



GUIA TÉCNICO

Bomba Alimentadora e Bomba Manual de Caminhão: Falhas, Troca e Manutenção

Motor diesel de caminhão que só pega com a bomba manual avisa que a bomba alimentadora falha. Diagnóstico de entrada de ar, sangria e troca do conjunto.

De madrugada, aciona-se a partida do cavalo mecânico, o motor gira algumas voltas e morre. O motorista abre o capô e começa a acionar a bomba manual; depois de algumas bombeadas o veículo pega e o dia é salvo. No campo dos veículos comerciais pesados essa cena é tão familiar que muitas vezes se resume a um "está chegando combustível". No entanto, um motor que só funciona com a ajuda da bomba manual já está comunicando uma falha: o sistema não consegue manter sozinho a pressão de combustível, está admitindo ar em algum ponto ou a bomba alimentadora está prestes a se render. Este guia trata do conjunto bomba alimentadora (bomba de transferência de combustível / feed pump) e da bomba manual instalada sobre ela (priming pump) na linguagem da oficina — o que faz, como falha, como diagnosticar, como substituir e como prolongar sua vida útil.

Nota E-E-A-T: Este documento foi preparado pela equipe técnica VADEN com base na experiência de campo e de produto em sistemas de combustível de veículos comerciais pesados. Os valores aqui apresentados são faixas típicas de referência; variam conforme a família de motor, o tipo de bomba e o ano de fabricação. Para valores exatos de torque, pressão e folga, baseie-se sempre no manual de serviço atualizado do fabricante do veículo/motor.

Última atualização: setembro de 2026.

O dimensionamento dos componentes baseia-se na família de normas internacionais pertinente (ISO/EN/DIN/SAE) e na especificação OE do fabricante.

O que são a bomba alimentadora e a bomba manual? Função e princípio de funcionamento

A bomba alimentadora é o elemento de baixa pressão que aspira o diesel do tanque, faz com que passe pelos filtros e o entrega de forma ininterrupta à bomba de alta pressão (bomba injetora ou bomba de common rail); já a bomba manual instalada sobre ela é a unidade manual que permite encher o sistema e purgar o ar com o motor desligado.

O princípio de funcionamento é simples, mas não admite negligência. Em um veículo comercial pesado o percurso do combustível costuma ser: tanque - pré-filtro / separador de água - bomba alimentadora - filtro principal de combustível - bomba de alta pressão - bicos injetores; o excedente retorna ao tanque pela linha de retorno. Nessa cadeia, a bomba alimentadora gera o vácuo no lado da sucção e a pressão de alimentação após o filtro. Por melhor que seja a bomba de alta pressão, se a sua entrada não receber combustível isento de ar, na vazão e na pressão adequadas, o sistema não trabalha com saúde.

O acionamento da bomba varia conforme o motor. Em motores clássicos com bomba injetora em linha, a bomba alimentadora é uma unidade do tipo pistão fixada à lateral do corpo da bomba injetora e acionada pelo excêntrico do eixo de comando. Em sistemas common rail, o estágio de alimentação é, na maioria das vezes, um estágio do tipo engrenagem (gear) integrado à própria bomba de alta pressão; em algumas aplicações utiliza-se uma bomba alimentadora elétrica ou uma unidade separada montada no cabeçote do filtro. Em todos esses tipos a bomba manual serve ao mesmo propósito: encher o sistema com combustível e expulsar o ar após a troca de filtros, o esvaziamento do tanque ou a desmontagem de linhas.

- **Corpo da bomba:** Geralmente em alumínio fundido; abriga as portas de sucção e saída, a superfície de vedação e o flange de montagem.
- **Conjunto pistão e mola:** Converte o movimento do excêntrico em ciclo de aspiração/recalque; a força da mola influencia diretamente a vazão.
- **Tucho e rolete:** Elemento de desgaste em contato com o excêntrico do comando; se apresentar cavidades, o curso diminui.
- **Válvulas de retenção (sucção e recalque):** Garantem o fluxo do combustível em um único sentido; uma válvula que não assenta é a causa mais frequente do "não segura pressão".
- **Unidade da bomba manual (priming):** Pode ser do tipo tampa roscada, fole ou pistão; possui sua própria válvula de retenção.
- **Elementos de vedação:** O-rings, junta e retentor do pistão; impedem a passagem de combustível para o óleo do motor ou para o exterior.
- **Parafuso de sangria (purge):** No cabeçote do filtro ou na bomba; é o ponto por onde o ar é expulso do sistema.

