



GUIA TÉCNICO

Válvula de Estacionamento- Alívio de Caminhão: Falhas, Troca e Manutenção

Guia técnico VADEN da válvula de emergência e estacionamento-alívio de caminhões: sintomas de falha, diagnóstico com manômetro, troca e manutenção.

Todo motorista que desengata o semirreboque do cavalo mecânico e o deixa no pátio conversa, sem perceber, com esta válvula: pressiona o botão vermelho, o ar é cortado, os cilindros de mola entram em ação e o reboque assume sozinho o freio de estacionamento. Depois, quando é preciso esvaziar a linha para manobrar, o freio é liberado através da mesma válvula. Na linguagem de oficina, essa peça é chamada de "botão do reboque", "botão de estacionamento" ou "válvula de alívio"; tecnicamente, é a válvula de emergência / estacionamento-alívio. Parece pequena e, na maioria das vezes, fica na lateral do chassi coberta de poeira e barro; mas, quando falha, ou o reboque fica travado no pátio ou — bem mais perigoso — deixa de segurar justamente quando deveria manter o veículo estacionado. Este guia explica, em linguagem de campo, a função dessa válvula em veículos comerciais pesados e reboques, os quadros típicos de falha, o método de diagnóstico, as etapas de substituição e a manutenção.

Este documento foi preparado pela equipe técnica VADEN com base na experiência de campo em sistemas de freio a ar de veículos comerciais pesados e no comportamento de componentes OE. Os valores aqui indicados são faixas de referência típicas; para torques, pressões e ajustes exatos, deve-se sempre seguir o manual de serviço OE do veículo, do semirreboque e do sistema de freios. **Última atualização: setembro de 2026.**

O que é a válvula de emergência / estacionamento-alívio?

Função e princípio de funcionamento

A válvula de emergência / estacionamento-alívio é uma válvula de comando pneumático que, por meio de botões acionados manualmente, corta e alivia o ar da linha de alimentação do reboque ou do veículo, ativando o freio de estacionamento por cilindro de mola e, quando necessário, liberando temporariamente o freio com a pressão remanescente no reservatório para permitir manobras.

O princípio de funcionamento baseia-se na lógica fundamental de segurança do sistema de freio a ar: os pistões de freio com acumulador de mola (cilindro combinado) ficam livres *enquanto há pressão e freados quando a pressão some*. Ou seja, a perda de ar não é uma falha, é um comando de frenagem. A válvula coloca exatamente esse comportamento nas mãos do motorista. Quando o botão de comando é puxado, a válvula alivia para a atmosfera a linha de alimentação do reboque e a linha dos cilindros de mola; as molas se distendem e o veículo assume o freio de estacionamento. Quando o botão é empurrado, a pressão do reservatório volta aos acumuladores, as molas são comprimidas e o freio é liberado.

A segunda função da válvula é o lado de emergência/manobra. Em um reboque desengatado do cavalo mecânico ou com a linha de alimentação rompida não há pressão na linha, e o reboque está freado. Nessa situação, se ainda restar alguma pressão no reservatório do reboque, o botão de alívio (park release / shunt) direciona essa pressão do reservatório aos acumuladores, liberando o freio por um período limitado e permitindo que o semirreboque seja rebocado ou manobrado para fora do local. À medida que a pressão do reservatório cai, o freio retorna por si só; esse é um comportamento de segurança intencional do sistema, não uma falha.

Em reboques modernos com EBS o quadro é um pouco diferente. Nos semirreboques e reboques de última geração, a função de estacionamento-alívio muitas vezes não existe como válvula independente; ela vem integrada à válvula de comando pneumático do reboque (TrCM / módulo de estacionamento EBS). Nesses módulos, os botões de estacionamento e shunt, a válvula de retenção de alimentação, o estágio de proteção de pressão e, em alguns tipos, o comando de levantamento-abaixamento estão reunidos em um único corpo. A consequência prática é a seguinte: embora o diagnóstico continue sendo específico da válvula, o reparo normalmente não se resolve com a troca de uma válvula de estacionamento isolada, e sim com a substituição do módulo completo. Por isso, ao iniciar o diagnóstico, confirme obrigatoriamente pela etiqueta do corpo e pelo arranjo dos pórticos se o semirreboque usa válvula de estacionamento independente ou módulo integrado; caso contrário, a peça certa da prateleira será a peça errada.

