



GUIA TÉCNICO

Válvula Limitadora de Pressão de Caminhão: Falha, Troca e Manutenção

Guia técnico VADEN da válvula limitadora de pressão em veículos comerciais pesados: função, sintomas de falha, diagnóstico, troca passo a passo e manutenção.

A válvula limitadora de pressão é uma das peças mais silenciosas, porém mais críticas, do sistema pneumático de um veículo comercial pesado. Na oficina, quase sempre passa despercebida; sobre o chassi, é apenas um pequeno corpo de latão, empoeirado e com a pintura descascada. Mas um dia o freio de estacionamento começa a soltar lentamente, o fole da suspensão trabalha mais rígido do que o esperado ou uma mangueira estoura em um circuito auxiliar — e a investigação, mais cedo ou mais tarde, chega a esta válvula. Nos documentos técnicos em alemão, esta peça aparece como *Druckbegrenzungsventil* (DBV) e, em cavalos mecânicos e reboques de origem europeia, você a encontrará com esse nome desde a etiqueta do produto até o manual de serviço. Este guia foi preparado para reconhecer a válvula no campo, diagnosticar corretamente sua falha, substituí-la sem erros e prolongar sua vida útil.

Nota E-E-A-T: Este documento foi preparado pela equipe técnica da VADEN com base na experiência de aplicação em sistemas pneumáticos de veículos comerciais pesados e na documentação de serviço OE de referência. Os valores aqui apresentados são **faixas típicas** e variam conforme a marca, o modelo, a configuração do chassi e o projeto do circuito. Para a pressão de ajuste exata, o torque e o intervalo, baseie-se sempre no manual de serviço atualizado do fabricante do veículo. **Última atualização: setembro de 2026.**

Os sistemas de freio pneumático de veículos comerciais pesados são projetados no âmbito do regulamento ECE R13 (frenagem ONU/UE) e da ISO 611.

O Que É a Válvula Limitadora de Pressão? Função e Princípio de Funcionamento

A válvula limitadora de pressão (Druckbegrenzungsventil) é uma válvula de controle mecânica que, no sistema pneumático de um veículo comercial pesado, limita a pressão de um subcircuito de modo que ela nunca ultrapasse um valor máximo pré-ajustado, independentemente da pressão presente na linha de alimentação.

Sua lógica é simples: o reservatório de ar principal de um cavalo mecânico normalmente opera em torno de 10–12,5 bar. Mas nem todos os consumidores do sistema suportam essa pressão nem precisam dela. A suspensão da cabine, o fole do banco, o atuador do bloqueio do diferencial, o cilindro do freio motor, a buzina, o circuito da tomada de força (PTO), os auxiliares de porta/trava — cada um deles trabalha de forma mais eficiente e com maior durabilidade em sua própria pressão de projeto. É exatamente nesse ponto que a válvula limitadora de pressão entra em ação: recebe a alimentação de alta pressão e oferece na saída uma pressão máxima estável e segura.

Internamente, a válvula possui basicamente uma mola, um pistão (ou diafragma) e um conjunto de vedação. A válvula permanece aberta e deixa o ar passar até que a pressão de saída atinja o valor de ajuste determinado pela pré-carga da mola. No momento em que o valor de ajuste é alcançado, o pistão vence a força da mola, move-se em direção à sede e fecha a passagem. Quando a pressão do lado da saída cai devido ao consumo, a mola empurra o pistão de volta e a válvula abre novamente. Ou seja, a válvula não trabalha em um simples "liga-desliga", mas em uma modulação que busca o equilíbrio; por isso, em torno da pressão de

ajuste sempre existe uma pequena histerese (a diferença entre a pressão de abertura e a de fechamento), e isso é normal.

- **Corpo:** Geralmente em latão ou fundição de alumínio; as portas de entrada (1) e saída (2) são, na maioria das aplicações, do padrão de rosca M12×1,5, M16×1,5 ou M22×1,5.
- **Mola de ajuste:** O elemento principal que determina a pressão de limitação. Fadiga da mola = deriva da pressão de ajuste.
- **Pistão / diafragma:** O elemento móvel que compara a força da pressão com a força da mola.
- **Sede da válvula (seat):** A superfície de fechamento. Riscos, sujeira ou corrosão = vazamento contínuo.
- **O-ring e conjunto de vedação:** À base de NBR ou EPDM; aqui a resistência ao calor e ao óleo é determinante.
- **Parafuso de ajuste e contraporca / tampa:** Presentes nos tipos ajustáveis; nos tipos fixos há uma tampa prensada.
- **Orifício de alívio (em alguns tipos):** Função de segurança que descarrega o excesso de pressão para a atmosfera.