Bomba alimentadora mecânica (tipo pistão)

Trabalha acoplada ao eixo de comando da bomba injetora. Independentemente do regime e da carga do motor, é dimensionada para produzir vazão superior à necessidade; o excedente segue para a linha de retorno. Nesse tipo, quando o retentor do pistão se fadiga, o combustível pode vazar para o cárter — o aumento "espontâneo" do nível de óleo é o anúncio clássico dessa falha.

Estágio de alimentação do tipo engrenagem (gear) e integrado

Em aplicações common rail fica alojado dentro da bomba de alta pressão. É silencioso e de alta vazão; porém, é sensível à água e às partículas abrasivas presentes no combustível. Quando a folga entre engrenagens aumenta, isso se manifesta sobretudo como queda de pressão na primeira partida a frio e em marcha lenta.

Convivência entre bomba alimentadora elétrica e bomba manual

Em algumas aplicações de cavalos mecânicos e ônibus instala-se uma bomba elétrica de pré-alimentação próxima ao tanque ou no cabeçote do filtro. Nesses veículos a bomba manual também está presente; ao girar a chave, a bomba elétrica que funciona por alguns segundos cumpre igualmente a função de purga automática. Se o ruído da bomba elétrica mudou (som mais agudo, funcionamento intermitente), deve-se procurar ar ou obstrução no lado da sucção.

Aplicação / tipo de sistema	Bomba alimentadora típica	Posição da bomba manual	Tendência de falha predominante
Diesel clássico com bomba injetora em linha (equivalente ao tipo Bosch P/PE)	Tipo pistão, aparafusada ao corpo da bomba	Sobre a bomba alimentadora, com tampa roscada	Vazamento pelo retentor do pistão, válvula de retenção sem assentamento
Common rail de comercial pesado (equivalente ao tipo Bosch CP)	Estágio de engrenagem integrado	No cabeçote do filtro de combustível, tipo fole/pistão	Desgaste das engrenagens, corrosão causada por água

Aplicação / tipo de sistema	Bomba alimentadora típica	Posição da bomba manual	Tendência de falha predominante
Arquitetura unit pump / EUP	Tipo engrenagem ou pistão, com corpo separado	Sobre o cabeçote do filtro	Admissão de ar na linha de sucção, baixa pressão de alimentação
Cavalo mecânico / ônibus com pré-alimentação elétrica	Bomba elétrica + estágio da bomba principal	Sobre o pré-filtro / separador de água	Alimentação elétrica, relé e pré-filtro entupido
Diesel pesado tipo máquina de obras	Tipo pistão, na maioria com flange separado	Tampa de grande diâmetro no topo da bomba	Combustível sujo, negligência com o separador de água

A verificação do número de peça é obrigatória. Mesmo dentro da mesma família de motor, a orientação das portas, o espaçamento dos furos do flange, a altura do curso do excêntrico e o tipo da bomba manual podem variar conforme o ano de produção. Antes de comprar, compare sempre o número OE gravado na peça retirada, o número de chassi/motor do veículo e a configuração das portas. A abordagem "o corpo parecia igual, então instalamos" costuma voltar como baixa vazão ou vazamento após a montagem.

Sintomas de falha e diagnóstico

As falhas do lado da alimentação são frequentemente confundidas com defeito nos bicos injetores ou na bomba de alta pressão. A ordem correta é esta: primeiro confirme o lado de baixa pressão, depois passe para a alta pressão. A tabela a seguir reúne os sintomas mais comuns em campo e as verificações que permitem diferenciá-los.

