



---

GUIA TÉCNICO

# Bomba d'água de caminhão: falhas, substituição e manutenção

Em caminhões e ônibus, o motor diesel move grande volume de líquido de arrefecimento. Como a bomba d'água falha, o que verificar e como substituir.

[Baixar este guia em PDF](#)

Em veículos comerciais pesados, o sistema de arrefecimento mantém um equilíbrio tão crítico quanto o coração do motor: manter o bloco de cilindros e o cabeçote na faixa ideal de trabalho de 85–95 °C, contra temperaturas de combustão que chegam a cerca de 1.100–1.500 °C. O principal componente que estabelece esse equilíbrio é a bomba d'água, ou seja, a bomba de circulação. Ao contrário dos veículos de passeio, nos motores a diesel pesados o volume de líquido de arrefecimento pode chegar a 30–60 litros, e até mais em ônibus e grandes cavalos mecânicos; isso significa que a bomba de circulação trabalha com vazão e pressão muito mais altas, com linhas de correia muito mais longas e sob a carga do ventilador viscoso. Este guia aborda, em profundidade de especialista, o funcionamento da bomba d'água em aplicações a diesel pesadas (caminhão, cavalo mecânico, ônibus, máquina de trabalho), o diagnóstico de falhas, a prática correta de substituição e a química do líquido de arrefecimento que determina a vida útil da bomba, à luz das normas relevantes (ASTM, SAE, TMC) e das especificações de aprovação da montadora do motor.

## O que é a Bomba d'Água (Bomba de Circulação)? Função e Princípio de Funcionamento

A bomba d'água (bomba de circulação) é uma bomba do tipo centrífugo que faz o líquido de arrefecimento circular continuamente entre o radiador, as camisas d'água do bloco de cilindros, o cabeçote, o resfriador de óleo e o aquecedor da cabine (radiador do ar quente). É acionada pelo motor (por correia em V, correia poly-V de múltiplos canais ou acionamento por engrenagem) e, ao girar, seu rotor de pás (impeller) empurra o líquido de arrefecimento para fora dos canais periféricos pela força centrífuga, criando pressão e fluxo no sistema. A vazão, em um motor a diesel pesado, pode chegar a centenas de litros por minuto mesmo em marcha lenta, e a valores muito mais altos em rotação plena.

Os elementos estruturais básicos de uma bomba de circulação de diesel pesado são:

- **Corpo (housing):** geralmente alumínio fundido ou ferro fundido; liga-se ao motor com geometria em espiral (voluta).
- **Eixo e rolamento (shaft & bearing):** geralmente rolamento de fila dupla ou do tipo cartucho (cartridge). Suporta alta carga radial (tensão da correia longa + peso do ventilador).
- **Selo mecânico (mechanical seal):** elemento de vedação com faces de carbono-cerâmica que retém o líquido de arrefecimento entre o eixo girante e o corpo fixo. É a peça mais crítica e que mais frequentemente falha na bomba de circulação.
- **Rotor de pás (impeller):** em chapa, fundido ou compósito; o número e a geometria das pás determinam a vazão.
- **Polia / cubo (pulley / hub) ou engrenagem:** a ligação de acionamento; em muitas bombas de caminhão, o ventilador viscoso (fan clutch) liga-se diretamente ao cubo da bomba de circulação.

- **Weep hole (orifício de dreno/inspeção):** pequeno orifício que abre para fora o espaço entre o rolamento e o selo. Quando o selo vaza, faz o líquido escoar para fora antes de chegar ao rolamento; ao mesmo tempo, é uma janela de aviso precoce.

**Particularidade do caminhão:** em muitos motores a diesel pesados, a parte traseira do eixo da bomba de circulação possui uma estrutura acionada por engrenagem, lubrificada pelo óleo do motor. Nesse tipo de bomba há dois selos separados: um *coolant seal* (lado do líquido de arrefecimento) e um *oil seal* (lado do óleo). A cor do líquido que sai pelo weep hole entre os dois orienta diretamente o diagnóstico: se for verde/vermelho/azul, é o selo do líquido de arrefecimento; se for óleo escuro, é o selo de óleo que está com defeito.