Esse grupo de produtos é conhecido no mercado por vários nomes: válvula de estacionamento-alívio, válvula de estacionamento do reboque, válvula de botões vermelho-amarelo, shunt/release valve, válvula de estacionamento tipo Knorr-Bremse (Bendix) ou WABCO. Ainda que as funções sejam semelhantes, o número de pórticos, a combinação de botões e a lógica interna de comando diferem entre si.

- **Corpo da válvula e pórticos:** entrada de alimentação (reservatório), conexão da linha de alimentação/reboque, saída para os cilindros de mola e pórtico de escape (respiro). Os pórticos são fundidos ou marcados a laser no corpo com números conforme a ISO 6786: **1** = entrada de alimentação (reservatório), **2** = saída (cilindro de mola / linha do reboque), **3** = escape / respiro. Nos tipos de múltiplos circuitos, os pares de alimentação e saída são numerados como **11/12** e **21/22**; ou seja, a mudança do segundo dígito indica o segundo circuito da mesma função.
- **Botões de comando:** geralmente botões de apertar-puxar, sendo o vermelho (alimentação do reboque / estacionamento do reboque) e o amarelo (freio de estacionamento do veículo / alívio; preto em alguns tipos). Na aplicação europeia (ECE), o botão do freio de estacionamento é amarelo e o de alimentação do reboque é vermelho; o botão preto é característico do mercado norte-americano e de aplicações antigas.
- **Pistão interno e conjunto de molas:** núcleo móvel que, conforme a posição do botão, abre, fecha ou direciona o caminho do ar para a atmosfera.
- **Elementos de vedação:** anéis O-ring, superfícies de assento da válvula e retentor da haste do botão.
- **Mecanismo de retorno automático (pop-out):** estágio de segurança que, ao cair a pressão abaixo de determinado limiar, expulsa o botão sozinho e aciona o freio.
- **Válvula de retenção / estágio de proteção de pressão:** elemento interno que, em alguns tipos, impede o retorno da pressão do reservatório.

Por que se usa a lógica "quando o ar acaba, o freio segura"?

Em veículos comerciais pesados, o freio de estacionamento e de emergência funciona de forma diferente da lógica hidráulica dos automóveis de passeio. A força de frenagem é gerada pelas molas; o ar apenas comprime essas molas e mantém o freio *aberto*. Em situações como estouro de mangueira, ruptura do engate ou perda de alimentação, o sistema cai automaticamente

para o lado seguro, ou seja, para a posição freada. A válvula de estacionamento-alívio é a interface manual de comando desse comportamento.

Diferença entre a válvula do cavalo mecânico e a válvula do reboque

A válvula de freio de mão (válvula de freio de estacionamento) do lado do cavalo mecânico normalmente fica dentro da cabine e é usada continuamente pelo motorista. Já a válvula de estacionamento-alívio do reboque é posicionada na lateral do chassi, de modo acessível pelo lado de fora; ela garante o comando de estacionamento e manobra do semirreboque desengatado. Ambas trabalham com a mesma lógica, mas têm arranjos de pórticos e requisitos de resistência diferentes.

No par de linhas que liga essas duas, a informação mais útil em campo é o código de cores das cabeças de engate. Conforme a EN 15807, as cabeças de acoplamento pneumático entre cavalo mecânico e reboque são diferenciadas por cor: **vermelho = linha de alimentação (emergency / supply)**, **amarelo = linha de serviço (comando / control)**. A linha vermelha enche o reservatório do reboque e, quando cortada, aciona o freio de estacionamento/emergência; a linha amarela transporta o comando do pedal de freio do motorista. Ler os pórticos da válvula junto com essa lógica de cores é a barreira mais prática contra o erro de troca de pórticos descrito no aviso abaixo — não se deve esquecer que a linha vinda do engate vermelho deve ir ao pórtico de alimentação da válvula (1) e a linha amarela ao lado de serviço/comando.

Função pop-out (retorno automático)

Espera-se que o botão salte sozinho para fora quando a pressão do sistema cai abaixo do limiar de segurança; assim, o veículo não pode ser movimentado com pressão insuficiente. A ausência desse comportamento no botão significa que a válvula perdeu sua função de segurança mais crítica e, por si só, já justifica a substituição.

