Trena.
Calculadora.
Alavanca de 01 metro com proteção para mãos.
Marreta.
Saca pino.

5. DOCUMENTOS REFERENCIADOS

MAN-VG-M-PRO-FR2005 SUBSTITUIÇÃO DE VÁLVULA DE FREIO.
MAN-VG-M-PRO-FR0004 TESTE DE SINGLE CAR
MAN-VG-M-PRO-TR4001 GRADUAÇÃO DE TRUQUES
DIAGRAMA DE TIMONERIA DE FREIO DE VAGÃO DA RUMO
MAN-VG-M-CHK-FR0001 TRATAMENTO DE FREIO AGARRADO
MAN-VG-M-PRO-FR3001 SUBSTITUIÇÃO DE AJUSTADOR AUTOMÁTICO DE FOLGA
MAN-VG-M-PRO-FR0002 TESTE COM SAPATA DINAMOMÉTRICA
AST – 784 – JCB Operação do conjunto de corte com maçarico oxiacetileno.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL EXAMINAR E MEDIR TIMONERIA DE FREIO

ELABORADOR:	FELIPE GONÇALVES FERREIRA	VERSÃO 02
APROVADOR:	JÉSUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 24/11/2022

6. CUIDADOS INDISPENSÁVEIS DE SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE

Utilizar EPI's (Equipamento de Proteção Individual) necessários em boas condições (Bota com biqueira de composite / PVC, Capacete com jugular, Óculos de segurança, Luva de raspa, Uniforme de brim com faixas refletivas, Protetor auricular tipo plug, creme de proteção para pele e mãos (Protemão).



Posicionar as mãos e o corpo de maneira adequada, em distância confortável para evitar problemas ergonômicos, em todas as movimentações de peças.

Manter a postura adequada para levantamento de peso e uso de ferramentas, evitando dobrar a coluna.

Ao executar qualquer tarefa deve-se ter o cuidado de não misturar diferentes tipos de resíduos de forma a:

- Não comprometer a segregação;
- Respeitar a compatibilidade entre os resíduos;
- Não danificar os recipientes;

Os resíduos gerados nas áreas deverão ser armazenados em recipientes apropriados (preferencialmente tambores boca larga fechados com cinta). Para o armazenamento temporário dos resíduos perigosos devem ser adotadas medidas contra contaminação de óleo (ex.: piso impermeabilizado com contenção).

CONDIÇÕES DE SEGURANÇA DOS VAGÕES DURANTE A MANUTENÇÃO

Deverão ser seguidas todas as Ferramentas Comportamentais do SIGO – Sistema Integrado de Gestão Operacional e cumpridas as definições apresentadas nas AST's – Análise de Segurança da Tarefa, e 7 Regras da Vida pertinentes ao procedimento. Caso não haja AST para alguma tarefa

PROCEDIMENTO OPERACIONAL EXAMINAR E MEDIR TIMONERIA DE FREIO

ELABORADOR:	FELIPE GONÇALVES FERREIRA	VERSÃO 02
APROVADOR:	JÉSSUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 24/11/2022

do procedimento ou dúvidas referentes aos processos de manutenção ou manuseio de ferramentas/ equipamentos, comunique seu líder.

Segurança é um Valor. Só faça se for seguro

7. EXECUÇÃO DO PROCEDIMENTO

7.1. CONCEITO

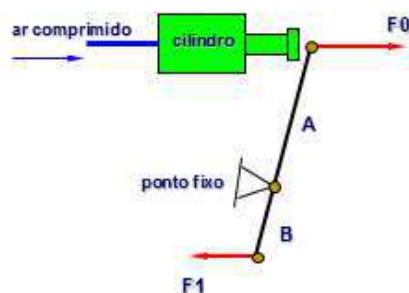
O sistema de freio do vagão é composto por duas partes: A pneumática e a mecânica:

Pneumática: Encanamento geral com as torneiras e mangueiras nos extremos, tê de ramal, coletor de pó com torneira de isolamento, conjunto de válvula de controle, onde temos a parte de serviço, reservatório auxiliar e emergência, válvula retentora de alívio, cilindro de freio e sistema vazio carregado (em alguns vagões) encanamento auxiliar.

Mecânica: São as alavancas, tirantes de freio, ajustador mecânico de folgas, triângulos de freio, barra de compressão, pontos fixos, corrediças e as sapatas.

7.2. INSPEÇÃO DE TIMONERIA

O conjunto mecânico do sistema de freio, também chamado de timoneria de freio, é o responsável pela multiplicação e transmissão da força de frenagem para as rodas. Como os cilindros possuem diâmetros padronizados e a pressão no encanamento geral varia de 90 psi a 110 psi, com esta pressão a timoneria gera uma disposição que tenha condições de controlar o trem da maneira mais eficiente e econômica, desde que seja corretamente montada.



Para que o sistema esteja em equilíbrio :

$$F0 \times A = F1 \times B$$

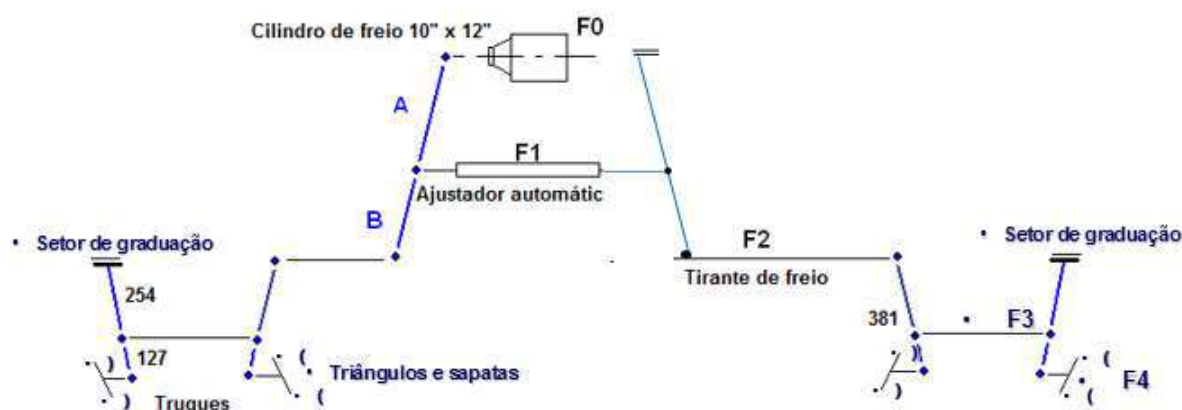
Logo, para se conhecer o valor de F1 teremos:

$$F1 = F0 \times A / B$$

Figura 1 - Visualização do princípio de trabalho da timoneria

PROCEDIMENTO OPERACIONAL EXAMINAR E MEDIR TIMONERIA DE FREIO

ELABORADOR:	FELIPE GONÇALVES FERREIRA	VERSÃO 02
APROVADOR:	JÉSIUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 24/11/2022



Notações: F0 = força no cilindro de freio
F1 = forças em cada componente
A e B = furação das alavancas

Figura 2 - Exemplo de timoneria

Para que se possa calcular uma instalação de freio é necessário que se considere alguns parâmetros importantes, apresentados na fórmula a seguir:

$$F_t = F_0 \times R \times n$$

F_t = força total de frenagem sobre as 8 rodas do vagão

F₀ = força no cilindro de freio após uma aplicação de serviço total

R = relação de multiplicação das timonerias da caixa + truque

n = rendimento esperado da timoneria (perdas do sistema)

Para obter a relação final de alavancas do sistema, teremos:

PROCEDIMENTO OPERACIONAL EXAMINAR E MEDIR TIMONERIA DE FREIO

ELABORADOR:	FELIPE GONÇALVES FERREIRA	VERSÃO 02
APROVADOR:	JÉSUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 24/11/2022

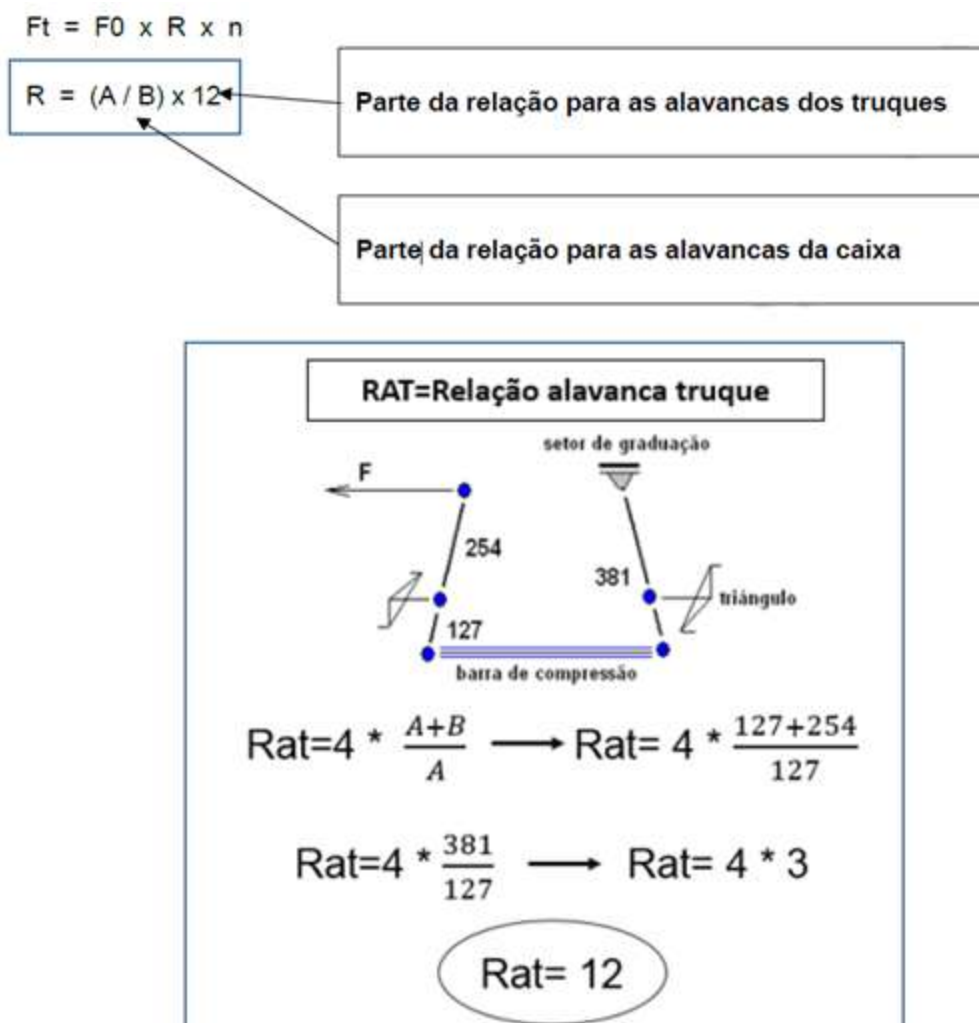


Figura 3 - Cálculo da relação de alavanca do truque

Observação: Como sempre estaremos trabalhando numa relação de alavancas de truque devemos analisar tipo da timoneria e efetuar o cálculo conforme Figura 3 - Cálculo da relação de alavanca do truque e Tabela 1 - Relação de alavancas do truque.

Tabela 1 - Relação de alavancas do truque

RELAÇÃO ALAVANCA DO TRUQUE	
TIPO DE TRUQUE	RAT
ALAVANCA VERTICAL 5 ½ " X 10 E 5" X 9'	12
ALAVANCA VERTICAL 6" X 11"	10
ALAVANCA INCLINADA 5 ½ " X 10" E 5" X 9"	6

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL EXAMINAR E MEDIR TIMONERIA DE FREIO

ELABORADOR:	FELIPE GONÇALVES FERREIRA	VERSÃO 02
APROVADOR:	JÉSSUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 24/11/2022

Quanto ao cilindro de freio para vagões, o mais comum é o 10" x 12". Existe também, em menor quantidade, o cilindro 8" x 8".

A pressão máxima do cilindro de freio depende da pressão do encanamento geral.

Iremos calcular a força do cilindro considerando que EG = 90 psi. Quando o maquinista faz uma aplicação total de serviço, a pressão de equilíbrio entre reservatório auxiliar, encanamento geral e cilindro de freio será igual a 64 psi.

Com cilindro 10" x 12" numa pressão de 64 psi estaremos com uma força total de 2280 kgf.

Já o cilindro 8" x 8" numa pressão de 64 psi estaremos com uma força total de 1459 kgf

Tabela 2- Força de frenagem do Cilindro.

FORÇA DE FRENAGEM DO CILINDRO COM 90 PSI	
Cilindro 10" x 12"	2280Kgf
Cilindro 8" x 8"	1459Kgf

Usaremos este valor de 2280 kgf para cilindros 10" x 12" e 1459 kgf para cilindros 8" x 8" sempre que formos fazer cálculos envolvendo timoneria. Conceitualmente deveria ser descontado o valor da força da mola de recuo do pistão, mas para nossos fins este valor não acrescentaria maior precisão ao resultado final.

Os vagões precisam ter um limite para a força de frenagem a fim de evitar freio agarrado na condição vazio e superaquecimento das rodas na condição carregado.

Podemos verificar que a força de frenagem é dada pela força do cilindro multiplicada pela relação de alavancas, além da eficiência da timoneria devido as perdas por atrito entre os pinos e buchas da timoneria.

Na Tabela 3 - Relação de alavancas bitola métrica observamos os valores mais comuns para a relação de alavancas, em função da manga de eixo.

Tabela 3 - Relação de alavancas bitola métrica

TIPO MANGA	RA Mínimo	RA Máximo
C	3,46	4,05
D	4,21	4,8
E	6,1	6,6

7.3. CALCULO RELAÇÃO DE ALAVANCA DA CAIXA

Para calcular a relação de alavanca da caixa, realizar a medição da alavanca de centro de furo a centro de furo conforme figura 4 - Medição de alavanca

PROCEDIMENTO OPERACIONAL EXAMINAR E MEDIR TIMONERIA DE FREIO

ELABORADOR:	FELIPE GONÇALVES FERREIRA	VERSÃO 02
APROVADOR:	JÉSUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 24/11/2022

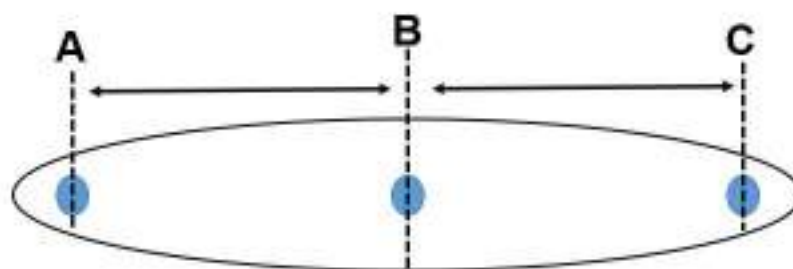


Figura 4 - Medição de alavanca

Após realizar as medições e anotar, realizar cálculo para retirar a relação de alavanca da caixa conforme exemplo na Figura 5 - Cálculo de relação de alavanca da caixa.

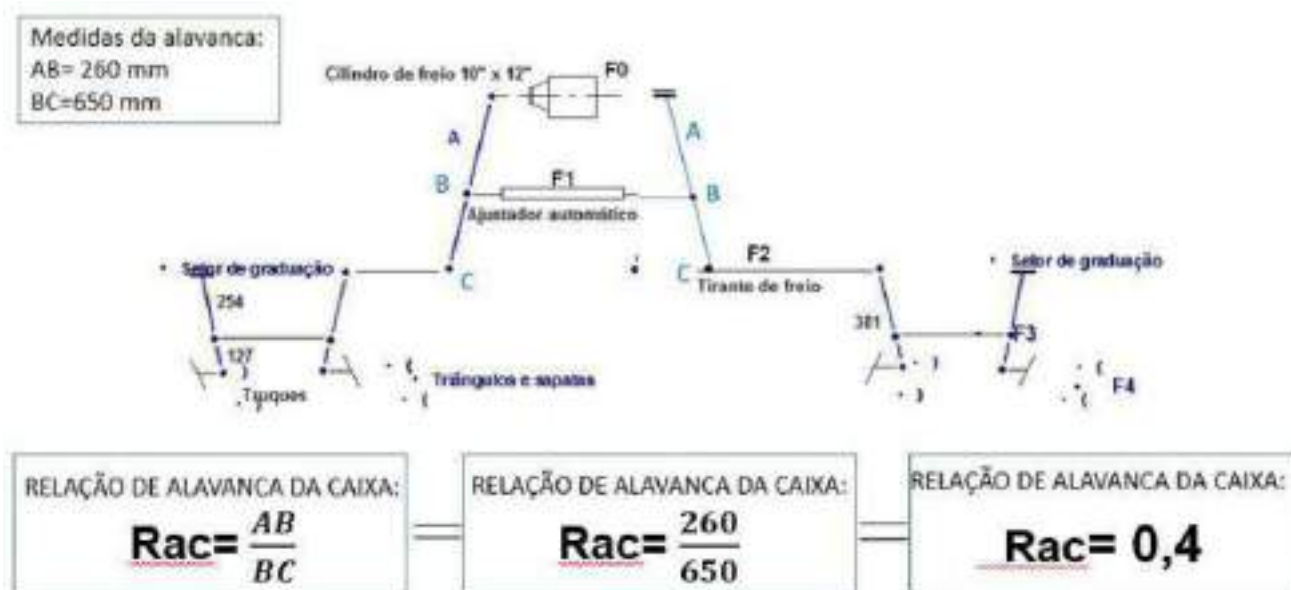


Figura 5 - Cálculo de relação de alavanca da caixa

Para concluir o cálculo devemos realizar a multiplicação das relações de alavanca da caixa com a relação do truque, para aí sim chegar na força final e frenagem conforme figura 6 - Cálculo final.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL EXAMINAR E MEDIR TIMONERIA DE FREIO

ELABORADOR:	FELIPE GONÇALVES FERREIRA	VERSÃO 02
APROVADOR:	JÉSIUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 24/11/2022

$$Rac * Rat = 0,4 * 12 = 4,8$$

$$Ra = 4,8$$

$$Fc = 2280 \text{ Kgf}$$

$$Ft = Fc * Ra = Ft = 2280 * 4,8$$

$$Ft = 10944 \text{ Kgf}$$

Taxa de Frenagem Carregado

$$\text{Peso Bruto} = \frac{10944}{80000} \times 100 =$$

$$13,68 \% \text{ (levando em consideração 70\% de eficiência, multiplicar por 0,7) } = 9,5\%$$

Taxa de Frenagem Vazio

$$\text{Tara} = \frac{10944}{20000} \times 100 = 54,72 \% \text{ (levando em consideração 70\% de eficiência, multiplicar por 0,7) } =$$

$$38,3\%$$

Figura 6 - Cálculo final

Observação: Para efetuar a medição correta, a atenção deverá estar focada na quantidade de alavancas da caixa, quanto maior a quantidade destas alavancas mais teremos frações de multiplicação ou divisão da força inicial do cilindro de freio

7.3.1. CÁLCULO DE VAGÃO COM QUATRO ALAVANCAS

Para realizar o cálculo de timoneria com vagões de quatro alavancas devemos dividir as alavancas centrais retirando a relação de alavancas e na sequência realizar a divisão das alavancas das pontas da caixa do vagão, após a relação da caixa for gerada, multiplicar pela relação de alavanca do truque como mostra a Figura 7 - Cálculo de uma timoneria de quatro alavancas.

Observação: Quando as alavancas das pontas tiverem a mesma medida Ex. 225 mm x 225 mm soma valor inteiro (450 mm) e divide pela metade (225 mm).

Importante: As taxas de frenagem com vagão carregado (peso bruto) devem ficar entre 9% a 13% e com vagão vazio (tara) devem ficar entre 38% a 49%.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL EXAMINAR E MEDIR TIMONERIA DE FREIO

ELABORADOR:	FELIPE GONÇALVES FERREIRA	VERSÃO 02
APROVADOR:	JÉSUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 24/11/2022

RAC

$$RAC = \frac{290}{360} = 0,8 \quad RAC = \frac{225}{450} = 0,5$$

$$RAT = 4 \frac{127+254}{127} = 4, \frac{381}{127} = 4,3 = 12$$

$$Ra = \underbrace{0,8}_{Rac} \cdot \underbrace{0,5}_{Rat} \cdot 12 \quad Ra = 4,8$$

Ff

$$Fc = 2280Kgf$$

$$Ft = Fc \cdot Ra \quad Ft = 2280 \cdot 4,8 \quad Ft = 10944Kgf$$

Taxa de Frenagem Carregado

$$\text{Peso Bruto} = \frac{10944}{80000} \times 100 =$$

$$13,68\% \text{ (levando em consideração 70\% de eficiência, multiplicar por 0,7)} = 9,5\%$$

Taxa de Frenagem Vazio

$$\text{Tara} = \frac{10944}{20000} \times 100 = 54,72\% \text{ (levando em consideração 70\% de eficiência, multiplicar por 0,7)} =$$

$$38,3\%$$

Figura 7 - Cálculo de uma timoneria de quatro alavancas

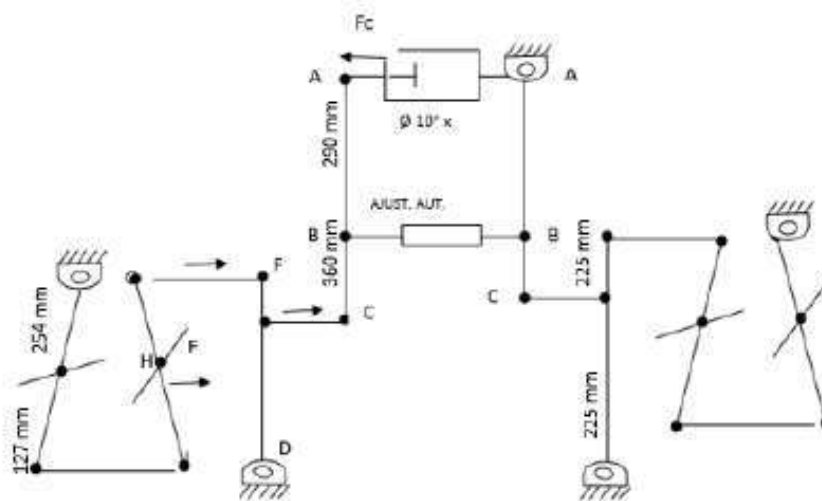
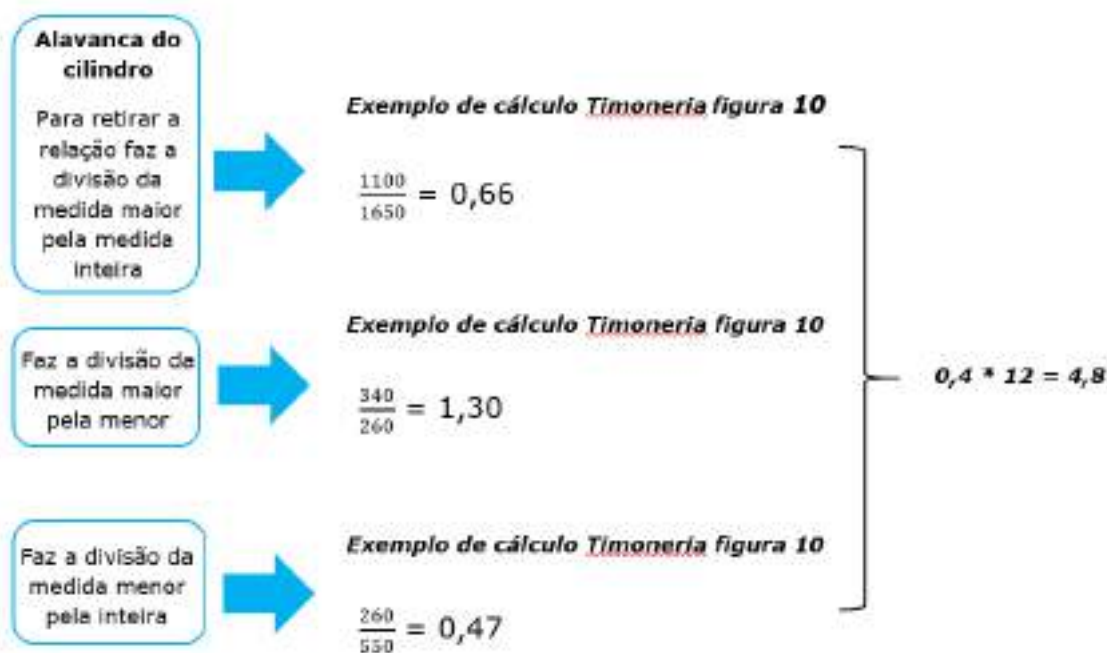


Figura 8 - Diagrama de freio com 4 alavancas

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL EXAMINAR E MEDIR TIMONERIA DE FREIO

ELABORADOR:	FELIPE GONÇALVES FERREIRA	VERSÃO 02
APROVADOR:	JÉSUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 24/11/2022



$F_{cf} = 2280 \text{ kgf}$

$RA = 4,8$

$F_{tf} = 4,8 * 2280$

$F_{tf} = 10944 \text{ Kgf}$

Taxa de Frenagem Carregado

$\text{Peso Bruto} = \frac{10944}{80000} \times 100 =$

13,68% (levando em consideração 70% de eficiência, multiplicar por 0,7) = **9,5%**

Taxa de Frenagem Vazio

$Tara = \frac{10944}{20000} \times 100 = 54,72\%$ (levando em consideração 70% de eficiência, multiplicar por 0,7) =

38,3%

Figura 9- Cálculo de timoneria com 5 alavancas

PROCEDIMENTO OPERACIONAL EXAMINAR E MEDIR TIMONERIA DE FREIO

ELABORADOR:	FELIPE GONÇALVES FERREIRA	VERSÃO 02
APROVADOR:	JÉSSUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 24/11/2022

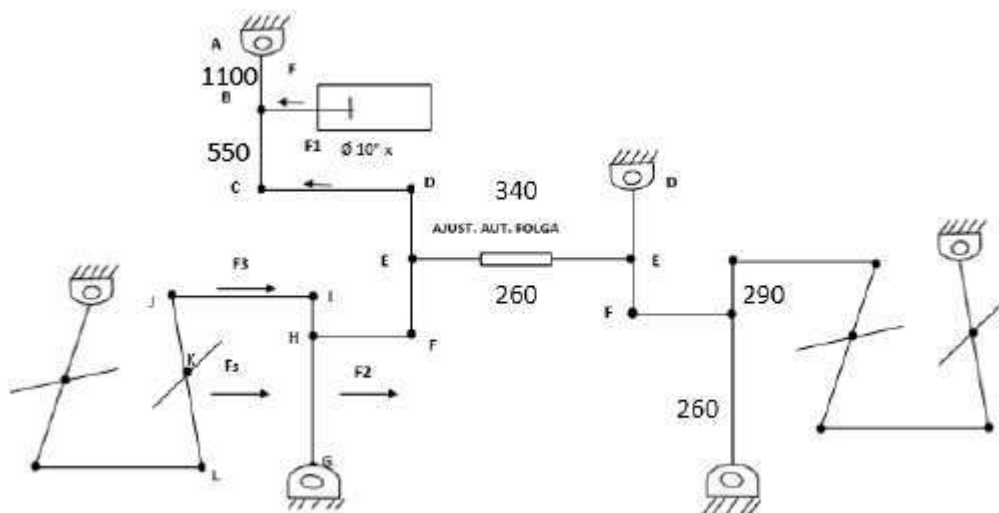


Figura 10- Diagrama vagão com 5 alavancas.

7.3.3. TIPOS DE ALAVANCA

É um componente simples constituído por uma barra rígida e articulada num ponto fixo denominado.

Atuam nas alavancas duas forças:

F que é a potência ou a força aplicada (de ação) e R que é a resistência ou a força a ser vencida.

As distâncias a e b são denominadas de braços da potência e da resistência, respectiva.

F = Força aplicada.

R = Força resistente.

a = Distância entre a força aplicada e o ponto fixo = braço da potência.

b = Distância entre a força resistente e o ponto fixo = braço da resistência.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL EXAMINAR E MEDIR TIMONERIA DE FREIO

ELABORADOR:	FELIPE GONÇALVES FERREIRA	VERSÃO 02
APROVADOR:	JÉSSUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 24/11/2022

Tabela 4 - Descrição de alavanca

ALAVANCA	DESCRIÇÃO	ILUSTRAÇÃO
Interfixa	Quando o fulcro está entre F e R	
Inter - resistente	Quando R está entre o fulcro e F	
Interpotente	Quando F está entre o fulcro e R	

7.3.4. RELAÇÃO DE ALAVANCAS

A força que chega a um dos truques tem que obrigatoriamente ser igual à força que chega ao outro truque para que não haja perigo de um frear mais que o outro.

Deve-se fazer uma análise de movimentação da timoneria para entender todos os seus pontos fixos assim que as sapatas toquem e freiem as rodas;

A timoneria deve ser padronizada para cada tipo de truque conforme procedimento MAN-VG-M-PRO-TR4001 GRADUAÇÃO DE TRUQUES para seus vagões, tendo alavancas que sempre produzirão a mesma multiplicação, mesmo que os truques existentes sejam substituídos nas revisões.

A timoneria deve ser a mais simples possível pois quanto mais articulações ela tiver mais perdas serão somadas, fazendo com que a eficiência do sistema seja reduzida.

A relação total de multiplicação de uma timoneria é devida às multiplicações das timonerias da caixa e dos truques.

Importante: Não permitir que a timoneria seja liberada com pino emperrado pois isso reduz a eficiência da frenagem.

7.3.5. ANGULARIDADE DAS ALAVANCAS

A angularidade das alavancas da timoneria deve ser avaliada tendo em vista os pontos críticos relacionados a seguir:

- A posição inicial com sapatas novas e a posição final com sapatas gastas;
- A localização do ajustador automático de folgas no conjunto;
- O projeto da alavanca de comando do ajustador ("cadeirinha");

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL EXAMINAR E MEDIR TIMONERIA DE FREIO

ELABORADOR:	FELIPE GONÇALVES FERREIRA	VERSÃO 02
APROVADOR:	JÉSUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 24/11/2022

- A posição e dimensão das corredeiras em relação ao movimento das alavancas.

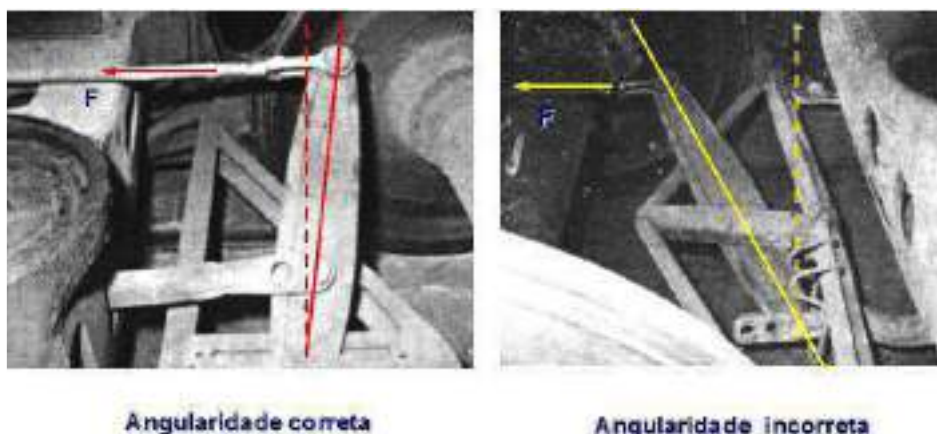


Figura 11 - Angularidade da alavanca no truque

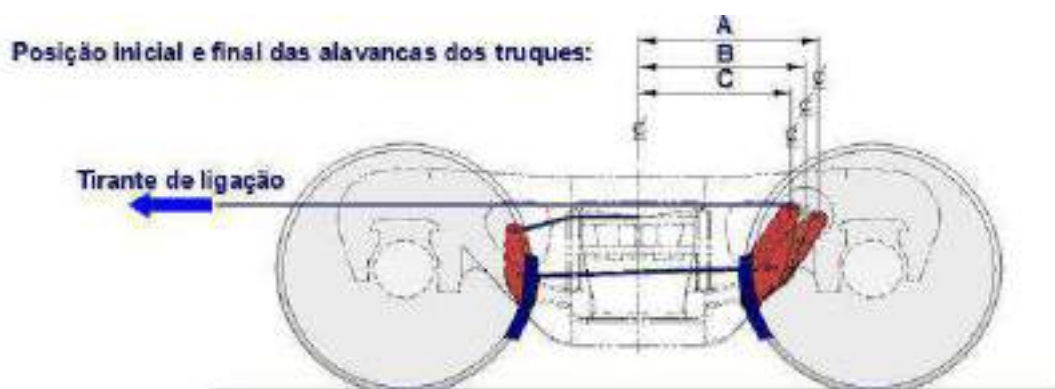


Figura 12 - Posição inicial e final das alavancas dos truques

A = posição inicial com sapatas novas	→	inclinção máxima
B = posição intermediária	→	inclinção de meia vida
C = posição final com sapatas gastas	→	inclinção mínima

Nota: O valor total de movimentação entre as posições A e C varia em função da relação de furação da alavanca viva do truque.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL EXAMINAR E MEDIR TIMONERIA DE FREIO

ELABORADOR:	FELIPE GONÇALVES FERREIRA	VERSÃO 02
APROVADOR:	JÉSUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 24/11/2022

Posição das alavancas da caixa:

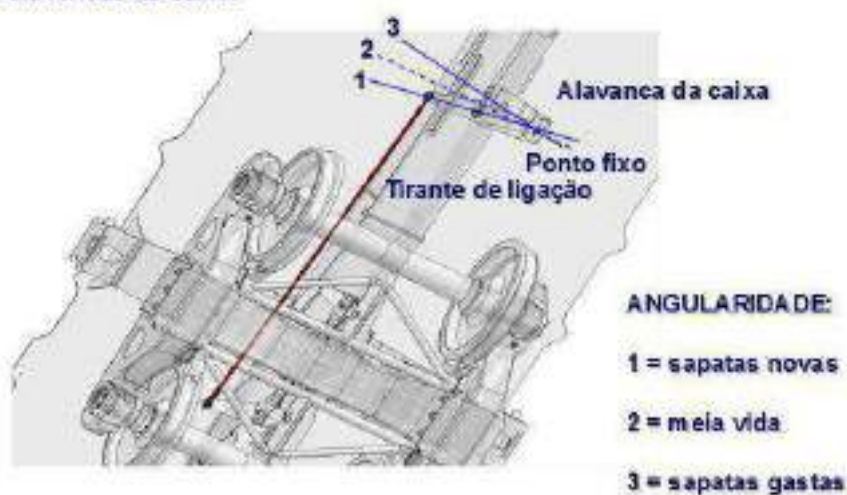


Figura 13 - Posição das alavancas da caixa

Nota: O valor da angularidade das alavancas é o total de deslocamento entre as posições 1 e 3, ou seja, o total do passeio da alavanca da caixa entre sapatas novas e gastas.

A localização do ajustador automático de folgas no conjunto:

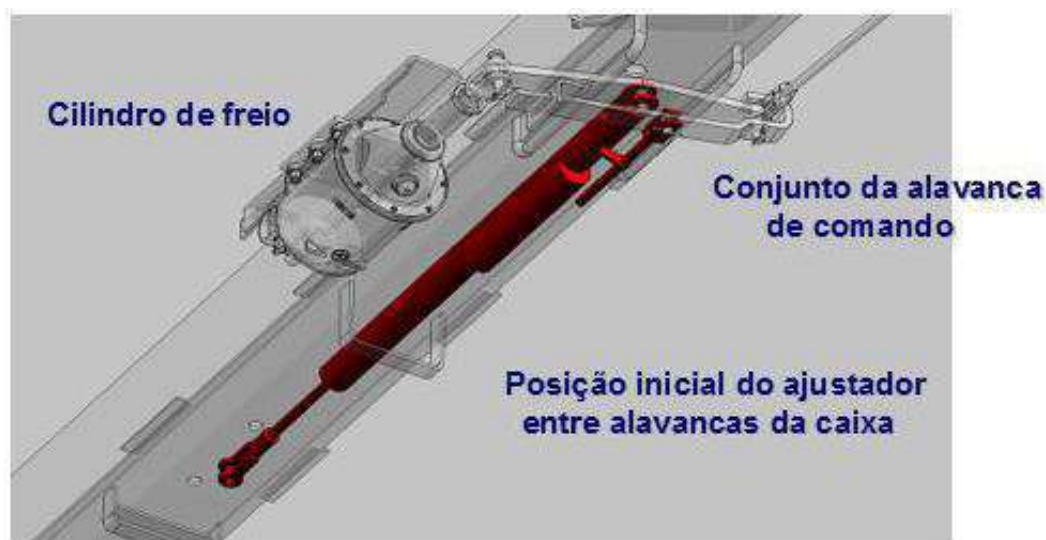


Figura 14 - Ajustador automático de folga no sistema

O ajustador automático de folgas vai reduzindo gradualmente seu comprimento total entre alavancas para que a distância sapata x roda bem como o curso fixado para o cilindro se mantenham com valores constantes.

A localização do ajustador automático de folgas no conjunto:

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL EXAMINAR E MEDIR TIMONERIA DE FREIO

ELABORADOR:	FELIPE GONÇALVES FERREIRA	VERSÃO 02
APROVADOR:	JÉSUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 24/11/2022

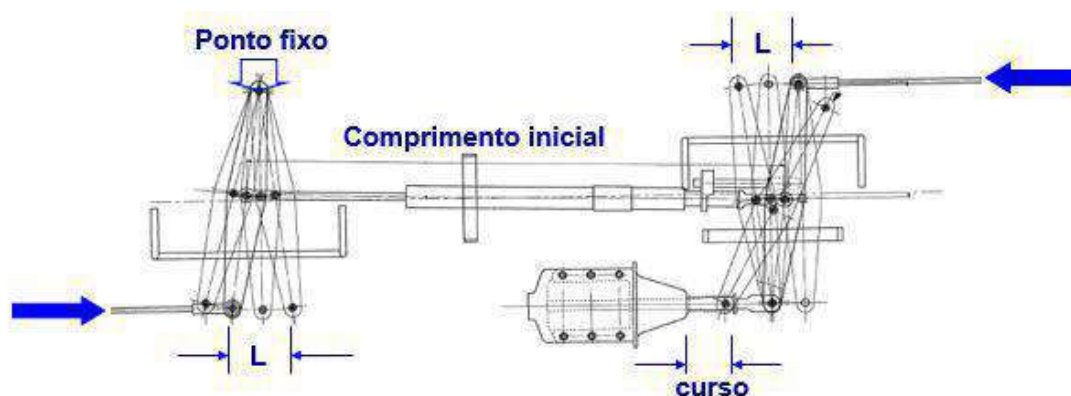


Figura 15 - Movimento das alavancas

Estando o ajustador automático localizado entre as alavancas da caixa, ao reduzir seu comprimento, o fará em ambas as extremidades, trazendo com ele as alavancas da caixa e vivas do truque, então aproximando as sapatas das rodas.

A posição do suporte de atuação da biela (cadeirinha) deve ter sua localização definida em função da furação da alavanca principal do cilindro, ou seja, deve existir uma relação matemática entre as furações para que o curso do cilindro seja mantido dentro da faixa de projeto do vagão.

Distância mínima para que o embolo do cilindro não toque na ponta da alavanca.

Este suporte é montado em posição tal, que bloqueie qualquer movimento da alavanca do gatilho, em consequentemente o aumento do curso do pistão do cilindro de freio.



Figura 16- Suporte montado correto no vagão

Distância mínima para que a alavanca não escape do suporte. Sendo necessária distância menor que 76mm, usar pino ou parafuso na ponta da alavanca. Conforme Figura 17 - Distância para instalação "CADEIRINHA".

PROCEDIMENTO OPERACIONAL EXAMINAR E MEDIR TIMONERIA DE FREIO

ELABORADOR:	FELIPE GONÇALVES FERREIRA	VERSÃO 02
APROVADOR:	JÉSUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 24/11/2022

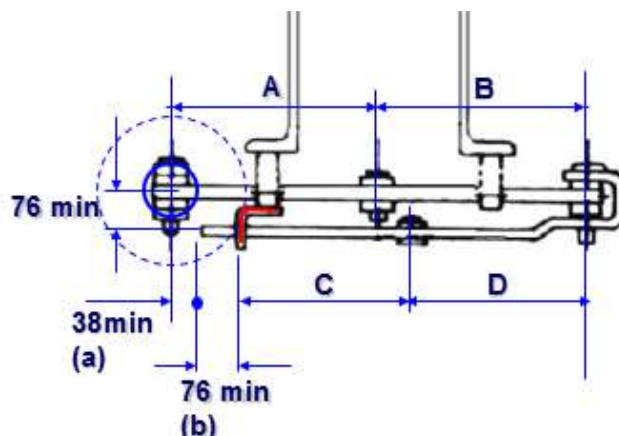


Figura 17 - Distância para instalação "CADEIRINHA"

As corredeiras dão o devido apoio às alavancas desde a condição inicial de sapatas novas até condições limite como sapatas gastas e sua troca.

Em um bom sistema de freio, todas as corredeiras devem estar bem niveladas evitando levantamentos e/ou torções. Conforme Figura 18 – Corredeiras

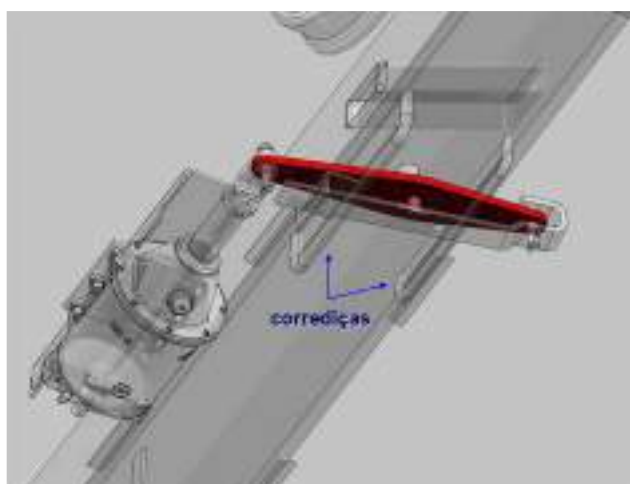


Figura 18 – Corredeiras

7.4. PONTOS A SEREM OBSERVADOS NA TIMONERIA

Importante: Sempre que vagão entrar em oficina para realização de preventiva deverá obrigatoriamente substituir os contrapinos velhos por novos e realizar uma abertura padrão de 45° e efetuar uma lubrificação em todos os pinos.

Ao examinar uma timoneria observar quanto:

- Ao empeno e desgastes de tirantes;

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL EXAMINAR E MEDIR TIMONERIA DE FREIO

ELABORADOR:	FELIPE GONÇALVES FERREIRA	VERSÃO 02
APROVADOR:	JÉSIUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 24/11/2022

- Angularidade de alavancas;
- Fixação correta dos componentes;
- Observar soldas das corredeiras e pontos fixos;
- Travamento dos pinos de graduação com contrapinos 5/16";
- Lubrificação da timoneria.
- Torturas em triângulos.

Importante: Qualquer desgaste em tirantes de freio o mesmo deverá recuperado.

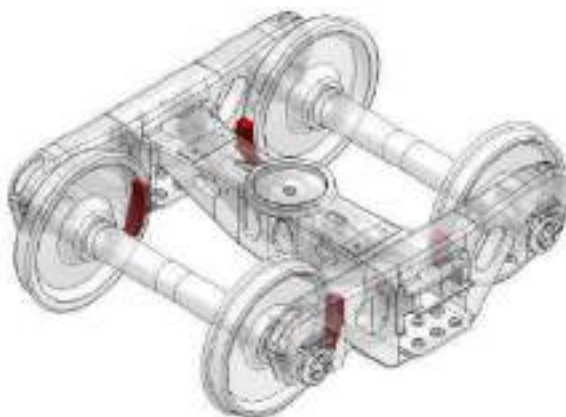


Figura 19 - Posição das sapatas no truque.

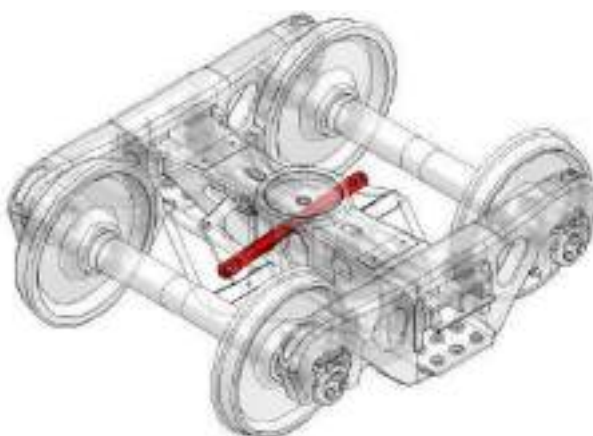


Figura 20 - Posição barra de compressão truque inclinado

PROCEDIMENTO OPERACIONAL EXAMINAR E MEDIR TIMONERIA DE FREIO

ELABORADOR:	FELIPE GONÇALVES FERREIRA	VERSÃO 02
APROVADOR:	JÉSUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 24/11/2022



Figura 21 - Barra de compressão truque inclinado

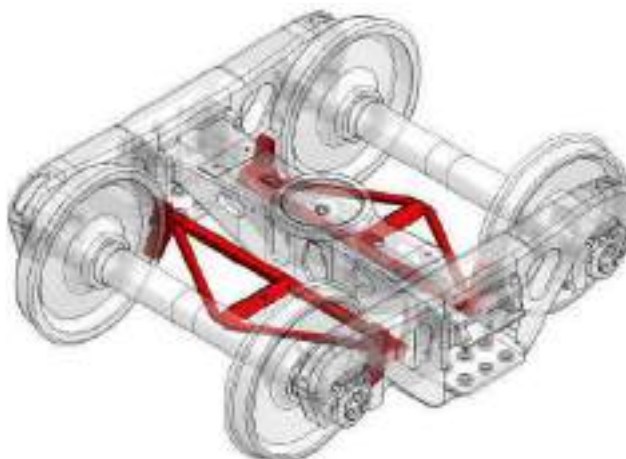


Figura 22 - Posição dos triângulos no truque

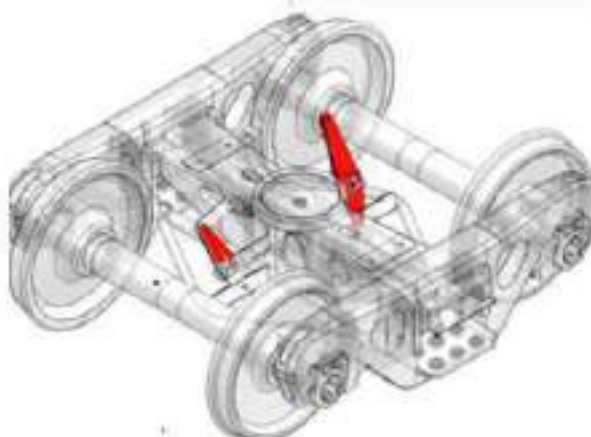


Figura 23 - Posição das alavancas do truque inclinado

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL EXAMINAR E MEDIR TIMONERIA DE FREIO

ELABORADOR:	FELIPE GONÇALVES FERREIRA	VERSÃO 02
APROVADOR:	JÉBUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 24/11/2022

Importante: Proibido inverter qualquer alavanca sem realizar o cálculo corretamente, pois essa ação irá gerar danos no sistema de freio tanto roda fria (falta de frenagem) como rodeiro aquecido (excesso de frenagem).

8. CONTROLE DE VERSÕES

Versão	Data	Descrição da Atualização	Revisor
01	21/09/2018	Primeira publicação	Bruno Marcacci
02	24/11/2022	Segunda publicação	Felipe Gonçalves Ferreira

PROCEDIMENTO OPERACIONAL INSPEÇÃO DE EIXOS ULTRASSOM

ELABORADOR:	GILMAR WENGRNOWSKI	VERSÃO 07
APROVADOR:	JESUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 31/10/2022

Cabo lemo 01 x lemo 00 para transdutor Ø10 mm	56399	Inspeção linear em caixas bujão (PMV/OFICINAS)
Cabo lemo 01 x lemo 01 para transdutor Ø24 mm	109971	Inspeção linear rolamento cartuchos e caixa tampam cega (PMV/OFICINA)
Chave combinada 3/4"	22291	Parafuso rolamento de caixa tampa cega
Chave de impacto com encaixe 3/4"	110412	Parafusadeira pneumática
Escova de aço caco de madeira	35056	Limpeza mecânica
Graxa para rolamento	64176	Acoplamento do transdutor no eixo
Lanterna recarregável	58826	Inspeção visual
Marcador industrial branco	2544	Marcar posição dos parafusos no rolamento
Membrana de proteção (10pçs)	65365	Transdutor de Ø24 mm B2S e K2SC
Membrana de proteção (10pçs)	92372	Transdutor de Ø10 mm MB 2SE
Parafusos 1/2" x 1 1/4"	2900	Tampa cega rolamento de caixa
Pincel 2"	41102	Pintura de identificação
Soquete 1/2" x 1/2"	49302	Parafusos da tampa cega rolamento caixa
Soquete de impacto 3/4" x 1 1/2"	69016	Parafusos rolamento 6"x11"
Soquete de impacto 3/4" x 1 5/16"	69020	Parafusos rolamento 51/2"x10 e 5"x9"
Soquete quadrado adaptador quadrado 33 mm para parafusadeira	adaptado	Tampa bujão rolamento de caixa
Tinta cor do ano	-	Pintura de identificação
Torquímetro de estalo torque entre 14 e 147 lbf.ft	20170	Torques parafusos caixas de graxa
Torquímetro de estalo torque entre 100 e 500 lbf.ft	104634	Torque parafusos rolamentos cartuchos
Transdutor 22° - Z2NB	-	Angular - região manga eixo (oficina)
Transdutor 8x9 mm 45° MWB 45-2E	56397	Angular - região sede da roda (Oficina)
Transdutor Ø24 mm 45° B2S-0	-	Angular- região sede da roda (oficina)
Transdutor Ø10 mm 0° - MB 2SE	57287	Linear - Caixa bujão (PMV)
Transdutor Ø24 mm 0° - MB2S	9777	Linear - Cartucho e caixa tampa cega (PMV/OFICINA)
Transdutor Ø 24 mm 0° - K2SC	-	Linear - adaptado p/ caixa bujão (PMV)
Trapo para limpeza malha c/costura	4882	Limpeza da face do eixo
Trava do rolamento 51/2"x10"	2467	Rolamento cartucho 51/2"x 10"
Trava do rolamento 5" x 9"	2466	Rolamento 5"x9"
Trava do rolamento 6"x11"	18238	Rolamento 6"x11"

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL INSPEÇÃO DE EIXOS ULTRASSOM

ELABORADOR:	GILMAR WENGRNOWSKI	VERSÃO 07
APROVADOR:	JESUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 31/10/2022

Trena de 3 metros	20402	Medição distância na inspeção angular (Oficinas)
Equipamento universal ultrassom US35X	-	Inspeção de eixos

6. CUIDADOS INDISPENSÁVEIS DE SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE

Utilizar EPI's (Equipamento de Proteção Individual) necessários em boas condições (Bota com biqueira de composite / PVC, Capacete com jugular, Óculos de segurança, Luva de raspa, Uniforme de brim com faixas refletivas, Protetor auricular tipo plug, creme de proteção para pele e mãos (Protemão)).



Posicionar as mãos e o corpo de maneira adequada, em distância confortável para evitar problemas ergonômicos, em todas as movimentações de peças.

Manter a postura adequada para levantamento de peso e uso de ferramentas, evitando dobrar a coluna.

Ao executar qualquer tarefa deve-se ter o cuidado de não misturar diferentes tipos de resíduos de forma a:

- Não comprometer a segregação;
- Respeitar a compatibilidade entre os resíduos;
- Não danificar os recipientes;

Os resíduos gerados nas áreas deverão ser armazenados em recipientes apropriados (preferencialmente tambores boca larga fechados com cinta). Para o armazenamento temporário dos resíduos perigosos devem ser adotadas medidas contra contaminação de óleo (ex.: piso impermeabilizado com contenção).

CONDIÇÕES DE SEGURANÇA DOS VAGÕES DURANTE A MANUTENÇÃO

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL INSPEÇÃO DE EIXOS ULTRASSOM

ELABORADOR:	GILMAR WENGRNOWSKI	VERSÃO 07
APROVADOR:	JESUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 31/10/2022

Deverão ser seguidas todas as Ferramentas Comportamentais do SIGO – Sistema Integrado de Gestão Operacional e cumpridas as definições apresentadas nas AST's – Análise de Segurança da Tarefa, pertinentes ao procedimento. Caso não haja AST para alguma tarefa do procedimento ou dúvidas referentes aos processos de manutenção ou manuseio de ferramentas/ equipamentos, comunique seu líder.

Segurança é um Valor. Só faça se for seguro

ANTES DE INICIAR QUALQUER TRABALHO VERIFICAR SE O EQUIPAMENTO ESTÁ CALIBRADO

7. EXECUÇÃO DO PROCEDIMENTO

7.1. DEFINIÇÕES

Feixe linear: Ultrassom executado com cabeçote normal que emite feixe sônico linear, na direção axial do eixo, designado tipo "L". É o tipo de inspeção mais simples executado em Postos de Manutenção e Oficinas, e visa detectar trincas principalmente no centro do eixo.

Feixe angular: Ultrassom executado com cabeçote angular que emite feixe sônico orientado de tal forma a formar um ângulo em relação à linha axial do eixo, designado tipo "A". É um tipo de inspeção mais complexa do que a anterior, empregada para detectar trincas nas regiões da manga e da sede de roda.

Nota: Para inspeção angular vagão deve ser estaleirado e truques afastados fora do vagão para permitir boa inspeção. Nos casos em que não for possível estaleirar o vagão, fazer apenas a inspeção linear.

7.2. GARANTIA DA INSPEÇÃO

A garantia das inspeções tipo "L" ou "A" deve ser de 01 ano.

- Ultrassom obrigatório em 100% dos rodeiros que passarem pelo Backshop.
- Ultrassom obrigatório em 100% das liberações de preventivas (IK/RR/RI/RG).

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL INSPEÇÃO DE EIXOS ULTRASSOM

ELABORADOR:	GILMAR WENGRNOWSKI	VERSÃO 07
APROVADOR:	JESUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 31/10/2022

- Ultrassom obrigatório em rodeiro movimentado de um vagão para outro (permutas) ou armazenados em PMVs para reaplicação, mesmo estando dentro do período de validade da última inspeção (excetos rodeiros qualificados recebidos do Backshop).
- Realização de ultrassom em vagões nota M1 pendente, com base nas frotas e quilometragem abaixo (Tabela 1).

Tabela 1- Elegibilidade de ultrassom por quilometragem

FROTA	QUILOMETRAGEM MÍNIMA
TANQUES	45.000
MADRINHAS	
GRANELEIRO	70.000
PLATAFORMA	
OUTRAS FROTAS	
FECHADOS	

A nota deve ser obrigatoriamente anexada nos vagões que pararem em PMV, mesmo em MC.

O eixo deve ser identificado através de pintura correspondente à cor do ano vigente, utilizar marcador industrial para marcação do ano e tipo de inspeção. A área deve ser previamente limpa.

Pintar uma tarja no centro do eixo com a cor do ano seguindo o MAN-VG-M-PRO-DS0018 – CICLO DE CORES DO ANO.

9.3. Equipamentos utilizados

Aparelho padrão é do fabricante GE modelo USM35, USM35X, US36 e USM GO. Poderá ser utilizado equipamento similar digital.

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL INSPEÇÃO DE EIXOS ULTRASSOM

ELABORADOR:	GILMAR WENGRNOWSKI	VERSÃO 07
APROVADOR:	JESUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 31/10/2022



Figura 1 – Aparelho GE USM 35



Figura 2- Aparelho USM 36



Figura 3 – Aparelho USM GO

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL INSPEÇÃO DE EIXOS ULTRASSOM

ELABORADOR:	GILMAR WENGRNOWSKI	VERSÃO 07
APROVADOR:	JESUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 31/10/2022

9.3.1. Acessórios do aparelho

Cabos:

- 01 Cabo conexões tipo lemo01 x lemo01 (transdutor $\varnothing$ 24 mm)
- 01 Cabo conexões tipo lemo01 x lemo00 (transdutor $\varnothing$ 10 mm)

Nota: O aparelho USM GO utiliza cabos tipo lemo01 x lemo00 ou tipo lemo00 x lemo00.



Figura 4 – Cabo conexões tipo lemo01 x lemo01 (para transdutor $\varnothing$ 24mm) SAP109971

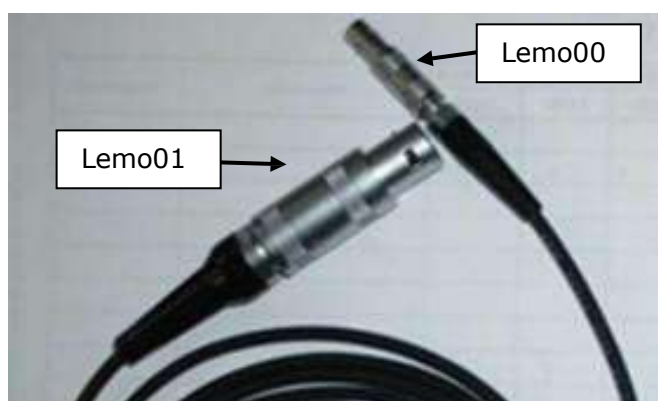


Figura 5 – Cabo conexões tipo lemo01 x lemo00 (para transdutor $\varnothing$ 10 mm) SAP56399

Nota: Tomar cuidado para não contaminar com graxa o conector lemo. Se o conector estiver sujo ou apresentar interferência, desmontar a ponteira do cabo e limpar (Figura 6).

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL INSPEÇÃO DE EIXOS ULTRASSOM

ELABORADOR:	GILMAR WENGRNOWSKI	VERSÃO 07
APROVADOR:	JESUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 31/10/2022



Figura 6 – Sequência de montagem da ponteira do cabo lemo

- Transdutores utilizados conforme Tabela 2.

Tabela 2 – Tipos de transdutores utilizados no PMV (US linear)

Tipo	Ângulo	Freq.	Dimensão (mm)	Modelo	Utilização	SAP	Aplicação
Linear	0º	2 MHz	ø 24	B2S	Cartucho e caixa tampa cega	9777	PMV / Oficina
			ø 24	K2SC	Adaptado p/ caixa bujão		PMV
			ø 10	MB 2SE	Caixa bujão	57287	PMV
Angular	45º	2 MHz	ø 24	B2S-O	Região sede da roda		Oficina
			8 x 9	MWB 45-2E	Região sede da roda	56397	Oficina
	22º		-	Z2NB	Região manga eixo		Oficina

Para inspeção linear em PMVs utilizar cabeçote adaptado em formato "L" (Figura 7).

Este cabeçote possibilita a inspeção em todos os tipos de rolamentos montados no eixo (cartucho, caixa de bujão e tampa cega). Utiliza transdutor 00, 02MHz, diâmetro 24 mm.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL INSPEÇÃO DE EIXOS ULTRASSOM

ELABORADOR:	GILMAR WENGRNOWSKI	VERSÃO 07
APROVADOR:	JESUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 31/10/2022



Figura 7 – Transdutor $\varnothing 24$ mm adaptado em “L” para inspeção linear (usa cabo conexões lemo01 x lemo01) para inspeção linear

Em inspeção linear pode utilizar também o transdutor normal nos rolamentos caixa tampa cega ou cartucho.



Figura 8 – Transdutor linear $\varnothing 24$ mm – 0° (usa cabo conexões lemo01 x lemo01)

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL INSPEÇÃO DE EIXOS ULTRASSOM

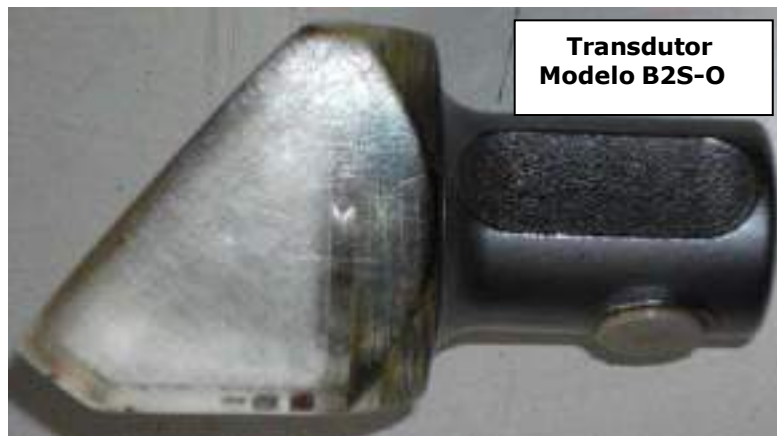
ELABORADOR:	GILMAR WENGRNOWSKI	VERSÃO 07
APROVADOR:	JESUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 31/10/2022

**Transdutor
Modelo MB 2S**



SAP57287

Figura 9 – Transdutor linear $\varnothing 10$ mm – 0° (usa cabo conexões lemo00 x lemo01)



**Transdutor
Modelo B2S-O**

Figura 10 – Transdutor 45° (usa cabo lemo01 x lemo01)



**Transdutor
Modelo Z2NB**

Figura 11 – Transdutor 22° (usa cabo lemo00 x lemo01)

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL INSPEÇÃO DE EIXOS ULTRASSOM

ELABORADOR:	GILMAR WENGRNOWSKI	VERSÃO 07
APROVADOR:	JESUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 31/10/2022

Transdutor Modelo MWB
45 2



SAP56397

Figura 12 – Transdutor angular 45° 02mgz – Alternativo (usa cabo lemo01 x lemo00)

9.4. EIXOS PARA AFERIÇÃO DO US E TREINAMENTO NA IDENTIFICAÇÃO DAS TRINCAS



Figura 13 – Eixos para aferição do aparelho e treinamento diário do inspetor

9.5. PREPARAR PARA A INSPEÇÃO

- Para inspeção angular, o vagão deve estar estaleirado em cavaletes e truques fora do vagão, para permitir melhor inspeção.
- Quando vagão não puder ser estaleirado e truques afastados fora do vagão, executar apenas a

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL INSPEÇÃO DE EIXOS ULTRASSOM

ELABORADOR:	GILMAR WENGRNOWSKI	VERSÃO 07
APROVADOR:	JESUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 31/10/2022

inspeção linear.

- Retirar as tampas ou bujões dos rolamentos, soltando travas e parafusos, para agilizar a inspeção;
- Limpar as faces dos eixos e anotar o número de série do eixo, data fabricação e fabricante. Esses dados deverão ser registrados posteriormente na ficha de controle.

Nota: Tomar cuidado para não contaminar a graxa ou a tampa dos rolamentos com sujeira, poeira ou outros contaminantes.

9.6. INSPEÇÃO VISUAL DO EIXO

Utilizando lanterna inspecionar quanto a defeitos visuais e validade do ultrassom.

• EIXOS MODELO 1

São eixos que apresentam um ressalto localizado no entre rodas na região próximas ao cubo.

Problema técnico: Os eixos modelo 1 geram grandes concentrações de tensões, facilitando a geração e propagação de trincas, podendo levar a uma quebra de eixo.

Eixos 5 ½" x 10" e 6" x 11" que apresentam esse ressalto devem ser retirados de circulação (substituir rodeiro e sucatear o eixo).

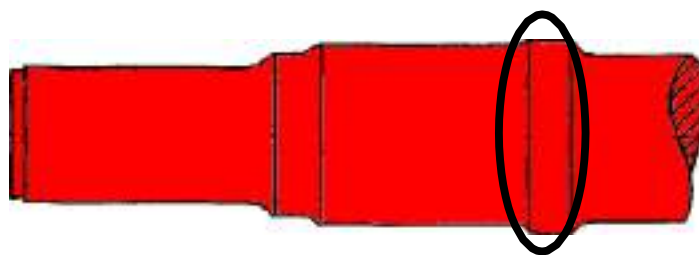


Figura 14 - Eixos modelo 1

• MARCAS DE PANCADAS

Marcas com profundidade maior que 3,2 mm (1/8"), substituir rodeiro. Na Casa de Rodas deve ser sucateado o eixo com marcas superiores a 3,2 mm (1/8"). Na casa de Rodas poderão ser corrigidas marcas com profundidade menor que 3,2 mm (1/8") e fazer inspeção com partículas magnéticas.

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL INSPEÇÃO DE EIXOS ULTRASSOM

ELABORADOR:	GILMAR WENGRNOWSKI	VERSÃO 07
APROVADOR:	JESUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 31/10/2022



Figura 15 – Exemplo de marcas profundas em eixos (substituir se > 3,2 mm)

• SULCOS OU CANAIS

Eixo com sulco ou canal com profundidade maior que 1,6 mm devem ser substituídos.

Na Casa de Rodas poderá ser usinado desde que o diâmetro do eixo atenda as dimensões mínimas, caso contrário, eixo deve ser sucateado.



Figura 16 – Exemplo de sulco no eixo (substituir se > 1,6 mm)

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL INSPEÇÃO DE EIXOS ULTRASSOM

ELABORADOR:	GILMAR WENGRNOWSKI	VERSÃO 07
APROVADOR:	JESUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 31/10/2022

• ABERTURA DE ARCO DE SOLDA NO EIXO

Inspecionar eixo quanto a marcações provenientes da abertura accidental de arco referente ao processo de soldagem, qualquer marca que sinalize depósito de material de solda, o eixo deverá ser retirado e enviado ao BACKSHOP devidamente identificado.

Com vagão sobre os truques: limpar eixo com auxílio de uma escova de aço, após limpo, inspecionar visualmente com auxílio de uma lanterna todos os eixos.

Com o vagão estaleirado: Limpar eixo com auxílio de escova de aço, girando rodeiro para realizar inspeção, inspecionar visualmente com auxílio de uma lanterna todos os pontos dos eixos.

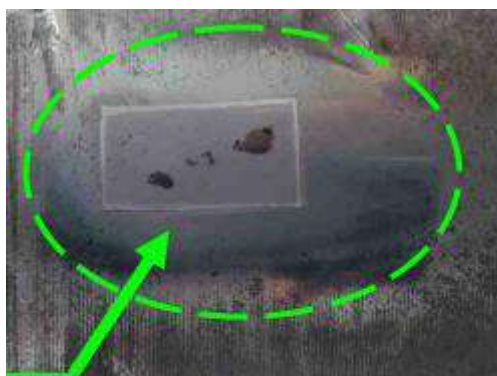


Figura 17 - Região do eixo com depósito de solda

9.7. PROCEDIMENTOS PARA A INSPEÇÃO POR ULTRASSOM TIPO "L" E "A"

- Selecionar transdutor 0° para inspeção linear e depois o 45° e 22° para a inspeção angular:

Transdutor de 2mhz: Ajustar o ganho (GAIN) de varredura de forma que o segundo eco tenha altura de 80% da tela e acrescentar mais 6 dB. Deverá ser ajustado conforme a granulação do aço.

- GATE (Referencial)
Pode-se locomover o GATE para qualquer posição do DISPLAY. Fica a escolha do operador.
- Ligar o aparelho e verificar a carga da bateria => carga fraca recarregar.

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL INSPEÇÃO DE EIXOS ULTRASSOM

ELABORADOR:	GILMAR WENGRNOWSKI	VERSÃO 07
APROVADOR:	JESUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 31/10/2022

9.7.1. CONECTAR CABOS NO APARELHO E NO TRANSDUTOR

- O aparelho USM 35 ou USM 35X ou USM 36 utiliza conexão lemo01;
- O aparelho USM GO utiliza conexão lemo 00;
- Transdutor 45° diâmetro 24 mm utiliza conexão lemo01;
- Transdutor 45° diâmetro 8 x 9 mm utiliza conexão lemo00;
- Transdutor 0° diâmetro 24 mm utiliza conexão lemo01;
- Transdutor 0° diâmetro 10 mm utiliza conexão lemo00;

9.7.2. AFERIÇÃO E CALIBRAÇÃO DO APARELHO

Nota: Inspeccionar a película do transdutor. Película avariada => substituir. Para evitar interferências, eliminar bolhas de ar entre a película e o transdutor.

- Fazer aferição e calibração com transdutor linear no eixo padrão de 1.000mm.
- A aferição deve ser diária em cada turno antes do início da inspeção.
- Eixo sujo => limpar a face do eixo;
- Aplicar na face do eixo, uma camada fina (+/- 01 mm) de graxa nova e limpa (graxa utilizada para rolamentos);
- Encostar o transdutor 00 (linear) na face do eixo.
- Aferir o aparelho com o eixo padrão de 1.000 mm, de modo que o primeiro eco apresentado no aparelho fique exatamente no centro da tela (1.000 mm) e o segundo eco fique na posição 2.000 mm (Figura).



Figura 18 – Eixo padrão de 1.000 mm (calibração)

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL INSPEÇÃO DE EIXOS ULTRASSOM

ELABORADOR:	GILMAR WENGRNOWSKI	VERSÃO 07
APROVADOR:	JESUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 31/10/2022

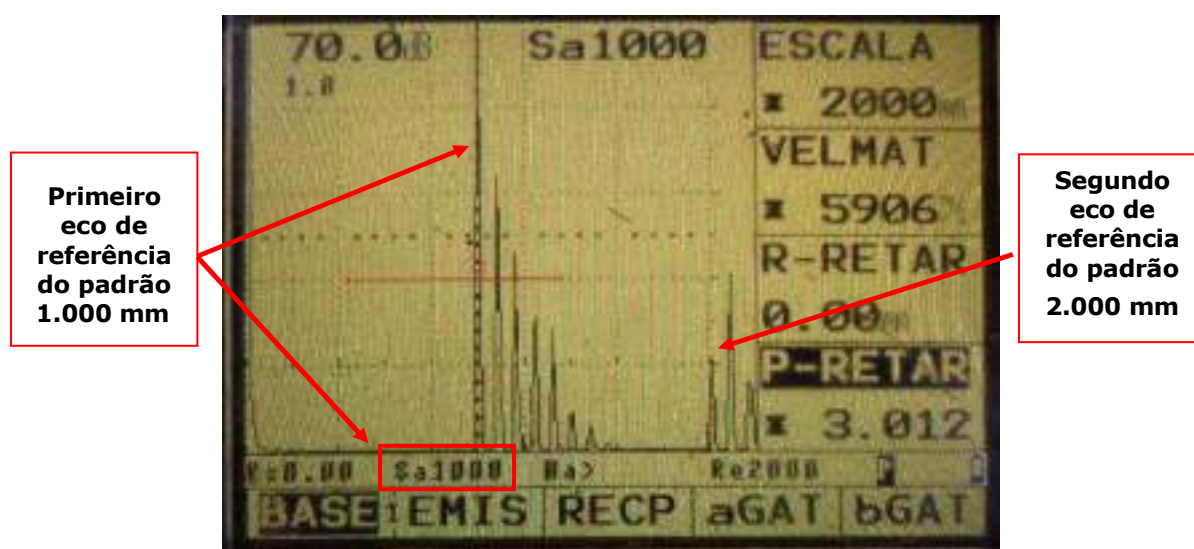


Figura 19 - Aferição do aparelho no eixo de 1.000 mm

Observação: Para medir a distância do segundo eco, posicionar o gate sobre o mesmo.

- Fazer ajuste se for necessário na posição dos ecos, ver Figura 20;
- Para fazer ajustes consultar o anexo II – Calibração do aparelho USM35;
- Para fazer ajustes consultar o anexo III- Calibração do aparelho USM36;
- Para fazer ajustes consultar o anexo IV – Calibração do aparelho USM GO.

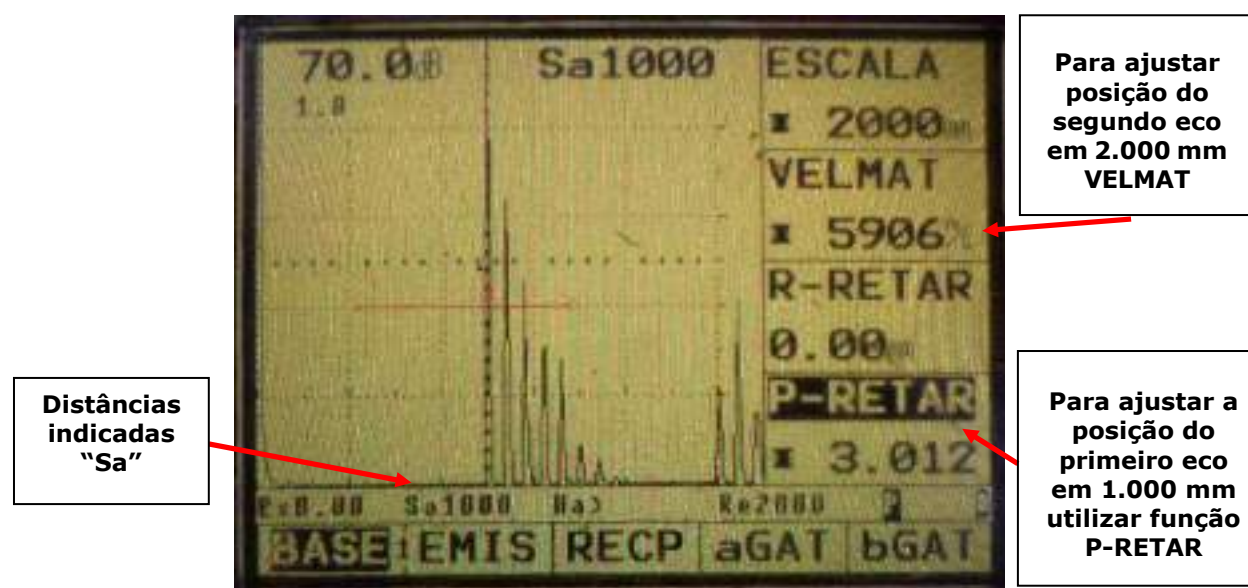


Figura 20 - Ajuste da posição dos picos (ecos)

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL INSPEÇÃO DE EIXOS ULTRASSOM

ELABORADOR:	GILMAR WENGRNOWSKI	VERSÃO 07
APROVADOR:	JESUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 31/10/2022

- Fazer aferição no eixo padrão de trincas, nas duas faces diariamente antes da inspeção (uma vez por dia cada inspetor), utilizando os 02 transdutores (linear e angular).

Nota: Aferição no eixo de trincas é obrigatória para conferir habilidade e concentração do inspetor, identificando falhas que simulam trincas no eixo, garantindo uma boa inspeção e funcionamento correto do equipamento de US.

Aferição deve ser feita cada vez que for utilizar o aparelho, ou pelo menos uma vez por dia em cada turno de trabalho.

Caso o Inspetor encontre dificuldade em identificar a trinca no eixo padrão (para cada cabeçote), verificar se há bolha de ar ou falta de lubrificante entre o cabeçote e a membrana, corrigir aplicando lubrificante e garantindo que não tenha bolhas de ar entre o cabeçote e a membrana.



Figura 21 – Eixo padrão com trincas para aferição do aparelho e treinamento do inspetor

- Limpar face do eixo;
- Aplicar na face do eixo, uma camada fina (+/- 01 mm) de graxa nova e limpa (graxa utilizada para rolamentos);
- Deslizar o transdutor sobre a face do eixo padrão e fazer varredura por completo detectando as trincas no eixo;
- No display do aparelho deve aparecer um eco que indica a trinca, na mesma distância apresentada no eixo padrão de trinca;
- Ocorrência de descontinuidade (TRINCA) com pico acima de 40% da tela;
- Será indicado na tela do aparelho na forma de eco ou pulso;

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL INSPEÇÃO DE EIXOS ULTRASSOM

ELABORADOR:	GILMAR WENGRNOWSKI	VERSÃO 07
APROVADOR:	JESUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 31/10/2022

- Com a locomoção do GATE até o ponto da descontinuidade encontrada, tem-se à distância (mm) em relação à face onde foi deslizado o transdutor.

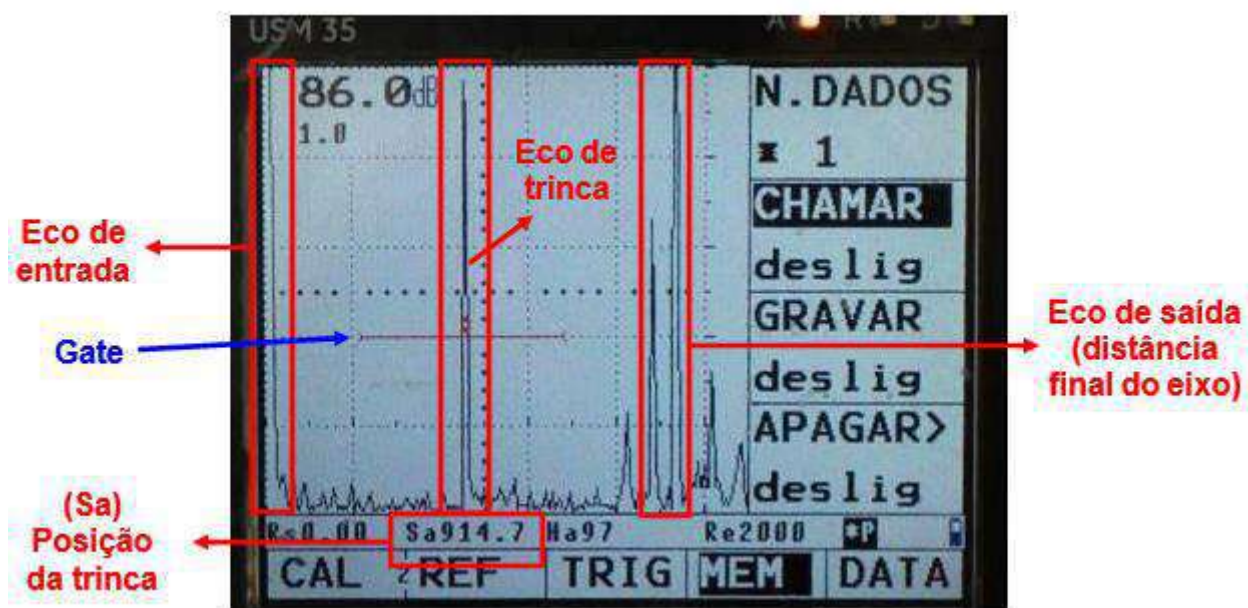


Figura 22 – Ocorrência de descontinuidade no eco (trinca)

9.8. Realizar a inspeção linear (PMVs e Oficinas Backshop)

A inspeção linear deve ser feita nas 02 extremidades do eixo.

• ROLAMENTO DE CARTUCHO:

Deslizar o transdutor em movimentos circulares em toda a face do eixo e fazer varredura por completo.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL INSPEÇÃO DE EIXOS ULTRASSOM

ELABORADOR:	GILMAR WENGRNOWSKI	VERSÃO 07
APROVADOR:	JESUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 31/10/2022



Figura 23 – Inspeção linear (com rolamento cartucho)

• ROLAMENTO DE CAIXA TIPO TAMPA CEGA:

Deslizar o transdutor em movimentos circulares em toda a face do eixo e fazer varredura por completo.



Figura 24 – Inspeção linear (rolamento caixa tampa cega)

• ROLAMENTO DE CAIXA TIPO BUJÃO:

Deslizar o transdutor em toda a face do eixo e fazer varredura por completo;
O transdutor adaptado em formato "L" possibilita a inspeção em caixas tipo bujão;
Alternativa utilizar o transdutor de $\varnothing$ 10 mm MB 2SE (SAP57287);

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL INSPEÇÃO DE EIXOS ULTRASSOM

ELABORADOR:	GILMAR WENGRNOWSKI	VERSÃO 07
APROVADOR:	JESUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 31/10/2022



Figura 25 – Inspeção linear (rolamento caixa tampa bujão)

9.9. Realizar inspeção angular 22° (Oficina Backshop)

Atenção: A inspeção angular 22° deve ser feita nas 02 extremidades do eixo.

- Aplicar no eixo uma fina camada de graxa (+/- 01 mm) graxa nova e limpa (graxa utilizada para rolamentos);
- Utilizando transdutor 22°, 02 mhz, varrer a face do eixo direcionando o transdutor apontado para o centro do eixo em toda circunferência.



Figura 26 – Inspeção angular (22°)

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL INSPEÇÃO DE EIXOS ULTRASSOM

ELABORADOR:	GILMAR WENGRNOWSKI	VERSÃO 07
APROVADOR:	JESUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 31/10/2022

9.10. Realizar a inspeção angular 45° (Oficina Backshop)

Atenção: A inspeção angular 45° deve ser feita em todo o corpo do eixo entre as sedes de rodas.

- Aplicar no eixo uma fina camada de graxa (+/- 01 mm) graxa nova e limpa (graxa utilizada para rolamentos);



Figura 27 – Aplicação de graxa no eixo

- Utilizando transdutor 45°, 02 mhz, **realizar a varredura em todo o corpo do eixo entre as rodas (Em ambos os sentidos e em toda sua circunferência)** conforme figura 28.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL INSPEÇÃO DE EIXOS ULTRASSOM

ELABORADOR:	GILMAR WENGRNOWSKI	VERSÃO 07
APROVADOR:	JESUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 31/10/2022

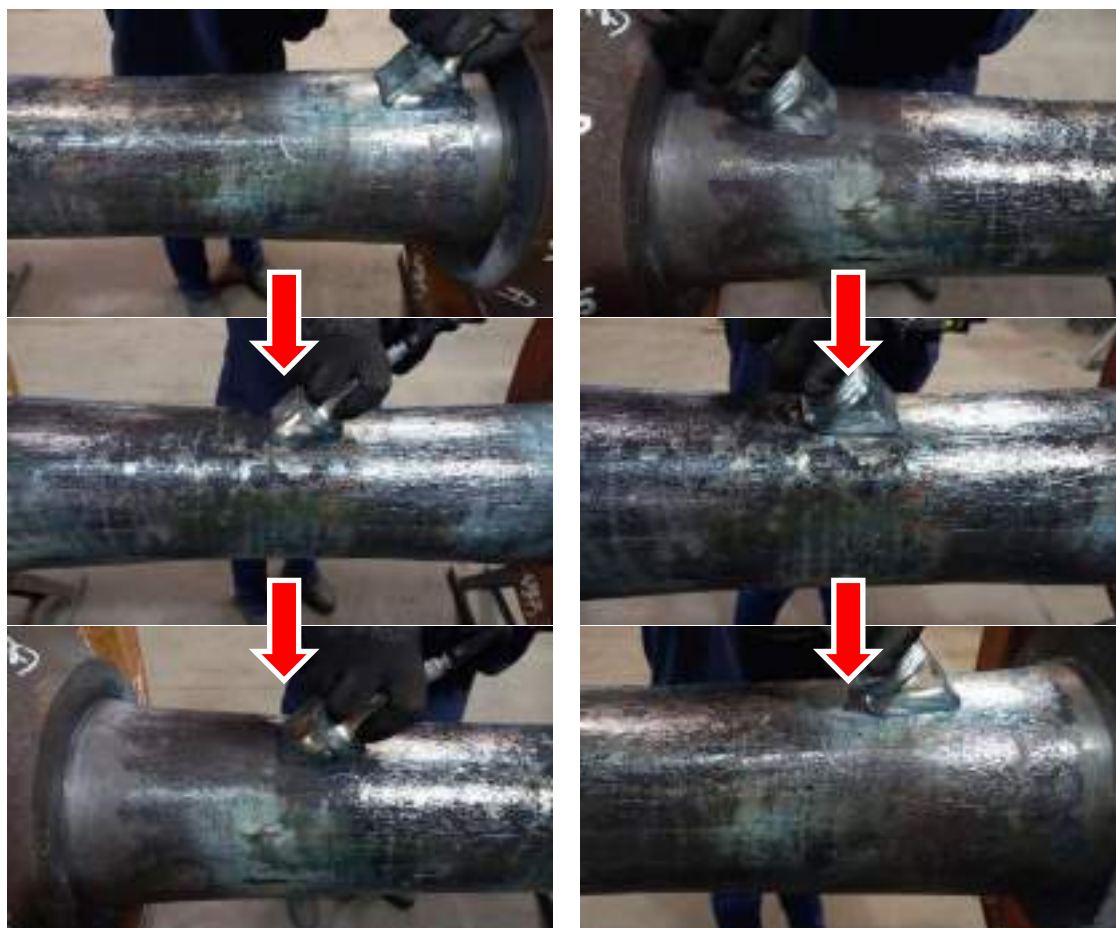


Figura 28 – Inspeção com transdutor 45°

9.11. DESCONTINUIDADES (TRINCAS)

Ao detectar uma descontinuidade deve-se adicionar 6 dBs ao nível de sensibilidade de referência para melhorar a varredura.

Diminuir o ganho acrescentado para a avaliação final da descontinuidade.

Eixos cujas indicações do eco de retorno sejam maiores do que 40% da altura da tela devem ser rejeitados.

A ocorrência de uma trinca será indicada na tela do aparelho na forma de eco ou pulso Figura 28, lado direito.

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL INSPEÇÃO DE EIXOS ULTRASSOM

ELABORADOR:	GILMAR WENGRNOWSKI	VERSÃO 07
APROVADOR:	JESUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 31/10/2022



Figura 29 - Picos característicos de rodeiros à esquerda e a direita com ocorrência de descontinuidade (trinca)

Antes da detecção da descontinuidade, Figura 29, à esquerda, os picos que se apresentam são característicos do eixo, portanto não são defeitos.

Quando a descontinuidade se apresenta na forma de pico, como mostrado na Figura 8 à direita, é evidenciado ao mesmo tempo a queda do eco de fundo.

9.12. APROVAÇÃO OU CONDENAÇÃO

• EIXO CONDENADO:

O eixo deve ser imediatamente substituído e identificado com uma tarja vermelho vivo pintado em área limpa previamente, sendo escrito nesta tarja com marcador industrial o que segue: EIXO TRINCADO, LOCAL E DATA.

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL INSPEÇÃO DE EIXOS ULTRASSOM

ELABORADOR:	GILMAR WENGRNOWSKI	VERSÃO 07
APROVADOR:	JESUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 31/10/2022



Figura 30 – Eixo reprovado (tarja vermelha no centro)

• EIXO APROVADO:

O eixo deve ser identificado através de pintura correspondente à cor do ano vigente, utilizar marcador industrial para marcação do ano e tipo de inspeção.

A área deve ser previamente limpa.

Pintar uma tarja no centro do eixo com a cor do ano seguindo o MAN-VG-M-PRO- DS0018 CICLO DE CORES DO ANO.



Figura 31 – Tarja do ultrassom na cor do ano

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL INSPEÇÃO DE EIXOS ULTRASSOM

ELABORADOR:	GILMAR WENGRNOWSKI	VERSÃO 07
APROVADOR:	JESUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 31/10/2022

9.13. CONCLUIR INSPEÇÃO

9.13.1. INSTALAR AS TAMPAS (OU BUJÃO) E AS TRAVAS DOS PARAFUSOS

- Para PMVs, se as travas estiverem em bom estado poderá ser reutilizadas, travas quebradas substituir, para Backshop utilizar travas novas.
- Antes de recolocar a tampa de rolamentos, limpar a parte interna da tampa com pano limpo que não solte fiapos.
- Recolocar a tampa da caixa de rolamento ou tampa do cartucho, tomando o cuidado destas estarem limpas.
- Não aplicar força excessiva na catraca ou parafusadeira. O torque deve ser realizado com torquímetro aferido.
- É permitido uso de parafusadeira apenas para “encostar” os parafusos. O torque final deve ser feito com torquímetro.

9.13.2. TORQUEAR OS PARAFUSOS (OU BUJÃO)

- Utilizar torquímetro aferido, realizar o reaperto dos parafusos (ou bujão) conforme Tabela 4.
- Para rolamento tipo cartucho, aplicar um torque inicial de 50% nos três parafusos e a fixação final de 100%, torque conforme a Tabela 4 – Torques para rolamentos de vagões.
- Torquear pelo menos 03 vezes de forma alternada cada parafuso até obter o torque final desejado.

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL INSPEÇÃO DE EIXOS ULTRASSOM

ELABORADOR:	GILMAR WENGRNOWSKI	VERSÃO 07
APROVADOR:	JESUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 31/10/2022



Figura 32 – Uso do torquímetro (obrigatório)

Tabela 4 – Torques para rolamentos de vagões

TABELA DE TORQUE ROLAMENTOS DE VAGÕES					
TIPO	MANGA	TORQUE		CHAVE	DIMENSÕES DO PARAFUSO
		Lbf.ft	N.m		
CAIXA TAMPA CEGA	5 1/2" x 10"	29 a 36	39 a 48	3/4"	1/2" - 13 fpp
	6" x 11"				
CAIXA BUJÃO	5 1/2" x 10"	166 a 181	225 a 245	1 5/16"	-
	6" x 11"				
CARTUCHO	5" x 9"	145	196	1 5/16"	7/8" - 9 fpp
	5 1/2" x 10"	160	215	1 5/16"	7/8" - 9 fpp
	6" x 11"	290	390	1 1/2"	1" - 8 fpp
	Bujão	40 a 50	54 a 68	1/2"	-

9.13.3. INSPECIONAR ALINHAMENTO DA TAMPA (ROLAMENTO CARTUCHO)

- Fazer um exame visual em relação ao alinhamento a 180° da capa em relação à tampa do rolamento (Figura 33).
- Se houver um pequeno desalinhamento na tampa, retirar os parafusos e a capa para verificar a irregularidade.

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL INSPEÇÃO DE EIXOS ULTRASSOM

ELABORADOR:	GILMAR WENGRNOWSKI	VERSÃO 07
APROVADOR:	JESUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 31/10/2022



Figura 33 - Verificação visual do alinhamento da montagem da tampa do rolamento

9.13.4. TRAVAR OS PARAFUSOS

Para PMVs, se as travas estiverem em bom estado poderão ser reutilizadas. Travas quebradas, substituir.

Travar os parafusos realizando a dobra de todas as abas da trava de fixação (Figura 34) contra a face lateral da cabeça de cada parafuso, observando:

- Área da garra totalmente compreendida no lado do sextavado, dobrar toda a área da garra;
- Vértice do parafuso coincide exatamente no meio da garra, dobrar somente lado esquerdo;
- Vértice do parafuso divide área da garra em partes desiguais, dobrar para o lado de maior área de contato.



Figura 34 - Travamento dos parafusos (rolamento cartucho)

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL INSPEÇÃO DE EIXOS ULTRASSOM

ELABORADOR:	GILMAR WENGRNOWSKI	VERSÃO 07
APROVADOR:	JESUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 31/10/2022

9.13.5. MARCAR POSIÇÃO DOS PARAFUSOS

Marcar com marcador industrial a posição do parafuso conforme Figura 35.



Figura 35 – Marcação da posição dos parafusos (após torque)

9.14. REGISTROS DE CONTROLE

- Registrar os dados da inspeção na ficha padrão de controle conforme EMS- VG-CHK-RD2001 CONTROLE DE ULTRASSOM.
- Arquivar a ficha pelo período mínimo de 02 anos.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL
INSPEÇÃO DE EIXOS ULTRASSOM

ELABORADOR:	GILMAR WENGRNOWSKI	VERSÃO 07
APROVADOR:	JESUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 31/10/2026

Anexo I - Ficha padrão de controle (EMS-VG-CHK-RD2001)

CONTROLE DE INSPEÇÃO POR ULTRASSOM										LOCAL:				COMENTÁRIOS	
SEQ.	Nº DO EIXO	Nº DO VAGÃO	MANGA	DATA DE FABRICAÇÃO	FABRICANTE	APROVADO SIM / NÃO	LOCAL TRINCA	INSPECTOR (NOME)	DATA DA INSPEÇÃO	TRANSDUTORES					
										0° B2S ø24mm	0° K2SC ø24mm (L)	22° G 22NB	45° G B2S-O ø24mm		
1				/ /					/ /						
2				/ /					/ /						
3				/ /					/ /						
4				/ /					/ /						
5				/ /					/ /						
6				/ /					/ /						
7				/ /					/ /						
8				/ /					/ /						
9				/ /					/ /						
10				/ /					/ /						
11				/ /					/ /						
12				/ /					/ /						
13				/ /					/ /						
14				/ /					/ /						
15				/ /					/ /						
16				/ /					/ /						
17				/ /					/ /						
18				/ /					/ /						
19				/ /					/ /						
20				/ /					/ /						
LEGENDA LOCAL DA TRINCA				CE = CENTRO DO EIXO		RCE = RENTE CUBO EXTERNO				RCI = RENTE CUBO INTERNO				M = MANGA	

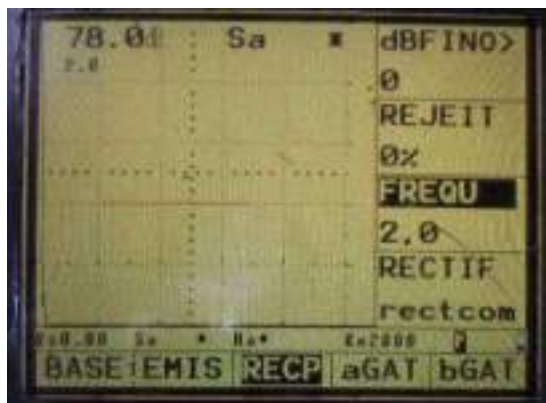
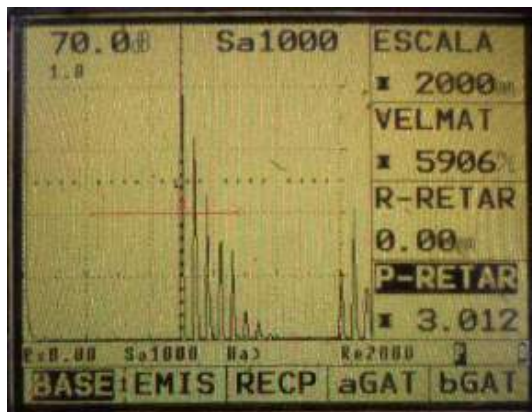
A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL INSPEÇÃO DE EIXOS ULTRASSOM

ELABORADOR:	GILMAR WENGRNOWSKI	VERSÃO 07
APROVADOR:	JESUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 31/10/2022

Anexo II – Calibração do aparelho USM35

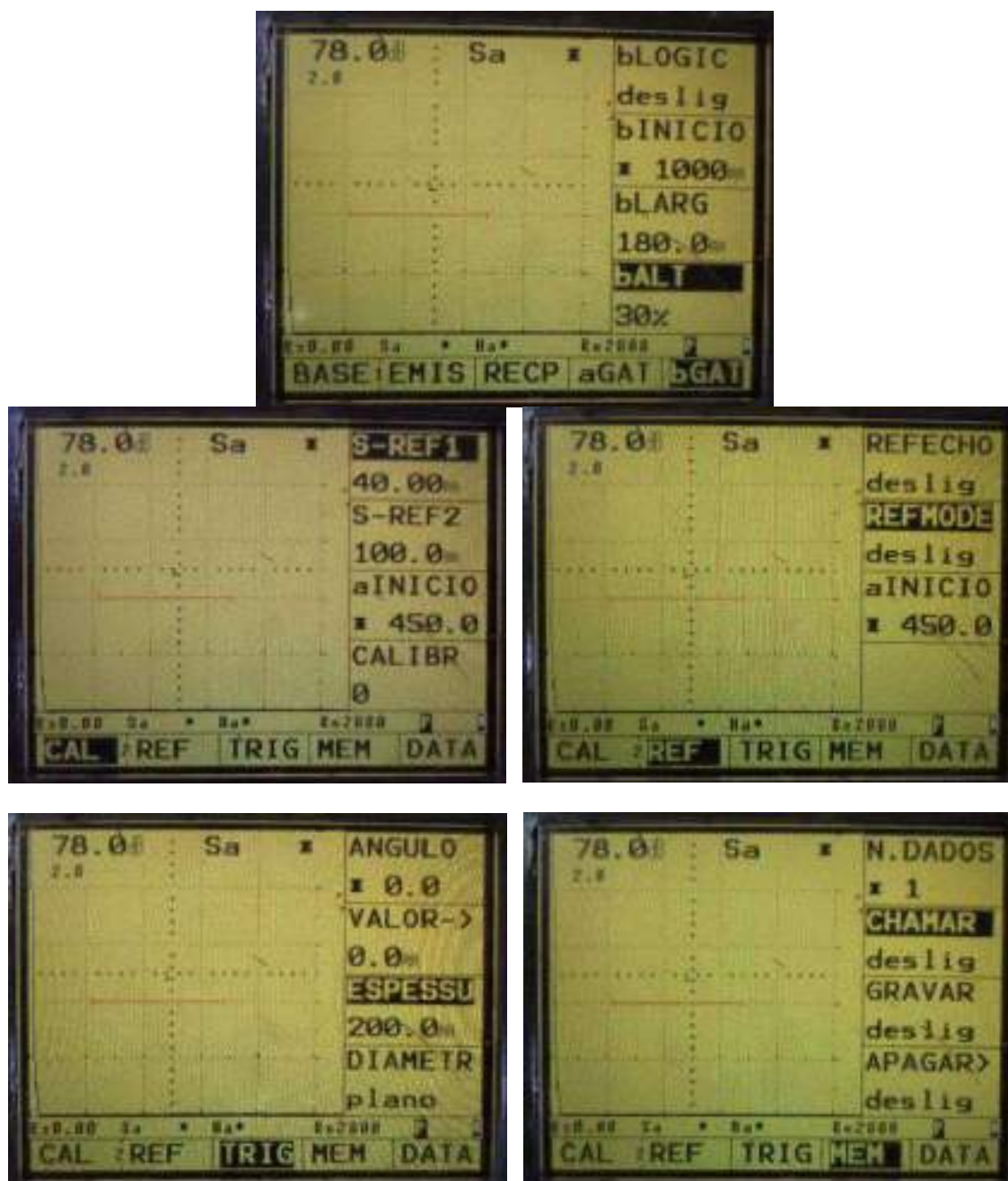
- Telas de calibração do aparelho USM35 para transdutor 00 (inspeção linear) no eixo de 1.000 mm.



A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL INSPEÇÃO DE EIXOS ULTRASSOM

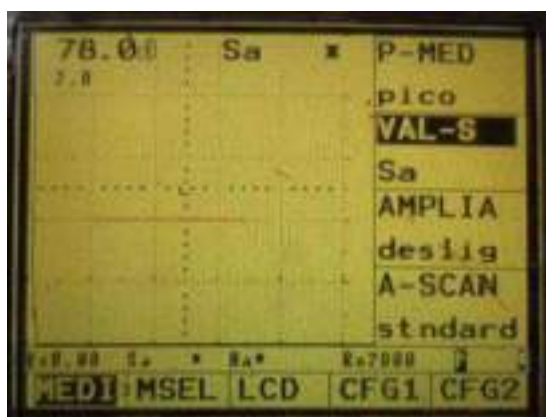
ELABORADOR:	GILMAR WENGRNOWSKI	VERSÃO 07
APROVADOR:	JESUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 31/10/2022



A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL INSPEÇÃO DE EIXOS ULTRASSOM

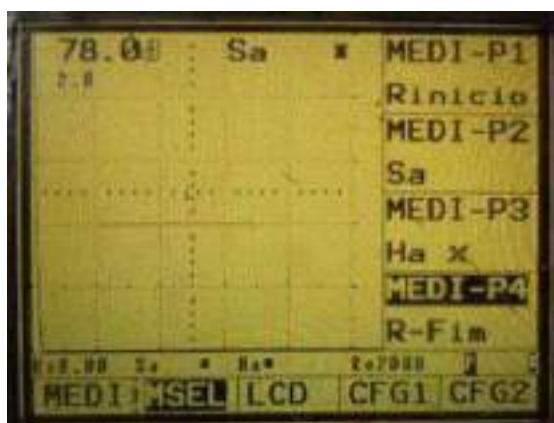
ELABORADOR:	GILMAR WENGRNOWSKI	VERSÃO 07
APROVADOR:	JESUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 31/10/2022



Legenda do Menu Medição (MEDI):

Sa = Distância do caminho sônico
Pa = Distância da trinca a partir da face de inspeção.
Da = Profundidade da trinca à partir do nível da superfície de acoplamento do cabeçote de inspeção.

OBS: Na inspeção linear **Sa** é igual a **Pa**



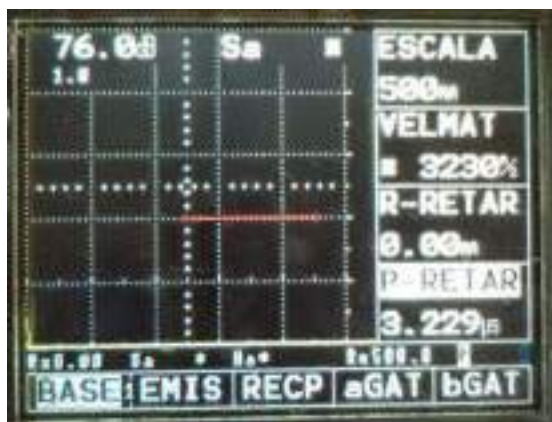
A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL INSPEÇÃO DE EIXOS ULTRASSOM

ELABORADOR:	GILMAR WENGRNOWSKI	VERSÃO 07
APROVADOR:	JESUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 31/10/2022



- TELAS DE CALIBRAÇÃO APARELHO USM35 PARA TRANSDUTOR 45° (INSPEÇÃO ANGULAR):



A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL
INSPEÇÃO DE EIXOS ULTRASSOM

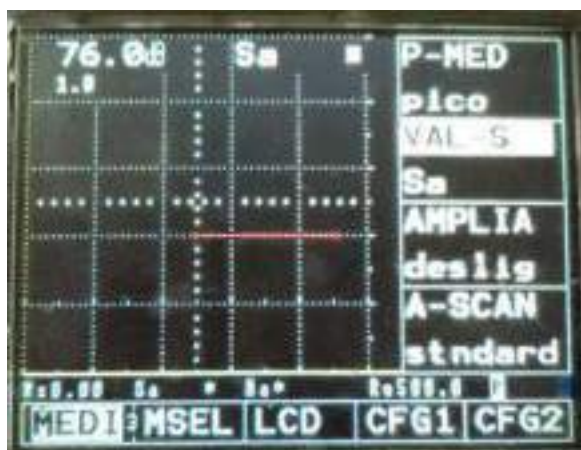
ELABORADOR:	GILMAR WENGRNOWSKI	VERSÃO 07
APROVADOR:	JESUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 31/10/2022



A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL INSPEÇÃO DE EIXOS ULTRASSOM

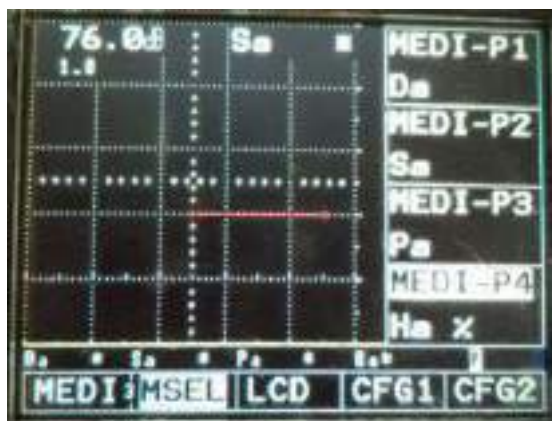
ELABORADOR:	GILMAR WENGRNOWSKI	VERSÃO 07
APROVADOR:	JESUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 31/10/2022



Legenda do Menu Medição (MEDI):

Sa = Distância do caminho sônico
Pa = Distância da trinca a partir da face de inspeção.
Da = Profundidade da trinca à partir do nível da superfície de acoplamento do cabeçote de inspeção.

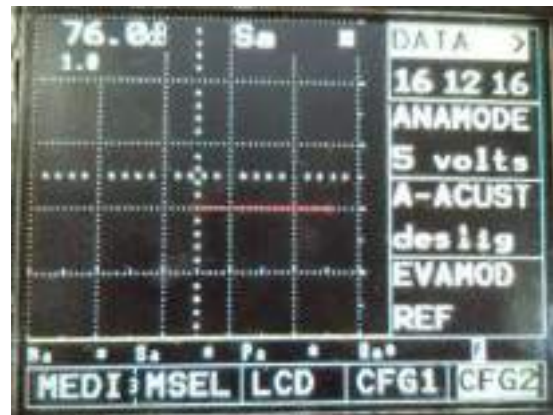
OBS: Na inspeção linear **Sa** é igual a **Pa**.



A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL INSPEÇÃO DE EIXOS ULTRASSOM

ELABORADOR:	GILMAR WENGRNOWSKI	VERSÃO 07
APROVADOR:	JESUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 31/10/2022



- TELAS DE CALIBRAÇÃO APARELHO USM35 PARA TRANSDUTOR 22° (INSPEÇÃO ANGULAR):



A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL INSPEÇÃO DE EIXOS ULTRASSOM

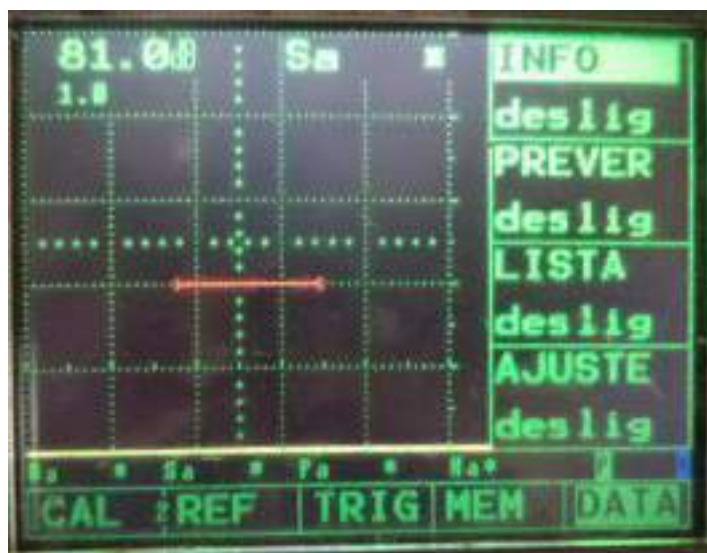
ELABORADOR:	GILMAR WENGRNOWSKI	VERSÃO 07
APROVADOR:	JESUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 31/10/2022



A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL INSPEÇÃO DE EIXOS ULTRASSOM

ELABORADOR:	GILMAR WENGRNOWSKI	VERSÃO 07
APROVADOR:	JESUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 31/10/2022



Legenda do Menu Medição (MEDI):

Sa = Distância do caminho sônico
Pa = Distância da trinca a partir da face de inspeção.
Da = Profundidade da trinca à partir do nível da superfície de acoplamento do cabeçote de inspeção.

OBS: Na inspeção linear **Sa** é igual a **Pa**



A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL INSPEÇÃO DE EIXOS ULTRASSOM

ELABORADOR:	GILMAR WENGRNOWSKI	VERSÃO 07
APROVADOR:	JESUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 31/10/2022



Anexo III – Calibração do aparelho USM36

• TELAS DE CALIBRAÇÃO APARELHO USM36:



A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL INSPEÇÃO DE EIXOS ULTRASSOM

ELABORADOR:	GILMAR WENGRNOWSKI	VERSÃO 07
APROVADOR:	JESUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 31/10/2022



A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL INSPEÇÃO DE EIXOS ULTRASSOM

ELABORADOR:	GILMAR WENGRNOWSKI	VERSÃO 07
APROVADOR:	JESUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 31/10/2022



• MENU GERAL USM36:



A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL INSPEÇÃO DE EIXOS ULTRASSOM

ELABORADOR:	GILMAR WENGRNOWSKI	VERSÃO 07
APROVADOR:	JESUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 31/10/2022



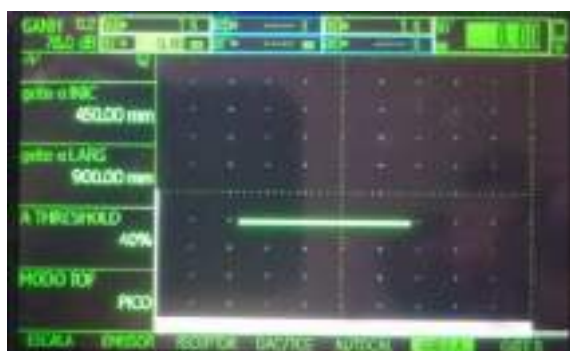
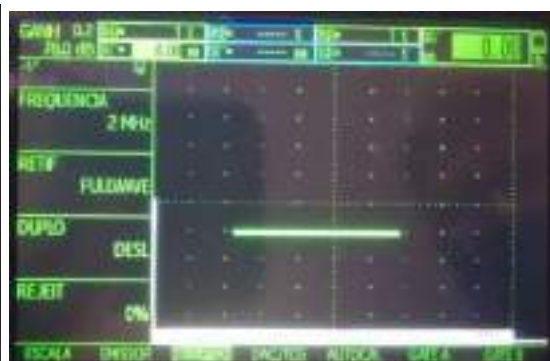
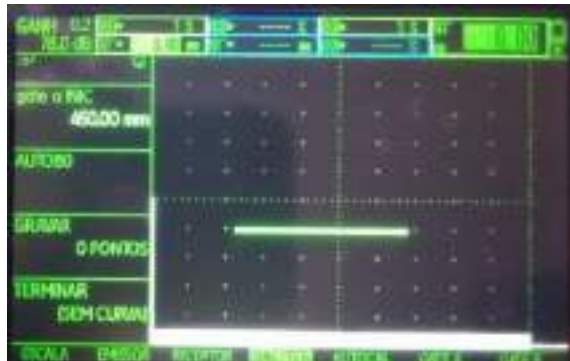
A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL INSPEÇÃO DE EIXOS ULTRASSOM

ELABORADOR:	GILMAR WENGRNOWSKI	VERSÃO 07
APROVADOR:	JESUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 31/10/2022

Anexo IV – Calibração do aparelho USM GO

- **TELAS DE CALIBRAÇÃO DO APARELHO USM GO PARA TRANSDUTOR 0° (INSPEÇÃO LINEAR) NO EIXO DE 1.000 MM.**



A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL INSPEÇÃO DE EIXOS ULTRASSOM

ELABORADOR:	GILMAR WENGRNOWSKI	VERSÃO 07
APROVADOR:	JESUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 31/10/2022



• MENU GERAL USM GO:

INICIAL	REINICIAR	RELE	VER
EXIBIR CARIC	NOVA ARQ	PARA NO RELAT	CONDIÇÃO
CHAM. RESUMO	CIL. LINEAR	SPH	PERICIA
EDIT ARQ	ARQ	PARA NO RELAT	NOVA ARQ
CHAM. MENU	ARMAR DABSET	SPH ON FILED	
ARQ NO RELAT	CONFIRMAR	PARA NO RELAT	PRODO
NÃO		RESUMO	REPETIR
CIL. NO RELAT	DIRECIONAR		CONFIRMAR
NÃO	USMGO		
ABORTAR	ARM	SACROS	CONFIR

HORIZONTAL	PRODO ARM	ARG PRIME	LEITURA 1	PRODO	RESET
	DAC/TEL	DETA	SA	PRODO	
VERORES	ESPESURA	LEITURA 2	LEITURA 1		
DES	50.00 mm	SA	ARM		
GATE AMPLICAÇÃO	MAIOR K	LEITURA 3	LEITURA 2		
GATE A	0.00 mm	ARM	ARM		
ARM	0.00 mm	LEITURA 4	GRANDE		
DES	FLAND	SA			
ABORTAR	ARM	SACROS	CONFIR	CONFIR	CONFIR

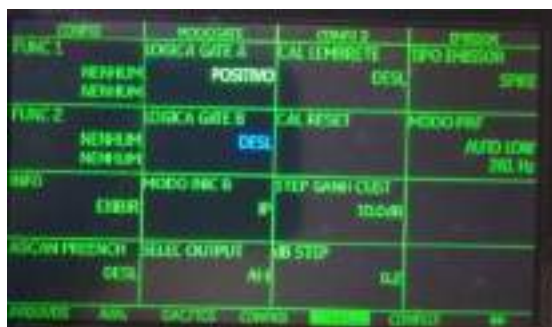
USMGO	CONFIR		
Data B INIC	PRODO TUBO	DES	
300.00 mm			
INICIAL	ILU DISPLAY	NÃO	
USMGO	TIPO DAC	NÃO	
0 FONOS			
TERMINAR	APAGAR CURVA		
ISEM CURVA	ISEM CURVA		
ABORTAR	ARM	SACROS	CONFIR

CONFIR	REINICIAR	PARA	CONFIR	REINICIAR
SERIAL NUMBER	REINICIAR	PARA	CONFIR	REINICIAR
CONFIR	REINICIAR	PARA	CONFIR	REINICIAR
CONFIR	REINICIAR	PARA	CONFIR	REINICIAR
CONFIR	REINICIAR	PARA	CONFIR	REINICIAR
CONFIR	REINICIAR	PARA	CONFIR	REINICIAR
CONFIR	REINICIAR	PARA	CONFIR	REINICIAR
CONFIR	REINICIAR	PARA	CONFIR	REINICIAR
CONFIR	REINICIAR	PARA	CONFIR	REINICIAR
CONFIR	REINICIAR	PARA	CONFIR	REINICIAR

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL INSPEÇÃO DE EIXOS ULTRASSOM

ELABORADOR:	GILMAR WENGRNOWSKI	VERSÃO 07
APROVADOR:	JESUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 31/10/2022



A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL INSPEÇÃO DE EIXOS ULTRASSOM

ELABORADOR:	GILMAR WENGRNOWSKI	VERSÃO 07
APROVADOR:	JESUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 31/10/2020

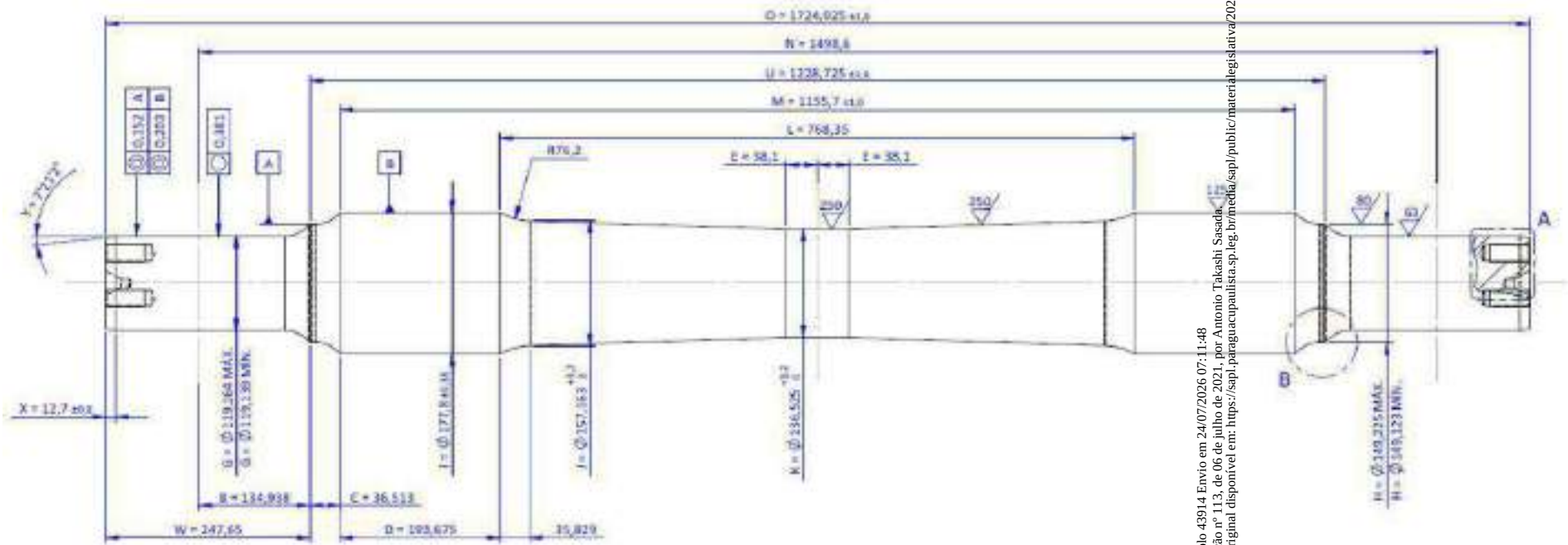


Figura 35 – Eixo ferroviário acabado 5" x 9" Bitola Métrica

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL INSPEÇÃO DE EIXOS ULTRASSOM

ELABORADOR:	GILMAR WENGRNOWSKI	VERSÃO 07
APROVADOR:	JESUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 31/10/2022

8. CONTROLE DE VERSÕES

Versão	Data	Descrição da Atualização	Revisor
01	06/09/2017	Primeira Publicação	Sérgio Wolf
02	03/04/2019	Inclusão de códigos SAP e garantia da inspeção	Sérgio Wolf
03	01/08/2019	Atualização telas de calibração Inserido obrigatoriedade US em rodeiro de permuta e atualização da quilometragem para inspeção	Sérgio Wolf; Bruno Marcacci
04	22/05/2020	Inclusão marca proveniente de abertura de arco de solda	Bruno Marcacci Ribeiro da Silva
05	23/02/2021	Inclusão aparelho USM 36	Bruno Marcacci Ribeiro da Silva
06	27/04/2021	Inclusão aparelho USM GO	Felipe Gonçalves Ferreira
07	31/10/2022	Alteração do critério para inspeção com transdutor adaptado com sapata 45°	Gilmar Wengrnowski

Resposta do Executivo 184/2026 Protocolo 43914 Envio em 24/07/2026 07:11:48
Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada.
Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sap1.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sap/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL MEDIR E AJUSTAR AMPARA BALANÇO

ELABORADOR:	EVERALDO JOÃO LOHN	VERSÃO 11
APROVADOR:	ANDRE MAYER ALVES DA SILVA	DATA DE PUBLICAÇÃO 24/11/2023

1. OBJETIVO

Padronizar a medição e ajuste correto dos vários tipos de ampara balanços existentes nos vagões da RUMO.

2. APLICAÇÃO E VIGÊNCIA

Aplica-se à Oficinas e postos de manutenção de vagões (PMVs) e tem validade de 2 anos a partir da data de publicação.

3. DEFINIÇÕES

- **PO:** Procedimento Operacional;
- **EPI:** Equipamento de Proteção Individual;
- **PVC:** Policloreto de Vinila;
- **AST:** Análise de Segurança da Tarefa;
- **MC:** Manutenção Corretiva;
- **PMV:** Posto de Manutenção de Vagões;
- **AB:** Ampara Balanço.

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL MEDIR E AJUSTAR AMPARA BALANÇO

ELABORADOR:	EVERALDO JOÃO LOHN	VERSÃO 11
APROVADOR:	ANDRE MAYER ALVES DA SILVA	DATA DE PUBLICAÇÃO 24/11/2023

4. RECURSOS NECESSÁRIOS

Tabela 1: Materiais e ferramentas para manutenção em Ampara Balanços

DESCRIÇÃO	SAP	APLICAÇÃO
AB - CCB 3000XT STUCKI (conjunto completo)	98525	AB inferior
AB - MINER TCC4500 (castanha e elastômero)	12748	AB inferior
AB - SBX-30 WABTEC (conjunto completo)	98598	AB inferior
Abridor contra pino	-	Travas ampara balanço
Arruela lisa 3/4"	2773	AB superior
Arruela lisa 7/8" lisa	11736	AB inferior
Calibre de folgas AB	7274	Medição de folga
CASTANHA AB MAXION	69188	AB inferior
Castanha ampara balanço 50 mm (travessa NISSHA)	3239	AB inferior
Castanha ampara balanço de folga 53 mm	3448	AB inferior
Castanha ampara balanço de folga 70 mm	3238	AB inferior
Chave allen 1/2"	19613	AB superior
Chave combinada 1 1/4"	48345	Porca 7/8" AB inferior
Chave combinada 1 1/8"	10098	Porca 3/4" AB superior
Chave de impacto com encaixe de 1/2" pneumática	110413	Parafusadeira
Compasso de medida interna (medição altura livre)	119325	Medição de folga
ELASTÔMERO CCB 3000XT STUCKI	98714	AB inferior
ELASTÔMERO SBX-30 WABTEC	118394	AB inferior
Escala de 1000 mm	97751	Inspeção prato pião
Escova de aço cabo em madeira	35056	Limpeza mecânica
Grafite lubrificante (disco)	2277	Prato pião
Lanterna recarregável	58826	Inspeção visual
Macaco hidráulico 50 toneladas	112894	Estaleirar vagão
Mão amiga	-	Posicionar pino pivot
Mola externa AB Maxion	42479	AB inferior
Mola intermediária AB Maxion	42478	AB inferior
Parafuso 7/8" x 4" Grau 8 (mínimo 5)	119891	AB inferior
Parafuso escareado allen 3/4" x 2 1/2" Grau 8 (mínimo 5)	54966	AB superior TCD
Parafuso escareado allen 3/4" x 3 5/8" Grau 8 (mínimo 5)	75870	AB superior HFE
Porca 7/8" lanfranco	108866	AB inferior
Porca 3/4" autotravante	2838	AB superior
Porca 3/4" lanfranco	108865	AB superior
Porca 7/8" autotravante	35512	AB inferior
Sacapino	106446	Retirada contra pino
Soquete allen 1/2" x 1/2" (encaixe)	55909	Parafusadeira
Soquete allen 1/2" x 3/4" (encaixe)	-	Torquímetro
Soquete de impacto 1 5/16" x 3/4" (encaixe)	69020	Parafuso AB inferior
Soquete de impacto allen 1/2" x 1/2" (encaixe)	-	Parafusadeira
Torquímetro de estalo torque entre 100 e 550 lbf.ft	104634	Torque parafusos AB
Trava do amparo balanço	15374	AB inferior de folga
Trena de 3 metros	20402	Medição chapas

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL MEDIR E AJUSTAR AMPARA BALANÇO

ELABORADOR:	EVERALDO JOÃO LOHN	VERSÃO 11
APROVADOR:	ANDRE MAYER ALVES DA SILVA	DATA DE PUBLICAÇÃO 24/11/2023

5. DOCUMENTOS REFERENCIADOS

Manual Técnico da Stucki (Guia de produtos)
Manual Técnico da Miner. (Instalação e Inspeção – Guia de Bolso)
Manual Técnico da Wabtec (Guia de Instalação e Manutenção)
Manual de Campo da AAR – Regra 62
ENG-VG-PRO-SG001 – ESTALEIRAR VAGÃO
AST 400 ZRO – Desmontagem e montagem do truque do vagão
AST 419 ZAR – Baixar vagão no truque
AST 814 LMA – Baixar vagão no truque e montar tirantes
AST 803 ZRO – Estaleirar vagão
AST 468 LMA – Aferição da folga do ampara balanço
AST 777 ZRO – Medição e regulagem do ampara balanço
AST 803 ZRO – Estaleirar vagão

6. CUIDADOS INDISPENSÁVEIS DE SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE

Utilizar EPI's (Equipamento de Proteção Individual) necessários em boas condições (Bota com biqueira de composite / PVC, Capacete com jugular, Óculos de segurança, Luva de raspa, Uniforme de brim com faixas refletivas, Protetor auricular tipo plug, creme de proteção para pele e mãos (Protemão)).



Posicionar as mãos e o corpo de maneira adequada, em distância confortável para evitar problemas ergonômicos, em todas as movimentações de peças.

Manter a postura adequada para levantamento de peso e uso de ferramentas, evitando dobrar a coluna.

Ao executar qualquer tarefa deve-se ter o cuidado de não misturar diferentes tipos de resíduos de forma a:

- Não comprometer a segregação;
- Respeitar a compatibilidade entre os resíduos;
- Não danificar os recipientes;

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL MEDIR E AJUSTAR AMPARA BALANÇO

ELABORADOR:	EVERALDO JOÃO LOHN	VERSÃO 11
APROVADOR:	ANDRE MAYER ALVES DA SILVA	DATA DE PUBLICAÇÃO 24/11/2023

Os resíduos gerados nas áreas deverão ser armazenados em recipientes apropriados (preferencialmente tambores boca larga fechados com cinta). Para o armazenamento temporário dos resíduos perigosos devem ser adotadas medidas contra contaminação de óleo (ex.: piso impermeabilizado com contenção).

CONDIÇÕES DE SEGURANÇA DOS VAGÕES DURANTE A MANUTENÇÃO

Deverão ser seguidas todas as Ferramentas Comportamentais do SIGO – Sistema Integrado de Gestão Operacional e cumpridas as definições apresentadas nas AST's – Análise de Segurança da Tarefa, pertinentes ao procedimento. Caso não haja AST para alguma tarefa do procedimento ou dúvidas referentes aos processos de manutenção ou manuseio de ferramentas/equipamentos, comunique seu líder.

Segurança é um Valor. Só faça se for seguro

7. EXECUÇÃO DO PROCEDIMENTO

7.1. Definições

Ampara balanço com folga

- ✓ É aquele que apresenta uma folga entre a parte inferior, presa ao truque, e a parte superior, soldada à longarina do vagão.

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL MEDIR E AJUSTAR AMPARA BALANÇO

ELABORADOR:	EVERALDO JOÃO LOHN	VERSÃO 11
APROVADOR:	ANDRE MAYER ALVES DA SILVA	DATA DE PUBLICAÇÃO 24/11/2023

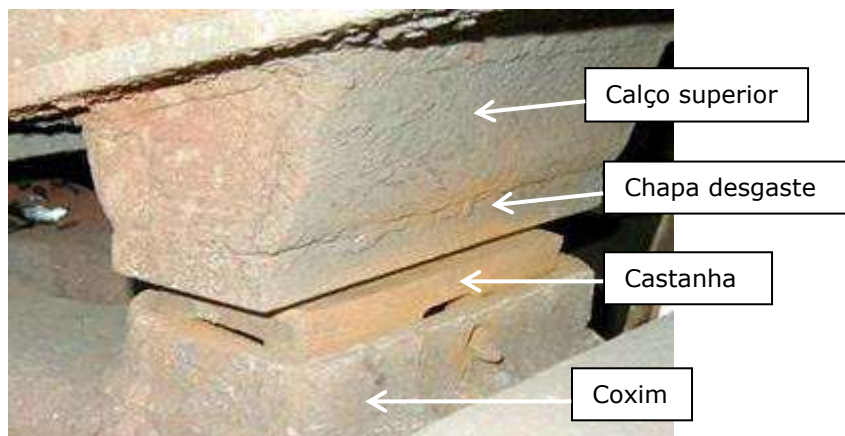


Figura 1: Ampara balanço com folga

Ampara balanço contato constante

- ✓ É aquele que não apresenta folga visível entre a parte inferior e superior do ampara balanço. Geralmente possui elastômeros (borrachas sintéticas) que atuam como molas permitindo a movimentação lateral do vagão de forma mais estável e controlada.

Existem diversos modelos de diversos fabricantes, sendo os mais utilizados listados abaixo:

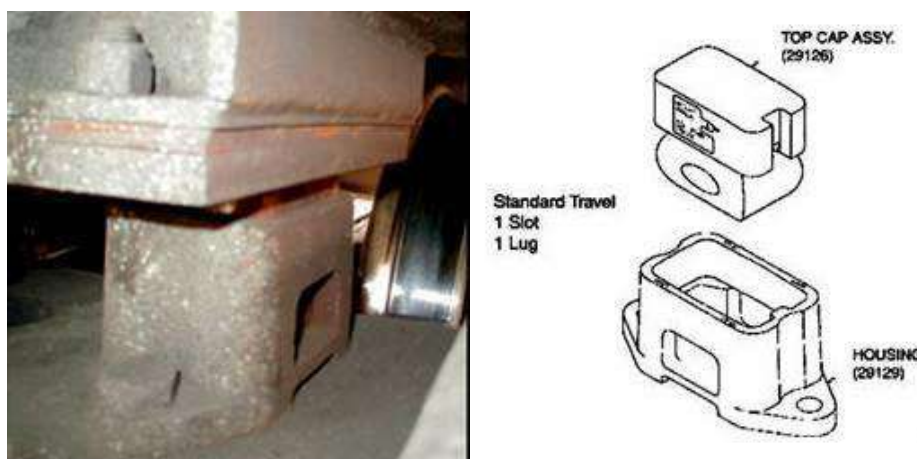


Figura 2: Modelo AB contato constante Miner TCC-4500

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL MEDIR E AJUSTAR AMPARA BALANÇO

ELABORADOR:	EVERALDO JOÃO LOHN	VERSÃO 11
APROVADOR:	ANDRE MAYER ALVES DA SILVA	DATA DE PUBLICAÇÃO 24/11/2023

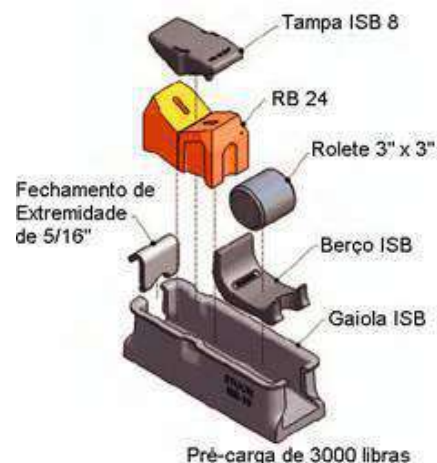
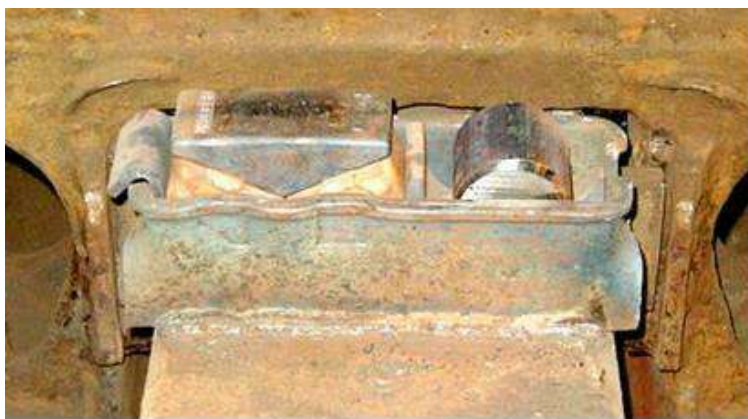


Figura 3: AB contato constante Stucki ISB-8



Castanha SAP
69188

Figura 4: AB contato constante modelo Maxion (com molas internas)

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL
MEDIR E AJUSTAR AMPARA BALANÇO

ELABORADOR:	EVERALDO JOÃO LOHN	VERSÃO 11
APROVADOR:	ANDRE MAYER ALVES DA SILVA	DATA DE PUBLICAÇÃO 24/11/2023



Figura 5: AB contato constante modelo CCB 3000 (Stucki) SAP 98525

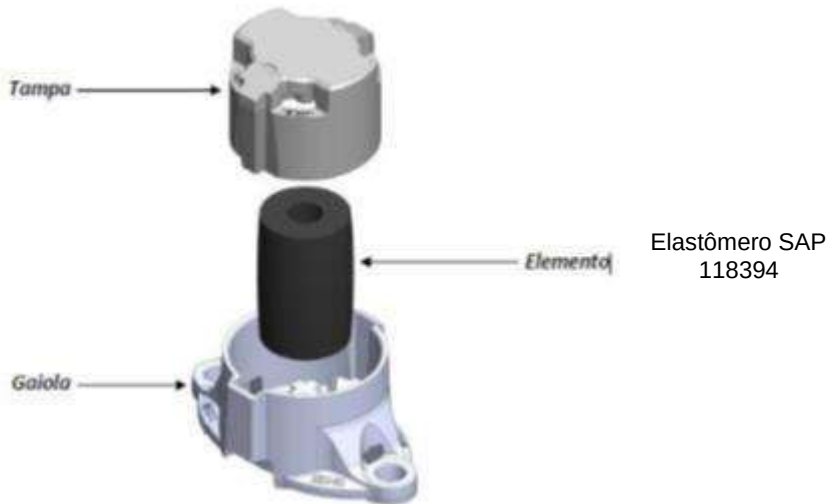


Figura 6: Modelo SBX 30 (Wabtec) SAP 98598

Linha Nivelada

- ✓ É aquela que se encontra perfeitamente nivelada nos 8 pontos de contato das rodas do vagão com os trilhos, ou seja, superelevação e empeno iguais a zero preferencialmente, com limite máximo de variação de 2 mm no sentido transversal e longitudinal.

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL MEDIR E AJUSTAR AMPARA BALANÇO

ELABORADOR:	EVERALDO JOÃO LOHN	VERSÃO 11
APROVADOR:	ANDRE MAYER ALVES DA SILVA	DATA DE PUBLICAÇÃO 24/11/2023

Gabarito de folgas

- ✓ Para a medição do jogo do ampara balanço com folga recomenda-se usar o gabarito de folgas, mostrado na Figura 7.
- ✓ O calibre é composto de 06 palhetas, sendo uma de 06 mm (folga mínima) e 04 palhetas de 01 mm (totalizando 10 mm, folga máxima).

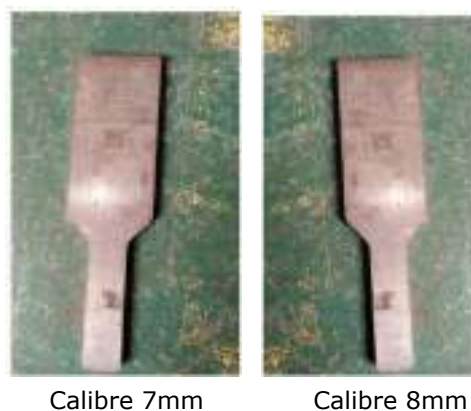


Figura 7: Calibre de lâminas para ampara balanço de folga SAP 7274

Compasso para medição altura livre

- ✓ Utilizado para a verificação da altura livre nos modelos de ampara balanço de contato constante.



Figura 8: Compasso mecânico para verificação altura livre AB contato constante

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL MEDIR E AJUSTAR AMPARA BALANÇO

ELABORADOR:	EVERALDO JOÃO LOHN	VERSÃO 11
APROVADOR:	ANDRE MAYER ALVES DA SILVA	DATA DE PUBLICAÇÃO 24/11/2023



Figura 9: Compasso digital (faixa medição até 150 mm) para verificação altura livre AB contato constante SAP 119325

IMPORTANTE: Compasso digital deve ser aferido com paquímetro ou trena, antes de cada utilização (ver se a medida é real), caso contrário recalibrar o compasso.

Nas manutenções RG ou em casos em que o truque for substituído, deve –se modernizar o modelo do ampara balanço, utilizando apenas os modelos os (CCB 3000, SBX 30 e TCC 4500).

7.2. Descrição

- ✓ Posicionar o vagão em uma linha nivelada. Não fazer medição ou ajuste em linha desnivelada.

7.2.1. AMPARA BALANÇO COM FOLGA

Verificar quanto ao balanço excessivo

- ✓ Forçar o vagão lateralmente, se o mesmo puder ser facilmente balançado e o balanço for anormal (excessivo), ou o vagão ficar torto lateralmente, deve ser verificado o assentamento correto dos pratos de pião.

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL MEDIR E AJUSTAR AMPARA BALANÇO

ELABORADOR:	EVERALDO JOÃO LOHN	VERSÃO 11
APROVADOR:	ANDRE MAYER ALVES DA SILVA	DATA DE PUBLICAÇÃO 24/11/2023



Figura 10: Como verificar se o vagão está com balanço excessivo

- ✓ Diferenças de coloração ou acúmulo de detritos na lateral do prato de pião indicam desgaste irregular nos pratos de pião ou torção na longarina (caixa do vagão).



Figura 11: Diferenças de coloração indicam assentamento irregular

- ✓ Para verificar se os pratos estão com desgaste uniformes (superfícies planas e paralelas), utilizar uma régua e trena (ou paquímetro de profundidade) e medir como mostrado na Figura 12 e Figura 13.

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

**PROCEDIMENTO OPERACIONAL
MEDIR E AJUSTAR AMPARA BALANÇO**

ELABORADOR:	EVERALDO JOÃO LOHN	VERSÃO 11
APROVADOR:	ANDRE MAYER ALVES DA SILVA	DATA DE PUBLICAÇÃO 24/11/2023



Figura 12: Verificação do prato pião inferior



Figura 13: Correção dos desnivelamentos

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL MEDIR E AJUSTAR AMPARA BALANÇO

ELABORADOR:	EVERALDO JOÃO LOHN	VERSÃO 11
APROVADOR:	ANDRE MAYER ALVES DA SILVA	DATA DE PUBLICAÇÃO 24/11/2023



Figura 14: Verificação do prato pião superior (não deve estar em forma de cunha)

Medição das folgas com calibre de palhetas

- ✓ Medir a folga entre a castanha e chapa de desgaste do ampara balanço utilizando o gabarito de folgas tipo palhetas, conforme Figura 15. Para isso, conjuntos de lâminas devem ser selecionados e passados no vão existente entre a castanha e a chapa de desgaste, aumentando-se gradativamente a espessura, até que não seja possível passar um novo conjunto.
- ✓ A folga será o valor encontrado considerando a soma das espessuras do último conjunto de lâminas a passar na folga. A folga obtida deve estar entre 06 e 10 mm. Repetir a operação para as quatro folgas.

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL MEDIR E AJUSTAR AMPARA BALANÇO

ELABORADOR:	EVERALDO JOÃO LOHN	VERSÃO 11
APROVADOR:	ANDRE MAYER ALVES DA SILVA	DATA DE PUBLICAÇÃO 24/11/2023



Figura 15: Forma correta utilização do calibre de palhetas

IMPORTANTE: O limite de folgas pode estar entre 06 e 10 mm, quando os vagões estiverem passando por manutenções corretivas.

Para todos os vagões que estão passando por manutenções preventivas (RI, RG) ou recomendados pelo PCM através de notas de aponte para tratamento de amortecimento, devem ser liberados com a medida de 07 à 08 mm.

- ✓ A diferença das somas das folgas nas diagonais deve ser **menor ou igual a 4 mm**, como observamos na Figura 16.

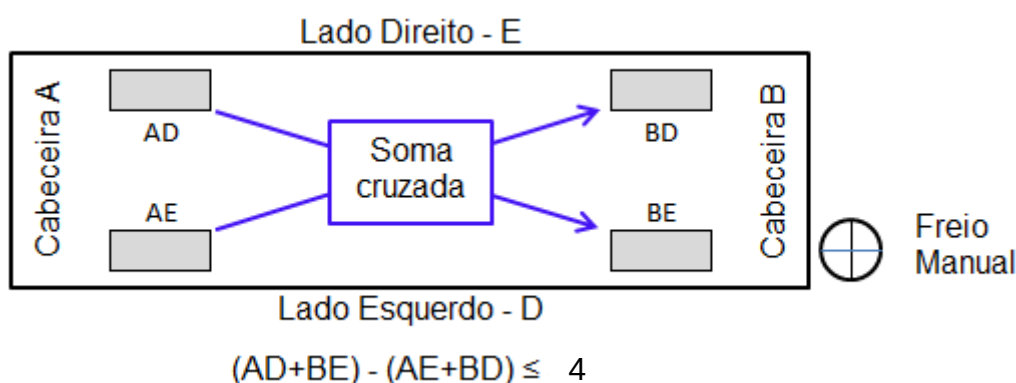


Figura 16: Cálculo do jogo do ampara balanço

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL MEDIR E AJUSTAR AMPARA BALANÇO

ELABORADOR:	EVERALDO JOÃO LOHN	VERSÃO 11
APROVADOR:	ANDRE MAYER ALVES DA SILVA	DATA DE PUBLICAÇÃO 24/11/2023

Exemplo 1: Medidas corretas:

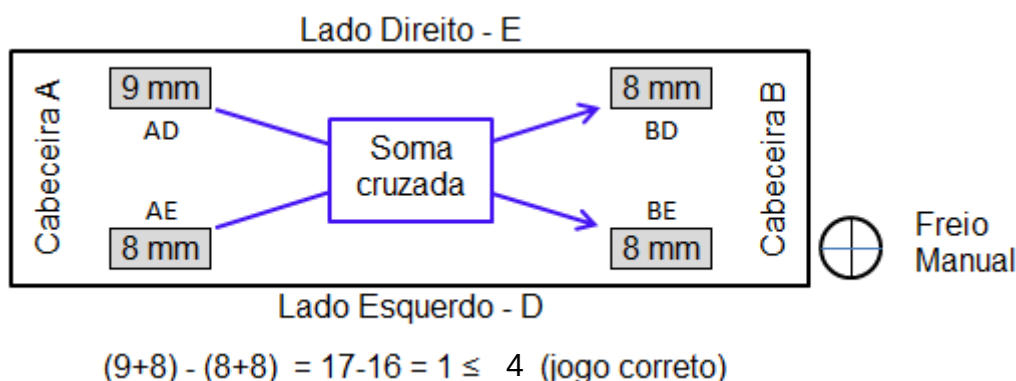


Figura 17: Cálculo do jogo do ampara balanço

Exemplo 2: Medidas incorretas, vagão necessita regulagem do jogo:

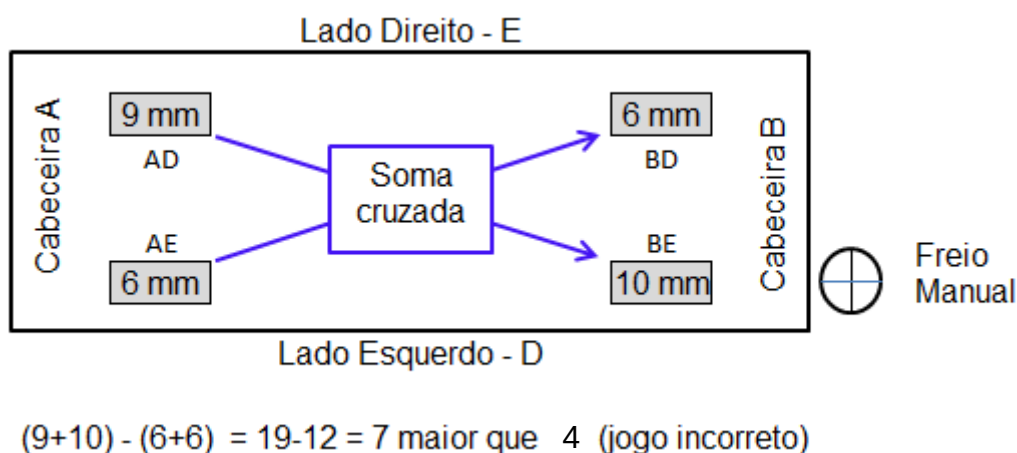


Figura 18: Cálculo do jogo do ampara balanço

IMPORTANTE: Inspeccionar a chapa de desgaste do apoio superior

- ✓ Trincada ou quebrada, substituir. Soldar em todo o perímetro.
- ✓ Apresentar desgaste, concavidade ou empenamento maior que 1/8" (3,2 mm) no comprimento ou 1/16" (1,6mm) na largura, substituir a chapa.
- ✓ Chapas devem estar paralelas com a castanha. Variações maiores que 1/8" (3,2 mm) no comprimento ou 1/16" (1,6 mm) na largura, substituir a chapa.

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL MEDIR E AJUSTAR AMPARA BALANÇO

ELABORADOR:	EVERALDO JOÃO LOHN	VERSÃO 11
APROVADOR:	ANDRE MAYER ALVES DA SILVA	DATA DE PUBLICAÇÃO 24/11/2023

Regulagem da folga dos ampara-balanço com folga

- ✓ Se as folgas estiverem fora do intervalo de 07 a 08 mm ou a soma da diferença cruzada nas diagonais for maior que 4 mm a folga deve ser ajustada.
- ✓ Levantar o vagão e posicionar sobre cavaletes, afastando o truque para fora do vagão.
- ✓ Verificar se os pratos de pião estão limpos, isentos de lubrificação e corpos estranhos. Prato de pião sujo ou com lubrificação, limpar.

Inspeção das Castanhas

Manutenção Corretiva – Vagão Estaleirado

Para verificação das castanhas do AB seguir da seguinte forma:

1º Teste – Inspeção Visual

- ✓ Retirar as castanhas do ampara balanço do coxim da travessa central, limpar com uma escova de aço e inspecionar minuciosamente toda a castanha.

2º Teste – Teste de Impacto

- ✓ Estando em pé, em local apropriado para o teste, soltar/lançar a castanha sobre uma chapa metálica para verificar o aparecimento de trincas.

3º Teste – Inspeção com LP / Partículas Magnéticas

- ✓ Permanecendo com dúvida após a realização dos testes, execute a inspeção com líquido penetrante (LP) ou partículas magnéticas.
- ✓ Caso seja detectado alguma anomalia nos testes acima, descartar a castanha.

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL MEDIR E AJUSTAR AMPARA BALANÇO

ELABORADOR:	EVERALDO JOÃO LOHN	VERSÃO 11
APROVADOR:	ANDRE MAYER ALVES DA SILVA	DATA DE PUBLICAÇÃO 24/11/2023

Manutenção Preventiva

Nas manutenções preventivas seguir com os seguintes testes:

1º Teste – Inspeção Visual

- ✓ Retirar as castanhas do ampara balanço do coxim da travessa central, limpar com uma escova de aço e inspecionar minuciosamente toda a castanha.

2º Teste – Teste de Impacto

- ✓ Estando em pé, em local apropriado para o teste, soltar/lançar a castanha sobre uma chapa metálica para verificar o aparecimento de trincas.

3º Teste – Inspeção com LP / Partículas Magnéticas

- ✓ Realizar ensaio com liquido penetrante (LP) ou partículas magnéticas.

Verificar se os coxins dos ampara-balanços estão limpos e isentos de corpos estranhos (cavacos, granelhas de aço, borras de solda, etc.). Coxins sujos, limpar.

- ✓ Para ajustar a folga, colocar ou retirar chapas de aço SAE 1020 embaixo da castanha (dentro do coxim).
- ✓ Retirar e observar se as chapas estão dentro do dimensional e não estão empenadas.



Figura 19: Proibido soldar chapas sobre a castanha

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL MEDIR E AJUSTAR AMPARA BALANÇO

ELABORADOR:	EVERALDO JOÃO LOHN	VERSÃO 11
APROVADOR:	ANDRE MAYER ALVES DA SILVA	DATA DE PUBLICAÇÃO 24/11/2023



Figura 20: Chapas fora do dimensional e com empeno

Tabela 2: Chapas para ajuste da folga (AB de folga)

Descrição	Espessura (mm)	Dimensões da chapa (mm)	SAP	Desenho referência
Chapa aço SAE 1020 aplicada no AB inferior para ajuste da folga	3	225 x 80	110913	Produção Backshop
	4,75		110911	
	9,53		3681	

IMPORTANTE: Calçar o vagão e os truques, utilizar mão amiga para posicionar o pino pivô e nunca se posicionar em baixo do vagão sem estar sobre cavaletes metálicos.



ERRADO – RISCO DE MORTE



CERTO – Ferramenta mão amiga

Figura 21: Posicionamento do pino de centro

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL MEDIR E AJUSTAR AMPARA BALANÇO

ELABORADOR:	EVERALDO JOÃO LOHN	VERSÃO 11
APROVADOR:	ANDRE MAYER ALVES DA SILVA	DATA DE PUBLICAÇÃO 24/11/2023

- ✓ Baixar o vagão nos truques.
- ✓ Conferir a folga.
- **Estando as folgas e jogo do ampara-balanço corretos.** Levantar o vagão novamente, relubrificar os pratos colocando 04 pastilhas de grafite por truque, dispostos de forma uniforme sobre o prato inferior e baixar o vagão.
- **Se as folgas ou jogo do ampara-balanço estiverem incorretos.** Ajustar as folgas.
- ✓ Após a regulagem das folgas e colocação das pastilhas de grafite, travar as castanhas com vergalhão de ¼" (6,3 mm).

Recomendações para manutenções preventivas

- ✓ Não utilizar castanhas de ferro fundido, usar somente de aço.
- ✓ Coxim rebitado e sem solda em todo o perímetro, efetuar soldagem.

7.3. APLICAÇÃO DE RETENTOR DE GRAFITE

- ✓ Inspeccionar retentor de grafite quanto à existência, se não está deformado, gasto ou inexistente, caso esteja o mesmo deverá ser substituído seguindo os padrões abaixo.
- ✓ Aplicação incorreta do retentor de grafite no truque 6"x11", podendo gerar assentamento incorreto do prato pião superior na travessa do truque (prato inferior) e ajuste incorreto do ampara balanço (risco de acidente ferroviário).
- ✓ Existem 02 códigos SAPs para retentor de grafite, com alturas diferentes. Para o truque 6"x11", o retentor possui altura menor para não gerar incompatibilidade, especialmente quando o vagão possui prato do tipo bojo solto.

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL MEDIR E AJUSTAR AMPARA BALANÇO

ELABORADOR:	EVERALDO JOÃO LOHN	VERSÃO 11
APROVADOR:	ANDRE MAYER ALVES DA SILVA	DATA DE PUBLICAÇÃO 24/11/2023

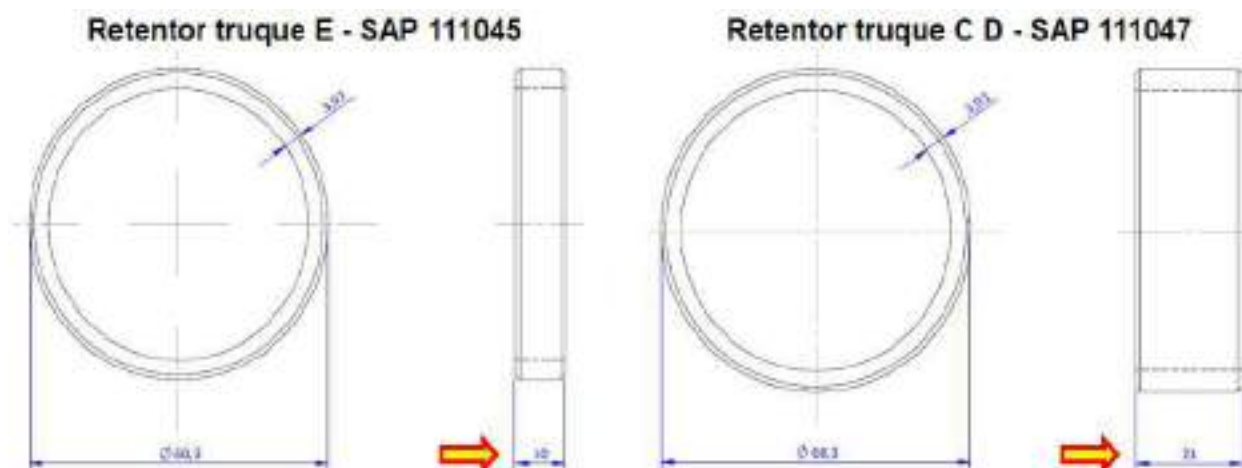


Figura 22: Diferença entre medidas dos retentores de grafite

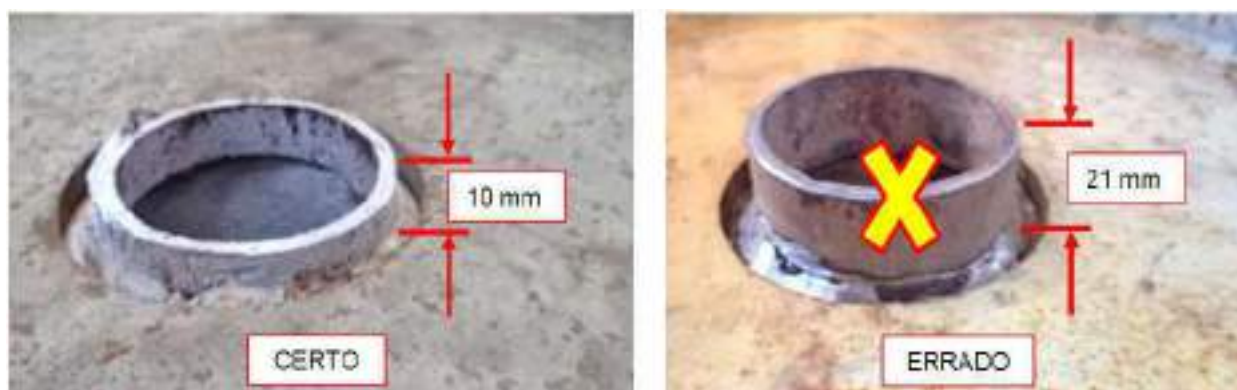


Figura 23: Retentor de grafite para truque 6" x 11" (SAP 111045)

- ✓ Aplicar o retentor de grafite de acordo com o tipo de truque. Para truque 6" x 11" aplicar o retentor mais baixo (10 mm) Código SAP 111045.

7.4. AMPARA BALANÇO DE CONTATO CONSTANTE

ATENÇÃO: Quando instalar elastômero novo (ou conjunto AB novo), a medição e ajuste da altura livre, deve ser feita sem o elastômero. O elastômero deve ser colocado após ajuste da altura livre (regra 62, item 14 do Manual Campo AAR).

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo. A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL MEDIR E AJUSTAR AMPARA BALANÇO

ELABORADOR:	EVERALDO JOÃO LOHN	VERSÃO 11
APROVADOR:	ANDRE MAYER ALVES DA SILVA	DATA DE PUBLICAÇÃO 24/11/2023

ATENÇÃO: Nos casos em que o elastômero for reutilizado, pode ser feita a medição e ajuste com o elastômero já instalado no coxim, porém deve-se aguardar no mínimo 01 hora depois de baixado o vagão nos truques, para só então fazer a medição.

Medição da altura livre

- ✓ Para ampara balanços de contato constante (exceto o modelo Maxion), deve ser feita a medição da altura entre a base onde está soldado o alojamento do ampara balanço e a chapa de desgaste do apoio superior, conforme ilustrado na Figura 24.
- ✓ Regular o compasso com a medida da altura e com auxílio de uma trena ou paquímetro medir a altura obtida no compasso.
- ✓ A medição deve ser feita em 03 pontos em cada AB.
- ✓ Comparar as medidas obtidas com a Tabela 3: Ampara Balanço de Contato Constante.

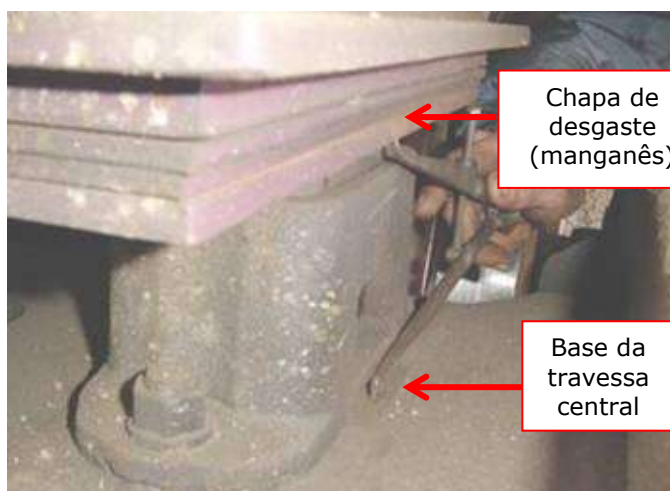
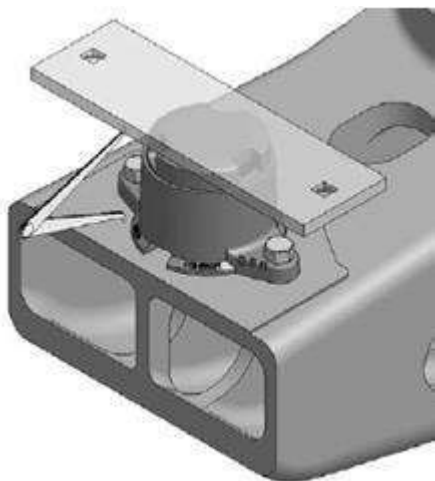


Figura 24: Verificação da altura livre

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL MEDIR E AJUSTAR AMPARA BALANÇO

ELABORADOR:	EVERALDO JOÃO LOHN	VERSÃO 11
APROVADOR:	ANDRE MAYER ALVES DA SILVA	DATA DE PUBLICAÇÃO 24/11/2023

IMPORTANTE: Inspeccionar a chapa de desgaste do apoio superior

- ✓ Apresentar desgaste, concavidade ou empenamento maior que 1/8" (3,2 mm) no comprimento ou 1/16" (1,6mm) na largura, substituir a chapa de desgaste (utilizar chapa de aço manganês).
- ✓ Chapas devem estar paralelas com a travessa central. Variações maiores que 1/8" (3,2 mm) no comprimento ou 1/16" (1,6 mm) na largura, substituir a chapa.
- ✓ O torque dos parafusos das chapas de desgaste deve ser de 300 lb.ft (parafuso sem lubrificação).
- ✓ Os parafusos devem ser allen de cabeça chata e atender a especificação da ASTM A 325, grau de resistência 5 ou superior com porcas auto travantes ou fendadas.
- ✓ Chapas trincadas, quebradas devem ser substituídas por aço manganês com furos escareados e fixadas com parafusos allen de cabeça chata.

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL MEDIR E AJUSTAR AMPARA BALANÇO

ELABORADOR:	EVERALDO JOÃO LOHN	VERSÃO 11
APROVADOR:	ANDRE MAYER ALVES DA SILVA	DATA DE PUBLICAÇÃO 24/11/2023

Tabela 3: Ampara Balanço de Contato Constante

MODELO	TIPO DE INSPEÇÃO	ALTURA DE REGULAGEM			ALTURA MÍN. ELASTÔMERO	TORQUE (SECO)	
		MÍNIMO	NOMINAL	MÁXIMO		lbf.ft	N.m
 Stucki CCB 3000XT	PREVENTIVAS	127mm (5")	128,6mm (5.1/16")	130,2mm (5.1/8")	109,5mm (4.3/8")	365 à 435	495 à 590
	MC PÁTIO	125,4mm (4.15/16")		131,7mm (5.3/16")			
 Stucki 675-RL	TIVAS	127mm		130,2mm			
	MC PÁTIO	125,4mm (4.15/16")		131,7mm (5.3/16")			
 Stucki ISB-8	TIVAS	127mm		130,2mm			
	MC PÁTIO	125,4mm (4.15/16")		131,7mm (5.3/16")			
 Miner TCC 4500	PREVENTIVAS	129mm (5. 5/64")	132mm (5.13/64")	133mm (5.1/4")	 120,65mm (4.3/4")	365 à 435	495 à 590
	MC PÁTIO	129mm (5. 5/64")		135mm (5. 9/32")			
 Wabtec SBX-30	PREVENTIVAS	127mm (5")	128,6mm (5.1/16")	130,2mm (5.1/8")	100,01mm (3.15/16")	365 à 435	495 à 590
	MC PÁTIO	125,4mm (4.15/16")		131,7mm (5.3/16")			

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL MEDIR E AJUSTAR AMPARA BALANÇO

ELABORADOR:	EVERALDO JOÃO LOHN	VERSÃO 11
APROVADOR:	ANDRE MAYER ALVES DA SILVA	DATA DE PUBLICAÇÃO 24/11/2023

OBSERVAÇÃO: O torque mencionado na tabela 5 refere-se a fixação do coxim na travessa central (AB inferior) para parafuso sem lubrificação na rosca.

- ✓ O torque dos parafusos da chapa de regulagem deve ser de 300 lbf.ft (410 Nm).
- ✓ As plataformas 'Madrinhas' utilizadas na Serra de Paranaguá possuem truques com AB CCB 4500. Na eventual troca de travessas deve ser utilizado AB do mesmo tipo.
- ✓ Quando instalar Ampara Balanço de Contato Constante em vagões plataformas que não sejam "Madrinhas", optar pelos modelos CCB 3000 ou SBX 30.

7.4.1. Particularidades de cada modelo

Modelo Stucki® ISB-8: (ESSE MODELO DEVE SER SUBSTITUÍDO PELOS MODELOS CCB 3000, SBX 30 OU TCC 4500)

- ✓ O posicionamento dos componentes deve estar de acordo com Figura 3:
- ✓ Diâmetro do rolete (aço) inferior a 73,82mm (2. 29/32") ⇒ substituir o rolete.
- ✓ Verificar altura livre dos elastômeros (RB 24), retirando-os do coxim. Medida da altura livre inferior a 92,1mm (3. 5/8") ⇒ substituir elastômeros.
- ✓ Componentes faltando, adaptar para o modelo CCB 3000XT (Stucki).



Figura 25: Modelo Stucki ISB-8 (disposição dos componentes)

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL MEDIR E AJUSTAR AMPARA BALANÇO

ELABORADOR:	EVERALDO JOÃO LOHN	VERSÃO 11
APROVADOR:	ANDRE MAYER ALVES DA SILVA	DATA DE PUBLICAÇÃO 24/11/2023

Modelo Miner TCC 4500

- ✓ Nas manutenções preventivas, verificar a capacidade de pressão do elastômero. Retirar a castanha e elastômero do coxim do ampara balanço, aguardar duas horas para que o elastômero se estabilize e só então fazer a medição desta peça. Se a medida altura do conjunto (castanha + elastômero) for inferior a 120,65 mm (4. 3/4"), substituir o conjunto.
- ✓ Como alternativa, medir após 01 minuto de descanso do elastômero sendo que neste caso a medida mínima do conjunto deve ser 111,1 mm.
- ✓ Nas manutenções preventivas, verificar a data de fabricação do elastômero, se estiver com mais de 06 anos em uso deverá ser substituído.



Figura 26: Verificação capacidade do elastômero modelo Miner TCC 4500

Validade do elastômero

- ✓ O tempo máximo de estocagem é de 05 anos. Após esse período não deve ser aplicado.
- ✓ O tempo máximo em uso após instalado no vagão é 06 anos. Após esse período ou em manutenções RG deve ser substituído.
- ✓ Nas manutenções IK / RI inspecionar e medir altura do conjunto elastômero/castanha, conforme Figura 4.
- ✓ Torque dos parafusos de fixação do coxim na travessa central deve atender os limites de 365 a 435 lb.ft para parafuso seco ou 280 à 320 lb.ft para parafuso lubrificado.
- ✓ As fixações do coxim devem atender os requisitos da Tabela 5.

NOTA: Preferencialmente a porca deve ser posicionada para dentro da travessa central.

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL MEDIR E AJUSTAR AMPARA BALANÇO

ELABORADOR:	EVERALDO JOÃO LOHN	VERSÃO 11
APROVADOR:	ANDRE MAYER ALVES DA SILVA	DATA DE PUBLICAÇÃO 24/11/2023

Modelo CCB 3000XT (Stucki) ou SBX 30 (Wabtec)

- ✓ Nas manutenções preventivas, avaliar a capacidade de pressão do elastômero e a data de fabricação.
- ✓ Para o modelo CCB 3000XT, retirar o elastômero do vagão e deixá-lo descansar por pelo menos 01 hora. Após esse tempo, a altura mínima do elastômero deve ser 109,53 mm (4. 5/16").
- ✓ Para o modelo SBX 30, retirar o elastômero do vagão e deixá-lo estabilizar por pelo menos 01 minuto. Após esse tempo, a altura mínima do elastômero deve ser 100,01 mm (3.15/16").

Validade do elastômero

- ✓ A data de fabricação pode ser verificada na face do elastômero, conforme Figura 27 e Figura 28. Armazenar em local sem incidência de luz solar direta e sem exposição a temperaturas maiores de 80°C.
- ✓ Para o modelo CCB 3000XT, o tempo máximo de estocagem é de 05 anos e para o modelo SBX 30 é 06 anos. Após esse período não deve ser aplicado.
- ✓ O tempo máximo em uso após instalado no vagão é 06 anos para os dois modelos. Após esse período ou em manutenções RG deve ser substituído.



Figura 27: Data de fabricação do elastômero SBX 30

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL MEDIR E AJUSTAR AMPARA BALANÇO

ELABORADOR:	EVERALDO JOÃO LOHN	VERSÃO 11
APROVADOR:	ANDRE MAYER ALVES DA SILVA	DATA DE PUBLICAÇÃO 24/11/2023



Figura 28: Data de fabricação do elastômero CCB 3000XT

- ✓ Nas manutenções IK/RI inspecionar e medir altura do elastômero, conforme Figura 29.

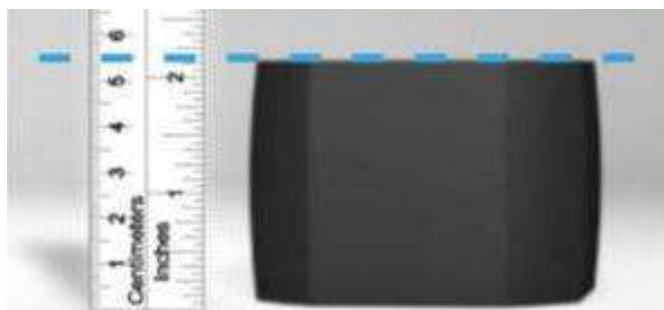


Figura 29: Medição da altura do elastômero

- ✓ Pequenas rachaduras verticais no elastômero são toleráveis. Tolerável até 02 rachaduras de até 12,7 mm (1/2") na parte inferior do elastômero para o modelo CCB 3000XT.
- ✓ O elastômero do modelo SBX 30 deve ser condenado caso sejam identificadas duas ou mais rachaduras na vertical maiores que 12,7 mm (1/2") de comprimento, ou quando identificada uma única maior que 25,4 mm (1") de comprimento.
- ✓ Torque dos parafusos de fixação do coxim na travessa central deve atender os limites de 365 a 435 lb.ft para parafuso seco ou 280 a 320 lb.ft para parafuso lubrificado. As fixações (parafuso/porca) devem atender os requisitos da Tabela 5.

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL MEDIR E AJUSTAR AMPARA BALANÇO

ELABORADOR:	EVERALDO JOÃO LOHN	VERSÃO 11
APROVADOR:	ANDRE MAYER ALVES DA SILVA	DATA DE PUBLICAÇÃO 24/11/2023

- ✓ Nas manutenções preventivas avaliar o desgaste da tampa (ou capacete). Se o indicador sumir ou nivelar com a superfície superior, substituir a tampa. Se a folga no diâmetro entre a tampa e o coxim for igual ou maior que 03 mm, substituir a tampa.

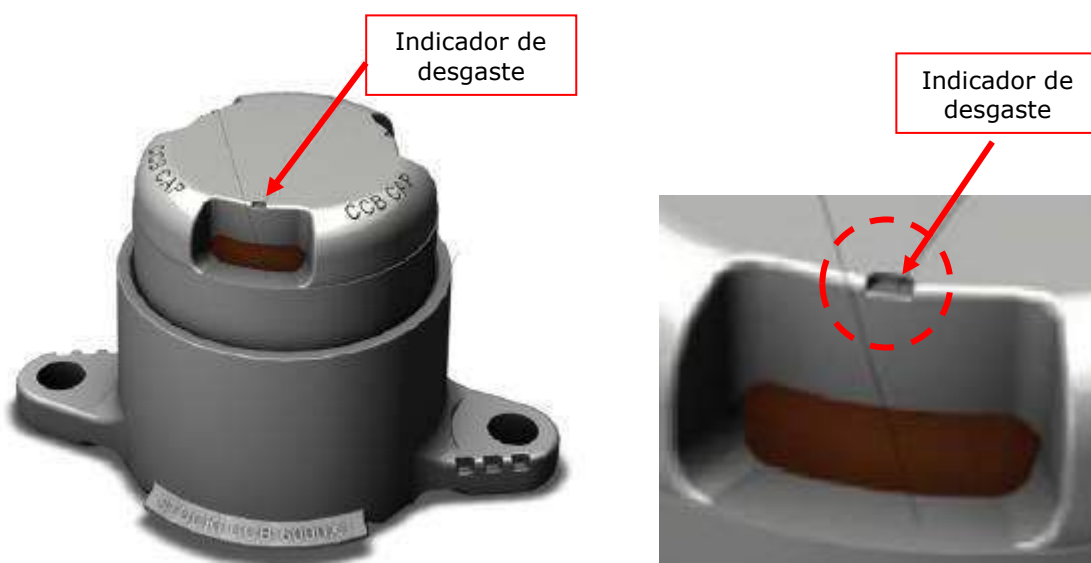


Figura 30: Indicador de desgaste (Modelo CCB 3000XT Stucki)

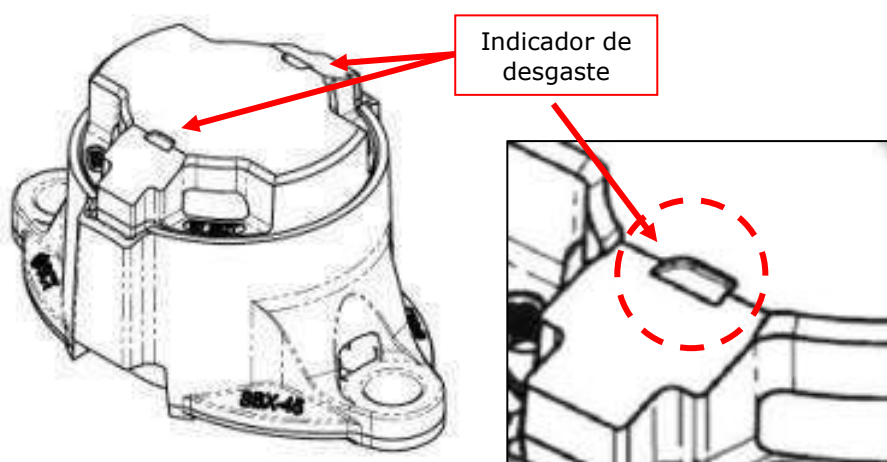


Figura 31: Indicador de desgaste (Modelo SBX 30 Wabtec)

NOTA: Preferencialmente a porca deve ser posicionada para dentro da travessa central.

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL MEDIR E AJUSTAR AMPARA BALANÇO

ELABORADOR:	EVERALDO JOÃO LOHN	VERSÃO 11
APROVADOR:	ANDRE MAYER ALVES DA SILVA	DATA DE PUBLICAÇÃO 24/11/2023

7.4.2. Regulagem dos ampara balanços de contato constante

Quando valores medidos estão fora dos parâmetros estabelecidos na Tabela 3:

- ✓ Estaleirar o vagão.
- ✓ Verificar se os pratos de pião estão limpos, isentos de lubrificação e corpos estranhos. Prato de pião sujo ou com lubrificação, limpar.
- ✓ Se prato inferior com profundidade maior que 35 mm (1. 3/8"), aplicar disco de desgaste e medir novamente a altura livre após colocação do disco.
- ✓ Verificar coxins dos ampara balanços estão limpos, isentos de corpos estranhos (cavacos, granalhas de aço, etc.). Coxins sujos, limpar.
- ✓ Valor superior ao máximo estabelecido, desparafusar chapa de contato do calço superior, aplicar chapas intermediárias de aço SAE 1020, para atender a medida necessária de altura, reparafusar chapa de contato do calço superior.
- ✓ Valores inferiores aos estabelecidos, desparafusar chapa de contato do calço superior, retirar chapas intermediárias para atender a medida necessária de altura, reparafusar chapa de contato do calço superior.

OBSERVAÇÃO: É permitido utilizar parafusadeira para aplicar os parafusos no AB superior. Para o torque final obrigatório utilizar torquímetro. Torque 300 lb.ft.

- ✓ Baixar o vagão nos truques.
- ✓ Conferir novamente a altura livre.
- ✓ Valores não condizentes com a Tabela 3: Ampara Balanço de Contato Constante, proceder a inspeção dos componentes conforme passo "Regulagem dos ampara-balanços de contato constante".
- ✓ Valores condizentes com a Tabela 3, levantar o vagão novamente, relubrificar os pratos colocando 04 pastilhas de grafite por truque, dispostos de forma uniforme sobre o prato inferior e baixar o vagão e encerrar medição.

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo. A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL MEDIR E AJUSTAR AMPARA BALANÇO

ELABORADOR:	EVERALDO JOÃO LOHN	VERSÃO 11
APROVADOR:	ANDRE MAYER ALVES DA SILVA	DATA DE PUBLICAÇÃO 24/11/2023

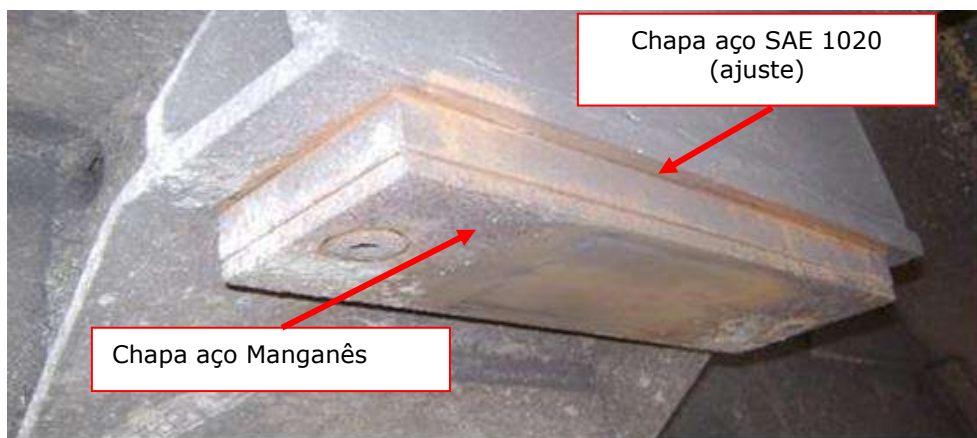


Figura 32: AB contato constante (chapa desgaste aço manganês)

7.4.3. Ampara balanço contato constante Amsted-Maxion F-31645

IMPORTANTE: Nas manutenções RG ou em casos de substituição de truque, substituir esse modelo de ampara balanço pelos modelos CCB 3000, SBX 30 ou TCC 4500.

- ✓ Obrigatório o uso de molas novas ou aprovadas em teste de carga conforme MAN-VG-M-PRO-BK3012 TESTE DE CARGA EM MOLAS. Expressamente proibido o reemprego direto de molas para esse ampara balanço.
- ✓ Molas do ampara balanço de contato constante Maxion (SAP's 42478 e 68974), deverão ser substituídas após 5 anos da data de aplicação no vagão.
- ✓ Verificar aperto dos parafusos de fixação da base na travessa central, se necessário reapertar para atender os limites de 365 a 435 lb.ft para parafuso seco ou 280 a 320 lbf.ft para parafuso lubrificado.
- ✓ Os parafusos devem atender as especificações da Tabela 5, podendo ser coxins apenas soldados (novos de fábrica).

NOTA: Preferencialmente a porca deve ser posicionada para dentro da travessa central

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL MEDIR E AJUSTAR AMPARA BALANÇO

ELABORADOR:	EVERALDO JOÃO LOHN	VERSÃO 11
APROVADOR:	ANDRE MAYER ALVES DA SILVA	DATA DE PUBLICAÇÃO 24/11/2023

7.4.4. Chapa de desgaste do apoio superior

Inspecionar a chapa de desgaste do apoio superior:

- ✓ Apresentar desgaste, concavidade ou empenamento maior que 1/8" (3,2 mm) no comprimento ou 1/16" (1,6mm) na largura, substituir a chapa de desgaste (utilizar chapa de aço manganês conforme Tabela 7).
- ✓ Chapas devem estar paralelas com a travessa central. Variações maiores que 1/8" (3,2 mm) no comprimento ou 1/16" (1,6 mm) na largura, substituir a chapa.
- ✓ Os parafusos devem ser allen de cabeça chata e atender a especificação da ASTM A 325, grau de resistência 5 ou superior com porcas auto travantes ou fendadas. Ver especificação das fixações na Tabela 4.
- ✓ O torque dos parafusos das chapas de desgaste deve ser de 300 lb.ft (parafuso sem lubrificação).
- ✓ Chapas trincadas, quebradas devem ser substituídas por aço manganês com furos escareados e fixadas com parafusos allen de cabeça chata conforme Tabela 4.

7.4.4.1. Inspecionar coxim e a tampa quanto à desgaste e trincas

- ✓ Nas manutenções preventivas avaliar desgaste na tampa e no coxim, se apresentar desgaste excessivo no coxim adaptar para o modelo CCB 3000XT da Stucki (preferencialmente).
- ✓ Se a tampa (capacete) apresentar trincas ou desgaste maior que 03 mm na parte interna no contato com a mola ou trincada deve ser substituída.

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL MEDIR E AJUSTAR AMPARA BALANÇO

ELABORADOR:	EVERALDO JOÃO LOHN	VERSÃO 11
APROVADOR:	ANDRE MAYER ALVES DA SILVA	DATA DE PUBLICAÇÃO 24/11/2023

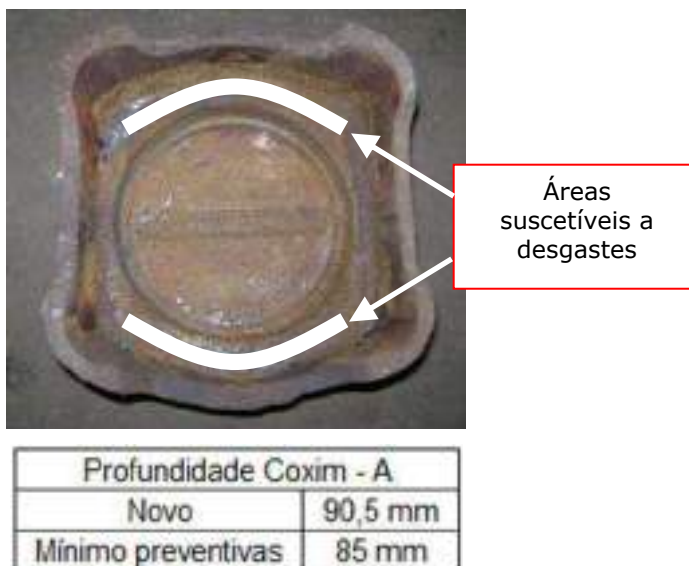


Figura 33: Desgaste castanha modelo Maxion (SAP 69188)

- ✓ Se a altura interna do coxim estiver menor que 85 mm (novo = 90,5mm), ou desgastes excessivos nas bordas do coxim, deve-se substituir as travessas centrais e adaptar ampara balanço modelo CCB 3000XT da Stucki.



Figura 34: Profundidade do coxim modelo Maxion

- ✓ Pequenos desgastes nas laterais das bordas, recuperar com AWS E 7018 Ø 3,25 mm e esmerilhar conforme Figura 35, ou substituir a travessa central.

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL MEDIR E AJUSTAR AMPARA BALANÇO

ELABORADOR:	EVERALDO JOÃO LOHN	VERSÃO 11
APROVADOR:	ANDRE MAYER ALVES DA SILVA	DATA DE PUBLICAÇÃO 24/11/2023



Figura 35: Pequenos desgastes nas bordas podem ser recuperados

7.4.4.2. Regulagem de altura livre

- ✓ Estaleirar o vagão e retirar os 04 capacetes (dos 02 truques).
- ✓ Retirar as molas dos ampara balanços (dos 02 truques) e limpar os coxins.
- ✓ Recolocar os 04 capacetes (sem as molas).
- ✓ Baixar o vagão nos truques em linha nivelada.
- ✓ Medir a folga com calibre de palhetas. Folga deve estar entre 6 e 10 mm, observando a condição $(AD+BE)-(AE+BD) \leq 4 \text{ mm}$. A regulagem deve ser feita adicionando ou retirando chapas nos apoios superiores. A chapa de contato com a castanha deve ser sempre aço manganês conforme Tabela 7.
- ✓ Após medição e regulagem, estaleirar o vagão.
- ✓ Recolocar as molas dos ampara balanços, observando as quantidades:
 - Métrica – Tara 13 à 25 Ton. – 02 molas.
- ✓ Recolocar os capacetes observando posição correta da face de contato. Observar posição correta conforme Figura 37.
- ✓ Colocar o lubrificante grafite no prato de pião inferior.