**Sugestão de referência visual (para publicação):** esta seção se fortalece com dois esquemas técnicos: (1) um corte mostrando a posição do weep hole entre o eixo e o selo — *texto alternativo: "Corte de bomba d'água de diesel pesado; posição do weep hole, do coolant seal e do oil seal"*; (2) um corte da bomba com acionamento por engrenagem e duplo selo (coolant/oil) — *texto alternativo: "Duplo selo e espaço de dreno intermediário na bomba de circulação com acionamento por engrenagem"*. Essas imagens permitem que o leitor associe a explicação do diagnóstico exatamente ao seu próprio motor.

## Sintomas de Falha e Diagnóstico

As falhas da bomba de circulação raramente surgem de repente; na maioria das vezes evoluem com sintomas que duram semanas-meses. A tabela a seguir é uma referência rápida para o diagnóstico de campo. A última coluna resume o **nível de urgência/risco** do sintoma e se é possível seguir viagem com segurança; em seguida, explicamos as características distintivas de cada sintoma.

| Sintoma                                             | Causa possível                                               | Método de verificação                                                                                      | Urgência / Seguir viagem                                                                                     |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Gotejamento ativo de líquido pelo weep hole         | Desgaste do selo mecânico (vazamento ativo)                  | Limpe sob o weep hole e verifique cor e continuidade; teste de pressão                                     | <b>Amarelo:</b> vá ao serviço em curta distância; monitore o nível e leve água de reserva                    |
| Zumbido na polia + folga perceptível na polia       | Desgaste/folga do rolamento (fase avançada)                  | Com a correia frouxa, mova a polia à mão radial-axialmente; estetoscópio                                   | <b>Vermelho:</b> não siga viagem, reboque; se o rolamento travar, há risco de dano à correia/ventilador      |
| Superaquecimento do motor, oscilação de temperatura | Desgaste/corrosão das pás, erosão por cavitação, baixa vazão | Acompanhe a temperatura sob carga; diferença de temperatura entre mangueiras superior-inferior do radiador | <b>Vermelho:</b> se o ponteiro entrar na faixa vermelha, pare imediatamente (risco de cabeçote/junta/camisa) |
| Aquecedor da cabine frio, motor demora a aquecer    | Circulação insuficiente, bolha de ar (air lock)              | Procedimento de sangria; verificação do termostato e da vazão da bomba                                     | <b>Verde:</b> monitore e planeje; avalie também sangria / termostato                                         |

| Sintoma                                                              | Causa possível                                                   | Método de verificação                                                    | Urgência / Seguir viagem                                                             |
|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Queda contínua de nível no reservatório de expansão, espuma          | Vazamento interno, vazamento do selo, mistura de gases de escape | Teste de pressão; teste de bloco (teste de gás CO) para diferenciar      | <b>Amarelo-Vermelho:</b> se confirmar espuma/mistura de escape, não siga viagem      |
| Crosta branca/cor de ferrugem na região da polia, resíduo gelatinoso | Vazamento lento crônico + corrosão                               | Inspeção visual; verificação da superfície da junta e de trinca no corpo | <b>Amarelo:</b> planeje a troca na primeira oportunidade; o vazamento pode acelerar  |
| Desgaste excessivo da correia, esfarelamento, desalinhamento         | Excentricidade da polia por folga do rolamento                   | Alinhamento da polia (régua) e medição de excentricidade                 | <b>Vermelho:</b> risco de ruptura da correia; falha em cadeia mesmo em trajeto curto |

## Vazamento pelo Weep Hole — Distinção por Cor

A cor do que sai pelo weep hole é o núcleo do diagnóstico. A cor do líquido de arrefecimento (verde, vermelho, azul, laranja) indica que o selo do líquido acabou, e um líquido oleoso escuro indica que o selo de óleo acabou. Se começou o gotejamento pelo weep hole, a bomba entrou em processo de desgaste; já um resíduo seco crostoso é vestígio de um vazamento lento ocorrido no passado. A obstrução do weep hole não é boa notícia; pode significar que o vazamento se direcionou ao rolamento. Esse orifício nunca deve ser vedado com silicone/junta.