Tipo / Aplicação	Comando	Uso típico	Observação
Válvula de estacionamento-alívio de reboque (botão duplo)	Botão vermelho + amarelo (preto em alguns tipos)	Semirreboque, reboque, semirreboque tanque	Tipos equivalentes Knorr-Bremse, WABCO e Bendix
Válvula de estacionamento de botão único	Botão único apertar-puxar	Semirreboque leve, reboque agrícola, equipamento especial	Somente função de estacionamento
Válvula de freio de mão de cabine	Alavanca / botão	Cabine de cavalo mecânico e caminhão	Comandada pelo motorista, uso contínuo
Válvula de alívio (shunt) tipo chassi	Botão de apertar	Manobra de semirreboque desengatado	Liberação temporária com a pressão do reservatório
Válvula combinada com proteção de pressão	Botão + estágio interno de proteção	Sistemas de reboque de múltiplos circuitos	Preserva a prioridade dos circuitos
Módulo de estacionamento EBS (integrado)	Conjunto de botões sobre o módulo	Semirreboque moderno com EBS	Sem válvula separada; troca do módulo completo

Verificação do número de peça: as válvulas de estacionamento-alívio parecem praticamente idênticas por fora; a diferença está no número de pórticos, na distribuição de funções dos botões e na lógica interna de comando. Uma válvula de tipo errado faz com que o reboque não assuma o freio de estacionamento ao ser desengatado ou que o freio nunca seja liberado. Antes da montagem, confirme obrigatoriamente o número OE da válvula antiga, o arranjo dos pórticos (os números 1/2/3 ou 11-12/21-22 no corpo) e a correspondência cor/função dos botões.

Normas e leitura complementar

Este assunto é regido pelas regras de equipamento dos veículos comerciais com freios a ar. Nos Estados Unidos, a norma federal de freios a ar **FMVSS 121 (49 CFR 571.121)** define os reservatórios, a proteção e os tempos que um sistema em conformidade deve oferecer, e a Europa aplica os limites equivalentes do Regulamento UNECE n.º 13. Para mais detalhes, consulte o guia de referência ilustrado em airbrakecompressor.com. Confirme sempre os valores específicos com a norma vigente e os dados de serviço do fabricante do veículo.

No Brasil a matéria é tratada pela norma nacional: a **Resolução CONTRAN nº 915/2022** estabelece os procedimentos de avaliação dos sistemas de freio e a exigência de ABS por categoria de veículo, com fundamento no **Código de Trânsito Brasileiro (Lei nº 9.503/1997)**.

Sintomas de falha e diagnóstico

As falhas dessa válvula se dividem em dois grupos principais: *não comanda* (o botão não cumpre sua função) e *não segura/vaza* (perda de vedação interna). O segundo grupo é mais traiçoeiro, pois pode liberar lentamente o freio de um veículo estacionado. A tabela abaixo é o ponto de partida do diagnóstico em campo.

Sintoma	Causa provável	Verificação / Confirmação
O botão não permanece pressionado, salta continuamente	Pressão de alimentação baixa, vazamento interno, estágio pop-out defeituoso	Meça a pressão do reservatório com manômetro; repita o comportamento acima do limiar
O freio de estacionamento não atua mesmo com o botão puxado	Pistão interno emperrado, pórtico de escape (3) obstruído, linha do acumulador não alivia	Confirme que a pressão da linha do acumulador cai a zero com o botão puxado
O freio de estacionamento não libera, o reboque fica travado	Linha de alimentação obstruída/congelada, bloqueio interno da válvula, pressão insuficiente no reservatório	Meça separadamente a pressão do reservatório e da linha de alimentação; verifique a possibilidade de congelamento da linha
Sopro contínuo de ar pelo pórtico de escape da válvula	Endurecimento dos O-rings, desgaste da superfície de assento do pistão interno, fadiga do retentor da haste do botão	Aplice o teste de espuma de sabão nas duas posições do botão