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL MEDIR E AJUSTAR AMPARA BALANÇO

ELABORADOR:	EVERALDO JOÃO LOHN	VERSÃO 11
APROVADOR:	ANDRE MAYER ALVES DA SILVA	DATA DE PUBLICAÇÃO 24/11/2023



Figura 36: AB modelo Maxion (quantidade de molas)



Figura 37: AB modelo Maxion (posição da tampa/capacete)

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL MEDIR E AJUSTAR AMPARA BALANÇO

ELABORADOR:	EVERALDO JOÃO LOHN	VERSÃO 11
APROVADOR:	ANDRE MAYER ALVES DA SILVA	DATA DE PUBLICAÇÃO 24/11/2023

7.5. Fixações para amparo balanço de contato constante

Tabela 4: Fixações para AB superior

Vagão (manga)	Parafuso			Porca		Arruela	
	Dimensão	Resistência	SAP	Dimensão	SAP	Dimensão	SAP
TCD MAXION	3/4" x 2 1/2"	Grau 8 (mínimo 5)	54966	3/4" lanfranco	108865	3/4" lisa	2773
				3/4" autotravante	2838		
HFE TCD RANDON	3/4" x 3 5/8"	Grau 8 (mínimo 5)	75870	3/4" lanfranco	108865	3/4" lisa	2773
				3/4" autotravante	2838		

Tabela 5: Fixações para AB inferior (coxim)

Vagão (manga)	Parafuso			Porca		Arruela	
	Dimensão	Resistência	SAP	Dimensão	SAP	Dimensão	SAP
Todos	7/8" x 4"	Grau 8 (mínimo 5)	19891	7/8" lanfranco	108866	7/8" lisa	19891
				7/8" autotravante	6747		

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL MEDIR E AJUSTAR AMPARA BALANÇO

ELABORADOR:	EVERALDO JOÃO LOHN	VERSÃO 11
APROVADOR:	ANDRE MAYER ALVES DA SILVA	DATA DE PUBLICAÇÃO 24/11/2023

Tabela 6: Chapas para ajuste da folga do AB de constato constante

Fabricante do vagão	Espessura (mm)	Dimensões da chapa (mm)	SAP	Desenho referência
Maxion	2	495x120	119472	ENG-DVG-C007
Maxion	3,18	495x120	119470	ENG-DVG-C007
Maxion	4,76	495x120	119471	ENG-DVG-C007
Santa Fe	2	470x120	119469	ENG-DVG-C009
Santa Fe	3,18	470x120	119402	ENG-DVG-C009
Santa Fe	4,76	470x120	119399	ENG-DVG-C009
Randon	2	420x120	119397	ENG-DVG-C008
Randon	3,18	420x120	119398	ENG-DVG-C008
Randon	4,76	420x120	119400	ENG-DVG-C008
Usiminas	2	410x120	119401	ENG-DVG-C010
Usiminas	3,18	410x120	119403	ENG-DVG-C010
Usiminas	4,76	410x120	119404	ENG-DVG-C010

Tabela 7: Chapas de desgaste em aço manganês para AB constato constante

Fabricante do vagão	Dimensão da chapa (mm)	SAP	Desenho
HFE / MAXION	495 x 120 x 9,53 entre furos 410 mm	110828	ENG-DVG-C007
HFE / TCD RANDON	420 x 120 x 9,53 entre furos 365 mm	110935	ENG-DVG-C008
HFE / SANTAFÉ	470 x 10 x 9,53 entre furos 380 mm	110829	ENG-DVG-C009
HFE / USIMINAS / RANDON	410 x 120 x 9,35 entre furos 360 mm	25862	ENG-DVG-C010
TCD / MAXION	323 x 132 x 9,53 entre furos 273 mm	121702	ENG-DVG-C078

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL MEDIR E AJUSTAR AMPARA BALANÇO

ELABORADOR:	EVERALDO JOÃO LOHN	VERSÃO 11
APROVADOR:	ANDRE MAYER ALVES DA SILVA	DATA DE PUBLICAÇÃO 24/11/2023

7.6. Como identificar possível longarina (ou caixa) torcida

- ✓ Pequenas torções na longarina (caixa) são compensadas no ajuste das folgas dos ampara balanços, no entanto, se haver torção excessiva, o assentamento dos pratos de pião poderá ficar prejudicada conforme descrito na Figura 11.
- ✓ Torções na longarina, bem como inclinação lateral do vagão podem ser percebidas nas diferenças de alturas das castanhas de amparo balanço.

7.6.1. Amparo balanço de folga

- ✓ Em um mesmo truque não é permitido instalar castanhas de alturas diferentes. Exemplo: Castanha de 70 mm e de 50 mm no mesmo truque.
- ✓ O correto é utilizar castanhas da mesma altura e ajustes de folga com chapas.



Figura 38: Aplicação de castanhas no mesmo truque

- ✓ Após ajuste da folga com calços de chapa, é normal pequenas diferenças na altura final das castanhas.
- ✓ Se existirem diferenças de alturas entre castanhas, maior do que 10 mm, indica possível torção na longarina e neste caso o vagão deverá ser enviado para Oficinas para melhor análise e reparação.

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL MEDIR E AJUSTAR AMPARA BALANÇO

ELABORADOR:	EVERALDO JOÃO LOHN	VERSÃO 11
APROVADOR:	ANDRE MAYER ALVES DA SILVA	DATA DE PUBLICAÇÃO 24/11/2023

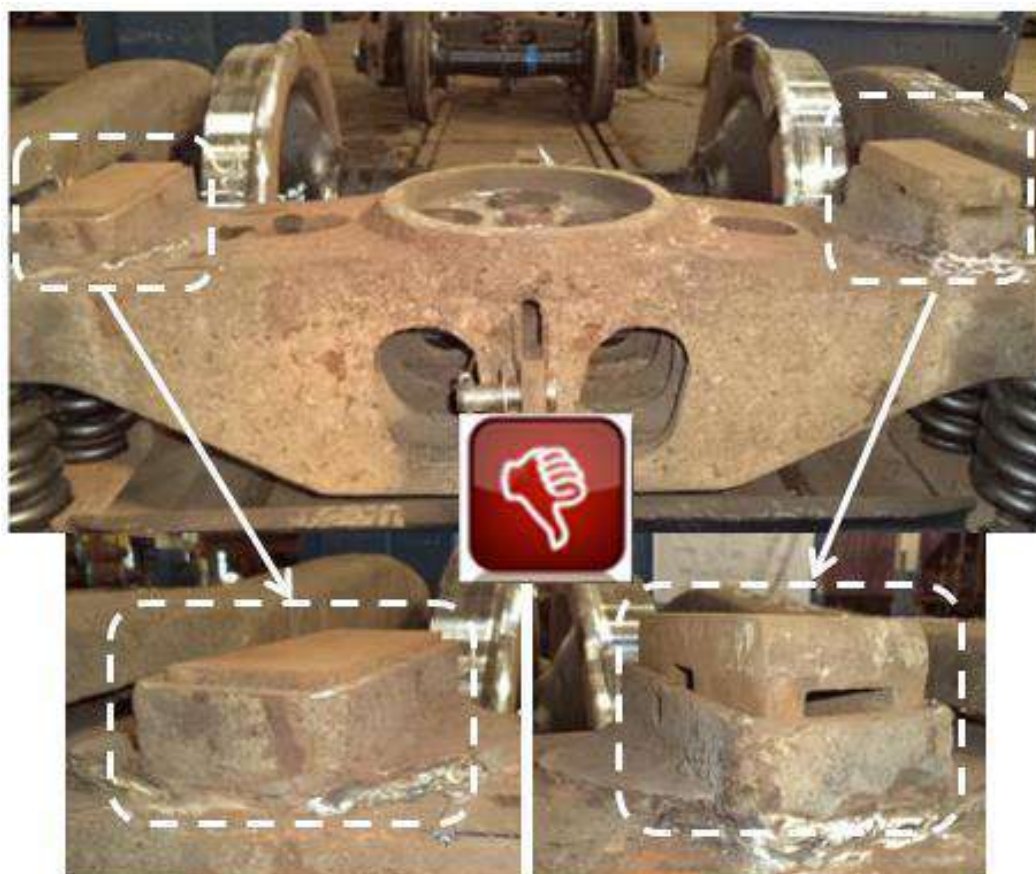


Figura 39: Vagão com longarina torcida – diferença entre castanhas superior 10 mm

7.6.2. Amparo balanço contato constante

- ✓ Em vagões de AB contato constante o ajuste da folga é feito com chapas no apoio superior.
- ✓ A diferença máxima na altura entre os calços em uma cabeceira, considerando lado esquerdo e lado direito (mesmo truque) é 10 mm.
- ✓ Medir conforme ilustrado na Figura 40 (medir os 02 lados).
- ✓ Se existirem diferenças de alturas entre apoios, maior do que 10 mm, indica possível torção na longarina e neste caso o vagão deverá ser enviado para Oficinas para melhor análise e reparação.

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL MEDIR E AJUSTAR AMPARA BALANÇO

ELABORADOR:	EVERALDO JOÃO LOHN	VERSÃO 11
APROVADOR:	ANDRE MAYER ALVES DA SILVA	DATA DE PUBLICAÇÃO 24/11/2023

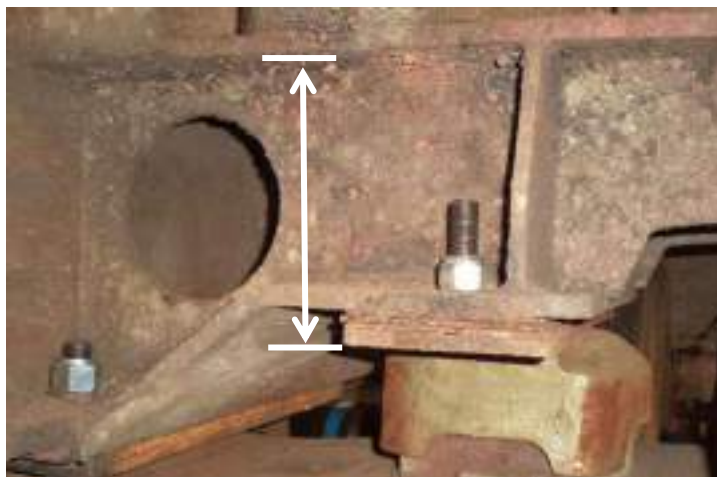


Figura 40: Verificação da altura do apoio superior AB contato constante

7.7. Para todos os modelos de ampara balanço

- ✓ O lubrificante grafite nos pratos de pião, só deve ser colocado no final após medição e ajuste da folga dos ampara balanços.
- ✓ Não utilizar graxa ou óleo nos ampara balanços (não lubrificar).
- ✓ Não utilizar graxa ou óleos nos pratos de pião.
- ✓ Após ajuste das folgas, montar tirantes, chavetas do pino de centro.



Figura 41: O grafite no prato pião só deve ser aplicado após ajuste do ampara balanço (SAP 2277)

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL MEDIR E AJUSTAR AMPARA BALANÇO

ELABORADOR:	EVERALDO JOÃO LOHN	VERSÃO 11
APROVADOR:	ANDRE MAYER ALVES DA SILVA	DATA DE PUBLICAÇÃO 24/11/2023

OBSERVAÇÃO: Em casos de acidentes com o material rodante as medidas dos amparas balanços deverão ser considerados apenas os últimos valores registrados no SAP. A medida após o descarrilamento ou o tombamento não tem validade em função das alterações que acontecem (empenamentos, desalinhamentos) na estrutura do vagão após o acidente.

8. CONTROLE DE VERSÕES

Versão	Data	Descrição da Atualização	Revisor
01	03/11/2017	Primeira Publicação	Sérgio Wolf
02	20/03/2018	Obrigatoriedade de uso de mola nova ou qualificada no AB Maxion	Rodrigo Pacheco de Oliveira
03	05/04/2018	Como verificar torção na longarina. Obrigatoriedade na substituição dos elastômeros vencidos (acima de 05 anos de uso) nas preventivas	Sérgio Wolf
04	20/04/2018	Acrescentado sucateamento das molas do ampara balanço Maxion	Rodrigo Pacheco de Oliveira
05	05/04/2019	Inclusão códigos SAP, restrição à aplicação de AB Maxion novo, padronização torques e adequação a OP. Sul	Sérgio Wolf
06	17/01/2020	Inclusão item 8.7 APLICAÇÃO DE RETENTOR DE GRAFITE	Bruno Marcacci Ribeiro da Silva
07	19/06/2020	Inclusão item 8.2.1 LIBERAÇÃO DE VAGÕES COM MEDIDA DE 07 à 08 mm	Rodrigo Almeida Schamne
08	30/01/2021	Mudança do parâmetro para torção na longarina. Item 8.6.1	Felipe Gonçalves Ferreira
09	21/05/2021	Segunda Publicação	Felipe Gonçalves Ferreira
10	29/10/2021	Restrição para utilização de alguns modelos de Ampara Balanço	Felipe Gonçalves Ferreira
11	24/11/2023	Atualização do padrão + Alteração da altura mínima do elastômero e tempo máximo de estocagem do modelo SBX 30	Everaldo João Lohn

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL INSPEÇÃO E QUALIFICAÇÃO DE MOLAS

ELABORADOR:	FELIPE GONÇALVES FERREIRA	VERSÃO 06
APROVADOR:	JESUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 15/07/2022

1. OBJETIVO

O objetivo deste procedimento é padronizar a inspeção e qualificação de molas de suspensão do truque e do ampara balanço modelo Maxion.

2. APLICAÇÃO E VIGÊNCIA

Aplica-se à Oficinas e postos de manutenção de vagões (PMVs) e tem validade de 2 anos a partir da data de publicação.

3. DEFINIÇÕES

- **PRO:** Procedimento Operacional;
- **TR:** Truque
- **MAN:** Manutenção
- **VG:** Vagão
- **M:** Métrica
- **AST:** Análise de Segurança da Tarefa

4. RECURSOS NECESSÁRIOS

- Escala de 300 mm, paquímetro ou trena.
- Escova de aço.
- Lanterna.

5. DOCUMENTOS REFERENCIADOS

- MAN-VG-M-PRO-TR0001 – INSPEÇÃO DE TRUQUE.
- Manual de Campo da AAR 2015 – Regra 50.

6. CUIDADOS INDISPENSÁVEIS DE SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE

Utilizar EPI's (Equipamento de Proteção Individual) necessários em boas condições (Bota com biqueira de composite / PVC, Capacete com jugular, Óculos de segurança, Luva de raspa, Uniforme de brim com faixas refletivas, Protetor auricular tipo plug, creme de proteção para pele e mãos (Protemão)).



A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL INSPEÇÃO E QUALIFICAÇÃO DE MOLAS

ELABORADOR:	FELIPE GONÇALVES FERREIRA	VERSÃO 06
APROVADOR:	JESUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 15/07/2022

Posicionar as mãos e o corpo de maneira adequada, em distância confortável para evitar problemas ergonômicos, em todas as movimentações de peças.

Manter a postura adequada para levantamento de peso e uso de ferramentas, evitando dobrar a coluna.

Ao executar qualquer tarefa deve-se ter o cuidado de não misturar diferentes tipos de resíduos de forma a:

- Não comprometer a segregação;
- Respeitar a compatibilidade entre os resíduos;
- Não danificar os recipientes;

Os resíduos gerados nas áreas deverão ser armazenados em recipientes apropriados (preferencialmente tambores boca larga fechados com cinta). Para o armazenamento temporário dos resíduos perigosos devem ser adotadas medidas contra contaminação de óleo (ex.: piso impermeabilizado com contenção).

CONDIÇÕES DE SEGURANÇA DOS VAGÕES DURANTE A MANUTENÇÃO

Deverão ser seguidas todas as Ferramentas Comportamentais do SIGO – Sistema Integrado de Gestão Operacional e cumpridas as definições apresentadas nas AST's – Análise de Segurança da Tarefa, pertinentes ao procedimento. Caso não haja AST para alguma tarefa do procedimento ou dúvidas referentes aos processos de manutenção ou manuseio de ferramentas/ equipamentos, comunique seu líder.

Segurança é um Valor. Só faça se for seguro

7. EXECUÇÃO DO PROCEDIMENTO

7.1. INSPEÇÃO DAS MOLAS NO VAGÃO

Nos revestimentos e nas manutenções corretivas, a inspeção das molas externas e internas é visual sem retirar do truque, com auxílio de lanterna verificar quanto a trincas, posição, quantidade correta ou marcas de mola cansada (mola sólida) conforme Figura 1.

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL INSPEÇÃO E QUALIFICAÇÃO DE MOLAS

ELABORADOR:	FELIPE GONÇALVES FERREIRA	VERSÃO 06
APROVADOR:	JESUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 15/07/2022

Quando identificadas marcas de molas sólidas substituir o pacote de molas, inspecionar a condição das cunhas de fricção e folgas dos ampara balanços. Consultar MAN-VG-M-PRO-TR0001 INSPEÇÃO DE TRUQUES.



Figura 1 – Marcas de mola sólida

Atenção: Na primeira e/ou na última espira é normal haver marca de contato devido ao acabamento da extremidade do arame da mola em forma de cunha. Havendo marca conforme Figura 2, não necessita substituir a mola apenas pela marca.



Figura 2 – Marca na primeira e/ou última espira (normal)

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL INSPEÇÃO E QUALIFICAÇÃO DE MOLAS

ELABORADOR:	FELIPE GONÇALVES FERREIRA	VERSÃO 06
APROVADOR:	JESUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 15/07/2022

Até uma mola não conforme por truque deve ser substituída a mola por outra usada do mesmo pacote (1 - verde ou 2 - amarelo).

Se o vagão apresentar mais de uma mola não conforme por truque, o vagão deverá passar por revisão em todo o sistema de amortecimento (inspeção e se necessária substituição das cunhas, inspeção de todas as molas, medição e ajuste do ampara balanço).

Não aplicar pacote de molas novas em vagão que esteja com cunhas gastas.

Ao utilizar molas novas, garantir cunhas boas, se necessário substituir as cunhas.

Nas manutenções preventivas (IK, RI, RR, RG), as molas devem ser substituídas por molas devidamente testadas em prensa de carga para verificação da constante elástica da mola (K).

7.2. APLICAÇÃO DE MOLAS NOVAS

A cada lote de molas novas (pallet) antes da aplicação no truque, na seção de truques (Backshop) devem ser testadas por amostragem a fim de garantir que as molas estejam de acordo com o padrão "VERDE" ou "pacote 1".

Na aplicação nos PMVs ou Oficinas, não misturar molas novas com molas usadas no mesmo truque, bem como não misturar pacote 01 com pacote 02 no mesmo truque.

EXCESSÃO A REGRA DE APLICAÇÃO DE MOLAS NOVAS: Devido a maior condenação de molas internas no teste de carga, e objetivando reutilização das molas externas testadas, é permitido aplicar molas internas novas com molas externas testadas (pacote 1-VERDE ou pacote 2-AMARELO), desde que todas as internas sejam novas. Para molas externas não misturar novas com testadas.

7.3. APLICAÇÃO DE MOLAS USADAS (MOLAS DO TRUQUE E AMPARO BALANÇO MAXION)

As molas usadas só podem ser reutilizáveis após teste de carga, tanto para PMVs quanto Oficinas.

As molas aplicadas nos PMVs preferencialmente devem ser usadas do pacote 02 (tarja amarela), para que as molas novas ou do pacote 01 (tarja verde) sejam utilizadas em Oficinas nas manutenções preventivas.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL INSPEÇÃO E QUALIFICAÇÃO DE MOLAS

ELABORADOR:	FELIPE GONÇALVES FERREIRA	VERSÃO 06
APROVADOR:	JESUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 15/07/2022

As molas usadas retiradas de vagões em PMVs nas manutenções preventivas ou tratamento de amortecimentos devem ser enviadas ao Back Shop para a qualificação e teste de carga na máquina de testes.

Molas do ampara balanço de contato constante Maxion (SAP's 42479, 42478 e 68974), deverão ser sucateadas após 5 anos da data de fabricação independente da condição.

7.4. PROCESSO DE LIMPEZA

As molas devem ser limpas com desengraxante (em caso de graxa ou óleo), lavagem com lavadora de alta pressão ou limpeza com escova de aço.

O alojamento da travessa lateral do truque ou do coxim do ampara balanço, onde são posicionadas as molas deve ser limpo, crostas de ferrugem e detritos devem ser removidas antes da aplicação das molas.

É proibido uso de aquecimento de qualquer tipo em molas (maçarico, solda).

7.5. INSPEÇÃO VISUAL

A superfície da mola não pode apresentar marcas de ferramentas, riscos de matrizes de trefilação, tipagens em baixo relevo em local crítico, trincas ou fissuras (caso de dúvidas quanto à existência de trincas, efetuar o teste com líquido penetrante ou partículas magnéticas).

Se a mola apresentar excesso de corrosão, mesmo que em pontos localizados, deverá ser descartada.

7.6. EXAME DIMENSIONAL

Material utilizado: Paquímetro ou trena.

Medir a altura "H" conforme mostra a Figura 3 e comparar com a Tabela 1 - Dimensional de molas de truque (altura livre sem carga).

O exame dimensional não é necessário fazer quando as molas são submetidas ao teste de carga (teste realizado no Back Shop).

Nos PMV's ao aplicar molas novas ou testadas (identificadas nas cores verde ou amarela), não é necessário fazer o exame dimensional, apenas separar por cores (verde-pacote 01, amarelo-pacote 02).

PROCEDIMENTO OPERACIONAL INSPEÇÃO E QUALIFICAÇÃO DE MOLAS

ELABORADOR:	FELIPE GONÇALVES FERREIRA	VERSÃO 06
APROVADOR:	JESUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 15/07/2022

Não misturar molas de pacotes ou cores diferentes (verde/amarela) no mesmo truque.

Não misturar molas novas com molas usadas no mesmo vagão. (ver EXCESSÃO À REGRA DE APLICAÇÃO DE MOLAS NOVAS).

Molas novas são consideradas molas do pacote 01 (verde), mesmo que não tenham a pintura de identificação (verde/amarela). Pois as molas novas não são todas testadas (apenas por amostragem).

O exame dimensional das molas do truque deve ser feito por ocasião investigação de acidentes para preenchimento da ficha de investigação ou por ocasião de substituição de molas quando o vagão for estaleirado no PMV.

Quando realizar o exame dimensional da mola?

Na eventual troca de uma mola por truque quando o vagão for estaleirado no PMV. Acima dessa quantidade todas as molas deverão ser substituídas por molas testadas.

Em investigação de acidentes ferroviários, para finalidade de preenchimento da ficha de investigação. Caso as molas apresentem marcas de solidez), as molas poderão ser encaminhadas para teste de carga na máquina.

Nota: Em investigação de acidentes, as molas dos ampara balanços de contato constante modelo Maxion, deverão ser testadas na máquina de teste no Back Shop.

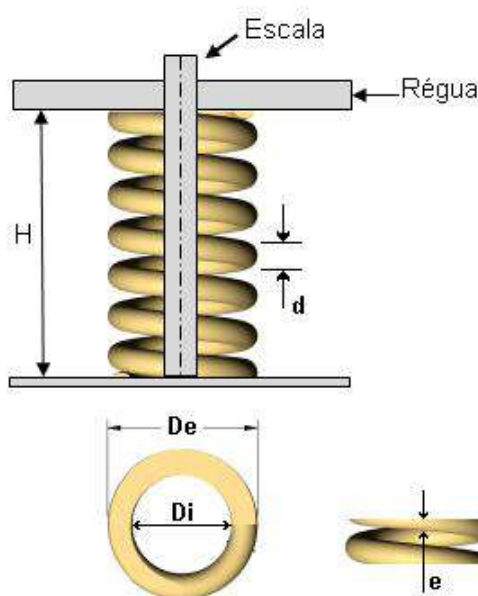


Figura 3 – Exame dimensional da mola

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL INSPEÇÃO E QUALIFICAÇÃO DE MOLAS

ELABORADOR:	FELIPE GONÇALVES FERREIRA	VERSÃO 06
APROVADOR:	JESUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 15/07/2022

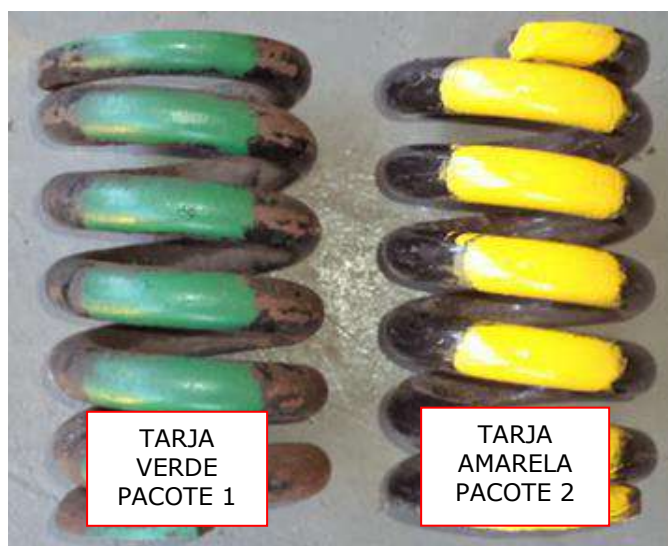


Figura 4 - Identificação das molas testadas em prensa de carga (nas Oficinas).

Importante: A identificação por cores (verde/amarela) só deve ser feita na Oficina por ocasião de teste de carga da mola em prensa adequada. O PMV não deve pintar mola sem teste de carga.

Observação: Molas em testes, aplicadas em vagão, são identificadas nas cores LARANJA ou BRANCA. Em caso de anomalias com molas em teste ou molas novas/seminovas, etiquetar a mola (etiqueta laranja) e informar via email à Equipe Engenharia Manutenção de Vagões.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL INSPEÇÃO E QUALIFICAÇÃO DE MOLAS

ELABORADOR:	FELIPE GONÇALVES FERREIRA	VERSÃO 06
APROVADOR:	JESUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 15/07/2022

Tabela 1 - Dimensional de molas de truque (altura livre sem carga)

TIPOS DE MOLA		Altura Livre "H"	Altura Condenação	PACOTE 1 Faixa de "H"	PACOTE 2 Faixa de "H"
D1	Externa	203	193	203 - 200	199,9 - 193
	Interna	203	193	203 - 200	199,9 - 193
D2	Externa	210	197	210 - 206	205,9 - 197
	Interna	210	197	210 - 206	205,9 - 197
D3	Externa	230	217	230 - 226	225,9 - 217
	Interna	230	217	230 - 226	225,9 - 217
D4	Externa	244	230	244 - 240	239,9 - 230
	Interna	244	230	244 - 240	239,9 - 230
D5	Externa	260	244	260 - 255	254,9 - 244
	Interna	262	244	262 - 257	256,9 - 244
D6	Interna	252	237	252 - 247	246,9 - 237
D6A	Interna	229	213	229 - 224	223,9 - 213
D7	Externa	275	254	275 - 269	268,9 - 254
Hewitt	Interna	273	254	273 - 267	266,9 - 254
	Externa	264	251	264 - 260	259,9 - 251
	Intermediária	234	221	234 - 230	229,9 - 221
Pacote amortec. 5" x 9"	Interna	210	197	210 - 206	205,9 - 197
	Externa	210	197	210 - 206	205,9 - 197
Pacote amortec. 5" x 9"	Interna	220	207	220 - 216	215,9 - 207
	Externa	220	207	220 - 216	215,9 - 207
Ride Master	Interna - D6A	229	213	229 - 224	223,9 - 213
	Cunha interna	322	308	322 - 315	314,9 - 308
	Cunha externa	320	305	320 - 312	311,9 - 305
B321 - Barber 5,5 x10	Cunha	257	244	257 - 253	252,9 - 244
B353 - Barber 6,5x12	Cunha	284	270	284 - 280	279,9 - 270
B354 - Barber 6,5x12	Cunha	292	278	292 - 288	287,9 - 278
B421 - Barber 6x11	Cunha	264	251	264 - 260	259,9 - 251

Informação: A altura "H" das molas novas de suspensão tem tolerância de +4 mm e -2 mm em relação ao desenho da mola.

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL GRADUAÇÃO DE TRUQUES

ELABORADOR:	FELIPE GONÇALVES FERREIRA	VERSÃO 03
APROVADOR:	JESUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 15/07/2022

Tarefa, pertinentes ao procedimento. Caso não haja AST para alguma tarefa do procedimento ou dúvidas referentes aos processos de manutenção ou manuseio de ferramentas/ equipamentos, comunique seu líder.

Segurança é um Valor. Só faça se for seguro

7. EXECUÇÃO DO PROCEDIMENTO

7.1. DESCRIÇÃO DA GRADUAÇÃO

Graduar um truque é dar à alavanca "VIVA" uma inclinação tal que possibilite uma frenagem perfeita, em qualquer situação, independente do diâmetro das rodas e da espessura das sapatas, respeitando os limites de uso.

Sempre que o truque for revisado ou reparado e sempre que for substituído um ou dois rodeiros deverá ser feito a graduação.

Toda vez que for executar uma graduação o truque deve estar com sapatas novas, (espessura máxima para sapatas novas é de 55 mm).

Atenção: Não é necessário graduar quando ocorrer uma simples troca de sapata.

A medida que vão se desgastando as sapatas, as alavancas vão se ajustando e modificando de posição.

No caso da alavanca que está ligada ao tirante (alavanca viva), sua regulagem se dá integralmente com o aumento da barra de compressão, ou seja, mudando o pino de ligação para furação a frente.

No caso da alavanca que está ligada na parte externa do truque (alavanca morta), sua movimentação é mais percebida quando há uma diminuição no diâmetro das rodas, neste caso para que a mesma não fique negativa, torna-se necessário a mudança de furação no setor de graduação, que proporciona uma amplitude maior de todo o conjunto da timoneira do truque, mantendo assim força de frenagem das sapatas à roda.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL GRADUAÇÃO DE TRUQUES

ELABORADOR:	FELIPE GONÇALVES FERREIRA	VERSÃO 03
APROVADOR:	JESUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 15/07/2022

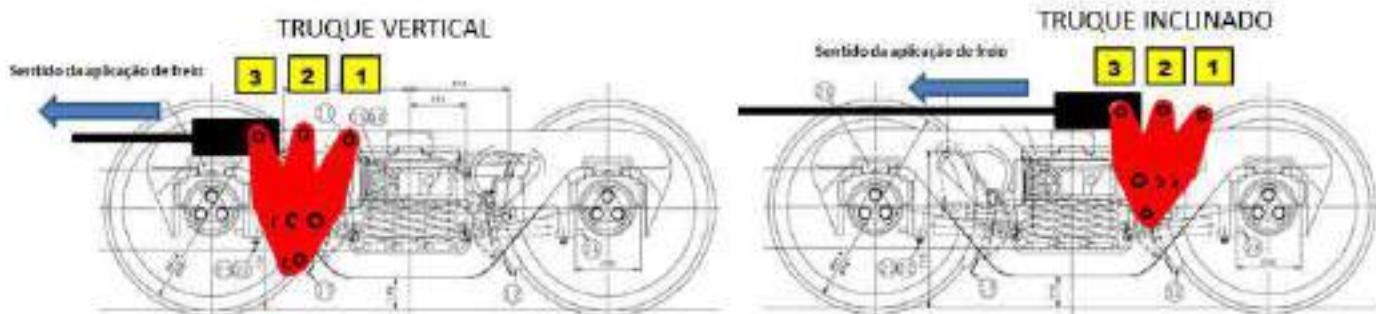


Figura 1 - Movimento das alavancas Vivas

7.2. MEDIDAS DE GRADUAÇÃO DOS TRUQUES

Tabela 1 - Medida de graduação

MEDIDA DE GRADUAÇÃO				
TRUQUE	ALAVANCA	MÍNIMO	MÁXIMO	NOMINAL
Ride control 5" x 9" e 5 ½" x 10"	VERTICAL	280	320	300
Barber 5" x 9" e 5 ½" x 10"				
Ride Control 5" x 9" (PRC A3)	INCLINADA	450	490	470
Ride Control 5 ½" x 10"	INCLINADA	480	540	510
Ride Control e Barber 6" x 11"	VERTICAL	320	380	350

Observação: Sempre que efetuar a graduação buscar a medida nominal como base, pois não corre riscos de estrangular e nem deixar graduação negativa.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL GRADUAÇÃO DE TRUQUES

ELABORADOR:	FELIPE GONÇALVES FERREIRA	VERSÃO 03
APROVADOR:	JESUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 15/07/2022

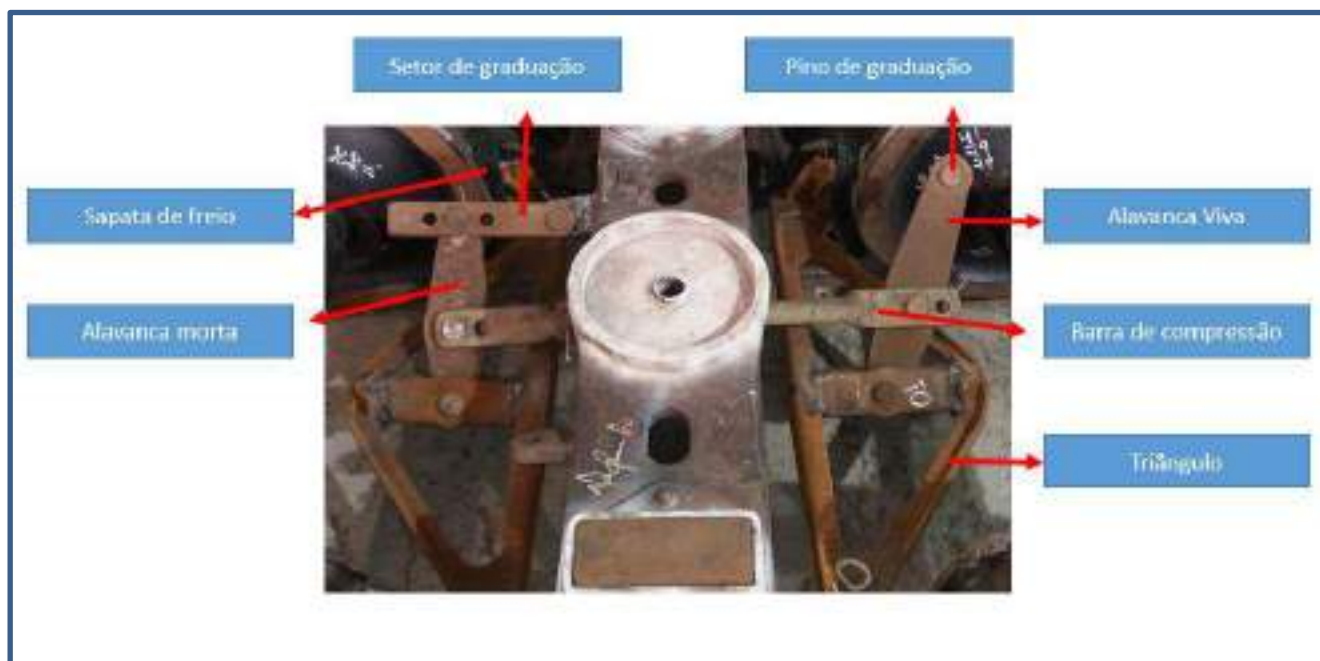


Figura 2 - Descrição dos componentes para realizar graduação

Inspecionar as alavancas e barra de compressão, verificando se há trincas, quebras, desgaste excessivo das buchas ou furos. Caso haja trinca, quebra ou o componente esteja empenado substituir o componente. Para desgaste das buchas ou furos, reembuchar o furo ou substituir o componente. Inspecionar os pinos de graduação se estão quebrados, trincados, faltando, fora do padrão, com desgaste excessivo (desgaste maior que 1,6 mm na parede da bucha em qualquer ponto), sem contra pino ou contra pino avariado. Em caso de quebra, trinca, desgaste excessivo ou fora de padrão, substituir por pino de graduação correto. Em caso de falta, instalar o pino de graduação adequado. Na falta de contra pino ou avaria do contra pino, realizar a substituição do contra pino. Todos os pinos de graduação deverão estar contra pinados e com os contra pinos corretamente travados.

7.3. PROCESSO DE GRADUAÇÃO

7.3.1. Vagões com alavanca inclinada tipo RIDE CONTROL 5 X 9 PRC A3 inclinado, RIDE CONTROL 5 ½" X 10" inclinado e BARBER 5 ½" X10" inclinado conforme Figura 3 - Truque com alavanca inclinada

PROCEDIMENTO OPERACIONAL GRADUAÇÃO DE TRUQUES

ELABORADOR:	FELIPE GONÇALVES FERREIRA	VERSÃO 03
APROVADOR:	JESUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 15/07/2022



Figura 3 - Truque com alavanca inclinada

Realizar graduação somente com setor reto 3 ou 4 furos de acordo com a bandagem do rodeiro, e utilizar barra de compressão 4 furos, alavanca deverá se utilizar de acordo com tipo de vagão (manga C ou manga D) conforme Tabela 2 - Medidas de alavancas para truque inclinado

Tabela 2 - Medidas de alavancas para truque inclinado

Tipo de alavanca	Medida da alavanca	Grau de dobra da Alavanca
Alavanca morta 5 ½ x 10	145 mm x 215 mm	8°
Alavanca morta 5 x 9	130 mm x 195mm	8°
Alavanca viva 5 ½ x 10 e 5 x 9	180 mm x 270 mm	8°

Truque PRC A3, alavanca viva com medida entre furos diferente de 180 mm x 270 mm substituir pela correta.

Alavanca morta para 5" x 9" com medidas entre furos diferente de 130 mm x 195 mm e sem angulação de 8° substituir alavanca.

Alavanca morta 5 ½" x 10" com medidas entre furo diferente de 145 mm x 215 mm e sem angulação de 8° substituir alavanca.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL GRADUAÇÃO DE TRUQUES

ELABORADOR:	FELIPE GONÇALVES FERREIRA	VERSÃO 03
APROVADOR:	JESUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 15/07/2022

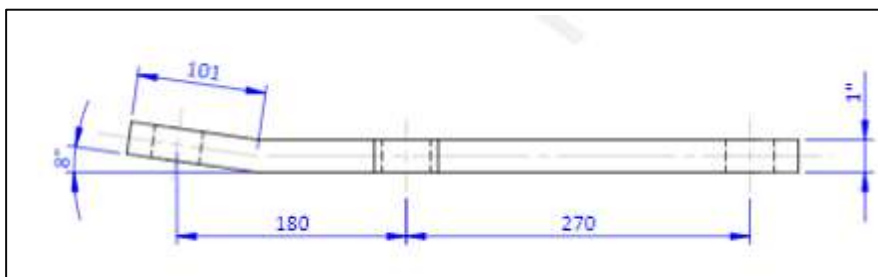


Figura 4 - Sentido da angulação da alavanca para truques inclinados

Barra de compressão com empenos e/ou deformações, medida interna do garfo da barra 28 mm (medida já inclusa tolerância de 2,6 mm em relação ao dimensional da alavanca), buchas gastas, trincas, substituir barra.

Pinos de graduação com desgaste superior a 1/16" e/ou pinos comum (1015/1020) não cementados. Substituir pinos.

Nota: Utilizar arruelas lisas de acordo com diâmetro dos pinos de graduação antes de efetuar o travamento com contra pinos 5/16", recomendações serão seguida para todos os modelos de truque conforme Figura 5 - Posição correta das arruelas



Figura 5 - Posição correta das arruelas

Pinos de graduação para truques PRC A3 todos os pinos são Ø 27 mm, já os truques ride control e barber deverá seguir o padrão de pinos Ø 27 mm em setores e barras de compressão e furação da alavanca que liga com triângulo deverá ser utilizado pino Ø 33 mm.

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL GRADUAÇÃO DE TRUQUES

ELABORADOR:	FELIPE GONÇALVES FERREIRA	VERSÃO 03
APROVADOR:	JESUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 15/07/2022

Atenção: É proibido a utilização de setor curvo em truques com alavanca inclinada pois poderá sofrer contato com a parte inferior da longarina do vagão causando uma perda de frenagem devido o travamento da timoneria do truque.

Após instalar toda timoneria do truque realizar ajuste da graduação através da furação do setor e auxílio da barra até obter uma graduação perfeita conforme Tabela 1 - Medida de graduação

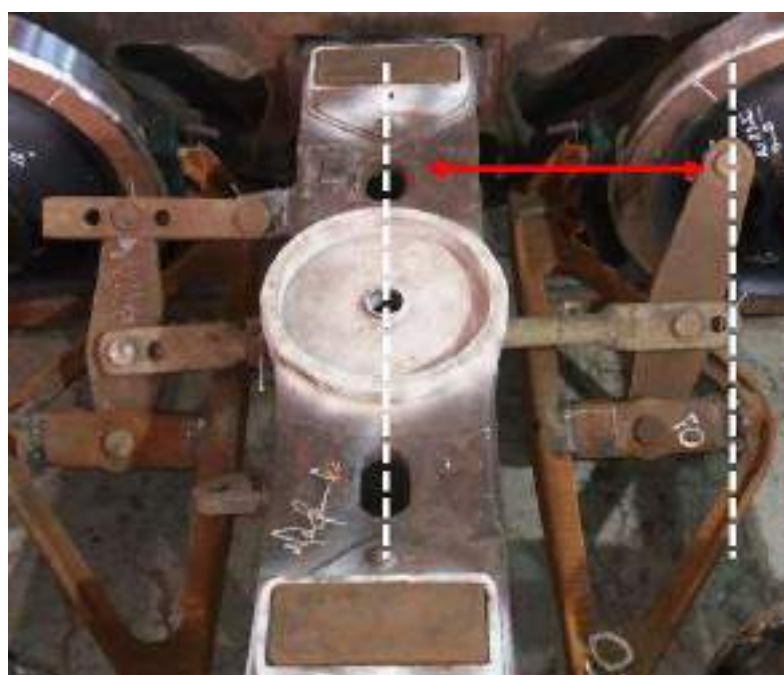


Figura 6 - Graduação truque inclinado

Realizar medição da graduação com auxílio de trena, após montar toda timoneria puxar manualmente a alavanca viva para o centro da travessa central até encostar as 4 sapatas nas rodas e assim efetuar a medida, caso não estiver dentro do padrão ajustar de acordo com as medidas citadas neste procedimento, alternando entre furos no setor e ou barra de compressão.

Atenção: Não ajustar a furação do setor e nem da barra com o dedo pois essa ação poderá fazer um efeito guilhotina e gerar um acidente. Utilizar saca pino como guia para centralizar furação.

Utilizar pinos de graduação corretos com a furação entre triângulos setores e pontos fixos para que não haja interferências na frenagem, e realizar o travamento correto dos pinos com contra pino 5/16"

PROCEDIMENTO OPERACIONAL GRADUAÇÃO DE TRUQUES

ELABORADOR:	FELIPE GONÇALVES FERREIRA	VERSÃO 03
APROVADOR:	JESUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 15/07/2022

7.3.2. Truque ride control 6" x 11" e Barber 6" x 11"



Figura 8 - Truque 6" x 11"

Para truques ride control e Barber 6" x 11", a graduação deverá seguir as medidas de 320 a 380 mm em relação ao centro da travessa central até a alavanca viva. Buscar sempre a medida nominal 350 mm. Conforme Tabela 1 - Medida de graduação

Alavanca viva e alavanca morta dos truques 6" x 11" deve conter as medidas 150 mm x 225 mm com espessura de 1 ¼" caso estiver fora substituir pela correta. Conforme Tabela 2 - Medidas de alavancas para truque inclinado

Pinos de graduação em setor, barra de compressão deverá ser utilizado pino de Ø 27mm e no centro da alavanca que faz a ligação com triângulo utilizar pino de graduação Ø 38 mm.

Nota: Ao realizar o engate do tirante de freio observar se não existe diferença do garfo padrão (abertura) em relação a alavanca viva, caso isso ocorra padronizar garfo padrão de acordo com timoneria do truque para que não ocorra travamento de pinos de graduação.

Para truques 6" x 11" utilizar setor de graduação 2 furos e barra de compressão 5 furos conforme Figura 9 - Padrão para graduação 6" x 11" setor/barra compressão.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL GRADUAÇÃO DE TRUQUES

ELABORADOR:	FELIPE GONÇALVES FERREIRA	VERSÃO 03
APROVADOR:	JESUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 15/07/2022

7.3.3. Truques ride control 5 ½" x 10" e 5" x 9", Barber 5 ½" x 10" e 5" X 9".



Figura 11 - Truque 5 ½" x 10" alavanca vertical

Observação: Graduação com rodeiro abaixo de 30 mm (bandagem) utilizar barra de compressão de 5 furos e setor de graduação 4 e ou 5 furos devido à dificuldade de graduar truques com rodas baixa.

Graduação com bandagem acima de 30 mm utilizar setor 3 e ou 4 furos e barra de compressão 4 furos.

Atenção: Para vagões HFD com rodeiro novo utilizar barra de compressão 5 furos e setor de graduação 3 furos para evitar "QUEIXO DURO", situação que vagão após carregado assenta a braçadeira do act em cima do setor de graduação, verificar distância mínima de 40 mm em relação a braçadeira. Conforme Figura 12 Medida padrão para evitar "QUEIXO DURO"

PROCEDIMENTO OPERACIONAL GRADUAÇÃO DE TRUQUES

ELABORADOR:	FELIPE GONÇALVES FERREIRA	VERSÃO 03
APROVADOR:	JESUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 15/07/2022



Figura 12 Medida padrão para evitar "QUEIXO DURO"

Para truques 5 ½ " x 10" utilizar pinos de graduação para setores e barra de compressão Ø 27mm e para fixação no triângulo utilizar pino Ø 33 mm.

Utilizar alavancas vivas/mortas com medida de 127 mm a 254 mm com espessura de 1".

Ao finalizar graduação instalar as arruelas lisa de acordo com cada tipo de pino de graduação e por fim contra pinar com contra pino 5/16".

Manter padrão de graduação de acordo com diagrama do truque vertical ride control 5 ½" x 10" e 5" x 9", Barber 5 ½" x 10" e 5" X 9" manter padrão entre 280 mm a 320 mm em relação ao centro da travessa central sempre que possível deixar na medida nominal que é 300 mm. Conforme Tabela 1 - Medida de graduação

A variação de ajustes na posição dos pinos em setores e barras de compressão será definida na hora da montagem da graduação, definição tal que será de acordo ao tipo de bandagem e tipo de vagão a ser empregado o truque como um todo.

Notas:

a) Para facilitar o engate final do tirante de freio na alavanca viva é importante ajustar a timoneria de freio na posição correta (alavancas positivas), e por fim efetuar o engate.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL GRADUAÇÃO DE TRUQUES

ELABORADOR:	FELIPE GONÇALVES FERREIRA	VERSÃO 03
APROVADOR:	JESUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 15/07/2022

b) Para verificação da medida da graduação utilizar uma alavanca para forçar a alavanca viva e eliminar as folgas e assentar corretamente a sapata na roda.

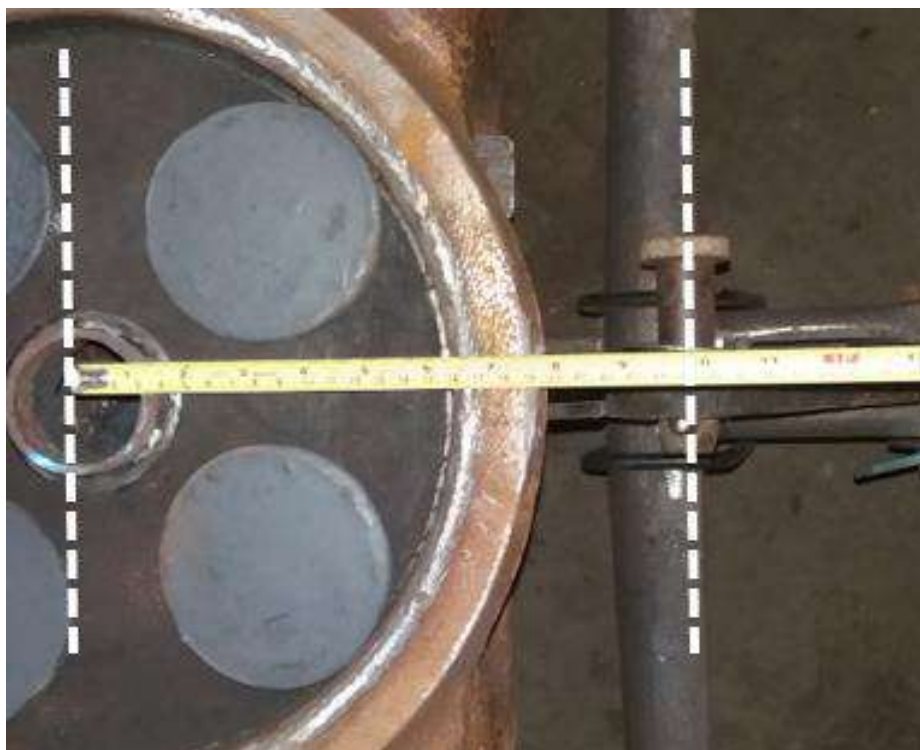


Figura 13 - Medição graduação truque vertical

8.DEFINIÇÃO DE FURAÇÃO EM SETORES DE GRADUAÇÃO E BARRA DE COMPRESSÃO

Para verificar quantidade de furação de um setor de graduação conta furação que vai no ponto fixo do truque e subsequente as demais furações conforme Figura 14 - Setor de graduação curvo 3 furos.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL GRADUAÇÃO DE TRUQUES

ELABORADOR:	FELIPE GONÇALVES FERREIRA	VERSÃO 03
APROVADOR:	JESUS JONATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 15/07/2022



Figura 14 - Setor de graduação curvo 3 furos

Para verificação da furação das barras de compressão refere-se a todos os furos conforme Figura 15 - Barra de compressão 5 furos.



Figura 15 - Barra de compressão 5 furos.

9. CONTROLE DE VERSÕES

Versão	Data	Descrição da Atualização	Revisor
01	27/08/2018	Primeira Publicação	Bruno Marcacci Ribeiro da Silva
02	01/04/2020	Segunda Publicação	Bruno Marcacci Ribeiro da Silva
03	15/07/2022	Terceira Publicação	Felipe Gonçalves Ferreira

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL APLICAÇÃO DE DISPOSITIVO ANTIQUEDA

ELABORADOR:	FELIPE GONÇALVES FERREIRA	VERSÃO 02
APROVADOR:	JESUS JOHNATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 20/07/2022

1. OBJETIVO

O objetivo deste procedimento é evitar acidentes de tráfego por queda da barra de compressão.

2. APLICAÇÃO E VIGÊNCIA

Aplica-se à Oficinas e postos de manutenção de vagões (PMVs) e tem validade de 2 anos a partir da data de publicação.

3. DEFINIÇÕES

- **PRO:** Procedimento Operacional;
- **EPI:** Equipamento de Proteção Individual;
- **PVC:** Policloreto de Vinila;
- **AST:** Análise de Segurança da Tarefa.
- **MAN:** Manutenção
- **TR:** Truque

4. RECURSOS NECESSÁRIOS

- Antiqueda
- Cano para dobra do antiqueda
- Trena
- Bandeira laranja
- Chapa da barra
-

5. DOCUMENTOS REFERENCIADOS

- RO – Regulamento de Operações
- MAN-VG-M-PRO-PT2001 REVISTAMENTO PADRÃO
- MAN-VG-M-PRO-PT2002 REVISTAMENTO DE PASSAGEM
- AST 1509 - LFM Realização de atividades em sistema do truque de vagões
- AST 1510 - LFM Realização de revistamento e fechamento de vagões

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL APLICAÇÃO DE DISPOSITIVO ANTIQUEDA

ELABORADOR:	FELIPE GONÇALVES FERREIRA	VERSÃO 02
APROVADOR:	JESUS JOHNATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 20/07/2022

6. CUIDADOS INDISPENSÁVEIS DE SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE

Utilizar EPI's (Equipamento de Proteção Individual) necessários em boas condições (Bota com biqueira de composite / PVC, Capacete com jugular, Óculos de segurança, Luva de raspa, Uniforme de brim com faixas refletivas, Protetor auricular tipo plug, creme de proteção para pele e mãos (Protemão)).



Posicionar as mãos e o corpo de maneira adequada, em distância confortável para evitar problemas ergonômicos, em todas as movimentações de peças.

Manter a postura adequada para levantamento de peso e uso de ferramentas, evitando dobrar a coluna.

Ao executar qualquer tarefa deve-se ter o cuidado de não misturar diferentes tipos de resíduos de forma a:

- Não comprometer a segregação;
- Respeitar a compatibilidade entre os resíduos;
- Não danificar os recipientes;

Os resíduos gerados nas áreas deverão ser armazenados em recipientes apropriados (preferencialmente tambores boca larga fechados com cinta). Para o armazenamento temporário dos resíduos perigosos devem ser adotadas medidas contra contaminação de óleo (ex.: piso impermeabilizado com contenção).

CONDIÇÕES DE SEGURANÇA DOS VAGÕES DURANTE A MANUTENÇÃO

Deverão ser seguidas todas as Ferramentas Comportamentais do SIGO – Sistema Integrado de Gestão Operacional e cumpridas as definições apresentadas nas AST's – Análise de Segurança da Tarefa, e 7 Regras da Vida pertinentes ao procedimento. Caso não haja AST para alguma tarefa do procedimento ou dúvidas referentes aos processos de manutenção ou manuseio de ferramentas/ equipamentos, comunique seu líder.

Segurança é um Valor. Só faça se for seguro

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL APLICAÇÃO DE DISPOSITIVO ANTIQUEDA

ELABORADOR:	FELIPE GONÇALVES FERREIRA	VERSÃO 02
APROVADOR:	JESUS JOHNATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 20/07/2022

7. EXECUÇÃO DO PROCEDIMENTO

7.1. DESCRIÇÃO

Aplicar em vagões com truques do tipo alavanca vertical, quando identificado a falta, avaria ou quebra do antiqueda. Aplicar em PMVs e Oficinas, nas Manutenções Preventivas (RG, RI e IK), Corretivas (MC) e na Inspeção de Pátio.

Antiquedas na cor vermelho são utilizados em vagões manga E os amarelos são utilizados em manga C e D.

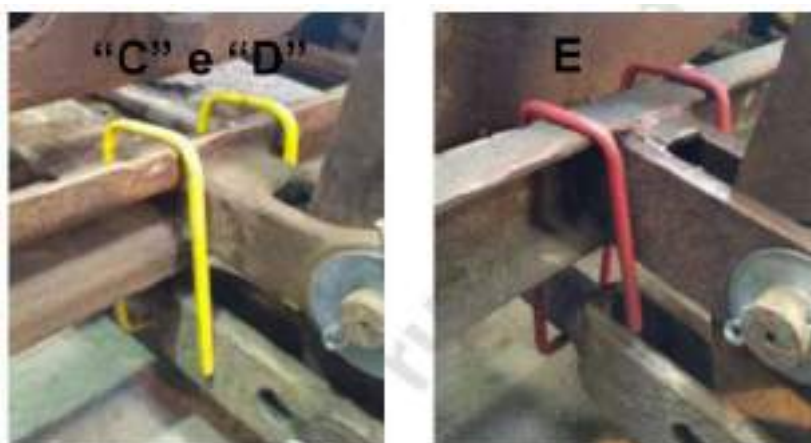


Figura 1 Diferença entre antiquedas

7.2. PMV E OFICINAS

- Aplicar antiqueda em todas as barras de compressão;
- O antiqueda deve ficar com dobras de 90°, conforme Figura 3. Cada barra de compressão deve conter 2 antiquedas, ficando 1 na parte interna do truque e o outro na externa.
- Colocar o antiqueda encaixando-o equidistante ao rasgo passante do triangulo de freio.
- Montar as extremidades do antiqueda sempre direcionados para o lado mais curto da barra de compressão.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL APLICAÇÃO DE DISPOSITIVO ANTIQUEDA

ELABORADOR:	FELIPE GONÇALVES FERREIRA	VERSÃO 02
APROVADOR:	JESUS JOHNATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 20/07/2022

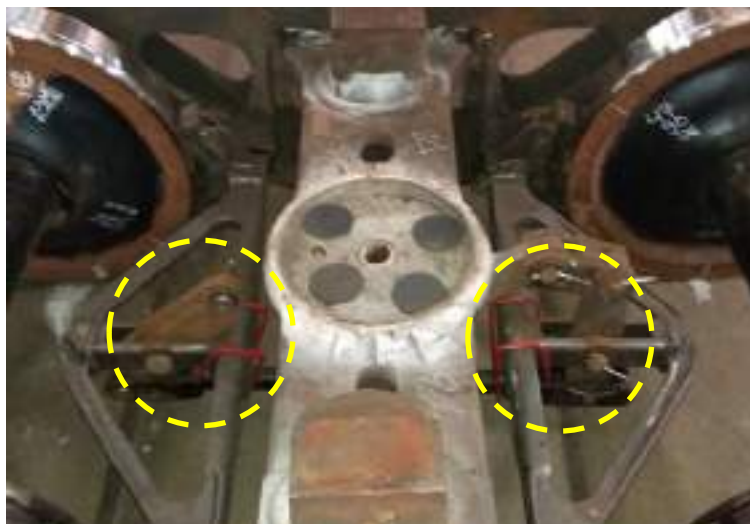


Figura 2 – Antiqueda instalado

CUIDADOS: Antes de iniciar a instalação ou substituição do antiqueda, isolar o vagão, fechando a torneira do coletor de pó e drenar o ar através do punho de alívio da válvula de serviço;

Antiqueda



Figura 3 - Aplicação do antiqueda na barra de compressão

- Inserir trava do pino da barra de compressão, com parte maior para cima, alinhar os furos e colocar os pinos com ferramentas adequadas.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL APLICAÇÃO DE DISPOSITIVO ANTIQUEDA

ELABORADOR:	FELIPE GONÇALVES FERREIRA	VERSÃO 02
APROVADOR:	JESUS JOHNATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 20/07/2022

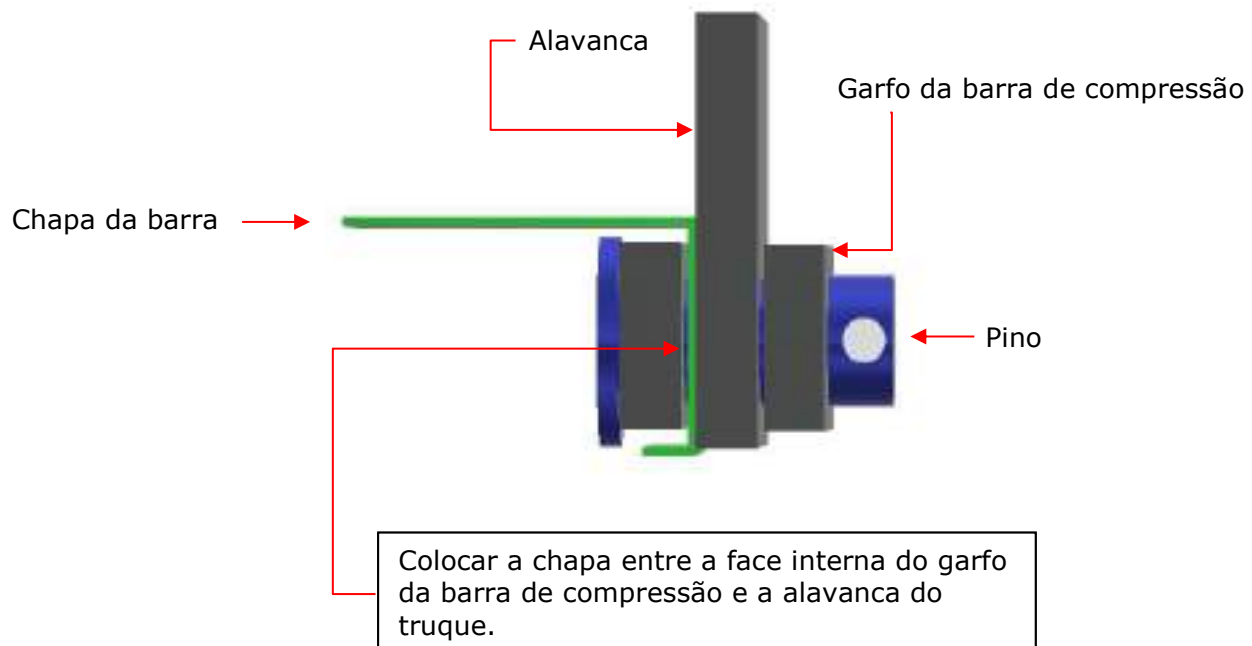


Figura 4 - Trava do pino da barra de compressão

Atenção: A chapa deve ser dobrada completamente, para conseguir realizar a função a qual foi proposta, conforme demonstrado na figura 3.

- Aplicar 2 chapas por truque, uma em cada extremidade da barra de compressão.
- Colocar os pinos e contrapinar utilizando contra pinos 5/16" x 3". Abrir as 02 pernas dos contra pinos em ângulo de 45°. Utilizar contra pinos novos

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL APLICAÇÃO DE DISPOSITIVO ANTIQUEDA

ELABORADOR:	FELIPE GONÇALVES FERREIRA	VERSÃO 02
APROVADOR:	JESUS JOHNATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 20/07/2022

Nota: A aplicação correta dos pinos e contra pinos, por si só já bloqueiam a queda da barra de compressão "Entortar contra pino a fim de manter o pino no local", porém o antiqueda é mais um sistema a fim de realmente assegurar a não ocorrência da queda da barra de compressão.

7.3. PÁTIOS DE REVISTAMENTO – NA INSPEÇÃO DE PÁTIO:

- Após execução do MAN-VG-M-PRO-PT2001 REVISTAMENTO PADRÃO, e já identificados os vagões com falta, avaria, ou quebra do antiqueda, aplicar o dispositivo conforme abaixo:

Observar as medidas de segurança:

- Seguir diretrizes do RO (Regulamento Operacional);
- Seguir diretrizes operacionais e segurança para circulação e atividades em pátio;
- Seguir diretrizes das 7 Regras da Vida.

Nota: Não executar esse procedimento sem a correta utilização de placas de segurança (bandeira laranja), TAG e travamento da chave com cadeado, nas duas extremidades do trem ou da composição de vagões estacionados.

- Antiqueda utilizado em pátio possui dobra de 45°, para facilitar aplicação



Figura 5 - Antiqueda em 45°

- Posicionar-se em baixo do truque de forma segura, tomando cuidados de segurança;
- Colocar o antiqueda por baixo da barra de compressão, de forma que fique pendurado no triângulo de freio, observando que as extremidades devem ficar voltadas para o rodeiro.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL APLICAÇÃO DE DISPOSITIVO ANTIQUEDA

ELABORADOR:	FELIPE GONÇALVES FERREIRA	VERSÃO 02
APROVADOR:	JESUS JOHNATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 20/07/2022



Figura 6 - Instalação antiqueda no pátio

- Dobrar totalmente as hastes do antiqueda, utilizando um tubo de 1/2" x 8", ou 3/8". Introduzir o tubo até a dobra para executar uma dobra perfeita sem danificar ou empenar o antiqueda.



Figura 7 - Dobra do antiqueda no pátio

- Dobrar as duas extremidades de forma que o antiqueda fique com dobras em ângulo de 90°, instalado corretamente.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL APLICAÇÃO DE DISPOSITIVO ANTIQUEDA

ELABORADOR:	FELIPE GONÇALVES FERREIRA	VERSÃO 02
APROVADOR:	JESUS JOHNATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 20/07/2022



Figura 8 - Instalação correta do antiqueda



Figura 9 - Instalação incorreta, dispositivo deformado

- Verificar o limite de altura mínima entre o antiqueda e o boleto do trilho, para a MÉTRICA esta altura deve ser de no mínimo 37mm, conforme tabela 01.

Tabela 1 – Limite de altura do antiqueda no boleto

RODA	BANDAGEM	ALTURA MÍNIMA
1ª VIDA	ACIMA DE 50 mm	ACIMA DE 68 mm
2ª VIDA	DE 40 mm até 49 mm	ACIMA DE 58 mm
3ª VIDA	DE 19 mm até 39 mm	IGUAL ou ACIMA de 37 mm

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL APLICAÇÃO DE DISPOSITIVO ANTIQUEDA

ELABORADOR:	FELIPE GONÇALVES FERREIRA	VERSÃO 02
APROVADOR:	JESUS JOHNATAN SOUZA SANTOS	DATA DE PUBLICAÇÃO 20/07/2022

Nota: As medidas referentes as bandagens de 1ª e 2ª vidas, são APENAS para garantir que quando a roda estiver com bandagem de 3ª vida, o antiqueda não fique com medida abaixo de 37mm em relação ao boleto do trilho, sendo assim, as medidas referentes à 1ª e 2ª vida da roda NÃO devem ser utilizadas como referência em acidentes, devem apenas ser respeitadas nas manutenções MC, RI, IK e RG.



Figura 10- Altura Mínima

Nota: Em hipótese alguma serão admitidas medidas fora deste padrão, pois o não cumprimento deste pode vir a causar um acidente.

- Após concluído o serviço e o vagão estiver equipado com os 04 antiquedaS, retirar o isolamento do vagão, abrindo a torneira do coletor de pó.

Atenção: Caso sejam encontrados vagões com chapa da barra faltante ou avariada, a mesma deverá ser instalada ou substituída. Caso não exista tempo suficiente no revestimento para executar a tarefa, anotar o número do vagão e abrir nota M1.

8. CONTROLE DE VERSÕES

Versão	Data	Descrição da Atualização	Revisor
01	23/07/2020	Primeira publicação	Bruno Marcacci Ribeiro da Silva
02	20/07/2022	Segunda publicação	Felipe Gonçalves Ferreira

A circulação ou divulgação deste documento é restrita às empresas e colaboradores do Grupo.
A divulgação externa é proibida, salvo com autorização expressa da Auditoria Interna.

DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE

Administração Ferroviária Federal

49 CFR Partes 216, 223, 229, 231, 232 e 238

[Documento FRA Nº PCSS-1, Aviso Nº 5]

RIN 2130 – AA95

Segurança do Equipamento do Passageiro
Padrões

AGÊNCIA: Administração

Ferroviária Federal (FRA), Departamento de
Transportes (DOT).

AÇÃO: Regra final.

RESUMO: A FRA está emitindo normas federais abrangentes de segurança para equipamentos ferroviários de passageiros. O objetivo dessas normas de segurança é evitar colisões, descarrilamentos e outras ocorrências envolvendo equipamentos ferroviários de passageiros que causem ferimentos ou morte a funcionários ferroviários, passageiros ferroviários ou ao público em geral; e para mitigar as consequências de tais ocorrências, na medida em que não possam ser evitadas. A regra final promove a segurança do trem de passageiros por meio de requisitos para projeto e desempenho de equipamentos ferroviários de passageiros; segurança contra incêndios; sistemas de emergência; a inspeção, teste e manutenção de equipamentos de passageiros; e outras disposições para a operação segura de equipamentos ferroviários de passageiros. A regra final aborda a segurança do trem de passageiros em um ambiente onde a tecnologia está avançando e os equipamentos estão sendo projetados para operação em velocidades mais altas. A regra final altera os regulamentos existentes relativos a avisos especiais para reparos, vidros de segurança, segurança de locomotivas, dispositivos de segurança e freios elétricos de ferrovias aplicados a equipamentos de passageiros.

A regra final não se aplica às operações ferroviárias turísticas e históricas. No entanto, após consultar as associações ferroviárias de excursão para determinar a aplicabilidade apropriada à luz de fatores financeiros, operacionais ou outros fatores exclusivos de tais operações, a FRA pode prescrever requisitos para essas operações que sejam semelhantes ou diferentes daqueles que afetam outros tipos de operações de passageiros.

DATAS: Este regulamento entra em vigor em 12 de julho de 1999. A incorporação por referência de certas publicações listadas na norma é aprovada pelo Diretor do Registro Federal em 12 de julho de 1999.

ENDEREÇOS: Qualquer petição de reconsideração deve fazer referência à FRA Docket No. PCSS-1, Notificação No. 5, e ser submetida em triplicado ao Docket Clerk, Office of Chief Counsel, FRA,

1120 Vermont Avenue, Mail Stop 10,
Washington, DC 20590.
PARA MAIS INFORMAÇÕES CONTATO:
Ronald Newman, Diretor de Pessoal, Divisão de Equipamentos e Energia Motiva, Escritório de Garantia de Segurança e Conformidade, FRA, 1120 Vermont Avenue, Mail Stop 25, Washington, DC 20590 (telefone: 202–493–6300); Daniel Alpert, advogado de julgamento, escritório do advogado principal, FRA, 1120 Vermont Avenue, Mail Stop 10, Washington, DC 20590 (telefone: 202–493–6026); ou Thomas Herrmann, advogado de julgamento, escritório do conselho principal, FRA, 1120 Vermont Avenue, Mail Stop 10, Washington, DC 20590 (telefone: 202–493–6036).

INFORMAÇÃO SUPLEMENTAR:

Índice para Suplemento
Em formação

- I. Introdução II. Antecedentes Estatutários III. Grupo de Trabalho de Normas de Segurança de Equipamentos de Passageiros IV. Anais até a data V. Discussão de comentários e conclusões específicas
- A. Aplicação da regra final para operações de trânsito rápido e "trem leve" B. Requisito de resistência estática final: aplicação a equipamentos existentes C. Obrigações do tratado internacional dos Estados Unidos D. Equipamentos não convencionais de passageiros E. Segurança do sistema F. Lado portas de saída em carros de passageiros G. Normas sobre tanques de combustível H. Segurança interna dos trens I. Segurança contra incêndio VI. Inspeção e Teste de Sistemas de Freio e Componentes Mecânicos A. Histórico anterior à NPRM de 1997 B. NPRM de 1997 sobre Padrões de Segurança de Equipamentos de Passageiros 1. Inspeções do sistema de freio propostas 2. Inspeções mecânicas propostas 3. Qualificação proposta do pessoal de inspeção e teste C. Visão geral dos comentários relacionados aos requisitos de inspeção e teste propostos
- D. Conclusões gerais da FRA 1. Inspeções mecânicas e de freio 2. Pessoal de manutenção qualificado 3. Trenos intermunicipais de passageiros de longa distância VII. Movimentação de Equipamentos Defeituosos A. Antecedentes B. Visão Geral da NPRM de 1997 C. Discussão dos comentários sobre a NPRM de 1997 e conclusões gerais da FRA 1. Movimentação de equipamentos com freios 2. Movimento de equipamentos com defeitos que não sejam do freio de potência VIII. Iniciativas de Segurança de Trenos de Passageiros da FRA IX. Análise Seção por Seção X. Impacto Regulatório A. Ordem Executiva 12866 e DOT políticas e procedimentos regulatórios B. Lei de Flexibilidade Regulatória C. Lei de Redução de Papelada D. Impacto Ambiental

E. Implicações do federalismo F. Conformidade com o Unfunded Mandates Reform Act de 1995 G. Efeitos sobre o problema informático do ano 2000 XI. Lista de assuntos

I. Introdução

As ferrovias de passageiros oferecem ao público viajante uma das formas mais seguras de transporte disponíveis. No período de oito anos de 1990 a 1997, houve 0,89 fatalidades de passageiros para cada bilhão de milhas de transporte ferroviário de passageiros. No entanto, colisões, descarrilamentos e outras ocorrências semelhantes continuam a ocorrer, muitas vezes como resultado de fatores além do controle da ferrovia de passageiros. Além disso, o ambiente ferroviário de passageiros está mudando rapidamente. Em todo o mundo, as velocidades de operação dos equipamentos de passageiros estão aumentando. Trenos de passageiros projetados de acordo com os padrões de segurança europeus foram propostos para operação nos Estados Unidos - e alguns estão em operação.

No geral, esses trenos não atendem aos padrões estruturais comuns para equipamentos de passageiros que operam nos Estados Unidos. A FRA acredita que a adesão a esses padrões comuns pelas ferrovias de passageiros do país contribuiu em grande medida para o alto nível de segurança no qual o serviço ferroviário de passageiros é atualmente fornecido nos Estados Unidos. No entanto, essas normas geralmente não têm força de lei.

Padrões de segurança federais eficazes para equipamentos de carga estão em vigor há muito tempo, mas não existiam padrões de segurança federais equivalentes para equipamentos de passageiros. Além disso, a Association of American Railroads (AAR) atualmente define os padrões da indústria para o projeto e a manutenção de equipamentos de carga que contribuem significativamente para a operação segura de tais equipamentos. No entanto, ao longo dos anos, a AAR interrompeu o desenvolvimento e manutenção de padrões da indústria para equipamentos ferroviários de passageiros.

A FRA deve necessariamente estar vigilante para garantir que os trenos de passageiros continuem sendo projetados, construídos e operados com um alto nível de segurança. Em geral, o ambiente de operação ferroviária nos Estados Unidos exige que o equipamento de passageiros opere misturado com trenos de carga muito pesados e longos, muitas vezes sobre trilhos com passagens de nível frequentes usadas por equipamentos rodoviários pesados. As operações de passageiros na Europa, por outro lado, são misturadas com equipamentos de carga de menor peso do que na América do Norte. Em muitos casos, as passagens de nível rodoviárias também representam menos riscos para os trenos de passageiros na Europa devido ao menor peso dos veículos rodoviários. A FRA está preocupada com o nível

Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada. Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sapl/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

de segurança proporcionada pelo equipamento de passageiros concebido de acordo com as normas europeias e outras normas internacionais quando esse equipamento é operado nos Estados Unidos.

Um conjunto claro de padrões de segurança federais para transporte ferroviário de passageiros é necessário equipamento adaptado ao ambiente operacional do país, a fim de proporcionar a segurança das operações ferroviárias nos Estados Unidos e facilitar o planejamento sólido dessas operações. Em prol desse objetivo de segurança, a FRA está satisfeita com a iniciativa da American Public Transit Association (APTA) de continuar o desenvolvimento e manutenção de padrões voluntários da indústria para a segurança de equipamentos ferroviários de passageiros. Esses padrões complementarão os padrões de segurança da FRA e, portanto, trabalharão juntos para fornecer um nível ainda mais alto de segurança para passageiros ferroviários, funcionários ferroviários e o público como um todo.

II. Histórico Estatutário

Em setembro de 1994, o Secretário de Transportes convocou uma reunião de representantes de todos os setores da indústria ferroviária com o objetivo de aumentar a segurança ferroviária. Como uma das iniciativas decorrentes desta Cúpula de Segurança Ferroviária, o secretário anunciou que o DOT começaria a desenvolver padrões de segurança para equipamentos ferroviários de passageiros em um período de cinco anos. Em novembro de 1994, o Congresso adotou o cronograma do Secretário para a implementação de regulamentos de equipamentos ferroviários de passageiros e incluiu-o na Lei Federal de Autorização de Segurança Ferroviária de 1994 (a Lei), Pub. L. No. 103-440, 108 Stat.

4619, 4623-4624 (2 de novembro de 1994). A Seção 215 da Lei, conforme agora codificada em 49 USC 20133, exige:

(a) NORMAS MÍNIMAS.—O Secretário de Transportes estabelecerá normas que estabeleçam normas mínimas para a segurança dos vagões utilizados pelos transportadores ferroviários para o transporte de passageiros. Antes de prescrever tais regulamentos, o Secretário deverá considerar: (1) a resistência ao choque dos carros; (2) características internas (incluindo retentores de bagagem, cintos de segurança e superfícies expostas) que possam afetar a segurança dos passageiros; (3) manutenção e inspeção dos carros; (4) procedimentos e equipamentos de resposta a emergências; e (5) quaisquer regras e condições operacionais que afetem diretamente a segurança não regidas por regulamentos.

O Secretário poderá tornar aplicáveis algumas ou todas as normas estabelecidas nesta subseção para carros existentes no momento em que os regulamentos são prescritos, bem como para carros novos, e o Secretário deverá explicar no documento normativo a base para tornar tais normas aplicáveis a carros existentes. (b) REGULAMENTOS INICIAIS E FINAIS. —(1) O Secretário deverá

prescrever regulamentos iniciais sob a subseção (a) dentro de 3 anos após a data de promulgação da Lei Federal de Autorização de Segurança Ferroviária de 1994. Os regulamentos iniciais podem isentar equipamentos usados por transportadoras ferroviárias turísticas, históricas, panorâmicas e de excursão para transportar passageiros.

(2) O Secretário deverá prescrever os regulamentos finais sob a subseção (a) dentro de 5 anos após tal data de promulgação.

(c) PESSOAL.—O Secretário pode estabelecer dentro do Departamento de Transporte 2 cargos equivalentes em tempo integral adicionais além do número permitido pela lei existente para auxiliar na elaboração, prescrição e implementação de regulamentos sob esta seção. (d) CONSULTA.—Ao prescrever regulamentos, emitir ordens e fazer emendas sob esta seção, o Secretário pode consultar a Amtrak, autoridades públicas que operam o serviço ferroviário de passageiros, outras transportadoras ferroviárias que transportam passageiros, organizações de passageiros e organizações de funcionários. Uma consulta não está sujeita à Lei do Comitê Consultivo Federal (5 USC App.), mas as atas da consulta devem ser colocadas na pauta pública do processo regulatório.

O Secretário de Transporte delegou essas responsabilidades de regulamentação ao Administrador Ferroviário Federal. 49 CFR 1,49 (m).

III. Grupo de Trabalho de Padrões de Segurança de Equipamentos de

Passageiros Consistente com a intenção do Congresso que a FRA consulte o setor ferroviário para prescrever esses regulamentos, a FRA convidou várias organizações a participar de um grupo de trabalho para se concentrar nas questões relacionadas à segurança dos equipamentos ferroviários de passageiros e auxiliar a FRA no desenvolvimento de padrões federais de segurança. O Grupo de Trabalho de Padrões de Segurança de Equipamentos de Passageiros (ou "Grupo de Trabalho") se reuniu pela primeira vez em 7 de junho de 1995 e ajudou a FRA durante todo o processo de regulamentação. Desde sua reunião inicial, o Grupo de Trabalho evoluiu de modo que seus membros incluem representantes das seguintes organizações: American Association of Private

Railroad Car Owners, Inc. (AAPRCO)
Associação Americana de Autoridades Estaduais de Rodovias e Transportes (AASHTO)

APTA
AAR
Irmandade de Engenheiros de Locomotivas

(PASSOU A SER)
Irmandade Ferroviária Carmen (BRC)

A PARTIR DE
Administração Federal de Trânsito (FTA) de PONTO

Corporação Nacional de Passageiros Ferroviários (Amtrak)
Associação Nacional de Ferrovias
Passageiros (NARP)

Instituto do Progresso Ferroviário (RPI)
Safe Travel America (STA)
Sindicato dos Trabalhadores do Transporte de América (TWU)
União dos Transportes Unidos (UTU), e

Departamento de Transportes do Estado de Washington (WDOT)

O Grupo de Trabalho é presidido pela FRA e apoiado pelo programa, jurídico e equipe de pesquisa da FRA, incluindo pessoal técnico do Volpe National Transportation Systems Center (Volpe Center) da Administração de Programas Especiais e de Pesquisa do DOT. A FRA incluiu representantes de fornecedores designados pela RPI como membros associados do Grupo de Trabalho. A FRA também incluiu a AAPRCO como membro associado do Grupo de Trabalho. O National Transportation Safety Board (NTSB) designou membros da equipe para aconselhar o Grupo de Trabalho.

Ao desenvolver padrões de segurança propostos para equipamentos de passageiros operando em velocidades superiores a 125 mph, mas não superiores a 150 mph, a FRA formou um subgrupo (o "Subgrupo de Equipamentos de Nível II") de membros do Grupo de Trabalho representando interesses associados à prestação de serviço ferroviário de passageiros em velocidades tão altas.

Todo o Grupo de Trabalho recomendou a formação de um subgrupo menor para considerar os padrões de equipamentos de passageiros de Nível II, pois vários membros do Grupo de Trabalho consideraram que a operação de equipamentos de passageiros de alta velocidade estava fora de seu interesse imediato e

perícia. A FRA convidou representantes de organizações como Amtrak, BLE, BRC, RPI e UTU para participar do desenvolvimento dos padrões Tier II.

De acordo com a 49 USC 20133(d), as posições em evolução dos membros do Grupo de Trabalho - conforme refletido nas atas das reuniões do grupo e documentação associada, juntamente com os dados fornecidos pelos membros durante suas deliberações - foram colocados em registro público desta regulamentação.

4. Procedimentos até a data

Em 17 de junho de 1996, a FRA publicou um Aviso Prévio de Proposta de Regulamentação (ANPRM) referente ao estabelecimento de padrões de segurança abrangentes para equipamentos ferroviários de passageiros (61 FR 30672). A ANPRM forneceu informações básicas sobre a necessidade de tais padrões, ofereceu ideias preliminares sobre como abordar questões de segurança de passageiros e apresentou questões sobre vários tópicos, incluindo: programas e planos de segurança do sistema; resistência ao choque do equipamento de passageiros;

Resposta do Executivo 184/2026 Protocolo 43914 Emitido em 24/07/2026 07:11:48

Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada. Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sapl/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

requisitos de inspeção, teste e manutenção; requisitos de treinamento e qualificação para pessoal mecânico e equipes de trem; equipamento de excursão, turístico e privado; equipamentos e operações de transporte; composição do trem e velocidade de operação; padrões de segurança escalonados; segurança contra incêndios; e práticas e procedimentos operacionais.

O compromisso da FRA em desenvolver regulamentos propostos por meio do Grupo de Trabalho necessariamente influenciaram o papel e o propósito da ANPRM. A FRA pediu especificamente que os membros do Grupo de Trabalho não respondessem formalmente à ANPRM. As questões e ideias apresentadas na ANPRM já haviam sido apresentadas ao Grupo de Trabalho, e o Grupo de Trabalho havia feito comentários sobre as minutas da ANPRM. Como resultado, a FRA solicitou a apresentação de comentários por escrito que pudessem ajudar no desenvolvimento de uma regra proposta de pessoas interessadas não envolvidas nas deliberações do Grupo de Trabalho.

A FRA recebeu 12 comentários em resposta à ANPRM. Esses comentários foram compartilhados com o Grupo de Trabalho e levados em consideração pelos membros do grupo ao aconselharem a FRA durante o desenvolvimento de um Aviso de Legislação Proposta (NPRM). O Grupo de Trabalho trabalhou intensamente e concluiu com uma reunião na Filadélfia de 30 de setembro a 2 de outubro de 1996. Os membros do Grupo de Trabalho concordaram com a preparação de um NPRM refletindo consenso parcial sobre várias questões da regulamentação.

No entanto, as partes da indústria não conseguiram concordar com qualquer opção com relação aos requisitos de inspeção para freios de potência ou inspeção diária de equipamentos. Além disso, uma organização trabalhista mais tarde avisou à FRA que não poderia participar de um consenso sobre menos do que toda a gama de questões na elaboração de regras.

A FRA preparou um rascunho de um NPRM e compartilhou com os membros do Grupo de Trabalho em 19 de março de 1997. O NPRM foi então enriquecido com discussões sobre questões e opções que refletem as preocupações dos membros do Grupo de Trabalho em resposta ao projeto, e algumas mudanças foram incorporadas à regra proposta.

Em 23 de setembro de 1997, a FRA publicou o NPRM (1997 NPRM) no **Registro Federal** para adicionar uma nova parte, 49 CFR parte 238 (Padrões de Segurança de Equipamentos de Passageiros), e para alterar 49 CFR partes 216 (Aviso Especial e Procedimentos de Ordem de Emergência: Ferrovias, Locomotivas e Equipamentos), 223 (Padrões de Segurança de Vidros - Locomotivas, Carros de Passageiros e Cabosões), 229 (Padrões de Segurança de Locomotivas Ferroviárias), 231 (Segurança Ferroviária

Appliance Standards) e 232 (Travões Elétricos Ferroviários e Barras de Tração). 62 FR 49728. A parte 238 proposta estabelece padrões de segurança federais abrangentes para a segurança de equipamentos ferroviários de passageiros, incluindo design de equipamentos e padrões de desempenho para capacidade de sobrevivência de passageiros e tripulantes em caso de acidente de trem de passageiros, bem como inspeção, teste e normas de manutenção para equipamentos de passageiros.

A NPRM de 1997 gerou comentários por escrito de 34 partes distintas, e todos esses comentários podem ser encontrados na pauta pública da regulamentação. Os comentários escritos incluíram um solicitação do Departamento de Transportes de Nova York (NYDOT) para estender o período de comentários por 90 dias. O NYDOT buscou esse tempo adicional para revisar mais detalhadamente a regra proposta e garantir o testemunho de especialistas e dados empíricos sobre o possível impacto da regra proposta no programa de passageiros ferroviários intermunicipais de alta velocidade no Estado de Nova York. No entanto, a FRA não atendeu ao pedido, principalmente porque a FRA havia planejado convocar o Grupo de Trabalho nesse ínterim e precisava reunir os comentários sobre a regra para discussão no Grupo de Trabalho. A FRA solicitou ao NYDOT que enviasse seus comentários até o encerramento do período de comentários em 24 de novembro de 1997, e assim o fez. A FRA explicou ao NYDOT que consideraria os comentários enviados após o encerramento formal do período de comentários na medida do possível, sem incorrer em despesas adicionais ou atrasos na emissão da regra final, e a FRA o fez.

A FRA realizou uma audiência pública sobre a regra proposta em Washington, DC em 21 de novembro de 1997, na qual nove partes apresentaram comentários orais. Essas partes consistiam em: APTA; o BRC; o BLE; Amtrak; Renfe Talgo of America, Inc. (Talgo); WDOT; NARP; a Corporação Omniglow; e o Instituto de Engenheiros Elétricos e Eletrônicos, Inc. (IEEE). Uma cópia da transcrição desta audiência está disponível na pauta pública desta regulamentação.

Conforme observado anteriormente, a FRA convocou o Grupo de Trabalho de Padrões de Segurança de Equipamentos de Passageiros após o encerramento do período de comentários para considerar os comentários recebidos em resposta ao NPRM de 1997 e ajudar a desenvolver a regra final. Isso deu continuidade à consulta processo que a FRA tem usado ao longo da regulamentação. O aviso das reuniões do Grupo de Trabalho estava disponível através do FRA Docket Clerk, conforme declarado no NPRM, ver 62 FR 49729, e as reuniões eram abertas ao público.

O Grupo de Trabalho reuniu-se integralmente em Washington, DC, de 15 a 16 de dezembro de

1997. Um corpo menor do Grupo de Trabalho se reuniu novamente em 6 de janeiro de 1998, para discutir em particular questões de segurança de equipamentos de passageiros de alta velocidade, bem como questões de inspeção, teste e manutenção de freios para trens de passageiros intermunicipais de longa distância. As atas dessas reuniões, incluindo cópias dos documentos de discussão circulados nas reuniões, estão disponíveis na pauta pública da regulamentação. Ver 63 FR 28496; 26 de maio de 1998. A FRA recebeu um conjunto de comentários escritos sobre as atas das reuniões, que a FRA preparou, e esses comentários também estão disponíveis na mesma súmula.

V. Discussão de Comentários Específicos e Conclusões

A. Aplicação da Regra Final para Operações de Trânsito Rápido e "Tril Leve"

No NPRM de 1997, a FRA propôs aplicar a regra às operações de trânsito rápido em área urbana, a menos que essas operações não estejam vinculadas ao sistema geral de transporte ferroviário. Em outras palavras, a FRA deixou claro que sua regra se aplicaria às operações de trânsito rápido sobre o sistema geral. A Autoridade de Trânsito de Utah (UTA), ao comentar sobre o NPRM, expressou preocupação com a inclusão de operações de trânsito rápido, incluindo trânsito leve sobre trilhos, na regra proposta. A UTA afirmou que a regra não forneceu definição do que significa a frase "não conectado com o sistema ferroviário geral de transporte". Como resultado, a UTA solicitou que a regra final fornecesse tal definição. Além disso, a UTA solicitou que qualquer definição desse tipo levasse em consideração as operações ferroviárias que são separadas no tempo ou fisicamente separadas (usando descarrilha e fechaduras elétricas), ou ambos, para que, em tais circunstâncias, os sistemas de trânsito rápido não sejam considerados conectados com a ferrovia geral. sistema de transporte e, portanto, ser excluído da regra.

Em resposta ao NPRM de 1997, o New Jersey Transit (NJT) comentou que, ao permitir que a FRA decida se uma agência de trânsito pode operar o serviço ferroviário leve sobre um direito de passagem de carga, a jurisdição da FRA seria expandida em conflito com o mandato da FTA em 49 CFR parte 659. NJT explicou que a Lei de Eficiência do Transporte de Superfície Intermodal de 1991, Lei Pública 102-240, e 49 CFR parte 659 promulgada em seu cumprimento, exigiam que os estados designassem uma agência do estado, que não uma agência de trânsito, para supervisionar e implementar os requisitos relativos a todos os sistemas de guias fixas fora da jurisdição da FRA.

Resposta do Executivo 184/2026 Protocolo 43914 Envio em 24/07/2026 07:11:48

Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada. Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapi.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sapi/public/materiale legislativa/2026/25536/25536_original.pdf

As jurisdições de segurança da FRA e FTA são mutuamente exclusivos. A autoridade reguladora da FTA para emitir regulamentos criando um programa de supervisão de segurança do estado aplica-se apenas a "sistemas de transporte de massa com guias fixas sobre trilhos não sujeitos à regulamentação da Federal Railroad Administration". 49 USC 5330(a).

Consistente com o conceito de One-DOT do Secretário de Transportes do DOT, Rodney Slater, e a necessidade de garantir a aplicação perfeita das políticas de transporte intermodal, a FRA e a FTA estão desenvolvendo conjuntamente uma proposta de declaração de política descrevendo o escopo da jurisdição da FRA sobre as operações de "trem leve" que compartilhar o uso de direitos de passagem com as ferrovias convencionais. Conforme discutido mais adiante neste documento, as duas agências solicitarão contribuições de operadores ferroviários e outras entidades interessadas durante o desenvolvimento desta declaração de política.

A jurisdição de segurança da FRA é muito ampla e se estende a todos os tipos de ferrovias, exceto às operações de trânsito rápido urbano não conectadas ao sistema ferroviário geral. O termo "ferrovia" é definido por lei da seguinte forma: Nesta parte— (1) "ferrovia"— (A) Significa qualquer forma de

transporte terrestre não rodoviário que funciona sobre trilhos ou guias eletromagnéticas, incluindo—

- (i) Commuter ou outra ferrovia de curta distância serviço de passageiros em uma área metropolitana ou suburbana e serviço ferroviário suburbano que foi operado pela Consolidated Rail Corporação em 1º de janeiro de 1979; e
- (ii) Sistemas de transporte terrestre de alta velocidade que conectam regiões metropolitanas, independentemente de esses sistemas utilizarem novas tecnologias não associadas às ferrovias tradicionais; mas (B) não inclui as operações de trânsito rápido em área urbana que não estejam conectadas ao sistema geral de transporte ferroviário.

49 USC 20102.

A definição estatutária do termo "ferrovia" deixa certos elementos da jurisdição de segurança da FRA bem claros: • A FRA, com uma exceção, tem jurisdição sobre todas as ferrovias, independentemente do tipo de equipamento que usem, sua conexão com o sistema ferroviário geral de transporte, ou sua condição de transportadora comum envolvida no comércio interestadual. A FRA irá, por exemplo, reivindicar jurisdição sobre o serviço ferroviário intermunicipal de alta velocidade, mesmo se completamente separado do sistema ferroviário geral que agora existe e dos sistemas de levitação magnética que não são de trânsito rápido urbano. • Commuter e outras curtas distâncias

operações ferroviárias de passageiros em uma área metropolitana ou suburbana (exceto por um tipo de operação de curta distância, ou seja, trânsito urbano rápido) são ferrovias dentro de

jurisdição da FRA, estejam ou não ligados ao sistema ferroviário geral. Para operações no ou sobre o sistema geral, a distinção entre passageiros e trânsito rápido não tem relevância jurisdicional – todas as operações do sistema geral estão dentro do exercício de jurisdição da FRA. Como as únicas operações de trânsito rápido urbano que a FRA pretende cobrir sob esta regra são aquelas no sistema geral, não há necessidade de expandir a distinção entre passageiros/transporte rápido aqui.

- Operações de trânsito rápido em uma área urbana áreas que **não estão conectadas** ao sistema ferroviário geral não estão dentro da jurisdição da FRA. Esta é a única exceção à jurisdição da FRA sobre todas as ferrovias. Não há exceção para "trem leve", um termo não encontrado no estatuto. Embora a FRA possa reivindicar jurisdição sobre uma operação de trânsito rápido com base em qualquer conexão que tenha com o sistema ferroviário geral, a FRA acredita que existem certas conexões que são mínimas demais para garantir a

exercício de sua jurisdição. Por exemplo, um sistema de trânsito rápido que tem um interruptor para receber remessas da ferrovia do sistema geral não é aquele sobre o qual a FRA exerceria jurisdição. Isso pressupõe que o switch é usado apenas para essa finalidade. Nesse caso, qualquer entrada na linha de trânsito rápido pela ferrovia de carga seria por uma distância muito curta e apenas com o objetivo de deixar ou pegar carros. Nesta situação, a linha de trânsito rápido encontra-se na mesma situação de qualquer expedidor ou consignatário; sem este tipo de ligação, não pode receber mercadorias por via férrea. Na ausência de uma mudança na política, a FRA não tentará aplicar esta regra aos sistemas de trânsito rápido com esses tipos de conexões. No entanto, se tal sistema for considerado adequadamente um sistema de trilho fixo, as regras da FTA (49 CFR 659) serão aplicadas a ele.

- Operações de trânsito rápido em uma área urbana

área que **estão conectadas** ao sistema geral de transporte ferroviário estão dentro da jurisdição da FRA. A FRA exercerá jurisdição sobre uma operação de trânsito rápido que seja realizada no sistema geral ou sobre ele. Não importa que a operação de trânsito rápido ocupe a via apenas nos momentos em que a ferrovia de carga, suburbana ou intermunicipal de passageiros que compartilha a via não esteja

operativo. Embora tal separação de tempo possa, conforme explicado na NPRM de 1997, fornecer a base para a renúncia de algumas das regras da FRA, isso não significa que a FRA não irá reivindicar jurisdição.

No entanto, a FRA exercerá jurisdição apenas sobre as partes do sistema de trânsito rápido que são realizadas no sistema geral. Por exemplo, uma linha de trânsito rápido que opera sobre o

sistema geral para uma parte de seu comprimento, mas tem partes significativas de ferrovias de rua que não fazem parte do sistema geral, estariam sujeitas às regras da FRA apenas com relação à parte do sistema geral. As restantes porções não estariam sujeitas às regras da FRA. Se as partes do sistema não geral da linha de trânsito rápido forem consideradas um "sistema ferroviário fixo de guias" sob 49 CFR parte 659, essas regras, emitidas pela FTA, se aplicariam a elas.

Conforme discutido acima, é a natureza e localização da operação ferroviária, não a natureza do equipamento, que determina se a FRA tem

jurisdição sob os estatutos de segurança. As operações sobre trilhos leves que operam no sistema geral estão sempre dentro dessa jurisdição estatutária. Eles não estão dentro da única exceção legal (transporte rápido urbano não conectado ao sistema geral), portanto, são ferrovias sob os estatutos de segurança. O maior risco inerente ao uso compartilhado dos trilhos é a colisão entre os equipamentos leves sobre trilhos e os equipamentos convencionais. Os veículos leves sobre trilhos não são projetados para suportar tal colisão com equipamentos muito mais pesados.

Se tal acidente ocorresse com um ou ambos os equipamentos operando em alta velocidade, as consequências para os passageiros no(s) veículo(s) leve(s) sobre trilhos provavelmente seriam catastróficas.

No passado, a FRA reteve o exercício da sua jurisdição no que diz respeito às operações de metro ligeiro sobre o sistema de rastreamento geral onde havia separação em tempo integral (operações de frete limitadas às horas noturnas). A recente proliferação de propostas para operações sobre trilhos leves no sistema geral e a emissão desta norma final que estabelece os primeiros padrões federais abrangentes para equipamentos ferroviários de passageiros exigem uma mudança nessa abordagem. Além disso, desenvolvimentos recentes indicaram que a abordagem atual da FRA pressupõe um grau de separação que provavelmente não será mantido ao longo do tempo. Propostas para sobreposição limitada, movimento ocioso de equipamentos de trânsito, etc., demonstraram a complexidade do uso de rastreamento comum para fins díspares. Assim, a FRA solicitou que novos iniciantes de trânsito que proponham o uso do sistema ferroviário geral de rastreamento enviem pedidos de isenção apropriados à FRA; tais pedidos devem ser apresentados o mais cedo possível. Conforme observado anteriormente, a FTA e a FRA estão trabalhando para o desenvolvimento de uma declaração de política conjunta sobre o escopo apropriado da jurisdição da FRA sobre o "trilho leve" que compartilha direitos de passagem com as ferrovias convencionais. As agências prevêem uma abordagem

Resposta do Exe... 18/4/2026 Protocolo 3914 Envio em 24/07/2026 07:11:48
Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada.
Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sapl/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

para encaixar os regulamentos de segurança da FRA com o programa de supervisão de segurança do estado do FTA, onde for apropriado e a jurisdição do FTA for aplicável. As agências trabalhariam em conjunto para assegurar a coordenação da tomada de decisões. Antes da implementação geral, a declaração de política será discutida com as comunidades de interesse afetadas e poderá ser publicada (juntamente com quaisquer emendas regulatórias necessárias) para comentários formais no **Registro Federal**.

Ao mesmo tempo em que esta política conjunta é emitida, a FRA planeja emitir uma proposta de declaração de política separada que, entre outras coisas, fornecerá orientação sobre como os operadores de trens leves podem buscar isenções das regras da FRA. Nesse ínterim, a política expressa neste preâmbulo orientará as ações da FRA com relação a essa regra (sujeita a um período apropriado de consulta e ajuste em relação aos projetos de uso compartilhado separados por dois tempos atualmente em operação).

A FRA reconhece, no entanto, que as operações ferroviárias de baixa velocidade que não operam em cruzamentos rodovia-ferroviária e que impedem totalmente o compartilhamento de trilhos entre equipamentos ferroviários leves e equipamentos convencionais fornecem um ambiente operacional que não exige os padrões estruturais necessários para operações de passageiros e mercadorias. Assim, a norma final (no § 238.201) prevê que os equipamentos de passageiros, incluindo locomotivas, não estão sujeitos aos requisitos estruturais da norma se forem utilizados exclusivamente em uma linha férrea (A) sem passagens de nível rodoviário-ferroviário, (B) em que não ocorram operações de carga a qualquer momento, (C) em que apenas equipamento de passageiros de projeto compatível seja utilizado, e (D) em que os trens operem a velocidades não superiores a 79 mph. A FRA discutirá com o Grupo de Trabalho na Fase II da regulamentação quais padrões estruturais são apropriados para tais operações.

B. Requisito de resistência final estática: Aplicação a equipamentos existentes

No § 238.203 da NPRM de 1997, FRA geralmente propôs que em ou após 1 de janeiro de 1998, todos os equipamentos de passageiros devem ter uma resistência final estática mínima (ou "buff" ou "compressão") de 800.000 libras. Como alguns comentadores reconheceram, a FRA pretendia que a data de 1º de janeiro de 1998 representasse a data efetiva da regra final. No entanto, à luz da data de publicação real do NPRM de 1997, a data de 1º de janeiro de 1998 parecia anacrônica, e a FRA deveria ter modificado o NPRM para tornar sua intenção mais explícita. Vários comentaristas, no entanto, levantaram

preocupações com a aplicação desta seção - seja a data de 1º de janeiro de 1998 ou posterior - desde que a FRA propôs aplicar o requisito de resistência estática final aos equipamentos de passageiros existentes.

A APTA recomendou, em seus comentários sobre a regra, que a FRA modifique a proposta para que o requisito se aplique a partir da data de vigência da regra final para equipamentos de passageiros colocados em serviço pela primeira vez. A APTA afirmou que a locomotiva AEM-7 e o trem turbo modelo RTG não poderiam atender ao requisito proposto. A APTA estimou que a compra de equipamentos de reposição poderia levar até quatro anos e custaria mais de US\$ 500 milhões.

A Amtrak comentou que o requisito proposto de aplicar o carregamento de buff à frota ferroviária existente não se justifica com base na experiência do setor. A Amtrak concordou que, para levar a indústria adiante no gerenciamento de energia de colisão, novos equipamentos devem ser construídos com um padrão de resistência uniforme. A Amtrak afirmou que atualmente opera locomotivas AEM-7 que não atendem ao requisito proposto. Além disso, a Amtrak não tinha certeza de ter disponível as informações técnicas apropriadas sobre se sua frota de equipamentos Heritage estava de acordo com a proposta. Na audiência pública, porém, a Amtrak explicou que não tinha provas de que sua frota de carros de passeio não cumpria a proposta. (Ver transcrição da audiência pública, páginas 173–174).

Regional Nordeste de Illinois Commuter Railroad Corporation (Metra), em seus comentários sobre a regra, recomendou que a ponta estática

disposição de força aplica-se apenas a novos pedidos de equipamentos de passageiros feitos em ou após 1º de janeiro de 1998. A Metra explicou que estava aguardando a entrega de carros em construção, que alguns dos carros podem ser construídos após 1º de janeiro de 1998, e que um pedido de alteração seria causar uma série de problemas.

Ao comentar o NPRM de 1997, Talgo expressou preocupação de que a FRA propôs aplicar o requisito de resistência final estática ao equipamento de passageiros existente em serviço em ou após 1º de janeiro de 1998. Talgo afirmou que esta proposta tornaria inutilizáveis seus dois trens então em serviço alugados para o WDOT. Além disso, Talgo explicou que estava em andamento a fabricação de cinco novos trens - dois para o WDOT, um para a Amtrak e outros dois para venda futura no mercado dos EUA - que também seriam inutilizados em sua forma atual.

A Talgo afirmou que nem ela nem qualquer outro fabricante de equipamentos ferroviários poderia ter antecipado a proposta

aplicação imediata do regulamento de amplas mudanças de projeto estrutural. Citando discussões dentro do Grupo de Trabalho e os comentários de outras partes, Talgo afirmou que outros fabricantes e operadores de equipamentos de passageiros também assumiram que as modificações nos padrões estruturais básicos seriam aplicáveis apenas aos equipamentos adquiridos após 1º de janeiro de 1999 ou colocados em serviço após 1º de janeiro. , 2001, e que muitos equipamentos de passageiros existentes operando nos Estados Unidos não seriam capazes de cumprir os requisitos estruturais programados para implementação antecipada. A Talgo também afirmou que a FRA não identificou adequadamente o impacto econômico de sua proposta sobre os equipamentos da Talgo. A Talgo solicitou que a FRA modificasse a regra para que o requisito de resistência final estática e outros requisitos estruturais se aplicassem apenas a equipamentos de passageiros encomendados em ou após 1º de janeiro de 1999, ou colocados em serviço pela primeira vez em ou após 1º de janeiro de 2001.

O WDOT comentou que a FRA A proposta parecia ter como alvo direto o Estado de Washington e a compra de trens Talgo em fabricação pela Amtrak. A WDOT afirmou que a imposição da proposta no meio do processo de construção, sem "grandfathering", parecia revelar um esforço para tornar seus equipamentos Talgo não conformes. O WDOT recomendou que a regra seja modificada para que a estática

disposição de resistência final só se aplica a equipamentos de passageiros encomendados após 1º de janeiro de 1999. O NARP, em seus comentários sobre a regra proposta, compartilhou a oposição da WDOT à imposição do requisito de resistência final estática em equipamentos de passageiros existentes, e recomendou aplicar o requisito sob uma calendário semelhante ao proposto geralmente para requisitos estruturais - ou seja, encomendados em ou após 1º de janeiro de 1999, ou colocado em serviço pela primeira vez em ou após 1º de janeiro de 2001.

O NARP acreditava que a proposta poderia cancelar o programa ferroviário de passageiros da WDOT e, assim, levar a inúmeras e desnecessárias mortes nas rodovias envolvendo pessoas que, de outra forma, estariam em um trem de passageiros da WDOT.

Ao comentar o NPRM de 1997, a Agência de Transportes do Estado de Vermont (VAOT) explicou que estava em processo de implementação de um novo serviço ferroviário de passageiros com vagões a diesel usados fabricados pela Budd. Os carros foram originalmente construídos para atender ao requisito de força de buff AAR, de acordo com o VAOT, mas não podia garantir que os veículos atendessem aos padrões atuais. A VAOT solicitou que os carros Budd fossem adquiridos porque foram fabricados de acordo com os padrões AAR construídos antes de 1º de abril de

cronograma desconsidera que, apenas porque o equipamento importado foi projetado de forma diferente, ele não pode satisfazer os requisitos de uma só vez.

A FRA acredita que esta regra final é compatível com os Estados Unidos

obrigações sob o Acordo TBT, e que as preocupações da Talgo surgem, em parte, de um mal-entendido do uso da FRA do termo "equipamento de passageiros da América do Norte". O Artigo 2.1 do Acordo TBT, citado pela Talgo em seus comentários, afirma:

Os Membros assegurarão que, com respeito aos regulamentos técnicos, aos produtos importados do território de qualquer Membro seja concedido tratamento não menos favorável do que aquele concedido a produtos similares de origem nacional e a produtos similares originários de qualquer outro país.

Um "regulamento técnico" refere-se a padrões de produtos obrigatórios, e a FRA concorda com a Talgo que os padrões estruturais desta regra se enquadram nesta definição. Consulte o Anexo 1 do Acordo TBT, "Termos e suas definições para os fins deste Acordo, 1." No entanto, o impacto desta regra no equipamento de passageiros da Talgo, especificamente seus carros de passeio, não tem nada a ver com o fato de que o equipamento é originário de um país estrangeiro, Espanha, em oposição aos Estados Unidos.

Por meio dessa regra, a FRA não está favorecendo os vagões ferroviários de passageiros fabricados no país sobre os de origem estrangeira, pois, até onde a FRA sabe, atualmente não há fabricante nacional de vagões ferroviários de passageiros nos Estados Unidos. (A General Electric Company e a General Motors Corporation fabricam locomotivas nos Estados Unidos – não vagões ferroviários de passageiros; e nenhuma das entidades está sendo favorecida pela FRA nesta regra sobre os fabricantes estrangeiros de locomotivas.) frota de automóveis de passageiros - a parte mais antiga - foi fabricada nos Estados Unidos. No entanto, ao longo dos anos, fabricantes do Japão, Canadá e outros países exportaram carros de passeio para os Estados Unidos para serviço nas ferrovias do país. No geral, esses vagões ferroviários de passageiros importados possuem a mesma resistência estrutural mínima que seus antecessores domésticos; eles foram construídos de acordo com os padrões comuns aos equipamentos de passageiros norte-americanos, ou seja, equipamentos de passageiros operados na América do Norte.

Os cinco trens Talgo mencionados anteriormente não foram construídos assim. O uso da FRA do termo equipamento de passageiros norte-americano (ou equipamento de passageiros dos Estados Unidos, nesse sentido) não pretendia se referir a equipamentos de passageiros fabricados no norte

América em distinção aos equipamentos de passageiros fabricados em outros lugares.

Talgo também comentou que, para um Em uma extensão significativa, os requisitos propostos foram baseados em design e expressos em vários lugares em variáveis dependentes do design e não do desempenho. A esse respeito, Talgo acredita que a regra proposta viola o Artigo 2.8 do Acordo TBT, que afirma: "Sempre que apropriado, os Membros devem especificar regulamentos técnicos com base nos requisitos do produto em termos de desempenho, em vez de design ou características descritivas". a regra pode e deve ser declarada em termos de variáveis relacionadas ao desempenho do equipamento em vez de seu projeto, e que a regra deve acomodar diferentes projetos de engenharia, como suas composições articuladas e leves.

O principal requisito estrutural da regra final, que os automóveis de passageiros fabricados pela Talgo existentes não cumprem, é de facto um requisito baseado no desempenho. Conforme especificado no § 238.203, a regra exige que os carros de passageiros novos e existentes tenham uma resistência final estática mínima de 800.000 libras. A regra não determina como um carro de passeio deve ser construído para atender a esse requisito, desde que o carro possa resistir à carga especificada de 800.000 libras. Esta formulação é consistente com os requisitos da 19 USC 2532(3), que afirma:

Crítérios de Desempenho.—Cada Federal A agência deve, se apropriado, desenvolver padrões baseados em critérios de desempenho, como aqueles relacionados ao uso pretendido de um produto e o nível de desempenho que o produto deve alcançar sob condições definidas, em vez de critérios de projeto, como aqueles relacionados à forma física. do produto ou os tipos de material do qual o produto é feito.

(É claro que a regra exige que a estrutura da carroceria de um carro de passeio seja projetada, *na medida do possível*, para falhar por flambagem ou esmagamento, ou ambos, de membros estruturais quando sobrecarregados em compressão, e não por fratura de membros estruturais ou falha de conexões estruturais. Consulte

§ 238.203(c). No entanto, em qualquer aspecto, a FRA acredita que não é seguro projetar um carro de passeio para falhar primeiro por fratura de membros estruturais ou falha de estruturas estruturais. conexões, pois a capacidade da estrutura do carro de absorver a energia da colisão é negada.)

A FRA reconhece que os cinco trens Talgo foram projetados de acordo com os padrões internacionais que exigem menor resistência à compressão. Talgo destacou que essas composições serão configuradas da mesma forma que duas composições alugadas anteriormente operadas no

Estado de Washington. Esses trens são projetados para serem puxados por uma locomotiva convencional e possuem unidades desocupadas na frente e na traseira dos trens que estão disponíveis para absorver a energia inicial do choque. Talgo afirma que esta configuração fornece proteção equivalente contra perda de volume ocupado em uma colisão traseira ou frontal quando comparada com carros convencionais que seriam ocupados por passageiros ou tripulação. A FRA forneceu um processo para WDOT e outros para garantir a aprovação de direitos adquiridos em relação ao requisito de resistência à compressão para equipamentos de passageiros colocados em uso antes de 8 de novembro de 1999, conforme observado anteriormente. No entanto, conforme explicado abaixo, a FRA não pode flexibilizar o requisito mínimo de resistência à compressão para equipamentos de passageiros simplesmente com base na configuração do trem, pois isso diminuiria a segurança oferecida ao público ferroviário como um todo.

A FRA acredita que o requisito de resistência final estática mínima na regra final não é inconsistente com o Acordo TBT, na medida em que cumpre o objetivo da FRA de proteger a segurança humana e apenas restringe o uso de equipamentos que não atendem a esse objetivo devido ao desempenho do equipamento - não devido à origem do equipamento.

A este respeito, 19 USC 2531(b) prevê em parte:

Nenhuma atividade relacionada a padrões de *** qualquer agência federal ou estadual, ou a qualquer comércio exterior dos Estados Unidos se o propósito demonstrável da atividade relacionada a padrões for alcançar um propósito doméstico legítimo, incluindo *** a proteção de saúde ou segurança legítimos *** e se tal atividade não funcionar para excluir produtos importados que atendam plenamente aos objetivos de tal atividade.

Ter um carro de passeio com resistência à compressão mínima de 800.000 libras, juntamente com outros recursos, evoluiu como resultado de uma longa história de esforços de ferrovias e fornecedores para aprender as duras lições ensinadas por um ambiente operacional difícil nos Estados Unidos.

Colisões e descarrilamentos de trens de passageiros podem ocorrer em uma variedade de cenários diferentes e implicar características estruturais do equipamento de passageiros de maneiras igualmente numerosas. A regra não pode ser aplicada de forma geral a ambos (1), exceto qualquer composto por automóveis de passageiros com os mesmos requisitos de resistência à compressão aplicáveis a todos os outros automóveis de passageiros apenas porque o automóvel de passageiros é protegido em cada extremidade por um automóvel desocupado e ligado por conexões articuladas, e (2) fornecer

para a segurança dos ocupantes dos automóveis de passageiros.

Além disso, nos últimos anos, a FRA financiou a mais extensa e detalhada pesquisa e análise já realizada por um órgão público nos Estados Unidos sobre segurança de automóveis de passageiros. Esse esforço incluiu atenção à prática internacional, particularmente para equipamentos de alta velocidade. No entanto, dados e análises existentes, a FRA não consegue especificar um padrão de desempenho alternativo para a resistência à compressão de carros de passeio que atenda aos objetivos de segurança da FRA e seja igualmente aplicável a carros de passeio de qualquer projeto que possa algum dia ser oferecido para uso nos Estados Unidos. . Nem, tanto quanto a FRA sabe, nenhum governo ou organismo internacional conseguiu um feito semelhante. Certamente, fazê-lo dentro do tempo disponível para emitir normas sob o mandato estatutário de 1994 não teria sido possível.

A FRA observa que a Talgo comentou que as datas iniciais de implementação propostas para certos requisitos estruturais são inconsistentes com o Artigo 2.12 do

Acordo TBT em que uma quantidade de tempo suficiente não seria fornecida aos produtores estrangeiros para modificar o projeto ou os processos de fabricação de seus produtos para cumprir com os requisitos regulatórios novos ou significativamente revisados. O Artigo 2.12 dispõe: Exceto nas circunstâncias urgentes mencionadas no [Artigo 2]

parágrafo 10 [do Acordo TBT], os Membros devem permitir um intervalo razoável entre a publicação dos regulamentos técnicos e sua entrada em vigor para dar tempo aos produtores em Membros exportadores *** para adaptar seus produtos ou métodos de produção às exigências do Membro importador.

Na regra final, o requisito de resistência à compressão entra em vigor mais cedo do que qualquer outro requisito estrutural principal e se aplica a carros e locomotivas de passageiros novos e existentes. Se qualquer disposição da regra fosse considerada inconsistente com o Artigo 2.12 do Acordo TBT, então, provavelmente seria o requisito de resistência à compressão.

No entanto, o Congresso dos Estados Unidos autorizou expressamente a aplicação dos requisitos da regra final aos carros de passeio existentes, desde que a base para isso seja explicada no documento de regulamentação. Consulte a Seção 215 da Lei Federal de Autorização de Segurança Ferroviária de 1994, acima, conforme codificado em 49 USC 20133 ("O Secretário pode tornar aplicáveis alguns ou todos os padrões estabelecidos nesta subseção [, 49 USC 20133(a),] para carros existentes no momento em que os regulamentos são prescritos."). A FRA fez o

requisito de resistência à compressão aplicável aos automóveis de passageiros existentes, conforme explicado no preâmbulo. No entanto, através do envio de dados e análises apropriados e aprovação pela FRA conforme especificado no § 238.203, discutido abaixo, certos carros de passeio que não possuem a resistência à compressão mínima de 800.000 libras podem operar no sistema ferroviário geral de transporte, e a regra oferece um tempo razoável para que essas informações sejam coletadas.

Ao fornecer a possibilidade de que alguns equipamentos atualmente em uso que não atendem ao requisito de força de buff desta regra possam continuar a ser usados ("grandfathered"), a FRA pretende permitir que apenas operações muito seguras ocorram. Os petiçãoários precisarão demonstrar - por meio de uma avaliação de risco quantitativa que incorpore informações de projeto, análise de engenharia da resistência estática final do equipamento e do desempenho provável do equipamento em cenários de descarrilamento e colisão, e medidas de mitigação de risco para evitar a possibilidade de colisões ou limitar a velocidade na qual uma colisão pode ocorrer, ou ambas, que serão empregadas em conexão com o uso do equipamento em uma linha ou linhas ferroviárias especificadas - esse uso do equipamento, conforme utilizado no ambiente de serviço para o qual o reconhecimento é solicitado, é de interesse público e consistente com a segurança ferroviária. A este respeito, a FRA observa que os equipamentos de passageiros que não possuam a resistência final estática mínima especificada nesta regra não têm a mesma capacidade de absorver com segurança dentro de sua estrutura corporal as forças de compressão que se desenvolvem em uma colisão que os equipamentos que atendem à norma. A análise de engenharia apresentada pelo petiçãoário deve abordar como essas forças serão

dissipada de forma que não coloque em risco a segurança dos ocupantes em cenários de colisão.

D. Equipamentos Não Convencionais para Passageiros Conforme observado acima,

os comentadores solicitou que a FRA especificasse requisitos de projeto neutros ou baseados em desempenho para que a segurança de todos os equipamentos de passageiros pudesse ser avaliada na mesma base. Em comentários nesta súplica, a Talgo sugeriu níveis de força substituídos (e reduzidos) que acredita serem apropriados para inclusão na regra final em vez daqueles propostos para fixação de caminhão a carroceria e arranjos anti-escalada, por exemplo. Conforme explicado, a FRA especificou o requisito de resistência à compressão da maneira mais justa possível, considerando a segurança do trilho

público itinerante. A FRA também o fez em relação aos outros requisitos estruturais da regra.

A FRA reconhece que o Talgo existente conjuntos de trens apresenta desafios únicos em termos de descrever os níveis de força apropriados em vários aspectos. A FRA entende que as composições Talgo são composições articuladas de piso baixo com rodas giratórias independentes. As carrocerias do carro são feitas de extrusões de alumínio leves. Em contraste, a grande maioria dos equipamentos de transporte de passageiros usados nas ferrovias dos países é suspensa individualmente, tem engates automáticos, tem uma altura de piso mais alta acima do trilho, tem rodas fixadas em um eixo e é construída com uma estrutura de aço feita de membros. A FRA conduziu e continua a conduzir pesquisas que abordam a influência da construção da carroceria, configuração da suspensão e arranjo do acoplamento na resistência a colisões, tendência de descarrilamento e outros aspectos relacionados à segurança do Talgo e outros equipamentos não convencionais.

O desenvolvimento de regulamentos de segurança exige conhecimento técnico detalhado do sistema que está sendo regulado. No momento em que esta regra está sendo escrita, a FRA não pode especificar padrões alternativos baseados em desempenho com relação aos requisitos estruturais desta regra que atendam aos objetivos de segurança da FRA para equipamentos de passageiros de qualquer projeto.

As áreas de especial preocupação técnica no que diz respeito às composições do Talgo, que precisam ser resolvidas pela FRA através de uma troca contínua de informações, incluem a natureza de sua conexão articulada e seu potencial para permitir a substituição, em caso de colisão, e a soldagem das extrusões de alumínio que compõem a carcaça do corpo. Os trens de inclinação Talgo têm características que são únicas ou quase únicas, que podem reduzir ou aumentar a vulnerabilidade em um descarrilamento ou colisão. Por exemplo, o desenho articulado do trem pode tender a manter o trem alinhado no caso de um descarrilamento onde as desacelerações são razoavelmente uniformes em todo o comprimento do trem, evitando impactos secundários. Por outro lado, a ausência de elementos estruturais importantes no piso das unidades de passageiros pode ser um problema sério caso o trem se envolva em uma colisão com vagões de trem de carga ou carga que tenha obstruído a via em que o trem de passageiros está viajando, como resultado do descarrilamento do trem de carga. A este respeito, a ausência de grandes elementos estruturais no piso das unidades de passageiros Talgo aumenta a sua vulnerabilidade à penetração do

caminhões da composição, caso os caminhões se separem do trem.

Historicamente, a exigência da indústria dos Estados Unidos para uma resistência à compressão mínima reforçou um padrão de construção de carros de passeio, resultando no uso de estruturas rígidas e bastante substanciais que serviram a outros propósitos práticos em descarrilamentos e colisões, incluindo prevenção de flambagem da carroceria do carro, prevenção de danos aos passageiros por falha da estrutura do piso e entrada de detritos, e resistência à penetração do carro pelo lado onde o impacto primário foi ao nível do piso. Tanto no que diz respeito à resistência à compressão quanto a outros requisitos estruturais que o trem Talgo pode não ser capaz de atender, é importante garantir que meios alternativos de atingir a resistência a colisões sejam tão bem-sucedidos quanto os padrões descritos nesta regra final.

A criação de padrões alternativos baseados em desempenho para um tipo específico de equipamento de passageiros requer um diálogo muito precoce e troca de informações técnicas. No verão de 1995, a FRA convocou a primeira reunião de fabricantes de equipamentos (incluindo representantes de consórcios canadenses, europeus e japoneses) para discutir as normas de segurança dos passageiros. Essa reunião levou à designação de representantes dos fabricantes de equipamentos como membros associados do Grupo de Trabalho de Padrões de Segurança de Equipamentos de Passageiros. Embora notificado juntamente com vários outros fabricantes de

equipamentos de passageiros, os representantes da Talgo não participaram do processo. (De sua parte, a WDOT não indicou formalmente à FRA um interesse em participar da elaboração de regras até que o Grupo de Trabalho tenha concordado provisoriamente com as propostas de padrões estruturais - a FRA recebeu uma carta da WDOT comentando sobre o ANPRM em 4 de setembro de 1996. No entanto, a AASHTO participou desde o início da elaboração das regras.) Talgo não entrou nas discussões diretamente até a publicação do NPRM em setembro de 1997, e ainda estava no processo de fornecer dados de engenharia até outubro de 1998. Neste último envio de dados à FRA, aproximadamente dez meses após o encerramento do período de comentários públicos sobre a NPRM, a FRA não teve a oportunidade de avaliar completamente as informações fornecidas pela Talgo para fins desta regra.

A FRA aprecia os recentes compromissos da Talgo de conformar quaisquer composições futuras (além das cinco composições mencionadas anteriormente) construídas para o serviço norte-americano com o requisito de resistência final estática de 800.000 libras e qualquer outro

requisitos desta regra. A FRA terá o prazer de trabalhar com a Talgo e os membros do Grupo de Trabalho na Fase II da regulamentação para determinar se diferentes regulamentações baseadas em desempenho são apropriadas. Nesse ínterim, a FRA forneceu um processo de aprovação especial no § 238.201 para considerar se a nova geração de equipamentos Talgo e qualquer outro equipamento de passageiros de construção especial fornecem um nível de segurança equivalente com os padrões Tier I (além dos requisitos de resistência final estática) contido na regra final. Veja a discussão na análise seção por seção do § 238.201 para uma explicação do processo de aprovação especial.

E. Segurança do

Sistema A FRA acredita que as ferrovias de passageiros devem avaliar cuidadosamente suas operações com o objetivo de aumentar a segurança dessas operações. A importância do planejamento formal de segurança foi reconhecida na Ordem de Emergência nº 20 (61 FR 6880; 22 de fevereiro de 1996) e na regra sobre preparação para emergências de trens de passageiros (63 FR 24630; 4 de maio de 1998). Em prol do planejamento de segurança, o NPRM de 1997 continha um conjunto de requisitos de segurança do sistema a serem aplicados a todos os equipamentos ferroviários intermunicipais de passageiros e passageiros. Ver 62 FR 49760. A FRA pretendia que cada ferrovia individual de passageiros fosse obrigada a desenvolver um plano de segurança do sistema e um programa de segurança do sistema adaptado à sua operação específica, incluindo a velocidade do trem. A FRA explicou, no entanto, que o Grupo de Trabalho não chegou a um consenso sobre os requisitos de segurança do sistema para equipamentos de Nível I; ao passo que o Subgrupo de Nível II chegou a um consenso total sobre os requisitos do programa de segurança do sistema para equipamentos de Nível II.

Houve um forte apoio entre os membros do Grupo de Trabalho para aplicar o planejamento formal de segurança do sistema aos equipamentos de Nível I, mas as opiniões divergem sobre se o planejamento de segurança do sistema deveria ser exigido por lei.

Em particular, o NPRM de 1997 observou que a APTA se opôs à FRA emitindo quaisquer regulamentos que regem os planos de segurança do sistema porque as ferrovias de passageiros concordaram voluntariamente em adotar esses planos de segurança. 62 FR 49734. A FRA também explicou seu entendimento de que a abordagem de segurança do sistema da APTA será mais abrangente do que a proposta da FRA e abordará o sistema de cada ferrovia suburbana mais como um todo integrado, não focado principalmente em equipamentos ferroviários. Ver 62 FR 49734. A FRA, portanto, convidou a comentar a sugestão da APTA de que as ferrovias suburbanas sejam autorizadas a se regular neste

área; se a FRA deve impor o conteúdo dos planos de segurança do sistema; se as áreas que a FRA propôs para exigir que as ferrovias abordassem eram apropriadas; se áreas adicionais devem ser adicionadas; e até que ponto a FRA deve propor a aplicação de partes dos planos de segurança do sistema. A FRA perguntou ainda se a regra deveria exigir que os planos de segurança do sistema fossem abrangentes e abordassem todo o sistema ferroviário em que o equipamento opera, bem como se os requisitos de planejamento de preparação para emergências contidos na regulamentação de preparação para emergências de trens de passageiros fossem expressamente integrados com a segurança do sistema requisitos de planejamento contidos nesta parte. *Identidade.* em 49733-4.

Ao comentar sobre a regulamentação, A APTA acreditava que a abordagem da FRA para a segurança do sistema era míope, pois se aplicaria apenas ao componente de equipamento do sistema ferroviário suburbano e, portanto, ignoraria os componentes de trilhos, sistema de sinalização, outras infraestruturas e práticas operacionais. Além disso, a APTA questionou o foco geral da FRA no plano de segurança do sistema (em segurança contra incêndio; segurança de software; inspeção, teste e manutenção; treinamento; e novos equipamentos) antes de uma ferrovia identificar seus principais riscos de segurança por meio de sua análise de nível de sistema individual. A APTA afirmou que suporta uma verdadeira abordagem de segurança do sistema que permite que cada ferrovia determine seus próprios principais riscos de segurança e aborda todos os componentes do sistema ferroviário de passageiros - não apenas o componente do equipamento.

Como uma alternativa à regulamentação federal, a APTA propôs um programa de segurança do sistema baseado em planos de segurança do sistema - desenvolvido usando MIL-STD-882C como guia - que seria apresentado por suas propriedades ferroviárias membros individuais e auditado pela APTA. A APTA explicou que convidaria a FRA a observar as auditorias e as ações de acompanhamento tomadas pelas ferrovias suburbanas em resposta às auditorias. A APTA solicitou que a FRA mantivesse os requisitos federais para os planos de segurança do sistema ferroviário suburbano em suspensão por um período probatório de 3 anos - correspondendo a um ciclo completo de auditoria - enquanto a FRA observa e avalia o programa.

A Amtrak comentou que apoia a posição da APTA na segurança do sistema para equipamentos de Nível I e Nível II. A Amtrak considerou apropriado que a FRA comesse com uma abordagem voluntária de segurança do sistema e depois, com base na experiência real, seguisse com regulamentações específicas no futuro. A Amtrak acredita que a FRA precisa dar tempo à indústria para estabelecer o

Resposta do Executivo 184/2026 Protocolo 4381-11.3, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada. Assinado digitalmente conforme Resolução nº 11.3, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada. Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sapl/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

cultura e processo que permitem que a segurança do sistema funcione sem criar uma carga burocrática injustificada.

Em seus comentários sobre o NPRM de 1997, a Metra concordou com o valor de um plano de segurança do sistema, mas acreditava que tais planos não deveriam ser regulamentados. A Metra recomendou que a regra contenha apenas um requisito de plano de segurança do sistema de nível superior para que as ferrovias identifiquem os riscos de segurança mais sérios em suas operações específicas e, em seguida, permita que cada ferrovia crie seus próprios programas para reduzir esses riscos. Metra explicou que o plano de segurança do sistema de uma ferrovia deve se projetar além da prática atual para melhorar continuamente essa prática e que a aplicação federal de tal plano encontraria continuamente violações porque a prática atual não refletiria os ideais estabelecidos no plano.

A Metra acreditava que a regulamentação da FRA tornaria um plano de segurança do sistema uma ferramenta inútil para melhorar a segurança, pois o plano se limitaria a imitar a regulamentação federal e descrever a prática atual. Além disso, a Metra observou que um plano de segurança do sistema é diferente de um documento que descreve a prática atual para atividades rotineiras e regulamentadas. A Metra propôs que este documento, uma política de segurança, faça referência a todos os procedimentos atuais relacionados à segurança e exija que as ferrovias os cumpram.

A Bombardier comentou que o NPRM de 1997 não fornece a latitude para que cada ferrovia adapte ou personalize seu plano de segurança do sistema para suas operações e necessidades individuais. Além disso, a Bombardier acreditava que o NPRM confunde os requisitos do plano de segurança do sistema da ferrovia com os exigidos para a aquisição de equipamentos. Se a FRA insistir que a regra contém um requisito para um plano de segurança do sistema, de acordo com a Bombardier, ela deve se limitar a exigir que cada ferrovia desenvolva seu próprio plano baseado no MIL STD-882C ou no Manual da APTA para o

Desenvolvimento de um Plano de Segurança do Sistema para Ferrovias Urbanas. Separadamente, a regra deve exigir um plano de segurança do sistema abordando especificamente a aquisição de equipamentos.

O BRC comentou que a FRA deve exigir o conteúdo dos planos de segurança do sistema para garantir que os tópicos vitais sejam incluídos em tais planos. Além disso, o BRC acreditava que a FRA deve ter o poder de impor a conformidade com os planos de segurança do sistema. Caso contrário, o BRC acreditava que os próprios planos seriam pouco mais do que práticas operacionais sugeridas. O BRC também acreditava que a FRA deve revisar o plano de segurança do sistema de cada ferrovia e aprová-lo somente se estiver em conformidade com os regulamentos federais. Da mesma forma, a UTU

comentou que as disposições da NPRM de 1997 sobre os planos de segurança do sistema são a seção mais importante da regra. A UTU acreditava que a FRA deveria continuar a tratá-la como tal e não permitir que ela fosse enfraquecida.

O NTSB comentou que apóia a FRA exigindo o conteúdo dos planos de segurança do sistema para consistência e supervisão mínimas, em vez de permitir que as ferrovias se regulem nessa área, de modo que elementos importantes de segurança sejam incluídos de forma consistente em cada plano de segurança. O NTSB acreditava que os planos de segurança do sistema deveriam ser abrangentes e contemplar todo o sistema ferroviário em que os equipamentos de passageiros operam. O NTSB observou que, se a indústria não tiver um plano abrangente de segurança do sistema, pode não ser capaz de identificar, rastrear, monitorar ou corrigir situações que possam levar a condições inseguras. Além disso, o NTSB observou que a segurança do sistema deve ser um processo contínuo e iterativo que possui um mecanismo de feedback integrado e deve ser usado durante todo o ciclo de vida do programa para chegar ao melhor plano possível.

O NTSB observou que fez recomendações de segurança instando a FRA a incluir requisitos de segurança específicos em um plano de segurança do sistema. Instou a FRA a incorporar as seguintes recomendações nos requisitos gerais da FRA para os planos de segurança do sistema: Exigir que as transportadoras treinem funcionários

em procedimentos de emergência a serem usados após um acidente, estabeleçam prioridades para ações de emergência e realizem simulação de acidentes para testar a eficácia do programa, convidando a participação do pessoal de emergência cívica. (R-76-29)

Desenvolver e validar através de simulações de desastre exerce um plano modelo de resposta a emergências para a orientação do setor ferroviário na formulação de planos individuais a serem utilizados por seus tripulantes de trem em caso de emergência. (R-80-6)

A esse respeito, a FRA emitiu regulamentos finais que regem a preparação, adoção e implementação de planos de preparação para emergências por ferrovias relacionadas à operação de trens de passageiros, na regulamentação de preparação para emergências de trens de passageiros. Consulte 63 FR 24630, 4 de maio de 1998. Essa regra exige especificamente planos de preparação para emergências para abordar assuntos como comunicação, treinamento e qualificação de funcionários, operações conjuntas, segurança de túneis, ligação com equipes de emergência, equipamentos de emergência a bordo e informações de segurança de passageiros. O plano adotado por cada ferrovia afetada também está sujeito a revisão formal e aprovação pela FRA.

A FRA acredita que a abordagem adotada na elaboração de regras de preparação para emergências ao exigir que as ferrovias adotem um plano de segurança abordando tópicos específicos é mais apropriada do que impor um requisito geral para que as ferrovias adotem um plano abrangente de segurança do sistema. A FRA acredita que isso é consistente com a visão dos comentadores de exigir que o conteúdo dos planos do programa de segurança tenha consistência e supervisão mínimas, de modo que elementos importantes de segurança sejam incluídos em cada plano de segurança. Ao mesmo tempo, focar os requisitos de planejamento de segurança e simplificar a regra facilitará o entendimento da comunidade regulamentada sobre os requisitos da regra e, assim, auxiliará em seu cumprimento. Conforme especificado, a norma final exigirá que cada ferrovia adote planos de programa de segurança abordando: • Segurança contra incêndio; • Formação e qualificação dos colaboradores; • Inspeção, teste e manutenção de equipamentos; • Teste de aceitação de serviço pré-receita de equipamentos; e • Treinar a segurança de hardware e software.

Além disso, requisitos de planejamento de segurança mais específicos são impostos aos equipamentos de passageiros de Nível II, conforme discutido abaixo, refletindo tanto os maiores riscos à segurança de operar o equipamento em velocidades tão altas quanto a importância do planejamento avançado para atender aos novos desafios de segurança.

Como a FRA reconheceu no NPRM de 1997, a abordagem proposta pela FRA para a segurança do sistema concentrava-se principalmente no equipamento ferroviário de passageiros. Esta não era uma abordagem pura de segurança do sistema, na medida em que a FRA não se concentrava no planejamento de segurança para outros elementos da infraestrutura ferroviária, como o sistema de trilhos e sinais, ou para uma série de itens, incluindo segurança da plataforma, proteção e prevenção de invasores.

A FRA monitorará de perto as operações ferroviárias de Nível I em seu desenvolvimento e adesão a planos de segurança de sistema abrangentes e voluntários. A FRA já estabeleceu uma relação de ligação com a APTA e já começou a participar de auditoria do plano de segurança do sistema em ferrovias suburbanas. A FRA está usando esse envolvimento para enriquecer os esforços do Programa de Garantia e Conformidade de Segurança (SACP) da FRA nessas ferrovias - que, ao contrário do processo de auditoria trienal para planos de segurança do sistema, é uma atividade contínua com envolvimento frequente na propriedade por profissionais de segurança da FRA. A FRA irá reconsiderar sua decisão de não impor um requisito geral para plano de segurança do sistema nas operações ferroviárias de Nível I, se houver necessidade de fazê-lo. A FRA espera que

As operações ferroviárias de Nível I poderão integrar os requisitos específicos de planejamento de segurança contidos nesta norma final em seus próprios planos de segurança do sistema, da mesma forma que as ferrovias incorporarão em seus planos os requisitos de planejamento de emergência contidos na 49 CFR parte 239.

A FRA está mantendo requisitos de planejamento de segurança mais amplos para operações ferroviárias de Nível II. Esses requisitos são direcionados para garantir a segurança do equipamento em seu ambiente operacional e que a introdução de novas tecnologias seja cuidadosamente analisada antes da aquisição do equipamento. As operações ferroviárias de Nível II serão operações com novas características que requerem atenção especial e possuem riscos de segurança elevados devido à velocidade dos equipamentos. Em particular, cada ferrovia deve ter um plano de programa de segurança para a operação de seu equipamento de passageiros de Nível II antes de colocar o equipamento em serviço de receita. Além disso, cada ferrovia deve ter um plano de programa de segurança para cada aquisição de equipamentos de passageiros de Nível II ou grande atualização ou introdução de nova tecnologia em equipamentos de passageiros de Nível II. A ferrovia também deve receber a aprovação da FRA de um plano de teste de aceitação de pré-serviço de receita, bem como a aprovação da FRA antes de colocar esses equipamentos novos ou modificados em serviço de receita.

Em geral, no entanto, a regra final não exige que a FRA aprove os planos de segurança de uma ferrovia exigidos pela regra. Conforme observado, a FRA acredita que é melhor concentrar seus recursos nas operações de equipamentos de passageiros de Nível II devido às suas circunstâncias especiais. Além disso, a aprovação da FRA pode não ser necessária quando, por operação da regra, cada ferrovia deve cumprir independentemente requisitos específicos de planejamento de segurança ou enfrentar sanção da FRA. De acordo com o 49 CFR § 238.11 da regra final, qualquer pessoa que viole qualquer requisito desta parte ou cause a violação de qualquer requisito está sujeito a uma penalidade civil.

F. Portas de Saída Lateral em Carros de

Passageiros No NPRM de 1997, a FRA geralmente propôs que carros novos de passageiros tivessem um mínimo de quatro portas laterais externas - ou o equivalente funcional de quatro dessas portas - cada porta permitindo a passagem de pelo menos um homem do percentil 95 através de uma única vez. Consulte 62 FR 49807 (§ 238.237) e 62 FR 49820 (§ 238.441). As portas laterais externas são o principal meio de saída de um trem de passageiros, mas não há exigência federal de que um carro de passageiros seja equipado com essas portas. A FRA reconhece que em caso de emergência

os passageiros geralmente seriam capazes de passar pelas portas finais de um carro de passeio para buscar refúgio em carros adjacentes. Na verdade, é mais seguro para os passageiros permanecerem em um trem, a menos que isso por si só arrisque sua segurança, por causa de perigos ao longo da via férrea, como trilhos eletrificados e outros trens.

No entanto, o trágico descarrilamento do trem Amtrak de 22 de setembro de 1993 perto de Mobile, Alabama, e a colisão de 16 de fevereiro de 1996 envolvendo trens de passageiros MARC e Amtrak perto de Silver Spring, Maryland, mostram que em uma situação de risco de vida os passageiros não têm alternativa senão sair do Comboio. Todas as 42 mortes de passageiros no descarrilamento do trem de Mobile, Alabama, resultaram de asfixia devido a afogamento (NTSB Railroad-Marine Accident Report 94/01), e as mortes de pelo menos oito das onze pessoas mortas no trem Silver Spring, Maryland colisão resultou do incêndio que se seguiu (NTSB Railroad Accident Report (RAR) 97/02).

A FRA não sugere que os carros envolvidos nesses acidentes não dispusessem de um número suficiente de saídas de emergência; no entanto, estes são exemplos de casos em que os passageiros morreram porque não puderam sair do trem. (No entanto, o NTSB observou em seu relatório de investigação da colisão de trem em Silver Spring, Maryland, que "exceto para os passageiros que morreram de ferimentos contundentes, outros podem ter sobrevivido ao acidente, embora com ferimentos térmicos, e a saída imediata do carro estava disponível . para as portas externas, janelas removíveis ou painéis de chute nas portas laterais e sinalização adequada de instruções de emergência." *Id.* em 73.)

Para que cada carro de passeio tenha aberturas de porta suficientes para permitir que passageiros e tripulantes saiam rapidamente em uma situação de risco de vida, a FRA propôs exigir que os carros de passeio fossem equipados com portas laterais. Sair de um trem de passageiros por uma janela de emergência em funcionamento é mais lento do que sair de um trem por uma porta em funcionamento e apresenta risco de ferimentos não fatais. A FRA deixou claro na NPRM de 1997 que a exigência de porta lateral proposta não era uma recomendação do Grupo de Trabalho, embora a FRA acreditasse que tal exigência fosse necessária pelo menos como medida provisória. Veja 62 FR 49770. A FRA também reconheceu que os projetos existentes de carros de passeio nem sempre oferecem quatro portas laterais e,

na verdade, o requisito proposto não exigia especificamente que os automóveis de passageiros tivessem quatro portas laterais. Por exemplo, o requisito teria sido atendido se um carro de passeio tivesse duas portas de largura dupla que permitissem que dois machos do percentil 95 passassem por cada uma dessas portas ao mesmo tempo - o equivalente funcional de quatro portas laterais com aberturas do mesmo tamanho no agregado. A FRA solicitou comentários sobre até que ponto os projetos existentes de automóveis de passageiros não podem cumprir o requisito proposto, observando que podem ser necessárias alterações à proposta com base nas informações fornecidas. Além disso, como uma abordagem de longo prazo, a FRA explicou que está investigando um requisito de desempenho de evacuação de emergência semelhante ao usado na aviação comercial, onde um número suficiente de saídas de emergência deve ser fornecido para evacuar a carga máxima de passageiros em um tempo especificado para vários tipos de situações de emergência.

Em seus comentários sobre o NPRM de 1997, A APTA afirmou que o requisito proposto eliminaria certos tipos de carros, bem como certos recursos de segurança desejáveis para o design do carro. Especificamente, a Amtrak não seria capaz de adquirir vagões Viewliner e a NJT não seria capaz de aumentar o número de vagões Comet IV com proteção estrutural extra para operadores de trem, de acordo com a APTA.

A APTA recomendou que o texto da regra ser modificado para incluir as portas finais dos automóveis de passageiros no cálculo do número necessário de saídas das portas. A APTA acreditava que isso encorajaria mudanças estruturais que envolvem a eliminação de uma porta lateral para fornecer proteção adicional aos operadores de trem e permitir que a Amtrak continuasse seus carros Viewliner em serviço.

A Amtrak, ao comentar a proposta, expressou preocupação particular de que o requisito proposto impediria a futura construção de seu equipamento Bi Level Superliner em uma configuração que maximizasse o desempenho econômico do equipamento.

A Amtrak observou que sua política atual exige equipar todas as janelas desse equipamento com pelo menos um painel de emergência e que o requisito proposto não levaria isso em consideração. A Amtrak apoiou a modificação recomendada pela APTA ao texto da regra.

O NARP também questionou o requisito de porta lateral externa proposto para carros de passeio. O NARP observou que a maneira mais comum de sair de um carro em caso de emergência é pelas portas finais do carro, e sugeriu que as saídas de janela de emergência são provavelmente mais confiáveis do que portas adicionais, acreditando que a

é mais provável que as portas fiquem inoperantes. O NARP afirmou que a pesquisa deve se concentrar na

relação entre a capacidade de assentos e layout de um carro e sua capacidade de saída de emergência. O NARP se opôs à exigência de quatro portas em um vagão Talgo de 44 pés, e viu pouco benefício em adicionar portas adicionais a um vagão-restaurante Superliner sem uma instalação cara de escada. O NARP afirmou que a exigência de quatro portas laterais pode ser economicamente fatal para um vagão-restaurante de nível único e aconselhou que uma porta lateral possa ser fornecida no corredor oposto à cozinha e uma segunda porta lateral colocada na cozinha.

Ao comentar sobre a proposta, a WDOT acreditava que não era apropriado exigir quatro portas laterais em um carro de passeio Talgo de 44 pés, que é aproximadamente metade do comprimento dos carros de passeio convencionais. WDOT afirmou que um carro de passageiros Talgo tem duas portas externas para um máximo de 36 pessoas em cada carro, enquanto um ônibus Amtrak Horizon tem quatro portas externas

e acomoda 72 passageiros. O WDOT sustentou que a regra deve refletir essas diferenças ou fornecer padrões claros e concisos baseados em desempenho em alternativa. A esse respeito, o WDOT considerou o termo "equivalente funcional" usado na regra como vago e necessitando de melhor definição. Além disso, o WDOT comentou que, tradicionalmente, os carros de jantar e bistrô não têm portas laterais externas; e exigir essas portas nesses carros diminuiria significativamente a quantidade de espaço disponível para refeições, diminuiria o espaço gerador de receita e adicionaria custos substanciais. A WDOT recomendou que a FRA removesse os vagões-restaurante e bistrô de qualquer requisito de porta lateral externa, pois diminuiria a quantidade de espaço disponível para refeições e, assim, reduziria a conveniência, conforto e satisfação dos passageiros. Talgo também comentou que o requisito proposto deve ser modificado para afirmar que o equivalente funcional de quatro portas laterais em um carro de comprimento convencional é duas portas laterais em um carro de metade do comprimento, e que os carros de jantar e bistrô estão isentos de qualquer requisito.

Em resposta à proposta do NPRM, a Bombardier recomendou que a redação da regra fosse alterada para exigir que cada carro de passeio tivesse no mínimo duas portas laterais. Bombardeiro

observou que nos trens de alta velocidade da Amtrak (HST), os vagões de passageiros que serão posicionados ao lado dos vagões estão equipados com apenas duas portas laterais externas, ambas localizadas na extremidade mais próxima do vagão. No caso de uma evacuação, a Bombardier explicou que os passageiros poderiam sair por essas portas laterais, bem como

pela porta na extremidade oposta do carro. A Bombardier acreditava que o uso de tais portas finais deveria ser considerado em

determinando o tempo necessário para evacuar um automóvel de passageiros e observou a este respeito que os automóveis de passageiros interurbanos geralmente transportam menos passageiros do que os automóveis de passageiros.

Com base nos comentários recebidos, a FRA decidiu modificar o requisito para portas laterais externas em carros de passageiros de Nível I encomendados em ou após 8 de setembro de 2000 ou colocados em serviço pela primeira vez em ou após 9 de setembro de 2002, e para qualquer carro de passageiros de Nível II colocado em serviço. A regra final exige que cada carro de passageiros tenha um mínimo de duas portas laterais externas, e cada porta deve ter uma abertura mínima de 30 polegadas na horizontal por 74 polegadas na vertical. Como o número mínimo de portas laterais exigidas foi reduzido em relação ao proposto na NPRM, esta disposição não deve impedir as ferrovias de remover a porta lateral externa do maquinista no vagão e MU

compartimentos de controle de locomotivas para fins de aumentar a integridade estrutural do equipamento. Como o BLE levantou em seus comentários sobre a regra, a remoção desta porta lateral permite uma estrutura de soleira lateral contínua ao longo do compartimento de controle, aumentando assim a integridade estrutural do compartimento e reduzindo o risco de o compartimento ser esmagado em um canto ou impacto lateral. Um vagão-restaurante ou outro vagão de serviço de alimentação está sujeito ao requisito de porta lateral como um carro de passageiros sob esta regra, uma vez que a FRA acredita que todos os carros de passageiros devem ter aberturas de portas laterais externas para permitir a fuga de passageiros e tripulantes em uma situação de risco de vida, e também permitir o acesso de resgate de emergência.

Ao contrário da regra proposta, a FRA especificou as dimensões da abertura da porta em polegadas, em vez de manter a linguagem que faz referência a um homem adulto do percentil 95. Essa modificação esclarece a regra para a comunidade regulada em que o que constituía um homem adulto do percentil 95 não foi originalmente definido.

A FRA acredita que uma porta com uma abertura mínima de 30 polegadas na horizontal por 74 polegadas na vertical fornecerá passagem para uma pessoa grande e totalmente vestida e acomodará o pessoal de resposta a emergências equipado com equipamentos de incêndio e resgate. Por exemplo, veja a discussão abaixo do § 238.113 (Saídas de janela de emergência) para detalhes sobre os tamanhos de encostos para adultos usados por equipes de emergência para evacuar pessoas feridas. A FRA especificou a dimensão vertical de 74 polegadas com base na altura do homem adulto do percentil 95 (72,8 polegadas) indicado na Tabela

2 da Publicação do Serviço de Saúde Pública No. 1000, Série 11, No. 8, "Peso, Altura e Dimensões Corporais Seleccionadas de Adultos", junho de 1965. (Uma cópia deste documento foi colocada no registro público para este A altura declarada de 72,8 polegadas foi registrada para homens adultos que não usam sapatos, e a FRA foi ajustada para isso. A FRA não considerou esta publicação do serviço de saúde pública útil para especificar uma dimensão horizontal da porta, pois as dimensões corporais declaradas foram, de fato, registradas sem roupas (consulte a página 5) - e, é claro, não abordou o tamanho do equipamento transportados pelo pessoal de resposta a emergências. A FRA observa que as Especificações de Acessibilidade da Lei dos Americanos com Deficiência (ADA) para Veículos de Transporte também contém requisitos para a abertura da largura da porta (consulte 49 CFR parte 38). Esses requisitos da ADA se aplicam por sua própria força, independentemente dos requisitos desta regra.

Além disso, ao contrário da regra proposta, a A regra final já não prevê que um automóvel de passageiros possa ter o equivalente funcional do número especificado de portas laterais. Cada carro de passageiros deve ter pelo menos duas aberturas de portas laterais externas separadas. Isso aumentará a probabilidade de que pelo menos uma das aberturas da porta lateral de um carro de passageiros permita a passagem no caso de uma colisão ou descarrilamento de trem resultar em um ou ambos os danos estruturais ou bloqueio da porta. A este respeito, as ferrovias devem considerar onde estão localizadas as portas laterais dos vagões de passageiros para facilitar a fuga de passageiros e tripulantes em uma situação de risco de vida.

A FRA volta a sublinhar que este requisito é apenas uma medida provisória que impedirá entrada em circulação de automóveis de passageiros sem portas exteriores laterais. Na Fase II da regulamentação, a FRA se concentrará na formulação de uma abordagem sistêmica para saída de emergência que prevê um número suficiente de saídas de emergência para evacuar a carga máxima de carros de passageiros em um tempo especificado para vários tipos de situações de emergência. A FRA avaliará com o Grupo de Trabalho se a abordagem recomendada pela APTA para saída de emergência em desenvolvimento na Força-Tarefa PRESTO da APTA deve ser incorporada à regulamentação da Fase II.

G. Padrões do Tanque de Combustível

Os tanques de diesel de locomotivas são vulneráveis a danos por colisões, descarrilamentos e detritos no leito da estrada devido à sua localização no chassi e entre os caminhões das locomotivas.

Danos ao tanque frequentemente resultam em combustível derramado, criando o problema de segurança

Resposta do Executivo 184/2026 Proibido 24/07/2026 07:11:48

Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada. Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sapl/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

de um aumento do risco de incêndio e do problema ambiental de limpeza e restauração do local do derramamento. Embora o 49 CFR 229.71 exija um espaço mínimo de 2,5 polegadas entre o topo do trilho e o ponto mais baixo em uma peça ou aparelho de uma locomotiva, como um tanque de combustível, os regulamentos da FRA não abordam a segurança dos tanques de combustível em particular.

Em 1992, o NTSB emitiu um relatório identificando preocupações sobre problemas de segurança causados por derramamentos de óleo diesel de tanques de combustível de locomotivas rompidos ou perfurados. Intitulado "Estudo de segurança da integridade do tanque de combustível da locomotiva", o relatório do NTSB citou em particular uma colisão envolvendo um trem Amtrak e um trem metropolitano MBTA em 12 de dezembro de 1990, quando ambos os trens estavam entrando em uma estação em Boston, Massachusetts. (NTSB Safety Study-92/04.) Combustível derramado de um tanque que se separou de uma locomotiva Amtrak durante a colisão. O combustível acendeu. Fumaça e fumaça do combustível diesel em chamas encheram o túnel, aumentando o nível de risco na fase pós-colisão do acidente e dificultando a atividade de resposta a emergências.

Como resultado do estudo de segurança, o NTSB fez várias recomendações de segurança à FRA, incluindo, em particular, que a FRA: Conduza, em conjunto com a

Association of American Railroads, General Electric e a Electro-Motive Division of General Motors, pesquisas para determinar se o tanque de combustível da locomotiva pode ser melhorado para suportar as forças encontradas nos acidentes mais graves de descarrilamento da locomotiva ou se a contenção de combustível pode ser melhorada para reduzir a taxa de vazamento de combustível e ignição de combustível.

Deve-se considerar a colisão ou testes simulados e avaliação de modificações de projeto recentes e propostas para o tanque de combustível da locomotiva, incluindo o aumento da resistência estrutural das placas de parede lateral e final, elevando o tanque mais acima do trilho e usando bexigas e espuma internas do tanque inserções. (Classe II, Ação Prioritária) (R-92-10)

Estabelecer, se necessário, padrões mínimos de desempenho para tanques de combustível de locomotivas com base na pesquisa exigida na recomendação R-92-10. (Classe III, Ação de Longo Prazo) (R-92-11)

O NTSB reiterou a Segurança Recomendada R-92-10 em uma carta para

FRA de 28 de agosto de 1997, transmitindo as recomendações finais de segurança do NTSB decorrentes da

16 de fevereiro de 1996, colisão entre um Trem suburbano MARC e um Amtrak

trem de passageiros. Durante a colisão, o tanque de combustível da locomotiva Amtrak se rompeu catastroficamente. O combustível espirrou no interior exposto do carro de controle da cabine MARC e incendiou, engolindo o carro. (Carta às 12.)

Conforme explicado no relatório da FRA ao Congresso sobre resistência e funcionamento de locomotivas

condições, a FRA acredita que o design do tanque de combustível tem um impacto direto na segurança. Os padrões mínimos de desempenho para tanques de combustível de locomotivas devem ser incluídos nos regulamentos federais de segurança. Assim, a FRA propôs na NPRM de 1997 que a Prática Recomendada AAR No. 506 (RP-506), *Requisitos de Desempenho para Tanques de Combustível de Locomotivas Diesel-Elétricas*, fosse incorporada à regra como os requisitos de tanque de combustível externo para locomotivas de passageiros Nível I. A FRA acredita que o RP-506

representa um bom padrão de segurança provisório para locomotivas de passageiros Nível I. Na regra final, a FRA reafirmou os requisitos do RP-506 como Apêndice D da parte 238, conforme explicado abaixo, e assim o incorporou na regra final.

A FRA observa que um estudo mais aprofundado pode produzir melhorias de segurança adicionais para o projeto do tanque de combustível de locomotivas e, em setembro de 1997, a FRA convocou um Grupo de Trabalho de Capacidade de Acidentes de Locomotivas do Comitê Consultivo de Segurança Ferroviária (RSAC) para desenvolver padrões relativos a uma ampla gama de questões de resistência a acidentes para locomotivas de passageiros e de carga, incluindo combustível tanques. Os tanques de combustível de locomotivas de carga podem causar risco aos passageiros em caso de colisão de trem a trem envolvendo um passageiro e um trem de carga. Portanto, além da economia que pode ser alcançada com

os requisitos de projeto padrão do tanque de combustível para toda a indústria, os requisitos de projeto de toda a indústria beneficiam a segurança do público e dos funcionários. Com base nas informações atualmente disponíveis através do Locomotive Crashworthiness Working Group, parece que as locomotivas construídas com tanques de combustível compatíveis com AAR RP-506 estão tendo um bom desempenho em descarrilamentos e colisões entre rodovias e ferrovias.

Em seus comentários sobre a regra proposta, o NTSB concordou que os tanques de combustível externos nas locomotivas de Nível I deveriam incorporar, no mínimo e temporariamente, o RP-506. No entanto, o NTSB acreditava que padrões de segurança mais exigentes para locomotivas de passageiros fossem incluídos nos regulamentos permanentes do tanque de combustível Tier I, especificamente: maior distância ao solo, compartimentação e uma placa de deslizamento inferior. O NTSB observou que as vantagens da maior distância ao solo do tanque de combustível foram mostradas na Amtrak

descarrilamentos em Kingman, Arizona, e Garden City, Geórgia. De acordo com o NTSB, a investigação de ambos os acidentes revelou que essencialmente nenhuma perda de combustível ocorreu nas unidades de locomotivas envolvidas (GE Modelos P40 e P42), apesar de um acúmulo substancial de detritos sob os tanques de combustível que podem ter danificado a corrente,

tanques de combustível suspensos na estrutura convencional. O NTSB atribuiu a manutenção da integridade do tanque de combustível a uma distância ao solo do tanque de combustível maior do que a típica, não encontrada em tanques de combustível suspensos em estrutura convencionalmente projetados. Assim, o NTSB recomendou especificamente que os regulamentos do tanque de combustível exigissem maior distância ao solo para operações de Nível I e Nível II. À luz dos fortes benefícios potenciais de segurança associados à maior distância ao solo do tanque de combustível da locomotiva, a FRA considerará cuidadosamente com o Grupo de Trabalho a melhor forma de implementar a recomendação do NTSB na Fase II desta regulamentação.

Além disso, a FRA solicitou comentários se a regra proposta deve exigir que os tanques de combustível das locomotivas sejam compartimentados. O Grupo de Trabalho discutiu especificamente a exigência de que o interior dos tanques de combustível seja dividido em um mínimo de quatro compartimentos separados, de modo que uma penetração na superfície externa de qualquer compartimento resulte em perda de combustível apenas desse compartimento. O Grupo de Trabalho recomendou que esse requisito seja abordado na segunda fase da regulamentação, para permitir pesquisas adicionais para remediar as interrupções na alimentação de combustível que podem resultar da compartimentação dos tanques de combustível.

Os comentaristas foram, portanto, solicitados a fornecer os resultados de pesquisas específicas e experiência operacional mostrando como a compartimentalização pode ser realizada na prática. Os comentaristas também foram solicitados a explicar por que a questão da compartimentação deveria ou não ser abordada na regra final desta primeira fase da regulamentação.

O NTSB comentou que apoiava a pesquisa contínua para a compartimentação do tanque de combustível para remediar a perda de combustível durante os descarrilamentos. afirmou que a compartimentação é necessária em aplicações de aviação onde os tanques de combustível dentro do contorno da fuselagem devem ser capaz de resistir à ruptura e reter combustível sob forças inerciais prescritas para condições de pouso de emergência (citando 14 CFR 25.963). Portanto, pesquisas devem ser conduzidas para determinar se sucessos semelhantes podem ser alcançados na aplicação ferroviária, de acordo com o NTSB. O BLE também comentou que suporta os requisitos para tanques de combustível compartimentados em todas as locomotivas de passageiros.

Observando que os incêndios de diesel criam resultados devastadores em acidentes de trem de passageiros, o BLE acredita que todos os esforços devem ser feitos para evitá-los, incluindo o uso da tecnologia mais avançada possível. Além disso, a APTA comentou que acredita que a compartimentação do tanque de combustível tem o potencial de reduzir a quantidade de combustível

derramado em um acidente ferroviário; recomendou que a FRA considerasse exigir

tanques de combustível compartimentados em novas locomotivas se o

as dificuldades que resultam em interrupções no fluxo de combustível são resolvidas; e sugeriu que a FRA dê prioridade à resolução destas dificuldades técnicas. De acordo com esses comentários, a FRA considerará cuidadosamente com o Grupo de Trabalho na Fase II da regulamentação a exigência de compartimentalizar os tanques de combustível em novas locomotivas, com base em pesquisas conduzidas e na experiência adquirida nesse ínterim através do Grupo de Trabalho de Acidentes de Locomotivas e da APTA PRESS Força tarefa.

H. Segurança do Interior do Trem

Com base em resultados de pesquisas anteriores, os requisitos de proteção de passageiros internos para equipamentos de passageiros de Nível I e II dependem da "compartimentação" como uma estratégia de proteção de passageiros. Tal estratégia tem as vantagens de ser passiva, ou seja, não requerer nenhuma ação por parte dos ocupantes, de ser eficaz para uma variedade de tamanhos de ocupantes e potencialmente eficaz em uma ampla gama de configurações de interiores.

Os resultados da pesquisa indicam que durante uma colisão o ambiente interior de um vagão de passageiros é substancialmente menos hostil do que o interior dos automóveis

e aeronaves. Devido a essa menor hostilidade em um ambiente de colisão, o interior de um vagão de passageiros típico pode fornecer um nível de proteção aos passageiros sem restrições ativas pelo menos tão eficaz na prevenção de fatalidades quanto a proteção oferecida a automóveis e passageiros de aeronaves de transporte com restrições ativas. Veja a discussão sobre segurança no interior do trem no NPRM para mais detalhes. 62 FR 49745-49749.

Conclusões da pesquisa realizada

anteriormente sobre proteção de passageiros em colisões de trens mostram que cintos subabdominais e retentores de ombro, se usados, fornecem o mais alto nível de proteção dos ocupantes das estratégias de proteção estudadas – maior do que o nível de proteção oferecido pela compartimentação. No entanto, conforme observado no NPRM, a FRA acredita que mais pesquisas são necessárias para determinar a viabilidade e eficácia dessas restrições ativas, bem como o impacto no projeto do assento e na resistência necessária para suportar as cargas associadas ao uso das restrições. A este respeito, a FRA solicitou informações e comentários das partes interessadas se existe alguma pesquisa ou experiência existente que justifique a restrição ativa de assentos nesta fase da regulamentação. Consulte 62 FR 49745.

Em comentários sobre o NPRM, Simula Technologies, Inc., (Simula) afirmou que pode haver um potencial para um nível mais alto de proteção aos ocupantes oferecido por restrições passivas ou ativas do que por compartimentação. Simula observou que as considerações de custo-benefício diferem ao considerar a aplicação de estratégias de proteção de ocupantes para uma tripulação de trem em comparação com passageiros.

Por exemplo, acreditava que a despesa relativamente alta de restrições passivas pode ser justificada para um ou dois tripulantes em um ambiente particularmente severo - por exemplo, uma cabine de locomotiva. Simula concordou com a FRA que mais pesquisas são necessárias para determinar os meios mais econômicos de fornecer melhorias na segurança dos ocupantes.

A APTA, em seus comentários sobre o NPRM, acredita que a FRA adotou a abordagem correta ao não exigir restrições ativas de assentos nesta fase da regulamentação. A APTA achou precisa a descrição da física do movimento do passageiro durante uma colisão que estava contida no preâmbulo do NPRM.

A APTA observou que os assentos de retenção ativos oferecem o maior benefício em situações de alta desaceleração do passageiro, como em colisões de automóveis; Considerando que, no caso de baixas desacelerações das colisões de comboios de passageiros, outros tipos de medidas de proteção, como a compartimentação para minimizar a distância que um passageiro percorre antes de atingir uma superfície interior e o acolchoamento das superfícies interiores, podem ser tão eficazes como os sistemas de retenção ativos para proteger os passageiros de colisões secundárias.

Em seus comentários sobre o NPRM, o O BRC afirmou que, idealmente, o equipamento de passageiros deve ter cintos de segurança ou outros sistemas de retenção para evitar que os ocupantes batam nos bancos por trás ou atinjam outras superfícies internas e ocupantes. O BRC acredita que esta seja uma verdadeira causa de ferimentos graves e morte durante desacelerações rápidas em colisões e descarrilamentos. O BRC comentou ainda que um assento deve ser forte o suficiente para segurar um ocupante utilizando tais restrições e ainda resistir à(s) força(s) de outros ocupantes soltos batendo no assento. Além disso, um membro do público comentou que a Amtrak deve fornecer aos seus passageiros cintos subabdominais e cintos de ombro, observando que eles podem reduzir lesões a todos os ocupantes quando usados.

A FRA continuou a fazer investigação na implementação de cintos de segurança e retentores de ombro em equipamentos de passageiros interurbanos e suburbanos. O objetivo desta pesquisa é desenvolver as informações exigidas pela FRA para determinar se as restrições dos ocupantes devem ser exigidas em regulamentações futuras. este

a pesquisa está sendo conduzida em três etapas: estudos preliminares de desenho; desenvolvimento de design; e modelagem de engenharia, construção e testes. A primeira etapa da pesquisa foi concluída. As principais conclusões da pesquisa até o momento são que um assento de ônibus de passageiros intermunicipal existente pode ser modificado para aceitar cintos de cintura e ombro. Em particular, para o design de assento tradicional da Amtrak, a modificação apropriada das conexões entre o assento e o piso, e entre o assento e o encosto do assento, permite que ele suporte as cargas associadas a dois homens adultos com retenção do percentil 95 que ocupam os assentos, bem como as cargas associadas a ser atingido por trás por dois homens adultos do percentil 95. Esses assentos podem ser projetados para compartimentar com segurança uma mulher adulta do 5º percentil, solteira e sem restrições, atingindo o assento por trás.

Assento de passageiros de três posições existente os designs não podem ser modificados para aceitar cintos de colo e ombro. As cargas adicionais associadas ao terceiro ocupante restringido e ao terceiro ocupante não restringido causam múltiplas falhas estruturais para os projetos de assentos de passageiros de três posições existentes - esses projetos simplesmente dobram sob a carga. A fim de atender aos requisitos de peso, é provável que sejam necessários materiais estruturais avançados e técnicas de fabricação para desenvolver um projeto de assento de passageiros de três posições que possa suportar as cargas associadas a três homens adultos do percentil 95 nos assentos e as cargas associadas ao impacto atrás dos assentos por três homens adultos do percentil 95.

Para o assento do ônibus intermunicipal de passageiros, a FRA atualmente planeja concluir o trabalho nos detalhes das modificações necessárias no design tradicional do assento da Amtrak, modificar de acordo com quatro a seis pares de assentos para teste e, em seguida, testar dinamicamente esses assentos. Para o assento de passageiros, está planejado um estudo para desenvolver um projeto de modelo de engenharia de um assento de passageiro de carro de três posições que incorpora cintos subabdominais e de ombro. Estruturas compostas e técnicas avançadas de fabricação serão consideradas neste estudo. As principais considerações de projeto incluem a necessidade de lidar com cargas de colisão secundárias, bem como custos de fabricação e manutenção, peso e durabilidade.

Na segunda fase da regulamentação, a FRA e o Grupo de Trabalho reavaliarão a viabilidade e eficácia de exigir restrições ativas, como cintos subabdominais e cintos de ombro em equipamentos de passageiros, com base nos resultados da pesquisa em andamento.

Resolução do Executivo 184/2026 Protocolo 4391-4392 Envia em 24/07/2026 11:48
Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada.
Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sapl/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

I. Segurança contra Incêndios

Em 1984, a FRA publicou diretrizes recomendar métodos de teste e critérios de desempenho para as características de inflamabilidade, emissão de fumaça e resistência ao fogo para categorias e funções de materiais a serem usados na construção de trilhos novos ou reconstruídos

equipamentos de passageiros. Ver 49 FR 33076, 20 de agosto de 1984; 49 FR 44582, 7 de novembro de 1984. As diretrizes foram originalmente desenvolvidas pelo Volpe Center for the Urban Mass Transit Administration

(UMTA agora FTA) do DOT no final da década de 1970, e destinavam-se à aplicação em veículos de trânsito ferroviário. Ver 47 FR 53559, 26 de novembro de 1982; 49 FR 32482, 14 de agosto de 1984. A FRA recomendou a aplicação das diretrizes para vagões ferroviários intermunicipais e suburbanos, devido à semelhança de uso de muitos dos materiais nesses vagões.

A intenção das diretrizes é evitar a ignição do fogo e maximizar o tempo disponível para a evacuação de passageiros em caso de incêndio. A FRA posteriormente reeditou as diretrizes em 1989 para atualizar os métodos de teste recomendados. Ver 54 FR 1837, 17 de janeiro de 1989. Os métodos de teste citados nas diretrizes da FRA incluem os da American Society for Testing and Materials (ASTM) e da Federal Aviation Administration (FAA). Em particular, os métodos de teste ASTM e FAA fornecem um dispositivo de triagem útil para identificar materiais que são especialmente perigosos.

A FRA solicitou comentários na ANPRM sobre a necessidade de diretrizes mais completas ou regulamentos federais relativos à segurança contra incêndio. Consulte 61 FR 30696. A FRA observou que as tecnologias de resistência ao fogo, detecção e supressão avançaram desde que as diretrizes foram publicadas pela primeira vez. Além disso, a FRA explicou que uma tendência para uma abordagem sistêmica de segurança contra incêndio é evidente na maioria dos países com sistemas ferroviários modernos. Em resposta, a National Fire Protection Association (NFPA) comentou que talvez sejam necessárias diretrizes mais completas, ou pelo menos devam ser avaliadas. A Análise de Causa de Incêndio também respondeu que, no mínimo, são necessárias diretrizes mais aprofundadas com base nos procedimentos atuais de segurança do sistema e nas técnicas de engenharia de segurança contra incêndio disponíveis. O comentarista observou em particular que os padrões federais de manutenção relacionados à segurança contra incêndio são necessários para garantir que materiais cuidadosamente qualificados para uso em veículos ferroviários de passageiros devido às suas características de segurança contra incêndio não sejam substituídos por materiais abaixo do padrão ou materiais cuja origem e desempenho ao fogo não possam ser determinados.

A NPRM de 1997 abordou a segurança contra incêndio propondo tornar obrigatórias as diretrizes de segurança contra incêndio da FRA para a construção de novos equipamentos de passageiros, bem como a reforma de equipamentos existentes. Consulte 62 FR 49803. Conforme explicado abaixo na discussão desta regra final, a FRA simplificou e revisou a tabela de testes e critérios de desempenho para as características de inflamabilidade e emissão de fumaça de materiais usados em carros de passeio e cabines de locomotivas. Além disso, a FRA esclareceu na regra final a aplicação dos testes exigidos e critérios de desempenho. Conforme proposto na NPRM, a regra final também promove a segurança contra incêndio por meio de um plano e programa de proteção contra incêndio a ser executado por cada ferrovia em operação, que incluirá a realização de uma análise de segurança contra incêndio dos equipamentos de passageiros existentes e a tomada de medidas apropriadas para reduzir o risco de ferimentos pessoais.

Conforme observado no NPRM, o Instituto Nacional de Padrões e Tecnologia (NIST) do Departamento de Comércio dos Estados Unidos está realizando pesquisas sob a direção da FRA e do Volpe Center envolvendo a segurança contra incêndio de veículos ferroviários de passageiros. O projeto NIST está investigando o uso de métodos alternativos de teste de incêndio e modelos de análise de risco por computador para identificar e avaliar abordagens para a segurança contra incêndio de trens de passageiros. A avaliação está examinando os efeitos e compensações do design do carro de passeio e do sistema (incluindo materiais), sistemas de detecção e supressão de incêndio e tempo de saída do passageiro. Um comitê de revisão por pares foi estabelecido para fornecer orientação ao projeto e revisar resultados e relatórios provisórios. O comitê inclui representantes da FRA, Volpe Center, NFPA, construtores de veículos ferroviários de passageiros, produtores de materiais, Amtrak e ferrovias suburbanas e laboratórios de testes.

Na primeira fase do projeto NIST, materiais selecionados que satisfazem os métodos de teste referenciados nas diretrizes de segurança contra incêndio da FRA foram avaliados usando o Calorímetro de Cone ASTM E1354 . produção de fumaça e gases de combustão. Para um determinado espaço confinado, como o interior de um vagão, a temperatura do ar e o risco de danos aos passageiros aumentam à medida que o calor

taxa de liberação aumenta. Como resultado, mesmo que os passageiros não entrem em contato direto com o fogo, eles podem se machucar devido às altas temperaturas, altos fluxos de calor e grandes quantidades de gases tóxicos emitidos pelos materiais envolvidos no incêndio. Os resultados dos testes da Fase I mostraram uma forte correlação entre os dados do teste citados pela FRA e os dados do teste do Calorímetro de Cone.

Os dados de teste da Fase I foram usados na segunda fase do projeto NIST para realizar uma análise de risco de incêndio de cenários de incêndio de trens de passageiros selecionados. Também foram incluídos nesta análise os dados obtidos de testes de componentes internos maiores, incluindo conjuntos de assentos, usando o Calorímetro para móveis ASTM E 1537. A análise empregou modelagem computacional para avaliar o impacto na segurança contra incêndio de trens de passageiros para uma variedade de materiais de construção e projeto de sistema. O relatório provisório que documenta a Fase II está em preparação final pelo NIST. Na fase final do projeto, selecionou testes de prova em escala real usando um vagão Amfleet e montagens internas

será realizado para verificar os critérios de pequena escala (escala de bancada) e estudos de análise de risco em configurações reais de uso final.

Em geral, o esforço de pesquisa do NIST segue estudos patrocinados pela FRA pelo National Bureau of Standards em 1984 e pelo NIST em 1993, que observaram, entre suas descobertas, que o desempenho de componentes individuais de um vagão de passageiros em um ambiente de incêndio do mundo real pode ser diferente do experimentado em testes em escala de bancada devido à geometria do veículo e interação de materiais. ao fornecido geralmente na tabela de requisitos de segurança contra incêndio da FRA contidos no Apêndice B à parte 238. Além disso, ao contrário dos dados derivados da maioria dos métodos de teste mencionados no Apêndice B, a taxa de liberação de calor e outras medições obtidas do Calorímetro de Cone e do Calorímetro de Móveis pode ser usado em uma metodologia de modelagem de incêndio para avaliar a contribuição de materiais para a segurança geral contra incêndio de um transporte de passageiros dentro.

Embora a FRA tenha sido alvo de consideração na segunda fase do

2 "Testes de Incêndio de Interiores de Veículos Ferroviários de Passageiros da Amtrak" (Nota Técnica NBS 1193, maio de 1984); "Segurança contra Incêndios em Trens de Passageiros: Uma Revisão das Aproximações dos EUA e Estrangeiras" (DOT/ FRA/ORD-93/23—DOT-VNTSC-FRA-93-26, dezembro de 1993). O relatório de 1993 está disponível ao público através do Serviço Nacional de Informações Técnicas, Springfield, VA 22161. Uma cópia de ambos os relatórios foi colocada na lista pública para esta regulamentação.

1 "Segurança contra Incêndio de Trens de Passageiros: Fase I de Avaliação de Materiais (Cone Calorímetro)" (DOT/ FRA/ORD/98/01—DOT-VNTSC-FRA-98-2, janeiro de 1999). Uma cópia do relatório também foi colocada na lista pública desta regulamentação.

criação de regras um amplo conjunto de critérios de desempenho empregando o Calorímetro de Cone e o Calorímetro de Móveis para materiais

usado em carros de passageiros e cabines de locomotivas, a FRA introduziu o uso do Calorímetro de Cone e Calorímetro de Móveis de maneira limitada nesta regra final, conforme explicado abaixo na discussão do Apêndice B da parte 238.

A FRA observa que a ASTM

desenvolveu um padrão que descreve como avaliar as técnicas de avaliação de risco de incêndio (ASTM E 1546, Guia para o Desenvolvimento de Padrões de Avaliação de Risco de Incêndio). Um grupo da ASTM, o E-5.17 Subcommittee on Transportation, está atualmente concluindo um documento intitulado "Guia Padrão para Avaliação de Risco de Incêndio de Veículos Ferroviários de Passageiros". segurança usando uma abordagem baseada em desempenho que examina cenários de incêndio, bem como considerações de projeto, para avaliar o risco potencial de incêndio de um veículo de transporte ferroviário. Uma das principais questões relacionadas ao guia proposto é que são sugeridos métodos de cálculo que utilizam modelos que não foram validados para aplicação em vagões ferroviários. A esse respeito, os resultados da pesquisa de segurança contra incêndio do NIST serão úteis para o subcomitê da ASTM, pois o NIST está usando o modelo de computador Hazard I para desenvolver correlações entre testes em pequena escala de materiais e testes em escala real de vagões.

Na NPRM, a FRA explicou que a NFPA publica uma norma (NFPA 130) cobrindo os requisitos de proteção contra incêndio para sistemas de trânsito com guias fixas e para segurança da vida contra incêndio em estações de trânsito, vias férreas, veículos e áreas externas de manutenção e armazenamento. *Consulte* 62 FR 49744-5. (Uma cópia da edição de 1997 deste padrão foi colocada na lista pública para esta regulamentação.)

No entanto, esta norma não tem sido aplicada historicamente a sistemas ferroviários de passageiros, incluindo aqueles que fornecem serviço de transporte suburbano (NFPA 130 1-1.2). A FRA observou que um representante da APTA no Grupo de Trabalho que é membro da NFPA iniciou uma força-tarefa patrocinada pela NFPA para revisar o escopo da NFPA 130 para cobrir todos os sistemas de transporte ferroviário de passageiros, incluindo trens intermunicipais e suburbanos, e revisar outras disposições como necessário. A força-tarefa da NFPA reuniu-se várias vezes em 1997 e 1998 e apresentou revisões recomendadas ao Comitê da NFPA 130 em agosto de 1998. Embora o Comitê da NFPA 130 tenha aceitado as recomendações da força-tarefa em princípio, o processo de aprovação da revisão padrão não será concluído até tarde 1999.

Em seus comentários sobre a NPRM, a NFPA instou a FRA a adotar a NFPA 130 após a conclusão de sua revisão. A NFPA citou o National Technology Transfer and Advancement Act de 1995, Pub. L. 104-113, e uma de suas disposições que exige, em geral, que as agências federais "usem padrões técnicos que são desenvolvidos ou adotados por órgãos de padrões de consenso voluntário" (Seção 12, parágrafo (d)(1)).

Na segunda fase desta regulamentação, a FRA irá considerar com o Grupo de Trabalho a incorporação da NFPA 130, conforme revisada, nesta regra.

Em resposta ao NPRM, a FRA recebeu vários outros comentários

sobre as disposições da norma relativa à segurança contra incêndio. Esses comentários sobre o plano e programa de proteção contra incêndio propostos são observados em particular, abaixo, na discussão do 49 CFR § 238.103 na regra final. Em relação à tabela proposta de testes e critérios de desempenho para as características de inflamabilidade e emissão de fumaça dos materiais

usados em carros de passageiros e cabines de locomotivas contidas no Apêndice B da parte 238, Análise de Causa de Incêndio comentou sobre a conveniência de tornar obrigatórios tais testes e critérios de desempenho sem uma linguagem de habilitação considerável e detalhada. A Análise de Causa de Incêndio observou em particular que a tabela de testes e critérios de desempenho no Apêndice B continha categorias de componentes e funções confusas e sobrepostas para materiais; que a aplicação dos testes e critérios de desempenho a "pequenas peças" requer consideração especial para fornecer flexibilidade aos construtores de automóveis; e que o desempenho ao fogo de fiação e cabos elétricos não foi expressamente abordado na NPRM, embora abordado pela NFPA 130.

Um membro do público comentou que ele considerava as diretrizes de segurança contra incêndio da FRA boas em alguns, mas não em todos os aspectos. O comentarista afirmou em particular que os atuais níveis de aceitação de emissão de fumaça são inadequados para proteger os passageiros de níveis tóxicos de fumaça; e que permitir que as lentes de envidraçamento e iluminação tenham um índice de propagação de chama de 100 com chamas correndo e flamejando gotejando não se justifica com base na localização desses objetos, facilidade de ignição e teor de Btu de policarbonato. No entanto, o comentarista recomendou a adoção das diretrizes em lei, observando que alguns fornecedores, construtores de automóveis e agências que operam equipamentos ferroviários não levaram as diretrizes a sério.

Caso contrário, o comentarista acredita que as diretrizes de segurança contra incêndio serão descontadas.

A APTA, em seus comentários sobre o NPRM, apoiou os materiais propostos

critérios de seleção para novos equipamentos (assim como o programa de segurança contra incêndio proposto para novos equipamentos discutido abaixo). A APTA também recomendou que a FRA

considerasse a atualização dos padrões de segurança contra incêndio com base no trabalho da força-tarefa NFPA 130 e na pesquisa conduzida pelo NIST. O BRC, em seus comentários sobre o NPRM, afirmou que os materiais internos dos equipamentos de passageiros devem atender a padrões rígidos de inflamabilidade e emissão de fumaça. O BRC acredita que o cumprimento das diretrizes atuais por si só é insuficiente para a segurança, e que tecnologia adicional, medidas preventivas e padrões de segurança contra incêndio devem ser considerados.

Na regra final, a FRA não alterou significativamente a tabela de métodos de teste e critérios de desempenho para as características de inflamabilidade e emissão de fumaça de materiais usados em carros de passeio e cabines de locomotivas, conforme contido no Apêndice B da Parte 238.

A FRA procurou manter os atuais altos níveis de segurança fornecidos pelas diretrizes de segurança contra incêndio, enquanto desenvolve uma estrutura mais viável para seu uso como regulamento. De fato, como parte da pesquisa de segurança contra incêndio do NIST, informações específicas sobre as diretrizes de segurança contra incêndio da FRA de 1989 foram solicitadas de operadores de sistemas ferroviários, construtores de automóveis e consultores em um workshop realizado no NIST Building and Fire Research Lab (BFRL) em julho, 1997. (As atas desse workshop estão contidas nas Notas do Workshop de Acompanhamento.3) Esta entrada foi usada para ajudar a simplificar e revisar a tabela de testes e critérios de desempenho contidos no Apêndice B. Em resumo, as alterações específicas que a FRA fez na tabela na regra final incluem: • Reorganização de componentes de tabela e categorias de funções; • Adicionando um teste dinâmico

exigência de almofadas; • Adição de um novo método de teste para avaliação de conjuntos de assentos; • Fornecer uma exceção de teste e uma alternativa de teste para pequenos componentes; • Adição de requisitos expressos para testes de fios e cabos; • Atualização de métodos de ensaio para elastômero • Fornecer um teste alternativo

método de geração de fumaça; • Adição de requisitos expressos para montagens estruturais que não sejam pisos; e • Renumerar e adicionar notas à tabela para refletir as alterações.

3 "Notas de Acompanhamento: Projeto NIST/CFR FRA, Reunião/Workshop de 23/07/97" 15 de setembro de 1997. Preparado por J. Zicherman. Uma cópia deste documento foi colocada na lista pública para esta regulamentação.

Resposta do Executivo 184/2026 Protocolo 43914 Envio em 24/07/2026 17:11:48
Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada.
Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sapl/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

A discussão do Apêndice B da parte 238, abaixo, fornece uma explicação detalhada das mudanças feitas na tabela de métodos de teste e critérios de desempenho para as características de inflamabilidade e emissão de fumaça de materiais usados em carros de passeio e cabines de locomotivas.