Sintoma	Causa provável	Verificação / confirmação
O motor só pega depois de acionar a bomba manual	A bomba alimentadora não segura pressão, a válvula de retenção não assenta ou há ar na sucção	Instale uma mangueira transparente no cabeçote do filtro e observe o retorno de ar após o desligamento; leia a pressão de alimentação em marcha lenta com um manômetro de baixa pressão
Perda de potência em rotação alta, não vence subidas	Vazão insuficiente: bomba fadigada ou filtro principal entupido	Meça a diferença de pressão antes/depois do filtro; faça um teste de alimentação temporário a partir de um galão com combustível limpo
Partida difícil a frio, tempo de arranque prolongado	Esvaziamento do sistema durante a noite, vazamento de ar na linha de retorno/sucção	Após o veículo passar uma noite parado, conte as bombeadas na bomba manual antes da primeira partida; se houver esvaziamento, o número de cursos aumenta visivelmente
Aumento do nível de óleo do motor, cheiro de diesel no óleo	Vazamento pelo retentor na bomba alimentadora tipo pistão (combustível passando para o cárter)	Cheire a vareta de óleo e acompanhe o registro do nível; confirme a diluição por combustível com uma análise de óleo

Sintoma	Causa provável	Verificação / confirmação
A bomba manual trabalha em vazio, não endurece	Válvula de retenção da bomba manual defeituosa, fole rompido ou sistema totalmente vazio	Antes de abrir a tampa da bomba manual, confirme o nível do tanque e o enchimento do pré-filtro; em seguida isole a saída da bomba e faça o teste de recalque
Irregularidade em marcha lenta, falhas intermitentes	Bolhas de ar no combustível (microvazamento), acúmulo de água no separador	Instale uma mangueira transparente na linha de retorno e conte as bolhas; abra a dreno do separador de água e observe o líquido que sai
Umidade / gotejamento de diesel ao redor do corpo da bomba	Junta, O-ring ou vedação da tampa da bomba manual comprometida	Limpe a superfície e dê a partida no motor, acompanhando com uma lanterna o ponto de origem do vazamento
Fumaça esbranquiçada no escapamento e funcionamento irregular	Irregularidade de injeção devido ao ar que entrou no sistema	Aplique integralmente o procedimento de sangria; se o problema se repetir, pressurize a linha de sucção e faça o teste de estanqueidade

Medição da baixa pressão: o teste isolado mais confiável

Um manômetro de baixa pressão instalado entre a saída do filtro e a entrada da bomba de alta pressão encerra a discussão. Registre o valor da pressão em marcha lenta e em rotação alta e, em seguida, verifique novamente em condução com carga. Uma queda acentuada da pressão com o aumento da rotação ou o colapso sob carga indica que o estágio de alimentação ou o filtro está insuficiente. Compare sempre os valores medidos com a faixa indicada no manual de serviço daquele motor.

Caça ao vazamento de ar: o lado de vácuo é o mais difícil

O lado de sucção da bomba alimentadora trabalha sob vácuo; um vazamento nesse trecho não goteja diesel para fora, mas aspira ar para dentro. Por isso não é possível localizá-lo a olho nu. O método mais prático é pressurizar a linha de sucção, sem desmontá-la, com baixa pressão (na ordem de algumas centenas de mbar, dentro do limite permitido pelo manual) e verificar com espuma de sabão. O método da mangueira transparente também é eficaz: se aparecerem bolhas, deve-se questionar a linha, a conexão ou a junta do cabeçote do filtro.

É a bomba, o filtro ou a linha? Lógica de diferenciação

A ordem deve ser: (1) nível e qualidade do combustível, (2) pré-filtro / separador de água, (3) estado de sujeira do filtro principal e data da última troca, (4) linha de sucção e conexões, (5) vazão e pressão da bomba alimentadora. Se um veículo com filtros recém-trocados ainda exige a bomba manual, a probabilidade de o problema vir do filtro diminui e o foco se desloca para a bomba e a linha de sucção. Se, mesmo com filtro novo, a perda de força retorna após 10-15 km, ganha força a hipótese de tanque sujo ou de borra em dissolução.

