

NORMA DE INTERCÂMBIO E COMPARTILHAMENTO DE MATERIAL RODANTE

Volume II - Vagões

Autorregulador das Ferrovias – ARF

Junho, 2026

Conselho de Autorregulação Ferroviária



Sérgio Leite
Gustavo Cota



Benony Schmitz Filho
Celso Schurhoff



Guilherme Melo
Daniela Junqueira



Pedro Marcus Lira Palma
Natália Marcassa



Tufi Daher Filho
Ismael Trinks



Lauro Amorim
Daniella Barros



Fabio Marchiori
Joyce Andrews da Costa

Membros da Comissão Normativa e Subcomissão de Vagões

ANTF - Coordenação

Paulo Roberto de Oliveira
Heider Augusto da Silva Gomes
Mário Barcellos
Rafael Silva Matos

Signatárias – Autoria da norma:

MRS

Admilson Martins
Cláudio Buchholz
Diego Garcia
Felipe Moreira
Mário Eiras
Rafael Machado

Rumo

Bruno Costa
Danilo Martelli
Lucas Gomes
Luiz Henrique Hungria
Nilton de Freitas
Samuel Winiarski
Tiago Santos

FTL/TLSA

Antônio Carlos da Silva
Raquel da Silva Rocha
Vagner Pandolfi

VALE

Drausio Morganti
Jun Kina
Maurício Costa
Paulo Sérgio Costa
Raidam Fernandes
Vítor Paz
Viviam Parreira

VLI

Bruno Castro

Lucas de Castro Valente

Lucas Ribeiro

Marcos Vaz Mourão Júnior

Agência Nacional dos Transportes Terrestres – ANTT - Observador

Alexssander Jean Santos Bezerra

Daniel Santos

Fernando Feitosa

Ramon Trindade de Carvalho

SUMÁRIO

Regra 1. Princípios e Disposições Gerais	1
1.1 Princípios	1
1.2 Definições	2
1.3 Disposições Gerais	3
Regra 2. Vagões	7
2.1 Condições Gerais	7
2.2 Condições: Sistema Superestrutura	8
2.3 Condições: Sistema de Choque e Tração.....	9
2.4 Condições: Sistema de Truques.....	10
2.5 Condições: Sistema de Freios	12
2.6 Condições: Sistema Rodeiros	13

REGRA 1. PRINCÍPIOS E DISPOSIÇÕES GERAIS

1.1 Princípios

- 1.1.1 A segurança operacional, das pessoas e do meio ambiente, são os princípios fundamentais que sustentam todos os padrões aplicados às atividades desenvolvidas no setor ferroviário.
- 1.1.2 A presente norma de Autorregulação para Intercâmbio de Material Rodante para Vagões (“Norma”) reflete o compromisso inequívoco das Signatárias com a promoção e manutenção dos mais elevados padrões de segurança em suas operações ferroviárias.
- 1.1.3 O objetivo desta Norma é de estabelecer diretrizes para elaboração de Contratos Operacionais Específicos (COE), bem como critérios, limites e condições técnicas mínimas aplicáveis aos vagões que assegurem a circulação segura e fluída nas malhas ferroviárias, sob responsabilidade das Signatárias, bem como normatizar procedimentos para o intercâmbio deste material rodante entre estas e entre estas e eventuais futuras operadoras ferroviárias.
- 1.1.4 As regras contidas nesta Norma se aplicam a todos os vagões a serem entregues em intercâmbio pela operadora requerente à operadora cedente.
- 1.1.5 As Signatárias se comprometem a observar e fazer cumprir as disposições desta Norma, ou serem ainda mais exigentes, em suas respectivas áreas de atuação e nos processos de intercâmbio.
- 1.1.6 Os documentos listados abaixo, ao serem citados neste texto, contém disposições que constituem prescrições para esta Norma. Como todos os documentos estão sujeitas a revisão, devem ser consideradas as edições mais recentes das normas, regulamentos e manuais citados abaixo.

i. Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT NBR:

- ABNT NBR 5565, Rodeiro ferroviário - Classificação, montagem e manutenção;
- ABNT NBR 7500, Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos;
- ABNT NBR 11691, Vagão ferroviário – Classificação, identificação e marcação;
- ABNT NBR 12210, Vagão ferroviário – Cálculo da altura do centro de gravidade para tráfego;
- ABNT NBR 16440, Vagão ferroviário – Truque do tipo três peças, com estrutura fundida, com dois rodeiros – Requisitos mínimos;
- ABNT NBR 16444, Veículo ferroviário — Altura de engate;
- ABNT NBR 16622, Veículo ferroviário – Ampara-balanço – Parâmetros de referência para montagem, utilização e regulagem;
- ABNT NBR 16711, Vagão ferroviário — Engate e mandíbula tipos E e F — Especificação de gabaritos para manutenção;

- ABNT NBR 16838, Vagão ferroviário – Truque de três peças com estrutura fundida com dois rodeiros – Requisitos mínimos para laterais e travessas;
 - ABNT NBR 17137, Teste de freio em trem – Procedimentos mínimos.
- ii. Regulamentos da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT):
- Resolução ANTT nº 5943, de 1º de junho de 2021 – Dispõe sobre operações de direito de passagem e de tráfego mútuo no Subsistema Ferroviário Federal.
- iii. Regulamentos Internacionais:
- Field Manual of the AAR Interchange Rules.