VI. Inspeção e Teste de Sistemas de Freio e Componentes Mecânicos A. Antecedentes Antes

de 1997 NPRM Em 1992, o Congresso alterou as

leis federais de segurança ferroviária acrescentando certos mandatos estatutários relacionados à segurança do freio motorizado. Essas emendas tratam especificamente da revisão dos regulamentos de freios elétricos e indicam na parte pertinente: (r) SEGURANÇA DO FREIO POTENTE.—(1) O Secretário deverá realizar uma revisão das regras do Departamento de Transporte com relação aos freios elétricos da ferrovia, e não mais tarde a partir de 31 de dezembro de 1993, deverá revisar tais regras com base nos dados de segurança que possam ser apresentados durante essa revisão.

* * * * *

Bar. L. No. 102–365, § 7; codificado em 49 USC 20141, substituindo 45 USC 431(r).

Em resposta ao mandato estatutário, várias recomendações para melhorar a segurança do freio motorizado e devido à sua própria determinação de que os regulamentos do freio motorizado precisavam de revisão, a FRA publicou um ANPRM em 31 de dezembro de 1992, referente à segurança do freio motorizado ferroviário. Ver 57 FR 62546. A ANPRM forneceu informações básicas e apresentou perguntas sobre vários assuntos relacionados às operações de trens intermunicipais de passageiros e passageiros, incluindo: treinamento de pessoal de teste e inspeção; sistemas de travagem eletrônicos; requisitos de limpeza, lubrificação, teste e estêncil (COT&S); realização de inspeções de freios; e freios de trens de passageiros de alta velocidade. Após a publicação da ANPRM, a FRA realizou uma série de workshops públicos. A ANPRM e as oficinas públicas foram concebidas como ferramentas de apuração de fatos para obter pontos de vista das pessoas fora da FRA encarregadas de garantir a conformidade com os regulamentos do freio de potência no dia-a-dia.

Além disso, em 26 de julho de 1993, o NTSB fez a seguinte recomendação à FRA: "Alterar os regulamentos de freio de potência, 49 Código de Regulamentos Federais 232.12, para fornecer diretrizes apropriadas para inspecionar equipamentos de freio em carros de passeio modernos." (R–93-16). A recomendação surgiu da investigação do NTSB sobre o descarrilamento de um trem de passageiros da Amtrak em Palatka, Flórida, em 17 de dezembro de 1991. O equipamento descarrilado atingiu

duas casas e bloqueou uma rua ao norte da estação de Palatka. O descarrilamento resultou em onze passageiros sofrendo ferimentos graves e 41 outros recebendo ferimentos leves. Além disso, cinco membros da tripulação operacional e quatro funcionários de serviço a bordo sofreram ferimentos leves. Por carta datada de 16 de setembro de 1993, a FRA disse ao NTSB que estava em processo de revisão e reescrita dos regulamentos de freios de potência e consideraria a recomendação do NTSB durante o processo.

Com base em comentários e informações recebido, a FRA publicou um Aviso de Legislação Proposta em 1994 (1994 NPRM) referente à revisão dos regulamentos de freios de potência. A NPRM de 1994 continha requisitos específicos relacionados às operações intermunicipais de passageiros e trens suburbanos, incluindo: requisitos gerais de projeto; movimentação de equipamentos defeituosos; qualificação dos funcionários; inspeção e teste de sistemas de freio e componentes mecânicos; requisitos de teste de carro único e manutenção periódica; requisitos operacionais; e requisitos para a introdução de uma nova tecnologia de sistema de freio de trem. Ver 59 FR 47676, 47722–53, 16 de setembro de 1994. Após a publicação do NPRM de 1994, a FRA realizou uma série de audiências públicas em 1994 para permitir às partes interessadas a oportunidade de comentar questões específicas abordadas no NPRM de 1994. Devido às fortes objeções levantadas por um grande número de comentadores, a FRA anunciou por meio de aviso publicado em 17 de janeiro de 1995 que adiaría a ação sobre o NPRM de 1994 e permitiria a apresentação de comentários adicionais antes de determinar como prosseguir neste assunto.

Consulte 60 FR 3375.

Após análise de todos os comentários apresentados, a FRA determinou que, para limitar o número de questões a serem examinado e desenvolvido em qualquer processo, procederia à revisão dos regulamentos do freio de potência através de três processos separados. À luz dos depoimentos e comentários recebidos sobre o NPRM de 1994, enfatizando as diferenças entre as operações de passageiros e de carga e os freios e equipamentos mecânicos utilizados pelos dois, a FRA decidiu separar os padrões mecânicos e de freio de equipamento de passageiros dos padrões de freio de energia de equipamentos de carga.

Como os padrões mecânicos e de freio motor de equipamentos de passageiros são um subconjunto lógico dos padrões de segurança de equipamentos de passageiros (consulte 49 USC 20133(c)), a FRA solicitou ao Grupo de Trabalho de Padrões de Segurança de Equipamentos de Passageiros para auxiliar a FRA no desenvolvimento apropriado

freio de potência e padrões mecânicos para equipamentos de passageiros. A NPRM de 1997, na qual esta regra final se baseia, foi desenvolvida pela FRA em consulta com este Grupo de Trabalho.

Além disso, a FRA determinou que um a segunda NPRM que abrangeria os padrões de freio de energia para equipamentos de carga seria desenvolvida com a assistência do RSAC da FRA. Ver 61 FR 29164, 7 de junho de 1996. Além disso, no interesse da segurança pública e devido a compromissos estatutários e internos, a FRA determinou que separaria as questões relacionadas a dispositivos de telemetria de fim de trem bidirecionais de ambos as questões de passageiros e mercadorias. A FRA convocou uma conferência regulatória pública e publicou uma regra final sobre dispositivos de fim de trem de duas vias em 2 de janeiro de 1997.

Veja 62 FR 278.

A partir de dezembro de 1995, o Grupo de Trabalho de Padrões de Segurança de Equipamentos de Passageiros adotou a tarefa adicional de tentar desenvolver freios mecânicos e padrões de inspeção e manutenção mecânicos aplicáveis às operações e equipamentos intermunicipais de passageiros e trens. O Grupo de Trabalho reuniu-se em quatro ocasiões distintas, num total de dez dias de reuniões, sendo que boa parte dessas reuniões foi dedicada à discussão de questões de freio motorizado e inspeção mecânica e manutenção. Desde o início, a maioria dos membros, bem como a FRA, acreditava que quaisquer requisitos desenvolvidos pelo grupo em relação à inspeção e teste do freio e do equipamento mecânico não deveriam variar significativamente dos requisitos atuais e deveriam ser consistentes com a prática atual da indústria.

Dados de acidentes/incidentes da FRA relacionados às operações de trens intermunicipais de passageiros e de trens de passageiros suportam a suposição de que as práticas atuais dessas operações na área de inspeção, teste e manutenção de freios hidráulicos são, na maioria das vezes, suficientes para garantir a segurança do público. Entre 1º de janeiro de 1990 e 31 de outubro de 1996, houve apenas cinco acidentes relacionados a freios envolvendo equipamentos ferroviários de passageiros e intermunicipais. Nenhuma vítima resultou de qualquer um desses acidentes e os danos totais ao equipamento ferroviário totalizaram aproximadamente US\$ 650.000, ou US\$ 96.000 anualmente. Além disso, entre 1º de janeiro de 1995 e 31 de outubro de 1996, a FRA inspecionou aproximadamente 13.000 unidades ferroviárias de passageiros e intermunicipais para conformidade com 49 CFR parte 232. A taxa de defeitos para essas unidades durante esse período foi de aproximadamente 0,8%. Além disso, durante este mesmo período, a FRA inspecionou aproximadamente 6.300 locomotivas para

Resposta do Executivo nº 43914 Envio em 04/07/2026 07:11:48
Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada.
Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sapl/public/materiale legislativa/2026/25536/25536_original.pdf

conformidade com 49 CFR parte 229. A taxa de defeito de freio para essas unidades foi de aproximadamente 4,65 por cento.

Consequentemente, a taxa de defeitos relacionados a freios em locomotivas e outros equipamentos de passageiros durante esse período foi de aproximadamente 2,08%.

Os regulamentos existentes que cobrem o inspeção e teste dos sistemas de frenagem em trens de passageiros estão contidos em 49 CFR parte 232. Os regulamentos atuais fornecem alguns requisitos relevantes para as operações de trens de passageiros, incluindo: inspeção e teste inicial do terminal, inspeções intermediárias, testes de funcionamento e requisitos gerais de manutenção. Consulte 49 CFR 232.12, 232.13(a), 232.16 e 232.17.

No entanto, a maioria dos regulamentos existentes são escritos para abordar as operações de trens de carga e não abordam suficientemente o ambiente operacional único das operações de trens de passageiros e intermunicipais ou o equipamento atualmente sendo usado nessas operações.

Portanto, foi necessário que a FRA fornecesse interpretações de alguns dos regulamentos atuais para abordar essas preocupações exclusivas.

Atualmente, todos não-MU (unidade múltipla) trens suburbanos que não permanecem

conectados a uma fonte de ar comprimido durante a noite e todos os trens suburbanos MU equipados com RT-5 ou sistemas de freio semelhantes devem receber uma inspeção terminal inicial do sistema de freio de acordo com § 232.12(c)-(j) antes até a primeira partida do trem em qualquer dia do calendário. Todos os trens suburbanos não-MU que permanecem conectados a uma fonte de ar comprimido durante a noite podem receber uma inspeção terminal inicial do sistema de freio em algum momento durante cada período de 24 horas em que são usados. Além disso, todos os trens intermunicipais de passageiros devem receber uma inspeção terminal inicial do sistema de freio no ponto em que foram originalmente montados e devem receber uma inspeção intermediária de acordo com § 232.12(b) a cada 1.000 milhas.

Atualmente não há regulamentação que exigem especificamente a inspeção dos componentes mecânicos do equipamento de passageiros. Embora as normas vigentes não contenham nenhum requisito de inspeção mecânica de equipamentos de passageiros, praticamente todas as ferrovias de passageiros atualmente realizam algum tipo de inspeção mecânica diária em seus equipamentos de passageiros com pessoal altamente qualificado. Há vários anos, a Amtrak realiza inspeções voluntárias de segurança mecânica de componentes de trens de passageiros.

Conforme observado anteriormente, a maioria dos membros do Grupo de Trabalho acreditava

que quaisquer requisitos desenvolvidos pelo grupo em relação à inspeção, teste e manutenção do freio e

o equipamento mecânico não deve variar significativamente dos requisitos atuais e deve ser consistente com a prática atual da indústria.

No entanto, o Grupo de Trabalho não conseguiu chegar a um consenso sobre qualquer freio de potência ou padrões de equipamentos mecânicos, apesar da colocação de várias alternativas, uso de um facilitador e a base fornecida pelo NPRM de 1994. O Grupo de Trabalho identificou e discutiu opções com as quais a agência e os trabalhadores podem concordar, e outras com as quais a FRA e as ferrovias podem concordar. No entanto, preencher a lacuna entre essas várias opções provou ser evasivo. Consequentemente, como o Grupo de Trabalho não conseguiu chegar a nenhum tipo de consenso sobre os requisitos de inspeção e teste, foi determinado que a FRA abordaria essas questões

unilateralmente, com base nas informações e discussões fornecidas pelo Grupo de Trabalho e nas informações coletadas da NPRM de 1994.

B. NPRM 1997 sobre Padrões de Equipamentos de Segurança de Passageiros

Durante as discussões do Grupo de Trabalho, os representantes trabalhistas, particularmente o BRC, insistiram que uma inspeção abrangente do freio motor deve ser realizada antes da primeira viagem de um trem em um determinado dia do calendário. O BRC também acreditou que é necessário para a primeira inspeção do dia determinar se as sapatas de freio e as pastilhas de disco realmente se aplicam como pretendido. O BRC argumentou ainda que, para realizar uma inspeção abrangente equivalente a uma inspeção inicial no terminal, o trem deve ser percorrido ou inspecionado de outra forma na base de vagão a vagão e que essas inspeções principais devem ser realizadas apenas por carmen ou outro pessoal mecânico qualificado. Por serem os únicos funcionários suficientemente treinados para realizar as inspeções. Os representantes do trabalho ferroviário também defenderam uma inspeção diária de todos os componentes mecânicos relacionados à segurança com critérios de aprovação/reprovação ou limites escritos nos padrões de segurança federais, assim como os requisitos contidos na 49 CFR parte 215, que tratam de equipamentos de frete.

Representantes das ferrovias intermunicipais de passageiros e passageiros expressaram o desejo de ter flexibilidade para realizar inspeções abrangentes e detalhadas do sistema de freio e mecânico em algum momento do dia em que o equipamento for utilizado. Estas partes argumentaram que a segurança seria mais bem servida se permitisse aos caminhos-de-ferro flexibilidade para efectuarem estas inspeções diariamente, uma vez que permitiria aos

ferrovias para realizar as inspeções em locais que são mais propícios para permitir uma inspeção completa do equipamento do que muitos dos locais remotos onde os trens ficam estacionados durante a noite e onde a capacidade de observar todo o equipamento pode ser prejudicada. afirmou-se ainda que, se as ferrovias tiverem alguma flexibilidade na condução desse tipo de inspeções, o equipamento poderá ser movido para um local onde um inspetor mecânico totalmente qualificado possa realizar inspeções detalhadas em condições ideais.

Várias partes também salientaram que, com manutenção adequada, as "unidades de freio de piso" e outros componentes de freio de fricção, comumente usados em operações de trens suburbanos, são altamente confiáveis e que o não funcionamento de qualquer unidade individual não comprometeria de forma alguma o segurança geral do trem. Além disso, permitir a inspeção dos componentes dos freios no meio do dia, em vez de no início do dia, não envolve maiores riscos de segurança para os passageiros, porque os sistemas de freios de fricção e seus componentes se degradam em desempenho com base principalmente no uso, e nada menos do que uma inspeção contínua dos freios pode garantir 100% de desempenho em todos os momentos.

Os representantes da ferrovia sugeriram um esquema de inspeção que permitiria uma inspeção detalhada e abrangente dos freios a ser realizada em algum momento do dia em que o equipamento é usado, com uma inspeção dos freios sendo realizada antes da primeira corrida do dia, verificando a continuidade da linha de trem realizando um set e lançamento no vagão traseiro do trem.

A APTA e outros representantes da ferrovia de passageiros sustentaram fortemente que não eram necessários critérios ou limites específicos de inspeção relacionados aos componentes mecânicos dos equipamentos de passageiros. Durante as reuniões em andamento do Grupo de Trabalho, a FRA solicitou repetidamente que os representantes das ferrovias fornecessem uma lista recomendada de componentes mecânicos e critérios para sua inspeção. Esses representantes responderam consistentemente com requisitos muito amplos, basicamente limitados a inspeções de defeitos óbvios e visíveis. Embora os representantes da ferrovia de passageiros não se opusessem ao princípio de segurança de uma inspeção mecânica eles não queriam que suas operações fossem limitadas por uma lista rígida de componentes e critérios para a inspeção.

Com base na consideração de todos os informações descritas acima, a FRA publicou um NPRM sobre Padrões de Segurança de Equipamentos de Passageiros em 23 de setembro de 1997. Veja 62 FR 49728.

Essa NPRM continha propostas específicas relacionadas à inspeção, teste e manutenção tanto do freio quanto dos componentes mecânicos dos equipamentos de passageiros. A proposta procurou equilibrar as preocupações dos representantes dos trabalhadores ferroviários e dos representantes das ferrovias intermunicipais e suburbanas.

1. Inspeções do Sistema de Freio Propostas Na

NPRM de 1997, a FRA propôs abandonar a terminologia relacionada aos requisitos de inspeção e teste de freio de potência contidos nos regulamentos atuais e propôs identificar várias classes de inspeções com base nas funções e tipo de inspeção exigida. *Consulte* 62 FR 49737, 49774-77, 49810-11. A FRA acreditava que este tipo de sistema de classificação evitaria confusão com os requisitos de inspeção e teste de freios motorizados aplicáveis às operações de frete e evitaria as conotações historicamente associadas à terminologia atual. A FRA também acreditava que essa abordagem era mais adequada para fornecer flexibilidade operacional às operações de passageiros, mantendo a segurança fornecida pelos atuais requisitos de inspeção e teste. Embora a FRA tenha proposto uma mudança na terminologia usada para descrever as várias inspeções e testes de freios de potência, os requisitos das inspeções e testes acompanharam de perto os requisitos atuais com algumas modificações feitas para abordar o ambiente operacional único e o equipamento operado em comutador e serviço de trens intermunicipais de passageiros. Os membros do Grupo de Trabalho mostraram-se receptivos a esse tipo de sistema de classificação e discutiram várias opções usando algumas dessas terminologias. Consequentemente, a FRA propôs quatro tipos diferentes de inspeções de freio, "Classe I", "Classe IA", "Classe II" e "teste de freio em funcionamento", que deveriam ser realizados por passageiros e intermunicipais. ferrovias de passageiros algum tempo durante a operação de seus equipamentos.

Na proposta, a FRA também dividiu as operações de trens de passageiros em dois tipos distintos para fins de inspeções e testes de freios. A FRA reconheceu que havia grandes diferenças nas operações de trens de passageiros suburbanos ou intermunicipais de curta distância e trens de passageiros intermunicipais de longa distância. Os trens de passageiros intermunicipais e de curta distância tendem a operar em distâncias razoavelmente curtas entre as estações de passageiros e geralmente operam em serviço de retorno relativamente curto entre dois terminais várias vezes em um determinado dia. Em contraste, os trens intermunicipais de passageiros de longa distância tendem a

operam para longas distâncias, com viagens entre o terminal inicial e terminal final levando um dia ou mais e percorrendo vários estados com distâncias relativamente longas entre as estações de passageiros. Consequentemente, a FRA propôs os termos "trem suburbano", "trem intermunicipal de passageiros de curta distância" e "trem intermunicipal de passageiros de longa distância" para identificar os requisitos de inspeção e teste associados a cada um. *Consulte* 62 FR 49737-38, 49774-76, 49810-11. Na maior parte, os trens de passageiros intermunicipais e de curta distância foram tratados de forma semelhante, enquanto os trens de passageiros intermunicipais de longa distância tinham requisitos de inspeção e teste propostos ligeiramente diferentes. Além disso, a FRA propôs requisitos ligeiramente diferentes no que diz respeito à circulação de equipamentos defeituosos nos comboios interurbanos de passageiros de longa distância (ver a discussão abaixo sobre "Movimento de

Equipamentos com freios defeituosos").

O teste de freio Classe I proposto basicamente exigia uma inspeção semelhante a uma inspeção inicial do terminal, conforme descrito atualmente em § 232.12(c)-(j), mas era um pouco mais extenso e especificamente voltado para os tipos de equipamentos usados em transporte de passageiros e passageiros intermunicipais. serviço de trem. *Consulte* 62 FR 49738-39, 49774-76, 49810. O teste de freio Classe I proposto exigiria uma inspeção da aplicação e liberação dos freios de fricção em cada lado de cada carro, bem como uma inspeção das sapatas de freio, pastilhas, discos, cordame, torneiras de ângulo, curso do pistão e indicadores de freio se o equipamento estiver equipado. O teste de freio Classe I também exigiria o teste do sistema de sinal de comunicação e dos dispositivos de controle de frenagem de emergência. Em reconhecimento à tecnologia avançada e aos vários projetos usados em muitas dessas operações, que tornam a observação do curso do pistão virtualmente impossível, a FRA propôs permitir que a inspeção do curso do pistão seja realizada através da observação direta da folga entre as sapatas de freio e a roda ou pela observação de um atuador de freio.

Além disso, a FRA propôs exigir um teste de vazamento do tubo de freio somente quando o vazamento afetar o desempenho do serviço.

Como a FRA propôs que os testes de freio da Classe I fossem inspeções abrangentes do sistema de frenagem, a FRA acreditava que as operações de trens de passageiros intermunicipais e de curta distância deveriam ter alguma flexibilidade na realização dessas inspeções. Consequentemente, a FRA propôs que as operações de trens de passageiros intermunicipais e de passageiros de curta distância realizem um teste de freio Classe I em algum momento durante o dia do calendário em

qual o equipamento é utilizado. A FRA acreditava que a flexibilidade permitida pelo requisito proposto permitiria às ferrovias mover equipamentos para locais mais propícios à inspeção do equipamento de freio e permitiria que as ferrovias combinassem as inspeções mecânicas diárias com a inspeção de freio para maior eficiência.

No NPRM, a FRA reconheceu as diferenças entre as operações de passageiros ou intermunicipais de curta distância e as operações de trens de passageiros intermunicipais de longa distância. A FRA observou que os trens de passageiros intermunicipais de longa distância não operam em serviço de volta mais curta nas mesmas seções de via

diariamente com a finalidade de transportar passageiros dos principais centros de emprego. Em vez disso, esses trens tendem a operar por longos períodos de tempo, em longas distâncias com distâncias maiores entre estações de passageiros e terminais.

Além disso, esses trens podem operar bem mais de 1.000 milhas em qualquer período de 24 horas. Assim, a FRA considerou que a oportunidade de realizar inspeções nesses trens foi um pouco diminuída.

Portanto, a FRA determinou que uma inspeção completa do sistema de frenagem neste tipo de operação deve ser realizada antes da partida do trem de um terminal de partida inicial. Consequentemente, a FRA propôs que uma inspeção de freios de classe I fosse realizada em trens intermunicipais de passageiros de longa distância antes da partida de um terminal inicial. *Consulte* 62 FR 49810.

A FRA não acreditava que haveria qualquer ônus significativo nessas operações, pois os regulamentos atuais exigem que uma inspeção inicial do terminal seja realizada nesses locais.

A FRA também reconheceu que esses trens de passageiros intermunicipais de longa distância poderiam percorrer distâncias significativas se as inspeções de classe I fossem exigidas apenas uma vez a cada 24 horas em que o equipamento estivesse em serviço, conforme proposto para trens de passageiros intermunicipais e de curta distância. Assim, a FRA acreditava que algum limite de quilometragem fora dos trens deveria ser colocado nesses trens entre as inspeções de freio. De acordo com os regulamentos atuais, um trem de passageiros não pode viajar mais de 1.000 milhas de seu terminal inicial, ponto em que deve receber uma inspeção intermediária dos freios que inclui a aplicação dos freios e a inspeção do equipamento de freio para garantir que esteja devidamente seguro. *Consulte* 49 CFR 232.12(b). No entanto, em reconhecimento da tecnologia melhorada utilizada nos sistemas de travagem dos comboios de passageiros, combinada com a natureza abrangente dos ensaios de travagem propostos da Classe I e das inspeções de segurança mecânica

realizado por inspetores altamente qualificados, a FRA propôs permitir que trens de passageiros de longa distância viajassem até 1.500 milhas entre os testes de freio da Classe I. De acordo com a proposta da FRA, um teste abrangente de freio de Classe I seria realizado uma vez a cada dia do calendário em que o equipamento é usado ou a cada 1.500 milhas, o que ocorrer primeiro.

Veja 62 FR 49739, 49775, 49810.

A FRA também propôs que o freio os intervalos de inspeção e teste propostos para trens de passageiros de longa distância se aplicam a todos os equipamentos de nível II (ou seja, equipamentos que operam a velocidades superiores a 125 mph, mas não superiores a 150 mph), independentemente de serem usados em trens intermunicipais de curta ou longa distância. Como a proposta da FRA permitia que os operadores de equipamentos de Nível II desenvolvessem critérios e procedimentos de inspeção e teste, essas operações seriam obrigadas a desenvolver um teste de freio equivalente a um teste de freio Classe I para equipamentos de Nível II. Devido às velocidades em que este equipamento poderá operar, a FRA acreditava ser necessário que um teste de freio Classe I equivalente fosse realizado no equipamento Tier II antes de partir de seu terminal inicial.

Da mesma forma, a FRA propôs que o teste de freio Classe I equivalente seja realizado todos os dias do calendário em que o equipamento Tier II é usado ou a cada 1.500 milhas, o que ocorrer primeiro. *Veja* 62 FR 49739, 49784, 49821.

O teste de freio Classe IA proposto foi um pouco menos abrangente do que o teste de freio Classe I proposto, mas incluiu uma inspeção detalhada do sistema de freio para verificar a continuidade do sistema de freio e o funcionamento adequado das válvulas de freio em cada carro. Um teste de freio de Classe IA seria semelhante à inspeção de freio intermediária atualmente exigida para trens de carga prescritos em § 232.13(d)(1). O teste de freio Classe IA proposto geralmente exigiria uma inspeção a pé do conjunto e liberação dos freios em cada carro; no entanto, a proposta permitia que indicadores de freio fossem usados para verificar o acionamento e liberação caso a ferrovia determinasse que as condições de operação representam um risco de segurança para um inspetor andando ao longo do trem. O teste de freio Classe IA também exigiu um teste de vazamento se o vazamento afetar o desempenho do serviço, bem como uma inspeção de: torneiras angulares; curso do pistão, se determinável; indicadores de freio; dispositivos de controle de freio de emergência; e comunicação das mudanças de pressão do tubo de freio na parte traseira do trem para a locomotiva de controle. *Consulte* 62 FR 49738–39, 49776–77, 49810.

A FRA propôs que um freio de classe IA teste seria realizado antes da primeira partida de um trem de passageiros ou de um trem de passageiros intermunicipal de curta distância em qualquer

Dia determinado. A FRA acreditava que o freio de Classe IA proposto era suficientemente detalhado para garantir o funcionamento adequado do sistema de freio, mas não tão intensivo que exigiria que os indivíduos realizassem uma inspeção para a qual não estão qualificados. Embora a FRA tendesse a concordar com a posição avançada por muitos representantes trabalhistas de que algum tipo de inspeção carro a carro deve ser feita no equipamento de freio antes da primeira corrida do dia, a FRA não concordou que seja necessário realizar uma teste de freio classe I completo para

garantir o bom funcionamento do equipamento de freio em todas as situações.

No entanto, ao contrário da posição defendida pela APTA, a FRA acredita que é necessário algo mais do que apenas uma determinação de que os freios do carro traseiro sejam acionados e liberados.

Além da Classe I proposta e testes de freio Classe IA, a FRA também propôs um teste de freio Classe II. O teste de freio Classe II proposto seria uma inspeção destinada a verificar a continuidade do sistema de freio do trem e seria semelhante à inspeção do terminal intermediário atualmente prescrita em § 232.13(a). Um teste de freio Classe II basicamente exigia um ajuste e liberação dos freios no carro traseiro. O teste de Classe II proposto seria exigido nas circunstâncias em que ocorrem pequenas alterações na composição de um trem, como a mudança de um posto de controle, a remoção de vagões do trem, a adição de vagões previamente testados e as situações em que um operador assume primeiro o controle do trem. *Veja* 62 FR 49739, 49777, 49811.

A FRA também propôs que uma o teste de freio seja realizado assim que as

condições de segurança permitirem que seja realizado após um trem receber um teste de freio de Classe I, Classe IA ou Classe II. A FRA acreditava que este teste deveria ser realizado de acordo com as regras de operação de cada ferrovia. O requisito proposto de "teste de freio em funcionamento" era semelhante aos requisitos de "teste de funcionamento" atualmente contidos no § 232.16. *Veja* 62 FR 49740, 49777, 49811.

2. Inspeções Mecânicas Propostas No NPRM de

1997, a FRA propôs três tipos de inspeções mecânicas, que incluíam: uma inspeção externa e interna no dia do calendário e uma inspeção periódica. *Consulte* 62 FR 49771–73, 49807–09. A inspeção mecânica do dia de calendário exterior proposta para carros de passageiros e veículos não motorizados usados em trens de passageiros foi modelada após uma combinação da inspeção de dia de calendário atual exigida para locomotivas sob os Padrões de Segurança de Locomotivas Ferroviárias e o pré-partida

inspeção de vagões de carga sob as Normas de Segurança de Vagões Ferroviários.

Veja 49 CFR 229.21 e 215.13,

respectivamente. A FRA propôs que a inspeção mecânica do dia corrido se aplicasse a todos os carros de passageiros e todos os veículos não motorizados usados em trens de passageiros (que inclui, por exemplo, não apenas vagões, locomotivas MU e carros de táxi, mas também qualquer outro equipamento de rolamento ferroviário usado em um trem de passageiros), e que todas as inspeções mecânicas externas sejam realizadas por pessoal altamente qualificado. Uma inspeção de segurança mecânica de vagões de carga tem sido um requisito de segurança federal de longa data, e a FRA acreditava que a falta de um requisito semelhante para equipamentos de passageiros criava um sério vazio nos atuais padrões de segurança das ferrovias federais.

Os representantes dos trabalhadores ferroviários defenderam uma inspeção diária de todos os componentes mecânicos relacionados à segurança com critérios de aprovação/reprovação ou limites escritos nos padrões de segurança federais, assim como os requisitos contidos na 49 CFR parte 215, enquanto a APTA e outros representantes da ferrovia de passageiros, por outro lado, mantiveram fortemente esses critérios de inspeção específicos ou limites não são necessários. Durante as reuniões do Grupo de Trabalho, a FRA solicitou repetidamente que os representantes das ferrovias fornecessem uma lista recomendada de componentes mecânicos e critérios para sua inspeção. Esses representantes responderam consistentemente com requisitos muito amplos, basicamente limitados a inspeções de defeitos óbvios e visíveis. Embora os representantes da ferrovia de passageiros não se opusessem ao princípio de segurança de uma inspeção mecânica, eles não queriam que suas operações fossem limitadas por uma lista rígida de componentes e critérios para a inspeção.

FRA acordou com representantes trabalhistas que uma lista específica de componentes a serem inspecionados com inspeção executória ou critérios de aprovação/reprovação precisava ser incluída como parte dos Padrões de Segurança de Equipamentos de Passageiros propostos. No NPRM de 1997, a FRA identificou os componentes que deveriam ser inspecionados como parte da inspeção de segurança mecânica do dia do calendário externo e forneceu critérios de inspeção mensuráveis para os componentes. A proposta exigia que a ferrovia verificasse que cada vagão de passageiros e cada veículo sem motor usado em um trem de passageiros estava em conformidade com as condições enumeradas na proposta. Os membros do Grupo de Trabalho concordaram em geral que os componentes contidos na proposta representavam componentes válidos relacionados à segurança que deveriam ser frequentemente inspecionados pelas ferrovias.

Resposta do Exequutivo 184 do Protocolo 43914 Envio em 24/07/2026 07:18:49
Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada.
Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sapl/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

No entanto, os membros do Grupo de Trabalho tinham opiniões muito diferentes sobre os critérios a serem usados para inspecionar os componentes. Portanto, como a FRA não recebeu nenhuma orientação clara do Grupo de Trabalho, a FRA selecionou os critérios de inspeção com base na inspeção do dia de calendário da locomotiva e na inspeção de segurança antes da partida do vagão de carga exigida por 49 CFR partes 229 e 215, respectivamente. A FRA considerou que o equipamento de passageiros deveria ser submetido a uma inspeção pelo menos equivalente à recebida pelas locomotivas e vagões. Os componentes e condições identificados pela FRA para serem incluídos na inspeção mecânica do dia de calendário externo incluíram: acopladores; sistema de suspensão; caminhões; rolamentos laterais; rodas; saltadores; conexões de cabos; placas tampão; produtos de combustão; baterias; diafragmas; e sistemas de freio secundários. *Consulte* 62 FR 49807-08.

A FRA também propôs que cada ferrovia realizar uma inspeção mecânica no dia do calendário interior por pessoas qualificadas pela ferrovia para fazê-lo. A FRA contemplou originalmente exigir que as inspeções internas fossem realizadas por pessoal altamente qualificado para rastrear os requisitos de inspeção mecânica do dia do calendário externo. No entanto, após várias discussões com membros do Grupo de Trabalho e vários outros representantes de ferrovias de passageiros, a FRA determinou que o treinamento e a experiência típicos de um inspetor mecânico não são necessários e muitas vezes não se aplicam à inspeção de componentes de segurança interna de equipamentos de passageiros. Além disso, a maneira mais econômica de realizar a inspeção mecânica é combinar a inspeção externa com o teste de freio Classe I e, em seguida, fazer com que um membro da tripulação ou limpador de vagão de trem combine o

inspeção mecânica interna com limpeza de ônibus. A FRA listou os seguintes componentes que deveriam ser inspecionados como parte da inspeção mecânica do dia do calendário interno: alçapões; portas finais e laterais; aberturas manuais das portas; tampas, portas e placas de segurança; iluminação do degrau do vestibulo; e sinais e instruções relacionados à segurança. *Consulte* 62 FR 49808.

Porque a FRA pretendia o diário inspeções mecânicas externas e internas para servir como o momento em que a ferrovia repara defeitos que ocorreram em rota, a FRA propôs ainda que os componentes de segurança que não estivessem em conformidade com esta parte deveriam ser reparados antes que o equipamento pudesse permanecer ou retornar ao passageiro serviço após a realização das inspeções mecânicas. Por outras palavras, a FRA destina-se à flexibilidade

para operar equipamentos defeituosos no serviço de passageiros para terminar no dia civil de inspeção mecânica.

Inicialmente, a FRA considerou exigir uma lista mais extensa de componentes a serem verificados em cada inspeção mecânica do dia do calendário interno. No entanto, com base nas discussões conduzidas com o Grupo de Trabalho, a FRA determinou que a inspeção diária e o reparo de alguns itens internos podem ser onerosos para as ferrovias sem produzir um benefício de segurança compensador. Como resultado, a FRA propôs uma inspeção mecânica periódica para automóveis de passageiros, a fim de reduzir a frequência com que certos componentes exigem inspeção. A FRA propôs que os seguintes componentes fossem inspecionados quanto ao funcionamento correto e reparados, se necessário, como parte da manutenção periódica do equipamento: luzes de emergência; janelas de saída de emergência; assentos e acessórios de assento; porta-bagagens e acessórios superiores; superfícies de piso e escada; e interruptores elétricos manuais.

Consulte 62 FR 49808-09.

A FRA determinou que praticamente todos as ferrovias de passageiros têm intervalos de manutenção periódica definidos para todos os equipamentos que operam com intervalos que variam de 60 a 180 dias, dependendo do tipo de equipamento e do serviço em que é utilizado.

Embora a FRA não pretendesse limitar a flexibilidade da ferrovia para estabelecer intervalos de manutenção periódica, a FRA acreditava que um limite externo deveria ser colocado no desempenho da inspeção mecânica periódica. Assim, a FRA propôs que a inspeção mecânica periódica fosse realizada pelo menos a cada 180 dias, pois esse parecia ser o limite externo dos ciclos de manutenção atualmente estabelecidos.

Além do diário e periódico inspeções mecânicas, a FRA também propôs requisitos abrangentes em relação à realização de testes de carro único em equipamentos de passageiros. A FRA acredita que o teste de carro único proposto provou ser eficaz na descoberta de problemas no sistema de freio que são a causa raiz de certos defeitos nas rodas ou que foram causados por reparos feitos no sistema de freio. Os regulamentos atuais exigem que um único teste de carro seja realizado em carros de passeio sempre que estiverem em uma oficina ou pista de reparo. Como o requisito atual tem o potencial de permitir que uma ferrovia evite a execução do teste chamando uma pista de reparo de outra coisa que não uma pista de reparo, a FRA acreditava que era prudente basear a exigência de realizar um teste de um único carro no tipo de defeito ou reparo envolvido em vez do local onde o defeito foi reparado.

Por conseguinte, a FRA propôs uma lista de

condições defeituosas e a reparação ou substituição de determinados componentes que acionariam a necessidade de realizar um teste de carro único. Ver 62 FR 49774, 49809. Em uma tentativa de promover o reparo imediato de equipamentos defeituosos, a FRA propôs alguma flexibilidade na realização do teste, permitindo que os carros fossem movidos para um local onde o teste pudesse ser realizado se os reparos fossem feitos em uma local que não pôde realizar o teste.

3. Qualificações propostas do pessoal de inspeção e teste No NPRM de 1997, a FRA propôs os termos

"pessoa qualificada" e "inspetor mecânico qualificado" para diferenciar entre o tipo de pessoal que terá permissão para realizar determinadas inspeções mecânicas ou de freio exigido na proposta. Uma "pessoa qualificada" foi definida como uma pessoa determinada pela ferrovia a ter o conhecimento e as habilidades necessárias para desempenhar uma ou mais funções exigidas por esta parte.

Considerando que um "inspetor mecânico qualificado" foi definido como uma "pessoa qualificada" que, como parte do programa de treinamento, qualificação e designação exigido pela proposta, recebeu instrução e treinamento que incluiu "prática" ' experiência (sob supervisão adequada ou aprendizagem) em uma ou mais das seguintes funções: resolução de problemas, inspeção, teste e manutenção ou reparo do freio específico do trem e outros componentes e sistemas para os quais o inspetor é responsável. Além disso, o inspetor mecânico deveria ser uma pessoa cuja responsabilidade principal inclui o trabalho geralmente consistente com essas funções. *Consulte* 62 FR 49754.

Como a FRA pretendia que as inspeções de freio de classe I e as inspeções mecânicas externas no dia do calendário fossem inspeções aprofundadas de todo o sistema de frenagem e de componentes mecânicos críticos para a segurança que provavelmente serão realizadas apenas uma vez em qualquer dia em que o equipamento é utilizado, e devido à flexibilidade proposta pela FRA na realização de tais inspeções, a FRA propôs que essas inspeções tivessem que ser realizadas por indivíduos que possuíssem não apenas o conhecimento para identificar e detectar uma condição defeituosa em todos os equipamentos de freio a serem inspecionados mas também o conhecimento para reconhecer o funcionamento inter-relacional do equipamento e a capacidade de "solucionar problemas" e reparar o equipamento. Consequentemente, a FRA propôs que apenas inspetores mecânicos qualificados seriam autorizados a

realizar testes de freio Classe I e inspeções mecânicas externas no dia do calendário.

Como a definição de inspetor mecânico qualificado exigia que a principal responsabilidade da pessoa fosse a inspeção, teste ou manutenção de equipamentos de passageiros, a definição excluiu amplamente a possibilidade de membros da tripulação de trem se tornarem inspetores mecânicos qualificados porque a responsabilidade principal de um membro da tripulação de trem é geralmente a operação do trem. A FRA pretendia que a definição permitisse que os membros das profissões associadas ao teste e manutenção de equipamentos, como carmen, maquinistas e eletricitas, se tornassem inspetores mecânicos qualificados. No entanto, a FRA deixou claro que a participação em organizações trabalhistas ou a conclusão de programas de aprendizagem associados a esses ofícios não precisavam ser designados como inspetores mecânicos qualificados. As duas qualificações primárias eram a posse do conhecimento necessário para fazer o trabalho e uma tarefa primária de inspeção, teste ou manutenção do equipamento.

A FRA incluiu uma definição clara de "pessoa qualificada" para permitir às ferrovias a flexibilidade de ter equipes de trem realizando testes de freios Classe IA, Classe II e em execução e inspeções mecânicas no dia do calendário interno. Uma pessoa qualificada tinha que ser treinada e designada como apta a realizar os tipos de inspeções e testes mecânicos e de freio que a ferrovia atribuiu a ela.

No entanto, uma pessoa qualificada não precisava de um amplo conhecimento de sistemas de freio ou componentes mecânicos ou ser capaz de solucionar problemas e repará-los. A pessoa qualificada era considerada o "verificador". Ele ou ela deveria possuir o conhecimento e a experiência necessários para poder identificar problemas no sistema de freio.

C. Visão geral dos comentários relacionados aos requisitos de inspeção e teste propostos As partes que apresentam comentários,

depoimentos e participação nas reuniões do Grupo de Trabalho com relação aos requisitos de inspeção e teste propostos forneceram à agência uma riqueza de fatos e opiniões informadas e foi extremamente útil para a FRA na resolução dos problemas. A maioria dos comentaristas forneceu testemunhos ou comentários escritos sobre mais de uma questão e, em geral, foram apoiados pelas posições de outros comentaristas. Em vez de tentar parafrasear a resposta de cada comentarista a cada uma das seções regulatórias propostas, a FRA acredita que seria melhor e mais compreensível

fornecer uma breve visão geral da essência dos comentários recebidos nesta parte do preâmbulo e fornecer conclusões gerais da FRA ao abordar os comentários específicos de várias partes na análise seção por seção. Para fins de discussão, os comentários estão agrupados em três categorias: (1) representantes da gestão ferroviária; (2) representantes trabalhistas ferroviários; e (3) outros comentadores.

Representantes da administração ferroviária, A APTA e suas ferrovias membros e a

Amtrak concordaram em geral com o conceito de realizar as inspeções diárias e abrangentes de freio e mecânica propostas. No entanto, esses representantes levantaram uma série de preocupações com as inspeções propostas. Os comentaristas da APTA acreditavam que o requisito proposto para realizar um teste de freio Classe IA antes da primeira corrida do dia para trens urbanos e intermunicipais de curta distância é desnecessário e não agrega valor ao esquema de inspeção proposto. A APTA recomenda que um teste de freio Classe I permaneça válido por até 12 horas após sua realização, se o trem permanecer intacto com os compressores funcionando, e que a realização de um teste de freio Classe II antes da primeira partida seja suficiente para garantir a funcionamento correto do sistema de freio. A APTA afirma que o desempenho de um teste de freio Classe II antes da partida detectaria quaisquer problemas de freio causados por vandalismo e que as ferrovias suburbanas foram operadas com segurança dessa maneira por anos.

Representantes da administração ferroviária também levantou questões relativas ao desempenho da inspeção mecânica do dia de calendário exterior proposta. A principal preocupação desses comentaristas era que a proposta não era clara sobre se os trens deveriam ser desacoplados ou colocados sobre um poço para realizar as inspeções. Esses comentaristas recomendaram que o texto da regra declare explicitamente que a inspeção deve ser realizada na medida do possível sem desacoplar os carros ou colocar os carros em um poço elevado. Os representantes da APTA também recomendaram que alguns dos itens propostos na inspeção mecânica do dia do calendário externo fossem movidos para a inspeção mecânica periódica, pois não poderiam ser vistos razoavelmente sem desacoplar o carro ou colocá-lo sobre um poço elevado.

Estes incluíam certos requisitos relacionados à inspeção dos engates, da montagem da carroceria do caminhão e do carro e das peças fundidas nos caminhões. Alguns comentaristas também recomendaram a eliminação do requisito de que todos os sistemas de frenagem secundária estivessem funcionando, uma vez que isso não poderia ser conhecido até o

trem está em operação e o sistema está tentando ser usado.

Os representantes da APTA também comentaram sobre os requisitos propostos para a realização de testes de carro único. A APTA recomendou que a FRA adotasse os novos procedimentos de teste de carro único recentemente desenvolvidos pelo comitê de freio PRESS, em vez do padrão AAR desatualizado. Esses comentaristas também recomendaram que a substituição ou reparo de certos componentes propostos não acione a exigência de realizar um único teste de carro, uma vez que a maior parte do sistema de freio não é perturbada pelos reparos e algum tipo de teste parcial poderia demonstrar suficientemente o funcionamento adequado do sistema de freio. Esses comentaristas também buscaram a flexibilidade de não realizar o teste se um defeito de roda for conhecido por ser causado por outro problema que não seja relacionado ao freio. A APTA recomendou ainda que as ferrovias fossem autorizadas a realizar testes de vagão único a partir dos estandes de controle de locomotivas.

A principal questão levantada pelos representantes da administração da ferrovia abordou a proposta da FRA de que todos os testes de freio Classe I e todas as inspeções mecânicas no dia do calendário externo fossem realizadas por um inspetor mecânico qualificado (QMI). Os representantes da APTA se opuseram ao uso dessa designação por várias razões e recomendaram o termo alternativo "pessoa de manutenção qualificada", ou manutenção do sistema de freio ou componentes mecânicos. Esses comentadores também se opõem à declaração da FRA de que a definição de QMI exclui amplamente a possibilidade de membros da tripulação de trem serem designados como QMIs. Esses comentadores afirmam que qualquer pessoa devidamente treinada pode realizar as inspeções propostas pela FRA. Esses comentaristas também se opõem ao uso do termo inspetor mecânico qualificado com base na preocupação de que tal título possa levar funcionários designados como tal a buscar pagamento de prêmio devido ao título concedido.

Os representantes da APTA afirmam que a definição proposta de QMI viola a Lei de Procedimento Administrativo (APA), excede a autoridade estatutária da FRA e é contrária à Lei do Trabalho Ferroviário. Esses comentaristas afirmam que o registro administrativo não suportaria a conclusão da FRA de que apenas funcionários cuja "responsabilidade principal" inclui trabalho na área de solução de problemas, teste, inspeção, manutenção ou reparo de freio de trem e outros componentes são capazes de realizar Classe I e

Resposta do Exe... 24/07/2026 07:11:46
Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada.
Este documento é uma cópia da versão original disponível em: <https://sapl.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sap> (public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf)

inspeções mecânicas externas. Esses comentaristas também afirmam que a definição proposta pela FRA é contrária ao mandato estatutário da FRA de não prescrever qualificações de funcionários, exceto quando claramente necessário por razões de segurança. Ver 49 USC 20110. Além disso, alega-se que a definição proposta é contrária à Lei do Trabalho Ferroviário porque colide com a jurisdição exclusiva do Conselho Nacional de Mediação para fazer determinações finais sobre classes ou ofícios de funcionários e interpretar acordos de negociação coletiva. Em essência, este argumento afirma que, ao limitar os funcionários que podem realizar um teste de freio Classe I ou uma inspeção mecânica externa, a FRA está, na verdade, fazendo uma classe de funcionário ou designação de embarcação.

Uma preocupação levantada pela Metra está inter-relacionada com o requisito de QMI proposto, na medida em que a Metra busca flexibilidade ou alívio do requisito de QMI nos finais de semana. A Metra afirma que as tripulações dos trens realizam a maioria dos testes de freio realizados pela ferrovia nos finais de semana e já fazem isso há vários anos. A Metra alega que não há dados mostrando uma diminuição da segurança na Metra durante as operações de fim de semana para apoiar a proposta da FRA de que essas inspeções de freio devem ser realizadas por um QMI em vez de um membro da tripulação do trem. A Metra busca isenção da exigência de QMI nos finais de semana para ferrovias que estabeleceram um histórico operacional de realização dos testes com pessoas qualificadas em vez de QMIs.

Os representantes do trabalho ferroviário, embora geralmente apoiem os requisitos de inspeção e teste propostos, também levantaram uma série de preocupações relacionadas aos requisitos propostos. Os representantes trabalhistas se opuseram ao teste de freio Classe IA proposto e continuaram a insistir que as ferrovias deveriam ser obrigadas a realizar um teste de freio Classe I completo antes da primeira corrida do dia. Esses comentaristas também defenderam contra fornecer qualquer margem de manobra para operações de fim de semana em relação às inspeções e testes propostos, alegando que em muitos casos os equipamentos usados nos finais de semana são usados com mais rigor do que quando usados durante a semana e, portanto, as inspeções de qualidade são provavelmente mais importantes. Os representantes trabalhistas também observaram que a FRA não tratou de quais testes ou inspeções devem ser realizados em equipamentos adicionados a um trem de passageiros em rota. Além disso, esses comentaristas apoiaram o conceito de exigir que os QMIs realizem todos os testes de freio Classe I e inspeções mecânicas externas, mas recomendaram que a FRA desenvolvesse um

definição de QMI que exclui especificamente os membros da tripulação do comboio da definição.

Os representantes trabalhistas concordaram com os representantes da APTA que a FRA deveria adotar os procedimentos de teste de carro único desenvolvidos pelo comitê de freios da PRESS. Esses representantes acreditavam que os procedimentos recém-desenvolvidos eram melhores do que os procedimentos de AAR existentes, mas enfatizaram que o teste deve ser realizado sempre que qualquer um dos itens listados na NPRM ocorrer.

Os comentaristas trabalhistas acreditavam que um teste de carro único deveria ser realizado antes de permitir que um carro fosse movido e que o teste não deveria ser realizado com uma locomotiva.

A principal preocupação levantada pelos representantes trabalhistas, particularmente o BRC, envolve o intervalo proposto de inspeção de 1.500 milhas para a realização de testes de freio Classe I em trens de passageiros intermunicipais de longa distância. Embora o BRC concorde que a inspeção atual de 1.000 milhas deve ser substituída pelo teste de freio Classe I proposto, o BRC se opõe a estender a distância entre os testes de freio para 1.500 milhas. A BRC alega que o aumento proposto não se justifica pelos fatos. O BRC afirma que uma inspeção em intervalos de 1.000 milhas é necessária para garantir a segurança das operações de trens de passageiros devido às inúmeras condições defeituosas encontradas durante as inspeções de 1.000 milhas. Como suporte para esta afirmação, o BRC apresentou informações compiladas por um carman estacionado na Union Station em

Washington, DC, de janeiro de 1996 a fevereiro de 1997, que supostamente realizaram inspeções de 1.000 milhas neste local. O BRC também citou outros exemplos específicos de equipamentos defeituosos sendo movidos em trens de passageiros. Com base nessas informações e extrapolando condições semelhantes em todo o país, o BRC afirma que várias condições defeituosas são descobertas em inspeções de freio de 1.000 milhas e que não há justificativa de segurança para estender a distância entre as inspeções de freio.

A Amtrak respondeu à informação fornecida na apresentação do BRC sobre defeitos encontrados durante inspeções em Washington, DC em janeiro de 1996 a fevereiro de 1997.

A Amtrak afirma que Washington, DC não é um ponto de inspeção de 1.000 milhas e, portanto, não deve ser usado para determinar o intervalo apropriado para inspeções de freio. A Amtrak também alega que os dados apresentados não foram suficientemente detalhados para determinar se os defeitos listados violavam os padrões da ferrovia para equipamentos operando em rota.

A Amtrak alega que, com base em sua

registra que 66% dos 609 vagões identificados pelo BRC estavam em trens que terminavam em Washington, DC e não deveriam ser considerados em

determinar os intervalos de inspeção do freio. Dos 204 vagões alegadamente defeituosos e que faziam parte dos trens que passam por Washington, DC, os registros da Amtrak mostram que apenas 7 dos vagões foram comprados em Washington, DC e que 110 vagões adicionais foram comprados dentro de 7 dias após a data de o defeito relatado. Em quase todos os casos, os reparos foram feitos em um local diferente de Washington, DC, que frequentemente era o destino final do trem. A Amtrak conclui que os defeitos relatados pelo BRC em Washington, DC constituem itens de uma inspeção de entrada, mas não eram defeitos verdadeiros que exigiam a compra de um carro de um trem em rota.

A Amtrak forneceu informações adicionais contendo um resumo dos lançamentos ocorridos na ferrovia durante o período de março de 1997 a fevereiro de 1998 por causas relacionadas à segurança e não relacionadas à segurança. Esta informação mostrou que 301 carros foram montados pela Amtrak durante este período. Dos 301 carros que foram montados, apenas 29 foram estabelecidos em pontos de inspeção intermediários (1.000 milhas) e apenas 15 desses 29 foram para defeitos relacionados aos freios. Portanto, a Amtrak afirma que 90 por cento dos carros que foram lançados foram colocados em rota e não foram encontrados durante as inspeções intermediárias. Durante este mesmo período, a Amtrak realizou inspeções de 1.000 milhas em aproximadamente 130.000 carros. Consequentemente, a Amtrak afirma que a taxa anual de defeitos nos pontos de inspeção intermediários para este período foi de 0,02% e que estava custando à Amtrak aproximadamente US\$ 175.000 por defeito encontrado para realizar inspeções de 1.000 milhas.

O BRC apresentou uma resposta às informações fornecidas pela Amtrak. Nesta submissão, o BRC alega que a análise da Amtrak sobre os defeitos relatados é defeituosa e de interesse próprio. Este comentarista afirma que todos os defeitos encontrados na Union Station devem ser considerados ao avaliar uma extensão da inspeção de 1.000 milhas, independentemente de a Union Station ser um ponto de inspeção de 1.000 milhas e independentemente da distância percorrida pelos carros envolvidos. O BRC afirma que quaisquer condições defeituosas encontradas são indicativas do que estará viajando além dos locais de inspeção de 1.000 milhas, caso a distância entre as inspeções de freios seja estendida para 1.500 milhas. O BRC alega ainda que a análise da Amtrak sobre o número de carros colocados em inspeções intermediárias é falha por

Resposta do Examinador em 24/07/2026 07:11:48
Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada.
Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacuapaulista.sp.leg.br/media/sapl/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

várias razões. O BRC alega que os pontos de inspeção intermediários citados pela Amtrak não são locais de inspeção de 1.000 milhas e que o mesmo tipo de inspeção não é realizado. (A análise da declaração da Amtrak feita pela FRA indica que quando a Amtrak se referiu a pontos de inspeção intermediários, estava se referindo a locais de inspeção de 1.000 milhas). em conta os defeitos que são reparados enquanto um carro permaneceu arrastado. O BRC reafirmou sua posição de que os dados não suportam uma extensão do intervalo de inspeção de 1.000 milhas e, se houver, os dados suportam a redução do requisito de inspeção para 500 milhas.

D. Conclusões Gerais de ENG

Após a consideração de todos os comentários apresentados, tanto por escrito quanto por depoimento oral e discussão no Grupo de Trabalho, a FRA pretende que os requisitos relativos à inspeção e teste de equipamentos de passageiros contidos na regra final acompanhem de perto os requisitos propostos contidos no 1997 NPRM. Nesta regra final, a FRA fará pequenas modificações nos requisitos propostos na tentativa de esclarecer os requisitos, abranger áreas que não foram abordadas adequadamente e abordar os comentários específicos apresentados. A FRA geralmente acredita que a abordagem adotada no NPRM para a inspeção e teste de equipamentos de passageiros incorpora as melhores práticas atuais da indústria, equilibra efetivamente as posições das várias partes envolvidas e aumenta a segurança geral das operações de trens de passageiros.

1. Inspeções mecânicas e de freios A FRA

pretende modificar o teste de freio de Classe I e os requisitos de inspeção mecânica no dia do calendário externo para garantir o funcionamento adequado de todos os vagões adicionados a um trem em rota. A FRA está adicionando certas disposições para exigir a realização de um teste de freio de Classe I e uma inspeção mecânica externa em cada vagão adicionado a um trem de passageiros no momento em que é adicionado ao trem, a menos que seja fornecida documentação à tripulação do trem de que um freio de Classe I teste e uma inspeção mecânica externa foi realizada no carro no dia anterior e o carro não foi desconectado de uma fonte de ar comprimido por mais de quatro horas. A FRA está adicionando este requisito para atender às preocupações levantadas por vários representantes trabalhistas de que nenhuma disposição foi fornecida no

proposta para resolver as circunstâncias em que os carros são adicionados a um trem em rota. Se um vagão tiver recebido tal inspeção, a ferrovia será obrigada a realizar um teste de freio Classe II no momento em que o vagão for adicionado ao trem. A FRA acredita que essas disposições garantirão a integridade dos freios e componentes mecânicos em todos os vagões adicionados a um trem existente e não devem ser um fardo para as ferrovias, uma vez que os vagões são geralmente adicionados aos trens de passageiros nos principais terminais com as instalações e pessoal disponível para conduzir tais inspeções. Além disso, esses requisitos de inspeção são muito semelhantes ao que é exigido atualmente quando um vagão de carga é adicionado a um trem em trânsito. *Veja* 49 CFR §§ 215.13 e 232.13.

A FRA também está modificando os requisitos para quando um teste de freio Classe IA deve ser realizado. A FRA continua a acreditar que algum tipo de inspeção carro-a-carro deve ser efectuada antes da primeira viagem do dia de um comboio de passageiros se o comboio tiver sido utilizado em serviço de passageiros no dia anterior sem que tenha sido efectuada qualquer inspeção dos travões após a conclusão do serviço e antes ficou para a noite. No entanto, a FRA concorda com os comentários apresentados pelos representantes da APTA de que a necessidade de tal inspeção é minimizada se um teste de freio de classe I for realizado dentro de um período de tempo relativamente curto antes da primeira viagem do dia e o trem não tiver sido usado no serviço de passageiros desde a realização dessa inspeção. Do ponto de vista da segurança, parece desnecessário exigir a realização de um segundo teste abrangente de freio quando o equipamento não foi usado e permaneceu em uma fonte de ar comprimido desde que o último teste abrangente de freio foi realizado. Em tais circunstâncias, a FRA acredita que o desempenho de um teste de freio de Classe II seria suficiente para determinar se há algum problema com o sistema de freio devido a vandalismo ou outras causas desde o último teste de freio de Classe I abrangente.

Além disso, como os comentários da APTA apontam, as ferrovias suburbanas têm sido operadas com segurança de maneira semelhante a essa por vários anos. Consequentemente, a regra final exigirá a realização de um teste de freio de Classe II antes da primeira corrida do dia se um teste de freio de Classe I tiver sido realizado nas doze horas anteriores e o trem não tiver sido usado em serviço de passageiros e não tiver sido desconectado de uma fonte de ar comprimido por mais de quatro horas desde a realização do teste de freio Classe I.

A FRA incluirá também certos requisitos de manutenção de registros relacionados ao desempenho do interior e

dia de calendário exterior e disposições de inspeção mecânica periódica. A FRA acredita que a manutenção de registros adequada e precisa é a pedra angular de qualquer processo de inspeção e é essencial para garantir o desempenho e a qualidade das inspeções exigidas. Sem esses registros, os requisitos de inspeção seriam difíceis de aplicar. Embora a manutenção de registros tenha sido discutida no Grupo de Trabalho e a FRA acredite que eles sejam parte integrante de qualquer requisito de inspeção, a FRA inadvertidamente omitiu tais requisitos no NPRM especificamente relacionados a inspeções mecânicas. Esta omissão foi comunicada à FRA através de comentários verbais e escritos fornecidos por várias partes interessadas.

A FRA também está fazendo pequenas alterações e esclarecimentos à inspeção mecânica do dia de calendário exterior proposto. Na regra final, a FRA declara explicitamente que a inspeção mecânica externa deve ser realizada na medida do possível sem desacoplar a composição e sem colocar o equipamento sobre um fosso ou sobre uma via elevada. Esta declaração explícita está sendo adicionada em resposta às preocupações da APTA sobre o que constituiria o desempenho adequado dessas inspeções. A FRA pretendia que a inspeção fosse muito semelhante à inspeção de segurança do vagão de carga atualmente exigida de acordo com a Parte 215. A FRA também reconhece que certos itens contidos na inspeção mecânica externa proposta não poderiam ter sido facilmente inspecionados sem instalações de oficina adequadas.

Portanto, a FRA está movendo alguns dos requisitos de inspeção mecânica externa relacionados a acopladores e caminhões para os requisitos de inspeção mecânica periódica, pois essas inspeções periódicas provavelmente serão realizadas em locais com instalações disponíveis que sejam mais propícias à inspeção de componentes específicos. As mudanças feitas na regra final foram discutidas com o Grupo de Trabalho na reunião de 15 a 16 de dezembro de 1997.

A FRA também está adicionando várias disposições relacionadas com a realização de inspeções mecânicas periódicas. Conforme observado acima, a FRA está movendo certos itens da inspeção mecânica do dia do calendário externo para as inspeções mecânicas periódicas, pois não podem ser facilmente inspecionadas sem as instalações adequadas da oficina. Na NPRM, a FRA propôs que uma inspeção mecânica periódica fosse realizada a cada 180 dias. Após uma análise das práticas da indústria em relação à realização de inspeções periódicas do tipo mecânico, a FRA acredita que os itens retirados da inspeção mecânica do dia corrido, bem como alguns dos itens anteriormente

propostos na inspeção mecânica periódica de 180 dias devem ser e atualmente são inspecionados com mais frequência pelas ferrovias. Como é intenção da FRA neste processo tentar codificar as melhores práticas atuais do setor, a FRA acredita que os intervalos atuais para inspecionar certos componentes devem ser mantidos. Portanto, a FRA exigirá a inspeção periódica de certos componentes mecânicos, pisos, passagens e interruptores a cada 92 dias. Além disso, a FRA também exigirá uma inspeção de 92 dias dos sistemas de iluminação de emergência, pois são críticos para a segurança dos passageiros em caso de acidente ou descarrilamento. A FRA está adicionando uma inspeção dos rolamentos de rolos à inspeção de 92 dias.

Embora esse componente tenha sido inadvertidamente deixado de fora do NPRM de 1997, eles foram cobertos pelo NPRM de 1994; e a FRA acredita que os rolamentos de rolos são parte integrante dos componentes mecânicos e devem fazer parte de qualquer esquema de inspeção mecânica. Além disso, vários comentaristas trabalhistas recomendaram critérios de inspeção semelhantes aos contidos na 49 CFR parte 215, que trata especificamente da condição dos rolamentos de rolos. *Consulte* 49 CFR § 215.115. Como os rolamentos de rolos são melhor visualizados em um contexto de fábrica, a FRA está adicionando a inspeção deste componente à inspeção mecânica periódica de 92 dias, o que é consistente com as práticas atuais da indústria.

A FRA também manterá um inspeção periódica de certos componentes conforme proposto na NPRM de 1997. A FRA propôs uma inspeção periódica de 180 dias, mas para permanecer consistente com o esquema de inspeção de 92 dias, a FRA exigirá uma inspeção periódica de 184 dias de certos componentes, incluindo: assentos; porta-bagagens; camas; e janelas de emergência. A FRA removeu a inspeção dos acopladores da inspeção do dia corrido e os adicionou ao requisito de inspeção de 184 dias. A FRA está colocando a inspeção do acoplador neste intervalo em vez do intervalo de 92 dias para reduzir a quantidade de

acoplamento e desacoplamento que serão necessários. A FRA também está estendendo o intervalo de inspeção relacionado a aberturas manuais de portas. Devido à confiabilidade geral desses dispositivos e porque eles são parcialmente inspecionados diariamente, a FRA acredita que uma inspeção anual dos lançamentos garantirá seu bom funcionamento. Assim, a FRA exigirá uma inspeção das aberturas manuais das portas a cada 368 dias.

Embora a FRA tenha estabelecido certos intervalos de inspeção periódica para

estabelecer um intervalo padrão, a FRA pretende deixar claro que a FRA permitirá que as ferrovias desenvolvam intervalos alternativos para realizar tais inspeções para componentes ou equipamentos específicos com base em uma avaliação de confiabilidade mais quantitativa concluída como parte de seus programas de segurança do sistema. A FRA espera que as ferrovias utilizem programas de manutenção baseados em confiabilidade conforme apropriado, dada a oportunidade de fazê-lo. Como os programas de manutenção baseados em confiabilidade bem-sucedidos são dinâmicos, espera-se que, no processo de definição e documentação do uso confiável de equipamentos ou componentes específicos, ao longo do tempo, avaliações contínuas possam indicar a necessidade de aumentar ou diminuir os intervalos de inspeção. A FRA só permitirá intervalos de inspeção prolongados além dos intervalos padrão quando tais alterações forem justificadas por uma avaliação de confiabilidade quantitativa. Os intervalos de inspeção descritos anteriormente são baseados em informações sólidas, mas limitadas, fornecidas à FRA que a FRA acredita representar uma combinação de experiência operacional, análises analíticas, conhecimento e intuição. A FRA espera que as ferrovias colem e respondam a dados adicionais ao longo da vida operacional do equipamento. (Uma discussão detalhada dos programas de manutenção baseados em confiabilidade está contida na discussão seção por seção do § 238.307.)

A FRA também está modificando os requisitos propostos relacionados à realização de testes de carro único. Com base nas recomendações dos representantes do trabalho ferroviário e da gestão ferroviária, a FRA fará referência aos procedimentos de teste de carro único que foram desenvolvidos pela APTA PRESS, em vez dos procedimentos de teste de carro único AAR referenciados no NPRM de 1997. Os procedimentos de teste de carro único foram emitidos pela APTA em 1º de julho de 1998 e estão contidos no Padrão de Segurança Mecânica da APTA SS-M-005-98. Os procedimentos de teste de carro único emitidos pela APTA são mais abrangentes e atendem melhor aos equipamentos de passageiros do que as práticas recomendadas da AAR mais antigas. No NPRM de 1997, a FRA propôs exigir a realização de testes de carro único em todos os carros de passageiros e outros veículos não motorizados usados em trens de passageiros. No entanto, a definição de automóveis de passageiros inclui veículos automotores, como as locomotivas MU, aos quais a FRA não pretendia aplicar os requisitos propostos para o ensaio de automóvel único. Assim, a FRA está modificando a linguagem dos requisitos de teste de carro único para esclarecer que os requisitos de teste se aplicam a carros de passeio não automotores e

veículos não motorizados utilizados em comboios de passageiros.

A FRA também está modificando algumas das circunstâncias em que um único teste de carro deve ser realizado. A FRA concorda com vários dos comentadores que o NPRM de 1997 pode ter sido excessivamente abrangente ao listar os componentes cujo reparo, substituição ou remoção desencadeariam o desempenho de um único teste de carro. Assim, de acordo com as discussões conduzidas com o Grupo de Trabalho em meados de dezembro de 1997, a FRA está alterando a lista de componentes de freio para incluir apenas as circunstâncias em que uma válvula de relé, parte de serviço, parte de emergência ou suporte de tubo é removida, reparada, ou substituído. Sempre que qualquer outro componente anteriormente contido no NPRM de 1997 for removido, reparado ou substituído, o FRA exigirá que apenas a parte renovada ou substituída seja testada. A FRA acredita que os itens removidos da lista proposta anteriormente podem geralmente ser removidos, substituídos ou reparados sem afetar outras partes do sistema de freio e, assim, a necessidade de realizar um único teste de carro é reduzida. A FRA também não exigirá a realização de um teste de carro único para defeitos de roda, exceto uma banda de rodagem construída, se a ferrovia puder estabelecer que o defeito da roda é devido a uma causa que não seja um sistema de freio defeituoso. Assim, o ônus recairá sobre a ferrovia para estabelecer e manter documentação suficiente de que um defeito de roda é devido a algo que não seja uma causa relacionada ao freio. A FRA pretende deixar claro que, se a ferrovia não puder estabelecer a causa específica não relacionada ao freio para um defeito de roda, ela é obrigada a realizar um teste de carro único.

2. Pessoa de manutenção qualificada

Uma questão relacionada aos requisitos de inspeção e teste sobre a qual a FRA recebeu muitos comentários, particularmente de representantes da APTA, é a definição proposta de "inspetor mecânico qualificado (QMI)." A FRA reconhece a preocupação levantada por alguns comentaristas de que o termo QMI pode resultar em funcionários designados como tal para buscar algum tipo de status de pagamento de prêmio.

Embora a FRA não seja muito influenciada por essa preocupação, a FRA está mudando o termo da maneira sugerida por esses comentaristas para "pessoa de manutenção qualificada (QMP)." A FRA acredita que o termo usado para descrever o indivíduo responsável por conduzir certos freios e as inspeções mecânicas têm pouca relação com qualificação ou conhecimento do indivíduo e, portanto, não são adversas para acomodar uma mudança no prazo. No entanto, mas para esclarecer a linguagem, a FRA não está mudando

Resposta do Executivo 184/2026 Procolo de 33914 Envia em 24/07/2026 07:11:48
Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada.
Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacupaulista.sp.gov.br/media/sapl/public/materialeislativa/2026/25536/25536_original.pdf

a definição subjacente do que é necessário para ser designado como um QMP.

A principal preocupação levantada pela APTA representantes centrados no requisito contido na definição de um QMI de que a "responsabilidade principal" da pessoa inclui trabalho na área de resolução de problemas, teste, inspeção, manutenção ou reparo para treinar sistemas de freio e outros componentes. Esses comentaristas acreditavam que qualquer pessoa devidamente treinada pode realizar as inspeções necessárias, independentemente do tempo realmente gasto na atividade.

Todo o conceito de QMI (ou QMP) é baseado na ideia de que flexibilidade na inspeção de equipamentos de passageiros, flexibilidade na movimentação de equipamentos defeituosos e pequenas reduções nas manutenções periódicas poderiam ser fornecidas se os componentes mecânicos e o sistema de freio fossem inspecionados em um diariamente por pessoas altamente qualificadas. Assim, a exigência de que uma pessoa altamente qualificada realize determinadas inspeções mecânicas e de freios faz parte de um pacote que inclui flexibilidade na execução das inspeções de freios e mecânicas, permite maior latitude na movimentação de equipamentos defeituosos e proporciona reduções nas manutenções periódicas que deve ser realizado em determinados equipamentos. Portanto, a FRA espera que a pessoa altamente qualificada seja um indivíduo que possa não apenas identificar uma condição defeituosa específica, mas que tenha o conhecimento e a experiência para saber como a condição defeituosa afeta outros componentes mecânicos ou outras partes do sistema de freios e tenha uma compreensão do que pode ter causado uma determinada condição defeituosa. A FRA acredita que, para que uma pessoa se torne altamente proficiente no desempenho de uma determinada tarefa, essa pessoa deve realizar a tarefa de forma repetida e consistente. Como é quase impossível desenvolver e impor requisitos de experiência específicos, a FRA acredita que um requisito de que a responsabilidade principal da pessoa esteja em uma ou mais das áreas de trabalho especificamente identificadas e que a pessoa tenha uma compreensão básica do que é necessário para reparar e manter a segurança crítica de freio ou componentes mecânicos é necessário para garantir as inspeções de alta qualidade previstas pela norma.

A FRA discorda das alegações levantadas pelos representantes da APTA de que a definição de QMI (ou QMP) viola a APA e excede a autoridade estatutária da FRA. Ao contrário do que afirmam os representantes da APTA, o registro administrativo juntamente com

O conhecimento independente da FRA da indústria ferroviária de passageiros suporta um requisito de que apenas um QMI (ou QMP) conduza testes de freios Classe I e inspeções mecânicas. Exceto para o serviço limitado de fim de semana operado pela Metra, praticamente todas as operações de trem de passageiros afetadas por esta regra atualmente realizam inspeções diárias de freio e mecânica utilizando funcionários que, exceto para treinamento sobre os requisitos desta regra, atenderiam à definição de um QMI (ou QMP). Ou seja, os funcionários que são atualmente responsáveis pela condução das principais inspeções diárias de freio e mecânica em praticamente todos os trens de passageiros atendem ao requisito de "responsabilidade primária" contido na definição de QMI (ou QMP). Portanto, a prática atual do setor reconhece e apóia a necessidade de realizar inspeções diárias com funcionários cuja principal responsabilidade é a solução de problemas, inspeção, teste, manutenção ou reparo de sistemas de freio de trem ou outros componentes mecânicos. Além disso, devido à flexibilidade prevista nesta norma para a realização de inspeções de freio e mecânica e movimentação de equipamentos defeituosos, bem como a extensão de algumas manutenções periódicas, a FRA entende que as melhores práticas atuais das ferrovias em relação a inspeções de freio e mecânica devem ser mantidas, especialmente no que diz respeito à qualidade do pessoal que realiza as inspeções e à continuidade da observação fornecida por uma força de trabalho dedicada (o que é importante para a detecção de riscos em desenvolvimento na frota).

A FRA acredita ainda que a alegação da APTA de que a definição de QMI (ou QMP) viola a Lei do Trabalho Ferroviário se deve a um mal-entendido da definição. A FRA não está tentando fazer quaisquer determinações sobre classes ou ofícios de funcionários ou interpretar acordos de negociação coletiva. No NPRM de 1997, a FRA afirmou que a definição permitiria que os membros de ofícios associados a testes e manutenção de equipamentos como carmen, maquinistas e eletricitistas se tornassem QMIs (ou QMPs). No entanto, a FRA afirmou ainda que não é necessária a participação em uma organização trabalhista ou a conclusão de um programa de aprendizagem associado a um determinado ofício. A FRA deixou claro que as duas qualificações primordiais são a posse do conhecimento necessário para realizar o trabalho e uma tarefa principal de inspeção, teste ou manutenção do equipamento.

A FRA também pretende clarificar o significado de "responsabilidade primária" conforme utilizado na definição de QMP. Como uma regra

de polegar FRA considerará a "responsabilidade primária" de uma pessoa como sendo a tarefa que a pessoa realiza pelo menos 50 por cento do tempo. Portanto, uma pessoa que gasta pelo menos 50 por cento do tempo envolvido nas tarefas de inspeção, teste, manutenção, solução de problemas ou reparo de sistemas de freios de trem e outros componentes mecânicos pode ser designada como QMP, se a pessoa for devidamente treinada para executar as tarefas atribuídas e possuir uma compreensão atual do que é necessário para reparar e manter adequadamente o freio crítico de segurança ou os componentes mecânicos pelos quais são responsáveis. No entanto, a FRA considerará a totalidade das circunstâncias que envolvem os deveres de um funcionário ao determinar a "responsabilidade principal" de uma pessoa. Por exemplo, uma pessoa não pode passar 50% de seu dia envolvida em qualquer tipo de atividade facilmente identificável; nessas situações, a FRA terá de analisar as circunstâncias envolvidas caso a caso.

A definição de QMP em grande parte regras a possibilidade de os membros da tripulação dos comboios serem designados como estes inspectores altamente qualificados, uma vez que a principal responsabilidade, tal como definida acima, de praticamente todo o pessoal actual da tripulação dos comboios é a operação dos comboios e, na sua maioria, os tripulantes dos comboios não possuem uma compreensão actual dos o que é necessário para reparar e manter adequadamente o freio crítico de segurança ou os componentes mecânicos que são inspecionados durante os testes de freio Classe I ou inspeções mecânicas externas no dia do calendário. No entanto, ao contrário das alegações levantadas pela APTA, não há nada na regra que impeça uma ferrovia de utilizar funcionários que não são designados como QMPs para realizar inspeções de freio e mecânicas, desde que essas inspeções não constituam o teste de freio Classe I exigido ou a inspeção mecânica do dia de calendário exterior.

Além disso, a regra prevê que certas inspeções mecânicas e de freio exigidas (testes de freios Classe IA, testes de freios Classe II, testes de freios em funcionamento e inspeções mecânicas no dia do calendário interno) podem ser realizadas por uma "pessoa qualificada" apropriada e obrigam o uso de um PQM. A FRA acredita que estes são os tipos de inspeções que os membros da tripulação dos comboios são atualmente designados para realizar e têm vindo a realizar eficazmente há anos.

Consequentemente, a FRA acredita que os requisitos de inspeção e os requisitos de qualificação contidos nesta norma são apenas uma codificação das melhores práticas atuais do passageiro

Resposta do Executivo em 24/07/2026 Protocolo 43914 Envio em 24/07/2026 1:48

Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada. Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sapl/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

indústria ferroviária e são necessários para garantir a segurança contínua dessas operações, ao mesmo tempo que proporcionam à indústria alguma flexibilidade na execução de determinadas inspeções e na movimentação de equipamentos defeituosos, bem como proporcionam pequenos aumentos nos ciclos de manutenção periódica de alguns equipamentos.

A FRA não pretende fornecer qualquer disposições especiais para operações de fim de semana no que diz respeito à realização de testes de freio Classe I e inspeção mecânica no dia corrido por QMPs, conforme sugerido nos comentários de alguns representantes da APTA. A justificativa para exigir frenagem diária e atenção mecânica por inspetores altamente qualificados, uma proposta geralmente aceita pelos membros do Grupo de Trabalho, parece se aplicar igualmente aos períodos de fim de semana. De fato, com base na experiência da FRA, o equipamento usado nos fins de semana geralmente é usado com mais rigor do que o equipamento usado durante as operações durante a semana. Atualmente, apenas uma operação de passageiros (Metra) levantou preocupações significativas em relação às operações de fim de semana. Embora não existam dados específicos que sugiram que as operações de fim de semana existentes no Metra, que envolvem muitas das inspeções dos freios realizadas por membros da tripulação dos trens, tenham criado um risco de segurança, a FRA considerou praticamente impossível redigir e justificar disposições que prevejam flexibilidade limitada para o Metra que não criem brechas potenciais que possam ser abusadas por outras operações de trens de passageiros que não tiveram o aparente sucesso de segurança do Metra.

Além disso, com base na investigação independente da FRA sobre a operação da Metra, acredita-se que o impacto desta regra final nas operações de fim de semana da Metra será significativamente menor do que o indicado nos comentários escritos da APTA e

originalmente percebida pela Metra. A FRA acredita que a maior parte do pessoal necessário à Metra para conduzir suas operações de fim de semana de acordo com esta regra final está disponível para a Metra ou seus contratados e que pequenos ajustes podem ser feitos em suas operações de fim de semana que podem evitar novas despesas significativas.

Como as preocupações com as operações de fim de semana parecem envolver apenas uma operação de passageiros e porque o impacto preciso nessa operação não é conhecido ou disponível no momento, a FRA acredita que o processo de isenção seria o melhor método para avaliar quaisquer preocupações persistentes que possam ser levantadas por esse operador. Isso daria à FRA a oportunidade de fornecer qualquer alívio apropriado com base nas necessidades específicas e no histórico de segurança da ferrovia individual sem abrir a porta para

abusos potenciais por outras ferrovias que não estão situadas de forma semelhante.

3. Trens Intermunicipais de Passageiros de Longa Distância

A FRA também mantém os requisitos proposto no NPRM de 1997 relacionado ao desempenho de testes de freios Classe I em trens de passageiros intermunicipais de longa distância. A FRA exigirá que um teste de freio Classe I seja realizado em trens intermunicipais de passageiros de longa distância antes da partida dos trens de um terminal de origem e uma vez a cada 1.500 milhas ou a cada dia do calendário, o que ocorrer primeiro.

Depois de analisar as informações e comentários enviados pelos representantes trabalhistas, as informações e os comentários fornecidos pela Amtrak e com base nas informações independentes desenvolvidas pela FRA, a FRA acredita que o esquema de inspeção aprimorado contido nesta regra final garantirá a segurança contínua das rotas intermunicipais de longa distância trens de passageiros.

Contrariamente às declarações feitas nos comentários apresentados por alguns representantes trabalhistas, a FRA não está apenas aumentando a distância entre as inspeções dos freios. Em vez disso, a FRA está aumentando a qualidade e o conteúdo das inspeções que devem ser realizadas nos trens intermunicipais de passageiros de longa distância e, assim, aumentando a segurança desses trens. De acordo com os regulamentos atuais, esses trens de passageiros são obrigados a receber uma inspeção inicial do freio terminal no ponto em que são originalmente montados; a partir desse ponto o comboio deve receber um intermediário

inspeção de freio a cada 1.000 milhas. A inspeção atual de 1.000 milhas exige apenas a realização de um teste de vazamento, uma aplicação dos freios e a inspeção do equipamento de freio em cada carro para garantir que esteja devidamente seguro. Consulte 49 CFR 232.12(b). A atual inspeção de freio de 1.000 milhas não requer 100 por cento de freios operacionais antes da partida e não exige que o curso do pistão seja inspecionado. As normas vigentes também não exigem a realização de qualquer tipo de inspeção mecânica em equipamentos de passageiros em pontos de inspeção de 1.000 milhas ou em qualquer outro momento da viagem do trem. Assim, sob os regulamentos atuais, um trem de passageiros intermunicipal de longa distância pode viajar de Nova York a Los Angeles em uma inspeção inicial do terminal, uma série de inspeções de 1.000 milhas e nenhuma inspeção mecânica.

Considerando que esta regra exigirá a desempenho de um teste de freio de classe I, que é mais abrangente do que a inspeção inicial do terminal atual, no ponto em que o trem é originalmente montado e exigirá a realização de outro teste de freio de classe I

a cada 1.500 milhas ou todos os dias subsequentes, o que ocorrer primeiro, por inspetores altamente qualificados. Assim, pelo menos a cada 1.500 milhas ou a cada dia do calendário, um trem de passageiros de longa distância será obrigado a receber uma inspeção de freio que é mais abrangente do que a atual inspeção inicial do terminal e que exige que o trem tenha 100% de freios operacionais e tenha deslocamento do pistão estabelecido dentro dos limites estabelecidos. Além disso, esta regra exigirá a realização de uma inspeção mecânica externa e interna todos os dias corridos em que o trem estiver em serviço. Consequentemente, o esquema de inspeção proposto no NPRM de 1997 e mantido nesta regra final irá, na opinião da FRA, aumentar a segurança e garantir melhor a integridade dos freios e componentes mecânicos dos trens de passageiros de longa distância.

A FRA também acredita que algum reconhecimento deve ser dado aos vários tipos de tecnologias avançadas de sistemas de frenagem usados em muitos trens de passageiros intermunicipais de longa distância. Muitas dessas tecnologias avançadas não são encontradas com regularidade nas operações de frete. Os freios dinâmicos são normalmente empregados nesses tipos de trens para limitar as tensões térmicas nas superfícies de atrito e limitar o desgaste do equipamento de freio.

Além disso, as válvulas de freio e os componentes de freio usados nos trens de passageiros de longa distância atuais são muito mais confiáveis do que eram há várias décadas. Outros avanços tecnológicos utilizados com regularidade por esses trens de passageiros incluem:

- O uso da pressão do cilindro de freio

indicadores que fornecem uma indicação confiável da aplicação e liberação dos freios. • O uso de freios a disco que proporcionam distâncias de parada mais curtas e diminuem o risco de danos térmicos às rodas. • A capacidade de cortar os freios por eixo ou por caminho em vez de por carro, permitindo assim maior uso dos freios que são operáveis.

• Relações de freio que são 21½ vezes maior do que as relações de frenagem de vagões carregados.

A confiabilidade e o desempenho dos sistemas de freio nesses trens de passageiros aumentam a segurança desses trens e, quando combinados com outros aspectos desta discussão, apoiam a determinação da FRA de que esses sistemas de freio podem ser operados com segurança com os intervalos de inspeção propostos no NPRM de 1997. Embora algumas das tecnologias mencionadas acima existam há várias décadas, a maioria das tecnologias não estava em uso generalizado até depois de 1980. Além disso, a maioria

dos avanços tecnológicos observados começaram a ser integrados em um sistema de frenagem eficiente e confiável na última década. Consequentemente, a tecnologia incorporada no equipamento de freio usado nos trens de passageiros intermunicipais de longa distância de hoje aumentou a confiabilidade do sistema de frenagem e permite a operação segura do equipamento por distâncias maiores, mesmo que uma parte do sistema de frenagem possa estar inoperante ou defeituosa. .

A FRA também discorda das alegações levantadas por certos representantes trabalhistas de que os fatos e dados não suportam a extensão de 500 milhas no intervalo de inspeção de freios, mesmo com o esquema de inspeção mais abrangente. Esses comentaristas recomendam que o atual intervalo de inspeção de freio de 1.000 milhas seja mantido junto com o aumento do regimento de inspeção. Esses comentaristas afirmam que, devido ao grande número de defeitos encontrados nas inspeções de 1.000 milhas, a necessidade de reter a inspeção é justificada. Como exemplo e suporte para esta posição, o BRC apresentou informações contendo inúmeras condições defeituosas compiladas por carmen estacionados na Union Station em Washington DC de janeiro de 1996 a fevereiro de 1997 que os carmen supostamente encontraram em trens que passavam pela Union Station. Depois de analisar a documentação apresentada, a FRA não acredita que as informações

apoia a conclusão de que as inspeções de freio de 1.000 milhas devem ser mantidas e que não seria seguro estender a distância entre as inspeções de freio sob o esquema de inspeção contido nesta regra final.

Devido à falta de detalhes contidas nas informações apresentadas pelo BRC, é impossível determinar se a grande maioria das alegadas condições defeituosas eram defeituosas sob os regulamentos federais ou se as condições estavam meramente acima dos padrões de manutenção voluntária da Amtrak ou práticas. Além disso, com base na descrição de algumas das condições, elas não seriam consideradas defeituosas de acordo com os regulamentos federais atuais.

Além disso, a grande maioria das condições alegadas no documento não eram defeitos de freio de potência e, portanto, de acordo com os regulamentos atuais, não seria necessário ter sido inspecionado em uma inspeção de 1.000 milhas, nem os regulamentos atuais exigem qualquer tipo de inspeção mecânica em equipamentos de passageiros. Além disso, como a grande maioria das condições alegadas eram defeitos mecânicos e de rodas, a FRA acredita que esses tipos de condições defeituosas serão resolvidos

pela inspeção mecânica do dia corrido externo contida nesta regra final, que deverá ser realizada todos os dias corridos em que um equipamento estiver em serviço.

A FRA concorda com os comentários apresentados pelo BRC de que os dados e informações apresentados pela Amtrak sobre o equipamento alegadamente defeituoso encontrado em Washington, DC, não abordam totalmente se os carros identificados pela carmen naquele local eram defeituosos e indicam que pelo menos muitos dos carros foram reparados para a condição defeituosa observada dentro de vários dias após a mudança por Washington, DC. No entanto, ao contrário das conclusões alcançadas pelos representantes trabalhistas, o fato de um carro permanecer em serviço com uma suposta condição mecânica ou de freio defeituosa não significa necessariamente o trem envolvido estava em condições inseguras ou que o equipamento estava sendo movido ilegalmente. Os regulamentos atuais relativos a equipamentos mecânicos de carga e os mandatos estatutários existentes relativos à movimentação de equipamentos com dispositivos de segurança e freios defeituosos permitem a movimentação de uma certa quantidade de equipamentos defeituosos para determinados locais, desde que seja determinado por uma pessoa qualificada que tal movimento pode ser feito com segurança ou que uma porcentagem suficiente dos freios permaneça operacional. Consulte 49 USC 20303, 49 CFR 215.9. Como esta regra final irá

abordar especificamente a inspeção de componentes mecânicos em equipamentos de passageiros e o movimento de componentes mecânicos defeituosos, que não são cobertos pelos regulamentos existentes, a FRA acredita que a quantidade de equipamentos defeituosos em operação será reduzida significativamente e será tratada com segurança nos trens de receita. Embora a FRA concorde que as informações apresentadas pela Amtrak sobre o número de carros estabelecidos nos pontos de inspeção de 1.000 milhas não refletem o verdadeiro número de defeitos encontrados durante as inspeções, a FRA considera significativo que uma porcentagem muito pequena de carros pela Amtrak são estabelecidos em locais de inspeção de 1.000 milhas e que a maioria dos estabelecimentos ocorre

a caminho. (Em sua carta de 17 de abril de 1998, a Amtrak usou o termo inspeções intermediárias que, após a análise da FRA das informações fornecidas, pretendia descrever locais de inspeção de 1.000 milhas.)

A FRA também considera necessário deixar claro que o número de carros alegadamente encontrados em condições defeituosas na Union Station em Washington DC não é indicativo de um problema de segurança nos trens intermunicipais de passageiros de longa distância. Assumindo que todos os carros continham

na alegação da BRC eram de facto defeituosos como alegado, parece que cerca de 750 carros eram defeituosos. No entanto, a informação revela também que foram inspecionados cerca de 1.300 comboios, pelo que, numa estimativa conservadora de 10 vagões por comboio, foram inspecionados cerca de 13.000 vagões. Portanto, aproximadamente apenas 6% dos carros inspecionados continham um defeito mecânico ou de freio.

Além disso, dos cerca de 750 carros supostamente defeituosos, apenas aproximadamente 20% desses carros continham um defeito relacionado ao freio hidráulico. Consequentemente, apenas cerca de 1 a 2 por cento do total de carros inspecionados continham um defeito relacionado ao freio hidráulico. Além disso, das informações prestadas depreende-se que nenhum dos comboios constantes da submissão do BRC esteve envolvido em qualquer tipo de acidente ou incidente relacionado com as condições defeituosas alegadas.

A FRA acredita que a chave para qualquer esquema de inspeção desenvolvido para trens intermunicipais de passageiros de longa distância é a qualidade da inspeção realizada no ponto de origem do trem. A FRA está convencida de que, se um trem for devidamente inspecionado com inspetores altamente qualificados e tiver 100% de freios operacionais em seu ponto de origem, o trem pode viajar facilmente até 1.500 milhas entre as inspeções de freio sem deterioração significativa do sistema de frenagem. A FRA monitorou independentemente alguns trens intermunicipais de passageiros de longa distância que vão de Nova York a Miami, Nova York a Nova Orleans e Nova York a Chicago e descobriu que, quando os trens partiam de seu ponto de origem com um sistema de freio sem defeitos, eles chegaram ao destino sem quaisquer condições defeituosas existentes no sistema de freios dos trens. Essas constatações são consistentes com a experiência da FRA na inspeção de trens intermunicipais de passageiros de longa distância nos últimos anos. Deve-se notar que, durante esse monitoramento independente, a FRA encontrou alguns trens que, após receber as inspeções iniciais do terminal, ainda apresentavam algumas condições defeituosas no sistema de freio. Embora a FRA acredite que nenhuma das condições defeituosas encontradas impediria a operação segura dos trens, a FRA reconhece que a FRA, assim como as ferrovias, devem estar vigilantes para garantir que as inspeções do sistema de freios de qualidade sejam realizadas em um trem em seu ponto de origem e em cada local onde é necessário realizar um teste de freio Classe I. Consequentemente, devido à natureza abrangente dos testes de freio da Classe I e a exterior

inspecção mecânica do dia de calendário combinado com os avanços tecnológicos incorporados nos sistemas de travagem utilizados nestes tipos de comboios e após uma análise dos dados e informações fornecidos e com base na experiência da FRA neste tipo de operações, a FRA pretende manter o intervalo de 1.500 milhas proposto para a realização de testes de freio Classe I nesta regra final.

VII. Movimentação de equipamentos

defeituosos A. Antecedentes Os regulamentos

atuais não contêm requisitos relativos à movimentação de equipamentos com freios elétricos defeituosos. A movimentação de equipamentos com esses tipos de defeitos é atualmente controlada por uma disposição legal específica originalmente promulgada em 1910, que afirma:

(a) GERAL.— Um veículo equipado em conformidade com este capítulo cujo equipamento se torne defeituoso ou inseguro, no entanto, pode ser deslocado quando necessário para fazer reparos, sem penalidade prevista no artigo 21.302 deste título, do local em que o defeito ou insegurança foi descoberto pela primeira vez para o **local disponível mais próximo em que os reparos podem ser feitos** — (1) na linha férrea em que o defeito ou insegurança foi descoberto; ou (2) por opção de um transportador ferroviário de conexão, na linha férrea do transportador de conexão, se não for além do local de reparo descrito na cláusula (1) desta subseção.

49 USC 20303(a) (grifo nosso).

Embora não haja limite contido em 49 USC 20303 quanto ao número de vagões com equipamentos defeituosos que podem ser transportados em um trem, a FRA tem uma interpretação de longa data que exige que, no mínimo, 85% dos vagões de um trem tenham freios operacionais. A FRA baseia esta interpretação em outro requisito legal que permite que uma ferrovia use um trem somente se Pelo menos 50% dos veículos no trem estiverem equipados com freios elétricos ou de trem e o maquinista estiver usando os freios elétricos ou de trem nesses veículos e em todos os outros veículos

equipados com eles que estão associados a esses veículos em um trem." 49

USC 20302(a)(5)(B). Conforme originalmente promulgada em 1903, a seção 20302 também concedeu à Interstate Commerce Commission (ICC) a autoridade para aumentar essa porcentagem e, em 1910, a ICC emitiu uma ordem aumentando a porcentagem mínima para 85%. Veja 49 CFR 232.1, que codificou a ordem ICC.

Como praticamente todos os vagões de carga estão atualmente equipados com freios elétricos e são operados em uma linha de trem associada, o requisito legal está em

Essencialmente, um requisito de que 100% dos vagões em um trem tenham freios de potência operacionais, a menos que sejam transportados para reparos de acordo com 49 USC 20303. Consequentemente, a FRA atualmente exige que os equipamentos com freios a ar defeituosos ou inoperantes não representem mais de 15% do trem e que, se for necessário mover o equipamento de onde a ferrovia descobriu que ele estava com defeito, o equipamento defeituoso seja movida até o local mais próximo na linha da ferrovia onde os reparos necessários possam ser feitos ou, a critério da transportadora receptora, para um ponto de reparo que não seja mais distante do ponto de reparo na linha de entrega.

Os requisitos relativos à movimentação de equipamentos com freios defeituosos ou inseguros mencionados acima podem e criam riscos de segurança, bem como dificuldades operacionais na área de operações ferroviárias de passageiros e intermunicipais. Como as disposições relativas ao movimento de equipamentos de freio defeituosos foram escritas há quase um século, elas não abordam as realidades desses tipos de operações no mundo de hoje. A aplicação estrita dos requisitos tem o potencial de causar grandes interrupções de serviço e sérios problemas de segurança e proteção.

Por exemplo, exigir que os reparos sejam feitos no local mais próximo onde os reparos necessários podem ser feitos pode resultar no desembarque de passageiros entre estações onde as instalações adequadas para sua segurança não estão disponíveis ou na superlotação das plataformas das estações e trens de arrasto devido à descarga de passageiros de um trem defeituoso em um local diferente do destino do passageiro. Além disso, a aplicação estrita dos requisitos legais pode resultar na movimentação de trens com equipamentos de freio defeituosos contra a corrente do tráfego durante os horários de deslocamento diário. Movimentos irregulares desse tipo aumentam o risco de colisões na ferrovia. Além disso, muitas das operações de trens suburbanos de hoje geralmente utilizam seis vagões ou menos em trens e, em muitos casos, operam apenas trens de dois vagões. Consequentemente, a necessidade de cortar os freios de um vagão pode facilmente resultar no descumprimento do requisito de 85% para transportar o vagão para reparos, proibindo assim o movimento do trem e resultando no mesmo tipo de problemas de segurança mencionados acima.

B. Visão geral da NPRM de 1997

No NPRM, a FRA tentou reconhecer a natureza das operações de passageiros suburbanos e intermunicipais e a importância de abordar a segurança dos passageiros, bem como evitar

interrupção deste serviço, na aplicação dos requisitos relativos à movimentação de equipamentos com freios defeituosos no dia-a-dia. Além disso, os representantes das operações de trens suburbanos e intermunicipais de passageiros participantes do processo solicitaram que a regulamentação fosse atualizada, reconhecendo que os freios terão que ser cortados de tempos em tempos (por exemplo, devido a danos causados por detritos em a estrutura da via ou devido a travagem dos travões) e que os sistemas de travagem contemporâneos e as distâncias de travagem estabelecidas proporcionam uma margem de segurança muito considerável. Representantes da APTA propuseram um método de atualização dos requisitos existentes em relação ao movimento de equipamentos de passageiros com freios defeituosos para alinhá-los mais às realidades das operações atuais. A FRA considerou que as restrições propostas pela APTA eram muito conservadoras e efetivamente asseguram um alto nível de segurança à luz da confiabilidade dos sistemas de frenagem atualmente usados nas operações de trens urbanos e intermunicipais de passageiros.

A FRA acreditava que o reconhecimento afirmativo das restrições de movimento apropriadas realmente aumentaria a segurança, uma vez que o cumprimento das restrições existentes é potencialmente inseguro.

A FRA reconheceu que algumas das restrições propostas na NPRM não estavam de acordo com os requisitos contidos em 49 USC 20303(a).

Portanto, a FRA propôs a utilização da autoridade concedida em 49 USC 20306 para isentar as operações de trens de passageiros cobertas por esta parte dos requisitos legais contidos em 49 USC 20303(a), permitindo o movimento de equipamentos com freios defeituosos ou inseguros somente se vários requisitos forem atendidos, incluindo a exigência de que o deslocamento para reparo seja apenas para o local mais próximo onde os reparos necessários possam ser feitos. A FRA considerou que a concessão desta isenção se justificava com base nos avanços tecnológicos realizados nos sistemas e equipamentos de travagem utilizados nas operações de passageiros sendo necessária para que estas operações usassem eficientemente os avanços tecnológicos e protegessem a segurança do público condutor.

Consulte 62 FR 49740–42, 49756–58.

Embora a FRA reconhecesse que poderia ser argumentado que o objetivo da seção 20306 é muito restrito para compreender o pedido em questão, a FRA acreditava que o uso da disposição conforme contemplado nesta proposta era consistente com a autoridade concedida ao Secretário de Transportes. Como observado anteriormente, o

Resposta do Executivo 184/2026 Protocolo 43914 Em 24/07/2026 07:11:48
Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada.
Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sapl/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

os requisitos legais relativos ao movimento de equipamentos com equipamentos de freio defeituosos foram escritos há quase um século e, na opinião da FRA, estavam focados geralmente na operação de equipamentos de carga e não contemplavam os tipos de operações de trens de passageiros e intermunicipais atualmente predominantes em todo o país. Desde a promulgação original em 1910 das disposições agora codificadas em 49 USC 20303(a), houve mudanças substanciais tanto na natureza das operações dos trens de passageiros quanto na tecnologia usada nessas operações.

No NPRM, a FRA observou que o equipamento de passageiros contemporâneo incorpora vários tipos de sistemas avançados de frenagem; em alguns casos, incluem acionamento elétrico dos freios em cada vagão (com acionamento pneumático através da linha de trem disponível como backup). Os freios dinâmicos também são normalmente empregados para limitar as tensões térmicas nas superfícies de atrito e para limitar o desgaste do equipamento de freio. Além disso, as válvulas de freio e os componentes de freio usados hoje são muito mais confiáveis do que há várias décadas. Além desses avanços tecnológicos, os equipamentos de freio utilizados nas operações de trens suburbanos e intermunicipais de passageiros incorporam tecnologias avançadas não encontradas com regularidade nas operações de carga. Estes incluem: • O uso de pressão do cilindro de freio

indicadores que fornecem uma indicação confiável da aplicação e liberação dos freios. • O uso de freios a disco que

proporcionam distâncias de parada mais curtas e diminuem o risco de danos térmicos às rodas.

• A capacidade de efetuar uma graduação liberação dos freios devido a um recurso de design do equipamento de freio que permite maior flexibilidade e controle do trem mais tolerante. • A capacidade de cortar os freios por eixo ou por caminhão em vez de por carro, permitindo assim maior uso dos freios que são operáveis.

• O uso de um recurso de manutenção de pressão em cada vagão que mantém continuamente a pressão do ar no sistema de freio, compensando assim qualquer vazamento na linha de trem e evitando uma perda total de ar no sistema de freio.

• O uso de uma linha de trem separada da o reservatório principal da locomotiva para carregar continuamente os reservatórios de abastecimento independente da linha de trem do tubo de freio. • Relações de freio que são 21½ vezes maior do que as relações de frenagem de vagões carregados.

Embora algumas das tecnologias mencionadas acima existam há vários

décadas, a maioria das tecnologias não estava em uso generalizado até depois de 1980. Além disso, a maioria dos avanços tecnológicos notados começaram a ser integrados em um sistema de frenagem eficiente e confiável na última década.

Além dos avanços tecnológicos, as operações de trens urbanos e intermunicipais de passageiros experimentaram um crescimento considerável nos últimos 15 anos, exigindo a necessidade de fornecer um serviço mais confiável e eficiente ao público de passageiros. Desde 1980, o número de operações suburbanas que prestam serviço ferroviário quase dobrou e o número de passageiros diários atendidos por operações de passageiros mais que dobrou no mesmo período. Além disso, as operações de trens de passageiros e intermunicipais realizam testes de carro único, COT&S e manutenção dos sistemas de frenagem mais frequentes do que geralmente é a prática no setor de frete.

Consequentemente, a FRA concluiu que a tecnologia incorporada no equipamento de travagem utilizado nas operações dos comboios suburbanos e interurbanos de passageiros de hoje aumentou a fiabilidade do sistema de travagem e permite a operação segura do equipamento por longas distâncias, mesmo que uma parte do sistema de travagem possa ser inoperante ou com defeito.

A FRA também propôs uma isenção para operações de trens de passageiros de uma interpretação de agência de longa data, com base em uma ordem ICC de 1910 codificada em 49 CFR 232.1, que proíbe o movimento de um trem para reparos sob 49 USC 20303 se menos de 85% dos freios do trem estão operacionais. A FRA descobriu que muitas operações de passageiros utilizam um pequeno número de vagões em seus trens e a necessidade de cortar os freios em apenas um vagão pode facilmente resultar em descumprimento. A FRA acreditava que as restrições de velocidade propostas compensariam a perda de freios em uma minoria de carros. Consulte 62 FR 49740–42, 49756–58.

Com base nas discussões anteriores, a FRA propôs várias restrições à circulação de veículos com equipamentos de freio defeituosos que permitem que as operações de trens de passageiros e intermunicipais aproveitem as eficiências criadas devido aos sistemas avançados de frenagem que essas operações empregam, bem como as melhorias feitas nos equipamentos de freio ao longo dos anos, garantindo, se não aumentando, a segurança do público que viaja. Consulte 62 FR 49756–58, 49796–98. A FRA propôs permitir que trens fossem operados com até 50 por cento de freios inoperantes para a próxima estação de passageiros ou terminal avançado com base na porcentagem de freios operacionais, o que pode ter resultado em

movimentos passados locais onde os reparos necessários podem ser feitos.

No entanto, para garantir a segurança destes comboios com percentagens mais baixas de travões operativos, a FRA também propôs várias restrições de velocidade e outras restrições de funcionamento, com base na percentagem de travões operativos. A FRA considerou que as restrições de velocidade propostas eram muito conservadoras e garantiam um alto nível de segurança. De fato, os dados dos testes estabeleceram que, com as restrições de velocidade propostas, as distâncias de parada dos trens com menor

as porcentagens de freios operacionais eram menores do que se os trens estivessem operando em velocidade normal e tivessem 100% de freios operacionais. Consequentemente, a FRA acreditava que a abordagem proposta para a movimentação de equipamentos com freios defeituosos não apenas aumentava a segurança geral das operações dos trens, mas beneficiava tanto as ferrovias, ao fornecer flexibilidade operacional, quanto o público viajante, permitindo que eles chegassem aos seus destinos em uma forma mais conveniente e segura.

A FRA também propôs vários requisitos para garantir que os equipamentos transportados para reparos sejam adequadamente identificados. Atualmente, não há exigência de que equipamentos com freios elétricos defeituosos sejam etiquetados ou identificados de outra forma, embora a maioria das ferrovias se envolva voluntariamente em tal atividade. Além disso, os regulamentos atuais relativos a vagões e locomotivas contêm requisitos de etiquetagem para a movimentação de equipamentos que não estejam de acordo com essas partes. Consulte 49 CFR 215.9 e 229.9.

Portanto, a FRA propôs requisitos específicos relacionados à identificação de equipamentos com freios elétricos defeituosos por meio de etiquetas tradicionais que são colocadas em locais estabelecidos no equipamento ou por um sistema de rastreamento automatizado desenvolvido pela ferrovia. Consulte 62 FR 49796–98. A FRA também propôs que certas informações fossem contidas, independentemente do método usado por uma ferrovia. A FRA acredita que os requisitos de identificação ou rastreamento propostos adicionam confiabilidade, responsabilidade e aplicabilidade para garantir o reparo oportuno e adequado de equipamentos com freios elétricos defeituosos.

A FRA também propôs um novo método para calcular a porcentagem de freios de potência operacionais (freios primários operacionais) em um trem. Embora o estatuto discuta a porcentagem de freios operacionais em termos de porcentagem de veículos, o estatuto foi escrito há quase um século naquela época, a única maneira de cortar os freios de um carro ou locomotiva era cortar a unidade inteira. Consulte 49 USC 20302(a)(5)(B).

Resposta do Executivo 184/2026 Protocolo 43914 Envio em 24/07/2026 07:11:48

Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada. Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sapl/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

Hoje, praticamente todos os equipamentos usados no serviço de passageiros podem ter os freios cortados por caminhão ou por eixo. Consequentemente, a FRA limitou-se a propor um método de cálculo da porcentagem de travões operativos com base no design do equipamento de passageiros utilizado hoje e, portanto, um meio de refletir com mais precisão a verdadeira capacidade de travagem do comboio como um todo. A FRA acreditava que o método de cálculo proposto era consistente com a intenção do Congresso quando redigiu o requisito estatutário e simplesmente reconheceu os avanços tecnológicos feitos nos sistemas de frenagem no último século. Consequentemente, a FRA propôs que a porcentagem de freios operacionais fosse determinada dividindo o número de eixos do trem com freios operacionais pelo número total de eixos do trem.

Além disso, para equipamentos que utilizam unidades de freio de piso (TBU), a FRA propôs que a porcentagem de freios operacionais seja determinada pela divisão do número de TBUs operacionais pelo número total de TBUs. Veja 62 FR 49757, 49797.

A NPRM também continha provisões propostas com relação ao movimento de equipamentos com outros defeitos que não o freio de potência. Consulte 62 FR 49758–59, 49798–99.

Atualmente, não existem restrições estatutárias ou regulamentares à circulação de automóveis de passageiros com condições defeituosas que não estejam relacionadas com freios elétricos ou dispositivos de segurança. As disposições propostas contidas na NPRM eram semelhantes às disposições para movimentação de locomotivas e vagões defeituosos atualmente contidos em 49 CFR 229.9 e 215.9, respectivamente. Como essas disposições geralmente funcionaram bem no que diz respeito ao movimento de locomotivas e vagões defeituosos e para manter a consistência, a FRA modelou os requisitos de movimento propostos com base nos requisitos existentes.

A FRA propôs permitir às ferrovias de passageiros a flexibilidade de continuar a usar equipamentos com defeitos não críticos para a segurança até o próximo dia agendado da inspeção mecânica externa. No entanto, a FRA pretendia que as inspeções mecânicas do dia corrido fossem a ferramenta usada pelas ferrovias para reparar todos os defeitos relatados e impedir o uso contínuo de equipamentos defeituosos para transportar passageiros.

Na NPRM, a FRA pretendia que o 49 CFR 229.9 continuasse a reger a circulação de locomotivas utilizadas no serviço de passageiros que apresentem condições defeituosas, não abrangidas pela parte 238, que não estejam em conformidade com a parte 229. A FRA também não pretendia alterar a requisitos estatutários atuais contidos em 49 USC 20303 em relação ao movimento de

equipamentos de passageiros com dispositivos de segurança defeituosos ou inseguros. Consequentemente, na NPRM, a FRA exigia que os equipamentos de passageiros que desenvolvessem um aparelho de segurança defeituoso ou inseguro continuassem sujeitos a todas as restrições legais à sua movimentação. Deve-se notar que os requisitos propostos aplicáveis aos equipamentos de Nível I apenas faziam referência aos Padrões de Dispositivos de Segurança Ferroviária (49 CFR parte 231); no entanto, a FRA propôs requisitos de dispositivos de segurança separados para equipamentos de passageiros de Nível II.

A FRA propôs que o equipamento de passageiros encontrado em condições que não estejam em conformidade com esta parte, exceto defeitos de freio de potência, seja movido somente após um QMI determinar que o equipamento é seguro para mover e determinar quaisquer restrições necessárias para o movimento seguro do equipamento.

A FRA também permitiu que as ferrovias movimentassem equipamentos com base em uma avaliação feita por um QMI em comunicação com o pessoal no local. A FRA propõe isso com base no fato de que o pessoal mecânico não está prontamente disponível em todos os locais da linha de estrada de uma ferrovia. No entanto, a FRA propôs ainda que, se um QMI não inspecionar realmente o equipamento para determinar se é seguro mover-se, então, no primeiro local avançado onde um QMI estiver em serviço, um inspetor realizará uma inspeção física do equipamento para confirmar a avaliação inicial feita durante a comunicação com o pessoal no local anteriormente.

O NPRM também exigia o rastreamento de equipamentos defeituosos de duas maneiras. Uma opção era etiquetar o equipamento de maneira semelhante ao que é atualmente exigido pelo § 215.9 para vagões de carga. A segunda opção foi registrar as informações especificadas em um sistema de rastreamento automatizado. A última alternativa foi oferecida para dar alguma flexibilidade às ferrovias e foi feita em reconhecimento aos avanços na manutenção de registros eletrônicos.

C. Discussão dos Comentários sobre a NPRM de 1997 e as Conclusões Gerais da FRA

1. Movimento de Equipamentos com Freios Defeituosos

Os representantes trabalhistas levantaram várias preocupações, tanto nas suas observações escritas como nas reuniões do Grupo de Trabalho, relativamente às disposições propostas relacionadas com a circulação de equipamento de passageiros com travões elétricos defeituosos. Esses comentaristas se opuseram ao uso da FRA da autoridade concedida em 49 USC 20306 para isentar as operações de trem de passageiros cobertas por esta parte dos requisitos legais contidos em 49 USC 20303 (a)

permitir o movimento de equipamentos com freios defeituosos ou inseguros somente se vários requisitos forem atendidos, incluindo o requisito de que o movimento para reparo seja apenas para o local mais próximo onde os reparos necessários possam ser feitos. Esses comentaristas afirmam que as disposições legais contidas em 49 USC 20306 não se destinavam a permitir que a FRA dispensasse o movimento para as disposições de reparo contidas nas Leis de Aparelhos de Segurança para um segmento inteiro da indústria. Além disso, esses comentaristas afirmam que a FRA está confiando indevidamente nos avanços tecnológicos que existem nos trens de passageiros para invocar a autoridade sob 49 USC 20306 porque muitos dos avanços tecnológicos citados pela FRA não existem atualmente ou não são usados atualmente em grande parte do frota de passageiros. Os representantes trabalhistas alegam que o equipamento de passageiros que desenvolve equipamentos de freio defeituosos só deve ser autorizado a se deslocar para um local onde os passageiros possam ser descarregados com restrições de velocidade apropriadas.

Os representantes trabalhistas também se opuseram a A declaração da FRA de que o termo "defeito do freio de potência" não inclui uma falha na inspeção de tal componente. Esses comentaristas afirmam que a exclusão da FRA da falha em inspecionar adequadamente um componente de freio elimina um importante meio de fiscalização necessário para garantir que as inspeções adequadas do freio de potência sejam realizadas. Alega-se que, ao excluir a falha de inspeção como um defeito do freio motor, a FRA eliminou qualquer incentivo para as ferrovias garantirem que os trens tenham freios operacionais porque haverá pouca repercussão financeira em continuar a usar equipamentos inspecionados inadequadamente. Esses comentaristas também se opuseram à disposição proposta que exige que a ferrovia que opera trens de passageiros intermunicipais de longa distância designe locais onde serão realizados reparos nos freios a motor. Alega-se que, ao permitir que as transportadoras designem esses locais, a transportadora está no controle absoluto de até onde o equipamento defeituoso viajará e pode ocorrer abuso da disposição. Os representantes trabalhistas também se opuseram a permitir que as ferrovias usassem sistemas automatizados de rastreamento para registrar informações sobre equipamentos defeituosos. Esses comentaristas acreditam que a marcação do equipamento deve ser necessária para que os inspetores identifiquem prontamente o equipamento defeituoso. Alega-se ainda que um sistema de rastreamento automatizado é suscetível à manipulação, abuso e reduz a responsabilidade. Um comentador recomendou que a FRA adicionasse mais restrições ao uso e movimento de

vagões com freios defeituosos na frente ou na traseira do trem.

Os representantes das ferrovias e da APTA não fizeram muitos comentários sobre as disposições propostas relacionadas à movimentação de equipamentos de passageiros com freios defeituosos. Esses comentaristas observaram que não havia um grande benefício para as ferrovias em poder transportar certos equipamentos defeituosos para o próximo terminal avançado, conforme proposto. Esses comentaristas recomendaram que a FRA fornecesse às ferrovias pelo menos dois anos para desenvolver e implementar o sistema de relatório e rastreamento de defeitos proposto no NPRM.

Depois de considerar o escrito comentários enviados e as

informações fornecidas nas reuniões do Grupo de Trabalho, a FRA determinou que algumas pequenas alterações precisam ser feitas nos requisitos propostos na NPRM em relação à movimentação de equipamentos com freios elétricos defeituosos.

A fim de evitar as implicações legais envolvidas com o emprego da autoridade estatutária contida em 49 USC 20306 para isentar equipamentos dos requisitos estatutários relacionados a dispositivos de segurança e freios elétricos, e porque os representantes da ferrovia reconheceram que a flexibilidade fornecida pela dependência da isenção é mínima, a FRA não se baseará na disposição de isenção estatutária contida em 49 USC 20306 nesta regra final e modificará as disposições de movimento para reparo de acordo. A FRA manterá a isenção para operações de trens de passageiros de uma interpretação de longa data da agência que proíbe o movimento de um trem para reparos sob 49 USC 20303 se menos de 85% dos freios do trem estiverem operacionais. A interpretação é baseada em uma ordem ICC de 1910 codificada em 49 CFR 232.1, a FRA acredita que este requisito é excessivamente restritivo quando aplicado a operações de trens de passageiros, pois muitas operações de passageiros utilizam um pequeno número de vagões em seus trens e a necessidade de cortar os freios em apenas um carro pode facilmente resultar em descumprimento. A FRA acredita que a manutenção das restrições de velocidade contidas na proposta compensará totalmente a perda de freios em uma minoria de carros. A FRA rejeita a recomendação do BRC de que

os comboios de passageiros com travões defeituosos não podem deslocar-se mais do que a próxima estação de passageiros porque uma exigência tão rigorosa é desnecessária, mais restritiva do que o actual mandato legal relativo à circulação de equipamentos de travagem defeituosos, e é radicalmente contrário à forma como os comboios de passageiros actualmente tratam equipamento defeituoso.

A FRA pretende reter as partes do movimento para os requisitos de reparo que são consistentes com as disposições legais existentes relativas ao movimento de equipamentos com defeitos de freio de potência e revisar aqueles que são contrários. Portanto, trens de passageiros operando com 75-99% de freios operacionais não poderão viajar para o próximo terminal avançado conforme proposto, mas poderão viajar apenas para o próximo local avançado onde os reparos necessários no equipamento de freio puderem ser efetuados conforme previsto no estatuto existente. Na opinião da FRA, todos os outros métodos propostos para mover o equipamento de freio motorizado defeituoso são consistentes e estão de acordo com os requisitos legais atuais e podem ser mantidos. Por exemplo, a FRA manterá as disposições que permitem que um trem de passageiros com 50 a 75% de freios operacionais seja movido em velocidades reduzidas para a próxima estação de passageiros à frente.

Embora a porcentagem de freios operacionais seja menor do que a atualmente permitida pela interpretação da agência de longa data da FRA (que a FRA acredita ser totalmente compensada pelas restrições de velocidade), a FRA acredita que o movimento do equipamento defeituoso para a próxima estação de passageiros está de acordo com a lei requisito, pois a segurança dos passageiros deve ser considerada na determinação do local mais próximo onde os reparos necessários podem ser feitos. Além disso, permitir que os trens de passageiros continuem até o próximo local de vante onde os reparos necessários possam ser realizados também é consistente com o requisito legal, pois tal movimento é necessário para garantir a segurança do público viajante, protegendo-o dos perigos inerentes à execução dos movimentos contra a corrente do trânsito.

Além disso, a manutenção das disposições de circulação relativas aos comboios interurbanos de passageiros de longa distância e aos equipamentos de nível II de longa distância são consistentes com os actuais requisitos legais, uma vez que estas disposições permitem a circulação de equipamentos de travagem defeituosos nestes comboios apenas para a próxima estação de passageiros ou para a próxima local de reparo, com várias restrições de velocidade dependendo da porcentagem de freios operacionais.

A FRA também manterá a exigência de que os operadores de trens de passageiros de longa distância designem os locais onde os reparos podem ser realizados no equipamento. Embora a FRA concorde que esta disposição coloca o controle de quais locais constituem locais de reparo nas mãos da ferrovia, a FRA acredita

que os operadores desses trens intermunicipais de longa distância estão na melhor posição para determinar quais locais têm a experiência

necessária para lidar com os reparos dos sistemas de frenagem um pouco avançados utilizados nos trens de passageiros.

Devido às tecnologias exclusivas usadas nos sistemas de freio dessas operações e aos ambientes operacionais exclusivos, as instalações e o pessoal necessários para realizar os reparos adequados neste equipamento são um tanto especializados e limitados. Além disso, a FRA mantém o amplo requisito baseado em desempenho de que as ferrovias que operam este equipamento designem um número suficiente de locais de reparo para garantir o reparo seguro e oportuno do equipamento.

Contrariamente às crenças de alguns comentaristas trabalhistas, a FRA acredita que este padrão de desempenho fornece à FRA fundamentos suficientes para instituir ações de execução de penalidades civis ou tomar outras ações de execução se, com base em sua especialização e experiência, a FRA acreditar que a ferrovia está falhando em designar um número adequado de locais de reparo.

Em vez de tentar desenvolver um padrão aplicável a todas as situações no contexto de trens interurbanos e suburbanos de curta distância, o que a FRA não acredita que possa ser realizado, a FRA pretende abordar a questão do que constitui o próximo local avançado onde os reparos podem ser efetuados com base na análise caso a caso de cada situação. A FRA acredita que seus inspetores de campo estão na melhor posição para determinar se uma ferrovia exerceu boa fé ao determinar quando e para onde mover um equipamento defeituoso.

Ao fazer essas determinações, tanto a ferrovia quanto os inspetores da FRA devem realizar uma análise multifatorial com base nos fatos de cada caso. Ao determinar se um determinado local é um local onde os reparos necessários podem ser feitos ou se um local é o próximo local de reparo avançado em um contexto de trem de passageiros, a acessibilidade do local, a capacidade de fazer os reparos com segurança nesse local e a segurança dos passageiros são os fatores primordiais que devem ser considerados em qualquer análise.

Esses fatores têm uma infinidade de subfatores que devem ser considerados, como: o tipo de reparo necessário; a segurança dos funcionários responsáveis pela realização dos reparos; a segurança dos funcionários responsáveis por levar o equipamento de ou para um determinado local; as operações de comutação necessárias para efetuar a mudança; a história recente da ferrovia; a prática atual de fazer reparos (com e sem freios em um determinado local; clima relevante

Resolução 184/2026 Protocolo 4394 Envio em 24/07/2026 07:11:48
Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada.
Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sapl/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

condições; potencial superlotação das plataformas de passageiros; e a superlotação dos trens de arrasto.

A FRA também manterá a exigência de que os equipamentos encontrados com condições que não estejam em conformidade com esta parte sejam devidamente etiquetados ou registrados em um sistema de rastreamento automatizado. Embora a FRA seja sensível às preocupações levantadas pelos representantes trabalhistas em relação ao uso de sistemas automatizados de rastreamento, a FRA acredita que devem ser fornecidas disposições para permitir que as ferrovias aproveitem as tecnologias existentes e em desenvolvimento relacionadas à manutenção eletrônica e retenção de registros.

Embora os inspetores da ferrovia e da FRA possam exigir treinamento adicional sobre o uso de registros eletrônicos, a FRA acredita que o uso de tal meio para rastrear equipamentos defeituosos pode agilizar a identificação e o reparo de equipamentos defeituosos e, assim, reduzir o tempo de operação do equipamento defeituoso no serviço de passageiros. Em resposta às preocupações trabalhistas, a regra final contém uma disposição que dará à FRA a capacidade de monitorar e revisar o sistema de rastreamento automatizado de uma ferrovia e fornecerá à FRA a capacidade de proibir ou revogar a capacidade de uma ferrovia de utilizar um sistema de rastreamento automatizado em vez de diretamente etiquetar equipamentos defeituosos se a FRA descobrir que o sistema de rastreamento automatizado não é adequadamente seguro, inacessível à FRA ou aos funcionários de uma ferrovia, ou não rastrear e monitorar adequadamente o movimento de equipamentos defeituosos.

Além disso, se o sistema de rastreamento automatizado desenvolvido e implementado por uma ferrovia não registrar de forma precisa e adequada as informações exigidas por esta parte, a ferrovia estará descumprindo as disposições de movimento para reparo e sujeita a responsabilidade civil.

Em resposta às preocupações de um comentarista trabalhista, a FRA está modificando ligeiramente as disposições relacionadas à operação de trens com freios defeituosos no vagão dianteiro ou traseiro. No NPRM, a FRA propôs que, se os freios de potência na unidade dianteira ou traseira ficarem inoperantes, uma pessoa qualificada deve ser posicionada no freio de mão da unidade. Consulte 62 FR 49797. A FRA reconhece que, em alguns casos, o freio de mão de um vagão localizado na frente ou na traseira de um trem pode não ser acessível a um membro da tripulação do trem

ou pode estar localizado fora do interior do vagão e, portanto, inseguro para um membro da tripulação operar enquanto o trem estiver em movimento. A FRA também reconhece que, em muitas circunstâncias, quando um vagão na frente ou na traseira do trem tem freios inoperantes, certas restrições de velocidade devem ser impostas ao trem; no entanto, a FRA acredita que as ferrovias estão na melhor

posição para determinar qual deve ser a restrição de velocidade apropriada, dadas as circunstâncias envolvidas.

Consequentemente, a FRA está a alterar os requisitos para a utilização de tais carros e acrescentará disposições que exigem que sejam impostas restrições de velocidade adequadas e que os equipamentos com travões de mão inacessíveis ou com travões de mão localizados fora do interior de um carro sejam removidos ou reposicionados no comboio no primeiro localizações possível.

A FRA considera que a preocupação levantada por alguns representantes trabalhistas em relação à definição da FRA de "defeito do freio de potência" é devido à falta de compreensão da regra proposta, bem como um mal-entendido dos regulamentos atuais. De acordo com os atuais regulamentos de freio de potência, a unidade de violação por falta de inspeção é o trem e não vagões individuais, embora a FRA possa tomar uma violação separada para cada vagão que contenha uma condição defeituosa na partida após o trem ter recebido ou deveria ter recebido uma inspeção inicial no terminal ou para cada carro não identificado como defeituoso após a realização de uma inspeção intermediária. Além disso, a falta de inspeção de um equipamento não pode ser sanada por nenhuma das disposições propostas relativas à movimentação de equipamentos defeituosos. Ou seja, se uma ferrovia deixar de inspecionar um equipamento conforme necessário, a ferrovia não pode se eximir de responsabilidade civil ao movimentar o equipamento de acordo com as disposições propostas.

Além disso, a regra final contém penalidades civis específicas para a falha de uma ferrovia em realizar as inspeções necessárias. As ferrovias também continuarão sujeitas a possíveis penalidades civis para qualquer carro encontrado em condição defeituosa após ter realizado ou deveria ter realizado um teste de freio Classe I ou Classe IA e qualquer carro que não tenha sido devidamente movido ou identificado como defeituoso em outros momentos.

A regra final também manterá a disposição proposta, estabelecendo que o equipamento de passageiros será considerado "em uso" antes da partida, mas após ter recebido ou deveria ter recebido uma inspeção exigida por esta parte.

Assim, os inspetores da FRA não terão mais que esperar até que um equipamento saia de um local antes de emitir uma penalidade civil, uma prática continuamente criticada por representantes trabalhistas e ferroviários.

Além disso, o NPRM, bem como esta regra final, fornece aos inspetores da FRA a capacidade de emitir Avisos Especiais para Reparo, que permitem que um inspetor da FRA remova um equipamento inseguro de serviço até que a ferrovia tome as medidas apropriadas. Consulte 62 FR 49790. Esta ferramenta de fiscalização não está atualmente disponível para os inspetores da FRA na área de freios hidráulicos e

componentes em equipamentos de passageiros e podem ser usados em circunstâncias em que o equipamento de passageiros não é inspecionado antes de ser colocado em serviço. Consequentemente, a regra final não apenas manterá todas as ferramentas de fiscalização disponíveis para a FRA sob os regulamentos atuais, mas incluirá outros métodos para garantir o cumprimento pelas ferrovias e fornecerá um incentivo financeiro e operacional para as ferrovias inspecionarem adequadamente os equipamentos de passageiros.

Alguns dos membros do Grupo de Trabalho, particularmente aqueles que representam organizações trabalhistas, expressaram preocupação de que qualquer alteração das disposições de movimento para reparo feita no contexto das operações de trens urbanos e intermunicipais de passageiros possa ter um efeito de transbordamento no setor de frete. A FRA deseja deixar claro que não tem intenção, neste momento, de fornecer às operações de carga a flexibilidade para lidar com equipamentos de freio defeituosos que está fornecendo às operações de passageiros. Conforme observado acima, muitas das tecnologias avançadas de sistema de freios atualmente usadas no serviço de passageiros não são usadas no contexto de frete.

Além disso, mesmo que as operações de carga fizessem avanços semelhantes no equipamento de frenagem que empregam, esse desenvolvimento no lado da carga pode não criar as eficiências criadas no contexto do trem de passageiros, uma vez que os ambientes operacionais dos trens de carga e dos trens de passageiros diferem significativamente.

Mais importante ainda, as considerações especiais de segurança relativas aos passageiros não estão presentes nas operações de carga.

2. Movimento de Equipamentos com Defeitos Diferentes do Freio Motorizado

Os representantes das ferrovias expressaram algumas preocupações em relação às disposições relacionadas ao movimento de equipamentos com outro defeito que não seja o freio de potência. A principal recomendação desses comentaristas foi que a FRA deveria revisar as disposições propostas para exigir o uso de uma "pessoa de manutenção qualificada" (inspetor mecânico qualificado (QMI) no NPRM) somente quando um defeito de trem de rolamento potencialmente crítico para a segurança estiver envolvido. Esses comentaristas acreditavam que a exigência de ter um carro inspecionado por um QMP sempre que um componente do trem de pouso não crítico para a segurança se tornasse defeituoso importaria atrasos desnecessários e significativos às suas operações e é contrário às práticas operacionais atuais. Esses comentaristas argumentaram que uma "pessoa qualificada", conforme definido na proposta, seria suficiente para determinar as implicações de segurança na movimentação de muitos dos componentes mecânicos cobertos pela regra se eles se tornarem defeituosos no caminho. Por exemplo, notou-se que

Resposta do Executivo nº 184, 2026 Protocolo 43914 Envio em 24/07/2026 07:11:48
Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada.
Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sapl/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

um inspetor altamente qualificado não era necessário para determinar se um carro que apresentasse uma porta defeituosa, janela rachada ou lâmpadas queimadas poderia ou deveria permanecer em serviço.

Os representantes das ferrovias também buscaram flexibilidade adicional na movimentação de equipamentos com defeito no trem de pouso não crítico para a segurança a partir de uma inspeção mecânica no dia corrido.

Os representantes trabalhistas também levantaram uma série de preocupações com as disposições relacionadas à movimentação de equipamentos com defeitos que não sejam os freios elétricos. Uma preocupação levantada por esses comentaristas indicou que a FRA não deveria permitir que as ferrovias determinassem quais os componentes mecânicos são "críticos de segurança", pois tal abordagem criaria uma brecha enorme e tornaria algumas das restrições de movimento inexecutáveis. Esses comentaristas também expressaram preocupação com a proposta da FRA de que um inspetor mecânico externo pudesse fazer uma avaliação sobre a segurança da movimentação de um determinado equipamento com base na comunicação com o pessoal local. Embora esses comentaristas parecessem reconhecer a flexibilidade fornecida por tal abordagem, eles levantaram preocupações de que tal abordagem é passível de abuso e exigiria que um inspetor mecânico confiasse na observação de pessoal sem o treinamento e a experiência necessários. Os comentaristas acreditavam que mais restrições precisam ser colocadas nessas comunicações, mas não especificaram quaisquer restrições específicas que poderiam ser utilizadas. Representantes trabalhistas novamente levantaram preocupações sobre a permissão da FRA de um sistema de rastreamento automatizado em vez de marcação direta de equipamentos defeituosos. Esses comentaristas reiteraram suas preocupações de que tal sistema pode ser facilmente manipulado e remove a responsabilidade do sistema de reparo de equipamentos defeituosos.

Após análise dos comentários apresentado e apresentado oralmente nas reuniões do Grupo de Trabalho, a FRA fez algumas mudanças modestas na regra final sobre a movimentação de equipamentos com defeitos de freios não mecânicos. A FRA concorda com os comentários dos representantes das ferrovias de que o NPRM pode ter exagerado ao exigir que um QMP tome uma decisão sobre a segurança da movimentação de um equipamento defeituoso para qualquer um dos componentes mecânicos abordados neste regulamento. No entanto, a FRA também concorda com os comentários apresentados pelos representantes trabalhistas de que as ferrovias não devem determinar quais componentes são considerados críticos de segurança. Portanto, a FRA exigirá uma determinação sobre a segurança da movimentação de um equipamento por um QMP

sempre que um potencial defeito no trem de pouso estiver envolvido. A FRA rejeita a linguagem proposta pela APTA de que o defeito seja um defeito de trem de rolamento potencialmente "crítico para a segurança", pois a FRA acredita que qualquer defeito em um componente do trem de rolamento é potencialmente crítico para a segurança. A fim de evitar confusão, a FRA está fornecendo uma definição explícita de "defeito de marcha". A FRA está definindo o termo como qualquer condição defeituosa que envolva um componente do caminhão, o sistema de propulsão, o sistema de tração, uma roda ou uma roda componente. Na regra final, a FRA permitirá o uso de uma pessoa qualificada para determinar a segurança e estabelecer restrições de movimento apropriadas sobre o uso contínuo de equipamentos que envolvam defeitos de engrenagem não em movimento.

A FRA também fornecerá flexibilidade muito limitada para as ferrovias operarem equipamentos defeituosos a partir de um local onde foi realizada uma inspeção mecânica no dia corrido para efetuar reparos. A FRA pretende que a inspeção mecânica do calendário seja o mais abrangente possível e seja o momento em que todos os componentes defeituosos sejam identificados e reparados. Para garantir que essas inspeções diárias sejam realizadas por pessoal altamente qualificado, a FRA forneceu às ferrovias uma flexibilidade considerável para realizar essas inspeções nos locais mais adequados para uma inspeção de qualidade e abrangente. Portanto, a FRA permitirá a movimentação de equipamentos defeituosos desses locais de inspeção com restrições muito rigorosas. Equipamentos que contenham defeitos no trem de rolamento só podem ser movidos de tais locais se não estiverem em serviço de passageiros e estiverem em um trem sem receita. Equipamentos que contenham defeitos de engrenagem não em movimento podem ser movidos em um trem de receita, desde que o equipamento esteja bloqueado e vazio.

Qualquer equipamento movido também deve ser devidamente identificado e movido de acordo com qualquer restrição de movimento imposta. A FRA acredita que essas restrições rigorosas de movimento fornecerão às ferrovias flexibilidade limitada para mover equipamentos defeituosos para um local onde possam ser melhor reparados, mas limitarão o desejo ou a capacidade de uma ferrovia de mover equipamentos defeituosos desses locais de inspeção e incentivarão o desempenho do dia do calendário mecânico inspeções em locais onde os reparos nos equipamentos podem ser realizados.

A FRA também manteve o requisito que o QMP pode fazer sua determinação sobre o uso contínuo de equipamentos que contenham um defeito potencial do trem de pouso com base na descrição fornecida no local

pessoal. Embora a FRA reconheça as preocupações levantadas pelos representantes trabalhistas, a FRA acredita que a regra deve

reconhecer a realidade das operações atuais e reconhecer o fato de que o pessoal mecânico não está prontamente disponível em todos os locais da linha de estrada de uma ferrovia. Além disso, quando tais determinações fora do local são feitas, a regra exige que o equipamento seja movido apenas para o próximo local avançado, onde o equipamento possa ser inspecionado por um QMP para verificar a descrição do defeito fornecida pelo pessoal no local.

A FRA também está adicionando uma disposição aos requisitos que lidam com o movimento de equipamentos com defeitos que não sejam o freio de potência para abordar a inspeção de rolamentos de rolos em um carro cujo caminhão está envolvido em um descarrilamento.

O requisito adicional proíbe uma ferrovia de continuar em serviço um equipamento de passageiros que tenha um rolamento de rolos cujo caminhão tenha se envolvido em um descarrilamento, a menos que o rolamento seja inspecionado e testado de acordo com as disposições estabelecidas. A disposição adicionada é idêntica à exigência atualmente contida em 49 CFR § 215.115(b). Embora a disposição existente seja aplicável a vagões de carga, praticamente todas as operações de trens de passageiros seguem as disposições contidas naquela seção antes de colocar um equipamento em serviço após ter sido envolvido em um descarrilamento e, portanto, não deve resultar em qualquer ônus adicional para a indústria. A FRA acredita que a prática é fundamental para garantir o funcionamento adequado do rolamento de rolos após a ocorrência de um descarrilamento e deve ser incorporada a esta regra final.

A FRA também pretende deixar claro que o movimento de equipamentos com um dispositivo de segurança defeituoso continuará a ser regido pelas disposições legais contidas em 49 USC 20303.

Conforme observado anteriormente, esta disposição permite a movimentação de equipamentos defeituosos para o local mais próximo onde os reparos necessários podem ser feitos. A determinação do que constitui o local mais próximo onde podem ser efetuadas as reparações necessárias no contexto de um dispositivo de segurança é idêntica à análise necessária quando se trata de um defeito no freio de potência. Ao fazer essas determinações, tanto a ferrovia quanto os inspetores da FRA devem realizar uma análise multifatorial com base nos fatos de cada caso. Ao determinar se um determinado local é um local onde os reparos necessários podem ser feitos ou se um local é o local de reparo mais próximo em um contexto de trem de passageiros, a acessibilidade do local, a capacidade de fazer os reparos com segurança nesse local e a segurança do

Resposta do Executivo 188
Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada.
Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sapl/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

passageiros são os fatores primordiais que devem ser considerados em qualquer análise. Esses fatores têm uma infinidade de subfatores que devem ser considerados, como: o tipo de reparo necessário; a segurança dos passageiros se for realizado um movimento contra a corrente do tráfego; a segurança dos funcionários responsáveis pela realização dos reparos; a segurança dos funcionários responsáveis por levar o equipamento de ou para um determinado local; as operações de comutação necessárias para efetuar a mudança; a história recente da ferrovia e a prática atual de fazer reparos (com e sem freio) em um determinado local; condições meteorológicas relevantes; potencial superlotação das plataformas de passageiros; e a superlotação dos trens de arrasto.

Portanto, em muitas circunstâncias, os trens serão autorizados a continuar para o próximo local de vante onde os reparos necessários podem ser realizados, pois tal movimento é necessário para garantir a segurança do público viajante, protegendo-o dos perigos inerentes à execução de movimentos contra a corrente de tráfego.

VIII. Iniciativas de Segurança de Trens de Passageiros da FRA

Esta regra final faz parte de vários esforços relacionados e complementares da FRA para melhorar a segurança do serviço ferroviário de passageiros. A FRA emitiu regulamentos que regem a preparação para emergências e procedimentos de resposta a emergências para o serviço ferroviário de passageiros em um processo de regulamentação separado, designado como FRA No. PTEP-1. Ver 63 FR 24630, 4 de maio de 1998. A FRA formou um grupo de trabalho separado (o Grupo de Trabalho de Preparação para Emergências de Trens de Passageiros) para auxiliar a FRA no desenvolvimento de tais regulamentos. Este processo relacionado abordou algumas das questões originalmente identificadas pela FRA na ANPRM sobre segurança de equipamentos de passageiros. As pessoas que desejam receber mais informações sobre essa outra regulamentação devem entrar em contato com o Sr. Edward R. English, Diretor, Escritório de Garantia de Segurança e Conformidade, FRA, 1120 Vermont Avenue, Mail Stop 25, Washington, DC 20590 (telefone: 202-493-6300), ou David H.

Kasminoff, Esq., Advogado de Julgamento, Gabinete do Conselheiro Chefe, FRA, 1120 Vermont Avenue, Mail Stop 10, Washington, DC 20590 (telefone: 202-493-6043).

Além disso, em resposta às colisões separadas envolvendo trens de New Jersey Transit e MARC no início de 1996, a FRA emitiu a Ordem de Emergência nº 20 (Aviso nº 1) em 20 de fevereiro de 1996, exigindo ação imediata para melhorar imediatamente as regras de operação do trem de passageiros e emergência saída e desenvolver um plano provisório de segurança do sistema abordando

a segurança das operações que permitem aos passageiros ocupar o vagão principal de um trem. 61 FR 6876, 22 de fevereiro de 1996. Tanto as colisões de trens New Jersey Transit quanto MARC envolveram operações em que um vagão ocupava a posição de liderança em um trem de passageiros. A Ordem de Emergência esclareceu que em colisões envolvendo a frente de um trem de passageiros, operando com vagão na posição de vante ou locomotiva de unidades múltiplas (MU), ou seja, uma locomotiva autopropelida com assento de passageiros, apresenta risco aumentado de ferimentos pessoais ou morte em comparação com o serviço rebocado por locomotiva quando a locomotiva ocupa a posição de liderança no trem e, assim, atua como um amortecedor para os vagões de passageiros atrás. Este risco é particularmente preocupante onde as operações são realizadas em velocidades relativamente mais altas, onde há uma mistura de vários tipos de trens e onde existem inúmeras travessias rodoferrviárias sobre as quais são operados veículos automotores de grande porte. Assim, a Ordem de Emergência exigia, em particular, que "as ferrovias que operam o serviço regular de trens intermunicipais ou suburbanos * * * realizassem uma análise de suas operações e arquivassem à FRA um plano de segurança provisório indicando a maneira como o risco de colisão envolvendo um carro de táxi é endereçado." 61 FR 6879.

A Ordem de Emergência também observou que é necessário garantir que as saídas de emergência estejam claramente sinalizadas e em condições de funcionamento em todas as linhas de passageiros, independentemente do equipamento ou sistema de controle do trem utilizado. Embora os Padrões de Vidros de Segurança da FRA, 49 CFR parte 223, exijam que os carros de passageiros tenham um mínimo de quatro saídas de janela de emergência "projetadas para permitir uma remoção rápida e fácil durante uma situação de crise", a colisão de Silver Spring levantou preocupações de que pelo menos alguns dos ocupantes do trem MARC tentaram, sem sucesso, sair pelas janelas. A Ordem de Emergência exige que "qualquer janela de emergência que ainda não esteja marcada legivelmente como tal no interior e no exterior seja assim marcada, e que uma amostra representativa de todas essas janelas seja examinada para garantir a operacionalidade". 61 FR 6880. Em fevereiro Em 29 de setembro de 1996, a FRA emitiu o Aviso nº 2 à Ordem de Emergência nº 20 para refinar três aspectos da ordem original, incluindo fornecer orientação mais detalhada sobre a provisão de amostragem de saída de emergência. 61 FR 8703, 5 de março de 1996.

Além disso, a FRA apresentou um relatório ao Congresso sobre a resistência ao choque e as condições de trabalho das locomotivas em 18 de setembro de 1996 e, posteriormente, encaminhou as questões levantadas no relatório ao RSAC. A FRA estabeleceu o RSAC em março de 1996, para fornecer aconselhamento e

recomendações sobre questões de segurança ferroviária. Veja 61 FR 9740, 11 de março de 1996. A RSAC é composta por 48 representantes individuais, provenientes de 27 organizações que representam várias perspectivas da indústria ferroviária, e dois representantes associados sem direito a voto das agências com responsabilidade regulatória de segurança ferroviária no Canadá e no México. Em setembro de 1997, a FRA convocou o Locomotive Crashworthiness Working Group através do RSAC para fazer recomendações sobre a melhor maneira de abordar as conclusões do relatório da FRA ao Congresso, incluindo o desenvolvimento de padrões relativos a uma ampla gama de questões de resistência a colisões para locomotivas de passageiros e de carga. No contexto da melhoria das comunicações ferroviárias, a RSAC estabeleceu um grupo de trabalho para abordar especificamente as instalações e procedimentos de comunicação, com forte ênfase nos requisitos de emergência de trens de passageiros. A norma final resultante desse esforço foi publicada em 4 de setembro de 1998, refletindo as recomendações de consenso do RSAC. 63 FR 47182.

A FRA observa que, nas suas observações sobre o NPRM, Siemens Transportation Systems, Inc., (Siemens) afirmou que muitas das mudanças nos padrões de segurança para vagões ferroviários de passageiros poderiam ser reduzidas se mais consideração fosse dada à tecnologia disponível para sistemas de segurança para evitar colisões. A Siemens acreditava que o principal foco de segurança deveria estar nos esforços para evitar colisões em primeiro lugar, como aquelas em cruzamentos rodovia-ferrovias e com outros trens.

A FRA reconhece que a segurança dos passageiros ferroviários envolve a segurança do sistema ferroviário como um todo. A FRA tem projetos ativos de regulamentação e pesquisa em vários contextos, incluindo sistemas de controle de sinais e trens e segurança em passagens de nível. A FRA também possui regulamentações existentes que regem a segurança do sistema de sinalização da ferrovia e da passagem de nível, por exemplo. (Consulte 49 CFR partes 233-236.)

No entanto, esta norma final foi elaborada para atender ao mandato estatutário específico de que padrões mínimos sejam prescritos para a segurança dos vagões utilizados no transporte de passageiros ferroviários, conforme observado acima.

IX. Análise Seção por Seção

Esta análise seção por seção explicará as disposições da regra final e as mudanças feitas a partir da NPRM de 1997. É claro que várias questões e disposições envolvendo esta regra foram discutidas e abordadas em detalhes nas discussões anteriores.

Assim, as discussões anteriores devem ser consideradas em conjunto

Resposta do Executivo 184/2026 Protocolo 43914 Envio em 24/07/2026 10:07:11:48
Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada.
Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sapl/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

com aqueles abaixo e serão referidos conforme apropriado.

Alterações à 49 CFR Parte 216

A Parte 216 autoriza certos inspetores da FRA e dos Estados participantes a emitir Avisos Especiais para Reparo, sob condições especificadas, para vagões de carga com defeitos na parte 215, locomotivas com defeitos nas partes 229 ou 230 ou 49 USC capítulo 207 e trilhos com defeitos na parte 213. As revisões da parte 216 contidas nesta regra final criarão uma quarta categoria de Avisos Especiais para Reparo: para equipamentos de passageiros com defeitos sob a parte 238.

Conseqüentemente, se um inspetor determinar que o equipamento de passageiros não conforme não é "inseguro para serviço adicional" e emitir um Aviso Especial para Reparo, a ferrovia será obrigada a retirar o equipamento de passageiro de serviço, fazer reparos para deixar o equipamento em conformidade com a peça 238 e relatar os reparos à FRA. A regra final também faz alterações em conformidade com a parte 216 refletindo esta nova ferramenta de aplicação.

Esta regra final também inclui vários emendas técnicas para atualizar a parte 216 para refletir o seguinte: (1) Mudanças organizacionais internas dentro da FRA; (2) a divisão da antiga parte 230, Regulamentos de Inspeção de Locomotivas, em partes 229 e 230 e a reformulação daquelas partes da antiga parte 230 relacionadas a locomotivas sem vapor como parte 229, Normas de Segurança de Locomotivas Ferroviárias; e (3) a revogação, reconstituição sem mudança substancial e recodificação das leis federais de segurança ferroviária em 1994. Ver 45 FR 21092, 31 de março de 1980; Bar. EU.

103-272, 5 de julho de 1994.

Alterações à 49 CFR Partes 223, 229, 231 e 232

A FRA está fazendo alterações em conformidade as seções de aplicabilidade dos Padrões de Segurança de Locomotivas Ferroviárias da FRA, Padrões de Dispositivos de Segurança Ferroviária e regulamentos de freios e barras de tração ferroviários que eram necessários pelas disposições contidas nesta nova parte 238. Nesta regra final, a FRA ajustou a aplicação das disposições nas partes 229, 231 ou 232 ou eliminou certas disposições nessas partes para evitar a duplicação de disposições na parte 238.

A FRA não excluiu os requisitos de teste e manutenção de freio de trem de passageiros da parte 232, neste momento, porque a parte 238 não abrange certas operações sujeitas à parte 232, por exemplo, operações ferroviárias turísticas, históricas, cênicas e de excursão no sistema geral. Além disso, os requisitos contidos na parte 232 continuarão a se aplicar às operações de passageiros até que o

requisitos contidos na parte 238 tornam-se efetivos para tais operações.

A FRA também está fazendo uma emenda técnica à parte 223 para fazer referência aos requisitos adicionais de saída de janela de emergência e vidros de segurança de janela encontrados na parte 238.

49 CFR Parte 238

Subparte A - Seção Geral

238.1 Objetivo e Escopo

A alínea (a) estabelece o objetivo do norma para prevenir colisões, descarrilamentos e outras ocorrências envolvendo equipamentos ferroviários de passageiros que causem ferimentos ou morte a funcionários ferroviários, passageiros ferroviários e público em geral; e mitigar as consequências de tais ocorrências na medida em que não possam ser evitadas.

A alínea (b) estabelece que os regulamentos desta parte estabelecem padrões mínimos para os assuntos abordados. No entanto, a FRA especificou ao longo do texto regulamentar que os requisitos prescritos são apenas padrões mínimos para reforçar este princípio. Ferrovias e outras pessoas sujeitas a esta parte podem adotar e aplicar requisitos mais rigorosos, desde que não sejam inconsistentes com esta parte.

O parágrafo (c) contém as datas em que quais ferrovias abrangidas por esta parte serão obrigadas a cumprir os requisitos contidos nesta norma final relacionados à inspeção, teste, manutenção, treinamento e movimentação de equipamentos defeituosos. A FRA reconhece a inter-relação entre o treinamento adequado do pessoal ferroviário e a implementação das disposições de inspeção, teste, manutenção e movimentação de equipamentos defeituosos contidas na norma final. A FRA percebe que, para que as ferrovias cumpram os requisitos relacionados aos requisitos de inspeção, teste e manutenção e os requisitos relativos à movimentação de equipamentos defeituosos, as ferrovias devem primeiro ter tempo suficiente para desenvolver e implementar um treinamento adequado programa. Com base nas informações recebidas pela FRA, parece que muitas ferrovias estão nos estágios iniciais de desenvolvimento de programas de treinamento ou modificação de programas existentes para atender aos requisitos desta regra final e que esse processo deve ser concluído em um ano. Após o desenvolvimento dos programas de treinamento, as ferrovias precisarão de vários meses a um ano para rotacionar seus funcionários pelos programas, a fim de não interromper a operação de suas ferrovias. Assim, a FRA acredita que 26 meses é tempo suficiente para as ferrovias desenvolverem e treinarem seus

empregados conforme exigido por esta regra final. Consequentemente, a FRA exigirá o cumprimento das disposições de inspeção, teste e manutenção, bem como a movimentação de disposições de equipamentos defeituosos após o mesmo período de 26 meses.

A FRA também reconhece que existem certos aspectos dos requisitos de inspeção, teste e manutenção, bem como a movimentação de provisões de equipamentos defeituosos que proporcionam flexibilidade operacional às ferrovias. Devido a essa flexibilidade, a FRA acredita que algumas ferrovias desejarão a capacidade de iniciar as operações sob os requisitos de inspeção, teste e manutenção e a movimentação de provisões de equipamentos defeituosos assim que seus funcionários forem devidamente treinados. Portanto, a FRA incluiu disposições que permitem que uma ferrovia notifique a FRA por escrito de que está disposta a iniciar a conformidade com os requisitos de inspeção, teste e manutenção e a movimentação de disposições de equipamentos defeituosos algum tempo antes dos 26 meses previstos. A FRA deseja deixar claro que não pretende que as ferrovias aproveitem a flexibilidade fornecida em algumas das disposições, a menos que a ferrovia esteja disposta a cumprir todos os requisitos contidos nessas disposições. Assim, para começar a operar sob qualquer das disposições contidas na subparte D, exceto os requisitos de manutenção contidos nos §§ 238.309 e 238.311, ou para operar equipamentos defeituosos nos §§ 238.15 ou 238.17, a ferrovia deve estar cumprindo todos os requisitos contidos nessas seções e nessa subparte.

Como os requisitos de manutenção relativos ao desempenho periódico de COT&S e a realização de testes de carro único, contidos nos §§ 238.309 e 238.311, são separáveis dos requisitos de inspeção, a FRA permitirá que as ferrovias solicitem a aplicação antecipada desses dois trechos.

No entanto, para iniciar a operação em qualquer um desses dois trechos, a ferrovia deve estar disposta a operar de acordo com todas as disposições em ambos os trechos. Ou seja, as disposições contidas nos §§ 238.309 e 238.311 devem ser implementadas como um pacote e não podem ser implementadas separadamente, exceto para os requisitos relacionados ao desempenho de COT&S em locomotivas. Este parágrafo deixa claro que os requisitos relacionados ao desempenho de COT&S em locomotivas MU e locomotivas convencionais entrarão em vigor em 9 de setembro de 1999. Conforme discutido em mais detalhes na análise seção por seção do § 238.309, a FRA acredita que as extensões de COT&S contido em

Resposta do Executivo 184/2026 Protocolo 43914 Envio em 24/07/2026 07:11:48

Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada. Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sapl/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

os parágrafos (b) e (c) do § 238.309 são respaldados pelos testes realizados pela Metro-North ou são uma prática aprovada por dispensa há vários anos. Além disso, não há nenhum requisito de teste de carro único correspondente aplicável a MU e locomotivas convencionais.

A título de esclarecimento, a FRA faz claro que uma ferrovia estará sujeita ao cumprimento das disposições existentes de inspeção, teste e manutenção contidas na parte 232 deste capítulo até que a ferrovia seja obrigada a operar sob as disposições de inspeção e teste desta parte (ou seja, 26 meses) ou até a ferrovia se compromete voluntariamente a operar de acordo com as disposições desta parte.

Seção 238.3 Aplicação Em geral,

nos parágrafos (a)(1) e (a)(2), a regra se aplica a todas as ferrovias que operam o serviço de trens intermunicipais de passageiros no sistema geral de transporte ferroviário ou fornecem transporte serviço de trem de transporte de passageiros em uma área metropolitana ou suburbana; ou seja, a regra se aplica ao serviço de transporte regional ou outro serviço de curta distância descrito no parágrafo (a)(2), independentemente de esse serviço estar conectado ao sistema ferroviário geral. Uma autoridade pública que fornece indiretamente o serviço de trem de passageiros, terceirizando a operação real para outra ferrovia ou contratante independente, seria regulamentada pela FRA como uma ferrovia sob as disposições desta regra. A fim de evitar confusão, a FRA omitiu o parágrafo (a)(3) proposto no que diz respeito à aplicabilidade da regra às operações de trânsito rápido, uma vez que estes tipos de operações, que são meramente um subconjunto de "serviço de comboios suburbanos ou outros serviços ferroviários de passageiros de curta distância," são suficientemente cobertos pelos parágrafos (a)(1) e (a)(2) da regra final. O parágrafo (b) explicita a responsabilidade imposta por lei, 49 USC 20303, em uma ferrovia que possui trilhos sobre os quais outra ferrovia transporta ou

utiliza equipamento com defeito no freio elétrico ou dispositivo de segurança. De acordo com o parágrafo (b), uma ferrovia que permite operações sobre seus trilhos por equipamentos de passageiros sujeitos a esta parte que não cumpra uma disposição de freio de potência desta parte ou uma disposição de dispositivo de segurança desta parte está sujeita ao freio de potência e dispositivo de segurança disposições desta parte com respeito às operações que ela permite.

Esta seção não contém nenhuma referência explícita a carros particulares. Em vez de abordar o escopo de aplicabilidade da parte 238 para carros particulares nesta seção, a FRA indicou no

seções substantivas da regra se carros particulares são cobertos, de acordo com os termos dessas seções. A FRA aplicou certos requisitos da regra aos carros particulares que operam em ferrovias sujeitas a esta parte. A FRA levou em consideração o ônus imposto ao exigir que proprietários e operadores de veículos particulares cumpram os requisitos desta parte. Além disso, a FRA reconhece que os carros particulares são frequentemente transportados por ferrovias como a Amtrak e as ferrovias suburbanas que muitas vezes impõem seus próprios requisitos de segurança na operação dos carros particulares.

Assim, a FRA limitou a aplicação da regra apenas aos requisitos necessários para garantir a operação segura do trem de passageiros que transporta o carro particular. Por exemplo, carros particulares estão sujeitos a requisitos de inspeção, teste e manutenção de freios.

A regra está estruturada para se aplicar a serviços intermunicipais, de passageiros e outros serviços de curta distância, mas não a operações turísticas, cênicas, históricas e de excursão. O termo "operações turísticas, cênicas, históricas ou de excursão" é definido no § 238.5 para significar "operações ferroviárias que transportam passageiros, muitas vezes usando equipamentos antiquados, com o transporte dos passageiros para um destino específico não sendo o objetivo principal." O termo refere-se à operação física específica, não à natureza da empresa ferroviária como um todo que conduz a operação. Como resultado, a parte 238 isenta não apenas um passeio de trem recreativo por uma empresa ferroviária turística que emprega cinco pessoas, mas também um passeio de trem recreativo pela Union Pacific Railroad Company, uma ferrovia de carga Classe I. A FRA ainda não teve a oportunidade de consultar totalmente a ferrovia turística e histórica

operadores e suas associações para determinar a adequada aplicabilidade das disposições contidas nesta norma final para tais operações ferroviárias. A Lei Federal de Autorização de Segurança Ferroviária de 1994 orienta a FRA a examinar a circunstâncias únicas das ferrovias turísticas ao estabelecer normas de segurança. A Lei, que alterou 49 USC 20103, afirma que:

Ao prescrever regulamentos relativos à segurança ferroviária que afetem as transportadoras ferroviárias turísticas, históricas, panorâmicas ou de excursão, o Secretário de Transportes deverá levar em consideração quaisquer fatores financeiros, operacionais ou outros que possam ser exclusivos de tais transportadoras ferroviárias. O Secretário apresentará um relatório ao Congresso até 30 de setembro de 1995, sobre as ações tomadas de acordo com esta subseção.

Bar. L. 103–440, § 217, 108 Stat. 4619, 4624, 2 de novembro de 1994. Em seu relatório de 1996 ao Congresso intitulado "Regulatory

Ações que afetam as ferrovias turísticas," A FRA respondeu à orientação da disposição estatutária e também forneceu informações adicionais relacionadas com o turismo segurança ferroviária para consideração do Congresso.

Seção 215 da Lei de 1994

especificamente permite que a FRA isente equipamentos usados por ferrovias turísticas, históricas, panorâmicas e de excursão para transportar passageiros dos regulamentos iniciais que devem ser prescritos até 2 de novembro de 1997. 49 USC 20133(b)(1). A FRA está abordando as preocupações de segurança de equipamentos de passageiros para esses tipos exclusivos de operações por meio do Grupo de Trabalho de Ferrovias Turísticas e Históricas formado sob o RSAC. Quaisquer requisitos aplicáveis a essas operações farão parte de um processo de regulamentação separado.

A FRA observa que a Syracuse, Binghamton and New York Railroad Corporation (SBNY) comentou sobre a aplicação da regra ao seu serviço de transporte e excursão de passageiros em aproximadamente 16 quilômetros de trilhos compartilhados com o tráfego ferroviário de mercadorias na cidade de Syracuse e no condado de Onondaga, Nova York. O SBNY comentou que, embora entenda que seu serviço de excursões estaria isento da regra, suas operações de ônibus espaciais parecem se enquadrar diretamente no regulamento proposto.

O SBNY acreditava que a aplicação dos regulamentos propostos ao seu serviço de transporte iria impor um fardo significativo e insuportável com pouca ou nenhuma melhoria na segurança. O SBNY pediu expressamente que a regra exclua de sua aplicação as operações de trens de passageiros em trilhos que se limitam a velocidades de operação de 30 mph ou menos.

A FRA acredita que o SBNY está devidamente caracterizado como uma ferrovia suburbana ou outra ferrovia de curta distância sujeita a esta parte. A FRA não adotou a recomendação da SBNY de alterar a aplicação da regra final de modo a excluir as operações de trens de passageiros em vias limitadas a velocidades de operação de 30 mph ou menos. Em primeiro lugar, qualquer operação desse tipo já deve estar em conformidade com os regulamentos existentes que afetam a segurança dos equipamentos ferroviários de passageiros, como os padrões de segurança para locomotivas (49 CFR parte 229) e padrões sobre freios e barras de tração (49 CFR parte 231). Em segundo lugar, muitas disposições da própria regra final não podem ser logicamente distinguidas de forma alguma com base na velocidade de operação. Por exemplo, os materiais em locomotivas e vagões de passageiros devem ser obrigados a cumprir os padrões de teste para características de inflamabilidade e emissões de fumaça para proteção contra fontes de ignição – independentemente da velocidade de operação do equipamento. Por último, a FRA observa que

Resposta do Executivo 184/2026 Protocolo 43914 Envio em 24/07/2026 07:11:48
Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada.
Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sapl/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

O SBNY opera equipamentos convencionais de passageiros de várias unidades a diesel construídos de acordo com os padrões AAR. Assim, a ferrovia não deve sofrer ônus relacionados a padrões estruturais. Se houver fatores únicos presentes em relação aos equipamentos do SBNY, o processo de renúncia pode fornecer uma maneira de acomodar essas diferenças.

Os requisitos desta regra não se aplicam aos trens de circo. Em seus comentários sobre o NPRM, a Feld Entertainment, Inc., (Feld), empresa controladora da Ringling Bros. e do circo Barnum & Bailey (Ringling Bros.), apoiou a consideração da regra das circunstâncias especiais de certas classes de trens

transportadoras, como carros particulares de passageiros e trens de circo. Feld declarou em nome da Ringling Bros. que suspendeu o uso de rodas de placa reta com aro estampado em seus carros de passageiros com freio de piso após o descarrilamento de um trem de circo em Lakeland, Flórida, em 1994. Consulte 62 FR 49743. Feld também afirmou que a Ringling Bros. leva a sério seu compromisso com a segurança de seus funcionários e animais.

A FRA prevê adiar a consideração adicional de aplicar qualquer um dos requisitos desta regra final aos trens de circo para o Grupo de Trabalho de Ferrovias Turísticas e Históricas.

Seção 238.5 Definições

Esta seção contém um conjunto de definições para introduzir os regulamentos. A FRA pretende que estas definições clarifiquem o significado de termos importantes como são utilizados no texto da regra. Várias das definições envolvem novos ou

conceitos fundamentais que requerem uma discussão mais aprofundada.

"Indicador de freio" significa um dispositivo, acionado pela pressão do cilindro de freio, que indica se os freios são aplicados ou liberados

em um carro. O uso de indicadores de freio na realização de testes de freio é um assunto controverso.

As organizações de trabalhadores ferroviários sustentam corretamente que os

indicadores de freio não são indicadores totalmente confiáveis da aplicação e liberação dos freios em cada vagão do trem. Além disso, as ferrovias afirmam corretamente que a confiança

nos indicadores de freio é necessária porque os inspetores nem sempre podem observar com segurança a aplicação e liberação dos freios. A FRA acredita que os indicadores de freio desempenham um papel importante no desempenho dos testes de freio. A FRA especificou três tipos diferentes de testes de freio - Classe I, Classe IA e Classe II (descritos abaixo) - que devem ser realizados em equipamentos de passageiros. As ferrovias devem realizar testes de freio Classe I para que o inspetor possa realmente observar a aplicação e liberação do freio. No entanto, a FRA acredita que durante a realização de um teste de freio Classe IA,

as ferrovias podem confiar nos indicadores de freio se determinarem que o inspetor não pode fazer uma observação direta da aplicação ou liberação do freio.

"Freio primário" e "freio secundário" são definições complementares.

"Freio primário" refere-se a "os componentes do sistema de freio do trem necessários para parar o trem dentro da distância de espaçamento do sinal sem danos térmicos às superfícies de frenagem por atrito", enquanto "freio secundário" refere-se a "esses componentes do sistema de freio do trem que desenvolvem uma força de retardo de freio suplementar que não é necessária para parar o trem dentro de distâncias de espaçamento de sinal ou para evitar danos térmicos às rodas." A FRA fornece essas definições para ajudar a traçar a linha entre segurança e economia dos sistemas de freio. As ferrovias há muito sustentam que a parte dinâmica de um freio misto não é um sistema de segurança. De acordo com o disposto nesta regra final, as ferrovias devem demonstrar por meio de testes e análises que o freio dinâmico se enquadra na definição de freio secundário.

Sistemas de frenagem primária defeituosos são um sério problema de segurança que as ferrovias devem resolver imediatamente. Sistemas de frenagem secundária defeituosos, conforme definido no § 238.5, não são uma preocupação séria de segurança, porque, por definição, sua falha não resulta em entradas térmicas inaceitáveis nos componentes do freio de fricção. Assim, a FRA pretende permitir às ferrovias mais flexibilidade para lidar com sistemas de frenagem secundária defeituosos.

Três testes de freio são fundamentais para esta regra final. Um "teste de freio de classe I" significa um teste completo do sistema de freio do trem de passageiros, conforme especificado em § 238.313. O teste Classe I é o teste mais completo. Deve ser realizada uma vez por dia de calendário em que um comboio de passageiros esteja em serviço por um técnico de manutenção qualificado. O teste de Classe I destina-se a substituir o teste de freio terminal inicial atual. Consulte 49 CFR

232.12(c)-(j). O teste de Classe I é muito mais adaptado aos projetos específicos de equipamentos de passageiros do que o teste de freio terminal inicial que é necessário agora.

Um "teste de freio de classe IA" significa um teste e inspeção (conforme especificado em § 238.315) do sistema de freio a ar em cada carro em um trem de passageiros para garantir que o sistema de freio a ar funcione conforme pretendido em resposta ao comando enviado através a linha do trem. O teste de Classe IA é um teste um pouco menos completo do que o teste de Classe I e deve ser muito semelhante ao teste de freio atual de 1.000 milhas. Uma diferença importante entre os testes Classe I e Classe IA é que o teste Classe IA pode ser realizado por pessoas qualificadas, desde que tenham sido devidamente treinadas e

designado pela ferrovia para realizar a fiscalização. O teste de Classe IA permite que as ferrovias suburbanas tenham a flexibilidade de ter trens partindo de um ponto remoto em sua primeira viagem do dia sem ter que estacionar pessoal de manutenção qualificado em todos os pontos remotos. Se as ferrovias aproveitarem a flexibilidade oferecida pelo teste de Classe IA, elas devem acompanhar um teste de Classe I em algum momento do dia.

Um "teste de freio de trem Classe II" significa um teste (conforme especificado em § 238.317) de integridade e continuidade do tubo de freio desde o controle da locomotiva até o vagão traseiro. O teste de freio Classe II é um teste simples de ajuste e liberação destinado a substituir o teste de freio a ar do terminal intermediário do trem de passageiros. Veja 49 CFR 232.13(b). O teste de Classe II também é adaptado ao design especial do equipamento de passageiros.

O conceito de "ordenado" é vital para a correta aplicação desta regra final. Aplicado à aquisição de equipamentos, o termo significa que a entidade adquirente deu um aviso para proceder à fabricação do equipamento que representa um compromisso financeiro firme para compensar o fabricante pelo preço do contrato do equipamento ou por danos se o pedido for anulado. O equipamento não é encomendado se o exercício futuro de uma opção de contrato for necessário para colocar em movimento o processo de remanufatura.

Muitas das disposições desta regra final, principalmente os requisitos estruturais, se aplicarão apenas a equipamentos recém-construídos. Quando a FRA aplica determinados requisitos apenas a equipamentos de passageiros encomendados em ou após 8 de setembro de 2000, ou colocados em serviço pela primeira vez em ou após 9 de setembro de 2002, a FRA pretende "apresentar" a esse respeito qualquer equipamento que seja encomendado antes de 8 de setembro de 2000 e colocado em serviço pela primeira vez antes de 9 de setembro de 2002. A FRA acredita que esta abordagem permitirá que as ferrovias minimizem, ou evitem totalmente, quaisquer custos associados a alterações nos pedidos existentes e ainda limitem o atraso na realização os benefícios de segurança dos requisitos desta regra.

A definição da FRA de "automóvel de passageiros" vai além do seu significado tradicional. "Vagão de passageiros" significa equipamento de rolamento ferroviário destinado a fornecer transporte para membros do público em geral e inclui um carro automotor projetado para transportar passageiros, bagagem, correio ou expresso. Este termo inclui um carro de táxi, uma locomotiva MU e um ônibus de passageiros. Um carro de táxi e uma locomotiva MU também são uma "locomotiva" sob esta regra. No contexto dos equipamentos articulados, entende-se por «automóvel de passageiros» o segmento do equipamento rolante ferroviário situado

Resposta do Executivo 184/2026 Protocolo 439147 enviado em 24/05/2026 07:16:48
Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada.
Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sapl/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

entre dois caminhões. Este termo não inclui um carro particular. «Carruagem de passageiros», equipamento rolante ferroviário destinado ao transporte do público em geral, sem motores propulsores e sem posto de controle; portanto, os ônibus de passageiros são um subconjunto dos carros de passeio. "Posto de controle" é definido no *The Railroad Dictionary of Car and Locomotive Terms* (Simmons-Boardman Publishing Corp. 1980), como "a coluna vertical sobre a qual o controle do acelerador, alavanca do reversor, alavanca de transição e controle de frenagem dinâmica são montados ao alcance conveniente do engenheiro em uma locomotiva. Os medidores de ar e alguns interruptores também estão incluídos no suporte de controle." "O equipamento de passageiros" é o mais

definição inclusiva. Significa todos os vagões de passageiros motorizados e não motorizados, locomotivas usadas para transportar um vagão de passageiros e qualquer outro equipamento de rolamento ferroviário usado em um trem com um ou mais vagões de passageiros. "Equipamento de passageiros" inclui (1) carruagem de passageiros, (2) vagão de táxi, (3) locomotiva MU, (4) locomotiva não destinada a fornecer transporte para membros do público em geral que é usada para acionar um trem de passageiros, e (5) qualquer veículo não automotor utilizado em um trem com um ou mais vagões de passageiros. O termo abrange, portanto, um vagão de bagagem, vagão expresso, vagão de carga, vagão de correio ou carro particular quando usado em um trem com um ou mais vagões de passageiros.

No contexto dos equipamentos articulados, entende-se por "equipamento de passageiros" o segmento de equipamento rolante ferroviário situado entre dois caminhões que é utilizado num comboio com um ou mais automóveis de passageiros. No entanto, este termo não inclui uma locomotiva de carga quando usada para transportar um trem de passageiros devido à falha de uma locomotiva de passageiros.

Vale lembrar que a definição de equipamentos de passageiros foi um pouco modificado em relação ao que foi proposto na NPRM. Ver 62 FR 49794. A mudança na definição é baseada em comentários da AAPRCO e da American Short Line Railroad Association (ASLRA), e esclarece a intenção da FRA em relação aos carros particulares.

De acordo com a regra final, a FRA deixa claro que um carro particular é considerado "equipamento de passageiros" para os fins desta regra apenas quando é usado em um trem com um ou mais carros de passageiros. Consequentemente, um carro particular não será considerado "equipamento de passageiros" sob a regra quando o carro particular estiver sendo usado sozinho; ou usado em um trem composto apenas por vagões particulares ou vagões de carga, ou ambos. Esta abordagem é consistente com a intenção da FRA ao redigir o NPRM e incorpora totalmente os comentários da AAPRCO e da ASLRA.

A FRA também modificou a definição de "equipamento de passageiros" para que o termo não inclua uma locomotiva de carga quando usada para transportar um comboio de passageiros devido a avaria de uma locomotiva de passageiros. Na reunião do Grupo de Trabalho em dezembro de 1997, a AAR levantou a preocupação de que a regra proposta não previa uma exclusão para uma locomotiva de carga usada para transportar um trem de passageiros para fins de socorro. A FRA considera que se justifica uma exceção limitada para uma locomotiva de mercadorias utilizada para rebocar um comboio de passageiros devido à falha da própria força motriz do comboio de passageiros; A FRA não deseja que o comboio de passageiros fique retido. A FRA modificou a definição do termo "locomotiva" de acordo com esta regra final.

No contexto dos equipamentos articulados, a FRA esclareceu que "equipamento de passageiros" significa o segmento de equipamento rolante ferroviário localizado entre dois caminhões que é utilizado num comboio com um ou mais automóveis de passageiros. No NPRM, a FRA usou linguagem semelhante na definição de "unidade" (ver 62 FR 49796). Uma vez que a própria definição de "unidade" se baseia na definição de "equipamento de passageiros", a FRA decidiu inserir esta linguagem esclarecedora aqui.

Os termos "posto de passageiros" e "terminal" são cruciais para a compreensão dos requisitos relacionados à inspeção de equipamentos e movimentação de equipamentos defeituosos contidos nesta norma final. "Estação de passageiros" significa um local designado no horário da ferrovia onde os passageiros são programados regularmente para embarcar ou desembarcar em qualquer trem. Sob certas condições cuidadosamente controladas, a regra permite que um trem de passageiros com equipamento defeituoso se mova para a próxima estação de passageiros da frente. Essa flexibilidade é permitida para evitar que as ferrovias desembarquem passageiros em locais potencialmente inseguros e para minimizar

impactos do cronograma onde isso pode ser feito com segurança. Por outro lado, "terminal" significa o ponto de partida ou de chegada de um trem de uma única viagem programada, onde os passageiros podem embarcar ou desembarcar de um trem; normalmente, um "terminal" é um ponto onde o trem inverte a direção ou muda de destino.

Os conceitos de "pessoa qualificada" e "pessoa de manutenção qualificada" são vitais para entender as disposições exigidas de inspeção, teste e manutenção da regra. Uma "pessoa qualificada" é uma pessoa determinada pela ferrovia como tendo o conhecimento e as habilidades necessárias para desempenhar uma ou mais funções exigidas por este regulamento. Com o treinamento adequado, um tripulante de trem pode ser uma pessoa qualificada.

Uma "pessoa de manutenção qualificada" é uma "pessoa qualificada" que, como parte do programa de treinamento, qualificação e designação exigido pelo § 238.111, recebeu instrução e treinamento que inclui experiência "prática" (sob supervisão adequada ou aprendizagem) em uma ou mais das seguintes funções: resolução de problemas, inspeção, teste, manutenção ou reparo do freio específico do trem e outros componentes e sistemas para os quais o inspetor é responsável. Essa pessoa também deve possuir uma compreensão atual do que é necessário para reparar e manter adequadamente o freio crítico de segurança ou os componentes mecânicos pelos quais a pessoa é responsável.

Além disso, a pessoa de manutenção qualificada deve ser uma pessoa cuja responsabilidade principal inclua o trabalho geralmente consistente com o funções e é designado para: (1) conduzir testes de freio Classe I sob esta parte; (2) realizar inspeções mecânicas periódicas no dia do calendário externo em locomotivas MU ou outros carros de passeio e veículos sem motor sob esta parte; ou (3) determinar se o equipamento que não está em conformidade com esta parte pode ser movido conforme exigido pelo § 238.17.

Conforme observado em detalhes na discussão geral do preâmbulo anterior, a FRA está modificando ligeiramente a terminologia e a definição desses inspetores altamente qualificados daquela proposta no NPRM de 1997 para atender às preocupações de alguns comentaristas e esclarecer a definição tanto quanto possível. No NPRM de 1997, a FRA propôs o termo "inspetor mecânico qualificado" (QMI) para descrever esses inspetores altamente qualificados. A FRA reconhece a preocupação levantada por alguns comentaristas, de que o termo QMI pode resultar em funcionários designados como tal para buscar algum tipo de status de pagamento de prêmio.

Embora a FRA não seja muito influenciada por essa preocupação, a FRA está mudando o termo da maneira sugerida por esses comentaristas para "pessoa de manutenção qualificada (QMP)". A FRA acredita que o termo usado para descrever o indivíduo responsável por conduzir certos freios e as inspeções mecânicas têm pouca relação com a qualificação ou conhecimento do indivíduo e, portanto, não são adversas para acomodar uma mudança no prazo. No entanto, mas para esclarecer a linguagem, a FRA não está alterando a definição subjacente do que é necessário para ser designado como QMP.

A definição contida nesta regra final esclarece a intenção do NPRM declarando especificamente que um QMP deve ser devidamente treinado e ter a responsabilidade primária na função de solução de problemas, inspeção, teste,

manutenção ou reparo do freio específico do trem e outros componentes e sistemas para os quais o inspetor é responsável. A definição ligeiramente modificada também esclarece que um QMP também possui uma compreensão atual do que é necessário para reparar e manter adequadamente o freio crítico de segurança ou os componentes mecânicos pelos quais a pessoa é responsável.

A principal preocupação levantada pela APTA representantes centrados no requisito contido na definição de um QMI de que a "responsabilidade principal" da pessoa inclui trabalho na área de resolução de problemas, teste, inspeção, manutenção ou reparo para treinar sistemas de freio e outros componentes. Esses comentaristas acreditavam que qualquer pessoa devidamente treinada pode realizar as inspeções necessárias, independentemente do tempo realmente gasto na atividade. Todo o conceito de QMP (ou QMI) é baseado na ideia de que a flexibilidade na inspeção de equipamentos de passageiros, flexibilidade na movimentação de equipamentos defeituosos e pequenas reduções nas manutenções periódicas poderiam ser fornecidas se os componentes mecânicos e o sistema de freio fossem inspecionados em um diariamente por pessoas altamente qualificadas. Assim, a exigência de que uma pessoa altamente qualificada realize determinadas inspeções mecânicas e de freios faz parte de um pacote que inclui flexibilidade na execução das inspeções de freios e mecânicas, permite maior latitude na movimentação de equipamentos defeituosos e proporciona reduções nas manutenções periódicas que deve ser realizado em determinados equipamentos. Portanto, a FRA espera que a pessoa altamente qualificada seja um indivíduo que possa não apenas identificar uma condição defeituosa específica, mas que tenha o conhecimento e a experiência para saber como a condição defeituosa afeta outros componentes mecânicos ou outras partes do sistema de freios e tenha uma compreensão do que pode ter causado uma determinada condição defeituosa. A FRA acredita que, para que uma pessoa se torne altamente proficiente no desempenho de uma determinada tarefa, essa pessoa deve realizar a tarefa de forma repetida e consistente. Como é quase impossível desenvolver e impor requisitos de experiência específicos, a FRA acredita que um requisito de que a responsabilidade principal da pessoa esteja em uma ou mais das áreas de trabalho especificamente identificadas e que a pessoa tenha uma compreensão básica do que é necessário para reparar e manter freios críticos de segurança ou componentes mecânicos

é necessário garantir as inspeções de alta qualidade previstas pela norma. A FRA observa a frequente afirmação dos representantes das ferrovias de que as forças mecânicas estão intimamente familiarizadas com os veículos da frota pela qual são responsáveis. A FRA deseja continuar este registro de atenção cuidadosa a essas frotas, o que tenderá a ajudar a garantir que os problemas em desenvolvimento sejam identificados precocemente e tratados em todas as frotas.

A FRA discorda das alegações levantadas pelos representantes da APTA de que a definição de QMP viola a Lei de Procedimento Administrativo e excede a autoridade estatutária da FRA.

Ao contrário das afirmações feitas pelos representantes da APTA, o registro administrativo, juntamente com o conhecimento independente da FRA da indústria ferroviária de passageiros, apóia a exigência de que apenas um QMP realize testes de freio Classe I e inspeções mecânicas externas. Com exceção do serviço limitado de fim de semana operado pela Metra, praticamente todas as operações de trens de passageiros afetadas por esta regra atualmente realizam inspeções diárias de freio e mecânica utilizando funcionários que, exceto para treinamento sobre os requisitos desta regra, atenderiam à definição de um QMP. Ou seja, os funcionários que são atualmente responsáveis por conduzir as principais inspeções diárias de freio e mecânica em praticamente todos os trens de passageiros atendem ao requisito de "responsabilidade primária" contido na definição de QMP. Portanto, a prática atual do setor reconhece e apóia a necessidade de realizar inspeções diárias com funcionários cuja principal responsabilidade é a solução de problemas, inspeção, teste, manutenção ou reparo de sistemas de freio de trem ou outros componentes mecânicos. Além disso, devido à flexibilidade prevista nesta norma para a realização de inspeções de freio e mecânica e movimentação de equipamentos defeituosos, bem como a extensão de algumas manutenções periódicas, a FRA entende que as melhores práticas atuais das ferrovias em relação a inspeções de freio e mecânica devem ser mantidas, especialmente no que se refere à qualidade do pessoal que realiza as inspeções.

A FRA acredita ainda que a alegação da APTA de que a definição de QMP viola a Lei do Trabalho Ferroviário se deve a um mal-entendido da definição. A FRA não está tentando fazer quaisquer determinações sobre classes ou ofícios de funcionários ou interpretar acordos de negociação coletiva. Como ficou claro na NPRM de 1997, a definição permitiria que os membros de ofícios associados a testes e manutenção

de equipamentos como carmen, maquinistas e eletricitistas para se tornarem QMPs. No entanto, não é necessária a participação em uma organização trabalhista ou a conclusão de um programa de aprendizado associado a um ofício específico. A FRA deixa claro que as duas qualificações prioritárias são a posse do conhecimento necessário para realizar o trabalho e uma atribuição de trabalho principal envolvendo a solução de problemas, inspeção, teste, manutenção ou reparo do equipamento.

A FRA também está esclarecendo o significado de "responsabilidade primária" conforme usado na definição de QMP. Como regra geral, a FRA considerará a "responsabilidade primária" de uma pessoa como sendo a tarefa que a pessoa realiza pelo menos 50% do tempo. Portanto, uma pessoa que gaste pelo menos 50% do tempo envolvido nas tarefas de inspeção, teste, manutenção, solução de problemas ou reparo de sistemas de freios de trens e outros componentes mecânicos pode ser designada como QMP, desde que a pessoa seja devidamente treinada para executar as tarefas atribuídas e possuir uma compreensão atual do que é necessário para reparar e manter adequadamente o freio crítico de segurança ou os componentes mecânicos pelos quais a pessoa é responsável. No entanto, a FRA considerará a totalidade das circunstâncias que envolvem os deveres de um funcionário ao determinar a "responsabilidade principal" de uma pessoa. Por exemplo, uma pessoa não pode passar 50% de seu dia envolvida em qualquer tipo de atividade facilmente identificável; nessas situações, a FRA terá de analisar as circunstâncias envolvidas caso a caso.

A definição de QMP em grande parte rege a possibilidade de os membros da tripulação dos comboios serem designados como estes inspetores altamente qualificados, uma vez que a principal responsabilidade, tal como definida acima, de praticamente todo o pessoal actual da tripulação dos comboios é a operação dos comboios e, na maioria das vezes, os tripulantes dos comboios não possuem um conhecimento atual do que é necessário para reparar e manter adequadamente o freio crítico de segurança ou os componentes mecânicos que são inspecionados durante os testes de freio Classe I ou inspeções mecânicas externas no dia do calendário. No entanto, ao contrário das alegações levantadas pela APTA, não há nada na regra que impeça uma ferrovia de utilizar funcionários que não são designados como QMPs para realizar inspeções de freio e mecânicas, desde que essas inspeções não constituam o teste de freio Classe I exigido ou o inspeção mecânica do dia do calendário exterior.

Além disso, a regra prevê que certos freios e

Resposta do Executivo 184/2026 Protocolo 43914 Envio em 24/05/2026 07:11:48

Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada. Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sapl/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

as inspeções (testes de freios Classe IA, testes de freios Classe II, testes de freios em execução e inspeções mecânicas no dia do calendário interno) podem ser realizadas por uma "pessoa devidamente qualificada" e não exigem o uso de um QMP. A FRA acredita que estes são os tipos de inspeções que os membros da tripulação dos comboios são atualmente designados para realizar e têm vindo a realizar eficazmente há anos.

Consequentemente, a FRA acredita que os requisitos de inspeção e os requisitos de qualificação contidos nesta regra são apenas uma codificação das melhores práticas atuais da indústria de trens de passageiros e são necessários para garantir a segurança contínua dessas operações, proporcionando à indústria alguma flexibilidade no desempenho de determinadas inspeções e na movimentação de equipamentos defeituosos, além de proporcionar pequenos aumentos nas manutenções periódicas de alguns equipamentos.

O termo "defeito de marcha" tem sido adicionado à lista de definições da regra final. Um defeito do trem de rolamento é definido como qualquer condição defeituosa que envolva um componente do caminhão, um componente do sistema de propulsão, um componente do sistema de tração, uma roda ou um componente da roda. Este termo é importante para entender as restrições relacionadas à movimentação de equipamentos com defeitos que não sejam o freio de potência. A FRA concorda com os comentários dos representantes das ferrovias de que a NPRM de 1997 pode ter sido exagerada ao exigir que um inspetor mecânico qualificado determinasse a segurança da movimentação de um equipamento defeituoso para qualquer um dos componentes mecânicos abordados neste regulamento. No entanto, a FRA também concorda com os comentários apresentados pelos representantes trabalhistas de que as ferrovias não devem determinar quais componentes são considerados críticos para a segurança. Portanto, a FRA modificou as disposições sobre movimentação de equipamentos defeituosos nesta regra final para exigir uma determinação sobre a segurança da movimentação de um equipamento por uma pessoa de manutenção qualificada (conforme discutido acima) sempre que um possível defeito no trem de pouso estiver envolvido. A FRA rejeita a linguagem proposta pela APTA de que o defeito seja um defeito de trem de rolamento potencialmente "crítico para a segurança", pois a FRA acredita que qualquer defeito em um componente do trem de rolamento é potencialmente crítico para a segurança. Para evitar confusão, a FRA fornece uma definição explícita de defeito do trem de pouso. Na regra final, a FRA está permitindo o uso de uma pessoa qualificada para determinar a segurança e estabelecer restrições de movimento apropriadas em

uso continuado de equipamentos que envolvam defeitos de engrenagem não em funcionamento.