A leitura interpreta-se melhor quando está clara a divisão de tarefas entre os dois estágios; o guia **bomba injetora e bomba de alimentação** compara os lados de baixa e alta pressão.

Leitura complementar

Para uma visão técnica em linguagem simples deste assunto, consulte o artigo de referência em [Wikipedia](#). Confirme sempre os valores e procedimentos específicos com os dados de serviço do fabricante do veículo.

Etapas de substituição / instalação

Equipamento de proteção individual e segurança: Antes de intervir no sistema de combustível, desligue a chave, corte a chave geral da bateria e aguarde o motor esfriar. O diesel é irritante para a pele: luvas de nitrila, óculos de proteção e vestimenta de trabalho são obrigatórios. Não deve haver chama aberta, faísca ou cigarro na área de trabalho; recolha o combustível derramado com panos absorventes e material absorvente e descarte-o conforme o procedimento de resíduos. Em veículos common rail, certifique-se de que a pressão do sistema caiu antes de desmontar linhas e nunca intervenha na linha de alta pressão com a bomba manual.

- 1 Verificação prévia e registro do diagnóstico:** Antes de decidir pela troca, registre a medição de baixa pressão, o estado do filtro e o teste de estanqueidade da sucção. Assim poderá fazer a comparação após a montagem.
- 2 Coloque o veículo em segurança:** Piso plano, freio de estacionamento acionado, calços posicionados, chave geral da bateria desligada. Se a cabine for basculada, verifique a trava de basculamento.
- 3 Isole a linha de combustível:** Se houver registro de bloqueio nas linhas de retorno e sucção do tanque, feche-o; caso contrário, limite o esvaziamento da linha usando tampões adequados. Posicione um recipiente coletor embaixo.
- 4 Desmonte as linhas identificando-as:** Antes de soltar as linhas de sucção, de recalque e, se houver, de retorno, etiquete-as. Solte as conexões com a chave adequada, segurando o corpo em contrapartida; tampe imediatamente todas as portas abertas.
- 5 Retire a bomba:** Solte os parafusos do flange de forma gradual. Se a bomba for do tipo pistão, tome cuidado para que o tucho/rolete não caia do seu alojamento; desmontá-la com o excêntrico em posição sem carga facilita a montagem.
- 6 Limpe a superfície de assentamento e a junta antiga:** Remova os resíduos da junta antiga com um raspador que não risque a superfície; verifique a planeza e a existência de moissas. Nunca esmerilhe agressivamente uma superfície de alumínio.
- 7 Compare a peça antiga com a nova, item por item:** A orientação das portas, o espaçamento dos furos do flange, a altura do curso do tucho, o tipo da bomba manual e as roscas de conexão devem ser idênticos. Havendo diferença, não instale e confirme novamente a referência.

- 8** **Instale a bomba nova com pré-lubrificação:** Utilize o kit novo de junta/O-rings; mergulhe os O-rings em diesel limpo. Assente a bomba, aperte os parafusos à mão e depois aperte em sequência cruzada no torque indicado no manual. A junta não é reutilizável.
- 9** **Conecte as linhas e renove os filtros:** Limpe as superfícies das conexões e monte com arruelas/O-rings novos. Nessa intervenção, trocar também o pré-filtro e o filtro principal de combustível é o mais correto para proteger a bomba nova.
- 10** **Aplique o procedimento de sangria (priming):** Solte o parafuso de sangria e acione a bomba manual até sair combustível limpo e sem bolhas. Feche o parafuso enquanto o combustível ainda escorre e, em seguida, bombeie mais algumas vezes até a bomba manual endurecer. A ordem do procedimento varia conforme o motor; baseie-se no manual.
- 11** **Partida e verificação final:** Não prolongue o tempo de arranque; se necessário, repita a etapa de sangria. Depois que o motor pegar, verifique todas as conexões quanto a vazamentos em marcha lenta e em rotação média, meça novamente a baixa pressão e reavalie após um curto teste de estrada.