Sintoma	Causa provável	Verificação / Confirmação
Com o veículo estacionado, o freio se libera sozinho com o tempo	Vazamento interno permitindo entrada de pressão nos acumuladores	Calce o veículo por segurança; observe a pressão da linha do acumulador por um período prolongado
O botão de alívio (shunt) não libera o freio para a manobra	Reservatório do reboque sem pressão, falha da válvula de retenção, mecanismo do botão emperrado	Leia a pressão do reservatório; se houver pressão, o problema é a válvula; se não, é de carga
Botão mecanicamente duro / não retorna	Sujeira, corrosão, gelo, mola interna quebrada	Limpe o corpo e verifique manualmente o movimento do botão
Não funciona no frio, normaliza ao aquecer	Umidade no sistema - congelamento interno; secador ineficiente	Verifique a drenagem de água do reservatório e o estado do cartucho do secador

Verificação de pressão com manômetro

O diagnóstico mais confiável é conectar um manômetro à saída do reservatório e à linha dos cilindros de mola e acionar os botões em sequência. Ao empurrar o botão, a linha do acumulador deve subir rapidamente ao nível do reservatório; ao puxá-lo, deve cair rapidamente a zero. O enchimento lento indica restrição de alimentação, o alívio lento indica problema no escape/pistão, e a não queda a zero indica bloqueio interno.

Teste de vedação (vazamento)

Com o sistema totalmente carregado, o motor desligado e o veículo calçado, aplica-se espuma de sabão no corpo da válvula, nas conexões dos pórticos e na saída de escape. O teste deve ser feito separadamente nas duas posições do botão; muitas válvulas vazam apenas em uma posição, e um teste em posição única deixa essa falha passar.

Limiar de pop-out e verificação funcional

Aliviando o sistema de forma controlada, observa-se se o botão salta sozinho para fora no limiar de segurança. Esse teste deve obrigatoriamente ser feito com o veículo calçado, em piso plano e com a segurança do entorno garantida. Se o botão não saltar, significa que a válvula permite o movimento do veículo mesmo com pressão insuficiente; trata-se de uma falha de segurança inaceitável.

Etapas de substituição / instalação

Equipamento de proteção individual (EPI) e segurança: use luvas de trabalho e óculos de proteção. Antes de iniciar, posicione o veículo em piso plano, **calce obrigatoriamente as rodas** e alivie toda a pressão do sistema de freios. Como esta válvula comanda o freio de estacionamento, o veículo pode ficar sem freio durante a desmontagem — o calço mecânico deve ser sua única garantia. Um pórtico ou linha desmontado sob pressão pode causar lesões graves pelo arremesso de peças. O motor e a ignição devem estar desligados.

- 1 **Coloque o veículo em segurança:** estacione em piso plano, calce as rodas, se o cavalo mecânico estiver acoplado assegure a composição e sinalize a área de trabalho.
- 2 **Alivie totalmente a pressão:** esvazie todos os circuitos pelas válvulas de dreno dos reservatórios; confirme com manômetro que o sistema está com pressão zero.
- 3 **Identifique as linhas e os pórticos:** antes de desmontar, etiquete ou fotografe cada linha. Escreva a etiqueta não por suposição, mas **lendo os números de pórtico ISO 6786 no corpo:** 1 = entrada de alimentação (reservatório), 2 = saída (cilindro de mola / linha do reboque), 3 = escape / respiro; nos tipos de múltiplos circuitos, 11/12 são os pares de alimentação e 21/22 os de saída. Se a marcação estiver coberta por barro ou tinta, limpe o corpo até torná-la legível. Anote também o código de cores dos engates (vermelho = alimentação, amarelo = serviço). A troca de pórticos é o erro mais comum neste serviço.
- 4 **Desconecte as linhas de ar:** separe cuidadosamente as conexões roscadas ou rápidas e tampe ou proteja as pontas das linhas contra contaminação.
- 5 **Retire a válvula antiga:** solte os parafusos do suporte/painel e separe a válvula da superfície de fixação; nos tipos de cabine, não danifique o painel do console.
- 6 **Confirme a nova válvula por comparação:** verifique lado a lado com a peça antiga o número OE da nova válvula VADEN, a quantidade e o arranjo dos pórticos com sua marcação numérica, as medidas de rosca e a distribuição cor/função dos botões.
- 7 **Limpe a superfície e as linhas:** limpe a superfície de fixação, as pontas das conexões e o interior das linhas; cavacos, ferrugem ou resíduos de vedação antiga não devem entrar no sistema.
- 8 **Monte a nova válvula:** aperte os parafusos do suporte de forma gradual e conforme o torque OE, sem deformar o corpo; o acesso aos botões da válvula deve permanecer livre.
- 9 **Conecte as linhas aos pórticos corretos:** instale as linhas de alimentação, do acumulador e do reboque conforme suas etiquetas e os números dos pórticos; aperte as conexões no torque OE, sem excesso.
- 10 **Carregue o sistema e faça o teste de vazamento:** ligue o motor e encha o sistema até a pressão total; verifique a vedação com espuma de sabão em todos os pórticos e na saída de escape, nas duas posições do botão.
- 11 **Faça o teste funcional e de pop-out:** acionando os botões em sequência, confirme que o freio atua e se libera e que o botão salta sozinho quando a pressão cai; em seguida, conclua o serviço com um teste de frenagem controlado em baixa velocidade.