As definições dos vários tipos de trens abrangidos por esta regra final são extremamente importantes para entender como a FRA pretende que a regra seja aplicada. A definição mais geral é a de "trem de passageiros". A definição deixa dois pontos muito claros. Em primeiro lugar, a regra final não se aplica às ferrovias turísticas e de excursão; e, em segundo lugar, as disposições da regra se aplicam a unidades de transporte não de passageiros incluídas em um trem de passageiros.

Uma importante distinção destacada nestas definições é a diferença entre um "trem intermunicipal de passageiros de longa distância" e um "trem intermunicipal de passageiros de curta distância". mais de 125 milhas de distância e não é operado exclusivamente na National Railroad Passenger Corporation (Amtrak)

Corredor nordeste entre Washington DC e Boston, Massachusetts. "Trem de passageiros intermunicipal de curta distância" significa um trem de passageiros que presta serviço exclusivamente no Corredor Nordeste ou entre cidades que não estão separadas por mais de 125 milhas. Essa distinção tenta reconhecer o conjunto especial de condições de operação do Corredor Nordeste, à luz da necessidade de tratar os trens de longa distância de forma diferente dos trens de curta distância.

Além disso, a APTA informou à FRA que existem sistemas ferroviários suburbanos que operam trens com mais de 100 milhas de distância em uma única corrida e, portanto, recomendou o uso da distância de 125 milhas nessas definições.

A definição do termo "em serviço" é modelada após a definição desse termo nas Normas de Segurança de Vagões Ferroviários. Consulte 49 CFR 215.5(e). O equipamento de passageiros que está em serviço inclui equipamento de passageiros "em serviço de passageiros", significando "transportando ou disponível para transportar passageiros pagantes", bem como todos os outros equipamentos de passageiros, a menos que se enquadrem em um dos quatro seguintes categorias:

(a) Está sendo tratado de acordo com §§ 238.15, 238.17, 238.305(c)(5), ou 238.503(f), conforme aplicável; (b) Está em uma oficina ou em uma pista de reparo; (c) Está em uma pista de armazenamento e não está transportando passageiros; ou (d) Foi entregue em intercâmbio, mas não foi aceito pela ferrovia receptora.

O termo "em serviço" é importante porque se o trem ou equipamento de passageiros não estiver em serviço, não está sujeito à penalidade civil da parte 238.

A FRA revisou a definição de "pele" para refletir mais apropriadamente sua

significando em sentido amplo como a cobertura externa de um tanque de combustível e um veículo ferroviário como um todo, não apenas a extremidade voltada para a frente de uma locomotiva. Além disso, conforme observado abaixo na discussão do § 238.209 (Estrutura de extremidade de locomotivas voltadas para a frente), a exclusão da definição de "pele" originalmente incluída como parte da própria definição proposta no NPRM foi incorporada ao texto de regra apropriado para maior clareza em § 238.209 e § 238.409 (Estruturas de extremidade dianteira de cabines de carros elétricos).

A última definição que merece discussão é "vestíbulo". A FRA entende por "vestíbulo" uma área de um

carro de passeio que normalmente não contém assentos e que é usado para passagem entre a área de assentos e as portas de saída laterais. A definição de "vestíbulo" é importante para determinar os requisitos para os mecanismos de liberação de emergência das portas laterais. Por exemplo, uma porta lateral elétrica em um vestíbulo que é separada do compartimento de passageiros de um carro de passageiros Nível I deve ter um recurso de acionamento manual conforme especificado no § 238.235 até 31 de dezembro de 1999.

Seção 238.7 Renúncias

Esta seção estabelece os procedimentos para obtenção de dispensas de cumprimento dos requisitos desta norma. Os pedidos de tais renúncias podem ser apresentados por qualquer parte interessada. Ao analisar esses pedidos, a FRA conduz investigações para determinar se um desvio dos critérios gerais pode ser feito sem comprometer ou diminuir a segurança ferroviária. Esta seção foi modificada daquela proposta na NPRM de 1997 para mantê-la consistente com as disposições gerais de isenção contidas em outros regulamentos federais emitidos pela FRA. A FRA reconhece que podem surgir circunstâncias quando a operação de equipamentos de passageiros que não atendem aos padrões contidos nesta regra é apropriada e de interesse público.

Seção 238.9 Responsabilidade pela Conformidade Os requisitos gerais de

conformidade estão contidos nesta seção.

Parágrafo (a).

Os parágrafos (a)(1) e (a)(2) proíbem uma ferrovia sujeita à parte 238 de cometer uma série de atos especificados com relação a um trem ou equipamento de passageiros enquanto o trem ou equipamento de passageiros estiver em serviço se tem uma condição que não está em conformidade com a parte 238 ou se não foi inspecionado e testado conforme exigido pela parte 238. Em particular, de acordo com 49 USC capítulo 203, parágrafo (a)(1) impõe um padrão de responsabilidade estrita em relação a violações da segurança

dispositivos e freios de potência da parte 238. Além dos atos proibidos pelo parágrafo (a)(2) (ou seja, o uso, transporte, oferta em troca ou aceitação em troca de equipamento defeituoso ou não devidamente inspecionado), o parágrafo (a)(1) proíbe uma ferrovia de meramente permitir o uso ou transporte em sua linha de tal equipamento se não estiver em conformidade com o dispositivo de segurança e as disposições do freio motor. Ver § 238.3(b). Por outro lado, o parágrafo (a)(2) impõe um padrão mais baixo de responsabilidade para usar, transportar, entregar em intercâmbio ou aceitar em intercâmbio um trem ou equipamento de passageiros que esteja defeituoso ou não seja devidamente inspecionado, em violação de outra disposição desta parte ; uma ferrovia sujeita a esta parte é responsável somente se souber, tiver sido avisada ou devesse saber da existência da condição defeituosa do equipamento ou da falha na inspeção e teste. Finalmente, o parágrafo (a)(3) estabelece um padrão de responsabilidade objetiva para o descumprimento de qualquer outra disposição desta parte.

Parágrafo (b). De acordo com "usar" ou "transportar" a linguagem anteriormente contida nas Leis de Aparelhos de Segurança (49 USC capítulo 203) e com a autoridade de regulamentação geral da FRA sob as leis federais de segurança ferroviária, a FRA no parágrafo (b) deixa claro que o equipamento de passageiros ser considerado "em uso" antes da partida, mas depois de receber ou deveria ter recebido os testes e inspeções necessários para o movimento. A FRA não vai mais esperar que um equipamento com defeito no freio motor seja rebocado antes de emitir uma infração, prática frequentemente criticada pelas ferrovias. A FRA acredita que essa abordagem aumentará a capacidade da FRA de impedir a movimentação de equipamentos defeituosos que criam um risco potencial de segurança tanto para o público quanto para os funcionários da ferrovia. A FRA não considera que essa abordagem aumente a carga das ferrovias, uma vez que o equipamento não deve ser operado se for encontrado em condições defeituosas nos testes e inspeções antes da partida, a menos que permitido pelos regulamentos.

Parágrafo (c). Este parágrafo esclarece a posição da FRA de que os requisitos contidos nesta regra final são aplicáveis não apenas a qualquer "ferrovia" sujeita a esta parte, mas também a qualquer "pessoa", conforme definido no § 238.5, que desempenhe qualquer função exigida por esta regra final . Embora várias seções da regra final abordem os deveres de uma ferrovia, a FRA pretende que qualquer pessoa que execute qualquer ação em nome de uma ferrovia ou qualquer pessoa que execute qualquer ação coberta pela regra final seja obrigada a realizar essa ação da mesma maneira conforme exigido de uma ferrovia ou estar sujeito à ação de execução da FRA.

Por exemplo, proprietários de automóveis particulares e oficinas contratadas que realizam tarefas cobertas por esses regulamentos seriam obrigados a realizar essas tarefas da mesma maneira que uma ferrovia.

Seção 238.11 Penalidades Civis

Esta seção identifica as penalidades civis que a FRA pode impor a qualquer pessoa, incluindo uma ferrovia ou um contratado independente que forneça bens ou serviços a uma ferrovia, que viole qualquer requisito desta parte. Essas penalidades são autorizadas por 49 USC 21301, 21302 e 21304. A cláusula de penalidade é paralela às cláusulas de penalidade incluídas em vários outros regulamentos de segurança emitidos pela FRA. Essencialmente, qualquer pessoa que viole qualquer requisito desta parte ou cause a violação de tal requisito estará sujeito a uma penalidade civil de pelo menos \$ 500 e não mais de \$ 11.000 por violação. As penalidades civis podem ser aplicadas contra indivíduos apenas por violações intencionais, e quando uma violação grosseiramente negligente ou um padrão de violações repetidas cria um risco iminente de morte ou ferimento a pessoas, ou causa morte ou ferimento, uma penalidade não superior a \$ 22.000 por violação pode ser avaliada. Além disso, cada dia que uma violação continuar constituirá uma ofensa separada. Além disso, uma pessoa pode estar sujeita a penalidades criminais sob 49 USC 21311 por falsificar intencionalmente e intencionalmente os relatórios exigidos por estes regulamentos. A FRA acredita que a inclusão de cláusulas de penalidade por não cumprimento dos regulamentos é importante para garantir que o cumprimento seja alcançado. A regra final inclui um cronograma de penalidades civis como apêndice A a esta parte. Como o cronograma de penalidades é uma declaração de política, aviso e comentário não eram necessários antes de sua emissão. Consulte 5 USC 553(b)(3)(A).

Deve-se notar que esta seção foi ligeiramente modificada em relação à proposta na NPRM de 1997. As modificações foram feitas para atender aos requisitos legais contidos na Lei Federal de Ajuste de Inflação de Penalidades Civis de 1990, Pub. L. 101-410 Estat. 890, 28 USC 2461, conforme alterado pela Lei de Melhoria da Cobrança de Dívidas de 1996, Pub. L. 104-134, de 26 de abril de 1996, que exigia que as agências corrigissem pela inflação as penalidades pecuniárias civis máximas de sua jurisdição.

Consequentemente, as penalidades máximas de \$ 11.000 e \$ 22.000 resultantes foram determinadas pela aplicação dos critérios estabelecidos nas seções 4 e 5 do estatuto às penalidades máximas previstas nas leis federais de segurança ferroviária.

Seção 238.13 Efeito Preemptivo

A Seção 238.13 informa o público sobre as opiniões da FRA sobre qual será o efeito preventivo da regra final. Embora a presença ou ausência de tal seção não afete por si só o efeito de preferência de uma regra final, ela informa o público sobre a disposição legal que rege o efeito de preferência da regra. A Seção 20106 do título 49 do Código dos Estados Unidos estabelece que todos os regulamentos prescritos pelo Secretário relativos à segurança ferroviária prevalecem sobre qualquer lei, regulamento ou ordem estadual que abranja o mesmo assunto, exceto uma disposição necessária para eliminar ou reduzir um risco de segurança essencialmente local que não seja incompatível com uma lei, regulamento ou ordem federal e que não onere excessivamente o comércio interestadual. Com exceção de uma disposição direcionada a um risco de segurança essencialmente local, a 49 USC 20106 prevalecerá sobre qualquer regra de agência reguladora estadual que abranja o mesmo assunto que os regulamentos nesta regra final.

Seção 238.15 Movimentação de Equipamentos de Passageiros com Freios Motorizados

Defeituosos Esta seção contém os requisitos para movimentação de equipamentos de passageiros com freio motorizado defeituoso sem responsabilidade civil sob esta parte. (As ferrovias permanecem responsáveis, no entanto "em um processo de recuperação de danos por morte ou lesão de um funcionário da ferrovia decorrentes do movimento" do equipamento defeituoso. Consulte 49 USC 20303(c).) Um "defeito do freio elétrico," conforme definido no parágrafo (a), "é uma condição de um componente de freio de potência, ou outro componente de freio primário, que não está em conformidade com esta" regra. O termo não inclui uma falha em inspecionar adequadamente tal componente.

Os representantes trabalhistas se opuseram à determinação da FRA de que o termo "defeito do freio de potência" não inclui uma falha na inspeção de tal componente. Esses comentaristas afirmam que a exclusão da FRA da falha em inspecionar adequadamente um componente de freio elimina um importante meio de fiscalização necessário para garantir que as inspeções adequadas do freio de potência sejam realizadas. Alega-se que, ao excluir a falha de inspeção como um defeito do freio motor, a FRA eliminou qualquer incentivo para as ferrovias garantirem que os trens tenham freios operacionais porque haverá pouca repercussão financeira em continuar a usar equipamentos inspecionados inadequadamente.

A FRA considera que a preocupação levantada por certos representantes trabalhistas em relação à definição da FRA de "defeito do freio de potência" nesta seção é devido à falta de compreensão da regra como

Resposta do Exe... 84/2026 Protocolo 43914 Emitido em 24/07/2026 às 11:48

Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada. Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacuapaulista.sp.leg.br/media/sapl/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

bem como um mal-entendido dos regulamentos existentes. De acordo com os atuais regulamentos de freio de potência, a unidade de violação por falta de inspeção é o trem e não vagões individuais, embora a FRA possa tomar uma violação separada para cada vagão que contenha uma condição defeituosa na partida após o trem ter recebido ou deveria ter recebido uma inspeção inicial no terminal ou para cada carro não identificado como defeituoso após a realização de uma inspeção intermediária. Além disso, a falta de inspeção de um equipamento não pode ser sanada por nenhuma das disposições contidas nesta norma final quanto à movimentação de equipamentos defeituosos. Assim, se uma ferrovia deixar de inspecionar um equipamento conforme necessário, a ferrovia não pode evitar a responsabilidade civil por mover o equipamento de acordo com as disposições de movimento para reparo.

Além disso, a regra final contém penalidades civis específicas para a falha de uma ferrovia em realizar as inspeções necessárias. Portanto, as ferrovias também continuarão sujeitas a possíveis penalidades civis para qualquer vagão encontrado em condição defeituosa após ter realizado ou deveria ter realizado um teste de freio Classe I ou Classe IA, e para qualquer vagão que não tenha sido devidamente movido ou identificado como defeituoso em outros vezes.

A norma final também mantém a disposição de que o equipamento de passageiros será considerado "em uso" antes da partida, mas após ter recebido ou deveria ter recebido uma inspeção exigida por esta parte. Ver § 232.9.

Assim, os inspetores da FRA não terão mais que esperar até que um equipamento saia de um local antes de emitir uma penalidade civil, uma prática continuamente criticada por representantes trabalhistas e ferroviários. Além disso, essa regra final fornece aos inspetores da FRA a capacidade de emitir Avisos Especiais para Reparos, que permitem que um inspetor da FRA remova um equipamento inseguro de serviço até que a ferrovia tome as medidas apropriadas. Ver Emendas à 49 CFR parte 216. Esta ferramenta de fiscalização não está atualmente disponível para os inspetores da FRA na área de freios hidráulicos e componentes mecânicos em equipamentos de passageiros e pode ser usada em circunstâncias em que o equipamento de passageiros não é inspecionado antes de ser colocado em serviço. Consequentemente, a regra final não apenas mantém todas as ferramentas de fiscalização disponíveis para a FRA sob os regulamentos atuais, mas inclui outros métodos para garantir o cumprimento pelas ferrovias e fornece um incentivo financeiro e operacional para as ferrovias inspecionarem adequadamente os equipamentos de passageiros.

Parágrafo (b)(1). Este parágrafo trata do movimento de reparação de

equipamento com defeito no freio motor encontrado durante um teste de freio de Classe I ou IA ou, para equipamentos de Nível II, o equivalente a um teste de freio de Classe I ou IA. este

O parágrafo permite às ferrovias a flexibilidade para movimentar equipamentos de passageiros com defeito de freio motor constatado durante tal ensaio se as três condições a seguir forem satisfeitas: (1) Se o trem for movido para fins de reparação do defeito, sem passageiros; (2) as restrições operacionais aplicáveis estabelecidas no parágrafo (d) sejam cumpridas; e (3) as informações relativas ao defeito sejam registradas em uma etiqueta afixada no equipamento ou em um sistema automatizado de rastreamento de defeitos conforme especificado no parágrafo (c)(2).

Parágrafo (b)(2). Este parágrafo permite que as ferrovias movam, para fins de sucateamento ou venda, equipamentos de passageiros com defeito de freio motorizado encontrado durante um teste de freio Classe I ou IA (ou o equivalente Tier II) se cada uma das seguintes condições for satisfeita: se o movimento for sem passageiros, se a velocidade do movimento for de 15 mph ou menos, e se as instruções do freio a ar da ferrovia ou do freio de força forem seguidas ao fazer o movimento. Esta disposição permite que as ferrovias movam equipamentos excedentes sem precisar solicitar permissão para movimentos únicos da FRA, como é exigido atualmente. A FRA não teve sérias preocupações de segurança com os métodos atualmente usados pelas ferrovias para mover esses equipamentos e não acredita que seus recursos limitados devam ser vinculados à aprovação desses tipos de movimentos.

Parágrafo (c), em geral. Este parágrafo aborda o uso de equipamento de passageiros com defeito de freio motorizado que se desenvolve em rota a partir de um local onde um teste de freio Classe I ou IA (ou o equivalente Tier II) foi realizado no equipamento. Os dois requisitos básicos são que, no local onde a ferrovia encontra

do defeito, as informações especificadas (como a natureza do defeito e o destino onde o defeito será reparado) devem ser colocadas em etiquetas fixadas no equipamento ou em um sistema de rastreamento computadorizado e que a ferrovia deve observar as restrições operacionais aplicáveis no parágrafo (d).

Um terceiro requisito, encontrado no parágrafo (c)(4), é um requisito condicional especial, aplicável apenas se o defeito fizer com que quaisquer freios sejam cortados ou os torne inoperantes. Esta disposição foi ligeiramente modificada em relação ao que foi proposto para evitar que uma ferrovia evite os requisitos contidos nesta subseção simplesmente não cortando um freio inoperante. Consequentemente, a linguagem foi modificada para que o

disposição inclui situações em que um defeito torna os freios inoperantes, não apenas situações em que os freios são cortados Fora.

O parágrafo (c)(2) exige que o equipamento sendo transportado para reparos seja adequadamente identificado. Atualmente, não há exigência de que equipamentos com freios elétricos defeituosos sejam etiquetados ou identificados de outra forma, embora a maioria das ferrovias se envolva voluntariamente em tal atividade. Além disso, os regulamentos atuais relativos a vagões e locomotivas contêm requisitos de etiquetagem para a movimentação de equipamentos que não estejam de acordo com essas partes. Consulte 49 CFR 215.9 e 229.9.

Consequentemente, a FRA está exigindo a identificação de equipamentos com freios elétricos defeituosos por meio de etiquetas tradicionais que são colocadas em locais estabelecidos no equipamento ou por um sistema de rastreamento automatizado desenvolvido pela ferrovia. Certas informações devem ser contidas, qualquer que seja o método usado por uma ferrovia.

A FRA acredita que os requisitos de marcação ou rastreamento automatizado adicionam confiabilidade, responsabilidade e aplicabilidade para o reparo oportuno e adequado de equipamentos com freios elétricos defeituosos.

A FRA mantém a exigência de que os equipamentos encontrados com condições que não estejam em conformidade com esta parte sejam devidamente etiquetados ou registrados em um sistema de rastreamento automatizado. Embora a FRA seja sensível às preocupações levantadas pelos representantes trabalhistas em relação ao uso de sistemas automatizados de rastreamento, a FRA acredita que devem ser fornecidas disposições para permitir que as ferrovias aproveitem as tecnologias existentes e em desenvolvimento relacionadas à manutenção eletrônica e retenção de registros.

Embora os inspetores da ferrovia e da FRA possam exigir treinamento adicional sobre o uso de registros eletrônicos, a FRA acredita que o uso de tal meio para rastrear equipamentos defeituosos pode agilizar a identificação e o reparo de equipamentos defeituosos e, assim, reduzir o tempo de operação do equipamento defeituoso no serviço de passageiros. Em resposta às preocupações trabalhistas, um novo parágrafo (c)(3) foi adicionado que contém uma disposição que dá à FRA a capacidade de monitorar e revisar o sistema de rastreamento automatizado de uma ferrovia e fornece à FRA a capacidade de proibir ou revogar a capacidade de uma ferrovia de utilizar um sistema de rastreamento automatizado em vez de etiquetar diretamente o equipamento defeituoso se a FRA descobrir que o sistema de rastreamento automatizado não é devidamente seguro, é inacessível à FRA ou aos funcionários de uma ferrovia ou não acompanha e monitora adequadamente o movimento do equipamento defeituoso. Além disso, se o rastreamento automatizado

sistema desenvolvido e implementado por uma ferrovia não registrar de forma precisa e adequada as informações exigidas por esta parte, a ferrovia estará descumprindo as disposições do movimento para reparo e sujeita a responsabilidade civil.

Além disso, nos termos do parágrafo (c)(4), se o defeito faz com que os freios do equipamento sejam cortados, então a ferrovia deve primeiro descobrir qual

porcentagem dos freios de força no trem estão cortados ou inoperantes de alguma outra forma, usando a fórmula do parágrafo (d)(1). Em seguida, a ferrovia deve notificar o responsável pela movimentação dos trens sobre o percentual de freios operativos e as restrições de movimento impostas pelo parágrafo (d), informar o departamento mecânico da ferrovia sobre o defeito do freio e caminhar o trem para confirmar o percentual de freios operacionais no próximo ponto onde for seguro fazê-lo. Pequena modificação foi feita no parágrafo (c)(4)(ii) e (iii) substituindo o termo "despachante" pela frase "pessoa responsável pela movimentação de trens", pois algumas ferrovias não usam o termo despachante e o termo "mesa" mecânica foi removido por ser desnecessário e coberto pelo termo "departamento mecânico". Parágrafo (d)(1).

Este parágrafo explica o termo "freios de força inoperantes" e contém um novo método para calcular a porcentagem de freios de força operacionais (freios primários operacionais) em um trem. Em relação ao próprio termo, um freio de potência de corte é um freio de potência inoperante, mas a falha ou corte de um sistema de freio secundário (conforme definido no § 238.5) não resulta em freios de potência inoperantes. Por exemplo, a falha dos freios dinâmicos não torna um freio de potência inoperante, a menos que os freios dinâmicos sejam, de fato, freios primários. Embora o estatuto discuta a porcentagem de freios operacionais em termos de porcentagem de veículos, o estatuto foi escrito há quase um século e, naquela época, a única maneira de cortar os freios de um carro ou locomotiva era cortar a unidade inteira. Consulte 49 USC 20302(a)(5)(B). Hoje, praticamente todos os equipamentos usados no serviço de passageiros podem ter os freios cortados por caminho ou por eixo.

Consequentemente, a FRA está apenas fornecendo um método de cálculo da porcentagem de freios operacionais com base no projeto do equipamento de passageiros usado hoje e, portanto, um meio de refletir com mais precisão a verdadeira capacidade de frenagem do trem como um todo. A FRA acredita que o método de cálculo contido nesta regra final é consistente com a intenção do Congresso quando redigiu a exigência estatutária e simplesmente reconhece a

avanços tecnológicos feitos em sistemas de frenagem ao longo do último século. Consequentemente, a FRA pretende exigir que a percentagem de travões operacionais seja determinada dividindo o número de eixos do comboio com travões operacionais pelo número total de eixos do comboio.

Além disso, para equipamentos que utilizam unidades de freio de piso (TBU), a FRA exige que a percentagem de freios operacionais seja determinada pela divisão do número de TBUs operacionais pelo número total de TBUs.

Parágrafos (d)(2)–(d)(4), em geral.

Esses parágrafos contêm várias restrições de velocidade e outras restrições operacionais com base na porcentagem de freios operacionais, a fim de permitir às ferrovias de passageiros a flexibilidade de transportar passageiros com eficiência sem comprometer a segurança. A FRA acredita que as restrições de movimento contidas nestes parágrafos realmente aumentam a segurança do público que pedala. Os requisitos mantêm o princípio básico de que um trem transportando passageiros não deve partir de um local onde sejam realizados grandes inspeções ou testes de freios em um trem, a menos que o trem tenha 100% de freios operacionais.

Conforme observado anteriormente na discussão geral, a FRA determinou que algumas pequenas alterações precisam ser feitas nos requisitos propostos na NPRM de 1997 com relação ao movimento de equipamentos com freios de potência defeituosos. A fim de evitar as implicações legais envolvidas com o emprego da autoridade estatutária contida em 49 USC 20306 para isentar equipamentos dos requisitos estatutários relacionados a dispositivos de segurança e freios elétricos, e porque os representantes da ferrovia reconheceram que a flexibilidade fornecida pela dependência da isenção é mínima, a FRA não se baseará na disposição de isenção estatutária contida em 49 USC 20306 nesta regra final e modificou as disposições de movimento para reparo de acordo.

A FRA manterá a isenção proposta no NPRM de 1997 para operações de trens de passageiros de uma interpretação de longa data da agência que proíbe o movimento de um trem para reparos sob 49 USC 20303 se menos de 85% dos freios do trem estiverem operacionais. Esta interpretação é baseada em um pedido ICC de 1910 codificado em 49 CFR 232.1. A FRA acredita que este requisito é excessivamente restritivo quando aplicado às operações de trens de passageiros, pois muitas operações de passageiros utilizam um pequeno número de vagões em seus trens e a necessidade de cortar os freios em apenas um vagão pode facilmente resultar em não conformidade. A FRA acredita que a manutenção nesta regra final das restrições de velocidade propostas será totalmente

compensar a perda de freios em uma minoria de carros. A FRA rejeita a recomendação do BRC de que os comboios de passageiros com travões defeituosos não possam deslocar-se além da próxima estação de passageiros, porque tal exigência rigorosa é desnecessária, mais restritiva do que o atual mandato legal relativo à circulação de equipamento de travagem defeituoso e é radicalmente contrária à forma como os trens de passageiros lidam atualmente com equipamentos defeituosos.

A FRA está retendo as partes do movimento proposto para requisitos de reparo que acredita serem totalmente consistentes com as disposições legais existentes relativas ao movimento de equipamentos com defeitos de freio de potência e revisou aquelas que são contrárias às disposições legais. Portanto, trens de passageiros operando com 75-99 por cento de freios operacionais não poderão viajar para o próximo terminal avançado conforme proposto, mas poderão viajar apenas para o próximo local avançado onde os reparos necessários no equipamento de freio possam ser efetuados conforme previsto no estatuto existente. Na opinião da FRA, todos os outros métodos propostos para a movimentação de equipamentos de freio defeituosos são consistentes e estão de acordo com os atuais requisitos legais e serão mantidos. Por exemplo, a FRA está mantendo a disposição que permite que um trem de passageiros com 50 a 75% de freios operacionais seja movido em velocidades reduzidas para a próxima estação de passageiros à frente. Embora a porcentagem de freios operacionais seja menor do que a atualmente permitida pela interpretação da agência de longa data da FRA (que a FRA acredita ser totalmente compensada pelas restrições de velocidade propostas), a FRA acredita que o movimento do equipamento defeituoso para a próxima estação de passageiros está de acordo com o exigência legal, pois a segurança dos passageiros deve ser considerada na determinação do local mais próximo onde os reparos necessários podem ser feitos. Além disso, permitir que os trens de passageiros continuem até o próximo local de vante onde os reparos necessários possam ser realizados também é consistente com o requisito legal, pois tal movimento é necessário para garantir a segurança do público viajante, protegendo-o dos perigos inerentes à execução dos movimentos contra a corrente do tráfego e reconhece os perigos inerentes à superlotação das plataformas e dos comboios rebocados. Além disso, a manutenção das disposições de circulação relativas aos comboios interurbanos de passageiros de longa distância e aos equipamentos de nível II de longa distância é

Resposta do Executivo nº 3914 Envio em 20/07/2026 11:48

Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada. Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sapl/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

consistente com os requisitos legais atuais, pois essas disposições permitem o movimento de freios defeituosos

equipamentos nesses trens apenas para a próxima estação de passageiros ou para o próximo local de reparo, com várias restrições de velocidade dependendo da porcentagem de freios operacionais.

A FRA reconhece que existem grandes diferenças nas operações de trens de passageiros suburbanos ou intermunicipais de curta distância e trens de passageiros intermunicipais de longa distância. Os trens de passageiros intermunicipais e de curta distância tendem a operar em distâncias razoavelmente curtas entre as estações de passageiros e geralmente operam em serviço de retorno relativamente curto entre dois terminais várias vezes em um determinado dia. Por outro lado, os trens intermunicipais de passageiros de longa distância tendem a operar para longas distâncias, com viagens entre o terminal inicial e o terminal final levando um dia ou mais e percorrendo vários Estados com distâncias relativamente longas entre as estações de passageiros. Consequentemente, a regra final contém requisitos ligeiramente diferentes no que diz respeito à circulação de equipamentos de travagem defeituosos nos comboios interurbanos de passageiros de longa distância.

A FRA acredita que as ferrovias de passageiros podem operar trens com segurança e eficiência com falhas de freio em rota sob o conjunto estrito de condições nesta regra final.

A FRA há muito tempo sustenta que a indústria pode operar trens com segurança em velocidades normais de via com freios efetivos tão baixos quanto 85%, desde que os freios inoperantes fossem devido a falhas ocorridas em rota ou devido a carros defeituosos sendo recolhidos e movidos para reparos. A única mudança nesta regra final para a prática atual é a flexibilidade adicional para certas operações de passageiros moverem seus equipamentos com uma porcentagem menor de freios operacionais, sob estritas restrições de velocidade, e o reconhecimento da necessidade de segurança para permitir que trens de passageiros se desloquem para a estação mais próxima localização avançada capaz de realizar os reparos.

Parágrafo (d)(2). Este parágrafo contém requisitos operacionais para o movimento de qualquer trem de passageiros que desenvolva falhas de freio em rota resultando em 74 a 50 por cento de freios operacionais. Nessas circunstâncias, a FRA permitirá que o trem siga apenas para a próxima estação de passageiros em velocidade reduzida, não superior a 20 mph, para descarregar os passageiros antes de seguir sem passageiros para o local mais próximo onde os reparos necessários possam ser feitos. Esta disposição reconhece os perigos de descarregar passageiros em locais que não sejam estações de passageiros, permitindo que as ferrovias movam os

equipamento para um local com as instalações para lidar com a descarga de passageiros. Além disso, evidências de engenharia e dados de testes demonstram que a velocidade reduzida mais do que compensa a força de travagem reduzida. Na velocidade reduzida, mesmo com apenas 50% de freios efetivos, um trem é capaz de parar em uma distância muito menor do que o mesmo trem viajando na velocidade máxima de operação com 100% de freios operacionais.

Parágrafos (d)(3)(i) e (ii). FRA vai também permitir que trens de passageiros de nível II de passageiros, intermunicipais de curta distância e de curta distância que sofram falhas de freio em rota, resultando em 99 a 75 por cento dos freios operacionais, continuem em serviço apenas para o próximo local avançado onde os reparos necessários possam ser efetuados. A FRA permitirá que esses trens de passageiros continuem em serviço após um local de reparo até a próxima estação de passageiros da frente somente se o local de reparo não tiver as instalações para descarregar passageiros com segurança. No entanto, a FRA exigirá que a velocidade do trem com 84 a 75% de freios operacionais seja reduzida para 50% da velocidade máxima de operação do trem ou 40 mph, o que for menor. Evidências de engenharia e dados de testes demonstram que a velocidade reduzida mais do que compensa a força de frenagem reduzida. Na velocidade reduzida, mesmo com apenas 75% de freios efetivos, um trem é capaz de parar em uma distância muito menor do que o mesmo trem viajando na velocidade máxima de operação com 100% de freios operacionais. A APTA também apresentou evidências de engenharia e dados de testes que demonstraram que as distâncias de parada permaneceram dentro das distâncias de espaçamento de sinal com uma grande margem de segurança, mesmo para trens com frenagem efetiva de até 85%. Consequentemente, a FRA não imporá restrições de velocidade aos trens que operam com 85 a 99% de freios operacionais.

Parágrafo (d)(4). Este parágrafo contém as restrições de operação para movimentação de equipamentos com freios defeituosos em trens intermunicipais de passageiros de longa distância. Este parágrafo permite a movimentação de equipamentos de freio defeituosos nestes trens apenas para o local de vante mais próximo designado como local de reparo para este equipamento pela ferrovia em operação na lista exigida pelo § 238.19(d). A FRA também permitirá que trens de passageiros intermunicipais de longa distância continuem em serviço após um local de reparo designado para a próxima estação de passageiros à frente somente se o local de reparo designado não tiver as instalações para descarregar passageiros com segurança.

Embora a FRA esteja permitindo a continuidade da operação de trens intermunicipais de passageiros de longa distância que

falhas de freio em rota resultando em freios operacionais de 99 a 85 por cento em velocidades normais, a regra final contém uma restrição de velocidade não superior a 40 mph quando as falhas de freio em rota resultam em freios operacionais de 84 a 75 por cento. Portanto, esses trens ganham flexibilidade ao serem autorizados a mover uma porcentagem maior de equipamentos defeituosos do que o permitido atualmente e são capazes de mover esses equipamentos para o próximo local de reparo em vez do local de reparo "mais próximo", conforme exigido atualmente. Consulte 49 USC 20303(a). Conforme observado anteriormente, a FRA acredita que a segurança do público que viaja exige a flexibilidade de permitir que os trens de passageiros continuem até o próximo local de reparo ou estação de passageiros à frente, porque exigir que os trens revertam as direções e realizem transporte de volta para o local de reparo mais próximo aumenta o risco de colisão na ferrovia.

Nesta regra final, a FRA mantém a exigência proposta de que os operadores de trens de passageiros de longa distância designem os locais onde os reparos podem ser realizados no equipamento. Embora a FRA concorde que esta disposição coloca o controle de quais locais constituem locais de reparo nas mãos da ferrovia, a FRA acredita que os operadores desses trens intermunicipais de longa distância estão na melhor posição para determinar quais locais têm a experiência necessária para lidar com as reparações dos sistemas de travagem um pouco avançados utilizados nos comboios de passageiros. Devido às tecnologias exclusivas usadas nos sistemas de freio dessas operações e aos ambientes operacionais exclusivos, as instalações e o pessoal necessários para realizar os reparos adequados neste equipamento são um tanto especializados e limitados. Além disso, a FRA mantém o amplo requisito baseado em desempenho de que as ferrovias que operam este equipamento designem um número suficiente de locais de reparo para garantir o reparo seguro e oportuno do equipamento.

Contrariamente às crenças de alguns comentaristas trabalhistas, a FRA acredita que este padrão de desempenho fornece à FRA fundamentos suficientes para instituir ações de execução de penalidades civis ou tomar outras ações de execução se, com base em sua especialização e experiência, a FRA acreditar que a ferrovia está falhando em designar um número adequado de locais de reparo.

Além disso, em vez de tentar desenvolver uma norma aplicável a todas as situações no contexto dos comboios interurbanos e suburbanos de curta distância, que a FRA não acredita que possam ser cumpridas, a FRA abordará a questão do que constitui a próxima localização avançada onde as reparações podem ser efectuadas com base numa análise casuística -caso

Resposta do Executivo 184/2026 Protocolo 43914 Envio em 24/07/2026 07:14:48
Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada.
Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sapl/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

análise de cada situação. A FRA acredita que seus inspetores de campo estão na melhor posição para determinar se uma ferrovia exerceu boa fé ao determinar quando e para onde mover um equipamento de freio defeituoso. Ao fazer essas determinações, tanto a ferrovia quanto os inspetores da FRA devem realizar uma análise multifatorial com base nos fatos de cada caso. Ao determinar se um determinado local é um local onde os reparos necessários podem ser feitos ou se um local é o próximo local de reparo avançado em um contexto de trem de passageiros, a acessibilidade do local, a capacidade de fazer os reparos com segurança nesse local e a segurança dos passageiros são os fatores primordiais que devem ser considerados em qualquer análise.

Esses fatores têm uma infinidade de subfatores que devem ser considerados, como: o tipo de reparo necessário; a segurança dos funcionários responsáveis pela realização dos reparos; a segurança dos funcionários responsáveis por levar o equipamento de ou para um determinado local; as operações de comutação necessárias para efetuar a mudança; a história recente da ferrovia e a prática atual de fazer reparos (com e sem freio) em um determinado local; condições meteorológicas relevantes; potencial superlotação das plataformas de passageiros; e a superlotação dos trens de arrasto.

Parágrafo (e). Este parágrafo contém as restrições de operação em trens de passageiros com freios motorizados inoperantes na unidade dianteira ou traseira do trem. Disposições semelhantes estavam contidas na NPRM de 1997 e incluídas em cada uma das várias restrições operacionais contidas no parágrafo (d). Para facilitar a compreensão da regra, a FRA acrescentou este parágrafo à regra final e removeu a linguagem repetitiva de cada uma das disposições contidas no parágrafo (d). Conforme observado na discussão geral do preâmbulo acima, a FRA está modificando ligeiramente as disposições relacionadas à operação de trens com freios defeituosos no vagão dianteiro ou traseiro.

No NPRM de 1997, a FRA propôs que, se os freios de força na unidade dianteira ou traseira ficarem inoperantes, uma pessoa qualificada deve ser posicionada no freio de mão da unidade. Consulte 62 FR 49797.

A FRA reconhece que, em alguns casos, o freio de mão de um vagão localizado na frente ou na traseira de um trem pode não ser acessível a um membro da tripulação do trem ou pode estar localizado fora do interior do vagão e, portanto, inseguro para um membro da tripulação operar enquanto o trem estiver em movimento. A FRA também reconhece que, em muitas circunstâncias, quando um vagão na frente ou na traseira de um trem tem freios inoperantes, certas restrições de velocidade devem ser colocadas no trem; no entanto, a FRA

acredita que as ferrovias estão na melhor posição para determinar qual a restrição de velocidade apropriada deve ser dada às circunstâncias envolvidas. Por conseguinte, a FRA está a alterar os requisitos para a utilização de tais carros e a alínea e) exige que sejam impostas restrições de velocidade adequadas com travões inoperantes na unidade dianteira ou traseira e que os comboios que contenham equipamento com travões de mão inacessíveis ou com travões de mão localizados fora do interior da um vagão seja operado em velocidade restrita (ou seja, 20 mph) e que o equipamento defeituoso seja removido ou reposicionado no trem no primeiro local possível. As restrições operacionais contidas neste parágrafo são consistentes com a prática atual do setor e não devem impor nenhum ônus adicional ao setor.

Deve-se notar que as disposições contidas em 49 USC 20303(c) continuam aplicáveis a uma ferrovia ao transportar equipamentos com freios elétricos defeituosos ou inseguros ou outros dispositivos de segurança de acordo com os requisitos contidos nesta regra final. Esta seção do estatuto contém as disposições de responsabilidade relacionadas ao movimento de equipamentos com dispositivos de segurança defeituosos ou inseguros, incluindo freios elétricos.

Seção 238.17 Movimento de Equipamentos de Passageiros com Defeitos Exceto no Freio Motorizado

Esta seção contém os requisitos para a movimentação de equipamentos de passageiros com uma condição não conforme com a parte 238, excluindo um defeito de freio de potência e incluindo um defeito de aparelho de segurança, sem responsabilidade civil sob esta parte. (As ferrovias permanecem responsáveis, no entanto, sob 49 USC 20303(c), conforme descrito na discussão da seção anterior.)

Conforme observado anteriormente, atualmente não há restrições estatutárias ou regulamentares sobre o movimento de carros de passeio com condições defeituosas que não sejam freios elétricos ou defeitos de aparelhos de segurança. As disposições contidas nesta seção são semelhantes às disposições para movimentação de locomotivas e vagões defeituosos atualmente contidos em 49 CFR 229.9 e 215.9, respectivamente. Como essas disposições geralmente funcionaram bem no que diz respeito ao movimento de locomotivas e vagões defeituosos e para manter a consistência, a FRA modelou esses requisitos de movimento com base nos requisitos existentes. A FRA está permitindo às ferrovias de passageiros a flexibilidade de continuar a usar equipamentos com defeitos não críticos de segurança até o próximo dia de calendário agendado exterior

inspeção mecânica. No entanto, a FRA pretende que a inspeção mecânica do dia corrido seja a ferramenta usada pelas ferrovias para reparar todos os defeitos relatados e impedir o uso contínuo de equipamentos defeituosos para transportar passageiros. (Compare § 238.17(b) com § 238.17(c).) A FRA pretende que o 49 CFR 229.9 continue a reger o movimento de locomotivas usadas no serviço de passageiros que desenvolvam condições defeituosas, não cobertas pela parte 238, que não estejam em conformidade com a parte 229. A parte 229 continuará a abranger locomotivas (sem vapor) que são usadas pelas ferrovias turísticas até que essas ferrovias sejam cobertas pela parte 238.

Após a revisão dos comentários apresentados e fornecidos oralmente nas reuniões do Grupo de Trabalho, a FRA está fazendo algumas mudanças modestas nesta regra final em relação ao movimento de equipamentos com defeitos de freios não mecânicos. A FRA concorda com os comentários dos representantes das ferrovias de que o NPRM de 1997 pode ter exagerado ao exigir que um QMP determine a segurança de mover um equipamento defeituoso para qualquer um dos componentes mecânicos abordados neste regulamento. No entanto, a FRA também concorda com os comentários apresentados pelos representantes trabalhistas de que as ferrovias não devem determinar quais componentes são considerados críticos de segurança. Portanto, a FRA exigirá uma determinação quanto à segurança de mover um equipamento por um QMP (conforme discutido acima) sempre que um defeito potencial do trem de pouso estiver envolvido. A FRA rejeita a linguagem proposta pela APTA de que o defeito seja um defeito de trem de rolamento potencialmente "crítico para a segurança", pois a FRA acredita que qualquer defeito em um componente do trem de rolamento é potencialmente crítico para a segurança. A fim de evitar confusão, a FRA está fornecendo uma definição explícita de "defeito da engrenagem de marcha": componente, uma roda ou um componente de roda. Nesta regra final, a FRA permitirá o uso de uma pessoa qualificada para determinar a segurança e estabelecer restrições de movimento apropriadas sobre o uso contínuo de equipamentos que envolvam defeitos de engrenagem não em funcionamento.

No parágrafo (b), a FRA está fornecendo flexibilidade muito limitada às ferrovias para operar equipamentos defeituosos a partir de um local onde uma inspeção mecânica no dia corrido foi realizada para efetuar reparos. A FRA pretende que a inspeção mecânica do dia de calendário seja o mais abrangente possível e que seja o momento em que todos os

Resposta do Executivo 184/2026 Protocolo 4381-4382, 24/07/2026 07:11:48
Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada.
Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sapl/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

componentes defeituosos são identificados e reparados. Para garantir que essas inspeções diárias sejam realizadas por inspetores altamente qualificados, a FRA forneceu às ferrovias uma flexibilidade considerável para realizar essas inspeções nos locais mais adequados para uma inspeção de qualidade e abrangente. Portanto, a FRA permitirá a movimentação de equipamentos defeituosos desses locais de inspeção apenas com restrições muito rigorosas.

Equipamentos que contenham defeitos no trem de rolamento só podem ser movidos de tais locais se não estiverem em serviço de passageiros e estiverem em um trem não comercial.

Equipamentos que contenham defeitos de marcha não circulante podem ser transportados em um trem de receita, desde que o equipamento esteja trancado e vazio, exceto que o equipamento pode ser usado e ocupado por um membro da tripulação do trem na medida necessária para operar o trem com segurança. Qualquer equipamento defeituoso movido de tais locais também deve ser devidamente identificado conforme exigido no parágrafo (c)(4) e movido de acordo com qualquer restrição de movimento imposta. A FRA acredita que essas restrições rigorosas de movimento fornecerão às ferrovias flexibilidade limitada para mover equipamentos defeituosos para um local onde possam ser melhor reparados, mas limitarão o desejo ou a capacidade de uma ferrovia de mover equipamentos defeituosos desses locais de inspeção e incentivarão o desempenho do dia do calendário mecânico inspeções em locais onde os reparos nos equipamentos podem ser realizados.

A alínea (c) contém os requisitos relativos à movimentação de equipamento de passageiros que desenvolva uma condição não conforme com esta parte, que não seja um defeito de equipamento de segurança, enquanto em rota para o seu destino após a realização da inspeção mecânica no dia corrido. Este parágrafo foi ligeiramente modificado em relação ao proposto no NPRM de 1997, a fim de reconhecer os diferentes requisitos para defeitos traseiros em funcionamento e defeitos de engrenagem não em funcionamento, conforme observado na discussão acima. O parágrafo (c)(1) mantém o requisito de que o QMP possa determinar o uso continuado de equipamentos que contenham um defeito potencial no trem de pouso com base na descrição fornecida pelo pessoal no local. Embora a FRA reconheça as preocupações levantadas pelos representantes trabalhistas, a FRA acredita que a regra deve reconhecer a realidade das operações atuais e reconhecer o fato de que o pessoal do tipo mecânico não está prontamente disponível em todos os locais da linha de estrada de uma ferrovia.

Além disso, quando tais determinações externas são feitas, a regra

exige que o equipamento seja movido apenas para o próximo local avançado onde o

equipamento possa ser inspecionado por um QMP para verificar a descrição do defeito fornecida pelo pessoal no local. O parágrafo (c) (2) também permite que determinações sobre o uso contínuo de equipamentos contendo defeitos de marcha não sejam feitas por uma pessoa qualificada com base em uma descrição fornecida pelo pessoal no local. Nos casos em que defeitos de engrenagem não em funcionamento estão envolvidos, a FRA não exigirá que o equipamento seja inspecionado no próximo local avançado por uma pessoa qualificada, pois o impacto de segurança de tais defeitos deve ser prontamente identificável com base em uma descrição do pessoal no local e podem ser tratadas adequadamente por meio de comunicação por rádio.

O parágrafo (c)(4) contém os requisitos para identificar equipamentos defeituosos. Este parágrafo permite a identificação e rastreamento de equipamentos defeituosos de duas maneiras. Uma opção é etiquetar o equipamento de maneira semelhante ao que é atualmente exigido pelo § 215.9 para vagões de carga. A segunda opção é registrar as informações especificadas em um sistema de rastreamento automatizado. Embora a FRA seja sensível às preocupações levantadas pelos representantes trabalhistas em relação ao uso de sistemas automatizados de rastreamento, a FRA acredita que devem ser feitas provisões para permitir que as ferrovias aproveitem as tecnologias existentes e em desenvolvimento relacionadas à manutenção eletrônica e retenção de registros. Embora os inspetores da ferrovia e da FRA possam exigir treinamento adicional sobre o uso de registros eletrônicos, a FRA acredita que o uso de tal meio para rastrear equipamentos defeituosos pode agilizar a identificação e o reparo de equipamentos defeituosos e, assim, reduzir o tempo de operação do equipamento defeituoso no serviço de passageiros. Em resposta às preocupações trabalhistas, o parágrafo (c)(5) foi adicionado a esta regra final e contém uma disposição que dá à FRA a capacidade de monitorar e revisar o sistema de rastreamento automatizado de uma ferrovia e fornece à FRA a capacidade de proibir ou revogar a capacidade de uma ferrovia utilizar um sistema de rastreamento automatizado em vez de marcar diretamente o equipamento defeituoso se a FRA descobrir que o sistema de rastreamento automatizado não é adequadamente seguro, é inacessível à FRA ou aos funcionários de uma ferrovia ou não acompanha e monitora adequadamente o movimento do equipamento defeituoso.

Além disso, se o sistema de rastreamento automatizado desenvolvido e implementado por uma ferrovia não registrar de forma precisa e adequada as informações exigidas por esta parte, a ferrovia estará descumprindo o movimento de

reparações contidas nesta seção e sujeitas a responsabilidade civil.

O parágrafo (d) contém um requisito que foi inadvertidamente omitido do NPRM de 1997, mas que é parte integrante do movimento de equipamentos que estiveram envolvidos em um descarrilamento. Este parágrafo trata da inspeção de rolamentos de rolos em um carro cujo caminhão está envolvido em um descarrilamento. Dado que o bom funcionamento e estado do rolamento de rolos de um veículo é um elemento chave para garantir o movimento seguro do veículo, a FRA considera vital que esta disposição seja incluída nestes regulamentos finais. O requisito adicional proíbe uma ferrovia de continuar em serviço um equipamento de passageiros que tenha um rolamento de rolos cujo caminhão tenha se envolvido em um descarrilamento, a menos que o rolamento seja inspecionado e testado de acordo com as disposições estabelecidas.

A disposição adicionada é idêntica à exigência atualmente contida em 49 CFR § 215.115(b). Embora a disposição existente seja aplicável a vagões de carga, praticamente todas as operações de trens de passageiros seguem as disposições contidas naquela seção antes de colocar um equipamento em serviço após ter sido envolvido em um descarrilamento e, portanto, não deve resultar em qualquer ônus adicional para a indústria. A FRA acredita que a prática é fundamental para garantir o funcionamento adequado do rolamento de rolos após a ocorrência de um descarrilamento e deve ser incorporada a esta regra final.

A alínea (e) contém as restrições legais especiais sobre o movimento de equipamentos de passageiros com defeito no equipamento de segurança, que não seja um defeito no freio motorizado. A FRA não pretende alterar os atuais requisitos legais contidos em 49 USC 20303 em relação ao movimento de equipamentos de passageiros com dispositivos de segurança defeituosos ou inseguros. Veja §§ 238.229, 238.429, 238.431. Consequentemente, no parágrafo (e), a FRA exige que os equipamentos de passageiros que desenvolvam um dispositivo de segurança defeituoso ou inseguro continuem sujeitos a todas as restrições legais à sua circulação. De acordo com a linguagem legal em vigor— Um veículo equipado de acordo com este capítulo cujo equipamento se torne defeituoso ou inseguro pode

no entanto, ser movido quando necessário para fazer reparos *** do local em que o defeito ou insegurança foi descoberto pela primeira vez para o mais próximo disponível local em que os reparos podem ser feitos — (1) na linha férrea em que o defeito ou a insegurança foi descoberto; ou (2) por opção de um transportador ferroviário de conexão na linha férrea do transportador de conexão, se não

mais distante do local de reparo descrito na cláusula (1) desta subseção.

49 USC 20303(a). Deve-se notar que os requisitos de dispositivos de segurança aplicáveis aos equipamentos de Nível I apenas fazem referência aos Padrões de Dispositivos de Segurança Ferroviária (49 CFR parte 231); no entanto, a FRA exigiu requisitos de dispositivos de segurança separados para equipamentos de passageiros de Nível II. Ver §§ 238.429 e 238.431.

Conforme observado anteriormente, as disposições legais relativas à movimentação de equipamentos com dispositivos de segurança defeituosos ou inseguros permitem a movimentação de tais equipamentos para o local mais próximo onde possam ser feitos os reparos necessários. A determinação do que constitui o local mais próximo onde

os reparos necessários podem ser efetuados em um contexto de dispositivo de segurança é idêntico à análise necessária quando se trata de um defeito no freio de potência. Ao fazer essas determinações, tanto a ferrovia quanto os inspetores da FRA devem realizar uma análise multifatorial com base nos fatos de cada caso. Ao determinar se um determinado local é um local onde os reparos necessários podem ser feitos ou se um local é o local de reparo mais próximo em um contexto de trem de passageiros, a acessibilidade do local, a capacidade de fazer os reparos com segurança nesse local e a segurança dos passageiros são os fatores primordiais que devem ser considerados em qualquer análise.

Esses fatores têm uma infinidade de subfatores que devem ser considerados, como: o tipo de reparo necessário; a segurança dos passageiros se for realizado um movimento contra a corrente do tráfego; a segurança dos funcionários responsáveis pela realização dos reparos; a segurança dos funcionários responsáveis por levar o equipamento de ou para um determinado local; as operações de comutação necessárias para efetuar a mudança; a história recente da ferrovia e a prática atual de fazer reparos (com e sem freio) em um determinado local; condições meteorológicas relevantes; potencial superlotação das plataformas de passageiros; e a superlotação dos trens de arrasto.

Portanto, em muitas circunstâncias, os trens serão autorizados a continuar para o próximo local de vante onde os reparos necessários podem ser realizados, pois tal movimento é necessário para garantir a segurança do público viajante, protegendo-o dos perigos inerentes à execução de movimentos contra a corrente de tráfego.

Seção 238.19 Relatório e Rastreamento de Equipamento Defeituoso Esta seção contém o relatório

e requisitos de rastreamento que as ferrovias de passageiros devem manter em relação a equipamentos de passageiros defeituosos. A FRA está exigindo que cada ferrovia desenvolva e mantenha um sistema

para relatar e rastrear defeitos de equipamentos. O parágrafo (a) desta seção exige que, para cada defeito de equipamento descoberto pela ferrovia em equipamentos utilizados pela ferrovia, o sistema registre as seguintes informações: o número pelo qual o equipamento é identificado, tipo de defeito, quando ocorreu o defeito, a determinação feita por uma pessoa qualificada ou uma pessoa de manutenção qualificada sobre o manuseio do equipamento, o nome dessa pessoa, quaisquer restrições de operação impostas ao equipamento e, finalmente, como e quando o defeito foi corrigido. A FRA não identificou nenhum método ou meio específico pelo qual uma ferrovia deve coletar e manter as informações necessárias. A FRA acredita

que cada ferrovia está na melhor posição para determinar o método de obtenção das informações necessárias que é mais eficiente e eficaz com base em sua operação específica. Assim, as ferrovias poderiam manter essa

informações em algum tipo de meio escrito ou eletronicamente em conjunto com algum tipo de sistema de rastreamento automatizado.

A FRA acredita que o relatório e o rastreamento de equipamentos defeituosos é uma característica essencial de qualquer programa de segurança de sistema eficaz. Os gerentes de ferrovias podem utilizar esses sistemas para garantir que a ferrovia esteja em conformidade com os regulamentos de segurança, não use equipamentos inseguros, faça os reparos necessários e tenha dados de falhas para tomar decisões baseadas em confiabilidade nos intervalos de manutenção.

Além disso, a maioria das ferrovias de passageiros atualmente possui algum tipo de sistema de relatórios e rastreamento. A FRA reconhece que algumas ferrovias podem ter que incorrer em custos iniciais adicionais para desenvolver ou melhorar sistemas de relatórios e rastreamento de defeitos; no entanto, a FRA acredita que esses custos podem ser recuperados através do aumento da eficiência operacional que um sistema eficaz de registro e rastreamento oferece.

O parágrafo (a) deixa claro que as ferrovias têm esse sistema de rastreamento em vigor dentro de 26 meses após a publicação da regra final no **Registro Federal**. A APTA recomenda que as ferrovias tenham um período de implementação de dois anos para que esse requisito entre em vigor. Como os requisitos para rastrear equipamentos defeituosos dependem da conclusão do treinamento de seus funcionários pela ferrovia, a FRA fornecerá o mesmo período de tempo para a implementação do sistema de relatórios e rastreamento. No entanto, a FRA acredita que a recomendação da APTA foi baseada em um mal-entendido de que o sistema de rastreamento de defeitos deveria ser um sistema eletrônico automatizado. Como a discussão anterior deixa claro, o sistema de rastreamento de defeitos não precisa ser um

sistema automatizado eletrônico, mas pode consistir em um sistema de retenção de registros por escrito. Assim, mesmo que uma ferrovia precise de dois ou mais anos para desenvolver um sistema de rastreamento automatizado, a ferrovia pode utilizar um sistema de rastreamento escrito enquanto o sistema automatizado está sendo desenvolvido. Praticamente todas as ferrovias atualmente rastreiam seus equipamentos defeituosos por algum meio; a FRA acredita que esses métodos atuais de compilação de dados podem ser ligeiramente modificados para incluir – ou já incluir – todas as informações exigidas por esta seção.

O parágrafo (b) exige que as ferrovias mantenham as informações necessárias por um período igual a um intervalo de manutenção periódica para cada tipo específico de equipamento. A FRA acredita que esse período mínimo de retenção garantirá que os registros permaneçam disponíveis quando forem mais necessários, mas não imporá um requisito de armazenamento de registros oneroso às ferrovias. No entanto, a FRA encoraja fortemente as ferrovias a manter esses registros por períodos mais longos, porque eles formam a base para futuras decisões baseadas em confiabilidade em relação aos intervalos de teste e manutenção.

No parágrafo (d), a FRA mantém o requisito anteriormente proposto de que as ferrovias que operam trens de passageiros de longa distância e equipamentos de passageiros de Nível II mantenham uma lista dos locais onde os reparos podem ser feitos nos componentes do freio motor do equipamento. Embora a FRA concorde que esta disposição coloca o controle de quais locais constituem locais de reparo nas mãos da ferrovia, a FRA acredita que os operadores desses trens intermunicipais de longa distância e equipamentos de passageiros de Nível II estão na melhor posição para determinar quais locais têm conhecimento necessário para lidar com os reparos dos sistemas de frenagem um tanto avançados utilizados nesses trens de passageiros. Devido às tecnologias exclusivas usadas nos sistemas de freio dessas operações e aos ambientes operacionais exclusivos, as instalações e o pessoal necessário para realizar os reparos adequados neste equipamento são um tanto especializados e limitados. Além disso, esta regra final mantém o amplo requisito baseado em desempenho de que as ferrovias que operam este equipamento designem um número suficiente de locais de reparo para garantir o reparo seguro e oportuno do equipamento. Contrariamente às crenças de alguns comentaristas trabalhistas, a FRA acredita que este padrão de desempenho fornece à FRA fundamentos suficientes para instituir ações de execução de penalidades civis ou tomar outras ações de execução se, com base em sua especialização e experiência, a FRA acreditar que a ferrovia está falhando em

designar um número adequado de locais de reparo.

Seção 238.21 Procedimento de Aprovação Especial

Esta seção contém os procedimentos a serem seguidos ao buscar obter a aprovação da FRA de uma norma alternativa sob §§ 238.103 (segurança contra incêndio), 238.223 (tanques de combustível), 238.309 (manutenção periódica de equipamentos de freio), 238.311 (teste de carro único), 238.405 (resistência à compressão estática longitudinal), ou 238.427 (sistema de suspensão); para aprovação de conformidade alternativa nos termos do § 238.201 (abrange padrões estruturais além do requisito de resistência final estática); e para aprovação especial de planos de teste de aceitação de serviço pré-receita conforme exigido pelo § 238.111. Os procedimentos para obter a aprovação da FRA de programas de inspeção, teste e manutenção para equipamentos de Nível II sob § 238.503 são encontrados em § 238.505. A FRA revisou esta seção na regra final daquela que foi proposta na NPRM, consistente com outras mudanças feitas na regra final.

A FRA pretende receber petições de conformidade alternativa nos termos do § 238.201 para permitir a operação de equipamentos que atendam ao requisito de resistência final estática (§ 238.203), mas não cumpram totalmente os outros padrões finais na subparte C da parte 238, desde que o peticionário possa demonstrar "segurança equivalente" na medida em que o equipamento operará em um nível de segurança que seja pelo menos equivalente ao oferecido pela(s) disposição(ões) da subparte C para a qual se busca conformidade alternativa. A segurança equivalente pode ser proporcionada por recursos ou medidas que compensam equipamentos que não atendem a esse(s) padrão(ões) por conta própria.

A segurança equivalente é alcançada quando os funcionários ferroviários, passageiros e o público em geral não correm mais risco de equipamentos de passageiros que não atendem especificamente aos requisitos para os quais a conformidade alternativa é buscada, mas são protegidos por recursos ou medidas de compensação, do que quando o equipamento está especificamente em conformidade com o(s) próprio(s) requisito(s).

A FRA recomenda que a parte de avaliação de risco do programa de segurança do sistema de uma ferrovia seja usada para demonstrar segurança equivalente. O ônus seria da ferrovia peticionária realizar uma avaliação comparativa de risco e provar segurança equivalente. A FRA tem experiência com dois casos envolvendo diferentes operações de equipamentos de passageiros em que uma avaliação comparativa de risco foi usada com sucesso. A Amtrak encomendou uma avaliação comparativa de risco entre os atuais

Operações de corredor e operações propostas envolvendo o HST em velocidades de até 150 mph. A avaliação de risco demonstrou que as contramedidas propostas, como melhorias no sistema de controle do trem e o aumento da resistência estrutural e o projeto de gerenciamento de energia de colisão do HST, devem compensar o aumento da velocidade operacional. A avaliação comparativa de risco mostrou quantitativamente que, com as melhorias de segurança incluídas no plano Amtrak, os passageiros não estavam mais em risco viajando no HST a 150 mph no Corredor Nordeste do que se estivessem viajando em um trem de passageiros Amtrak existente em uma velocidade menor no mesmo corredor.

A segunda instância é a proposta Operação Florida Overland Express (FOX) de um sistema ferroviário de alta velocidade TGV francês na Flórida que estava sendo considerado até janeiro de 1999. O Estado da Flórida retirou seu apoio ao projeto e o trabalho no projeto foi interrompido. No entanto, a FOX realizou uma avaliação de risco comparativa de três operações: o HST no Corredor Nordeste, o TGV em linhas de alta velocidade na França e a operação proposta da FOX na Flórida. Ver súmula FRA: RM Pet. 97-1. A análise mostrou que a operação do TGV na França representa menos risco para os passageiros do que o HST no Corredor Nordeste, e a operação proposta da FOX é ainda mais segura do que o TGV na França. A avaliação de risco FOX sugeriu que a prevenção de colisões fornecida por um direito de passagem dedicado sem cruzamentos de nível mais do que compensou o aumento da velocidade e a diminuição da resistência estrutural do equipamento proposto.

A FRA cita esses dois casos como exemplos do que se espera que demonstre segurança equivalente para operações propostas quando uma petição para conformidade alternativa é apresentada de acordo com § 238.201. Qualquer análise desse tipo precisaria ser baseada em uma análise de engenharia detalhada da resistência ao choque dos veículos propostos para serem empregados, permitindo que a FRA avaliasse a lacuna de segurança entre esses veículos e equipamentos construídos de acordo com os requisitos específicos da subparte C.

A FRA também espera uma análise que demonstre a eficácia de recursos ou medidas claramente compensatórias, como o fechamento de passagens de nível, a separação absoluta de equipamentos ferroviários mais leves de equipamentos ferroviários pesados ou o uso de sistemas de controle de trens e sinais altamente capazes que reduzem significativamente a probabilidade de acidentes causados por erro humano. A FRA forneceria aconselhamento e orientação aos

organizações que desejam demonstrar segurança equivalente, mas o ônus de realizar uma avaliação de risco comparativa e estabelecer que a operação oferece segurança equivalente é da entidade que propõe operar equipamentos que não cumprem totalmente as normas da subparte C.

Seção 238.23 Coleta de Informações

Esta disposição mostra quais seções desta parte foram aprovadas pelo Escritório de Administração e Orçamento (OMB) para conformidade com a Lei de Redução de Papelada de 1995. Ver 44 USC 3501 *et seq.* Uma discussão mais detalhada dos requisitos de coleta de informações nesta parte é fornecida abaixo.

Subparte B - Planejamento de Segurança e Requisitos Gerais Seção 238.101 Escopo

Esta subparte contém o planejamento de segurança requisitos e outros requisitos geralmente aplicáveis para todos os equipamentos de passageiros sujeitos a esta parte.

Seção 238.103 Segurança contra Incêndios.

Esta seção contém os requisitos de planejamento e análise de segurança contra incêndio para equipamentos de passageiros, bem como os requisitos para os materiais usados em equipamentos de passageiros. Esta seção é composta de partes das seções propostas 238.105 e 238.115 na NPRM, que a FRA combinou nesta regra final como a APTA sugeriu em seus comentários.

O parágrafo (a)(1) contém os requisitos de segurança contra incêndio para materiais usados na construção de carros de passageiros e cabines de locomotivas encomendadas em ou após 8 de setembro de 2000, ou colocados em serviço pela primeira vez em ou após 9 de setembro de 2002. Esses materiais devem cumprir os critérios de desempenho de teste para características de inflamabilidade e emissão de fumaça conforme especificado no Apêndice B desta parte, ou padrões alternativos emitidos ou reconhecido por uma organização de consenso de especialistas após aprovação especial do Administrador Associado de Segurança da FRA de acordo com os procedimentos especificados na seção 238.21.

O parágrafo (a)(1) é baseado no § 238.115(a)(1) proposto na NPRM. Consulte 62 FR 49803.

Na regra final, o parágrafo (a)(1) se aplica expressamente aos materiais usados na construção de um vagão de passageiros ou uma cabine de locomotiva, ao contrário da redação do § 238.115(a)(1) proposto na NPRM, veja 62 FR 49803, que expressamente aplicado a todos os materiais utilizados na construção do interior de um passageiro

carro ou uma cabine de locomotiva. Conforme proposto no NPRM, é claro, esses materiais foram obrigados a atender aos critérios de desempenho de teste para características de inflamabilidade e emissão de fumaça contidos no Apêndice B da parte 238, consulte 62 FR 49823-4, ou padrões alternativos após a aprovação da FRA. A FRA removeu a palavra "interior" deste parágrafo na regra final porque seu uso é inconsistente com os requisitos da parte 238 como um todo. No NPRM, o próprio Apêndice B proposto fornece critérios de desempenho de teste para uma categoria de materiais intitulada "Componentes plásticos exteriores"; especificamente, "End Cap" e "Roof Housings" sob a função da coluna de material na tabela.

Além disso, o Apêndice B proposto fornece separadamente métodos de teste e critérios de desempenho para uma função de material denominado "Caixas Externas" na categoria intitulada "Coberturas de Caixas de Componentes". Os materiais usados na construção de carros de passeio e cabines de locomotivas atendem aos critérios de desempenho de teste para características de inflamabilidade e emissão de fumaça.

Na regra final, os materiais usados na construção de carros de passageiros e cabines de locomotivas devem atender aos critérios de desempenho de teste para características de inflamabilidade e emissão de fumaça conforme especificado no Apêndice B, ou padrões alternativos após a aprovação da FRA. Como resultado, com exceção de quaisquer padrões alternativos aprovados pela FRA, os termos do Apêndice B regem quais testes de materiais são ou não necessários como uma consulta de limite.

Independentemente de os materiais estarem fisicamente localizados no exterior ou no interior de um automóvel de passageiros, por exemplo, tais materiais estão sujeitos a testes de inflamabilidade e características de emissão de fumo, se exigido pelos termos do Apêndice B. Em geral, a FRA acredita que a regra final especifica mais apropriadamente os requisitos de testes de inflamabilidade e emissão de fumaça para materiais usados na construção de vagões de passageiros e cabines de locomotivas, sem sobrecarregar desnecessariamente as ferrovias. Em particular, a FRA observa que, diferentemente da NPRM, o Apêndice B da regra final fornece exceções expressas à necessidade de testar materiais usados na construção de carros de passeio e cabines de locomotivas sob certas condições. (Veja a discussão de análise seção por seção do Apêndice B à parte 238, explicando as mudanças no Apêndice B.)

Em seus comentários sobre o NPRM, a APTA recomendou que os requisitos do parágrafo (a)(1) se apliquem a carros de passageiros e cabines de locomotivas encomendadas em ou após um ano após a entrada em vigor

data da regra final. O texto de regra sugerido pela APTA não continha um limite externo para a colocação em serviço de novos equipamentos de passageiros que não atendessem aos requisitos do parágrafo (a)(1), embora ordenados dentro do prazo permitido. No entanto, a FRA acredita que um limite externo para a colocação em serviço de novos equipamentos de passageiros que não atendam aos requisitos desta seção deve ser mantido para não atrasar desnecessariamente a implementação da regra.

De acordo com o parágrafo (a)(2), em ou após 8 de novembro de 1999, os materiais introduzidos em um carro de passeio ou cabine de locomotiva, durante qualquer tipo de reconstrução, reforma ou revisão de tal equipamento de passageiro, devem atender aos critérios de desempenho de teste de inflamabilidade e características de emissão de fumaça conforme especificado no Apêndice B, ou padrões alternativos após a aprovação da FRA conforme especificado nesta regra. Originalmente, a FRA propôs que os critérios de desempenho de teste para características de inflamabilidade e emissão de fumaça se aplicassem a partir da data de vigência da regra final aos materiais usados na reforma de interiores de vagões de passageiros e cabines de locomotivas. A FRA removeu a referência expressa aos interiores de carros de passageiros e cabines de locomotivas pelas razões indicadas na discussão acima do parágrafo (a)(1).

Em resposta à NPRM, a APTA comentou que ela pode apoiar uma regra exigindo que os critérios de seleção de materiais sejam usados quando os interiores dos equipamentos de passageiros existentes forem reformados, se o termo reforma for cuidadosamente definido nas reuniões do Grupo de Trabalho. Em ambos os casos, a APTA recomendou que esta disposição seja aplicada a partir de um ano após a data de vigência da regra final. A FRA refinou o parágrafo (a)(2) para abordar a preocupação da APTA: Simplificando, se o material for introduzido em carros de passageiros e cabines de locomotivas durante qualquer tipo de reconstrução, reforma ou revisão geral do equipamento, o material deve estar em conformidade com o desempenho do teste critérios de inflamabilidade e características de emissão de fumaça conforme especificado no Apêndice B, ou padrões alternativos após a aprovação da FRA. Por exemplo, se um assento ou uma seção de uma parede for substituído, os materiais usados para substituir esses componentes (incluindo uma almofada de assento individual) devem atender aos critérios de desempenho de teste para características de inflamabilidade e emissão de fumaça conforme especificado no Apêndice B, ou padrões alternativos após a aprovação da FRA. No entanto, o parágrafo (a)(2) por si só não exige que uma ferrovia remova materiais existentes de um veículo que não atendam aos critérios de desempenho de teste para inflamabilidade e emissão de fumaça

características, quando tais materiais são encontrados, mas não destinados a serem substituídos durante a reconstrução, reforma ou revisão geral da ferrovia daquele veículo.

Obviamente, esses materiais não conformes podem precisar ser removidos do veículo de acordo com as análises de segurança contra incêndio exigidas no parágrafo (d) desta seção; ainda, novamente, os requisitos do parágrafo (a)(2) não requerem especificamente tal remoção.

A FRA acredita que adiar a implementação desta disposição por um ano, conforme recomendado pela APTA, não é, portanto, necessário para ferrovias à luz da aplicação claramente definida deste trecho.

Como mencionado acima nas discussões de parágrafos (a)(1) e (a)(2), as ferrovias podem solicitar a aprovação da FRA para utilizar padrões alternativos emitidos ou reconhecidos por uma organização de consenso de especialistas em vez de cumprir os critérios de desempenho de teste para características de inflamabilidade e emissão de fumaça conforme especificado no Apêndice B. Uma ferrovia deve fazer tal solicitação de acordo com os procedimentos do § 238.21.

O parágrafo (b) exige que as ferrovias obtenham certificação de que uma amostra representativa de materiais combustíveis a serem usados na construção de vagões de passageiros e cabines de locomotivas (conforme o parágrafo (a)(1)) ou introduzidos em tais equipamentos como parte de qualquer tipo de reconstrução, reforma ou revisão geral do equipamento (de acordo com o parágrafo (a)(2)) foram testados e atendem aos requisitos de segurança contra incêndio especificados nesta parte. O parágrafo (b) é baseado no § 238.115(b) da NPRM.

A FRA modificou o requisito de certificação após um comentário da APTA sobre o NPRM de que a certificação seria baseada em uma amostra representativa dos materiais combustíveis usados. Em resposta a outro comentário da APTA, a FRA também esclareceu que a certificação se basearia nos resultados no momento em que os materiais foram testados.

O parágrafo (c) exige que cada ferrovia aborde a segurança contra incêndio de novos equipamentos durante o estágio de projeto, de modo a reduzir o risco de danos devido a incêndio a um

nível aceitável usando MIL-STD-882C como guia ou outra metodologia formal. (Uma cópia da MIL-STD-882C foi colocada na lista pública para esta regulamentação.) Para este fim, a regra exige que cada ferrovia complete uma análise escrita do problema de segurança contra incêndio e garanta que boas práticas de proteção contra incêndio sejam usadas durante o projeto do equipamento. Este parágrafo é baseado no § 238.105(a) e (b) proposto na NPRM. Consulte 62 FR 49800.

Booz-Allen & Hamilton, Inc. (Booz Allen) comentou que o risco

Resposta do Exe. 184/2026 Protocolo 13914 Envio em 24/07/2026 07:11:48
Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada.
Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sapl/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

nível de aceitação seja esclarecido. Afirmou que a MIL–STD–882C não define um nível de aceitação de risco em si, e acreditava que cada ferrovia individual deveria determinar esse nível com base em sua própria experiência operacional, vida útil da frota, condições operacionais e outros fatores.

A FRA reconhece que o MIL–STD–882C não define um nível de aceitação específico. No entanto, o Padrão conduz uma ferrovia pelas etapas necessárias para determinar um nível de aceitação, e a ferrovia está na melhor posição para fazer essa determinação. A FRA observa que a Booz-Allen também apresentou vários outros comentários sobre os elementos das análises de segurança contra incêndio exigidas pela regra, e a FRA incorporou vários desses comentários no todo e em parte.

O parágrafo (d) exige que os equipamentos e operações de passageiros existentes sejam submetidos a uma análise de segurança contra incêndio semelhante à proposta para novos equipamentos no parágrafo (c). Este parágrafo é baseado no § 238.105(d) proposto na NPRM. Consulte 62 FR 49801. Uma análise preliminar de segurança contra incêndio seria necessária no primeiro ano. Esse esforço constituiria uma visão geral da frota e dos ambientes de serviço, juntamente com os elementos de risco conhecidos (por exemplo, túneis). Para qualquer categoria de equipamento e serviço identificado como possivelmente apresentando risco inaceitável, seria necessária uma análise completa e qualquer ação corretiva necessária no ano seguinte. Seria necessária uma análise completa de segurança contra incêndio, incluindo revisão da extensão em que os materiais em todos os carros existentes cumprem os critérios de desempenho de teste para características de inflamabilidade e emissão de fumaça contidos no Apêndice B desta parte ou padrões alternativos aprovados pela FRA sob esta parte, dentro de 4 anos. Essa revisão geral seria paralela e reforçaria o esforço de planejamento de preparação para emergências de trens de passageiros exigido em uma súmula separada (ver 63 FR 24630; 4 de maio de 1998).

O parágrafo (d) responde às preocupações do NTSB após sua investigação da colisão envolvendo um trem de passageiros MARC com o Capitol Limited da Amtrak em Silver Spring, Maryland, em 16 de fevereiro de 1996. Entre as 13 recomendações dirigidas à FRA estavam as seguintes:

Exigir que seja realizada uma inspeção abrangente de todos os carros de passageiros para verificar independentemente se os materiais internos desses carros atendem aos requisitos de desempenho esperados para características de inflamabilidade e emissões de fumaça.

(R – 97–20) (NTSB / RAR – 97/02, "Colisão e Descarrilamento de Maryland Trem de passageiros ferroviários MARC 286 e Corporação Nacional de Passageiros Ferroviários

Trem 29 da AMTRAK perto de Silver Spring, Maryland em 16 de fevereiro de 1996.") O NTSB observou que alguns materiais retirados de um carro MARC não envolvido no incêndio que resultou da colisão "falharam os critérios atuais de inflamabilidade e testes de emissões de fumaça", e que os materiais no carro de controle da cabine real envolvido na colisão "também provavelmente teriam falhado" para atender aos critérios de teste. (NTSB/RAR 97/02 em 63.) O NTSB observou, no entanto, que se os materiais atendessem aos critérios de desempenho atuais, o resultado não teria sido diferente devido à presença de diesel pulverizado no carro de controle da cabine. *Identidade.*

No geral, o NTSB descobriu que, como outros carros de passageiros também podem ter materiais internos que podem não atender aos critérios de desempenho especificados para características de inflamabilidade e emissão de fumaça, a segurança dos passageiros nesses carros pode estar em risco.

A FRA concorda com o NTSB que os passos devem ser tomadas para minimizar as vulnerabilidades de segurança contra incêndio na frota existente de equipamentos ferroviários de passageiros. As atuais diretrizes de segurança contra incêndio são consultivas e não foram introduzidas pela FRA até 1984. Mesmo nos últimos anos, as ferrovias de passageiros têm sido livres para utilizar materiais não conformes (particularmente durante a reforma de interiores financiada localmente sem apoio de FTA). É apropriado que cada autoridade de transporte e a Amtrak avaliem a mistura de materiais, possíveis fontes de ignição e ambientes potenciais de incêndio - incluindo túneis, cortes e estruturas elevadas onde a evacuação para o exterior do veículo pode ser difícil ou ineficaz na redução do risco de lesão—relevante para o risco de lesão devido à exposição ao fogo ou fumaça.

A FRA está particularmente preocupada com o risco decorrente da operação de vagões de cabine e locomotivas MU. Devido à sua posição à frente de um trem de passageiros, esses veículos estão mais expostos ao risco de incêndio por colisões com outros veículos ferroviários, bem como veículos rodoviários em passagens de nível.

Em uma colisão, o fogo pode irromper dos tanques de combustível dos veículos ferroviários e rodoviários, e também dos tanques utilizados pelos veículos rodoviários que transportam cargas de material inflamável. O nível de risco em cada ferrovia corresponde ao número de cruzamentos rodovia-ferroviária, densidade do tráfego ferroviário e oportunidades de colisões.

A FRA solicitou comentários sobre os custos e benefícios associados à abordagem contida no parágrafo (d). A APTA comentou que haveria pouco benefício de segurança para as ferrovias suburbanas e custo potencialmente alto ao exigir o programa de segurança contra incêndio para novos

equipamento de passageiros a ser aplicado a todas as categorias de equipamentos de passageiros existentes. A APTA comentou que a necessidade de um programa desse tipo não foi demonstrada e que nem estatísticas nem outras evidências foram apresentadas para mostrar que incêndios em equipamentos não alimentados por combustível são uma causa grave de ferimentos ou morte na indústria ferroviária de passageiros. A APTA acrescentou que, ao contrário de uma análise de segurança contra incêndio de novos equipamentos, onde existe flexibilidade de projeto para corrigir de maneira econômica quaisquer deficiências descobertas pela análise, os custos para modificar os equipamentos existentes podem ser uma ordem de magnitude maior. No geral, a APTA considerou o impacto da proposta grande devido ao custo de retrofit de equipamentos, embora não tenha sido capaz de quantificar o impacto exato sem realizar as análises de segurança contra incêndio necessárias para determinar quais modificações precisavam ser feitas no equipamento. Booz-Allen também comentou que a regra não será econômica para equipamentos de passageiros existentes que tenham menos de 5 anos de vida útil.

A FRA reconhece a preocupação de que a adaptação de equipamentos de passageiros existentes pode acarretar custos consideráveis, e a FRA não propôs nem exige que os materiais que não cumpram os critérios de desempenho de teste para características de inflamabilidade e emissão de fumaça sejam removidos em todos os casos do equipamento de passageiros existente, se tais materiais forem encontrados durante uma operação de segurança contra incêndio análise.

Assim, cada ferrovia tem a flexibilidade de reduzir um risco de segurança inaceitável descoberto durante uma análise de seus equipamentos pela melhor maneira que achar adequada. No entanto, a FRA está relutante em suspender a aplicação desta disposição a equipamentos com menos de uma vida útil especificada. Em primeiro lugar, existe a questão prática de saber se a vida útil de um veículo pode ser especificada de fato, considerando a possibilidade de prolongar a vida útil de um veículo por meio de reconstrução e a possibilidade de sua venda para outras ferrovias.

Em segundo lugar, a FRA acredita que é necessária uma análise preliminar de segurança contra incêndio de todos os equipamentos de passageiros para determinar se algum equipamento de passageiros pode apresentar um risco de segurança inaceitável para passageiros e tripulantes, independentemente da idade do veículo. Se de fato for constatado um risco inaceitável e a ferrovia pretendia retirar o equipamento em um futuro próximo, a ferrovia pode avaliar por si mesma se é mais econômico retirar o equipamento ou corrigir a deficiência de segurança. Além disso, considerando o registro histórico de incêndios em equipamentos de passageiros, a FRA não espera que as ferrovias encontrem ampla segurança contra incêndio

problemas no equipamento que opera e, portanto, a FRA espera que, na maioria das vezes, uma análise preliminar de segurança contra incêndio seja tudo o que é necessário.

Em seus comentários sobre o NPRM, a Booz Allen questionou se a análise de segurança contra incêndio de equipamentos existentes incluiria a consideração de materiais não metálicos e não combustíveis. A FRA acredita que tal consideração é necessária porque, por exemplo, pisos ou outros materiais não metálicos podem ter revestimentos que podem emitir gases em caso de incêndio.

Booz-Allen também comentou que o risco de incêndio dos equipamentos depende da inflamabilidade dos materiais e, portanto, testes de inflamabilidade devem ser incluídos como parte dos critérios de desempenho. A FRA acredita que a inflamabilidade dos materiais é suficientemente abordada pelos critérios de desempenho do teste para características de inflamabilidade e emissão de fumaça encontrados no Apêndice B desta parte.

No final, a FRA acredita que a preocupação dos comentadores quanto à despesa do parágrafo (d) é superestimada. Uma ferrovia não é obrigada a substituir materiais não conformes em todos os casos, se tais materiais forem encontrados, e isso foi esclarecido no texto da regra. A FRA também não especificou que a ferrovia realize uma análise de segurança contra incêndio equivalente àquela exigida para novos equipamentos nos termos do parágrafo (c).

Como ponto final, a FRA observa que, após sua investigação da colisão de trem de passageiros em Silver Spring, Maryland, o NTSB também descobriu que as diretrizes federais sobre as características de inflamabilidade e emissão de fumaça e o teste de materiais internos não prevêm o uso integrado de materiais interiores de automóveis de passageiros e, como resultado, não são úteis para prever a segurança do ambiente interior de um automóvel de passageiros em caso de incêndio. (NTSB/RAR-97/02, p. 74) A FRA acredita que as diretrizes de segurança contra incêndio existentes têm valor contínuo para seu propósito específico. Essas diretrizes estão sendo codificadas, conforme revisadas, nesta regra final como os melhores critérios atualmente disponíveis para análise de materiais individuais. Conforme observado acima, a FRA está realizando pesquisas por meio do NIST para abordar a interação de materiais e outros aspectos da segurança contra incêndio de uma abordagem sistêmica mais ampla. Esta filosofia está incorporada em parte no parágrafo (c) com relação a novos equipamentos. Com base nesta pesquisa em andamento e nos esforços de segurança contra incêndio da indústria, a FRA espera propor novos padrões de segurança contra incêndio na segunda fase desta regulamentação.

Seção 238.105 Segurança de Hardware e Software de Trem Esta seção se aplica a hardware e

software de trem usados para controlar ou monitorar funções de segurança em equipamentos de passageiros encomendados em ou após 8 de setembro de 2000, e tais componentes implementados ou materialmente modificados em equipamentos de passageiros novos ou existentes em ou após 9 de setembro de 2002. A inclusão desses requisitos no equipamento de passageiros reflete o papel crescente dos sistemas automatizados para controlar ou monitorar as funções de segurança do trem de passageiros.

Esta seção representa a fusão das seções propostas 238.107 ("Programa de segurança de software") e 238.121 ("Treinar software e hardware do sistema") no NPRM. Embora a FRA não tenha recebido comentários específicos sobre essas seções em resposta à NPRM, a FRA determinou que essas seções deveriam ser combinadas para tornar os requisitos da regra final mais concisos e claros.

O parágrafo (a) exige que a ferrovia desenvolva e mantenha um programa escrito de segurança de hardware e software para orientar o projeto, desenvolvimento, teste, integração e verificação de software e hardware de computador que controla ou monitora as funções de segurança dos equipamentos de passageiros. Ao preparar este parágrafo da regra final, a FRA combinou essencialmente os requisitos propostos no § 238.107(a) e § 238.121(a) da NPRM. *Consulte* 62 FR 49801, 49803. O parágrafo (b) afirma que o programa de segurança de hardware e software deve ser baseado em uma metodologia formal de segurança que inclui uma Análise de Modos de Falha, Efeitos, Criticidade (FMECA); verificação completa e teste de validação para todo o hardware e software que controla ou monitora as funções de segurança do equipamento, incluindo testes para as interfaces de tal hardware e software; e testes abrangentes de integração de hardware e software para garantir que o software funcione conforme pretendido. Uma análise de segurança formal que inclui testes de verificação completos é uma prática padrão para sistemas de segurança que contêm componentes de software. O teste de integração de hardware e software garante que o hardware e o software instalados no hardware funcionem juntos conforme pretendido. Este teste é uma prática comum para sistemas de controle de segurança que incluem componentes de software e hardware. Os requisitos encontrados no parágrafo (b) surgem em particular do § 238.121(a) e (b) da NPRM. *Consulte* 62 FR 49803.

O parágrafo (c) se concentra em garantir a segurança e confiabilidade do software que controla ou monitora as funções de segurança dos equipamentos de passageiros. Parágrafo

(c) especifica que, para fins de conformidade com esta seção, tal software deve ser considerado crítico de segurança, a menos que seja fornecido um meio completamente redundante, à prova de falhas e não software para fornecer a mesma função. Os requisitos deste parágrafo foram extraídos principalmente do § 238.107(a) e (b) da NPRM. *Ver* 62 FR 49801. A FRA observa que a regra final omite o § 238.107(c) proposto na NPRM como uma disposição separada nesta regra. *Consulte identificação.* No entanto, ao cumprir o parágrafo (c) da regra final, uma ferrovia deve necessariamente garantir que os requisitos de segurança do software sejam especificados em seus contratos de compra do software. A ferrovia deve ainda reter a documentação para mostrar que o software foi fabricado de acordo com os critérios de projeto especificados de acordo com esta seção e que todos os testes necessários foram realizados.

No entanto, a verificação e validação de sistemas de controle por uma entidade independente não é exigida por esta regra, nem é uma prova totalmente quantitativa de segurança exigida por esta regra, pois nenhuma das duas propostas foi proposta.

O parágrafo (d) especifica que o hardware e software que controla ou monitora as funções de segurança devem incluir recursos de projeto que resultem em uma condição segura no caso de falha de hardware ou software de computador. Tais características de projeto são usadas em aeronaves, bem como em sistemas de controle de armas, para garantir sua segurança. No caso de sistemas de frenagem primária, os controles eletrônicos devem falhar com segurança (resultando em uma aplicação completa do freio de serviço) ou deve ser fornecido acesso ao controle pneumático completo. Conforme esclarecido, esta disposição foi proposta no § 238.121(c) da NPRM. *Consulte* 62 FR 49803.

A alínea (e) deixa claro que a ferrovia deve cumprir os elementos de seu programa de segurança de hardware e software que afetam a segurança do equipamento de passageiros. O não cumprimento da disposição não relacionada à segurança dos equipamentos não é implicado por esta seção, de modo a não restringir desnecessariamente a flexibilidade da ferrovia.

A FRA adaptou este requisito do proposto no § 238.107(d) da NPRM. *Consulte* 62 FR 498901.

Em geral, os requisitos desta seção refletem boas práticas que levaram a sistemas de controle de hardware e software de computador confiáveis e seguros em outros setores. Os sistemas de hardware e software de computador projetados para esses requisitos podem exigir um investimento inicial maior para serem desenvolvidos, mas a experiência em outros setores mostrou que esse investimento é rapidamente recuperado ao reduzir significativamente os problemas de integração de hardware e software e

Resposta do Executivo 184/2026 Protocolo 43914 Envio em 24/07/2026 07:14:48

Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada. Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sapl/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

minimizando a resolução de problemas e depuração do equipamento. § 238.107

Plano de Inspeção, Teste e Manutenção

Esta seção contém as informações gerais disposições que exigem que as ferrovias desenvolvam planos detalhados para inspeção, teste e manutenção de equipamentos de Nível I. (O plano de inspeção, teste e manutenção para equipamentos de Nível II é coberto pelo § 238.503.) O objetivo da FRA é que as ferrovias desenvolvam um conjunto de padrões para garantir que os equipamentos permaneçam seguros e funcionem adequadamente à medida que se desgastam e envelhecem, e fornecer flexibilidade para permitir que as ferrovias individuais adaptem os padrões de manutenção ao seu próprio ambiente operacional exclusivo.

O parágrafo (b) exige uma ferrovia que opera equipamentos de passageiros de Nível I sujeitos a esta parte para desenvolver e fornecer à FRA, se solicitado, detalhes sobre seu plano de inspeção, teste e manutenção para esse equipamento, incluindo o seguinte: • Procedimentos, intervalos e critérios de inspeção; • Procedimentos e intervalos de testes; • Intervalos de manutenção preventiva programados; • Procedimentos de manutenção; e • Treinamento dos trabalhadores que executam as tarefas.

Uma vez que a FRA não dita o conteúdo do plano, as ferrovias individuais mantêm muita flexibilidade para adaptar o plano às suas necessidades e experiências individuais. Ao mesmo tempo, a FRA acredita que esse requisito é importante e fará com que as ferrovias reexaminem seus procedimentos de inspeção, teste e manutenção para determinar se são adequados para garantir que os componentes relacionados à segurança de seus equipamentos não se deteriore com o tempo. Essa abordagem representa uma boa prática de negócios e, na maioria dos casos, apenas formaliza o que as ferrovias de passageiros já estão fazendo. No entanto, a FRA acredita que esta seção fornecerá orientações valiosas para governos regionais ou coalizões que tentam estabelecer um novo serviço ferroviário de passageiros.

O parágrafo (c) deixa claro que o plano de inspeção, teste e manutenção exigido por esta seção não deve incluir procedimentos para abordar as condições de trabalho do funcionário que surgem durante a realização das inspeções, testes e manutenção estabelecidos no plano. A FRA pretende que o plano exigido por esta seção detalhe apenas as tarefas que devem ser executadas para realizar as inspeções, testes e manutenção necessários para garantir que o equipamento esteja em condições seguras e adequadas para uso. Ao propor o

Com a criação desses planos, a FRA não pretendia entrar na área de segurança dos funcionários durante a realização das inspeções, testes e manutenções cobertas pelos planos. A FRA está sempre preocupada com a segurança dos funcionários durante a execução de suas funções, mas a segurança dos funcionários nas áreas de manutenção e serviço geralmente está dentro da jurisdição da Administração de Segurança e Saúde Ocupacional do Departamento de Trabalho dos Estados Unidos (OSHA). Não é intenção da FRA expulsar a jurisdição da OSHA em relação à segurança dos funcionários durante a execução das inspeções, testes e manutenção exigidos por esta parte, exceto quando a FRA já abordou questões de segurança no local de trabalho, como proteção de sinal azul. Portanto, a fim de evitar qualquer incerteza quanto à intenção da FRA, a FRA modificou esta seção eliminando qualquer linguagem ou disposição que poderia ter sido potencialmente percebida como deslocando a jurisdição da OSHA e acrescentou um esclarecimento específico de que a FRA não pretende que o plano exigido por esta seção para abordar questões de segurança do funcionário que surgem durante a realização das inspeções e testes descritos. Consequentemente, os elementos específicos que a FRA propôs que fossem incluídos no plano de inspeção, teste e manutenção foram eliminados pelos motivos mencionados acima e porque eram meramente duplicadores dos requisitos gerais contidos no parágrafo (b) e são desnecessários.

Deve-se notar também que a requisitos gerais de inspeção, teste e manutenção propostos anteriormente na NPRM de 1997 no parágrafo (b) desta seção (62 FR 49801-802) e os requisitos de intervalo de manutenção propostos no parágrafo (c) foram removidos desta seção nesta regra final. As condições e componentes anteriormente propostos no parágrafo (b) desta seção foram movidos para a inspeção mecânica periódica contida no § 238.307(c). Como as condições anteriormente propostas neste parágrafo se destinavam a garantir que as ferrovias tivessem um esquema de inspeção para garantir que todos os sistemas e componentes do equipamento estejam livres de condições que ponham em risco a segurança da tripulação, passageiros ou equipamentos, a FRA acredita que um intervalo específico de inspeção seria mais adequado para atender às condições gerais dos equipamentos e garantir a segurança dos funcionários, passageiros e equipamentos da ferrovia. Além disso, os requisitos de intervalo de manutenção foram modificados e movidos para o

requisitos de inspeção mecânica periódica contidos no § 238.307(b). Consequentemente, a FRA mudou as provisões de intervalo de manutenção de condições gerais anteriormente abordadas nesta seção para os requisitos de inspeção específicos contidos na subparte D desta regra final.

Seção 238.109 Programa de Treinamento, Qualificação e Designação Esta

seção contém o treinamento, requisitos de qualificação e designação para trabalhadores (ou seja, funcionários ferroviários e contratados, conforme definido na seção) que executam tarefas de inspeção, teste e manutenção. A FRA acredita que o treinamento, qualificação e designação dos trabalhadores são fundamentais para uma operação segura.

O parágrafo (a) exige que as ferrovias adotar e cumprir um programa de treinamento, qualificação e designação para funcionários e contratados que executam tarefas de inspeção, teste ou manutenção relacionadas à segurança sob esta parte. "Empreiteiro", neste contexto, significa "uma pessoa sob contrato com a ferrovia ou um empregado de uma pessoa sob contrato com a ferrovia para

executar qualquer uma das tarefas exigidas por esta parte." A FRA pretende que os requisitos de treinamento, qualificação e designação se apliquem não apenas ao pessoal ferroviário, mas também ao pessoal contratado que é responsável por realizar inspeções, manutenção ou testes do sistema de freios exigidos por esta parte. A FRA acredita que as ferrovias estão na melhor posição para determinar o método preciso de treinamento que é necessário para o pessoal que eles escolhem usar para realizar as inspeções, testes e manutenção necessários do sistema de freio. Embora a FRA forneça às ferrovias ampla discricção para desenvolver programas de treinamento especificamente adaptados ao tipo de equipamento que operam e ao pessoal que empregam, a FRA espera que as ferrovias cumpram integralmente planos de treinamento e qualificação que desenvolvem. Esta seção foi ligeiramente alterada daquela proposta no NPRM de 1997 para enfatizar que um componente crítico desse treinamento é garantir que os funcionários de uma ferrovia estejam cientes dos requisitos federais específicos que regem seu trabalho. Atualmente, muitos programas de treinamento ferroviário não conseguem distinguir as exigências federais da política da empresa.

O parágrafo (b) contém uma série de requisitos ou elementos gerais que devem fazer parte de qualquer plano de treinamento e qualificação desenvolvido e implementado por uma ferrovia. A FRA acredita que os elementos contidos nesta seção são suficientes para

assegurar um treinamento de alta qualidade sendo suficientemente amplo para permitir que uma ferrovia desenvolva um plano de treinamento mais adequado à sua operação específica. Este parágrafo exige que cada ferrovia identifique as tarefas específicas relacionadas à inspeção, teste e manutenção dos sistemas de freio operados por essa ferrovia, desenvolva procedimentos escritos para executar essas tarefas, identifique as habilidades e conhecimentos necessários para executar essas tarefas e especificamente identifique e educar seus funcionários sobre os requisitos federais contidos nesta parte relacionados ao desempenho dessas tarefas. A FRA acredita que esses requisitos garantirão que, no mínimo, a ferrovia faça o levantamento de toda a sua operação e identifique as diversas atividades que seus funcionários realizam. A FRA pretende que esses procedimentos escritos e as habilidades e conhecimentos identificados sejam usados como base para qualquer programa de treinamento desenvolvido pela ferrovia.

Este parágrafo também deixa claro que as ferrovias estão autorizadas a treinar funcionários apenas nas tarefas que serão responsáveis por executar. A FRA tende a concordar com vários comentaristas de ferrovias que não há razão para indivíduos que realizam apenas freios a ar simples ou testes e inspeções mecânicos serem tão altamente treinados quanto os indivíduos responsáveis pela realização de inspeções abrangentes de freios ou mecânicas ou os indivíduos responsáveis pela solução de problemas, manutenção e reparação do equipamento. Este parágrafo também deixa claro que uma ferrovia pode incorporar um programa de treinamento já existente, como um programa de aprendizagem. Assim, as ferrovias provavelmente não precisariam fornecer muito treinamento adicional, exceto treinamento que abordasse especificamente os requisitos contidos nesta parte e possivelmente treinamento de atualização, para suas forças mecânicas que concluíram um programa de aprendizado para seu ofício.

Este parágrafo também contém requisitos de que qualquer programa desenvolvido deve incluir treinamento prático, bem como instrução em sala de aula. A FRA acredita que o treinamento em sala de aula por si só não é suficiente para garantir que um indivíduo retenha ou compreenda os conceitos e deveres explicados em sala de aula. Para garantir adequadamente que um indivíduo realmente entenda o treinamento fornecido em sala de aula, algum tipo de capacidade prática deve ser demonstrada. A FRA acredita que a parte prática do programa de treinamento seria o local ideal para as ferrovias envolverem plenamente suas forças de trabalho no processo de treinamento. Funcionários devidamente treinados e qualificados seriam

perfeitamente adequado para fornecer grande parte do treinamento "prático" previsto pela FRA. Consequentemente, a FRA sugere fortemente que as ferrovias trabalhem em parceria com seus funcionários para desenvolver um programa de treinamento que utilize o conhecimento, as habilidades e a experiência dos funcionários ao máximo.

Este parágrafo exige especificamente que os funcionários sejam aprovados em um exame escrito ou oral cobrindo o equipamento, as tarefas e os requisitos regulatórios federais pelos quais são responsáveis, bem como exige que cada indivíduo considerado qualificado para executar uma tarefa exigida por esta regra final demonstre "mãos-on" capacidade de executar essa tarefa. Este parágrafo também contém requisitos para a realização de treinamento periódico de atualização e supervisão do desempenho de um funcionário pelo supervisor uma vez que o treinamento é fornecido.

A FRA acredita que ambos os requisitos são essenciais para garantir que um indivíduo continue a possuir os conhecimentos e as habilidades necessárias para continuar a desempenhar as tarefas pelas quais o indivíduo é responsável. Além disso, os funcionários devem ser retreinados periodicamente para acompanhar os avanços tecnológicos relacionados aos sistemas de frenagem que estão sendo constantemente feitos pela indústria.

Este parágrafo também contém os requisitos relacionados à manutenção de registros adequados para estabelecer que os indivíduos são capazes de realizar as tarefas pelas quais são responsáveis. A FRA acredita que os requisitos de manutenção de registros contidos neste parágrafo são a pedra angular das disposições de treinamento e qualificação. Como a FRA não está propondo currículos de treinamento específicos ou limites de experiência específicos, a FRA acredita que essas disposições de manutenção de registros são vitais para garantir que o treinamento adequado esteja sendo fornecido ao pessoal ferroviário.

A FRA acredita que esses requisitos fornecem os meios pelos quais a FRA julgará a eficácia e adequação do programa de treinamento e qualificação de uma ferrovia. Essas disposições também fornecem à FRA a capacidade de avaliar de forma independente se o treinamento fornecido a um indivíduo específico aborda adequadamente as tarefas para as quais o indivíduo é considerado capaz de realizar e provavelmente evitará possíveis abusos por parte das ferrovias para usar indivíduos insuficientemente treinados para executar os inspeções, testes e manutenções necessárias exigidas por esta regra. Este parágrafo deixa claro que a FRA pretende exigir que as ferrovias mantenham registros específicos de qualificação de pessoal para todo o pessoal (incluindo o pessoal contratado) responsável pelo

inspeção, teste e manutenção de sistemas de freio de trem. Este parágrafo também deixa claro que os registros mantidos

por uma ferrovia contém detalhes suficientes sobre o treinamento fornecido para que a FRA determine a base para a determinação da ferrovia.

A FRA acredita que muitos benefícios podem ser obtidos com este maior investimento em treinamento. Melhores inspeções serão realizadas, resultando na operação de equipamentos menos defeituosos, o que se traduz em um melhor registro de segurança. As condições do equipamento que requerem atenção de manutenção são mais prováveis de serem encontradas enquanto o equipamento está em um local de manutenção ou pátio onde os reparos podem ser feitos mais facilmente. A resolução de problemas de freio e mecânicos levará menos tempo e mais manutenção será feita corretamente na primeira vez, resultando em economia de custos devido a menos retrabalho.

Seção 238.111 Plano de Teste de Aceitação de Serviço Pré-receita

Esta seção fornece requisitos para testes de serviço pré-receita de equipamentos de passageiros e refere-se à subparte G, que descreve os requisitos para a aquisição de equipamentos de passageiros de Nível II e para uma grande atualização ou introdução de novas tecnologias que possam afetar os sistemas de segurança de equipamentos de passageiros de Nível II. Testes de aceitação de serviço pré-receita são extremamente importantes, pois são a culminação de todas as análises de segurança e testes de componentes do programa de segurança do sistema de uma ferrovia ou outros esforços de planejamento de segurança. Os testes de serviço pré-receita destinam-se a provar que o equipamento pode ser operado com segurança em seu ambiente pretendido e demonstrar a eficácia do programa de segurança do sistema ou outro planejamento de segurança realizado pela ferrovia.

A FRA revisou e esclareceu esta seção com base nos comentários recebidos em resposta à NPRM. A APTA acreditava que o programa de teste proposto era excessivo para equipamentos com experiência operacional anterior bem-sucedida. Ela acreditava que um extenso programa de teste de serviço pré-receita só é necessário quando um novo tipo de equipamento é colocado em serviço de receita pela primeira vez. Caso contrário, a APTA sugeriu que uma simples verificação de compatibilidade com a infraestrutura de uma ferrovia específica é tudo o que é necessário quando a ferrovia adquire novos equipamentos que tenham experiência operacional bem-sucedida em outras ferrovias. A APTA alegou que a FRA não tem experiência interna para aprovar planos e que a necessidade de aprovação da FRA atrasará a introdução de novos equipamentos, causando uma despesa desnecessária. APTA

Resposta do Executivo 184/2026 Protocolo 43914 Envio em 24/07/2026 07:11:46
Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada.
Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sapl/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

recomendou que a regra exija um programa de teste completo apenas para a primeira vez que o equipamento seja introduzido no serviço de receita, que a FRA não aprove os planos de teste e que a FRA seja convidada pelas ferrovias para testemunhar os testes de serviço pré-receita.

A Amtrak, em seus comentários sobre o NPRM, concordou expressamente com a APTA. A Amtrak acredita que a FRA não tem recursos para suportar o ônus que seria exigido pela proposta.

Além disso, a Amtrak acredita que não há justificativa técnica para exigir o teste formal proposto pela FRA quando um determinado pedido de equipamento nada mais é do que a aquisição de equipamento adicional idêntico ao adquirido em um pedido anterior. A Amtrak sugeriu que os testes formais fossem limitados a tipos de equipamentos novos e não testados, de acordo com uma prática de AAR de longa data.

Metra comentou que a regra deveria exigir que as ferrovias enviem seus próprios planos de teste de serviço pré-receita à FRA e convidem a FRA a testemunhar o teste, em vez de ter a FRA determinar quando e como as ferrovias devem conduzir testes de aceitação em seus sistemas. Metra explicou que as ferrovias conhecem seus próprios sistemas e são mais capazes de elaborar planos de testes compatíveis com seus sistemas. A Metra acreditava que esperar pelo teste e aprovação da FRA causaria atrasos e despesas desnecessárias.

Em seus comentários sobre o NPRM, o BRC acreditava que esta seção era totalmente necessária devido aos tipos de equipamentos colocados em serviço que geralmente não cumprem as leis de dispositivos de segurança ou os regulamentos de vidros de segurança, ou ambos. O BRC acredita que este equipamento deve estar em conformidade com as leis e regulamentos aplicáveis que afetam a segurança de passageiros e trabalhadores ferroviários para serem colocados em serviço no United Service. O BRC também recomendou que o plano de teste de serviço pré-receita seja arquivado na FRA para que o plano esteja disponível sob a Lei de Liberdade de Informação (FOIA).

Ao propor os requisitos para o teste de aceitação do serviço de receita anterior, a FRA fez uma distinção entre o equipamento de passageiros que já foi usado no serviço de receita nos Estados Unidos e aquele que não foi. Em vez dos requisitos propostos no § 238.213 (a) a (e) da NPRM, o parágrafo (f) previa um procedimento de teste abreviado para equipamentos de passageiros que tenham sido usados anteriormente em serviço de receita. Consulte 62 FR 49763, 49802–3.

Assim, a FRA concorda que quando um determinado pedido de equipamento nada mais é do que a aquisição de

equipamento idêntico ao adquirido em um pedido anterior, não há necessidade de requisitos de teste detalhados. Isso está refletido no § 238.111(a) da regra final, que rege os requisitos de teste para equipamentos de passageiros que foram usados anteriormente em serviços de receita nos Estados Unidos. Cada ferrovia é obrigada a testar tais equipamentos apenas para garantir a compatibilidade do equipamento com o sistema operacional da ferrovia. Embora a ferrovia deva manter um registro de tais testes e disponibilizá-lo à FRA para inspeção e cópia, nenhuma apresentação formal à FRA é necessária. (A este respeito, a FRA não acredita que o plano deva ser submetido à FRA com a finalidade de que possa estar disponível ao público sob a FOIA, pois essa justificativa, por si só, exigiria que praticamente qualquer registro de segurança da ferrovia fosse submetido à FRA, quer a FRA considere necessário ou não.)

Além disso, nenhuma aprovação da FRA é necessária antes de testar o equipamento ou colocá-lo em serviço de receita. A FRA espera que os requisitos do parágrafo (a) se apliquem na maioria das situações em que uma ferrovia coloca equipamentos de passageiros em serviço pela primeira vez e, conseqüentemente, a FRA colocou essa disposição no início do § 238.111 para facilitar o uso pela comunidade regulamentada.

Conforme especificado na regra final, o § 238.111(a) se aplica não apenas ao equipamento real que tenha sido usado anteriormente em serviço de receita no

Estados Unidos ou a equipamentos fabricados de forma idêntica.

O parágrafo (a) também se aplica a equipamentos que são fabricados de forma semelhante a esse equipamento e não apresentam diferenças materiais em componentes ou sistemas críticos para a segurança.

O parágrafo (b) contém os requisitos para uma ferrovia colocar equipamentos de passageiros em serviço pela primeira vez em seu sistema quando o equipamento não tiver sido usado anteriormente em serviço público nos Estados Unidos - em outras palavras, quando o equipamento não estiver coberto pelo parágrafo (uma). Cada ferrovia deve desenvolver um plano de teste de aceitação de serviço pré-receita e enviar o plano à FRA pelo menos 30 dias antes do início dos testes. Testes prévios do equipamento no Centro de Testes de Transporte, em outra ferrovia ou em outro local devem ser incluídos na submissão.

Os requisitos do parágrafo (b) distinguir se o equipamento de passageiros destinado ao serviço é equipamento de passageiros de Nível I ou Nível II, e a FRA decidiu exigir a aprovação de planos de ensaio apenas para equipamentos de Nível II. Embora a FRA discorde da afirmação da APTA de que a FRA não possui a experiência interna para

aprovar os planos de teste, a FRA está ciente da preocupação da APTA de que a necessidade de aprovação dos planos pela FRA possa atrasar desnecessariamente a introdução de novos equipamentos. Além disso, não tendo recursos infinitos, a FRA decidiu concentrar seus recursos aqui em equipamentos de passageiros de Nível II, devido à maior velocidade de operação do equipamento e maior risco potencial. Como resultado, uma ferrovia que pretenda colocar em serviço equipamentos de Nível I nos termos deste parágrafo não precisa da aprovação da FRA de seu plano de teste para o equipamento ou da aprovação da FRA para colocar o equipamento em serviço. Obviamente, o parágrafo (b) prevê que para equipamentos de Nível I a ferrovia deve notificar a FRA para permitir que a agência testemunhe o teste (parágrafo (b)(2)); cumprir o plano de teste (parágrafo (b)(3)); documentar os resultados dos testes e disponibilizá-los para inspeção da FRA (parágrafos (b)(4), (6)); e corrigir ou compensar deficiências de segurança descobertas durante os testes antes de introduzir o equipamento no serviço público (parágrafo (b)(5)). Cada ferrovia também tem o dever independente de cumprir os outros requisitos da Parte 238 e as leis de segurança ferroviária em geral.

A esse respeito, uma ferrovia teria que obter uma isenção dos regulamentos de segurança da FRA por meio dos procedimentos formais da 49 CFR parte 211 antes de colocar em serviço qualquer equipamento que não cumpra os regulamentos de dispositivos de segurança ou os padrões de vidros de segurança, por exemplo.

No entanto, por operação do § 238.111, uma ferrovia não está impedida de solicitar uma isenção de um regulamento de segurança da FRA sob 49 CFR parte 211, nem a FRA está impedida de conceder tal isenção.

A Parte 211 contém procedimentos para garantir que a FRA conceda uma isenção de um regulamento de segurança no interesse dos funcionários e da segurança pública.

Para equipamentos de passageiros de Nível II, o parágrafo (b) exige que a ferrovia siga as etapas adicionais para obter a aprovação da FRA do plano de teste de acordo com os procedimentos especificados no § 238.21 (parágrafo (b)(1)); relatar os resultados dos testes à FRA (parágrafo (b)(4)); concordando em cumprir quaisquer limitações operacionais impostas pela FRA sobre o uso do equipamento (parágrafo (b)(5)); e obter a aprovação da FRA antes de colocar o equipamento em serviço de receita (parágrafo (b)(7)). De acordo com o parágrafo (b)(7), uma ferrovia não é obrigada a seguir os requisitos formais estabelecidos no § 238.21.

A alínea (c) aplica-se apenas ao equipamento de passageiros de Nível II. Se uma ferrovia planeja uma grande atualização ou introdução de nova tecnologia em equipamentos de passageiros de Nível II que foram usados em

serviço de receita nos Estados Unidos e que afete um sistema de segurança em tal equipamento, a ferrovia deverá seguir os procedimentos especificados no parágrafo (b) antes de colocar o equipamento em serviço de receita com uma atualização importante ou nova tecnologia. Este requisito é baseado no §§ 238.603 (b) e (c) proposto na NPRM. Ver 62 FR 49823. A FRA integrou esses requisitos propostos na seção para maior clareza, conforme mencionado na NPRM.

Consulte 62 FR 49785.

No geral, a FRA acredita que o conjunto de passos e a documentação exigida pelo § 238.111 são necessárias para garantir que todos os riscos de segurança foram reduzidos a um nível que permita que o equipamento seja usado em serviço de receita.

Seção 238.113 Saídas da Janela de Emergência

Esta seção representa a fusão parcial da NPRM § 238.235, requisitos de saída de janela de emergência para equipamentos de passageiros de Nível I, e NPRM § 238.439, no que se refere aos requisitos de saída de janela de emergência para equipamentos de passageiros de Nível II. A FRA combinou essas seções principalmente em resposta ao comentário do NTSB sobre a regra proposta de que esses requisitos não devem ser diferenciados com base na velocidade do trem.

O parágrafo (a)(1) exige que um único vagão de passageiros de nível, que não seja um vagão-cama ou vagão de design semelhante, tenha um mínimo de quatro saídas de janela de emergência, em uma configuração escalonada, quando possível, ou com uma localizada em cada extremidade de cada lado do vagão. Um carro de dois níveis deve ter um

mínimo de quatro saídas de janela de emergência em cada nível principal, configurado como acima, de modo que o carro tenha um total mínimo de oito saídas de janela de emergência.

A FRA recebeu vários comentários relativos à quantidade de saídas de janela de emergência que a regra deveria exigir. Em primeiro lugar, o NTSB comentou que não é suficiente especificar um requisito de quantidade mínima para saídas de janela de emergência em automóveis de passageiros.

O NTSB acreditava que o requisito deveria ser baseado na capacidade do carro de passageiros, no número de saídas de portas e no tempo cientificamente determinado necessário para evacuar completamente o carro de passageiros totalmente carregado. Em seguida, Talgo comentou que os carros de passageiros com metade do comprimento dos carros convencionais deveriam ter apenas duas saídas de emergência em cada nível principal.

Além disso, a Bombardier comentou que, em vez de limitar a aplicação desta seção às saídas de janela de emergência, a FRA deve aplicar os requisitos desta seção amplamente às saídas de emergência - sejam essas saídas ou não

janelas—para permitir flexibilidade e inovação em futuros projetos de carros de passeio. A Bombardier acrescentou que qualquer exigência desse tipo seria adicional à exigência de portas laterais.

A regra final em grande parte leva adiante a proposta do NPRM e a atual exigência federal no § 223.9(c) deste capítulo para quatro saídas de janela de emergência em cada carro de passeio. A exigência de um número mínimo de saídas de janela é importante para garantir uma via de saída desobstruída em uma variedade de cenários de acidentes, independentemente da capacidade do carro. É claro que, como a FRA explicou, o Volpe Center está trabalhando em um requisito de desempenho de evacuação de emergência para carros de passageiros para determinar o número total de saídas necessárias para evacuar a carga máxima de passageiros em um tempo especificado para várias situações. Além disso, por meio do esforço da APTA PRESS, a FRA entende que a APTA está desenvolvendo uma abordagem sistêmica para saída de emergência semelhante à que a Bombardier

sugerido em seus comentários. A FRA reconhece o mérito de tais abordagens e considerará essas abordagens alternativas na Fase II da regulamentação.

O parágrafo (b) exige, conforme especificado, que cada saída de janela de emergência em um novo vagão de passageiros, incluindo um vagão-cama, tenha uma abertura mínima desobstruída com dimensões de 26 polegadas na horizontal por 24 polegadas na vertical. No NPRM, a FRA solicitou comentários sobre quais requisitos de tamanho para saídas de janela de emergência a FRA deve impor na regra final. A FRA havia proposto que os equipamentos de Nível I tivessem uma abertura de saída de janela de emergência mínima e desobstruída de 24 polegadas na horizontal por 18 polegadas na vertical, e que os equipamentos de Nível II tivessem uma abertura de saída de janela de emergência mínima e desobstruída de 30 polegadas na horizontal por 30 polegadas na vertical. O Subgrupo de Equipamentos de Nível II, incluindo a Amtrak, havia recomendado o último requisito para aplicação em equipamentos de Nível II.

No entanto, todo o Grupo de Trabalho desaconselhou a imposição de tal requisito ao equipamento de Nível I. A FRA havia explicado no NPRM que, embora preferisse que todas as saídas de janela de emergência permitissem a abertura maior, a proposta de equipamento de Nível I forneceu a abertura mínima necessária para um trabalhador de resposta a emergências totalmente equipado ter acesso ao interior de um trem.

O NTSB comentou que as aberturas horizontais e verticais das saídas das janelas de emergência devem ser as mesmas para ambas as camadas de equipamentos, pois a velocidade com que o equipamento viaja não deve importar. O NTSB afirmou que

as dimensões da saída da janela de emergência devem ser determinadas pelas dimensões de tamanho necessárias: (1) Para retirar uma pessoa ferida do carro de passageiros; e (2) permitir que um socorrista equipado com um aparelho de respiração autônomo entre no carro de passageiros. O NTSB observou que uma das tabelas adultas típicas usadas por equipes de emergência para evacuar pessoas feridas tem 24 polegadas de largura por 72 polegadas de comprimento e, portanto, não pode abrir uma janela de 24 polegadas de largura. (O NTSB observou que as outras tabelas adultas típicas medem 16 polegadas de largura por 72 polegadas de comprimento e 12 polegadas de largura por 84 polegadas de comprimento. polegadas de profundidade por cerca de 81 polegadas na vertical.) O NTSB observou ainda a preocupação de que, se um carro descarrilar a ponto de a dimensão vertical normal se tornar a dimensão horizontal, a tabela deve ser inclinada para caber na abertura.

(Durante as discussões do Grupo de Trabalho, observou-se que, para que isso acontecesse, o carro deve parar em sua extremidade.) Além disso, o NTSB afirmou que um socorrista de emergência com um aparelho respiratório autônomo pode ter dificuldade em entrar em uma abertura vertical de 18 polegadas.

A FRA concorda que os requisitos de tamanho de saída da janela de emergência devem ser os mesmos para ambos os níveis de equipamento. A regra final exige que as saídas de janela de emergência tenham uma abertura mínima desobstruída com dimensões de 26 polegadas na horizontal por 24 polegadas na vertical. Este requisito aplica-se apenas a carros novos, no entanto, conforme especificado no parágrafo (b). A FRA reconhece que essas dimensões são maiores do que as propostas para equipamentos de passageiros de Nível I (e menores do que as propostas para equipamentos de passageiros de Nível II).

Uma revisão dos tamanhos de saída de janela de emergência no vagão de passageiros ferroviário do país mostra uma grande variação no tamanho da janela. As diferenças de tamanho não são necessariamente atribuíveis à idade dos vagões de passageiros: Em certas ferrovias, alguns vagões de passageiros mais antigos têm saídas de emergência menores do que os vagões de passageiros mais novos; enquanto que em outras ferrovias, alguns vagões de passageiros mais novos têm saídas de emergência menores do que os vagões de passageiros mais antigos. Funcionários dos departamentos de bombeiros de Boston, Massachusetts e Los Angeles, Califórnia, recomendaram, após consulta do DOT, que as saídas de janela de emergência forneçam pelo menos uma abertura horizontal de 26 polegadas para manobrar uma maca de 24 polegadas de largura para dentro e para fora da janela. Eles também expressaram preocupação se uma tela de 18 polegadas

a abertura vertical seria grande o suficiente para permitir que um socorrista de emergência usando um aparelho respiratório autônomo passasse pela janela.

Departamento de Defesa dos Estados Unidos MIL-STD-1472E (31 de outubro de 1996), que contém critérios de projeto para engenharia humana, fornece dimensões para aberturas de acesso retangulares para passagem do corpo masculino diferenciadas pela quantidade de roupas usadas. Para acesso lateral, MIL-STD-1472E, seção 5.7.8.3 estabelece que as aberturas não devem ter menos de 26 polegadas de profundidade (vertical) e 30 polegadas de largura (horizontal) para um homem vestindo roupas leves. Além disso, a norma estabelece que as aberturas não devem ter menos de 29 polegadas de profundidade e 34 polegadas de largura para um homem vestindo roupas volumosas. (Esta seção do padrão militar foi colocada na pauta pública para esta regulamentação.)

Com base nos comentários e informações recebidas após a publicação da NPRM, a FRA acredita que uma abertura vertical de saída de janela de emergência de 18 polegadas não é suficiente para novos vagões. Os requisitos de tamanho de saída da janela de emergência contidos nesta regra final fornecem uma dimensão mais razoável para a passagem de pessoas grandes e totalmente vestidas, incluindo pessoal de resposta a emergências com equipamento de incêndio. As dimensões são praticáveis à luz do design de muitos carros de passeio nos Estados Unidos.

A FRA explicou no NPRM que a segurança pode ser avançada escalonando a configuração das saídas das janelas de emergência para que as saídas estejam localizadas diagonalmente umas às outras em lados opostos de um carro, em vez de colocá-las diretamente uma em frente à outra. A FRA convidou a comentar esta questão, bem como a preocupação de que a disposição dos bancos dos automóveis de passageiros possa bloquear o acesso e a remoção das saídas de emergência. O NTSB comentou que as saídas das janelas de emergência devem ser escalonadas, e não opostas, e também devem ser distribuídas da maneira mais uniforme possível para permitir a distribuição de passageiros. A regra exigirá escalonamento sempre que possível, mas outras considerações devem ser levadas em consideração, incluindo a necessidade de fornecer uma saída desobstruída sem diminuir a capacidade normal de assentos. As ferrovias devem estar cientes de que, se as extremidades de um vagão forem esmagadas em uma colisão, as saídas das janelas localizadas nas extremidades do vagão podem ficar inoperantes. A este respeito, o uso da FRA do termo "em cada extremidade" no parágrafo (a)(1) refere-se às extremidades dianteira e traseira de um carro divididas em seu centro - e não se refere literalmente às extremidades dianteira e traseira de um carro extremidades traseiras de um

carro nem exigir que as saídas das janelas de emergência sejam colocadas nas extremidades de um carro.

A FRA está exigindo que cada pessoa dormindo vagão, e qualquer vagão de projeto semelhante com vários compartimentos separados destinados a serem ocupados por passageiros ou membros da tripulação do trem, têm pelo menos uma saída de janela de emergência em cada compartimento. Um exemplo de um carro similarmente projetado sujeito a este requisito é um carro dormitório da tripulação. Se uma saída de janela de emergência não for fornecida em compartimentos individuais de dormir, os ocupantes desses compartimentos podem ter dificuldade em alcançar as portas do carro rapidamente em caso de emergência, especialmente se as passagens internas do carro ficarem bloqueadas ou obscurecidas pela fumaça. Uma saída de janela de emergência é necessária em cada compartimento para permitir que os ocupantes saiam rapidamente do carro em uma situação de risco de vida, como quando o carro está submerso.

A FRA observa que, para os fins desta seção, um banheiro não é um compartimento especificamente necessário para ter uma saída de janela de emergência.

O parágrafo (a)(3) exige que cada saída de janela de emergência seja projetada para permitir a remoção rápida e fácil durante uma situação de emergência sem exigir o uso de uma ferramenta ou outro implemento. No NPRM, a FRA havia especificado que a saída da janela de emergência deve ser facilmente operável por uma mulher do 5º percentil sem exigir o uso de uma ferramenta ou outro implemento. Em resposta à proposta, a Bombardier comentou que a viabilidade e praticabilidade de tornar a saída de emergência operável por uma mulher do 5º percentil não é conhecida neste momento. A Bombardier recomendou que a FRA examinasse mais detalhadamente a viabilidade de projetar e manter carros de passeio para atender a esse requisito antes de se tornar uma regra. Na regra final, a FRA considera apropriado não especificar um requisito neste momento para a facilidade de operação de uma saída de janela de emergência por uma mulher do 5º percentil. Na Fase II da regulamentação, a FRA avaliará com o Grupo de Trabalho se tal conceito deve ser reintroduzido. Em vez disso, a FRA decidiu incorporar na linguagem da regra final as definições de "janela de emergência" encontradas em 49 CFR partes 223 e 239 - ou seja, cada janela de emergência deve ser projetada para permitir sua remoção rápida e fácil durante uma emergência situação - e especificamente exigem que essa remoção rápida e fácil da janela possa ser realizada sem exigir o uso de uma ferramenta ou outro implemento.

O parágrafo (c) é reservado para marcação de saída de janela de emergência e requisitos de instruções de operação.

Esses requisitos estão atualmente previstos na regra sobre preparação para emergências de trens de passageiros. Ver 63 FR 24630. Na Fase II da regulamentação, a FRA considerará integrar nesta parte (parte 238) a marcação de saída da janela de emergência e as instruções de operação encontradas nas partes 223 e 239 deste capítulo. Além disso, a FRA considerará a revisão desses requisitos conforme necessário.

Seção 238.115 Experiência em Iluminação de

Emergência adquirida durante a emergência a resposta a vários acidentes de trens de passageiros indica que os sistemas de iluminação de emergência não funcionaram ou falharam após um curto período de tempo, dificultando muito as operações de resgate. Esta seção exige que os carros de passageiros encomendados em ou após 8 de setembro de 2000, ou colocados em serviço pela primeira vez em ou após 9 de setembro de 2002, sejam equipados com iluminação de emergência que forneça pelo menos um nível médio de iluminação de 1 pé-vela no piso nível adjacente a cada porta exterior e cada interior

porta que dá acesso a uma porta externa (como uma porta que abre para um vestíbulo). Além disso, a iluminação de emergência em tais carros deve fornecer um nível de iluminação de pelo menos 1 pé-vela ao nível do chão ao longo do centro de cada corredor e passagem, e um mínimo de 0,1 pé-vela ao nível do chão em qualquer ponto ao longo do centro de cada corredor e passagem. Os carros também devem estar equipados com um recurso de energia de reserva capaz de operar a iluminação por um mínimo de 90 minutos após a perda de energia normal, com uma perda não superior a 40% dos níveis de iluminação prescritos.

No NPRM, a FRA propôs exigir tanto para carros passageiros quanto para locomotivas um nível mínimo de iluminação de emergência de 5 velas no nível do piso para todas as rotas potenciais de evacuação de passageiros e tripulantes do equipamento. Ver 62 FR 49803. A FRA explicou que sua proposta não era uma recomendação do Grupo de Trabalho, pois a FRA acreditava que um nível de iluminação superior ao sugerido pelos membros do Grupo de Trabalho era necessário para os passageiros localizados nas saídas de emergência, ler as instruções para operação das saídas e operar as saídas. Consulte 62 FR 49764. A FRA solicitou comentários se o requisito de intensidade de iluminação precisa ser de 5 velas no nível do piso para todas as rotas de evacuação potenciais se o veículo ferroviário tiver uma combinação de iluminação de proximidade de piso de baixa intensidade, semelhante à usada em aeronaves para marcar o caminho de saída e iluminação de maior intensidade nas saídas do veículo. A FRA também propôs aplicar os requisitos de iluminação de emergência para

Resposta do Executivo 187/2025 Protocolo 4914 Envio 08/07/2025 11:48
Assinado digitalmente conforme Resolução 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada.
Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sapl/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

equipamento de passageiros reconstruído e observou que estava considerando a aplicação desses requisitos aos equipamentos de passageiros existentes antes do momento em que o equipamento fosse reconstruído.

Em resposta à proposta da FRA, a APTA comentou que exigir um nível mínimo de iluminação de emergência de 5 pés-velas é excessivo. A APTA acreditava que seria necessário um aumento de aproximadamente cinco vezes na capacidade da bateria para cumprir o padrão de iluminação proposto quando combinado com o requisito de duração mínima de duas horas proposto na regra. A APTA afirmou que um nível mínimo de iluminação de emergência de 1 pé de vela é adequado para novos equipamentos, com base em medições recentes do nível de luz feitas em vagões de passageiros pelo pessoal do Volpe Center.

A APTA observou que uma pesquisa em apoio aos esforços da APTA PRESS mostra que os níveis de iluminação de emergência estão entre aproximadamente 0,2 pé-vela e 1 pé-vela em equipamentos de passageiros existentes. A APTA observou que mesmo um nível de iluminação inferior a 1 pé-vela medido no chão pode permitir uma evacuação ordenada de um ônibus de passageiros com saídas bem sinalizadas.

No que diz respeito à aplicação dos requisitos desta seção para equipamentos de passageiros existentes, a APTA sugeriu a imposição de um nível de iluminação de emergência de menos de 1 pé-vela em tais equipamentos para evitar um retrofit caro. APTA ainda recomendado

que a regra permite que o nível de iluminação da iluminação de emergência diminua ao longo da duração proposta de duas horas que seria necessária para operar, e a APTA sugeriu permitir que o nível de iluminação degradasse para não menos que 50% do nível de iluminação original após duas horas. Além disso, a APTA observou que os sistemas de iluminação de emergência em cabines de locomotivas convencionais são

radicalmente diferente daquelas dos carros de passeio, e a APTA pediu à FRA que reconsiderasse como aplicaria os requisitos de iluminação de emergência dentro das cabines das locomotivas.

Ao comentar esta proposta, o A BRC afirmou que os requisitos para iluminação de emergência devem ser incorporados aos equipamentos de passageiros existentes antes da reconstrução. O BRC

explicou que para os passageiros seria muito melhor ter carros equipados com iluminação de emergência e saída para eliminar muitos dos perigos ao sair dos carros, e que não há justificativa ou análise nos autos para atrasar a implementação dos requisitos em automóveis de passageiros existentes.

A Metra, nos seus comentários sobre esta proposta, afirmou que a exigência de

um nível de iluminação de emergência de 5 pés-velas seria

desnecessariamente brilhante e caro. A Metra recomendou que o nível de iluminação seja definido em 0,5 pés-vela. Além disso, a Metra sugeriu que, para novos equipamentos de passageiros, o requisito seja modificado para se aplicar apenas a novos pedidos feitos após 1º de janeiro de 1998, de modo a evitar custos associados a pedidos de alteração e padrões duplos em pedidos em andamento que serão entregues antes e depois de janeiro. 1, 1998. Finalmente, a Omniglow Corporation (Omniglow) comentou em resposta ao NPRM que para tratar efetivamente uma situação de emergência onde vidas estão em jogo, cada saída de trem deve ser equipada com iluminação de emergência.

À luz desses comentários e após uma análise mais aprofundada, a FRA revisou os requisitos desta seção de várias maneiras daqueles originalmente propostos na NPRM. Primeiro, sob a regra final, os requisitos desta seção se aplicam apenas a carros de passeio – e não a locomotivas de passageiros, conforme proposto no NPRM. Como locomotivas e cabine MU

os carros que transportam passageiros são considerados carros de passageiros sob esta regra, no entanto, o efeito prático desta revisão é não aplicar os requisitos específicos de iluminação de emergência desta regra às locomotivas convencionais de passageiros. Além disso, a questão de especificar os requisitos de iluminação de emergência para locomotivas convencionais como um todo, levando em consideração suas características únicas, foi colocada à consideração do Grupo de Trabalho de Capacidade de Acidente de Locomotivas RSAC.

Em segundo lugar, os requisitos da regra final não se aplicam a equipamentos de passageiros reconstruídos. A FRA está buscando uma abordagem mais ampla para implementar os requisitos de iluminação de emergência em carros de passeio existentes, sejam os carros reconstruídos ou não. Para conseguir isso, a FRA não espera necessariamente que os carros de passageiros existentes sejam obrigados a atender ao padrão de iluminação de área especificado para novos equipamentos. No entanto, a FRA deseja que melhorias alcançáveis de iluminação de emergência para carros de passageiros existentes sejam implementadas em um período de tempo razoável. Na segunda fase da regulamentação, a FRA avaliará o padrão APTA PRESS antecipado para a implementação de requisitos de iluminação de emergência em carros de passeio existentes com o objetivo de incorporar o padrão APTA neste padrão federal.

Terceiro, conforme previsto nos parágrafos (b)(1)–(3) da regra final e modificado a partir do NPRM, esta seção prescreve o nível mínimo de iluminação de emergência para carros de passageiros novos como uma média de 1 pé de vela no nível do piso adjacente a cada porta exterior e cada interior

porta que dá acesso a uma porta externa (como uma porta que se abre para um vestibulo), uma média de 1 pé de vela medida 25 polegadas acima do nível do chão ao longo

do centro de cada corredor e passagem e um mínimo de 0,1 pé de vela medido 25 polegadas acima do nível do piso em qualquer ponto ao longo

do centro de cada corredor e passagem. Esses níveis de iluminação são baseados nos níveis de iluminação de emergência

especificados na Seção 5–9.2.1 do “Manual do Código de Proteção à Vida” da National Fire Protection Association (NFPA), Sétima Ed. (uma cópia desta seção foi colocada na lista pública para esta regulamentação) e o Manual de Iluminação da Sociedade de Engenharia da Iluminação.

Especificar a medição do nível de iluminação de emergência no piso para portas destina-se a permitir que passageiros e tripulantes vejam e negociem soleiras e degraus normalmente localizados perto das portas. Especificar a medição do nível de iluminação da iluminação de emergência a 25 polegadas acima do piso para corredores e passagens destina-se a permitir que passageiros e tripulantes vejam e passem por obstáculos ao sair de um trem em caso de emergência, conforme demonstrado pelos testes realizados pelo Centro Volpe. Ao mesmo tempo, especificar que o nível de iluminação seja medido acima do piso para corredores e passagens reconhece que a luz emitida por luminárias colocadas nas laterais de carros de passeio pode ser obstruída, como por assentos de carro, antes que a luz atinja o piso, e, nesse sentido, a norma confere maior flexibilidade às ferrovias na colocação de luminárias.

A FRA observa que a permanência deste padrão de iluminação de área dependerá da resolução bem sucedida de problemas relacionados à sinalização de emergência, marcação de caminho de saída e capacidade de saída que estão progredindo para a resolução através da Força-Tarefa APTA PRESS e do Volpe Center, conforme observado abaixo, como predicado para a conclusão das normas na segunda fase desta regulamentação.

A FRA acredita que os níveis de iluminação de emergência especificados nesta seção permitirão aos ocupantes dos vagões discernir seus arredores imediatos e, assim, minimizar ou evitar o pânico em caso de emergência. A este respeito, uma demonstração de iluminação foi realizada em um vagão SEPTA em março de 1998 e, na opinião dos participantes da FRA, mostrou que esses níveis de iluminação parecem suficientes.

Esses níveis de iluminação de emergência de emergência são alcançáveis para vagões ferroviários. De fato, as especificações da NFPA 101 para níveis de iluminação de emergência,

Resposta do Excmo. Ministro da Infraestrutura, 184/2024, Protocolo 43914, de 06/07/2024, nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada. Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sapl/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

indicados acima, são recomendados para uso em vagões ferroviários de acordo com a NFPA 130, Seção 5-5.3.

Na segunda fase da regulamentação, a FRA se concentrará em aumentar o nível de iluminação de emergência especificado nesta seção, incluindo requisitos para sinalização luminosa e sinalização do caminho de saída, conforme mencionado acima. Por meio de um estudo de pesquisa realizado pelo Volpe Center, a FRA vem investigando os requisitos de iluminação de emergência como parte de uma abordagem de sistemas para a evacuação eficaz de trens de passageiros. Essa abordagem leva em consideração a inter-relação entre características como o número de

saídas de portas e janelas em um automóvel de passeio, sinalização luminosa que indica e facilita o uso das saídas de portas e janelas e sinalização do caminho de saída no piso, além do nível geral de iluminação de emergência em um automóvel. A FRA também examinará o padrão APTA PRESS sobre iluminação de emergência, quando finalizado, para determinar se o padrão aborda satisfatoriamente questões relacionadas à sinalização de emergência, marcação de caminho de saída e capacidade de saída para que a FRA não tenha que revisitar a questão da iluminação da área com um vista para níveis de iluminação aumentados. Nesse ínterim, a FRA considerará propostas para utilizar métodos alternativos de fornecer pelo menos um nível equivalente de iluminação de emergência ao prescrito nesta regra.

A FRA revisou ainda mais os requisitos desta seção daqueles propostos no NPRM, reduzindo o período de tempo de operação necessário da iluminação de emergência e permitindo que o nível de iluminação da iluminação de emergência também se degrade com o tempo. Especificamente, a regra final exige que um automóvel de passageiros seja equipado com um recurso de energia de reserva capaz de operar a iluminação por um período mínimo de 90 minutos após a perda de energia normal com uma perda não superior a 40% da níveis de iluminação prescritos. Como resultado, os níveis de iluminação devem diminuir, conforme apropriado, de 1 pé-vela para 0,6 pé-vela e de 0,1 pé-vela para 0,06 pé-vela.

O decaimento da iluminação permitido aqui também é baseado no especificado na Seção 5-9.2.1 do "Manual do Código de Segurança da Vida" da NFPA, citado acima. A operação da iluminação de emergência por um período prolongado é particularmente necessária no caso de operações de resgate de trens de passageiros em locais remotos. Forças de resposta a emergências totalmente equipadas podem levar uma hora ou mais para chegar a um local remoto do acidente, e seria necessário mais tempo para mobilizar e alcançar pessoas presas ou feridas em um trem. Mesmo acidentes de trem de passageiros em áreas urbanas

pode apresentar problemas de resgate significativos, especialmente no caso de túneis, operações noturnas e operações com mau tempo.

Esta seção também exige que o sistema de energia de reserva de iluminação de emergência seja capaz de operar em todas as orientações dentro de 45 graus da vertical e após sofrer um choque devido a uma aceleração longitudinal de 8g e acelerações verticais e laterais de

4g. O requisito de choque garantirá que o sistema de energia reserva tenha uma chance razoável de operar após o choque inicial causado por uma colisão ou descarrilamento. A FRA considerou inicialmente que o sistema de energia de reserva pode funcionar dentro de um veículo em qualquer orientação. No entanto, os membros do Grupo de Trabalho informaram que algumas tecnologias de bateria utilizam um eletrólito líquido que pode vazar quando a bateria é inclinada.

A FRA convidou comentaristas para abordar se o sistema de energia auxiliar deve ser capaz de operar dentro de um veículo em qualquer orientação, ver 62 FR 49764; e, em resposta, o BRC comentou que o sistema de energia reserva deve ser capaz de operar em qualquer orientação, pois os vagões nem sempre permanecem na vertical quando descarrilam.

O BRC acredita que o fato de as baterias poderem ter um eletrólito líquido que pode vazar quando a bateria é inclinada não isenta as ferrovias de obter baterias adequadas que funcionem em qualquer orientação.

Na regra final, a FRA não exige que o sistema de energia de reserva seja capaz de operar em qualquer orientação e, em vez disso, a FRA mantém a proposta na NPRM de que o sistema seja capaz de operar em todas as orientações do equipamento dentro de 45 graus de vertical. A FRA examinará mais detalhadamente essa questão na segunda fase da regulamentação, e a FRA está ciente de uma tecnologia de bateria mais cara que utiliza um gel que não deve vazar quando girado em qualquer orientação. No entanto, mesmo que o sistema de energia de backup possa operar quando girado em qualquer direção, a FRA reconhece que um descarrilamento da magnitude que causaria tal situação poderia destruir a caixa da bateria como um todo ou cortar os cabos que conectam a bateria à emergência. luminárias, ou ambos. A este respeito, a FRA acredita que é mais importante concentrar-se na segunda fase da regulamentação em abordar a recomendação do NTSB para exigir luminárias de emergência confiáveis em carros de passageiros, cada um equipado com uma fonte de energia independente independente (R-97-17) . (Consulte NTSB/RAR-97/02) A Seção 238.115 permite o uso contínuo de energia da bateria

comum a todos os circuitos de iluminação de emergência de um determinado automóvel.

A FRA observa, no entanto, que o conceito de uma fonte de energia em cada equipamento, como um requisito regulatório, é novo. As descobertas da FRA em acidentes recentes apoiam a preocupação implícita do NTSB de que a colocação de conduítes elétricos e baterias abaixo do piso de vagões de passageiros pode resultar em danos que levam à indisponibilidade de luzes de emergência precisamente no momento em que são mais necessárias. No entanto, a partir da investigação inicial, não é certo se a tecnologia atual de "lastro" fornece iluminação com qualidade de nível de luz suficiente com manutenção confiável.

A FRA apresentou a questão de colocar uma fonte de energia independente em cada luminária de emergência ao Grupo de Trabalho de Normas de Segurança de Equipamentos de Passageiros em uma reunião em dezembro de 1997. A FRA perseguirá agressivamente essa opção para iluminação de emergência mais confiável na segunda fase da regulamentação, e a FRA também trabalhará com a APTA PRESS nesta questão.

Seção 238.117 Proteção Contra Danos Pessoais

Esta seção contém um requisito geral para proteger passageiros e tripulantes de peças móveis, choques elétricos e tubos quentes. Esta seção estende aos equipamentos de passageiros não classificados como locomotivas a proteção contra danos pessoais que se aplica a locomotivas sob 49 CFR 229.41. Os requisitos representam uma prática de segurança de senso comum; refletem a prática atual da indústria; e não deve resultar em custos adicionais para a indústria. Embora a FRA não tenha recebido comentários específicos sobre esta seção, a FRA modificou esta seção para deixar claro que seus requisitos não se aplicam ao interior de um carro particular consistente com a abordagem geral da FRA para carros particulares nesta regra. As proteções desta seção se aplicariam, é claro, a funcionários ferroviários e outros que possam inspecionar ou realizar trabalhos no exterior de um carro particular.

Seção 238.119 Rodas de placa reta com estampa de aro Esta seção aborda

a recomendação de segurança do NTSB sobre o uso de rodas de placa reta com estampa de aro em equipamentos ferroviários de passageiros com freio de piso. Após sua investigação de um descarrilamento de trem Ringling Bros. and Barnum & Bailey Circus em 13 de janeiro de 1994, que matou dois funcionários do circo, o NTSB determinou que a causa provável do descarrilamento foi a falha por fadiga de uma roda de placa reta danificada termicamente devido a

trincas por fadiga iniciadas em um gerador de tensão associado a um caractere estampado no aro da roda. *Veja* 62 FR

49743; NTSB/RAR-95/01. Observando que a frenagem do piso é uma fonte significativa de superaquecimento das rodas e danos térmicos; rodas de placa reta são vulneráveis a danos térmicos; e a estampagem do aro fornece uma concentração de tensão para o início de trincas, o NTSB recomendou que a FRA "[p]roíba a substituição de rodas em qualquer vagão de passageiros com freio de piso por rodas de chapa reta com estampa de aro." (Classe II, Prioridade Ação) (R-95-1).

No NPRM, a FRA afirmou que porque uma roda com um caráter de placa reta estampada no aro é uma preocupação de segurança suficiente por si só, a FRA propôs entender a recomendação de segurança do NTSB para se aplicar a todas essas rodas usadas em equipamentos de passageiros, independentemente de o equipamento ter ou não freio de piso. *Veja* 62 FR 49743, 49803. Além disso, a FRA propôs abordar separadamente o uso de tais rodas em equipamentos de passageiros que não sejam carros particulares de passageiros - para os quais haveria uma proibição imediata do uso das rodas - em distinção ao uso de tais rodas em carros particulares - para os quais haveria proibição de uso das rodas como rodas de reposição. *Consulte* 62 FR 49743-4, 49803.

Com base nos comentários recebidos em resposta à regra proposta, e após uma análise mais aprofundada, a FRA modificou os requisitos desta seção daqueles propostos na NPRM. Na regra final, as restrições sobre o uso de rodas de chapa reta com aro estampado se aplicam apenas a essas rodas usadas em equipamentos de passageiros com freio de piso. A AAPRCO, em seus comentários sobre o NPRM, afirmou que a seção proposta era excessivamente ampla ao proibir que rodas de placa reta com estampa de aro fossem usadas como rodas de reposição em carros particulares operados em um trem de passageiros. Citando o relatório do NTSB acima mencionado, a AAPRCO explicou que o único problema detectado envolvendo o uso de rodas de placa reta com estampa de aro ocorreu quando essas rodas foram submetidas à frenagem do piso. A AAPRCO acredita que não há nenhum problema conhecido envolvendo o uso de tais rodas em equipamentos de passageiros com freio a disco e, portanto, não sujeitos a aquecimento.

Assim, a AAPRCO recomendou limitar a proibição do uso de rodas de placa reta com estampa de aro como rodas de substituição em carros particulares às rodas com freio de piso.

A FRA observa que a estampagem das marcas dos fabricantes nos aros das ferrovias introduz concentrações de tensão nos aros das rodas. Esses elevadores de tensão podem ajudar a originar rachaduras à medida que a roda é

submetidos à fadiga térmica de baixo ciclo de aplicações repetidas de freio de piso. Como o equipamento de carga opera com freios de piso, a AAR descontinuou a estampagem do aro para evitar falhas nas rodas devido a rachaduras iniciadas nas marcas de estampagem.

Os freios a disco usam um arranjo de pinça e pastilha (como um freio de bicicleta) que opera em (apertar) um disco que é afixado ao eixo de um vagão ou na face traseira da roda em um esquema montado na bochecha, para fornecer força de retardo. Os freios a disco não introduzem calor no aro, pois o calor é gerado pelo atrito entre as pastilhas da pinça e o disco. Esta condição é verdadeira apenas se a estratégia de parar um veículo depende exclusivamente de discos sem assistência de freio de piso.

Os vagões com freio a disco às vezes têm freios de piso que são usados como freios de estacionamento. Esses freios do piso podem ser aplicados periodicamente enquanto o trem está em movimento, usando forças do cilindro baixas, a fim de limpar a superfície do piso da roda de óxidos e detritos que podem interferir na capacidade da roda de fazer uma conexão elétrica com o trilho para os propósitos de manobrar os circuitos de via para ativar os sinais. Esta ação é tipicamente de curta duração e é controlada por circuitos automáticos (freios de neve) e não deve representar uma ameaça à integridade das rodas.

As estratégias de frenagem às vezes envolvem uma combinação de frenagem de disco e banda de rodagem para atingir as taxas de desaceleração desejadas. Por exemplo, os carros AMFLEET I e II da Amtrak usam essa combinação – aproximadamente 40% de piso e 60% de disco. Nesse caso, as rodas são travadas no piso toda vez que o veículo para, ao contrário da frenagem de neve de menor energia descrita acima.

As rodas de placa reta são bem conhecidas por serem muito mais suscetíveis a danos térmicos do que as rodas curvas ou de placa S. A curvatura da placa permite a respiração radial do aro à medida que é aquecido, resultando em menores tensões no aro. A roda de placa reta é muito mais rígida radialmente e as tensões nessas rodas são, portanto, maior para a mesma entrada térmica. Se as rodas de chapa reta sofrerem frenagem no piso, ou se os freios do piso forem usados em caso de falha do freio a disco, existe a possibilidade de danos térmicos nas rodas. No entanto, o uso de rodas com aro estampado não deve representar uma ameaça à segurança se as rodas nunca forem travadas.

Como o uso de rodas com aro estampado de placa reta não deve representar uma ameaça à segurança se as rodas nunca forem travadas no piso, os requisitos desta seção não se aplicam a essas rodas usadas em tais circunstâncias. Além disso, conforme previsto no parágrafo (c), se as rodas

são, de fato, travados com banda de rodagem, mas apenas de maneira limitada para limpar a superfície da roda, os requisitos desta seção também não se aplicam. No entanto, a FRA deixa claro que os requisitos desta seção se aplicam ao uso de rodas com aro estampado quando as rodas são submetidas à frenagem do piso em qualquer combinação com freios a disco com a finalidade de desacelerar o equipamento do passageiro.

A segunda mudança principal no A regra final do NPRM fornece consideração especial para o uso de rodas de placa reta com estampa de aro Classe A montadas em eixos com rolamento interno em equipamentos de passageiros. Ao comentar sobre o NPRM, a APTA observou que várias ferrovias suburbanas estão atualmente operando – ou estão em processo de implementação de serviço com – vagões de dois níveis fabricados pela Bombardier que são equipados com rodas de placa reversa classe A.

A APTA especificou que as ferrovias afetadas operam 182 vagões de passageiros equipados com essas rodas e consistem na Southern California Regional Rail Authority (Metrolink), San Diego Northern Railway, Tri-County Commuter Rail Authority, Dallas Area Rapid Transit e San Joaquin Railroad Comissão. A APTA explicou que as rodas de placa reversa são consideradas um híbrido do design de placa reta e, portanto, sujeitas à proibição desta seção. A APTA acrescentou que essas rodas têm uma vida útil média de cinco anos. De acordo com a APTA, impor essa proibição às operações ferroviárias afetadas reduzirá drasticamente ou encerrará as operações ferroviárias enquanto as rodas de substituição forem adquiridas e instaladas. A APTA afirmou que a Classe A

rodas de placa reversa têm um histórico de uso seguro sem indicação de trincas nas rodas causadas por estampagem de aro, e que as falhas das rodas Classe B e C de um design de placa reta verdadeira levaram à recomendação do NTSB aqui. Com base nessas diferenças, a APTA recomendou que a FRA permitisse que as rodas de placa reversa com estampa de aro Classe A continuassem em serviço.

A FRA considerou os comentários da APTA e observa que as rodas de placa "reversa" marcadas com aro em questão são, de fato, rodas de placa reta. A conotação "reverso" refere-se à orientação (ângulo) da placa da roda em relação ao eixo. Rodados de passageiros têm rolamentos internos, ou seja, os rolamentos estão localizados entre as rodas no eixo. Rodados de carga são rolamentos externos em que as rodas são montadas entre os rolamentos. o

Resposta do Exe. 184/2026 Protocolo 43914 Envio em 24/07/2026 07:11:48
Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada.
Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sapl/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

a placa da roda é inclinada de uma maneira ou de outra em qualquer circunstância, de modo que os flanges da roda fiquem à mesma distância. Desta forma, qualquer rodado pode atravessar a mesma pista de medição padrão.

De discussões com APTA, FRA entende que essas rodas de placa reta com aro estampado Classe A são instaladas em vagões pesando aproximadamente 115.000 libras, utilizando frenagem dinâmica e de fricção combinada. A parte baseada em atrito do sistema de frenagem, por sua vez, é composta por aproximadamente 67% de frenagem do piso e 33% de frenagem a disco. A FRA também entende que, quando usado adequadamente, o freio dinâmico de alcance estendido pode reduzir a velocidade do veículo de 90 mph - sua velocidade máxima de operação - para menos de 10 mph sem frenagem por fricção (pneumática) aplicada, e que este é o método recomendado de operando esses vagões. A taxa do freio de serviço é de 2,0 mph/s e a taxa de emergência é de 2,5 mph/s. Em combinação com o sistema de proteção contra deslizamento/deslizamento das rodas fornecido para esses vagões, a FRA acredita que as rodas desses vagões devem ser submetidas a uma entrada térmica limitada.

Além disso, a FRA observa que as rodas são geralmente classificados como L, A, B ou C, dependendo do teor de carbono do material da roda. A quantidade de carbono determina a dureza e resistência do aço. Uma roda Classe A tem um teor de carbono mais baixo e dureza e resistência correspondentemente mais baixas do que uma roda Classe B ou C. Dureza mais baixa significa que a roda aumentou

ductilidade ou melhor capacidade de resistir a rachaduras (resistência à fratura). É por isso que as rodas Classe L e A são recomendadas para condições de frenagem severas. No entanto, como essas rodas são "mais macias", cargas pesadas nas rodas resultarão em baixo desempenho de desgaste, e é por isso que elas são recomendadas apenas para cargas leves a moderadas. Rodas classe B e C (com mais carbono e maior dureza) apresentam bom comportamento ao desgaste, mas são mais propensas a trincas. As ferrovias escolhem o tipo de roda para uma determinada classe de serviço com base em suas características operacionais.

Conforme refletido no parágrafo (a)(2), FRA acredita que as ferrovias suburbanas que operam veículos com rodas de placa reta de Classe A estampadas no aro montadas em eixos com rolamento interno - ou seja, rodas de placa reversa - podem continuar a fazê-lo, desde que as ferrovias não modifiquem a operação dos veículos de forma que resultaria em maior aporte térmico para as rodas durante a frenagem. Como resultado, os veículos equipados com essas rodas podem não operar em velocidades que excedam suas velocidades máximas de operação atuais. Além disso, essas rodas

não podem ser colocados em veículos ferroviários diferentes (especialmente mais pesados). Desde que atendidas as condições para o uso continuado das rodas, a ferrovia pode continuar a usar as rodas até esgotar seu estoque de rodas de reposição mantido em 12 de maio de 1999, data da publicação desta norma final. A FRA entende que o fabricante dessas rodas já começou a estampar as rodas em seus cubos, em vez de em seus aros, e a FRA acredita que as ferrovias

o estoque dessas rodas estampadas será esgotado nos próximos 18 meses. Uma vez que o estoque de rodas de chapa reta com estampa de aro da classe A de uma ferrovia suburbana se esgote, cada uma dessas rodas deve ser substituída no final da vida útil da roda por uma roda que não seja estampada.

Ao comentar a NPRM, Talgo sugeriu esclarecer os requisitos desta seção para afirmar que a estampagem de caracteres no aro de uma roda é proibida devido aos perigos associados à concentração de tensão. De acordo com Talgo, se de fato o objetivo desta seção é abordar a estampagem de aro em si, então a regra deve ser revisada para abordar todos os tipos de rodas e não apenas rodas de placa reta. A FRA reconhece que a estampagem das marcas dos fabricantes nos aros das ferrovias introduz concentrações de tensão nos aros e, sendo todas as coisas iguais, os fabricantes devem estampar as rodas em seus cubos em vez de em seus aros. No entanto, a FRA está preocupada em particular com rodas de placa reta com estampa de aro porque, como observado acima, um projeto de roda de placa reta é mais suscetível a danos térmicos do que um projeto de roda curva. A curvatura da placa permite a respiração radial do aro à medida que é aquecido, resultando em menores tensões no aro.

Semelhante à proposta no NPRM, a regra final permite que as rodas de placa reta com aro estampado em carros particulares com freio de piso continuem em serviço durante toda a vida útil de cada roda. No entanto, conforme previsto no parágrafo (b), essas rodas não podem ser usadas como rodas de reposição nesses carros. Conforme explicado no NPRM, a FRA reconhece que os carros particulares geralmente não são muito utilizados em comparação com equipamentos de passageiros intermunicipais ou de passageiros, e a Amtrak impõe seus próprios requisitos de segurança sobre o uso desses carros em seus trens. Consulte 62 FR 49743-4.

Ao comentar sobre o NPRM, um membro do público afirmou que muitos proprietários de carros particulares têm um investimento substancial em rodas de placas retas com aro estampado, e impedir sua instalação, consequentemente, colocaria um ônus financeiro em muitos proprietários de carros particulares. Este comentarista solicitou que

uma disposição seja acrescentada à regra para permitir que proprietários de carros particulares instalem essas rodas em seus carros após 1º de janeiro de 1998 – que a FRA propôs como a data efetiva para esta seção – desde que as rodas fossem de propriedade até essa data. A esse respeito, a FRA observa que a Amtrak emitiu uma carta aos proprietários de automóveis particulares datada de 19 de setembro de 1995, afirmando que, após 30 de junho de 2000, a Amtrak se recusará a mover qualquer carro de passeio com freio de piso com rodas de placa reta com estampa de aro. Além disso, a Amtrak afirmou na mesma carta que não aceitaria nenhum novo pedido de troca de roda por rodas de placa reta com estampa de aro, independentemente do tipo de freio. A carta da Amtrak fazia referência à recomendação de segurança do NTSB observada nesta seção.

Como a Amtrak é a principal transportadora de vagões particulares, a capacidade do proprietário de um vagão particular de usar rodas de placa reta com estampa de aro será significativamente afetada, independentemente dos requisitos desta regra. Além disso, permitir que essas rodas continuem em uso até que o estoque de rodas do proprietário de um carro se esgote prolongaria o uso de tais rodas por potencialmente décadas. A FRA acredita que a regra permite a devida consideração para os proprietários de vagões particulares ao permitir que eles continuem usando vagões particulares com freio de piso equipados com rodas de chapa reta com estampa de aro ao longo da vida útil de cada roda, embora reconhecendo que, como um todo, o as rodas estão sujeitas a uma maior entrada térmica quando em uso e são mais suscetíveis a rachaduras do que as rodas de trens urbanos discutidas acima. Além disso, a FRA observa que, de acordo com a definição de "equipamento de passageiros" nesta regra, um vagão privado não operado em um trem com um vagão de passageiros, como em um trem de carga ou em um composto de vagões particulares, é não está sujeito aos requisitos desta regra. (Veja a discussão acima do equipamento de passageiros § 238.5.). Além disso, a regra final não se aplica a ferrovias turísticas, e um vagão particular pode, portanto, operar nessa ferrovia sem cumprir os requisitos desta regra. Veja § 238.3.

Subparte C—Requisitos Específicos para Equipamentos de Passageiros Nível I Seção 238.201 Escopo.

Esta subparte contém requisitos específicos para equipamentos ferroviários de passageiros operando em velocidades não superiores a 125 mph. Esta subparte contém vários padrões estruturais (§ 238.203B resistência da extremidade estática; § 238.205 - mecanismo antiescalada; § 238.207 - ligação entre o mecanismo de acoplamento e a carroceria; § 238.209 - estrutura da extremidade voltada para a frente do

Resposta do Executivo 184/2026 Protocolo 43914 Envio em 24/07/2026 11:48
Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasaki.
Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sapl/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

locomotivas; § 238.211 - postes de colisão; § 238.213 - postes de canto; § 238.215— força de capotamento; § 238.217—estrutura lateral; § 238.219—fixação da carroceria do caminhão à carroceria; e § 238.223—tanques de combustível). Estas normas estruturais não se aplicam a equipamentos de passageiros se usados exclusivamente em uma linha férrea (A) sem passagens de nível rodoviário-ferroviário, (B) em que não ocorram operações de carga em nenhum momento, (C) em que apenas equipamentos de passageiros de design compatível é utilizado, e (D) em que os trens operam em velocidades não superiores a 79 mph.

Em geral, exceto para os padrões de resistência final estática (' 238.203) e conforme disposto de outra forma nesta subparte, os requisitos desta subparte se aplicam apenas a equipamentos de passageiros encomendados em ou após 8 de setembro de 2000 ou colocados em serviço pela primeira vez em ou após 9 de setembro de 2002. Ou seja, quando nenhuma data ou datas específicas são fornecidas no texto regulatório de uma seção específica, como § 238.225 (Sistema elétrico), essas datas se aplicam aos requisitos dessa seção. É claro que certos requisitos federais existentes, como os padrões de vidros de segurança para janelas na parte 223 deste capítulo, referenciados no § 238.221 (Vidros), continuam a ser aplicados por força própria.

A regra prevê que o equipamento de passageiros colocado em serviço pela primeira vez em ou após 8 de setembro de 2000, salvo disposição em contrário nas seções citadas, deve atender aos requisitos estruturais mínimos especificados em: § 238.205(a) (mecanismo anti-escalada) ; § 238.207 (ligação entre mecanismo de engate e carroceria); e § 238.211(a) (postes de colisão). Além disso, conforme especificado em detalhes abaixo, qualquer equipamento em uso a partir de 8 de novembro de 1999 também deve atender aos padrões de resistência final estática especificados no § 238.203. Esses quatro requisitos específicos são praticamente idênticos aos requisitos federais existentes, encontrados em 49 CFR § 229.141(a)(1)–(4), que se aplicam a locomotivas MU construídas novas após 1º de abril de 1956 e operadas em trens com um total vazio peso de 600.000 libras ou mais. Esses requisitos refletem as práticas comuns de construção para equipamentos de passageiros atualmente em serviço nos Estados Unidos, e a FRA acredita que são requisitos mínimos de segurança. A FRA observa que o limite de peso de 600.000 libras para fins de 49 CFR § 229.141 não é uma distinção apropriada para aplicar a equipamentos de passageiros operados no sistema geral, misturado com equipamentos de resistência mais substancial; e, como resultado, a parte 238 não contém tal distinção de peso de consistência. A este respeito, a FRA observa que através desta regra final está a alterar a aplicação de 49

CFR § 229.141 para que seus requisitos não se apliquem a equipamentos de passageiros sujeitos à parte 238.

Além desses quatro requisitos estruturais, a norma também exige que os equipamentos de passageiros cumpram outros requisitos estruturais especificados em: §§ 238.205(b) (mecanismo anti-escalada para locomotivas); 238.209 (estrutura de extremidade dianteira de locomotivas); 238.211(b) (postes de colisão para locomotivas); 238.213 (postes de canto); 238.215 (resistência ao capotamento); 238.217 (estrutura lateral); 238.219 (fixação de carroceria caminhão-carro); e 238.223 (tanques de combustível). Esses requisitos se aplicam a equipamentos de passageiros encomendados em ou após 8 de setembro de 2000, ou colocados em serviço pela primeira vez em ou após 9 de setembro de 2002, salvo disposição em contrário nas seções citadas. A FRA observa que, em circunstâncias especiais, permitirá a colocação em serviço de equipamentos de passageiros que não atendam a esses requisitos estruturais se o equipamento foi de fato encomendado em 8 de setembro de 2000, mas não colocado em serviço antes de 9 de setembro de 2002. Nesse caso, a ferrovia deve fornecer documentação que satisfaça o Administrador Associado de Segurança que demonstre as circunstâncias especiais responsáveis pelo atraso na colocação do equipamento em serviço.

Padrões Estruturais para Equipamentos Existentes

A regra final exige que todos os equipamentos de passageiros (exceto locomotivas que atendam a um padrão alternativo conforme especificado, carros particulares, veículos desocupados operando na parte traseira de um trem de passageiros ou equipamentos usados em serviço não misturado, como discutido abaixo) em uso em ou após 8 de novembro de 1999 têm uma resistência final estática mínima de 800.000 libras, conforme especificado no § 238.203. A resistência estática da extremidade é fundamental na proteção de equipamentos de passageiros contra esmagamento em uma colisão frontal ou traseira, especialmente no ambiente operacional ferroviário da América do Norte que inclui cruzamentos frequentes entre rodovia e ferrovia e a operação mista de trens de carga e passageiros. A FRA está confiante de que todos, exceto um número limitado de carros de passeio existentes nos Estados Unidos, foram construídos de acordo com esse requisito básico de resistência à compressão. A partir de 1939, a AAR recomendou que os novos vagões de passageiros operados em trens com mais de 600.000 libras de peso vazio tivessem uma resistência final estática mínima de 800.000 libras e, desde 1956, os Regulamentos Federais (49 CFR. 229.141) exigem que as novas locomotivas MU operassem em esses trens devem atender a esse padrão. Ferrovias com

carros de passageiros que não atendem ao requisito mínimo de resistência estática final podem solicitar à FRA a aprovação de direitos adquiridos para continuar a usar o equipamento; ver discussão sob § 238.203.

A FRA, no entanto, reconhece que as operações ferroviárias de baixa velocidade que são estruturadas para impedir totalmente tanto as operações sobre travessias ferroviárias quanto o compartilhamento de trilhos entre equipamentos leves sobre trilhos e equipamentos convencionais não requerem os padrões estruturais exigidos para operações combinadas. Assim, a norma final (no § 238.201) prevê que o equipamento de passageiros não está sujeito aos requisitos estruturais da norma se for utilizado exclusivamente em uma linha férrea (A) sem passagens de nível rodoviário-ferroviário, (B) na qual não as operações de carga ocorrem a qualquer momento, (C) em que apenas equipamentos de passageiros de projeto compatível são utilizados, e (D) em que os trens operam a velocidades não superiores a 79 mph. A FRA discutirá com o Grupo de Trabalho na Fase II da regulamentação quais padrões estruturais são apropriados para tais operações.

Na NPRM, a FRA considerou exigir que um ou mais dos outros requisitos estruturais para novos equipamentos de passageiros, discutidos acima, sejam aplicáveis aos equipamentos existentes assim que ocorrer um dos seguintes eventos: o equipamento for vendido para outra ferrovia; o equipamento é reconstruído; o equipamento chega aos 40 anos; ou 10 anos após a data de vigência da norma. A FRA convidou comentários sobre: (1)

Quais equipamentos seriam afetados por cada um desses requisitos estruturais; (2) a viabilidade e os custos de retrofit desses equipamentos, com custos discriminados para cada um dos diferentes requisitos estruturais, caso tais fatos geradores tenham sido adotados na norma final; (3) se esses eventos desencadeantes são razoáveis, ou se algum outro prazo fixo deve ser estabelecido para que um ou mais desses requisitos estruturais sejam aplicáveis aos equipamentos de passageiros existentes; e (4) os benefícios de segurança que podem resultar da aplicação desses requisitos aos equipamentos existentes. A FRA notou especificamente na NPRM que os equipamentos de passageiros mais antigos podem não atender aos requisitos do posto de colisão no § 238.211 (a) devido a uma mudança no projeto do posto de colisão após uma colisão entre dois Illinois Central Gulf Railroad

trens suburbanos em Chicago, Illinois, em 30 de outubro de 1972.

Em resposta, a APTA comentou que se opôs à aplicação dos padrões estruturais da regra a

Resposta do Executivo 184/2026 Protocolo 43914 Envio em 24/07/2026 09:11:48

Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada. Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sapl/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

equipamentos de passageiros à luz do potencial impacto econômico adverso nas ferrovias de passageiros. A AAPRCO, em seus comentários sobre o NPRM, acreditava que os custos associados à reconstrução de carros particulares para atender aos novos requisitos de equipamentos de passageiros seriam extremamente altos, sem benefício significativo para o público. A AAPRCO afirmou que a Amtrak exige que todos os carros, incluindo carros particulares, que operam em seu sistema, sejam mantidos em rigorosos padrões de inspeção, incluindo desmontagens completas de caminhões de 40 anos com lançamentos de caminhões programados periódicos especificados, inspeções anuais e COT&S completos. A AAPRCO observou que quase todos os carros particulares atualmente em operação têm mais de 40 anos.

Na regra final, a FRA tornou o requisito de resistência à compressão o único requisito estrutural aplicável aos equipamentos de passageiros existentes. No entanto, em geral, se surgir a necessidade de aplicar um dos outros requisitos estruturais especificados na regra ao equipamento de passageiros existente, a FRA reconsiderará se esses requisitos devem ser aplicados ao equipamento existente. Em particular, a FRA solicitará ao seu Grupo de Trabalho na Fase II da elaboração de regras que considere a aplicação dos outros requisitos estruturais especificados na regra aos equipamentos de passageiros existentes quando o equipamento for "reconstruído" ou melhorado de forma que a vida útil do equipamento se estende materialmente. Além disso, a FRA não limitará especificamente a consideração do Grupo de Trabalho a esse respeito aos requisitos estruturais da regra, mas incluirá em sua consideração qualquer um dos outros requisitos para equipamentos de passageiros de Nível I nesta regra final.

Equipamentos de Construção Especial

Comentários da Talgo, discutidos em geral acima e em termos mais específicos abaixo, questiona a relevância ou adequação de alguns dos padrões estruturais propostos para um trem construído com conexões articuladas usando um projeto monocoque ou space frame. Nas consultas associadas à revisão do Grupo de Trabalho, a FRA buscou informações do comentador sobre seu conjunto de treinamento e procurou identificar os requisitos que podem ser apropriados para essa configuração.

No entanto, em geral, a base analítica para valores de engenharia alternativos sugeridos pelo comentador não era evidente ou foi determinado como não apropriado. A Talgo apresentou informações de engenharia adicionais em outubro de 1998, mas a FRA não pôde analisar adequadamente esses dados para fins da regra final sem atrasar substancialmente a aprovação da regra.

emissão. A FRA reconhece que é necessária atenção especial às especificidades deste projeto, que é único no serviço atual nos Estados Unidos, tanto para evitar requisitos inadequados quanto para garantir o bom funcionamento de recursos que podem justificar exceções de outros requisitos.

Na regra final, o § 238.201 foi alterado para permitir a aprovação de equipamentos de construção especial. (Este processo alternativo de aprovação de conformidade não se aplica aos requisitos mínimos de resistência final estática estabelecidos no § 238.203.) A base para decisão seria semelhante àquela discutida no

NPRM com relação a isenções (62 FR 49728, 49755), mas o mecanismo de aprovação especial seria empregado como um meio mais apropriado de reconhecer se o equipamento fornece um nível de segurança equivalente ao padrão de segurança referenciado nas disposições particulares da subparte .

Não há novos requisitos de dispositivos de segurança

A FRA não impõe novos requisitos de dispositivos de segurança para equipamentos de passageiros sujeitos a esta subparte. Os requisitos de aparelhos de segurança mencionados no § 238.229 continuam a se aplicar a tais equipamentos de passageiros e são observados nesta regra para maior clareza.

Da mesma forma, os requisitos de vidraças em 49 CFR parte 223 continuam a ser aplicados por sua própria força.

Seção 238.203 Resistência Estática Final

Esta seção contém o requisitos para a resistência geral à compressão de todos os equipamentos ferroviários de passageiros de Nível I, exceto para equipamentos que atendam aos requisitos do § 238.201. Esta seção é baseada na prática de longa data de construir carros de passeio para possuir uma resistência final estática mínima de 800.000 libras na linha de calado sem deformação permanente da estrutura da carroceria. Essa prática provou ser eficaz no ambiente operacional de ferrovias da América do Norte, que inclui cruzamentos frequentes entre rodovia e ferrovia, operação mista de trens de carga e passageiros e sistemas de controle de trem e sinalização com capacidade insuficiente. Esta seção deve ser lida com a discussão

relativa à resistência estática da extremidade anterior no preâmbulo.

Em geral, o parágrafo (a) exige que a partir de 8 de novembro de 1999, todos os equipamentos de passageiros (exceto quando disposto em contrário no § 238.201) devem resistir a uma carga final estática mínima de 800.000 libras aplicada na linha de calado sem deformação permanente da estrutura da carroceria. Conforme especificado no parágrafo (a)(2), volumes desocupados de um carro de passeio ou uma locomotiva podem

têm uma resistência final estática menor para permitir que uma abordagem de projeto de gerenciamento de energia de colisão seja empregada, se o carro ou locomotiva resistir a uma extremidade estática mínima carga de 800.000 libras aplicada na linha de calado nas extremidades de seu volume ocupado sem deformação permanente da estrutura da carroceria. A FRA deixa claro que, para os propósitos do parágrafo (a)(2), a capacidade de um carro ou locomotiva de resistir a uma carga final estática mínima de 800.000 libras aplicada na linha de calado nas extremidades de seu volume ocupado sem deformação permanente da estrutura da carroceria deve ser determinada com base na própria resistência do carro ou locomotiva e no projeto de gerenciamento de energia de colisão. Duas ou mais unidades de equipamento de passageiros não podem ser incluídas na demonstração da capacidade do volume ocupado de um vagão ou locomotiva individual de resistir a uma carga final estática mínima de 800.000 libras, conforme especificado no parágrafo (a)(2).

O parágrafo (a)(2) é baseado na proposta § 238.203(b) na NPRM, veja 62 FR 49804. Na regra final, a FRA revisou e incorporou esse parágrafo no parágrafo (a). A FRA fez isso em parte para deixar claro que um vagão ou locomotiva deve primeiro resistir a uma carga final estática mínima de 800.000 libras aplicada nas extremidades do vagão ou locomotiva, a menos que o vagão ou locomotiva empregue um projeto de gerenciamento de energia de colisão no qual caso a carga possa então ser resistida nas extremidades do volume do vagão ou locomotiva ocupado por passageiros ou tripulantes.

A FRA incluiu o parágrafo (a)(3) na regra final em resposta aos comentários sobre o NPRM de que as locomotivas AEM-7 existentes não cumpriram o requisito de resistência final estática proposto pela FRA. Como a FRA entende, aplicar carga de 800.000 libras nas paradas de uma locomotiva AEM-7 aparentemente cria um momento muito grande na caixa da engrenagem de tração ou na conexão do feixe de amortecimento à soleira lateral.

Tendo analisado a locomotiva AEM-7, a FRA acredita que a estrutura pode suportar uma carga de 1.000.000 libras aplicada no centro da viga amortecedora e fornecer um nível de segurança equivalente ou superior ao proposto no NPRM.

Os requisitos do parágrafo (a)(3) são baseados na antiga Norma AAR 034-69, Seção 6—Buffing, parágrafo (f). Na regra final, a FRA dobrou a carga prevista no padrão AAR de 500.000 libras para 1.000.000 libras, para garantir a segurança. Além disso, a FRA adaptou o parágrafo (a)(3) para que alternativa especificada não se aplique a qualquer locomotiva colocada em serviço em ou após 12 de julho de 1999, pois a FRA deseja limitar

aplicação desta alternativa às locomotivas existentes. Além disso, a alternativa especificada no parágrafo (a)(3) não pode ser aplicada a um vagão ou locomotiva MU. A utilização da alternativa para tal locomotiva não proporcionará um nível de segurança tão elevado como para uma locomotiva convencional.

Conforme especificado no parágrafo (a) (4), os requisitos do parágrafo (a) não se aplicam a equipamentos de passageiros desocupados operando na parte traseira de um trem de passageiros. No NPRM, a FRA havia proposto a exceção dos requisitos do parágrafo (a) veículos como transportadores de automóveis e RoadRailers operado na retaguarda de um comboio de passageiros e utilizado exclusivamente para o transporte de mercadorias. Na medida em que tal equipamento pudesse ser isento dos requisitos deste parágrafo, a FRA determinou que outros equipamentos de passageiros desocupados operando na parte traseira de um trem de passageiros também poderiam ser isentos. Em geral, no entanto, a FRA preferiria que cada veículo em um trem de passageiros tivesse uma resistência final estática mínima, conforme especificado nesta seção, para que, no caso de uma colisão de trem, os vagões do trem esmaguem ou resistam ao esmagamento com um certo grau de previsibilidade e, assim, aumentar a capacidade do comboio de se manter na vertical e alinhado. Como a maioria das colisões envolvendo um trem de passageiros ocorre na extremidade dianteira do trem, o requisito para que o equipamento de passageiros desocupado possua uma resistência à compressão mínima é mais significativo para tais equipamentos operados na extremidade dianteira do trem e na frente do vagão de passageiros, do que para tais equipamento operado na parte traseira. Conforme proposto na NPRM, os carros particulares também estão isentos dos requisitos do parágrafo (a). No entanto, a FRA acredita que, no mínimo, a maioria dos carros particulares cumpre os requisitos de resistência à compressão especificados neste parágrafo para outros equipamentos de passageiros.

Na regra final, a FRA incluiu o parágrafo (b) para abordar a preocupação das ferrovias comentando sobre o NPRM que seus equipamentos de passageiros existentes podem precisar passar por testes potencialmente caros para determinar se o equipamento atende aos requisitos de resistência final estática especificados nesta regra. Embora a FRA acredite que apenas um número limitado de equipamentos de passageiros existentes nas ferrovias do país não cumpre o requisito de resistência estática especificado no parágrafo (a)(1), a FRA incluiu uma presunção na regra final para aliviar a carga sobre as ferrovias para mostrar que seus equipamentos existentes estão em conformidade com os requisitos deste parágrafo.

O parágrafo (b) prevê que qualquer

Presume-se que o equipamento de passageiros colocado em serviço antes de 8 de novembro de 1999 esteja em conformidade com o parágrafo (a)(1) (e, portanto, presume-se que resista a uma carga final estática mínima de 800.000 libras aplicada na linha de calado sem deformação permanente da estrutura da carroceria), a menos que a ferrovia que opera o equipamento tenha conhecimento ou a FRA demonstre que tal equipamento de passageiros não foi construído de acordo com os requisitos especificados no parágrafo (a)(1). A FRA deixa claro que os equipamentos de passageiros construídos de acordo com as especificações AAR para a construção de equipamentos de passageiros que operam em trens com mais de 600.000 libras de peso vazio total são considerados construídos de acordo com os requisitos especificados no parágrafo (a)(1) e, portanto, compatível a este respeito. Originalmente adotada em 1939, a Seção 6, parágrafo (a), da Norma AAR S-034-69, "Especificação para a Construção de Novos Veículos de Equipamento de Passageiros", prevê em parte que "A estrutura do carro deve resistir a um mínimo carga final de 800.000 lbs. no calado traseiro para à frente da travessa na linha central de calado, sem desenvolver qualquer deformação permanente em nenhum membro da estrutura do carro." A FRA também deixa claro que, no caso em que a ferrovia não sabe se o seu equipamento foi construído de acordo com os requisitos especificados no parágrafo (a)(1) (ou, em essência, esta especificação AAR), a presunção de que o equipamento foi construído de acordo com os requisitos especificados no parágrafo (a)(1) ainda se aplica. A presunção não é aplicável apenas nos casos em que a ferrovia sabe, ou a FRA pode fazer uma demonstração, que o equipamento não foi construído de acordo com os requisitos especificados no parágrafo (a)(1).

Em resposta ao comentário do NYDOT sobre o efeito da aplicação do requisito de resistência final estática ao equipamento de passageiros existente e, portanto, ao equipamento turboliner planejado para uso no Estado de Nova York, a FRA acredita que os trens RTL em reforma cumprem o requisito de resistência final especificado no parágrafo (a)(1). No entanto, esses conjuntos de trens RTL precisam ser contrastados com os conjuntos de trens RTG que o NYDOT também manifestou interesse em reconstruir para uso semelhante. A FRA acredita que esses trens RTG não atendem ao requisito de resistência final especificado no parágrafo (a) (1), pois a FRA entende que foram construídos de acordo com os padrões estruturais da UIC (International Union of Railways) (que prevêem menor resistência estrutural). A FRA observa que nenhum trem RTL está atualmente em serviço nos Estados Unidos e que

reconstruir o equipamento envolveria custos substanciais e não atenderia aos objetivos de resistência a colisões desta regra. As informações disponíveis para a FRA indicam que os únicos componentes remanescentes utilizáveis desses trens são seus cascos. Além disso, a FRA não está ciente de que qualquer financiamento foi alocado para iniciar a remanufatura dessas composições, e qualquer uso planejado dessas composições deve ser considerado especulativo.

Para evitar falhas repentinas e quebrações da estrutura da carroceria do equipamento de passageiros, o parágrafo (c) exige que a estrutura da carroceria seja projetada, na medida do possível, para falhar por flambagem ou esmagamento, ou ambos, dos membros estruturais, e não por fratura de membros estruturais ou falha de conexões estruturais.

Na regra final, a FRA adicionou um parágrafo (d) para fornecer um processo para aprovação de equipamentos de passageiros em uso em uma linha férrea ou linhas em 8 de novembro de 1999 que não atendem aos requisitos mínimos de resistência estática final. Se o operador do equipamento apresentar uma petição à FRA solicitando a aprovação de direitos adquiridos para continuar a usar o equipamento dentro desse período de 180 dias após a publicação da regra, o equipamento poderá continuar em tal uso enquanto a petição estiver sendo processada, mas tal uso deve parar em 8 de maio de 2000, a menos que a petição seja aprovada. A seção estabelece os requisitos para petições e envio de petições, e o processo que a FRA seguirá para solicitar comentários sobre a petição e arquivar petições.

A FRA planeja "aprimorar" o equipamento apenas para uso em ambientes operacionais específicos, desde que seja feita uma demonstração suficiente de que qualquer risco de segurança incremental incorrido nesses ambientes não é uma preocupação significativa ou que medidas específicas mitigando o risco para o público que viaja e para a ferrovia funcionários são utilizadas. Os peticionários precisarão demonstrar - por meio de uma avaliação de risco quantitativa que incorpore informações de projeto, análise de engenharia da resistência estática final do equipamento e do desempenho provável do equipamento em cenários de descarrilamento, colisão, e medidas de mitigação de risco para evitar a possibilidade de colisões ou limitar a velocidade na qual uma colisão pode ocorrer, ou ambas, que serão empregadas em conexão com o uso do equipamento em uma linha ou linhas ferroviárias especificadas - esse uso do equipamento, conforme utilizado no ambiente de serviço para o qual o reconhecimento é solicitado, é de interesse público e consistente com a segurança ferroviária. A este respeito, FRA observa

Resposta do Exequutivo 184/2026 Protocolo 331-45

Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada. Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sapl/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

que os equipamentos de passageiros que não possuam a resistência final estática mínima especificada nesta regra não tenham a mesma capacidade de absorver com segurança dentro de sua estrutura de carroceria as forças de compressão que se desenvolvem em uma colisão que os equipamentos que atendem à norma. A análise de engenharia apresentada pelo peticionário deve abordar como essas forças serão dissipadas de forma a não comprometer a segurança dos ocupantes em cenários de colisão.

A aprovação de equipamentos não conformes é limitada ao uso do equipamento em uma linha ou linhas ferroviárias específicas. Antes que o equipamento adquirido possa ser usado em outra linha férrea, uma ferrovia deve apresentar e garantir a aprovação de uma petição de direito adquirido para tal uso.

Seção 238.205 Mecanismo Anti-Escalada

Esta seção contém os requisitos de resistência vertical para mecanismos anti-escalada em equipamentos ferroviários de passageiros. O objetivo do mecanismo anti-escalada é evitar a ultrapassagem ou telescopagem de uma unidade de trem de passageiros em outra em um descarrilamento ou colisão. A FRA está exigindo que todos os equipamentos de passageiros colocados em serviço pela primeira vez em ou após 8 de novembro de 1999 tenham um mecanismo anti-escalada em cada extremidade capaz de resistir a uma força vertical ascendente ou descendente de 100.000 libras sem deformação permanente. Quando acoplados em qualquer combinação para unir dois veículos, os engates apertados AAR Tipo H e Tipo F atendem a esse requisito.

Este requisito incorpora uma prática de longa data da indústria na regra final.

A regra exige ainda que a extremidade dianteira de uma locomotiva encomendada em ou após 8 de setembro de 2000, ou colocada em serviço pela primeira vez em ou após 9 de setembro de 2002, seja equipada com um mecanismo anti-escalada capaz de resistir a um movimento ascendente ou força vertical descendente de 200.000 libras sem falha. Este requisito se aplica a locomotivas ou vagões de trens permanentemente acoplados, e inclui vagões de táxi e locomotivas MU.

Especificar um requisito de carga vertical para veículos principais (locomotivas) que seja maior do que para veículos acoplados é necessário para abordar a maior tendência de sobreposição em uma colisão entre veículos desacoplados. A AAR Standard S-580, que trata da resistência ao choque das locomotivas, incluiu esse requisito para todas as locomotivas de carga construídas desde agosto de 1990.

A FRA acredita que esta prática da indústria é sólida, e este requisito foi recebido

endosso dos representantes das ferrovias de passageiros. A FRA reconhece que a incorporação de um arranjo anti-escalada separado na estrutura principal de vagões de táxi e locomotivas MU apresenta um desafio significativo. A FRA continuará a trabalhar com a Força-Tarefa APTA PRESS para obter uma solução adequada.