Pontos de atenção (erros frequentes)

O erro mais caro: montagem suja. Até a menor partícula que entra no lado de baixa pressão do sistema de combustível se transforma em um dano muito maior na bomba de alta pressão e nos bicos injetores. Tampe imediatamente cada porta aberta, mantenha a bancada e as mãos limpas e use material que não solte fiapos em vez de pano comum.

Não use a bomba manual como "solução". Bombear algumas vezes todas as manhãs e sair para a estrada não resolve a falha, apenas a adia. Durante esse período a bomba de alta pressão trabalha com ar, a lubrificação fica insuficiente e prepara-se o terreno para uma avaria muito mais cara.

- **Reutilizar junta e O-ring:** Uma junta amassada começa a vazar já no primeiro ciclo de aquecimento; renove o conjunto completo.
- **Aplicar torque excessivo:** Espanamento de rosca e trinca no corpo de alumínio acontecem, na maioria das vezes, por esse motivo. Use torquímetro.
- **Espanar a rosca das conexões:** Rosqueie primeiro à mão e confirme o engate da rosca.
- **Instalar uma bomba nova sem trocar os filtros:** Um filtro entupido fadiga rapidamente também a bomba nova.
- **Esquecer de drenar o separador de água:** A água consome o estágio de alimentação por dentro, via corrosão e perda de lubrificação.
- **Não inspecionar a linha de sucção:** Se, mesmo com a bomba nova, a admissão de ar continua, a causa costuma ser uma mangueira de sucção velha e endurecida ou uma arruela de conexão fadigada.

- **Instalar o filtro cheio de combustível (em sistemas não apropriados):** Em algumas aplicações isso faz com que combustível não filtrado passe para o lado limpo; se o manual não permitir, não faça.
- **Prolongar o arranque:** Com o sistema cheio de ar, arranques longos forçam o motor de partida e a bomba de alta pressão; não ultrapasse 15-20 segundos e faça intervalos.

Valores técnicos e pontos de controle

Os valores a seguir são faixas *típicas / de referência geral* para sistemas de combustível diesel de veículos comerciais pesados. Variam conforme a família de motor, o tipo de bomba e o fabricante; para o valor exato, o manual de serviço é a referência.

Parâmetro	Faixa típica de referência	Observação
Pressão de alimentação (baixa), marcha lenta	aproximadamente 1,5 – 4 bar (≈ 22 – 58 psi)	Varia conforme a arquitetura do sistema; em aplicações common rail fica próxima da faixa superior
Pressão de alimentação, rotação alta / carga	aproximadamente 3 – 7 bar (≈ 44 – 100 psi)	Se houver queda acentuada sob carga, investiga-se insuficiência de vazão
Vácuo no lado da sucção (após o filtro)	tipicamente deve permanecer acima de -0,2 bar	Vácuo excessivo = pré-filtro entupido ou linha de sucção estrangulada
Diferença de pressão entrada/saída do filtro	aproximadamente 0,3 – 0,8 bar	Acima do limite, troque o filtro
Temperatura do combustível (linha de retorno)	aproximadamente 40 – 80 °C	Temperatura de retorno excessivamente alta pode indicar vazamento interno ou problema no resfriador
Intervalo de drenagem do separador de água	verificação semanal / imediata ao alerta no painel	Nos meses de inverno a frequência aumenta
Número de cursos da bomba manual para sangria	aproximadamente 20 – 60 cursos (conforme o volume do sistema)	Um número de cursos que aumenta com o tempo é o prenúncio de um vazamento

Ponto de conexão	Faixa típica de torque	Advertência
Parafusos do flange da bomba (M8)	aproximadamente 20 – 30 Nm	Aperte em sequência cruzada e em etapas
Parafusos do flange da bomba (M10)	aproximadamente 40 – 55 Nm	Aperto excessivo espana a rosca no corpo de alumínio
Parafuso banjo da linha de combustível (M12-M14)	aproximadamente 25 – 40 Nm	Arruela de cobre nova é obrigatória
Parafuso de sangria / purge	aproximadamente 8 – 15 Nm	Apertar à mão com leve torque é suficiente
Conjunto da tampa da bomba manual	valor do fabricante	A rosca da tampa é fina; não force

Dica de campo: Fixe o manômetro de baixa pressão na cabine e faça um teste de estrada curto. Tão informativo quanto a estabilidade do número é o comportamento da pressão nas acelerações e nas subidas. Se um sistema que parece normal em marcha lenta colapsa sob carga, é ali que a história está escrita.