1.2 Definições

1.2.1 Para os fins desta Norma, aplicam-se as seguintes definições:

- i. AAR: *Association of American Railroads*.
- ii. Autorregulador Ferroviário: entidade associativa constituída pelas operadoras ferroviárias para gerenciar, mediar e dirimir questões e conflitos de natureza técnico-operacional (*Redação dada pela Lei nº 14.273 de 23/12/2021*).
- iii. Bitola: distância entre as faces internas dos boletos dos trilhos. No Brasil, predominantemente.
 - Bitola Métrica = Bitola com 1000 mm.
 - Bitola Larga = Bitola 1600 mm.
 - Bitola Mista: via que permite a circulação de material rodante de Bitola Métrica e Larga.
- iv. Contrato Operacional Específico (COE): contrato estabelecido entre as operadoras requerente e cedente, para o compartilhamento de infraestrutura ferroviária ou de recursos operacionais.
- v. Direito de Passagem (DP): Operação em que uma Operadora Requerente trafega de um ponto a outro do Subsistema Ferroviário Federal - SFF, mediante pagamento, utilizando via permanente e sistema de licenciamento de trens da Operadora Cedente. (*Redação dada pela Resolução ANTT nº 5.943/2021*).
- vi. Fronteira (Ponto de Intercâmbio): Local físico designado onde ocorre a transição de responsabilidade pelo material rodante entre as Operadoras.
- vii. Guard Arm ou “contorno da cabeça”: elemento lateral do conjunto do engate automático projetado para proteger o knuckle (mandíbula ou gancho móvel) contra esforços indevidos, orientar corretamente o acoplamento e evitar o deslizamento lateral entre engates durante manobras ou operação. Sua função é garantir o alinhamento e a estabilidade do engate no momento do acoplamento, além de contribuir para a integridade estrutural do sistema ao limitar movimentos excessivos.

- viii. Intercâmbio de Material Rodante: Processo de transferência de responsabilidade e custódia de material rodante (vagões e/ou locomotivas) entre dois Operadores do Transportador Ferroviário, realizado em pontos previamente acordados (fronteiras ou pontos de intercâmbio), podendo ser operacionalizado a partir do Direito de Passagem ou por Tráfego Mútuo.
- ix. Material Rodante: Conjunto de veículos ferroviários, incluindo locomotivas e vagões de carga. As regras para o intercâmbio de outros tipos de veículos deverão ser estabelecidas entre as partes a partir de acordos específicos.
- x. Operadora Ferroviária: Pessoa jurídica outorgada para concomitante gestão da ferrovia e operação de seu transporte ferroviário (*Redação dada pela Lei nº 14.273 de 23/12/2021*).
- xi. Operadora Ferroviária Cedente ou “Ferrovia visitada”: Operadora Ferroviária detentora dos direitos de exploração da infraestrutura ferroviária cujo compartilhamento tenha sido requerido por um terceiro interessado que possua outorga para prestação do serviço de transporte ferroviário. (*Redação adaptada a partir da Resolução ANTT nº 5.943/2021*).
- xii. Operadora Ferroviária Requerente ou “Ferrovia visitante”: Terceiro interessado que detenha outorga ou registro para a prestação do serviço de transporte ferroviário e solicita à Operadora Cedente o acesso à sua infraestrutura ferroviária. (*Redação adaptada a partir da Resolução ANTT nº 5.943/2021*).
- xiii. Signatária: Operadores Ferroviários de carga que aderiram à autorregulação.
- xiv. Tráfego Mútuo: Operação em que um Requerente trafega de um ponto a outro do Subsistema Ferroviário Federal – SFF, mediante pagamento, utilizando via permanente, sistema de licenciamento de trens e os recursos operacionais da Cedente. (*Redação dada pela Resolução ANTT nº 5.943/2021*).
- xv. Velocidade restrita: velocidade máxima estabelecida pela operadora ferroviária para a circulação de trens ou veículos de manutenção em trechos onde existam condições operacionais, de via, de sinalização ou de segurança que exijam condução em ritmo reduzido. Nessa condição, o maquinista ou o operador do trem deve manter o controle total do movimento, ajustando a velocidade de forma a garantir a parada segura dentro do campo de visão diante de qualquer impedimento ou anomalia.
- xvi. Via Permanente: Infraestrutura básica da ferrovia, compreendendo o leito, subleito, lastro, dormentes, trilhos, elementos de fixação e aparelhos de mudança de via.
- xvii. Waysides: equipamentos automatizados, instalados ao longo da via permanente, para monitoramento do material rodante.

1.3 Disposições Gerais

1.3.1 Este capítulo estabelece os requisitos técnicos e operacionais mínimos para que vagões de

carga possam trafegar ou circular entre as ferrovias Signatárias, garantindo a segurança das operações, a integridade da via permanente, do material rodante e da carga transportada.