A Válvula Limitadora de Pressão e o Regulador de Pressão São a Mesma Coisa?

Não — e essa é a confusão mais comum no campo. O **regulador de pressão (Druckregler)** fica posicionado na saída do compressor, gerencia a pressão principal do sistema e, ao atingir a pressão de corte (cut-out), alivia o compressor. Já a **válvula limitadora de pressão** não protege o sistema principal, mas sim *um subcircuito*; ela não "conversa" com o compressor, apenas limita a pressão em sua própria saída. Existe ainda a **válvula de segurança (Sicherheitsventil / Überdruckventil)**: essa permanece normalmente totalmente fechada e só libera o ar para fora em caso de sobrepressão perigosa. A válvula limitadora de pressão, por sua vez, deixa passar ar continuamente durante a operação normal. As três têm funções diferentes e não são intercambiáveis.

Tipos Ajustáveis e de Ajuste Fixo

Os tipos de ajuste fixo são calibrados de fábrica no valor definido e lacrados; espera-se que não sofram intervenção. Nos tipos ajustáveis, há um parafuso de ajuste na tampa superior — à medida que o parafuso é apertado, a pré-carga da mola e, conseqüentemente, a pressão de limitação aumentam. Ajustar uma válvula ajustável "no olho" no campo é perigoso e sem sentido; isso deve ser feito obrigatoriamente com um manômetro calibrado e conforme o valor-alvo do manual de serviço.

Tipos com Função de Retorno de Fluxo

Em algumas aplicações, a válvula incorpora uma função de bypass ou de retenção (check) que permite que a pressão do lado da saída retorne em direção ao lado da entrada. Isso é especialmente importante nos circuitos de suspensão da cabine e de reservatório auxiliar.

Quando uma válvula sem a característica de retorno de fluxo é instalada em um circuito desse tipo, o sistema "parece funcionar", mas começam as reclamações de enrijecimento na cabine, esvaziamento lento ou pressão residual no fole. Por isso, não apenas a pressão de ajuste, mas também o *tipo de função* devem coincidir.

Aplicação / Circuito	Grupo Típico de Veículo	Faixa Típica de Limitação	Observação
Circuito de suspensão da cabine	Cavalos mecânicos europeus (4x2 / 6x2)	~6–8,5 bar	Geralmente tipo com função de retorno de fluxo
Fole do banco / circuito de conforto do motorista	Cavalo mecânico e ônibus	~6–8 bar	Baixa vazão, ajuste preciso
Atuador do bloqueio do diferencial	Caminhões de construção / fora de estrada	~6–8,5 bar	A pressão de projeto do atuador é determinante
Cilindro do freio de escape / freio motor	Caminhão e ônibus	~5–8 bar	Ampla variação conforme a aplicação
Auxiliar / equipamento (PTO, implemento)	Basculante, guindaste, implemento sobre cavalo	~6–10 bar	Prevalece a especificação do fabricante do implemento
Circuitos auxiliares de alimentação do reboque	Semirreboque / carreta	~6,5–8,5 bar	Consultar o manual do fabricante do reboque

A verificação do número de peça é indispensável. A tabela acima serve de orientação; não leia nenhuma linha como "neste veículo há esta pressão". Dois códigos de chassi diferentes do mesmo modelo de cavalo mecânico podem usar válvulas com ajustes distintos. Para selecionar a peça correta, verifique os quatro pontos simultaneamente: (1) o número do chassi/VIN do veículo, (2) o número OE e o carimbo do valor de ajuste no corpo da válvula removida, (3) o tipo de função do circuito (com ou sem retorno de fluxo) e (4) a rosca da porta e a geometria do corpo. Referências equivalentes/tipo Knorr-Bremse, WABCO/ZF, Haldex, Bendix servem apenas para fins de referência cruzada; a aprovação final é o dado de catálogo do fabricante do veículo.

Sintomas de Falha e Diagnóstico

As falhas da válvula limitadora de pressão raramente chegam "explodindo". Em geral, insinuam-se aos poucos: primeiro pela manhã a função demora um pouco, depois se acentua no frio e, por fim, o circuito fica totalmente inutilizável. A tabela a seguir resume os sintomas mais frequentes no campo, suas possíveis origens e as verificações que os distinguem.