Em seus comentários sobre a regra proposta, Talgo observou que o § 238.205(a), conforme redigido, parecia considerar que apenas acopladores podem funcionar adequadamente como mecanismos anti-escalada. Talgo recomendou a modificação desta seção para evitar essa implicação e garantir que os mecanismos anti-escalada de design variado possam ser avaliados de forma justa. Talgo afirmou que tal modificação garantiria que os trens articulados não fossem injustamente sujeitos a um requisito que se concentra apenas em unidades acopladas convencionalmente. A WDOT, em seus comentários sobre o NPRM, levantou pontos semelhantes, observando que as juntas articuladas de trens semipermanentemente acoplados fornecem capacidade anti-escalada. Como resultado, a FRA deixa claro que o termo mecanismo antiescalada deve ser lido amplamente para abranger mais do que um acoplador convencional, e que uma conexão articulada pode servir como mecanismo antiescalada para os fins desta seção, desde que possa suportar as forças verticais especificadas nesta seção.

Em seus comentários sobre o NPRM, Talgo também acreditava que a regra deveria ser reafirmada para acomodar trens de diferentes massas. Especificamente, ao determinar a força do recurso anti-escalada, Talgo recomendou declarar a variável operativa como aceleração vertical, expressa em gs (unidades de aceleração da gravidade), em vez de carga, expressa em libras. Assim, a Talgo recomendou a modificação desta seção para que o mecanismo antiescalada seja capaz de resistir a um certo valor de aceleração, em vez de uma força vertical de 100.000 libras. A Talgo complementou seus comentários sobre esta seção após o anúncio da FRA de que as atas das reuniões do Grupo de Trabalho de regulamentação haviam sido adicionadas à súmula da regulamentação, ver 63 FR 28496; 26 de maio de 1998. Como a FRA havia permitido comentários para inclusão no registro sobre se as atas refletiam com precisão as declarações feitas nas reuniões do Grupo de Trabalho, Talgo afirmou que as atas não mencionam que um representante do Volpe Center reconheceu que esta seção deveria ser modificada para lidar com equipamentos ferroviários mais leves. A Talgo afirmou que, além das extremidades de seus trens articulados que ela observou que estão em conformidade com o requisito de força vertical de 100.000 libras, juntas intermediárias no

as composições precisam apenas ser equipadas com mecanismos anti-escalada de 47.000 libras de força para fornecer o mesmo nível de segurança exigido pela regra. Talgo explicou que, para fins de cálculo de um requisito de força vertical, deve-se focar na força estática necessária para levantar um carro de peso especificado de uma extremidade enquanto é suportado pelo caminhão na outra extremidade. Talgo explicou ainda que esse valor deve ser multiplicado por um fator de segurança – igual a 2,2, pois derivou dos valores da regra proposta – para levar em conta as possibilidades de desalinhamento e dinâmicas semelhantes em caso de colisão. Como resultado, Talgo acreditava que especificar um requisito de força de 47.000 libras para mecanismos anti-escalada em seu equipamento forneceria o mesmo nível de segurança que especificar um requisito de força de 100.000 libras para mecanismos anti-escalada em carros convencionais.

A FRA observa que, durante uma colisão de trem, a estrutura inferior relativamente forte de um veículo ferroviário pode subir acima da estrutura inferior de um veículo ferroviário adjacente e esmagar extensivamente a superestrutura mais fraca do veículo ultrapassado. A possibilidade de ocorrência de ultrapassagem é influenciada pelos movimentos dinâmicos dos carros, as alturas relativas dos chassis dos veículos e a geometria variável das estruturas dos veículos à medida que se esmagam durante a colisão. Esses fatores permitem que o

desenvolvimento de uma componente vertical das forças longitudinais muito elevadas que ocorrem num comboio durante uma colisão. Este componente de força vertical, com efeito, comprime um chassi para cima e sobre o chassi de outro veículo no trem. Embora todos os três fatores desempenhem um papel na ocorrência de sobreposição, os resultados de colisões reais indicam que o

a alteração da geometria das estruturas do carro à medida que se esmagam – o que, na verdade, cria uma rampa durante a colisão – pode superar a influência da diferença nas alturas das soleiras. Existem inúmeros exemplos de carros com alturas de chassi relativamente baixas que substituíram carros com alturas de chassi relativamente altas.

A FRA não modificou a regra final em resposta ao comentário de Talgo de que a regra deveria exigir que o mecanismo anti-escalada fosse capaz de resistir a um certo valor de aceleração em vez de uma força vertical especificada. Primeiro, a Talgo não indicou em seus comentários qual deveria ser esse valor de aceleração, e a FRA acredita que a formulação de um padrão de desempenho em libras de força, em vez disso, apropriado. Em segundo lugar, os comentários subsequentes de Talgo se concentraram em especificar uma força vertical de 47.000 libras como uma alternativa à

Resposta do Executivo 184/2026 Protocolo 439146, enviado em 24/07/2026 07:14:48
Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada.
Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sapl/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

Força vertical de 100.000 libras que um mecanismo antiescalada deve resistir sob esta seção. Em resposta a esta última sugestão da Talgo, a FRA observa que a força longitudinal que atua sobre um veículo em um trem durante uma colisão é, em grande parte, uma função da própria desaceleração do veículo mais a força necessária para desacelerar todos os veículos atrás dele.

(A força longitudinal também depende da força necessária para esmagar os veículos no trem.) Quando uma componente vertical suficiente dessa força total se desenvolve, ocorre a ultrapassagem.

Como a força longitudinal necessária para desacelerar os veículos de arrasto pode exceder a força necessária para desacelerar o veículo em questão, não é possível relacionar a desaceleração de um único veículo à tendência de ultrapassagem da maneira que Talgo explicou ao chegar à sua proposta. Valor de força de 47.000 libras. O representante do Volpe Center citado por Talgo procurou esclarecer este ponto na reunião do Grupo de Trabalho de 15 de dezembro de 1997. Este representante também tentou deixar claro que não concorda que se deva considerar equipamentos ferroviários mais leves da forma que Talgo propôs na reunião do Grupo de Trabalho e em seus comentários sobre a norma.

Embora seja teoricamente possível desenvolver uma fórmula que relacione as desacelerações de todos os vagões de um trem com a tendência de ultrapassagem, tal fórmula teria que levar em consideração

levar em conta os vagões específicos no trem e o tempo das desacelerações dos vagões durante uma colisão, bem como as forças necessárias para esmagar cada um dos vagões.

O desenvolvimento de tal fórmula está além dos recursos da FRA na emissão de padrões iniciais de segurança de equipamentos de passageiros, conforme exigido pelo Congresso. No entanto, a FRA examinará mais detalhadamente esta questão na avaliação de equipamentos de construção especial.

Seção 238.207 Link entre o mecanismo de acoplamento e a carroceria do carro

Esta seção contém a vertical requisitos de resistência para a estrutura que liga o mecanismo de engate à carroceria do equipamento de passageiros. O objetivo deste requisito é evitar uma falha prematura do sistema de calado para que o mecanismo anti-escalada tenha a oportunidade de se engajar.

A FRA está exigindo que todos os equipamentos de passageiros colocados em serviço pela primeira vez em ou após 8 de novembro de 1999 sejam fornecidos com um transportador de acoplador ou outra estrutura de ligação entre acoplador e carroceria projetada para resistir a um empuxo vertical descendente do acoplador haste de 100.000 libras, sem deformação permanente para qualquer normal

posição horizontal do acoplador ou mecanismo de acoplamento.

Em seus comentários sobre o NPRM, Talgo afirmou que esta seção deve ser modificada para se aplicar apenas no caso em que o acoplador entre os carros em si atua como o mecanismo anti-escalada - não nos casos em que outros projetos anti-escalada, como uniões articuladas, são utilizados. Como resultado, a Talgo recomendou que os requisitos desta seção se apliquem apenas aos engates nas extremidades de uma composição articulada, e não às uniões articuladas internas que não empregam engates. Talgo acredita que esta abordagem foi proposta na norma em relação ao equipamento de passageiros de Nível II. A Talgo comentou ainda que a exigência de carga deve ser a mesma prevista no § 238.205.

A FRA reconhece que em uma composição articulada, a junta articulada que conecta os vagões no trem serve tanto como transportador de engate quanto como mecanismo anti-escalada. Esses carros não têm uma haste de engate *per se*. Por razões práticas, incluindo a administração da regra, a FRA propôs requisitos separados para a resistência do mecanismo anti-escalada no § 238.205 e para a resistência da ligação entre o mecanismo de engate e a carroceria do carro no § 238.207 porque a grande maioria dos passageiros do Nível I equipamento possui um sistema de tiragem convencional. No entanto, a FRA pretendia que, para equipamentos de passageiros que utilizam conexões articuladas que atendem aos requisitos do § 238.205(a), tais conexões articuladas também

cumprir os requisitos desta seção. Na regra final, a FRA tornou isso explícito adicionando uma frase ao texto da regra e, portanto, a FRA adotou o comentário de Talgo a esse respeito. O comentário da Talgo com relação à especificação de um requisito de carga apropriado para esta seção é, consequentemente, abordado na discussão do § 238.205, acima.

Seção 238.209 Estrutura da extremidade dianteira de locomotivas

Esta seção contém o requisitos para a cobertura ou revestimento da estrutura final voltada para a frente de cada locomotiva de passageiros encomendada em ou após 8 de setembro de 2000, ou colocada em serviço pela primeira vez em ou após

09 de setembro de 2002. O objetivo desses requisitos é proteger o volume ocupado da cabine da locomotiva. Esta área

é especialmente vulnerável em uma colisão de travessia de via férrea se um tanque de combustível que faz parte ou que está sendo transportado pelo veículo da rodovia se romper ou se forem liberados materiais perigosos a granel.

A FRA exige que a pele que cobre a extremidade voltada para a frente de cada

locomotiva de passageiros, incluindo um vagão e uma locomotiva MU, deve ser no mínimo equivalente a uma placa de aço de 1½ polegada com um limite de escoamento de 25.000 libras por polegada quadrada. O material de um material com maior resistência ao escoamento pode ser usado para diminuir a espessura necessária do material desde que pelo menos um nível equivalente de resistência seja mantido. O revestimento também deve ser projetado para inibir a entrada de fluidos na área ocupada do equipamento e ser afixado aos postes de colisão ou outros membros estruturais verticais principais do

estrutura de extremidade voltada para aumentar a resistência da estrutura de extremidade.

O padrão AAR S-580 inclui

esses requisitos para todas as locomotivas construídas desde agosto de 1990. A partir de observações do desempenho aprimorado das locomotivas durante colisões, a FRA acredita que esse padrão da indústria deve fazer parte desses padrões de segurança. Os representantes das ferrovias de passageiros no Grupo de Trabalho endossaram esse requisito de segurança aprimorado.

Em seus comentários sobre a NPRM, a APTA recomendou que o parágrafo (c) seja esclarecido de modo que o revestimento seja projetado para permitir uma porta de linha de trem com uma janela na estrutura da extremidade voltada para a frente de vagões e locomotivas MU. De fato, conforme proposto na NPRM, a regra definiu "pele" como sendo a "cobertura externa em um tanque de combustível ou na frente de uma locomotiva, incluindo um carro de táxi e uma locomotiva MU, excluindo as janelas e a frente-portas opostas." Ver § 238.5; 62 FR 49795 (A pele também pode ser coberta com outro revestimento de um material como fibra de vidro). A recomendação da APTA é, portanto, consistente com a da FRA

proposta. Para maior clareza, no entanto, a FRA revisou a regra final removendo a exclusão relativa a janelas e portas voltadas para a frente da definição de "pele" no § 238.5, e colocando a exclusão diretamente no parágrafo (d) desta seção.

Seção 238.211 Postos de colisão

Esta seção contém a estrutura requisitos de resistência para postes de colisão. Postes de colisão fornecem proteção contra o esmagamento de volumes ocupados de equipamentos de passageiros, incluindo a telescopia de um veículo em outro, em caso de colisão ou descarrilamento.

O parágrafo (a) exige que todos os equipamentos de passageiros colocados em serviço pela primeira vez em ou após 8 de novembro de 1999 tenham dois postes de colisão de altura total, cada poste de colisão tendo uma resistência longitudinal máxima não inferior a 300.000 libras, ou um estrutura final equivalente. O requisito de força de 300.000 libras torna

obrigatória a prática de construção de longa data para postos de colisão em equipamentos de passageiros que operam nos Estados Unidos e provou ser eficaz no ambiente operacional de ferrovias do país. Este requisito é semelhante ao contido em 49 CFR 229.141(a)(4), que se aplica a locomotivas MU operadas em trens com peso vazio total de 600.000 libras ou mais, mas também exige que os postes de colisão sejam de altura total. Conforme observado, a FRA não acredita que o limite de peso composto de 600.000 libras seja uma distinção apropriada a ser mantida para equipamentos de passageiros operando no sistema geral misturado com equipamentos de resistência mais substancial e, como resultado, nenhuma distinção de peso composto é feita em a regra definitiva.

Postes de colisão de altura total fornecem proteção adicional porque eles se estendem mais alto do que os postes fixados apenas na estrutura. Pouco ou nenhum custo adicional é imposto aos construtores ao exigir postes de altura total. Espaçar os postes de colisão em aproximadamente um terço dos pontos lateralmente nas extremidades do equipamento permitirá que ambos os postes sejam engajados em muitos cenários de colisão. Uma estrutura de extremidade única equivalente pode ser usada no lugar dos dois postes de colisão, desde que a estrutura possa suportar a soma das forças que cada poste de colisão deve suportar. Isso permite o projeto de estruturas monocoque, unitizadas ou similares. A FRA observa, é claro, que essa estrutura de extremidade única também deve resistir aos requisitos de carregamento para postes de canto, conforme especificado no § 238.213, bem como a quaisquer outros requisitos de estrutura de extremidade aplicáveis, conforme especificado nesta regra para equipamentos de passageiros de Nível I.

A Amtrak, em seus comentários sobre o NPRM, observou que sua operação ferroviária de passageiros é única nos Estados Unidos porque inclui o uso de vagões expressos e postais desocupados. A Amtrak afirmou que os postes de colisão aplicados a carros de cabeceira desocupados (carros expressos) são injustificados porque os postes aumentam desnecessariamente o peso da tara deste equipamento sem qualquer melhoria associada na segurança. A FRA havia proposto originalmente exigir que todos os equipamentos de passageiros cumprissem os requisitos do parágrafo (a), exceto um veículo de projeto especial que opera na parte traseira de um trem de passageiros e é usado apenas para transportar carga, como um transportador de automóveis ou um RoadRailer. Veja 62 FR 49804. A FRA buscou essa aplicação mais ampla dos requisitos de postes de colisão em parte porque os postes de colisão servem para repelir equipamentos de passageiros adjacentes em uma colisão ou descarrilamento de trem e, assim, ajudam a evitar o esmagamento descontrolado

de equipamentos que poderiam tender a desalinhar o trem consistem. Para a segurança dos ocupantes, é ideal que um trem permaneça na linha e na vertical em caso de colisão ou descarrilamento, e gradualmente pare depois de "arar o lastro" ao longo da linha férrea.

No entanto, a FRA reviu o regra final para excluir o equipamento de passageiros desocupado dos requisitos desta seção - seja operado na extremidade traseira ou dianteira de um trem de passageiros. No entanto, conforme observado acima na discussão do § 238.203, o equipamento de passageiros desocupado operado na extremidade dianteira de um trem de passageiros deve cumprir o requisito de resistência final estática para manter a integridade do trem.

O parágrafo (b) exige que cada locomotiva, incluindo um vagão ou locomotiva MU, encomendada em ou após 8 de setembro de 2000, ou colocada em serviço pela primeira vez em ou após 9 de setembro de 2002, tenha dois postos de colisão frontal, localizados em aproximadamente um terço aponta lateralmente ao longo da extremidade da locomotiva, cada poste capaz de suportar uma força longitudinal de 500.000 libras sem exceder a resistência máxima da junta. Além disso, cada poste deve ser capaz de suportar uma força longitudinal de 200.000 libras exercida 30 polegadas acima da junção do poste com o chassi, sem exceder sua resistência máxima. A AAR Standard S-580 incluiu este requisito para todas as locomotivas construídas desde agosto de 1990.

A partir da observação do desempenho aprimorado dessas locomotivas durante colisões, incluindo colisões com veículos motorizados em cruzamentos rodovia-ferroviária, a FRA acredita que essa prática do setor deve fazer parte dos padrões de segurança desta regra.

Como alternativa, uma estrutura de extremidade equivalente pode ser usada no lugar dos dois postos de colisão frontal descritos no parágrafo (b), para permitir o projeto de estruturas monobloco, unitizadas ou similares.

A estrutura de extremidade única deve suportar a soma das forças que cada colisão poste deve suportar, além dos requisitos de carregamento para postes de canto conforme especificado no § 238.213 e quaisquer outros requisitos de estrutura final aplicáveis conforme especificado nesta regra para equipamentos de passageiros de Nível I.

O parágrafo (c) prevê que para um composto de unidades articuladas semipermanentemente acopladas, os requisitos de estrutura de extremidade nos parágrafos (a) e (b) desta seção se aplicam apenas às extremidades do acoplamento semipermanente composto por unidades articuladas, desde que a ferrovia se submeta ao Administrador Associado da FRA para Segurança de acordo com os procedimentos especificados no § 238.21 - e

A FRA aceita como persuasiva - uma análise de engenharia documentada estabelecendo que a conexão articulada é capaz de impedir o desengajamento e a telescopagem na mesma medida que o equipamento que atende aos requisitos anti-escalada e de poste de colisão contidos nesta subparte. Nesse caso, as extremidades internas das unidades individuais na composição não precisam ser equipadas com uma estrutura de extremidade que atenda aos requisitos dos parágrafos (a) e (b). A FRA observa que, ao comentar o § 238.211(c) proposto, tanto a Talgo quanto a WDOT solicitaram que a FRA substituisse a frase "semi permanentemente acoplada" por "permanentemente unida" na descrição do composto de unidades sujeitas à exceção fornecida no parágrafo (c). Esta recomendação foi adotada.

A FRA modificou o parágrafo (c) do proposto na NPRM, veja 62 FR 49804, ao não fornecer uma exceção automática aos requisitos de postes de colisão para as extremidades internas de unidades individuais em um composto de semi

unidades articuladas permanentemente acopladas. Em vez disso, uma ferrovia deve apresentar uma análise de engenharia documentada que suporte as capacidades da conexão articulada, conforme descrito acima, e a FRA deve considerar essa análise persuasiva. Conjuntos articulados têm histórico de permanecer em linha durante descarrilamentos e colisões e, se não forem projetados para serem desacoplados, apenas as extremidades externas de todo o conjunto devem ser expostas aos riscos de ultrapassagem. No entanto, nenhuma experiência recente relevante está no continente norte-americano, e a capacidade de conexões articuladas permanecerem intactas durante uma colisão com equipamentos de passageiros norte-americanos, material circulante de carga ou uma obstrução fixa não foi demonstrada analiticamente. A FRA observou a fraqueza na exceção proposta (§ 238.211(c) da NPRM) enquanto preparava a regra final. Uma análise de engenharia aprovada e documentada que apoie as capacidades da conexão articulada é necessária para garantir a segurança dos passageiros e tripulantes.

Seção 238.213 Postes de Canto

Esta seção contém o requisitos para postes de canto em carros de passageiros, como vagões de passageiros, carros de táxi e locomotivas MU, encomendados em ou após 8 de setembro de 2000, ou colocados em serviço pela primeira vez em ou após 9 de setembro de 2002. A FRA esclareceu os requisitos de nesta seção, conforme explicado abaixo.

Um poste de canto é o membro estrutural vertical normalmente localizado na interseção da extremidade de um veículo ferroviário

com um lado desse veículo. Os parágrafos (a) e (b) especificam as cargas e a orientação das cargas que um canto poste em um carro de passeio deve resistir. Os valores especificados nos parágrafos (a) e (b) são os mesmos propostos na NPRM, veja 62 FR 49804, embora tenham sido declarados de maneira diferente para maior clareza na regra final.

Esta seção permite flexibilidade para que os postes de canto possam ser localizados em posições diferentes dos cantos externos extremos de um carro de passeio, desde que os postes de canto sejam colocados à frente do volume ocupado do carro. Desta forma, postes de canto podem ser posicionados adjacentes ao volume ocupado de um carro de passageiros para fornecer proteção estrutural ao volume ocupado. Por exemplo, para carruagens de passageiros equipadas com vestíbulos de extremidade, os postes de canto podem estar localizados na estrutura lateral no interior das aberturas das portas laterais dos vestíbulos, desde que tais postes não sejam colocados dentro do volume ocupado, que inclui qualquer espaço para tripulação ou passageiros assento. A FRA definiu "volume ocupado" no § 238.5 para significar o volume de um veículo ferroviário ou trem de passageiros onde os passageiros ou tripulantes estão normalmente localizados durante a operação de serviço, como a cabine de operação, assentos de passageiros e áreas de dormir. Toda a largura do compartimento final de um veículo que contém um suporte de controle é um volume ocupado. Além disso, um vestíbulo normalmente não é considerado ocupado, exceto quando contém um suporte de controle para uso como cabine de controle.

A FRA não pretendia que a flexibilidade de colocar postes de canto em locais que não fossem os cantos exteriores extremos dos automóveis de passageiros permitisse que esses postes de canto fossem colocados dentro do volume ocupado dos carros, e a FRA reconhece que deveria ter tornado este ponto mais explícito no NPRM. Veja 62 FR 49766. (É claro que, como uma ferrovia é livre para tomar medidas de segurança além daquelas exigidas nesta regra, uma ferrovia pode, portanto, operar um vagão de passageiros com postes de canto dentro do volume ocupado do vagão se outro conjunto de cantos postes que atendem aos requisitos desta seção são colocados à frente do volume ocupado.) Tendo em vista as vulnerabilidades dos vagões de táxi e locomotivas MU que operam como unidades principais em um trem de passageiros, esses vagões de passageiros devem ser equipados com postes de canto que atendam os requisitos desta seção que são colocados à frente do volume ocupado. Vagões de táxi e locomotivas MU normalmente serão ocupados por um tripulante de trem em um compartimento de extremidade e, portanto, devem ter postes de canto colocados perto das extremidades dos veículos. Conforme consta em seu

comentários sobre o NPRM, o BLE não deseja que o compartimento de controle da cabine seja a seção designada de um carro de passeio para esmagar em uma colisão, e a FRA concorda com o BLE que a cabine deve ser protegida.

A Bombardier, em seus comentários sobre o NPRM de 1997, sugeriu que a seção proposta 238.213(a) seja modificada de modo que os postes de canto devam resistir às cargas especificadas nesta seção no ponto de fixação ao chassi inferior e no ponto de fixação ao teto estrutura, pois essas cargas são aplicadas individualmente. A FRA havia proposto que o poste de canto fosse capaz de resistir a essas cargas aplicadas simultaneamente, não aplicadas individualmente. A FRA levou sua proposta para a regra final e não adotou o comentário da Bombardier.

Exigir que o poste de canto resista às cargas especificadas aplicadas simultaneamente nos pontos de fixação ao chassi inferior e na estrutura do telhado é um requisito mais rigoroso.

Além disso, o requisito é provavelmente mais representativo das condições presentes em uma colisão real em que o poste de canto pode ser impactado em ambos os pontos simultaneamente, como no caso de um deslizamento lateral com um vagão de passagem.

Em seus comentários sobre o NPRM, Talgo e WDOT afirmaram que a regra deve fornecer uma exceção para trens articulados semelhantes aos propostos para postos de colisão no § 238.211(c) do NPRM. Consequentemente, esses comentaristas acreditavam que os postes de canto deveriam ser necessários apenas nas extremidades de um conjunto de equipamentos de passageiros articulados semipermanentemente acoplados - não em cada extremidade de cada veículo intermediário semipermanentemente acoplado. A FRA não adotou esses comentários na regra final. Em primeiro lugar, conforme discutido acima, a FRA modificou o § 238.211 sobre postes de colisão para que não haja exceção automática aos requisitos de postes de colisão para veículos intermediários em um conjunto de equipamentos de passageiros articulados semipermanentemente acoplados. Além disso, os postes de canto, por sua própria definição e localização, protegem contra perigos de uma forma que os postes de colisão (posicionados mais próximos do centro da extremidade de um veículo) não podem. Existem muitos cenários diferentes em que um carro de passeio pode ser atingido em sua curva, como em uma colisão de curva a curva com

outro veículo ferroviário, ou uma colisão com um objeto obstruindo o direito de passagem. Conforme observado no NPRM, oito passageiros morreram após a incursão de um vagão de carga na lateral de dois vagões da Amtrak que começavam na esquina de cada vagão, perto de Lugoff, Carolina do Sul, em 31 de julho de 1991. Embora possa haver menos chance de atingindo o canto de um semi

automóvel de passageiros articulado permanentemente acoplado em determinadas circunstâncias, existe a possibilidade de o fazer. A FRA, portanto, não pode conceder uma exclusão dos requisitos de postes de canto a tais equipamentos operados como uma unidade intermediária em um conjunto de veículos de passeio articulados semipermanentemente acoplados. Em comentários adicionais sobre esta seção, o BLE declarou que os requisitos de resistência de postes de canto propostos para equipamentos de passageiros de Nível I não abordam adequadamente suas preocupações de segurança. O BLE observou que as colisões em curvas anteriores podem ter resultado em menos mortes e ferimentos se as estruturas de postes de canto estivessem em vigor e que os equipamentos de passageiros de Nível I podem operar até 125 mph em corredores com um número significativo de interseções rododotroviárias. O BLE recomendou que a FRA aplicasse os requisitos de poste de canto propostos para carros a motor de Nível II no § 238.409 a todos os equipamentos de passageiros de Nível I novos e atualizados.

Conforme explicado pela FRA no NPRM, os parâmetros estruturais para a resistência dos postes de canto representam a prática comum para carros de passeio construídos para serviço na América do Norte. Eles estão sendo adotados como medida provisória para evitar a introdução de equipamentos que não atendam a esses requisitos mínimos. A FRA reconhece que a prática atual de projeto provou ser inadequada para proteger o volume ocupado em várias colisões laterais envolvendo trens de passageiros com vagões à frente. A modelagem de colisão sugere que não é viável modificar os projetos de equipamentos atuais para proteger contra colisões da magnitude que ocorreram em Secaucus, Nova Jersey, e Silver Spring, Maryland, em fevereiro de 1996. No entanto, postes de canto mais fortes são necessários para lidar com colisões envolvendo velocidades de fechamento mais baixas. A FRA está auxiliando a Força-Tarefa APTA PRESS na preparação de um padrão para arranjos de postes de canto em vagões de táxi e locomotivas MU. A adoção de um padrão adequado será uma prioridade imediata após a publicação da norma final.

Seção 238.215 Força de capotamento

Esta seção contém a estrutura requisitos destinados a evitar deformações significativas dos espaços normalmente ocupados de um automóvel de passageiros em caso de capotamento lateral ou de tejadilho.

Esta seção exige essencialmente que a estrutura do veículo seja capaz de suportar o dobro do peso morto do veículo enquanto o veículo estiver apoiado na lateral ou no teto. A análise mostrou que a prática atual de design de automóveis de passageiros atende a esse requisito. Este requisito tem

comprovadamente eficaz na prevenção de deformações estruturais maciças de carros que rolaram durante colisões ou descarrilamentos. Por esse motivo, a FRA acredita que esse requisito deve ser incorporado a essas normas de segurança.

No NPRM, a FRA convidou a comentar se este requisito também deveria ser aplicado às locomotivas. Representantes da RPI alertaram que as locomotivas não rolam com frequência suficiente para justificar tais exigências para locomotivas convencionais.

O BRC comentou que esta

O requisito deve ser aplicado às locomotivas para proteger a tripulação da locomotiva do esmagamento e deformação do volume ocupado da locomotiva. Embora reconhecendo que as locomotivas podem não capotar com frequência, o BRC observou que a força adicional protegerá a tripulação da locomotiva se outros equipamentos pousarem em cima da locomotiva. O BRC acreditava que o volume ocupado da locomotiva deve ser protegido para aumentar as chances de sobrevivência dos tripulantes. A FRA observa que um requisito de força de capotamento para todas as locomotivas - carga e passageiros - está sendo examinado no Grupo de Trabalho de Capacidade de Acidente de Locomotivas RSAC. A FRA acredita que o Locomotive Crashworthiness Working Group é o fórum mais apropriado para abordar um requisito de resistência ao capotamento para locomotivas em geral.

Em seus comentários sobre a NPRM, Talgo afirmou que o parágrafo (a) deve incluir o esclarecimento de que as deformações locais são aceitáveis quando o carro está apoiado de lado, assim como o parágrafo (b) especifica que alguma deformação é permitida no teto quando o carro está repousando sobre ele. No parágrafo (b), a FRA especificou que a deformação no revestimento e na armação do teto é permitida na medida necessária para que o veículo seja apoiado diretamente nas cordas superiores das armações laterais e armações finais. Este tipo de deformação não afeta o volume normalmente ocupado pelos passageiros. No entanto, as deformações da parede lateral representam um risco de segurança para os passageiros, uma vez que os assentos e outros acessórios internos são normalmente fixados à parede lateral e os membros dos passageiros correm o risco de aprisionamento ou esmagamento. Portanto, a FRA modificou esta seção em resposta ao comentário de Talgo apenas para permitir o escoamento local da superfície externa de um carro de passeio, desde que as deformações resultantes não interfiram de forma alguma no volume ocupado do carro.

Como a Bombardier sugeriu em seus comentários sobre o NPRM, a FRA também fez um pequeno esclarecimento a esta seção, substituindo as palavras "nos membros estruturais do" em vigor

da palavra "para" na frase que originalmente dizia no NPRM, "a ênfase permitida para volumes ocupados."

Ver 62 FR 49804-49805.

Seção 238.217 Estrutura Lateral

Esta seção contém os requisitos da estrutura lateral da carroceria. Estes requisitos destinam-se a evitar que os painéis laterais de um automóvel de passageiros flexionem excessivamente durante o funcionamento e ajudam a resistir à penetração da estrutura lateral do automóvel de passageiros por um objecto exterior. Essas disposições codificam essencialmente, com pequenas modificações, as seções 16 e 17 da Norma AAR S-034-69, Especificação para a Construção de Veículos Novos Equipamentos de Passageiros.

Esta seção foi originalmente intitulada "Resistência ao impacto lateral" no NPRM. A FRA mudou o título da seção porque os requisitos nesta seção se referem principalmente à rigidez do painel lateral de um carro, em vez da resistência do painel. Ou seja, essas disposições se concentram principalmente em evitar que o painel lateral flexione excessivamente sob cargas de serviço. As maiores cargas de serviço que atuam nas paredes laterais de um vagão de passageiros provavelmente resultam das cargas aerodinâmicas de um trem entrando ou saindo de um túnel e de dois trens passando um pelo outro em velocidade. Residualmente, esses requisitos fornecerão alguma proteção no caso de o painel lateral do carro de passeio ser atingido por um objeto externo.

A FRA acredita que um lado estrutural A exigência de força é necessária porque aproximadamente 13% dos acidentes de passagem de nível envolvendo um trem de passageiros resultam de um veículo rodoviário atingindo a lateral do trem de passageiros. Além disso, trens de passageiros podem ser atingidos na lateral por outros trens, vagões individuais que saem de desvios ou mercadorias transportadas em trens que compartilham direitos de passagem comuns. Além disso, durante um descarrilamento ou colisão de trem a trem, os trens frequentemente dobram, expondo as laterais dos vagões a possíveis impactos durante a colisão.

Em seus comentários sobre esta seção do NPRM, a Bombardier observou que o requisito proposto era baseado na Norma AAR 034, Seção 20, e acreditava que, para ser consistente com a Norma AAR e aproveitar os aços de maior resistência atualmente usados na construção de carrocerias, a regra deveria especificar no parágrafo (a) que, "Quando forem especificados módulos de seção ou espessura mínima, eles devem ser ajustados na proporção da relação entre o limite de escoamento do material usado e o do aço macio para forno aberto." A FRA concorda que este comentário é aplicável a carros cujos membros estruturais são feitos de

aço de maior resistência do que o aço macio da lareira aberta. Consequentemente, a FRA estabeleceu expressamente que os módulos de seção ou espessura mínima especificados no parágrafo (a) podem ser ajustados na proporção da relação entre o limite de escoamento do material usado e o aço macio de lareira aberta apenas para um carro cujos membros estruturais são feitos de um aço de maior resistência.

A Talgo, em seus comentários sobre esta seção da NPRM, acreditava que o requisito deveria ser reescrito para especificar as unidades utilizadas para cada um dos conceitos discutidos. Para maior clareza, a FRA afirma que as unidades dimensionais neste parágrafo estão em polegadas, e as unidades para os módulos de seção são "em polegadas³" (polegadas cúbicas) nos parágrafos (a)(1) e (2).

Em seus comentários sobre a NPRM, a WDOT afirmou que parecia que a FRA continuava se recusando a fornecer informações detalhadas sobre os riscos e a verdadeira necessidade de padrões de impacto lateral. A WDOT afirmou que já havia solicitado à FRA documentação para apoiar a afirmação da FRA de que, como originalmente declarado na ANPRM, "[os] projetos de alguns equipamentos de passageiros têm níveis de piso baixos para o trilho, criando a tendência de um veículo rodoviário pesado atingir o lado do trem para subir no volume de passageiros ocupado em vez de ser conduzido sob a estrutura do vagão de passageiros" (61 FR 30692). Sem essa evidência detalhada, o WDOT recomendou que o § 238.217 proposto fosse adiado até a segunda fase da regulamentação.

O Volpe Center analisou o impacto lateral de um veículo rodoviário em um carro Amfleet de nível único. Os resultados dessa análise indicam que o carro Amfleet irá descarrilar e empurrar para os lados antes que ocorra um esmagamento significativo do carro. Espera-se que vagões com estruturas semelhantes – soleira lateral, reforço da carroceria e soleira central – a uma altura semelhante se comportem da mesma maneira em tal colisão. Isso inclui a maioria

carros de passeio que operam nos Estados Unidos. No entanto, outros carros, como os carros de dois níveis da Amtrak e os WDOT vagões de nível único, possuem estruturas de piso estruturalmente diferentes e posicionadas mais próximas ao trilho. Análises preliminares indicam que pode ocorrer esmagamento significativo se um veículo rodoviário colidir com a lateral de um desses carros.

Como princípio geral na especificação de um requisito de resistência ao impacto lateral para um carro de passeio, o objetivo é garantir que a lateral do carro de passeio seja forte o suficiente para que o carro descarrile e seja empurrado para o lado - em vez de colapsar - quando atingido na lateral por

outro veículo ferroviário ou um veículo rodoviário. A FRA acredita que a prática atual pode não ser adequada para atingir esse objetivo e que os carros com piso baixo são particularmente vulneráveis à penetração quando atingidos na lateral. Um requisito de estrutura lateral mais significativo do que o contido nesta seção é necessário para abordar essa preocupação. Tal requisito incluirá a especificação de valores mínimos de cisalhamento no piso do carro, bem como em algum ponto acima do piso para proteger os ocupantes do carro. Esta será uma prioridade na segunda fase da regulamentação.

A exigência desta regra final é, portanto, uma medida provisória. Como a FRA acredita que esta seção não aborda em particular a vulnerabilidade dos carros de passeio de piso baixo a um impacto lateral de um veículo rodoviário pesado, a FRA, de fato, adiou a consideração de um requisito para fazê-lo.

A FRA observa que a WDOT também comentou sobre a probabilidade de um veículo rodoviário atingir a lateral de um trem de passageiros. A WDOT discordou da análise e das conclusões da FRA sobre esta questão, conforme declarado na NPRM. Consulte 62 FR 49730-1. O WDOT afirmou que a FRA omitiu mencionar que dois terços de todas as colisões de impacto lateral de veículos rodoviários em um trem de passageiros envolveram o veículo rodoviário atingindo o lado da locomotiva. A partir disso, o WDOT estimou que metade de um

por cento (0,5%) de todos os acidentes de passagem de nível durante o período de 10 anos mostrado no NPRM pode ter envolvido um veículo rodoviário "pesado" atingindo a lateral de um carro de passeio.

A FRA recolheu dados mais recentes desde a publicação da NPRM sobre colisões laterais de veículos rodoviários em trens de passageiros. Entre 1º de janeiro de 1990 e 31 de dezembro de 1997, 1.572 colisões ocorridas em passagens de nível público entre trens de passageiros e veículos rodoviários foram relatadas à FRA. Em 202 desses casos (12,8%) veículos rodoviários bateram na lateral de um trem de passageiros. Em outras palavras, um veículo rodoviário atingiu a lateral de um trem de passageiros em média aproximadamente 25 vezes por ano nesse período. Além disso, neste período, 137 colisões envolveram o veículo rodoviário atingindo a primeira unidade do trem de passageiros e 65 colisões envolveram o veículo rodoviário atingindo uma unidade atrás da primeira unidade do trem. Como resultado, o WDOT está correto na medida em que aproximadamente dois terços dessas colisões envolveram o veículo rodoviário atingindo a primeira unidade no trem de passageiros, que ostensivamente era uma locomotiva, mas também poderia ter sido um carro de passageiros (carro de controle de cabine ou locomotiva MU) .

No mesmo período de 8 anos, 31 dos 202 ocorrências em que um veículo rodoviário atingiu um trem de passageiros envolveram um veículo rodoviário "pesado". Para efeitos desta análise, a FRA considerou que os veículos rodoviários pesados consistem em todos os veículos identificados como "Truck-Trailer" (3) e metade dos veículos identificados como "Truck" (55), conforme especificado de acordo com o Formulário FRA F6180-57—Relatório de Acidente/Incidente de Travessia de Grau Ferrovia-Rodovia. Nesse período, então, um veículo rodoviário pesado atingiu a lateral de um trem de passageiros em média 4 vezes por ano – e dessas ocorrências um veículo rodoviário pesado atingiu outra unidade de chumbo no trem uma média de 1 a 2 vezes cada ano.

Em seus comentários sobre o NPRM, o WDOT observou que a FRA não havia fornecido um registro de quaisquer ferimentos ou mortes ocorridos em colisões de veículos rodoviários em trens de passageiros. A FRA afirma aqui que no período de 8 anos de 1990 a 1997, colisões de veículos rodoviários em trens de passageiros resultaram em 7 lesões totais relatadas à FRA – 3 lesões em funcionários da ferrovia e 4 lesões em passageiros – e nenhuma fatalidade relatada. A FRA observa que a confiança nesses dados de lesões de passageiros em resumo não é apropriada ao considerar os riscos associados à operação de um determinado veículo ferroviário de passageiros. Por exemplo, é possível que uma colisão de um veículo rodoviário na lateral de um

O vagão Amfleet que não fere nenhum passageiro causaria ferimentos nas mesmas circunstâncias em uma colisão envolvendo um vagão com uma estrutura de piso diferente posicionada mais perto do trilho. Como observado acima, a maioria dos vagões de passageiros nos Estados Unidos possui estruturas de piso semelhantes ao vagão Amfleet, posicionado a uma altura semelhante acima do trilho. A FRA sustenta que o potencial de um veículo rodoviário atingir a lateral de um trem de passageiros é real, conforme demonstrado pelo registro da frequência de veículos rodoviários atingindo as laterais de trens de passageiros. A FRA aconselha, portanto, as ferrovias a considerar os riscos e as consequências de tal colisão, com atenção especial para as diferentes unidades de

equipamentos de passageiros em suas operações.

Como observado acima, a resistência lateral de um carro de passageiros também é altamente pertinente à sua resistência ao choque em uma colisão lateral ou lateral com outro material circulante de ferrovia. Os exemplos podem incluir um vagão de carga saindo de um desvio ou ramal industrial na lateral de um trem de passageiros, ou uma locomotiva se movendo em uma área de terminal passando por um interruptor e entrando na lateral de um trem de passageiros.

Reconhecendo essas preocupações, o Tier II

provisão na força lateral tenta abordar a necessidade identificada. Esta disposição foi derivada de discussões com a Amtrak sobre o desenvolvimento de especificações para seus trens de alta velocidade para o Corredor Nordeste.

Seção 238.219 Acessório de caminhão para carroceria

Esta seção contém o caminhão-a-carro requisito de resistência da fixação da carroceria para equipamentos de passageiros. O acessório deve resistir sem falhas a uma força vertical de 2g sobre a massa do caminhão e uma força de 250.000 libras em qualquer direção horizontal sobre o caminhão.

A intenção da exigência de fixação para resistir sem falhas uma força vertical mínima equivalente a 2g atuando sobre a massa do caminhão é para evitar que o caminhão se separe da carroceria se for levantado ou capotamento. Com efeito, o acessório deve resistir, sem falhas, a uma força igual ao dobro do peso do caminhão e de todos os componentes ligados ao caminhão. Muitos tipos de guarda-corpos são usados para manter os caminhões presos às carrocerias dos carros. A FRA acredita que a maioria deles é capaz de cumprir este requisito. A intenção do requisito para que o acessório resista sem falha a uma força mínima de 250.000 libras atuando em qualquer direção horizontal no caminhão é abordar as forças que atuam sobre o caminhão durante um descarrilamento que tenderia a cisalhar o caminhão da carroceria do carro . O parâmetro selecionado representa a prática de projeto atual que provou ser eficaz na prevenção de cisalhamento horizontal de caminhões em carrocerias.

Se o caminhão se separar da carroceria em uma colisão ou descarrilamento, pode se tornar um projétil perigoso que invadirá os volumes ocupados dos equipamentos envolvidos na colisão ou descarrilamento. Além disso, se o caminhão se separar da carroceria do carro, ele não poderá servir, com efeito, como um dispositivo anti-escalada em uma colisão ou descarrilamento. Com o caminhão acoplado

a carroceria do carro, o caminhão de um veículo ferroviário ultrapassado é suscetível de ser pego pela estrutura inferior do trilho ultrapassado veículo, detendo assim a ultrapassagem.

Em seus comentários sobre o NPRM, Talgo recomendou que o regulamento seja modificado para que a resistência do acessório contra a força horizontal também seja medida em gs. Especificamente, Talgo sugeriu que o limite de resistência de força vertical de 2g poder ser empregado em vez de uma medida de carga fixa que, segundo Talgo, não levava em consideração a massa individual do caminhão. Talgo acreditava que essa modificação não prejudicaria a intenção da regra, que observou como permitindo que o caminhão

Resposta do Examinador 184/2026 Protocolo 43914 Envio em 24/08/2026 07:11:48

Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasaki. Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sapl/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

atuar como um dispositivo anti-escalada durante uma colisão, citando o NPRM em 62 FR 49767.

Ao abordar os comentários da Talgo, a FRA gostaria de deixar claro que a razão fundamental para exigir que o acessório caminhão-carroceria resista sem falha a uma força mínima de 250.000 libras atuando em qualquer direção horizontal no caminhão é evitar que o caminhão se desprende (se separe) a carroceria do carro. (A FRA acreditou nisso implícito na discussão do preâmbulo do NPRM, e está deixando claro aqui para remover qualquer dúvida.) Se o caminhão se separa da carroceria do carro se o carro capotar, ou se o caminhão se separa da carroceria do carro cortado, o caminhão pode se tornar um projétil perigoso em ambos os casos. A FRA declarou no NPRM, "Se o caminhão permanecer preso à carroceria do carro, é menos provável que o caminhão seja atingido por [ou atinja] outras unidades do trem." 62 FR 49767. Manter o caminhão preso ao a carroceria do carro também permite que o caminhão sirva, com efeito, como um dispositivo anti-escalada para evitar que um veículo ultrapasse outro em uma colisão. A este respeito, a FRA declarou no NPRM, "*Com o caminhão preso à carroceria*, o caminhão de um veículo ultrapassado provavelmente será pego pelo chassi do veículo ultrapassado, prendendo assim o cancelamento." Id. (ênfase adicionada.)

No entanto, na medida em que a declaração da FRA na NPRM de que o "Requisito para que o acessório [caminhão-carroceria] resista a uma força horizontal se destina a permitir que o caminhão atue como um dispositivo anti-escalada durante uma colisão" entendido como representando a única intenção do requisito de resistência ao carregamento horizontal, a FRA deixa claro aqui que tal compreensão da intenção do requisito é muito restrita.

A FRA considera apropriado especificar que a fixação do caminhão à carroceria de um veículo ferroviário de passageiros deve resistir sem falha a uma força mínima de 250.000 libras atuando em qualquer direção horizontal no caminhão. Esta força pode ser possuída por um veículo ferroviário (Veículo A) quando colide com o caminhão de outro veículo ferroviário (Veículo B) em uma colisão. O Veículo A é capaz de possuir essa força independente da massa do caminhão do Veículo B – ou, nesse caso, da massa do próprio Veículo B.

No entanto, a fixação da carroceria caminhão-carro do Veículo B deve resistir a essa força para que seu caminhão não se separe de sua carroceria. A este respeito, a FRA considera inapropriado reafirmar o requisito de força horizontal nesta seção para que seja dependente da massa do caminhão de um veículo ferroviário individual. A FRA observa que relacionou a massa do caminhão com a força vertical que o caminhão

A fixação à carroceria deve resistir: Neste caso, a massa do caminhão determina necessariamente quão forte deve ser a fixação à carroceria do caminhão para evitar que o caminhão se separe do veículo, pois o peso do caminhão essencialmente atua para "puxar" o caminhão para longe do veículo ferroviário.

Talgo, ao comentar mais sobre os requisitos desta seção, recomendou que a regra devesse excluir equipamentos articulados utilizando um caminhão de eixo único posicionado entre duas carrocerias. Talgo afirmou que no caso de uma força compressiva ser gerada por uma colisão, o caminhão acoplado ao equipamento articulado ficaria embutido entre as duas carrocerias do carro.

Neste caso, acreditava-se que o caminhão não se destinava a servir como um dispositivo anti-escalada, e que as juntas articuladas do trem, em vez disso, forneceriam proteção contra a escalada. A WDOT também levantou este ponto em seus comentários sobre o NPRM e recomendou que a FRA trabalhasse com a Talgo para desenvolver uma alternativa apropriada à regra proposta para equipamentos não convencionais.

Conforme observado, manter o caminhão preso à carroceria do carro em uma colisão ou descarrilamento ajuda a evitar que um veículo ultrapasse outro veículo, pois o caminhão do veículo que tenta a substituição fica preso no chassi do outro veículo.

Além disso, a oportunidade de ter o caminhão de um veículo preso no chassi inferior de outro veículo em tal cenário deve ser menos provável de ocorrer em uma colisão envolvendo vagões de passageiros articulados de eixo único do que no caso de vagões ferroviários convencionais não articulados equipamento. No entanto, como a FRA deixou claro, os requisitos desta seção destinam-se principalmente a impedir que um caminhão se separe de um veículo ferroviário de passageiros. Caminhões podem e devem se separar de equipamentos ferroviários articulados em caso de colisão; e a separação de caminhões representa uma ameaça direta à segurança dos ocupantes de um trem de passageiros, especialmente quando os vagões nos quais esses passageiros viajam são estruturalmente vulneráveis à penetração. Como resultado, os requisitos desta seção devem se aplicar a todos os equipamentos ferroviários de passageiros, articulados ou não.

Seção 238.221 Vidros Esta

seção contém requisitos adicionais relativos aos vidros de segurança de equipamentos de passageiros sujeitos aos requisitos da 49 CFR parte 223. Os requisitos de vidros de segurança existentes para janelas provaram ser amplamente eficazes no serviço de passageiros em velocidades de até 125 mph. No entanto, a parte 223 não aborda o desempenho da moldura que prende a vidraça à janela

a carroceria do carro. O parágrafo (b)(1) exige que cada janela externa em uma cabine de locomotiva ou um carro de passageiros permaneça no lugar quando submetida às forças que a própria vidraça deve resistir na parte 223 deste capítulo. Desta forma, a vidraça da janela deve ser fixada no lugar de modo que possa resistir a fragmentação quando atingida por um projétil, por exemplo, e também resistir a ser derrubada da moldura da janela. O parágrafo (b)(2) exige que cada janela externa de uma locomotiva ou de um vagão de passageiros permaneça no lugar quando submetida às forças devido às diferenças de pressão do ar causadas quando dois trens passam na separação mínima de duas vias adjacentes, enquanto viajam em sentidos opostos, cada comboio viajando à velocidade máxima autorizada. Este requisito também se destina a evitar que a janela seja forçada a partir do caixilho da janela, potencialmente ferindo passageiros e tripulantes. A FRA acredita que a maioria

o equipamento de passageiros existente sujeito à parte 223 atende a esses requisitos.

A FRA não recebeu comentários específicos sobre esta seção. No entanto, para maior clareza, a FRA reafirmou os requisitos propostos no § 238.221(b) e (c) na NPRM, veja 62 FR 49085, como § 238.221(b) nesta regra final. O foco no parágrafo (b) na regra final está claramente na capacidade de cada janela externa permanecer no lugar, no entanto, a janela pode ser protegida, e não a janela se tornar um projétil potencial.

Seção 238.223 Tanques de combustível

Esta seção contém os requisitos estruturais para tanques de combustível externos e internos em locomotivas de passageiros encomendadas em ou após 8 de setembro de 2000, ou colocadas em serviço pela primeira vez em ou após 9 de setembro de 2002. Os tanques de combustível externos devem cumprir os requisitos de desempenho para tanques de combustível de locomotivas contidos em Apêndice D desta parte, ou um padrão da indústria que forneça pelo menos um nível equivalente de segurança, se aprovado pelo Administrador Associado de Segurança da FRA, nos termos do § 238.21. Os requisitos do Apêndice D são baseados na Prática Recomendada-506 do AAR, Requisitos de Desempenho para Tanques de Combustível para Locomotivas Diesel Elétricas, conforme adotado em 1º de julho de 1995. No NPRM, a FRA propôs incorporar os requisitos da AAR RP-506 diretamente na regra. Ver 62 FR 49805. Ao preparar a regra final, no entanto, a FRA determinou que a reafirmação dos requisitos da RP-506 no Apêndice D facilitaria a administração da FRA do requisito de desempenho do tanque de combustível externo. O RP-506 em si não é especificamente escrito como um regulamento

Resposta ao comentário 187/2026, Protótipo 43914 Envio em 24/07/2026 07:11:48
Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada.
Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sapl/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

documento, e uma de suas disposições sobre abastecimento não parece ser um requisito de segurança. No entanto, a FRA não pretende fazer nenhuma mudança substantiva dos requisitos do RP-506, exceto conforme observado em detalhes na discussão do Apêndice D.

A FRA incluiu uma definição de tanque de combustível externo na regra final para significar um volume de contenção de combustível que se estende para fora da estrutura da carroceria da locomotiva. Um tanque de combustível externo é diferenciado de um tanque de combustível interno, que é definido na regra como um volume de contenção de combustível que não se estende para fora da estrutura da carroceria da locomotiva. Como resultado, um tanque de combustível embutido na estrutura da carroceria do carro, mas exposto de alguma forma ao exterior, é considerado um tanque de combustível externo sob a regra.

A FRA alterou o título do parágrafo (b) da NPRM de tanques de combustível integrais para tanques de combustível internos, refletindo o esclarecimento nas definições. Essa mudança é consistente com a intenção da FRA de que, para fins da regra, os tanques de combustível das locomotivas devem atender a uma das duas normas, dependendo da exposição do tanque de combustível fora da estrutura da carroceria do carro. A FRA dispensou o termo tanque de combustível "integral" - ou seja, um tanque de combustível que é essencialmente integrado a um membro estrutural da locomotiva não projetado como um recipiente de combustível - porque, dependendo de sua localização, um tanque de combustível integral pode ou não pode ser exposto fora da estrutura da carroceria da locomotiva.

Ao comentar sobre o NPRM, a Bombardier observou que os requisitos propostos nesta seção não foram aplicados pela indústria para locomotivas de unidades múltiplas a diesel (DMUs). A Bombardier acreditava que a necessidade e viabilidade de aplicação desses padrões às DMUs devem ser avaliadas especialmente porque as DMUs possuem tanques de combustível fechados e protegidos muito menores do que os encontrados nas locomotivas convencionais norte-americanas. Assim, a Bombardier recomendou que a FRA adie a aplicação dos requisitos desta seção para DMUs, até que requisitos específicos para DMUs sejam desenvolvidos.

Tendo considerado o comentário da Bombardier, a FRA não recomenda abordar separadamente os requisitos para locomotivas DMU neste momento. A FRA não recebeu as informações operacionais ou de desempenho necessárias para uma avaliação aprofundada dos tanques de combustível DMU, e apenas um número limitado de DMUs opera atualmente nos EUA. A FRA considerará ainda a formulação de requisitos separados para tanques de combustível DMU na Fase II da regulamentação, conforme necessário para o Nível I

informações operacionais e de desempenho são obtidas.

A Seção 238.225 Sistema Elétrico FRA não

recebeu nenhum comentário específico sobre esta seção, e é adotada conforme proposto. Esta seção contém os requisitos para o projeto de sistemas elétricos em equipamentos de passageiros. Ao desenvolver a regra proposta, o Grupo de Trabalho aconselhou que nenhum código elétrico único e bem reconhecido ou conjunto de padrões se aplicasse diretamente ao projeto de equipamentos ferroviários de passageiros. Como resultado, o Grupo de Trabalho recomendou amplos requisitos de desempenho que refletem a prática comum de segurança elétrica e são amplamente reconhecidos como boas práticas de projeto elétrico. A FRA havia oferecido para comentários requisitos de projeto de sistema elétrico mais detalhados no ANPRM, mas, conforme defendido pelo Grupo de Trabalho, a abordagem do NPRM era mais orientada para o desempenho e forneceu ampla latitude no projeto de equipamentos. A FRA acredita que esta abordagem ajuda a garantir boas práticas de projeto elétrico sem impor custos desnecessários à indústria.

Os requisitos do sistema elétrico incluem provisões para: • Tamanhos e propriedades dos condutores elétricos para fornecer uma margem de segurança para a aplicação pretendida; • Projeto do sistema de bateria para evitar o risco de sobrecarga ou acúmulo de gases perigosos que podem causar explosão; • Projeto de redes de resistores que dissipam a energia produzida pela frenagem dinâmica com isolamento elétrico e ventilação suficientes para minimizar o risco de incêndio; e • Compatibilidade eletromagnética

dentro do ambiente operacional previsto para evitar interferências eletromagnéticas com sistemas de equipamentos críticos para a segurança e para evitar interferências do material circulante com outros sistemas ao longo da faixa de domínio ferroviário.

Os padrões elétricos atualmente em desenvolvimento por uma Força-Tarefa da APTA PRESS ajudarão a dar efeito a esses requisitos e a complementá-los conforme apropriado.

Seção 238.227 Sistema de Suspensão

Esta seção contém os requisitos para o desempenho do sistema de suspensão de todos os equipamentos de passageiros de Nível I. No ANPRM, a FRA apresentou para comentário um grande conjunto de requisitos detalhados de desempenho do sistema de suspensão. O Grupo de Trabalho informou que um conjunto tão extenso de requisitos não era

equipamento de passageiros, e o NPRM refletiu este conselho.

Em geral, a FRA está exigindo que todos os equipamentos de passageiros sejam livres de oscilações de caça em todas as velocidades. Além disso, a FRA está exigindo requisitos específicos de segurança do sistema de suspensão para equipamentos de passageiros operando em velocidades acima de 110 mph, mas não superiores a 125 mph, perto da faixa de velocidade de transição dos requisitos de Tier I para Tier II. Embora a FRA acredite que para velocidades não superiores a 110 mph o equipamento existente não tenha demonstrado sérios problemas de estabilidade do sistema de suspensão, a maioria deste mesmo equipamento só é operado em velocidades que não excedem 110 mph.

Assim, quando equipamentos de passageiros novos ou existentes são destinados a operação acima de 110 mph, este equipamento deve demonstrar operação estável durante os testes de qualificação de serviço pré-receita em todas as velocidades de até 5 mph acima de sua velocidade operacional máxima pretendida nas piores condições— incluindo desgaste de componentes - conforme determinado pela ferrovia em operação. O Grupo de Trabalho informou à FRA que uma única definição de condições de pior caso não poderia ser aplicada de maneira geral a todas as ferrovias; e, como resultado, a definição das condições de pior caso será determinada por cada ferrovia com base em seu ambiente operacional específico.

A FRA revisou o parágrafo (a) com base em um comentário da Talgo, definindo as oscilações de caça diretamente no texto da regra e removendo a definição de *oscilações de caça* do § 238.5.

Além disso, a FRA esclareceu a intenção do parágrafo (a) de que o equipamento de passageiros deve apresentar isenção de oscilações de caça em todas as velocidades "operacionais", inserindo a palavra "operacional" conforme recomendado pela Bombardier em seus comentários sobre a regra. A FRA fez um esclarecimento semelhante no parágrafo (b).

AAPRCO, nos seus comentários sobre a NPRM, afirmou que "caça" é um fenômeno de ressonância dinâmica em que fatores tão diversos como características da carroceria do carro, características do caminhão, condições da suspensão, contornos da banda de rodagem e alinhamento de trilhos múltiplos, perfil e condições de lubrificação interagem para produzir uma condição em qual o caminhão oscila para frente e para trás rapidamente à medida que o trem desce os trilhos. A AAPRCO reconhece que a caça pode ser perigosa porque altas forças podem ser geradas entre as rodas e os trilhos. No entanto, de acordo com a AAPRCO, como as interações complexas de muitos fatores levam à caça, não há uma maneira direta para um proprietário de carro ou transportador de ferrovia determinar antecipadamente se a caça ocorrerá.

Resposta do Bx 266 266 Protocolo 43914 Envio em 26/07/2026 07:11:48

Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada.

Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sapl/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

sem testes extensivos e dinâmicos na velocidade de operação e muitas vezes na pista específica em questão. A AAPRCO acredita que todos os carros que exibem

a caça quando em serviço deve ser corrigida na primeira oportunidade. No entanto, a AAPRCO recomendou a exclusão da regra do requisito de que o equipamento de passageiros exiba oscilações de caça em todas as velocidades por falta de um método prático e preditivo para determinar se um carro individual atende a esse requisito.

A FRA concorda com os comentários da AAPRCO na medida em que o início da caça aos caminhões nem sempre pode ser previsto. No entanto, as ferrovias não devem usar equipamentos que saibam ter um problema de caça; e a FRA mantém o requisito proposto na regra final. A FRA acrescentou a sugestão da AAPRCO de que, se ocorrerem oscilações de caça, uma ferrovia deve tomar medidas imediatas (como redução na velocidade e atenção subsequente aos contornos das rodas) para evitar o descarrilamento.

A FRA observa que os vagões privados são tipicamente vagões pesados e, portanto, menos propensos a caçar do que vagões mais leves.

A FRA acrescentou o parágrafo (c) a esta seção para deixar claro que os requisitos do 49 CFR parte 213 relativos à interação veículo/pista se aplicam por sua própria força ao equipamento de passageiros, não obstante qualquer disposição desta seção. Os requisitos de 49 CFR § 213.345 são mais detalhados do que aqueles contidos nesta seção e se aplicam conforme especificado nessa seção para a qualificação do sistema de veículo/via para as Classes de via 6 a 9 para equipamentos de passageiros operando acima de 90 mph (e equipamento de carga operando acima de 80 mph).

Seção 239.229 Dispositivos de segurança

Esta seção faz referência aos requisitos atuais de dispositivos de segurança contidos em 49 USC capítulo 203 e 49 CFR parte 231. Esses requisitos existentes continuam a se aplicar independentemente a todos os equipamentos de passageiros de Nível I, e a FRA os está referenciando aqui para maior clareza.

Seção 238.231 Sistema de freio

Esta seção contém os requisitos gerais de desempenho do sistema de freio que se aplicam a partir de 9 de setembro de 1999 para equipamentos de passageiros de Nível I, exceto quando disposto de outra forma. A alínea a) contém um requisito de que o sistema de travagem de partida seja capaz de parar o comboio com uma aplicação de serviço dos travões a partir da sua velocidade máxima de funcionamento autorizada dentro do espaçamento do sinal existente na via. A FRA acredita que este requisito é o padrão de desempenho mais fundamental

para qualquer sistema de freio de trem. Esta seção apenas codifica um requisito que é prática corrente da indústria e é a base para a operação segura de trens nos Estados Unidos.

O parágrafo (b) exige que o equipamento de passageiros encomendado em ou após 8 de setembro de 2000, ou colocado em serviço pela primeira vez em ou após 9 de setembro de 2002, seja projetado para não exigir que um inspetor se coloque sobre, sob ou entre componentes do equipamento para observar a atuação ou liberação do freio. O requisito permite às ferrovias a flexibilidade de usar um indicador confiável em vez de exigir a observação direta do freio

aplicação ou curso do pistão, porque os projetos atuais de muitos sistemas de freio de carros de passeio tornam a observação direta extremamente difícil sem que o inspetor se coloque embaixo do equipamento. Os indicadores de curso do pistão do sistema de freio ou de pressão do cilindro do pistão têm sido usados com resultados satisfatórios por muitos anos. A FRA reconhece as preocupações levantadas por certos representantes trabalhistas em relação ao uso de indicadores de deslocamento do pistão e, embora esses indicadores não forneçam 100% de certeza de que os freios são eficazes, a FRA acredita que eles provaram ser eficazes o suficiente para serem preferíveis a exigir que um inspetor assumir uma posição perigosa.

O parágrafo (c) exige que um recurso de aplicação do freio de emergência esteja disponível a qualquer momento e que produza uma parada irreversível. Esta seção apenas codifica a prática atual da indústria e garante que o equipamento de passageiros continuará a ser projetado com um recurso de aplicação de freio de emergência. Esta disposição reconhece a realidade de que a maioria dos equipamentos de freio de passageiros atualmente fornece uma taxa de desaceleração com uma aplicação de serviço completo próxima à taxa de frenagem de emergência. O atual requisito de projeto contido no 49 CFR Parte 232, Apêndice B, exigindo que o recurso de aplicação de emergência aumentasse a taxa de desaceleração de um trem em 15%, exigiria a redução das taxas de frenagem de serviço total nos equipamentos de passageiros, comprometendo assim a segurança e diminuindo a velocidade do trem.

Consequentemente, o FRA não exigirá uma taxa de desaceleração específica que deve ser obtida por meio de uma aplicação de freio de emergência.

A alínea d) exige que o sistema de travagem do comboio responda como pretendido aos sinais de controle de travagem e que o sistema de controle de travagem seja concebido de modo a que uma perda de sinal de controle faça com que um controle redundante assuma o controle ou faça com que os travões sejam aplicados. Estas disposições são requisitos fundamentais necessários para

desempenho eficaz do sistema de freio e uma codificação da prática atual da indústria. A FRA pretende que o requisito se aplique a todos os tipos de sinais de controle de freio, incluindo sinais pneumáticos, elétricos e de rádio.

O parágrafo (e) proíbe a introdução de álcool ou outros produtos químicos na linha de freio. Durante períodos de clima extremamente frio, os funcionários da ferrovia às vezes recorrem à adição de álcool ou outros depressores do ponto de congelamento na linha de freio na tentativa de evitar que a umidade acumulada na linha congele.

Praticamente todas as ferrovias têm uma política contra essa prática porque o álcool e outros produtos químicos atacam os anéis de vedação e as gaxetas que vedam o sistema de freio, fazendo com que envelheçam ou falhem prematuramente. Essa prática pode levar a vazamentos de ar perigosos e aumentar os custos de manutenção.

O parágrafo (f) exige que o freio sistema seja projetado e operado para evitar trincas perigosas nas rodas. As rodas do equipamento de passageiros são normalmente tratadas termicamente para que o aro da roda fique em compressão. Esta condição força pequenas rachaduras que se formam no aro para ser fechada. A travagem pesada do piso pode aquecer as rodas ao ponto de ocorrer uma inversão de tensão e o aro da roda ficar em tensão até uma certa profundidade. A tensão do aro é uma condição perigosa porque promove o crescimento de trincas na superfície. No NPRM de 1994 sobre freios de potência, a FRA propôs um limite de temperatura da superfície da roda para evitar essa condição. Veja 59 FR 47729. Vários fabricantes de freios

e as ferrovias se opuseram a essa abordagem, alegando que o limite de temperatura era muito conservador e não permitia o desenvolvimento de novos materiais que pudessem suportar temperaturas mais altas. Com base nesses comentários e preocupações, a FRA propôs no NPRM de 1997 e está mantendo um requisito de desempenho mais flexível em vez de um limite de temperatura da superfície do piso da roda. Este é um requisito de segurança extremamente importante porque uma roda trincada que falha em alta velocidade pode ter consequências catastróficas. Além das preocupações de segurança, a FRA acredita que essa exigência levará a uma vida útil mais longa das rodas e, portanto, deverá proporcionar economia de manutenção às ferrovias.

O parágrafo (g) exige que os discos de freio ser projetado e operado de modo que a temperatura da superfície do disco não exceda as recomendações do fabricante.

No NPRM de 1994, a FRA propôs um limite de temperatura da superfície do disco. Veja 59 FR 47729. Conforme observado acima, vários fabricantes de freios e ferrovias se opuseram a essa abordagem alegando que o limite de temperatura era muito conservador e não permitia o desenvolvimento

de novos materiais que podem suportar temperaturas mais altas. Com base nesses comentários e preocupações, a FRA propôs no NPRM de 1997 e está mantendo um requisito mais flexível em vez de um único limite de temperatura da superfície do disco. A FRA acredita que esse requisito levará a uma vida útil mais longa do disco e, portanto, produzirá economia de manutenção nas ferrovias.

A alínea (h) contém os requisitos relativos aos travões de mão e travões de estacionamento no equipamento dos passageiros. Um freio de mão ou de estacionamento é um importante recurso de segurança que evita o rolamento ou descontrolado do equipamento estacionado. No NPRM de 1997, a FRA propôs um requisito abrangente de que todas as locomotivas, exceto aquelas encomendadas e colocadas em serviço antes de certas datas, e todos os outros equipamentos de passageiros fossem fornecidos com um freio de mão ou de estacionamento que pudesse ser acionado e liberado manualmente e pudesse segurar o equipamentos no grau máximo previsto pela ferrovia em operação. Com base nas preocupações dos representantes trabalhistas, a FRA reconhece que esta disposição proposta está um pouco em desacordo com as disposições do freio de mão atualmente contidas na 49 CFR parte 231, particularmente os requisitos de que o freio de mão possa ser operado enquanto o equipamento estiver em movimento e que o freio de mão funcione em harmonia com o sistema de freio. Como é intenção da FRA permanecer consistente com os requisitos de dispositivos de segurança existentes para equipamentos de passageiros de Nível I, a FRA modificou ligeiramente as disposições que exigem freios de mão ou de estacionamento em equipamentos de passageiros.

A FRA está mantendo a exigência de equipar locomotivas, exceto locomotivas MU, com freio de mão ou freio de estacionamento que pode ser acionado e liberado manualmente e pode manter o equipamento na inclinação máxima prevista pela ferrovia em operação. Como atualmente não há requisitos para equipar locomotivas com freios de mão, a FRA permitirá o uso de um freio de estacionamento ou freio de mão que atenda às especificações acima nesses veículos. No entanto, para todos os outros equipamentos de passageiros e para locomotivas MU, a FRA exige que sejam equipadas com um freio de mão ou freio de estacionamento que atenda aos requisitos contidos na 49 CFR parte 231 sobre freios de mão em carros de passeio. Embora a parte 231 não exija atualmente freios de mão em locomotivas MU, a FRA está exigindo que o freio de mão necessário para ser instalado nessas locomotivas sob este parágrafo cumpra os requisitos contidos na parte 231 para outros equipamentos de passageiros. Como estes

locomotivas geralmente transportam membros do público em geral, semelhante aos vagões de passageiros, a necessidade de acionar o freio de mão enquanto o carro está em movimento torna-se crítica para a segurança dos passageiros. Portanto, a FRA acredita que as locomotivas MU devem ser equipadas com um freio de mão que atenda aos requisitos de projeto contidos na parte 231 referente aos carros de passeio.

Este parágrafo contém a exigência de que o freio de mão ou freio de estacionamento segure a unidade carregada na inclinação máxima prevista pela ferrovia em operação. A FRA deixa claro que o termo "unidade carregada" refere-se à

peso e capacidade máximos que a unidade suportará durante sua operação. Assim, coisas como capacidade máxima de combustível, capacidade máxima de passageiros, capacidade máxima da tripulação do trem e o peso máximo de qualquer embarque que a locomotiva ou outra unidade irá transportar devem ser considerados na determinação da capacidade de retenção de qualquer freio de mão ou de estacionamento utilizado.

O parágrafo (i) contém o requisito que os automóveis de passageiros sejam equipados com um meio de acionamento do freio de emergência claramente identificado e acessível aos passageiros. Esta é uma prática de longa data da indústria e um importante recurso de segurança, pois pode ser perdido um tempo crucial, exigindo que os passageiros que percebam o perigo encontrem um membro da tripulação do trem para parar o trem.

O parágrafo (j) contém disposições para garantir que o freio dinâmico não se torne um dispositivo crítico de segurança. As ferrovias sustentaram consistentemente que os freios dinâmicos não são dispositivos de segurança porque o freio de fricção sozinho é capaz de parar um trem com segurança se o freio dinâmico não estiver disponível. As disposições deste parágrafo incluem exigir que a combinação dos freios de atrito e dinâmicos seja automática, que os freios de atrito sozinhos sejam capazes de parar o trem na distância de parada permitida e que uma falha do freio dinâmico não cause danos térmicos aos rodas ou discos devido à maior carga de frenagem por fricção. A FRA acredita que, sem esses requisitos, o freio dinâmico provavelmente se tornaria um item crítico de segurança e as ferrovias não teriam permissão para despachar trens, a menos que o freio dinâmico estivesse totalmente operacional.

Embora a FRA reconheça as preocupações dos representantes trabalhistas de que os freios dinâmicos são críticos para a segurança e devem ser obrigados a funcionar em todos os momentos, a FRA acredita que, no contexto da frenagem mista, as preocupações dos trabalhadores são um tanto equivocadas e são adequadamente abordadas por várias disposições contidas nesta regra final. No contexto do freio misto, diferentemente do frete

operação, não há um freio dinâmico independente: O freio dinâmico e os sistemas de freio pneumático são combinados automaticamente sem que uma ação separada seja tomada pelo engenheiro de locomotivas. Assim, a confiança indevida no freio dinâmico não é uma grande preocupação quando são utilizados sistemas de frenagem mistos. Além disso, as disposições contidas neste parágrafo garantem que os sistemas de travagem mistos sejam concebidos de modo a que a falha da parte dinâmica do sistema de travagem misto não afete a operação segura e a paragem do comboio. Além disso, como parte da inspeção mecânica do dia do calendário externo, as ferrovias são obrigadas a verificar se todos os sistemas de frenagem secundária estão em modo de operação e não apresentam nenhum defeito conhecido. Consulte § 238.303(e)(15). Consequentemente, a ferrovia deve verificar se os freios dinâmicos estão em modo de operação e não contêm nenhum defeito conhecido e tomar as medidas prescritas sempre que os freios dinâmicos estiverem inoperantes antes de liberar uma locomotiva de uma inspeção mecânica externa no dia do calendário.

O parágrafo (k) exige que sejam realizados modelos de computador ou testes de dinamômetro para confirmar que novos projetos de freio não resultam em danos térmicos às rodas ou discos. Além disso, se os parâmetros operacionais do novo sistema de frenagem mudarem significativamente, uma nova simulação deve ser realizada.

Este requisito fornece um meio para garantir que os requisitos dos parágrafos (f) e (g) sejam cumpridos pelos novos projetos de freio.

O parágrafo (l) exige que todas as locomotivas encomendadas em ou após 8 de setembro de 2000, ou colocadas em serviço pela primeira vez em ou após 9 de setembro de 2002, sejam equipadas com resfriadores de ar ou secadores de ar eficazes se equipados com compressores de ar. Os resfriadores ou secadores devem ser capazes de fornecer ar ao reservatório principal com uma supressão do ponto de orvalho pelo menos 10 graus F. abaixo da temperatura ambiente. A FRA e a maioria dos membros da indústria concordam que a umidade é uma das principais causas de contaminação da linha de freio. Consequentemente, a redução da umidade leva a uma vida útil mais longa dos componentes e a um melhor desempenho do sistema de freio. Atualmente, praticamente todas as ferrovias de passageiros compram apenas locomotivas equipadas com secadores ou resfriadores de ar. Portanto, a FRA está apenas exigindo a continuação do que acredita ser uma boa prática da indústria. Embora os representantes trabalhistas afirmem que uma supressão do ponto de orvalho de 10 graus abaixo da temperatura ambiente é insuficiente para evitar a condensação na linha de trem, esses comentaristas não forneceram suporte para essa afirmação além da

Resposta do Executivo 184/2026 Protocolo 43914 E-113-09 24/07/2026 07:11:48

Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada. Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sapl/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

afirmação de que as especificações anteriores exigiam uma supressão de ponto de orvalho de 35 graus. Com base nas informações disponíveis, a FRA acredita que uma supressão de ponto de orvalho de 10 graus é adequada. Sem um estudo mais aprofundado sobre o assunto, a FRA está relutante em impor uma norma mais onerosa do que aquela que foi proposta.

Esta questão pode ser considerada na segunda fase deste processo de regulamentação de equipamentos de passageiros.

O parágrafo (m) exige que quando um o trem é operado em liberação direta ou graduada, a ferrovia deve garantir que todos os vagões do trem sejam configurados no mesmo modo de operação. Esta disposição foi adicionada com base nas preocupações de vários comentaristas trabalhistas em relação aos trens operados pela Amtrak que contêm uma mistura de equipamentos tradicionais de passageiros e equipamentos de carga. A maioria dos trens de passageiros é operada no que é conhecido como modo de liberação graduada, em que a pressão do cilindro de freio pode ser reduzida em etapas proporcionais aos incrementos de acúmulo de pressão no tubo de freio; no entanto, quando os trens de passageiros operados pela Amtrak contêm certos equipamentos de carga, o trem é operado em um modo de liberação direta, em que a pressão do cilindro de freio é completamente esgotada como resultado de um aumento na pressão do tubo de freio. Dado que estes dois tipos diferentes de modos de operação estão agora a ser utilizados em comboios de passageiros, a FRA concorda que é necessário exigir que uma ferrovia assegure que todos os vagões do comboio sejam configurados no mesmo modo de operação, a fim de evitar potenciais manobras de comboios problemas.

Devido às lesões causadas por assentos quebrados e outros acessórios soltos, a FRA acredita que a prática de projeto atual é inadequada.

O parágrafo (a)(1) exige que cada assento em um carro de passeio permaneça firmemente preso à carroceria do carro quando submetido a acelerações aplicadas individualmente de 4g na direção lateral e 4g na direção vertical ascendente agindo sobre o peso morto do assento ou assentos, se realizada em conjunto. Com base em um comentário do Simula em resposta ao NPRM, a FRA esclareceu esse requisito do proposto no NPRM, especificando que o carregamento vertical está na direção "para cima". O parágrafo (a)(2) especifica que a fixação de um banco deve ter uma resistência máxima capaz de resistir à força de inércia longitudinal de 8g que atua sobre a massa do banco mais a carga associada ao impacto no encosto do banco de um adulto sem contenção no percentil 95 masculino sentado inicialmente atrás do encosto do banco, quando o piso desacelera com um pulso de colisão triangular com pico de 8g e duração de 250 milissegundos (mseg). Ao resistir à força de um ocupante batendo no banco por trás, evita-se um potencial efeito dominó de os bancos se soltarem de seus acessórios. Conforme usado nesta seção, um homem adulto do percentil 95 foi definido no § 238.5 da regra final com base nas mesmas características para um ocupante de veículo especificado pela National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA) em seus padrões de segurança de veículos motorizados em 49 CFR § 571.208, S7.1.4. Na reunião do Grupo de Trabalho de janeiro de 1998, o NTSB havia recomendado o uso das especificações da NHTSA para fins de requisitos de proteção dos ocupantes da regra.

regra relacionando-a mais diretamente com a forma como a regra é aplicada e permitindo diferentes distâncias entre os assentos. Espera-se que as distâncias dos assentos reflitam o uso real dos assentos e sejam menores do que o assumido pela FRA. Consequentemente, espera-se que as velocidades de impacto secundárias dos ocupantes que atingem os encostos dos bancos à sua frente sejam de 25 mph ou menos - uma condição de teste marginalmente menos severa do que a prevista no NPRM.

A revisão deste parágrafo baseia-se em parte nos comentários do Simula de que a regra exige que o assento resista a um pulso dinâmico de colisão, que se acredita ser triangular com duração de 250 milissegundos e pico de 8g, além do impacto de ocupantes sentados sem restrições representativos em uma segunda linha diretamente atrás do artigo de teste. Simula observou que a inclusão de um pulso dinâmico de colisão na direção longitudinal (paralela à direção normal da viagem do trem) fornece uma simulação de uma colisão típica de trem na qual o assento estaria envolvido. De acordo com o Simula, um pulso dinâmico de colisão é mais representativo do ambiente de colisão do que o pulso de choque definido apenas por uma aceleração de pico. Simula explicou que o pulso de colisão é normalmente especificado para testes de assentos nas indústrias aeronáutica e automotiva. Especificar um pulso de colisão em essência especifica a operação do equipamento de teste. A FRA observa que o teste de assento proposto no NPRM (e exigido na regra final) é semelhante a esse teste realizado nas indústrias aeronáutica e automotiva, e a FRA espera que o teste real de equipamentos ferroviários utilize o mesmo equipamento de teste usado em essas outras indústrias. A FRA, portanto, especificou um pulso de colisão neste parágrafo.

Seção 238.233 Acessórios e Superfícies Interiores

Esta seção contém os requisitos relativos aos acessórios internos e superfícies que se aplicam, conforme especificado nesta seção, a carros de passageiros e locomotivas encomendados em ou após

8 de setembro de 2000, ou colocado em serviço pela primeira vez em ou após 9 de setembro de 2002.

As investigações da FRA e do NTSB sobre acidentes de trem de passageiros revelaram que bagagens, assentos e outros objetos internos quebrando ou se soltando são uma causa frequente de ferimentos em passageiros e tripulantes. Durante uma colisão, as maiores desacelerações e, portanto, as maiores forças para causar a falha potencial dos pontos de fixação do interior são experimentadas na direção longitudinal, ou seja, na direção paralela à direção normal de circulação do trem.

A prática atual é projetar assentos e outros acessórios internos para suportar as forças devido a acelerações de 6g na direção longitudinal, 3g na direção vertical e 3g na direção lateral.

A exigência contida no parágrafo (a)(2) representa uma modificação da proposta original da FRA de que a fixação do assento resiste a uma força de inércia longitudinal de 8g que atua sobre a massa do assento mais a força de impacto da massa de um(s) ocupante(s) do sexo masculino do percentil 95 sendo desacelerou a partir de uma velocidade relativa de 25 mph e atingiu o assento por trás. Consulte 62 FR 49806.

A velocidade de impacto na qual o ocupante atinge o encosto do banco à sua frente durante uma colisão depende da distância do ocupante ao encosto e da desaceleração do carro (o pulso de colisão) durante a colisão. Ao redigir a regra, a FRA assumiu uma distância entre o ocupante e o encosto à sua frente, consistente com a distância entre os assentos mais longa atualmente usada no serviço de trens intermunicipais de passageiros. Como resultado, a regra final especifica o pulso de colisão e sua duração, e não precisa especificar a velocidade de impacto secundária.

Esta alteração visa esclarecer a

A FRA observa que no Grupo de Trabalho Em dezembro de 1997, a APTA explicou que não poderia concordar em alterar nenhum dos requisitos de teste de assento propostos e que estava realizando pesquisas sobre esses assuntos.

No entanto, a FRA não acredita que a inclusão de um pulso de colisão neste parágrafo e a eliminação da velocidade de impacto de 25 mph alterem significativamente a resistência necessária dos assentos daquela proposta no NPRM. Na verdade, a proposta original era potencialmente mais rigorosa do que o exigido por esta regra final.

Simula também comentou que cada manequim de teste de colisão usado para impactar o encosto do banco no teste de resistência do assento deve ser instrumentado e que os dados de lesão coletados de cada manequim atendem aos critérios de lesão especificados. Simula explicou que, como os testes de aeronaves automotivas e de transporte, os requisitos de design de assentos ferroviários

Resposta do Executivo 184/2026 Protocolo 43914 Enviado em 24/07/2026 07:11:48
Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada.
Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sapl/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

deve incluir o uso de manequins de teste de colisão para medir cargas e acelerações especificadas para atender a critérios de lesão especificados. A FRA acredita que o comentário de Simula é significativo e totalmente apropriado para consideração na segunda fase da regulamentação sobre padrões de segurança de equipamentos de passageiros.

A esse respeito, a FRA observa que a Simula faz referência em seus comentários sobre a proposta do § 238.435 (a contrapartida de Nível II desta seção) o uso de um futuro padrão APTA para especificar critérios de lesão de ocupantes e outros parâmetros.

Assim, a resolução desta questão na segunda fase da regulamentação deve se beneficiar dos esforços da APTA nesta área.

Em seus comentários sobre a NPRM, Simula também sugeriu a modificação da regra para que os requisitos do parágrafo (a) se apliquem a cada conjunto de assento e especifiquem que cada conjunto de assento não se separe de suas montagens ou tenha qualquer de suas partes destacadas. A FRA acredita que a modificação sugerida pelo Simula reafirma os requisitos desta seção, em vigor, e a FRA não considera necessário alterar a redação explícita do texto da regra. A Simula recomendou ainda especificar na regra que no teste de trenó da resistência da fixação do assento ao carro, a fixação testada deve ser representativa da estrutura e fixação reais. A FRA concorda com a Simula que testar um assento e sua fixação de um projeto ou estrutura não representativa do realmente usado em um carro de passageiros necessariamente não demonstraria que o assento real e sua fixação cumprem os requisitos da regra. A FRA tornou isso explícito no parágrafo (g). É claro que quaisquer testes de equipamentos de passageiros ou componentes de um projeto ou estrutura não representativos de um veículo ferroviário real ou componentes reais sujeitos aos requisitos desta parte necessariamente deixariam de demonstrar que tal veículo ou componentes reais atendem aos requisitos desta parte — se a FRA o tornou explícito no texto normativo.

O parágrafo (b) exige que os racks de armazenamento suspensos forneçam retenção longitudinal e lateral para artigos armazenados para minimizar o potencial desses objetos se soltarem e ferirem os ocupantes do trem. Além disso, para evitar que os racks suspensos se soltem de seus pontos de fixação à carroceria, esses racks devem ter uma resistência máxima capaz de resistir a acelerações aplicadas individualmente de 8g longitudinalmente, 4g verticalmente e 4g lateralmente atuando sobre a massa da bagagem armazenada. Esta massa deve ser especificada por cada ferrovia. Ao comentar sobre o NPRM, o BRC fez

não acredito que uma ferrovia deva ser autorizada a especificar a massa da bagagem arrumada para os fins deste requisito. No entanto, cada ferrovia está na melhor posição para determinar a massa da bagagem que pode ser arrumada na área de estiva.

A alínea (c) exige que todos os outros acessórios interiores de um automóvel de passageiros sejam fixados à carroceria com resistência suficiente para resistir a acelerações aplicadas individualmente de 8g longitudinalmente, 4g verticalmente e 4g lateralmente atuando sobre a massa do acessório. A FRA acredita que os requisitos de resistência de fixação para assentos, racks de armazenamento suspensos e outros acessórios internos ajudarão a reduzir o número de lesões nos ocupantes de carros de passeio.

Os ocupantes de automóveis de passageiros também podem ser feridos por objetos salientes, especialmente se os ocupantes caírem ou forem arremessados contra esses objetos durante uma colisão ou descarrilamento de trem. Como resultado, a FRA exige no parágrafo (d) que, na medida do possível, todos os acessórios internos de um carro de passeio, exceto os assentos, sejam embutidos ou embutidos. Os encaixes embutidos ou embutidos não

se projetam acima das superfícies internas e, assim, ajudariam a minimizar os ferimentos dos ocupantes.

O parágrafo (e) é uma proibição geral e de bom senso contra arestas vivas e cantos em uma cabine de locomotiva e um carro de passeio.

Assim como a FRA está preocupada com objetos salientes, essas superfícies também podem ferir os ocupantes do trem de passageiros. Se bordas afiadas e cantos não puderem ser evitados no projeto do equipamento, eles devem ser acolchoados para mitigar as consequências dos impactos dos ocupantes.

Os requisitos do parágrafo (f) aplicam-se a cada assento montado no piso em uma cabine de locomotiva, bem como a qualquer assento fornecido para um funcionário regularmente designado para ocupar a cabine. A FRA exige que a fixação do assento tenha uma resistência máxima capaz de resistir às cargas devido a acelerações aplicadas individualmente de 8 g longitudinalmente, 4 g verticalmente e 4 g lateralmente atuando na massa combinada do assento e sua

ocupante. Quando virados para trás durante uma colisão, os assentos com apoios de cabeça projetados para esse requisito podem conter efetivamente os membros da tripulação e minimizar ou prevenir lesões.

No NPRM, a FRA havia proposto que os requisitos desta seção se aplicassem a cada assento montado no piso fornecido exclusivamente para um tripulante designado para ocupar a cabine de uma locomotiva. Ver 62 FR 49806. A Simula, em seus comentários sobre o NPRM, recomendou que os requisitos desta seção não se limitassem a assentos montados no piso e

em vez disso, sugeriu a substituição das palavras "assento montado no carro". Simula expressou preocupação de que as ferrovias possam usar assentos montados na parede para tripulantes que não cumprir esses requisitos. No entanto, conforme observado abaixo na discussão do § 238.445(g) (a contrapartida do Nível II desta disposição), a Bombardier observou que um assento adicional - geralmente um assento do tipo flip-up ou do tipo prateleira - é em muitos casos fornecido na cabine para um membro da tripulação do trem que normalmente não está na cabine. A Bombardier acreditava que esses assentos não devem estar sujeitos aos mesmos requisitos que os lugares dos operadores dos comboios.

A FRA revisou o parágrafo (f) para que os requisitos desta disposição se apliquem aos assentos montados no piso e a cada assento fornecido a um tripulante regularmente designado para a cabine da locomotiva. A FRA reconhece que assentos rebatíveis e outros assentos auxiliares são fornecidos em cabines de locomotivas para uso temporário de funcionários não regularmente designados para a cabine, como um supervisor de engenheiros de locomotivas realizando um teste de monitoramento operacional do engenheiro. Esses assentos não precisam atender aos requisitos desta seção.

Ao comentar ainda mais este parágrafo, Simula recomendou especificar que o assento resiste a um pulso de colisão triangular de 250 ms de duração com um pico de 8 g. No entanto, a FRA acredita que o requisito de carga estática de 8g proposto no NPRM é uma opção racional e o manteve na regra final. Como os assentos dos operadores de trem provavelmente não serão atingidos por trás, eles provavelmente não sofrerão as forças de impacto que os assentos dos passageiros experimentam.

Adotar o comentário de Simula resultaria em um teste mais caro sem um aumento correspondente na segurança.

Simula comentou ainda que, ao realizar um teste do assento, a fixação do assento ao suporte do trenó deve ser representativo da estrutura e anexo reais. FRA tem

aprovado este comentário, conforme observado acima, no parágrafo (g). Testar um assento e sua fixação de um projeto ou estrutura não representativa do realmente usado em uma cabine de locomotiva não demonstraria necessariamente que o assento real e seu

anexo cumprem os requisitos da norma.

Seção 238.235 Portas

Esta seção contém os requisitos para portas externas em carros de passeio. Essas portas são o principal meio de saída de um trem de passageiros.

O parágrafo (a) exige que, até 31 de dezembro de 1999, cada porta lateral externa elétrica em um vestibulo que seja separada do compartimento de passageiros

O compartimento de um automóvel de passageiros deve ter um dispositivo de acionamento manual que seja: capaz de liberar a porta para permitir que ela seja aberta sem energia do interior do automóvel; localizado junto à porta que controla; e projetado e mantido para que uma pessoa possa acessar e operar prontamente o dispositivo de cancelamento de dentro do carro sem exigir o uso de uma ferramenta ou outro implemento. Os automóveis de passageiros sujeitos a este requisito que ainda não estejam equipados com esses dispositivos de acionamento manual devem ser adaptados em conformidade. A FRA observa que um vestíbulo não é separado do habitáculo de um automóvel de passageiros apenas pela presença de qualquer pára-brisas que não ultrapasse um quarto da largura do automóvel a partir da parede à qual está fixado.

Os requisitos do parágrafo (a) originalmente surgiu das recomendações de segurança de emergência do NTSB (R-96-7) como parte de sua investigação da colisão do trem de passageiros em Silver Spring, Maryland, em 16 de fevereiro de 1996. No NPRM, a FRA definiu integralmente essas recomendações de segurança de emergência e a resposta da FRA. Consulte 62 FR 49734-5. Conforme anunciado após sua investigação completa da colisão do trem de passageiros de Silver Spring, Maryland, e declarado aqui em particular entre suas recomendações finais, o NTSB recomendou que a FRA:

Exigir que todos os carros de passeio tenham mecanismos internos de liberação rápida de emergência facilmente acessíveis adjacentes às portas de passagem externas e tomem as medidas de emergência apropriadas para garantir ações corretivas até que essas medidas sejam incorporadas aos padrões mínimos de segurança dos carros de passeio.

(R-97-14) (Ver NTSB/RAR-97/02)

A FRA recebeu vários comentários sobre a data em que os automóveis de passageiros devem ser equipados com acionamentos manuais para abrir as portas laterais externas, conforme especificado nesta seção. Em seus comentários sobre a NPRM, a Septa solicitou que a data fosse fixada três anos após a data de vigência da norma definitiva, alegando razões de financiamento. A Metra comentou que a data será fixada de quatro a seis anos a partir da vigência da norma definitiva. A FRA observa que este comentário pode ter sido baseado na suposição de que a regra exige que dispositivos de acionamento manual sejam instalados no exterior dos carros de passeio existentes, o que esta seção não faz. A UTU comentou que a proposta da NPRM dava às ferrovias tempo mais do que suficiente para cumprir a exigência, considerando o aviso prévio desta questão. Por fim, em seus comentários sobre a NPRM, o NTSB afirmou que um prazo de dois anos para realizar o apetrechamento dos

carros com o recurso de substituição manual é muito longo.

Tendo considerado os comentários apresentados, a FRA decidiu exigir que o cumprimento desta seção seja efetuado até 31 de dezembro de 1999. A FRA entende que a maioria dos carros de passeio já está em conformidade com a regra proposta.

A FRA reconhece que algumas entidades podem não conseguir realizar o retrofit total dentro do tempo necessário, na medida em que seu orçamento e processo de aquisição só podem começar quando a regra se tornar definitiva. No entanto, essas são restrições auto-impostas que não devem impedir o progresso da indústria como um todo. Qualquer entidade confrontada com tais restrições deve solicitar uma isenção.

O parágrafo (b) também prevê que cada A porta lateral externa elétrica tem um recurso de acionamento manual igual ao exigido no parágrafo (a) para equipamentos existentes, exceto que o acionamento manual também deve ser capaz de abrir a porta de fora do carro.

Este requisito destina-se a fornecer acesso rápido a um carro de passageiros pelo pessoal de resposta a emergências e representa a recomendação de consenso do Grupo de Trabalho.

O parágrafo (b) se aplica a cada uma dessas portas em um carro de passageiros encomendado em ou após 8 de setembro de 2000, ou colocado em serviço pela primeira vez em ou após 9 de setembro de 2002. Os requisitos do parágrafo (b) para um número mínimo e dimensão das portas laterais em um carro de passageiros é discutida anteriormente no preâmbulo.

O parágrafo (c) permite que uma ferrovia proteja um dispositivo de acionamento manual com uma tampa ou tela para proteger esses dispositivos de uso casual ou inadvertido.

A regra exige que tal cobertura e telas possam ser removidas pelos passageiros, no entanto.

O parágrafo (d) é reservado para marcação de portas e requisitos de instruções de operação. Esses requisitos são abordados na regra final sobre preparação para emergências de trens de passageiros (49 CFR parte 239), especificamente § 239.107. Veja 63 FR 24630; 4 de maio de 1998.

Seção 238.237 Monitoramento Automatizado Esta seção exige a

partir de 8 de novembro de 1999 um alerta operacional ou um controle de homem morto na locomotiva de controle de cada trem de passageiros operando em território diferente de sinal de cabine, controle automático de trem ou parada automática de trem. Esta seção exige ainda que tais locomotivas encomendadas em ou após 8 de setembro de 2000, ou colocadas em serviço pela primeira vez em ou após 9 de setembro de 2002, devem ser equipadas com um alerta de trabalho. Como resultado, o

o uso de um controle de homem morto sozinho nessas novas locomotivas seria proibido.

Um alerta iniciará um freio de penalidade aplicativo se não receber a resposta adequada do engenheiro. Da mesma forma, um controle de homem morto iniciará uma aplicação de freio de penalidade se o engenheiro não conseguir manter o contato adequado com o dispositivo. O Grupo de Trabalho discutiu o estabelecimento de requisitos de configuração específicos para alertas ou controles de homem morto com base na velocidade máxima do trem e nas capacidades do sistema de sinalização. Essa discussão levou à conclusão de que as configurações devem ser deixadas a critério das ferrovias individuais, desde que documentem a base para as configurações selecionadas. Se o dispositivo falhar em rota, a regra exige que uma segunda pessoa qualificada no sistema de sinalização e procedimentos de aplicação de freios seja estacionada na cabine ou o maquinista deve estar em constante comunicação por rádio com um segundo membro da tripulação até que o trem chegue ao próximo terminal. Isso visa permitir que o trem complete sua viagem com a função do dispositivo de manter o alerta do operador assumido por outro membro da tripulação.

Alertas são dispositivos de segurança destinados a verificar se o engenheiro permanece capaz e vigilante para realizar as tarefas que deve executar. Equipar locomotivas de passageiros com um alerta é uma prática atual da indústria. Esses dispositivos provaram-se em serviço e o requisito não imporá um custo adicional à indústria.

Na regra final, a FRA esclareceu os procedimentos que uma ferrovia deve seguir se o alerta ou o controle de homem morto falhar no caminho. Além dos requisitos do parágrafo (d)(2)(i), uma etiqueta deve ser afixada em destaque na cabine da locomotiva para indicar que o alerta ou controle de homem morto está com defeito, até que tal dispositivo seja reparado. Além disso, de acordo com o parágrafo (d)(2)(ii), quando o trem chegar ao seu próximo terminal ou a locomotiva passar por sua próxima inspeção no dia do calendário, que ocorrer primeiro, o alerta ou controle de homem morto deve ser reparado ou a locomotiva deve ser removida conforme a locomotiva de controle no trem.

Subparte D - Requisitos de Inspeção, Teste e Manutenção do Equipamento de Passageiro Nível I Seção 238.301 Escopo

Esta subparte contém os requisitos relativos à inspeção, teste e manutenção de todos os tipos de equipamentos de passageiros operando a velocidades de 125 mph ou menos. Esta subparte destina-se a abordar tanto as locomotivas MU quanto os equipamentos push-pull.

Esta subparte inclui os requisitos para a inspeção, teste e manutenção de sistemas de freio de equipamentos de passageiros de Nível I, bem como os outros componentes de segurança mecânica e elétrica do equipamento de passageiros de Nível I.

Seção 238.303 Inspeção Mecânica de Equipamentos de Passageiros no Dia do Calendário Exterior

inspeção de dia corrido exigida para locomotivas sob as Normas de Segurança de Locomotivas Ferroviárias e a inspeção antes da partida para vagões de carga sob as Normas de Segurança de Vagões Ferroviários. Veja 49 CFR 229.21 e 215.13, respectivamente.

A FRA pretende que a inspeção mecânica do dia de calendário exterior se aplique geralmente a todos os automóveis de passageiros e todos os veículos não motorizados utilizados em comboios de passageiros (o que inclui, por exemplo, não apenas carruagens, locomotivas MU e vagões de cabina, mas também qualquer outro equipamento de rolamento ferroviário utilizado numa trem de passageiros). No entanto, o parágrafo (a) foi ligeiramente modificado para esclarecer que uma inspeção dos sistemas de frenagem secundária deve ser realizada em todos os equipamentos de passageiros, o que inclui todas as locomotivas. Uma inspeção de segurança mecânica de vagões de carga tem sido um requisito de segurança federal de longa data, e a FRA acredita que a falta de um requisito semelhante para equipamentos de passageiros cria um sério vazio nas atuais normas de segurança ferroviárias federais.

Como observado no preâmbulo geral discussão, a FRA fez pequenas alterações e esclarecimentos à inspeção mecânica do dia do calendário exterior que foi proposta na NPRM de 1997. No parágrafo (d) desta regra final, a FRA declara explicitamente que a inspeção mecânica externa deve ser realizada na medida do possível sem desacoplar a composição e sem colocar o equipamento sobre um poço ou sobre uma via elevada. Esta declaração explícita foi adicionada em resposta às preocupações da APTA sobre o que constituiria o desempenho adequado dessas inspeções. Nunca foi intenção da FRA exigir que essa inspeção fosse realizada dessa maneira. A FRA pretendia

inspeção seja muito semelhante à inspeção de segurança do vagão de carga atualmente exigida de acordo com a parte 215.

A FRA também reconhece que certos itens contidos na inspeção mecânica externa proposta não poderiam ter sido facilmente inspecionados sem as instalações adequadas da oficina. Assim, a FRA

mudou alguns dos requisitos de inspeção mecânica externa relacionados a engates e caminhões para os requisitos de inspeção mecânica periódica, pois essas inspeções periódicas provavelmente serão realizadas em locais com instalações disponíveis que são mais propícias à inspeção de componentes específicos.

Os itens específicos que foram movidos para os requisitos de inspeção mecânica periódica incluem: todos os caminhões são equipados com um dispositivo ou dispositivo de fixação para evitar que o caminhão e a carroceria se separem em caso de descarrilamento; todas as peças fundidas do centro em caminhões não estão rachadas ou quebradas; a distância entre o braço de proteção e a ponta da articulação não é superior a 51y8 polegadas em acopladores do tipo padrão (contorno MCB 1904) ou superior a 55y16 polegadas em acopladores D&E; a folga livre no acoplador ou barra de tração não absorvida por dispositivos de fricção ou engrenagens de tração não é superior a 1y2 polegada; e a engrenagem de tração não está quebrada.

As mudanças feitas nesta regra final foram discutidas com o Grupo de Trabalho na reunião de 15 a 16 de dezembro de 1997.

A alínea (a) exige que cada automóvel de passageiros e cada veículo não motorizado utilizado num comboio de passageiros receba uma inspeção de segurança mecânica exterior pelo menos uma vez por dia de calendário em que o equipamento é colocado em serviço, excepto nas circunstâncias descritas na alínea (f). Conforme observado acima, este parágrafo também reconhece que o requisito contido no parágrafo (e)(15) de que todos os sistemas de frenagem secundária em todos os equipamentos de passageiros estejam em modo de operação e não tenham nenhum defeito conhecido. A FRA alterou este requisito do proposto na NPRM de 1997, que propunha exigir que todos os sistemas de frenagem secundária estivessem funcionando (62 FR 49808), a fim de reconhecer que é impossível determinar se alguns sistemas de frenagem secundária, como freios dinâmicos, estão funcionando a menos que o equipamento esteja em uso. Assim, a FRA modificou a linguagem do requisito para garantir que todos os sistemas de frenagem secundária sejam capazes de funcionar quando liberados da inspeção mecânica externa. O parágrafo (a) e o parágrafo (e)(15) também foram modificados para refletir com precisão a intenção da FRA de garantir que todos os sistemas de frenagem secundária sejam inspecionados. Os requisitos para uma inspeção mecânica externa no dia do calendário são geralmente aplicáveis apenas a carros de passeio e outros veículos não motorizados usados em trens de passageiros. Assim, exceto para locomotivas MU e vagões de táxi, outras locomotivas não se enquadrariam nos requisitos desta seção. No entanto, muitas locomotivas contêm

sistemas de frenagem, como freios dinâmicos. Assim, a fim de concretizar a intenção da FRA de que estes sistemas de travagem secundária sejam inspecionados, o parágrafo (e)(15) foi modificado para esclarecer que é aplicável a todos os equipamentos de passageiros, incluindo todas as locomotivas. Consequentemente, a FRA pretende que os sistemas de travagem secundária de todas as locomotivas sejam inspecionados e que se saiba que esses sistemas estão em modo de funcionamento e não contêm quaisquer defeitos conhecidos.

A alínea (b) é também uma nova disposição a ser acrescentada a esta regra final para tratar das inspeções de veículos que são adicionados a um comboio de passageiros em trânsito. A FRA está modificando o teste de freio Classe I e os requisitos de inspeção mecânica no dia do calendário exterior para garantir a operação adequada de todos os vagões adicionados a um trem durante a rota. No parágrafo (b), a FRA está exigindo a realização de uma inspeção mecânica externa em cada vagão adicionado a um trem de passageiros no momento em que é adicionado ao trem, a menos que a documentação seja

fornecido à tripulação do trem que uma inspeção mecânica externa foi realizada no vagão no dia anterior. A FRA está acrescentando esse requisito para atender às preocupações levantadas por vários representantes trabalhistas de que nenhuma disposição foi fornecida na NPRM de 1997 para lidar com as circunstâncias em que os carros são adicionados a um trem em rota. A FRA acredita que o

a provisão adicional garantirá a integridade dos componentes mecânicos em cada vagão adicionado a um trem existente e não deve ser um fardo para as ferrovias, uma vez que os vagões são geralmente adicionados aos trens de passageiros nos principais terminais com as instalações e pessoal disponível para realizar tais inspeções.

Além disso, os requisitos de inspeção contidos neste parágrafo são muito semelhantes ao que é exigido atualmente quando um vagão de carga é adicionado a um trem em trânsito. Consulte 49 CFR § 215.13.

O parágrafo (c) exige que as inspeções mecânicas externas no dia do calendário sejam realizadas por uma pessoa de manutenção qualificada. A FRA acredita que a combinação de um teste diário de freio Classe I e uma inspeção de segurança mecânica realizada por pessoal altamente qualificado é a chave para operações ferroviárias de passageiros mais seguras. Essa prática provavelmente detectará e corrigirá problemas de equipamentos antes que eles se tornem a fonte de um acidente ou incidente que resulte em ferimentos pessoais ou danos à propriedade. Conforme observado em discussões anteriores, a FRA não pretende fornecer quaisquer disposições especiais para operações de fim de semana no que diz respeito à realização de inspeções mecânicas no dia do calendário por QMPs, conforme sugerido no

comentários enviados por alguns representantes da APTA. A justificativa para exigir atenção mecânica diária por inspetores altamente qualificados, uma proposição geralmente aceita pelos membros do Grupo de Trabalho, parece se aplicar igualmente aos períodos de fim de semana. De fato, com base na experiência da FRA, o equipamento usado nos fins de semana geralmente é usado com mais rigor do que o equipamento usado durante as operações durante a semana.

Atualmente, apenas uma operação de passageiros (Metra) levantou preocupações significativas em relação às operações de fim de semana. Embora não existam dados específicos que sugiram que as operações de fim-de-semana existentes no Metra tenham criado um risco de segurança, a FRA considerou praticamente impossível redigir e justificar disposições que forneçam flexibilidade limitada ao Metra que não criem potenciais lacunas que possam ser abusadas por outras operações de comboios de passageiros que não tiveram o aparente sucesso de segurança do Metra. Além disso, com base na investigação independente da FRA sobre a operação da Metra, acredita-se que o impacto desta regra final nas operações de fim de semana da Metra será significativamente menor do que o indicado nos comentários escritos da APTA e originalmente percebido pela Metra. A FRA acredita que a maior parte do pessoal necessário à Metra para conduzir suas operações de fim de semana de acordo com esta regra final está disponível para a Metra ou seus contratados e que

ajustes poderiam ser feitos em suas operações de fim de semana que poderiam evitar novas despesas significativas. Como as preocupações com as operações de fim de semana parecem envolver apenas uma operação de passageiros e porque o impacto preciso nessa operação não é conhecido ou disponível no momento, a FRA acredita que o processo de isenção seria o melhor método para lidar com as preocupações levantadas por esse operador. Isso daria à FRA uma oportunidade de fornecer qualquer alívio que possa ser justificado com base nas necessidades específicas e no histórico de segurança da ferrovia individual, sem abrir a porta para possíveis abusos por outras ferrovias que não estejam situadas da mesma forma.

O parágrafo (e) identifica os componentes que devem ser inspecionados como parte da inspeção diária de segurança mecânica externa e fornece critérios de inspeção mensuráveis para os componentes. A ferrovia é obrigada a certificar-se de que cada vagão de passageiros e cada veículo sem motor usado em um trem de passageiros está em conformidade com as condições enumeradas no parágrafo (e) e que todos os equipamentos de passageiros estão em conformidade com o requisito contido no parágrafo (e)(15).

Desvio de qualquer condição listada

torna o automóvel de passageiros ou veículo sem motor defeituoso se estiver em serviço. Os membros do Grupo de Trabalho geralmente concordaram que os componentes contidos nesta seção representam componentes válidos relacionados à segurança que devem ser frequentemente inspecionados pelas ferrovias. No entanto, os membros do Grupo de Trabalho tinham opiniões muito divergentes sobre os critérios a serem usados para inspecionar esses componentes. A FRA selecionou e manteve os critérios de inspeção com base na inspeção do dia do calendário da locomotiva e na inspeção de segurança antes da partida do vagão de carga exigida por 49 CFR partes 229 e 215, respectivamente. A FRA considera que, no mínimo, os automóveis de passageiros devem receber uma inspeção pelo menos equivalente à recebida pelas locomotivas e vagões.

Conforme discutido na NPRM de 1997, a FRA pretende que a inspeção mecânica diária sirva como o momento em que a ferrovia repara os defeitos que ocorrem no trajeto. Assim, esta seção geralmente exige que os componentes de segurança que não estejam em conformidade com esta parte sejam reparados antes que o equipamento possa permanecer ou retornar ao serviço de passageiros. (Consulte § 238.9 para uma discussão sobre as proibições contra o uso de equipamentos de passageiros que contenham defeitos; e §§ 238.15 e 238.17 para uma discussão sobre movimentação de equipamentos defeituosos para fins de reparo ou venda). O objetivo do sistema de relatório e rastreamento de defeitos exigido no § 238.19 é fazer com que as forças mecânicas façam todos os reparos de segurança necessários no equipamento antes que ele seja liberado para outro dia de operação. Em outras palavras, a FRA geralmente pretende que a flexibilidade para operar equipamentos defeituosos no serviço de passageiros termine no dia da inspeção mecânica.

No parágrafo (e)(15), a FRA alterou os requisitos relativos aos sistemas de travagem de emergência para clarificar que os sistemas de travagem de emergência devem estar em modo de funcionamento e não conter quaisquer defeitos conhecidos. A FRA também incluiu disposições para lidar com o manuseio de freios dinâmicos defeituosos, a fim de estabelecer especificamente restrições ao movimento de equipamentos que contenham esse tipo de freio secundário defeituoso e reconhecer as preocupações levantadas por vários comentaristas sobre a importância que esses freios secundários têm na operação de equipamentos de passageiros. A FRA concorda que, em muitas circunstâncias, é desejável ter freios dinâmicos operacionais para evitar estresse térmico nas rodas, o que pode ocorrer se certos trens de passageiros forem operados por períodos prolongados

sem freios dinâmicos e práticas de controle de trem de compensação não são usadas. Ao desenvolver os requisitos para lidar com freios dinâmicos defeituosos, a FRA geralmente incorporou as melhores práticas atuais da indústria.

Este parágrafo faz uma distinção entre freios dinâmicos em locomotivas MU e freios dinâmicos em locomotivas convencionais, tratando cada um de forma ligeiramente diferente devido às implicações de segurança envolvidas em cada tipo de operação. A FRA pretende exigir que as locomotivas MU equipadas com freios dinâmicos que não estejam em modo de operação ou que contenham uma condição defeituosa que impeça o bom funcionamento dos freios dinâmicos sejam tratadas da mesma maneira que um defeito no trem de rolamento nos termos do § 238.17. Assim, as locomotivas MU encontradas com freios dinâmicos defeituosos na inspeção mecânica do dia de calendário externo devem ter os freios dinâmicos reparados antes de continuar em serviço de passageiros. A FRA pretende ainda que as locomotivas MU que apresentem um defeito de travagem dinâmica durante a viagem sejam tratadas da mesma forma que um defeito no trem de rolamento nos termos do § 238.17. Assim, a locomotiva teria que ser inspecionada por um QMP e ser devidamente etiquetada no local em que for constatado o defeito.

Os requisitos relativos às locomotivas convencionais encontradas com freios dinâmicos que não estão em modo de operação ou que contêm uma condição defeituosa que impede o bom funcionamento dos freios dinâmicos são um pouco menos rigorosos do que os requisitos de movimento impostos às locomotivas MU. Nestes casos, a locomotiva pode permanecer em serviço de passageiros desde que a unidade esteja devidamente etiquetada, cada maquinista encarregado do trem seja informado sobre o estado da locomotiva e os freios dinâmicos da locomotiva sejam reparados no prazo de três dias corridos após serem encontrado com defeito.

FRA tratou MU e convencional locomotivas ligeiramente diferente por várias razões. A história passada mostrou que a falha em ter freios dinâmicos operacionais em operação de MU aumenta o potencial de causar estresse térmico nas rodas dos veículos em uma extensão muito maior do que freios dinâmicos inoperantes em operações de locomotivas convencionais.

As operações de locomotivas MU geralmente tendem a ter um número maior de paradas de estações, exigindo o uso dos freios, do que as operações em que são utilizadas locomotivas convencionais e, assim, aumenta o potencial de estresse térmico nas rodas. Além disso, as operações que utilizam

as locomotivas tendem a operar por longas distâncias em todo o país e, portanto, estão mais distantes de locais onde os reparos nos freios dinâmicos podem ser reparados adequadamente. Portanto, essas operações podem precisar de tempo extra para levar uma locomotiva defeituosa a um local específico para reparo. Além disso, a FRA acredita que os requisitos de etiquetagem e notificação impostos às locomotivas convencionais reduzem o potencial de confiança indevida de um engenheiro em um sistema de freio secundário que não está disponível. Finalmente, os requisitos de manuseio contidos neste parágrafo são consistentes com as práticas atuais da indústria e devem ter um impacto mínimo nas operações de passageiros.

O parágrafo (f) contém uma exceção restrita que permite que trens de passageiros intermunicipais de longa distância que percam uma inspeção mecânica programada no dia de calendário externo devido a um atraso na rota continuem em serviço de passageiros para o local onde a inspeção foi programada para ser realizada. Nesse ponto, uma inspeção mecânica no dia corrido deve ser realizada antes de retornar o equipamento ao serviço de qualquer tipo. Esta flexibilidade aplica-se apenas às inspeções de segurança mecânica dos autocarros. A FRA não pretende isentar a ferrovia da responsabilidade de realizar uma inspeção no dia do calendário da locomotiva, conforme exigido pela 49 CFR parte 229.

O parágrafo (g) contém certos requisitos mínimos de manutenção de registros relacionados ao desempenho das disposições de inspeção mecânica do dia do calendário externo. A FRA acredita que a manutenção de registros adequada e precisa é a pedra angular de qualquer processo de inspeção e é essencial para garantir o desempenho e a qualidade das inspeções exigidas. Sem esses registros, os requisitos de inspeção seriam difíceis de aplicar. Embora a manutenção de registros tenha sido discutida no Grupo de Trabalho e a FRA acredite que seja parte integrante de qualquer requisito de inspeção, a FRA inadvertidamente omitiu tais requisitos no NPRM especificamente relacionados a inspeções mecânicas. Esta omissão foi comunicada à FRA através de comentários verbais e escritos fornecidos por várias partes interessadas e foi agora corrigida. Este parágrafo permite especificamente que uma ferrovia mantenha os registros necessários por escrito ou eletronicamente, e o registro pode fazer parte de um único relatório mestre cobrindo um grupo inteiro de vagões. Qualquer que seja o formato que a ferrovia decida usar para registrar as informações, ele deve conter as informações específicas listadas neste parágrafo.

O parágrafo (h) especifica um componente contingente adicional da inspeção mecânica externa do dia corrido. Se um carro que exige um teste de carro único for movido em um trem que transporta passageiros ou estiver disponível para transportar esses passageiros para um local onde o teste possa ser realizado, o teste de carro único deve ser realizado antes ou durante a inspeção mecânica externa no dia do calendário.

Esta disposição foi mantida do NPRM de 1997. Os comentários apresentados pela APTA

sugeriram que a palavra "próximo" fosse inserida antes da "inspeção mecânica do dia do calendário". A alínea (h) aplica-se aos equipamentos que já se encontram em trânsito a partir do local onde foram efetuadas reparações que exigiam a realização de um teste de carro único. Assim, para manter a coerência com o

disposições contidas no § 238.311(f), tais carros devem receber o teste de carro único antes ou como parte da inspeção mecânica externa do dia do calendário do carro.

Embora a FRA reconheça as preocupações dos representantes trabalhistas em relação a esta disposição, a FRA acredita que é necessário fornecer às ferrovias a flexibilidade para fazer os reparos necessários em um equipamento e depois transferi-lo para um local mais propício

para realizar o teste de carro único necessário. A FRA atualmente permite essa flexibilidade e não está ciente de nenhum problema de segurança significativo que tenha surgido como resultado de tal prática.

No entanto, para garantir a movimentação segura de tais equipamentos, a FRA adicionou vários requisitos de inspeção e marcação no § 238.311(f) que devem ser realizados antes de transportar esse equipamento para outro local para a realização de um teste de carro único. (Consulte a discussão seção por seção do § 238.311.)

Seção 238.305 Inspeção Mecânica do Dia do Calendário Interior de Carros de Passageiros Esta

seção contém os requisitos para a realização de inspeções mecânicas internas em carros de passageiros (que inclui, por exemplo, vagões de passageiros, locomotivas MU e carros de táxi) a cada dia do calendário em que o equipamento é usado em serviço, exceto nas circunstâncias descritas no parágrafo (d). Ao contrário da inspeção mecânica do dia do calendário externo, a FRA no parágrafo (b) desta seção permite que as inspeções internas de carros de passageiros sejam realizadas por "pessoas qualificadas", indivíduos qualificados pela ferrovia para fazê-lo. Assim, esses indivíduos não precisam atender à definição de "pessoa qualificada para manutenção".

Conforme observado na NPRM de 1997, as A posição original era exigir que as inspeções internas fossem realizadas por pessoal de manutenção qualificado. No entanto, após várias discussões com membros do Grupo de Trabalho e vários outros representantes de ferrovias de passageiros, a FRA determinou que o treinamento e a experiência típicos de pessoal de manutenção qualificado não são necessários e muitas vezes não se aplicam à inspeção de componentes de segurança interna de equipamentos de passageiros. Além disso, a flexibilidade criada ao permitir que alguém menos qualificado do que um técnico de manutenção qualificado pode reduzir o custo de realizar a inspeção de segurança mecânica, pois a maneira mais econômica de realizar a inspeção mecânica é combinar a inspeção externa com o teste de freio Classe I e, em seguida, faça com que um membro da tripulação inspecione na chegada ao terminal final ou peça a um limpador de vagão de trem para combinar o interior

inspeção de ônibus com limpeza de ônibus.

O parágrafo (c) lista vários componentes que devem ser inspecionados como parte da inspeção de segurança mecânica do dia do calendário interno. No mínimo, a FRA exige que os seguintes componentes sejam inspecionados: alçapões; portas finais e laterais; aberturas manuais das portas; tampas, portas e placas de segurança; iluminação do degrau do vestibulo; e sinais e instruções de segurança.

Consistente com as discussões sobre o movimento de equipamentos defeituosos com defeitos de engrenagem não em funcionamento, todos os defeitos em rota e todas as condições não conformes nesta seção devem ser reparados no momento da inspeção interna diária ou o equipamento precisaria ser bloqueado e vazio para ser colocado ou permanecer em serviço de passageiros com exceção de um defeito nos termos do § 238.305(c)(5). (Consulte § 238.9 para uma discussão sobre as proibições contra o uso de equipamentos de passageiros que contenham defeitos e § 238.17 para uma discussão sobre a movimentação de equipamentos defeituosos para fins de reparo.)

Deve-se notar que dois dos itens contidos no parágrafo (c) foram ligeiramente modificados para esclarecer a intenção da FRA e garantir a segurança do público que viaja. O parágrafo (c)(5), relativo ao uso contínuo de um carro com uma porta defeituosa, foi modificado pela adição do subparágrafo (c)(5)(iii), que exige que pelo menos uma porta operativa e acessível esteja disponível em cada lado do veículo para que o carro continue a ser usado no serviço de passageiros. A FRA acredita que a adição deste requisito é necessária para garantir que os passageiros tenham uma saída adequada do equipamento em caso de emergência.

Resposta do FRA em 24/07/2026 07:11:48

Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada. Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sapl/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

O parágrafo (c)(8) também foi modificado para esclarecer que a inspeção das aberturas manuais da porta, conforme proposto na NPRM de 1997, só precisa ser feita na medida necessária para verificar se todos os anéis D, puxadores ou outros meios para acessar as aberturas manuais das portas estão em vigor com base em uma inspeção visual. A FRA reconhece que a inspeção do desbloqueio manual real da porta seria excessivamente onerosa, dispendiosa e desnecessária devido à relativa confiabilidade de tais dispositivos. Deve-se notar também que a regra final contém um novo parágrafo (c)(9) que exige que a inspeção mecânica interna assegure que todos os equipamentos de emergência necessários, incluindo extintores de incêndio, pé-de-cabra, iluminação auxiliar portátil e kits de primeiros socorros estejam em Lugar, colocar. Esses itens são exigidos de acordo com os regulamentos sobre preparação para emergências de trens de passageiros contidos em 49 CFR parte 239, e a FRA acredita que a inspeção para garantir a presença de tais equipamentos é apropriada sob esta seção.

As alíneas (d) e (e) contêm disposições idênticas a certos requisitos relativos às inspeções mecânicas exteriores em dias de calendário.

A alínea (d) permite que os comboios interurbanos de passageiros de longa distância que faltem a uma inspeção mecânica agendada no dia de calendário devido a um atraso na rota continuem em serviço de passageiros para o local onde a inspeção foi agendada. O parágrafo (e) contém os requisitos de manutenção de registros relacionados à realização de inspeções mecânicas no dia do calendário interno. A FRA acredita que a manutenção de registros adequada e precisa é a pedra angular de qualquer processo de inspeção e é essencial para garantir o desempenho e a qualidade das inspeções exigidas. Sem esses registros, os requisitos de inspeção seriam difíceis de aplicar. Embora a manutenção de registros tenha sido discutida no Grupo de Trabalho e a FRA acredite que seja parte integrante de qualquer requisito de inspeção, a FRA inadvertidamente omitiu tais requisitos no NPRM de 1997 especificamente relacionado a inspeções mecânicas. Esta omissão foi comunicada à FRA através de comentários verbais e escritos fornecidos por várias partes interessadas e foi corrigida. Este parágrafo permite especificamente que uma ferrovia mantenha os registros necessários por escrito ou eletronicamente, e o registro pode fazer parte de um único relatório mestre cobrindo um grupo inteiro de vagões.

Qualquer que seja o formato que a ferrovia decida usar para registrar as informações, ele deve conter as informações específicas listadas neste parágrafo.

Seção 238.307 Inspeção Mecânica Periódica de Carros de Passageiros e Veículos Não Motorizados Usados em Trens de Passageiros

Esta seção contém os requisitos para realizar inspeções mecânicas periódicas em todos os carros de passeio e todos os veículos não motorizados usados em trens de passageiros. O parágrafo (b) deixa claro que as inspeções mecânicas periódicas exigidas nesta seção devem ser realizadas por uma pessoa de manutenção qualificada, conforme definido no § 238.5. Na NPRM de 1997, a FRA propôs que os seguintes componentes fossem inspecionados para operação adequada e reparados, se necessário, como parte da manutenção periódica do equipamento: luzes de emergência; janelas de saída de emergência; assentos e acessórios de assento; porta-bagagens e acessórios superiores; superfícies de piso e escada; e interruptores elétricos manuais.

Consulte 62 FR 49808-09. A FRA

propôs ainda que tais inspeções periódicas fossem realizadas a cada 180 dias. Conforme observado acima, a FRA, com a intenção de exigir sua inspeção periódica, removeu alguns itens anteriormente propostos na inspeção mecânica do dia do calendário externo, pois não poderiam ser facilmente inspecionados sem as instalações adequadas da oficina.

Após uma revisão das práticas da indústria em relação à realização de inspeções mecânicas periódicas, a FRA acredita que alguns dos itens removidos da inspeção mecânica do dia de calendário externo, bem como alguns dos itens anteriormente propostos na inspeção mecânica periódica de 180 dias, devem ser e atualmente são fiscalizados com mais frequência pelas ferrovias. Como é intenção da FRA neste processo tentar codificar as melhores práticas atuais do setor, a FRA acredita que os intervalos atuais para inspecionar certos componentes devem ser mantidos. Consequentemente, a FRA está modificando o intervalo de tempo para a realização de inspeções mecânicas periódicas para incluir uma inspeção periódica de 92 dias e uma inspeção periódica de 368 dias.

No parágrafo (c), a FRA exige a inspeção periódica em uma base de 92 dias de certos componentes mecânicos previamente propostos como parte da inspeção mecânica do dia do calendário externo, bem como uma inspeção de pisos, passagens e interruptores. Os componentes mecânicos a serem inspecionados que foram incluídos anteriormente como parte da inspeção mecânica do dia corrido incluem a verificação de que todos os caminhões estão equipados com um dispositivo ou dispositivo de segurança para evitar que o caminhão e a carroceria se separem em caso de descarrilamento e que todos os fundidos centrais

em caminhões não estão rachados ou quebrados.

A FRA também exigirá uma inspeção de 92 dias dos sistemas de iluminação de emergência, pois são críticos para a segurança dos passageiros em caso de acidente ou descarrilamento. A FRA está adicionando uma inspeção dos rolamentos de rolos à inspeção de 92 dias. Embora este componente tenha sido inadvertidamente deixado de fora do NPRM, a FRA acredita que os rolamentos de rolos são parte integrante dos componentes mecânicos e devem fazer parte de qualquer esquema de inspeção mecânica. Além disso, vários comentaristas trabalhistas recomendaram critérios de inspeção semelhantes aos contidos na 49 CFR Part 215, que trata especificamente da condição dos rolamentos de rolos. Consulte 49 CFR § 215.115. Como os rolamentos de rolos são melhor visualizados em um contexto de fábrica, a FRA está adicionando a inspeção deste componente à inspeção mecânica periódica de 92 dias, que é consistente com as práticas atuais da indústria. A FRA também está adicionando as condições gerais e componentes anteriormente propostos no § 238.109(b) (62 FR 49801–802) à inspeção mecânica periódica de 92 dias contida neste parágrafo. Como as condições anteriormente propostas no § 238.109(b) foram destinadas a garantir que as ferrovias tivessem um esquema de inspeção para garantir que todos os sistemas e componentes do equipamento estejam livres de condições que ponham em risco a segurança da tripulação, a FRA acredita que um intervalo de inspeção específico é mais adequado para atender às condições gerais dos equipamentos e garantir a segurança do público pedestre e dos funcionários ferroviários. Este parágrafo também exige que todos os componentes inspecionados como parte da inspeção externa e interna do dia do calendário sejam inspecionados na inspeção periódica de 92 dias.

O parágrafo (d) desta seção mantém um inspeção periódica semestral para determinados componentes, conforme proposto na NPRM de 1997. No NPRM, a FRA propôs uma inspeção periódica de 180 dias, mas para permanecer consistente com o esquema de inspeção de 92 dias, este parágrafo exige uma inspeção periódica de 184 dias de certos componentes mecânicos. Estes incluem assentos; porta-bagagens; camas; e janelas de emergência. Este parágrafo também contém um requisito adicional relacionado à inspeção dos acopladores; acopladores foram removidos da inspeção do dia do calendário e foram inseridos no esquema de inspeção de 184 dias. A FRA está colocando a inspeção do acoplador neste intervalo e não no intervalo de 92 dias para reduzir a quantidade de acoplamento e desacoplamento de

equipamentos que serão necessários. No parágrafo (e) a FRA alargou o intervalo de inspeção relacionado com o desbloqueio manual das portas em relação ao que era proposto no PNRM de 1997. Devido à confiabilidade geral desses dispositivos e porque eles são parcialmente inspecionados diariamente, a FRA acredita que uma inspeção anual dos lançamentos garantirá seu bom funcionamento. Assim, a regra final exige uma inspeção das aberturas manuais das portas a cada 368 dias.

No parágrafo (b) a FRA tentou deixar claro que, embora a FRA tenha estabelecido certos intervalos de inspeção periódica para estabelecer um intervalo padrão, a FRA permitirá que as ferrovias desenvolvam intervalos alternativos para realizar tais inspeções para componentes ou equipamentos específicos com base em uma avaliação de confiabilidade mais quantitativa concluída como parte de seu sistema programas de segurança. A FRA espera que as ferrovias utilizem programas de manutenção baseados em confiabilidade conforme apropriado, dada a oportunidade de fazê-lo. Como os programas de manutenção baseados em confiabilidade bem-sucedidos são dinâmicos, espera-se que, no processo de definição e documentação do uso confiável de equipamentos ou componentes específicos, ao longo do tempo, avaliações contínuas possam indicar a necessidade de aumentar ou diminuir os intervalos de inspeção.

A FRA só permitirá intervalos de inspeção prolongados além dos intervalos padrão quando tais alterações forem justificadas por uma avaliação de confiabilidade quantitativa. Os intervalos de inspeção descritos anteriormente são baseados em informações sólidas, mas limitadas, fornecidas à FRA que a FRA acredita representar uma combinação de experiência operacional, análises analíticas, conhecimento e intuição. A FRA espera que as ferrovias coletem e respondam a dados adicionais ao longo da vida operacional do equipamento.

A FRA acredita que a abordagem adotada para identificar os intervalos de inspeção padrão declarados nesta seção combinou julgamentos qualitativos ou subjetivos com informações quantitativas disponíveis. A FRA acredita que esta abordagem é apropriada para a estratégia de default conservadora definida. No entanto, a FRA reconhece que essa abordagem mista não produz um nível quantificado de confiabilidade do equipamento. A confiabilidade de um sistema ou componente é definida como a probabilidade de que, ao operar sob condições ambientais estabelecidas, o sistema ou componente desempenhe sua função pretendida adequadamente por um intervalo de tempo especificado, número de ciclos de operação ou número de milhas. A confiabilidade é uma medida quantitativa. A FRA acredita que altos níveis de confiabilidade quantificados são desejados para a operação contínua e segura

de equipamentos de passageiros. Portanto, a FRA incentiva os proprietários de equipamentos a realizar análises de sensibilidade adicionais para determinar quais componentes ou equipamentos têm o maior potencial de introdução de risco, exigindo, portanto, o monitoramento mais cuidadoso para aumentar a confiabilidade e reduzir as consequências da falha. A FRA acredita que, além da confiabilidade do projeto dos componentes, a garantia de qualidade, bem como a proficiência em manutenção e inspeção podem ser consideradas e avaliadas pelos proprietários dos equipamentos como parte desse processo. Ao considerar o uso confiável de equipamentos de passageiros, elementos como acopladores e sistemas de suspensão; caminhões; rolamentos laterais; rodas; saltadores; conexões de cabos; placas tampão; diafragmas; e sistemas de freio secundários, e fatores humanos relacionados à inspeção e manutenção desses elementos podem ser considerados.

Fadiga estrutural em nível de componente, corrosão e desgaste são variáveis que podem ser consideradas para limitar ou introduzir incerteza no desempenho do equipamento de passageiros, reduzindo efetivamente a confiabilidade também.

Dadas as informações quantitativas limitadas atualmente disponíveis sobre os fatores que influenciam a confiabilidade do equipamento de passageiros, as principais fontes de informação disponíveis para avaliações iniciais de confiabilidade incluem: julgamento; simulações; experimentos de campo, laboratório e escritório; ambiente operacional e revisões do processo de manutenção; e investigações de acidentes e quase acidentes. A FRA acredita que na operação de equipamentos de passageiros, onde os custos de falha são altos e as baixas são infrequentes, os dados de acidentes para a tomada de decisões informadas podem ser escassos ou não totalmente aplicáveis. Além disso, ameaças legais e punitivas podem fornecer impedimentos significativos para identificar as causas que contribuem, iniciam e agravam as falhas. Os dados de incidentes quase catastróficos podem ser considerados instrutivos, mas muitas vezes nem todos os parâmetros que entram em uma análise quantitativa são registrados ou comunicados nesses casos.

A FRA acredita que, para as avaliações iniciais de confiabilidade de equipamentos e componentes de passageiros, o julgamento qualificado será uma importante fonte de informações quantitativas. O julgamento qualificado é baseado tanto no acúmulo de experiência quanto na síntese mental de fatores que permitem ao avaliador avaliar a situação e produzir resultados. Tal julgamento tem um lugar de direito em fazer avaliações de confiabilidade quantitativas iniciais porque os dados atuais disponíveis são muitas vezes deficientes para a avaliação de um

situação particular. No entanto, à medida que bancos de dados estruturados adequadamente são desenvolvidos e implementados para programas de manutenção de centros de confiabilidade, a FRA acredita que mais confiança pode ser colocada em dados objetivos e avaliações de confiabilidade serão baseadas em uma combinação de dados e julgamento. A FRA acredita que, no curto prazo, não se pode confiar apenas em fontes de dados objetivas para fornecer avaliações quantitativas de confiabilidade; em vez disso, um julgamento adequadamente qualificado e imparcial continuará a ser necessário em conjunto com dados operacionais verificáveis para fins de análise.

Ao planejar a manutenção de um componente ou sistema para proteger a segurança e a capacidade operacional do equipamento, a FRA espera que vários itens sejam considerados no processo de avaliação de confiabilidade, que incluem: 1. As consequências de cada tipo de

falha funcional; 2. A

visibilidade de uma falha funcional à tripulação operacional (evidência de que ocorreu uma falha); 3. A visibilidade da resistência reduzida à falha (evidência de que uma falha é iminente); 4. A confiabilidade da vida ou idade características de cada item; 5.

O trade-off econômico entre o custo da manutenção programada e os benefícios dela decorrentes; 6. Uma falha múltipla, resultante de uma sequência de falhas independentes, pode ter consequências que não seriam causadas apenas por uma das falhas individuais. Essas consequências são levadas em consideração na definição das consequências da falha para a primeira falha; e 7. Uma estratégia padrão continuará a governar a tomada de decisões na ausência de informações completas ou acordo. Essa estratégia prevê decisões iniciais conservadoras, a serem revisadas com base em informações derivadas da experiência operacional.

A FRA acredita que uma variedade de abordagens qualitativas, como Modos de Falha, Efeitos, Análise de Criticidade (FMECA) podem ser úteis na avaliação das consequências potenciais de uma falha funcional. A FRA acredita que uma abordagem qualitativa pode ser usada em complemento e combinada com uma abordagem quantitativa, como Análises Probabilísticas de Risco (PRA) ou Análises Quantificadas de Risco (QRA), que podem incluir análises estruturadas de Árvore de Eventos Probabilísticas, Árvore de Falhas ou Diagrama de Influência para fornecer informações adicionais às ferrovias quanto ao uso confiável de seus equipamentos.

Abordagens quantitativas são úteis para caracterizar os detalhes de um sistema

Resposta do Exe. 184/2026 Protocolo 43914 Envio em 24/07/2026 11:48
Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada.
Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sapl/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

considerando que as abordagens qualitativas podem fornecer a caracterização da qualidade geral do desempenho do sistema analisado . 4 A análise de confiabilidade em nível de componente centrada em uma abordagem de projeto quantitativa e determinística, como Análise de Tolerância a Danos (DTA), pode ser apropriada quando as informações sobre a capacidade de um componente estrutural de é necessário sustentar cargas antecipadas na presença de fadiga, corrosão ou danos acidentais.5 A FRA espera que as análises de componentes individuais investigados como parte do processo de avaliação de confiabilidade possam exigir que os proprietários de equipamentos colem e considerem informações

em relação: às características e condições físicas de um componente; o uso operacional real de um componente; a existência de defeitos e tolerâncias de fabricação; os efeitos de reparos ou modificações feitas no componente; e capacidades de métodos de avaliação não destrutivos disponíveis usados para inspeção.

O gerenciamento de programas de manutenção eficazes baseados em confiabilidade requer um sistema de informações organizado para vigilância e análise do desempenho de cada componente sob as condições operacionais conhecidas. A FRA acredita que as informações derivadas de tal experiência operacional podem fornecer informações sobre falhas que podem afetar a segurança operacional; falhas que têm consequências operacionais; os modos de falha das unidades removidas como

resultado de falhas; bem como a condição geral de peças sem falhas em unidades que falharam e unidades reparáveis inspecionadas como amostras.

Conforme mencionado acima, no momento do desenvolvimento dos intervalos de manutenção padrão, a FRA usou as informações disponíveis para determinar os intervalos de inspeção necessários para proteger a segurança. No entanto, a FRA acredita que as tarefas, métodos e intervalos de inspeção ideais, bem como a aplicabilidade dos limites de idade ou vida, serão melhor obtidos a partir de análises de confiabilidade baseadas em coleta de dados adicionais com base em serviços, em alguns casos juntamente com análises determinísticas apropriadas para ambos garantir a segurança e maximizar a confiabilidade. Para mais informações sobre fontes de teoria e análise de confiabilidade, a FRA recomenda que os seguintes materiais sejam considerados:

- ANSI (Padrões Nacionais Americanos Institute)/ASQC (American Society for

4Abordagens de Avaliação e Quantificação (Capítulo 8), "O Papel do Erro Humano no Projeto, Construção e Confiabilidade de Estruturas Marinhas". Robert G. Bea, Relatório No. SSC-378, Guarda Costeira dos EUA, Washington, DC 1994, págs. 127-149.

5 "Confiabilidade e Análise de Risco para Projeto e Planejamento de Operações de Estruturas Offshore" T. Moan, Sixth ICOSSAR, Innsbruck, agosto de 1993.

Qualidade) S2 (1995) Introdução à Amostragem de Atributos; • ANSI/ASQC Z1.4 (1993) Procedimentos de Amostragem e Tabelas para Inspeção por Atributos; • ANSI/ASQC Z1.9 (1993) Procedimentos de Amostragem e Tabelas para Inspeção por Variáveis para Percentual de Não Conformidade;

- Manual de Engenharia de Confiabilidade e Gestão, WG Ireson, McGraw Hill, 1996; • MIL-STD-414 (1957) Procedimentos de Amostragem e Tabelas para Inspeção por Variáveis para Percentual de Não Conformidade;

- MIL-STD-1234A (1974) Simples e Procedimentos de Amostragem Contínua Multinível e Tabelas para Inspeção por Atributos; • Manutenção Centrada em Confiabilidade, FS

Nowlan e HF Heap, Relatório Final do Contrato MDA 903-75-C-0349, Gabinete do Secretário Adjunto de Defesa, Washington, DC, 1978; • Manutenção Centrada em Confiabilidade, AM

Smith, McGraw Hill, 1992;

- Manutenção Centrada em Confiabilidade, J. Moubray, McGraw Hill, 1997; e • Confiabilidade em Projeto de Engenharia, KC Kapur e LR Lamberson, John Wiley & Sons, 1977.

A alínea (e) contém os requisitos de manutenção de registros relacionados com a realização de inspeções mecânicas periódicas. A FRA acredita que a manutenção de registros adequada e precisa é a pedra angular de qualquer processo de inspeção e é essencial para garantir o desempenho e a qualidade das inspeções exigidas. Sem esses registros, os requisitos de inspeção seriam difíceis de aplicar. Embora a manutenção de registros tenha sido discutida no Grupo de Trabalho e a FRA acredite que seja parte integrante de qualquer requisito de inspeção, a FRA inadvertidamente omitiu tais requisitos no NPRM especificamente relacionados a inspeções mecânicas. Esta omissão foi comunicada à FRA através de comentários verbais e escritos fornecidos por várias partes interessadas e foi corrigida. Este parágrafo permite especificamente que uma ferrovia mantenha os registros necessários por escrito ou eletronicamente. Qualquer que seja o formato que a ferrovia decida usar para registrar as informações, ele deve conter as informações específicas listadas neste parágrafo.

Seção 238.309 Manutenção Periódica do Equipamento de Freio

Esta seção contém os requisitos relacionados ao desempenho da manutenção periódica dos freios para vários tipos de equipamentos de passageiros, referidos na indústria como limpeza, óleo, teste e estêncil (COT&S). Embora a FRA tenha considerado as preocupações levantadas por alguns representantes trabalhistas durante esta regulamentação, a FRA não concorda com as conclusões tiradas por estes

comentadores em relação aos testes e dados apresentados à FRA sobre extensões modestas do COT&S

intervalos para equipamentos que utilizam certos tipos de válvulas de freio. Todos os intervalos COT&S contidos nesta seção são baseados, pelo menos em parte, em operações atuais sob isenções existentes e em dados e informações que a FRA acredita fornecer suporte substancial para que as válvulas possam ser operadas com segurança pelos períodos de tempo fornecidos nesta seção . Além disso, a FRA acredita que o rigoroso regimento de inspeção e teste e os requisitos de teste de carro único contidos nesta regra final também fornecem salvaguardas adicionais suficientes para permitir aumentos modestos nos intervalos COT&S para equipamentos equipados com certas válvulas de freio e outros equipamentos que geralmente demonstraram a capacidade para operar por períodos mais longos sem falhas.

O parágrafo (b) estende o intervalo de manutenção periódica para frota de locomotivas MU que são 100 por cento equipadas com secadores de ar e modernos sistemas de freio de 736 dias para 1.104 dias.

O requisito permanece 736 dias para frota que não estão 100% equipadas com secadores de ar ou que estão equipadas com sistemas de freio mais antigos. A FRA baseia esta extensão em testes realizados pela Metro-North e monitorados por inspetores de campo da FRA. Esses testes revelaram que, após três anos, as válvulas de freio nas locomotivas MU equipadas com secadores de ar estavam muito limpas e mostravam pouco ou nenhum sinal de deterioração. Com base nos resultados desses testes, a FRA está confiante de que essas válvulas podem operar com segurança por três anos entre as manutenções periódicas. A FRA acredita que essa extensão do intervalo de manutenção periódica resultará em economia de custos para as ferrovias que operam locomotivas MU equipadas com secadores de ar.

O parágrafo (c) estende o intervalo de manutenção periódica em locomotivas convencionais equipadas com freios de 26 L ou equivalentes do padrão atual de 736 dias para 1.104 dias. O intervalo de manutenção periódica exigido permanece em 736 dias para locomotivas equipadas com outros tipos de sistemas de freio. Essa exigência apenas torna universal uma prática que foi aprovada por dispensa há vários anos. Consulte H-80-7.

A FRA acredita que as locomotivas equipadas com freios 26-L demonstraram uma capacidade de operar com segurança por três anos entre as manutenções periódicas.

O parágrafo (d) estende a periodicidade intervalo de manutenção em carruagens de passageiros e outros veículos não motorizados equipados com sistemas de travagem a 26°C ou equivalentes de 1.104 dias a 1.476 dias. Esta extensão é baseada em testes

Resposta do Executivo 435114 Envio em 24/07/2026 07:19:48
Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada.
Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sapl/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

realizado pela Amtrak. Com base nesses testes, a FRA concedeu à Amtrak uma isenção para essa prorrogação em 26 de julho de 1995. Consulte a súmula da FRA nº PB 94-3. Amtrak tem

operado sob os termos desta renúncia por vários anos sem problemas.

Consequentemente, com base na experiência da Amtrak, a FRA acredita que todos os carros de passeio com equipamento 26-C podem ser operados com segurança por quatro anos entre as manutenções periódicas.

A alínea (e) reconhece que o mesmo extensões aplicáveis a locomotivas e vagões de passageiros devem ser aplicadas para controlar carros de táxi que usam válvulas de freio idênticas às 26-

Válvulas C usadas em carros de passeio ou válvulas 26-L usadas em locomotivas.

Consequentemente, com base nas informações e testes realizados nessas válvulas, bem como nas isenções atualmente existentes, a FRA está estendendo o intervalo de manutenção periódica para carros de táxi para 1.476 dias ou 1.104 dias para carros de táxi que usam sistemas de freio idênticos ao 26-C e 26-L, respectivamente. Esta extensão é consistente com os pedidos recentes de isenção recebidos pela FRA.

No parágrafo (a)(2) a FRA prevê que uma ferrovia pode solicitar à FRA, nos termos do § 238.21, a aprovação de procedimentos alternativos de manutenção que ofereçam segurança equivalente. De acordo com essa disposição, as ferrovias poderiam propor o uso de testes de vagão único programados periodicamente para estender o tempo entre as manutenções periódicas exigidas nos vagões de passageiros. A FRA acredita que o teste de carro único oferece uma boa alternativa para manutenções periódicas mais frequentes. De fato, na NPRM de 1994 sobre freios de potência, a FRA propôs a eliminação do COT&S baseado no tempo e, em seu lugar, propôs intervalos de tempo para a realização de testes de carro único, variando de três a seis meses, dependendo da taxa de utilização do equipamento de passageiros. Consulte 59 FR 47690-91, 47710-11 e 47740-41. No entanto, comentários recebidos e discussões

com membros do Grupo de Trabalho revelou que muitas ferrovias de passageiros preferem realizar manutenções periódicas do que testes mais frequentes de um único carro. Uma razão para isso é que alguns operadores preferem tirar o equipamento de serviço a cada poucos anos e realizar a revisão do sistema de freio do que deixar o equipamento fora de serviço por períodos mais curtos a cada poucos meses. Portanto, a FRA manteve os intervalos de manutenção periódica, mas forneceu a alternativa às ferrovias para propor intervalos de teste de carro único para reduzir a frequência com que a manutenção periódica é realizada. Consequentemente, as ferrovias têm alguma flexibilidade para determinar o tipo de abordagem de manutenção que melhor se adapta às suas operações. No entanto, em

Em resposta às preocupações levantadas por um comentarista trabalhista, deve-se notar que a FRA provavelmente não eliminaria completamente a necessidade de realizar COT&S periodicamente, mas poderia considerar estender o intervalo entre essa atenção dependendo da frequência dos intervalos de teste de carro único propostos por uma ferrovia.

Seção 238.311 Teste de carro único Esta seção contém o

requisitos para a realização de ensaios com um único carro em todos os carros de passageiros não automotores e todos os veículos não motorizados usados em trens de passageiros. Conforme discutido anteriormente no preâmbulo geral, a FRA está modificando os requisitos relacionados ao desempenho de testes de carro único daqueles que foram propostos no NPRM de 1997. No parágrafo (a), com base nas recomendações de representantes do trabalho ferroviário e da gestão ferroviária, a FRA está referenciando os procedimentos de teste de carro único que foram desenvolvidos pela APTA PRESS, em vez dos procedimentos de teste de carro único AAR referenciados no NPRM de 1997. Os procedimentos de teste de carro único foram emitidos pela APTA em 1º de julho de 1998 e estão contidos no Padrão de Segurança Mecânica da APTA SS-M-005-98. Os procedimentos de teste de carro único emitidos pela APTA são mais abrangentes e melhor atendem aos equipamentos de passageiros do que o AAR mais antigo recomendado

práticas. No parágrafo (a), a FRA também está modificando ligeiramente a aplicabilidade desta seção para maior clareza. No NPRM de 1997, a FRA propôs exigir a realização de testes de carro único em todos os carros de passageiros e outros veículos não motorizados usados em trens de passageiros. No entanto, a definição de veículos de passageiros inclui veículos automotores, como locomotivas MU, aos quais a FRA não pretendia aplicar os requisitos de teste de carro único. Consequentemente, a FRA modificou a redação do parágrafo (a) para esclarecer que os requisitos de teste se aplicam a carros de passeio não autopropulsados e veículos não motorizados usados em trens de passageiros.

O parágrafo (b) exige que todos os os testes do carro sejam realizados por um técnico de manutenção qualificado. Um teste de carro único é um teste de freio abrangente que requer as habilidades e o conhecimento de uma pessoa altamente treinada e qualificada com experiência mecânica. Atualmente, as ferrovias usam pessoal que geralmente atende à definição de "pessoal de manutenção qualificado", conforme definido por esta parte, para realizar testes de carro único, e a FRA acredita que essa prática deve continuar.

A FRA também está modificando algumas das circunstâncias em que um único teste de carro deve ser realizado em

parágrafos (c) a (e). A FRA concorda com vários dos comentadores de que o NPRM de 1997 pode ter sido mais abrangente ao listar os componentes cujo reparo, substituição ou remoção desencadeariam o desempenho de um único teste de carro. O parágrafo (c) lista os defeitos das rodas que acionariam o requisito de realizar um único teste de carro.

A FRA acredita que os defeitos das rodas contidos neste parágrafo geralmente tendem a indicar algum tipo de problema no equipamento de frenagem. A FRA acredita que a simples troca de uma roda para corrigir um defeito de roda que é realmente causado por um problema no sistema de freio só levará à continuação do problema na nova roda e aumentará os custos de reparo para a ferrovia. Um teste que verifica a causa raiz do defeito não é apenas uma boa prática de segurança, mas também uma boa prática de negócios que levará a custos operacionais reduzidos. No entanto, de acordo com as discussões conduzidas com o Grupo de Trabalho em meados de dezembro de 1997, o parágrafo (d) deixa claro que a FRA não exigirá a realização de um único teste de carro para defeitos de roda, exceto uma banda de rodagem construída, se a ferrovia pode estabelecer que o defeito da roda é devido a uma causa que não seja um sistema de freio defeituoso. Assim, o ônus recairá sobre a ferrovia para estabelecer e manter documentação suficiente de que um defeito de roda é devido a algo que não seja uma causa relacionada ao freio. A FRA deixa claro que, se a ferrovia não puder estabelecer a causa específica não relacionada ao freio para um defeito de roda, é necessário realizar um teste de carro único.

O parágrafo (e) exige que uma ferrovia realize um teste de vagão único se um ou mais dos componentes do sistema de freio identificados forem removidos, reparados ou substituídos. Este parágrafo também exige que um teste de carro único seja realizado se um carro de passeio ou veículo for colocado em serviço após ter ficado fora de serviço por 30 dias ou mais. A FRA acredita que estes requisitos irão garantir que as reparações do sistema de travagem foram realizadas corretamente e que o sistema de travagem do automóvel funcionará conforme pretendido após as reparações serem efetuadas ou após o automóvel ficar armazenado por longos períodos. Conforme observado acima, a FRA alterou a lista de componentes de freio para incluir apenas as circunstâncias em que uma válvula de relé, parte de serviço, parte de emergência ou suporte de tubo é removida, reparada ou substituída.

Sempre que qualquer outro componente anteriormente contido na NPRM de 1997 for removido, reparado ou substituído, o parágrafo (g) exige que apenas a parte renovada ou substituída seja testada. A FRA acredita que os itens

Resposta do Executivo 187, 2026 Protocolo 439148, emitido em 24/07/2026 07:11:48

Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada.

Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sapl/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

contidos no parágrafo (g) geralmente podem ser removidos, substituídos ou reparados sem afetar outras partes do sistema de freio, reduzindo assim a necessidade de realizar um único teste de carro. A FRA acredita que os requisitos contidos nos parágrafos (e) e (g) são mais consistentes com as práticas atuais da maioria das ferrovias de passageiros do que o requisito proposto na NPRM de 1997.

A alínea (f) prevê que se um único o teste do carro não pode ser feito no ponto onde os reparos são feitos, o carro pode ser movido em serviço para o próximo local onde o teste pode ser feito.

Este parágrafo exige que, no mínimo, o teste de carro único seja concluído antes ou como parte da inspeção mecânica do carro no dia seguinte. Conforme observado anteriormente, os representantes trabalhistas se opõem a permitir que os carros sejam usados no serviço de passageiros após o reparo ser feito sem que o teste de carro único exigido seja realizado. Esses comentaristas afirmam que o desempenho de um único teste de carro é necessário antes de usar o veículo para determinar se existem outros defeitos desconhecidos no sistema de freio. Embora a FRA reconheça as preocupações dos representantes trabalhistas em relação a esta disposição, a FRA acredita que é necessário fornecer às ferrovias a flexibilidade para fazer os reparos necessários em um equipamento e, em seguida, transferi-lo para um local que seja mais propício para realizar as teste de carro único. No entanto, para atender às preocupações do trabalho e garantir a movimentação segura de tais equipamentos, a FRA adicionou um requisito de inspeção visual e um requisito de marcação que devem ser atendidos antes que a ferrovia seja autorizada a transportar um vagão da forma prevista neste parágrafo .

Consequentemente, este parágrafo exige que antes de mover um carro em serviço de passageiros para fins de realização de um teste de carro único, uma inspeção visual para verificar a aplicação e liberação dos freios em ambos os lados do carro reparado deve ser realizada e o carro deve ser devidamente marcado para indicar a necessidade de realizar um teste de carro único.

Seção 238.313 Teste de Freio Classe I

Esta seção contém os requisitos relacionados ao desempenho dos testes de freio Classe I. Os requisitos desta seção se aplicam a todos os vagões de passageiros, vagões de cabine de controle, locomotivas MU e todos os veículos não autopropelidos que fazem parte de um trem de passageiros. Após consideração dos comentários e informações apresentados, a FRA pretende fazer alterações muito pequenas aos requisitos relativos

Testes de freio classe I daqueles que foram propostos anteriormente no NPRM de 1997.

O parágrafo (a) desta seção exige que um teste de freio Classe I seja realizado pelo menos uma vez a cada dia corrido em que um equipamento é colocado em serviço. Conforme observado anteriormente no NPRM de 1997, o Grupo de Trabalho discutiu e debateu quando e como um teste de freio deve ser realizado antes da primeira partida diária de cada trem de passageiros. Por outro lado, os representantes das ferrovias de passageiros expressaram o desejo de ter flexibilidade na realização de uma inspeção abrangente de freios, argumentando que a segurança seria melhor atendida se as ferrovias fossem autorizadas a realizar essas inspeções diariamente. Embora a FRA concorde com a posição avançada por muitos representantes trabalhistas de que algum tipo de inspeção de carro a carro deve ser feita no equipamento de freio antes da primeira corrida do dia na maioria das circunstâncias, a FRA não concorda que seja necessário realizar um teste de freio classe I completo para garantir o bom funcionamento do equipamento de freio. Como a FRA vê um teste de freio de Classe I como uma inspeção abrangente do sistema de freio, a FRA acredita que o passageiro e o curto

as operações de trens de passageiros intermunicipais de longa distância devem ter alguma flexibilidade na realização dessas inspeções. Consequentemente, o parágrafo (a) exige que as operações de trens urbanos e intermunicipais de passageiros de curta distância efetuem um teste de freio Classe I em algum momento durante o dia do calendário em que o equipamento é usado.

A FRA também reconhece as diferenças entre as operações suburbanas ou intermunicipais de curta distância e as operações interurbanas de trens de passageiros de longa distância. Os trens de passageiros intermunicipais de longa distância não operam em serviços de retorno mais curtos nas mesmas seções de trilhos diariamente com a finalidade de transportar passageiros dos principais centros de emprego. Em vez disso, esses trens tendem a operar por longos períodos de tempo, em longas distâncias com distâncias maiores entre estações de passageiros e terminais.

Além disso, esses trens podem operar bem mais de 1.000 milhas em qualquer período de 24 horas, diminuindo um pouco a oportunidade de realizar inspeções nesses trens. Por conseguinte, a FRA considera que deve ser realizada uma inspeção completa do sistema de travagem neste tipo de operações antes da partida dos comboios da partida inicial

terminal. Consequentemente, o parágrafo (b) mantém o requisito proposto de que uma inspeção de freios Classe I seja realizada em trens intermunicipais de passageiros de longa distância antes da partida de um terminal inicial. A FRA não acredita que haveria qualquer ônus

significativo nessas operações, pois os regulamentos atuais exigem que uma inspeção inicial do terminal seja realizada nesses locais. Além disso, praticamente todas as inspeções iniciais nos terminais atualmente realizadas nestes tipos de trens são realizadas por indivíduos que seriam considerados técnicos de manutenção qualificados de acordo com o § 238.5.

O parágrafo (b) também mantém os requisitos propostos na NPRM de 1997 relacionados à realização de testes de freio Classe I em trens de passageiros intermunicipais de longa distância a cada 1.500 milhas ou a cada dia do calendário, o que ocorrer primeiro. Depois de analisar as informações e comentários enviados pelos representantes trabalhistas, as informações e os comentários fornecidos pela Amtrak e com base nas informações independentes desenvolvidas pela FRA, a FRA acredita que o esquema de inspeção aprimorado contido nesta regra final garantirá a segurança contínua das rotas intermunicipais de longa distância trens de passageiros. (Veja a discussão anterior de comentários na parte geral do preâmbulo deste documento.)

Contrariamente às afirmações feitas nos comentários apresentados por alguns representantes dos trabalhadores, a FRA não está apenas a aumentar a distância entre as inspeções dos freios para estes tipos de comboios. Em vez disso, a FRA está aumentando a qualidade e o conteúdo das inspeções que devem ser realizadas nos trens intermunicipais de passageiros de longa distância e, assim, aumentando a segurança desses trens. De acordo com os regulamentos atuais, esses trens de passageiros devem receber uma inspeção de freio terminal inicial no ponto em que foram originalmente montados e, a partir desse ponto, o trem deve receber uma inspeção de freio intermediária a cada 1.000 milhas. A inspeção atual de 1.000 milhas exige apenas a realização de um teste de vazamento, uma aplicação dos freios e a inspeção do equipamento de freio em cada carro para garantir que esteja devidamente seguro. Consulte 49 CFR 232.12(b). A atual inspeção de freio de 1.000 milhas não requer 100 por cento de freios operacionais antes da partida e não exige que o curso do pistão seja inspecionado. As normas vigentes também não exigem a realização de qualquer tipo de inspeção mecânica em equipamentos de passageiros em pontos de inspeção de 1.000 milhas ou em qualquer outro momento da viagem do trem. Desta forma,

sob os regulamentos atuais, um trem de passageiros intermunicipal de longa distância pode viajar de Nova York a Los Angeles em uma inspeção inicial do terminal, uma série de inspeções de 1.000 milhas e nenhuma inspeção mecânica.

Considerando que esta regra exigirá a realização de um teste de freio de Classe I, que é mais abrangente do que a atual inspeção inicial do terminal, no ponto em que o trem é originalmente montado e exigirá a realização de outro teste de freio de Classe I a cada 1.500 milhas ou todos os dias subsequentes, o que ocorrer primeiro, por inspetores altamente qualificados. Assim, pelo menos a cada 1.500 milhas ou a cada dia do calendário, um trem de passageiros de longa distância será obrigado a receber uma inspeção de freio que é mais abrangente do que a atual inspeção inicial do terminal e que exige que o trem tenha 100% de freios operacionais e tenha deslocamento do pistão estabelecido dentro dos limites estabelecidos. Além disso, esta regra exigirá a realização de uma inspeção mecânica externa e interna todos os dias corridos em que o trem estiver em serviço. Consequentemente, o esquema de inspeção proposto no NPRM de 1997 e mantido nesta regra final irá, na opinião da FRA, aumentar a segurança e garantir melhor a integridade dos freios e componentes mecânicos dos trens de passageiros de longa distância.

A FRA também acredita que algum reconhecimento deve ser dado aos vários tipos de tecnologias avançadas de sistemas de frenagem usados em muitos trens de passageiros intermunicipais de longa distância. Muitas dessas tecnologias avançadas não são encontradas com regularidade nas operações de carga e, portanto, a confiabilidade e o desempenho dos sistemas de freio nesses trens de passageiros aumentam a segurança desses trens e, quando combinados com outros aspectos desta discussão, apoiam a crença da FRA de que esses freios os sistemas podem ser operados com segurança com os intervalos de inspeção propostos na NPRM de 1997.

Os freios dinâmicos são normalmente empregados nesses tipos de trens para limitar as tensões térmicas nas superfícies de atrito e limitar o desgaste do equipamento de freio. Além disso, as válvulas de freio e os componentes de freio usados nos trens de passageiros de longa distância atuais são muito mais confiáveis do que eram há várias décadas. Outros avanços tecnológicos utilizados com regularidade por esses trens de passageiros incluem: • O uso da pressão do cilindro de freio

indicadores que fornecem uma indicação confiável da aplicação e liberação dos freios. • O uso de freios a disco que proporcionam distâncias de parada mais curtas e

diminuir o risco de danos térmicos às rodas. • A capacidade de efetuar uma graduação

liberação dos freios devido a um recurso de design do equipamento de freio que permite maior flexibilidade e controle do trem mais tolerante. • A capacidade de cortar os freios por eixo ou por caminhão em vez de por carro, permitindo assim maior uso dos freios que são operáveis.

• Relações de freio que são 21:2 vezes maior do que as relações de frenagem de vagões carregados.

Embora algumas das tecnologias mencionadas acima existam há várias décadas, a maioria das tecnologias não estava em uso generalizado até depois de 1980. Além disso, a maioria dos avanços tecnológicos notados começaram a ser integrados em um sistema de frenagem eficiente e confiável na última década. Consequentemente, a tecnologia incorporada no equipamento de freio usado nos trens de passageiros intermunicipais de longa distância de hoje aumentou a confiabilidade do sistema de frenagem e permite a operação segura do equipamento por distâncias maiores, mesmo que uma parte do sistema de frenagem possa estar inoperante ou defeituosa. .

A FRA também discorda das alegações levantadas por certos representantes trabalhistas de que os fatos e dados não suportam a extensão de 500 milhas no intervalo de inspeção de freios, mesmo com o esquema de inspeção mais abrangente. Esses comentaristas recomendam que o atual intervalo de inspeção de freio de 1.000 milhas seja mantido junto com o aumento do regimento de inspeção. Esses comentaristas afirmam que, devido ao grande número de defeitos encontrados nas inspeções de 1.000 milhas, a necessidade de reter a inspeção é justificada. Como exemplo e suporte para esta posição, o BRC apresentou informações contendo inúmeras condições defeituosas compiladas por carmen estacionados na Union Station em

Washington DC de janeiro de 1996 a fevereiro de 1997 que os carmen supostamente encontraram em trens que passavam pela Union Station. Depois de analisar a documentação apresentada, a FRA não acredita que as informações

apóia a conclusão de que as inspeções de freio de 1.000 milhas devem ser mantidas e que não seria seguro estender

a distância entre as inspeções dos freios sob o esquema de inspeção contido nesta regra final.

Devido à falta de detalhes contidas nas informações apresentadas pelo BRC, é impossível determinar se a grande maioria das alegadas condições defeituosas eram defeituosas sob o

regulamentos federais ou se as condições estavam meramente acima de

Padrões de manutenção voluntária ou práticas operacionais da Amtrak. Além disso, com base na descrição de algumas das condições, elas não seriam consideradas defeituosas de acordo com os regulamentos federais atuais.

Além disso, a grande maioria das condições alegadas no documento não eram defeitos de freio de potência e, portanto, sob os regulamentos atuais, não precisaria ser inspecionado em uma inspeção de 1.000 milhas.

Nem os regulamentos atuais exigem qualquer tipo de inspeção mecânica em equipamentos de passageiros (exceto em locomotivas sob 49 CFR parte 229, é claro). Além disso, como a grande maioria das condições alegadas eram defeitos mecânicos e de rodas, a FRA acredita que esses tipos de condições defeituosas serão abordadas pela inspeção mecânica do dia de calendário externo contida nesta regra final, que deverá ser realizada todos os dias de calendário que um equipamento está em serviço.

A FRA concorda com os comentários apresentados pelo BRC de que os dados e informações apresentados pela Amtrak sobre o equipamento alegadamente defeituoso encontrado em Washington, DC, não abordam totalmente se os carros identificados pela carmen naquele local eram defeituosos e indicam que pelo menos muitos dos carros foram reparados para a

condição defeituosa observada dentro de vários dias após a mudança por Washington, DC No entanto, ao contrário das conclusões alcançadas pelos representantes trabalhistas, o fato de um carro permanecer em serviço com uma suposta condição mecânica ou de freio defeituosa não significa necessariamente o trem envolvido estava em condições inseguras ou que o equipamento estava sendo movido ilegalmente. Os regulamentos atuais relativos a equipamentos mecânicos de carga e os mandatos estatutários existentes relativos à movimentação de equipamentos com dispositivos de segurança e freios defeituosos permitem a movimentação de uma certa quantidade de equipamentos defeituosos para determinados locais, desde que seja determinado por uma pessoa qualificada que tal movimento pode ser feito com segurança ou que uma porcentagem suficiente dos freios permaneça operacional. Consulte 49 USC 20303, 49 CFR 215.9. Uma vez que esta norma final incidirá especificamente sobre a inspeção dos componentes mecânicos dos equipamentos de passageiros e o movimento de componentes mecânicos defeituosos, que não são abrangidos pelos regulamentos existentes, a FRA acredita que a quantidade de equipamentos defeituosos em funcionamento será reduzida significativamente e/ou tratada com segurança e trens de receita.

Embora a FRA concorde que a

Resposta do BRC ao E-189-2026 Procolo 43914 Envia em 24/07/2026 11:13:48
Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada.
Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sapl/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

as informações apresentadas pela Amtrak sobre o número de carros estabelecidos nos pontos de inspeção de 1.000 milhas não refletem o verdadeiro número de defeitos encontrados durante as inspeções, a FRA considera significativo que uma porcentagem muito pequena de carros estabelecidos pela Amtrak seja definida -out em locais de inspeção de 1.000 milhas e que a maioria dos set-outs ocorre no caminho.

A FRA também considera necessário deixar claro que o número de carros alegadamente encontrados em condições defeituosas na Union Station em Washington, DC não é indicativo de um problema de segurança nos trens intermunicipais de passageiros de longa distância. Assumindo que todos os carros contidos na petição da BRC eram de fato defeituosos como alegado, parece que aproximadamente 750 carros estavam defeituosos. No entanto, a informação revela também que foram fiscalizados cerca de 1.300 comboios; assim, usando uma estimativa conservadora de 10 vagões por trem, foram inspecionados aproximadamente 13.000 vagões. Como resultado, aproximadamente apenas 6% dos carros inspecionados continham um defeito mecânico ou de freio.

Além disso, dos cerca de 750 carros alegadamente defeituosos, apenas aproximadamente 20% deles continham um defeito relacionado ao freio hidráulico. Consequentemente, apenas cerca de 1 a 2 por cento do total de carros inspecionados continham um defeito relacionado ao freio hidráulico. Além disso, das informações prestadas depreende-se que nenhum dos comboios constantes da submissão do BRC esteve envolvido em qualquer tipo de acidente ou incidente relacionado com as condições defeituosas alegadas.

A FRA acredita que a chave para qualquer esquema de inspeção desenvolvido para trens intermunicipais de passageiros de longa distância é a qualidade da inspeção realizada no ponto de origem do trem. A FRA está convencida de que, se um trem for devidamente inspecionado com inspetores altamente qualificados e tiver 100% de freios operacionais em seu ponto de origem, o trem pode viajar facilmente até 1.500 milhas entre as inspeções de freio sem deterioração significativa do sistema de frenagem. A FRA monitorou independentemente alguns trens intermunicipais de passageiros de longa distância que vão de Nova York a Miami, Nova York a Nova Orleans e Nova York a Chicago e descobriu que, quando os trens partiam de seus pontos de origem com um sistema de freio sem defeitos, eles chegaram ao destino sem quaisquer condições defeituosas existentes em seus sistemas de freio. Essas constatações são consistentes com a experiência da FRA na inspeção de trens intermunicipais de passageiros de longa distância nos últimos anos. Deve-se notar que durante este período independente

monitoramento, a FRA encontrou alguns trens que, após receberem as inspeções iniciais do terminal, ainda continham algumas condições defeituosas no sistema de freio. Embora a

FRA acredite que nenhuma das condições defeituosas encontradas impediria a operação segura dos trens, a FRA reconhece que a FRA, assim como as ferrovias, devem estar vigilantes para garantir que as inspeções do sistema de freios de qualidade sejam realizadas em um trem em seu ponto de origem e em cada local onde é necessário realizar um teste de freio Classe I. Consequentemente, devido à natureza abrangente dos ensaios de travagem de classe I e da inspeção mecânica exterior em dia de calendário combinado com os avanços tecnológicos incorporados nos sistemas de travagem utilizados nestes tipos de comboios e após uma revisão dos dados e informações fornecidos e com base na experiência da FRA com esses tipos de operações, a FRA está mantendo o intervalo proposto de 1.500 milhas para a realização de testes de freio Classe I nesta regra final.

O parágrafo (c) contém uma disposição que não foi proposto na NPRM de 1997 para tratar da inspeção de vagões adicionados a um trem em trânsito. A FRA modificou os requisitos de teste de freio Classe I para garantir a operação adequada de todos os vagões adicionados a um trem durante a rota. Este parágrafo exige a realização de um teste de freio de Classe I em cada vagão adicionado a um trem de passageiros no momento em que é adicionado ao trem, a menos que seja fornecida documentação à tripulação do trem de que um teste de freio de Classe I foi realizado no vagão no período anterior dia civil e o vagão não foi desconectado de uma fonte de ar comprimido por mais de quatro horas antes de ser adicionado ao trem. Este requisito foi incluído a fim de abordar as preocupações levantadas por vários representantes trabalhistas de que nenhuma disposição foi fornecida no NPRM de 1997 para lidar com as circunstâncias em que os carros são adicionados a um trem em rota.

A Seção 238.317 deixa claro que se um vagão tiver recebido tal inspeção, a ferrovia será obrigada a realizar um teste de freio Classe II no momento em que o vagão for adicionado ao trem. A FRA acredita que essas disposições são necessárias para garantir a integridade do sistema de freio em todos os vagões adicionados a um trem existente e não devem ser um fardo para as ferrovias, uma vez que os vagões são geralmente adicionados aos trens de passageiros nos principais terminais com as instalações e pessoal disponível para conduzir tais inspeções.

Além disso, esses requisitos de inspeção são muito semelhantes ao que é exigido atualmente quando um vagão de carga é

adicionado a um trem durante a viagem. Veja 49 CFR § 232.13.

O parágrafo (d) exige que os testes de freio Classe I sejam realizados por pessoal de manutenção qualificado. Como a FRA pretende que os testes de freio Classe I sejam inspeções aprofundadas de todo o sistema de frenagem, o que provavelmente será realizado apenas uma vez em um determinado dia em que o equipamento é usado, a FRA acredita que essas inspeções devem ser realizadas por indivíduos possuir o conhecimento para não apenas identificar e detectar uma condição defeituosa em todos os equipamentos de freio que devem ser inspecionados, mas também o conhecimento para reconhecer o funcionamento inter-relacionado do equipamento e ter uma compreensão geral do que é necessário para reparar o equipamento. Além disso, a maioria das ferrovias de passageiros atualmente tem um teste de freio diário realizado por funcionários treinados mecanicamente altamente qualificados, portanto, esse requisito não é realmente um desvio da prática atual da indústria. (Para uma discussão detalhada de "pessoal de manutenção qualificado", consulte a análise seção por seção do § 238.5 e a discussão geral do preâmbulo relacionada a pessoas de manutenção qualificadas.)

O parágrafo (e) oferece às ferrovias a opção de realizar o teste de freio Classe I separadamente ou em conjunto com as inspeções mecânicas do dia corrido. A FRA manteve esta disposição simplesmente para esclarecer que as duas inspeções não precisam ser feitas ao mesmo tempo ou local, desde que ambas sejam realizadas em algum momento durante o dia em que um equipamento está em uso.

O parágrafo (f) proíbe uma ferrovia de usar ou transportar um trem de passageiros em serviço de passageiros de um local onde um teste de freio de Classe I tenha sido realizado, ou tenha sido exigido que fosse realizado, com menos de 100 por cento de freios operacionais. (Consulte a análise seção por seção do § 238.1 para uma discussão detalhada do movimento de equipamentos defeituosos para fins de reparo e venda.)

O parágrafo (g) contém uma lista dos itens relacionados à segurança que devem ser inspecionados, testados ou demonstrados como parte de um teste de freio Classe I. Esta lista foi desenvolvida com base na experiência e conhecimento dos inspetores de campo de força motriz e equipamentos da FRA familiarizados com as operações e prática de inspeção de operações de passageiros. O Grupo de Trabalho discutiu extensivamente os itens contidos neste parágrafo. Foram apresentados muito poucos comentários que abordassem os itens específicos contidos neste parágrafo. Um comentarista recomendou que algumas das disposições fossem esclarecidas para abordar especificamente os freios da banda de rodagem. Portanto, o parágrafo (g)

geralmente mantém todos os requisitos propostos na NPRM de 1997, exceto na medida em que alguns requisitos foram ligeiramente modificados para maior clareza.

O parágrafo (g)(1) exige que uma inspeção seja realizada em cada lado de cada carro para verificar a aplicação e liberação de cada freio. Este requisito é consistente com a interpretação de longa data da FRA sobre o que os regulamentos atuais exigem ao realizar inspeções iniciais de freio de terminal e 1.000 milhas de acordo com o § 232.12. Para maior clareza e consistência, a FRA incorporou explicitamente o requisito nesta regra final. Pequenas modificações foram feitas nos parágrafos (g)(3), (g)(5) e (g)(11) para esclarecer a intenção dos requisitos para sistemas de freio que utilizam freios de piso. Deve-se notar que o requisito contido no parágrafo (g)(14) impediria o uso de um trem que os regulamentos atuais permitem que seja colocado em serviço. Este parágrafo exige que os indicadores de freio funcionem conforme o esperado. Embora esta disposição possa exigir que as ferrovias façam reparos mais frequentes do que os atualmente exigidos, a FRA acredita que esses custos adicionais são necessários e compensados pela capacidade de usar indicadores de freio durante a execução de certos testes de freio em vez de observação direta dos freios.

A alínea (h) exige que a pessoa de manutenção qualificada que realiza um teste de freio Classe I registre a data, hora e local do teste, bem como o número da locomotiva controladora do trem. Deve-se notar que um requisito para registrar o número total de carros inspecionados durante o teste de freio da Classe I foi adicionado no parágrafo (h)(4). A FRA acredita que esta informação é necessária para garantir que a inspeção exigida foi realizada em todos os vagões de um trem e fornece um método para o rastreamento de vagões adicionados aos trens em rota. Esta informação mínima deve estar disponível na cabine da locomotiva de controle para demonstrar à tripulação do trem e futuros inspetores que o trem está operando sob um teste de freio Classe I atual. Além disso, o uso de tais registros ou "deslizamentos de freio", como são conhecidos na indústria, é a prática atual de praticamente todas as ferrovias de passageiros. A FRA acredita que este requisito de manutenção de registros adiciona confiabilidade, responsabilidade e aplicabilidade necessárias aos requisitos de inspeção contidos nesta seção.

O parágrafo (i) permite que trens de passageiros intermunicipais de longa distância que perdem um teste de freio de

Classe I programado devido a um atraso na rota prossigam para o ponto onde o teste de freio programado deveria ser realizado. Essa flexibilidade é necessária para permitir que um

Amtrak ou outros operadores de trens de longa distância de enviar pessoal de manutenção qualificado para o local de um trem atrasado apenas para atender ao requisito de teste de freio da Classe I no dia do calendário. Esta é uma exceção de bom senso que não comprometerá a segurança.

Seção 28.315 Teste de Freio Classe IA

Esta seção contém os requisitos relativos ao desempenho dos testes de freio Classe IA. Como mencionado anteriormente, embora a FRA concorde com a posição avançada por muitos representantes trabalhistas de que algum tipo de inspeção carro a carro deve ser feita no equipamento de freio antes da primeira corrida do dia, a FRA não concorda que seja necessário realizar um teste completo de freio de Classe I para garantir o funcionamento adequado do equipamento de freio em todas as situações. No entanto, contrariamente à posição defendida por vários representantes ferroviários, a FRA acredita que algo mais do que a simples determinação de que os travões do

o conjunto traseiro do carro e a liberação são necessários em muitas situações.

Atualmente, a qualidade dos testes iniciais do terminal realizados pelas tripulações dos trens é provavelmente adequada para determinar se os freios são aplicados em cada vagão. No entanto, a maioria dos equipamentos de passageiros utiliza "unidades de freio de piso" em vez de cilindros e equipamentos de freio do tipo predominante em cargas e alguns carros de passageiros intermunicipais. É indubitavelmente o caso que os membros da tripulação do trem não verificam a aplicação dos freios batendo nas sapatas do freio enquanto os freios são aplicados - o único meio eficaz de determinar que a força adequada está sendo aplicada. Esta é uma razão pela qual as ferrovias em questão normalmente realizam testes de terminal iniciais redundantes em outros horários durante o dia. Além disso, as tripulações de trem não são solicitadas a inspecionar defeitos nas rodas e outras condições inseguras, nem devem ser solicitadas a fazê-lo, dadas as condições sob as quais são solicitadas a inspecionar e o treinamento que recebem.

Conforme observado anteriormente, a FRA está modificando os requisitos para quando um teste de freio Classe IA deve ser realizado a partir do que foi proposto no NPRM de 1997. A FRA continua a acreditar que algum tipo de inspeção automóvel a automóvel deve ser efectuada antes da primeira viagem do dia de um comboio de passageiros se o comboio tiver sido utilizado em serviço de passageiros no dia anterior sem que seja efectuada qualquer inspeção dos travões após a conclusão do serviço e antes de se preparar para a noite. No entanto, a FRA tende a concordar com os comentários apresentados pelos representantes da APTA de que a necessidade de tal inspeção é minimizada se um teste de freio Classe I for realizado antes do dia de um

período de tempo relativamente curto antes da primeira viagem do dia e o comboio não tenha sido utilizado no serviço de passageiros desde a realização dessa inspeção. Do ponto de vista da segurança, parece ser um exagero exigir a realização de um segundo teste abrangente de freio quando o equipamento não foi usado no serviço de passageiros e permaneceu em uma fonte de ar comprimido desde que o último teste abrangente de freio foi realizado. Em tais circunstâncias, a FRA acredita que o desempenho de um teste de freio de Classe II seria suficiente para determinar se há algum problema com o sistema de freio devido a vandalismo ou outras causas desde o último teste de freio de Classe I abrangente.

Além disso, como os comentários da APTA apontam, as ferrovias suburbanas têm sido operadas com segurança de maneira semelhante a essa por vários anos. Consequentemente, o parágrafo (a)(1) desta seção deixa claro que um teste de freio Classe IA deve ser realizado antes da primeira partida matinal de cada passageiro ou trem de passageiros intermunicipal de curta distância, a menos que um teste de freio Classe I tenha sido realizado dentro do doze horas anteriores e o trem não tenha sido usado em serviço de passageiros e não tenha sido desconectado de uma fonte de ar comprimido por mais de quatro horas desde a realização do teste de freio Classe I. A FRA acredita que esta exceção é consistente com o conceito de realizar inspeções abrangentes de freio e mecânica em locais centralizados, pois esta disposição permite que as ferrovias realizem um teste de freio Classe I no final do ciclo operacional diário de um trem em um local central e, em seguida, tenham a capacidade de deslocar o comboio em serviço sem passageiros para um local periférico sem ser obrigado a realizar um ensaio de travagem da classe IA antes da partida do terminal periférico.

O parágrafo (a)(2) exige que uma Classe IA teste de freio deve ser realizado antes de colocar um trem em serviço se o trem estiver fora de uma fonte de ar comprimido por mais de quatro horas. Este requisito formaliza uma interpretação de longa data da regulamentação de freios elétricos existentes, mas aumenta o limite de tempo de duas para quatro horas. Os representantes trabalhistas afirmam que qualquer número de problemas no sistema de freio pode se desenvolver com o equipamento fora do ar por apenas um curto período de tempo, enquanto os representantes da administração afirmam que o equipamento pode ficar sem ar por longos períodos de tempo sem problemas. A FRA acredita que o requisito contido neste parágrafo é um compromisso justo que permite às ferrovias alguma flexibilidade operacional, mas não permite que o equipamento fique fora do ar sem um novo

Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada. Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacuapaulista.sp.leg.br/media/sapl/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

teste de freio por longos períodos de tempo.

A FRA concorda que sua interpretação administrativa de longa data de permitir que os carros fiquem "fora do ar" por apenas duas horas foi estabelecida antes do desenvolvimento de novos equipamentos que reduziram bastante os problemas de vazamento.

No entanto, ao contrário das alegações de alguns comentaristas, a FRA não acredita que os carros devam ficar "fora do ar" por longos períodos sem serem testados novamente. Quanto mais tempo os carros ficarem sem um suprimento de ar comprimido conectado, maiores serão as chances de que a integridade do sistema seja comprometida, seja por condições climáticas ou vandalismo.

A alínea b) permite que um comboio suburbano ou interurbano de passageiros de curta distância que presta serviço noturno contínuo que começou antes da meia-noite complete o seu ciclo de funcionamento diário após a meia-noite sem efectuar outro ensaio de travagem de Classe I ou Classe IA no comboio antes do seu primeiro partida depois da meia-noite. Esta disposição é incluída para deixar claro que um trem não precisa ser parado durante seu ciclo de operação para receber um teste de freio de classe I ou classe IA antes de sua primeira partida de um dia de calendário. A FRA também deixa claro que esta disposição não isenta uma ferrovia de sua responsabilidade sob o § 238.313 de realizar um teste de freio Classe I em cada dia corrido em que o trem estiver em uso.

Assim, um trem operando após a meia-noite deve receber um teste de freio Classe I

em algum momento em cada um dos dois dias em que estiver em uso.

O parágrafo (c) permite um freio Classe IA teste a ser realizado em oficina ou pátio sem necessidade de repetição do teste no primeiro terminal de passageiros se o trem permanecer no ar e sob custódia da tripulação. Essa disposição é um incentivo para que as ferrovias realizem os testes em locais onde possam ser realizados com mais segurança e facilidade. A FRA acredita que um local de oficina ou pátio é mais propício para a realização de um teste de freio adequado. Plataformas elevadas e outras condições frequentemente encontradas nos terminais podem dificultar a realização de um teste de freio, se não perigosa.

O parágrafo (d) permite o teste Classe IA devem ser executados por uma pessoa qualificada ou por uma pessoa de manutenção qualificada. O parágrafo (e) proíbe uma ferrovia de usar ou transportar um trem de passageiros de um local onde um teste de freio Classe IA tenha sido realizado, ou tenha sido necessário, com menos de 100 por cento de freios operacionais. (Consulte a análise seção por seção dos §§ 238.15–238.17 para uma discussão sobre o movimento de equipamentos defeituosos para fins de reparo ou venda.) O parágrafo (f) contém as tarefas específicas que devem ser executadas ao realizar uma operação adequada

Teste de freio classe IA. Este parágrafo deixa claro que um teste de freio Classe IA inclui: uma verificação de que cada freio

e lançamentos; um teste do recurso de aplicação do freio de emergência; uma verificação do homem morto ou outro dispositivo de controle de emergência; uma observação de que as torneiras angulares e as torneiras recortadas estão devidamente ajustadas; uma observação de que as mudanças de pressão do tubo de freio são comunicadas à parte traseira do trem; e um teste de que o sistema de sinal de comunicação é conhecido como operacional.

A alínea (g) exige que a inspeção do acionamento e desengate dos travões seja realizada a pé no comboio, para que o inspetor realmente observe o acionamento e desengate de cada travão. Os representantes trabalhistas argumentaram fortemente que esta é a única maneira de fazer um teste de freio adequado. Eles acreditam que a observação dos indicadores de freio não fornece uma indicação confiável de freios eficazes porque os indicadores detectam a pressão do cilindro de freio em vez da força da sapata de freio contra a roda ou a pastilha contra o disco. No entanto, este parágrafo permite uma exceção quando as ferrovias determinarem que a observação direta do conjunto e liberação pode colocar o fiscal em perigo. A FRA reconhece a alegação dos representantes da gestão ferroviária de que as condições em determinados locais onde os ensaios da classe IA podem ser realizados podem colocar o inspetor em perigo se for obrigado a se colocar em posição de realmente observar o acionamento e liberação de cada freio. Onde as ferrovias determinarem que esse seja o caso, a FRA permitirá o uso de indicadores de freio para a etapa de ajuste e liberação do teste de freio Classe IA, desde que o inspetor tome uma posição em que uma observação precisa dos indicadores possa ser feita.