## Ruído e Folga do Rolamento

A falha do rolamento se manifesta com um zumbido de alta frequência, chiado ou som de esmerilhamento, e a frequência do som varia com a rotação do motor. Para distingui-la, desliga-se o motor, afrouxa-se a correia de acionamento e, segurando a polia/ventilador à mão, movimenta-se radial (para cima-baixo, para os lados) e axialmente (para frente-trás). Folga perceptível, batida audível ou giro áspero indicam que o rolamento acabou. Nos diesel pesados, como a linha de correia longa e o peso do ventilador viscoso impõem alta carga radial ao rolamento, esses mancais podem fadigar mais cedo do que nos veículos de passeio. Para distinguir se o som vem da bomba de circulação ou de outra polia do circuito, como o alternador ou a polia tensora, verifique cada polia girando-a à mão, uma a uma.

## Superaquecimento e Oscilação de Temperatura

A corrosão das pás (impeller), a erosão por cavitação ou a pá de chapa que gira em vazio por ter se soltado do corpo reduzem a vazão. Nesse caso, o indicador de temperatura sobe especialmente em subidas, sob carga plena ou no trânsito lento; em marcha lenta pode cair. A perda da diferença de temperatura esperada entre as mangueiras superior e inferior do radiador (quente em cima, quase igualmente quente embaixo) é sinal de baixa circulação. Para distinguir de uma falha do termostato, a saída do termostato deve ser verificada separadamente; para os detalhes do comportamento do termostato, consulte nosso guia técnico do termostato.

O teste de pressão (cooling system pressure tester) é o método mais confiável no diagnóstico da bomba de circulação: com o sistema frio, pressuriza-se até a pressão de abertura indicada

na tampa (tipicamente ~0,7–1,1 bar) e observam-se o weep hole e a junta do corpo. A queda da pressão e a umidade no weep hole confirmam a falha do selo.

## Etapas de Substituição / Instalação

As etapas a seguir são o fluxo geral de boa prática em um motor a diesel pesado. Para o torque, o tipo de junta e a sequência de desmontagem específicos do motor, siga obrigatoriamente o manual de serviço da montadora.

- 1 Deixe o motor esfriar e alivie a pressão.** O sistema de arrefecimento é pressurizado; abrir quente causa queimaduras graves. Abra a tampa do radiador/reservatório de expansão de forma gradual, apenas quando o sistema esfriar.
- 2 Drene o líquido de arrefecimento em um recipiente adequado.** Faça a drenagem pelo bujão inferior do radiador e, se houver, pelo bujão do bloco. O anticongelante é tóxico e deve ser coletado conforme a legislação de resíduos; não é despejado no solo/na rede de esgoto.
- 3 Remova o ventilador/ventilador viscoso e a carenagem do ventilador.** No caminhão, o ventilador é pesado e grande; lembre-se de que a rosca pode ser esquerda (rosca invertida). Guarde o acoplamento viscoso na horizontal (recomenda-se mantê-lo na vertical para evitar a fuga de silicone).
- 4 Afrouxe a correia e o tensor e retire a correia.** Antes de retirar, fotografe o trajeto (routing) da correia. Aproveite a oportunidade para avaliar a correia gasta e a polia tensora fatigada.
- 5 Separe as mangueiras, tubos e linhas de by-pass ligados à bomba.** Deixe prontas para troca as abraçadeiras e mangueiras envelhecidas.
- 6 Retire a bomba de circulação antiga.** Afrouxe os parafusos de forma gradual e em sequência cruzada. Se houver parafusos de comprimentos diferentes, marque suas posições (um parafuso longo no lugar errado pode danificar o bloco/camisa d'água).
- 7 Limpe a superfície de vedação de forma impecável.** Remova o resíduo de junta antiga e de junta líquida com um raspador que não risque a superfície fundida. A superfície deve estar plana, limpa e livre de óleo; resíduo = vazamento.
- 8 Instale a bomba nova.** Use o tipo de junta indicado pelo fabricante (junta de papel, O-ring ou junta líquida/RTV). Aplique junta líquida apenas onde descrito e em fina película; o excesso entra e obstrui os canais.
- 9 Aperte os parafusos na sequência e no valor de torque corretos.** Leve-os ao torque do fabricante de forma gradual (por exemplo, em duas-três voltas) e em sequência cruzada. O aperto excessivo trinca o corpo de alumínio; o aperto insuficiente provoca vazamento.