Sintoma	Possível Causa	Verificação / Confirmação
A pressão de saída permanece abaixo do alvo; o circuito trabalha fraco	Mola de ajuste fatigada / assentada, pistão preso por sujeira, seção interna obstruída	Conecte um manômetro calibrado à porta de saída; com o sistema em plena pressão, leia o valor de saída e compare com a faixa-alvo do manual de serviço
A pressão de saída ultrapassa o valor de ajuste; fole/atuador excessivamente rígido	A válvula não fecha: sede riscada, pistão travado na posição aberta, corpo estranho	Monitore a pressão do circuito com o manômetro; se ela continuar subindo junto com a pressão do sistema, a válvula não está limitando

Sintoma	Possível Causa	Verificação / Confirmação
Vazamento contínuo de ar pelo corpo ou pela tampa da válvula	O-ring endurecido/rasgado, trinca no corpo, tampa de ajuste vazando	Com o sistema pressurizado, examine o corpo, a tampa e as regiões das portas com espuma de sabão; isole o ponto de vazamento
Ar saindo continuamente pelo orifício de alívio (nos tipos com alívio)	Perda de vedação interna, dano na sede, mola quebrada	Verifique a saída de alívio com o dedo (cuidado, sob pressão); se houver fluxo ininterrupto, a válvula está com vazamento interno
Demora ou ausência de funcionamento apenas no frio, com melhora ao aquecer	Água de condensação congelada / gelo interno, perda de desempenho do secador, endurecimento do elastômero	Verifique o secador de ar e a drenagem do reservatório; se sair água do reservatório, a causa raiz não é a válvula, mas o secador
Tempo de ciclo do compressor prolongado, frequência de ciclos aumentada	Vazamento originado na válvula esvazia o sistema continuamente	Motor parado, sistema em plena pressão: monitore a queda no reservatório principal em 10 minutos; em seguida isole a válvula e repita o teste
A pressão de saída oscila, está instável (o atuador vibra)	Desgaste na guia do pistão, mola quebrada, prender-soltar por contaminação	Monitorando o manômetro, encha e esvazie o circuito algumas vezes; se o ponteiro oscilar, há instabilidade mecânica interna
O circuito não esvazia, a pressão fica retida permanentemente	Instalada uma válvula sem função de retorno de fluxo ou bypass obstruído	Compare o tipo e o número OE da peça original removida com a peça instalada

Medição Correta com o Manômetro

A espinha dorsal do diagnóstico é o manômetro; não o mostrador da cabine. Os mostradores da cabine geralmente exibem os circuitos principais e não informam a pressão real do circuito auxiliar. Conecte um manômetro calibrado ao ponto de teste mais próximo da saída da válvula (o acoplamento de teste, se houver; caso contrário, uma conexão em T adequada). Faça a medição depois que o sistema atingir a plena pressão, com o motor parado e a pressão estabilizada. Compare o valor lido com o alvo do manual de serviço; se estiver fora da tolerância, a válvula é suspeita.

Isolar o Vazamento

A caça ao vazamento no sistema pneumático é um trabalho de exclusão. Feche a entrada da válvula suspeita com um bujão cego; se o vazamento continuar, o problema não está na válvula, mas na continuação da linha. Se o vazamento cessar, a responsável é a válvula ou a conexão. Um passo além: você pode remover a válvula e pressurizá-la na bancada (com o equipamento adequado) para ver diretamente seu vazamento interno. A espuma de sabão é simples, mas ainda é o método mais confiável.

O Que Eliminar Antes de Culpar a Válvula

A válvula limitadora de pressão frequentemente arca com a conta de problemas que a antecedem. Antes de substituí-la, elimine o seguinte: o cartucho do secador de ar está saturado (a umidade pode estar entrando na válvula), as válvulas de dreno do reservatório funcionam, a eficiência do compressor caiu (a pressão principal pode já não estar atingindo o alvo), há amassados/dobras nas linhas, a válvula de proteção de quatro circuitos alimenta corretamente seu circuito. Se a alimentação principal já não consegue chegar a 8 bar, trocar a válvula que limita em 8 bar não corrige nada.

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)**.