Seção 238.317 Teste de Freio Classe II

Esta seção contém o requisitos sobre como um teste de freio de Classe II deve ser realizado e contém as condições para quando um ferrovia é necessária para realizar o teste de freio. O teste de freio Classe II oferece às ferrovias de passageiros a flexibilidade de continuar a usar o pessoal da tripulação do trem para realizar os testes de freio limitados necessários quando ocorrerem pequenas alterações no trem. Os representantes trabalhistas e administrativos do Grupo de Trabalho reconheceram que as tripulações dos trens são capazes de realizar as verificações relativamente simples exigidas por um teste de freio Classe II e que as operações da maioria das ferrovias de passageiros e passageiros exigem a flexibilidade de ter pessoal operacional realizando esses testes.

A alínea (a) contém as circunstâncias que requerem a

desempenho de um teste de freio Classe II. Este parágrafo foi modificado do que foi proposto na NPRM de 1997 para esclarecer os requisitos, permanecer consistente com outras disposições desta regra e abordar questões recentes que foram levantadas com a FRA em relação a certas operações de trens de passageiros. Embora o parágrafo (a)(1) mantenha o requisito proposto de que um teste de freio de Classe II seja realizado sempre que o banco de controle for trocado, este parágrafo foi modificado para esclarecer que um teste de freio de Classe II não precisa ser realizado em circunstâncias em que um o trem está sendo movido em serviço não passageiro de uma via para outra dentro de um complexo de terminais, mesmo que a mudança do posto de controle ocorra durante esses movimentos. A fim de efetuar tais movimentos, pode ser necessário trocar o suporte de controle várias vezes. Como esses movimentos de trem são semelhantes a movimentos de comutação, pois são realizados em distâncias relativamente curtas em velocidades muito baixas e apresentam riscos de segurança menores, a FRA não exigirá a realização de vários testes de freio de Classe II para realizar esses movimentos. Deve-se notar que o § 238.319 exige a realização de um teste de freio em funcionamento sempre que o banco de controle for trocado durante esses tipos de movimentos, a fim de garantir o funcionamento do sistema de freio durante esses movimentos. Este parágrafo também exige a realização de um teste de freio de Classe II antes da partida do trem do complexo do terminal com passageiros.

O parágrafo (a)(2) exige a realização de um teste de freio Classe II antes da primeira partida matinal de um trem de passageiros ou de passageiros intermunicipais de curta distância, onde um teste de freio Classe I permanece válido conforme previsto no § 238.315(a)(1). Conforme discutido na seção anterior, a FRA acredita que, nessas circunstâncias limitadas, a realização de um teste de freio de Classe II garantirá adequadamente a integridade do sistema de freio no trem desde a realização do último teste de freio de Classe I. O parágrafo 4 da alínea a) foi aditado para clarificar que deve ser realizado um ensaio de travagem da classe II sempre que as viaturas ou equipamentos sejam retirados de um comboio.

Esta disposição é consistente com o conceito de que a operação adequada do sistema de freio deve ser verificada sempre que ocorrer um evento que possa afetar a integridade do sistema de freio é consistente com a prática atual em praticamente todas as ferrovias.

O parágrafo (c) exige que o passageiro comboios que não saiam dos ensaios de travagem da classe II que são realizados num terminal ou num estaleiro com qualquer desconexão dos travões,

inoperante ou defeituoso, a menos que o equipamento seja movido de acordo com § 238.15. A linguagem desta exigência foi ligeiramente modificada da linguagem proposta na NPRM de 1997, a fim de tornar a disposição consistente com as disposições de movimento para reparo contidas nesta regra final.

Ver § 238.15. Muitos terminais e a maioria dos pátios são locais onde os reparos dos freios podem ser efetuados. Assim, os equipamentos de passageiros que contenham equipamentos de freio defeituosos não seriam autorizados a deixar os locais capazes de fazer os reparos necessários até serem reparados. Se os reparos necessários não puderem ser efetuados em tais locais, o equipamento deve ser devidamente etiquetado e movido de acordo com os requisitos contidos no § 238.15.

O parágrafo (d) exige que uma Classe II Os ensaios de travagem consistem em: verificar se os travões da unidade traseira do comboio são accionados e desengatados em resposta aos sinais de controlo dos travões ou verificar se as alterações da pressão na tubagem dos travões são devidamente comunicadas à retaguarda do comboio através da observação de um manómetro na final do trem ou na cabine da unidade traseira; um teste da aplicação do freio de emergência e um teste do pedal de homem morto ou outro dispositivo de controlo de emergência no equipamento MU; e um teste do sistema de sinal de comunicação para garantir que está operando como pretendido. Os requisitos propostos para observar um ajuste e liberação dos freios no carro traseiro e para garantir que as mudanças de pressão do tubo de freio sejam devidamente comunicadas na parte traseira do trem foram combinados e declarados em alternativa nesta regra final, uma vez que a FRA acredita que o desempenho de qualquer uma das tarefas indica continuidade adequada da linha de trem e executar ambas seria redundante e desnecessário. Ressalta-se também que o requisito referente ao teste da aplicação de emergência e do pedal de homem morto ou outros dispositivos de controlo de emergência só se aplica a equipamentos MU devido à facilidade de realizar tal inspeção naquele equipamento.

O requisito de que o sistema de sinal de comunicação seja testado faz parte de um teste de freio de Classe I e de Classe IA e foi adicionado a esta inspeção de freio, pois a FRA acredita que a operação adequada do sistema de sinal de comunicação é necessária para a operação segura de um trem e pode ser facilmente testado em um período de tempo muito curto.

A FRA acredita que, se o equipamento receber um teste de freio Classe I completo e uma inspeção mecânica no dia de calendário em algum momento durante cada dia de operação, essas verificações simples são adequadas para confirmar o desempenho do sistema de freio em

terminais intermediários ou pontos de viragem. Esse requisito basicamente codifica a prática atual da indústria.

Seção 238.319 Executando Testes de Freio

Esta seção contém os requisitos para a realização de testes de freio em funcionamento nos freios de trens de passageiros. Um teste de freio em funcionamento é apenas uma aplicação de freio na primeira oportunidade segura para confirmar que o sistema de freio funciona conforme o esperado pelo engenheiro. Os parágrafos (a) e (c) exigem que um teste de freio em funcionamento seja realizado de acordo com as regras de operação estabelecidas pela ferrovia após o trem ter recebido um teste de freio Classe I, Classe IA ou Classe II, conforme permitido pela segurança. A FRA acredita que as ferrovias estão na melhor posição para determinar quando e onde os testes de execução podem ser realizados com segurança.

Como a maioria das ferrovias de passageiros realiza rotineiramente testes de freio, a FRA acredita que os requisitos contidos nesta seção capturam uma importante verificação de segurança sem alterar a prática operacional atual em grande medida. Deve-se notar que o parágrafo (b) foi adicionado a esta seção para exigir a realização de um teste de freio de marcha sempre que o posto de controle usado para controlar o trem for alterado para facilitar o movimento de um trem de passageiros de uma via para outra dentro de um complexo do terminal enquanto não estiver em serviço de passageiros.

Conforme discutido anteriormente, devido à natureza especial desses movimentos, a FRA acredita que um teste de freio em funcionamento garante adequadamente o bom funcionamento do sistema de frenagem durante esses movimentos e elimina a necessidade de realizar uma inspeção de Classe II cada vez que o banco de controle é trocado nesses circunstâncias.

Subparte E—Requisitos Específicos para Equipamentos de Passageiros Nível II Seção 238.401 Escopo Esta subparte contém o projeto e

requisitos de desempenho para equipamentos de passageiros de Nível II - isto é, equipamentos de passageiros operando a velocidades superiores a 125 mph, mas não superiores a 150 mph. Na maioria das vezes, a conformidade com os requisitos desta seção será demonstrada por análise única ou testes de aceitação inicial.

Os requisitos contidos nesta subparte têm sua base em discussões entre Amtrak e FRA envolvendo requisitos de segurança para operação de trens de passageiros em velocidades de até 150 mph no Corredor Nordeste (NEC).

Consciente de que a FRA estava considerando o desenvolvimento de padrões de segurança para equipamentos ferroviários de passageiros de alta velocidade, a Amtrak pediu assistência à FRA no desenvolvimento de um conjunto de especificações de segurança

para a aquisição de composições de alta velocidade que respondam às preocupações de segurança da FRA. Como resultado, os trens de alta velocidade da Amtrak, programados para iniciar o serviço regular de passageiros em 1999, provavelmente cumprirão todos os padrões de segurança desta subparte.

As discussões da Amtrak com a FRA levaram a patrocinar uma avaliação de risco dos sistemas ferroviários de passageiros de alta velocidade no extremo norte do NEC – de Nova York a Boston. As discussões também levaram a FRA a patrocinar a modelagem computacional para prever o desempenho de vários projetos e configurações estruturais de equipamentos em colisões. Uma cópia da avaliação de risco realizada pela Arthur D. Little, Inc., para a Amtrak está incluída na pauta desta regulamentação. A avaliação de risco foi baseada em configurações de direito de passagem futuras existentes e previstas e padrões de densidade de tráfego. A avaliação de risco concluiu que existe um risco significativo de colisões em velocidades abaixo de 20 mph e um risco de colisões em velocidades superiores a 100 mph ao longo da vida operacional projetada de 100 anos dos HSTs - devido ao tráfego pesado e crescente de trens urbanos convencionais, transporte ferroviário de mercadorias tráfego no NEC, cruzamentos rodoviários de nível ferroviário, pontes móveis e um histórico de colisões de baixa velocidade em ou perto de estações e pátios ferroviários.

Com base na avaliação de risco e na

Com os resultados da modelagem computacional, a Amtrak e a FRA determinaram que a total confiança nas medidas de prevenção de colisões em vez da resistência a colisões, embora a marca registrada das operações ferroviárias de alta velocidade seguras em várias partes do mundo, não pudesse ser implementada em corredores como o extremo norte da NEC.

As configurações existentes de tráfego e direito de passagem não permitem a implementação das mesmas medidas de prevenção de colisões que provaram ser bem-sucedidas na Europa e no Japão. Para compensar o aumento do risco de colisão no ambiente operacional ferroviário da América do Norte, é necessário um projeto de trem mais resistente a colisões.

(A FRA observa que em 3 de junho de 1998, perto de Eschede, no norte da Alemanha, um trem de passageiros ICE (Inter City Express) descarrilou a uma velocidade de aproximadamente 125 mph na estrutura de suporte de uma ponte rodoviária que transportava tráfego sobre a ferrovia à direita de desmoronamento da ponte. Vários vagões do trem foram esmagados e 101 fatalidades resultaram do descarrilamento.) Assim, o conjunto de requisitos estruturais para equipamentos de passageiros de Nível II nesta regra final é mais rigoroso do que o projeto atual prática para equipamentos de passageiros norte-americanos ou para equipamentos ferroviários de alta velocidade em outras partes do mundo.

Seção 238.403 Requisitos de gerenciamento de energia de colisão Esta seção requer

que cada carro e reboque devem ser projetados com um sistema de gerenciamento de energia de colisão para dissipar a energia cinética durante uma colisão.

Durante as discussões com a Amtrak para as provisões de segurança de seus trens de alta velocidade, a FRA propôs requisitos de gerenciamento de energia de colisão muito desafiadores com base em previsões usando modelagem computacional. A Amtrak acreditava que atender a esses requisitos estaria muito além do atual estado da arte para o projeto de equipamentos de passageiros e que seria necessário um extenso e caro programa de pesquisa e testes.

Como alternativa, a Amtrak propôs um projeto de gerenciamento de energia de colisão com base no projeto demonstrado e comercialmente viável desenvolvido na França e incorporado no projeto mais recente do trem TGV. A FRA acredita que os padrões de segurança federais devem ser capazes de serem implementados no projeto de equipamentos de passageiros sem elevar o custo de implementação a ponto de os sistemas ferroviários de alta velocidade não serem mais financeiramente viáveis.

O parágrafo (c) requer um trem de Nível II ter um sistema de gerenciamento de energia de colisão capaz de absorver um mínimo de 13 megajoules (MJ) de energia em cada extremidade do trem. A capacidade de absorver esta energia deve ser dividida da seguinte forma: um mínimo de 5 MJ pela extremidade dianteira do carro a motor à frente do compartimento de controle do operador; um mínimo de 3 MJ pela estrutura do carro de força atrás do compartimento de controle do operador; e um mínimo de 5 MJ pela extremidade desocupada do primeiro vagão de reboque adjacente ao vagão de força. Este requisito pode ser atendido usando a tecnologia existente. No entanto, isso impedirá efetivamente que um vagão convencional opere como veículo principal em um trem de passageiros de Nível II, porque esse equipamento não pode absorver 5 MJ de energia de colisão à frente da posição do operador do trem. Acidentes recentes envolvendo trens que operam com vagão à frente demonstraram a vulnerabilidade desse tipo de equipamento em colisões. A FRA acredita que esse equipamento não deve ser usado na posição avançada de um trem que viaja a velocidades superiores a 125 mph. A FRA também encorajou a Amtrak a usar um veículo de chumbo alternativo onde as velocidades excedem 110 mph e as travessias de estrada-ferroviária são predominantes. Além disso, a FRA está exigindo especificamente no parágrafo (f) que os assentos de passageiros sejam proibidos na unidade principal de um trem de Nível II.

Em seus comentários sobre o NPRM, Talgo observou que as normas neste

seção pode ser inatingível usando a tecnologia atual. No entanto, os trens de alta velocidade da Amtrak demonstraram atender aos requisitos desta seção.

Especificamente, os testes mostraram que os componentes de absorção de energia de colisão do carro a motor e no final do primeiro carro reboque adjacente ao carro a motor absorvem a energia conforme previsto no parágrafo (c).

Talgo comentou ainda que porque a energia cinética de um trem em movimento é uma função de sua massa e velocidade, o parágrafo (c) não deve indicar um valor fixo de energia. Em vez disso, acreditava que o parágrafo (c) deveria indicar um valor em relação a uma velocidade especificada para permitir alguma flexibilidade para trens de massa variável e ainda preservar o mesmo nível de segurança. A FRA reconhece que a energia cinética de um trem em movimento é uma função de sua massa e velocidade, e se os trens de Nível II não corresse o risco de colidir com outros trens de maior peso, a adoção do comentário de Talgo pode ser possível. No entanto, as normas de segurança Tier II destinam-se a ser aplicadas a comboios de passageiros de alta velocidade que, conforme exigido pelo ambiente operacional ferroviário dos Estados Unidos, operarão misturados com comboios mais pesados, especialmente comboios de mercadorias pesados e longos que podem operar a velocidades até 80 mph. Em caso de colisão com um trem mais pesado, um trem de passageiros de Nível II deve enfrentar a energia possuída por esse trem. A FRA acredita que um trem de passageiros de Nível II deve ter um sistema de gerenciamento de energia de colisão capaz de absorver os níveis mínimos de energia especificados no parágrafo (c) para proteger os ocupantes do trem à luz dos riscos de colisão com trens mais pesados e outros objetos ao longo da linha férrea de maneira. Como resultado, a FRA considera inapropriado adotar o comentário de Talgo.

Além disso, em seus comentários sobre a NPRM, Talgo acreditava que os parágrafos (c) (1)–(3) deveriam ser reescritos para que a energia total que é necessária para ser absorvida seja dissipada através de todas as conexões entre carros, não apenas através dos primeiros carros. A FRA observa que uma das razões pelas quais as estruturas de absorção de energia do carro líder em um trem de passageiros de nível II (carro motorizado) e o carro reboque adjacente devem absorver a energia especificada nesta seção é reduzir o risco e os efeitos de colisões secundárias em todo o veículos subsequentes do trem. As colisões secundárias (isto é, impactos com objetos internos) podem ferir gravemente ou, em casos extremos, matar os ocupantes do trem. Este risco de danos aos ocupantes de um trem de passageiros de Nível II é, portanto, globalmente minimizado ao exigir que as estruturas de absorção de energia nos dois primeiros vagões

absorver a energia da colisão antes que ela represente um risco para os ocupantes do trem.

A alínea (d) exige que para uma colisão a 30 mph de um comboio em via tangente e nivelada com um comboio parado idêntico, a desaceleração dos compartimentos ocupados de cada reboque não deve exceder 8 g; e quando sentado em qualquer lugar em um carro reboque, a velocidade na qual um homem adulto do percentil 50 entra em contato com o assento à sua frente não deve exceder 25 mph. Um homem adulto do percentil 50 foi definido no § 238.5, com base nas mesmas características para o peso e as dimensões de um ocupante de veículo especificadas em um padrão NHTSA em 49 CFR § 571.208, S7.1.4. A FRA observa que, para os fins deste requisito, o peso do ocupante não é particularmente relevante, pois o peso geralmente não deve afetar a rapidez com que o ocupante bate no encosto do banco à sua frente. A este respeito, um ocupante de peso mais pesado ou mais leve não deve ser nem mais nem menos protegido pelos requisitos deste parágrafo.

Em seus comentários sobre o NPRM, Simula não recomendou definir uma velocidade de ocupante no parágrafo (d), observando que é uma função do pulso de colisão, da distância entre duas fileiras de assentos, bem como da posição e tamanho do ocupante. A FRA especificou que a velocidade do ocupante não exceda 25 mph em uma colisão secundária porque um ocupante viajando além dessa velocidade corre um risco considerável de dano de um impacto secundário. De fato, o uso de um sistema de retenção de ocupante provavelmente teria que ser necessário para proteger os ocupantes do trem em tal caso. A FRA acredita que a conformidade com o parágrafo (d)(1) pode ser demonstrada e que o HTS da Amtrak cumpre a regra com base nas informações apresentadas à FRA.

Simula também comentou que, se os reboques são construídos para resistir a colisões de 30 mph e desacelerações de 10g, os assentos desses carros também devem ser projetados para suportar essas mesmas forças. Especificamente, Simula não recomendou exigir que as desacelerações em carro de reboque sejam limitadas em

uma colisão de 30 mph a 10g, exigindo que os assentos suportem o impacto de um ocupante viajando a 25 mph e uma força longitudinal de 8g, observando que os assentos não serão capazes de suportar

as desacelerações de 10g e consequentemente se desprendem do carro.

A FRA observa que o comentário de Simula está relacionado aos requisitos de resistência do assento encontrados no § 238.435. Na regra final, o § 238.435(a) exige que o encosto e a fixação do assento em um carro de passeio sejam projetados para suportar, com deflexão, mas sem falha total, a carga associada ao impacto no

encosto do assento de um homem adulto do percentil 95 sem restrições inicialmente sentado atrás do encosto do assento, quando o piso ao qual o assento está preso desacelera com um pulso de colisão triangular com um pico de 8g e uma duração de 250 milissegundos. A FRA concorda com a Simula que é possível que um assento em um carro reboque possa se soltar do carro quando submetido a uma força maior do que a necessária para ser resistida sob o § 238.435(a) proposto no NPRM, e expressamente permitido pelo § 238.403(d). A FRA decidiu, portanto, modificar o § 238.403(d) de modo a limitar as desacelerações permitidas em um reboque a 8g nas condições especificadas nesse parágrafo. A FRA acredita que atender a esse requisito é viável com a tecnologia atual e que o HTS da Amtrak está em conformidade com o § 238.403(d)(2) com base nas informações apresentadas à FRA.

Em seus comentários sobre o NPRM, Talgo acreditava que o parágrafo (d) deveria levar em conta as elevações de curta duração

no pico que pode ocorrer durante uma colisão, de modo que picos superiores a 10g (conforme proposto) por uma duração não superior a 10 milissegundos sejam aceitáveis. A FRA acredita que, para fins de demonstração da conformidade com este parágrafo por meio de testes, as medições de desaceleração podem ser processadas por meio de um filtro passa-baixa com largura de banda de 50 Hz.

O parágrafo (e) contém o processo de análise para demonstrar que o equipamento atende a esses requisitos de desempenho de gerenciamento de energia de colisão. O processo permite simplificar suposições a serem feitas para que técnicas de modelagem computacional possam ser usadas para confirmar a conformidade.

Seção 238.405 Resistência à compressão estática longitudinal

Esta seção contém o requisitos para a resistência à compressão longitudinal de carros a motor e carros de reboque. O parágrafo (a) exige que a resistência à compressão da estrutura inferior da cabine do carro a motor seja no mínimo de 2.100.000 libras sem ceder.

Para formar um refúgio de colisão eficaz, essa força é necessária para aproveitar a força dos dois quadros finais do carro de força. Abordagens de projeto alternativas que fornecem proteção equivalente são permitidas, mas a proteção equivalente deve ser demonstrada por meio de análise e teste e ser aprovada pela FRA de acordo com as disposições do § 238.21.

Em seus comentários sobre o parágrafo (a), A Bombardier acreditava que um requisito de projeto baseado na resistência máxima da estrutura, conforme proposto no NPRM, torna a análise mais difícil e o teste da estrutura

impraticável e potencialmente perigoso.

De acordo com a Bombardier, a carga de teste especificada deve ser baseada na resistência ao escoamento da estrutura e não na resistência máxima, pois isso também seria consistente com as especificações do trem de alta velocidade da Amtrak. A FRA revisou esta seção de acordo com o comentário da Bombardier. A FRA observa que o efeito desta revisão é exigir uma cabine de carro de força mais forte do que originalmente proposto na regra.

A Bombardier também comentou que um texto esclarecedor deve ser adicionado para definir as condições de carga estrutural para que a carga de 2.100.000 libras seja resistida na altura do chassi inferior na parte traseira da cabine da seguinte forma: 300.000 libras em cada local do poste de canto da cabine traseira; e 750.000 libras em cada local do posto de colisão da cabine traseira. A FRA não acredita que seja necessário incorporar o comentário da Bombardier na regra, e isso pode resultar em confusão. Conforme discutido no § 238.411, a FRA acredita que cada estrutura de poste de canto na extremidade traseira de uma cabine de carro elétrico deve resistir a uma carga de 300.000 libras na junção da estrutura com o chassi, e cada estrutura de poste de colisão deve resistir a uma carga de 750.000 libras em da mesma maneira. Essas cargas não podem ser resistidas apenas no chassi inferior como um teste de resistência das estruturas de canto e poste de colisão; caso contrário, a capacidade real da colisão e das estruturas dos postes de canto para resistir ao cisalhamento não seria implicada.

Além disso, os critérios de teste de carga para estruturas de canto e postes de colisão na regra são baseados na resistência máxima; que o requisito de resistência à compressão longitudinal neste parágrafo, revisto, é baseado no limite de escoamento. À luz dos requisitos separados para testar estruturas de cantos e postes de colisão, a FRA acredita que é melhor não integrar expressamente esses requisitos com esta seção.

O parágrafo (b) contém os requisitos para a resistência à compressão estática dos volumes ocupados de vagões de reboque. Isso adota a prática tradicional de design norte-americano de uma resistência estática de 800.000 libras, sem deformação do chassi inferior.

O parágrafo (c) deixa claro que volumes desocupados de carros a motor ou reboques podem ter uma resistência final estática de menos de 800.000 libras para acomodar projetos de gerenciamento de energia de colisão.

O projeto de gerenciamento de energia de colisão O requisito garante que as estruturas terminais mais fortes e a resistência à compressão estática mais forte da cabina de um automóvel a motor não tornarão o equipamento de passageiros de nível II incompatível com o equipamento de passageiros existente, caso um

ocorrer colisão entre os dois tipos diferentes de equipamentos. O projeto de gerenciamento de energia de colisão faz com que um trem de passageiros de Nível II pareça uma superfície de colisão mais suave para um trem convencionalmente projetado, devido à energia de colisão absorvida pelo trem de Nível II à medida que seus volumes desocupados são esmagados intencionalmente.

Seção 238.407 Mecanismo Anti-Escalada

Esta seção contém os requisitos para mecanismos anti-escalada em carros elétricos e reboques. O parágrafo (a) exige que um carro a motor tenha um mecanismo anti-escalada dianteiro capaz de resistir a uma força vertical estática para cima ou para baixo de 200.000 libras, sem exceder a resistência máxima do material. Este requisito é praticamente idêntico ao exigido para locomotivas pelo AAR S-580. No entanto, são permitidos projetos que exijam que o esmagamento controlado pelo gerenciamento de energia de colisão ocorra antes que o anti-escalador seja totalmente engatado. A FRA revisou este parágrafo com base em um comentário da Bombardier de que o texto da regra, conforme proposto, não indicava que o valor de 200.000 libras é uma carga final. Na medida em que este requisito, conforme declarado no AAR S-580, é de fato baseado em um critério de aceitação de carga final, a FRA modificou o texto da regra

adequadamente.

O parágrafo (b) exige que os pontos de acoplamento de trens internos entre unidades, inclusive entre unidades de vagões articulados ou outras unidades de vagões permanentemente unidas, tenham um dispositivo antiescalada capaz de resistir a uma força vertical para cima ou para baixo de 100.000 libras sem ceder. Isso é consistente com a prática de design atual.

A FRA revisou esta seção com base em um comentário da Bombardier de que os requisitos do parágrafo (b) são baseados em 49 CFR § 229.141(a)(2) e, portanto, devem incluir um critério de aceitação de limite de elasticidade. A FRA modificou a regra de acordo com os requisitos do 49 CFR § 229.141(a)(2).

O parágrafo (c) exige que o acoplador dianteiro de um carro motorizado resista a uma força vertical descendente de 100.000 libras para qualquer posição horizontal do acoplador sem ceder, e é praticamente idêntico ao previsto em 49 CFR § 229.141(a) para locomotivas MU construídas novo após 1 de abril de 1956, e operado em trens com um peso vazio total de 600.000 libras ou mais.

A Talgo comentou esta seção e sua contraparte de Nível I no § 238.205. Talgo explicou que deseja evitar a implicação de que apenas acopladores podem funcionar corretamente como anti-escalada

mecanismos. Talgo também acreditava que ao medir a força do dispositivo antiescalada, a variável operativa deveria ser a aceleração vertical, expressa em gs, ao invés de carga, expressa em libras, para acomodar trens de diferentes massas. A FRA discutiu esses comentários anteriormente no preâmbulo.

Seção 238.409 Estruturas da extremidade dianteira de cabines de carros elétricos.

Esta seção contém os requisitos para as estruturas da extremidade dianteira das cabines dos carros elétricos. A estrutura da extremidade dianteira de uma cabine de carro elétrico é vital em uma colisão com outro objeto. Essa estrutura deve resistir a anulação, impedir a entrada de fluidos em espaços ocupados da cabine e permitir que o sistema de gerenciamento de energia de colisão funcione. Os requisitos nos parágrafos (a)–(c) são baseados em um projeto de estrutura de extremidade específico que consiste em um poste de colisão central de altura total, dois postes de colisão laterais localizados em aproximadamente um terço dos pontos lateralmente e dois postes de canto de altura total Postagens. Esta seção também inclui os requisitos de carregamento que cada um desses membros estruturais deve suportar.

No entanto, a regra permite flexibilidade para o uso de outros projetos de equipamentos que fornecem proteção estrutural equivalente.

As estruturas finais que atendem a esses requisitos fornecerão proteção consideravelmente maior ao operador do trem do que a fornecida pelos projetos de equipamentos de passageiros existentes. Por exemplo, postes de canto muito mais fortes são necessários aqui do que para equipamentos de passageiros de Nível I. A FRA acredita que essas estruturas finais ajudam a fornecer um grau de resistência a colisões para compensar o aumento do risco associado à operação em velocidades mais altas.

O design da estrutura frontal também inclui no parágrafo (d) um requisito de revestimento equivalente ao exigido pelo AAR S-580 e contido no § 238.209 para locomotivas Nível I. A FRA revisou os parágrafos (a)(3) e (b)(2) com base em um comentário da Bombardier.

A Bombardier observou que o critério de aceitação proposto pela FRA nestes parágrafos é baseado no escoamento ou tensão crítica de flambagem; Considerando que o projeto das estruturas da extremidade dianteira da cabine do carro elétrico de alta velocidade Amtrak é baseado em uma carga final. A FRA concorda que basear o critério de aceitação na resistência máxima é consistente com a especificação de projeto do trem de alta velocidade da Amtrak, e a FRA modificou a regra a esse respeito.

A Bombardier também comentou que no parágrafo (c)(2) a FRA propôs exigir que o poste de canto resistisse a uma força lateral horizontal de 100.000 libras aplicada

em um ponto de 30 polegadas acima do quadro. A Bombardier afirmou que a cabine do trem de alta velocidade da Amtrak foi projetada para resistir à carga de 100.000 libras em um ponto de 18 polegadas acima do chassi, e acreditava que isso era consistente com todas as práticas de projeto atuais para membros estruturais da extremidade do carro. A FRA não modificou a regra neste ponto. A FRA não encontrou nenhum conflito entre a proposta e a especificação da composição de alta velocidade da Amtrak.

Tanto a Bombardier quanto a Talgo comentaram que a FRA parecia ter especificado o valor errado no parágrafo (c)(3) da regra proposta, em comparação com os valores contidos na Figura 1. Consulte 62 FR 49812–3. Os comentaristas estão corretos que, conforme proposto, o parágrafo exigia erroneamente que cada poste de canto dianteiro resistisse a uma carga de cisalhamento horizontal, longitudinal ou lateral de 150.000 libras. Como a Figura 1 demonstra, a FRA pretendia que cada poste de canto resistisse a uma carga de cisalhamento horizontal, longitudinal ou lateral de 80.000 libras. A FRA revisou o parágrafo (c)(3) de acordo com a regra final.

Talgo comentou ainda que em parágrafo (d)(1), embora a regra deixe claro que sua referência a uma determinada espessura de material não exclui o uso de materiais mais finos com um limite de escoamento mais alto, seria preferível evitar a especificação total de uma espessura. Em vez disso, Talgo sugeriu que o requisito de resistência da pele poderia ser declarado em termos de uma resistência ao impacto especificada, como a FRA propôs no § 238.421 sobre vidros de segurança.

A FRA reconhece que pode ser possível especificar um requisito de resistência ao impacto, mas a FRA escolheu um requisito de resistência ao escoamento com base na Norma AAR No. 580 e no julgamento coletivo da indústria ferroviária por trás dessa norma. Assim, embora a FRA não impeça um projeto de equipamento baseado na resistência ao impacto que forneça segurança equivalente, a FRA adiará a consideração de especificar tal resistência ao impacto até a Fase II da regulamentação. A FRA observa que a resistência do material, em termos de resistência ao cisalhamento, também é importante para garantir a proteção dos ocupantes.

Seção 238.411 Estruturas traseiras de cabines de carros elétricos.

A estrutura da extremidade traseira de uma cabine de vagão fornece proteção aos membros da tripulação contra a intrusão de máquinas de locomotivas ou vagões de reboque no volume ocupado da cabine como resultado de uma colisão ou descarrilamento. Os requisitos nesta seção são baseados em um projeto de estrutura final específico que consiste em dois postes de canto de altura total (parágrafo (a))

e dois postes de colisão de altura total (parágrafo (b)). Além disso, esta seção especifica os requisitos de carga que cada um desses membros estruturais deve suportar. É claro que a regra permite flexibilidade para o uso de outros projetos de equipamentos que forneçam proteção estrutural equivalente.

A proteção estrutural da extremidade traseira necessária fornecerá proteção consideravelmente maior ao operador do trem do que a fornecida pelos projetos de equipamentos de passageiros existentes. Juntas, a proteção estrutural da extremidade dianteira e traseira exigida nesta regra para uma cabine de carro elétrico torna a cabine um refúgio de colisão com alta capacidade de sobrevivência.

Ao comentar sobre o NPRM, a Bombardier recomendou que em parágrafo (b) a força de 750.000 libras nos postes de colisão da estrutura da cabine traseira deve ser aplicada na altura da linha central do chassi inferior, e não na junção dos postes de colisão com o chassi inferior. A FRA discorda e acredita ser necessário testar a resistência da estrutura do poste de colisão em sua junção com o chassi para demonstrar a capacidade real da estrutura do poste de colisão em resistir ao cisalhamento. Caso contrário, se a resistência da estrutura do poste de colisão fosse testada na altura da linha central da estrutura inferior, a conexão do poste de colisão não seria carregada e a capacidade da estrutura do poste de colisão resistir ao cisalhamento não seria testada.

A Bombardier também sugeriu que o valor de carga horizontal de cisalhamento de 750.000 libras especificado no parágrafo (b)(1) que o poste de colisão deve resistir seja alterado para 500.000 libras. A Bombardier acreditava que essa modificação precisava ser consistente com os requisitos de resistência ao cisalhamento para os postes de colisão frontal especificados tanto na regra quanto nas especificações do trem de alta velocidade da Amtrak. A FRA discorda deste comentário e não reviu a regra neste ponto. As 750.000 libras que cada um dos dois postes de colisão na parte traseira de uma cabine de carro elétrico deve resistir individualmente – 1.500.000 libras no total – é consistente com as 500.000 libras que cada um dos três postes de colisão na extremidade dianteira da cabine de carro elétrico deve resistir individualmente – novamente 1.500.000 libras no total – sob § 238.409(a) e (b) desta regra. Além disso, a FRA acredita que esses valores são consistentes com especificação de design do trem de alta velocidade da Amtrak.

Seção 238.413 Estruturas de extremidade de vagões de reboque

Os requisitos do parágrafo (a) são baseados em um projeto de estrutura final específico que consiste em dois postes de canto de altura total e dois postes de colisão de altura total

Postagens. Os requisitos incluem requisitos de carregamento que cada um desses membros estruturais deve suportar. o

A regra permite flexibilidade para outros projetos que fornecem proteção estruturalmente equivalente ao projeto especificado.

A alínea (b) da regra final contém um requisito adicional para os reboques concebidos com um vestíbulo final. Tais projetos oferecem uma oportunidade para estruturas de postes de canto adicionais no interior das portas laterais do vestíbulo. Esses postes de canto podem ser suportados pela soleira lateral e, portanto, são estruturalmente mais substanciais do que os postes de canto à frente das portas laterais.

Este parágrafo inclui requisitos de carga que esses postes de canto de altura total adicionais devem suportar.

No geral, o design do poste de canto duplo oferece proteção significativamente maior aos passageiros em carros de reboque com vestibulos finais.

Em seus comentários sobre a regra, a Bombardier afirmou que, para ser consistente com os requisitos de projeto para trens de alta velocidade da Amtrak, as cargas dos postes de canto nos parágrafos (a)(1)(ii), (b)(2) e (b) (3) (conforme numerado na regra final) deve ser aplicado a 18 polegadas acima da estrutura, em vez de 30 polegadas. A FRA concorda que esses valores são consistentes com os compromissos anteriores da Amtrak para os trens de alta velocidade e modificou a regra final em conformidade.

No NPRM de 1997, a FRA propôs um exceção dos requisitos do parágrafo (a) para um reboque (ou, mais apropriadamente, um composto de reboques) composto de várias unidades articuladas não projetadas para desacoplamento que não seja em uma oficina de manutenção. Veja 62 FR 49814, proposto § 238.413(b). A FRA propôs que os requisitos de estrutura final do parágrafo (a) se apliquem apenas às duas extremidades de todo o conjunto articulado (ou consistam) em unidades, e que as extremidades internas das unidades individuais do conjunto articulado não precisem ser equipadas com uma extremidade estrutura que atenda aos requisitos do parágrafo (a). Conjuntos articulados têm histórico de permanecer em linha durante descarrilamentos e colisões e, se não forem projetados para serem desacoplados, apenas as extremidades externas de todo o conjunto devem ser expostas aos riscos de ultrapassagem. (A este respeito, a FRA deveria ter proposto apenas uma exceção para tais equipamentos dos requisitos de postes de colisão no parágrafo (a) e não dos requisitos de postes de canto, pois os postes de colisão - não os postes de canto - protegem principalmente contra a ultrapassagem e telescopia de passageiros. Os postes de canto, por sua própria definição e localização, protegem contra perigos ao longo da faixa de domínio da ferrovia

de uma forma que os postes de colisão não podem.) No entanto, nenhuma das experiências recentes relevantes está no continente norte-americano, e a capacidade de conexões articuladas permanecerem intactas durante uma colisão em alta velocidade com equipamentos de passageiros norte-americanos, material circulante de carga ou uma obstrução fixa não foi demonstrada analiticamente. A FRA observou a fragueza na exceção proposta (§ 238.413(b) da NPRM) enquanto preparava a regra final. A FRA suprimiu integralmente o parágrafo (b) proposto e não forneceu uma exceção devido às altas velocidades de operação do equipamento de passageiros de Nível II.

Seção 238.415 Força de capotamento

Esta seção contém os requisitos para a resistência ao capotamento de carros de passeio e carros elétricos. Se os volumes ocupados desses veículos permanecerem intactos quando eles rolaem para as estruturas laterais ou do teto, lesões dos ocupantes devido ao colapso do veículo serão evitadas. Esta seção requer essencialmente que a estrutura do veículo suporte duas vezes o peso morto do veículo enquanto ele repousa sobre sua lateral ou teto. Os equipamentos de passageiros construídos de acordo com a prática de projeto norte-americana funcionam bem em situações de capotamento. A FRA acredita que esse requisito captura essa prática do setor.

A FRA revisou o parágrafo (a) para deixar claro que seus requisitos se aplicam a automóveis de passageiros. Esta revisão é consistente com a análise seção por seção do § 238.415 proposto no NPRM, veja 62 FR 49779, que explicava que esta seção incluía requisitos de resistência ao capotamento para carros elétricos e reboques. (O termo carro reboque é de fato uma definição mais abrangente sob a regra do que o termo

automóvel de passageiros.) A FRA também deixou claro no parágrafo (a) que pequenas deformações localizadas na superfície lateral externa do o carro de passeio ou o carro a motor são permitidos desde que tais deformações não interfiram de forma alguma no volume ocupado de cada carro. Assim como na NPRM, o parágrafo (b) estabelece que é permitida a deformação do revestimento do teto e da armação na medida necessária para que o veículo seja apoiado diretamente nas cordas superiores das armações laterais e armações finais.

Como a Bombardier sugeriu em seus comentários sobre o NPRM, a FRA também fez um pequeno esclarecimento a esta seção substituindo as palavras "nos membros estruturais do" no lugar da palavra "para" na frase que originalmente dizia no NPRM, "a tensão permitida para volumes ocupados." * * * Ver 62 FR 49816.

Seção 238.417 Cargas Laterais

Esta seção contém os requisitos destinados a resistir à penetração da estrutura lateral de um carro de passeio por um veículo rodoviário ou ferroviário. O objetivo é tornar a lateral do carro forte o suficiente para que o carro descarrile em vez de desmoronar quando atingido na lateral por um veículo rodoviário ou ferroviário. Se o vagão de passageiros puder se mover lateralmente (descarrilamento), resultará em menos danos estruturais e potencial para ferir os ocupantes do trem.

Em seus comentários sobre o NPRM, a Bombardier afirmou que, por razões práticas e para ser consistente com as especificações de projeto do trem de alta velocidade da Amtrak, o escoamento local da soleira lateral deve ser permitido no cálculo da tensão admissível no parágrafo (c). A FRA concorda que o escoamento local do revestimento lateral adjacente à soleira lateral e ao trilho da correia, e o cedência local dos raios de curvatura da soleira lateral nas conexões da travessa e da viga do piso são permitidos. A FRA modificou o parágrafo (c) em conformidade, e observa que tal escoamento local é permitido desde que as deformações resultantes não interfiram no volume ocupado do carro de passageiros.

Seção 238.419 Acessório de Componente de Caminhão para Carroceria e Caminhão

O parágrafo (a) exige que o caminhão fixação de carroceria em equipamentos de passageiros de Nível II para resistir sem falhas a uma força vertical mínima equivalente a 2g atuando sobre a massa do caminhão e uma força mínima de 250.000 libras atuando em qualquer direção horizontal sobre o caminhão. A intenção do requisito de resistir sem falhas à força vertical mínima equivalente a 2g que atua sobre a massa do caminhão é evitar que o caminhão se separe da carroceria do carro durante um capotamento. A intenção do requisito de resistir sem falha à força mínima de 250.000 libras atuando em qualquer direção horizontal no caminhão é resistir às forças que agem sobre o caminhão durante uma colisão ou descarrilamento que tenderia a cisalhar o caminhão da carroceria do carro. Se o caminhão se separar da carroceria, pode se tornar um projétil perigoso que invadirá o volume ocupado de um carro de passeio ou locomotiva.

Além disso, o caminhão não poderá servir, com efeito, como um dispositivo anti-escalada se se separar da carroceria do carro em uma colisão ou descarrilamento.

O parágrafo (b) exige que cada componente do caminhão permaneça preso ao caminhão quando uma força equivalente a 2g agindo sobre a massa do componente é exercida em qualquer direção sobre esse componente. Considerando que a alínea a) se destina a manter a

caminhão preso à carroceria do carro, o parágrafo (b) destina-se a manter os componentes do caminhão presos ao caminhão.

A Bombardier, nos seus comentários sobre a NPRM solicitou que a FRA modificasse o parágrafo (a) para que a fixação da carroceria do caminhão ao carro deva resistir às forças verticais e horizontais especificadas apenas como cargas individuais aplicadas separadamente. No entanto, a FRA manteve o requisito de que a fixação da carroceria do caminhão ao carro resista às forças verticais e horizontais especificadas aplicadas ao mesmo tempo. Exigir que a fixação da carroceria do caminhão à carroceria resista às forças verticais e horizontais aplicadas ao mesmo tempo reflete as condições reais

durante uma colisão ou descarrilamento. Por esta razão, a FRA considera inadequado adotar o comentário da Bombardier.

Seção 238.421 Vidros Esta

seção contém os requisitos de vidros para equipamentos de passageiros de Nível II. A FRA acredita que a velocidade mais alta do equipamento de passageiros de Nível II exige padrões de envidraçamento mais rigorosos do que os atualmente exigidos pela 49 CFR parte 223. Como resultado, a FRA propôs padrões específicos para envidraçamento externo voltado para a extremidade, vidro externo voltado para o lado e vidro interno (que não é abordado na parte 223) em janelas instaladas em equipamentos de passageiros de Nível II. Ver 62 FR 49817. Em resposta à NPRM, no entanto, a FRA recebeu vários comentários questionando a adequação das propostas da FRA, bem como os padrões de envidraçamento existentes na parte 223. Tendo considerado esses comentários, a FRA decidiu focar a regra final principalmente em requisitos de envidraçamento mais rigorosos para janelas externas voltadas para a extremidade instaladas em equipamentos de passageiros Tier II. Na segunda fase desta regulamentação, a FRA irá reexaminar os requisitos de envidraçamento para todas as janelas instaladas no Nível II

equipamentos de passageiros. A FRA observa que esta regra final não altera a

requisitos da 49 CFR parte 223, embora a FRA tenha proposto alterar a seção de aplicação dessa parte no NPRM. *Veja* 62 FR 49791. Tal

alteração não é mais adequada à luz dos requisitos desta seção (§ 238.421) na regra final. Os requisitos desta seção e as modificações da regra proposta são discutidas abaixo em detalhes.

Os requisitos do parágrafo (a) se aplicam a todas as janelas externas em cabines de carros elétricos e carros de passeio. As janelas em tais equipamentos devem atender aos padrões de envidraçamento contidos em 49 CFR parte 223, exceto conforme previsto nos parágrafos (b) e (c) desta seção.

A Parte 223 contém requisitos para ambos

vidros de janela voltados para a extremidade e para os lados e emprega métodos de teste diferentes dos especificados nesta seção. Conforme recomendado pela Bombardier em seus comentários sobre o NPRM, em vez de aplicar os requisitos de envidraçamento nesta seção geralmente para carros elétricos, conforme proposto no NPRM, a FRA decidiu limitar a aplicação dos requisitos de envidraçamento nesta seção para cabines de carros elétricos. Esta modificação é consistente com os requisitos de envidraçamento na parte 223, *veja, por exemplo*, 49 CFR § 223.9(a). A Bombardier notou que um dos as janelas laterais dos carros elétricos de alta velocidade da Amtrak levarão a uma sala de equipamentos, que a FRA entende que não será ocupada enquanto o carro elétrico estiver em serviço.

O parágrafo (a) refere-se ao parágrafo (b) desse parágrafo (b) contém requisitos adicionais para vidros exteriores voltados para a extremidade em cabines de carros elétricos e carros de passeio. Em primeiro lugar, de acordo com o parágrafo (b) (1), a vidraça da janela externa voltada para a extremidade deve resistir ao impacto de uma esfera de aço sólido de 12 libras viajando na velocidade máxima do veículo no qual a vidraça será instalada. O teste deve ser realizado de modo que a esfera atinja o vidro da janela em um ângulo de 90 graus (perpendicular) à superfície da janela. Para passar com sucesso no teste, a janela não deve quebrar nem ser penetrada pela esfera. Este teste é semelhante aos requisitos impostos pelas normas europeias de envidraçamento para trens de alta velocidade e deve ser muito mais repetível do que o teste de blocos de concreto especificado em 49 CFR parte 223.

No NPRM, a FRA havia proposto que As janelas externas voltadas para a extremidade resistem a um impacto com uma esfera de aço de 12 libras em um ângulo igual ao ângulo entre a superfície de vidro da janela instalada e a direção de deslocamento do trem. *Ver* 62 FR 49817. Ao comentar sobre a NPRM, a Automotive Glass Engineering (Automotive Glass) explicou que o ângulo de impacto depende de variáveis como o vetor do projétil, o vetor do trem e o ângulo em que o vidro em questão é instalado.

A Automotive Glass então observou que não teria conhecimento prévio do ângulo em que um objeto atingiria o vidro da janela quando instalado no trem. A Automotive Glass recomendou que a regra exija que os testes sejam realizados em um ângulo perpendicular à superfície - observando que isso constituiria o impacto mais severo - a menos que a regra especifique o método para determinar o ângulo de incidência. A FRA adotou o comentário do Automotive Glass revisando o texto da regra para exigir que os vidros das janelas resistam ao impacto com

a esfera de aço de 12 libras em um ângulo de 90 graus em relação à superfície da janela. Isso deve resultar em um requisito tão ou mais rigoroso do que o proposto na NPRM.

De acordo com o parágrafo (b)(1), o envidraçamento de janela externa voltado para a extremidade deve demonstrar desempenho anti-estilhaçamento pelo uso de uma placa testemunha de alumínio 0,001, colocada a 12 polegadas da superfície do envidraçamento durante todos os testes de impacto. A placa testemunha não deve conter nenhuma marca de partículas de vidro de janela lascadas após qualquer teste de impacto. Este requisito foi originalmente proposto como § 238.421(a)(3)(ii) na NPRM. Quando impactados na superfície externa, os vidros das janelas atualmente usados em equipamentos ferroviários tendem a se desprender da superfície interna. Vários ferimentos nos olhos dos tripulantes resultaram. A FRA acredita que as placas testemunhas usadas na realização dos testes de fragmentação para qualificar a vidraça atual são muito espessas e permitiram que a vidraça que realmente lasca passasse no teste. A placa testemunha especificada neste parágrafo é muito mais fina e, portanto, mais sensível à detecção de fragmentação.

Ao comentar sobre o NPRM, a Automotive Glass afirmou que o desempenho de uma placa testemunha é criticamente dependente da quantidade de tensão na qual ela é mantida e que um procedimento de tensão uniforme aumentaria a consistência. A Automotive Glass, portanto, recomendou que o protocolo de teste especificasse a tensão mínima da folha em termos de alguma unidade de medida, diferente de "tenso", que considerava uma aspiração e não uma especificação. A FRA observa que, nos testes exigidos pela 49 CFR parte 223, a placa testemunha deve ter uma superfície "tensa".

Veja 49 CFR parte 223, Apêndice A, b.(6). No NPRM, o § 238.421(a)(3) (ii) proposto é omissivo quanto à tensão da placa testemunha. Como "esticado" tem sido a especificação de tensão da placa testemunha usada em todos os testes de vidros de segurança exigidos pela FRA, o uso de uma placa testemunha "esticada" não é inconsistente com os requisitos desta seção. A FRA acredita que esta questão pode ser reexaminada na segunda fase da regulamentação.

A Automotive Glass também comentou que a eliminação total da fragmentação resultará em peso adicional, custo adicional, perda de durabilidade ou alguma combinação desses três. De acordo com a Automotive Glass, o peso não essencial acima do centro de gravidade é prejudicial porque os trens de alta velocidade devem ter menos inércia e um centro de gravidade mais baixo. A Automotive Glass acreditava que a FRA poderia sacrificar muito evitando o pequeno risco criado pela possibilidade de pequenos fragmentos em um

evento extremamente improvável. Sob a regra final, é claro, apenas os vidros externos voltados para a extremidade em equipamentos de passageiros de Nível II estão sujeitos aos requisitos específicos deste parágrafo. A vidraça externa voltada para o lado está sujeita aos requisitos contidos na 49 CFR parte 223. Como resultado, apenas um número relativamente pequeno de janelas em um trem de passageiros Nível II será obrigado a cumprir os requisitos mais rigorosos especificados neste parágrafo. A este respeito, a FRA considera que as alterações feitas à regra final tornam estes comentários menos significativos.

Automotive Glass comentou ainda que sob a regra proposta nenhuma fragmentação de vidro é permitida, e observou que sob 49 CFR parte 223 a fragmentação é permitida a menos que seja severa o suficiente para penetrar na placa testemunha de folha prescrita. Além disso, a Automotive Glass afirmou que a construção de placas testemunhas de folha requer grande cuidado para evitar a criação de entalhes na folha, e que o exame microscópico da superfície pode ser necessário para localizar entalhes para determinar se eles eram preexistentes ou produzidos por fragmentos. Na medida em que nenhum fragmento é permitido, a Automotive Glass sugeriu a substituição da placa testemunha por uma caixa de captura que capturaria fragmentos de vidro na caixa. A Automotive Glass acreditava que o uso de uma caixa de captura resultaria em uma determinação mais simples e confiável da ocorrência de fragmentação. Além disso, se a regra permitir pequenos fragmentos, a Automotive Glass recomendou o uso de uma placa testemunha mais fina posicionada mais próxima do material de vidro para reduzir a gravidade dos fragmentos permitidos e permitir a determinação com base na penetração em vez da indentação.

A FRA deseja que não ocorra fragmentação, no entanto, e reconhece que o requisito especificado é mais rigoroso do que o previsto na parte 223. Além disso, a FRA acredita que o uso de uma caixa de captura não é necessariamente um método superior de teste de fragmentação, pois a integridade dos resultados do teste depende em grande parte a atenção do operador examinando a caixa de captura para vidro lascado. A FRA observa que o Automotive Glass também forneceu vários outros comentários sobre os protocolos de teste especificados nesta seção e 49 CFR parte 223. Na medida em que esses comentários abordam

protocolos de teste na parte 223, eles dizem respeito a questões que afetam os testes de envidraçamento para equipamentos de carga e passageiros. Tais questões precisam ser abordadas em um fórum regulatório mais amplo do que esta regra final sobre segurança de equipamentos de passageiros. A FRA deixa claro, no entanto, em resposta a um comentário da Automotive Glass, que não é adequado certificar que um segmento de janela

O envidraçamento atende aos requisitos desta seção ou parte 223, ou ambos, a menos que o segmento da janela seja composto do mesmo material e fabricado no

da mesma maneira que o segmento de janela que foi submetido ao teste exigido por esta seção ou parte 223, ou ambos.

O parágrafo (c) contém uma alternativa aos padrões de envidraçamento especificados nos parágrafos (a) e (b). Os padrões alternativos especificados no parágrafo (c) representam o §§ 238.421(a) e (b) proposto na NPRM. A FRA incluiu este parágrafo na regra final em reconhecimento de que os padrões de vidros de segurança propostos no § 238.421 foram desenvolvidos em consulta com a Amtrak para uso no HTS da Amtrak, e a FRA acreditava que esses padrões forneceriam proteção suficiente para a segurança dos ocupantes do trem. No entanto, a opção de usar os padrões alternativos no parágrafo (c) aplica-se apenas a vidros de janelas externas em equipamentos de passageiros encomendados antes de 12 de maio de 1999. Além disso, a opção de cumprir o parágrafo (c) não está mais disponível quando a janela precisa a ser substituído e a ferrovia esgotou seu estoque de janelas envidraçadas em conformidade com os requisitos do parágrafo (c), conforme realizado antes de 12 de maio de 1999. Dessa forma, as janelas envidraçadas externas que atendem aos requisitos deste parágrafo serão eliminadas gradualmente Tempo.

O parágrafo (d) é semelhante ao § 238.221(b) nesta regra final. A FRA não recebeu nenhum comentário específico sobre esta seção e, para maior clareza, a FRA reafirmou os requisitos propostos em §§ 238.421(c) e (d) na NPRM, veja 62 FR 49817, como § 238.421(d) neste final regra. O foco do parágrafo (d) na regra final está claramente na capacidade de cada janela externa permanecer no lugar, no entanto, a janela pode ser protegida, e não a janela se tornar um projétil potencial. A FRA observa que está avaliando separadamente se a fixação de vidros de janelas em equipamentos de passageiros existentes é suficiente para suportar as diferenças de pressão associadas à passagem de trens de alta velocidade.

O parágrafo (e) é um requisito de estêncil que a FRA revisou nesta regra final, conforme proposto originalmente no § 238.421(f).

Conforme observado, a FRA decidiu não impor a todos os equipamentos de passageiros de Nível II nesta regra final os requisitos específicos para vidros exteriores voltados para o lado em equipamentos de passageiros de Nível II que a FRA havia proposto na NPRM. Em vez disso, as cabines de carros elétricos e carros de passageiros de Nível II devem atender aos requisitos de vidros de janela externa voltados para o lado existentes especificados em 49 CFR parte 223, ou cumprir

com os padrões alternativos especificados no parágrafo (c), conforme apropriado. No entanto, a FRA incluiu os seguintes comentários recebidos sobre os padrões propostos de vidros para janelas externas voltados para o lado com o objetivo de avançar na discussão desses padrões na segunda fase da regulamentação.

A FRA geralmente propôs exigir que os vidros das janelas externas voltadas para o lado em equipamentos de passageiros de Nível II resistissem ao impacto de uma esfera de aço sólido de 12 libras viajando a 15 mph e impactando em um ângulo de 90 graus em relação à superfície do vidro, sem penetração ou estilhaço.

Consulte a proposta § 238.421(a)(2)(i), 62 FR 49817. A FRA pretendia que este teste fosse mais rigoroso do que o teste de impacto de objeto grande exigido para envidraçamento externo voltado para o lado sob 49 CFR parte 223, e para demonstrar se o vidros laterais podem proteger os ocupantes de um objeto relativamente pesado lançado contra a lateral do trem. Em resposta a essa proposta, a GE Plastics (da General Electrical Company) comentou que, embora a energia resultante do teste proposto fosse maior do que a exigida pela parte 223, o momento produzido não seria maior. Observando que os testes mostraram que o impulso é um fator tão significativo quanto a energia nas consequências de um impacto, a GE Plastics não acredita que o teste proposto possa ser considerado mais rigoroso do que o requisito atual da 49 CFR parte 223. Em vez do teste proposto pela FRA, a GE Plastics recomendou um teste envolvendo uma esfera de aço pesando 24 a 25 libras viajando a 15 mph, para que a energia e o momento fossem maiores do que o requisito atual.

A FRA também havia proposto geralmente exigindo que as vidraças das janelas externas voltadas para o lado em todos os equipamentos de passageiros de Nível II resistam ao impacto de uma pedra de lastro de granito pesando no mínimo 0,5 libras, viajando a 75 mph, em um ângulo de 90 graus em relação à superfície do envidraçamento, sem penetração ou fragmentação. Ver proposta § 238.421(a)(2)(ii). A FRA pretendia que este teste demonstrasse se a vidraça poderia proteger os ocupantes contra o impacto de uma pedra comum encontrada ao longo da ferrovia lançada a uma velocidade um pouco mais rápida do que um ser humano poderia arremessar um objeto. Em resposta, a Automotive Glass comentou que, como as pedras de lastro são irregulares geométrica e estruturalmente, testes reprodutíveis não seriam possíveis a menos que as esferas de granito usadas nos testes fossem usinadas e polidas. Em segundo lugar, a Automotive Glass afirmou que o teste proposto não imporá uma carga de energia cinética significativamente maior do que aquela imposta pela

Resposta do Executivo 184/2026
Assinado digitalmente conforme Resolução 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada.
Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sapl/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

teste envolvendo uma esfera de aço de 12 libras impactando a superfície envidraçada a 15 mph, e também não teria maior potencial de geração de fragmentos do que o teste proposto envolvendo uma bala de 9 mm.

A Automotive Glass acrescentou que, se um teste de energia cinética maior for desejado, seria mais razoável aumentar a velocidade de impacto do teste proposto envolvendo a esfera de aço de 12 libras para pelo menos 16 mph.

A FRA também decidiu adiar a imposição de um novo requisito para testes balísticos de vidros de janelas externas em todas as cabines de carros elétricos e carros de passeio. No NPRM, a FRA propôs exigir que todas as vidraças externas resistissem ao impacto único de uma bala de 9 mm e 147 grãos viajando a uma velocidade de impacto de 900 pés por segundo, sem penetração ou fragmentação da bala. Ver proposta § 238.421(a)(3) (i). A FRA observou que esta bala é uma bala de revólver muito mais comum do que a bala de calibre 22 especificada na 49 CFR parte 223. Em resposta à proposta, a GE Plastics comentou que não havia visto nenhum dado

indicando que as pessoas atiram nos trens com mais frequência com balas de 9 mm, embora tenha concordado que uma bala de 9 mm é uma bala de revólver mais comum do que uma bala de calibre .22. Além disso, a GE Plastics questionou por que uma bala de 147 grãos foi especificada, observou que a forma e a composição de uma bala afetam sua capacidade de penetração e acredita que são necessários mais detalhes para determinar qual bala é

apropriado. Além disso, a GE Plastics expressou preocupação com a redação do teste proposto, pois acreditava que uma bala raramente viajaria exatamente a 900 pés por segundo durante o teste. A GE Plastics recomendou especificar uma velocidade mínima e máxima, bem como examinar a redação dos padrões de teste balísticos existentes.

Ao comentar a proposta, A Automotive Glass observou sua crença de que o projétil de calibre .22 especificado em 49 CFR parte 223 representa a ameaça de lesão acidental de jovens caçando ou "plinking" ao longo de uma via férrea, enquanto o projétil de 9 mm proposto representa a ameaça de lesão intencionalmente infligida por vândalos ou terroristas. A Automotive Glass acreditava que, se a FRA adotasse uma política de exigir qualquer nível de proteção contra lesões infligidas intencionalmente, isso pareceria constituir um desvio da política anterior. Se a FRA adotasse essa abordagem, a Automotive Glass recomendou que o protocolo de teste proposto exigisse que cada espécime de vidro sujeito a resistir a três balas de 9 mm dentro de um círculo de oito polegadas de diâmetro, pois vândalos ou terroristas são mais propensos a disparar rajadas curtas. Mais longe,

A Automotive Glass observou que qualquer nível de resistência balística exigida da vidraça que exceda o fornecido pela construção do painel da carroceria abaixo da vidraça contribuiria apenas para uma falsa sensação de segurança. No final, a Automotive Glass sugeriu que as ferrovias individuais tivessem a liberdade de utilizar vidros com maior resistência balística com base na ameaça e gravidade do vandalismo ou terrorismo que cada uma enfrenta. Mais uma vez, a FRA decidiu adiar até a segunda fase da consideração de regulamentação de impor um novo requisito para testes balísticos em todas as vidraças externas usadas em cabines de carros elétricos e carros de passeio. É claro que uma ferrovia pode se valer dos requisitos alternativos especificados no parágrafo (c) a seu critério, na medida em que o parágrafo (c) for aplicável.

A regra final não contém uma norma que cobre os vidros interiores das janelas, uma vez que a FRA decidiu adiar a consideração da imposição de tal norma até à segunda fase desta regulamentação. No NPRM, a FRA havia proposto exigir que os vidros internos atendessem aos requisitos mínimos do vidro laminado tipo AS1, conforme definido no American National Standard "Código de segurança para materiais de vidro para veículos motorizados de vidro que operam em rodovias terrestres", Padrão ASA Z26.1- 1966.

Veja 62 FR 49817. (A Bombardier comentou que acreditava que a última revisão desta norma ocorreu em

1990 em vez de 1966.) A FRA pretendia que o requisito proposto aliviasse a necessidade de envidraçamento de janela interna para atender aos rigorosos requisitos de resistência ao impacto colocados em envidraçamento externo, garantindo ao mesmo tempo que o envidraçamento quebraria de maneira segura, como envidraçamento automotivo. Em resposta a esta proposta, a GE Plastics comentou que exigir que o vidro atendessem aos requisitos AS1 excluiria materiais de envidraçamento de segurança reconhecidos por razões não relacionadas à capacidade do envidraçamento de quebrar com segurança, como transmissão de luz, distorção de luz e resistência à abrasão.

A GE plastics comentou ainda que especificar um requisito para o vidro laminado excluiria muitos materiais de vidro de segurança estabelecidos. A GE Plastics recomendou que, se o envidraçamento de segurança for desejado, a FRA incorpore a versão de 1984 do padrão de envidraçamento de segurança ANSI Z97.1 para uso em edifícios, que define o envidraçamento de segurança como "Materiais de envidraçamento construídos, tratados ou combinados com outros materiais que, se quebrado por contato humano, a probabilidade de ferimentos cortantes e perfurantes que possam resultar de tal contato é minimizada." AtoHaas Americas, Inc., (AtoHaas)

também comentou que o AS1

O padrão incorporado na proposta de envidraçamento interno da FRA é um padrão de envidraçamento externo que contém requisitos que podem não ser necessários para envidraçamento interno, como estabilidade de luz, transmitância luminosa e resistência à abrasão.

Da mesma forma, a AtoHaas comentou que especificar um requisito para vidro laminado excluiria outros materiais capazes de atender às necessidades de segurança aqui para vidros internos. AtoHaas observou que existem muitos tipos de vidros que quebrariam ou quebrariam de maneira segura e instou a FRA a examinar o Padrão Nacional Americano para Vidros de Segurança Usados em Edifícios para produtos que atendem às necessidades de segurança da FRA. A FRA considerará essas recomendações com o Grupo de Trabalho na segunda fase da regulamentação e as apresentará aqui para avançar na discussão sobre os requisitos potenciais para vidros internos em equipamentos de passageiros de Nível II.

Seção 238.423 Tanques de Combustível

Esta seção contém os requisitos para tanques de combustível para equipamentos de passageiros de Nível II movidos a combustível fóssil. Esta seção deve ser lida com a discussão dos tanques de combustível de locomotivas no preâmbulo. Esta seção contém requisitos separados para tanques de combustível externos, que se estendem para fora da estrutura da carroceria do carro, e para tanques internos, que não se estendem para fora da carroceria.

Ao comentar sobre a regra proposta, a Bombardier recomendou que os mesmos requisitos propostos para os tanques de combustível Tier I se apliquem também aos equipamentos Tier II.

A Bombardier afirmou que o consenso inicial foi alcançado para fazê-lo no grupo de trabalho de Nível II durante o desenvolvimento do NPRM. A Bombardier sustentou que esse consenso se baseava no fato de que não há tanques de combustível nas composições elétricas que estão sendo construídas para o NEC; a velocidade máxima para uma versão movida a combustível fóssil dos trens seria 125

mph; e não existem dados para apoiar a necessidade de diferentes requisitos de tanque de combustível para equipamentos de Nível I e Nível II. Além disso, a Bombardier afirmou que os requisitos para tanques de combustível de Nível I incorporam as práticas mais atuais da indústria para tanques de combustível de locomotivas elétricas a diesel.

Em resposta ao comentário da Bombardier, A FRA acredita que diferentes requisitos de tanque de combustível para equipamentos de Nível I e Nível II podem ser apropriados com base nas diferentes velocidades máximas em que o equipamento pode viajar. No entanto, a FRA reconhece que as diferenças específicas entre os requisitos propostos para tanques de combustível de Nível I e Nível II não foram rigorosamente justificadas. Assim, a regra final exige o cumprimento dos requisitos do Tier I para tanques internos de combustível e inclui um requisito para

Revisão e aprovação da FRA de qualquer tanque de combustível externo Tier II para equivalência de segurança com o desempenho Tier I.

Como a Bombardier apontou em seus comentários, o NPRM continha um erro técnico no § 238.223(b)(2) proposto, que tinha como seu equivalente de Nível II proposto o § 238.423(b)(3). Consequentemente, esses parágrafos foram corrigidos na regra final para refletir que o limite de escoamento de 25.000 lb descrito nas propostas é de fato um limite de escoamento de 25.000 lb por polegada quadrada.

Seção 238.425 Sistema Elétrico.

A FRA não recebeu comentários específicos sobre esta seção, e ela é adotada conforme proposto. Esta seção contém os requisitos para o projeto do sistema elétrico de equipamentos de passageiros de Nível II. Esses requisitos refletem a prática comum de segurança elétrica e são amplamente reconhecidos como boas práticas de projeto elétrico. Eles incluem provisões para: • Proteção do circuito contra surtos, sobrecarga e faltas à terra; • Dimensões e propriedades dos condutores elétricos para fornecer uma margem de segurança para a aplicação pretendida; • Projeto do sistema de bateria para evitar o risco de sobrecarga ou acúmulo de gases perigosos que podem causar explosão; • Projeto de redes de resistores que dissipam a energia produzida pela frenagem dinâmica com isolamento elétrico e ventilação suficientes para minimizar o risco de incêndio; e • Compatibilidade eletromagnética

dentro do ambiente operacional previsto para evitar interferências eletromagnéticas com sistemas de equipamentos críticos para a segurança e para evitar interferências do material circulante com outros sistemas ao longo da faixa de servidão.

Seção 238.427 Sistema de Suspensão

Em resposta aos comentários sobre a NPRM de 1997 e para fins de esclarecimento, a FRA revisou os requisitos desta seção. As mudanças do NPRM são anotadas abaixo na discussão geral desta seção.

Conforme explicado na NPRM, os requisitos de segurança relativos à interface roda-trilho têm sido tradicionalmente abordados como parte dos padrões de segurança da via. Paralelamente ao esforço do Subgrupo de Equipamentos de Nível II para desenvolver padrões de segurança de equipamentos de alta velocidade, o RSAC Track Working Group desenvolveu uma regra final sobre padrões de segurança de via que inclui padrões de via de alta velocidade. Ver 63 FR 33992, 22 de junho de 1998. Em outubro de 1996, a FRA patrocinou uma reunião conjunta do Subgrupo de Equipamentos de Nível II e membros do Grupo de Trabalho de Rastreamento com foco em

o desenvolvimento de padrões de via de alta velocidade para garantir que os dois conjuntos de padrões não entrem em conflito na interface roda-trilho, onde eles se sobrepõem. A FRA recebeu um comentário sobre o equipamento de passageiros NPRM de que os dois conjuntos de padrões de fato são conflitantes, e esse comentário é abordado em particular na discussão do Apêndice C desta parte (Padrões de Desempenho de Segurança do Sistema de Suspensão).

Para garantir um desempenho seguro e estável e qualidade de condução, o parágrafo (a) exige que os sistemas de suspensão sejam projetados para impedir razoavelmente a subida da roda, o descarregamento da roda, o capotamento do trilho, o deslocamento do trilho e o capotamento de um veículo. Esses requisitos devem ser atendidos em todos os ambientes operacionais e sob todas as condições de trilho e carregamento determinadas pela ferrovia em operação. Além disso, esses requisitos devem ser atendidos em todas as velocidades e condições de pista consistentes com os Padrões de Segurança de Pista (49 CFR parte 213), até a velocidade máxima de operação e a deficiência máxima de inclinação do equipamento. Esses amplos requisitos de desempenho do sistema de suspensão abordam a operação do equipamento em alta velocidade em trilhos bem conservados e em baixa velocidade em classes mais baixas de trilhos. Os requisitos de desempenho do sistema de suspensão são necessários em velocidades altas e baixas, como exemplificado por incidentes em que sistemas de suspensão rígidos de alta velocidade fizeram com que o equipamento de passageiros descarrilasse ao fazer curvas em pátios em baixas velocidades.

O cumprimento do parágrafo (a) deve ser demonstrado durante o teste de aceitação de serviço pré-receita do equipamento e pelo cumprimento dos padrões de desempenho de segurança para sistemas de suspensão contidos no Apêndice C desta parte. Como melhores maneiras de demonstrar o desempenho de segurança do sistema de suspensão podem ser desenvolvidas no futuro, a regra permite o uso de padrões alternativos aos contidos no Apêndice C se eles fornecerem pelo menos segurança equivalente e forem aprovados pelo Administrador Associado de Segurança da FRA sob as disposições do § 238.21.

O parágrafo (b) exige que a aceleração lateral em regime permanente dos carros de passeio seja menor que 0,1 g, medida paralelamente ao piso do carro dentro do compartimento de passageiros, sob todas as condições de operação.

O parágrafo (c) exige que cada caminhão seja equipado com um acelerômetro lateral instalado permanentemente montado na estrutura do caminhão. Se forem detectadas oscilações de caça, o trem deve ser desacelerado. A FRA revisou esta seção para especificar que as oscilações de caça são consideradas uma oscilação cíclica sustentada do caminhão

que é evidenciado por acelerações laterais superiores a 0,4 g raiz quadrada média (média removida) por 2 segundos. Em seus comentários sobre a regra, a Talgo havia recomendado que os limites permitidos de oscilações de caça fossem especificados no texto da regra e não na seção de definições, § 238.5, conforme proposto na NPRM. Veja a definição de *oscilações de caça* na proposta § 238.5, 62 FR 49793. A FRA adotou a sugestão de Talgo para maior clareza. No entanto, a FRA não adotou a especificação alternativa da Talgo. Talgo comentou que, usando a formulação do NPRM na definição de oscilações de caça para equipamentos de passageiros de Nível II, as oscilações laterais devem ser aplicadas em uma base de pico, e não em uma base de pico a pico. Talgo explicou que as oscilações seriam consideradas perigosas se a amplitude de seis picos consecutivos ultrapassasse 0,8g. Talgo acrescentou que essa abordagem é seguida na Europa, citando a UIC-515, e acredita que é mais razoável do que a formulação proposta. A FRA revisou a definição de oscilações de caça para torná-la consistente com a definição de caça de caminhão em 49 CFR § 213.333, Nota 4 para a tabela de Limites de Segurança de Interação Veículo/Pista. A FRA determinou que a abordagem usando a raiz quadrada média (média removida) era o indicador preferido das forças associadas à caça ao caminhão e leva em consideração a natureza oscilatória da caça ao caminhão. A FRA acredita que esta definição de caça ao caminhão elimina a incerteza na contagem do número de oscilações sustentadas.

A FRA revisou ainda mais a regra para especificar que as medições do acelerômetro devem ser processadas através de um filtro com passagem de banda de 0,5 a 10 Hz. Talgo também comentou que a regra deve estabelecer que na medição da amplitude das oscilações laterais, o sinal deve ser filtrado com uma banda passante de 4 a 8 Hz para que os sinais irrelevantes sejam excluídos. A FRA adotou a recomendação da Talgo em geral, mas especificou uma faixa de passagem consistente com os padrões de segurança da via. Consulte 49 CFR § 213.333, Nota 3 à tabela de Limites de Segurança de Interação Veículo/Pista.

O parágrafo (d) fornece limites de vibração (qualidade) de condução para acelerações verticais, acelerações laterais e a combinação de acelerações laterais e verticais. Esses limites devem ser atendidos enquanto o equipamento estiver trafegando na velocidade máxima de operação em sua rota pretendida. Ao comentar sobre o NPRM, a Bombardier observou que os valores propostos neste parágrafo não eram totalmente consistentes com os valores encontrados nas normas de segurança de via então propostas, e solicitou que fossem

Resposta do Executivo nº 84-2026 Protocolo 43914 Envio em 24/07/2026 07:11:48
Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada.
Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sapl/public/materiale legislativa/2026/25536/25536_original.pdf

tornado consistente. A FRA reviu os requisitos deste parágrafo em conformidade. Para maior clareza, conforme usado no parágrafo (d)(1)(iii), a fórmula $(aL2+aV2)$ pode ser reformulada como a soma do quadrado de ambas as acelerações.

A FRA combinou o parágrafo (e) do § 238.427 proposto no parágrafo (d) da regra final como parágrafo (d)(2). Esta disposição exige que a conformidade com os requisitos deste parágrafo seja demonstrada durante os testes de qualificação de serviço pré-receita do equipamento exigidos pelo § 238.111 e § 213.345 das normas federais de segurança de via.

Um dos objetivos mais importantes do teste de qualificação de serviço pré-receita é demonstrar que os requisitos de desempenho do sistema de suspensão foram atendidos. A FRA deixa claro que os requisitos do parágrafo (d)(2) só precisam ser demonstrados durante o teste de qualificação de serviço pré-receita do equipamento.

A FRA acrescentou o parágrafo (d)(3) ao deixar claro que, para os fins do parágrafo (d), as medições de aceleração devem ser processadas através de um filtro com passagem de banda de 0,5 a 10 Hz. Em seus comentários sobre o

NPRM, Talgo observou que o filtro de sinal a ser usado na realização dos cálculos de limite não havia sido especificado neste parágrafo, e sugeriu o uso de um filtro passa-faixa de 0,4 a 10 Hz. A FRA adotou efetivamente o comentário de Talgo.

O parágrafo (e) exige que os sensores de superaquecimento do rolamento do munhão do rodado sejam fornecidos a bordo do equipamento ou em intervalos razoáveis ao longo do direito de passagem da ferrovia. A FRA prefere que os sensores estejam a bordo do equipamento para eliminar o risco de uma hotbox que

desenvolve-se entre locais de beira de estrada. No entanto, a FRA reconhece que os sensores a bordo têm um histórico de detecção falsa de condições de superaquecimento, causando dificuldades operacionais significativas para algumas ferrovias de passageiros.

A FRA esclareceu o parágrafo (e) com base em um comentário da Bombardier de que esta disposição deve se aplicar a cada rolamento de munhão de rodado, e não a cada rolamento de equipamento conforme declarado no § 238.427(f), *consulte* 62 FR 49818. Isso está de acordo com o FRA's intenção originária.

Seção 238.429 Dispositivos de Segurança Esta seção contém os

requisitos para dispositivos de segurança para equipamentos de passageiros de Nível II. A FRA tentou simplificar e esclarecer como os Padrões de Dispositivos de Segurança contidos em 49 CFR parte 231 e 49 USC 20302(a) serão aplicados ao equipamento de passageiros de Nível II. Os requisitos contidos nesta seção são basicamente uma reafirmação dos requisitos existentes, mas adaptados especificamente

para aplicação a este equipamento novo e pouco convencional. Eles representam a recomendação de consenso do Nível II

Subgrupo de Equipamentos.

Esta regra final manteve todas as requisitos propostos na NPRM de 1997. A única modificação nos requisitos do dispositivo de segurança é em resposta à recomendação de um comentarista de que os requisitos relacionados aos degraus da soleira sejam mais consistentes com os regulamentos existentes. Como resultado, o requisito contido no parágrafo (e)(7), referente à altura máxima do piso inferior da soleira, foi alterado para ser consistente com os regulamentos e práticas existentes.

Este mesmo comentador também

recomendou que um grau específico de aço seja designado nos requisitos para o aço ou outros materiais usados para corrimãos, pegas e degraus de soleira, e que o grau de parafuso SAE (Society of Automotive Engineers) seja usado como fixadores sejam especificados também. A FRA acredita que o aço ou outros materiais usados para corrimãos, pegas e degraus de soleira devem ser pelo menos equivalentes à especificação ASTM A-576, aço Grau 1015-1020. No entanto, na medida em que isso precisa ser especificado como um requisito, a FRA acredita que seria mais apropriado considerar fazê-lo para dispositivos de segurança em todos os equipamentos de passageiros – não apenas no equipamento de passageiros Nível II. A FRA não havia feito tal proposta na NPRM; e esta questão pode ser reexaminada na Fase II da regulamentação. Quanto à resistência dos fixadores mecânicos, a regra final estabelece que os fixadores mecânicos devem

têm uma resistência mecânica pelo menos equivalente à de um parafuso de aço grau SAE de 1½ polegada de diâmetro, como a FRA havia proposto no NPRM. A FRA acredita que qualquer grau SAE de parafuso de aço atenderá a esse requisito e, como resultado, a FRA não modificou a regra final em

a este respeito.

A alínea (b) merece menção especial; exige que os trens de passageiros de Nível II sejam fornecidos com um freio de mão ou de estacionamento que possa ser acionado e liberado manualmente e possa manter o equipamento em uma inclinação de 3%. Um freio de mão é um importante recurso de segurança que evita o rolamento ou des controle de equipamentos estacionados.

Seção 238.431 Sistema de Freio

Esta seção contém o freio

requisitos de design e desempenho do sistema para equipamentos de passageiros de Nível II e, com exceção de uma disposição, representa a recomendação de consenso do Subgrupo de Equipamentos de Nível II. As disposições contidas nesta seção são praticamente

idênticos aos requisitos propostos na NPRM de 1997. Exceto pela recomendação de um comentarista de que

uma margem de manobra sobre o número de locais em um veículo que deve ser equipado com meios para efetuar uma aplicação de freio de emergência em equipamentos mais curtos, não foram recebidos comentários adversos substantivos sobre as disposições contidas nesta seção e, portanto, eles foram mantidos sem mudança.

Conforme observado no NPRM de 1997, o principal A questão de preocupação entre os membros do Subgrupo envolveu a capacidade da tecnologia de sensores usada para monitorar a aplicação e liberação dos freios. Os representantes trabalhistas sustentaram que uma tecnologia que realmente mede a força das sapatas e pastilhas de freio contra rodas e discos de freio é necessária para uma indicação confiável da aplicação e liberação do freio. Os operadores de ferrovias alegaram que essa tecnologia não está comercialmente disponível e que o monitoramento da pressão nos cilindros de freio fornece uma indicação confiável da aplicação e liberação do freio, particularmente quando esses cilindros estão diretamente adjacentes ao ponto em que as superfícies de atrito do freio são forçadas uma contra a outra. A FRA concorda que a tecnologia sugerida por alguns comentaristas trabalhistas não está atualmente disponível e que os indicadores de curso do pistão do sistema de freio ou de pressão do cilindro do pistão têm sido usados com resultados satisfatórios por muitos anos.

Embora a FRA concorde que esses indicadores não fornecem 100% de certeza de que os freios são eficazes, eles provaram ser eficazes o suficiente para serem preferíveis a exigir que um inspetor assuma uma posição perigosa enquanto inspeciona o sistema de freio de um trem.

Além desse problema, o restante do design do sistema de freio e os requisitos de desempenho contidos nesta seção receberam amplo suporte. De fato, vários dos requisitos estavam contidos em posições escritas fornecidas tanto pelos trabalhadores ferroviários quanto pelos membros da administração do Subgrupo, e praticamente todos os requisitos foram discutidos na seção de equipamentos de passageiros de alta velocidade do NPRM de 1994 sobre freios de potência. *Consulte* 59 FR 47693-94, 47699-47700 e 47730. Muitos dos requisitos desta seção são semelhantes aos requisitos para equipamentos de passageiros de Nível I contidos no § 238.231, portanto a discussão relacionada a essa seção deve ser lida em conjunto com o discussão seguinte.

O parágrafo (a) desta seção é praticamente idêntico ao requisito relacionado aos sistemas de frenagem do equipamento de passageiros Nível I no § 238.231(a).

O parágrafo (b) contém um requisito semelhante ao do § 238.231(b) e é

destinadas a proteger os trabalhadores ferroviários. A FRA acredita que os inspetores de equipamentos devem ser capazes de verificar se os freios são aplicados ou liberados sem se colocar em uma posição vulnerável. Essa regra final permite às ferrovias a flexibilidade de usar um indicador confiável em vez de exigir observação direta da aplicação do freio ou do curso do pistão, porque os projetos de muitos dos sistemas de freio usados em equipamentos de passageiros tornam a observação direta dos freios extremamente difícil. Os indicadores de curso do pistão do sistema de freio ou de pressão do cilindro do pistão têm sido usados com resultados satisfatórios por muitos anos. Embora os indicadores não forneçam 100 por cento de certeza de que os freios são eficazes, eles provaram ser eficazes o suficiente para serem preferíveis a exigir que um inspetor assuma uma posição perigosa.

O parágrafo (c) é praticamente idêntico ao requisito contido no § 238.231(c), e é um requisito fundamental de desempenho do sistema de freio que um recurso de aplicação de freio de emergência esteja disponível a qualquer momento e produza uma parada irrecuperável. Este parágrafo contém um requisito adicional de que um meio para acionar o freio de emergência seja fornecido em dois locais em cada unidade do trem. Este requisito adicional garante a disponibilidade do recurso de freio de emergência e está de acordo com a corrente disponível

projeto de equipamentos de passageiros de alta velocidade. A FRA recebeu comentários da Renfe Talgo recomendando que a FRA alterasse este requisito para permitir que equipamentos mais curtos forneçam apenas um local em cada unidade de um trem com um meio de acionar o freio de emergência. Este comentarista recomenda tal margem de manobra devido ao menor número de passageiros nessas unidades e devido à distância que qualquer passageiro estaria do dispositivo de atuação quando comparado à distância em unidades de trem de passageiros de comprimento padrão. A FRA modificou este parágrafo para prever que o equipamento com 45 pés ou menos de comprimento (aproximadamente metade do comprimento do equipamento padrão de passageiros) precisa fornecer meios para acionar o freio de emergência em apenas um local em cada unidade do trem.

O parágrafo (d) exige que o sistema de freio seja projetado para evitar danos térmicos às rodas e discos de freio.

O parágrafo (e) contém requisitos relacionados com sistemas de travagem mistos. Esses requisitos são semelhantes aos contidos no § 238.231(j). O único requisito adicional é que o status operacional da parte elétrica do freio misto seja exibido na cabine do operador. Operadores desta alta

equipamentos de velocidade podem usar procedimentos de manuseio de trens diferentes quando a parte elétrica do freio misto não estiver disponível. Portanto, uma situação perigosa pode surgir quando um operador desses trens de alta velocidade espera que a parte elétrica do freio misto esteja disponível e não está. A FRA acredita que, quando as operações excederem 125 mph, o trem não deve ser usado se a parte elétrica do freio misto não estiver disponível, ou o operador do trem deve saber que a parte elétrica do freio misto não está disponível para que ele ou

ela pode estar preparada para usar procedimentos compensatórios de manuseio de trens. Além disso, a FRA acredita que, se a entrada de calor adicional nas rodas ou discos causada pela falta da parte elétrica do freio misto causar danos térmicos a essas superfícies de frenagem, a parte elétrica do freio misto deve ser considerada um

recurso de segurança necessário e, a menos que esteja disponível, o equipamento não deve ser usado.

O parágrafo (f) exige que o sistema de freio permita que os freios pneumáticos de um trem desativado sejam controlados por uma locomotiva convencional durante as operações de resgate.

O parágrafo (g) exige que os trens de passageiros de Nível II sejam equipados com um sistema independente de detecção de falha de freio que compare os comandos de freio com as saídas do sistema de freio para determinar se ocorreu uma falha. Este parágrafo também exige que o sistema de detecção de falha de freio reporte falhas ao sistema de monitoramento automatizado, que está contido no § 238.445, alertando assim o operador do trem para uma possível degradação do sistema de freio para que o operador possa tomar medidas corretivas, como desacelerar o trem.

O parágrafo (h) exige que todos os equipamentos de passageiros de Nível II sejam fornecidos com um sistema de controle de aderência projetado para ajustar automaticamente a força de frenagem em cada roda para evitar deslizamento durante a frenagem. Este parágrafo também exige que o operador do trem seja alertado em caso de falha deste sistema com um alarme de deslizamento de roda que seja visual ou audível, ou ambos. Esse recurso liga o sistema de controle de aderência ao sistema de monitoramento automatizado e evita condições perigosas de deslizamento das rodas que podem ser causadas quando as rodas travam durante a frenagem.

Seção 238.433 Sistema de Rascunho

A FRA está exigindo que os acopladores automáticos dianteiros e traseiros dos trens de Nível II sejam compatíveis com os acopladores AAR padrão sem adaptadores especiais usados. A FRA acredita que a compatibilidade com acopladores padrão é necessária para que uma locomotiva convencional possa

auxiliar no resgate de equipamentos de passageiros de Nível II desativados. Além disso, os acopladores devem incluir um recurso de acoplamento automático, bem como um dispositivo de desacoplamento que esteja em conformidade com 49 USC capítulo 203, 49 CFR parte 231 e 49 CFR § 232.2. A FRA considera que os dispositivos de desacoplamento automático são necessários para cumprir a intenção do estatuto para que os funcionários não tenham que se colocar entre os equipamentos para realizar operações de acoplamento ou desacoplamento.

Seção 238.435 Acessórios e Superfícies Interiores

Esta seção contém o requisitos para acessórios e superfícies interiores. Uma vez que o espaço de sobrevivência é garantido pela resistência estrutural básica do veículo e pelos requisitos de gerenciamento de energia de colisão, o design dos recursos internos se torna um fator importante na prevenção ou mitigação de lesões resultantes de colisões ou descarrilamentos. Assentos, equipamentos e bagagem soltos são uma causa significativa de lesões em colisões e descarrilamentos de trens de passageiros.

Os parágrafos (a) a (c) contêm requisitos para o projeto de assentos de carros de passageiros e a resistência de sua fixação à carroceria do carro. Esses requisitos são baseados em testes de trens de assentos de ônibus de passageiros, testes de assentos conduzidos para outros modos de transporte e modelagem computacional para prever os resultados de colisões de trens de passageiros. Essas disposições incluem a exigência de material absorvente de choque nas costas dos assentos para amortecer os impactos dos passageiros com os assentos à sua frente.

A FRA modificou o parágrafo (a) com base sobre os comentários recebidos em resposta ao NPRM. No NPRM, a FRA propôs exigir que um encosto de banco em um carro de passeio fosse projetado para suportar, com deflexão, mas sem falha total, a carga de um ocupante do banco que é um homem do percentil 95 acelerado a 8g que impacta o encosto do banco. Consulte 62 FR 49819.

Simula, ao comentar o NPRM, sugeriu que o encosto do banco de um carro de passeio deve ser projetado para resistir, com deflexão, mas sem falha total, ao impacto de ocupantes sem contenção sentados atrás do objeto de teste (encosto do banco) e submetidos a o mesmo pulso de colisão. Além disso, em seus comentários sobre o NPRM, a Bombardier observou que o design dos assentos no HTS da Amtrak é baseado em um ocupante de 185 libras de acordo com a especificação da Amtrak, enquanto o parágrafo (a) especificou o tamanho do ocupante como um 95º percentil masculino.

Na regra final, o parágrafo (a) exige que o projeto do encosto do banco

Resposta do Executivo 184/2026 Protocolo 43914 Enríio em 24/07/2026 07:11:48
Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada.
Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sapl/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

e fixação do assento suportam, com deflexão, mas sem falha total, a carga associada ao impacto no encosto do assento de um 95º sem restrições

percentil masculino adulto sentado inicialmente atrás do assento, quando o piso ao qual o assento está fixado desacelera com um pulso de colisão triangular com pico de 8g e duração de 250 milissegundos.
(Conforme usado nesta seção, um homem adulto do percentil 95 foi definido no § 238.5.) Esta modificação esclarece a intenção da proposta e especifica um pulso de colisão. Conforme observado pelo Simula, especificar um pulso de colisão reconhece a importância de testar os assentos dinamicamente para representar as condições reais em uma colisão de trem. O parágrafo (a) também foi modificado para incorporar o parágrafo (c)(1) da regra proposta, declarando que a fixação do assento também deve resistir à carga especificada, e isso é discutido abaixo.

Em resposta ao comentário da Bombardier sobre o tamanho do ocupante sentado atrás do banco que está sendo testado para fins de determinação da resistência necessária do banco, a FRA observa que a especificação do HTS da Amtrak prevê o uso de um ocupante menor do que o especificado na regra. No entanto, a especificação da Amtrak também prevê que o ocupante seja submetido a um pulso de colisão mais severo do que o especificado na regra. Como resultado, a FRA acredita que, de acordo com o parágrafo (a), a energia necessária para ser absorvida pelo assento sendo testado não é maior do que a prevista na especificação da Amtrak, e a FRA não modificou a regra neste ponto.

Conforme observado acima, a FRA modificou parágrafo (c) na regra final, incorporando o parágrafo (c)(1) proposto no parágrafo (a) da regra final e mantendo, conforme renumerado no parágrafo (c) da regra final, os parágrafos propostos (c)(2) e (c) (3) no NPRM. Ver 62 FR 49819. A FRA incorporou o parágrafo (c)(1) proposto no parágrafo (a) da regra final com base em parte em um comentário de

Simula de que a resistência máxima de uma fixação de assento a uma carroceria de carro de passeio deve ser suficiente para resistir a um pulso de colisão representando um acidente de trem típico (pulso triangular de 275 ms, aceleração de pico 10 G) e o impacto de um(s) ocupante(s) solto(s) atrás do objeto de teste. A incorporação do requisito de resistência longitudinal proposto para a fixação do assento no parágrafo (c)(1) da NPRM no parágrafo (a) da regra final racionaliza a regra e reconhece que o requisito de fixação do assento e o requisito do encosto do banco levam em consideração o força de um ocupante do trem impactando o assento por trás. No entanto, a FRA não adotou a recomendação do Simula de aumentar

a carga g que o acessório do assento deve suportar ou especificar um pulso de colisão de até 275 milissegundos, triangular. A recomendação do Simula parece basear-se na suposição de que colisões de trens de alta velocidade resultarão em maiores desacelerações de maior duração em um vagão de reboque. No entanto, a FRA acredita que as desacelerações resultantes terão apenas uma duração mais longa. Como a duração do impacto de um ocupante em uma superfície interna tem uma influência insignificante no potencial de lesão, a força de 8 g e o pulso de colisão de 250 ms especificados neste parágrafo são apropriados para equipamentos de passageiros de Nível II.

Os requisitos de carregamento lateral e vertical no parágrafo (c) permanecem inalterados da NPRM, exceto pela renumeração.

A FRA não incorporou dois outros comentários do Simula nesta seção pelas razões indicadas abaixo. Primeiro, Simula sugeriu adicionar um requisito de que duas fileiras de assentos fossem incluídas no teste de assentos e posicionadas para representar o passo de fileira a fileira para instalação. A FRA não modificou a regra a este respeito, porque a FRA considera evidente que ao testar os assentos para demonstrar a conformidade com os requisitos desta seção, o posicionamento dos assentos deve representar o posicionamento real dos assentos no carro de passeio sujeito aos requisitos da esta seção. Além disso, Simula recomendou que os manequins Hybrid III instrumentados fossem sentados na fileira atrás do artigo de teste

para determinar o potencial de lesão do ocupante durante um teste dinâmico e que os dados medidos pelos bonecos atendem aos critérios de lesão especificados disponíveis em um padrão pendente da APTA. A Simula recomendou ainda que o número e o tamanho dos ocupantes livres (manequins de teste de colisão) a serem usados nos testes sejam definidos no padrão APTA. Simula

observou que os resultados da pesquisa em andamento serão usados para completar o padrão e que, para atender aos critérios de desempenho de lesões, a ferrovia pode ter que usar alguma forma de sistema de retenção de ocupantes. Conforme evidenciado pelos comentários de Simula, a especificação dos critérios de lesão dos ocupantes é uma questão em andamento e, como tal, é melhor adiada para a segunda fase desta regulamentação. A FRA reconhece que buscar a especificação dos critérios de lesão do ocupante é tanto sólido quanto tecnicamente apropriado, e incentiva a pesquisa a esse respeito para uso na segunda fase da regulamentação, além de examinar o uso dos critérios de lesão do ocupante da NHTSA.

O parágrafo (d) contém os requisitos para a resistência da fixação

de acessórios internos e é semelhante ao exigido no § 238.233(c). Semelhante ao seu comentário mencionado acima, a Bombardier observou que o parágrafo (d) proposto especificava um macho de percentil 95 para uso na determinação da resistência necessária de certos acessórios internos. Consulte 62 FR 49819–20. A Bombardier explicou que o design das mesas para o HTS da Amtrak não segue essa abordagem e que, com base em pesquisas realizadas no setor ferroviário, relaciona-se a velocidades de impacto de um ocupante de 185 libras.

A Bombardier não tinha certeza de como o regra proposta em comparação com a forma como as tabelas estavam sendo projetadas e construídas para o HTS da Amtrak, e solicitou que a praticidade da abordagem proposta fosse primeiro considerada. Como a FRA respondeu acima ao comentário semelhante da Bombardier, a FRA acredita que a especificação de um tamanho de ocupante maior não aumentará por si só a resistência que o acessório deve suportar, uma vez que a especificação da Amtrak prevê que o ocupante de 185 libras deve resistir a um pulso de colisão mais severo do que o previsto na norma. A FRA acredita que o requisito do parágrafo (d) não é maior do que o exigido pela especificação da Amtrak para HTS.

A alínea e) contém um requisito especial para a resistência máxima dos bancos e outros acessórios na cabine de um automóvel a motor. Devido à força extra da cabine, sua estrutura é capaz de resistir a forças causadas por acelerações que ultrapassam 10g. Como resultado, o benefício pode ser obtido com um maior requisito de resistência longitudinal para o assento e outros acessórios internos. A FRA exige, portanto, que os assentos e o equipamento da cabine sejam fixados à carroceria do carro com resistência suficiente para resistir às forças longitudinais causadas por uma aceleração de 12g. Os requisitos laterais e verticais permanecem de 4g. Esses requisitos não se aplicam a equipamentos localizados fora da cabine.

Em seus comentários sobre o NPRM, a Simula também recomendou que o requisito longitudinal de 12g fosse complementado por um pulso de colisão dinâmico de 250 milissegundos. No entanto, a FRA acredita que isso resultará em um teste mais caro sem um aumento correspondente na segurança. A Simula sugeriu ainda que os requisitos de carga lateral e vertical de 4g se apliquem à massa combinada do assento e do ocupante do assento. FRA observa que tal requisito está previsto no § 238.447(f)(2).

As alíneas (f) e (g) contém requisitos que representam boas práticas de concepção de segurança para qualquer tipo de veículo.

A FRA acredita que o sistema de retenção de bagagem requisito no parágrafo (h) será

evitar muitas das lesões causadas por bagagens voadoras que são típicas de colisões e descarrilamentos de trens de passageiros.

A FRA incluiu o parágrafo (i) no regra final, consistente com seu requisito paralelo no § 238.233(g) para equipamentos de passageiros de Nível I.

Seção 238.437 Comunicação de Emergência

Esta seção requer um sistema de comunicação de emergência com energia de reserva dentro de um trem de Nível II. Esse recurso de segurança permitirá que a tripulação do trem forneça evacuação e outras instruções aos passageiros e ajude a evitar o pânico que pode ocorrer durante situações de emergência.

A principal revisão da FRA para esta seção permite que carros de passageiros de 45 pés ou menos de comprimento tenham apenas um local de transmissão de comunicação de emergência. A FRA havia proposto que os locais de transmissão fossem colocados em ambas as extremidades de cada carro de passeio. Em resposta à proposta, Talgo comentou que ao considerar a localização dos locais de transmissão, o fator operativo deve ser a distância de qualquer ponto do trem até a unidade de transmissão mais próxima - em vez de

especificando que sejam colocados nas extremidades de cada automóvel de passageiros. Talgo acreditava que isso era necessário para acomodar carros com metade do tamanho dos carros convencionais.

Como o comprimento de um vagão convencional de transporte ferroviário de passageiros é tipicamente entre 85 e 90 pés, a FRA acredita que é apropriado exigir que um vagão com não mais da metade desse comprimento tenha apenas uma unidade de transmissão de comunicação de emergência. No entanto, a FRA não está preparada para especificar um requisito para colocar essas unidades de transmissão apenas na distância de qualquer ponto do comboio até à unidade de transmissão mais próxima. Tendo em conta a localização das unidades de transmissão ao nível do comboio, a unidade de transmissão mais próxima de um passageiro sentado num vagão pode de facto ser uma unidade de transmissão localizada num carro adjacente. No entanto, ter que passar em um carro adjacente para acessar a unidade de transmissão, embora mais próximo de forma linear, pode no mínimo ser inviável em determinadas situações. A FRA acredita que cada carro de passageiros Nível II, independentemente do seu tamanho, deve ter sua própria unidade de transmissão de comunicação de emergência.

Esta seção também exige que os locais de transmissão de comunicação de emergência sejam marcados com material luminescente, que instruções claras sejam fornecidas para o uso do sistema de comunicação de emergência e que o sistema de comunicação de emergência tenha

energia de reserva por um período mínimo de 90 minutos.

Ao comentar a regra, o NTSB observou que a FRA não havia proposto requisitos de comunicação de emergência para operações de Nível I. O NTSB acreditava que os requisitos de comunicação de emergência são necessários para as operações de Nível I porque a maioria dos acidentes de trem de passageiros ocorreu nessas operações. O NTSB também afirmou que os requisitos de comunicação de emergência não devem se limitar às operações intra-comboio, mas incluir também a capacidade de comunicação do trem para fontes externas. Em comentário semelhante sobre o

NPRM, a UTU afirmou que os trens de passageiros não devem ser despachados sem rádios de cabecera funcionando e um sistema de backup confiável. A UTU também comentou que todos os condutores e tripulantes devem receber rádios portáteis capazes de se comunicar entre si, com o head end e com o despachante ou centro de controle.

A FRA não está aplicando os requisitos de Nível II para comunicação de emergência intra-comboio às operações de Nível I neste momento. A FRA concorda com o comentário do NTSB de que os requisitos de comunicação de emergência não devem ser uma função da velocidade, mas sim uma função do projeto e configuração do trem e do terreno em que o trem opera. No entanto, a decisão da FRA aqui não é baseada na velocidade. A FRA propôs inicialmente limitar esta proposta aos trens de passageiros de Nível II porque esses trens se destinam a operar como uma unidade fixa, ao contrário da maioria dos trens de passageiros de Nível I.

Enquanto um sistema de comunicação de emergência para todo o trem pode ser mais facilmente previsto em um trem que permanece como uma unidade fixa, a intercambialidade de vagões de passageiros e locomotivas levanta considerações práticas sobre a compatibilidade dos equipamentos de comunicação em um trem de passageiros de nível I. A FRA acredita que é melhor abordar essas considerações e examinar mais detalhadamente os requisitos relativos à comunicação de emergência dentro de um treinamento de Nível I na segunda fase da regulamentação, após a consideração dessas questões pela Força-Tarefa APTA PRESS.

Quanto aos requisitos de emergência comunicação de um trem para uma fonte externa, a FRA abordou esses requisitos na regra final de Comunicações Ferroviárias, designada como Docket No. RSOR-12. Ver 63 FR 47182; 4 de setembro de 1998. A FRA reconhece que a capacidade de comunicação em caso de emergência é importante para todos os trens — de carga e de passageiros. Em particular, porque os comboios de passageiros operam misturados com os comboios de mercadorias, a

A capacidade de uma tripulação de trem de carga de notificar um centro de controle ferroviário de uma emergência envolvendo seu trem pode evitar uma colisão com um trem de passageiros que se aproxima. A regulamentação das comunicações ferroviárias foi apoiada por um grupo de trabalho, estabelecido por meio do RSAC, que abordou especificamente as facilidades e procedimentos de comunicação, com forte ênfase nos requisitos de emergência dos trens de passageiros. De modo geral, o artigo 220.209 da norma final de Comunicações Ferroviárias prevê que, para cada ferrovia com não menos de 400.000 horas de trabalho de funcionários, cada locomotiva de controle ocupada em um trem deverá ter um rádio de trabalho que possa se comunicar com o centro de controle da ferrovia, e cada trem também deve ter redundância de comunicações, ou seja, um rádio funcionando em outra locomotiva no consist ou outro meio de comunicação sem fio em funcionamento. *Consulte* 49 CFR § 220.9; 63 FR 47195-6. Além disso, além dos requisitos da regra de comunicações ferroviárias, a FRA observa que as ferrovias intermunicipais de passageiros e passageiros já fazem amplas provisões para garantir recursos de comunicação durante emergências. A FRA acredita que outros problemas de comunicação foram resolvidos tanto no

regulamentação de comunicações ferroviárias, a regulamentação de preparação para emergências de trens de passageiros ou esta regra final. No entanto, quaisquer questões finais podem ser abordadas na segunda fase desta regulamentação.

Seção 238.439 Portas

Esta seção contém os requisitos para portas em carros de passageiros de Nível II. Esta seção deve ser lida com a discussão das portas dos carros de passageiros anteriormente no preâmbulo. Conforme declarado, a FRA modificou o requisito para o número de portas laterais externas por carro de passageiros (contido no parágrafo (a)) especificando que cada carro deve ter no mínimo duas dessas portas.

Os requisitos do parágrafo (b) são semelhantes aos contidos no § 238.235 (b) para equipamentos de passageiros de Nível I. No entanto, os requisitos do parágrafo (c) não têm contrapartida no § 238.235. Este parágrafo exige que o status das portas laterais externas elétricas seja exibido para a tripulação na cabine de operação e, se intertravamentos das portas forem usados, os sensores para detectar o movimento do trem devem ser configurados para operar a não mais de 3 mph. Tal equipamento está bem dentro da tecnologia atual.

O parágrafo (d) exige que as portas laterais externas elétricas sejam conectadas a um sistema de energia reserva de emergência.

Resposta do Executivo 184/2026 (Protocolo 43914 Enríque em 24/07/2026 07:11:48)

Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada. Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sapl/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

O parágrafo (e) é idêntico ao previsto para o equipamento de passageiros Nível I no § 238.235(c).

O parágrafo (f) exige que as portas dos compartimentos de passageiros sejam equipadas com um painel de abertura, janela pop-out ou outros meios de saída no caso de as portas não abrirem, ou sejam projetadas de modo a apresentar uma probabilidade insignificante de se tornarem inoperável em caso de distorção da carroceria após uma colisão ou descarrilamento. Este parágrafo não se aplica às portas que dão acesso ao exterior de um trem, como no caso de uma porta final no último vagão de um trem. No NPRM, a FRA discutiu que os requisitos neste parágrafo surgiram originalmente das recomendações de segurança de emergência do NTSB após sua investigação da colisão de 16 de fevereiro de 1996 entre um trem de passageiros MARC e um trem de passageiros da Amtrak em Silver Spring, Maryland. *Consulte* 62 FR 49734–5.

Especificamente, conforme declarado em seu relatório final de acidente ferroviário, o NTSB recomendou que a FRA:

Exigir que todos os carros de passageiros tenham janelas removíveis, painéis de chute ou outros meios adequados para saída de emergência pelas portas de passagem interna e externa, onde a porta possa impedir a saída de passageiros em caso de emergência e tome medidas de emergência apropriadas para garantir ações corretivas até que essas medidas sejam incorporadas nas normas mínimas de segurança dos automóveis de passageiros. (NTSB/RAR–97/02) (R–97–15)

Conforme explicado na NPRM, a FRA propôs que a primeira aplicação prática da recomendação do NTSB seja feita com relação às portas finais de carros de passageiros de nível II. *Ver* 62 FR 49735. A FRA tem ajudado a APTA através de sua força-tarefa PRESS a examinar toda a gama de opções para implementar a recomendação NTSB em equipamentos de passageiros de Nível I, além do trabalho do Volpe Center na saída de emergência em nível de sistemas. Esses esforços complementares serão reunidos na segunda fase da regulamentação.

A FRA observa que modificou o parágrafo (f) da proposta no NPRM, *veja* 62 FR 49820 (proposto § 238.441(d)), para permitir que as portas de carros de passageiros de Nível II sejam projetadas sem um painel de kick out, janela pop-out, ou recurso similar, desde que as portas apresentem uma probabilidade insignificante de se tornarem inoperantes em caso de distorção da carroceria após uma colisão ou descarrilamento. A FRA acredita que esta modificação é consistente com a recomendação de segurança do NTSB (R–97–15).

O parágrafo (g) é reservado para marcação de portas e requisitos de instruções de operação. Esses requisitos são

atualmente previsto na regra sobre preparação para emergências de trens de passageiros em 49 CFR § 239.107. *Consulte* 63 FR 24630, 24680. Na fase II da regulamentação, a FRA considerará a integração dos requisitos de marcação de portas e instruções de operação encontrados na parte 239 com esta parte. Além disso, a FRA considerará a revisão desses requisitos conforme necessário.

Seção 238.441 Local de Entrada do Telhado de Emergência

Esta seção exige que o equipamento de passageiros de Nível II tenha uma escotilha no teto ou um ponto fraco estrutural claramente marcado no teto para fornecer acesso rápido ao pessoal de emergência devidamente equipado. Esses recursos ajudarão a remover passageiros e tripulantes de um veículo que esteja de lado ou na vertical.

No NPRM, a FRA propôs que cada Os automóveis de passageiros de Nível II devem estar equipados com um mínimo de dois desses locais de entrada de emergência no tejadilho. *Consulte* 62 FR 49820. A Talgo, em seus comentários sobre esta proposta, observou que um carro de passeio com metade do comprimento de um carro de passeio convencional deve exigir apenas uma escotilha de teto ou ponto fraco estrutural. Além disso, a Bombardier comentou que os trens de alta velocidade que está construindo para a Amtrak terão apenas um ponto fraco estrutural localizado no centro dos vagões de passageiros devido à localização de unidades de ar condicionado montadas no teto em cada extremidade dos vagões.

Na regra final, cada carro de passageiros de Nível II e cada cabine de um carro a motor deve ter pelo menos um local de entrada de emergência no teto para permitir a evacuação dos ocupantes do veículo pelo teto. Além da questão da suficiência do número de locais de entrada de emergência no teto para equipamentos de passageiros de Nível II, há a questão maior da aplicação de requisitos para locais de entrada de emergência no teto para equipamentos de passageiros de Nível I. A regra final não contém tais requisitos para equipamentos de passageiros de Nível I, e não houve consenso dentro do Grupo de Trabalho para fazê-lo. *Consulte* 62 FR 49750–1. No entanto, a FRA acredita que o trabalho dentro da Força-Tarefa APTA PRESS levará à reconciliação dos requisitos de Nível I e Nível II nesta questão.

A FRA pretende reexaminar os requisitos desta seção na segunda fase da regulamentação, com o objetivo de aplicar os requisitos de locais de entrada de emergência no teto ao equipamento de passageiros de Nível I. Enquanto isso, o público tem direito à proteção oferecida pelo padrão Tier II. Descarrilamentos de alta velocidade podem ser mais severos por causa da energia total envolvida e uma “descida” potencialmente mais longa durante

quais lesões podem ocorrer, tornando os ocupantes incapazes de sair do trem por conta própria.

O parágrafo (b) é reservado para marcação e requisitos de instrução a serem especificados conforme necessário na segunda fase desta regulamentação.

Seção 238.443 Faróis FRA não

recebeu comentários sobre isso disposição, e é adotado como proposto. Devido às altas velocidades em que o equipamento de passageiros de Nível II opera, a FRA exige que um farol seja direcionado mais à frente do trem para iluminar uma pessoa do que é atualmente necessário para equipamentos existentes sob 49 CFR § 229.125(a). Um trem de passageiros de Nível II percorrerá distâncias mais rapidamente do que um trem de passageiros de Nível I, e o operador do trem terá menos tempo para reagir, necessitando, portanto, de reconhecimento precoce de objetos na pista.

A FRA observa que, conforme especificado 49 CFR § 229.125(d)–(h), as locomotivas operadas a velocidades superiores a 20 milhas por hora em uma ou mais travessias de ferrovias públicas devem ser equipadas com luzes auxiliares operacionais. Os requisitos contidos no § 229.125(d)–(h) se aplicam, de acordo com seus termos, ao equipamento de passageiros Nível II. Qualquer proposta em contrário na NPRM foi feita em

erro.

Seção 238.445 Monitoramento Automatizado

Esta seção contém o requisitos relacionados com a monitorização automatizada do estado ou desempenho de vários sistemas relacionados com a segurança nos comboios de passageiros de Nível II. Vários acidentes ferroviários de passageiros foram causados total ou parcialmente por erro humano. As velocidades de operação mais rápidas dos equipamentos de passageiros de Nível II proporcionarão ao operador do trem menos tempo para avaliar e reagir a situações potencialmente perigosas, aumentando assim o potencial de acidentes. Os sistemas de monitoramento automatizados podem diminuir o risco de acidentes alertando o operador do trem sobre condições anormais e aconselhando o operador sobre as ações corretivas necessárias. Esses sistemas podem até ser projetados para tomar ações corretivas automaticamente em determinadas situações.

A FRA não recebeu comentários sobre esta seção conforme proposto, e os parágrafos (a) e (c) foram adotados sem mudanças substanciais. No entanto, a FRA modificou o parágrafo (b) para deixar claro quando uma ação corretiva imediata deve ser tomada no caso de um sistema ou componente que deve ser monitorado ser

operando fora de seus limites de segurança predeterminados.

A alínea (a) exige que um comboio de passageiros de Nível II esteja equipado para monitorizar o desempenho de um conjunto mínimo de sistemas e componentes relacionados com a segurança. O sistema de monitoramento também pode ser usado para fornecer informações para solução de problemas e manutenção e para acumular dados de confiabilidade para formar a base para definir os intervalos de manutenção periódica necessários.

O parágrafo (b) exige que o operador do trem seja alertado quando qualquer um dos sistemas ou componentes que devem ser monitorados estiver operando fora dos parâmetros de segurança predeterminados. Quando qualquer sistema ou componente estiver operando fora de seus parâmetros de segurança predeterminados, medidas corretivas imediatas devem ser tomadas se o defeito do sistema ou componente prejudicar a capacidade do operador do trem de operar o trem com segurança. Assim, um relatório de um defeito do sistema ou componente pode não exigir ação corretiva imediata. A necessidade de tomar tal ação seria determinada pela ferrovia com base no fato de o sistema ou componente defeituoso prejudicar a capacidade do operador do trem de operar o trem com segurança.

Além disso, caso seja necessário tomar uma ação corretiva imediata, a regra não exige que a intervenção seja automática. É claro que a ferrovia deve ter uma base válida para deixar a resposta nas mãos do operador do trem ou tornar automática a ação corretiva.

A alínea c) exige que o sistema de monitorização seja concebido com uma funcionalidade de autoteste automático que notifique o operador do comboio de que a capacidade de monitorização está a funcionar corretamente e alerte o operador de que ocorreu uma falha do sistema. Como os operadores de trens podem se tornar dependentes de sistemas de monitoramento automatizados, eles precisam saber quando sua vigilância deve ser intensificada para compensar um mau funcionamento em uma ferramenta de segurança automatizada.

Seção 238.447 Controles do Operador de Trem e Layout da Cabine do Carro Motorizado

Esta seção contém um conjunto de requisitos para recursos internos em cabines de carros elétricos de Nível II. A FRA esclareceu e revisou esta seção, com base nos comentários recebidos em resposta à proposta, de duas maneiras principais: Os requisitos de assento no parágrafo (f) se aplicam a qualquer assento montado no piso e a cada assento fornecido a um funcionário regularmente designado para ocupar o gabinete de carro elétrico, em vez de para cada membro da tripulação na cabine; e tais assentos não exigirão cintos de segurança. A FRA também combinou os parágrafos propostos § 238.447(a) e

(b) na NPRM, veja 62 FR 49820-1, no parágrafo (a) desta seção na regra final para economias de espaço.

Os parágrafos subsequentes foram reenumerados em conformidade.

Em seus comentários sobre o NPRM, a Bombardier explicou que um assento adicional – geralmente um assento dobrável ou tipo prateleira – é em muitos casos fornecido na cabine para um tripulante do trem que normalmente não está na cabine. A Bombardier acreditava que esses assentos não deveriam estar sujeitos aos mesmos requisitos que os assentos dos operadores de trem, pois não era essa a intenção das discussões no Grupo de Trabalho. Assim, a Bombardier recomendou deixar claro que os requisitos do parágrafo (f) se aplicam apenas a cada assento fornecido para os operadores de trem.

A FRA concorda com o comentário da Bombardier de que os requisitos propostos no § 238.447(g) do NPRMBagora § 238.447(f) da regra final - não precisam se aplicar a cada assento fornecido para um tripulante em uma cabine de carro elétrico. A FRA reconhece que assentos rebatíveis e outros assentos auxiliares são fornecidos em cabines de locomotivas para uso temporário de funcionários que não estão regularmente alocados na cabine. Esses funcionários podem incluir um supervisor de engenheiros de locomotivas realizando um teste de monitoramento operacional do(s) engenheiro(s). Esses assentos são normalmente fixados a uma parede interna e colocados atrás dos assentos usados pelos operadores de trem. A FRA considera apropriado esclarecer a aplicação do parágrafo (f) na regra final para que seus requisitos se apliquem apenas a cada assento fornecido a um funcionário regularmente designado para ocupar a cabine do carro elétrico e a qualquer assento montado no piso da cabine. Consequentemente, o parágrafo (f) não se aplica a um assento rebatível montado na parede ocupado por um funcionário, como um supervisor de engenheiros de locomotivas que ocasionalmente anda na cabine.

A FRA também modificou o parágrafo (f) ao não exigir que os assentos sujeitos a essa disposição sejam equipados com um cinto subabdominal de ação simples e de liberação rápida e arnês de ombro, conforme definido no 49 CFR § 571.209. A FRA havia proposto tal requisito no NPRM porque a tripulação pode experimentar altas desacelerações em uma colisão de alta resistência da cabine e localização avançada perto do ponto de impacto esperado em muitos cenários de colisão diferentes. Ver § 238.447(g)(1), 62 FR 49821. Em seus comentários sobre o NPRM, o BLE afirmou que sua experiência não apoiava a necessidade de exigir um cinto de segurança e cinto de ombro, e que seus engenheiros membros eram esmagadoramente contra tal um requerimento. O BLE explicou que os engenheiros precisam sair rapidamente do assento para um local seguro em caso de

um acidente iminente ou ato de vandalismo. Nesses casos, a principal defesa do engenheiro é se mover rapidamente do caminho do perigo, de acordo com o BLE, e operar a velocidades de 150 mph diminuirá o tempo que um engenheiro de locomotivas tem para reagir a tais incidentes. O BLE observou que mudaria sua posição sobre essa questão se houvesse evidências contundentes de que a força de desaceleração nos equipamentos de Nível II seria tão severa a ponto de causar ferimentos aos engenheiros ou interferir em sua operação.

Em seus comentários sobre a regra, Simula observou que é necessária uma pesquisa formal para determinar a viabilidade de incorporar restrições ativas em uma cabine e o potencial para a tripulação realmente usá-las. Simula também observou a opção de explorar restrições passivas, como airbags ou compartimentação, em oposição a restrições ativas, como cintos subabdominais e cintos de ombro. Simula explicou que as considerações de custo-benefício para

implementar tanto a compartimentação quanto as restrições ativas e passivas são marcadamente diferentes para a tripulação na cabine em comparação com os passageiros. Simula afirmou que o custo relativamente alto das restrições passivas pode ser justificado para um ou dois tripulantes em um ambiente extremamente severo.

À luz dos comentários recebidos, a FRA decidiu adiar até a Fase II da regulamentação a questão de exigir que os assentos em uma cabine de carro elétrico sejam equipados com cintos de segurança e cintos de ombro.

A FRA continuará a explorar estratégias para proteção dos ocupantes do trem – tanto para passageiros quanto para funcionários – e a FRA poderá se concentrar nessas estratégias com os membros do Grupo de Trabalho na Fase II.

Em outras declarações sobre o NPRM, os comentaristas recomendaram a aplicação dos requisitos desta seção ao equipamento de passageiros de Nível I. O NTSB afirmou que os elementos mínimos propostos nesta seção para controles do operador e o projeto do layout da cabine são suficientes e também devem ser incluídos nas operações de Nível I para o projeto ergonômico e para minimizar a chance de erro humano em ambos os tipos de operações. O NTSB citou recomendações de segurança decorrentes de um acidente em Kelso, Califórnia, sobre os perigos representados por controles e interruptores significativos para a segurança localizados inadequadamente em locomotivas e a necessidade de realocar e/ou proteger esses controles e interruptores para que não possam ser ativados inadvertidamente. desativado. A FRA não explorou totalmente a extensão desses conceitos com o grupo de trabalho e levará a questão sob aconselhamento para incorporação no

Resposta ao comentário de 24/07/2026 07:11:48

Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada. Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sapl/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

Padrões de Nível I durante a Fase II da regulamentação.

O BLE comentou que os requisitos propostos para assentos nesta seção também se aplicam aos equipamentos de Nível I. O BLE afirmou que os assentos existentes em alguns equipamentos de Nível I são lamentavelmente inadequados. Em particular, o BLE observou que alguns assentos de cabine não são ajustáveis; não tem suspensão; são severamente limitados em seu amortecimento; não têm apoio lombar; e estão ferindo seus ocupantes. O BLE também recomendou que os equipamentos de Nível I e Nível II sejam fornecidos com um sistema de controle de temperatura da cabine que mantenha uma temperatura mínima de 65 graus e máxima de 85 graus F.

FRA em não exigir que as disposições detalhadas nesta seção sejam impostas integralmente ao equipamento de passageiros de Nível I. A FRA acredita que essas provisões são mais necessárias para equipamentos de passageiros de Nível II porque as velocidades de operação mais altas pressionarão o tempo de reação humana e esses requisitos contribuirão para a capacidade da tripulação de operar o trem com a maior segurança possível. Além disso, vários membros do Grupo de Trabalho se opuseram à aplicação desses requisitos aos equipamentos de passageiros de Nível I, afirmando que vários dos requisitos envolviam questões ergonômicas que não afetam diretamente a segurança. A FRA observa que certos requisitos relativos à segurança do interior da cabine da locomotiva são fornecidos no § 238.233 da regra final.

Por meio do grupo de trabalho da RSAC sobre as condições de trabalho das cabines de locomotivas, a FRA e membros da comunidade regulamentada vêm avaliando questões relacionadas às condições de trabalho das cabines de locomotivas. Como várias questões dizem respeito a operações de passageiros e de carga, a FRA acredita que essas questões podem ser melhor abordadas neste grupo de trabalho RSAC. É claro que a FRA reconhece que a preocupação envolvendo os assentos da tripulação em vagões de táxi é mais exclusiva das operações de passageiros e, portanto, a FRA está satisfeita com o esforço voluntário da APTA para melhorar os assentos de tripulação em vagões de táxi.

A FRA observa que, para os propósitos do parágrafo (f)(1) desta seção, especificou o tripulante que ocupa o assento como um homem adulto do percentil 95, consistente com o uso de um 95º percentil masculino adulto em outra parte desta regra. No NPRM, não foram especificadas as características do tripulante que ocupava o assento *propriamente dito*. Ver proposta § 238.447(g)(2); 62 FR 49821.

A FRA observa ainda que, para os fins do parágrafo (f)(2), não especificou medições específicas ou um levantamento específico para basear as características necessárias de pessoas que variam de um

mulher adulta do percentil 5 para um homem adulto do percentil 95. Em vez disso, essas características podem ser extraídas de qualquer pesquisa reconhecida após 1958 de peso, altura e outras dimensões corporais de adultos norte-americanos, corrigidas para roupas conforme apropriado. Os dados de tal pesquisa são apresentados na Publicação do Serviço de Saúde Pública No. 1000, Série 11, No. 8, "Peso, Altura e Dimensões Corporais Seleccionadas de Adultos", junho de 1965. (Uma cópia deste documento foi colocada na pauta pública para esta regulamentação.) A definição de 95º percentil do sexo masculino adulto usada em outras partes da regra é muito restrita para ser aplicada neste contexto.

Subparte F—Requisitos de inspeção, teste e manutenção para equipamentos de passageiros Nível II Seção 238.501 Escopo Esta subparte

contém os requisitos de inspeção, teste e

manutenção para equipamentos de passageiros que operam em velocidades superiores a 125 mph, mas não superiores a 150 mph. Conforme discutido na NPRM de 1997, atualmente não há histórico operacional em relação ao equipamento de Nível II e, portanto, não há regulamentações ou padrões do setor que estabeleçam procedimentos, critérios e intervalos detalhados de teste, inspeção ou manutenção para o equipamento. As ferrovias e as organizações trabalhistas ferroviárias divergem quanto à abordagem que deve ser adotada ao estabelecer os requisitos de inspeção, teste e manutenção.

As ferrovias há muito apelam à FRA para se afastar dos regulamentos detalhados de "comando e controle" e, em vez disso, fornecer amplos requisitos de desempenho de segurança que permitam às ferrovias ampla latitude para desenvolver os detalhes operacionais. As organizações trabalhistas ferroviárias, por outro lado, acreditam que critérios específicos de inspeção, teste e manutenção que não podem ser alterados unilateralmente pelas ferrovias são a única maneira de garantir a operação segura da ferrovia.

A FRA acredita que a introdução de um novo tipo de equipamento de passageiros oferece a oportunidade de um novo começo, onde talvez essas duas preocupações aparentemente conflitantes possam ser resolvidas. Esta regra final mantém a abordagem adotada no NPRM de 1997 e contém diretrizes gerais sobre o processo a ser usado pela ferrovia em operação, juntamente com o desenvolvedor do sistema, para desenvolver um programa de inspeção, teste e manutenção. A ferrovia em operação e o desenvolvedor do sistema juntos têm as melhores informações, conhecimentos e recursos necessários para desenvolver os detalhes de um programa eficaz de inspeção, teste e manutenção. A operação

A ferrovia tem, assim, alguma latitude para desenvolver os detalhes operacionais do programa, usando o processo de segurança do sistema para justificar as decisões de segurança que são tomadas. No entanto, a FRA pretende exercer a aprovação final do programa de inspeção, teste e manutenção proposto pela ferrovia em operação; as organizações trabalhistas ferroviárias terão a oportunidade de discutir suas preocupações com a FRA durante o processo de aprovação estabelecido no § 238.505. O equipamento de Nível II não pode ser usado antes da aprovação da FRA de um programa de inspeção, teste e manutenção. Além disso, esta regra final deixa claro que a FRA pretende aplicar os procedimentos, critérios e intervalos de manutenção de inspeção, teste e manutenção críticos para a segurança que resultam do processo de aprovação.

Os comentaristas trabalhistas recomendaram que se a FRA permitir que as ferrovias desenvolvam critérios e procedimentos de inspeção e teste para equipamentos de passageiros de Nível II, então a mão de obra ferroviária deve ser envolvida no processo como um parceiro pleno. Esses comentaristas também acreditavam que quaisquer procedimentos desenvolvidos devem fornecer um nível de segurança equivalente aos procedimentos de inspeção e teste previstos para equipamentos convencionais de passageiros. Além disso, esses comentaristas acreditavam que quaisquer procedimentos de teste e inspeção desenvolvidos devem ser totalmente aplicáveis na mesma medida que os regulamentos federais.

Embora a FRA reconheça e aprecie o desejo dos trabalhadores de ser um parceiro pleno no desenvolvimento de quaisquer procedimentos de inspeção e teste, e a FRA apoie e recomende totalmente a colaboração com as forças de trabalho apropriadas, a FRA não acredita que seja apropriado exigir a participação dos trabalhadores nas fases iniciais do desenvolvimento de tais procedimentos. Como os equipamentos para os quais os programas de inspeção e testes estão sendo desenvolvidos serão novos, com pouco histórico operacional, a FRA acredita que a ferrovia em operação e o desenvolvedor do sistema possuem as melhores informações, conhecimentos e recursos necessários para desenvolver os detalhes de uma inspeção eficaz, teste e programa de manutenção.

Além disso, a FRA acredita que esta regra final fornece às forças de trabalho do setor um caminho adequado para levantar quaisquer questões e fornecer informações sobre qualquer critério ou procedimento desenvolvido por uma ferrovia. A Seção 238.505 garante que os representantes designados dos funcionários de uma ferrovia receberão uma cópia de quaisquer critérios ou procedimentos de inspeção, teste e manutenção enviados pela ferrovia para aprovação da FRA e oferece uma oportunidade para essas partes apresentarem suas opiniões sobre os planos e procedimentos apresentados

Resposta do Executivo 184/2026 Protocolo 43914 Emitido em 23 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada. Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada. Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapi.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sapi/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

antes da aprovação ou rejeição de qualquer programa pela FRA. Além disso, esta seção aborda todas as principais inspeções e disposições de teste relacionadas a equipamentos convencionais de passageiros e garante que qualquer programa desenvolvido por uma ferrovia com relação à inspeção, teste e manutenção de equipamentos de passageiros Nível II incorpore esses requisitos principais. Finalmente, o parágrafo (b) desta seção, conforme discutido em detalhes abaixo, deixa claro que as disposições de qualquer programa aprovado pela FRA relacionadas à inspeção e teste de freios de potência ou outros procedimentos, critérios e intervalos de inspeção, teste ou manutenção que seja considerado crítico de segurança será aplicável na mesma medida que qualquer outro requisito contido nesta parte.

Seção 238.503 Requisitos de inspeção, teste e manutenção Esta seção exige o estabelecimento

pela ferrovia de um programa de inspeção, teste e manutenção aprovado pela FRA com base em um teste diário completo do sistema de freio e inspeção de segurança mecânica do equipamento realizada por pessoal de manutenção qualificado, acoplado com um programa de manutenção periódica baseado em uma análise de segurança do sistema. Embora o parágrafo (a) contenha alguns requisitos básicos a serem incluídos em um programa, a FRA não pretende prescrever todos os detalhes do que um programa deve conter. A FRA exige que a ferrovia operacional desenvolva e justifique os detalhes de qualquer programa que adote com base nas necessidades específicas de segurança e no ambiente operacional do sistema ferroviário de alta velocidade que está sendo desenvolvido.

A alínea (b) pretende tornar exequível, sujeito a penalidades civis e outras medidas de execução, a inspeção e teste de freios de potência e os outros requisitos de inspeção, teste e manutenção críticos para a segurança que são identificados no

programa e aprovado pela FRA. Requisitos "críticos de segurança" são aqueles que, se não atendidos, aumentam "o risco de danos ao equipamento ou ferimentos pessoais a um passageiro, tripulante ou outra pessoa". Ver § 238.5. De acordo com o parágrafo (l), a ferrovia deve identificar quais itens em seu programa de inspeção, teste e manutenção são críticos para a segurança.

A ferrovia deve apresentar o programa à FRA de acordo com os procedimentos contidos no § 238.505. Uma vez que esses programas sejam aprovados pela FRA, esta seção deixa claro que os itens identificados como críticos de segurança são aplicáveis pela FRA. A FRA concorda com os representantes trabalhistas do Grupo de Trabalho que as normas de segurança são mais fortes quando contêm disposições específicas que podem ser aplicadas.

O parágrafo (c) exige que o a ferrovia em operação desenvolver um programa de inspeção, teste e manutenção para garantir que todos os sistemas e componentes do equipamento de passageiros Nível II estejam livres de condições gerais que ponham em risco a segurança da tripulação, passageiros ou equipamentos. A FRA identificou as várias condições enumeradas no parágrafo (c) que precisariam ser abordadas no programa da ferrovia. Consequentemente, a FRA definiu o que o programa de inspeção, teste e manutenção deve realizar, mas não como realizá-lo.

O parágrafo (d) contém mais requisitos específicos que qualquer programa de inspeção, teste e manutenção deve incorporar. No parágrafo (d)(1), a FRA exige que o equipamento Tier II receba o equivalente a um teste de freio Classe I, conforme descrito no § 238.313, antes de sua partida de um terminal de origem e a cada 1.500 milhas após isso ou uma vez a cada calendário

dia em que o equipamento permanecer em serviço. O teste deve ser realizado por um técnico de manutenção qualificado. Por exemplo, um trem de Nível II deve receber o equivalente a um teste de freio de Classe I em seu terminal de origem e deve receber um segundo teste de freio equivalente de Classe I depois de viajar 1.500 milhas a partir do momento do teste de freio de Classe I original, independentemente de ter ou não é o mesmo dia do calendário. Além disso, um trem de Nível II deve receber o equivalente a um teste de freio de Classe I a cada dia corrido em que for usado em serviço, mesmo que não tenha percorrido 1.500 milhas desde o último teste de freio equivalente de Classe I. Devido às velocidades em que este equipamento pode operar, a FRA acredita que um teste abrangente de freio deve ser realizado antes de o equipamento ser colocado em serviço.

O parágrafo (d)(2) exige que um a inspeção mecânica externa e interna completa deve ser realizada por um técnico de manutenção qualificado pelo menos uma vez a cada dia corrido em que o equipamento é usado. A fim de realizar uma inspeção mecânica de qualidade, as ferrovias devem ter alguma flexibilidade na determinação dos locais onde essas inspeções podem ser melhor realizadas. A FRA acredita que permitir que as ferrovias realizem essas inspeções mecânicas a qualquer momento durante o dia do calendário fornece flexibilidade adequada para mover equipamentos para locais apropriados. Os comboios que falhem a um ensaio de travagem de classe I ou inspeção mecânica programados devido a um atraso na rota podem seguir para o local onde o ensaio de travagem de classe I ou a inspeção mecânica estavam programados para serem realizados. A FRA reconhece que, devido à natureza especializada deste

equipamentos, as inspeções adequadas só podem ser realizadas em um número limitado de locais. A FRA também reconhece que os comboios se atrasam na rota devido a problemas que não são facilmente previsíveis. Assim, a FRA permitirá o uso contínuo de tais equipamentos até o local onde a inspeção exigida foi programada.

O parágrafo (e) reafirma o § 238.15 e fornece uma referência cruzada para essa seção. O parágrafo prevê que os comboios que desenvolvam em rota equipamentos de travagem primários defeituosos, inoperantes ou inseguros sejam movimentados em conformidade com os requisitos dessa seção.

O parágrafo (f) reafirma o § 238.17 e adiciona uma exceção restrita a essa seção. O parágrafo exige que os equipamentos de Nível II que desenvolvam uma condição defeituosa não relacionada ao freio primário sejam movidos e manuseados de acordo com os requisitos contidos no § 238.17, com uma exceção. A exceção a esses requisitos se aplica a uma falha da parte secundária do freio que ocorra em rota. Nessas circunstâncias, o comboio pode prosseguir para o próximo ensaio de travagem de classe I equivalente programado a uma velocidade não superior à velocidade máxima de funcionamento em segurança demonstrada através de análises e ensaios de travagem apenas com o travão de fricção. Nesse local, o sistema de freio deve ser restaurado a 100 por cento de operação antes que o trem continue em serviço. Esta regra final permite ampla flexibilidade para o movimento de equipamentos com freios defeituosos, mas também contém uma exigência rígida de que todos os componentes do freio sejam reparados e o sistema de freio, incluindo freios secundários, seja restaurado no local do próximo grande teste de freio do trem. A FRA acredita que esta abordagem reconhece o papel secundário desempenhado pela parte elétrica dos freios mistos. Se a ferrovia demonstrou que o freio de fricção sozinho pode parar o trem dentro do espaçamento do sinal sem danos térmicos nas superfícies de frenagem, então o trem pode ser usado na velocidade máxima normal no caso de falha do freio elétrico. Esta regra final limita essencialmente a utilização de comboios sem sistemas de travagem secundária disponíveis a não mais de 48 horas. A FRA acredita que o § 238.15 estabelece o equilíbrio correto entre a necessidade das ferrovias para transportar passageiros ao seu destino e a necessidade de ter equipamentos com defeitos que possam levar a problemas de segurança mais graves reparados rapidamente. Este requisito coloca uma grande responsabilidade sobre pessoas de manutenção qualificadas para exercer seu julgamento sobre quando e como o equipamento pode ser movido com segurança.

Resposta do Executivo 18 de maio de 2026, Protocolo 439144, enviado em 24/07/2026, às 16h 07m 11s 48

Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada. Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacuapaulista.sp.leg.br/media/sapl/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

O parágrafo (g) exige que os intervalos de manutenção programados sejam baseados na análise realizada de acordo com o plano de segurança da ferrovia e sejam aprovados pela FRA de acordo com os procedimentos do § 238.505. A regra permite que os intervalos de manutenção para componentes críticos de segurança sejam alterados somente quando justificado por dados operacionais aceitáveis acumulados. As alterações nos ciclos de manutenção de componentes críticos para a segurança devem ser baseadas em dados verificáveis disponibilizados a todas as partes interessadas e devem ser revisadas pela FRA. Este parágrafo é outra tentativa de equilibrar as necessidades da ferrovia em operação de operar com eficiência e a preocupação das organizações trabalhistas ferroviárias de que as ferrovias não tenham a capacidade de tomar decisões de segurança unilateralmente. Para um sistema novo, sem histórico de operação, uma análise formal de segurança do sistema é a única forma justificável de definir os intervalos iniciais de manutenção. O parágrafo reconhece que à medida que o tempo passa e um histórico de operação é desenvolvido, uma base para alterar os intervalos de manutenção pode ser estabelecida. No entanto, a decisão de fazer essas mudanças deve ter a participação de todas as partes afetadas.

O parágrafo (h) exige que a ferrovia em operação estabeleça um programa de treinamento, qualificação e designação conforme definido no plano de programa de treinamento sob § 238.109 para qualificar indivíduos para realizar inspeções de segurança, testes e manutenção no equipamento. Se a ferrovia considerar crítica à segurança, somente indivíduos qualificados poderão realizar a inspeção de segurança, teste ou manutenção do equipamento. Este parágrafo não prescreve um programa de treinamento detalhado ou processo de qualificação e designação. Esses detalhes são deixados para a ferrovia em operação, mas a FRA deve aprovar o programa proposto pela ferrovia em operação de acordo com os procedimentos contidos no § 238.505.

O parágrafo (i) exige que a ferrovia em operação estabeleça padrões procedimentos para realizar todas as inspeções, testes, manutenção ou reparos críticos de segurança. Este parágrafo também deixa claro que o programa de inspeção, teste e manutenção exigido por esta seção não deve incluir procedimentos para abordar as condições de trabalho dos funcionários que surgem durante a realização das inspeções, testes e manutenção estabelecidos no programa. A FRA pretende que o programa exigido por esta seção detalhe apenas as tarefas que devem ser executadas para realizar as inspeções, testes e manutenção necessários para garantir que o equipamento esteja em condições seguras e adequadas para uso.

Ao propor a criação destes planos, a FRA não pretendia entrar na área da segurança dos trabalhadores

durante a realização das inspeções, testes e manutenções cobertas pelos programas. A FRA está sempre preocupada com a segurança dos funcionários durante a execução de suas funções, mas a segurança dos funcionários nas áreas de manutenção e serviços geralmente é da competência da OSHA. Não é intenção da FRA expulsar a jurisdição da OSHA em relação à segurança dos funcionários durante a execução das inspeções, testes e manutenção exigidos por esta parte, exceto quando a FRA já abordou questões de segurança no local de trabalho, como proteção de sinal azul. Portanto, a fim de evitar qualquer incerteza quanto à intenção da FRA, a FRA modificou este parágrafo eliminando qualquer linguagem ou disposição que poderia ter sido potencialmente percebida como deslocando a jurisdição da OSHA e acrescentou um esclarecimento específico de que a FRA não pretende para o programa exigido por esta seção para abordar a segurança do funcionário durante a realização das inspeções e testes descritos. Consequentemente, os elementos específicos que a FRA propôs que fossem incluídos no plano de inspeção, teste e manutenção foram eliminados pelos motivos mencionados acima e porque eram meramente duplicadores dos requisitos gerais contidos no parágrafo (a) desta seção e são desnecessários.

O parágrafo (k) exige que o ferrovia em operação estabelecer um programa de controle de qualidade de inspeção, teste e manutenção aplicado pelos supervisores da ferrovia ou do contratado. Em essência, isso cria a necessidade de a ferrovia em operação realizar verificações pontuais do trabalho realizado por seus funcionários e mantenedores de equipamentos contratados para garantir que o trabalho seja executado de acordo com os procedimentos estabelecidos e as exigências federais. A FRA acredita que esta é uma importante função de gestão que tem um histórico de ser negligenciada no setor ferroviário.

O parágrafo (l) exige que a ferrovia em operação identifique cada procedimento e critério de inspeção e teste e cada intervalo de manutenção que a ferrovia considere crítico para a segurança.

Seção 238.505 Procedimento de Aprovação do Programa

Esta seção contém os procedimentos que uma ferrovia deve seguir para garantir a aprovação da FRA de seu programa de inspeção, teste e manutenção para equipamentos de passageiros de Nível II. Como não foram recebidos comentários adversos substantivos sobre esta seção, a FRA manteve esta seção conforme proposto na NPRM de 1997.

Subparte G—Requisitos Específicos de Planejamento de Segurança para Equipamentos de Passageiros de Nível II Seção 238.601

Escopo Esta subparte contém requisitos

específicos para planejamento de segurança de equipamentos de passageiros de Nível II. Esses requisitos de planejamento de segurança incluem requisitos para a operação de equipamentos de passageiros de Nível II, aquisição de equipamentos de passageiros de Nível II e a introdução ou grande atualização de novas tecnologias em equipamentos de passageiros de Nível II existentes que afetem um sistema de segurança em tais equipamentos.

A discussão desta subparte deve ser lida em conjunto com a discussão geral do planejamento de segurança anteriormente no preâmbulo. A FRA está mantendo requisitos de planejamento de segurança mais amplos para as operações ferroviárias de Nível II, pois serão operações com novas características que requerem atenção especial e apresentam riscos de segurança elevados devido à velocidade dos equipamentos.

Seção 238.603 Requisitos de Planejamento de Segurança O parágrafo (a) exige que,

antes de iniciar a operação de serviço de receita de equipamentos de passageiros de Nível II, cada ferrovia deve preparar e executar um plano escrito para a operação segura de tais equipamentos. O plano pode ser combinado com um plano de teste de aceitação de serviço pré-receita exigido pelo § 238.111, e qualquer outro plano exigido por esta parte, desde que os elementos de planejamento individuais exigidos por esta parte sejam abordados. O plano deve ser atualizado pelo menos a cada 365 dias.

O parágrafo (b) exige que para cada aquisição de equipamentos de passageiros de Nível II e para cada grande atualização ou introdução de nova tecnologia em equipamentos de passageiros de Nível II existentes que afetem um sistema de segurança em tais equipamentos, cada ferrovia deve preparar e executar um plano de segurança por escrito. O plano também pode ser combinado com um plano de teste de aceitação de serviço pré-receita exigido pelo § 238.111, e qualquer outro plano exigido por esta parte, desde que os elementos de planejamento individuais exigidos por esta parte sejam abordados.

Conforme observado anteriormente no preâmbulo, a Bombardier, em seus comentários sobre o NPRM, acreditava que a regra proposta confundia os requisitos para o plano de segurança do sistema de uma ferrovia com os necessários para a aquisição de equipamentos. A Bombardier recomendou que eles fossem endereçados separadamente. Esta seção na regra final reflete esses comentários no parágrafo (a) aborda os requisitos para um plano geral de segurança para equipamentos de passageiros de Nível II, enquanto o parágrafo (b) aborda o planejamento

requisitos para aquisição e atualização de equipamentos.

O parágrafo (c) exige que cada ferrovia mantenha documentação suficiente para demonstrar como a operação e o projeto de seu equipamento de passageiros de Nível II atende aos requisitos de segurança ou, conforme apropriado, aborda os requisitos de segurança sob os parágrafos (a)(4) e (b)(7) desta seção. Cada ferrovia também deve manter documentação suficiente para rastrear como as questões de segurança são levantadas e resolvidas.

O parágrafo (d) exige que cada ferrovia disponibilize à FRA para inspeção e cópia, mediante solicitação, de cada plano de segurança exigido por esta seção e qualquer documentação exigida de acordo com tal plano. Esta seção não exige, por si só, a aprovação de um plano pela FRA. No entanto, a aprovação da FRA seria necessária para as seções de um plano destinadas a cumprir os requisitos do § 238.111, por exemplo.

Apêndice A - Tabela de Penalidades Cíveis

Este apêndice contém uma lista de penalidades civis a serem usadas em relação a esta parte. Como esses cronogramas de penalidades são declarações de política, avisos e comentários não são necessários antes de sua emissão. Consulte 5 USC 553(b)(3)(A). Os comentaristas foram convidados a apresentar sugestões à FRA descrevendo os tipos de ações ou omissões em cada seção regulatória que sujeitariam uma pessoa à avaliação de uma penalidade civil. Os comentaristas também foram convidados a recomendar quais penalidades podem ser apropriadas, com base na gravidade relativa de cada tipo de violação. A FRA não recebeu comentários específicos em resposta.

Apêndice B - Métodos de Teste e Critérios de Desempenho para o Inflamabilidade e Emissão de Fumaça Características dos Materiais Usados em

Carros de passageiros e cabines de locomotivas A tabela de métodos de teste e critérios de desempenho contidos no Apêndice B foi revisada para tratar de questões relacionadas à sua adoção como regulamento. Essas revisões incluem a reorganização das categorias e funções dos materiais listados na tabela do Apêndice B; inclusão de nota para permitir a substituição dos ensaios de montagem de assentos e colchões por ensaios de materiais individuais; inclusão de uma nota para exigir que testes dinâmicos sejam realizados para almofadas de assento antes dos testes de fogo; revisão de critérios de desempenho para determinados materiais; inclusão de uma nota para permitir uma exceção de teste para peças pequenas; inclusão de uma nota para permitir o uso de uma taxa alternativa de liberação de calor

e teste de geração de fumaça para pequenas peças diversas e descontínuas; e adição de uma categoria para requisitos de isolamento de fios e cabos. Três definições relacionadas à taxa de liberação de calor foram adicionadas àquelas listadas anteriormente no Apêndice B da NPRM. Uma nova categoria de componentes estruturais além do piso estrutural que pode estar exposto a riscos de incêndio e notas associadas também foi adicionada. A lista completa de notas também foi renumerada daquela contida na NPRM para refletir essas revisões.

As revisões foram selecionadas com base em os resultados da análise de entrada de vários recursos. (Uma justificativa detalhada para todas as revisões também está contida em um documento de apoio preparado sob contrato com o Volpe Center e colocado em registro público para esta regulamentação.6) Em primeiro lugar, os comentários das partes que responderam ao NPRM foram revisados. Conforme levantado em particular pela Análise de Causa de Incêndio em seus comentários sobre o NPRM, a atual classificação dos itens listados nas categorias e funções na tabela contida no Apêndice B no NPRM (com base nas diretrizes de 1989 da FRA) causou confusão e conflito quanto à quais materiais devem ser testados de acordo com quais métodos de teste. Em segundo lugar, um documento contendo a justificativa para o desenvolvimento dos testes originais de inflamabilidade e emissão de fumaça e critérios de desempenho foi **revisado**. 17, 1989) e publicado como práticas recomendadas pela FTA (então UMTA) para veículos de trânsito ferroviário (47 FR 53559, 26 de novembro de 1982; 49 FR 32482, 14 de agosto de 1984) e para ônibus e vans de trânsito (55 FR 27402, 2 de julho de 1990; 57 FR 1360, 13 de janeiro de 1992; 58 FR 54250, 20 de outubro de 1993). Quarto, foi considerada a contribuição de operadores ferroviários, construtores de automóveis e consultores que participaram de um Workshop realizado no NIST Building and Fire Research Laboratory em julho de 1997.8 Quinto, a documentação preparada pela NFPA Railroad Task Force para o NFPA 130

O comitê foi revisado.9,10 Em sexto lugar, os resultados do projeto de pesquisa de segurança contra incêndio do NIST patrocinado pela FRA foram revisados; bem como os resultados de testes financiados conjuntamente pela Amtrak e FRA usando conjuntos de assentos alternativos considerados para uso em trens de alta velocidade da Amtrak. Sétimo, os resultados dos testes de incêndio patrocinados pelo NTSSB conduzidos para vagões ferroviários suburbanos MARC foram revisados.11 Todas essas entradas e análises adicionais foram usadas como base para simplificar a tabela no Apêndice B do NPRM e reduzir a confusão e duplicação na revisão da lista de testes e critérios de desempenho e notas relacionadas.

A maioria dos itens listados em "Função do material" na tabela do Apêndice B do NPRM tem critérios de desempenho de aprovação/reprovação de inflamabilidade idênticos (ou quase idênticos). Por exemplo, embora tenham sido listados separadamente na NPRM em função do material na tabela, "Bastidor do Assento e/ou Colchão"; "Assento e Sudário do Sanitário"; "Parede"; "Teto"; "Pára-brisas"; "Divisória, Mesas e Prateleiras"; "Conduta HVAC"; "Janela"; "Difusor de Luz"; "Tampa final [e] Caixas de telhado"; e "Caixas internas e externas" foram submetidas ao mesmo procedimento de teste ASTM E 162 e critérios de desempenho para propagação de chamas. Assim, na regra final, todos esses itens foram combinados sob a única categoria de "Componentes do veículo" na tabela do Apêndice B. Em geral, os itens listados em "Categoria" e "Função do material" foram reduzidos de sete para seis e de vinte e oito para dez, respectivamente, da mesma tabela do NPRM. A maioria das entradas também foram renomeadas. Os novos títulos "Categoria" e "Função do material" simplificam a apresentação da tabela, mantendo todas as funções de material reais usadas em um vagão de passageiros intermunicipal ou ferroviário

9 "Proposta de Revisão da NFPA 130, Tabela 4-2.4, Recomendações para Teste das Características de Inflamabilidade e Emissão de Fumaça de Materiais de Veículos de Trânsito Ferroviário." Documento de Revisão—Atualização do Status." Reunião do Grupo de Trabalho de Imprensa da NFPA 130 de 15/8/97. Preparado por Zicherman. Uma cópia deste documento foi colocada na lista pública para esta regulamentação.

10 "Proposta de Revisão da NFPA 130 Tabela 4-2.4, Recomendações para Teste das Características de Inflamabilidade e Emissão de Fumaça de Materiais de Veículos de Trânsito Ferroviário." Documento de Revisão—Atualização do Status." Reunião do Grupo de Trabalho de Imprensa da NFPA 130 de 15/10/97. Preparado por Zicherman. Uma cópia deste documento foi colocada na lista pública para esta regulamentação.

11 "Relatório Interpretativo: Inflamabilidade e Fumaça Análise de conformidade e incêndio (MARC/Amtrak Collision, 16 de fevereiro de 1996)." Preparado para o National Transportation Safety Board. Preparado por J. Quintiere, Universidade de Maryland. Relatório final. 19 de dezembro de 1996. Uma cópia deste documento foi colocada ao público para esta regulamentação.

6 "Recomendações para Revisão da Segurança Contra Incêndios Requisitos de Desempenho no Aviso da Administração Ferroviária Federal de Regulamentação Proposta (NPRM) para Equipamentos de Passageiros, 23 de setembro de 1997," Preparado por J. Zicherman e S. Markos. Minuta do Memorando do Projeto. Dezembro, 1998.

7 "Racional para Práticas Recomendadas de Segurança contra Incêndios para a Seção de Materiais de Trânsito Ferroviário" Centro de Sistemas de Transporte. Relatório nos: MA- 06-0098-82-1 e DOT-TSC-UMTA 81-74, janeiro de 1983. Uma cópia deste documento foi colocada na lista pública para esta regulamentação.

8 "Notas de Acompanhamento: Projeto NIST/CFR FRA, Reunião/Workshop de 23/07/97," acima.

ou cabine de locomotiva. Algumas revisões também foram feitas para reconhecer que certos critérios de desempenho existentes são tão próximos que são indistinguíveis com base na precisão dos métodos de teste usados (*por exemplo*, valores de propagação de chama de 25 vs. 35 usando o procedimento de teste ASTM E 162).

É claro que algumas categorias ou subcategorias de materiais não podem ser combinadas, pois exigem métodos de teste diferentes, *por exemplo*, tecidos versus almofadas.

Além disso, outras considerações (como requisitos de teste balístico para vidros plásticos para janelas) impediram a combinação de (e, portanto, critérios de desempenho idênticos para) algumas categorias e funções de materiais.

Revisões específicas da tabela em O Apêndice B da NPRM está resumido no texto a seguir. Além disso, as notas da tabela foram revisadas e reenumeradas para refletir a reorganização da tabela, e o texto de várias novas notas foi adicionado.

As notas para a tabela serão discutidas quando apropriado na discussão da tabela abaixo, e uma discussão da lista completa de notas também é fornecida.

"Almofadas, Colchões" é um novo categoria na tabela que foi anteriormente listada na coluna de função de material e incluída na categoria usada anteriormente "Bancos de passageiros, Componentes de vagões-dormitório e de jantar" Ver 62 FR 49823. Nota 1 à tabela que diz respeito a gotejamento ou funcionamento em chamadas é praticamente idêntica à Nota 1 proposta na NPRM. A Nota 2 é praticamente idêntica à Nota 5 proposta na NPRM e se refere aos limites de emissão de fumaça ASTM E 662. A renumeração da nota fornece lógica de numeração consecutiva dentro das categorias revisadas e função dos materiais.

Conforme explicado, a FRA tem investigado o teste de conjuntos de materiais para desempenho em um incêndio, em vez de testar individualmente os materiais que compõem esses conjuntos, para refletir com mais precisão a interação dos materiais em um incêndio. Como

Como parte do programa de pesquisa de segurança contra incêndio patrocinado pela FRA e administrado pelo Volpe Center, seis conjuntos de assentos alternativos em grande escala sendo considerados para os conjuntos de trens de alta velocidade da Amtrak foram testados em março de 1997, usando um calorímetro de móveis (ASTM E 1537). 12 Os testes, financiados conjuntamente pela FRA e pela Amtrak, usaram estofados atuais da Amtrak e diferentes espumas de almofadas; camadas de bloqueio de fogo foram usadas em alguns ensaios. Os resultados do teste mostraram que as camadas de bloqueio de fogo

pode impedir significativamente a ignição do fogo e limitar a propagação da chama, o crescimento do fogo e a geração de fumaça.

A Nota 3 permite o teste de conjuntos de assento e colchão incorporando métodos de taxa de liberação de calor desenvolvidos por consenso. Testar o desempenho de um conjunto de assento ou colchão como uma unidade integrada, mais representativa de uma condição real, será uma alternativa ao teste individual dos componentes que compõem o conjunto de assento ou colchão. Os conjuntos de assentos e colchões a serem testados desta maneira alternativa devem usar ASTM E 1537, "Método de teste padrão para teste de incêndio de móveis de assento estofados" e devem usar os critérios de aprovação/reprovação especificados no Boletim Técnico da Califórnia (CAL TB) 133, "Procedimento de Teste de Inflamabilidade para Móveis de Assentos para Uso em Ocupações Públicas." O CAL TB 133 tem um histórico bem-sucedido de uso em níveis estaduais e municipais para locais ocupados de alto risco, como asilos. Os resultados dos testes de março de 1997 usando o procedimento de teste ASTM E 1537 em conjuntos de assentos sendo considerados para trens de alta velocidade da Amtrak mostraram que certos conjuntos atenderam aos critérios de teste Cal TB 133 e exibiram uma total falta de propagação de chama, bem como baixo calor e liberação de fumaça. *Identidade.* Além disso, dados de testes financiados pela Amtrak mostraram que os conjuntos de assentos selecionados para uso nos trens de alta velocidade da Amtrak passaram nos testes ASTM D 3675 e FAA "queimador de óleo".

A aceitação dos resultados usando a abordagem de teste alternativa na Nota 3 para conjuntos de assento e colchão requer uma análise de risco de incêndio para a aplicação específica. Esta análise pode assumir a forma de uma análise específica de segurança ou proteção contra incêndio do sistema. A análise deve fornecer o controle de qualidade necessário dos componentes usados nesses conjuntos no uso real do dia-a-dia. O controle de qualidade deve fazer parte dos planos operacionais diários de um sistema para garantir que materiais ou componentes abaixo do padrão não sejam substituídos em um determinado conjunto de componentes por peças com função idêntica e qualidade aceitável. Ao realizar a análise de risco de incêndio, o ambiente operacional no qual serão utilizados os conjuntos de assento e colchão qualificados pelos testes de montagem também deve ser considerado em relação ao risco de vandalismo, perfuração, corte ou outros atos ou forças externas que possam expor o indivíduo componentes das montagens. Assentos e colchões que utilizam certos tipos de espumas devem resistir a vandalismo, furos, cortes e outros atos e forças externas. Camadas de bloqueio robustas, resistentes tanto ao fogo

(conforme usado para atender aos regulamentos de assentos corta-fogo da FAA), bem como para corte e perfuração, podem ser necessários. Se usadas, essas camadas de bloqueio devem ser aplicadas de maneira a selar as costuras (*por exemplo*, usando cola ou fio cerâmico com fita adesiva) e garantir que a espuma não vaze ou goteje e fique exposta à ignição. A Guarda Costeira dos EUA emitiu uma Circular de Inspeção de Navegação e Embarcação (NAVIC) para proteção estrutural contra incêndio que permite o uso de bloqueadores de incêndio se testados

de acordo com Cal TB 133; o NAVIC afirma que esses materiais provaram ser eficazes na proteção de espumas combustíveis de serem envolvidas em um incêndio. 13

A FRA observa que o procedimento de teste ASTM E 1537 não foi expressamente mencionado no NPRM para permitir o teste de conjuntos de assento e colchão dessa maneira alternativa. No entanto, a FRA pretendia permitir o uso de procedimentos de teste alternativos para demonstrar as características de inflamabilidade e emissão de fumaça dos materiais (mediante aprovação especial da FRA). Consulte 62 FR 49803. A FRA, de fato, concedeu aprovação a qualquer parte para usar o procedimento de teste ASTM E 1537 para demonstrar as características de inflamabilidade e emissão de fumaça de conjuntos de assento e colchão de acordo com os requisitos da Nota 3, em vez de utilizar os métodos de teste exigidos de outra forma pela tabela no Apêndice B.

A Nota 4 aplica-se ao teste de almofada de assento sem estofamento e é idêntica à Nota 9, conforme proposto no NPRM. A renumeração da nota fornece lógica de numeração consecutiva dentro das categorias revisadas e função dos materiais.

A Nota 5 exige o teste dinâmico de almofadas de assento para abordar a retenção de características retardadoras de fogo de espumas após os materiais terem estado em serviço por um período de tempo. O precedente para a adição da Nota 5 exigindo a realização de um teste de resistência (ASTM D 3574, Teste I2 (Teste de Fadiga Dinâmica pelo Roller Shear em Força Constante) ou Teste I3 (Teste de Fadiga Dinâmica por Batimento de Força Constante), ambos usando o Procedimento B).

A preocupação de que as características de emissão de fogo e fumaça dos materiais possam mudar ao longo do tempo será examinada mais detalhadamente na segunda fase desta regulamentação.

Um novo título de categoria "Tecidos" inclui estofamento de assentos, colchões e capas e cortinas, conforme anteriormente incluído na categoria

¹² "Testes de incêndio em assentos de vagões de passageiros; ASTM E 1357/CAL TB 133." J. Zicherman e S. Markos.

Minuta do Memorando do Projeto. Dezembro de 1998. Uma cópia do relatório foi colocada em registro público para esta regulamentação.

¹³ "Circular de Navegação e Fiscalização nº 9-97. Guia de Proteção Estrutural contra Incêndios." Guarda Costeira dos EUA. COMDT PUB P16700.4, 31 de outubro de 1997.

"Assentos de passageiros, Componentes do vagão-cama e restaurante" na tabela do Apêndice B do NPRM. O termo "Todos" em função do material elimina a confusão quanto ao que deve ser testado; se composto de tecido, persianas, cortinas e

revestimentos de parede devem ser testados. O procedimento de teste para fins de teste de queima é um teste FAA encontrado em 14 CFR parte 25, Apêndice F, Parte I (teste vertical). A FRA referenciou este procedimento de teste diretamente na tabela e, assim, removeu a referência intermediária ao 14 CFR

§ 25.853(a), conforme declarado na NPRM.

Anteriormente, os requisitos de emissão de fumaça eram limitados a $\dot{V}_{250}$ para tecidos "revestidos" e $\dot{V}_{100}$ para tecidos "não revestidos" em quatro minutos. Este

último é tipicamente tecido de estofamento à base de vinil de PVC. Foi determinado que um critério uniforme de $\dot{V}_{200}$ em quatro minutos para a taxa de emissão de fumaça seria apropriado para ambas as classes de tecidos, com base em parte no desempenho conhecido da variedade de tecidos disponíveis e na definição de revestido e não revestido usado por a ASTM, em vez dos termos usados no relatório citado acima, "Racional para Práticas Recomendadas de Segurança contra Incêndios para Seleção de Materiais de Trânsito Ferroviário", preparado pelo Volpe Center no início da década de 1980. Além disso, permitir critérios de desempenho de emissão de fumaça mais altos para tecidos revestidos - mais que o dobro do permitido para tecidos não revestidos - fornece um nível de segurança inconsistente. Além disso, o Comitê da NFPA 130 aceitou uma recomendação para a alteração idêntica em seus requisitos de tabela revisados.

As notas 6 e 7, referentes à lavagem e limpeza a seco de materiais, são quase idênticas às notas 2 e 3 propostas na PNRM. Essas notas foram renumeradas para refletir

lógica de numeração dentro das categorias revisadas e função dos materiais. Além disso, alguns materiais de estofamento devem ser limpos a seco. Assim, a Nota 7 aplica-se aos materiais de estofamento.

A Nota 8 era anteriormente a segunda frase da Nota 3, conforme proposto na NPRM. No entanto, como essa frase também incluía as palavras "lavado", bem como "limpo a seco", este texto foi separado em uma nova Nota 8 para garantir que o requisito de rotulagem fosse claramente entendido para aplicar qualquer método de limpeza usado.

A nova categoria "Componentes de veículos" inclui a maioria dos materiais anteriormente listados no NPRM sob as categorias de "Painéis", "Piso" (exceto estrutural), térmico e acústico "Isolamento" (ver discussão abaixo), "Elastômeros", "Componentes Plásticos Externos" e "Tampas de Caixa de Componentes". Nota 9

específica, no mínimo, quais materiais de componentes combustíveis devem ser testados e baseia-se nos componentes listados na tabela do Apêndice B da NPRM.

A Nota 10 prevê que o teste de peças pequenas descontinuas e diversas de componentes do veículo pode não ser necessário se tais peças não contribuírem materialmente para o crescimento do fogo e a área de superfície de qualquer peça pequena individual não for maior ou igual a 16 polegadas quadradas (100 cm²) na configuração de uso final. É necessária uma análise de risco de incêndio que considere tanto a quantidade das peças (*por exemplo*, limitada) quanto a localização das peças (*por exemplo*, em locais descontinuos ou isolados, ou ambos), bem como a vulnerabilidade das peças à ignição e contribuição para a propagação da chama. Como exemplo, ilhós usados em assentos ou persianas de janela apresentam uma ameaça de incêndio insignificante e podem ser isentos de teste de forma lógica e segura. Essas pequenas peças foram isentas seletivamente através do uso de linguagem semelhante em documentos de especificação de vagões ferroviários por muitos anos. Por outro lado, outros materiais, como aqueles usados para produzir abraçadeiras (dos quais centenas ou milhares podem ser incluídos em um único carro para montagem de feixes de cabos de energia e baixa tensão) não estarão isentos de ensaios, conforme especificado na Nota 11.

A Nota 11 refere-se à Nota 10. Se a área de superfície de qualquer peça pequena individual for menor que 16 polegadas quadradas (100 cm²) na configuração de uso final, tal peça pequena deve ser testada usando o procedimento de teste ASTM E 1354-97, "Padrão Método de teste para taxas de liberação de calor e fumaça visível para materiais e produtos usando um calorímetro de consumo de oxigênio" (por exemplo, calorímetro de cone), a menos que essa pequena parte tenha demonstrado não contribuir materialmente para o crescimento do fogo após uma análise de risco de incêndio apropriada, conforme especificado em Nota 10.

A ASTM E 1354 mede a taxa de liberação de calor (HRR) em um fluxo de calor prescrito usando técnicas de depleção de oxigênio e produz informações, incluindo dados para tempo de ignição e HRR de pico. O quociente desses dois parâmetros foi avaliado como parte do atual programa de pesquisa NIST financiado pela FRA, bem como em outras pesquisas, e demonstrou prever de forma confiável a inflamabilidade (ver Hirschler, 1992, 1995 14 15).

A inflamabilidade também é um parâmetro de

14 "Ferramentas Disponíveis para Prever o Desempenho de Incêndio em Grande Escala de Móveis", Incêndio e Polímeros II. Hirschler, MM Ed. GL Nelson, ACS Symp. Série 599. Cap. 36, pp. 593-608.

15 "Efeito de um único produto de mobiliário em chamas Perigo em ocupações reais com base na taxa de liberação de calor." Hirschler, MM Proceedings, NFPRF Symposium and Fire Risk & Hazard, San Francisco, 25 a 27 de junho de 1997.

importância para certas peças pequenas utilizadas em vagões ferroviários de passageiros. Além disso, essas peças, devido ao seu pequeno tamanho e usos finais, podem ser importantes do ponto de vista da ignição, mas não do ponto de vista da propagação da chama. O critério de aprovação/reprovação: $t_{ig}/q_{\dot{V}}/\max \dot{V}$ 1,5

é definido pela razão entre o tempo sustentado de uma determinada amostra em segundos (s) até a ignição (t_{ig}) e sua taxa de liberação de calor de pico (máxima) ($q_{\dot{V}}/\max$), conforme medido no Calorímetro de Cone sob as condições de exposição estipuladas. Esta quantidade demonstrou ser uma medida direta da sensibilidade de um material à ignição, o que é importante, pois a classe de peças aqui referida não contribuirá, devido ao seu pequeno tamanho, para o crescimento do fogo e liberação de calor. No entanto, essas peças podem, se capazes de mostrar ignição sustentada, causar ignição secundária dos materiais circundantes após sua própria ignição. A exposição necessária ao fluxo de calor de 50 kW/m² é suficientemente alta para inflamar materiais que tenham um grau razoável de resistência à ignição intrínseca. O critério de aprovação/reprovação é baseado em pesquisas relativamente atuais, incluindo aquelas conduzidas pelo NIST para materiais ferroviários de passageiros citados anteriormente. A FRA observa que o método de teste ASTM E 1354 não foi expressamente referenciado no NPRM. No entanto, conforme identificado pelo Volpe Center durante sua pesquisa de segurança contra incêndio, este procedimento de teste é uma maneira apropriada de abordar as características de inflamabilidade e emissão de fumaça de peças pequenas e seu uso nesta regra final complementa a isenção de testes prevista para peças pequenas, pois especificado na Nota 10. A Nota 12 refere-se à Nota 11. Se, de acordo com a Nota 11, pequenas peças diversas e descontinuas forem testadas usando ASTM E 1354 e uma análise de risco de incêndio apropriada acompanhar os resultados do teste, essas peças pequenas não precisam ser testado para geração de fumaça usando o procedimento de teste ASTM E 662.

Os produtos de espuma celular flexível não usados para aplicações de assentos e colchões agora estão incluídos na categoria separada de "Componentes de veículos" para abordar as propriedades exclusivas relacionadas ao fogo representadas quando usadas para apoios de braço, estofamento de "colisão" de encosto e proteção térmica e isolamento acústico.

Os diferentes requisitos de teste de apoio de braço na Nota 8 do NPRM foram excluídos. A diferenciação não é mais necessária uma vez que a nova Função do Material "Espumas Celulares Flexíveis" exige que o material de espuma do apoio de braço seja testado de acordo com ASTM D 3675. Se

Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacuapaulista.sp.leg.br/media/sapl/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

plástico rígido, o requisito de teste de apoio de braço é ASTM E 162. Testes conduzidos pelo NIST em 1983 de materiais internos da Amtrak mostraram que a espuma

apoios de braços ajudam a espalhar a chama das almofadas do assento para os revestimentos das paredes.

Isolamento térmico e acústico

os materiais foram incluídos anteriormente como categoria de tabela separada no NPRM, com valores idênticos a almofadas e colchões para propagação de chama (menor ou igual a 25) e emissão de fumaça (menor ou igual a 100 por 1,5 minutos).

(O isolamento térmico e acústico não continha expressamente um critério de emissão de fumaça por 4 minutos no NPRM, embora se destinasse a ser menor ou igual a 200.) A espuma celular flexível às vezes é usada como isolamento térmico e acústico; se assim for utilizado, os requisitos permanecem inalterados (25, 100 e 200, respectivamente). Caso contrário, os critérios de desempenho para materiais de isolamento são agora 35, 100 e 200, respectivamente, para serem consistentes com outros componentes do veículo.

A Nota 13 refere-se ao uso de carpete em paredes e tetos e é praticamente idêntica à Nota 10 proposta na NPRM. A Nota 14 diz respeito aos revestimentos de pisos e é praticamente idêntica à Nota 7 proposta na NPRM.

Dois itens com critérios de desempenho de teste idênticos relacionados ao uso de plásticos em conjuntos de transmissão de luz sob a função de coluna de material na tabela do Apêndice B no NPRM foram combinados em uma nova função de coluna de material "Plásticos transmissores de luz" na regra final. Esta terminologia é consistente com o uso do termo para plásticos idênticos na indústria da construção e códigos de construção. Os critérios de desempenho do teste permanecem inalterados em relação ao NPRM. Além disso, esta categoria também prevê critérios de aceitação uniformes para plásticos transparentes usados em pára-brisas, que anteriormente não eram claramente abordados. A Nota 15 refere-se à vidraça e é praticamente idêntica à da Nota 4 proposta na NPRM. A renumeração da nota reflete a lógica de numeração consecutiva.

A categoria separada de "Elastômeros" na tabela no NPRM foi incluído na função da coluna material na categoria "Componentes do veículo" na tabela na regra final. Conforme indicado na Nota 16, o método de teste de inflamabilidade para elastômeros foi revisado para referenciar ASTM C 1166, que substituiu ASTM C 542 conforme proposto no NPRM. Conforme especificado na Nota 16, somente peças elastoméricas com áreas de superfície iguais ou superiores a 16 polegadas quadradas (100 cm²) na configuração de uso final devem ser testadas usando ASTM C 1166; peças elastoméricas

com áreas de superfície menores não precisam ser testados usando ASTM C 1166. Assim, diafragmas, gaxetas de janela, flocinho de porta e tapetes de teto continuariam a ser testados; Além disso, devido ao seu tamanho, as "molas" de assento plano flexível ou membranas de suspensão também precisam ser testadas usando ASTM C 1166. Os requisitos de teste para peças pequenas diversas compostas por composição elastomérica com uma área de superfície inferior a 16 polegadas quadradas são discutido nas Notas 10, 11 e 12.

A diferenciação de requisitos de teste em As notas 10, 11, 12 e 16 de acordo com o tamanho da peça são baseadas em vários fatores. Muitas pequenas peças diversas usadas na construção de automóveis podem ser compostas de materiais elastoméricos. Essas peças incluem grampos, blocos, almofadas de amortecimento de abrasão e vibração. Como tal, essas peças são frequentemente moldadas e não estão prontamente disponíveis para testes nos tamanhos exigidos pelos métodos de teste ASTM E 162 ou ASTM C 1166 sem sofrer fabricação especial.

Além disso, conforme observado na discussão referente à Nota 11, ASTM E 1354 é sensível às propriedades de ignição e não à propagação da chama. O último parâmetro seria uma variável crítica se tais peças fossem usadas em aplicações com maiores áreas de superfície exposta.

O assunto "Fios e Cabos" foi abordado com a adição de uma nova categoria na tabela que exige a triagem de emissão de fumaça e inflamabilidade para isolamento de fios e cabos.

Isso é especialmente importante devido às maiores quantidades de fios e cabos usados em vagões de passageiros elétricos intermunicipais e ferroviários. Testes relacionados ao fogo e critérios de desempenho para isolamento de fios e cabos não foram expressamente incluídos na tabela proposta no Apêndice B da NPRM.

Os métodos de teste do IEEE, Insulated Cable Engineers Association (ICEA), National Electrical Manufacturers Association (NEMA) e Underwriters Laboratories Inc. (UL) especificados na regra final têm históricos de uso longos e bem-sucedidos e também foram especificados em os requisitos da NFPA 130 existentes. Na Nota 17, um conjunto de métodos de teste é composto por NEMA WC 3/ICEA S-19-1981, parágrafo 6.19.6, e o segundo conjunto é composto por UL 44 e UL 83. O ICEA e NEMA emitiram conjuntamente NEMA WC 3/ICEA S-19-1981, e inclui testes para isolamento de fio termofixo e isolamento de fio termoplástico. Na Nota 18, além de passar no padrão ANSI/IEEE 383, seção 2.5, o cabo de alimentação também deve demonstrar integridade contínua do circuito por 5 minutos para permitir

operação contínua de energia de curto prazo quando exposta à ignição.

A FRA observa que, em seus comentários sobre o NPRM, o IEEE (como o NFPA) se referiu à Lei Nacional de Transferência e Avanço de Tecnologia de 1995, acima, e a disposição que exige, em geral, que as agências federais "use padrões técnicos que são desenvolvidos ou adotados por órgãos de padrões de consenso voluntário." O IEEE citou seu próprio desenvolvimento de padrões de consenso voluntário e seu potencial para integração nesta regulamentação. Na segunda fase da regulamentação, a FRA considerará com o Grupo de Trabalho o uso apropriado de outros padrões IEEE nesta e em outras áreas, além do padrão IEEE contido nesta regra para segurança contra incêndio.

A nova categoria "Componentes Estruturais" aborda a integridade estrutural de conjuntos de piso e outros elementos estruturais. No Anexo B da NPRM, apenas o desempenho do piso estrutural foi abordado expressamente na própria tabela e no texto da antiga Nota 6. A primeira frase do texto referente às penetrações conforme proposto na Nota 6 da NPRM foi separada e inserida conforme Nota 19 da regra final. A Nota 19 exige que as penetrações sejam testadas como parte de conjuntos de piso e outros elementos estruturais. O texto da segunda frase da Nota 6 conforme proposto na NPRM se referia especificamente aos conjuntos de pisos estruturais, e foi separado e inserido na Nota 20 da regra final.

A Nota 21 aborda a integridade estrutural de elementos estruturais de vagões menos bem definidos e dependentes de projeto, que não sejam pisos. Esses elementos estruturais podem carregar cargas de peso significativas ou ter funções importantes de barreira contra incêndio na proteção dos ocupantes do trem, ou ambos. Os exemplos incluem extensos equipamentos de climatização ou condicionamento de energia instalados em telhados ou armários de equipamentos elétricos, que podem se envolver em incêndios. Tais incêndios

pode resultar de falhas mecânicas, ruptura do isolamento elétrico ou de outros perigos. Assim, a Nota 21 exige que as partes da carroceria do veículo (exceto pisos, mas incluindo o teto) que separam principais fontes de ignição, ou fontes de carga de combustível do interior do veículo, demonstrem resistência ao fogo por uma análise de risco de incêndio aceitável para a ferrovia.

O resumo a seguir lista as mudanças no conteúdo das notas e sua numeração da NPRM, refletindo tanto a reorganização da tabela na regra final quanto os requisitos adicionais: A Nota 1 é praticamente idêntica à da NPRM. Nota 2 é

Resposta do Executivo 184/2026, Protocolo 43914 Empré 24/08/2026, 11:48
Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada.
Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapi.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sapi/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

praticamente idêntica à Nota 5 do NPRM. A Nota 3 permite o teste de conjuntos de assento e colchão de acordo com ASTM E 1537 usando critérios de desempenho Cal TB 133. A Nota 4 é idêntica à Nota 9 do NPRM. A Nota 5 requer testes dinâmicos de almofadas de assento. As Notas 6 e 7 são praticamente idênticas às Notas 2 e 3 do NPRM. O texto da Nota 8 é praticamente idêntico ao da segunda frase da Nota 3 da NPRM. A Nota 9 lista os materiais dos componentes do veículo que devem ser testados, no mínimo.

A Nota 10 permite uma exceção de teste para materiais usados para fabricar peças pequenas e descontínuas que não contribuirão materialmente para o crescimento do fogo na configuração de uso final, desde que seja realizada uma análise de risco de incêndio apropriada. A Nota 11 exige que, se a área de superfície de qualquer peça pequena individual for inferior a 16 polegadas quadradas (100 cm²) na configuração de uso final, tal peça pequena deve ser testada usando o procedimento de teste ASTM E 1354, a menos que tal peça pequena não tenha sido demonstrada para contribuir materialmente para o crescimento do fogo após uma análise de risco de incêndio apropriada, conforme especificado na Nota 10. A Nota 12 refere-se à Nota 11. Se, de acordo com a Nota 11, peças pequenas forem testadas usando ASTM E 1354 e uma análise de risco de incêndio apropriada acompanhar o teste resultados, essas peças pequenas não precisam ser testadas para geração de fumaça usando o procedimento de teste ASTM E 662. A Nota 13 é praticamente idêntica à Nota 10 da NPRM. A Nota 14 é praticamente idêntica à Nota 7 do NPRM. A Nota 15 é praticamente idêntica à Nota 4 do NPRM. A Nota 16 fornece requisitos de teste para materiais elastoméricos maiores que 16 polegadas quadradas (100 cm²) na configuração de uso final e exige que, no mínimo, as gaxetas de janela, focinhos de porta, diafragmas e tapetes de teto sejam testados. As notas 17 e 18 aplicam-se ao isolamento de fios e cabos. A Nota 19 é baseada na última frase do texto anteriormente na Nota 6 do NPRM. A Nota 20 contém a primeira parte do texto da Nota 6 da NPRM. A Nota 21 aborda novos requisitos de teste para outros componentes estruturais, como tetos de carros e gabinetes elétricos, além da montagem do piso.

A lista de padrões contida no Apêndice B, parágrafo (c), da NPRM foi revisada e atualizada.

Apêndice C - Padrões de Desempenho de Segurança do Sistema de Suspensão

O objetivo do Apêndice C é evitar a ocorrência de uma variedade de descarrilamentos devido a forças sobre as rodas.

A FRA revisou e esclareceu os requisitos deste apêndice com base nos comentários recebidos em resposta à NPRM.

Em primeiro lugar, a Bombardier comentou que como propostas pela FRA existiam algumas diferenças entre o Apêndice C e os requisitos das Normas de Segurança de Via então propostas, § 213.333.

Consequentemente, a Bombardier recomendou que a FRA alterasse o Apêndice C para resolver as discrepâncias; ou elimine o Apêndice C e faça referência à tabela de padrões de segurança de pista de limites de desempenho de interação veículo/pista no § 213.333 e incorpore as alterações propostas da Bombardier submetidas como parte de seu depoimento de audiência de 15 de setembro de 1997 sobre os padrões de segurança de pista.

Na reunião do Grupo de Trabalho em Em janeiro de 1998, um representante do Volpe Center explicou que a discrepância entre o Apêndice C proposto e os padrões de segurança de pista propostos pode ser justificável porque o Apêndice C se aplicaria apenas a novos equipamentos de passageiros; considerando que as normas então propostas na regra de segurança da via se aplicariam tanto ao equipamento novo como ao existente. Os padrões do Apêndice C poderiam, portanto, ser necessariamente mais rígidos. A este respeito, a FRA manteve o Apêndice C e não apenas fez referência à tabela dos padrões de segurança da via dos limites de desempenho da interação veículo/pista em 49 CFR § 213.333. Os pontos 4 e 6 do Apêndice C não constam da tabela de limites de segurança da interação veículo/pista das normas de segurança da via e, portanto, precisam ser mantidos nesta regra de equipamentos de passageiros para garantir a segurança de novos equipamentos de passageiros. No entanto, a FRA conciliou o Apêndice C com a tabela de normas de segurança da via no § 213.333.

A Talgo, em seus comentários sobre o Apêndice C proposto, sugeriu que a FRA reformule o segundo parágrafo do Apêndice para esclarecer que os padrões de desempenho devem ser aplicados aos valores médios dos parâmetros registrados durante o tempo em que o trem percorre seis pés. FRA tem

não adotou a sugestão de Talgo, no entanto. A FRA pretendia que os padrões

de desempenho se aplicassem aos valores máximos dos parâmetros registrados para garantir que o equipamento de passageiros funcione dentro dos limites de segurança externos. O uso de valores médios mascararia preocupações reais de segurança.

A Talgo também recomendou que a FRA defina o método de filtragem de sinal.

A FRA adotou a recomendação de Talgo e especificou que, para fins deste apêndice, as medições de força roda/trilho devem ser processadas através de um filtro passa-baixa com uma frequência de corte de 25 Hz.

Finalmente, Talgo recomendou que os pontos 4 e 5 do apêndice sejam revisados para reconhecer que não devem ser aplicados a caminhões de eixo único.

A FRA não adotou a recomendação da Talgo relativamente aos pontos 4 e 5, na medida em que foi pedida uma isenção para os vagões ferroviários com camiões de eixo. No entanto, a FRA fornece o seguinte esclarecimento sobre os pontos 4 e 5.

O ponto 4 prevê que a soma das cargas verticais das rodas em um lado de qualquer caminhão não deve ser menor ou igual a 20 por cento da carga estática vertical do eixo, e que isso deve incluir o efeito de uma permissão de vento cruzado conforme especificado pela ferrovia para o serviço pretendido do equipamento.

Se o conjunto de rolamento é um caminhão de eixo único ou de eixo duplo, ou se são usados eixos maciços ou de ponta para configurar o caminhão, o risco de descarga da roda ainda está presente. Se o veículo for submetido a forças que reduzam a carga vertical estática por lado do caminhão para 20% ou menos da carga estática do eixo, pode existir uma condição insegura. O ponto 4, portanto, exige que a soma das cargas verticais das rodas sobre

qualquer lado de qualquer caminhão (ou qualquer outra configuração de suspensão por extremidade da cabina ou entre duas extremidades da cabina) seja sempre superior a 20% da carga vertical estática do eixo.

Para eixos de ponta (não-sólidos), uma carga de eixo vertical estática equivalente pode ser calculada adicionando as cargas de roda verticais estáticas em lados opostos. Se o conjunto rolante tiver apenas um eixo por unidade de suspensão, como no caso dos equipamentos Talgo, qualquer carga de roda única deve ser sempre superior a 20% do seu valor estático. Como resultado, o ponto 4 deste apêndice constituirá um requisito mais rigoroso do que o previsto no ponto 3. O ponto 5 do apêndice exige que a relação L/V máxima do lado do caminhão não exceda 0,6. Se o conjunto rolante tiver apenas um eixo por unidade de suspensão, como no caso do equipamento Talgo, então a relação L/V correspondente calculada para cada par de eixos consecutivos deve ser similarmente limitada a 0,6.

Apêndice D da Parte 238 - Requisitos para Tanques Externos de Combustível em Locomotivas Nível I

Este apêndice contém os requisitos de desempenho para tanques de combustível externos em locomotivas de Nível I, conforme adaptado da Prática Recomendada AAR (RP) 506, "Requisitos de Desempenho para Tanques de Combustível de Locomotivas Elétricas a Diesel", em vigor em 1º de julho de 1995. Ao incorporar esta prática da indústria em regulamentação federal, a FRA reformulou parcialmente o texto da RP-506.

No entanto, nenhuma mudança substantiva é pretendida, exceto conforme indicado abaixo. A RP-506, cuja cópia está disponível na lista pública desta regulamentação, é composta de seções intituladas "Escopo", "Antecedentes", "Limitações" e "Requisitos de resistência estrutural". O Apêndice D representa a seção

Resposta do Executivo 184/2026 Protocolo 43914 Envio em 24/07/2026 08:11:48
Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada.
Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sapl/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

intitulado "Resistência estrutural Requisitos," ou Seção 4 em RP-506.

A FRA não incluiu a Seção 4.4 do

RP-506 no Apêndice D. Seção 4.4 ("Fueling") afirma, "Estruturas internas do tanque não deve impedir o fluxo de combustível através do tanque enquanto abastece em uma taxa de 300 gpm [galões por minuto]."