- 1.3.2 A responsabilidade pela conformidade do vagão com as presentes Regras para intercâmbio é da Operadora Requerente ou operadora proprietária do vagão ou detentora do direito de uso. A operadora responsável deve garantir que o vagão atende aos critérios estabelecidos nesta Norma. Para o caso de Tráfego Mútuo, após a operação de intercâmbio, a operadora cedente fica responsável por devolver o(s) vagão(ões) nas mesmas condições em que recebeu.
- 1.3.3 Nenhuma regra ou procedimento interno de qualquer uma das Signatárias poderá ser menos restritiva que os critérios estabelecidos nesta Norma.
- 1.3.4 Eventuais necessidades de aplicação de regras internas mais restritivas deverão ser objeto de acordo prévio entre as Operadoras envolvidas.
- 1.3.5 Os Contratos Operacionais Específicos - COEs elaborados, entre as signatárias da entidade de autorregulação, a partir da publicação desta Norma, deverão seguir, no mínimo, os requisitos aqui definidos.
- 1.3.6 É dever fundamental de todos os colaboradores das Operadoras que exerçam atividades relacionadas à manutenção, inspeção, operação ou movimentação de trens e material rodante o conhecimento, a compreensão e o rigoroso cumprimento das regras e procedimentos estabelecidos nesta Norma.
- 1.3.7 As Signatárias garantirão que seus colaboradores, cujas funções sejam regidas ou afetadas por esta Norma, tenham fácil acesso a um exemplar atualizado do mesmo durante o exercício de suas atividades.
- 1.3.8 As Signatárias promoverão a divulgação e o treinamento necessários para o correto entendimento e aplicação desta Norma.
- 1.3.9 Os critérios e padrões estabelecidos nesta Norma são mandatórios e devem ser utilizados como referência primária nos procedimentos de inspeção (revista, conserva, inspeção de intercâmbio) de vagões, no contexto das operações de intercâmbio.
- 1.3.10 Esta Norma complementa, e não substitui integralmente, os procedimentos de inspeção de rotina de cada operadora, desde que estes não conflitem com o aqui estabelecido.
- 1.3.11 A presente Norma é redigida em língua portuguesa. Em caso de divergência de interpretação, prevalecerá o entendimento mais restritivo e que melhor assegure a segurança operacional.
- 1.3.12 Esta Norma será objeto de revisões ou emendas, conforme governança do Código de Autorregulação das Ferrovias de Carga (“CAF”), sendo que permanecerá válida e em vigor até a publicação e entrada em vigência de uma nova versão revisada.
- 1.3.13 Eventuais casos ou situações não previstos nesta Norma deverão ser objetos de acordo entre as partes envolvidas, assegurada a segurança operacional. Não havendo acordo, a decisão

cabará à entidade reguladora.

- 1.3.14 Todos os veículos que tiverem de transitar pelas malhas operadas pela outra ferrovia deverão ser entregues no ponto de intercâmbio em perfeito estado de conservação, com todos os acessórios para a necessária segurança do pessoal e do tráfego e com respectivos documentos, inclusive quanto ao correto posicionamento e amarração de carga.
- 1.3.15 As ferrovias envolvidas podem manter no ponto de intercâmbio pessoal para inspeção ou revista de todos os veículos a serem intercambiados. Cada uma deve providenciar todas as reparações e adequações no seu material rodante a ser intercambiado, de acordo com a inspeção. A forma de implementação desses procedimentos, assim como os custos envolvidos, deverá ser especificada em COE, sem prejuízo do cumprimento das disposições previstas na legislação vigente relativa ao transporte ferroviário de produtos perigosos.
- 1.3.16 A verificação e o ateste do cumprimento das regras estabelecidas nesta Norma é prerrogativa da operadora ferroviária cedente. Mediante acordo, a inspeção ou revista dos vagões poderá ser feita por representantes de somente uma das ferrovias envolvidas, ficando definido que a decisão tomada pela mesma será acatada pela outra.
- 1.3.17 Os vagões de propriedade de terceiros ficam equiparadas aos vagões próprios da respectiva ferrovia que detém seu direito de uso.
- 1.3.18 Defeitos que apresentem risco iminente de descarrilamento devem ser corrigidos no local da inspeção do intercâmbio. Caso não seja possível realizar a correção no local, o vagão deverá ser retirado da composição. Alternativamente, a operadora ferroviária cedente poderá autorizar a circulação do vagão sob velocidade restrita, desde que haja avaliação técnica que permita a circulação. Essa autorização, por parte da operadora ferroviária cedente, deve assegurar que o vagão seja encaminhado diretamente para um ponto que disponha de recursos técnicos adequados para execução das correções necessárias.
- 1.3.19 Os requisitos estabelecidos nesta Norma para as operações de intercâmbio tornam-se obrigatórios após 31/12/2030. Isto não significa, entretanto, impedimento à adequação e atendimento a esta Norma na sua íntegra por quaisquer partes interessadas que se sintam aptas a utilizá-la a qualquer momento durante este período.
- 1.3.20 A cada ano, subsequente à publicação desta Norma, cada signatária deverá apresentar à ANTF um plano de adequação, contendo, no mínimo:
- i. Total de vagões a serem adequados conforme requisitos estabelecidos nesta Norma;
 - ii. Total de vagões a serem adequados em cada ano durante o período entre a última atualização do referido plano e o fim do prazo estabelecido no item 1.3.19.
 - iii. Atualização, caso julgue necessária, dos totais informados nos incisos i e ii do item 1.3.20.
- 1.3.21 O referido plano de adequação deverá fazer parte do Relatório de Conformidade a ser apresentado por cada signatária, conforme previsto no art. 7º, inciso VI, do Código de Autorregulação dos Operadores Ferroviários de Carga do Brasil – CAF.

- 1.3.22 Findo o prazo estabelecido no item 1.3.19, será vedada a circulação em operação de intercâmbio de vagões que não atendam integralmente aos requisitos desta Norma, ressalvadas as exceções expressamente previstas nesta Norma.
- 1.3.23 As ferrovias poderão utilizar os dados provenientes dos sistemas de monitoramento wayside para realizar a inspeção de componentes dos vagões, em substituição a determinadas inspeções visuais tradicionais, desde que seja assegurada a confiabilidade dos parâmetros monitorados e o atendimento aos requisitos de segurança operacional. As regras de utilização dos dados dos equipamentos waysides deverão ser tratadas entre as ferrovias via Contrato Operacional Específico (COE).