Etapas de Substituição / Instalação

Segurança e EPI. O ar comprimido pode ser fatal. Antes de começar o trabalho: pare o motor, desligue a ignição, calce o veículo, trave adequadamente o freio de estacionamento e **esvazie completamente o circuito em questão** (com frenagens de teste e drenagem dos reservatórios). Use óculos de proteção, luvas de trabalho e protetor auricular. Nunca afrouxe uma conexão sob pressão — a conexão e a poeira projetadas causam dano ocular permanente. Se estiver trabalhando em um circuito de suspensão ou elevação, não entre embaixo do veículo sem escorá-lo com apoio mecânico. Em caso de dúvida, interrompa o trabalho e encaminhe a uma oficina autorizada.

- 1 Confirme a falha:** Antes de remover a peça, comprove com a medição por manômetro e o isolamento do vazamento que a válvula é realmente a responsável. Trocar peças por suposição é perda de dinheiro e de confiança.
- 2 Prepare a peça de reposição correta:** Faça a correspondência pelo chassi/VIN, número OE da válvula a ser removida, carimbo da pressão de ajuste, rosca da porta e tipo de função. Tenha a peça nova em mãos antes de iniciar o trabalho e compare o carimbo do corpo lado a lado com a peça antiga.
- 3 Esvazie completamente o circuito:** Motor parado, ignição desligada. Drene o circuito em questão e confirme com o manômetro, *lendo* que está em **0 bar**. "Provavelmente já esvaziou" não é um método de verificação.

- 4 Documente a posição de montagem e o sentido das linhas:** Tire fotos antes de desmontar. Identifique as portas de entrada/saída (geralmente 1 = entrada, 2 = saída). Trocar as linhas faz a válvula operar no sentido inverso e não protege o circuito.
- 5 Remova as linhas e proteja as extremidades:** Afrouxe as conexões com a chave adequada, contendo o corpo com uma segunda chave. Feche as pontas de mangueira removidas com bujões limpos ou fita; uma vez que a poeira do chassi entra na linha, ela também danifica a sede da válvula nova.
- 6 Remova a válvula e inspecione a peça antiga:** Anote a corrosão no corpo, a água interna, o acúmulo de óleo e as partículas de limalha/ferrugem. Esses achados contam a causa raiz: se vem água por dentro, verifique o secador; se vem lama oleosa e escura, verifique o compressor.
- 7 Limpe a superfície de conexão e as linhas:** Remova completamente os resíduos de vedante/teflon antigo da superfície da rosca. Conectar uma linha suja a uma válvula nova traz de volta a mesma falha alguns milhares de quilômetros depois. Se necessário, limpe a linha com ar comprimido e seque-a.
- 8 Instale a válvula nova com a vedação correta:** Use o método de vedação por junta/O-ring ou vedante de rosca especificado pelo fabricante. Não enrole fita de teflon em excesso e **deixe livres as 1–2 primeiras voltas da rosca** — um fragmento de fita pode entrar na válvula e danificar a sede. Se usar vedante líquido, respeite o tempo de cura.
- 9 Aperte no torque especificado:** Primeiro, rosqueie manualmente sem espanar, depois aperte no torque especificado. Torque excessivo em corpo de latão = corpo trincado e retrabalho. Aperte as conexões contendo o corpo com uma segunda chave; apertar torcendo o corpo força o mecanismo interno.
- 10 Encha o sistema e faça o teste de vazamento:** Ligue o motor e leve o sistema à plena pressão. Verifique todas as conexões, o corpo e, se houver, a saída de alívio com espuma de sabão. Em seguida, pare o motor e repita o teste de queda de pressão.
- 11 Verifique a função e o valor de ajuste:** Leia a pressão de saída com o manômetro; está dentro da faixa do manual? Acione o circuito algumas vezes (enchá e esvazie o fole, dispare o atuador) e confirme que o comportamento é estável. Se fez ajuste em um tipo ajustável, trave a contraporca e leia novamente após o teste de estrada.

Pontos de Atenção (Erros Comuns)

O erro mais caro: ignorar a causa raiz. Se você está trocando a válvula limitadora de pressão pela segunda vez no mesmo veículo, o problema não é a válvula. O secador de ar está saturado, o compressor está passando óleo ou o dreno do reservatório não funciona. A umidade e o óleo que entram no sistema encerram a vida útil da válvula nova da mesma forma, não importa a marca que você instale. Na segunda falha, coloque na bancada não a válvula, mas o grupo de preparação de ar.

Não existe uma válvula "mais ou menos igual". Uma válvula que encaixa na rosca e tem o corpo parecido, mas com a pressão de ajuste 1 bar diferente, não protege o sistema — apenas adia a falha e, geralmente, leva junto uma peça mais cara (fole, atuador, cilindro). Instalar uma válvula sem função em um circuito com retorno de fluxo está na mesma categoria: a montagem segura, o sistema não.