Pontos de atenção (erros frequentes)

O erro mais crítico — trabalhar sem calços: esta válvula comanda o freio de estacionamento. Mesmo que a linha do acumulador esteja aliviada durante a desmontagem, o freio pode se

liberar em um momento inesperado nas etapas de montagem/teste. O calço de roda não é opcional; é o primeiro e o último passo do serviço.

Troca de pórticos e de função dos botões: inverter as conexões das linhas dos botões vermelho e amarelo (preto em alguns tipos) pode fazer com que o reboque não assuma o freio de estacionamento ao ser desengatado — ou seja, o tipo de falha mais perigoso. Antes de desmontar, marque em conjunto os números dos pórticos e as cores dos engates e, após a montagem, teste as funções separadamente.

- **Considerar o vazamento "normal":** o sopro contínuo pelo pórtico de escape não é normal; é o primeiro sinal de perda de vedação interna.
- **Pular o teste de pop-out:** a válvula pode cumprir as funções de estacionamento e liberação e ainda assim ter o estágio pop-out defeituoso; ele deve ser testado à parte.
- **Forçar uma válvula congelada:** forçar com chave de fenda um botão emperrado no inverno quebra o mecanismo de forma permanente; primeiro é preciso descongelar e eliminar a fonte de umidade.
- **Pontas de linha sujas:** cavacos e ferrugem que entram no sistema danificam permanentemente a superfície de assento da válvula e acabam rapidamente com a peça nova.
- **Torque incorreto:** o aperto excessivo danifica corpo e roscas, o aperto insuficiente gera vazamento; siga os valores OE.
- **Confundir módulo integrado com válvula isolada:** se em um semirreboque com EBS a função de estacionamento estiver dentro da válvula de comando pneumático do reboque (TrCM), procurar uma válvula de estacionamento isolada é perda de tempo; comece a busca da peça pela etiqueta do corpo.
- **Ignorar a causa raiz:** se a válvula se deteriorou por umidade, a substituição feita sem tratar o secador e a drenagem do reservatório é uma solução temporária.

Valores técnicos e pontos de verificação

Os valores abaixo são faixas de **referência típica/geral** para sistemas de freio a ar de veículos comerciais pesados. Os valores exatos variam conforme o veículo, o semirreboque, o tipo de válvula e a configuração de eixos; **o manual de serviço OE é sempre a referência.**

Parâmetro	Referência típica / geral	Observação
Pressão de trabalho do sistema	~8–10 bar (aproximadamente 116–145 psi)	Pressão de reservatório/circuito; varia conforme OE
Pressão da linha de alimentação do reboque	~6,5–8,5 bar	Engate vermelho (alimentação), linha contínua
Pressão de liberação total do cilindro de mola	Referência geral acima de ~5,5–6,5 bar	Abaixo disso o freio permanece parcialmente aplicado

Parâmetro	Referência típica / geral	Observação
Limiar de pop-out (retorno automático)	Referência geral na faixa de ~3–5 bar	Específico do tipo de válvula; vale o valor OE
Faixa de temperatura de trabalho	Aproximadamente -40 °C a +80 °C	Temperatura ambiente e do componente
Vazamento admissível	Muito baixo / desprezível conforme o limite OE	Avaliado pela velocidade de queda de pressão do reservatório
Comportamento de alívio da linha do acumulador	Tempo de queda a zero da pressão da linha após puxar o botão	Tempo prolongado indica restrição no pósito de escape (3) ou diâmetro interno estreito da linha; meça comparando com uma válvula em bom estado no mesmo chassi

Abaixo estão referências gerais de torque para os elementos de fixação. São valores iniciais; para o torque final deve-se usar o manual OE.