REGRA 2. VAGÕES

2.1 Condições Gerais

- 2.1.1 Os vagões destinados ao intercâmbio devem respeitar o limite de carga por eixo nominal permitido pela via permanente que irá recebê-los, a fim de garantir a integridade da infraestrutura ferroviária e a segurança da operação.
- 2.1.2 A altura do centro de gravidade deve estar conforme a ABNT NBR 12210.
- 2.1.3 Não é permitida a acomodação da carga fora do gabarito da via da operadora ferroviária cedente.
- 2.1.4 Quando constatada não conformidade com as regras estabelecidas entre os itens 2.1.1 e 2.1.3, o vagão deverá ser impedido de continuar a circulação e deverá ser providenciado acerto da carga ou transbordo.
- 2.1.5 A altura mínima entre a parte mais baixa do vagão (exceto rodas) e o topo do boleto do trilho deve respeitar os valores da Tabela 1.

Tabela 1: Altura Mínima

Trecho	Valor
Bitola Larga	39 mm
Bitola Métrica	31 mm
Cremalheira	68 mm

- 2.1.6 A medição da altura mínima entre a parte mais baixa do vagão (exceto rodas) e o topo do boleto do trilho pode ser realizada com trena, utilizando uma régua de referência apoiada sobre as faces de rolamento dos dois trilhos em um trecho de via em tangente e sem superelevação. Alternativamente, pode-se utilizar um método de vasos comunicantes com mangueira flexível ou outro dispositivo aferido que garanta a precisão da medição.
- 2.1.7 Itens específicos, não tratados nesta Norma, devem ser definidos em Contratos Operacionais Específicos – COEs, incluindo minimamente os itens abaixo, quando aplicáveis, mas não se limitando a estes:
- Peso por eixo versus capacidade da via;
 - Gabarito do vagão versus gabarito da via;
 - Velocidade Máxima Autorizada (VMA)_resultante da interação veículo/via;
 - Raio mínimode inscrição acoplada versus raio mínimo do trecho que irá circular;
 - Limites de esforço nos engates;
 - Critérios de manutenção em oficinas;
 - Compatibilidade dos perfis de rodas com os da ferrovia visitada;
 - Parâmetros de alarmes de *Waysides*;

- ix. Condições gerais de acomodação e amarração da carga;
- x. Tolerâncias de sobrecarga e desbalanceamento longitudinal e transversal;
- xi. Entre outros.

2.1.8 Embora todas as condições descritas nestas regras de intercâmbio estejam em conformidade com as normas técnicas da ABNT, incluindo aquelas voltadas à manutenção e operação ferroviária, é importante destacar que o risco de acidentes não pode ser completamente eliminado pela inspeção dos veículos no ponto de intercâmbio. Fatores como falhas humanas, condições ambientais adversas, desgaste de componentes, e eventos imprevisíveis podem ainda representar ameaças à segurança operacional. Além da conformidade normativa, é essencial manter uma cultura ativa de prevenção, com treinamentos contínuos, inspeções rigorosas, comunicação eficaz entre equipes e revisão periódica dos procedimentos. A gestão de riscos deve ser dinâmica e adaptável, reconhecendo que a segurança ferroviária depende tanto da técnica quanto da vigilância constante.

- i. As regras de intercâmbio referenciadas neste documento determinam as condições mínimas de segurança operacional.
- ii. Qualquer desvio identificado nestas regras será considerado uma condição indevida para circulação irrestrita.
- iii. A ferrovia responsável pelos vagões é encarregada pelos reparos causados por desgaste normal, exigências de segurança e pelo atendimento aos padrões da ABNT.
- iv. O atendimento aos requisitos mínimos aqui estabelecidos, assim como aos definidos em COE's, não elimina a responsabilidade da gestão do material rodante por parte do seu proprietário ou do detentor de seu uso, assim como das consequências advindas do seu mau uso, ou má gestão, na operação em regime de compartilhamento e intercâmbio.

2.1.9 Quando constatada não conformidade com as regras do item 2.1, a operadora ferroviária cedente poderá autorizar, a seu critério, que o vagão siga até o destino, desde que não seja comprometida a segurança operacional. Após isso, o vagão deverá ser encaminhado à oficina indicada ou retirado de circulação e estacionado no local mais próximo.

2.2 Condições: Sistema Superestrutura

2.2.1 Todos os vagões, destinados ao intercâmbio, devem estar identificados conforme a ABNT NBR 11691, de forma clara, legível e indelével. Os vagões que transportam produtos perigosos devem estar devidamente sinalizados conforme a ABNT NBR 7500.

2.2.2 Os vagões devem ser entregues e trafegarem com portas, escotilhas e dispositivos de descarga fechados e taramelados.

2.2.3 Os vagões devem se apresentar íntegros, especialmente no que se refere a derrame de resíduos de cargas que possam contaminar e prejudicar o meio ambiente, ou comprometer a segurança.