- **Girar o parafuso de ajuste "no tato":** Todo ajuste feito sem manômetro calibrado é chute. Nos tipos lacrados/fixos, a tentativa de ajuste condena diretamente a peça à sucata.
- **Torque excessivo:** A trinca do corpo de latão é a causa mais frequente no campo de "a peça nova estragou logo". Respeite o torque especificado, não use ferramenta de impacto.
- **Enrolar a fita de teflon em excesso e da forma errada:** A fita enrolada até a boca da rosca entra para dentro e danifica a sede. O sentido da fita também deve acompanhar o sentido de aperto da rosca.
- **Ligar as linhas invertidas:** Quando a entrada/saída é trocada, muitas vezes a válvula "parece deixar passar ar", mas não limita. Antes de desmontar, foto e etiqueta.
- **Peça limpa em linha suja:** A ferrugem, a limalha e o resíduo de junta seca na linha vão direto para dentro da válvula nova na primeira pressurização.
- **Desmontar sem aliviar a pressão:** A causa mais comum de lesões. Não afrouxe nenhuma conexão sem ler 0 no manômetro.
- **Considerar o vazamento "aceitável":** Um pequeno vazamento de ar faz o compressor trabalhar continuamente; aumenta o consumo de combustível, a temperatura do compressor e a quantidade de óleo que entra no sistema. O pequeno vazamento é a conta antecipada de uma grande falha.
- **Reutilizar a junta do acoplamento/conexão:** Uma junta já apertada uma vez sofreu deformação permanente. Válvula nova, junta nova.
- **Deixar a válvula desprotegida durante solda/pintura:** Respingos de escória e tinta acabam sorrateiramente com a sede e o elastômero.

Valores Técnicos e Pontos de Verificação

Os valores a seguir são de caráter **típico / referência geral** para sistemas pneumáticos de veículos comerciais pesados. Variam conforme a marca, o modelo, o código de chassi e o projeto do circuito; para o valor exato, prevalece o manual de serviço atualizado do fabricante do veículo.

Parâmetro	Faixa Típica (referência geral)	Explicação
Pressão de trabalho do sistema principal	~8,0–12,5 bar (≈116–181 psi)	A pressão de corte/acionamento é determinada pelo regulador
Pressão de limitação do circuito auxiliar	~5,5–8,5 bar (≈80–123 psi)	Específica da aplicação; o carimbo no corpo da válvula é determinante
Tolerância de ajuste	Geralmente ±0,2–0,5 bar	Se o manual indicar uma tolerância mais estreita, esta prevalece

Parâmetro	Faixa Típica (referência geral)	Explicação
Histerese (diferença abertura–fechamento)	~0,2–0,6 bar	Uma pequena diferença é normal; uma diferença grande indica desgaste interno
Pressão de entrada máxima admissível	Tipicamente da classe ~12,5–13 bar	Não ultrapasse o valor da etiqueta/catálogo
Faixa de temperatura de operação	~ -40 °C ... +80 °C	Varia conforme o tipo de elastômero (NBR / EPDM)
Queda de pressão de teste (circuito isolado)	Ordem de ~0,1–0,2 bar em 10 minutos	O critério de aceitação segue o manual; queda acentuada = vazamento
Padrão de rosca da porta	M12×1,5 / M16×1,5 / M22×1,5 (comuns)	Pode haver rosca e geometria diferentes conforme a aplicação

Conexão	Faixa Típica de Torque (referência geral)	Observação
Conexão / porta M12×1,5	~20–30 Nm	Em corpo de latão, mantenha-se próximo ao limite inferior
Conexão / porta M16×1,5	~30–45 Nm	Aperte contendo o corpo com uma segunda chave
Conexão / porta M22×1,5	~40–60 Nm	Varia conforme o tipo de junta
Parafuso de fixação do suporte / corpo (M8)	~20–25 Nm	Depende do projeto do suporte do chassi
Contraporca do parafuso de ajuste	~8–15 Nm	Deve ser travada sem alterar o ajuste

Dica de campo: Os valores de torque são dados para rosca seca e limpa. Quando se usa vedante líquido ou fita de rosca, o atrito diminui e, no mesmo torque, a tensão real aumenta — em corpo de latão, isso significa trinca. Se usar vedante, comece pela extremidade inferior da faixa do manual e aperte de forma gradual caso haja vazamento. Além disso, leia sempre a pressão do sistema **com um manômetro calibrado**; o mostrador da cabine não é um instrumento de diagnóstico, é um instrumento informativo.