- 10 Recoloque o ventilador, a correia e as mangueiras; ajuste o tensor.** Verifique o alinhamento e a tensão da correia. Alinhamento/tensão incorretos matam prematuramente o rolamento da bomba nova.
- 11 Encha o sistema com o líquido de arrefecimento correto.** Use o tipo de anticongelante exigido pelo fabricante (veja a tabela de química abaixo e, se necessário, o aditivo SCA/DCA) e a proporção água-anticongelante correta (tipicamente 50/50); de preferência, prepare com água deionizada/pura.
- 12 Faça a sangria (bleeding).** Abra os parafusos de sangria, se houver, coloque o veículo na posição correta, aqueça o motor com o aquecedor totalmente aberto e, quando o termostato abrir e o líquido circular, complete o nível. Nos diesel pesados, por causa do grande volume e das linhas longas, essa etapa pode exigir mais de um ciclo de aquecimento-resfriamento.
- 13 Faça a verificação de vazamento e temperatura.** Monitore o motor em funcionamento; confirme que não há vazamento no weep hole, na superfície da junta e nas conexões de mangueira e que a temperatura se estabiliza na faixa normal. Após a primeira rodada, verifique o nível novamente.

## 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.

## Pontos de Atenção (Erros Comuns)

---

O sucesso da troca da bomba de circulação está muito menos na montagem em si do que na preparação antes da montagem e na escolha correta do líquido. Os erros mais frequentes:

O uso de anticongelante errado ou misturado é o erro mais caro no diesel pesado. A mistura de líquidos de química diferente (por exemplo, OAT com convencional/IAT) leva à gelificação, à precipitação do aditivo protetor e à corrosão acelerada no selo e nas pás da bomba de circulação. Deve-se usar sempre um único tipo de líquido aprovado pelo fabricante (veja aprovações como MB 325.x, MAN 324, Volvo VCS, Cummins CES 14603) e, se necessário, o sistema deve ser totalmente lavado.

Não limpar completamente a superfície de vedação e usar junta líquida em excesso: o resíduo de junta remanescente cria vazamento imediato. O RTV/junta líquida em excesso, ao ser empurrado para dentro, obstrui os canais do termostato, do radiador e do radiador do ar quente; ironicamente, causa superaquecimento.

Apertar os parafusos com torque errado ou em sequência errada: em bombas de corpo de alumínio, o torque excessivo significa trinca no corpo e esmagamento da junta, e o torque insuficiente significa vazamento sob pressão. Use sempre sequência cruzada, gradual e o torque do fabricante; não misture parafusos de comprimentos diferentes.

- **Encher com água de torneira:** o calcário e os minerais acumulam-se na pá e nos canais e causam corrosão e obstrução. Água deionizada/pura é indispensável (para os limites de cloreto e sulfato, veja a ASTM D6210).
- **Pular o termostato:** se, ao renovar a bomba de circulação, o termostato velho e a junta não forem trocados, em pouco tempo o sistema será desmontado de novo. Os dois devem ser avaliados em conjunto.
- **Negligenciar a tensão/alinhamento da correia:** uma correia excessivamente tensa impõe carga radial extra ao rolamento e esgota a bomba nova cedo; uma polia desalinhada força o selo.
- **Vedar o weep hole:** tampar o orifício para "estancar" o vazamento direciona o líquido ao rolamento e acelera a falha total. O weep hole deve permanecer sempre aberto.
- **Não fazer a sangria completa do ar:** a bolha de ar que fica no sistema cria ponto quente e cavitação na bomba; nos sistemas de caminhão de grande volume, a sangria exige paciência.