- 2.2.4 Não podem existir peças soltas, penduradas ou mal fixadas que possam se desprender durante a circulação, bem como elementos das caixas fora de posição, soltos, tortos ou empenados que retirem o gabarito de livre passagem.
- 2.2.5 Constatada a não conformidade com o estabelecido entre as regras 2.2.1 e 2.2.4, o vagão deverá ser retirado de circulação e desviado para ser estacionado em pátio ou locação mais próxima.
- 2.2.6 As longarinas e travessas do Estrado devem estar isentas de trincas visíveis e ou fraturas que comprometam a integridade de seu funcionamento.
- 2.2.7 O prato de pião superior não poderá ter três ou mais elementos de fixação superior faltantes ou folgados, caso seja fixado por parafusos ou rebites. Nos casos de fixação por solda, esta deve estar íntegra.
- 2.2.8 Constatada a não conformidade com as regras 2.2.6 e 2.2.7, à critério da operadora ferroviária cedente, o vagão poderá seguir ao destino, desde que não seja comprometida a segurança operacional e em seguida deve ser encaminhado para a oficina de manutenção indicada pela operadora ferroviária cedente.
- 2.2.9 É permitida a anexação do vagão destinado à oficina em trens regulares, desde que não seja comprometida a segurança operacional.

2.3 Condições: Sistema de Choque e Tração

- 2.3.1 O engate deve estar operacional e completo com todos os seus componentes de forma a garantir a circulação e possíveis manobras com segurança.
- 2.3.2 As hastes de manobra, presentes nos vagões, devem estar íntegras e aptas para que possam realizar a operação de abertura do engate.
- 2.3.3 A chaveta do engate cauda E deve estar livre de trincas visíveis ou fraturas que comprometam a integridade de seu funcionamento.
- 2.3.4 O pino T da chaveta do engate cauda E e seu contrapino devem estar presentes e funcionais.
- 2.3.5 O pino do engate cauda F e sua retenção devem estar presentes e funcionais.
- 2.3.6 A braçadeira e cruzeta devem estar livre de trincas visíveis ou fraturas que comprometam a integridade de seu funcionamento.
- 2.3.7 Nenhuma fixação da placa de apoio da braçadeira deve estar quebrada ou ausente.
- 2.3.8 O aparelho de choque e tração não deve apresentar:
 - i. Carcaça fraturada;
 - ii. Folgas entre a carcaça e o batente traseiro e/ou entre a cruzeta e o batente dianteiro, que gere movimentos excessivos e sinais visíveis de desgaste.
- 2.3.9 O desgaste entre a face da mandíbula e o *Guard Arm* do engate deve ser medido conforme o estabelecido no item 3.1.1 da ABNT NBR 16711 para o engate do tipo E e no item 3.2.1 da

ABNT NBR 16711 para engate do tipo F.

- 2.3.10 Caso a folga em questão atinja ou exceda os limites estabelecidos pela ABNT NBR 16711, o vagão poderá prosseguir viagem até o seu destino final programado. Após a conclusão dessa viagem, deverá ser encaminhado à oficina de manutenção da operadora ferroviária cedente.
- 2.3.11 Para garantir um contato mínimo aceitável e a correta distribuição de esforços entre as faces de tração das mandíbulas de engates acoplados, o desalinhamento vertical máximo (dimensão A, conforme figura abaixo) entre as faces não poderá exceder os valores estabelecidos no item 4.2, letra a, da ABNT NBR 16444.

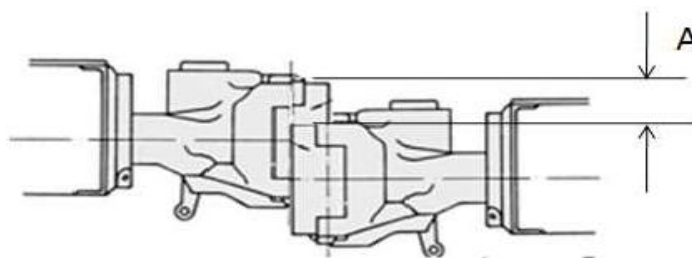


Figura 1: Ilustração do Desalinhamento Vertical entre Mandíbulas Acopladas

- 2.3.12 A medição do desalinhamento vertical deve seguir o preconizado na ABNT NBR 16444.
- 2.3.13 Caso seja identificada não conformidade com esta regra em um trem formado, este deverá ser impedido de circular.
- 2.3.14 As equipes operacionais locais deverão, prioritariamente, tentar reconfigurar a sequência de formação do trem (manobras) para obter uma condição de acoplamento que atenda aos limites estabelecidos.
- 2.3.15 Se o local da detecção da não conformidade não possuir infraestrutura para as manobras necessárias, o trem poderá, sob condições seguras e autorização específica do controle operacional da operadora ferroviária cedente, seguir até o local mais próximo onde as correções possam ser efetuadas.
- 2.3.16 Quando constatada não conformidade com as regras do item 2.3, a operadora ferroviária cedente poderá autorizar, a seu critério, que o vagão siga até o destino, desde que não seja comprometida a segurança operacional. Após isso, o vagão deverá ser encaminhado à oficina indicada ou retirado de circulação e estacionado no local mais próximo. É permitido que o vagão seja anexado a trens regulares, desde que a segurança operacional seja atestada pela ferrovia cedente.

2.4 Condições: Sistema de Truques

- 2.4.1 Os truques dos vagões devem estar compatíveis com a capacidade bruta projetada para cada vagão, conforme ABNT NBR 16440, item 4.3, garantindo segurança operacional e desempenho adequado.
- 2.4.2 A travessa central ou laterais não devem possuir trincas ou fraturas visíveis que

comprometam a integridade operacional.