- **Carimbo do corpo:** O número OE e o carimbo do valor de ajuste da válvula removida e da instalada coincidem exatamente?
- **Pressão de saída:** Com o sistema em plena pressão, a saída está dentro da faixa do manual e estável?
- **Vazamento:** O corpo, a tampa, as conexões e a saída de alívio estão limpos na espuma de sabão?
- **Teste estático:** Motor parado, a queda de pressão em 10 minutos está dentro do limite de aceitação?
- **Condensado:** Sai água/óleo pelo dreno do reservatório? Se sim, o secador e o compressor entram na fila.

- **Mecânica:** O suporte está firme, as linhas não estão tensionadas, não há ponto de atrito por vibração?
- **Função:** O circuito enche e esvazia de forma repetível em alguns ciclos?

Manutenção e Vida Útil

A válvula limitadora de pressão, por seu projeto, não pertence ao grupo do "lubrifique, ajuste, limpe"; não é uma peça que se desmonta e revisa periodicamente, mas sim uma peça cuja **condição é monitorada**. O que determina sua vida útil não é a válvula em si, mas a qualidade do ar que passa por dentro dela. Uma válvula alimentada com ar limpo, seco e sem óleo trabalha sem problemas por centenas de milhares de quilômetros; a mesma válvula alimentada com ar úmido e oleoso se esgota em poucas temporadas. Por isso, a manutenção da válvula é, na verdade, a manutenção do grupo de preparação de ar.

- **Troque o cartucho do secador de ar em seu intervalo.** O secador é o sistema imunológico do sistema pneumático; a partir do momento em que satura, a umidade vai direto para as válvulas. Em secadores equivalentes/tipo Knorr-Bremse, WABCO/ZF, Bendix, o intervalo varia conforme a intensidade de uso e o clima — baseie-se no manual.
- **Drene os reservatórios regularmente.** A saída de água do reservatório na verificação de rotina é o recado do secador. Faça obrigatoriamente essa verificação antes de entrar o inverno.
- **Monitore o compressor.** Um compressor que leva óleo ao sistema pneumático incha as juntas de elastômero e enlameia a sede. Se você vê acúmulo oleoso escuro no sistema, a causa raiz está acima.
- **Coloque o teste de vazamento na rotina.** Motor parado, teste de queda de pressão de 10 minutos; simples, rápido e a medição que dá o aviso mais precoce.
- **Prepare-se para o inverno.** A água de condensação congelada é o fator mais comum que imita uma falha da válvula. Antes do frio, verifique o trio secador + drene + vazamento.
- **Verifique a carga mecânica.** Mangueira tensionada, suporte quebrado e vibração fatigam o corpo da válvula; criam lentamente vazamento na rosca da porta.
- **Substituição em vez de reparo.** Nos circuitos de segurança de veículos comerciais pesados, tentar salvar uma válvula descalibrada "abrindo e limpando" é um risco que parece economia. Nenhum reparo que não possa ser verificado sem equipamento de teste calibrado é seguro.

Em resumo: a válvula é o relatório de saúde do seu sistema. Agir cedo evita o custo do fole, do atuador, do cilindro e — o mais importante — do tempo de imobilização do veículo, todos muito mais caros do que a própria válvula. Quando você se deparar com uma válvula que se esgota inesperadamente cedo, antes de instalar a peça nova e seguir viagem, faça uma vez a pergunta "o que matou esta válvula?".

A família de produtos **Válvula Limitadora de Pressão VADEN ORIGINAL** é fabricada levando em conta as condições reais de operação dos sistemas pneumáticos de veículos comerciais pesados — alto número de ciclos, ampla faixa de temperatura, vibração e qualidade de ar variável. Para selecionar a válvula com o valor de ajuste, o tipo de função e a geometria de

porta adequados ao seu veículo, consulte o catálogo VADEN pelo número de peça OE; em caso de dúvida, consulte a equipe técnica da VADEN com a informação do chassi/VIN. Peça certa, pressão certa, montagem certa — a vida útil do sistema pneumático está guardada nesses três.

Este documento é informativo; na prática, prevalecem o manual de serviço atual e as instruções de segurança do fabricante do veículo. Os valores são referências gerais para sistemas de veículos pesados comuns; use a documentação de serviço OE para valores específicos do modelo. © VADEN Otomotiv San. Tic. A.Ş. · vadenoriginal.com