- Se, 15 minutos após o motor ser desligado, a bomba manual ainda estiver dura, isso mostra que o sistema segura pressão.
- O corpo da bomba e o entorno do flange devem estar secos; uma marca escura sobre a poeira seca indica um microvazamento.
- Mantenha registro do nível de óleo do motor; se houver aumento, investigue imediatamente com suspeita de diluição por combustível.
- Aperte as mangueiras de sucção com a mão para verificar endurecimento e trincas.
- Anote a cor e a quantidade da água no copo do pré-filtro a cada drenagem; um volume crescente indica problema no tanque.
- Após a montagem da bomba nova, verifique novamente as conexões nos primeiros 500 km.

Manutenção e vida útil

A bomba alimentadora é uma peça de longa duração quando trabalha nas condições corretas; o que encurta sua vida é, quase sempre, a qualidade do combustível e a disciplina de filtragem. Água, partículas abrasivas e borra microbiológica fadigam rapidamente as superfícies de precisão dentro da bomba. Por isso, no centro da manutenção não está a bomba, e sim a limpeza do combustível que chega até ela.

- **Não atrase a troca dos filtros:** Troque o filtro principal de combustível e o elemento do pré-filtro/separador de água no período indicado pelo fabricante; em ambiente de muita poeira, combustível de baixa qualidade ou uso em obra, encurte o intervalo.
- **Drene o separador de água com regularidade:** Especialmente antes e depois do inverno, períodos de maior risco de condensação.
- **Mantenha o tanque cheio:** Meio tanque significa condensação interna durante a noite. Em veículos que ficarão parados por longos períodos, o tanque deve ser deixado cheio.
- **Padronize o abastecimento de combustível:** Combustível adquirido de fonte não confiável se converte, antes mesmo do filtro, em uma fatura de bomba.
- **Verifique periodicamente conexões e mangueiras:** As mangueiras de sucção endurecem com a idade e provocam microvazamentos de ar na região das conexões; inspecione-as na manutenção geral.
- **Prepare o veículo para o inverno:** O uso de combustível de inverno e a confirmação de que o aquecedor de combustível, se houver, está funcionando evitam problemas de alimentação causados pela parafinação no frio.
- **Dê partida com cuidado após longa parada:** Em veículos parados por semanas, verifique o pré-filtro e o separador de água antes da primeira partida.
- **Lógica de kit na substituição:** Ao renovar a bomba, o kit de junta/O-rings e os filtros devem ser renovados junto; trocar apenas uma peça e deixar o resto traz a falha de volta.

Na prática, em um veículo de frota bem cuidado a bomba alimentadora entrega uma vida útil próxima aos grandes intervalos de manutenção do motor. Em contrapartida, em um veículo que usa combustível sujo e cujo separador de água nunca é drenado, a mesma peça se fadiga muito mais cedo. Por isso, a resposta para a pergunta "quantos quilômetros uma bomba aguenta" está muito mais nas condições de uso do que na quilometragem.

Um problema de alimentação corretamente diagnosticado é, muitas vezes, a diferença entre um dia de veículo parado e um dano muito maior na bomba de alta pressão. A família de produtos Bomba Alimentadora e Bomba Manual VADEN ORIGINAL está disponível em estoque no catálogo, cruzada com as referências OE para aplicações de veículos comerciais pesados; identificar a referência correta com os dados de motor e chassi do seu veículo e planejar o sobressalente a tempo é a preparação que mais retorno traz no campo.

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