- 2.4.3 O pacote de suspensão secundária do vagão não deve possuir duas ou mais molas ausentes ou fraturadas, no mesmo pacote.
- 2.4.4 No caso das molas de cunha não será permitida sua ausência ou fratura.
- 2.4.5 O pião do truque deve estar com o pino de centro presente e íntegro.
- 2.4.6 Constatada a não conformidade com o estabelecido entre as regras 2.4.1 e 2.4.5, o vagão deverá ser retirado de circulação e desviado para ser estacionado em pátio ou locação mais próxima.
- 2.4.7 A marcação de botões da lateral dos truques deve estar legível e seguir o preconizado na norma ABNT NBR 16838 (item 6 - Registros, Figura 20).
- 2.4.8 É proibida a circulação de vagões, para ambas as bitolas, com diferença maior do que 2 botões entre as laterais de um mesmo truque.
- 2.4.9 Para o caso de vagões, independente da bitola, com diferença de 2 botões entre as laterais de um mesmo truque, deve-se permitir a conclusão da viagem e, após esta, o vagão deve ser destinado, o mais rápido possível, à oficina mais próxima para correção.
- 2.4.10 A indicação de excesso de desgaste das cunhas de fricção do conjunto de amortecimento é realizada através da verificação do sulco testemunha. Estas estarão condenadas para circulação quando o sulco indicar fim de vida. Vide exemplo da Figura abaixo.



Figura 2: Ilustração do Sulco Testemunha

- 2.4.11 Constatada a não conformidade com a regra 2.4.10, o vagão não poderá ser carregado e deverá seguir até a oficina mais próxima.
- 2.4.12 É obrigatório que todos os componentes dos Ampara Balanços estejam presentes, corretamente posicionados e fixados, e sem danos estruturais.
- 2.4.13 Para os Ampara Balanços de contato constante, a chapa superior não pode apresentar desgaste ou afundamento superior a 3 mm.
- 2.4.14 Todos os Ampara Balanços de um vagão em intercâmbio devem ser do mesmo modelo.
- 2.4.15 Os Ampara Balanços dos vagões ofertados para intercâmbio devem seguir o preconizado na ABNT NBR 16622.

2.4.16 Quando constatada não conformidade com o estabelecido entre as regras 2.4.7 e 2.4.15, a operadora ferroviária cedente poderá autorizar, a seu critério, que o vagão siga até o destino, desde que não seja comprometida a segurança operacional. Após isso, o vagão deverá ser encaminhado à oficina indicada ou retirado de circulação e estacionado no local mais próximo.

2.5 Condições: Sistema de Freios

2.5.1 Todos os componentes do sistema de freios devem estar presentes e íntegros para vagões não isolados.

2.5.2 Na operação de intercâmbio, a permissão de circulação de vagões com freios manuais não operacionais deverá estar dentro dos padrões de circulação da ferrovia cedente.

2.5.3 O Detector de Descarrilamento do Vagão (DDV) será obrigatório no transporte de produtos perigosos, devendo estar ativo e operacional.

2.5.4 A operação de trens com vagões isolados deve estar de acordo com o preconizado na ABNT NBR 17137.

2.5.5 As Mangueiras de Ar do Encanamento Geral deverão ser dotadas de bocal e niple 1 ¼" modelo AAR, seção E, S-491.

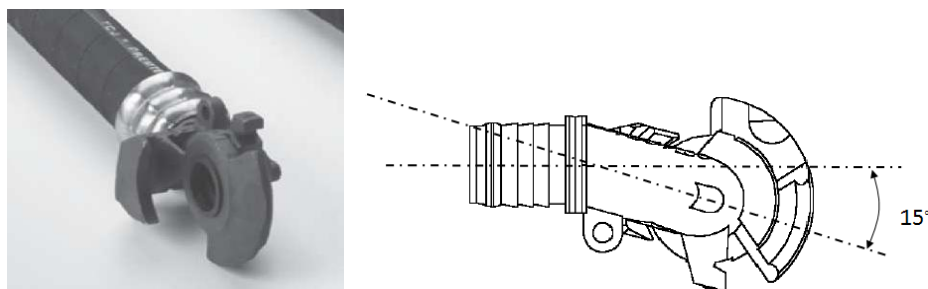


Figura 3: Ilustrações da Mangueira de Ar.

2.5.6 As mangueiras de ar do Encanamento Geral, quando acopladas, não podem estar torcidas.

2.5.7 As mangueiras de ar do Encanamento Geral devem estar íntegras, sem bolhas e sem estufamentos.

2.5.8 A pressão de operação do Encanamento Geral será de 90 psi para ambas as bitolas.

2.5.9 Em caso de trechos íngrenes com rampas de 2%, ou mais, é obrigatória a existência de válvula retentora de alívio com no mínimo duas posições ALÍVIO DIRETO/ALÍVIO RESTRITO.

2.5.10 Todas as sapatas de freio deverão estar presentes, íntegras e fixadas por chavetas.

2.5.11 A espessura mínima admissível para sapatas de freio, medida do costado da sapata (patim ou placa de reforço) até a superfície de atrito, é de 10 mm. Esta medida inclui a espessura do patim metálico, conforme ilustrado na figura a seguir.