A taxa na qual um tanque de combustível pode ser abastecido é apenas uma preocupação de segurança no sentido amplo de que o combustível não derrame de o tanque durante o abastecimento. Claro que a FRA reconhece que os distribuidores de combustível ferroviário utilizar dispositivos de desligamento automático que interromperá o fluxo de combustível antes que o combustível derramar do tanque se o combustível for dispensado muito prontamente para o tanque processo. A capacidade do tanque de aceitar combustível a uma determinada taxa por minuto portanto, parece ser mais

preocupação operacional do que uma questão de segurança preocupação com uma ferrovia em que o processo de abastecer as locomotivas não desnecessariamente atrasado. Como resultado, a FRA não fará a Seção 4.4. de RP-506 a

requisito de segurança desta regra, mesmo embora uma ferrovia seja livre para torná-la sua própria exigência de aquisição locomotivas.

X. Impacto Regulatório

A. Ordem Executiva 12866 e DOT

Políticas e Procedimentos Regulamentares

Esta regra foi avaliada em acordo com as políticas existentes e procedimentos e é considerado significativa tanto sob a Ordem Executiva 12866 e políticas e procedimentos DOT (44 FR 11034; 26 de fevereiro de 1979). FRA tem preparado e colocado na súmula um total avaliação regulatória da regra (apenas um resumo é fornecido abaixo). este avaliação estima os custos e consequências da regra, bem como a sua economia e segurança previstas benefícios. A avaliação pode ser inspecionado e fotocopiado durante

horário normal de expediente visitando o Escriturário da FRA no Gabinete do Chefe Advogado, FRA, Sétimo Andar, 1120

Vermont Avenue, em Washington, DC As fotocópias também podem ser obtidas por enviar um pedido por escrito por correio para o Escriturário da FRA no Gabinete de Diretor Jurídico, FRA, 1120 Vermont Ave, Mail Stop 10, Washington, DC 20590.

Alguns requisitos da regra refletem as práticas atuais da indústria ou reafirmar os regulamentos existentes, ou ambos. Como resultado, ao calcular os custos deste regra, a FRA não incluiu o custo dessas ações que teriam sido realizado voluntariamente na ausência de esta regra, nem os custos dessas ações que teria sido exigido pelo regulamentos existentes que foram reapresentado nesta regra. Além disso, em calcular os benefícios decorrentes desta regra, a FRA não incluiu como benefício qualquer bem resultante de tais ações.

A FRA espera que, em geral, esta regra salvar a indústria ferroviária de passageiros aproximadamente \$ 20 milhões de Presente Líquido Valor (VPL) nos próximos vinte anos.

Espera-se que os passageiros ferroviários se beneficiem de atrasos reduzidos totalizando aproximadamente \$ 11 milhões (vinte anos VPL). A FRA espera que o VPL do total custos de vinte anos incorridos associados com a regra de \$ 68,5 milhões. o VPL da economia total de vinte anos espera-se que a indústria acumule a regra é de aproximadamente US\$ 87 milhões.

Para alguns operadores ferroviários de passageiros, a os custos totais incorridos excederão o total Poupança de custos. Para outros, a redução de custos superará os custos. Segurança esperada benefícios aliados à redução atrasos de trens de passageiros superam os custos estimados de cumprimento deste regra.

As tabelas a seguir apresentam custos e economias estimados em vinte anos (VPL) associado ao requisitos desta regra final. Para o

melhor da capacidade da FRA, a FRA tem repartiu os custos totais e as economias nas tabelas a seguir entre Amtrak, ferrovias suburbanas, e o Estado de Washington para mostrar mais precisamente a efeitos desta regra final sobre estes entidades diferentes. Ao comentar a NPRM, APTA havia recomendado que A FRA segregue os custos e benefícios para ferrovias suburbanas daquelas

envolvendo a Amtrak - e não representam tanto a Amtrak quanto as ferrovias suburbanas juntos. A FRA identificou separadamente o Estado de Washington nas tabelas abaixo por causa das preocupações únicas envolvendo a operação da Talgo equipamento de passageiros, discutido acima no preâmbulo.

Idealmente, a FRA mostraria separadamente os custos e economias para o viajante ferrovias daquelas que envolvem a Amtrak para cada requisito da regra. No entanto, a FRA não pode separar alguns dos os custos e economias de vinte anos deste regra com qualquer grau de precisão entre Amtrak e viajante

ferrovias, especialmente para passageiros equipamento que ainda não está em serviço. Por por exemplo, a FRA não sabe com que frequência A Amtrak encomendará novos equipamentos ou que tipo específico de equipamento que talvez. De certa forma, as ferrovias será capaz de controlar o seu nível de despesas em resposta a esta regra por optando por revisar ou reconstruir equipamentos que possuem ou comprando equipamentos existentes de outras ferrovias em vez de encomendar novos equipamentos. Do claro, a FRA pode mais precisamente repartir os custos e as economias entre Amtrak e ferrovias suburbanas para o inspeção, teste e manutenção requisitos desta regra; Essa requisitos serão mais significativamente impactar a frota existente de passageiros equipamento, facilmente identificável.

CUSTOS DE VPL 20 ANOS INCORRIDOS

Categoria de requisito	Amtrak	Trem suburbano	Washington Estado	Total
Segurança contra Incêndios—Materiais	\$0	\$0 (*)	\$ 0	84.75
Certificação				253.62
Equipamento novo				675.00
Equipamentos Existentes				142.05
Inspeccionar/Testar/Manutenção.				
Treinar Hardware e Software	0	0	0	
Inspeccionar/Testar/Manutenção. Programa:				
Equipamentos Existentes				277.81
Equipamento novo				167.95
Programa de treinamento:				
Desenvolvimento do Curso				1.720.62
Mecânica Exterior. Inspeccionar.				5.081.250
Mec. Interior. Inspeccionar.				3.408.940
Teste de serviço pré-receita:				
Equipar c/Anterior. Op. Exp.				16.95
Equipar sem Saída Prev. Op. Exp.				233.373
Rodas de placa reta com estampa de aro	0	0	0	0

Resposta do Executivo 184/2026-39114 Envio em 24/07/2026 07:11:48

Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada. Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sapl/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

CUSTOS DE VPL 20 ANOS INCORRIDOS—Continuação

Categoria de requisito	Amtrak	Trem suburbano	Washington Estado	Total
Luz de emergência	0			0
Talco—Avaliação de Risco	0		0 280.634	280.634
Antiescalador e Ligação à Carroçaria	0	0 0		129.296
Estruturas de extremidade dianteira	0	129.296		8.190.145
Postes de canto	0	8.190.145	1.532.517	0 0 0
Força de capotamento				29.305
Estrutura Lateral	0	0	0	0
Acessório de caminhão para carroceria	0	0	0	0
Vidros				1.303.894
Tanques de combustível	0	0	0	0
Sistema elétrico	0	0	0	0
Sistema de Suspensão	0	0	0	0
Sistema de Freio - Facilidade de Inspeção				32.179
Acessórios interiores e superfícies				2.608.856
Saídas da Janela de Emergência	0		0	0
Portas—Liberação Manual da Porta	0	0 3.968.598	0	3.968.598
Monitoramento Automatizado				30.503
Equipamento Mvmt Defeituoso—Sem Freios				25.934
Equipamento Mvmt Defeituoso - Freios				735.249
Sistema de Relatórios e Rastreamento		5.371.054	0 16.712.854	0
Mecânica Exterior Diário. Inspeções	0 3.009.223	1.447.370		19.722.077
Pessoa de manutenção qualificada	0			1.447.370
Mecânica Interior Diário. Inspeções				10.861.361
Inspeção Mecânica Periódica				201.639
Teste de carro único	0	0	0	0
Custos totais				68.532.966

VPL 20 ANOS DE ECONOMIA

Categoria de requisito	Amtrak	Trem suburbano	Washington Estado	Total
Extensões de intervalo COT&S:				
Treinadores	\$	\$ 9.227.510	\$ 0	\$ 9.227.510
Locomotivas MU		33.368.421	0	33.368.421
Carros de táxi		7.191.358	0	7.191.358
de freio de 1.500 milhas	0 0 0		0	31.852.373
Testes de freio classe IA	31.852.373	0 4.360.701	0	4.360.701
Freios de Defeito Mvmt—RR				632.594
Freios de Defeito Mvmt—Passageiros				11.368.651
Economias totais				98.019.605
Impacto Líquido Total de Vinte Anos: \$ 29.486.639 (Economia).				

(*Nas tabelas acima, um "—" indica que os custos ou economias totais, conforme apropriado, não podem ser distribuídos entre a Amtrak, as ferrovias suburbanas e o Estado de Washington.)

A FRA observa que, como resultado da decisão final exigência da regra para conduzir segurança contra incêndio análises de passageiros existentes equipamentos, as análises podem indicar que modificações em equipamentos existentes são necessários para reduzir o nível de risco de fogo ou fumaça a um nível aceitável. Embora os custos associados realizar as análises estão incluídos em os cálculos acima, os custos associados com a execução de qualquer equipamento modificações não. Se os custos associados com modificações do equipamento são incorridos, serão incorridos ao longo do primeiros quatro anos da regra e poderia total entre US\$ 8,75 milhões e US\$ 14 milhões para equipamentos existentes. Se os custos associados à instalação de detecção adicional de fogo e fumaça e

sistemas de supressão são incorridos para equipamento novo, custos totais de vinte anos (VPL) pode aumentar em até US\$ 3,9 milhão. Estes custos não estão incluídos no os cálculos apresentados acima porque FRA não pode prever com qualquer grau de precisão os resultados do fogo análises de segurança. Se o equipamento modificações e fogo e fumaça sistemas de detecção e supressão sejam necessário, o impacto líquido total da regra poderia ser reduzido a partir de uma economia de US\$ 29,5 milhões para uma economia de US\$ 11,6 milhões (VPL). Os operadores ferroviários experimentar uma economia mínima.

Passageiros e passageiros intermunicipais ferrovias geralmente oferecem a viagem público uma das formas mais seguras de transporte disponível. No entanto, o

história de acidentes de trem de passageiros mostra que o potencial de lesão e perda de vida é significativa. Entre 1º de janeiro de 1990 e 31 de dezembro de 1997, havia um total de 93 passageiros fatalidades em passageiros intermunicipais e ferrovias suburbanas, representando um total prejuízo econômico de US\$ 251 milhões. Sessenta e oito mortes de passageiros ocorreram quando os trens que transportavam os passageiros eram envolvidos em descarrilamentos ou colisões. A FRA acredita que é razoável esperar que as medidas previstas no esta regra irá prevenir ou mitigar a gravidade das vítimas maior em valor do que os custos para os transportadores ferroviários de implementando os requisitos deste regra.

Resposta do Executivo 184/2026 Protocolo 43914 Envio em 24/07/2026 07:11:48
Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada.
Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacuapaulista.sp.leg.br/media/sapl/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

As circunstâncias únicas que cercam cada futuro acidente de trem de passageiros determinarão a eficácia final desta regra e da FRA

outras estratégias para melhorar a segurança ferroviária de passageiros. Acidentes semelhantes têm características únicas que, em última análise, determinam a gravidade de um acidente em termos de vítimas. Como resultado, não podemos neste momento prever cenários futuros de acidentes com um nível de precisão que nos permita prever a necessidade real das medidas específicas desta regra. No entanto, essa regra protege os funcionários e passageiros da ferrovia contra riscos conhecidos que podem ser mitigados de maneira econômica. Para cada custo associado a um requisito desta regra, a FRA examinou os potenciais benefícios de segurança decorrentes do requisito. Certos elementos da regra, como os requisitos estruturais, melhorarão diretamente a segurança, diminuindo as ameaças à vida e à propriedade. Outros elementos da regra proporcionarão economia para o setor ferroviário, mantendo ou melhorando o excelente histórico de segurança geral do setor.

Em seus comentários sobre a regra proposta, o NCDOT afirmou que a análise econômica resumida contida no NPRM não inclui uma análise do impacto nos Estados individuais. O NCDOT considerou que o resumo de custos estava subestimado e não incluía uma análise de operador por operador. O resumo acima especifica o impacto desta regra no estado de Washington. Além disso, conforme observado, uma cópia da avaliação regulatória completa desta regra está disponível através do FRA Docket Clerk. Essa avaliação inclui, quando apropriado, discussões sobre o impacto da regra em ferrovias específicas ou grupos de ferrovias. A avaliação também leva em consideração que os Estados individuais irão contratar

Amtrak para a prestação de serviço ferroviário em seu nome. Nesse sentido, por exemplo, um Estado pode utilizar as forças de inspeção da Amtrak treinadas sob a regra e, portanto, não ter que treinar forças de inspeção por conta própria.

B. Lei de Flexibilidade Regulatória

A Lei de Flexibilidade Regulatória de 1980 (5 USC 601 *et seq.*) exige uma avaliação dos impactos das regras propostas em pequenas entidades. A FRA realizou uma avaliação de flexibilidade regulatória do impacto desta regra final em pequenas entidades, e a avaliação foi colocada em registro público para esta regulamentação. A FRA certifica que a regra final não terá um impacto significativo em um número substancial de pequenas entidades. Esta regra final afeta as ferrovias intermunicipais de passageiros e suburbanos, operações de trânsito rápido que operam em

o sistema geral de transporte e alguns proprietários de automóveis particulares. A FRA observa que os padrões contidos nesta regra foram desenvolvidos em consulta com um Grupo de Trabalho que incluiu Amtrak, ferrovias individuais, APTA e AAPRCO. A APTA representa os interesses das ferrovias suburbanas e dos sistemas de trânsito rápido em questões regulatórias. A AAPRCO representa os interesses dos proprietários de automóveis particulares em questões regulatórias.

Exceto para os proprietários de automóveis particulares, as entidades impactadas pela norma final são jurisdições governamentais, conhecidas como autoridades de trânsito, nenhuma das quais é pequena para os fins da lei vigente. A definição estatutária de "pequenas jurisdições governamentais" é uma entidade governamental que atende a um centro populacional de 50.000 habitantes ou menos. Consulte 5 USC 601(5). As autoridades de trânsito sujeitas aos requisitos desta regra não se enquadram na classe estabelecida por lei. Não obstante, a FRA considerou os impactos desta regra final nas entidades de menor dimensão sujeitas à regra. Ferrovias suburbanas e sistemas de trânsito rápido fazem parte de organizações de trânsito maiores que recebem fundos federais. O nível de custos incorridos por cada organização geralmente deve variar proporcionalmente ao tamanho da organização ou à medida em que a organização compra equipamentos de passageiros recém-fabricados. Por exemplo, ferrovias com menos funcionários e equipamentos de passageiros terão custos mais baixos associados ao treinamento de funcionários e à inspeção, teste e manutenção de equipamentos de passageiros. A FRA observa que essa regra oferece às ferrovias a oportunidade de economizar nas áreas de inspeção, teste e manutenção de equipamentos de passageiros. A extensão dessas economias geralmente varia proporcionalmente com o tamanho da frota de cada ferrovia.

A FRA está fazendo apenas alguns requisitos nesta regra aplicáveis a carros particulares que são operados em trens de passageiros sujeitos a esta regra. A FRA considerou os potenciais encargos associados à aplicação dos vários requisitos desta regra aos proprietários e operadores de automóveis particulares. A FRA está limitando a aplicação desta regra apenas aos requisitos necessários para garantir a operação segura do trem de passageiros em que os vagões particulares operam, bem como a segurança do pessoal ferroviário que manuseia ou inspeciona os vagões. No entanto, espera-se que os impactos econômicos para os proprietários de carros particulares sejam mínimos. Entre as disposições aplicáveis aos carros particulares estão os requisitos de inspeção mecânica diária; inspeção de freio, teste e

requisitos de manutenção; e uma proibição relativa a rodas de chapa reta com estampa de aro em equipamentos de passageiros com freio de piso.

A FRA reconhece que os carros particulares afetados por esta regra final são transportados principalmente pela Amtrak, que impõe seus próprios requisitos de segurança à operação de carros particulares. Como resultado, os requisitos diários de inspeção mecânica externa nesta regra final, embora novos requisitos federais, são apenas minimamente mais rigorosos do que as inspeções mecânicas atualmente realizadas pela Amtrak por conta própria. A regra final oferece a flexibilidade para mover equipamentos com defeitos de freio de potência, bem como a flexibilidade para realizar testes diários de freio e inspeções mecânicas nos locais mais adequados para realizar tais testes e inspeções. Na medida em que todos os equipamentos de passageiros estejam sujeitos a inspeções mecânicas externas diárias, os carros particulares não serão afetados desproporcionalmente.

Geralmente, a regra final exige que as rodas de placa reta com estampa de aro não sejam usadas como rodas de substituição em carros particulares com freio de piso. A Amtrak estabeleceu uma política de carros particulares que não permite o uso de rodas de placa reta com estampa de aro como rodas de substituição em carros particulares. Além disso, a Amtrak se recusará a mover qualquer carro particular com freio de piso com roda de placa reta com aro estampado após 30 de junho de 2000. Como a Amtrak mantém carros particulares com padrões tão altos ou superiores aos contidos nesta regra, não haverá impacto econômico imposto aos carros particulares operados nos trens da Amtrak a partir da disposição das rodas de placa reta com estampa de aro desta regra. Os carros particulares também estão sujeitos às disposições desta regra final relativas à proteção contra danos pessoais, segurança do sistema de suspensão, dispositivos de segurança e segurança do sistema de freio.

Esses requisitos representam a prática atual da indústria ou os atuais requisitos de segurança federais (que estão sendo reafirmados nesta regra final).

Operações ferroviárias de passageiros menores, como ferrovias turísticas, panorâmicas, de excursão e históricas, estão isentas dessa regra final. Um Grupo de Trabalho conjunto FRA/indústria desenvolverá recomendações sobre a aplicabilidade dos regulamentos da FRA, incluindo este, para ferrovias turísticas, cênicas, históricas e de excursão. Com base nas recomendações desse Grupo de Trabalho, partes da regra final podem se aplicar a algumas ou todas essas ferrovias.

C. Lei de Redução de Papelada

Esta regra contém requisitos de coleta de informações. FRA tem

enviou esta coleta de informações
requisitos para o Gabinete de
Gestão e Orçamento (OMB) para
revisão e aprovação de acordo com

a Lei de Redução de Papelada de 1995
(44 USC 3501 e segs.). As seções
que contenham o novo ou revisto
requisitos de coleta de informações, ou

ambos, e o tempo estimado para cumprir
cada requisito são os seguintes:

seção CFR	Universe respondente	Total anual respostas	Tempo médio por resposta	Carga anual total horas	Total anual custo de carga
216.14—Aviso especial para re pares—equipamento de passageiros.	19 ferrovias 12 formulários 5 minutos			1 hora \$ 39	
238.1—Aplicação anterior— requisitos de regra - seções 238.15, 238.17, 238.19, 238.107, 238.109.	19 ferrovias 15 notificações 45 minutos 11 horas 429				
238.7—Isenções	19 ferrovias 12 isenções 2 horas/25 horas 70 horas 2.730				
238.11 - Penalidades	19 ferrovias 1 repetição falsificada 15 minutos 25 h 9				
238.15 - Movimentação de equipamentos de passageiros com defeitos do freio de potência, e —Movimentação de passageiros equipamento com energia defeitos de freio se desenvolvem a caminho. —Requisito condicional 19 ferrovias	19 ferrovias 1.000 cartões/tags 3 minutos 50 horas 2.500				
	19 ferrovias 288 cartões/tags 3 minutos 14 horas 700				
	19 ferrovias 144 notificações 3 minutos 7 horas 350				
238.17—Movimento de passos equipamento de senger com outros do que defeitos do freio de potência. —Movimentação de passageiros equipamentos com segurança defeitos do aparelho.	19 ferrovias 200 etiquetas/cartões 3 minutos 10 horas 340				
	19 ferrovias 76 tags 3 minutos 4 horas 136				
	19 ferrovias 38 notificações 30 segundos 19 min. 11				
238.19—Relatando e rastreando passageiro com defeito equipamento. —Lista de pontos de reparo do freio de potência. —Alterações à lista	19 ferrovias N/A Usual e Costumero procedimento.			N/A N/A	
	1 ferrovia 1 lista 2 horas 2 horas 78				
	1 ferrovia 1 atualização 1 hora 1 hora 39				
238.21/238.103/238.223(a)/ 238.309(2)/238.311(a)/ 238.405(a)/238.427(a): — Petições para aprovação especial de alternativa padrão. — Petições para aprovação especial de alternativa observância. — Petições para aprovação especial de pré-receita plano de teste de aceitação de serviço. —Comentários sobre as petições.	19 ferrovias 1 petição 16 horas 16 horas 624				
	19 ferrovias 1 petição 120 horas 120 horas 4.680				
	19 ferrovias 1 petição 24 horas 24 horas 936				
	Desconhecido 2 comentários 1 hora 2 horas 140				
238.103—Segurança contra incêndio: —Plano	6 fabricantes de equipamentos. 2,4 eq. projeto (5 anos. média).	200 horas 480 horas 33.360			
—Equipamento subsequente ordens.	6 fabricantes de equipamentos. 2,4 eq. projeto (5 anos. média).	60 anos 144 horas 14.400			
—Segurança preliminar contra incêndio análise.	19 ferrovias 19 documentos 119 horas 2.264 horas 501.241				
—Análise final de segurança contra	incêndio 18 ferrovias 6 documentos (3 anos. média).	135 horas 811 horas 81.067			
—Análise de segurança contra incêndio em transferência de equipamentos.	19 ferrovias 1 documento 8 horas 8 horas 800				
—Procedimentos escritos—fogo sistema de segurança e incêndio equipamento de segurança.	19 ferrovias 19 procedimentos escritos 80 horas 1.520 horas 106.400				
238.105 - Treinar hardware e segurança de software.	197 ferrovias N/A Habitual e costumero procedimento.			N/A N/A	
238.107 - Inspeção, teste, e plano de manutenção: —Plano	19 ferrovias N/A Usual e Costumero procedimento.			N/A N/A	
—Revisão do plano anual por ferrovias.	19 ferrovias 19 revisões 60 horas 1.140 horas 44.460				
238.109 Treinamento, qualificação, e programa de designação:					

Resposta do Executivo 184/2026 Protocolo 43914 Envio em 24/07/2026 07:11:48

Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada.

Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sapl/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

seção CFR	Universo respondente	Total de respostas anuais	Tempo médio por resposta	Total de horas de carga anual	Custo anual total da carga
—Treinamento de funcionários para realizar inspeções, testes ou manutenção relacionados aos freios.	17 ferrovias N/A	Usual e procedimento habitual.		N/A N/A	
—Treinamento de funcionários para realizar inspeções mecânicas diárias.	19 ferrovias 6.020 funcionários treinados/241 instrutores.		2 horas 12.522 horas	421.410	
—Desenvolvimento de programa de treinamento.	19 ferrovias 19 programas 520 horas		9.880 horas	360.620	
—Manutenção de registros	19 ferrovias 6.020 registros 3 minutos		301 horas	11.739 6 equipamentos manu	2,4
238.111—Plano de teste de aceitação de serviço pré-receita—equipar. anterior no serviço de receita.	planos (5 anos a cada 16 horas 38 horas		2.641 fabricantes. idade).		
—Pass equipar. que não esteve em serviço de receita nos EUA	6 fabricantes de equipamentos.	2,4 planos (média de 5 anos).	200 horas 480 horas	42.144	
—Encomendas de equipamentos subsequentes.	6 fabricantes de equipamentos.	2,4 planos (média de 5 anos). 1 equipamento	60 horas 144 horas	11.472	
—Grandes atualizações/intro. nova tecnologia.—Nível II.	manuf ... Nenhum provável	N/A	N/A	N/A	
238.201 - Conformidade alternativa.	19 ferrovias Incl. em 238.21	Inc. 238.21	Incl. 238,21	Incl. 238,21	
238.203—Força final estática: —Grandfathering de equipamentos não compatíveis.	19 ferrovias 1 petição	300 horas	300 horas	21.000	
—Comentário	Desconhecido 6 comentários	20 horas	120 horas	8.400 238.211 - Postes de colisão	19
ferrovias Incl. em 238,21	Incl. 238,21	Incl. 238,21	Inc. 238,21 238,223—Combustível para locomotivas	19 ferrovias	Incl. em 238,21
Incl. 238,21	Incl. 238,21	Inc 238,21 tanques—alt. padrão			
238.231—Sistema de freio—identificado e marcado.	2 fabricantes de freios.	N/A	N/A	Usual e costume.	N / D
238.237—Monitoramento automatizado: —Controle de alerta/homem morto—documentação.	19 ferrovias 19 documentos	2 horas	38 horas	1.482	
—Alerta defeituoso/controle de Deadman.	19 ferrovias 100 tags	3 minutos	5 horas	250	
238.301—Escopo—exigir mentos—aplicação anterior.	19 ferrovias Incl. em 238.1	Incl. em 238.1	Incl. em 238.1	Incl. 238,1	
238.303—Calendário externo	N/A	N/A	Procedimento usual e costumeiro.	N/A	N/A
dia de inspeção mecânica de equipamentos de passageiros – portas e placas de proteção protegendo equipamentos de alta tensão.					
—Locomotivas MU com entrada dina operacional. freios.	19 ferrovias 50 etiquetas/cartões	3 minutos	3 horas	150	
—Locais convencionais. c/ inoperante. din. freios.	19 ferrovias 50 etiquetas/cartões	3 minutos	3 horas	150	
—Aviso escrito—inoperante dyn. freios.	19 ferrovias 25 escrito não	3 minutos		1 hora	34
—Registros—ext. dia do calendário mecânico. insp.	19 ferrovias 2.022.436 recd		1 minuto	33.707 horas	1.146.038
238.305 - Inspeção mecânica do dia do calendário interior de automóveis de passageiros: - Estêncil ou marcação	N/A	N/A	Procedimento usual e costumeiro.	N/A	N/A
válvula de freio de emergência.	N/A	N/A	Procedimento usual e costumeiro. 1 minuto	10 horas	340
—Estêncil ou marcação equipamentos de alta tensão.	10 ferrovias 600 tags				
—Etiquetagem de portas defeituosas.					
—Sinalização relacionada à segurança	N/A	N/A	Usual e clientel	N/A	N/A
—Registros	19 ferrovias 1.866.904 registros		1 minuto	31.115 horas	1.057.910
238.307 - Mecânica periódica inspeção de passageiros carros:					
—Notificação escrita—alt. insp periódica. int.	5 ferrovias 5 notificações	5 horas	25 horas	975	
—Interruptores—marcações	N/A	N/A	Usual e costumeiro	N/A	N/A
			procedimento.		

seção CFR	Universo respondente	Total anual respostas	Tempo médio por resposta	Carga anual total horas	Total anual custo de carga
—Registros 6 ferrovias	15 registros	3 minutos	.75 horas	29	
—Documentação detalhada	5 ferrovias	5 documentos	100 horas	500 horas	19.500
ção—alt. insp. intervalo.					
238.309—Procedimento alternativo de manutenção.	19 ferrovias	Incl. em 238,21	Incl. em 238,21	Incl. em 238,21	Inc. 238.21
—Registros de periódicos manutenção.	N/A	N/A	Usual e costumeiro	N/A	N/A
			procedimento.		
238.311—Teste de carro único—alt. procedimento.	19 ferrovias	Incl. em 238,21	Incl. em 238,21	Incl. em 238,21	Inc.—238.21
—Marcar para indicar	19 ferrovias	25 tags	3 minutos	1 hora	34
necessidade - teste de carro único.					
238.313—Teste de freio Classe I	N/A	N/A	Usual e costumeiro	N/A	N/A
			procedimento.		
—Documentação—teste já realizado.					
-Qualificador. agora. Pessoa.- declaração na cabine.					
238.315—Teste de freio Classe IA:					
—Pressão do tubo de freio—comunicações.	19 ferrovias	365.000 comm	3 segundos	304 horas	10.336
—Sinal de comunicação sistema—testes.	19 testes	365.000 testes	15 segundos	1.521 horas	51.714
238.317 - Teste de Freio Classe II:					
—Pressão do tubo de freio—comunicações.	19 ferrovias	365.000 comm	3 segundos	304 horas	10.336
—Sinal de comunicação sistema—testes.	19 ferrovias	365.000 testes	15 segundos	1.521 horas	51.714
238.403—Requisitos de gerenciamento de energia de colisão.	1 ferrovia	1 projeto	120 horas	120 horas	12.000
238.405—Estática longitudinal compressivo.	1 ferrovia	Incl. em 238,21	Incl.—238,21	Incl.—238,21	Inc.— 238,21
238.421—Olhando:					
—Marcação do material de vidro.	N/A	N/A	Usual e costumeiro	N/A	N/A
			procedimento.		
—Requisito de estêncil	N/A	N/A	Usual e costumeiro	N/A	N/A
			procedimento.		
238.423—Tanques de combustível—equiv. nível de segurança.	N/A	Incl. em 238,21	Incl. em 238,21	Incl. em 238,21	Inc.—238.21
238.427—Sistema de suspensão —alt. padrões.	N/A	Incl. em 238,21	Incl. em 238,21	Incl. em 238,21	Incl.—
—Oscilações de caça— alarmes para treinar oper.	1 ferrovia	Incl. em 238.445	Inc.—238.445	Inc.—238.445	In.—238.445
238.431—Sistema de freio	1 ferrovia	1	1 análise	40 horas	40 horas
—Falhas no sistema de freio...	ferrovia	Incl. 238.445	Incl. 238.445	Incl. 238.445	Em 238.445
—Alarmes de deslizamento de roda	1 ferrovia	Incl. 238.445	Incl. 238.445	Incl. 238.445	Em 238.445
238.437—Comunicação de emergência.	3 fabricantes de automóveis	3 instruções	1 hora	3 horas	102
238.441—Local de entrada do telhado de emergência.	3 fabricantes de automóveis	16 carros marcados	15 minutos	4 horas	136
—Marcações					
238.445—Monitoramento automatizado.	1 ferrovia	200 alertas	1 segundo	3 minutos	2
—Recurso de autoteste	1 ferrovia	6.300 notificações	1 segundo	2 horas	68
cátions para treinar o operador.					
238.447—Disposição dos controles do operador do trem e da cabine do carro elétrico.	N/A	N/A	Usual e costumeiro	N/A	N/A
			procedimento.		
238.503 - Inspeção, teste, e requisitos de manutenção:					
238.505—Aprovação do programa procedimentos:					
—Apresentação do programa	1 ferrovia	1 programa	80 horas	80 horas	3.120
—Alterações à ferrovia pro 1	grama.	1 alteração	8 horas	8 horas	312
—Comentários	4 sindicatos/indivíduos	4 comentários	1 hora	4 horas	276
—Aprovação	N/A	N/A	Sem reprovações ex	N/A	N/A
			esperado neste momento.		
238.603—Requisitos de planejamento de segurança—	1 ferrovia	1 plano de segurança	100 horas	100 horas	3.900
Processo para introdução de nova tecnologia.					
Apêndice B da Parte 238 – requisito de rotulagem.	Fabricação de 5 a 6 lugares s.	N/A	Procedimento habitual	N/A	N/A

238.445

Resposta do Executivo 184/2026 Protocolo 43914 Envio em 24/07/2026 07:11:48
 Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada.
 Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sapl/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

seção CFR	Universe respondente	Total de respostas anuais	Tempo médio por resposta	Total de horas de carga anual	Custo anual total da carga
—Montagem de assento/colchão explodiu - haz de fogo. análise.	5-6 manuf..... Incl. 238.103	Incl. 238.103	Incl. 238.103	Em 238.103	
-Disco. peças pequenas—análise de risco de incêndio.	5-6 manuf..... Incl. em 238.103	Incl. 238.103	Incl. 238.103	Em 238.103	
—Surface qualquer pequena parte — haz de fogo. análise.	5-6 manuf..... Incl. em 238.103	Incl. 238.103	Incl. 238.103	Em 238.103	
—Pequenos elastômeros/misc. partes—haz de fogo. anal.	5-6 manuf..... Incl. em 238.103	Incl. 238.103	Incl. 238.103	Em 238.103	
—Partes carroceria— análise de risco de incêndio.	5-6 manuf..... Incl. em 238.103	Incl. 238.103	Incl. 238.103	Em 238.103	

Todas as estimativas incluem o tempo para revisando instruções; pesquisar fontes de dados existentes; coletar ou manter os dados necessários; e revisando as informações. Para obter informações ou uma cópia do pacote de documentação enviado ao OMB, entre em contato com o Sr. Robert Brogan, Escritório de Segurança, Planejamento e Divisão de Avaliação, RRS- 21, Federal Railroad Administration, 1120 Vermont Ave., NW, Mail Stop 17, Washington, DC 20590 (telefone: (202) 493-6292) ou Sra. Dian Deal, Escritório de Tecnologia da Informação e Melhoria da Produtividade, RAD-20, Federal Railroad Administration, 1120 Vermont Ave., NW, Mail Stop 35, Washington, DC 20590 (telefone: (202) 493-6133).

A FRA não pode punir pessoas por violarem os requisitos de coleta de informações que não exibem um número de controle OMB atual, se necessário. Os requisitos de coleta de informações contidos nesta regra foram aprovados sob o número de controle OMB 2130-0544.

D. Impacto Ambiental

A FRA avaliou esses regulamentos de acordo com seus procedimentos para garantir a plena consideração do impacto ambiental das ações da FRA, conforme exigido pela Lei Nacional de Política Ambiental (42 USC 4321 *et seq.*), outros estatutos ambientais, Ordens Executivas e Ordem DOT 5610.1 c. Esta norma final atende aos critérios que estabelecem esta como uma ação não importante para fins ambientais.

E. Implicações do Federalismo

Esta norma foi analisada de acordo com os princípios e critérios contidos na Ordem Executiva 12.612, e foi determinado que a norma não tem implicações federalistas suficientes para justificar a elaboração de uma Avaliação de Federalismo.

A decisão política fundamental que estabelece que os regulamentos federais devem reger aspectos do serviço prestado por empresas (ou agências) municipais e de utilidade pública dos governos estaduais está incorporada no

estatuto citado acima (49 USC 20133). Além disso, a FRA consultou as autoridades ferroviárias suburbanas no desenvolvimento desta regra.

F. Conformidade com a Lei de Reforma de Mandatos Não Financiados de 1995

De acordo com os Mandatos Não Financiados Reform Act de 1995 (Pub. L. 104-4) cada agência federal "deverá, a menos que proibido por lei, avaliar os efeitos das ações Regulamentadoras Federais nos governos estaduais, locais e tribais e no setor privado (exceto para na medida em que tais regulamentos incorporem requisitos especificamente estabelecidos em lei)." Sec. 201. A Seção 202 da Lei exige ainda que "antes de promulgar qualquer aviso geral de regulamentação proposta que possa resultar na promulgação de qualquer regra que inclua qualquer mandato federal que possa resultar em gastos por governos estaduais, locais e tribais, no agregado, ou pelo setor privado, de \$ 100.000.000 ou mais (ajustado anualmente pela inflação) em qualquer 1 ano, e antes de promulgar qualquer regra final para a qual um aviso geral de regulamentação proposta foi publicado, a agência deve preparar uma declaração por escrito. . ." detalhando o efeito no Estado, governos locais e tribais e no setor privado. As regras finais emitidas hoje não resultarão em despesas, no total, de \$ 100.000.000 ou mais em qualquer ano e, portanto, a preparação de uma declaração não foi necessária.

G. Efeitos sobre o problema do computador do ano 2000

Esta regra não obriga os negócios alterações de processo nem exigir modificações nos sistemas de computador que prejudiquem os recursos que as ferrovias aplicarão para resolver quaisquer possíveis problemas de computador do ano 2000. Embora mudanças nos processos de negócios e modificações nos sistemas de computador possam ocorrer à medida que esta regra for implementada, as ferrovias somente fariam voluntariamente tais mudanças e modificações antes do ano 2000.

Implementação de certos requisitos de inspeção, teste e manutenção,

bem como a manutenção de registros e rastreamento de requisitos de equipamentos defeituosos, exigiria o uso dos mesmos recursos que as ferrovias aplicarão para resolver os problemas de computador do ano 2000. No entanto, a FRA não exigirá que tal implementação ocorra antes de julho de 2000. A FRA aplicará os requisitos de inspeção, teste e manutenção de equipamentos e manutenção de registros e rastreamento, em uma data anterior, apenas para as ferrovias que indicarem o desejo de que isso ocorra. Como alguns dos requisitos de inspeção, teste e manutenção oferecem às ferrovias uma oportunidade de obter eficiência e economia, algumas ferrovias podem optar voluntariamente por ter esses requisitos aplicados a elas mais cedo. A FRA observa que seu cronograma de implementação para requisitos de inspeção, teste e manutenção, bem como requisitos de manutenção de registros e rastreamento, também foi desenvolvido levando em consideração o tempo geralmente necessário para as ferrovias desenvolverem programas de manutenção e implementarem requisitos de treinamento conforme exigido por esta regra.

XI. Lista de assuntos

49 CFR Parte 216

Penalidades, segurança ferroviária, relatórios e requisitos de manutenção de registros, Aviso especial para reparos.

49 CFR Parte 223

Vidro e produtos de vidro, enviaçamento, penalidades, segurança ferroviária, requisitos de relatórios e manutenção de registros.

49 CFR Parte 229

Locomotivas, Penalidades, Segurança Ferroviária, Relatórios e requisitos de manutenção de registros.

49 CFR Parte 231

Sanções, Segurança ferroviária, Equipamentos de segurança.

49 CFR Parte 232

Penalidades, freios de potência, segurança ferroviária, requisitos de relatórios e manutenção de registros.

49 CFR Parte 238

Prevenção de incêndios, Incorporação por referência, equipamento de passageiros, penalidades, segurança ferroviária, requisitos de relatórios e manutenção de registros.

A regra

Em consideração ao exposto, capítulo II, subtítulo B do título 49, Código de Os Regulamentos Federais são alterados da seguinte forma:

PARTE 216—[ALTERADO]

1. A citação de autoridade para a parte 216 é revisada para ter a seguinte redação:

Autoridade: 49 USC 20102–04, 20111, 20133, 20137–38, 20141, 20143, 20301–02, 20701–02, 21301–02, 21304; 49 CFR 1.49(c), (m).

2. A Seção 216.1(a) é revisada para ter a seguinte redação:

§ 216.1 Aplicação. (a)

Esta parte se aplica, de acordo com sua termos, para cada ferrovia que usa ou opera — (1) Um vagão ferroviário sujeito à parte 215 deste capítulo; (2) Uma locomotiva sujeita a 49 USC

capítulo 207 (49 USC 20701-03); ou (3)

Equipamento ferroviário de passageiros sujeito à parte 238 deste capítulo.

§ 216.3 [Alterado]

3. A Seção 216.3(b) é alterada removendo a frase "seção 206 da Lei Federal de Segurança Ferroviária de 1970 (45 USC 435)" e adicionando em seu lugar a frase "49 USC 20105".

§ 216.5 [Alterado]

4. A Seção 216.5(c) é alterada por adicionando depois de "216.13": "216.14".

§ 216.13 [Alterado]

5. A primeira frase do § 216.13 (a) é removida e uma nova frase é adicionada em seu lugar com a seguinte redação: "Quando um Inspetor de Energia e Equipamentos Motivos da FRA ou Inspetor de Equipamentos Estatais determina que uma locomotiva não é segura para operar em o serviço a que se destina, seja por não conformidade com as Normas de Segurança para Locomotivas Ferroviárias da FRA estabelecidas na parte 229 deste capítulo ou com o Regulamento de Inspeção de Locomotivas Ferroviárias da FRA estabelecido na parte 230 deste capítulo ou por qualquer outra condição tornando a locomotiva insegura, ele notificará a ferrovia por escrito que a locomotiva não está em condições de uso." 5a. A terceira frase do § 216.13(a)

é alterado removendo a frase "parte 230" e adicionando em seu lugar a frase "partes 229 e 230".

6. A Seção 216.14 é adicionada com a seguinte redação:

§ 216.14 Aviso especial para reparos - equipamentos de passageiros.

(a) Quando uma Potência Motriz FRA e O Inspetor de Equipamentos ou um Inspetor Estadual de Equipamentos determinar que o equipamento ferroviário de passageiros não está em conformidade com um ou mais dos requisitos dos Padrões de Segurança de Equipamentos de Passageiros da FRA estabelecidos na parte 238 deste capítulo e que não é seguro para serviços adicionais, ele ou ela emitirá um Aviso Especial por escrito à ferrovia informando que o equipamento não está em condições de uso. O Aviso Especial descreve o defeito ou defeitos que fazem com que o equipamento fique em condições inservíveis. Após o recebimento do Aviso Especial, a ferrovia deverá retirar o equipamento de serviço até que seja restabelecido em condições de serviço. O equipamento não pode ser considerado em condições de serviço até que esteja em conformidade com todos os requisitos aplicáveis da parte 238 deste capítulo. (b) A ferrovia deverá notificar por escrito o Administrador Regional da FRA para a região da FRA na qual o Aviso

Especial foi emitido quando o equipamento retornar ao serviço, especificando os reparos concluídos. (c) Os equipamentos ferroviários de passageiros sujeitos a um Aviso Especial podem ser movidos do local onde foram considerados inseguros para serviços adicionais para o ponto disponível mais próximo onde o equipamento possa ser reparado, se tal movimento for necessário para fazer os reparos. No entanto, o movimento está sujeito às restrições adicionais dos §§ 238.15 e 238.17 deste capítulo.

§ 216.17 [Alterado]

7. A Seção 216.17(a) é alterada da seguinte forma:

uma. Adicionando, após "216.13", "216.14"; b. Ao acrescentar, após a palavra "locomotiva", na terceira frase, a frase "equipamento ferroviário de passageiros"; e

c. Ao revisar a quinta frase para ler o seguinte:

"Se, após a reinspeção, o vagão ferroviário de carga, a locomotiva ou o equipamento de passageiros estiver em condições de uso, ou o trilho estiver em conformidade com os requisitos para a classe em que foi anteriormente operado pela ferrovia, o Departamento Regional da FRA O Administrador ou seu agente notificará imediatamente a ferrovia, após o que as restrições do Aviso Especial deixarão de vigorar."

Subparte B—[Alterado]

8. Na subparte B da parte 216, as frases "o Diretor Regional de Segurança Ferroviária da FRA", "o Diretor Regional de Segurança Ferroviária da FRA", "um Diretor Regional" e "o Diretor Regional" são removidos e a frase "o Administrador Regional da FRA" é adicionada em seu lugar.

PARTE 223—[ALTERADO]

9. A citação de autoridade para a parte 223 é revisada para ter a seguinte redação:

Autoridade: 49 USC 20102–03, 20133, 20701–20702, 21301–02, 21304; 49 CFR 1.49(c), (m).

10. A Seção 223.8 é adicionada à subparte B com a seguinte redação:

§ 223.8 Requisitos adicionais para equipamentos de passageiros.

Além dos requisitos contidos nesta parte, os requisitos para saídas de janelas de emergência e vidros de segurança de janelas em equipamentos de passageiros, conforme definido no § 238.5 deste capítulo, também são encontrados na parte 238 deste capítulo.

PARTE 229—[ALTERADO]

11. A citação de autoridade para a parte 229 é revisada para ter a seguinte redação:

Autoridade: 49 USC 20102–03, 20133, 20137–38, 20143, 20701–03, 21301–02, 21304; 49 CFR 1.49(c), (m).

12. A Seção 229.3 é alterada pela revisão do parágrafo (a) e adição de novos parágrafos (c), (d) e (e) para a seguinte redação:

§ 229.3 Aplicabilidade.

(a) Exceto conforme previsto nos parágrafos (b) a (e) desta seção, esta parte se aplica a todas as ferrovias de bitola padrão. (b) * * * (c) Parágrafos (a) e (b) do § 229.125

não se aplicam a equipamentos de passageiros de Nível II, conforme definido no § 238.5 deste capítulo (ou seja, equipamentos de passageiros operando a velocidades superiores a 125 mph, mas não superiores a 150 mph). (d) Em ou após 8 de novembro de 1999, os parágrafos (a)(1) e (b)(1) do § 229.141 não se aplicam a "equipamento de passageiros" conforme definido no § 238.5 deste capítulo, a menos que tal equipamento está excluído dos requisitos dos §§ 238.203 a 238.219 e § 238.223 deste capítulo por operação do § 238.201(a)(2) deste capítulo. (e) Os parágrafos (a)(2) a (a)(4) e (b)(2) a (b)(4) do § 229.141 não se aplicam a "equipamento de passageiros" conforme definido no § 238.5 deste capítulo que é colocado em serviço pela primeira vez em ou após 8 de setembro de 2000, a menos que tal equipamento seja excluído dos requisitos §§ 238.203 até

Resposta do Executivo 184/2026 Protocolo 4391,4 Envio em 24/07/2026 07:11:48
Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada.
Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sapl/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

238.219 e § 238.223 deste capítulo por operação do § 238.201(a)(2) deste capítulo.

PARTE 231—[ALTERADO]

13. A citação de autoridade para a parte 231 é revisada para ter a seguinte redação:

Autoridade: 49 USC 20102–03, 20131, 20301–03, 21301–02, 21304; 49 CFR 1.49(c), (m).

14. A Seção 231.0 é alterada por meio da reformulação dos parágrafos (c) a (e) como parágrafos (d) a (f), respectivamente; revisando o parágrafo (a); e adicionando um novo parágrafo (c) com a seguinte redação:

§ 231.0 Aplicabilidade e penalidades.

(a) Exceto conforme previsto nos parágrafos (b) e (c) desta seção, esta parte se aplica a todas as ferrovias de bitola padrão. (b) * * * (c) Exceto pelas disposições que regem os dispositivos de desacoplamento, esta parte não se aplica ao equipamento de passageiros Nível II, conforme definido no § 238.5 deste capítulo (ou seja, equipamento de passageiros operando a velocidades superiores a 125 mph, mas não superiores a 150 km/h).

* * * * *

PARTE 232—[ALTERADO]

15. A citação de autoridade para a parte 232 é revisada para ter a seguinte redação:

Autoridade: 49 USC 20102–03, 20133, 20141, 20301–03, 20306, 21301–02, 21304; 49 CFR 1.49 (c), (m).

16. A Seção 232.0 é alterada pela reformulação dos parágrafos (c) a (e) como parágrafos (d) a (f), respectivamente; revisando o parágrafo (a); e adicionando um novo parágrafo (c) com a seguinte redação:

§ 232.0 Aplicabilidade e penalidades.

(a) Exceto conforme previsto nos parágrafos (b) e (c) desta seção, esta parte se aplica a todas as ferrovias de bitola padrão. (b) * * * (c) Exceto para §§ 232.2 e 232.21 a 232.25, esta parte não se aplica a um "comboio de passageiros" ou "equipamento de passageiros" conforme definido no § 238.5 deste capítulo que está sujeito aos requisitos de inspeção e teste contidos na parte 238 deste capítulo.

* * * * *

17. A Parte 238 é adicionada com a seguinte redação:

PARTE 238 - EQUIPAMENTO DE PASSAGEIROS PADRÕES DE SEGURANÇA

Subparte A—Geral

Seg.

238.1 Objetivo e escopo.
238.3 Aplicabilidade.

238.5 Definições.
238.7 Renúncias.
238.9 Responsabilidade pelo cumprimento.
238.11 Sanções civis.
238.13 Efeito de preferência.
238.15 Movimentação de equipamentos de passageiros com defeitos de freio motorizado.
238.17 Movimentação de equipamentos de passageiros com defeitos que não sejam o freio motorizado.
238.19 Relatório e rastreamento de equipamentos de passageiros com defeito.
238.21 Procedimento de aprovação especial.
238.23 Coleta de informações.

Subparte B - Planejamento de Segurança e requerimentos gerais

238.101 Escopo.
238.103 Segurança contra incêndio.
238.105 Treinar segurança de hardware e software.

238.107 Plano de inspeção, teste e manutenção.
238.109 Programa de treinamento, qualificação e designação.
238.111 Plano de teste de aceitação de serviço pré-receita.
238.113 Saídas de janela de emergência.
238.115 Iluminação de emergência.
238.117 Proteção contra danos pessoais.
238.119 Rodas de placa reta com estampa de aro.

Subparte C - Requisitos Específicos para Equipamento de Passageiro Nível I

238.201 Escopo/conformidade alternativa.
238.203 Resistência final estática.
238.205 Mecanismo anti-escalada.
238.207 Ligação entre mecanismo de engate e carroceria.

238.209 Estrutura da extremidade dianteira das locomotivas.
238.211 Postes de colisão.
238.213 Postes de canto.
238.215 Força de capotamento.
238.217 Estrutura lateral.
238.219 Acessório caminhão-carroçaria.
238.221 Vidros.
238.223 Tanques de combustível para locomotivas.
238.225 Sistema elétrico.
238.227 Sistema de suspensão.
238.229 Dispositivos de segurança.
238.231 Sistema de freio.
238.233 Acessórios e superfícies interiores.
238.235 Portas.
238.237 Monitoramento automatizado.

Subparte D - Inspeção, Teste e Requisitos de manutenção para o Nível I Equipamento de passageiros

238.301 Escopo.
238.303 Inspeção mecânica no dia do calendário externo de equipamentos de passageiros.
238.305 Inspeção mecânica do dia do calendário interior de automóveis de passageiros.
238.307 Inspeção mecânica periódica de automóveis de passeio e veículos não motorizados utilizados em trens de passageiros.
238.309 Manutenção periódica do equipamento de freio.
238.311 Teste de carro único.
238.313 Teste de freio Classe I.
238.315 Teste de freio Classe IA.
238.317 Teste de freio Classe II.
238.319 Teste de freio em execução.

Subparte E - Requisitos Específicos para Equipamento de Passageiro Nível II

238.401 Escopo.
238.403 Gerenciamento de energia de falha.
238.405 Resistência à compressão estática longitudinal.
238.407 Mecanismo anti-escalada.
238.409 Estruturas dianteiras de cabines de carros elétricos.
238.411 Estruturas traseiras do carro motorizado táxis.
238.413 Estruturas de extremidade de vagões de reboque.
238.415 Força de capotamento.
238.417 Cargas laterais.
238.419 Fixação de componentes de caminhão para carroceria e caminhão.
238.421 Vidros.
238.423 Tanques de combustível.
238.425 Sistema elétrico.
238.427 Sistema de suspensão.
238.429 Aparelhos de segurança.
238.431 Sistema de freio.
238.433 Sistema de calado.
238.435 Acessórios e superfícies interiores.
238.437 Comunicação de emergência.
238.439 Portas.
238.441 Localização da entrada do telhado de emergência.
238.443 Faróis.
238.445 Monitoramento automatizado.
238.447 Controles do operador de trem e layout da cabine do carro elétrico.

Subparte F—Requisitos de Inspeção, Teste e Manutenção para Equipamentos de Passageiros Nível II 238.501 Escopo.

238.503 Requisitos de inspeção, teste e manutenção.
238.505 Procedimento de aprovação do programa.

Subparte G—Requisitos Específicos de Planejamento de Segurança para Equipamentos de Passageiros Nível II 238.601 Escopo.

238.603 Requisitos de planejamento de segurança.

Apêndice A da Parte 238 - Tabela de Penalidades Civis

Apêndice B - Métodos de Teste e Critérios de desempenho para as características de inflamabilidade e emissão de fumaça de Materiais usados em carros de passeio e Cabines de locomotivas

Apêndice C da Parte 238 - Sistema de Suspensão Padrões de Desempenho de Segurança

Apêndice D da Parte 238 - Requisitos para Tanques de combustível externos em locomotivas de nível II

Apêndice E da Parte 238—Princípios Gerais de Programas de Manutenção Baseados em Confiabilidade

Autoridade: 49 USC 20103, 20107, 20133, 20141, 20302–03, 20306 e 20701–02; 49 CFR 1.49.

Subparte A—Geral

§ 238.1 Objetivo e escopo. (a) O objetivo desta parte é evitar colisões, descarrilamentos e outras ocorrências envolvendo equipamentos ferroviários de passageiros que causem ferimentos ou morte a funcionários ferroviários, passageiros ferroviários ou ao público em geral; e para

Resposta do Executivo 184/2026 Protocolo 43914 Envio em 24/07/2026 07:11:48

Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada. Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sapl/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

mitigar as consequências de tais ocorrências na medida em que não possam ser evitadas. (b) Esta parte prescreve padrões federais mínimos de segurança para equipamentos ferroviários de passageiros. Esta parte não restringe uma ferrovia de adotar e aplicar requisitos adicionais ou mais rigorosos que não sejam inconsistentes com esta parte. (c) Ferrovias para as quais esta parte

se aplica será responsável pelo cumprimento de todos os requisitos contidos nos §§ 238.15, 238.17, 238.19, 238.107, 238.109 e subparte D desta parte a partir de 12 de julho de 2001.

(1) Uma ferrovia pode solicitar antecipadamente aplicação dos requisitos contidos nos §§ 238.15, 238.17, 238.19, 238.107, 238.109 e subparte D mediante notificação por escrito ao Administrador Associado de Segurança da FRA. Tal solicitação deverá indicar a prontidão e capacidade da ferrovia para cumprir todas as disposições mencionadas no parágrafo (c) do texto introdutório desta seção.

(2) Exceto pelos parágrafos (b) e (c) do § 238.309, uma ferrovia pode solicitar especificamente a aplicação antecipada das disposições de manutenção e teste contidas nos §§ 238.309 e 238.311 simultaneamente. Para solicitar a aplicação antecipada desses dois trechos, a ferrovia deverá indicar sua prontidão e capacidade de cumprir todas as disposições contidas em ambos os trechos.

(3) Parágrafos (b) e (c) do § 238.309 aplicar-se-á a partir de 9 de setembro de 1999.

§ 238.3 Aplicabilidade.

(a) Exceto conforme previsto no parágrafo (c) desta seção, esta parte se aplica a todos: (1) Ferrovias que operam intermunicipais ou

serviço de trens de passageiros suburbanos em trilhos de bitola padrão que fazem parte do sistema geral de transporte ferroviário; e (2) Ferrovias que prestam serviços de trens urbanos de passageiros ou outros trens de passageiros de curta distância em uma área metropolitana ou suburbana, conforme descrito por 49 USC 20102(1), incluindo autoridades públicas que operam o serviço de trem de passageiros. (b) As ferrovias que permitem o uso ou transporte em suas linhas de equipamentos de passageiros sujeitos a esta parte, em violação de uma disposição de freio de potência desta parte ou de uma disposição de dispositivo de segurança desta parte, estão sujeitas às disposições de freio de potência e dispositivo de segurança desta parte com relação a tais operações. (c) Esta parte não se aplica a: (1) Operações de trânsito rápido em uma área urbana que não estejam conectadas ao

sistema geral de transporte ferroviário; (2) Uma ferrovia que opera apenas em via dentro de uma instalação que não faz parte do sistema ferroviário geral de transporte; (3) Operações turísticas, cênicas, históricas ou de excursão, dentro ou fora do sistema geral de transporte ferroviário; ou (4) trens de circo.

§ 238.5 Definições.

Conforme usado nesta parte – AAR significa a Associação das Ferrovias Americanas.

APTA significa American Public Transit Association.

Administrador significa o Administrador da Administração Ferroviária Federal ou o delegado do Administrador.

Alerta significa um dispositivo ou sistema instalado na cabine da locomotiva para

promover a atenção contínua e ativa do engenheiro de locomotivas, monitorando as atividades de controle induzidas pelo engenheiro de locomotivas selecionadas. Se a flutuação de um

a atividade de controle induzida pelo maquinista monitorado não for detectada dentro de um tempo predeterminado, uma sequência de alarmes sonoros e visuais é ativada de modo a solicitar progressivamente uma resposta pelo maquinista da locomotiva. A falha do engenheiro de locomotivas em instituir uma mudança de estado em um controle monitorado, ou em reconhecer a atividade de alarme de alerta por meio de uma provisão de reinicialização manual, resulta em uma aplicação de freio de penalidade que faz a locomotiva ou o trem parar.

Mecanismo anti-escalada significa as peças nas extremidades dos veículos adjacentes em um trem que são projetadas para engatar quando submetidas a grandes cargas de choque para evitar a substituição de um veículo por outro.

Ligar significa restringir o movimento pretendido de um ou mais componentes do sistema de freio por obstrução, atrito aumentado ou folga reduzida.

Bloco de vagões significa um vagão ou vários vagões em uma unidade sólida acoplados com a finalidade de serem adicionados ou removidos de um trem como uma unidade sólida.

Freio, freio a ar ou freio motorizado significa uma combinação de dispositivos operados por ar comprimido, dispostos em um sistema e controlados manualmente, eletricamente ou pneumaticamente, por meio dos quais o movimento de um vagão ou locomotiva é retardado ou parado.

Freio, disco significa um sistema de retardo usado em alguns veículos ferroviários, principalmente equipamentos de passageiros, que utiliza discos de metal planos como superfície de frenagem em vez do piso da roda.

Freio dinâmico significa um sistema de frenagem de trens pelo qual a energia cinética de um

o trem em movimento é usado para gerar corrente elétrica nos motores de tração da locomotiva, que é então dissipada através de bancos de grades de resistores ou de volta à catenária ou ao terceiro sistema ferroviário.

Freio, efetivo significa um freio que é capaz de produzir sua força de retardo de projeto requerida no trem. O freio a ar de um vagão não é considerado eficaz se o curso do pistão exceder os limites máximos prescritos.

Indicador de freio significa um dispositivo, acionado pela pressão do cilindro de freio, que indica se os freios estão acionados ou liberados.

Freio, inoperante significa um freio que, por qualquer motivo, não se aplique ou libere como pretendido ou seja ineficaz.

Freio, fricção no piso significa um sistema de frenagem que usa uma sapata de freio que atua no piso da roda para retardar o veículo.

Freio, estacionamento ou freio de mão significa um freio que pode ser aplicado e liberado manualmente para impedir o movimento de um vagão ou locomotiva estacionário.

Tubo de freio significa o sistema de tubulação (incluindo tubos de derivação, torneiras angulares, torneiras recortadas, coletores de sujeira, mangueiras e acoplamentos de mangueiras) usado para conectar locomotivas e todos os vagões para a passagem de ar para controlar os freios da locomotiva e do carro.

Freio, poder significa "freio a ar" como esse termo é definido nesta seção.

Freio, primário significa os componentes do sistema de freio do trem necessários para parar o trem dentro da distância de espaçamento do sinal sem danos térmicos às superfícies de frenagem por fricção.

Freio secundário significa os componentes do sistema de freio do trem que desenvolvem uma força de retardo de frenagem suplementar que não é necessária para parar o trem dentro das distâncias de espaçamento do sinal ou para evitar danos térmicos às superfícies de frenagem por atrito.

Sapatas ou pastilhas de freio alinhadas com o piso ou disco significa que a superfície da sapata ou pastilha de freio, respectivamente, engata na superfície do piso ou disco da roda, respectivamente, para evitar estresse térmico localizado.

Sistema de travagem, misto significa um sistema de travagem em que o travão primário e um ou mais travões secundários são combinados automaticamente para parar o comboio. Se os freios secundários não estiverem disponíveis, o freio misto usa o freio primário sozinho para parar o trem.

Dia do calendário significa um período de tempo que vai da meia-noite à meia-noite seguinte em uma determinada data.

Teste de freio de classe I significa um teste e inspeção completo do sistema de freio de trem de passageiros (conforme especificado em § 238.313) realizado por um

Resposta do Executivo 184/2026 Protocolo 43914 Envio em 24/07/2026 07:11:48

Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada. Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sapl/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

pessoa de manutenção para garantir que o sistema de freio a ar seja 100 por cento eficaz.

Teste de freio classe IA significa um teste e inspeção (conforme especificado no § 238.315) realizada por uma pessoa qualificada do sistema de freio a ar em cada vagão de um trem de passageiros para garantir que os freios sejam aplicados e liberados em cada vagão do trem em resposta aos comandos da linha do trem.

Teste de freio de classe II significa um teste e inspeção (conforme especificado em § 238.317) realizada por uma pessoa qualificada de integridade e continuidade do tubo de freio da locomotiva de controle para a unidade traseira de um trem de passageiros.

Postes de colisão significam membros estruturais das estruturas finais de um veículo que se estendem verticalmente a partir do chassi inferior ao qual estão fixados com segurança e que fornecem proteção aos compartimentos ocupados de um objeto que penetre no veículo durante uma colisão.

Válvulas de controle significa a parte do equipamento de freio a ar em cada vagão ou locomotiva que controla o carregamento, aplicação e liberação dos freios a ar, em resposta aos comandos da linha de trem.

Postes de canto significam elementos estruturais localizados na interseção da superfície dianteira ou traseira com a superfície lateral de um veículo ferroviário e que se estendem verticalmente do chassi inferior ao teto. Postes de canto podem ser combinados com postes de colisão para se tornarem parte da estrutura final.

Trinca significa uma fratura sem separação completa em peças, exceto que, em uma peça fundida, uma trinca de retração ou rasgo a quente que não diminua significativamente a resistência do membro não é uma trinca.

Gerenciamento de energia de colisão significa uma abordagem ao projeto de equipamentos ferroviários de passageiros que controla a dissipação de energia durante uma colisão para proteger os volumes ocupados de esmagamento e limitar as desacelerações de passageiros e tripulantes nesses volumes. Isso pode ser conseguido projetando estruturas de absorção de energia de baixa resistência nos volumes desocupados de um veículo ferroviário ou trem de passageiros para colapsar de maneira controlada, proporcionando maior resistência estrutural nos volumes ocupados. A deflexão de energia também pode fazer parte de uma abordagem de gerenciamento de energia de colisão. O gerenciamento de energia de colisão pode ser usado para ajudar a fornecer resistência anti-escalada e reduzir o risco de flambagem do trem durante uma colisão.

Refúgio de colisão significa um volume com resistência estrutural projetada para maximizar a capacidade de sobrevivência de

tripulantes estacionados na cabine da

locomotiva durante uma colisão.

Tripulante significa um funcionário da

ferrovia chamado para realizar serviço coberto pelas leis federais de horas de serviço em 49 USC 21103 e sujeito às regras de operação da ferrovia e programa de testes operacionais e inspeções exigidos no § 217.9 e § 217.11 deste capítulo.

Tensão crítica de flambagem significa a tensão mínima necessária para iniciar a flambagem de um membro estrutural.

Meios de aplicação do freio de emergência uma aplicação irrecuperável do freio resultando na força de retardo máxima disponível do sistema de freio do trem.

Janela de emergência significa aquele segmento de um painel de vidro voltado para o lado que foi projetado para permitir a remoção rápida e fácil em uma situação de emergência.

Estrutura final significa o suporte principal estrutura que se projeta para cima a partir do chassi de uma locomotiva, vagão de passageiros ou outro veículo ferroviário. A estrutura final está firmemente presa ao chassi inferior em cada extremidade de um veículo ferroviário. Homem adulto do percentil 50

significa uma pessoa pesando 164 libras (mais ou menos 3 libras) e possuindo as seguintes dimensões: altura sentada ereta: 35,7 polegadas (mais ou menos 0,1 polegada); largura do quadril (sentado): 14,7 polegadas (mais ou menos 0,7 polegadas); circunferência do quadril (sentado): 42 polegadas; circunferência da cintura (sentado): 32 polegadas (mais ou menos 0,6 polegada); profundidade do peito: 9,3 polegadas (mais ou menos 0,2 polegadas); e circunferência do peito: 37,4 polegadas (mais ou menos 0,6 polegadas).

Falta significa restringir o pretendido movimento de um ou mais componentes do sistema de freio porque o componente está preso, emaranhado ou torcido.

FRA significa a Ferrovia Federal Administração.

Tanque de combustível, externo significa um volume de contenção de combustível que se estende para fora da estrutura da carroceria de uma locomotiva.

Tanque de combustível, interno significa um volume de contenção de combustível que não se estende para fora da estrutura da carroceria de uma locomotiva.

Poste de colisão de altura total, poste de canto, ou poste da estrutura lateral significa qualquer membro de estrutura vertical na estrutura da carroceria do vagão que abrange a distância entre o chassi inferior e o teto na seção da carroceria do carro onde o poste está localizado. Para postes de colisão localizados nos terceiros pontos aproximados lateralmente de uma estrutura final, o termo "altura total" aplica-se a postes que se estendem e se conectam a membros estruturais de suporte no telhado no local dos postes, ou a uma viga conectada para o topo do fim

estrutura e suportada pelas barras de tejadilho (ou placa anti-telescópica), ou por ambas.

Aplicação de serviço completo significa um freio aplicação que resulta em uma pressão do cilindro de freio na configuração da válvula limitadora de serviço ou equivalente.

Vidraça, voltada para a extremidade, uma vidraça localizada onde uma linha perpendicular à superfície externa do painel faz um ângulo de 50 graus ou menos com a linha central longitudinal do veículo ferroviário no qual o painel está instalado. Um painel de vidro que se curva para atender a definição para ambos os lados

vidros de frente e de frente são considerados vidros de frente.

Vidraça, exterior significa um painel de vidraça que é parte integrante do revestimento exterior de um veículo ferroviário e tem uma superfície exposta ao ambiente exterior.

Vidraça virada para o lado significa uma vidraça situada onde uma linha perpendicular à superfície exterior da vidraça faz um ângulo superior a 50 graus com a linha central longitudinal do veículo ferroviário em que a vidraça está instalada.

Corrimão significa dispositivos de segurança instalados em ambos os lados das portas externas de um veículo ferroviário para auxiliar os passageiros e tripulantes a embarcar e sair do veículo com segurança.

Potência de cabeceira significa a energia gerada a bordo da locomotiva de um comboio de passageiros utilizada para outros fins que não a propulsão do comboio, tais como cozinhar, aquecimento, iluminação, ventilação e ar condicionado.

Em serviço de passageiros/em serviço de receita significa um trem ou equipamento de passageiros que transporta ou está disponível para transportar passageiros. Os passageiros não precisam ter pago uma tarifa para que o equipamento seja considerado em serviço de passageiros ou de receita.

Em serviço, quando usado em conexão com equipamento de passageiros, significa:

(1) Equipamento de passageiros sujeito a esta parte que esteja em serviço de passageiros ou receita e (2) Todos os outros equipamentos de passageiros sujeitos a esta parte, a menos que o equipamento de passageiros: (i) esteja sendo manuseado de acordo com §§ 238.15, 238.17, 238.305(c)(5), ou 238.503(f), conforme aplicável; (ii) Está em uma oficina ou em uma pista de reparo; (iii) Está em uma pista de armazenamento e não está transportando passageiros ou (iv) foi entregue em intercâmbio

mas não foi aceito pela ferrovia receptora.

Encaixe interno significa qualquer componente no compartimento de passageiros que é montado no piso, teto, paredes laterais ou paredes finais e se projeta no compartimento de passageiros mais de 25

mm (1 pol.) da superfície ou superfícies nas quais ele está montado. Os acessórios internos não incluem paredes laterais e finais, pisos, bolsos das portas ou materiais de revestimento do teto, por exemplo.

Lateral significa a direção horizontal

perpendicular à direção de deslocamento.

Locomotiva significa um pedaço de equipamento ferroviário, exceto hi-rail, manutenção especializada ou outro equipamento similar, que pode consistir em uma ou mais unidades operadas a partir de um único posto de controle com um ou mais motores propulsores projetados para mover outros equipamentos de passageiros; com um ou mais motores propulsores destinados ao transporte de carga ou de passageiros, ou ambos; ou sem motores propulsores mas com um ou mais suportes de comando. Este termo não inclui uma locomotiva movida a vapor, a menos que seja usada para transportar um trem de passageiros intermunicipal ou suburbano. Este termo também não inclui uma locomotiva de carga quando usada para transportar um trem de passageiros devido à falha de uma locomotiva de passageiros.

Cabine de locomotiva significa o

compartimento ou espaço a bordo de uma locomotiva onde está localizado o posto de controle e que normalmente é ocupado pelo maquinista quando a locomotiva é operada.

Locomotiva, vagão de táxi significa equipamento de rolamento ferroviário destinado a fornecer transporte para membros do público em geral, sem motores de propulsão, mas equipado com um ou mais postos de controle.

Locomotiva, controle significa a locomotiva a partir da qual o maquinista de locomotivas exerce controle sobre o trem.

Locomotiva, MU significa equipamento de rolamento ferroviário autopropelido por qualquer fonte de energia e destinado a fornecer transporte para o público em geral; no entanto, este termo não inclui uma locomotiva MU impulsionada por energia a vapor, a menos que seja usada para transportar um trem de passageiros intermunicipal ou suburbano.

Meios longitudinais em uma direção paralelo à direção normal de deslocamento.

Material luminescente significa material que absorve energia luminosa quando os níveis de luz ambiente são altos e emite essa energia armazenada quando os níveis de luz ambiente são baixos, fazendo com que o material pareça brilhar no escuro.

Razão L/V significa a razão entre o

força que qualquer roda exerce em um trilho individual à força vertical

exercida pela mesma roda no trilho.

MIL-STD-882C significa um padrão militar emitido pelo Departamento de Defesa dos Estados Unidos para fornecer requisitos uniformes para o desenvolvimento e implementação de um plano e programa de segurança do sistema para identificar e, em seguida,

eliminar os perigos de um sistema ou reduzir o risco associado a um nível aceitável.

Monocoque significa um tipo de construção de veículo ferroviário onde a casca ou pele atua como uma única unidade com a estrutura de suporte para resistir e transmitir as cargas que atuam no veículo ferroviário.

Mph significa milhas por hora. *Homens adultos do percentil 95* significam, exceto conforme usado no § 238.447(f)(2), uma pessoa pesando 215 libras e possuindo as seguintes dimensões: altura sentada ereta: 38 polegadas; largura do quadril (sentado): 16,5 polegadas; circunferência do quadril (sentado): 47,2 polegadas; circunferência da cintura (sentado): 42,5 polegadas; profundidade do peito: 10,5 polegadas; e circunferência do peito 44,5 polegadas.

Volume ocupado significa o volume de um veículo ferroviário ou trem de passageiros onde os passageiros ou tripulantes estão normalmente localizados durante a operação de serviço, como a cabine de operação e as áreas de assentos e dormitórios de passageiros.

Toda a largura do compartimento final de um veículo que contém um suporte de controle é um volume ocupado. Um vestibulo normalmente não é considerado ocupado, exceto quando contém um suporte de controle para uso como cabine de controle.

Ordenado, conforme aplicado à aquisição de equipamento, significa que a entidade adquirente deu um aviso para proceder à fabricação do equipamento que representa um compromisso financeiro firme para compensar o fabricante pelo preço do contrato do equipamento ou por danos se o pedido for anulado.

O equipamento não é encomendado se o exercício futuro de uma opção de contrato for necessário para colocar em movimento o processo de remanufatura.

Override significa passar por cima do acoplamento normal ou dos amortecedores laterais e do mecanismo de ligação e impactar a extremidade do veículo ferroviário adjacente ou unidade acima do chassi inferior.

Automóvel de passageiros significa rolamento ferroviário equipamento destinado a fornecer transporte para o público em geral e inclui um carro automotor projetado para transportar passageiros, bagagem, correio ou expresso.

Este termo inclui um ônibus de passageiros, carro de táxi e uma locomotiva MU. No contexto dos equipamentos articulados, entende-se por "automóvel de passageiros" aquele segmento do equipamento rolante ferroviário situado entre dois camiões. Este termo não inclui um carro particular.

Ônibus de passageiros significa rolamento ferroviário equipamento destinado a fornecer transporte para o público em geral, sem motores de propulsão e sem posto de controle.

Equipamento de passageiros—significa

(1) Todos os carros de passageiros motorizados e não motorizados, locomotivas usadas para transportar

um automóvel de passageiros e qualquer outro equipamento de rolamento ferroviário utilizado num comboio com um ou mais automóveis de passageiros. O equipamento de passageiros inclui: (i) Um vagão de passageiros, (ii) Um carro de táxi, (iii) Uma locomotiva MU, (iv) Uma locomotiva não destinada a fornecer transporte para um membro do público em geral que é usada para acionar um trem de passageiros, e (v) Qualquer veículo não autopropelido usado em um trem de passageiros, incluindo vagão expresso, vagão de bagagem, vagão de correio, vagão de carga ou vagão particular.

(2) No contexto dos equipamentos articulados, entende-se por «equipamento de passageiros» um segmento de equipamento rolante ferroviário situado entre dois camiões que é utilizado num comboio com um ou mais automóveis de passageiros. Este termo não inclui uma locomotiva de carga quando usada para transportar um trem de passageiros devido à falha de uma locomotiva de passageiros.

Estação de passageiros significa um local designado no horário de uma ferrovia onde os passageiros são regularmente programados para embarcar ou desembarcar em qualquer trem.

Deformação permanente significa a alteração permanente da forma de um elemento estrutural de um veículo ferroviário.

Pessoa significa uma entidade de qualquer tipo coberta pela 1 USC 1, incluindo, mas não se limitando ao seguinte: uma ferrovia; um gerente, supervisor, funcionário ou outro funcionário ou agente de uma ferrovia; qualquer proprietário, fabricante, locador ou locatário de equipamentos ferroviários, trilhos ou instalações; qualquer contratante independente que forneça bens ou serviços a uma ferrovia; e qualquer funcionário de tal proprietário, fabricante, locador, locatário ou contratado independente.

Curso do pistão significa a quantidade de movimento linear da haste oca do freio a ar (ou equivalente) ou da haste do pistão quando forçado para fora pelo movimento do pistão no cilindro ou atuador do freio e limitado pelas sapatas do freio sendo forçadas contra a roda ou disco.

Carro a motor significa um veículo ferroviário que impulsiona um trem de passageiros de Nível II ou é o veículo principal em um trem de passageiros de Nível I ou ambos.

Teste de aceitação de serviço pré-receita plano significa um documento, conforme especificado no § 238.111, preparado por uma ferrovia que explica em detalhes como os testes de equipamentos de passageiros antes do serviço de receita demonstram que o equipamento atende aos padrões de segurança federais e aos requisitos de segurança da própria ferrovia.

Responsabilidade primária significa a tarefa que uma pessoa realiza pelo menos 50 por cento do tempo. A totalidade das circunstâncias será considerada caso a caso em circunstâncias

onde um indivíduo não passa 50 por cento do seu dia envolvido em qualquer tipo de atividade facilmente identificável.

Carro particular significa equipamento de rolamento ferroviário que é usado apenas para fins de excursão, recreação ou transporte privado. Um carro particular não é um carro de passeio.

Passagem de nível rodovia-ferroviária pública significa um local onde uma via pública, estrada ou rua, incluindo calçadas ou caminhos associados, cruza uma ou mais ferrovias ativas em nível.

Pessoa de *manutenção qualificada* significa uma pessoa qualificada que recebeu, como parte do programa de treinamento, qualificação e designação exigido pelo § 238.109, instrução e treinamento que inclui experiência prática (sob supervisão ou aprendizado apropriado) em um ou mais das seguintes funções: resolução de problemas, inspeção, teste, manutenção ou reparo do freio específico do trem e outros componentes e sistemas pelos quais a pessoa é responsável. Essa pessoa também deve possuir uma compreensão atual do que é necessário para reparar e manter adequadamente o freio crítico de segurança ou os componentes mecânicos pelos quais a pessoa é responsável.

Além disso, a pessoa de manutenção qualificada deve ser uma pessoa cuja responsabilidade principal inclui trabalho geralmente consistente com as funções acima mencionadas e é designada para: (1) Conduzir testes de freio Classe I de acordo com esta parte; (2) Conduzir o dia do calendário externo

inspeções mecânicas em locomotivas MU ou outros carros de passeio e veículos não motorizados sob esta parte; ou

(3) Determinar se o equipamento não em conformidade com esta parte pode ser movido conforme exigido pelo § 238.17.

Pessoa qualificada significa uma pessoa determinada por uma ferrovia como tendo o conhecimento e as habilidades necessárias para desempenhar uma ou mais funções exigidas por esta parte. A ferrovia determina as qualificações e competências dos funcionários designados para desempenhar diversas funções na forma prevista nesta parte.

Ferrovia significa qualquer forma de transporte terrestre não rodoviário que corra sobre trilhos ou guias eletromagnéticas e qualquer entidade que forneça tal transporte, incluindo—

(i) Viajante ou outro transporte de curta distância serviço ferroviário de passageiros em uma área metropolitana ou suburbana e serviço ferroviário suburbano que foi

operado pela Ferroviária Consolidada Corporação em 1º de janeiro de 1979; e

(ii) Sistemas de transporte terrestre de alta velocidade que conectam áreas metropolitanas,

independentemente de esses sistemas utilizarem novas tecnologias não associadas às ferrovias tradicionais; mas não inclui as operações de trânsito rápido em área urbana que não estejam conectadas ao sistema geral de transporte ferroviário.

Treinamento de reciclagem significa reciclagem periódica exigida por uma ferrovia para que funcionários ou contratados permaneçam qualificados para realizar funções específicas de inspeção, teste ou manutenção de equipamentos.

Ponto de reparo significa um local designado por uma ferrovia onde os reparos do tipo necessário ocorrem regularmente. Um ponto de reparo tem, ou deveria ter, as instalações, ferramentas e pessoal qualificado para fazer os reparos necessários.

Um ponto de reparo não precisa ter funcionários continuamente.

Responder como meio pretendido para produzir o resultado que um dispositivo ou sistema foi projetado para produzir.

Força de *rollover* significa a força fornecida para proteger a integridade estrutural de um veículo ferroviário no caso de o veículo sair da via e colidir com o solo em sua lateral ou teto.

Trilho de teto significa o membro estrutural longitudinal na interseção da parede lateral e o revestimento do teto.

Ensaio do *freio* de marcha significa um ensaio (conforme especificado no § 238.319) realizado por uma pessoa qualificada de um sistema ou componente do trem enquanto o trem está em movimento para verificar se o sistema ou componente funciona conforme o pretendido.

Defeito do trem de rolamento significa qualquer condição que não esteja em conformidade com esta parte que envolva um componente de caminho, um componente do sistema de propulsão, um componente do sistema de tração, uma roda ou um componente da roda.

Aparelho de segurança significa um aparelho exigido sob 49 USC capítulo 203, excluindo freios elétricos. O termo inclui engates automáticos, freios de mão, degraus de soleira, pegas, corrimãos ou degraus de escada feitos de aço ou de material de resistência mecânica igual ou superior usado pelo público viajante ou funcionários da ferrovia que fornecem meios para acoplar, desacoplar ou desacoplar com segurança. equipamento ascendente ou descendente de passageiros.

Crítico para a segurança significa um componente, sistema ou tarefa que, se não estiver disponível, defeituoso, não funcionar, não funcionar corretamente, não for executado ou não for executado corretamente, aumenta o risco de danos ao equipamento do passageiro ou ferimentos a um passageiro, tripulante, ou outra pessoa.

Meio acoplado semipermanentemente acoplado por meio de uma barra de tração ou outro mecanismo de acoplamento que necessite de ferramentas para realizar a operação de desacoplamento.

O acoplamento e o desacoplamento de cada unidade semipermanente acoplada em um trem pode ser realizado com segurança apenas em um local de manutenção ou oficina onde o pessoal possa passar com segurança sob uma unidade ou entre unidades.

Resistência ao cisalhamento significa a capacidade de um elemento estrutural para resistir a forças ou

componentes de forças que atuam perpendicularmente às forças de compressão ou tração, ou ambas, no elemento.

Material absorvente de choque significa

material projetado para prevenir ou mitigar lesões devido ao impacto, cedendo e absorvendo grande parte da energia do impacto.

Postes laterais significam os principais elementos estruturais verticais nas laterais de um veículo ferroviário.

Soleira lateral significa a parte do chassi inferior ou lateral na parte inferior da parede lateral do veículo ferroviário.

Ensaio de *carro único* significa um teste abrangente (conforme especificado em § 238.311) do funcionamento de todos os componentes críticos do sistema de freios instalados em um carro de passeio individual ou veículo não motorizado, exceto um carro de passeio automotor, usado ou autorizado a ser usado em um trem de passageiros.

Dispositivo de *teste de carro único* significa um dispositivo capaz de controlar a aplicação e liberação dos freios em um veículo de passeio individual ou um veículo não motorizado, exceto um carro de passeio automotor, através de meios pneumáticos ou elétricos.

Pele significa a cobertura externa de um tanque de combustível e de um veículo ferroviário. A pele pode ser coberta com outro revestimento de material, como fibra de vidro.

Spall, envidraçamento significa pequenos pedaços de vidro que voam para fora da superfície traseira do vidro quando um objeto atinge a superfície frontal.

Serviço de comutação significa a classificação dos vagões de carga de acordo com a mercadoria ou destino; montagem de vagões para movimentação de trens; alterar a posição dos carros para fins de carga, descarga ou pesagem; colocação de locomotivas e carros para reparação ou armazenamento; ou movimentação de equipamento ferroviário em conexão com serviço de trabalho que constitua movimentação de trem.

Telescópio significa ultrapassar um veículo ou unidade ferroviária adjacente e penetrar no interior desse veículo ou unidade adjacente devido a forças de compressão.

Terminal significa um ponto de partida ou ponto final de uma única viagem programada para um trem onde os passageiros podem embarcar ou desembarcar de um trem. Normalmente, esse local é um ponto em que o trem inverte a direção ou muda de destino.

Nível I significa operar em velocidades não superiores a 125 mph.

Resposta do Executivo 184/2026 Protocolo 43914 Envio em 24/07/2026 07:41:48
Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada.
Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sapl/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

Nível II significa operar a velocidades superiores a 125 mph, mas não superiores a 150 mph.

Turística, cênica, histórica ou de excursão operações significa operações ferroviárias que transportam passageiros, muitas vezes usando equipamentos antiquados, não sendo o transporte dos passageiros para um determinado destino o objetivo principal.

Vagão de reboque significa um veículo ferroviário que não impulsiona um trem de passageiros de Nível II nem é a unidade líder em um trem de passageiros de Nível II. Um vagão-reboque normalmente não tem um suporte de controle e é normalmente ocupado por passageiros.

Comboio significa uma unidade de locomotiva ou locomotivas acopladas, com ou sem vagões. Para efeito do disposto nesta parte referente a freios de potência, o termo "trem" não inclui tais equipamentos quando utilizados em serviço de manobra.

Linha de comunicação do freio do trem significa o link de comunicação entre a locomotiva e o equipamento de passageiros em um trem através do qual os comandos de freio são transmitidos. Isso pode ser um tubo pneumático, linha elétrica ou sinal de rádio.

Trem, viajante significa um passageiro trem fornecendo serviço de passageiros dentro de uma área urbana, suburbana ou metropolitana. O termo inclui um trem de passageiros fornecido por um órgão de um Estado ou uma subdivisão política de um Estado.

Trem, passageiros intermunicipais de longa distância significa um trem de passageiros que presta serviço entre grandes cidades a mais de 125 milhas de distância e não é operado exclusivamente no Corredor Nordeste da National Railroad Passenger Corporation.

Comboio, passageiro significa um comboio que transporta ou está disponível para transportar membros do público em geral. Se um trem for composto por uma mistura de equipamentos de passageiros e de carga, esse trem é um trem de passageiros para os propósitos desta parte.

Trem, passageiros intermunicipais de curta distância significa um trem de passageiros que presta serviço exclusivamente no Corredor Nordeste da National Railroad Passenger Corporation ou entre cidades que não estejam separadas por mais de 125 milhas.

Trem, passageiro de Nível II significa uma curta trem de passageiros intermunicipal de longa distância ou de longa distância que presta serviço em velocidades que incluem aquelas que excedem 125 mph, mas não excedem 150 mph.

Trainset, passageiro significa um trem de passageiros.

Transversal significa em uma direção perpendicular à direção normal de deslocamento.

Resistência máxima significa a carga na qual um membro estrutural fratura ou deixa de resistir a qualquer carga.

Mecanismo de desacoplamento significa o arranjo para operar o acoplador por qualquer meio.

Underframe significa a estrutura de suporte horizontal inferior de um veículo ferroviário.

Unidade significa equipamento de passageiros de qualquer tipo, exceto uma locomotiva de carga quando usada para rebocar um trem de passageiros devido a falha de uma locomotiva de passageiros.

Volume desocupado significa o volume de um veículo ferroviário ou trem de passageiros que não contém assentos e não é normalmente ocupado por passageiros ou tripulantes.

Veículo, ferroviário significa equipamento de passageiros de qualquer tipo e inclui um carro, carro reboque, locomotiva, carro elétrico, concurso ou veículo similar. Este termo não inclui uma locomotiva de carga quando usada para transportar um trem de passageiros devido à falha de uma locomotiva de passageiros.

Vestíbulo significa uma área de um carro de passeio que normalmente não contém assentos e é usada na passagem da área de assentos para as portas de saída laterais.

Placa testemunha significa uma folha fina colocada atrás de um pedaço de vidro submetido a um teste de impacto. Qualquer material lascado ou quebrado na parte de trás da vidraça irá amassar ou marcar a placa testemunha.

Pátio significa um sistema de trilhos dentro de limites definidos previstos para a composição de trens, armazenamento de vagões ou outros fins.

Teste de ar de pátio significa um freio de trem teste do sistema realizado usando uma fonte de ar comprimido diferente de uma locomotiva.

A *resistência* ao escoamento significa a capacidade de um membro estrutural de resistir a uma mudança no comprimento causada por uma carga pesada. Exceder o limite de escoamento pode causar deformação permanente do membro.

§ 238.7 Renúncias. (a)

Uma pessoa sujeita a um requisito desta parte pode solicitar ao Administrador uma renúncia ao cumprimento de tal requisito. A apresentação de tal petição não afeta a responsabilidade da pessoa pelo cumprimento desse requisito enquanto a petição está sendo considerada. (b) Cada petição de renúncia sob esta seção deve ser arquivada da maneira e conter as informações exigidas pela parte 211 deste capítulo. (c) Se o Administrador considerar que uma renúncia ao cumprimento é de interesse público e consistente com a segurança ferroviária, o Administrador poderá conceder a renúncia sujeito a quaisquer condições que o Administrador julgar necessárias.

§ 238.9 Responsabilidade pelo cumprimento.

(a) Uma ferrovia sujeita a esta parte não deve—

(1) Usar, transportar, permitir ser usado ou rebocar em sua linha, oferecer em intercâmbio, ou aceitar em intercâmbio qualquer equipamento de trem ou de passageiros, enquanto em serviço, (i) Que tenha uma ou mais condições não estiver em conformidade com um dispositivo de segurança ou dispositivo de freio de potência desta parte; ou (ii) Que não tenha sido inspecionado e testado conforme exigido por um dispositivo de segurança ou dispositivo de freio de potência desta parte; ou

(2) Usar, transportar, oferecer em troca ou aceitar em intercâmbio qualquer trem ou equipamento de passageiros, enquanto em serviço, (i) Que tenha uma ou mais condições que não estejam de acordo com uma disposição desta parte, além do dispositivo de segurança e das disposições de freio motorizado desta parte, se a ferrovia tiver conhecimento dos fatos que deram origem à violação, ou uma pessoa razoável agindo nas circunstâncias e exercendo o devido cuidado teria esse conhecimento; ou

(ii) Que não tenha sido inspecionado e testado conforme exigido por uma disposição desta parte, exceto o dispositivo de segurança e as disposições do freio hidráulico desta parte, se a ferrovia tiver conhecimento real dos fatos que deram origem à violação, ou um razoável pessoa agindo nas circunstâncias e exercendo cuidado razoável teria esse conhecimento; ou

(3) Violar qualquer outra disposição desta parte. (b) Para os fins desta parte, o equipamento de passageiros será considerado em uso antes da partida, mas depois de ter recebido, ou deveria ter recebido, a inspeção exigida por esta parte para movimentação e for considerado pronto para serviço de passageiros.

(c) Embora os deveres impostos por esta parte sejam geralmente declarados em termos do dever de uma ferrovia, qualquer pessoa conforme definido no § 238.5, incluindo um empreiteiro de uma ferrovia, que desempenhe qualquer função coberta por esta parte deve desempenhar essa função em acordo com esta parte.

§ 238.11 Penalidades.

(a) Qualquer pessoa, conforme definido no § 238.5, quem violar qualquer requisito desta parte ou causar a violação de tal requisito está sujeito a uma penalidade civil de pelo menos \$ 500 e não mais de \$ 11.000 por violação, exceto que: As penalidades podem ser aplicadas contra indivíduos apenas por violações intencionais e, onde uma violação gravemente negligente ou um padrão de violações repetidas criou um risco iminente de morte ou ferimento a pessoas, ou causou morte ou ferimento, uma multa não superior a \$ 22.000 por violação pode ser avaliada.

Cada dia que uma violação continuar deve

constituem uma infração distinta. Consulte o Apêndice A desta parte para obter uma declaração da política de penalidades civis da agência. (b) Qualquer pessoa que, conscientemente e falsificar intencionalmente um registro ou relatório exigido por esta parte pode estar sujeito a penalidades criminais sob 49 USC 21311.

§ 238.13 Efeito de preferência.

De acordo com a 49 USC 20106, a emissão dos regulamentos nesta parte prevalece sobre qualquer lei, regulamento ou ordem estadual que abranja o mesmo assunto, exceto uma lei, regulamento ou ordem adicional ou mais rigorosa que seja necessária para eliminar ou reduzir um problema de segurança essencialmente local perigo; que não seja incompatível com uma lei, regulamento ou ordem do governo dos Estados Unidos; e isso não sobrecarrega desrazoavelmente interestadual

comércio.

§ 238.15 Movimento de equipamentos de passageiros com defeitos de freio de potência.

A partir de 12 de julho de 2001, o seguinte as disposições desta seção se aplicam às ferrovias que operam equipamentos de passageiros de Nível I cobertos por esta parte. Uma ferrovia pode solicitar a aplicação antecipada desses requisitos mediante notificação por escrito ao Administrador Associado de Segurança da FRA, conforme previsto no § 238.1(c) desta parte. (a) *Geral.* Esta seção contém o

requisitos para a movimentação de equipamentos de passageiros com defeito de freio de potência sem responsabilidade por uma penalidade civil sob esta parte. As ferrovias permanecem responsáveis pelo movimento de equipamentos de passageiros sob 49 USC 20303(c).

Para os propósitos desta seção, § 238.17 e § 238.503, um "defeito do freio de potência" é uma condição de um componente de freio de potência, ou outro componente de freio primário, que não está em conformidade com esta parte. (Veículos de passageiros e outros equipamentos de passageiros classificados como locomotivas sob a parte 229 deste capítulo também são cobertos pelas restrições de movimento contidas no § 229.9 deste capítulo para as condições defeituosas cobertas pela parte 229 deste capítulo.)

(b) *Limitações no movimento de equipamentos de passageiros que contenham um defeito de freio motorizado encontrado durante um teste de freio Classe I ou IA.* Exceto conforme previsto no parágrafo (c) desta seção (que trata de freios que se tornam defeituosos em rota após a realização de um teste de freio Classe I ou IA), um trem de passageiros ou trem de passageiros que tenha em sua composição equipamento de passageiros contendo um defeito de freio motorizado encontrado durante um teste de freio Classe I ou IA (ou, para trens de Nível II, o equivalente) só podem ser movidos, sem responsabilidade civil sob esta parte—

(1) Se todas as seguintes condições forem atendidas:

(i) O comboio é deslocado para fins de reparação, sem passageiros;

(ii) sejam observadas as restrições operacionais aplicáveis nos parágrafos (d) e (e) desta seção; e

(iii) O equipamento do passageiro é etiquetado, ou a informação é registrada, conforme prescrito no parágrafo (c)(2) desta seção; ou

(2) Se o comboio for movido para fins de desmantelamento ou venda do equipamento de passageiros que apresente o defeito de freio de potência e todas as seguintes condições sejam atendidas: (i) O trem é movido sem passageiros; (ii) O movimento está a uma velocidade de 15 mph ou menos; e (iii) O movimento está em conformidade com o

freio a ar da ferrovia ou instruções de freio de energia. (c) *Limitações no movimento de*

equipamentos de passageiros em serviço de passageiros que se tornem defeituosos em rota após um teste de freio Classe I ou IA. Equipamentos de passageiros transportados ou usados em serviço em um trem de passageiros ou de passageiros que desenvolva um defeito de freio motorizado enquanto estiver em rota para outro local após receber um teste de freio de Classe I ou IA (ou, para trens de Nível II, o equivalente) pode ser transportado ou usado por uma ferrovia para reparo, sem responsabilidade civil sob esta parte, se as restrições operacionais aplicáveis estabelecidas nos parágrafos (d) e (e) desta seção forem cumpridas e todos os seguintes requisitos forem atendidos:

(1) *Defeito em rota.* Na hora do teste de freio de Classe I ou IA do trem, o equipamento de passageiros no trem estava devidamente equipado com freios de força que atendem a esta parte. Os freios elétricos do equipamento do passageiro ficam defeituosos enquanto ele está a caminho de outro local.

(2) *Registro.* No local em que a ferrovia descobre o defeito, é colocada uma etiqueta ou cartão em ambos os lados do equipamento defeituoso de passageiros, ou é fornecido um sistema de rastreamento automatizado, com as seguintes informações sobre o equipamento defeituoso de passageiros: (i) A marca de relatório e número do carro ou locomotiva; (ii) O nome da ferrovia fiscalizadora; (iii) O nome do inspetor; (iv) Local e data da inspeção; (v) A natureza de cada defeito; (vi) O destino do equipamento onde será reparado; e (vii) A assinatura, se possível, e o cargo da pessoa que relata a condição defeituosa.

(3) *Sistema de rastreamento automatizado.* Sistemas automatizados de rastreamento usados para atender aos requisitos de marcação contidos

no parágrafo (c)(2) desta seção pode ser revisto e monitorado pela FRA a qualquer momento para garantir a integridade do sistema. O Administrador Associado de Segurança da FRA pode proibir ou revogar a capacidade de uma ferrovia de utilizar um sistema de rastreamento automatizado em vez de etiquetar se a FRA achar que o sistema de rastreamento automatizado não é adequadamente seguro, é inacessível à FRA ou aos funcionários de uma ferrovia, ou não acompanha ou monitorar a movimentação de equipamentos defeituosos. Tal determinação será feita por escrito e indicará a base para tal ação.

(4) *Requisito condicional.* Além disso, se uma falha em rota fizer com que os freios de força sejam cortados ou torne o freio inoperante no equipamento de passageiros, a ferrovia deverá:

(i) Determinar a porcentagem de freios de potência operacionais no trem com base no número de freios que se sabe estarem desligados ou inoperantes, usando a fórmula especificada no parágrafo (d)(1) desta seção; (ii) Notificar a pessoa responsável pela circulação dos comboios da porcentagem de travões operativos e restrições de movimento impostas pela alínea (d) desta seção; (iii) Notificar o departamento mecânico da falha; e (iv) Confirmar o percentual de

freios operacionais por uma inspeção a pé no próximo local onde a ferrovia julgue razoavelmente que é seguro fazê-lo. (d) *Restrições de operação com base na porcentagem de freios de potência operativa no trem.*

(1) *Cálculo da porcentagem de freios de potência operativa.* (i) Exceto conforme especificado nos parágrafos (d)(1)(ii) e (iii) desta seção, a porcentagem de freios motorizados operacionais em um trem deve ser determinada dividindo o número de eixos no trem com freios motorizados operacionais pelo número total de eixos no Comboio. (ii) Para equipamentos com freio de piso

(TBUs), a porcentagem de freios de potência operacionais deve ser determinada dividindo o número de TBUs operacionais pelo número total de TBUs. (iii) Cada eixo recortado em uma locomotiva que pesa mais de 200.000 libras deve ser contado como dois eixos recortados para

para efeitos de cálculo da porcentagem de travões operativos. A menos que especificado de outra forma pela ferrovia, o esforço de frenagem por atrito sobre todos os outros eixos deve ser considerado uniforme.

(iv) As seguintes condições de freio que não estejam em conformidade com esta parte não são consideradas freios motorizados inoperantes para os propósitos desta seção:

(A) Falha ou corte dos sistemas de freio secundários;

(B) Freios de mão ou freios de estacionamento inoperantes ou defeituosos; (C) Curso excessivo do pistão que não torna os freios de força ineficazes; e (D) Freios de potência vencidos para inspeção, teste, manutenção ou estêncil sob esta parte.

(2) *Todos os trens de passageiros desenvolvendo freios de potência operacionais de 50 a 74 por cento.*

Um trem de passageiros que desenvolve equipamento de freio motor inoperante resultando em pelo menos 50 por cento, mas menos de 75 por cento de freio motorizado operacional pode ser usado apenas da seguinte forma:

(i) O trem pode ser movido em serviço de passageiros apenas para a próxima estação de passageiros da frente; (ii) A velocidade do comboio deve ser restrito a 20 mph ou menos; e (iii) Após o desembarque de todos os passageiros, o equipamento defeituoso deverá ser movido para o local mais próximo onde possam ser feitos os reparos necessários.

(3) *Trens suburbanos, intermunicipais de curta distância e trens de passageiros Nível II de curta distância desenvolvendo freios de potência operacionais de 75 a 99 por cento.*

(i) *freios operacionais de 75-84 por cento.*
Os trens de passageiros de passageiros, intermunicipais de curta distância e de curta distância de Nível II que desenvolvem equipamentos de freio motor inoperantes resultando em pelo menos 75%, mas menos de 85% de freios operacionais podem ser usados apenas como segue: (A) O trem pode ser movido em serviço de passageiros somente para o próximo local de reenvio onde os reparos necessários possam ser feitos; no entanto, se o próximo local de reparos onde os reparos necessários podem ser feitos não tiver as instalações para lidar com o descarregamento seguro de passageiros, o trem pode ser movido do local de reparos em serviço apenas para a próxima estação de passageiros de vante, a fim de facilitar a desembarque de passageiros;

e

(B) A velocidade do trem deve ser restrita a 50 por cento da velocidade máxima permitida do trem ou 40 mph, o que for menor; e (C) Após a descarga de todos os passageiros, o equipamento defeituoso deverá ser movido para o local mais próximo onde os reparos necessários possam ser feitos. (ii) *freios operacionais de 85-99 por cento.*

Os trens de passageiros de passageiros, intermunicipais de curta distância e de curta distância de Nível II que desenvolvem equipamentos de freio de força inoperantes, resultando em pelo menos 85%, mas menos de 100% de freios operacionais, só podem ser usados da seguinte forma: (A) O trem pode ser movido em serviço de passageiros apenas para o próximo local de reencaminhamento onde for necessário

reparos podem ser feitos; no entanto, se o próximo local avançado onde os reparos necessários podem ser feitos não tiver as instalações para lidar com o cofre

desembarque de passageiros, o trem pode passar do local de reparo em serviço apenas para a próxima estação de passageiros à frente, a fim de facilitar o desembarque de passageiros; e (B) Após a descarga de todos os passageiros, o equipamento defeituoso deverá ser movido para o local mais próximo onde os reparos necessários possam ser feitos.

(4) *Intermunicipal de longa distância e longa trens de passageiros de nível II de distância desenvolvendo freios de potência operacionais de 75 a 99.*

(i) *freios operacionais de 75-84 por cento.*
Os trens de passageiros de longa distância intermunicipais e de longa distância de Nível II que desenvolvem equipamentos de freios mecânicos inoperantes resultando em pelo menos 75%, mas menos de 85% de freios operacionais podem ser usados somente se todas as seguintes restrições forem observadas: (A) O trem pode ser movido em serviço de passageiros apenas para o próximo local de reparo

avante identificado para reparo desse equipamento pela ferrovia que opera o equipamento na lista exigida pelo § 238.19(d); no entanto, se o próximo local de reparo de vante não tiver as instalações para lidar com o descarregamento seguro de passageiros, o trem poderá ser movido do local de reparo designado em serviço apenas para a próxima estação de passageiros de vante, a fim de facilitar o descarregamento de passageiros; e (B) A velocidade do trem deve ser restrita a 50 por cento da velocidade máxima permitida do trem ou 40 mph, o que for menor; e (C) Após a descarga de todos os passageiros, o equipamento defeituoso deverá ser movido para o local mais próximo onde os reparos necessários possam ser feitos. (ii) *freios operacionais de 85-99 por cento.*

Os trens de passageiros de longa distância intermunicipais e de longa distância de Nível II que desenvolvem equipamentos de freios de força inoperantes, resultando em pelo menos 85%, mas menos de 100% de freios operacionais, podem ser usados somente se todas as seguintes restrições forem observadas:

(A) O trem pode ser movido em serviço de passageiros apenas para o próximo local de reparo de vante identificado para reparo daquele equipamento pela ferrovia que opera o equipamento na lista exigida pelo § 238.19(d); no entanto, se o próximo local de reparo avançado não tiver as instalações para lidar com o descarregamento seguro de passageiros, o trem poderá ser movido para além do reparo designado

localização em serviço apenas para a próxima estação de passageiros à frente, a fim de facilitar o desembarque de passageiros; e (B) Após a descarga de todos os passageiros, o equipamento defeituoso

deverá ser movido para o local mais próximo onde os reparos necessários possam ser feitos. (e) *Restrições de operação em trens de passageiros com freios motorizados inoperantes na unidade dianteira ou traseira.* Se os freios motorizados da unidade

dianteira ou traseira de qualquer trem de passageiros estiverem completamente inoperantes, deve-se aplicar o seguinte: (1) Se o freio de mão estiver localizado dentro do interior do carro: a unidade; (ii) O vagão deverá estar trancado e vazio, exceto pelo funcionário da ferrovia que maneja o freio de mão; e (iii) Restrições de velocidade apropriadas

deve ser colocado no comboio por uma pessoa qualificada;

(2) Se o freio de mão estiver localizado fora o interior do carro ou inacessível a uma pessoa

qualificada: (i) O carro deve estar trancado e vazio; (ii) O trem deve ser operado em velocidade restrita não superior a 20 mph; e (iii) O carro deve ser retirado do

comboio ou reposicionado no comboio no primeiro local onde seja possível fazer

assim.

(f) *Aviso Especial para Reparo.* Nada nesta seção autoriza a movimentação de equipamentos de passageiros sujeitos a um Aviso Especial para Reparo nos termos da parte 216 deste capítulo, a menos que o movimento seja feito de acordo com as restrições contidas no Aviso Especial.

§ 238.17 Movimento de equipamentos de passageiros com outros defeitos que não o freio de potência.

A partir de 12 de julho de 2001, o seguinte as disposições desta seção se aplicam às ferrovias que operam equipamentos de passageiros de Nível I cobertos por esta parte. Uma ferrovia pode solicitar a aplicação antecipada desses requisitos mediante notificação por escrito ao Administrador Associado de Segurança da FRA, conforme previsto no § 238.1(c) desta parte. (a) *Geral.* Esta seção contém o

requisitos para a movimentação de equipamentos de passageiros com outro defeito que não seja o freio motorizado. (Veículos de passageiros e outros equipamentos de passageiros classificados como locomotivas sob a parte 229 deste capítulo também são cobertos pelas restrições de movimento contidas no § 229.9 deste capítulo para as condições defeituosas cobertas pela parte 229 deste capítulo.)

Resposta do Executivo 184/2026 Protocolo 43914 Envio em 24/07/2026 07:14:48
Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada.
Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sapl/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

(b) *Limitações no movimento de*

equipamentos de passageiros que contenham defeitos encontrados no momento da inspeção do dia corrido.

Exceto conforme previsto em §§ 238.303(e)(15) e 238.305(c)(5), equipamentos de passageiros que contenham uma condição que não esteja em conformidade com esta parte no momento de sua inspeção mecânica do dia corrido podem ser movidos desse local para reparo se todas as seguintes condições forem satisfeitas:

(1) Se a condição envolver uma corrida defeito de engrenagem, o equipamento defeituoso não é utilizado no serviço de passageiros e é transportado em um trem não remunerado;

(2) Se a condição envolver um não defeito no trem de pouso, o equipamento defeituoso pode ser usado no serviço de passageiros em um trem de receita, desde que uma pessoa de manutenção qualificada determine que é seguro fazê-lo e, em caso afirmativo, o carro está trancado e vazio, e todas as restrições de movimento são

observado, exceto que o vagão pode ser ocupado por um membro da tripulação do trem ou um funcionário da ferrovia na medida necessária para operar o trem com segurança;

(3) Os requisitos dos parágrafos (c)(3) e (c)(4) desta seção são atendidos; e

(4) Os requisitos especiais de parágrafo (e) desta seção, se aplicável, são atendidos. (c) *Limitações usuais no movimento de*

equipamento de passageiros que desenvolve defeitos em rota. Exceto conforme previsto em §§ 238.303(e)(15) e 238.503(f), equipamento de passageiros que se desenvolve em rota para seu destino, após a inspeção do dia corrido ter sido realizada e antes da inspeção mecânica do dia seguinte, qualquer defeito não em conformidade com esta parte, exceto um defeito de freio motorizado, pode ser movida somente se a ferrovia cumprir todos os seguintes requisitos e, se aplicável, os requisitos especiais do parágrafo (e) desta seção: (1) Antes do movimento de equipamento com um potencial defeito no trem de rolamento, um técnico de manutenção qualificado deve determinar se é seguro mover o

equipamento em serviço de passageiros e, em caso afirmativo, a velocidade máxima e outras restrições necessárias para conduzir o movimento com segurança. Se apropriado, essas determinações podem ser feitas com base na descrição da condição defeituosa fornecida por um tripulante. Se as determinações exigidas por este parágrafo forem feitas por uma pessoa de manutenção qualificada fora do local com base em uma descrição da condição defeituosa por pessoal no local, uma pessoa de manutenção qualificada deverá realizar uma inspeção física do equipamento defeituoso, no primeiro local possível, para verificar a descrição do

defeito fornecido pelo pessoal no local.

(2) Antes da movimentação do equipamento com um defeito de marcha parada, uma pessoa qualificada ou uma pessoa de manutenção qualificada deve determinar se é seguro mover o equipamento em serviço de passageiros e, em caso afirmativo, a velocidade máxima e outras restrições necessárias para conduzir o movimento com segurança. Se apropriado, essas determinações podem ser feitas com base em uma descrição da condição defeituosa fornecida pelo pessoal no local.

(3) Antes do movimento de qualquer equipamento, a pessoa qualificada ou a pessoa de manutenção qualificada deve notificar o tripulante responsável pela movimentação do equipamento defeituoso, que por sua vez deve informar todos os outros tripulantes da presença da(s) condição(ões) defeituosa(s) e da velocidade máxima e outras restrições determinadas parágrafo (c) (1) ou (c)(2) desta seção. A movimentação deve ser feita em conformidade com tais restrições.

(4) A ferrovia deve manter um registro de todos os defeitos relatados e seu posterior reparo no sistema de rastreamento de defeitos exigido no § 238.19. Além disso, antes do movimento do equipamento defeituoso, uma etiqueta ou cartão colocado em ambos os lados do equipamento defeituoso, ou um sistema de rastreamento automatizado, deve registrar as seguintes informações sobre o equipamento defeituoso: (i) A marca de relatório e carro ou locomotiva número; (ii) O nome da ferrovia fiscalizadora; (iii) O nome do inspetor,

local e data da inspeção;

(iv) A natureza de cada defeito; (v)

Restrições de movimento e segurança restrições, se houver;

(vi) O destino do equipamento onde será reparado;

e (vii) A assinatura, se possível, bem

como o cargo e localização da pessoa que faz as determinações exigidas por esta seção.

(5) *Sistema de rastreamento automatizado.*

Os sistemas automatizados de rastreamento usados para atender aos requisitos de marcação contidos no parágrafo (c)(4) desta seção podem ser revisados e monitorados pela FRA a qualquer momento para garantir a integridade do sistema. O Administrador Associado de Segurança da FRA pode proibir ou revogar a capacidade de uma ferrovia de utilizar um sistema de rastreamento automatizado em vez de etiquetar se a FRA achar que o sistema de rastreamento automatizado não é adequadamente seguro, é inacessível à FRA ou aos funcionários de uma ferrovia, ou não acompanha ou monitorar a movimentação de equipamentos defeituosos. Tal determinação será feita por escrito e indicará a base para tal ação.

(6) Depois que uma pessoa de manutenção qualificada ou uma pessoa qualificada verificar se o equipamento defeituoso está seguro para permanecer em serviço conforme exigido nos parágrafos (c)(1) e (c)(2) desta seção, o equipamento defeituoso que desenvolve uma condição que não esteja em conformidade com esta parte enquanto em rota pode continuar em serviço de passageiros o mais tardar na inspeção mecânica do dia seguinte, se os requisitos deste parágrafo forem totalmente atendidos.

(d) *Inspeção de rolamentos de rolos em equipamentos envolvidos em um descarrilamento.*

(1) Uma ferrovia não deve manter em serviço equipamentos de passageiros que possuam um rolamento cujo caminhão tenha sido envolvido em um descarrilamento a menos que o rolamento tenha sido inspecionado e testado por: (i) Exame visual para determinar se apresenta algum sinal de dano; e (ii) Girar livremente seu rodado ou

girando manualmente o rolamento para determinar se o rolamento faz algum ruído incomum.

(2) O rolamento de rolos deve ser desmontado do eixo e inspecionado internamente se: (i) apresentar qualquer sinal externo de dano; (ii) Faz qualquer ruído incomum quando

seu rodado é girado livremente ou o rolamento é girado manualmente; (iii) seu caminhão se envolveu em um descarrilamento a uma velocidade superior a 10 milhas por hora; ou (iv) seu caminhão foi arrastado no

terreno por mais de 200 pés. (e)

Requisitos especiais para movimentação de equipamentos de passageiros com defeitos de dispositivos de segurança. De acordo com 49 USC 20303, o equipamento de passageiros com um dispositivo de segurança que não esteja em conformidade com esta parte ou com a parte 231 deste capítulo, se aplicável, pode ser movido— (1)

necessário para efetuar o reparo do dispositivo de segurança; (2) Do ponto em que o defeito do dispositivo de segurança foi descoberto pela ferrovia até o local disponível mais próximo na ferrovia onde os reparos necessários para deixar o equipamento de passageiros em conformidade podem ser feitos a critério da ferrovia receptora, o equipamento pode ser recebido e transportado para reparo até um ponto da linha férrea receptora que não seja mais distante do que o ponto da linha férrea de entrega onde o reparo do defeito poderia ter sido feito; (3) Se uma etiqueta colocada em ambos os lados do equipamento de passageiros ou um sistema de rastreamento automatizado contiver as informações exigidas pelo parágrafo (c)(4) desta seção; e

(4) Após notificação do tripulante responsável pela movimentação do equipamento defeituoso, que por sua vez deverá informar todos os demais tripulantes da presença da(s) condição(ões) defeituosa(s). (f) *Aviso Especial para Reparo*. Nada nesta seção autoriza o movimento de equipamentos sujeitos a um Aviso Especial para Reparos sob a parte 216 deste capítulo, a menos que o movimento seja feito de acordo com as restrições contidas no Aviso Especial.

§ 238.19 Relatório e rastreamento de equipamentos de passageiros defeituosos. (a)

Geral. A partir de 12 de julho de 2001 cada ferrovia deve ter em funcionamento um sistema de relatório e rastreamento para equipamentos de passageiros com um defeito que não esteja em conformidade com esta parte. Uma ferrovia pode solicitar a aplicação antecipada desses requisitos mediante notificação por escrito ao Administrador Associado de Segurança da FRA, conforme previsto no § 238.1(c) desta parte. O sistema de relatório e rastreamento deve registrar as seguintes informações: (1) O número de identificação do equipamento defeituoso; (2) A data em que o defeito ocorreu; (3) A natureza do defeito; (4) A determinação feita por uma pessoa qualificada ou pessoa de manutenção qualificada sobre se o equipamento é seguro para operar; (5) O nome da pessoa qualificada ou da pessoa de manutenção qualificada que faz tal determinação; (6) Quaisquer restrições operacionais impostas ao equipamento; e (7) Reparos feitos e a data em que foram feitos. (b) *Retenção de registros*. No mínimo, cada ferrovia deve manter os registros descritos no parágrafo (a) desta seção para um intervalo de manutenção periódica para cada tipo específico de equipamento, conforme descrito no plano de inspeção, teste e manutenção da ferrovia exigido pelo § 238.107.

A FRA encoraja fortemente as ferrovias a manter esses registros por longos períodos de tempo porque eles formam a base para futuras decisões baseadas em confiabilidade relativas a intervalos de teste e manutenção que podem ser desenvolvidos de acordo com § 238.307(b). (c) *Disponibilidade de registros*. As ferrovias devem disponibilizar relatórios de defeitos e registros de rastreamento à FRA mediante solicitação. (d) *Lista de pontos de reparo do freio motorizado*.

As ferrovias que operam equipamentos de passageiros de nível II intermunicipais e de longa distância de longa distância devem designar locais, por escrito, onde serão feitos reparos em equipamentos de passageiros com defeito de freio de potência e fornecer a lista ao Associado da FRA

Administrador de Segurança e disponibilizá-lo à FRA para inspeção e cópia mediante solicitação. As ferrovias que operam esses trens devem designar um número suficiente de locais de reparo para garantir o reparo seguro e oportuno do equipamento de passageiros. Essas designações não devem ser alteradas sem aviso prévio por escrito de pelo menos 30 dias ao Administrador Associado de Segurança da FRA.

§ 238.21 Procedimento de aprovação especial.

(a) *Geral*. Os seguintes procedimentos reger a consideração e ação mediante solicitações de aprovação especial de padrões alternativos nos termos dos §§ 238.103, 238.223, 238.309, 238.311, 238.405 ou 238.427; para aprovação de conformidade alternativa nos termos do § 238.201; e para aprovação especial de planos de teste de aceitação de serviço pré-receita conforme exigido pelo § 238.111. (As solicitações de aprovação de programas para inspeção, teste e manutenção de equipamentos de passageiros de Nível II são regidos pelo § 238.505.) (b) *Petições para aprovação especial de padrão alternativo*.

Cada petição para aprovação especial de um padrão alternativo deve conter: (1) O nome, título, endereço e número de telefone da pessoa principal a ser contatada com relação à revisão da petição;

(2) A alternativa proposta, em detalhes,

para ser substituído pelos requisitos particulares desta parte;

(3) Dados ou análises apropriados, ou ambos, estabelecendo que a alternativa fornecerá pelo menos um nível de segurança equivalente; e

(4) Uma declaração afirmando que o A ferrovia enviou uma cópia da petição aos representantes designados de seus funcionários, juntamente com uma lista dos nomes e endereços das pessoas atendidas. (c) *Petições para aprovação especial de conformidade alternativa*. Cada petição

para aprovação especial de conformidade alternativa deve conter: (1) O nome, título, endereço e número de telefone da pessoa principal a ser contatada com relação à petição; (2) Os elementos prescritos no § 238.201(b); e

(3) Uma declaração afirmando que o A ferrovia enviou uma cópia da petição aos representantes designados de seus funcionários, juntamente com uma lista dos nomes e endereços das pessoas atendidas. (d) *Petições para aprovação especial do plano de teste de aceitação de serviço pré-receita*.

(1) Cada petição para aprovação especial de um plano de teste de aceitação de serviço pré-receita deve conter—

(i) O nome, cargo, endereço e número de telefone da pessoa principal a ser contatada com relação à revisão da petição; e (ii) Os elementos prescritos no § 238.111.

(2) Três cópias de cada petição para a aprovação especial do plano de teste de aceitação de serviço pré-receita deve ser submetida ao Administrador Associado para Segurança, Administração Ferroviária Federal, 1120 Vermont Ave., NW, Mail Stop 25, Washington, DC 20590. (e) Notificação do Registro Federal . A FRA publicará um aviso no Registro Federal referente a cada petição nos termos dos parágrafos (b) e (c) desta seção. (f) *Comentário*. Até 30 dias

a partir da data de publicação do aviso no Registro Federal referente a uma petição nos termos dos parágrafos (b) ou (c) desta seção, qualquer pessoa pode comentar a petição.

(1) Cada comentário deve estabelecer especificamente a base sobre a qual é feito e conter uma declaração concisa do interesse do comentarista no processo.

(2) Três cópias de cada comentário devem ser enviadas ao Administrador Associado para Segurança, Administração Ferroviária Federal, 1120 Vermont Ave., Mail Stop 25, Washington, DC 20590.

(3) O comentarista deve certificar que um cópia do comentário foi entregue a cada peticionário. (g) *Disposição de petições*.

(1) A FRA realizará uma audiência sobre um petição de acordo com os procedimentos previstos no § 211.25 deste capítulo.

(2) Se a FRA considerar que a petição está em conformidade com os requisitos desta seção ou que o plano proposto é aceitável ou as alterações são justificadas, ou ambos, a petição será concedida, normalmente dentro de 90 dias do seu recebimento. Se a petição não for concedida nem negada no prazo de 90 dias, a petição permanece pendente para decisão. A FRA pode anexar condições especiais à aprovação da petição. Após a aprovação de uma petição, a FRA pode reabrir análise da petição por causa declarada.

(3) Se a FRA considerar que a petição não não cumprir os requisitos desta seção, ou que o plano proposto não é aceitável ou que as alterações propostas não são justificadas, ou ambos, a petição será negada, normalmente dentro de 90 dias do seu recebimento.

(4) Quando a FRA concede ou nega uma petição, ou reabre a análise da petição, uma notificação por escrito é enviada ao peticionário e a outras partes interessadas.

§ 238.23 Coleta de informações.

(a) Os requisitos de coleta de informações desta parte foram revisados pelo Escritório de Administração e Orçamento de acordo com a Lei de Redução de Papelada de 1995 (44 USC 3501 et. seq.) e são atribuídos o número de controle OMB 2130-0544. (b) The information collection requirements are found in the following sections: §§ 238.1, 238.7, 238.11,

238.15, 238.17, 238.19, 238.21, 238.103, 238.105, 238.107, 238.109, 238.111, 238.201, 238.203, 238.211, 238.223, 238.231, 238.237, 238.301, 238.303, 238.305, 238.307, 238.309, 238.311, 238.313, 238.315, 238.317, 238.403, 238.405, 238.421, 238.423, 238.427, 238.431, 238.437, 238.441, 238.445, 238.447, 238.503, 238.505, and 238.603.

Subparte B - Planejamento de Segurança e requerimentos gerais**§ 238.101 Escopo.**

Esta subparte contém o planejamento de segurança e requisitos gerais de segurança para todos os equipamentos ferroviários de passageiros sujeitos a esta parte.

§ 238.103 Segurança

contra incêndio. (a) *Materiais.* (1) Os materiais usados na construção de um vagão de passageiros ou de uma cabine de locomotiva encomendados em ou após 8 de setembro de 2000, ou colocados em serviço pela primeira vez em ou após 9 de setembro de 2002, devem atender aos critérios de desempenho de teste de inflamabilidade e características de emissão de fumaça conforme especificado no Apêndice B desta parte, ou padrões alternativos emitidos ou reconhecidos por uma organização de consenso de especialistas após aprovação especial da FRA sob § 238.21.

(2) A partir de 8 de novembro de 1999, os materiais introduzidos em um carro de passeio ou cabine de locomotiva, como parte de qualquer tipo de reconstrução, reforma ou revisão geral do carro ou cabine, devem atender aos critérios de desempenho do teste de inflamabilidade e fumaça características de emissão conforme especificado no Apêndice B desta parte, ou padrões alternativos emitidos ou reconhecidos por uma organização de consenso de especialistas após aprovação especial da FRA sob § 238.21. (b) *Certificação.* Uma ferrovia deve exigir a certificação de que uma amostra representativa de materiais

combustíveis seja:

(1) Usado na construção de um carro de passeio ou uma cabine de locomotiva, ou

(2) Introduzido em um carro de passeio ou cabine de locomotiva, como parte de qualquer tipo de reconstrução, reforma ou revisão geral do carro ou cabine, foi testado por um laboratório de testes independente reconhecido e que os resultados mostram que a amostra representativa atende aos requisitos a

requisitos do parágrafo (a) desta seção no momento em que foi testado.

(c) *Análise de segurança contra incêndio para aquisição de novos equipamentos de passageiros.* Ao adquirir novos equipamentos de passageiros, cada ferrovia deve garantir que as considerações de segurança contra incêndio e os recursos no projeto do equipamento reduzam o risco de ferimentos pessoais e danos ao equipamento causados pelo fogo a um nível aceitável usando MIL-STD-882C como guia ou alternativa, metodologia formal de segurança. Para este fim, cada ferrovia deve concluir uma análise escrita de segurança contra incêndio para o equipamento de passageiros que está sendo adquirido. Ao conduzir a análise, a ferrovia deverá: (1) Tomar medidas efetivas para projetar o

equipamento seja suficientemente resistente ao fogo para que os dispositivos de detecção de

incêndio permitam a evacuação de todos os passageiros e tripulantes antes que fogo, fumaça ou gases tóxicos causem ferimentos a qualquer passageiro ou tripulante.

(2) Identificar, analisar e priorizar os riscos de incêndio inerentes ao projeto do equipamento.

(3) Garantir razoavelmente que um sistema de ventilação no equipamento não contribua para a letalidade de um incêndio.

(4) Identifique por escrito qualquer componente do trem que apresente risco de iniciar incêndio e que requeira proteção contra superaquecimento. Um detector de superaquecimento deve ser instalado em qualquer componente quando a análise determinar que um detector de superaquecimento está necessário.

(5) Identificar por escrito qualquer compartimento de trem desocupado que contenha equipamento ou material que apresente risco de incêndio e analisar o benefício proporcionado pela inclusão de um sistema de detecção de incêndio ou fumaça em cada compartimento assim identificado. Um detector de fogo ou fumaça

deve ser instalado em qualquer compartimento desocupado quando a análise determinar que tal equipamento é necessário para garantir tempo suficiente para a evacuação segura de passageiros e tripulantes do trem. Para os fins desta seção, um compartimento de trem desocupado significa

qualquer parte da estrutura do equipamento que normalmente não é ocupada durante a operação do trem, incluindo um armário, compartimento de bagagem, despensa de alimentos, etc.

(6) Determinar se qualquer espaço ocupado ou desocupado requer um extintor portátil e, em caso afirmativo, o tipo e tamanho adequado do extintor para cada local. Conforme exigido pelo § 239.101 deste capítulo, cada carro de passeio deve ter no mínimo um extintor portátil. Se a análise realizada indicar a necessidade de um ou mais extintores portáteis adicionais, estes devem ser instalados.

(7) Caso a caso, a ferrovia deverá analisar o benefício proporcionado pela inclusão de um sistema fixo e automático de combate a incêndio em qualquer compartimento desocupado do trem que contenha equipamentos ou materiais que representem risco de incêndio e determinar o tipo adequado e tamanho do sistema automático de combate a incêndio para cada local. Um sistema fixo e automático de extinção de incêndio deve ser instalado em qualquer compartimento desocupado quando a análise determinar que tal equipamento é prático e necessário para garantir tempo suficiente para a evacuação segura de passageiros e tripulantes do trem.

(8) Descrever a análise e os testes necessários para— (i) Demonstrar que a proteção contra incêndio

A abordagem adotada no projeto do equipamento atenderá aos requisitos de proteção contra incêndio desta parte, e

(ii) Selecionar materiais que ajudem a fornecer resistência ao fogo suficiente para garantir tempo suficiente para detectar um incêndio e evacuar com segurança os passageiros e tripulantes.

(9) Explique como as questões de segurança são resolvidas em relação a questões de custo

e desempenho no projeto do equipamento para reduzir o risco de cada risco de incêndio. (d) *Análise de segurança contra incêndio para equipamentos de passageiros existentes.* (1) Até 10 de julho de 2000, cada ferrovia de passageiros deverá concluir uma análise preliminar de segurança contra incêndio para cada categoria de equipamento ferroviário existente e serviço ferroviário atual.

(2) Até 10 de julho de 2001, cada ferrovia deverá — (i) Concluir uma análise final de segurança contra incêndio

para qualquer categoria de equipamento e serviço de passageiros existente avaliado durante a análise preliminar de segurança contra incêndio como apresentando um risco inaceitável de lesão corporal. Ao realizar a análise, a ferrovia deve considerar até que ponto os materiais cumprem os critérios de desempenho de teste para características de inflamabilidade e emissão de fumaça conforme especificado no Apêndice B desta parte ou padrões alternativos aprovados pela FRA sob esta parte.

(ii) Tomar medidas corretivas para reduzir o risco lesões pessoais a um nível aceitável em qualquer categoria, se a ferrovia considerar que o risco é

inaceitável. Ao considerar a ação corretiva, uma ferrovia não é obrigada a substituir o material que não atende aos critérios de desempenho do teste para características de inflamabilidade e emissão de fumaça exigidos por esta parte, se: (A) O risco de lesões pessoais do material for insignificante com base em o ambiente operacional da ferrovia e o tamanho do material, ou localização, ou ambos;

ou

(B) A ferrovia toma alternativas ação que reduz o risco de danos pessoais a um nível aceitável.

(3) Até 10 de julho de 2003, cada ferrovia deverá: (i) Completar uma análise de segurança contra incêndio para todas as categorias de equipamentos e serviços.

Ao concluir esta análise, a ferrovia deve, na medida do possível, determinar até que ponto os materiais restantes atendem aos critérios de desempenho de teste para características de inflamabilidade e emissão de fumaça conforme especificado no Apêndice B desta parte ou padrões alternativos aprovados pela FRA sob esta parte. (ii) Tomar medidas corretivas para reduzir o risco de lesões pessoais a um nível aceitável em qualquer categoria, se a ferrovia considerar o risco inaceitável. Ao considerar a ação corretiva, uma ferrovia não é obrigada a substituir o material que não atende aos critérios de desempenho do teste para características de inflamabilidade e emissão de fumaça exigidos por esta parte, se: (A) O risco de lesões pessoais do material for insignificante com base em o ambiente operacional da ferrovia e o tamanho do material, ou localização, ou ambos;

ou

(B) A ferrovia toma alternativas ação que reduz o risco de danos pessoais a um nível aceitável.

(4) Sempre que possível antes de transferir o equipamento existente para uma nova categoria de serviço, mas em nenhum caso mais de 90 dias após tal transferência, a ferrovia de passageiros deve concluir uma nova análise de segurança contra incêndio levando em consideração a mudança nas operações da ferrovia e deve efetuar uma ação imediata para reduzir qualquer risco identificado a um nível aceitável.

(5) Conforme usado neste parágrafo, "categoria de equipamento ferroviário e serviço ferroviário atual" deve ser determinado pela ferrovia com base em riscos de segurança contra incêndio relevantes, incluindo fontes de ignição disponíveis, presença ou ausência de sistemas de detecção de calor/fumaça, conhecidos variações dos critérios de desempenho de teste de material exigidos ou padrões alternativos aprovados pela FRA, e disponibilidade de saída rápida e segura para o exterior do veículo em condições protegidas contra fogo, fumaça e outros perigos.

(e) *Inspeção, teste e manutenção.* Cada ferrovia deve desenvolver e adotar procedimentos escritos para a inspeção, teste e manutenção de todos os sistemas de segurança contra incêndio e equipamentos de segurança contra incêndio nos equipamentos de passageiros que opera. A ferrovia deverá cumprir os procedimentos que designar como obrigatórios para a segurança dos equipamentos e de seus ocupantes.

§ 238.105 Treinar segurança de hardware e software.

Esses requisitos desta seção se aplicam a hardware e software usados para controlar ou monitorar funções de segurança em equipamentos de passageiros encomendados em ou após 8 de setembro de 2000, e tais componentes implementados ou modificados materialmente em equipamentos de passageiros novos ou existentes em ou após 9 de setembro de 2002.

(a) A ferrovia deve desenvolver e manter um programa escrito de

segurança de hardware e software para orientar o projeto, desenvolvimento, teste, integração e verificação de software e hardware de computador que controla ou monitora as funções de segurança do equipamento.

(b) A segurança de hardware e software o programa deve ser baseado em uma metodologia formal de segurança que inclui uma Análise de Modos de Falha, Efeitos, Criticidade (FMECA); teste de verificação e validação para todos os componentes de hardware e software e suas interfaces; e testes abrangentes de integração de hardware e software para garantir que o software funcione conforme pretendido. (c) De acordo com o programa de segurança de hardware e software, o software

que controla ou monitora as funções de segurança deve ser considerado crítico de segurança, a menos que um software completamente redundante, à prova de falhas, não signifique garantir que a mesma função seja fornecida. O programa de segurança de hardware e software deve incluir uma descrição de como o seguinte será realizado, alcançado, executado ou implementado para garantir a segurança e confiabilidade do software: (1) O processo de projeto de software; (2) A documentação do projeto de software; (3) A análise de risco de software; (4) Revisões de segurança de software; (5) Monitoramento e rastreamento de perigos por software; (6) Testes de segurança de integração de hardware e software; e (7) Demonstração da segurança geral do software como parte dos testes de serviço pré-receita do equipamento.

(d) Hardware e software que

As funções de segurança dos equipamentos de controle ou monitoramento de passageiros devem incluir recursos de projeto que resultem em uma condição segura no caso de falha de hardware ou software de computador. (e) A ferrovia deve cumprir os elementos de seu programa de segurança de hardware e software que afetam a segurança do equipamento de passageiros.

§ 238.107 Plano de inspeção, teste e manutenção.

(a) *Geral.* A partir de 12 de julho de 2001, as seguintes disposições desta seção se aplicam às ferrovias que operam o Nível I

equipamentos de passageiros abrangidos por esta parte. Uma ferrovia pode solicitar a aplicação antecipada desses requisitos mediante notificação por escrito ao Associado da FRA

Administrador de Segurança conforme previsto no § 238.1(c). (b) Cada ferrovia deve desenvolver e fornecer à FRA, mediante solicitação, um plano detalhado de inspeção, teste e manutenção consistente com os requisitos desta parte. Este plano deve incluir uma descrição detalhada do seguinte: (1) Procedimentos, intervalos e critérios de inspeção; (2) Procedimentos e intervalos de teste; (3) Intervalos de manutenção preventiva programados; (4) Procedimentos de manutenção; e (5) Equipamentos especiais de teste ou dispositivos de medição necessários para realizar inspeções e testes. (c) O plano de inspeção, teste e manutenção exigido por esta seção não se destina a abordar e não deve incluir procedimentos para abordar as condições de trabalho dos funcionários que surgem durante a realização das inspeções, testes e manutenção estabelecidos no plano. Ao solicitar uma cópia do plano da ferrovia, a FRA não pretende revisar nenhuma parte do plano relacionada às condições de trabalho dos funcionários. (d) O plano de inspeção, teste e manutenção exigido por esta seção deve ser revisado pela ferrovia anualmente.

§ 238.109 Programa de treinamento, qualificação e designação.

(a) A partir de 12 de julho de 2001, cada ferrovia deve ter adotado um programa de treinamento, qualificação e designação para funcionários e contratados que realizam inspeções, testes ou manutenção de equipamentos de passageiros relacionados à segurança, e treinado tais funcionários e contratados de acordo com o programa. Uma ferrovia pode solicitar a aplicação

antecipada desses requisitos mediante notificação por escrito ao Administrador Associado de Segurança da FRA, conforme previsto no § 238.1(c). Para os fins desta seção, um "contratado" é definido como uma pessoa sob contrato com a ferrovia ou um funcionário de uma pessoa sob contrato com a ferrovia para executar qualquer uma das tarefas exigidas por esta parte. (b) Como parte deste programa, o

ferrovia deve, no mínimo:

- (1) Identificar as tarefas relacionadas à inspeção, teste e manutenção que devem ser realizadas em cada tipo de equipamento que a ferrovia opera;
- (2) Desenvolver procedimentos escritos para desempenho das tarefas identificadas;
- (3) Identificar as habilidades e conhecimentos necessários para realizar cada tarefa;
- (4) Desenvolver ou incorporar um currículo de treinamento que inclua sala de aula e

Envio de 2021

4318

4318

4318

4318

4318

4318

4318

4318

4318

4318

4318

4318

4318

4318

4318

4318

4318

4318

4318

4318

4318

4318

4318

4318

4318

4318

Aulas "práticas" projetadas para transmitir as habilidades e conhecimentos identificados como necessários para realizar cada tarefa. O currículo de treinamento desenvolvido ou incorporado deve abordar especificamente os requisitos regulatórios federais contidos nesta parte que estão relacionados ao desempenho das tarefas identificadas; (5) Exigir que todos os funcionários e contratados conclua com sucesso o curso de treinamento que abrange os equipamentos e tarefas pelos quais são responsáveis, bem como os requisitos regulatórios federais específicos contidos nesta parte relacionados aos equipamentos e tarefas pelos quais são responsáveis; (6) Exigir que todos os funcionários e

que os contratados sejam aprovados em um exame escrito cobrindo os equipamentos e tarefas pelos quais são responsáveis, bem como os requisitos regulatórios federais específicos contidos nesta parte relacionados aos equipamentos e tarefas pelos quais são responsáveis;

(7) Exigir que todos os funcionários e contratados demonstrem individualmente a capacidade "prática" de executar com sucesso as tarefas que devem ser executadas como parte de suas funções no tipo de equipamento para o qual são designados;

(8) Exigir que os supervisores completem o programa que abrange os funcionários que supervisionam, incluindo treinamento de atualização;

(9) Exigir que os supervisores exerçam supervisão para garantir que todas as tarefas identificadas sejam executadas de acordo com os procedimentos escritos da ferrovia;

(10) Designar por escrito que cada empregado e contratado tem o conhecimento e as habilidades necessárias para executar as tarefas relacionadas à segurança que fazem parte de seu trabalho; (11) Exigir treinamento periódico de atualização com intervalo não superior a três anos que inclua treinamento em sala de aula e "prático", bem como testes; (12) Acrescentar novos equipamentos ao programa de qualificação e designação antes de sua introdução no serviço público; e (13) Manter registros adequados para demonstrar que cada funcionário e contratado que executa tarefas relacionadas à segurança em equipamentos de passageiros está atualmente qualificado para fazê-lo. Esses registros devem ser adequados para distinguir as qualificações do funcionário ou contratado como pessoa qualificada ou como pessoa de manutenção qualificada.

§ 238.111 Plano de teste de aceitação de serviço pré-receita. (a) Equipamento de passageiros que

tenha sido usado anteriormente em serviços de receita nos Estados Unidos. Para passageiro

equipamento que tenha sido usado anteriormente em serviço público nos Estados Unidos, cada ferrovia deverá testar o equipamento em seu sistema antes de colocar tal equipamento em serviço público pela primeira vez em sua ferrovia para garantir a compatibilidade do equipamento com o sistema operacional da ferrovia (incluindo a pista e sistema de sinal).

Uma descrição de tais testes deve ser mantida pela ferrovia e disponibilizada à FRA para inspeção e cópia mediante solicitação. Para os fins deste parágrafo, o equipamento de passageiros que tenha sido usado anteriormente em serviço de receita nos Estados Unidos

significa:

(1) O equipamento real utilizado em tal serviço;

(2) Equipamento fabricado de forma idêntica ao equipamento real; e

(3) Equipamentos fabricados de forma semelhante a esse equipamento real sem diferenças materiais em componentes ou sistemas críticos de segurança. (b) *Equipamento de passageiros que não tenha usado no serviço de receita nos Estados Unidos.* Antes de usar equipamento de passageiros pela primeira vez em seu sistema que não tenha sido usado em serviço de receita nos Estados Unidos, cada ferrovia deve: (1) Preparar um serviço de pré-receita

plano de teste de aceitação para o equipamento que contém os seguintes elementos: (i) Uma identificação de quaisquer isenções de FRA ou outras regulamentações de segurança federais exigidas para o teste ou para operação do equipamento pelo serviço de receita; (ii) Uma declaração clara dos objetivos do teste. Um dos principais objetivos do ensaio deve ser demonstrar que o equipamento atende aos requisitos de segurança especificados nesta parte quando operado no ambiente em que será usado; (iii) Um cronograma planejado para a realização dos testes; (iv) Uma descrição da propriedade ou instalações da ferrovia a serem usadas para realizar os testes; (v) Uma descrição detalhada de como os testes devem ser conduzidos, incluindo uma descrição dos critérios a serem utilizados para avaliar o desempenho do equipamento; (vi) Uma descrição de como os resultados do teste devem ser registrados; (vii) Uma descrição de qualquer instrumentação especial a ser utilizada durante os testes; (viii) Uma descrição das informações ou dados a serem obtidos; (ix) Uma descrição de como as informações ou dados obtidos serão analisados ou usados; (x) Uma descrição de quaisquer critérios a serem usados como limites de segurança durante o teste;

(xi) Uma descrição dos critérios a serem usados para medir ou determinar o sucesso ou fracasso dos testes. Se a aceitação for baseada na extrapolação de resultados de teste de nível inferior ao total, a análise a ser feita para justificar a validade da extrapolação deve ser descrita;

(xii) Procedimentos de controle de qualidade para garantir que os procedimentos de inspeção, teste e manutenção sejam seguidos; (xiii) Critérios a serem utilizados para a receita de operação dos equipamentos; e (xiv) Uma descrição de qualquer teste do equipamento que tenha sido realizado anteriormente.

(2) Apresentar uma cópia do plano à FRA pelo menos 30 dias antes do teste do equipamento e incluir com essa notificação de envio os horários e locais dos testes de serviço pré-receita para permitir a observação de tais testes pela FRA.

Para equipamentos de passageiros de Nível II, a ferrovia deve obter a aprovação do plano pela FRA de acordo com os procedimentos especificados no § 238.21.

(3) Cumprir o plano, inclusive executando integralmente os testes exigidos pelo plano.

(4) Documentar por escrito os resultados dos testes. Para equipamentos de passageiros de Nível II, a ferrovia deve relatar os resultados dos testes ao Administrador Associado de Segurança da FRA pelo menos 90 dias antes da operação pretendida do equipamento no serviço de receita.

(5) Corrigir quaisquer deficiências de segurança identificados no projeto do equipamento ou nos procedimentos de inspeção, teste e manutenção, descobertos durante o teste. Se as deficiências de segurança não puderem ser corrigidas por alterações de projeto, a ferrovia deverá impor limitações operacionais à operação do serviço de receita dos equipamentos projetados para garantir que o equipamento possa operar com segurança. Para equipamentos de passageiros de Nível II, a ferrovia deve cumprir com quaisquer limitações operacionais impostas pelo Administrador Associado de Segurança da FRA sobre a operação do serviço de receita do equipamento por causa declarada após a revisão da FRA dos resultados do programa de teste. Esta seção não restringe uma ferrovia de solicitar à FRA uma isenção de um regulamento de segurança sob os procedimentos especificados na parte 211 deste capítulo.

(6) Disponibilizar o plano e a documentação mantidos de acordo com esse plano para inspeção e cópia pela FRA mediante solicitação.

(7) Para equipamentos de passageiros de Nível II, obtenha a aprovação do Administrador Associado de Segurança da FRA antes de colocar equipamento em serviço fiscal. O Administrador Associado concede tal aprovação mediante a apresentação do

conformidade da ferrovia com os requisitos aplicáveis desta parte.

(c) Se uma ferrovia planeja uma grande modernização ou introdução de novas tecnologias Equipamento de passageiros de nível II que tem sido utilizado em serviço de receita no Estados Unidos e que afete um sistema de segurança em tal equipamento, a ferrovia deverá seguir os procedimentos especificados no parágrafo (b) desta seção antes de colocar o equipamento em serviço público com uma grande atualização ou introdução de nova tecnologia.

§ 238.113 Saídas de janela de emergência.

(a) Os seguintes requisitos se aplicam em ou após 8 de novembro de 1999—

(1) Cada automóvel de passageiros deve ter um mínimo de quatro saídas de janela de emergência, quer em configuração escalonada quando possível, quer com uma saída localizada em cada extremidade de cada lado da carro de passageiros. Se o carro de passageiros tiver vários níveis, cada nível principal deve ter um mínimo de quatro saídas de janela de emergência, em uma configuração escalonada, quando possível, ou com uma saída localizada em cada extremidade de cada lado em cada nível.

(2) Cada vagão-cama, e qualquer vagão de projeto similar com vários compartimentos separados destinados a serem ocupados por passageiros ou tripulantes de trem, deve ter pelo menos uma janela de saída de emergência em cada compartimento.

(3) Cada saída de janela de emergência deve ser projetado para permitir a remoção rápida e fácil durante uma situação de emergência sem exigir o uso de uma ferramenta ou outro implemento. (b) Cada saída de janela de emergência em um carro de passeio, incluindo um carro-leito, encomendado em ou após 8 de setembro de 2000, ou colocado em serviço pela primeira vez em ou após 9 de setembro de 2002, deve ter uma abertura mínima desobstruída com dimensões de 26 polegadas horizontalmente por 24 polegadas verticalmente. (c) *Marcação e instruções.*

[Reservado]

§ 238.115 Iluminação de emergência.

(a) Esta seção se aplica a cada carro de passeio encomendado em ou após 8 de setembro de 2000, ou colocado em serviço pela primeira vez em ou após 9 de setembro de 2002. Esta seção se aplica a cada nível de um carro de passeio multinível. (b) A iluminação de emergência deve ser fornecida em cada carro de passageiros e deve incluir o seguinte: (1) Um nível de iluminação médio mínimo de 1 pé-vela medido no piso

nível adjacente a cada porta exterior e a cada porta interior que dá acesso a uma porta exterior (tal como uma porta que abre para um vestíbulo);

(2) Uma iluminação mínima e média nível de 1 pé-vela medido 25

centímetros acima do nível do chão ao longo do centro de cada corredor e passagem;

(3) Um nível mínimo de iluminação de 0,1 pé-vela medido 25 polegadas

acima do nível do piso em qualquer ponto ao longo do centro de cada corredor e passagem; e

(4) Um sistema de energia reserva capaz de: (i) Operar em todas as orientações do equipamento dentro de 45 graus de vertical; (ii) Operar após o choque inicial de uma colisão ou descarrilamento resultando nas seguintes acelerações aplicadas individualmente:

(A) Longitudinais: 8g;

(B) Lateral: 4g; e

(C) Vertical: 4g; e (iii)

Operar toda a iluminação de emergência por um período de pelo menos 90 minutos sem perda de mais de 40% dos níveis mínimos de iluminação especificados neste parágrafo (b).

§ 238.117 Proteção contra danos pessoais.

A partir de 8 de novembro de 1999, todas as partes móveis, equipamentos de alta tensão, condutores e interruptores elétricos e tubos que transportam fluidos ou gases quentes em todos os equipamentos de passageiros devem ser adequadamente equipados com intertravamentos ou proteções para minimizar o risco de ferimentos pessoais. Esta seção não se aplica ao interior de um carro particular.

§ 238.119 Rodas de placa reta com estampa de aro.

(a)(1) Exceto conforme previsto no parágrafo (a) (2) desta seção, em ou após 8 de novembro de 1999, nenhuma ferrovia deverá colocar ou continuar em serviço qualquer veículo, exceto um carro particular, que esteja equipado com uma roda de placa reta com aro estampado se uma sapata de freio atuar no piso da roda com o objetivo de desacelerar o veículo.

(2) Uma ferrovia suburbana pode continuar em serviço um veículo equipado com uma roda de placa reta Classe A, estampada no aro, montada em um eixo de rolamento interno até que a ferrovia esgote seu estoque de rodas de reposição mantido em 12 de maio de 1999, desde que a ferrovia não modifique a operação de o veículo de qualquer forma que resulte em aumento da entrada térmica para a roda durante a frenagem. (b) Uma placa reta estampada no aro

A roda não deve ser utilizada como roda de substituição num automóvel particular que funcione num comboio de passageiros se uma sapata de travão actuar no piso da roda com o objectivo de reduzir a velocidade do automóvel.

(c) Os requisitos desta seção não se aplicam a uma roda que é freada periodicamente por um curto período por um circuito automático para o

único propósito de limpar a superfície do piso da roda.

Subparte C - Requisitos Específicos para Equipamento de Passageiro Nível I

§ 238.201 Escopo/conformidade alternativa.

(a) *Escopo.* (1) Esta subparte contém requisitos para equipamentos ferroviários de passageiros operando a velocidades não superiores a 125 milhas por hora. Conforme declarado no § 238.229, todos esses equipamentos de passageiros permanecem sujeitos aos requisitos de dispositivos de segurança contidos no estatuto federal em 49 USC capítulo 203 e nos regulamentos FRA na parte 231 e § 232.2 deste capítulo. A menos que especificado de outra forma, esses requisitos se aplicam apenas a equipamentos de passageiros encomendados em ou após 8 de setembro de 2000 ou colocados em serviço pela primeira vez em ou após 9 de setembro de 2002.

(2) Os padrões estruturais desta subparte (§ 238.203B-resistência final estática; § 238.205— mecanismo anti-escalada; § 238.207—ligação entre o mecanismo de acoplamento e a carroceria; § 238.209— estrutura final voltada para a frente de locomotivas; § 238.211 — postes de colisão; § 238.213 — postes de canto; § 238.215 — força de capotamento; § 238.217 — estrutura lateral; § 238.219 — fixação caminhão-carroceria; e § 238.223 — tanques de combustível de locomotivas) não se aplicam a equipamentos de passageiros se usados exclusivamente em linha férrea: (i) Sem travessias de nível rodoviário-ferroviário; (ii) Em que não há operações de frete

ocorrer a qualquer

momento; (iii) Em que apenas seja utilizado equipamento de passageiros de concepção compatível; e (iv) em que os trens operam em velocidades não superiores a 79 mph

(b) *Conformidade alternativa.* Passageiro

equipamento de projeto especial deve ser considerado em conformidade com esta subparte, exceto § 238.203, para o ambiente de serviço no qual o peticionário se propõe a operar o equipamento se o Administrador Associado de Segurança da FRA determinar nos termos do parágrafo (c) desta seção que o equipamento fornece pelo menos um nível equivalente de segurança em tal ambiente no que diz respeito à proteção de seus ocupantes contra ferimentos graves em caso de descarrilamento ou colisão. Ao fazer uma determinação nos termos do parágrafo (c), o Administrador Associado deverá considerar, como um todo, todos os elementos de prevenção ou mitigação de acidentes relevantes para a integridade do equipamento que são abordados pelos requisitos desta subparte. (c)(1) O Administrador Associado pode fazer uma constatação de segurança e conformidade equivalentes com esta subparte,

Resposta do SBC enviada em 24/07/2020 07:11:48
Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada.
Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapi.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sapi/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

diferente do § 238.203, com base no envio de dados e análises suficientes para apoiar essa determinação.

A petição deve incluir: (i) As informações exigidas pelo § 238.21(c); (ii) Informações, incluindo desenhos detalhados e especificações de materiais, suficientes para descrever o real

construção do equipamento de design especial; (iii) Análise de engenharia suficiente para

descrever o desempenho provável do equipamento em cenários de descarrilamento e colisão pertinentes aos requisitos de segurança para os quais é exigida conformidade e para os quais o equipamento não atende aos requisitos específicos desta subparte; e

(iv) Uma avaliação de risco quantitativa, incorporando as informações de projeto e análise de engenharia descritas neste parágrafo, demonstrando que o equipamento, conforme utilizado no ambiente de serviço para o qual o reconhecimento é solicitado, não apresenta maior risco de lesão corporal grave do que o equipamento que está em conformidade com os requisitos específicos desta subparte.

(2) Qualquer petição feita nos termos deste parágrafo está sujeita aos procedimentos estabelecidos no § 238.21, e será resolvida de acordo com o § 238.21 (g).

§ 238.203 Resistência final

estática. (a)(1) Exceto conforme especificado neste parágrafo ou no parágrafo (d), a partir de 8 de novembro de 1999, todos os equipamentos de passageiros devem resistir a uma carga final estática mínima de 800.000 libras aplicada na linha de calado sem deformação permanente do a estrutura do corpo.

(2) Para um carro de passeio ou uma locomotiva, a resistência estática final de volumes desocupados pode ser inferior a 800.000 libras se: (i) estruturas de absorção de energia forem usadas como parte de um projeto de gerenciamento de energia de colisão do carro de passeio ou locomotiva, e (ii) O carro de passeio ou locomotiva

resiste a uma carga final estática mínima de 800.000 libras aplicada na linha de calado nas extremidades de seu volume ocupado sem deformação permanente da estrutura do corpo.

(3) Para uma locomotiva colocada em serviço antes de 8 de novembro de 1999, como alternativa para resistir a uma carga final estática mínima de 800.000 libras aplicada na linha de calado sem deformação permanente da estrutura da carroceria, a locomotiva deve resistir a uma carga horizontal de 1.000.000 libras aplicada ao longo da linha central longitudinal da locomotiva em um ponto na construção da viga amortecedora 12 polegadas acima da linha central de calado sem

deformação da estrutura do corpo. A aplicação desta carga não deve ser distribuída em uma área maior que 6 polegadas por 24 polegadas. A alternativa especificada neste parágrafo não é aplicável a um vagão ou locomotiva MU.

(4) Os requisitos deste parágrafo não se aplicam a: (i) Um carro particular; ou (ii) Equipamento de passageiros desocupado operando na retaguarda de um trem de passageiros. (b) Equipamento de passageiros colocado em

Presume-se que o serviço antes de 8 de novembro de 1999 cumpra os requisitos do parágrafo (a)(1) desta seção, a menos que a ferrovia que opera o equipamento tenha conhecimento, ou a FRA demonstre que tal equipamento de passageiros não foi construído de acordo com os requisitos especificado no parágrafo (a)(1). (c) Quando sobrecarregado em compressão, a estrutura da carroceria do equipamento de passageiros deve ser projetada, na medida do possível, para falhar por flambagem ou esmagamento, ou ambos, de membros estruturais, e não por fratura de membros estruturais ou falha de conexões estruturais.

(d) *Grandfathering de não conformes*
equipamento para uso em uma linha ou linhas ferroviárias especificadas.

(1) *A aprovação de avô é*
equipamentos e linhas específicas.

A aprovação de equipamentos não conformes sob este parágrafo é limitada ao uso do equipamento em uma linha ou linhas ferroviárias específicas. Antes que o equipamento adquirido possa ser usado em outra linha férrea, uma ferrovia deve apresentar e obter a aprovação de uma petição de direito adquirido nos termos do parágrafo (d)(3) desta seção.

(2) *Uso temporário de*
equipamentos não conformes. Qualquer equipamento de passageiros colocado em serviço em uma linha ou linhas ferroviárias antes de 8 de novembro de 1999 que não cumpra os requisitos do parágrafo (a)(1) pode continuar a ser operado naquela linha específica ou (essas linhas específicas) se o operador do equipamento arquivar uma petição buscando a aprovação de direitos adquiridos nos termos do parágrafo (d)(3) antes de 8 de novembro de 1999. Tal uso pode continuar enquanto a petição estiver sendo processada, mas em nenhum caso depois de 8 de maio de 2000, a menos que a petição seja aprovada.

(3) *Petições de direito adquirido.*

As petições de direitos adquiridos devem incluir: (i) O nome, título, endereço e número de telefone da pessoa principal a ser contatada com relação à petição; (ii) Informações, incluindo desenhos detalhados e especificações de materiais,

suficiente para descrever a construção real do equipamento; (iii) Análise de engenharia suficiente para descrever o desempenho provável da resistência final estática do equipamento e o desempenho provável do equipamento em cenários de descarrilamento e colisão pertinentes à resistência final estática do equipamento; (iv) Uma descrição da mitigação de risco

medidas que serão empregadas em conexão com o uso do equipamento em uma linha ou linhas ferroviárias especificadas para diminuir a probabilidade de acidentes envolvendo o uso do equipamento; e (v) Uma avaliação de risco quantitativa, incorporando as informações de projeto, análise de engenharia e medidas de mitigação de risco descritas neste parágrafo, demonstrando que o uso do equipamento, conforme utilizado no ambiente de serviço para o qual o reconhecimento é solicitado, é de uso público interesse e é consistente com a segurança ferroviária.

(e) *Serviço.* Três cópias de cada petição devem ser enviadas ao Administrador Associado para Segurança, Administração Ferroviária Federal, 1120 Vermont Ave., Mail Stop 25, Washington, DC 20590. (f) *Notificação do Registro Federal.* A FRA publicará um aviso no **Registro Federal** referente a cada petição nos termos do parágrafo (d) desta seção. (g) *Comentário.* Até 30 dias

a partir da data de publicação do aviso no **Registro Federal** referente a uma petição nos termos do parágrafo (d) desta seção, qualquer pessoa pode comentar a petição.

(1) Cada comentário deve estabelecer especificamente a base sobre a qual é feito e conter uma declaração concisa do interesse do comentador no processo.

(2) Três cópias de cada comentário devem ser enviadas ao Administrador Associado para Segurança, Administração Ferroviária Federal, 1120 Vermont Ave., Mail Stop 25, Washington, DC 20590.

(3) O comentador deve certificar que um cópia do comentário foi entregue a cada peticionário. (h) *Disposição de petições.*

(1) A FRA realizará uma audiência sobre um petição de acordo com os procedimentos previstos no § 211.25 deste capítulo.

(2) Se a FRA considerar que a petição atende aos requisitos desta seção e que o uso proposto é de interesse público e consistente com a segurança ferroviária, a petição será concedida, normalmente dentro de 90 dias do seu recebimento. Se a petição não for concedida nem negada no prazo de 90 dias, a petição permanece pendente para decisão. FRA pode

anexar condições especiais à aprovação da petição. Após a aprovação de uma petição, a FRA pode reabrir a análise da petição por causa declarada.

(3) Se a FRA considerar que a petição não cumprir os requisitos desta seção ou que o uso proposto não é de interesse público e compatível com a segurança ferroviária, a petição será negada, normalmente em até 90 dias do seu recebimento.

(4) Quando a FRA concede ou nega uma petição, ou reabre a análise da petição, uma notificação por escrito é enviada ao peticionário e a outras partes interessadas.

§ 238.205 Mecanismo anti-escalada.

(a) Exceto conforme previsto no parágrafo (b) desta seção, todo equipamento de passageiros colocado em serviço pela primeira vez em ou após 8 de setembro de 2000 deverá ter nas extremidades dianteira e traseira um mecanismo anti-escalada capaz de resistir a uma força vertical ascendente ou descendente de 100.000 libras sem falha. Quando acoplados em qualquer combinação para unir dois veículos, os engates herméticos AAR Tipo H e Tipo F atendem a esse requisito. (b) Cada locomotiva encomendada em ou após 8 de setembro de 2000, ou colocada em serviço pela primeira vez em ou após 9 de setembro de 2002, deverá ter um mecanismo anti-escalada em sua extremidade dianteira capaz de resistir a uma força vertical para cima ou para baixo de 200.000 libras sem falha, em vez dos requisitos do mecanismo anti-escalada da extremidade dianteira descritos no parágrafo (a) desta seção.

§ 238.207 Ligação entre mecanismo de engate e carroceria.

Todo o equipamento de passageiros colocado em serviço pela primeira vez em ou após 8 de setembro de 2000 deve ter um suporte de acoplador em cada extremidade projetado para resistir a um empuxo vertical descendente do haste do acoplador de 100.000 libras para qualquer posição horizontal normal do acoplador, sem deformação permanente. Para equipamentos de passageiros conectados por juntas articuladas que atendem aos requisitos do § 238.205(a), esse equipamento de passageiros também atende aos requisitos desta seção.

§ 238.209 Estrutura final voltada para frente de locomotivas.

A pele que cobre a face frontal extremidade de cada locomotiva deve ser:

(a) Equivalente a uma placa de aço de 1½ polegada com um limite de escoamento de 25.000 libras por polegada quadrada - o material de um limite de escoamento mais alto pode ser usado para diminuir a espessura necessária do material fornecido pelo menos um nível equivalente de resistência é mantido;

(b) Projetado para inibir a entrada de fluidos na área de cabine ocupada do equipamento; e (c) Afixado aos postes de colisão ou outros membros estruturais verticais principais da estrutura da extremidade dianteira de modo a adicionar

à resistência da estrutura final.

(d) Conforme usado nesta seção, o termo "pele" não inclui janelas e portas voltadas para a frente.

§ 238.211 Postos de colisão.

(a) Exceto conforme especificado neste parágrafo e nos parágrafos (b) e (c) desta seção—
(1) Todos os equipamentos de passageiros colocados em serviço pela primeira vez em ou após 8 de setembro de 2000 deve ter: (i) Dois postes de colisão de altura total, localizados aproximadamente em um terço dos pontos lateralmente. Cada poste de colisão deve ter uma resistência ao cisalhamento longitudinal final não inferior a 300.000 libras em um ponto igual ao topo do membro inferior ao qual está fixado. Se for usado reforço para fornecer o valor de cisalhamento, o reforço deve ter valor total para uma distância de 18 polegadas acima da conexão do chassi e depois afunilar até um ponto aproximadamente 30 polegadas acima da conexão do chassi; ou (ii) Uma estrutura final equivalente que

pode suportar a soma das forças que cada poste de colisão no parágrafo (a)(1)(i) desta seção deve suportar.

Para fins de análise, pode-se supor que as forças necessárias sejam distribuídas uniformemente na estrutura final na junta do chassi.

(2) Os requisitos deste parágrafo não se aplicam a equipamentos de passageiros desocupados que operam em um trem de passageiros.

(b) Cada locomotiva, incluindo um vagão e uma locomotiva MU, encomendada em ou após 8 de setembro de 2000, ou colocada em serviço pela primeira vez em ou após

09 de setembro de 2002, terá em sua extremidade dianteira, em substituição à proteção estrutural descrita no parágrafo (a) desta seção, ou:

(1) Dois postes de colisão frontal, localizados em aproximadamente um terço dos pontos lateralmente, cada um capaz de suportar:

(i) Uma força longitudinal de 500.000 libras no ponto mesmo com a parte superior do chassi, sem exceder a resistência máxima do chassi articulação; e

(ii) Uma força longitudinal de 200.000 libras exercida 30 polegadas acima da junta do poste ao chassi, sem exceder a resistência máxima; ou

(2) Uma estrutura de extremidade equivalente que possa suportar a soma das forças que cada poste de colisão no parágrafo (b)(1)(i) desta seção deve suportar. (c) Os requisitos de estrutura final em

parágrafos (a) e (b) desta seção

aplicam-se apenas às extremidades de um semipermanente acoplado composto por unidades articuladas, desde que:

(1) A ferrovia se submete à FRA Administrador Associado de Segurança de acordo com os procedimentos especificados no § 238.21 uma análise de engenharia documentada estabelecendo que a conexão articulada é capaz de impedir o desengate e a telescopagem na mesma medida que o equipamento que satisfaça os requisitos anti-escalada e de poste de colisão contidos nesta subparte; e

(2) A FRA considera a análise persuasiva.

§ 238.213 Postes de canto.

(a) Cada carro de passageiros deve ter em cada extremidade do carro, colocado à frente do volume ocupado, dois postes de canto de altura total capazes de resistir: (1) Uma carga horizontal de 150.000 libras no ponto de fixação ao chassi inferior sem falha;

(2) Uma carga horizontal de 20.000 libras no ponto de fixação à estrutura do telhado sem falha; e (3) Uma carga horizontal de 30.000 libras aplicada 18 polegadas acima do topo do piso sem deformação permanente.

(b) Para os propósitos desta seção, a orientação das cargas horizontais aplicadas deve variar de longitudinal para dentro a transversal para dentro.

§ 238.215 Força de capotamento.

(a) Cada automóvel de passageiros deve ser projetado para repousar de lado e ser apoiado uniformemente na parte superior ("barra de teto"), nas cordas inferiores ("soleira") da estrutura lateral e, se bi-nível, o trilho do piso intermediário. A tensão admissível nos membros estruturais dos volumes ocupados para esta condição deve ser metade do escoamento ou metade da tensão crítica de flambagem, o que for menor. A cedência local à superfície exterior do automóvel de passageiros é permitida desde que as deformações resultantes não interfiram de forma alguma no volume ocupado do automóvel. (b) Cada automóvel de passageiros também deve ser projetado para repousar em seu teto, de modo que

qualquer dano nas áreas ocupadas seja limitado ao revestimento e estrutura do teto. Com exceção do revestimento e da estrutura do telhado, a tensão admissível nos membros estruturais dos volumes ocupados para esta condição deve ser metade do escoamento ou metade da tensão crítica de flambagem, o que for menor. A deformação do revestimento e da armação do teto é permitida na medida necessária para permitir que o veículo seja apoiado diretamente nas cordas superiores das armações laterais e das armações finais.

Resposta do Executivo 184/2026, 43994 Envio em 24/07/2026 07:11:48
Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada.
Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sapl/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

§ 238.217 Estrutura lateral.

Cada automóvel de passageiros deve cumprir o seguinte: (a) *Postes laterais e cantoneiras.*

(1) Para vigas modificadas, semi-monocoque ou construção em treliça, a soma dos módulos de seção em polegadas 3 - em torno de um eixo longitudinal, tomada na seção horizontal mais fraca entre a soleira lateral e a placa lateral - de todos os postes e escoras em cada lado do carro localizado entre os postes de canto da carroceria não deve ser inferior a 0,30 multiplicado pela distância em pés entre os centros dos painéis de extremidade.

(2) Apenas para vigas modificadas ou construção semi-monocoque, a soma dos módulos de seção em polegadas 3 - em torno de um eixo transversal, tomada na seção horizontal mais fraca entre a soleira lateral e a placa lateral - de todos os postes, escoras e painéis de pilares, na medida do possível, em cada lado do carro localizado entre os postes de canto da carroceria não deve ser inferior a 0,20 multiplicado pela distância em pés entre os centros dos painéis finais.

(3) O centro de um painel de extremidade é o ponto médio entre o centro do poste de canto da carroceria e o centro do poste lateral adjacente.

(4) Os módulos de seção ou espessuras mínimas especificadas no parágrafo (a) desta seção podem ser ajustados na proporção da razão entre o limite de escoamento do material usado e o aço macio de lareira aberta para um carro cujos membros estruturais são feitos de um aço de maior resistência. (b) *Revestimento.*

(1) Revestimento externo de leve, aberto aço da lareira quando usado plano, sem reforço (exceto postes laterais) em uma estrutura lateral de viga modificada ou construção semi-monocoque não deve ser inferior a 1/8 de polegada de espessura nominal.

Outros metais podem ser usados com uma espessura na proporção inversa de seus limites de escoamento.

(2) Revestimentos metálicos externos com menos de 1/8 de polegada de espessura só podem ser usados se forem reforçados de modo a produzir pelo menos uma área de seção em ângulo reto com os reforços, como aquela do revestimento plano especificado no parágrafo (b) (1) desta seção.

(3) Quando o revestimento usado para treliça construção não tem função de carga, a espessura mínima desse revestimento não deve ser inferior a 40 por cento daquela especificada no parágrafo (b)(1) desta seção.

§ 238.219 Acessório de caminhão para carroceria.

Os equipamentos de passageiros devem ter uma fixação caminhão-carroceria com resistência máxima suficiente para resistir sem falha a uma força de 2g vertical sobre a massa do caminhão e uma força de 250.000 libras em qualquer horizontal.

direção do caminhão. Para os propósitos desta seção, a massa do caminhão inclui eixos, rodas, rolamentos, o sistema de freio montado no caminhão, componentes do sistema de suspensão e quaisquer outros componentes fixados ao caminhão por projeto.

§ 238.221 Vidros.

(a) O equipamento de passageiros deve cumprir com os Padrões de Vidros de Segurança aplicáveis contidos na parte 223 deste capítulo, se exigido por essa parte. (b) Cada janela externa em uma cabine de locomotiva e um vagão de passageiros deve permanecer no lugar quando submetida a:

(1) As forças descritas na parte 223 deste capítulo; e

(2) As forças devidas às diferenças de pressão do ar causadas quando dois trens passam na separação mínima de duas vias adjacentes, viajando em sentidos opostos, cada trem viajando à velocidade máxima autorizada.

§ 238.223 Tanques de combustível para locomotivas.

(a) *Tanques de combustível externos.* Os tanques de combustível externos para locomotivas devem cumprir os requisitos contidos no Apêndice D desta parte, ou um padrão da indústria que forneça pelo menos um nível de segurança equivalente, se aprovado pela FRA sob § 238.21. (b) *Tanques internos de combustível.*

(1) Os tanques internos de combustível das locomotivas devem ser posicionados de forma a reduzir a probabilidade de penetração acidental de detritos ou colisão na estrada.

(2) Os sistemas de ventilação interna do tanque de combustível devem ser projetados de modo que não se tornem um caminho de perda de combustível em qualquer orientação do tanque devido ao capotamento da locomotiva.

(3) As anteparas e o revestimento internos do tanque de combustível devem ser no mínimo equivalentes a uma chapa de aço de 3/8 polegadas de espessura com um limite de escoamento de 25.000 libras por polegada quadrada. O material de maior resistência ao escoamento pode ser usado para diminuir a espessura necessária do material, desde que seja mantido pelo menos um nível equivalente de resistência. Placas de proteção não são necessárias.

§ 238.225 Sistema elétrico.

Todos os equipamentos de passageiros devem cumprir com o seguinte:

(a) *Condutores.* Os tamanhos dos condutores devem ser selecionado com base na capacidade de carga de corrente, resistência mecânica, temperatura, requisitos de flexibilidade e queda de tensão máxima permitida. A capacidade de transporte de corrente deve ser reduzida para agrupamento e para temperatura de operação. (b) *Sistema de bateria principal.*

(1) O compartimento principal da bateria devem ser isolados da cabine e

assentos de passageiros por uma barreira não combustível.

(2) Os carregadores de bateria devem ser projetados para proteger contra sobrecarga.

(3) Se as baterias forem do tipo que podem liberar gases explosivos, o compartimento da bateria deve ser adequadamente ventilado para evitar o acúmulo de concentrações explosivas desses gases. (c) *Resistores de dissipação de potência.*

(1) Os resistores de dissipação de energia devem ser adequadamente ventilados para evitar o superaquecimento nas piores condições de operação, conforme determinado pela ferrovia.

(2) As redes de dissipação de energia devem ser projetadas e instaladas com isolamento suficiente para evitar a combustão.

(3) Os elementos do resistor devem ser isolados eletricamente das carcaças dos resistores, e as carcaças devem ser isoladas eletricamente dos suportes que os sustentam. (d) *Interferência eletromagnética e compatibilidade.*

(1) A ferrovia em operação deve garantir compatibilidade eletromagnética dos sistemas de equipamentos críticos para a segurança com seu ambiente. A compatibilidade eletromagnética pode ser alcançada através do projeto do equipamento ou mudanças no ambiente operacional.

(2) O equipamento eletrônico não deve produzir ruído elétrico que afete o desempenho seguro do controle e comunicações da linha de trem ou dos sistemas de sinalização de via.

(3) Para conter as emissões de interferência eletromagnética, a supressão de transientes deve estar na fonte sempre que possível.

(4) Todos os equipamentos eletrônicos devem ser autoprotetidos contra danos ou operação inadequada, ou ambos, devido a transientes de alta tensão e condições de sobretensão ou subtensão de longo prazo. Isso inclui proteção contra frequência de energia e efeitos harmônicos, bem como proteção contra sinais de radiofrequência na faixa de frequência de micro-ondas.

§ 238.227 Sistema de suspensão.

Em ou após 8 de novembro de 1999— (a)

Todos os equipamentos de passageiros devem exibir liberdade de oscilações de caça em todas as velocidades de operação. Se ocorrerem oscilações de caça, uma ferrovia deve imediatamente tomar as medidas apropriadas para evitar o descarrilamento. Para fins deste parágrafo, as oscilações de caça devem ser consideradas oscilações laterais de caminhões que possam levar a uma instabilidade perigosa. (b) Todos os equipamentos de passageiros destinados ao serviço acima de 110 mph devem demonstrar operação estável durante os testes de qualificação de serviço pré-receita em todas as velocidades de operação de até 5 mph em

Resposta do Executivo nº 184/2026 Protocolo 43914 Envio em 24/07/2026 07:11:48
Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada.
Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sapl/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

excesso da velocidade operacional máxima pretendida nas piores condições - incluindo desgaste de componentes - conforme determinado pela ferrovia em operação. (c) Nada nesta seção afetará

os requisitos da parte 213 deste capítulo, conforme se aplicam ao equipamento de passageiros, conforme previsto nessa parte.

§ 238.229 Dispositivos de segurança.

Exceto conforme previsto nesta parte, todos os equipamentos de passageiros continuam sujeitos aos requisitos de dispositivos de segurança contidos no estatuto federal em 49 USC capítulo 203 e nos regulamentos federais na parte 231 e § 232.2 deste capítulo.

§ 238.231 Sistema de freio.

Salvo disposição em contrário nesta seção, a partir de 9 de setembro de 1999, os seguintes requisitos se aplicam a todos os equipamentos de passageiros e trens de passageiros.

(a) O sistema de freio primário de um trem de passageiros deve ser capaz de parar o trem com uma aplicação de serviço a partir de sua velocidade máxima de operação autorizada dentro do espaçamento do sinal existente na via sobre a qual o trem circula. (b) O projeto do sistema de freio do equipamento de passageiros encomendado em ou após 8 de setembro de 2000 ou colocado em serviço pela primeira vez em ou após 9 de setembro de 2002, não deve exigir que um inspetor se coloque sobre, sob ou entre componentes do equipamento para observar a atuação ou liberação do freio. (c) Os equipamentos de passageiros devem ser dotados de um recurso de frenagem de emergência que produza uma parada irrecuperável, usando uma taxa de frenagem consistente com a aderência predominante, a segurança dos passageiros e a capacidade térmica do sistema de freio. Um acionamento do freio de emergência deve estar disponível a qualquer momento e deve ser iniciado por uma separação involuntária do trem.

(d) O sistema de freio de um trem de passageiros deve responder como pretendido aos sinais de uma linha ou linhas de controle de freio de trem.

As linhas de controle devem ser projetadas de modo que a falha ou ruptura de uma linha de controle faça com que os freios sejam acionados ou resulte em uma falha nas linhas de controle que atendam a este requisito.

(e) É proibida a introdução de álcool ou outros produtos químicos no sistema de freio a ar do equipamento de passageiros.

(f) A ferrovia em operação exigirá que o projeto e a operação do sistema de freio resultem em rodas livres de rachaduras condenáveis. (g) Os freios a disco devem ser projetados e

operados para produzir uma temperatura de superfície não superior à temperatura de operação segura recomendada pelo

o fabricante do disco e verificado por testes ou serviço anterior. (h) *Freios de mão e freios de estacionamento.*

(1) Exceto para uma locomotiva encomendada antes de 8 de setembro de 2000 ou colocada em serviço pela primeira vez antes de 9 de setembro de 2002, e exceto para locomotivas MU, todas as locomotivas devem ser equipadas com um freio de mão ou de estacionamento que possa: (i) Ser aplicado ou ativado manualmente; (ii) Ser liberado em mãos; e (iii)

Manter a unidade carregada no grau máximo previsto pela ferrovia em operação.

(2) Exceto para um carro particular e locomotivas abordadas no parágrafo (h)(1) desta seção, todos os outros equipamentos de passageiros, incluindo locomotivas MU, devem ser equipados com um freio de mão que atenda aos requisitos para freios de mão contidos na parte 231 deste capítulo e que podem: (i) Ser aplicados ou acionados manualmente; (ii) Ser liberado em mãos; e (iii) Manter a unidade carregada no grau máximo previsto pela ferrovia em operação. (i) Os automóveis de passageiros devem estar equipados com um meio de acionamento do freio de emergência acessível aos passageiros e localizado no vestíbulo ou compartimento de passageiros. O freio de emergência deve ser claramente identificado e marcado. (j) As locomotivas equipadas com freios combinados devem ser projetadas de modo que: (1) A combinação de atrito e freio

dinâmico para obter a força de retardo correta seja automática; (2) Perda de energia ou falha do

freio dinâmico não resulta em ultrapassar a distância de parada permitida;

(3) O freio de fricção por si só é adequado para parar o trem com segurança em todas as condições de operação; e

(4) A operação do freio de fricção por si só não resulta em danos térmicos nas rodas ou na superfície do rotor do disco

temperaturas que excedam a recomendação do fabricante.

(k) Para novos projetos de sistemas de frenagem, o processo de projeto deve incluir modelagem computacional ou simulação em dinamômetro de frenagem de trens que demonstre conformidade com os parágrafos (f) e (g) desta seção ao longo da faixa de velocidades de operação do equipamento. Uma nova simulação é necessária antes de implementar uma mudança nos parâmetros operacionais. (l) As locomotivas encomendadas em ou após 8 de setembro de 2000 ou colocadas em serviço pela primeira vez em ou após 9 de setembro de 2002 devem ser equipadas com resfriadores ou secadores de ar eficazes que forneçam ar ao reservatório principal com um ponto de orvalho em

pelo menos 10 graus F. abaixo da temperatura ambiente. (m) Quando um trem de passageiros é operado em liberação direta ou graduada, a ferrovia deve assegurar que todos os vagões do trem sejam configurados no mesmo modo de operação.

§ 238.233 Acessórios e superfícies interiores.

(a) Cada assento em um carro de passageiros deve:

(1) Estar firmemente preso à carroceria do carro de modo a suportar uma aceleração aplicada individualmente de 4g atuando na direção lateral e 4g atuando na direção vertical ascendente no peso morto do assento ou assentos, se mantidos em conjunto; e

(2) Ter uma fixação à carroceria do carro de uma resistência máxima capaz de resistir simultaneamente: (i) A força de inércia longitudinal de 8g agindo sobre a massa do assento; e (ii) A carga associada ao impacto no encosto de um homem adulto descontrolado do percentil 95, inicialmente sentado atrás do assento, quando o piso ao qual o assento está preso desacelera com um pulso de colisão triangular com um pico de 8g e uma duração de 250 milissegundos. (b) Os racks de armazenamento suspensos em um carro de passageiros devem fornecer retenção longitudinal e lateral para artigos estivados.

Os racks suspensos devem ser fixados à carroceria com resistência suficiente para resistir às cargas devido às seguintes acelerações aplicadas individualmente, atuando sobre a massa da bagagem estiva conforme determinado pela ferrovia: (1) Longitudinal: 8g; (2) Vertical: 4g; e (3) Lateral: 4g. (c) Outros acessórios internos de um automóvel de passageiros devem ser fixados à carroceria com resistência suficiente para suportar as seguintes acelerações aplicadas individualmente que atuam sobre a massa do acessório: (1) Longitudinal: 8g; (2) Vertical: 4g; e (3) Lateral: 4g. (d) Na medida do possível, todos os acessórios internos de um carro de passeio, exceto assentos, devem ser embutidos ou embutidos. (e) As arestas e cantos afiados em uma cabine de locomotiva e um vagão de passageiros devem ser evitados ou acolchoados para mitigar as consequências de um impacto com tais superfícies.

(f) Cada assento fornecido para um tripulante regularmente designado para ocupar a cabine de uma locomotiva e cada assento montado no piso da cabine deve ser fixado à carroceria do carro com um acessório com uma resistência máxima capaz de suportar as cargas devido aos seguintes acelerações aplicadas individualmente agindo sobre a massa combinada do assento e um homem adulto do percentil 95 ocupando-o:

- (1) Longitudinais: 8g; (2) Laterais: 4g; e (3) Vertical: 4g. (g) Se, para fins de demonstração de conformidade com

os requisitos desta seção, a resistência de uma fixação do assento deve ser demonstrada por meio de testes de trenó, a estrutura do assento e a fixação do assento ao trenó que é usado em tais testes devem ser representativos de a estrutura real do assento e a fixação do assento no veículo ferroviário sujeito aos requisitos desta seção. Se a resistência de fixação de qualquer outro acessório interno for demonstrada por meio de testes de trenó, para fins de demonstração de conformidade com os requisitos desta seção, tais testes devem ser conduzidos de maneira semelhante.

§ 238.235 Portas.

(a) Até 31 de dezembro de 1999, cada porta lateral externa motorizada em um vestibulo que seja separada do compartimento de passageiros de um carro de passageiros deverá ter um dispositivo de acionamento manual que seja:

- (1) Capaz de liberar a porta para permitir que ela seja aberta sem energia do interior do carro;
- (2) Localizado junto à porta que controla; e (3) Projetado e mantido de forma que uma pessoa possa acessar e operar prontamente o dispositivo de cancelamento de dentro do carro sem exigir o uso de uma ferramenta ou outro implemento. (b) Cada automóvel de passageiros encomendado em ou

após 8 de setembro de 2000, ou colocados em serviço pela primeira vez em ou após 9 de setembro de 2002, devem ter no mínimo duas portas laterais externas, cada porta fornecendo uma abertura mínima livre com dimensões de 30 polegadas horizontalmente por 74 polegadas verticalmente.

Nota: A Lei dos Americanos com Deficiência (ADA) As Especificações de Acessibilidade para Veículos de Transporte também contém requisitos para liberação de portas (consulte 49 CFR parte 38).

Cada porta lateral externa elétrica em cada carro de passageiros deve ter um dispositivo de acionamento manual que seja:

- (1) Capaz de liberar a porta para permitir que ela seja aberta sem energia tanto dentro como fora do carro;
- (2) Localizado junto à porta que controla; e (3) Projetado e mantido de forma que uma pessoa possa acessar o dispositivo de cancelamento de dentro e de fora do carro sem exigir o uso de uma ferramenta ou outro implemento. (c) Uma ferrovia pode proteger um dispositivo de acionamento manual usado para abrir uma porta externa motorizada com uma tampa ou tela capaz de ser removida sem exigir o uso de uma ferramenta ou outro implemento.

- (d) *Marcação e instruções.*
[Reservado]

§ 238.237 Monitoramento automatizado.

(a) Exceto conforme especificado neste parágrafo, em ou após 8 de novembro de 1999, um alerta de trabalho ou controle de homem morto deve ser fornecido na locomotiva de controle de cada trem de passageiros operando em sinal diferente da cabine, controle automático do trem ou parada automática do trem território. Se a locomotiva de controle for encomendada em ou após 8 de setembro de 2000, ou colocada em serviço pela primeira vez em ou após 9 de setembro de 2002, um alerta de trabalho deverá ser fornecido.

(b) Tempo de controle de alerta ou homem morto

deve ser definido pela ferrovia em operação, levando em consideração a velocidade máxima do trem e as capacidades do sistema de sinalização. A ferrovia deve documentar a base para definir o tempo de controle de alerta ou homem morto e disponibilizar essa documentação à FRA mediante solicitação. (c) Se o operador do comboio não responder ao alerta ou não mantiver o contacto adequado com o comando de homem morto, deve iniciar uma aplicação do travão de penalização. (d) Os seguintes procedimentos se aplicam se

o alerta ou controle de homem morto falha no caminho:

- (1)(i) Uma segunda pessoa qualificada no sistema de sinalização e procedimentos de aplicação de freio deve estar estacionada na cabine da locomotiva; ou
- (ii) O maquinista deverá estar em constante comunicação com um segundo tripulante até que o trem chegue ao próximo terminal.

(2)(i) Uma etiqueta deve ser afixada em destaque na cabine da locomotiva para indicar que o alerta ou controle de homem morto está com defeito, até que tal dispositivo seja reparado; e (ii) Quando o trem chegar ao próximo terminal ou a locomotiva passar pela inspeção do dia seguinte, o que ocorrer primeiro, o controle de alerta ou homem morto deve ser reparado ou a locomotiva deve ser removida como locomotiva controladora do trem.

Subparte D - Inspeção, Teste e Requisitos de manutenção para o Nível I Equipamento de passageiros

§ 238.301 Escopo.

(a) Esta subparte contém requisitos relativos à inspeção, teste e manutenção de equipamentos de passageiros operando a velocidades não superiores a 125 milhas por hora. Os requisitos desta subparte tratam da inspeção, teste e manutenção do sistema de freio, bem como de outros componentes mecânicos e elétricos cobertos por esta parte.

(b) A partir de 12 de julho de 2001, os requisitos contidos nesta subparte se aplicarão às ferrovias que operam equipamentos de passageiros de Nível I cobertos por esta parte. Uma ferrovia pode solicitar a aplicação antecipada dos requisitos contidos nesta subparte mediante notificação por escrito ao Administrador Associado de Segurança da FRA, conforme previsto no § 238.1(c). (c) Parágrafos (b) e (c) do § 238.309

aplicar-se-á a partir de 9 de setembro de 1999.

§ 238.303 Inspeção mecânica no dia do calendário externo de equipamentos de passageiros. (a) Geral.

(1) Exceto conforme previsto no parágrafo (f) desta seção, cada automóvel de passageiros e cada veículo sem motor utilizado num comboio de passageiros deve ser submetido a uma inspeção mecânica exterior pelo menos uma vez por dia de calendário em que o equipamento é colocado em serviço.

(2) Exceto conforme previsto no parágrafo (f) desta seção, todos os equipamentos de passageiros devem ser inspecionados conforme exigido nesta seção pelo menos uma vez a cada dia corrido em que o equipamento é colocado em serviço para garantir que o equipamento esteja em conformidade com o requisito contido no parágrafo (e)(15) desta seção.