Fixação	Faixa típica de torque	Observação
Parafusos de suporte / fixação (M6)	~8–12 Nm	Aperte com cuidado em montagens tipo painel
Parafusos de suporte / fixação (M8)	~20–25 Nm	Aperte de forma gradual e equilibrada
Parafusos de suporte / fixação (M10)	~40–50 Nm	Varia conforme OE
Conexões da linha de ar	Conforme a especificação do fabricante	O aperto excessivo danifica rosca e pósito

Faça as medições de pressão com um manômetro calibrado e com o sistema totalmente carregado. Ao testar o limiar de pop-out, reduza a pressão de forma controlada e gradual; o alívio brusco distorce a medição e faz o veículo assumir o freio em um momento inesperado. Durante todo o teste, certifique-se de que os calços estão no lugar.

- Verifique separadamente as pressões da linha de alimentação e da linha dos cilindros de mola.
- Observe se a linha do acumulador zera rapidamente ao puxar o botão.
- Repita o teste de espuma de sabão nas duas posições do botão.
- Confirme que o botão salta sozinho para fora no limiar de pop-out.
- Verifique se há trincas, travas quebradas e folga excessiva nas superfícies dos botões.
- Limpe e inspecione o acúmulo de corrosão e barro ao redor do corpo.
- Confirme que os números dos pórticos e as etiquetas de função dos botões continuam legíveis.

Manutenção e vida útil

A válvula de emergência / estacionamento-alívio não é uma peça de substituição periódica; sua vida útil depende em grande parte da qualidade do ar fornecido ao sistema e das condições externas a que é exposta. Por ficar sob o chassi, o sal de estrada, o barro e a umidade alcançam diretamente o corpo. A ameaça vinda de dentro é a umidade e o óleo: em um sistema com secador desgastado, os O-rings da válvula endurecem, as superfícies de assento se desgastam e começa o vazamento interno.

- **Qualidade do ar:** substitua o cartucho do secador no prazo; a umidade é a inimiga número um dos elementos de vedação dentro da válvula.
- **Drenagem do reservatório:** drene regularmente as válvulas de dreno de água; a água acumulada congela dentro da válvula no inverno e trava o botão.
- **Verificação funcional periódica:** a cada manutenção de freios, teste separadamente as funções de estacionamento e liberação, junto com o comportamento de pop-out.
- **Limpeza externa:** remova o acúmulo de barro e sal ao redor do corpo; a corrosão emperra a haste do botão.
- **Verificação de fixação e vibração:** confira se os parafusos do suporte não afrouxaram e se as linhas não sofrem atrito ou desgaste.
- **Monitoramento de vazamento:** acompanhe a velocidade de queda de pressão em veículos deixados estacionados por longos períodos; uma queda que se acelera é um aviso precoce.

Uma válvula de estacionamento-alívio de qualidade funciona por anos sem problemas em um sistema alimentado com ar limpo e seco. Em contrapartida, em um sistema úmido, sujo e sem manutenção, até a melhor válvula falha precocemente. Por isso, tanto quanto a troca da válvula, a manutenção regular da cadeia de preparação de ar do sistema (compressor, secador, drenagem do reservatório) também determina a vida útil da válvula. Para as duas pontas dessa cadeia, você pode conhecer as famílias de produtos VADEN: os grupos **compressores de freio a ar** e **válvula de dreno com secador (secador de ar)** abrangem os componentes que determinam diretamente a pressão e a qualidade de umidade do ar que chega à válvula.

Uma válvula de emergência / estacionamento-alívio corretamente selecionada, alimentada com ar limpo e montada conforme as normas é a condição básica para deixar o semirreboque com segurança no pátio e manobrá-lo sem problemas quando necessário. A família de produtos **válvula de estacionamento e alívio** da VADEN ORIGINAL é fabricada com arranjos de pórticos adequados a sistemas de veículos comerciais pesados e reboques, lógica de comando equivalente à OE e estrutura de corpo resistente às condições de campo; usada junto com o pareamento correto do número de peça e o manual de serviço OE, proporciona um comando de freio de estacionamento confiável e de longa vida útil.