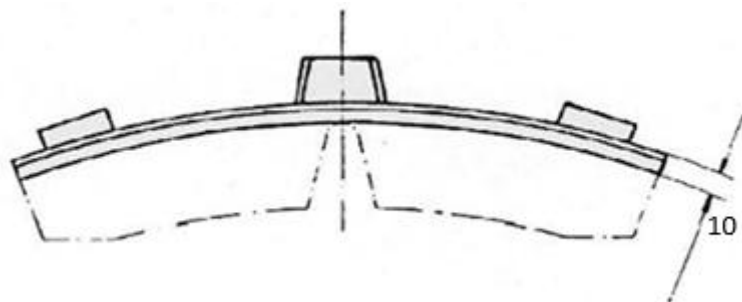


Figura 4: Ilustração da Medição da Espessura Mínima de 10 mm da Sapata de Freio

- 2.5.12 Se qualquer sapata de freio, em qualquer uma das rodas do vagão, estiver ausente ou sem chave de fixação íntegra, apresentar espessura inferior ao limite de 10 mm a sapata deverá ser instalada/substituída ou o sistema de freio do vagão deverá ser isolado, cumprindo o item 2.5.4 desta Norma.
- 2.5.13 Quando constatada não conformidade com as regras do item 2.5, a operadora ferroviária cedente poderá autorizar, a seu critério, que o vagão siga até o destino, desde que não seja comprometida a segurança operacional. Após isso, o vagão deverá ser encaminhado à oficina indicada ou retirado de circulação e estacionado no local mais próximo.

2.6 Condições: Sistema Rodeiros

- 2.6.1 Nenhuma roda dos vagões pode ter evidência de descoloração castanha avermelhada acima do limite operacional da Tabela 2 a seguir, em área semelhante nas faces externa e interna, medidas no disco, a partir do aro em direção ao centro, conforme Figura 5 ilustrada abaixo.

Tabela 2: Limite Operacional

Diâmetro da roda	Limite operacional
Menor que 33"	2,5"
Maior ou igual de 33"	4"

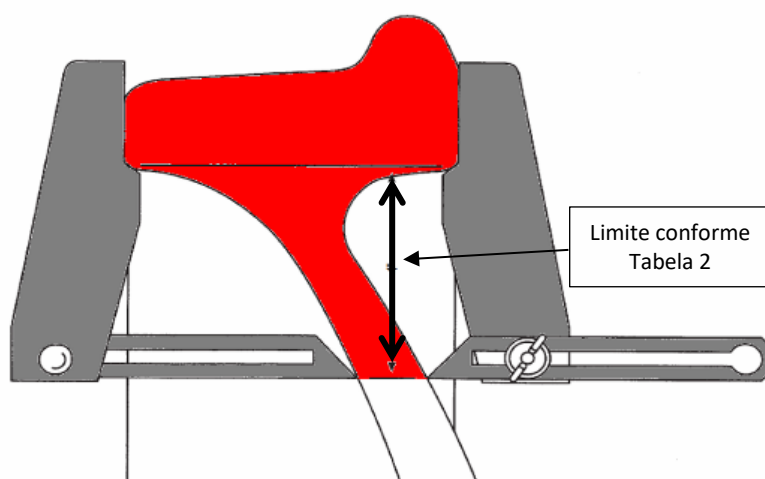


Figura 5: Ilustração da Medição da Descoloração Avermelhada. (Fonte: AAR)

- 2.6.2 Todos os componentes dos rolamentos deverão estar presentes, íntegros e sem trincas aparentes: parafusos, tampa, trava dos parafusos, capa do rolamento, anel de encosto, retentores e bujões da caixa de graxa.

- 2.6.3 Os rolamentos dos vagões não poderão apresentar qualquer das seguintes condições:
- i. Classe do rolamento inferior ao Peso Bruto Máximo (PBM) marcado no vagão;
 - ii. Rodeiro que sofreu qualquer tipo de descarrilamento;
 - iii. Evidência de: imersão em alagamento, fogo/aquecimento com origem externa, marca de solda, ou corpo estranho enrolado no rolamento/retentor; evidência de travamento ou superaquecimento;
 - iv. Afrouxamento de qualquer parafuso e/ou do anel de encosto;
 - v. Falta do travamento de qualquer aba da trava dos parafusos;
 - vi. Vazamento de graxa (leakage) com aparência brilhante e evidência de resíduo no disco da roda e/ou na lateral do truque.
- 2.6.4 Todos os adaptadores de rolamentos e seus respectivos PAD's, quando aplicáveis, deverão estar presentes, do mesmo tipo e modelo, funcionais e adequadamente posicionados.
- 2.6.5 Todos os adaptadores de rolamentos deverão estar íntegros, sem trincas aparentes e perfeitamente encaixados no pedestal e no rolamento.
- 2.6.6 Não é permitida a circulação de vagão em qualquer das seguintes condições:
- i. Adaptador incompatível com o rolamento e/ou pedestal do truque;
 - ii. PAD, quando aplicável, incompatível com o adaptador.
- 2.6.7 Os parafusos da tampa do rolamento não podem estar:
- i. Ausentes;
 - ii. Folgados;
 - iii. Sem placa de travamento dos parafusos ou com as "travas abertas ou ausentes" (sem encostar na cabeça sextavada).
- 2.6.8 As caixas de graxa não podem estar:
- i. sem bujão;
 - ii. trincadas;
 - iii. com parafusos prisioneiros ausentes ou folgados.
- 2.6.9 Quando constatada não conformidade com o estabelecido entre as regras 2.6.1 e 2.6.8, a operadora ferroviária cedente poderá autorizar, a seu critério, que o vagão siga até o destino, desde que não seja comprometida a segurança operacional. Após isso, o vagão deverá ser encaminhado à oficina indicada ou retirado de circulação e estacionado no local mais próximo.
- 2.6.10 A altura do friso da roda deverá ser aferida e seguir o estabelecido na ABNT NBR 5565.
- 2.6.11 Caso a altura do friso de qualquer roda do vagão não respeite o estabelecido na ABNT NBR 5565, o vagão deverá ser retido. A operadora ferroviária cedente poderá autorizar, a seu critério, que o vagão siga até o seu destino, desde que não seja comprometida a segurança

operacional. Contudo, após a conclusão dessa viagem, o vagão deverá ser obrigatoriamente encaminhado à oficina de manutenção da operadora ferroviária acordada entre as partes para as intervenções corretivas no rodeiro em questão, antes de ser liberado para novas operações de intercâmbio.