(3) Se um serviço de assistência ao passageiro também for classificado como locomotiva nos termos da parte 229 deste capítulo, o carro de passeio também deve receber uma inspeção diária de acordo com os requisitos do § 229.21 deste capítulo. (b) Cada automóvel de passageiros e cada veículo sem motor adicionado a um comboio de passageiros deve receber um calendário exterior

de inspeção mecânica no momento em que é adicionado ao trem, a menos que

documentação é fornecida à tripulação do trem de que um mecanismo mecânico externo

inspeção foi realizada no carro no dia anterior. (c) A inspeção mecânica externa no dia do calendário

deve ser realizada por um técnico de manutenção qualificado.

(d) A inspeção mecânica externa no dia do calendário exigida por esta seção deve ser realizada na medida do possível sem desacoplar a composição e sem colocar o equipamento sobre um poço ou sobre uma via elevada. (e) Como parte do dia de calendário exterior

inspeção mecânica, a ferrovia deve verificar a conformidade com as seguintes condições, e a não conformidade com qualquer condição torna o vagão de passageiros ou veículo sem motor utilizado em um trem de passageiros defeituoso sempre que constatado em serviço:

Resposta do Executivo 186, 24/07/2026 07:11:48
Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada.
Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sapl/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

(1) Os produtos de combustão são liberados inteiramente fora da cabine e outros compartimentos.

(2) Cada recipiente de bateria é ventilado e cada bateria é protegida contra gases excessivos.

(3) Cada acoplador está nas seguintes condições: (i) Os ressalto da parede lateral ou do mancal do pino e a face de tração das articulações não estão quebrados ou rachados;

(ii) O conjunto do acoplador é equipado com proteção antideslizamento; (iii) O suporte do acoplador não está quebrado ou rachado; e (iv) o garfo não está quebrado ou rachado.

(4) Um dispositivo é fornecido sob a extremidade inferior de todos os pinos da barra de tração e pinos de conexão articulados para evitar que o pino caia fora do lugar em caso de quebra.

(5) O sistema de suspensão, incluindo o cordame da mola, está na seguinte condição:

(i) Construção de proteção ou suportes de segurança são fornecidos para evitar que pranchas de mola, assentos de mola ou travessas caiam na estrutura da pista em caso de suspensão ou falha da mola; (ii) A folha de topo (longa) ou qualquer uma das outras três folhas da mola elíptica não está quebrada, exceto quando uma mola faz parte de um ninho de três ou mais molas e nenhuma das outras molas do ninho tem seu topo folha ou qualquer uma das outras três folhas quebradas; (iii) A mola helicoidal externa ou sela não está quebrada; (iv) Os equalizadores, ganchos, parafusos, cavilhas ou pinos não estão rachados ou quebrados; (v) A mola helicoidal não está totalmente comprimida quando o carro está em repouso;

(vi) O amortecedor não está quebrado ou vazamento de óleo ou outro fluido; e

(vii) Cada air bag ou outro componente do sistema de suspensão pneumática infla ou desinfla, conforme aplicável, corretamente e de outra forma opera conforme pretendido.

(6) Cada caminhão está nas seguintes condições: (i) Cada barra de amarração não está solta; (ii) Cada ressalto, equalizador, gancho, chaveta ou pino da suspensão do motor não está rachado ou quebrado; e (iii) a estrutura do caminhão não está quebrada e

não está trincada em uma área de tensão que possa afetar sua integridade estrutural.

(7) Cada mancal lateral está na seguinte condição: (i) Cada mancal lateral de atrito com molas projetadas para suportar peso não tem mais de 25 por cento das molas em qualquer ninho quebrada; (ii) Cada rolamento do lado de atrito não funciona em contato a menos que seja projetado para suportar peso; e (iii) A folga máxima de cada

o rolamento lateral não excede a recomendação do fabricante.

(8) Cada roda não tem nenhuma das seguintes condições: (i) Um único ponto plano com 21½ polegadas

ou mais de comprimento, ou dois pontos adjacentes com duas ou mais polegadas de comprimento cada; (ii) Uma goiva ou lasca no flange com mais de 11½ polegadas de comprimento e 1½ polegada de largura; (iii) Um aro quebrado, se o piso, medido a partir do flange em um ponto 5½ de polegada acima do piso, tiver menos de 33½ polegadas de largura; (iv) Uma mancha sem casca de 21½ polegadas ou mais de comprimento, ou duas manchas adjacentes com duas ou mais polegadas de comprimento cada; (v) Uma costura longitudinal que esteja dentro de 33½ polegadas do flange; (vi) Uma flange

desgastada com uma espessura de 7½ polegadas ou menos, calibrada em um ponto 3½ de uma polegada acima da banda de rodagem; (vii) Um sulco desgastado com 5½ de polegada ou mais; (viii) Uma altura de flange de 11½ polegadas ou mais medida do piso até o topo do flange; (ix) Um aro com menos de 1 polegada de espessura; (x) Uma rachadura ou quebra no flange, banda de rodagem, aro, placa ou cubo; (xi) Uma roda solta; ou (xii) Uma solda.

(9) Nenhuma parte ou aparelho de um passageiro treinador, exceto as rodas, está a menos de 21½ polegadas acima do topo do trilho.

(10) Cada peça metálica sem proteção e sem corrente sujeita a carga é aterrada ou completamente isolada.

(11) Cada jumper e conexão de cabo está na seguinte condição: (i) Cada jumper e conexão de cabo entre

vagões, entre locomotivas ou entre uma locomotiva e um vagão está localizado e protegido de maneira a fornecer espaço vertical suficiente.

Jumpers e conexões de cabos não podem ficar pendurados com uma extremidade livre; (ii) O isolamento não está quebrado ou muito esfolado; (iii) Nenhum plugue, receptáculo ou terminal está quebrado; e (iv) Nenhum fio de arame está quebrado ou saliente.

(12) Cada porta e placa de cobertura que protege o equipamento de alta tensão está marcada como "Perigo - Alta Tensão" ou com a palavra "Perigo" e a tensão normal transportada pelas partes assim protegidas.

(13) Cada placa tampão está no lugar.

(14) Cada diafragma, se houver, está no lugar e devidamente alinhado.

(15) Cada sistema de freio secundário é em modo de operação e não tem nenhuma condição defeituosa conhecida que impeça seu bom funcionamento. Se os freios dinâmicos de uma locomotiva não estiverem no modo de operação ou estiverem

conhecido por ter uma condição defeituosa que impeça o seu bom funcionamento no momento em que a mecânica exterior

ou em qualquer outro momento em que a locomotiva estiver em serviço, os seguintes requisitos devem ser atendidos para que a locomotiva continue em serviço:

(i) locomotivas MU equipadas com os freios dinâmicos que não estejam em modo de operação ou que apresentem uma condição defeituosa que impeça o bom funcionamento dos freios dinâmicos devem ser tratados da mesma maneira que um defeito no trem de rodagem nos termos do § 238.17. (ii) As locomotivas convencionais equipadas com freios dinâmicos que não estejam em modo de operação ou que contenham uma condição defeituosa que impeça o bom funcionamento dos freios dinâmicos devem ser manuseadas de acordo com o seguinte: (A) Uma etiqueta com as palavras "inoperante os freios dinâmicos" devem ser afixados de forma segura em local visível na cabine da locomotiva e conter o número da locomotiva, a data e o local em que a condição foi descoberta e a assinatura da pessoa que descobriu a condição;

(B) O maquinista deve ser informado por escrito de que os freios dinâmicos da locomotiva estão inoperantes no local onde o maquinista toma o comando do trem pela primeira vez; e (C) Os freios dinâmicos inoperantes ou defeituosos devem ser reparados dentro de 3 dias corridos após serem

encontrados em condição defeituosa ou na próxima inspeção periódica da locomotiva conforme § 229.23 deste capítulo, o que ocorrer primeiro. (f) Exceção. Um trem de passageiros intermunicipal de longa

distância que perca uma inspeção mecânica programada no dia do calendário externo devido a um atraso na rota pode continuar em serviço para

local onde a inspeção foi programada para ser realizada. Nesse ponto, uma inspeção mecânica externa no dia do calendário deve ser realizada antes de retornar o equipamento ao serviço. Esta flexibilidade aplica-se apenas às inspeções de segurança mecânica externa exigidas por esta seção e não isenta a ferrovia da responsabilidade de realizar uma inspeção de dia corrido em uma unidade classificada como "locomotiva" nos termos da parte 229 deste capítulo, conforme exigido pela § 229.21 deste capítulo. (g) Registros. Deve ser mantido um registro de cada calendário externo

dia de inspeção mecânica realizada.

(1) Este registro pode ser mantido por escrito ou eletronicamente, desde que a FRA tenha acesso ao registro mediante solicitação.

Resposta do Executivo 184/2026 Protocolo 4391810 em 24/07/2026 07:11:48
Assinado digitalmente conforme Resolução nº 11.5, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada.
Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sapl/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

(2) O registro escrito ou eletrônico deve conter as seguintes informações: (i) O número de identificação da unidade; (ii) O local, data e hora da inspeção; (iii) Quaisquer condições não conformes encontradas; e (iv) A assinatura do inspetor.

(3) Este registro pode fazer parte de um único relatório mestre abrangendo todo um grupo de carros e equipamentos.

(4) Este registro deve ser mantido em no local onde a inspeção é realizada ou em um local central e

devem ser retidos por pelo menos 92 dias.

(h) Os carros que exigem um teste de carro único de acordo com § 238.311 que estão sendo movidos em serviço para um local onde o teste de carro único pode ser realizado devem ter o teste de carro único concluído antes ou como parte do calendário externo dia de inspeção mecânica.

§ 238.305 Inspeção mecânica do dia do calendário interior de automóveis de passageiros. (a) Exceto

conforme previsto no parágrafo (d) desta seção, cada carro de passeio deve receber uma inspeção mecânica interna pelo menos uma vez por dia de calendário em que for colocado em serviço. (b) A inspeção mecânica no dia do calendário interno deve ser realizada por uma pessoa qualificada ou por uma pessoa de manutenção qualificada. (c) Como parte do dia do calendário interior

inspeção mecânica, a ferrovia deverá verificar a conformidade com as seguintes condições, e a não conformidade com qualquer condição torna o vagão defeituoso sempre que descoberto em serviço, exceto conforme previsto no parágrafo (c)(5) desta seção:

(1) Todas as aberturas de ventiladores, engrenagens e pinhões expostos, partes móveis expostas de mecanismos, tubos transportando gases quentes e equipamentos de alta tensão, interruptores, disjuntores, contadores, relés, resistores de rede e fusíveis são instalados em locais não perigosos ou equipados com proteções para evitar danos pessoais.

(2) As palavras "Válvula de freio de emergência" estão escritas ou marcadas de forma legível perto de cada válvula do tubo de freio ou mostradas em uma placa de identificação adjacente.

(3) Todas as portas e placas de cobertura que protegem equipamentos de alta tensão estão marcadas com "Perigo - Alta Tensão" ou com a palavra "Perigo" e a tensão normal transportada pelas partes assim protegidas.

(4) Todos os alçapões operam com segurança e travam com segurança na posição para cima e para baixo.

(5) Todas as portas laterais e laterais operam com segurança e conforme previsto. Se uma porta estiver defeituosa e todas as condições a seguir forem satisfeitas, o carro poderá permanecer em serviço de passageiros até o

A inspeção mecânica do próximo dia do calendário interior é devida, momento em que os reparos apropriados devem ser feitos:

(i) Uma pessoa qualificada ou uma pessoa de manutenção qualificada determinar que os reparos necessários para deixar uma porta em conformidade não podem ser realizados no momento da inspeção mecânica interna; (ii) Uma pessoa qualificada ou uma pessoa de manutenção qualificada determinar que é seguro mover o equipamento em serviço de passageiros; (iii) Pelo menos uma porta operativa e acessível esteja disponível em cada lado do carro; e (iv) Um aviso é exibido em destaque diretamente na porta defeituosa, indicando que a porta está com defeito.

(6) Toda a sinalização relacionada à segurança está no lugar e legível.

(7) Todos os degraus do vestibulo são iluminados.

(8) Todos os anéis D, puxadores ou outros meios para acessar as aberturas manuais das portas estão em vigor com base em uma inspeção visual.

(9) Todos os equipamentos de emergência, incluindo extintor de incêndio, pé de cabra, iluminação auxiliar portátil e kits de primeiros socorros, conforme aplicável, estão instalados. (d)

Um trem intermunicipal de passageiros de longa distância que perca uma inspeção mecânica interior programada no dia de calendário devido a um atraso na rota pode continuar em serviço para o local onde a inspeção estava programada para ser realizada.

Nesse ponto, uma inspeção mecânica no dia do calendário interno deve ser realizada antes de retornar o equipamento ao serviço. (e) *Registros.* Deve ser mantido um registro de cada inspeção mecânica realizada no dia do calendário interno.

(1) Este registro pode ser mantido por escrito ou eletronicamente, desde que a FRA tenha acesso ao registro mediante solicitação.

(2) O registro escrito ou eletrônico deve conter as seguintes informações: (i) O número de identificação da unidade; (ii) O local, data e hora da inspeção; (iii) Quaisquer condições não conformes encontradas; e (iv) A assinatura do inspetor.

(3) Este registro pode fazer parte de um único relatório mestre abrangendo todo um grupo de carros e equipamentos.

(4) Este registro deve ser mantido em no local onde a inspeção é realizada ou em um local central e devem ser retidos por pelo menos 92 dias.

§ 238.307 Inspeção mecânica periódica de carros de passeio e veículos não motorizados usados em trens de passageiros. (a) *Geral.*

(1) As ferrovias devem realizar inspeções mecânicas periódicas de todos os passageiros

carros e todos os veículos não motorizados usados em um trem de passageiros conforme exigido por esta seção ou conforme garantido e justificado por dados desenvolvidos de acordo com o parágrafo (a) (2) desta seção. Uma inspeção periódica realizada de acordo com a parte 229 deste capítulo satisfaz o requisito desta seção com relação aos recursos inspecionados.

(2) Uma ferrovia pode, mediante notificação ao Administrador Associado de Segurança da FRA, adotar e cumprir intervalos alternativos de inspeção mecânica periódica para componentes ou equipamentos específicos em vez dos requisitos desta seção.

Qualquer intervalo alternativo deve ser baseado em uma avaliação de confiabilidade documentada conduzida sob um plano de segurança do sistema sujeito a auditoria periódica por pares. (Consulte o Apêndice E desta parte para uma discussão dos princípios gerais dos programas de manutenção baseados em confiabilidade.) Os intervalos de inspeção periódica fornecidos nesta seção podem ser alterados somente quando justificado por dados acumulados e verificáveis que fornecem um alto nível de confiança de que o o(s) componente(s) não irão falhar de maneira que resulte em danos às pessoas.

A FRA pode monitorar e revisar a implementação e o cumprimento de uma ferrovia com qualquer intervalo alternativo adotado. O Administrador Associado de Segurança da FRA pode proibir ou revogar a capacidade de uma ferrovia de utilizar um intervalo de inspeção alternativo se a FRA determinar que o intervalo adotado não é suportado por dados confiáveis ou não fornece garantias de segurança adequadas.

Tal determinação será feita em escrito e indicará a base para tal ação.

(b) Cada inspeção mecânica periódica exigida por esta seção deve ser realizada por um técnico de manutenção qualificado. (c) Como parte da inspeção mecânica periódica, a ferrovia deve verificar a condição dos seguintes componentes mecânicos internos e externos, que devem ser inspecionados com uma frequência não inferior a 92 dias. No mínimo, esta inspeção deve determinar que:

(1) Os pisos das passagens e compartimentos estão livres de óleo, água, resíduos ou qualquer obstrução que crie um risco de escorregamento, tropeço ou incêndio, e os pisos são tratados adequadamente para fornecer uma base segura.

(2) Os sistemas de iluminação de emergência estão operacionais.

(3) No que diz respeito aos interruptores: (i) Todos os interruptores manuais que transportam correntes com potencial superior a 150 volts que podem ser operados sob carga são cobertos e funcionam pelo lado de fora da tampa;

(ii) Um meio é fornecido para exibir se as chaves estão abertas ou fechadas; e (iii) Os interruptores não projetados para serem operados com segurança sob carga são marcados de forma legível com a tensão transportada e as palavras "não devem ser operados sob carga".

(4) Todos os caminhões estão equipados com um dispositivo ou dispositivo de fixação para evitar que o caminhão e a carroceria se separem em caso de descarrilamento.

(5) Todas as peças fundidas do centro em caminhões não estão rachadas ou quebradas.

(6) Todos os rolamentos de rolos não apresentam nenhuma das seguintes condições: (i) Um sinal de superaquecimento evidenciado por descoloração ou outro sinal indicador de superaquecimento, como danos na vedação ou distorção de qualquer componente do rolamento; (ii) Um parafuso de fixação solto ou ausente; (iii) Uma trava de parafuso quebrada, ausente ou aplicada incorretamente; ou (iv) Um selo que está solto ou danificado ou

permite o vazamento de lubrificante em gotículas claramente formadas.

(7) Todos os sistemas mecânicos e componentes do equipamento estão livres de todas as seguintes condições gerais que ponham em risco a segurança da tripulação, passageiros ou equipamento: (i) Acúmulo contínuo de óleo ou graxa; (ii) Funcionamento inadequado de um componente; (iii) Uma rachadura, quebra, desgaste excessivo,

defeito estrutural ou fraqueza de um componente; (iv) Um vazamento; (v) Uso de um componente ou sistema em uma condição que exceda aquela para a qual o componente ou sistema foi projetado para operar; e (vi) Fixação insegura de um componente.

(8) Todos os itens identificados no inspeção mecânica do dia de calendário exterior contida no § 238.303 estão em conformidade com as condições prescritas nessa seção.

(9) Todos os itens identificados no inspeção mecânica do dia de calendário interior contida no § 238.305 estão em conformidade com as condições prescritas nessa seção.

(d) A inspeção mecânica periódica deve incluir especificamente os seguintes componentes mecânicos internos e externos, que devem ser inspecionados com uma frequência não inferior a 184 dias. No mínimo, esta inspeção deve determinar que:

(1) Assentos e acessórios do assento não estão quebrados ou soltos.

(2) Os porta-malas não estão quebrados ou soltos.

(3) Todas as camas e beliches não estão quebrados ou solto, e todas as restrições ou segurança

travas e correias estão no lugar e funcionam como pretendido.

(4) Uma amostra representativa de saídas de janela de emergência nos vagões de passageiros da ferrovia operam adequadamente, de acordo com os requisitos do § 239.107 deste capítulo.

(5) Cada acoplador está nas seguintes condições: (i) A distância entre o braço de proteção e a ponta da articulação não é superior a 51½ polegadas em acopladores do tipo padrão (contorno MCB 1904), ou não superior a 55½ polegadas em acopladores D&E; (ii) A folga livre no acoplador ou

a barra de tração não absorvida por dispositivos de fricção ou engrenagens de tração não tem mais de 1½ polegada; e (iii) A engrenagem de calado não está quebrada. (e) A inspeção mecânica periódica deve incluir especificamente as aberturas manuais das portas, que devem ser inspecionadas com uma frequência não inferior a 368 dias. No mínimo, esta inspeção deve determinar que todas as aberturas manuais das portas funcionam como pretendido. (f) *Registros*. (1) Deve ser mantido um registro de cada inspeção mecânica periódica exigida por esta seção. Este registro pode ser mantido por escrito ou eletronicamente, desde que a FRA tenha acesso ao registro mediante solicitação. A data e o local da inspeção periódica devem ser registrados e a pessoa que realiza a inspeção e o supervisor dessa pessoa devem assinar o formulário, se possível. Esse registro deverá ser mantido nos arquivos da ferrovia, na cabine da locomotiva ou em local designado no vagão de passageiros até que seja realizada a próxima inspeção mecânica periódica do mesmo tipo.

(2) A documentação detalhada de quaisquer avaliações de confiabilidade que dependam da implementação de um intervalo de inspeção alternativo nos termos do parágrafo (a)(2) desta seção, incluindo dados subjacentes, deve ser mantida durante o período em que o intervalo de inspeção alternativo estiver em vigor. Os dados que documentam inspeções, testes, substituição e renovações de componentes e falhas devem ser retidos por pelo menos três (3) intervalos de inspeção.

(g) Não conformidade com qualquer um dos condições estabelecidas nesta seção tornam o carro ou veículo defeituoso sempre que descoberto em serviço.

§ 238.309 Equipamento de freio periódico manutenção.

(a) *Geral*.

(1) Esta seção contém os intervalos mínimos em que o equipamento de freio em vários tipos de equipamento de passageiros deve ser

periodicamente limpos, reparados e testados.

Este procedimento de manutenção exige que todos os componentes pneumáticos do sistema de freio do equipamento que contenham partes móveis e estejam vedados contra vazamentos de ar sejam removidos do equipamento, desmontados, limpos e lubrificados e que as peças que possam se deteriorar com o tempo sejam substituídas.

(2) Uma ferrovia pode solicitar ao Administrador Associado de Segurança da FRA a aprovação de procedimentos alternativos de manutenção que forneçam segurança equivalente, em vez dos requisitos desta seção. A petição será protocolada conforme o disposto no § 238.21. (b) *locomotivas MU*. O equipamento de freio de cada locomotiva MU deve ser limpo, reparado e testado em intervalos de acordo com o seguinte cronograma: (1) A cada 736 dias se a locomotiva MU fizer parte de uma frota que não esteja 100% equipada com secadores de ar; (2) A cada 1.104 dias se a locomotiva MU fizer parte de uma frota 100% equipada com secadores de ar e equipada com PS-68, 26-C, 26-L, PS-90, CS-1, RT-2, RT-5A, GRB-1, CS-2 ou 26-R sistemas de freio. (Esta lista de tipos de sistema de freio destina-se a incluir todos os sistemas de freio usando 26 válvulas de controle tipo ABD ou ABDW e válvulas de freio de engenheiro PS68, PS-90, 26B-1, 26C, 26CE, 26-B1, 30CDW ou 30ECDW.); e (3) A cada 736 dias para todas as outras locomotivas MU. (c) *Locomotivas convencionais*. O equipamento de freio de cada locomotiva convencional deve ser limpo, reparado e testado em intervalos de acordo com o seguinte cronograma: (1) A cada 1.104 dias para uma locomotiva

equipado com um sistema de freio de 26 L ou equivalente; e

(2) A cada 736 dias para uma locomotiva equipada com outro sistema de freio de 26 L ou equivalente. (d) *Autocarros de passageiros e outros veículos sem motor*. O equipamento de freio em cada carruagem de passageiros e em cada veículo sem motor utilizado num comboio de passageiros deve ser limpo, reparado e ensaiado a intervalos de acordo com o seguinte calendário: (1) A cada 1.476 dias para uma carruagem ou

veículo equipado com sistema de freio 26-C ou equivalente; e (2) A cada 1.104 dias para um ônibus ou veículo equipado com um sistema de freio diferente de 26-C ou equivalente. (e) *carros de táxi*. O equipamento de freio de cada vagão deve ser limpo, reparado e testado em intervalos de acordo com o seguinte cronograma: (1) A cada 1.476 dias para aquela parte do sistema de freio do vagão que usa freio

Resposta do Executivo 184/2026 Protocolo 43914 Envio em 24/07/2026 07:11:48

Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada. Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sapl/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

válvulas idênticas ao sistema de freio do ônibus de passageiros 26-C;

(2) A cada 1.104 dias para aquela parte do sistema de freio do carro da cabine usando válvulas de freio idênticas ao sistema de freio da locomotiva 26-L; e

(3) A cada 736 dias para todos os outros tipos de válvulas de freio de cabine.

(f) *Registros de manutenção periódica.*

(1) A data e o local da limpeza, reparos e testes exigidos por esta seção devem ser registrados no Formulário FRA 6180-49A ou um formulário similar desenvolvido pela ferrovia contendo as mesmas informações, e a pessoa que executa o trabalho e o supervisor dessa pessoa devem assinar o formulário, se possível.

Alternativamente, a ferrovia pode marcar o veículo com a data e local da limpeza, reparo e teste e manter um registro eletrônico da pessoa que executa o trabalho e do supervisor dessa pessoa.

(2) Um registro das partes do sistema de freio a ar que são limpas, reparadas e testadas deve ser mantida nos arquivos da ferrovia, na cabine da locomotiva ou em um local designado no vagão de passageiros até que o próximo teste periódico seja realizado. realizado.

§ 238.311 Teste de carro

único. (a) Exceto para carros de passageiros autopropulsados, os testes de carro único de todos os carros de passageiros e todos os veículos não motorizados usados em trens de passageiros devem ser realizados de acordo com a Norma APTA SS-M-005-98, "Código de Testes para Passageiros Equipamento de carro usando dispositivo de teste de carro único", publicado em março de 1998; ou um procedimento alternativo aprovado pela FRA nos termos do § 238.21.

A incorporação por referência deste padrão APTA foi aprovada pelo Diretor do Registro Federal de acordo com 5 USC 552(a) e 1 CFR parte 51. Você pode obter uma cópia do documento incorporado da American Public Transit Association, 1201 New York Avenue, NW, Washington, DC 20005. Você pode inspecionar uma cópia do documento na Federal Railroad Administration, Docket Clerk, 1120 Vermont Avenue, NW, Suite 7000, Washington, DC ou no Office of the Federal Register, 800 North Capitol Street, NW, Suite 700, Washington, DC

(b) Cada teste de carro único exigido por esta seção deve ser realizado por um técnico de manutenção qualificado. (c) Uma ferrovia deve realizar um teste de vagão único do sistema de freio de um vagão ou veículo descrito no parágrafo (a) desta seção se o vagão ou veículo for encontrado com um ou mais dos seguintes defeitos de roda: (1) Construído -degrau para cima; (2) Roda plana deslizante;

(3) Trinca térmica; (4) Roda superaquecida; ou (5) Descasque. (d) Uma ferrovia não precisa realizar o teste de vagão único exigido no parágrafo (c) desta seção, se a ferrovia puder estabelecer que o defeito da roda é outro que não o piso construído e é devido a uma causa que não seja um sistema de freio defeituoso no carro. (e) Exceto conforme previsto no parágrafo (f) desta seção, uma ferrovia deve realizar um teste de carro único do sistema de freio de um carro ou veículo descrito no parágrafo (a) desta seção quando: (1) O carro ou veículo é colocado em serviço após ter ficado fora de serviço por 30 dias ou mais; ou (2) Um ou mais dos seguintes itens de equipamentos convencionais de freio a ar forem removidos, reparados ou substituídos: (i) Válvula de relé; (ii) Parcela de serviço; (iii) Parcela emergencial; ou (iv) Suporte de tubo. (f) *Exceção.* Se o teste de carro único não puder ser feito no ponto onde os reparos são feitos, o carro pode ser movido em serviço de passageiros para o próximo local de vante onde o teste pode ser feito. Uma ferrovia pode mover um vagão desta forma somente após verificar visualmente a aplicação e liberação dos freios em ambos os lados do vagão que foi reparado, e desde que o vagão esteja devidamente etiquetado para indicar a necessidade de realizar um teste de vagão único. O teste de carro único deve ser concluído antes ou como parte da inspeção mecânica do carro no dia seguinte. (g) Se um ou mais dos seguintes itens de equipamentos convencionais de freio a ar forem removidos, reparados ou substituídos, somente a parte que for renovada ou substituída deve ser testada para satisfazer as disposições desta seção: (1) Reservatório do freio; (2) Cilindro de freio; (3) Montagem do pistão; (4) Válvula de ventilação; (5) Válvula de serviço rápido; (6) Válvula de liberação do cilindro de freio; (7) Válvula modulante ou ajustador de folga;

ou

(8) Torneira de ângulo ou torneira de recorte.

§ 238.313 Teste de freio Classe I.

a) Cada comboio suburbano e interurbano de passageiros de curta distância deve ser submetido a um ensaio de travagem de classe I uma vez por dia de calendário em que o comboio é colocado ou continua em serviço de passageiros. (b) Exceto conforme previsto no parágrafo (i) desta seção, cada comboio interurbano de passageiros de longa distância receberá um Teste de freio classe I:

(1) Antes da partida do comboio de um terminal de origem; e
(2) A cada 1.500 milhas ou uma vez a cada dia de calendário adicional, o que

ocorre primeiro, que o trem permaneça em serviço contínuo de passageiros. (c) Cada vagão adicionado a um trem de passageiros deve receber um teste de freio de classe I no momento em que é adicionado ao trem, a menos que seja fornecida documentação à tripulação do trem de que um teste de freio de classe I foi realizado no vagão no dia anterior e o vagão não foi desconectado de uma fonte de ar comprimido por mais de quatro horas antes de ser adicionado ao trem.

(d) Cada teste de freio Classe I deve ser realizado por um técnico de manutenção qualificado. (e) Cada teste de freio Classe I pode ser realizada separadamente ou em conjunto com a inspeção mecânica externa do dia do calendário exigida pelo § 238.303. (f) Exceto conforme previsto no § 238.15 (b),

uma ferrovia não deve usar ou transportar um trem de passageiros em serviço de passageiros de um local onde um teste de freio Classe I foi realizado, ou foi exigido por esta parte, com menos de 100 por cento de freios operacionais. (g) Um ensaio de freio da Classe I deve determinar e garantir que:

(1) Os freios de fricção se aplicam e permanecem aplicados em cada vagão do trem até que uma liberação dos freios tenha sido iniciada em cada vagão em resposta a sinais elétricos, pneumáticos ou outros da linha de trem. Este ensaio deve incluir a verificação de que cada lado do sistema de freio de cada carro responde adequadamente aos sinais de aplicação e liberação; (2) As sapatas ou pastilhas de freio estão firmemente assentadas contra a roda ou disco com os freios aplicados; (3) O curso do pistão está dentro do prescrito

limites, seja por observação direta, observação de um atuador, seja pela observação da folga entre a sapata de freio e a roda ou entre a pastilha de freio e o disco de freio com os freios liberados;

(4) O sistema de sinal de comunicação é testado e está operando como pretendido;

(5) Cada sapata ou pastilha de freio está fixado e alinhado corretamente em relação à roda ou ao disco;

(6) A válvula ou controlador de freio do maquinista fará com que os comandos de linha de trem apropriados para cada posição ou ajuste de nível de freio;

(7) O vazamento do tubo de freio não excede 5 libras por polegada quadrada por minuto se o vazamento afetar o desempenho do serviço;

(8) A aplicação do freio de emergência e o pedal de homem morto ou outros dispositivos de controle de emergência funcionam como pretendido;

(9) Cada sapata ou pastilha de freio não é abaixo da espessura mínima estabelecida pela ferrovia. este

Resposta do Executivo 184/2026 Protocolo 43914 Envia em 24/06/2026 07:11:48
Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada.
Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sapl/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

a espessura não deve ser inferior à espessura

mínima necessária para percorrer com segurança a distância máxima permitida entre os ensaios de freio da classe I;

(10) Cada torneira de ângulo e torneira de recorte está devidamente posicionada;

(11) O aparelhamento de freio ou o sistema montado no carro para a transmissão da força de frenagem não se prende ou obstrui de modo a impedir a força aplicada a uma sapata de freio, impedir a liberação de uma sapata de freio ou afetar adversamente a funcionamento do sistema de freio;

(12) Se o comboio estiver equipado com travões electropneumáticos, é efectuada uma aplicação electropneumática dos travões e o comboio é percorrido para determinar que os travões de cada carro

no trem aplicar corretamente;

(13) Cada disco de freio está livre de qualquer rachadura de acordo com as

especificações do fabricante ou, se não houver especificações, livre de qualquer rachadura na medida em que o projeto permita;

(14) Se o equipamento for fornecido com um indicador de freio, o indicador de freio funciona como pretendido; e (15) A comunicação das mudanças de pressão do tubo de freio na traseira do trem é verificada. (h) Um técnico de manutenção qualificado que realiza um teste de freio Classe I em um trem deve colocar na cabine da locomotiva controladora do trem uma declaração por escrito, que deve ser retida na cabine até que o próximo teste de freio Classe I seja realizado e que deve conter as seguintes informações: (1) A data e hora em que o freio da Classe I

teste foi realizado; (2) O

local onde o teste foi realizado; (3) O número de identificação da locomotiva controladora do trem; e (4) O número total de carros inspecionados durante o teste de freio Classe I.

(i) Um trem de passageiros intermunicipal de longa distância que perca um dia de calendário programado para o teste de freio da Classe I devido a um atraso na rota pode seguir para o ponto em que o teste de freio da Classe I estava programado para ser realizado. Um ensaio de freio de classe I deve ser concluído nesse ponto antes de colocar o trem novamente em serviço.

§ 238.315 Teste de freio Classe IA.

(a) Exceto conforme previsto no parágrafo (b) desta seção, um teste de freio Classe I ou Classe IA deve ser realizado:

(1) Antes da primeira partida da manhã de cada comboio suburbano ou interurbano de passageiros de curta distância, a menos que sejam satisfeitas todas as seguintes condições:

(i) Um teste de freio Classe I foi realizado nas doze (12) horas anteriores; (ii) O comboio não foi utilizado em serviço de passageiros desde a realização do ensaio de travagem da Classe I; e

(iii) O trem não foi desconectado de uma fonte de ar comprimido por mais de quatro horas desde a realização do teste de freio Classe I; e (2) Antes de colocar em serviço um trem que tenha estado fora de uma fonte de ar comprimido por mais de quatro horas.

(b) Um trem de passageiros ou de passageiros intermunicipais de curta distância que forneça serviço noturno contínuo que começou antes da meia-noite pode completar seu ciclo operacional diário após a meia-noite sem realizar outro teste de freio Classe I ou Classe IA. Um freio Classe I ou Classe IA

o ensaio deve ser realizado nesse comboio antes de iniciar um novo ciclo de funcionamento diário. (c) Um teste de freio Classe I ou Classe IA pode ser realizado em uma oficina ou pátio e não precisa ser repetido no primeiro terminal de passageiros se o trem permanecer em uma fonte de ar comprimido e sob custódia da tripulação do trem. (d) O teste de freio da Classe IA deve ser realizado por uma pessoa qualificada ou por uma pessoa de manutenção qualificada.

(e) Exceto conforme previsto no § 238.15 (b), uma ferrovia não deve usar ou transportar um trem de passageiros em serviço de passageiros de um local onde um teste de freio Classe IA foi realizado, ou foi exigido por esta parte, com menos de 100 por cento de freios operacionais. (f) Ao realizar um ensaio de freio da Classe IA, deve ser determinado que:

(1) O vazamento do tubo de freio não excede 5 libras por polegada quadrada por minuto se o vazamento do tubo de freio afetar o desempenho do serviço;

(2) Cada freio é acionado e liberado pela inspeção da maneira descrita no parágrafo (g) desta seção;

(3) No equipamento MU, a emergência a aplicação do freio e o pedal de homem morto ou outros dispositivos de controle de emergência funcionam como pretendido;

(4) Cada torneira de ângulo e torneira de recorte está devidamente ajustada;

(5) As mudanças de pressão do tubo de freio na parte traseira do trem são devidamente comunicadas à locomotiva controladora; e

(6) O sistema de sinal de comunicação é testado e está operando como pretendido; (g) Ao determinar se cada freio

acionamentos e desengates

— (1) A inspeção do acionamento e desengate dos freios deve ser completada caminhando pelo trem para observar diretamente o acionamento e desengate de cada freio, se a ferrovia determinar que tal procedimento é seguro.

(2) Se a ferrovia determinar que as condições de operação representam um risco de segurança para um inspetor que pisa no freio, os indicadores de freio podem ser usados para

verifique o conjunto e solte nos carros assim equipados. No entanto, a observação dos indicadores de freio não deve ser feita a partir da cabine da locomotiva. O inspetor deve andar no trem a fim de se posicionar para observar com precisão cada indicador.

§ 238.317 Teste de freio Classe II.

(a) Um ensaio de freio de classe II deve ser realizado em um trem de passageiros quando ocorrer qualquer um dos seguintes eventos:

(1) Sempre que o posto de comando utilizado para controlar o comboio for alterado; exceto se o posto de controle for alterado para facilitar o movimento de um trem de passageiros de uma via para outra dentro de um terminal

complexo enquanto não estiver em serviço de passageiros. Nestas circunstâncias, deve ser efectuado um ensaio de travagem de classe II antes da partida do comboio do complexo do terminal com passageiros; (2) Antes da primeira partida da manhã

de cada comboio suburbano ou interurbano de passageiros de curta distância onde um ensaio de travagem de Classe I permanece válido conforme previsto no § 238.315(a)(1); (3) Quando unidades previamente testadas (ou seja, carros que receberam um teste de freio de Classe I no dia anterior e não foram desconectados de uma fonte de ar comprimido por mais de quatro horas) são adicionados ao trem;

(4) Quando carros ou equipamentos são retirado do trem; e

(5) Quando um operador assume o comando do trem pela primeira vez, exceto para socorro presencial. (b) Um teste de freio de Classe

II deve ser realizado por uma pessoa qualificada ou por uma pessoa de manutenção qualificada.

(c) Exceto conforme previsto no § 238.15, a

ferrovia não deve usar ou transportar um trem de passageiros em serviço de passageiros de um terminal ou pátio onde um teste de freio Classe II foi realizado, ou foi exigido por esta parte, com qualquer um dos freios cortados, inoperantes ou defeituosos. (d) Ao realizar um teste de freio Classe II

em um trem, uma ferrovia deve determinar que:

(1) Os freios na unidade traseira do trem são acionados e liberados em resposta a um sinal da válvula de freio do maquinista ou controlador da unidade principal ou controladora, ou um medidor localizado na parte traseira do trem ou na cabine da unidade traseira indica que as mudanças de pressão do tubo de freio são devidamente comunicadas na parte traseira do trem.

(2) No equipamento MU, a aplicação do freio de emergência e o pedal de homem morto ou outros dispositivos de controle de emergência funcionam como pretendido; e

(3) O sistema de sinal de comunicação é testado e está operando como pretendido.

Resposta do Executivo em 24/07/2026 07:11:48
Protocolo 43914 Envio em 24/07/2026 07:11:48
Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada.
Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sapl/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

§ 238.319 Teste de freio em execução.

(a) Assim que as condições de segurança permitirem, um teste de frenagem em funcionamento deve ser realizado em cada trem de passageiros após o trem ter recebido, ou exigido de acordo com esta parte, um teste de frenagem de Classe I, Classe IA ou Classe II. (b) Um teste de

freio de marcha deve ser realizado sempre que o posto de controle usado para controlar o trem for alterado para facilitar o movimento de um trem de passageiros de uma via para outra dentro de um complexo de terminais enquanto não estiver em serviço de passageiros. (c) O ensaio do freio de marcha deve ser

conduzida de acordo com as regras de

operação estabelecidas pela ferrovia, e deve ser feita aplicando os freios de forma que permita ao engenheiro verificar se os freios estão funcionando corretamente.

(d) Se o engenheiro determinar que o freios não estão funcionando corretamente, o maquinista deve parar o trem e seguir os procedimentos previstos no § 238.15.

Subparte E - Requisitos Específicos para Equipamento de Passageiro Nível II**§ 238.401 Escopo.**

Esta subparte contém requisitos específicos para equipamentos ferroviários de passageiros operando em velocidades superiores a 125 mph, mas não superiores a 150 mph. Os requisitos desta subparte se aplicam a partir de 9 de setembro de 1999. Conforme declarado no § 238.433(b), todos esses equipamentos de passageiros permanecem sujeitos aos requisitos relativos a acopladores e dispositivos de desacoplamento contidos no estatuto federal em 49 USC capítulo 203 e nos regulamentos da FRA em parte 231 e § 232.2 deste capítulo.

§ 238.403 Gerenciamento de energia de

colisão. (a) Cada carro a motor e carro reboque deve ser projetado com um sistema de gerenciamento de energia de colisão para dissipar a energia cinética durante uma colisão. O sistema de gerenciamento de energia de colisão deve fornecer uma deformação controlada e colapso de seções designadas dentro dos volumes desocupados para absorver a energia de colisão e reduzir as desacelerações dos passageiros e tripulantes resultantes das forças dinâmicas transmitidas aos volumes ocupados. (b) O projeto de cada unidade deve consistir em um volume ocupado localizado entre dois volumes normalmente desocupados. Sempre que possível, as seções dentro dos volumes desocupados devem ser projetadas para serem estruturalmente mais fracas do que o volume ocupado. Durante uma colisão, as seções designadas dentro dos volumes desocupados devem começar a se deformar e eventualmente colapsar de forma controlada para dissipar a energia

antes que qualquer dano estrutural ocorra no volume ocupado. (c) No mínimo, cada trem de passageiros Nível II deve ser projetado para atender aos seguintes requisitos:

(1) Treze megajoules (MJ) serão absorvida em cada extremidade do comboio através da trituração controlada de volumes desocupados, sendo que desta quantidade deve ser aplicado um mínimo de 5 MJ absorvido à frente da cabine do operador em cada carro motorizado; (2) Um mínimo de 3 MJ adicionais deve ser absorvido pela estrutura do carro motorizado entre a cabine do operador e o primeiro carro reboque; e (3) A extremidade do primeiro vagão de reboque adjacente a cada vagão a motor deve absorver um mínimo de 5 MJ por meio de esmagamento controlado. (d) Para uma colisão de 30 mph de um trem de passageiros Nível II em via tangente e nivelada com um trem estacionário idêntico:

(1) Quando sentado em qualquer lugar em um vagão de reboque, a velocidade na qual um homem adulto do percentil 50 entra em contato com o encosto do banco à sua frente não deve exceder 25 mph; e

(2) A desaceleração da ocupação volumes de cada reboque não devem exceder 8g. A fim de demonstrar a conformidade com este parágrafo, as medições de desaceleração podem ser processadas através de um filtro passa-baixa com uma largura de banda de 50 Hz.

(e) Conformidade com os parágrafos (a) a (d) desta seção deve ser demonstrado por análise usando um modelo de computador de colisão dinâmica. Para fins de demonstração da conformidade, devem ser feitas as seguintes suposições: (1) O trem permanece na vertical, em linha,

e com todas as rodas na pista durante a colisão; e (2) A resistência ao esmagamento estrutural segue a relação força versus deslocamento determinada durante a análise estrutural exigida como parte do projeto do trem. (f) Não serão permitidos assentos de passageiros na unidade principal de um trem de passageiros de Nível II.

§ 238.405 Resistência à compressão estática longitudinal.

(a) Para formar um refúgio de colisão eficaz para os tripulantes que ocupam a cabine de um carro a motor, a estrutura inferior da cabine de um carro a motor deve resistir a uma força de compressão estática longitudinal mínima de 2.100.000 libras sem deformação permanente na cabine, a menos que proteção equivalente a tripulantes é fornecido sob uma abordagem de projeto alternativo, validado por meio de análise e testes e aprovado pela FRA sob as disposições do § 238.21. (b) A estrutura inferior do volume ocupado de cada reboque deve resistir a um

força de compressão estática longitudinal mínima de 800.000 libras sem deformação permanente ao carro. Para demonstrar a conformidade com este requisito, a carga de 800.000 libras deve ser aplicada ao chassi inferior do volume ocupado, como seria transmitido ao chassi inferior pela estrutura completa do veículo. (c) Volumes desocupados de um carro motorizado ou reboque projetado para esmagar como parte do projeto de gerenciamento de energia de colisão não estão sujeitos aos requisitos desta seção.

§ 238.407 Mecanismo anti-escalada.

(a) Cada carro a motor deve ter um mecanismo anti-escalada em sua extremidade dianteira capaz de resistir a uma força vertical estática final para cima ou para baixo de 200.000 libras. Um carro de força construído com um projeto de gerenciamento de energia de colisão pode esmagar de maneira controlada antes que o mecanismo anti-escalada seja totalmente engatado.

(b) Os pontos de engate de trens internos entre unidades, inclusive entre unidades de vagões articulados ou outras unidades de vagões permanentemente unidas, devem ter um mecanismo anti-escalada capaz de resistir a uma força vertical para cima ou para baixo de 100.000 libras sem ceder. (c) O acoplador dianteiro de um carro a motor

deve ser fixado à carroceria do carro para resistir a uma força vertical descendente de 100.000 libras para qualquer posição horizontal do acoplador sem ceder.

§ 238.409 Estruturas da extremidade dianteira de cabines de carros elétricos.

Esta seção contém requisitos para a estrutura da extremidade dianteira da cabine de um carro a motor. (Uma implementação conceitual desta estrutura final é fornecida na Figura 1 para esta subparte.)

(a) *Posto de colisão central.* A frente A estrutura final deve ter um poste de colisão central de altura total, ou seu equivalente estrutural, capaz de suportar o seguinte:

(1) Uma carga de cisalhamento de 500.000 libras em sua articulação com o chassi sem exceder a resistência máxima da articulação;

(2) Uma carga de cisalhamento de 150.000 libras em sua junta com o telhado sem exceder a resistência máxima da junta; e

(3) Uma força horizontal e longitudinal de 300.000 libras, aplicadas em um ponto no nível da parte inferior do para-brisa, sem exceder sua resistência máxima. (b) *Postes de colisão lateral.* A frente estrutura final deve ter dois lados postes de colisão, ou seu equivalente estrutural, localizados aproximadamente a um terço dos pontos laterais, cada um capaz de suportar o seguinte:

(1) Uma carga de cisalhamento de 500.000 libras em sua articulação com o chassi sem

Resposta do Executivo 184/2026 Protocolo 43914 Envio em 24/07/2026 07:11:48

Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada. Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sapl/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

excedendo a resistência final da junta; e

(2) Uma força horizontal e longitudinal de 300.000 libras, aplicadas em um ponto no nível da parte inferior do para-brisa, sem exceder sua resistência máxima. (c) *Postes de canto*. A estrutura da extremidade dianteira deve ter dois postes de canto de altura total, ou seu equivalente estrutural, cada um capaz de suportar o seguinte: força da articulação; (2) Uma força horizontal e lateral de 100.000 libras aplicada em um ponto 30 polegadas acima da fixação do chassi, sem exceder o escoamento ou a tensão crítica de flambagem; e (3) Uma carga de cisalhamento horizontal, longitudinal ou lateral de 80.000 libras em sua junta com o telhado, sem exceder a resistência máxima da junta. (d) *Pele*. O revestimento que cobre a extremidade voltada para a frente de cada carro a motor deve ser: (1) Equivalente a uma placa de aço de 1½ polegada com um limite de escoamento de 25.000 libras por polegada quadrada - material de um limite de escoamento mais alto pode ser usado diminuir a espessura necessária do material, desde que seja mantido pelo menos um nível de resistência equivalente; (2) Fixado com segurança à estrutura final; e (3) Vedado para evitar a entrada de fluidos na área da cabine ocupada do equipamento.

Conforme usado no parágrafo (d), o termo "pele" não inclui

janelas e portas viradas para a frente.

§ 238.411 Estruturas traseiras de cabines de carros elétricos.

A estrutura da extremidade traseira da cabine de um carro a motor deve ser projetada para incluir os seguintes elementos, ou seu equivalente estrutural. (Uma implementação conceitual dessa estrutura final é fornecida na Figura 2 desta subparte.) (a) *Postes de canto*. A estrutura da extremidade traseira deve ter dois postes de canto de altura total, ou seu equivalente estrutural, cada um capaz de suportar o seguinte: da articulação; e (2) Uma carga de cisalhamento horizontal, longitudinal ou lateral de 80.000 libras em sua junta com o telhado sem exceder a resistência máxima da junta. (b) *Postes de colisão*. A estrutura da extremidade traseira deve ter dois postes de colisão de altura total, ou seu equivalente estrutural, cada um capaz de suportar o seguinte:

(1) Uma carga de cisalhamento horizontal e longitudinal de 750.000 libras em sua junta com o chassi inferior sem exceder a resistência máxima da junta; e

(2) Uma carga de cisalhamento horizontal e longitudinal de 75.000 libras em sua junta com o telhado sem exceder a resistência máxima da junta.

§ 238.413 Estruturas finais de carros de reboque. (a)

Exceto conforme previsto no parágrafo (b) desta seção, a estrutura final de um carro reboque deve ser projetada para incluir os seguintes elementos, ou seu equivalente estrutural. (Uma implementação conceitual desta estrutura final é fornecida na Figura 3 para esta subparte.)

(1) *Postes de canto*. Dois de altura total postes de canto, cada um capaz de suportar o seguinte: (i) Uma carga de cisalhamento horizontal e longitudinal de 150.000 libras em sua junção com o chassi inferior sem exceder a resistência máxima da junção;

(ii) Uma força horizontal, longitudinal ou lateral de 30.000 libras aplicada em um ponto 18 polegadas acima da fixação do chassi sem

exceder o escoamento ou a tensão crítica de flambagem; e (iii) Uma carga de cisalhamento horizontal, longitudinal ou lateral de 20.000 libras em sua junta com o teto sem exceder a resistência máxima da junta.

(2) *Postes de colisão*. Dois de altura total postes de colisão, cada um capaz de suportar o seguinte: (i) Uma carga de cisalhamento horizontal e longitudinal de 300.000 libras em sua junção com o chassi inferior sem exceder a resistência máxima da junção; e

(ii) Uma carga de cisalhamento horizontal e longitudinal de 60.000 libras em sua junta com o telhado sem exceder a resistência máxima da junta. (b) Se o carro reboque for projetado com

um vestíbulo final, a estrutura final interna do vestíbulo deve ter dois postes de canto de altura total, ou seu equivalente estrutural, cada um capaz de suportar o seguinte (Uma implementação conceitual desta estrutura final é fornecida na Figura 4 desta subparte):

(1) Uma carga de cisalhamento horizontal e longitudinal de 200.000 libras em sua junta com o chassi inferior sem exceder a resistência máxima da junta;

(2) Uma força horizontal e lateral de 30.000 libras aplicada em um ponto 18 polegadas acima da fixação do chassi sem exceder o escoamento ou a tensão crítica de flambagem;

(3) Uma força horizontal e longitudinal de 50.000 libras aplicadas em um ponto de 18 polegadas acima da fixação do chassi sem exceder o rendimento ou a tensão crítica de flambagem; e

(4) Uma carga de cisalhamento horizontal, longitudinal ou lateral de 20.000 libras em seu

junta com o telhado sem exceder a resistência última da junta.

§ 238.415 Força de capotamento. a)

Cada automóvel de passageiros e automóvel a motor deve ser concebido para repousar de lado e ser apoiado uniformemente na parte superior ("barra de tejadilho") e nas cordas inferiores ("soleira") da estrutura lateral. A tensão admissível nos membros estruturais do

volumes ocupados para esta condição devem ser metade do escoamento ou metade da tensão crítica de flambagem, o que for menor. Pequenas deformações localizadas para

o revestimento lateral exterior do automóvel de passageiros ou automóvel é permitido desde que tais deformações não interfiram de forma alguma no volume ocupado de cada automóvel.

(b) Cada carro de passeio e carro a motor também deve ser projetado para descansar em seu teto, de modo que qualquer dano nas áreas ocupadas seja limitado ao revestimento e estrutura do A tensão admissível nos membros estruturais dos volumes ocupados para esta condição deve ser metade do escoamento ou metade da tensão crítica de flambagem, o que for menor. A deformação do revestimento e da armação do teto é permitida na medida necessária para permitir que o veículo seja apoiado diretamente nas cordas superiores das armações laterais e das armações finais.

§ 238.417 Cargas laterais. (a)

Cada estrutura de carroceria de automóvel de passageiros deve ser projetado para resistir a uma carga transversal interna de 80.000 libras de força aplicada à soleira lateral e 10.000 libras de força aplicada ao trilho da correia (membros horizontais na parte inferior da abertura da janela na estrutura lateral). (b) Essas cargas devem ser consideradas como

ser aplicado separadamente sobre toda a dimensão vertical do membro especificado para qualquer distância de 8 pés na direção do comprimento do carro.

(c) A tensão admissível deve ser a menor da tensão de escoamento, exceto quando permitido de outra forma por este parágrafo ou a tensão crítica de flambagem. Ao calcular a tensão para mostrar a conformidade com este requisito, é permitido o escoamento local do revestimento lateral adjacente à soleira lateral e ao trilho da correia e o escoamento local dos raios de curvatura da soleira lateral nas conexões do suporte e da viga do piso. Para os fins deste parágrafo, o escoamento local é permitido desde que as deformações resultantes não interfiram de forma alguma no volume ocupado do carro.

(d) As conexões da estrutura lateral ao teto e estrutura inferior devem suportar as cargas especificadas nesta seção.

§ 238.419 Fixação de componentes de caminhão para carroceria e caminhão. (a) A resistência máxima

da fixação do caminhão à carroceria para cada unidade em

Resposta do Executivo 184/2026 Proibido em 24/07/2026 07:11:48
Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada.
Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sapl/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

um trem deve ser suficiente para resistir sem falha a uma força vertical equivalente a 2g atuando sobre a massa do caminhão e a uma força de 250.000 libras atuando em qualquer direção horizontal sobre o caminhão. (b) Cada componente de um caminhão (que

incluir eixos, rodas, rolamentos, o sistema de freio montado no caminhão, componentes do sistema de suspensão e quaisquer outros componentes fixados ao caminhão por projeto) devem permanecer presos ao caminhão quando uma força equivalente a 2g agindo sobre a massa do componente é exercida em qualquer direção nesse componente.

§ 238.421 Vidros.

(a) *Geral.* Exceto conforme previsto nos parágrafos (b) e (c) desta seção, cada janela externa em um carro de passeio e uma cabine de carro motorizado deve atender aos requisitos contidos na parte 223 deste capítulo. (b) *Requisitos particulares de envidraçamento externo voltado para a extremidade.* Cada janela externa voltada para a extremidade em um carro de passeio e uma cabine de carro elétrico também deve: (1) Resistir ao impacto de um avião de 12 libras

esfera de aço maciço na velocidade máxima em que o veículo irá operar, em um ângulo de 90 graus em relação à superfície da janela, sem penetração ou fragmentação; e (2) Demonstrar desempenho anti-estilhaçamento pelo uso de uma placa testemunha de alumínio 0,001, colocada a 12 polegadas da superfície da janela durante todos os testes de impacto. A placa testemunha não deve conter marcas de partículas de vidro lascadas após qualquer teste de impacto.

(3) Ser marcado permanentemente, antes da instalação, de forma que a marcação seja claramente visível após a instalação do material. A marcação deve incluir: (i) As palavras "FRA TYPE IHP" para

indicam que o material

passou com sucesso nos requisitos de teste especificados neste parágrafo; (ii) O nome do fabricante; e (iii) O tipo ou identificação da marca do material. (c) *Equipamentos de passageiros encomendados*

antes de 12 de maio de 1999. Cada janela externa em equipamentos de passageiros encomendados

antes de 12 de maio de 1999 pode atender aos seguintes requisitos de envidraçamento em alternativa aos requisitos especificados nos parágrafos (a) e (b) do desta seção, até que a janela seja substituída e a ferrovia tenha esgotado seu estoque de janelas de substituição em conformidade com os requisitos deste parágrafo que ela mantinha em 12 de maio de 1999.

(1) Cada janela externa voltada para a extremidade deve resistir ao impacto de uma esfera de aço maciço de 12 libras na velocidade máxima em que o veículo irá operar, em um ângulo igual ao ângulo entre a superfície da janela instalada e a direção de deslocamento, sem penetração ou fragmentação.

(2) Cada janela externa voltada para o lado deve resistir ao impacto de uma: (i) esfera de aço sólido de 12 libras a 15 mph, em um ângulo de 90 graus em relação à superfície da janela, sem penetração ou fragmentação; e (ii) Uma pedra de lastro de granito pesando no mínimo 0,5 libras, viajando a 75 mph e impactando em um ângulo de 90 graus com a superfície da janela, sem penetração ou fragmentação.

(3) Todas as janelas externas devem: (i) Resistir a um único impacto de uma bala de 9 mm e 147 grãos viajando a uma velocidade de impacto de 900 pés por segundo, sem penetração ou fragmentação da bala; e (ii) Demonstrar desempenho anti-estilhaçamento pelo uso de uma placa testemunha de alumínio 0,001, colocada a 12 polegadas da superfície da janela durante todos os testes de impacto. A placa testemunha não deve conter marcas de partículas de vidro lascadas após qualquer teste de impacto. (iii) Ser marcado permanentemente, antes da instalação, de forma que a marcação seja claramente visível após a instalação do material. A marcação deve incluir: (A) As palavras "FRA TYPE IH" para envidraçamento frontal ou "FRA TYPE IIH" para envidraçamento lateral, para indicar que o material passou com sucesso nos requisitos de teste desta seção ; (B) O nome do fabricante; e (C) O tipo ou identificação da marca do material.

(d) *Fixação do vidro.* Cada janela exterior de um automóvel de passageiros e de uma cabina de automóvel a motor deve permanecer no local quando submetida a:

(1) As forças devidas às diferenças de pressão do ar causadas quando dois comboios passam na separação mínima de duas vias adjacentes, enquanto trafegam em sentidos opostos, cada comboio que circule à velocidade máxima autorizada; e (2) As forças de impacto que a janela envidraçada deve resistir conforme especificado nesta seção. (e) *Estampagem.* Cada carro totalmente equipado com materiais de vidro que atendam aos requisitos desta seção deve ser estampado em uma parede interna da seguinte forma: "Totalmente equipado com vidros FRA Parte 238" ou palavras semelhantes que transmitam esse significado, em letras de pelo menos 3/8 de uma polegada de altura.

§ 238.423 Tanques de

combustível. (a) *Tanques de combustível externos.* Cada tipo de tanque de combustível externo deve ser aprovado pelo Administrador Associado de Segurança da FRA mediante comprovação de que o tanque de combustível fornece um nível de segurança pelo menos equivalente a um tanque de combustível que atende aos requisitos de tanque de combustível externo no § 238.223(a). (b) *Tanques internos de combustível.* Os tanques internos de combustível devem cumprir os requisitos especificados no § 238.223(b).

§ 238.425 Sistema elétrico. (a)

Proteção do circuito.
(1) A principal linha de energia de propulsão devem ser protegidos com pára-raios, disjuntor automático e relé de sobrecarga. O pára-raios deve ser executado pelo caminho mais direto possível para o aterramento com uma conexão ao aterramento não inferior a No. 6 AWG.

Esses dispositivos de proteção contra sobrecarga devem ser alojados em um invólucro projetado especificamente para esse fim, com a calha do arco ventilada diretamente para o ar externo.

(2) A potência da cabeceira, incluindo a distribuição de energia da linha de trem, deve ser fornecida com proteção contra sobrecarga e falta à terra.

(3) Os circuitos utilizados para outros fins que não a propulsão do equipamento devem ser conectados à sua fonte de alimentação por meio de disjuntores ou dispositivos limitadores de corrente equivalentes.

(4) Cada circuito auxiliar deve ser provido de um disjuntor localizado o mais próximo possível do ponto de conexão à fonte de energia para aquele circuito; no entanto, tal proteção pode ser omitida dos circuitos que controlam os dispositivos críticos de segurança.

(b) *Sistema de bateria principal.*

(1) As baterias principais devem ser isoladas da cabine e das áreas de assentos de passageiros por uma barreira não combustível.

(2) Os carregadores de bateria devem ser projetados para proteger contra sobrecarga.

(3) Os circuitos da bateria devem incluir um interruptor de corte de emergência da bateria para desligar completamente a energia armazenada nas baterias da carga.

(4) Se as baterias forem do tipo que podem liberar gases explosivos, as baterias devem ser adequadamente ventiladas para evitar o acúmulo de concentrações explosivas desses gases.

(c) *Resistores de dissipação de potência.*

(1) Os resistores de dissipação de energia devem ser adequadamente ventilados para evitar superaquecimento nas piores condições de operação.

(2) As redes de dissipação de energia devem ser projetadas e instaladas com isolamento suficiente para evitar a combustão entre os elementos do resistor e o material combustível.

(3) Os circuitos do resistor de dissipação de energia devem incorporar aviso ou proteção

Resposta do Executivo nº 184/2026 Protocolo 439118 Envio em 24/07/2026 07:11:48

Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada. Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sapl/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

dispositivos para baixo fluxo de ar de ventilação, sobretemperatura e falhas de curto-circuito.

(4) Os elementos do resistor devem ser isolados eletricamente das carcaças dos resistores, e as carcaças devem ser isoladas eletricamente dos suportes que os sustentam. (d) *Interferência eletromagnética e compatibilidade.*

(1) A ferrovia em operação deve garantir compatibilidade eletromagnética dos sistemas de equipamentos críticos para a segurança com seu ambiente. A compatibilidade eletromagnética pode ser alcançada através do projeto do equipamento ou mudanças no ambiente operacional.

(2) O equipamento eletrônico não deve produzir ruído elétrico que interfira no controle e nas comunicações da linha de trem ou nos sistemas de sinalização de via.

(3) Para conter as emissões de interferência eletromagnética, a supressão de transientes deve estar na fonte sempre que possível.

(4) Sistemas elétricos e eletrônicos do equipamento deve ser capaz de operar na presença de fontes externas de ruído eletromagnético.

(5) Todos os equipamentos eletrônicos devem ser autoprotetidos contra danos ou operação inadequada, ou ambos, devido a transientes de alta tensão e condições de sobretensão ou subtensão de longo prazo.

§ 238.427 Sistema de suspensão (a)

Requisitos gerais.

(1) Os sistemas de suspensão devem ser projetados para impedir razoavelmente a subida da roda, o descarregamento da roda, o capotamento do trilho, o deslocamento do trilho e o capotamento de um veículo para garantir um desempenho seguro e estável e qualidade de condução. Esses requisitos devem ser atendidos: (i) Em todos os ambientes

operacionais e sob todas as condições de via e condições de carregamento determinadas pela ferrovia em operação; e (ii) Em todas as velocidades de via e em todas as qualidades de via consistentes com os

Padrões de Segurança de Via na parte 213 deste capítulo, até a velocidade máxima de operação e deficiência máxima do equipamento.

(2) O equipamento de passageiros deve atender aos padrões de desempenho de segurança para sistemas de suspensão contidos no Apêndice C desta parte, ou padrões alternativos que forneçam pelo menos segurança equivalente, se aprovados pela FRA de acordo com as disposições do § 238.21. (b) *Aceleração lateral.* Os automóveis de passageiros não devem circular em condições que resultem numa aceleração lateral em regime permanente de 0,1 g (medida paralelamente ao piso do automóvel no interior do habitáculo) ou superior. (c) *Oscilações de caça.* Cada caminhão deve estar equipado com um

acelerômetro lateral instalado na estrutura do caminhão. Os sinais de saída do acelerômetro devem ser processados através de um filtro com passagem de banda de 0,5 a 10 Hz para determinar se estão ocorrendo oscilações de caça do caminhão. Se forem detectadas oscilações de caça, o sistema de monitoramento do trem deve emitir um alarme para o operador, e o trem deve ser desacelerado para uma velocidade de pelo menos 5 mph inferior à velocidade em que as oscilações de caça pararam. Para os fins deste parágrafo, as oscilações de caça são consideradas uma oscilação cíclica sustentada do caminhão que é evidenciada por acelerações laterais superiores a 0,4 g raiz quadrada média (média removida) por 2 segundos. (d) *Vibração do passeio (qualidade).* (1) Enquanto

viajando à velocidade máxima de operação na rota pretendida, o sistema de suspensão do trem deve ser projetado para: (i) Limitar a aceleração vertical,

medida por um acelerômetro vertical montado no piso do vagão, a não mais que 0,55g evento único, pico - ao pico durante um período de um segundo; (ii)

Limitar a aceleração lateral, medida por um acelerômetro lateral montado no piso do carro, a não mais que 0,3g de evento único, pico a pico durante um período de um segundo; e (iii) Limitar a combinação de aceleração lateral (aL) e aceleração vertical (aV) ocorrendo em um período de 1 segundo, conforme expresso pela raiz quadrada de (aL² + aV²) a não mais que 0,6g, onde aL não pode exceder 0,3 g e (aV) não pode exceder 0,55g.

(2) *Conformidade.* A conformidade com os requisitos contidos neste parágrafo deve ser demonstrada durante os testes de aceitação de serviço pré-receita do equipamento exigidos pelo § 238.111 e § 213.345 deste capítulo.

(3) Para os fins deste parágrafo, as medições de aceleração devem ser

processado através de um filtro com uma passagem de banda de 0,5 a 10 Hz.

(e) *Sensores de superaquecimento.* Sensores de superaquecimento para cada rolamento de munhão do rodado deve ser fornecido. Os sensores podem ser colocados a bordo do equipamento ou em intervalos razoáveis ao longo da via férrea.

§ 238.429 Dispositivos de segurança.

(a) *Acopladores.*

(1) As extremidades dianteira e traseira de uma composição semipermanentemente acoplada devem ser equipadas com um acoplador automático que se acopla no impacto e desacopla pela ativação de uma alavanca de desacoplamento tradicional ou algum outro tipo de mecanismo de desacoplamento que não requer um pessoa para ir entre as unidades de equipamento.

(2) O acoplador automático e o dispositivo de desacoplamento nas extremidades dianteira e traseira de uma composição semipermanentemente acoplada podem ser armazenados dentro de um compartimento protegido removível.

(3) Se as unidades de um trem não estiverem semi-permanentemente acopladas, ambas as extremidades de cada unidade devem ser equipadas com um acoplador automático que se acopla no impacto e desacopla pela ativação de uma alavanca de desacoplamento tradicional ou algum outro tipo de mecanismo de desacoplamento que não exigir que uma pessoa se desloque entre as unidades de equipamento.

(b) *Freios de mão.* Exceto conforme previsto no parágrafo (f) desta seção, os trens de Nível II devem ser equipados com um freio de estacionamento ou de mão que possa ser aplicado e liberado manualmente e que seja capaz de manter o trem em uma inclinação de 3 por cento. (c) *Resistência mecânica e fixadores do aparelho de segurança.*

(1) Todos os corrimãos, pegas e degraus da soleira devem ser feitos de tubo de aço de 1 polegada de diâmetro, aço de 5y8 polegada de espessura, ou um material de resistência mecânica igual ou superior.

(2) Todos os dispositivos de segurança devem ser firmemente preso à estrutura da carroceria do carro com fixadores mecânicos que possuem resistência mecânica maior ou igual à de um fixador mecânico de parafuso de aço grau SAE de 1y2 polegada de diâmetro. (i) Os fixadores mecânicos de dispositivos de segurança devem ter resistência mecânica e resistência à fadiga igual ou superior a um parafuso de aço SAE de 1y2 polegada de diâmetro. (ii) Os fixadores mecânicos devem ser instalados com meios positivos para evitar a remoção não autorizada. Os fixadores rosqueados de travamento automático não atendem esse requisito.

(iii) Os fixadores mecânicos devem ser instalado para facilitar a inspeção.

(d) *Corrimãos e pegas.* Exceto conforme previsto no parágrafo (f) desta seção:

(1) Devem ser previstos corrimãos para os passageiros em ambos os lados de todos os degraus utilizados para embarcar ou sair do comboio.

(2) As saídas de um veículo a motor devem ser equipadas com corrimãos e pegas para que os tripulantes possam entrar e sair do veículo com segurança.

(3) Em todo o seu comprimento, os corrimãos e pegas devem ser de uma cor que contraste com a cor do

carroceria do veículo ao qual estão fixados.

(4) A distância máxima acima do topo do trilho até a parte inferior dos corrimãos verticais e pegas deve ser de 51 polegadas, e a distância mínima deve ser de 21 polegadas.

(5) Corrimãos verticais e pegas devem ser instalados para continuar até um ponto pelo menos igual à altura da borda superior da porta da cabine de controle.

Resposta do Executivo 184/2026 Protocolo 43914 Envio em 24/07/2026 07:11:48
Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada.
Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sapl/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

(6) A distância mínima para as mãos entre um corrimão vertical ou pega e a carroceria do veículo deve ser de 21½ polegadas para todo o comprimento.

(7) Todos os corrimãos e pegas verticais devem ser fixados de forma segura à carroceria do veículo.

(8) Se o comprimento do corrimão exceder 60 polegadas, ele deve ser firmemente preso à carroceria do veículo motorizado com dois prendedores em cada extremidade. (e) *Degraus de soleira.* Exceto conforme previsto no parágrafo (f) desta seção, cada veículo motorizado deve ser equipado com um degrau de soleira abaixo de cada porta externa da seguinte forma: (1) O degrau de soleira deve ter uma área de seção transversal

mínima de 1½ por 3 polegadas; (2) O degrau da soleira deve ser feito de aço ou material de igual ou maior resistência e resistência à fadiga; (3) O comprimento mínimo do piso do degrau do peitoril deve ser de 10 polegadas; (4) A profundidade livre mínima do degrau da soleira deve ser de 8 polegadas; (5) A borda externa do piso do degrau da soleira deve estar nivelada com a lateral da estrutura da carroceria do carro; (6) Os degraus da soleira não devem ter uma elevação vertical entre os degraus superior a 18 polegadas; (7) O piso inferior do degrau da soleira não deve ter mais de 24, de preferência não mais de 22 polegadas acima do topo do trilho; (8) Os degraus das soleiras devem ter uma cor que contraste com a cor da carroceria do veículo a motor à qual são fixados; (9) Os degraus da soleira devem ser fixados com segurança; (10) Pelo menos 50 por cento da superfície do piso de cada degrau da soleira deve ser espaço aberto; e (11) A porção da superfície do piso de cada degrau da soleira que não é um espaço aberto e normalmente entra em contato com o pé deve ser tratada com um material antiderrapante. (f) *Exceções.*

(1) Se as unidades do equipamento forem acopladas semipermanentemente, com desacoplamento feito apenas em instalações de manutenção, as unidades de equipamento que não são exigidas pelo parágrafo (a) desta seção para serem equipadas com acopladores automáticos não precisam ser equipadas com degraus de soleira ou alças laterais ou laterais que normalmente seriam usados para realizar com segurança as operações de acoplamento e desacoplamento.

(2) Se as unidades do equipamento forem não acopladas de forma semipermanente, as unidades devem ser equipadas com freios de mão, soleiras, pegas de extremidade e pegas laterais que atendam aos requisitos contidos no § 231.14 deste capítulo.

(3) Se dois trens forem acoplados para formar um único trem que não seja semi

acopladas permanentemente (ou seja, que são acopladas por um acoplador automático), as extremidades acopladas automaticamente devem ser equipadas com freios de mão, degraus de soleira, alças de extremidade e alças laterais que atendam aos requisitos contidos no § 231.14 deste capítulo. Se as composições estiverem acopladas de forma semipermanente, estes dispositivos de segurança não são necessários.

(g) *Dispositivos de segurança opcionais.* Os dispositivos de segurança instalados por opção da ferrovia devem ser firmemente fixados com fixadores mecânicos e devem atender aos requisitos de projeto e instalação previstos nesta seção.

§ 238.431 Sistema de freio.

a) O sistema de travagem de um comboio de passageiros deve ser capaz de parar o comboio a partir da sua velocidade máxima de circulação dentro do espaçamento do sinal existente na via sobre a qual o comboio circula nas piores condições de aderência. (b) O sistema

de freio deve ser projetado para permitir que um inspetor determine se o sistema de freio está funcionando corretamente sem ter que se colocar em uma posição perigosa sobre, sob ou entre o equipamento. (c) Os equipamentos de passageiros devem ser dotados de um recurso de frenagem de emergência que produza uma parada irrecuperável, usando uma taxa de frenagem consistente com a aderência predominante, a segurança dos passageiros e a capacidade térmica do sistema de freio. Um acionamento do freio de emergência deve estar disponível a qualquer momento e deve ser iniciado por uma separação involuntária do trem. Deve existir um meio para iniciar uma travagem de emergência em dois locais em cada unidade do comboio; no entanto, quando uma unidade do trem tiver 45 pés ou menos de comprimento, um meio para iniciar uma aplicação de freio de emergência precisa ser fornecido apenas em um local da unidade. (d) O sistema de freio deve ser projetado para evitar danos térmicos às rodas e discos de freio. A ferrovia em operação deve demonstrar, por meio de análises e testes, que não há danos térmicos nas rodas ou nos discos de freio em

condições que resultem no esforço máximo de frenagem exercido nas rodas ou nos discos. (e) Os seguintes requisitos se aplicam aos sistemas de frenagem mistos: (1) Perda de potência ou falha do

freio dinâmico não resulta em ultrapassar a distância de parada permitida;

(2) O freio de fricção por si só é adequado para parar o trem com segurança em todas as condições de operação;

(3) O estado operacional da parte elétrica do sistema de freio deve

ser exibido para o operador do trem na cabine de controle; e (4) A ferrovia em operação deve

demonstrar através de análise e teste a velocidade máxima de operação para operação segura do trem usando apenas a parte do freio de fricção do freio misto sem danos térmicos às rodas ou discos. (f) O projeto do sistema de freio deve permitir que os freios pneumáticos de um trem desativado sejam controlados por uma locomotiva

convencional, durante uma operação de resgate, apenas através do controle do tubo de freio. (g) Um sistema independente de detecção de falhas deve comparar os comandos de freio com a saída do sistema de freio para determinar se ocorreu uma falha. O sistema de detecção de avarias deve

comunicar as avarias do sistema de travagem ao sistema automatizado de monitorização dos comboios. (h) O equipamento de passageiros deve estar equipado com um sistema de controle de aderência projetado para ajustar automaticamente a força de frenagem em cada roda para evitar deslizamento durante a frenagem. Em caso de falha deste sistema para evitar o deslizamento das rodas dentro dos parâmetros predefinidos, um alarme de deslizamento das rodas que seja visual ou audível, ou ambos, deve alertar o operador do trem na cabine do vagão de controle para condições de deslizamento das rodas em qualquer eixo do trem.

§ 238.433 Sistema de

rascunho. a) Os engates automáticos dianteiros e traseiros dos comboios devem ser compatíveis com os engates AAR normalizados sem a utilização de adaptadores especiais. (b) Todos os equipamentos de passageiros continuam sujeitos aos requisitos relativos a acopladores e dispositivos de desacoplamento contidos no Estatuto Federal em 49 USC capítulo 203 e nos regulamentos FRA na parte 231 e § 232.2 deste capítulo.

§ 238.435 Acessórios e superfícies interiores

(a) Cada encosto do banco e fixação do banco em um automóvel de passageiros deve ser projetado para suportar, com deflexão, mas sem ruptura total, a carga associada ao impacto no encosto do banco de um homem adulto do percentil 95 sem restrições inicialmente sentado atrás do encosto do banco, quando o piso ao qual o banco está

conectado desacelera com um pulso de colisão triangular com um pico de 8g e uma duração de 250 milissegundos.

(b) Cada encosto de um automóvel de passageiros deve incluir material absorvente de choque para amortecer o impacto dos ocupantes com o assento à sua frente. (c) A resistência

máxima de cada fixação do banco à carroceria de um automóvel de passageiros deve ser suficiente para suportar as seguintes acelerações aplicadas individualmente que actuam sobre a massa do banco mais a

massa de um ocupante de assento que é um homem adulto do percentil 95: (1) Lateral: 4g; e (2) Vertical: 4g. (d)(1) Outros acessórios interiores devem ser fixados à carroçaria do automóvel de passageiros com resistência suficiente para suportar as seguintes acelerações aplicadas individualmente que actuam sobre a massa do acessório: (i) Longitudinais: 8g; (ii) Lateral: 4g; e (iii) Vertical: 4g.

(2) Os acessórios que podem ser impactados por uma pessoa durante uma colisão, como mesas entre assentos voltados para frente, devem ser projetados para a massa do acessório mais a massa do número de ocupantes que são homens adultos do percentil 95 que poderia ser esperado para atingir o encaixe, quando o piso do carro de passeio desacelera com um pulso de colisão triangular com um pico de 8g e uma duração de 250 milissegundos. (e) A resistência máxima dos acessórios e equipamentos internos nas cabines de controle de carros a motor deve ser suficiente para resistir sem falhas a cargas devido à

seguintes acelerações aplicadas individualmente agindo sobre a massa do acessório ou equipamento:

- (1) Longitudinais: 12g; (2) Laterais: 4g; e (3) Vertical: 4g. (f) Na medida do possível, os acessórios internos, exceto os assentos,

devem ser embutidos ou embutidos. Cantos e bordas afiadas devem ser evitados ou acolchoados. (g) Material absorvente de energia deve ser usado para acolchoar superfícies que possam ser impactadas pelos ocupantes durante colisões ou descarrilamentos.

(h) Os compartimentos de bagagem devem ser fechados e ter uma resistência última suficiente para resistir a cargas devido às seguintes acelerações aplicadas individualmente que atuam sobre a massa da bagagem que os compartimentos são projetados para acomodar: (1) Longitudinal: 8g; (2) Laterais: 4g; e (3) Vertical: 4g. (i) Se, para fins de demonstração de conformidade com os requisitos desta seção, a resistência de uma fixação do assento deve ser demonstrada por meio de testes de trenó, a estrutura do assento e a fixação do assento ao trenó que é usado em tais testes devem ser representativos de a estrutura real do assento e a fixação do assento no veículo ferroviário sujeito aos requisitos desta seção. Se a resistência de fixação de qualquer outro acessório interno for demonstrada por meio de testes de trenó, para fins de demonstração de conformidade com os requisitos desta seção, tais testes devem ser conduzidos de maneira semelhante.

§ 238.437 Comunicação de emergência.

Um meio de comunicação de emergência em todo o trem deve ser fornecido e deve incluir o seguinte: (a) Exceto quando especificado, locais de transmissão em cada extremidade de cada vagão de passageiros, adjacentes às portas finais do vagão e acessíveis aos passageiros e tripulantes

sem exigindo o uso de uma ferramenta ou outro implemento. Se o carro de passeio não exceder 45 pés de comprimento, é necessário apenas um local de transmissão;

- (b) Locais de transmissão que são claramente marcado com material luminescente; (c) Instruções de operação claras e compreensíveis em ou próximo a cada local de transmissão; e (d) Energia de reserva por um período mínimo de 90 minutos.

§ 238.439 Portas.

(a) Cada carro de passageiros deve ter um mínimo de duas portas laterais externas, cada porta fornecendo uma abertura mínima livre com dimensões de 30 polegadas horizontalmente por 74 polegadas verticalmente.

Nota: A Lei dos Americanos com Deficiência (ADA) As Especificações de Acessibilidade para Veículos de Transporte também contém requisitos para liberação de portas (consulte 49 CFR parte 38).

(b) Cada carro de passeio deve ser equipado com um recurso de acionamento manual para cada porta lateral externa motorizada. Cada acionamento manual deve ser: (1) Capaz de liberar a porta para permitir sua abertura, sem energia, tanto dentro como fora do carro;

(2) Localizado junto à porta que controla; e (3) Projetado e mantido de forma que uma pessoa possa acessar e operar prontamente o dispositivo de cancelamento de dentro e de fora do carro sem o uso de qualquer ferramenta ou outro implemento.

(c) O status de cada porta lateral externa motorizada em um carro de passeio deve ser exibido para a tripulação na cabine de operação. Se forem usados intertravamentos de portas, os sensores usados para detectar o movimento do trem devem ser ajustados nominalmente para operar a 3 mph. (d) Cada porta lateral externa elétrica em um carro de passeio deve ser conectada a um sistema de energia reserva de emergência. (e) Uma ferrovia pode proteger um dispositivo de acionamento manual usado para abrir uma porta externa motorizada com uma tampa ou tela capaz de ser removida sem exigir o uso de uma ferramenta ou outro implemento.

(f) Uma porta de extremidade do compartimento de passageiros (exceto uma porta que dá acesso ao exterior da composição) deve ser equipada com um painel de abertura, janela de abertura ou outro meio similar de

no caso de a porta não abrir, ou deve ser concebido de modo a apresentar uma probabilidade negligenciável de se tornar inoperável em caso de distorção da carroçaria na sequência de uma colisão ou descarrilamento. (g) *Marcação e instruções.*

[Reservado]

§ 238.441 Local de entrada de emergência no telhado.

(a) Cada carro de passageiros e carro a motor cabine deve ter no mínimo um teto local de entrada de emergência da escotilha com uma abertura mínima de 18 polegadas por 24 polegadas, ou pelo menos um ponto fraco estrutural claramente marcado no teto com uma abertura mínima das mesmas dimensões para fornecer acesso rápido ao pessoal de resposta a emergências devidamente equipado. (b) *Marcação e instruções.*

[Reservado]

§ 238.443 Faróis.

Cada carro a motor deve estar equipado com pelo menos dois faróis. Cada farol deve produzir pelo menos 200.000 candelas. Um farol deve ser focado para iluminar uma pessoa em pé entre os trilhos 800 pés à frente do carro motorizado em condições de tempo claro. O outro farol deve estar focado para iluminar uma pessoa que esteja entre os trilhos 1500 pés à frente do carro motorizado em condições de tempo claro.

§ 238.445 Monitoramento automatizado.

(a) Cada comboio de passageiros deve estar equipado para monitorizar o desempenho dos seguintes sistemas ou componentes: (1) Recepção de sinais de cabine e sinais de controle do comboio; (2) Caça de caminho; (3) Status do freio dinâmico; (4) Status do freio de fricção; (5) Sistemas de detecção de incêndio; (6) Status de alimentação do cabeçote; (7) Controle de alerta ou homem morto; (8) Trompa e campainha; (9) Deslizamento da roda; (10) Sistema de inclinação, se equipado; e (11) Sensores de temperatura dos mancais a bordo, se assim equipado. (b) Quando qualquer sistema ou componente estiver operando fora de seus parâmetros de segurança predeterminados:

(1) O operador do comboio deve ser alertado; e

(2) A ação corretiva imediata deve ser tomadas, se o defeito do sistema ou componente prejudicar a capacidade do operador do comboio para operar o comboio com segurança. A ação corretiva imediata inclui limitar a velocidade do trem.

(c) O sistema de monitoramento deve ser projetado com um recurso de autoteste automático que notifique o operador do trem

Resposta do Executivo 184/2026 Protocolo 43914 Envia em 24/07/2026 14:48
Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada.
Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sapl/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

que a capacidade de monitoramento está funcionando corretamente e alerta o operador do trem quando ocorre uma falha no sistema.

§ 238.447 Controles do operador de trem e layout da cabine do carro elétrico. a) Os comandos do operador do comboio na cabina do vagão a motor devem ser dispostos de modo a minimizar a possibilidade de erro humano e estar confortavelmente à vista e de fácil acesso quando o operador estiver sentado na posição normal de comando do comboio. (b) Os botões, interruptores, alavancas, botões e similares do painel de controle do operador do trem devem ser distinguíveis pela visão e pelo toque. (c) Um alerta deve ser fornecido na cabine do veículo motorizado. Se não for reconhecido, o alertador deve fazer com que um freio pare o trem. (d) As telas de informações da cabine de veículos motorizados devem ser projetadas com as seguintes características: (1) Simplicidade e padronização devem ser os critérios de condução para o projeto de formatos para a exibição de informações na cabine; (2) As informações essenciais e críticas de segurança devem ser exibidas como condição padrão;

(3) A seleção do operador deverá exibir outras informações além das padrão;

(4) Os sinais de controle de cabine ou trem devem ser exibido para o operador; e

(5) Os displays devem ser legíveis a partir do posição normal dos operadores em todas as condições de iluminação. (e) A cabina do carro a motor deve ser concebida de modo a permitir que a tripulação tenha um campo de visão eficaz na direção de vante, bem como à direita e à esquerda da direção de marcha para observar os objectos que se aproximam do comboio de ambos os lados . As obstruções do campo de visão devido aos membros estruturais necessários devem ser minimizadas. (f) Cada assento fornecido para um funcionário

regularmente designado para ocupar uma cabine de carro elétrico e qualquer assento montado no piso da cabine deve ser:

(1) Fixado à carroceria do carro com um acessório com uma resistência máxima capaz de suportar as cargas devido às seguintes acelerações aplicadas individualmente que atuam sobre a massa combinada do banco e a massa de um ocupante do banco que é um homem adulto do percentil 95 : (i) Longitudinais: 12g; (ii) Lateral: 4g; e (iii) Vertical: 4g;

(2) Projetado para que todos os ajustes tenham o alcance necessário para acomodar uma pessoa que varia de uma mulher adulta do percentil 5 a um homem adulto percentil 95, conforme as pessoas que possuem tais características são especificadas, corrigindo para roupas conforme apropriado, em qualquer pesquisa reconhecida após 1958 de peso, altura e outras dimensões corporais de adultos americanos;

(3) Equipado com suporte lombar que é ajustável a partir da posição sentada;

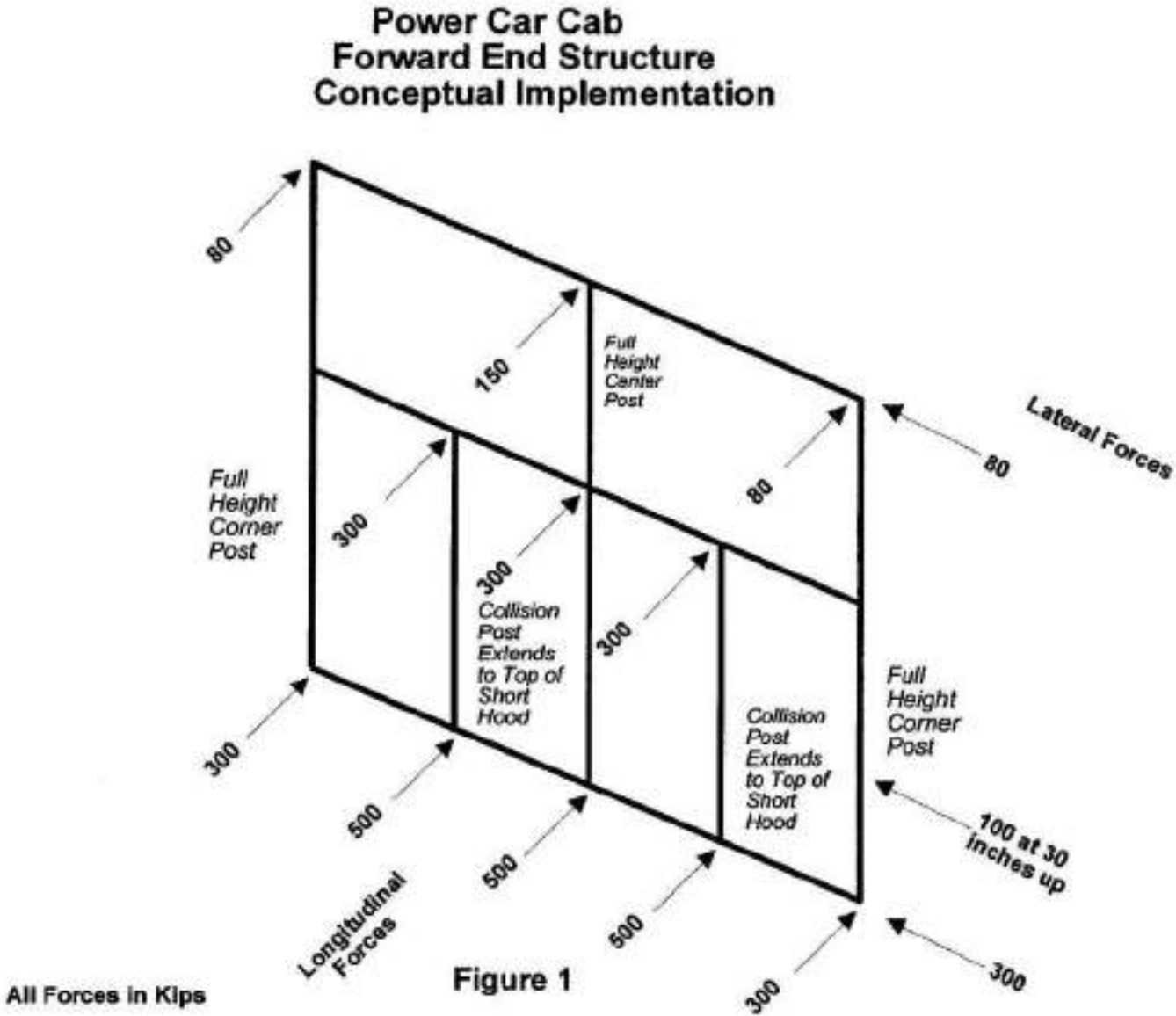
(4) Equipado com ajuste de altura vertical assistido por força, operado a partir da posição sentada; (5) Equipado com encosto reclinável manualmente, ajustável a partir da posição sentada; (6) Equipado com apoio de cabeça ajustável; e (7) Equipado com braços dobráveis e acolchoados.

(g) As arestas e cantos vivos devem ser eliminados do interior da cabina do veículo motorizado, e as superfícies interiores da cabina susceptíveis de serem impactadas por um funcionário durante uma colisão ou descarrilamento devem ser acolchoadas com material absorvente de choque.

CÓDIGO DE FATURAMENTO 4910-06-P

Resposta do Executivo 184/2026 Protocolo 43914 Envio em 24/07/2026 07:11:48
Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada.
Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sapl/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

Figura 1 - para a Subparte E



Resposta do Executivo 184/2026 Protocolo 43914 Envio em 24/07/2026 07:11:48
Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada.
Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sapl/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

Figura 2 - para a Subparte E

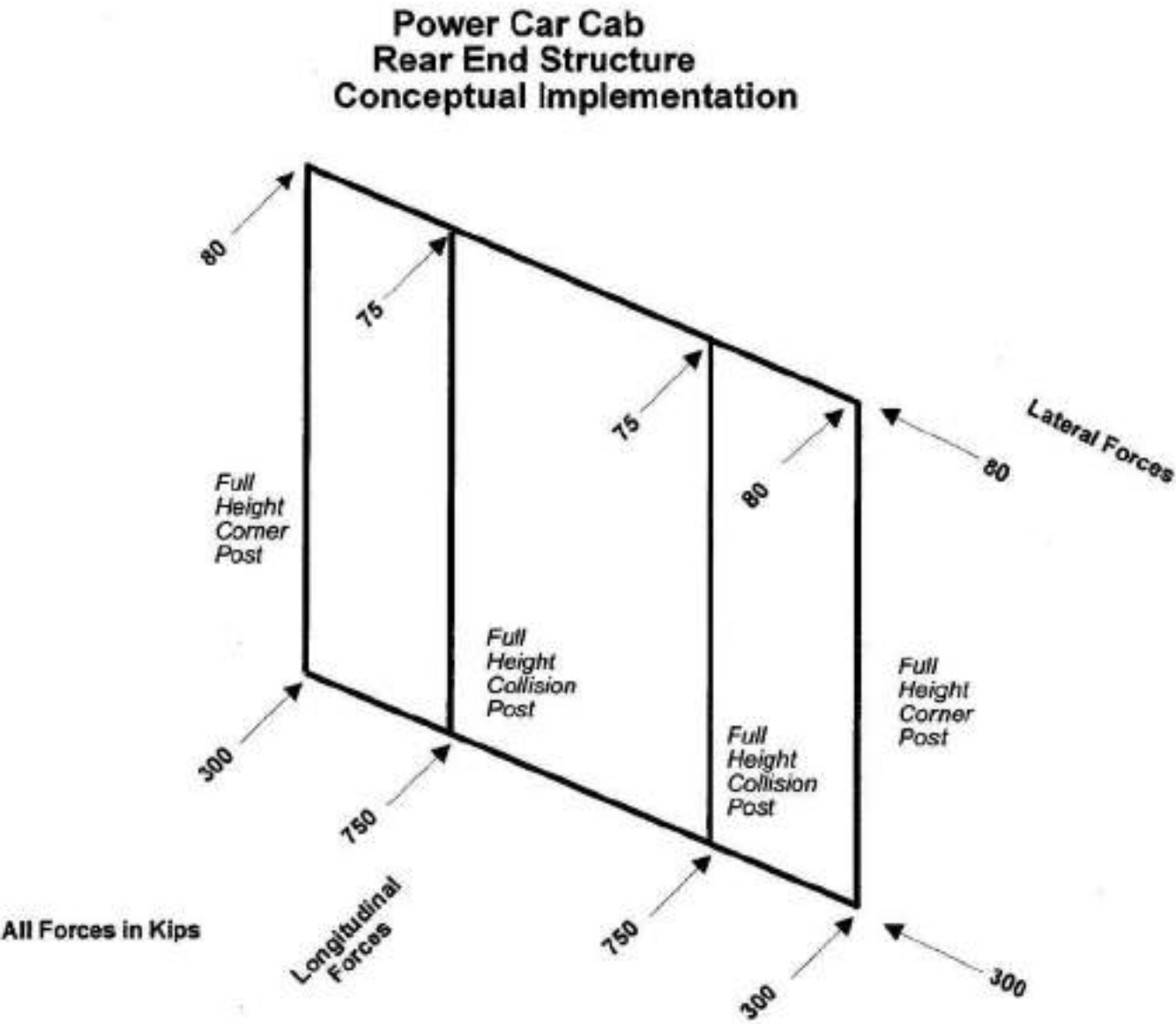


Figure 2

Resposta do Executivo 184/2026 Protocolo 43914 Envio em 24/07/2026 07:11:48
Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada.
Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sapl/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

Figura 3 - para a Subparte E

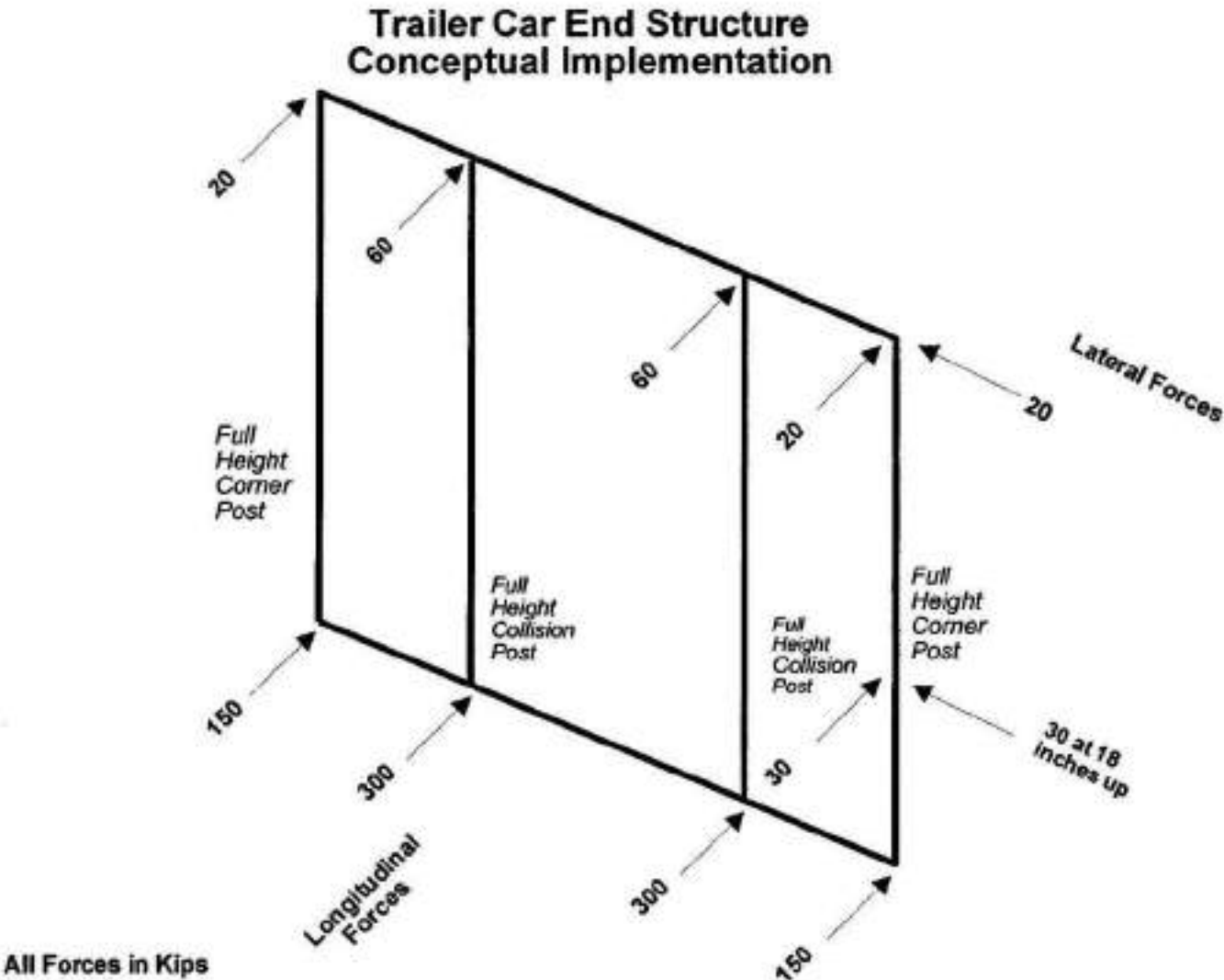


Figure 3

Figura 4 - para a Subparte E

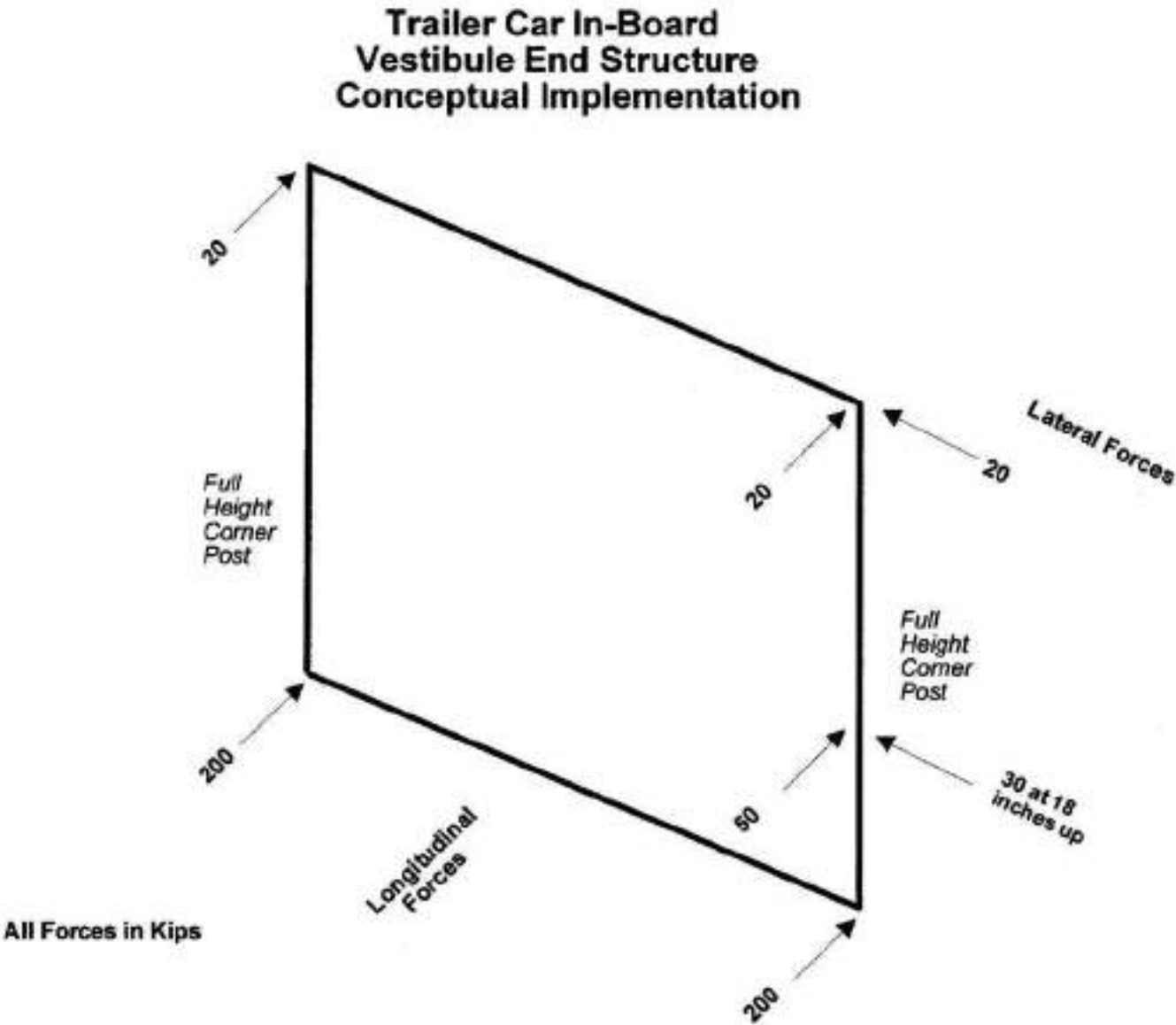


Figure 4

CÓDIGO DE FATURAMENTO 4910-06-C

Resposta do Executivo 184/2026 Protocolo 43914 Envio em 24/07/2026 07:11:48
Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada.
Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sapl/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

Subparte F—Requisitos de Inspeção, Teste e Manutenção para Equipamentos de Passageiros Nível II.

§ 238.501 Escopo.

Esta subparte contém requisitos de inspeção, teste e manutenção para equipamentos ferroviários de passageiros que operam em velocidades superiores a 125 mph, mas não superiores a 150 mph.

§ 238.503 Requisitos de inspeção, teste e manutenção. (a) Geral. De

acordo com os procedimentos previstos no § 238.505, cada ferrovia deve obter a aprovação da FRA de um programa escrito de inspeção, teste e manutenção para equipamentos de passageiros de Nível II antes da implementação desse programa e antes de iniciar as operações de passageiros usando esse equipamento. Conforme especificado nesta seção, o programa deve descrever em detalhes os procedimentos, equipamentos e outros meios necessários para a operação segura do equipamento de passageiros, incluindo: (1) Procedimentos, intervalos e critérios de inspeção; (2) Procedimentos e intervalos de teste; (3) Intervalos de manutenção preventiva programados; (4) Procedimentos de manutenção; (5) Equipamentos especiais de teste ou dispositivos de medição necessários para realizar inspeções, testes e manutenção; e (6) O treinamento, qualificação e designação de funcionários e contratados para realizar inspeções, testes e manutenção.

(b) *Conformidade.* Após o programa de inspeção, teste e manutenção da ferrovia ser aprovado pela FRA sob § 238.505, a ferrovia deve adotar o programa e realizar— (1) As inspeções e testes de energia

freios e outros freios primários conforme descrito no programa; (2) As demais inspeções e testes descritos no programa de acordo com os procedimentos e critérios que a ferrovia identificou como críticos de segurança; e (3) As tarefas de manutenção descritas no programa de acordo com os procedimentos e intervalos que a ferrovia identificou como de segurança crítica.

(c) *Inspeção geral de segurança, testes, e procedimentos de manutenção.* O programa de inspeção, teste e manutenção de acordo com o parágrafo (a) desta seção deve conter os procedimentos escritos da ferrovia para garantir que todos os sistemas e componentes do equipamento de passageiros em serviço estejam livres de qualquer condição geral que ponha em perigo a segurança da tripulação, passageiros, ou equipamento. Esses procedimentos devem proteger contra: (1) Um acúmulo contínuo de óleo ou graxa;

(2) Funcionamento inadequado de um componente; (3) Uma rachadura, quebra, desgaste excessivo, defeito estrutural ou fraqueza de um componente; (4) Um vazamento; (5) Uso de um componente ou sistema em uma condição que exceda aquela para a qual o componente ou sistema foi projetado para operar; e (6) Fixação insegura de um componente. (d) *Inspeções específicas.* O programa de acordo com o parágrafo (a) desta seção deve especificar que todos os equipamentos de passageiros de Nível II devem receber inspeções completas de acordo com as seguintes normas: (1) Exceto conforme previsto no parágrafo (d)(3) desta seção, o equivalente a um teste de freio Classe I contido em

§ 238.313 deve ser realizado antes da partida de um trem de um terminal de origem e a cada 1.500 milhas ou uma vez por dia, o que ocorrer primeiro, que o trem permaneça em serviço contínuo.

(i) Os ensaios de freio equivalentes à Classe I devem ser realizados por um técnico de manutenção qualificado. (ii) Exceto conforme previsto no § 238.15 (b), uma ferrovia não deve usar ou transportar um trem de passageiros de Nível II em serviço de passageiros de um local onde um teste de freio equivalente de Classe I tenha sido realizado, ou seja exigido por esta parte, com menos de 100 por cento de freios operacionais.

(2) Exceto conforme previsto no parágrafo (d) (3) desta seção, uma inspeção mecânica externa e interna completa, de acordo com as normas da ferrovia programa de inspeção, deve ser realizado por uma pessoa de manutenção qualificada pelo menos uma vez durante cada dia do calendário em que o equipamento é usado em serviço.

(3) Trens que perdem uma classe programada I teste de freio ou inspeção mecânica devido a um atraso no caminho pode prosseguir até o ponto em que o teste de freio Classe I ou inspeção mecânica foi programado para ser realizado. (e) *Movimento de trens com defeitos de frenagem.* A circulação de comboios com defeito no travão motorizado conforme definido no § 238.15 (qualquer defeito no travão primário) deve ser regido pelo § 238.15. (f) *Circulação de comboios com outros defeitos.* A circulação de um comboio com um defeito que não seja um defeito no travão de potência deve ser efectuada em conformidade com o § 238.17, com a seguinte exceção: Quando ocorrer uma avaria do travão secundário num comboio de passageiros de nível II, esse comboio pode permanecer em serviço até o próximo dia de calendário programado, equivalente ao teste de freio de classe I a uma velocidade não superior à velocidade máxima de operação segura demonstrada através

análise e teste de frenagem apenas com o freio de fricção. O sistema de freio deve ser restaurado a 100 por cento de operação antes que o trem parta daquele local de inspeção. (g) *Intervalos de manutenção.* O programa de acordo com o parágrafo (a) desta seção deve incluir os intervalos iniciais de manutenção programada da ferrovia para equipamentos de Nível II com base em uma análise concluída de acordo com o plano de segurança da ferrovia. O intervalo de manutenção de um componente crítico de segurança deve ser alterado somente quando justificado por dados operacionais acumulados e verificáveis e aprovado pela FRA sob § 238.505 antes que a alteração entre em vigor.

(h) *Programa de treinamento, qualificação e designação.* O programa sob o parágrafo (a) desta seção deve descrever o programa de treinamento, qualificação e designação, conforme definido no plano do programa de treinamento sob § 238.109, estabelecido pela ferrovia para qualificar indivíduos para inspecionar, testar e manter o equipamento.

(1) Se a ferrovia considerar crítica à segurança, somente indivíduos qualificados devem inspecionar, testar e manter o equipamento.

(2) O conhecimento dos procedimentos descritos no parágrafo (a) desta seção será necessário para qualificar um funcionário ou contratado para realizar uma tarefa de inspeção, teste ou manutenção sob esta parte. (i) *Procedimentos padrão.* O programa de acordo com o parágrafo (a) desta seção deve incluir os procedimentos padrão escritos da ferrovia para realizar todas as tarefas de inspeção, teste, manutenção e reparo de equipamentos críticos de segurança necessárias para garantir a operação segura e adequada do equipamento. O programa de inspeção, teste e manutenção exigido por esta seção não se destina a abordar e não deve incluir procedimentos para abordar as condições de trabalho dos funcionários que surgem durante a realização das inspeções, testes e manutenção estabelecidos no programa. Ao revisar o programa da ferrovia, a FRA não pretende revisar nenhuma parte do programa relacionada às condições de trabalho dos funcionários.

(j) *Revisão anual.* A inspeção, O programa de testes e manutenção exigido por esta seção deve ser revisado pela ferrovia anualmente. (k) *Programa de controle de qualidade.* Cada ferrovia deve estabelecer um programa de controle de qualidade de inspeção, teste e manutenção aplicado pelos supervisores da ferrovia ou contratados para garantir razoavelmente que as inspeções, testes e manutenção sejam realizados de acordo com os padrões federais de segurança e os procedimentos estabelecidos pela ferrovia.

Resposta do RST 184/2026 Protocolo 43914 Envio em 24/07/2026 07:11:48
Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada.
Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sapl/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

(l) *Identificação de itens críticos de segurança.* No programa sob o parágrafo (a) desta seção, a ferrovia deve identificar todos os procedimentos e critérios de inspeção e teste, bem como todos os intervalos de manutenção que a ferrovia

considera essencial para a segurança.

§ 238.505 Procedimento de aprovação do programa.

(a) *Submissão.* Pelo menos 90 dias antes do início das operações de passageiros usando equipamentos de passageiros de Nível II, cada ferrovia à qual esta subparte se aplica deverá apresentar para aprovação um programa de inspeção, teste e manutenção para esse equipamento que atenda aos requisitos desta subparte com o Administrador Associado de Segurança, Federal Railroad Administration, 1120 Vermont Ave, Mail Stop 25, Washington, DC

20590. Se uma ferrovia busca alterar um programa aprovado, a ferrovia deverá arquivar com o Administrador Associado da FRA para

Segurança uma petição para aprovação de tal emenda pelo menos 60 dias antes da data de vigência proposta da emenda. Um programa que atenda aos requisitos desta subparte ou qualquer emenda ao programa não deve ser implementado antes da aprovação da FRA.

(1) Cada programa ou emenda nos termos do § 238.503 deve conter:

(i) As informações prescritas no § 238.503 para tal programa ou alteração; (ii) O nome, cargo, endereço e número de telefone da pessoa principal a ser contactada com relação à revisão do programa ou alteração; e

(iii) Uma declaração afirmando que o A ferrovia enviou uma cópia do programa ou emenda aos representantes designados dos funcionários da ferrovia, juntamente com uma lista dos nomes e endereços das pessoas atendidas.

(2) Cada ferrovia deverá enviar uma cópia de cada submissão à FRA aos representantes designados dos funcionários ferroviários responsáveis pela operação, inspeção, teste e manutenção do equipamento sob esta subparte.

(b) *Comentário.* No prazo máximo de 45 dias a partir da data de apresentação do programa ou emenda, qualquer pessoa pode comentar sobre o programa ou emenda.

(1) Cada comentário deve estabelecer especificamente a base sobre a qual é feito e conter uma declaração concisa do interesse do comentador no processo.

(2) Três cópias de cada comentário devem ser enviadas ao Administrador Associado para Segurança, Administração Ferroviária Federal, 1120 Vermont Ave., Mail Stop 25, Washington, DC 20590.

(3) O comentarista deverá certificar que uma cópia do comentário foi entregue na ferrovia.

(c) *Aprovação.*

(1) No prazo de 60 dias após o recebimento de cada programa inicial de inspeção, teste e manutenção, a FRA realizará uma revisão formal do programa. A FRA notificará então a pessoa de contato principal da ferrovia e os representantes dos funcionários designados por escrito se o programa de inspeção, teste e manutenção foi aprovado e, se não aprovado, os pontos específicos em que o programa é deficiente. Se um programa não for aprovado pela FRA, a ferrovia deverá alterar seu programa para corrigir todas as deficiências e reenviar seu programa com as revisões necessárias em até 45 dias antes do início das operações de passageiros.

(2) A FRA revisará cada proposta de emenda ao programa no prazo de 45 dias após o recebimento. A FRA notificará então a principal pessoa de contato da ferrovia e os representantes dos funcionários designados por escrito se a emenda proposta foi aprovada pela FRA e, se não aprovada, os pontos específicos em que a emenda proposta é deficiente. A ferrovia deve corrigir quaisquer deficiências e arquivar a emenda corrigida antes de implementar a emenda.

(3) Após a aprovação inicial de um programa ou emenda, a FRA pode reabrir a consideração do programa ou emenda por causa declarada.

Subparte G—Planejamento de Segurança Específico Requisitos para Passageiros Nível II Equipamento

§ 238.601 Escopo.

Esta subparte contém requisitos específicos de planejamento de segurança para a operação de equipamentos de passageiros de Nível II, aquisição de equipamentos de passageiros de Nível II e a introdução ou grande atualização de novas tecnologias em equipamentos de passageiros de Nível II existentes que afetem um sistema de segurança em tais equipamentos.

§ 238.603 Requisitos de planejamento de

segurança (a) Antes de iniciar a operação de serviço de receita de equipamentos de passageiros de Nível II, cada ferrovia deve preparar e executar um plano escrito para a operação segura de tais equipamentos. O plano pode ser combinado com qualquer outro plano exigido por esta parte. O plano deve ser atualizado pelo menos a cada 365 dias. No mínimo, o plano deve descrever as abordagens e processos para:

(1) Identificar todos os requisitos necessários para a operação segura do equipamento em seu ambiente operacional;

(2) Identificar todos os perigos conhecidos ou potenciais para a operação segura do equipamento;

(3) Eliminar ou reduzir o risco apresentado por cada perigo identificado a um nível aceitável usando MIL-STD-882C como guia ou uma metodologia formal alternativa de segurança; e

(4) Impor limitações operacionais, conforme necessário, na operação do equipamento se o equipamento não puder atender aos requisitos de segurança. (b) Para a aquisição de equipamentos de passageiros de Nível II e para cada grande atualização ou introdução de nova tecnologia em equipamentos de passageiros de Nível II existentes que afetem um sistema de segurança em tais equipamentos, cada ferrovia deve preparar e executar um plano de segurança por escrito. O plano pode ser combinado com qualquer outro plano exigido por esta parte. O plano deve descrever as abordagens e processos para: (1) Identificar todos os requisitos de segurança que regem o projeto do equipamento de passageiros e seus sistemas de suporte; (2) Avaliar todo o sistema, incluindo hardware, software, testes e atividades de suporte, para identificar riscos de segurança conhecidos ou potenciais ao longo do ciclo de vida do equipamento;

(3) Identificar questões de segurança durante as revisões de projeto;

(4) Eliminar ou reduzir o risco apresentado por cada perigo identificado a um nível aceitável usando MIL-STD-882C como guia ou uma metodologia de segurança formal alternativa;

(5) Monitorar o progresso na resolução questões de segurança, reduzindo riscos e atendendo aos requisitos de segurança;

(6) Desenvolver um programa de teste ou análise, ou ambos, para demonstrar que os requisitos de segurança foram atendidos; e

(7) Impor limitações operacionais, conforme necessário, na operação do equipamento se o equipamento não puder atender aos requisitos de segurança. (c) Cada ferrovia deve manter documentação suficiente para demonstrar como a operação e o projeto de seu equipamento de passageiros de Nível II atende aos requisitos de segurança ou, conforme apropriado, aborda os requisitos de segurança nos termos dos parágrafos (a)(4) e (b)(7) do esta seção. Cada ferrovia deve manter documentação suficiente para rastrear como as questões de segurança são levantadas e resolvidas.

(d) Cada ferrovia deverá disponibilizar à FRA para inspeção e cópia, mediante solicitação, cada plano de segurança exigido por esta seção e qualquer documentação exigida de acordo com tal plano.

Resposta do Executivo 1841, 2026 Protocolo 43914 Envio em 24/07/2026 07:11:48
Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada.
Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sapl/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

APÊNDICE A À PARTE 238 - CRONOGRAMA DE PENALIDADES CÍVEIS 1

Seção	Violação	Intencional violação
SUBPARTE A - GERAL		
238.15 Movimento de defeitos do freio de potência:		
(b) Movimento inadequado do teste de freio Classe I ou IA (c)	5.000	7.500
Movimento impróprio de defeito em rota	2.500	5.000
(2), (3) Etiqueta ou registro insuficiente	1.000	2.000
(4) Falha em determinar o freio operacional percentual (d)	2.500	5.000
Incumprimento das restrições de funcionamento (e)	5.000	7.500
Falha em seguir as restrições para unidade dianteira ou traseira inoperante	2.500	5.000
238.17 Movimento de outros defeitos do freio motorizado: 1		
(c)(4), (5) Etiqueta ou registro insuficiente (d) Falha na	1.000	2.000
inspeção ou uso indevido de rolamentos de rolos .. (e) Movimentação inadequada	2.500	5.000
de dispositivos de segurança defeituosos (1)		
238.19 Relatando e rastreando equipamentos defeituosos:		
(a) Falta de sistema de relatórios ou rastreamento (b) Falha na	7.500	11.000
retenção de registros (c) Não disponibilização	2.000	4.000
de registros (d) Não listar os pontos de reparo do freio	1.000	2.000
de potência	2.000	4.000
SUBPARTE B - PLANEJAMENTO DE SEGURANÇA E REQUISITOS GERAIS		
238.103 Plano de proteção contra incêndio/segurança contra incêndio:		
(a) Falha no uso de materiais adequados (b) Certificação	5.000	7.500
inadequada (c) Não considerar a	1.000	2.000
segurança contra incêndio em equipamentos novos (d) Falha ao	5.000	7.500
realizar a análise de segurança contra incêndio (e) Falha	5.000	7.500
em desenvolver, adotar ou cumprir procedimentos	5.000	7.500
238.105 Treinar segurança de hardware e software:		
(a), (b), (c) Falha no desenvolvimento e manutenção do programa de segurança de hardware e software	7.500	11.000
(d) Falha em incluir os recursos de projeto necessários em hardware e software (e)	5.000	7.500
Incumprimento de hardware e programa de segurança de software	5.000	7.500
238.107 Plano de inspeção, teste e manutenção:		
(b) Falha em desenvolver o plano (b)(1)–(5)	7.500	11.000
Falha do plano em abordar o item específico (d) Não realização de	3.000	6.000
revisão anual	5.000	7.500
238.109 Programa de treinamento, qualificação e designação:		
(a) Falha em desenvolver ou adotar programa (b)(1)–(4)	7.500	11.000
Falha do plano em abordar o item específico (b)(5)–(12) Falha	3.000	6.000
para cumprir com a disposição específica exigida do programa (b)(13) Falha em manter registros	5.000	7.500
adequados	2.500	5.000
238.111 Plano de teste de aceitação de serviço pré-receita:		
(a) Falha em testar adequadamente o equipamento usado anteriormente	7.500	11.000
(b)(1) Falha em desenvolver o plano (b)(2)	7.500	11.000
Falha em apresentar o plano à FRA (b)(3)	5.000	7.500
Descumprimento do plano (b)(4) Falha em	5.000	7.500
documentar os resultados dos testes (b)(5) Falha em corrigir	5.000	7.500
deficiências de segurança ou impor limites operacionais (b)(6) Falha na manutenção	5.000	7.500
de registros (b)(7) Não obtenção da aprovação da	3.000	6.000
FRA	5.000	7.500
238.113 Saídas de janela de emergência	2.500	5.000
238.115 Iluminação de emergência	2.500	5.000
238.117 Proteção contra danos pessoais	2.500	5.000
238.119 Rodas de chapa reta com estampa de aro	2.500	5.000
SUBPARTE C - REQUISITOS ESPECÍFICOS PARA EQUIPAMENTOS DE NÍVEL I		
238.203 Resistência final estática	2.500	5.000
238.205 Mecanismo anti-escada	2.500	5.000
238.207 Ligação entre o mecanismo de engate e a carroceria	2.500	5.000
238.209 Estrutura de extremidade de locomotivas voltada para a frente	2.500	5.000
238.211 Postes de colisão	2.500	5.000
238.213 Postes de canto	2.500	5.000
238.215 Força de capotamento	2.500	5.000
238.217 Estrutura lateral	2.500	5.000
238.219 Acessório de caminhão para carroceria	2.500	5.000
238.221 Vidros	2.500	5.000
238.223 Tanques de combustível	2.500	5.000
238.225 Sistema Elétrico	2.500	5.000
238.227 Sistema de suspensão	2.500	5.000
238.231 Sistema de freio: (a)–(g), (i)–(m) (h) Freio de mão	2.500	5.000
ou de estacionamento ausente ou inoperante	5.000	7.500
238.233 Acessórios e superfícies interiores	2.500	7.500
238.235 Portas	2.500	5.000
238.237 Monitoramento automatizado	2.500	5.000

Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada.
Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapi.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sapi/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

APÊNDICE A À PARTE 238 - CRONOGRAMA DE PENALIDADES CÍVEIS 1 - Continuação

Seção	Violação	Intencional violação
SUBPARTE D - REQUISITOS DE INSPEÇÃO, TESTE E MANUTENÇÃO PARA EQUIPAMENTOS DE NÍVEL I		
238.303 Inspeção mecânica externa de equipamentos de passageiros:		
(a)(1) Falha ao realizar a inspeção mecânica	(a)(2) Falha na inspeção do sistema	1 2.000 4.000
de freio secundário	(b) Falta de inspeção no vagão adicionado ao	2.500 5.000
trem	(c) Não utilizar pessoal devidamente	1 2.000 4.000
qualificado	(e)(1) Produtos de combustão não liberados fora da	2.000 4.000
cabine	(e)(2) Bateria não ventilada ou gaseificada	2.500 5.000
excessivamente	(e)(3) Acoplador não está em condições	2.500 5.000
adequadas	(e)(4) Nenhum dispositivo sob os pinos da barra de tração ou	2.500 5.000
pinos de conexão	(e)(5) Sistema de suspensão e cordame da mola não está em condições	2.500 5.000
adequadas	(e)(6) Caminhão fora de condição	2.500 5.000
adequada	(e)(7) Rolamento lateral não está em condições	2.500 5.000
adequadas	(e)(8) Roda em mau estado:	2.500 5.000
(i), (iv) Ponto(s) plano(s) e ponto(s) descascado(s):		
(A) Um ponto de 21ÿ2ÿÿ ou mais, mas menos de 3ÿÿ de comprimento		2.500 5.000
(B) Um ponto de 3ÿÿ ou mais de comprimento		5.000 7.500
(C) Dois pontos adjacentes, cada um com 2ÿÿ ou mais de comprimento, mas menos de 21ÿ2ÿÿ de comprimento		2.500 5.000
(D) Dois pontos adjacentes, cada um dos quais com pelo menos 2ÿÿ de comprimento, se qualquer ponto tiver 21ÿ2ÿÿ ou mais de comprimento.		5.000 7.500
(ii) Goivagem ou cavaco no flange:		
(A) Mais de 11ÿ2ÿÿ mas menos de 15ÿ8ÿÿ de comprimento; e mais de 1ÿ2ÿÿ mas menos de 5ÿ8ÿÿ de largura		2.500 5.000
(B) 15ÿ8ÿÿ ou mais de comprimento e 5ÿ8ÿÿ ou mais de largura	(iii) Aro	5.000 7.500
quebrado	(v) Costura na banda de	5.000 7.500
rodagem	(vi) Espessura do flange de: (A) 7ÿ8ÿÿ	2.500 5.000
ou menos, mas superior a 13ÿ16ÿÿ.		2.500 5.000
(B) 13ÿ16ÿÿ ou menos	(vii) Desgaste do piso	5.000 7.500
oco	(viii) Altura do flange de:	2.500 5.000
(A) 11ÿ2ÿÿ ou superior, mas inferior a 15ÿ8ÿÿ		2.500 5.000
(B) 15ÿ8ÿÿ ou mais	(ix) Espessura do aro:	5.000 7.500
(A) Menos de 1ÿÿ		2.500 5.000
(B) 15ÿ16ÿÿ ou menos		5.000 7.500
(x) Rachadura ou quebra no flange, banda de rodagem, aro, placa ou cubo:		
(A) Rachadura de menos de 1ÿÿ		2.500 5.000
(B) Rachadura de 1ÿÿ ou mais		5.000 7.500
(C) Ruptura	(xi) Roda	5.000 7.500
solta	(xii) Roda	5.000 7.500
soldada	(e)(10) Aterramento ou isolamento	5.000 7.500
inadequados	(e)(11) Jumpers ou conexões de cabos não estão em condições	5.000 7.500
adequadas	(e)(12) Porta ou placa de cobertura não devidamente	2.500 5.000
marcada	(e)(13) Placa tampão mal	2.500 5.000
colocada	(e)(14) Diafragma não colocado ou alinhado	2.500 5.000
corretamente	(e)(15) Sistema de frenagem secundária não está em modo de	2.500 5.000
operação ou contém defeito conhecido	(g) Registro de inspeção:	2.500 5.000
(1), (4) Falha em manter registro de inspeção		5.000 4.000
(2) O registro contém informações insuficientes		1.000 2.000
238.305 Inspeção mecânica interna de carros de passeio:		
(a) Ausência de inspeção	(b) Não utilizar pessoal devidamente	1 1.000 2.000
qualificado	(c)(1) Falha para proteger contra danos	1.000 2.000
peçoais	(c)(2) Válvula de freio de emergência não estampada ou	2.500 5.000
marcada	(c)(3) Porta ou placas de cobertura não devidamente	2.500 5.000
marcadas	(c)(4) Alçapão inseguro ou preso de forma	2.500 5.000
inadequada	(c)(5) Portas não operar com segurança como	2.500 5.000
pretendido	(i)–(iv) Condição para operação de porta defeituosa não	2.500 5.000
satisfeita	(c)(6) Sinalização de segurança não colocada ou	2.000 4.000
legível	(c)(7) Degraus do vestibulo não	1.000 2.000
iluminados	(c)(8) Acesso ao desbloqueio manual da porta não	2.000 4.000
instalado	(c)(9) Equipamento de emergência não	2.000 4.000
instalado	(e) Registro de inspeção :	1.000 2.000
(1), (4) Falha em manter registro de inspeção		2.000 4.000
(2) O registro contém informações insuficientes		1.000 1.000
238.307 Inspeção mecânica periódica de automóveis de passeio e veículos sem motor:		
(a) Falha em realizar inspeção mecânica periódica	(b) Não utilização de pessoal	1 2.500 5.000
devidamente qualificado	(c)(1) Pisos não livres de condições que criem	2.500 5.000
perigo	(c)(2) Iluminação de emergência não	2.500 5.000
operacional	(c)(3) Os interruptores não estão em	2.500 5.000
doença		2.500 5.000

APÊNDICE A À PARTE 238 - CRONOGRAMA DE PENALIDADES CÍVEIS 1 - Continuação

Seção	Violação	Intencional violação
(c)(4) Caminhão não equipado com dispositivo de fixação (c)(5) Fundação do centro do caminhão rachada ou quebrada (c)(6) Rolamentos de rolos:	2.500 5.000	5.000 7.500
(i) Superaquecido (ii) Parafuso da tampa solto ou ausente (iii) Trava do parafuso da tampa quebrada ou ausente (iv) Vedação solta, danificada ou com vazamento de lubrificante (c)(7) Condições gerais que põem em perigo a tripulação, os passageiros (d)(1) Assento ou fixação do assento quebrado ou solto (d)(2) Bagageiro quebrado ou solto (d)(3) Cama, beliches ou restrições quebradas ou soltas (d)(4) A saída da janela de emergência não funciona corretamente (d)(5) Acoplador não está em condições adequadas .. (f)(1) Registro de inspeção:	5.000 2.500 2.500 2.500 2.500 2.500 2.500 2.500 2.500 2.500 2.500	7.500 5.000 2.000 5.000 5.000 5.000 5.000 5.000 5.000 5.000
(i) Falha em manter registro de inspeção (ii) O registro contém informações insuficientes	2.000 1.000	4.000 2.000
238.309 Manutenção periódica do equipamento de freio:		
(b) Falha de desempenho na locomotiva MU (c) Falha de desempenho em locomotiva convencional (d) Falha no desempenho em carruagens de passageiros ou outro veículo sem motor (e) Incumprimento na cabina (f) Registro de manutenção periódica:	2.500 2.500 2.500 2.500	5.000 5.000 5.000 5.000
(1), (2) Falha em manter registro ou estêncil	2.000	4.000
238.311 Testes de carro único:		
(a) Falha no teste de acordo com o procedimento exigido (b) Falha na utilização de pessoal devidamente qualificado (c), (e) Falha ao realizar o teste de carro único (f) Movimento inadequado do carro para testando (g) Falha no teste após reparo ou substituição do componente	2.500 2.500 2.500 2.000 2.000	5.000 5.000 5.000 4.000 4.000
238.313 Teste de freio Classe I:		
(a) Falha no desempenho em trens suburbanos ou intermunicipais de passageiros de curta distância (b) Inadimplência no trem intermunicipal de passageiros de longa distância (c) Inadimplência em vagões adicionados ao trem de passageiros (d) Não utilização de pessoal devidamente qualificado (f) Comboio de passageiros utilizado no ensaio de travagem da Classe I com menos de 100% de travões operacionais (g) Falha parcial na realização de inspeção em um trem de passageiros (h) Falha em manter o registro	1 10.000 1 10.000 1 5.000 5.000 5.000 5.000 5.000 2.000	15.000 15.000 7.500 7.500 7.500 7.500 7.500 4.000
238.315 Teste de freio Classe IA:		
(a) Ausência de inspeção (d) Não utilizar pessoal devidamente qualificado (e) Comboio de passageiros utilizado a partir de Teste de freio Classe IA com porcentagem inadequada de freios operacionais (f) Falha parcial na realização de inspeção no trem de passageiros	1 5.000 2.500 5.000 2.500	7.500 5.000 7.500 5.000
238.317 Teste de freio Classe II:		
(a) Ausência de inspeção (b) Não utilizar pessoal devidamente qualificado (c) Uso indevido de equipamento do teste de freio Classe II	1 2.500 2.500 2.500	5.000 5.000 5.000
238.319 Executando testes de freio:		
(a), (b) Falha ao realizar o teste	2.000	4.000
SUBPARTE E - REQUISITOS ESPECÍFICOS PARA EQUIPAMENTO DE PASSAGEIROS NÍVEL II		
238.403 Gerenciamento de energia de colisão	2.500	5.000
238.405 Resistência à compressão estática longitudinal	2.500	5.000
238.407 Mecanismo anti-escalada	2.500	5.000
238.409 Estruturas da extremidade dianteira de cabines de carros elétricos:		
(a) Poste de colisão central (b) Colisão lateral Postagens (c) Postes de canto ... (d) Pele	2.500 2.500 2.500 2.500	5.000 5.000 5.000 5.000
238.411 Estruturas traseiras de cabines de carros elétricos:		
(a) Postes de canto (b) Postes de colisão	2.500 2.500	5.000 5.000
238.413 Estruturas de extremidade de vagões de reboque	2.500	5.000
238.415 Força de capotamento	2.500	5.000
238.417 Cargas laterais	2.500	5.000
238.419 Fixação de componentes de caminhão para carroceria e caminhão	2.500	5.000
238.421 Vidros:		
(b) Vidros exteriores voltados para a extremidade (c) Requisitos de vidros alternativos (d) Fixação do vidro (e) Estampagem	2.500 2.500 1.000 2.500	5.000 5.000 2.000 5.000
238.423 Tanques de combustível:		

Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada.
Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sapl/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

APÊNDICE A À PARTE 238 - CRONOGRAMA DE PENALIDADES CÍVEIS 1 - Continuação

Seção	Violação	Intencional violação
(a) Tanques de combustível externos (b) Tanques de combustível internos	2.500	5.000
238.425 Sistema elétrico:	2.500	5.000
(a) Proteção do circuito (b) Sistema de bateria principal	2.500	5.000
(c) Potência resistores de dissipação	2.500	5.000
(d) Interferência eletromagnética e compatibilidade	2.500	5.000
238.427 Sistema de suspensão:		
(a) Projeto geral (b) Aceleração lateral	2.500	5.000
(c) Oscilações de caça	2.500	5.000
(d) Vibrações de condução	2.500	5.000
(e) Sensores de superaquecimento	2.500	5.000
238.429 Aparelhos de Segurança:		
(a) Acopladores (b) Freios de mão/ estacionamento	5.000	7.500
(d) Corrimão e pega em falta (d)(1)–(8) Corrimão ou pega projeto impróprio	5.000	7.500
(e) Degrau de soleira ausência de (e) (1)–(11) Projeto impróprio do degrau da soleira	2.500	5.000
(g) Dispositivos de segurança opcionais	2.500	5.000
238.431 Sistema de freio	2.500	5.000
238.433 Sistema de Calado	2.500	5.000
238.435 Acessórios e superfícies interiores	2.500	5.000
238.437 Comunicação de emergência	2.500	5.000
238.439 Portas:		
(a) Portas laterais externas (b) Recurso de substituição manual	2.500	5.000
(c) Notificação à tripulação do estado da porta	2.500	5.000
(d) Energia de reserva de emergência	2.500	5.000
(f) Pannel de abertura da porta final ou janela de abertura	2.500	5.000
(g) Marcação e instruções	2.500	5.000
238.441 Localização da entrada da escotilha do teto de emergência	[Reservado]	5.000
238.443 Faróis	2.500	5.000
238.445 Monitoramento automatizado	2.500	5.000
238.447 Controles do operador de trem e layout da cabine do vagão motorizado	2.500	5.000
SUBPARTE F - REQUISITOS DE INSPEÇÃO, TESTE E MANUTENÇÃO PARA PASSAGEIROS DE NÍVEL II EQUIPAMENTO		
238.503 Requisitos de inspeção, teste e manutenção:		
(a) Falha em desenvolver o programa de inspeção, teste e manutenção ou obter a aprovação da FRA	10.000	15.000
(b) Incumprimento das disposições do programa	5.000	7.500
(c) Falha em garantir o equipamento livre de condições que ponham em risco a segurança da tripulação, passageiros ou equipamento	2.500	5.000
(d) Inspeções de segurança específicas:		
(1)(i) Falha ao realizar o teste de freio Classe I ou equivalente	10.000	15.000
(1)(ii) Falha parcial em realizar o teste de freio Classe I ou equivalente	5.000	7.500
(2)(i) Falha em realizar inspeção mecânica externa	1 2.000	4.000
(2)(ii) Falha ao realizar a inspeção mecânica interna	1 1.000	2.000
(g) Falha em realizar a manutenção programada conforme exigido no programa	2.500	5.000
(h) Incumprimento do programa de formação, qualificação e designação	5.000	7.500
(i) Falha em desenvolver ou cumprir os procedimentos padrão para realizar inspeção, testes e manutenção	2.500	5.000
(j) Não realização de revisão anual	5.000	7.500
(k) Falha em estabelecer ou utilizar programa de controle de qualidade	5.000	7.500
SUBPARTE G - REQUISITOS ESPECÍFICOS DE PLANEJAMENTO DE SEGURANÇA PARA EQUIPAMENTOS DE PASSAGEIROS NÍVEL II		
238.603 Plano de segurança:		
(a) Falha no desenvolvimento do plano operacional de segurança	7.500	11.000
(b) Falha em desenvolver o plano de aquisição	7.500	11.000
(1)–(7) Falha em desenvolver parte do plano	2.500	5.000

Resposta do Ex. 184/2026 em 28/05/2026, por Antonio Takashi Sasada. Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada. Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sapl/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

APÊNDICE A À PARTE 238 - CRONOGRAMA DE PENALIDADES CÍVEIS 1 - Continuação

Seção	Violação	Violação intencional
(c) Falta de manutenção da documentação	2.500	5.000

1 Uma penalidade pode ser aplicada contra um indivíduo apenas por uma violação intencional. Geralmente quando duas ou mais violações destes regulamentos são descobertas em relação a uma única unidade de equipamento de passageiros que é colocada ou continuada em serviço por uma ferrovia, as penalidades apropriadas estabelecidas acima são agregadas até um máximo de \$ 10.000 por dia. No entanto, a falha em realizar, com relação a uma unidade específica de equipamento de passageiros, qualquer uma das inspeções e testes exigidos nas subpartes D e F desta parte será tratada como uma violação separada e distinta de, e além de, qualquer infração substantiva condições encontradas nessa unidade de equipamento de passageiros. Além disso, o Administrador se reserva o direito de aplicar uma multa de até US\$ 22.000 por qualquer violação quando as circunstâncias o justificarem. Ver 49 CFR parte 209, apêndice A. A não observância de qualquer condição para movimentação de equipamentos defeituosos estabelecida no § 238.17 privará a ferrovia do benefício da disposição de movimentação para reparo e fará com que a ferrovia e quaisquer indivíduos responsáveis sejam responsabilizados pela penalidade sob a(s) seção(ões) regulamentar(es) específica(s) referente(s) ao(s) defeito(s) substantivo(s) presente(s) na unidade do equipamento de passageiros no momento do movimento. no § 238.17 (e) privará a ferrovia da provisão de movimento para reparo e fará com que a ferrovia e quaisquer indivíduos responsáveis sejam responsabilizados por penalidade sob a(s) seção(ões) regulatória(s) específica(s) contida(s) na parte 231 deste capítulo ou § 238.429 relativa ao defeito substantivo doença. As penalidades elencadas por não realização das inspeções e ensaios mecânicos externos e internos exigidos nos § 238.303 e § 238.305 podem ser aplicadas para cada unidade de equipamento de passageiros contida em um trem que não seja devidamente inspecionado. realizar as inspeções e testes de freio nos termos do § 238.313 a § 238.319 podem ser avaliados para cada trem que não for inspecionado adequadamente.

Apêndice B da Parte 238 - Métodos de Teste e Critérios de Desempenho para o**Inflamabilidade e Emissão de Fumaça
Características dos Materiais Usados em****Carros de passeio e cabines de locomotivas Este**

apêndice fornece os métodos de ensaio e critérios de desempenho para as características de inflamabilidade e emissão de fumaça de materiais usados em carros de passeio e cabines de locomotivas, de acordo com os requisitos do § 238.103. (a) *Incorporação por referência.* Certos documentos são incorporados por referência a este apêndice com a aprovação do Diretor do Registro Federal de acordo com 5 USC 552(a) e 1 CFR parte 51. Você pode inspecionar uma cópia de cada documento durante o horário comercial normal na Ferrovia Federal Administration, Docket Clerk, 1120 Vermont Ave., NW, Suite 7000 ou no Office of the Federal Register, 800 North Capitol Street, NW, Suite 700, Washington, DC Os documentos incorporados por referência neste apêndice e as fontes das quais você podem obter esses documentos estão listados abaixo: (1) American Society for Testing and Materials (ASTM), 100 Barr Harbor Dr., West Conshohocken, PA 19428-2959.

(i) ASTM C 1166-91, Método de Teste Padrão para Propagação de Chama de Juntas e Acessórios Elastoméricos Densos e Celulares. (ii) ASTM D 2724-87, Métodos de teste padrão para tecidos de vestuário colados, fundidos e laminados. (iii) ASTM D 3574-95, Métodos de Teste Padrão para Materiais Celulares Flexíveis – Espumas de Uretano em Laje, Ligadas e Moldadas. (iv) ASTM D 3675-95, Método de Teste Padrão para Inflamabilidade de Superfície de Materiais Celulares Flexíveis Usando uma Fonte de Energia de Calor Radiante. (v) ASTM E 119-98, Teste Padrão

Métodos para Ensaios de Fogo de Construção e Materiais de Edifícios. (vi)

ASTM E 162-98, Método de Teste Padrão para Inflamabilidade de Superfície de Materiais Usando uma Fonte de Energia de Calor Radiante.

(vii) ASTM E 648-97, Método de Teste Padrão para Fluxo Radiante Crítico de Sistemas de Revestimento de Piso Usando uma Fonte de Energia de Calor Radiante.

(viii) ASTM E 662-97, Método de Teste Padrão para Densidade Óptica Específica de Fumaça Gerada por Materiais Sólidos.

(ix) ASTM E 1354-97, Método de Teste Padrão para Taxas de Liberação de Calor e Fumaça

Visível para Materiais e Produtos Usando um Calorímetro de Consumo de Oxigênio.

(x) ASTM E 1537-98, Método de Teste Padrão para Teste de Incêndio de Móveis de Assentos Estofados.

(2) Administração de Serviços Gerais, Serviço Federal de Suprimentos, Seção de Especificações, 470 E. L'Enfant Plaza, SW, Suite 8100, Washington, DC, 20407. FED-STD- 191A – Método de Teste Têxtil 5830, Resistência à Lixiviação de Tecido; Método Padrão (20 de julho de 1978).

(3) National Electrical Manufacturers Association (NEMA), 1300 North 17th St, Suite 1847, Rosslyn, VA 22209. NEMA WC 3/ICEA S-19-1981, Fios e Cabos Isolados de Borracha para Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica (parte 6, seção 19, parágrafo 6), Revisão 1, Sexta Edição (Fevereiro de 1994).

(4) Estado da Califórnia, Departamento de Assuntos do Consumidor, Departamento de Mobiliário Doméstico e Isolamento Térmico, 3485 Orange Grove Avenue, North Highlands, CA 95660. Boletim Técnico da Califórnia 133, Procedimento de Teste de Inflamabilidade para Mobiliário de Assento para Uso em Ocupações Públicas (janeiro de 1991).

(5) Instituto de Engenheiros Elétricos e Eletrônicos, Inc. (IEEE), 345 East 47th Street, Nova York, Nova York 10017. Padrão ANSI/IEEE 383-1974, Padrão IEEE para Teste de Tipo de Cabos Elétricos Classe 1E, Emendas de Campo e Conexões para Estações Geradoras de Energia Nuclear (1974).

(6) Underwriters Laboratories, Inc. (UL), 333 Pfingsten Road, Northbrook, IL 60062- 2096. (i) UL 44, Padrão de Segurança para Fios e Cabos Isolados

por Termofixação, 14ª edição (27 de janeiro de 1997). (ii) UL 83, Norma de Segurança para Fios e Cabos Isolados com Termoplástico, 12ª edição (29 de setembro de 1998). (b) *Definições.* Conforme usado neste apêndice - *Fluxo radiante crítico* (CRF) significa, conforme definido na ASTM E 648, uma medida do comportamento de sistemas de revestimento de piso montados horizontalmente expostos a uma chama

fonte de ignição em um ambiente de energia térmica radiante graduada em uma câmara de teste.

Índice de propagação da chama (Is) significa, conforme definido na ASTM E 162, um fator derivado da taxa de progresso da frente de chama (Fs) e a taxa de liberação de calor pelo material sob teste (Q), tal que $Is = Fs \times Q$.

Gotejamento em *chamas* significa gotejamento periódico de material em chamas do local da queima do material ou da instalação do material.

Correr em chamas significa material em chamas continua saindo do local da queima do material ou da instalação do material.

Taxa de liberação de calor de pico (q_{p}/max) significa, conforme definido na ASTM E 1354, a taxa máxima de liberação de calor por unidade (kW/m^2).

Densidade óptica específica (Ds) significa, como definido na ASTM E 662, a densidade óptica medida sobre o comprimento do caminho unitário dentro de uma câmara de volume unitário, produzida a partir de uma amostra de área de superfície unitária, que é irradiada por um fluxo de calor de 2,5 watts/cm2 por um período de tempo especificado.

A inflamabilidade da superfície significa a taxa em que as chamas viajarão ao longo das superfícies.

Tempo para ignição (tig) significa, conforme definido na ASTM E 1354, o tempo em segundos (s) até a chama sustentada.

Tempo para ignição/taxa de liberação de calor de pico ($t_{\text{ig}}/q_{\text{p}}/\text{max}$) significa a razão entre o tempo de ignição de um determinado material para sua taxa de liberação de calor de pico (máxima), medida no Calorímetro de Cone (ASTM E 1354) sob o estipulado condições de exposição.

(c) *Métodos de teste e critérios de desempenho exigidos:* Os materiais utilizados nas cabines de locomotivas e carros

de passageiros devem ser testados de acordo com os métodos e atender aos critérios de desempenho estabelecidos na tabela e notas a seguir:

**Test Procedures and Performance Criteria for the Flammability and Smoke Emission
Characteristics of Materials Used in Passenger Cars and Locomotive Cabs**

CATEGORY	FUNCTION OF MATERIAL	TEST METHOD	PERFORMANCE CRITERIA
Cushions, Mattresses	All ^{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8}	ASTM D 3675-95	$I_s \leq 25$
		ASTM E 662-97	$D_s (1.5) \leq 100$ $D_s (4.0) \leq 175$
Fabrics	All ^{1, 2, 3, 6, 7, 8}	14 CFR 25, Appendix F, Part I, (vertical test)	Flame time ≤ 10 seconds Burn length ≤ 6 inches
		ASTM E 662-97	$D_s (4.0) \leq 200$
Vehicle Components ^{9, 10, 11,}	All except flexible cellular foams, floor coverings, light transmitting plastics, and items addressed under other specific categories ^{1, 2}	ASTM E 162-98	$I_s \leq 35$
		ASTM E 662-97	$D_s (1.5) \leq 100$ $D_s (4.0) \leq 200$
	Flexible cellular foams ^{1, 2}	ASTM D 3675-95	$I_s \leq 25$
		ASTM E 662-97	$D_s (1.5) \leq 100$ $D_s (4.0) \leq 175$
	Floor covering ^{13, 14}	ASTM E 648-97	C.R.F. ≥ 5 kW/m ²
		ASTM E 662-97	$D_s (1.5) \leq 100$ $D_s (4.0) \leq 200$
	Light transmitting plastics ^{2, 15}	ASTM E 162-98	$I_s \leq 100$
		ASTM E 662-97	$D_s (1.5) \leq 100$ $D_s (4.0) \leq 200$
	Elastomers ¹⁶	ASTM C 1166-91	Pass
		ASTM E 662-97	$D_s (1.5) \leq 100$ $D_s (4.0) \leq 200$
Wire and Cable	Low voltage wire and cable	NEMA WC 3/ ICEA S-19-1981, paragraph 6.19.6; or UL 44 and UL 83 ¹⁷	Pass
		ASTM E 662-97	$D_s (4.0) \leq 200$ (flaming) $D_s (4.0) \leq 75$ (non-flaming)
	Power cable	ANSI/IEEE Std 383-1974 ¹⁸	Pass
		ASTM E 662-97	$D_s (4.0) \leq 200$ (flaming) $D_s (4.0) \leq 75$ (non-flaming)
Structural Components ¹⁹	Flooring ²⁰ , Other ²¹	ASTM E 119-98	Pass

1 Materiais testados quanto à inflamabilidade da superfície não deve apresentar nenhum pinga ou gotejamento em chamas.

2 Os limites máximos de teste ASTM E 662-97

para emissão de fumaça (densidade óptica específica) deve ser medida no modo com ou sem chama, utilizando o modo que gera mais fumaça.

3 Teste de um conjunto completo de assento ou colchão (incluindo almofadas, camadas de tecido, estofamento) de acordo com ASTM E 1537-98 com aplicação de critérios de aprovação/reprovação do Boletim Técnico da Califórnia 133 deve ser permitido em vez dos métodos de teste aqui prescritos, desde que os conjuntos de componentes de montagem permaneçam inalterados ou componentes de montagem novos (de substituição) possuam propriedades de resistência ao fogo equivalentes às dos componentes originais testados. Também deve ser realizada uma análise de risco de incêndio que considere o ambiente operacional no qual os conjuntos de assento ou colchão serão usados em relação ao risco de vandalismo, perfuração, corte ou outros atos que possam expor os componentes individuais dos conjuntos.

4 O teste é realizado sem estofamento.

5 A inflamabilidade da superfície e fumaça as características de emissão devem ser

demonstradas como permanentes após o teste dinâmico de acordo com ASTM D 3574-95, Teste I2 (Teste de Fadiga Dinâmica pelo Roller Shear em Força Constante) ou Teste I3 (Teste de Fadiga Dinâmica por Batimento de Força Constante), ambos usando o Procedimento B.

6 A inflamabilidade da superfície e fumaça as características de emissão devem ser

demonstradas como permanentes por lavagem, se apropriado, de acordo com o método de teste têxtil FED-STD-191A 5830.

7 A inflamabilidade da superfície e fumaça as características de emissão devem ser

demonstradas como permanentes por limpeza a seco, se apropriado, de acordo com ASTM D 2724-87.

8 Os materiais que não podem ser lavados ou limpos a seco devem ser rotulados assim e devem atender aos critérios de desempenho aplicáveis após serem limpos conforme recomendado pelo fabricante.

9 No mínimo, os materiais de componentes combustíveis que devem ser testados incluem estruturas de assentos e colchões, painéis de parede e teto, coberturas de assentos e vasos sanitários, bandejas e outras mesas, divisórias, prateleiras, pára-brisas, dutos de climatização, isolamento térmico e acústico, componentes plásticos externos, e tampas de caixas internas e externas.

10 Os materiais usados para fabricar

peças pequenas diversas e descontínuas (como botões, roletes, fixadores, cliques, ilhós e pequenas peças elétricas) que não contribuam materialmente para o crescimento do fogo na configuração de uso final podem ser isentos dos requisitos de desempenho de emissão de fogo e fumaça, desde que a área de superfície de qualquer peça pequena individual não seja ≥ 16 polegadas quadradas (100 cm²) na configuração de uso final e uma análise de risco de incêndio apropriada seja conduzida, abordando a localização e a quantidade dos materiais usados, e a vulnerabilidade dos materiais a ignição e contribuição da propagação da chama.

11 Se a área de superfície de qualquer peça pequena individual for inferior a 16 polegadas quadradas (100 cm²) na configuração de uso final, os materiais usados

para fabricar tal peça pequena deve ser testada de acordo com ASTM E 1354-97, a menos que tal peça pequena tenha demonstrado não contribuir materialmente para o crescimento do fogo após uma análise de risco de incêndio apropriada conforme especificado na Nota 11. Materiais testados de acordo com ASTM E 1354-97 deve atender aos critérios de desempenho de $t_{ig}/q_{max} \geq 1,5$.

O teste deve ser em fluxo de calor aplicado de 50 kW/m².

12 A avaliação da geração de fumaça por pequenas peças diversas e descontínuas pode ser feita utilizando os resultados do procedimento de teste ASTM E1354-97 conduzido de acordo com a Nota 11, em vez do procedimento de teste ASTM E 662-97, se uma análise de risco de incêndio apropriada for desde que aborde a localização e quantidade dos materiais utilizados, e a vulnerabilidade dos materiais à ignição e contribuição da propagação da fumaça.

13 Tapete usado como parede ou teto a cobertura deve ser ensaiada como componente do veículo.

14 O revestimento do piso deve ser testado com estofamento de acordo com ASTM E 648-97, se o estofamento for usado na instalação real.

15 Para vidros duplos, apenas o O envidraçamento interno é necessário para atender aos requisitos de materiais aqui especificados. (O envidraçamento externo não precisa atender a esses requisitos.)

16 Os materiais elastoméricos usados para peças com área de superfície ≥ 16 polegadas quadradas (100 cm²) devem ser testados de acordo com ASTM C 1166-91. No mínimo, as peças que devem ser testadas incluem juntas de janela, nariz de porta, diafragmas e teto

esteiras.

17 Os testes devem ser conduzidos de acordo com NEMA WC 3/CEA S-19- 1981, parágrafo 6.19.6; ou UL 44 para isolamento de fio termofixo e UL 83 para isolamento de fio termoplástico.

18 Os testes devem ser conduzidos de acordo com a Norma ANSI/IEEE 383-1974, seção 2.5, com o requisito adicional de que a integridade do circuito deve continuar por 5 minutos após o início do teste.

19 As penetrações (dutos, etc.) devem ser projetadas para evitar a entrada de fogo e fumaça no veículo, e penetrações representativas devem ser incluídas como parte dos conjuntos de teste.

20 Os conjuntos de pisos estruturais devem atender os critérios de desempenho durante um período de teste nominal conforme determinado pela ferrovia. O período de ensaio nominal deve ser o dobro do período de tempo máximo previsto em circunstâncias normais para que um veículo pare completamente e com segurança a partir de sua velocidade máxima de operação, mais o tempo necessário para evacuar todos os ocupantes do veículo para uma área segura. O período de teste nominal não deve ser inferior a 15 minutos. Apenas uma amostra precisa ser testada. Uma redução proporcional pode ser feita nas dimensões do corpo de prova, desde que o corpo de prova represente um verdadeiro teste da capacidade do conjunto do piso estrutural de funcionar como uma barreira contra incêndios sob o veículo. O período de resistência ao fogo exigido deve ser compatível com a evacuação segura de uma carga completa de passageiros do veículo nas piores condições.

21 Partes da carroceria do veículo (incluindo equipamentos que transportam partes do teto do veículo, mas não incluindo pisos) que separam as principais fontes de ignição, fontes de energia ou fontes de carga de combustível do interior do veículo devem ter resistência ao fogo suficiente, conforme determinado por uma análise de risco de incêndio aceitável

para a ferrovia que aborda a localização e quantidade dos materiais utilizados, bem como a vulnerabilidade dos materiais à ignição, propagação de chamas e geração de fumaça.

Apêndice C da Parte 238—Padrões de Desempenho de Segurança do Sistema de Suspensão Este apêndice

contém os padrões mínimos de desempenho de segurança do sistema de suspensão para equipamentos de passageiros de Nível II, conforme exigido pelo § 238.427. Esses requisitos devem ser a base para avaliar o desempenho de segurança do sistema de suspensão até que um padrão do setor aceitável pela FRA seja desenvolvido e aprovado de acordo com os procedimentos previstos no § 238.21. (a) Os sistemas de suspensão de equipamentos de passageiros devem ser projetados para limitar as forças laterais e verticais e as relações lateral-vertical (L/V), pelo tempo necessário para percorrer 1,5 metro em qualquer velocidade de operação ou sobre qualquer classe de via, sob todas as condições de operação determinadas pela ferrovia, como segue: (1) A razão máxima de força lateral para vertical de roda única (L/V) não deve exceder o limite de Nadal da seguinte forma:

$$\text{Roda LV} \leq \frac{\tan(\mu)}{\tan \phi}$$

ângulo do flange (graus). μ = coeficiente de atrito de 0,5.

(2) A força lateral líquida do eixo não deve exceder 0,5 vezes a carga estática vertical do eixo.

(3) A força vertical roda/trilho não deve ser menor ou igual a 10 por cento da carga vertical estática da roda.

(4) A soma das cargas verticais das rodas em um lado de qualquer caminho não deve ser menor ou igual a 20% da carga estática do eixo vertical. Isso deve incluir o efeito de uma permissão de vento cruzado conforme especificado pela ferrovia para o serviço pretendido.

(5) A relação L/V máxima do lado do caminho não deve exceder 0,6.

(6) Quando parado na pista com uma superelevação uniforme de 6 polegadas, as cargas verticais das rodas, em todas as rodas, não devem ser menores ou iguais a 60 por cento da carga vertical nominal das rodas na pista nivelada.

(b) Para os fins deste apêndice, as medições de força roda/trilho devem ser processadas através de um filtro passa-baixas com uma frequência de corte de 25 Hz.

Apêndice D da Parte 238 - Requisitos para Tanques Externos de Combustível em Locomotivas Nível I

Os requisitos contidos neste apêndice destinam-se a abordar as propriedades estruturais e de resistência à perfuração do tanque de combustível da locomotiva para reduzir o risco de derramamento de combustível a níveis aceitáveis sob condições de descarrilamento e pequenas colisões.

(a) Resistência estrutural.

(1) Caixa de carga 1 - descarrilamento menor. A placa terminal do tanque de combustível deve suportar um

carregamento súbito de metade do peso da carroceria do carro a uma aceleração vertical de 2g, sem exceder a resistência final do material. A carga é assumida como suportada em um trilho, dentro de uma faixa de oito polegadas (mais ou menos) em um ponto nominalmente acima da cabeça do trilho, na via tangente.

Deve-se considerar o projeto do tanque de combustível para maximizar a folga vertical entre a parte superior do trilho e a parte inferior do tanque de combustível.

(2) *Caixa de carga 2 - locomotiva canivete.*

O tanque de combustível deve suportar transversalmente no centro uma carga súbita equivalente a metade do peso da locomotiva a uma aceleração vertical de 2g, sem exceder a resistência última do material. Assume-se que a carga está apoiada em um trilho, distribuído entre a linha central longitudinal e a borda do fundo do tanque, com uma superfície da cabeça do trilho de duas polegadas.

(3) *Caixa de carga 3—impacto lateral.* Em um lado colisão de impacto por um trator/reboque de peso bruto do veículo de 80.000 libras no centro longitudinal do tanque de combustível, o tanque de combustível deve suportar, sem exceder a resistência máxima, uma carga de 200.000 libras (2,5g) distribuída em uma área de seis polegadas por quarenta -oito polegadas (metade da área do pára-choques) a uma altura de trinta polegadas acima do trilho (altura padrão do pára-choques DOT).

(4) *Caixa de carga 4 - resistência à penetração.* A espessura mínima das laterais, chapa inferior e placas finais do tanque de combustível deve ser equivalente a uma chapa de aço de 5y16 polegadas com um limite de escoamento de 25.000 libras por polegada quadrada (onde a espessura varia inversamente com a raiz quadrada de força de rendimento). O terço inferior das placas de extremidade deve ter a resistência à penetração equivalente pelo método acima de uma placa de aço de 3y4 polegadas com um limite de escoamento de 25.000 libras por polegada quadrada. Isso pode ser feito por qualquer combinação de materiais ou outra proteção mecânica. (b) *Deslizamento lateral.* Para minimizar danos no tanque de combustível durante deslizamentos laterais (veículos ferroviários e passagens de nível), todos os bueiros de drenagem, portas de limpeza, tampas de inspeção, visores, aberturas de medidores, etc., devem estar nivelados com a superfície do tanque ou protegidos adequadamente para evitar a captura de objetos estranhos ou quebra. Todas as costuras devem ser protegidas ou niveladas para evitar a captura de objetos estranhos. (c) *Controles de derramamento.* Os respiros e enchimentos devem ser projetados para evitar derramamento de combustível em caso de capotamento.

Apêndice E da Parte 238—Geral
Princípios de Confiabilidade Baseados
Programas de manutenção

(a) Qualquer programa de manutenção tem os quatro objetivos básicos a seguir:

- (1) Para garantir a realização do nível de design de segurança e confiabilidade do equipamento;
- (2) Para restaurar a segurança e confiabilidade de seus níveis de projeto quando a deterioração ocorreu;

(3) Para obter as informações necessárias para melhorias de projeto daqueles itens cuja confiabilidade de projeto se mostra inadequada; e (4) Para atingir esses objetivos a um custo total mínimo, incluindo os custos de manutenção e os custos de falhas residuais.

(b) Os programas de manutenção baseados em confiabilidade são baseados nos seguintes princípios gerais. Uma falha é uma condição insatisfatória. Existem dois tipos de falhas: funcionais e potenciais. As falhas funcionais são geralmente relatadas pelas equipes operacionais. Por outro lado, as equipes de manutenção geralmente descobrem possíveis falhas. Uma falha potencial é uma condição física identificável, que indica que uma falha funcional é iminente. As consequências de uma falha funcional determinam a prioridade de um esforço de manutenção. Essas consequências se enquadram nas seguintes categorias gerais:

- (1) Consequências de segurança, envolvendo possíveis perda do equipamento e de seus ocupantes;
 - (2) Consequências operacionais, que envolvem uma perda econômica indireta, bem como o custo direto de reparo;
 - (3) Consequências não operacionais, que envolvem apenas o custo direto de reparo; ou
 - (4) Consequências de falhas ocultas, que envolvem a exposição a uma possível falha múltipla como resultado da falha não detectada de uma função oculta.
- (c) Em um programa de manutenção baseado em confiabilidade, a manutenção programada é necessária para qualquer item cuja perda de função ou modo de falha possa ter consequências de segurança. Se as tarefas preventivas não puderem reduzir o risco de tais falhas a um nível aceitável, o item precisa ser redesenhado para alterar suas consequências de falha. A manutenção programada também é necessária para qualquer item cuja falha funcional não seja evidente para a equipe operacional e, portanto, relatada para ação corretiva. Em todos os outros casos, as consequências da falha são econômicas, e as tarefas de manutenção destinadas a prevenir tais falhas devem ser justificadas por motivos econômicos. Todas as consequências de falhas, incluindo consequências econômicas, são estabelecidas pelas características de projeto do equipamento e podem ser alteradas apenas por mudanças básicas no projeto.

As consequências de segurança podem, em quase todos os casos, ser reduzidas a consequências econômicas pelo uso de redundância. As funções ocultas geralmente podem ser evidenciadas por instrumentação ou outros recursos de design. A viabilidade e o custo-benefício da manutenção programada dependem da inspeção do componente, e o custo da manutenção corretiva depende de seus modos de falha e confiabilidade do projeto. (d) A confiabilidade do projeto de equipamentos ou componentes somente será alcançada com um programa de manutenção eficaz. Esse nível de confiabilidade é estabelecido pelo projeto de cada componente e pelos processos de fabricação que o produziram. A manutenção programada pode garantir que a confiabilidade do projeto de cada componente seja alcançada, mas a manutenção por si só não pode produzir um nível de confiabilidade além da confiabilidade do projeto. (e) Quando um programa de manutenção é desenvolvido, ele inclui tarefas que satisfaçam os critérios de aplicabilidade e eficácia. A aplicabilidade de uma tarefa é determinada pelas características do componente ou equipamento a ser mantido.

A eficácia é declarada em termos das consequências que a tarefa é projetada para evitar. Os tipos básicos de tarefas executadas pelo pessoal de manutenção são aplicáveis sob um conjunto exclusivo de condições. As tarefas podem ser direcionadas para

prevenir falhas funcionais ou prevenir um evento de falha que consiste na ocorrência sequencial de duas ou mais falhas independentes que podem ter consequências que não seriam produzidas por nenhuma das falhas ocorrendo separadamente. Os tipos de tarefas incluem: (1) Inspeções de um item para encontrar e corrigir possíveis falhas; (2) Retrabalho/remanufatura/revisão geral de um item em ou antes de algum tempo ou limite de idade especificado; (3) Descarte de um item (ou partes dele) em ou

antes de algum limite de vida especificado; e

(4) Inspeções de detecção de falhas de um item de função oculta para encontrar e corrigir falhas funcionais que já ocorreram, mas não eram evidentes para a tripulação operacional. (b) Componentes ou sistemas em um programa de manutenção baseado em confiabilidade podem ser definidos como simples ou complexos. Um componente ou sistema simples é aquele que está sujeito a apenas um ou poucos modos de falha. Esse tipo de componente ou sistema frequentemente apresenta confiabilidade decrescente com o aumento da idade operacional. Um limite de idade/tempo pode ser usado para reduzir a taxa geral de falhas de componentes ou sistemas simples. Aqui, limites de vida segura, projetos à prova de falhas ou cálculos de vida residual baseados em tolerância a danos podem ser impostos a um único componente ou sistema para desempenhar um papel crucial no controle de falhas críticas.

Componentes ou sistemas complexos são aqueles cuja falha funcional pode resultar de muitos modos de falha diferentes e mostram pouca ou nenhuma diminuição na confiabilidade geral com o aumento da idade, a menos que haja um modo de falha dominante. Portanto, os limites de idade impostos a componentes ou sistemas complexos têm pouco ou nenhum efeito em suas taxas gerais de falha. (g) Ao planejar a manutenção de um componente ou sistema para proteger a segurança e a capacidade operacional do equipamento, vários itens devem ser considerados no processo de avaliação da confiabilidade: (1) As consequências de cada tipo de

falha funcional;

(2) A visibilidade de uma falha funcional para a tripulação operacional (evidência de que uma falha ocorreu);

(3) A visibilidade da resistência reduzida à falha (evidência de que uma falha é iminente);

(4) As características de confiabilidade de idade de cada item;

(5) O trade-off econômico entre o custo da manutenção programada e os benefícios dela decorrentes;

(6) Uma falha múltipla, resultante de uma sequência de falhas independentes, pode ter consequências que não seriam causadas apenas por uma das falhas individuais.

Essas consequências são levadas em consideração na definição das consequências da falha para a primeira falha e

(7) Uma estratégia padrão governa a tomada de decisões na ausência de informações completas ou acordo. Essa estratégia prevê decisões iniciais conservadoras, a serem revisadas com base em informações derivadas da experiência operacional. (h)

Um programa de manutenção baseado em confiabilidade bem-sucedido deve ser dinâmico. Qualquer programa prévio ao serviço é baseado em informações limitadas. Como tal, a organização operacional deve estar preparada para coletar e responder a dados reais ao longo da vida operacional do equipamento. Gestão do

Resposta do Executivo 184/2026 Protocolo 43914 Enviado em 24/07/2026 07:11:48
Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada.
Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sapl/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

programa de manutenção contínua requer um sistema de informação organizado para vigilância e análise do desempenho de cada item em condições reais de operação. Essas informações são necessárias para determinar os refinamentos e modificações a serem feitos no programa de manutenção inicial (incluindo o ajuste dos intervalos das tarefas) e para determinar a necessidade de melhoria do produto. As informações derivadas da experiência operacional podem ser consideradas como tendo a seguinte hierarquia de importância no programa de manutenção baseado em confiabilidade: (1) Falhas que podem afetar a segurança operacional; (2) Falhas que tenham consequências operacionais;

(3) Os modos de falha das unidades removidas como resultado de falhas;

(4) A condição geral de peças sem falhas em unidades que falharam; e (5) A condição geral das unidades em serviço inspecionadas como amostras. (i) No momento em que um programa de manutenção inicial é desenvolvido, geralmente há informações disponíveis para determinar as tarefas necessárias para proteger a segurança e a capacidade operacional. No entanto, as informações necessárias para determinar os intervalos ideais das tarefas e a aplicabilidade dos limites de idade ou vida podem ser obtidas apenas a partir da exploração da idade ou vida após o equipamento entrar em serviço. Com qualquer equipamento novo, há sempre a possibilidade de modos de falha imprevistos. A primeira ocorrência de qualquer falha grave imprevista deve iniciar imediatamente o seguinte ciclo de melhoria:

(1) Uma tarefa de inspeção é desenvolvida para evitar recorrências enquanto o item está sendo redesenhado; (2) A frota operacional é modificada para incorporar a parte redesenhada; e (3) Após a modificação ser bem sucedida, a tarefa de inspeção especial é eliminada do programa de manutenção. (j) Melhorias de componentes com base em a identificação das características reais de confiabilidade de cada item por meio de exploração de idade ou vida, faz parte do ciclo normal de desenvolvimento de todos os equipamentos complexos.

Emitido em Washington, DC, em 30 de abril de 1999.

Jolene M. Molitoris,
Administradora Ferroviária Federal.

[FR Doc. 99-11333 Arquivado em 5-10-99; 8h45]

CÓDIGO DE FATURAMENTO 4910-06-P

Resposta do Executivo 184/2026 Protocolo 43914 Envio em 24/07/2026 07:11:48
Assinado digitalmente conforme Resolução nº 113, de 06 de julho de 2021, por Antonio Takashi Sasada.
Este documento é uma cópia da versão original disponível em: https://sapl.paraguacupaulista.sp.leg.br/media/sapl/public/materialegislativa/2026/25536/25536_original.pdf

**RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DE CALDEIRA**

Relatório N°

INSPEÇÃO PERIÓDICA

INSP-1495-02-2016-001

IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO

Identificação:		CALDEIRA	
Modelo:		Locomotiva	
Fabricante:		The Avonside Engine CO. - Limited	
Tipo:		Cilindro Horizontal - Multitubular	
Modelo: American, em Bristol (Inglaterra) -4-4-0		N° DE SÉRIE 1244	
Norma de Projeto: ASME Seção I	Ano De Fabricação: 1879	Ano de Reforma: 2005	Categoria: B
Temperatura de Operação: 170 °C		Pressão de Operação: 7,0 kgf/cm ²	
Temperatura de Projeto: N/D		Pressão de Projeto: N/D	
Produção de Vapor: 600 kg/h	PMTA: 8,0 kgf/cm ²	Superfície de Aquecimento: 30,50 m ²	

PROFISSIONAL HABILITADO

Nome: ADRIANO MENDONÇA	Assinatura	CREA: SP-5064061999
Local e data: PARAGUAÇU PAULISTA, 18 DE ABRIL DE 2016.		

LOCALIDADE DA INSTALAÇÃO DA CALDEIRA

Empresa: PREFEITURA DA ESTÂNCIA TURÍSTICA DE PARAGUAÇU PAULISTA			
Endereço: AVENIDA SIQUEIRA CAMPOS Nº1430			Bairro: CENTRO
CEP: 19700-000	Cidade: PARAGUAÇU PAULISTA		Estado: SÃO PAULO
Telefone: 18-3361-6165	Fax: 18-3361-6165	CNPJ: 44.547.305/0001-93	IE: ISENTO
Contato: LUIS CARLOS PEDROZO		Cargo: DIRETOR	e-mail: turismoppta@bol.com.br

ÉTICA EMPREENDIMENTOS TECNOLÓGICOS LTDA

AV. DR. FRANCISCO JUNQUEIRA, 2417 - JD. MACEDO - RIBEIRÃO PRETO - SP

FONE: (16) 3904-8900 - laboratorio@eticalaboratorio.com.br

EMPRESA INSPECTORA E PROFISSIONAL HABILITADO

Empresa: ÉTICA EMPREENDIMENTOS TECNOLÓGICOS LTDA			CREA/SP: 1783509 SP1783509	
Endereço: AV. DR. FRANCISCO JUNQUEIRA, 2417			Bairro: JD. MACEDO	
CEP: 14091-000	Cidade: RIBEIRÃO PRETO		Estado: SP	
Telefone: 16-39048900	Fax: 16-39048900	CNPJ: 09.424.895/0001-66	Ins. Est. 582.767.810.115	
PH: ADRIANO MENDONÇA		Título: ENG. MECÂNICO	CREA/SP: 5064061999	
Contato: Maurício Pires de Moraes		Cargo: Diretor	E-mail: mauricio@eticalaboratorio.com.br	
Data das Inspeções		Início das Inspeções	15/04/2016	
		Término das Inspeções	18/04/2016	
N° da ART destas inspeções:			92221220160401035	

VISTA GERAL DA CALDEIRA

Visão geral

Placa de identificação

ÍNDICE

1. ESPELHO TRASEIRO:	4
2. ESPELHO FRONTAL:	5
3. COLETOR DE VAPOR SATURADO:.....	6
4. CORPO DA CALDEIRA:.....	6
5. FEIXE DE TUBOS:.....	7
6. TUBULAÇÃO DE SAÍDA DE GASES:	7
7. FORNALHA DA CALDEIRA:	8
8. VÁLVULAS DE SEGURANÇA	9
9. INSTRUMENTOS DE CONTROLE.....	9
10. COMPONENTES E PERIFÉRICOS DA CALDEIRA.....	10
11. INSTALAÇÕES DA CALDEIRA	10
12. DOCUMENTAÇÃO DA CALDEIRA:	11
13. TESTE HIDROSTÁTICO:.....	12
14. OUTROS TESTES E ENSAIOS REALIZADOS:	12
15. AÇÕES CORRETIVAS:.....	13
16. CONCLUSÕES:	13
17. PRÓXIMAS INSPEÇÕES:	13
18. RESPONSÁVEIS PELA INSPEÇÃO:.....	13

1. ESPELHO TRASEIRO:

MATERIAL DO ESPELHO:

ASTM A36

ESPESSURA NOMINAL DO ESPELHO:

12,7 mm

Obs. Em geral em bom estado de conservação.



A: 2610	mm	B: Ø 470	mm	C: 50,8	mm	D: 70	mm
E: 70	mm	F: 70	mm	G: -		-	

A: Comprimento distância entre espelhos

B: Diâmetro do espelho

C: Diâmetro do tubo

D: Distância vertical entre os furos

E: Distância horizontal entre os furos

F: Distância oblíqua entre os furos

G: Dureza

Medição de espessura

LADO ESQUERDO	0°	90°	180°	270°
1° Local	12,8	12,3	12,2	12,4
2° Local	-	-	-	-
Tampa do espelho	10,6	-	-	-

2. ESPELHO FRONTAL:

MATERIAL DO ESPELHO:	ASTM A 36
ESPESSURA NOMINAL DO ESPELHO:	12,7 mm
Obs. Em geral em bom estado de conservação.	



A: 2610 mm	B: Ø 470 mm	C: 50,8 mm	D: 70 mm
E: 70 mm	F: 70 mm	G: -	-

A: Comprimento distância entre espelhos

B: Diâmetro do espelho

C: Diâmetro do tubo

D: Distância vertical entre os furos

E: Distância horizontal entre os furos

F: Distância oblíqua entre os furos

G: Dureza

Medição de espessura

LADO ESQUERDO	0°	90°	180°	270°
1° Local	12,35	12,10	12,28	12,30
2° Local	-	-	-	-
Tampa do espelho	-	-	-	-

3. COLETOR DE VAPOR SATURADO:

Material do coletor: N/D	Ø e espessura nominal do tubo: 102,1 mm			
Aspecto visual do tubo: Em bom estado de conservação.				
				
Medição de espessura: N/D				
	0°	90°	180°	270°
1° Ponto:	6,00	-	-	-
Ensaio realizado: Ensaio visual e medição de espessura				
Laudos: N/A				
Obs.: Em bom estado de conservação.				

4. CORPO DA CALDEIRA:

Material do corpo: N/D	Ø e espessura nominal do corpo: 1148 mm			
Aspecto visual do corpo: Em geral em bom estado de conservação.				
				
Medição de espessura:				
	0°	90°	180°	270°
1° Ponto:	-	11,06	-	-
Ensaio realizado: Ensaio visual, medição de espessura.				
Laudos: N/A				
Obs.: Em bom estado de conservação.				

5. FEIXE DE TUBOS:

Material dos tubos: ASTM-A 178 A	Ø e espessura nominal dos tubos: 50,80 mm - Esp. 2,65			
Aspecto visual dos tubos: Em geral em bom estado de conservação.				
				
Medição de espessura:	Lado esquerdo	Lado direito	-	-
Tubo nº 1	2,60	2,55	-	-
Ensaio realizado: Ensaio visual e medição de espessura.				
Lauda: N/A				
Obs.: Em bom estado de conservação.				

6. TUBULAÇÃO DE SAÍDA DE GASES:

Material do tubo: N/D	Ø e espessura nominal do tubo: 280 mm			
Aspecto visual do tubo: Em geral apresenta bom estado de conservação.				
				
Medição de espessura: N/A				
	0°	90°	180°	270°
1° Ponto:	7,26	5,05	7,80	7,90
Ensaio realizado: Ensaio visual.				
Laudo: N/A				
Obs.: Em bom estado de conservação.				

7. FORNALHA DA CALDEIRA:

Material dos tubos: N/D	Ø e espessura nominal dos tubos: N/A.			
Aspecto visual dos tubos: Em bom estado de conservação.				
				
				
Medição de espessura lado direito:				
	0	90	180	270
1º Ponto – Parede esquerda	9,5	-	-	-
2º Ponto – Parede direita	9,5	-	-	-
3º Ponto – Parede superior	9,5	-	-	-
Ensaio realizado: Ensaio visual e medição de espessura das paredes laterais.				
Laudo: N/A				
Obs.: A grelha deve ser substituída.				

8. VÁLVULAS DE SEGURANÇA

8.1. 1° Válvula de segurança

Fabricante: N/D	
Modelo/ Dimensão: Mola	
Tag/ Série: N/D	
Pressão Ajuste: N/D	
Pressão de fechamento: N/D	
Data de Calibração: N/D	
Condições do corpo e castelo: N/D	
Condições físicas dos flanges: N/D	
Calibração N°: N/D	

8.2. 2° Válvula de segurança

Fabricante: N/D	
Modelo/ Dimensão: Mola	
Tag/ Série: N/D	
Pressão Ajuste: N/D	
Pressão de fechamento: N/D	
Data de Calibração: N/D	
Condições do corpo e castelo: N/D	
Condições físicas dos flanges: N/D	
Calibração N°: N/D	

9. INSTRUMENTOS DE CONTROLE

9.1. 1° MANÔMETRO

Fabricante: FAMABRAS	
Escala: 0 à 14 kgf/cm²	
Data da calibração: N/D	
Calibração N°: N/D	
Condições do manômetro: Em bom estado.	

9.2. TERMÔMETRO

Fabricante: IND.BRAS	
Escala: 0 à 500 °C	
Data da calibração: N/D	
Calibração N°: N/D	
Condições do termômetro: Em bom estado.	

10. COMPONENTES E PERIFÉRICOS DA CALDEIRA

10.1. Chaminé	
Condições físicas:	Em conformidade.

10.2. Exaustores e ventiladores	
Condições físicas:	Em conformidade.

10.3. Alvenarias (paredes de refratários, concretos)	
Condições físicas:	A caldeira não possui paredes refratárias e alvenarias.

10.4. Invólucros	
Condições físicas:	Em conformidade.

10.5. Bombas de alimentação de água (bomba elétrica)	
Condições físicas:	Em conformidade.

10.6. Comentários sobre periféricos:	
Em geral em bom estado de conservação.	

11. INSTALAÇÕES DA CALDEIRA

11.1. Localização da caldeira:	
Condições físicas:	A caldeira está instalada em área de caldeira conforme subitem 13.2.3
A caldeira é de uma locomotiva (Maria Fumaça) móvel.	

11.2. Dispõe de acesso fácil e seguro:	
Condições físicas:	Em conformidade.

11.3. Possui iluminação conforme normas vigentes:	
Condições físicas:	Em conformidade.

11.4. Possui iluminação de emergência:	
Condições físicas:	Em conformidade.

11.5. Possui extintores e ou hidrantes:

Condições físicas: Em conformidade.

11.6. O painel de instrumentos encontra-se em sala de controles:

Condições físicas: A caldeira possui todos os instrumentos dentro da cabine de comando.

11.7. A placa de identificação da caldeira satisfaz aos itens mínimos exigidos pela NR13 subitem 13.4.1.4:

Condições físicas: Em conformidade.


12. DOCUMENTAÇÃO DA CALDEIRA:
12.1. A caldeira possui prontuário conforme subitem 13.4.1.6:

Não Deverá ser providenciado.

12.2. A caldeira possui livro de registro de segurança conforme subitem 13.4.1.9:

Sim Em conformidade.

12.3. A caldeira possui projeto de instalação conforme item 13.4.2.1 e seus subitens:

Não Deverá ser providenciado.

12.4. A caldeira possui projeto de alteração e reparo conforme subitem 13.3.6 e 13.3.7 e seus subitens:

Não A caldeira fez uma alteração e não possui o projeto de alteração (PAR).

12.5. A caldeira possui manual de operação conforme item 13.4.3.1 e seus subitens:

Não Deverá ser providenciado.

12.6. INSPEÇÃO ANTERIOR

12.6.1. A caldeira possui relatório de inspeção anterior conforme subitem 13.4.4.14:	
Sim	Em conformidade.
12.6.2. As recomendações do relatório anterior foram atendidas:	
Sim	Em conformidade.

12.7. Possui certificado de treinamento e estágio de segurança na operação de caldeiras conforme subitem 13.4.3.5:	
Não	Deverá ser providenciado.

12.8. Possui estágio prático supervisionado na própria caldeira que irá operar conforme subitem A1.5:	
Não	Deverá ser providenciado.

12.9. CERTIFICADOS DE AFERIÇÃO/CALIBRAÇÃO

12.9.1. Possui certificado de aferição dos instrumentos de controle conforme subitem 13.4.1.3:	
Não	Deverá ser providenciado.
12.9.2. Possui certificado de calibração das válvulas de segurança conforme subitem 13.4.1.6:	
Não	Deverá ser providenciado.

12.10. Possui relatório de controle da qualidade da água conforme subitem 13.4.3.3, 13.4.1.2:	
Sim	Em conformidade.

12.11. Possui instrumento de detecção de vazamento de gás conforme subitem 13.4.2.4 alínea d (somente para caldeiras a gás):	
Não	O combustível da caldeira é a lenha.

13. TESTE HIDROSTÁTICO:

NÃO APLICÁVEL.

14. OUTROS TESTES E ENSAIOS REALIZADOS:

Medição de espessura:	SIM
Visual e dimensional:	SIM

15. AÇÕES CORRETIVAS:

IMEDIATAS:
Providenciar prontuário da caldeira.
Providenciar projeto de instalação.
Providenciar treinamento de operadores de caldeira.
Providenciar certificado de calibração das válvulas de segurança.
Providenciar certificado de calibração do manômetro.
Providenciar manual de operação.
A SEREM PLANEJADAS:
Não há.

16. CONCLUSÕES:

A caldeira foi submetida à inspeção periódica não foram encontradas anomalias que comprometam a segurança da caldeira.

Pela falta do prontuário da caldeira, treinamento de segurança de operadores de caldeira, certificado de calibração das válvulas de segurança, certificado de calibração do manômetro do vaso e manual de operação. Portanto, a caldeira está INAPTA a operar com segurança.

O cliente é total responsável pelas adequações determinadas no item, 15 deste relatório e deverá providenciar estas adequações para atendimento total da norma NR-13.

A empresa contratante deverá providenciar a correção das pendências e contratar nova inspeção para habilitar a operação da caldeira.

17. PRÓXIMAS INSPEÇÕES:

N/A

18. RESPONSÁVEIS PELA INSPEÇÃO:



JULIANA PÁDUA DE PAIVA
Inspetora de Qualidade
CREA-RJ: 2011102789



ADRIANO MENDONÇA
Engenheiro Mecânico
CREA-SP 5064061999

Assinado por: ANTONIO TAKASHI
SASADA:09978620842, 2026.07.24
07:11:43 BRT