- 2.6.12 A espessura do friso da roda deverá ser aferida e seguir o estabelecido na ABNT NBR 5565.
- 2.6.13 Caso a espessura do friso de qualquer roda do vagão não respeite o estabelecido na ABNT NBR 5565, o vagão deverá ser retido. A operadora ferroviária cedente poderá autorizar, a seu critério, que o vagão siga até o seu destino, desde que não seja comprometida a segurança operacional. Contudo, após a conclusão dessa viagem, o vagão deverá ser obrigatoriamente encaminhado à oficina de manutenção da operadora ferroviária acordada entre as partes para as intervenções corretivas no rodeiro em questão, antes de ser liberado para novas operações de intercâmbio.
- 2.6.14 A roda será condenada e considerada imprópria para serviço continuado quando a altura da bandagem (espessura do aro) não atender ao estabelecido na ABNT NBR 5565.
- 2.6.15 Caso a altura da bandagem esteja abaixo dos limites estabelecidos pela ABNT NBR 5565, o vagão deverá ser retido. A operadora ferroviária cedente poderá autorizar, a seu critério, que o vagão siga até o seu destino, desde que não seja comprometida a segurança operacional. Contudo, após a conclusão dessa viagem, o vagão deverá ser obrigatoriamente encaminhado à oficina de manutenção da operadora ferroviária acordada entre as partes para as intervenções corretivas no rodeiro em questão, antes de ser liberado para novas operações de intercâmbio.
- 2.6.16 A roda será considerada com desgaste excessivo por concavidade na sua superfície de rolamento (banda de rodagem) e estará sujeita às restrições quando não atender ao estabelecido pela ABNT NBR 5565.
- 2.6.17 Caso a profundidade da concavidade na banda de rodagem de qualquer roda do vagão atinja ou exceda os limites preconizados pela ABNT NBR 5565, o vagão deverá ser retido. A operadora ferroviária cedente poderá autorizar, a seu critério, que o vagão siga até o seu destino, desde que não seja comprometida a segurança operacional. Contudo, após a conclusão dessa viagem, o vagão deverá ser obrigatoriamente encaminhado à oficina de manutenção da operadora ferroviária acordada entre as partes para as intervenções corretivas no rodeiro em questão, antes de ser liberado para novas operações de intercâmbio.
- 2.6.18 Os vagões com rodas que não atendem ao estabelecido na ABNT NBR 5565, para o defeito “covas”, provenientes de escamação (shelling ou spalling), ou “*slid flat*”, deverão ser retidos. A operadora ferroviária cedente poderá autorizar, a seu critério, que o vagão siga até o seu destino, desde que não seja comprometida a segurança operacional. Contudo, após a conclusão dessa viagem, o vagão deverá ser obrigatoriamente encaminhado à oficina de manutenção da operadora ferroviária acordada entre as partes para as intervenções corretivas no rodeiro em questão, antes de ser liberado para novas operações de intercâmbio.



Figura 6: Ilustração do defeito intitulado “covas”.

- 2.6.19 A bitola interna do rodeiro (BIR) é definida como a distância entre as faces internas dos aros das rodas que compõem um mesmo rodeiro. Esta medição deve ser realizada e atender aos critérios estabelecidos pela ABNT NBR 5565.
- 2.6.20 Caso seja detectada, durante inspeção, qualquer não conformidade em relação aos limites estabelecidos na referida ABNT NBR 5565 para a BIR, o vagão deverá ter sua circulação imediatamente impedida. O veículo deverá ser desviado e estacionado em pátio ou outra locação segura e apropriada mais próxima.
- 2.6.21 A permissão para a circulação de um vagão que apresente não conformidade nos parâmetros da BIR é de competência exclusiva do setor de Engenharia de Via Permanente da operadora ferroviária cedente. Na ausência de um setor de engenharia formalmente constituído, tal competência recairá sobre o gestor técnico responsável pela manutenção da via permanente dessa mesma operadora ferroviária.
- 2.6.22 Os vagões com os desvios em roda citados abaixo e que não atendem ao estabelecido na ABNT NBR 5565 deverão ser retidos. A operadora ferroviária cedente poderá autorizar, a seu critério, que o vagão siga até o seu destino, desde que não seja comprometida a segurança operacional. Contudo, após a conclusão dessa viagem, o vagão deverá ser obrigatoriamente encaminhado à oficina de manutenção da operadora ferroviária acordada entre as partes para as intervenções corretivas no rodeiro em questão, antes de ser liberado para novas operações de intercâmbio.
- i. Limites do sulco-testemunha;
 - ii. Limites do friso vertical;
 - iii. Desprendimento de material do aro;
 - iv. Limites de trinca térmica radial;
 - v. Limites de trinca térmica no friso ou pista;
 - vi. Limites de trinca por concentração de tensão;
 - vii. Limites de trinca ou fratura circunferencial;
 - viii. Limites de sulco na pista;

ix. Limites de cascalhamento na pista.

2.6.23 Para os casos de vagões com roda que apresentarem desprendimento de material do aro fora dos limites permitidos pela ABNT NBR 5565, não deve ser considerado o lascamento uniforme na borda externa do aro.



Figura 7: Ilustração de lascamento uniforme na borda externa do aro (*Field Manual* da AAR).