## Valores Técnicos e Pontos de Verificação

---

Os valores a seguir são referências universais–seguras e baseiam-se nas normas/aprovações relevantes. Os valores exatos de torque, pressão e tolerância variam conforme o motor; para números específicos do modelo, os dados de serviço do fabricante são a base.

- **Faixa de temperatura de trabalho:** um diesel pesado típico trabalha na faixa de 82–96 °C; a temperatura de abertura do termostato fica, na maioria das vezes, em torno de 79–88 °C (específica do motor).
- **Pressão do sistema:** a tampa de pressão geralmente segura ~0,7–1,1 bar (10–16 psi); isso eleva o ponto de ebulição da água. O valor exato está escrito na tampa e é tomado como referência no diagnóstico da bomba.
- **Proporção de anticongelante:** a mistura padrão 50/50 de água-anticongelante proporciona proteção de congelamento até cerca de -37 °C e proteção elevada contra ebulição. Em clima muito frio, a proporção pode ser aumentada, mas, para preservar a transferência de calor, geralmente recomenda-se não passar de 60% de etilenoglicol (veja as faixas-guia da ASTM D3306 / D6210).
- **Concentração de SCA/DCA (em sistemas que exigem SCA):** o alvo típico fica na faixa de 1,5–3,0 unidades/galão (cerca de 800–2.400 ppm de nitrito), conforme o fabricante e a escala do kit de teste. Se o limite superior for ultrapassado, o precipitado do aditivo pode levar a um acúmulo abrasivo na pá da bomba de circulação. Fonte: TMC RP 329 / RP 338 e a folha de dados do fabricante do líquido. Recomenda-se verificação periódica com fitas de teste.
- **Vida útil do líquido OAT (longa duração):** os líquidos de diesel pesado à base de OAT/NOAT posicionam-se tipicamente na classe de ~6 anos / ~960.000 km; muitos produtos exigem um aditivo "extender/recarga" na meia-vida (por exemplo, 3 anos / ~480.000 km). Esses intervalos variam conforme os dados do fabricante do líquido e da montadora do motor (por exemplo, MB 325.5, MAN 324 Typ SNF); o valor exato é indicado no rótulo do produto.

- **Excentricidade da polia e folga do rolamento:** uma folga radial/axial perceptível à mão é inaceitável; se não há vazamento de selo e o rolamento não tem folga, a bomba está saudável. Para excentricidade mensurável, pode-se usar um relógio comparador.

**Ponto de verificação de cavitação (específico do caminhão):** nos diesel pesados, a vibração da camisa do cilindro (liner) forma microbolhas na película de líquido; a implosão dessas bolhas na parede da camisa produz pressões locais muito altas e pode causar perfurações puntiformes (pitting) na superfície externa da camisa. O mesmo fenômeno também erode a pá e o corpo da bomba de circulação nas zonas de baixa pressão (o comportamento de cavitação-erosão da bomba d'água é avaliado pelo teste ASTM D2809). O aditivo correto, contendo nitrito/molibdato, forma um filme de óxido protetor na superfície da camisa e da bomba e previne essa erosão. Por isso, a manutenção do nível de SCA/DCA é crítica não apenas para a bomba, mas também para a vida útil do bloco do motor. *Sugestão visual: closeup de superfície de camisa/pá com pitting de cavitação – texto alternativo: "Dano puntiforme (pitting) formado por erosão de cavitação".*

### Químicas de Anticongelante de Diesel Pesado — Tabela Comparativa

A única variável que determina a vida útil da bomba de circulação é a química do líquido. A tabela a seguir resume, em um relance, as principais tecnologias de anticongelante encontradas no diesel pesado quanto à miscibilidade, à cor típica e à adequação. **Aviso importante:** a cor não é um padrão da indústria; a mesma cor pode conter químicas diferentes. A decisão correta é tomada não pela cor, mas pelo código de aprovação do fabricante (MB 325.x, MAN 324, Volvo VCS, Cummins CES 14603) e pela norma (ASTM D6210 para diesel pesado totalmente formulado; ASTM D4985 para o de baixo silicato que exige SCA).

Os retentores de eixo rotativo da bomba d'água são definidos por ISO 6194 e, para aplicações automóveis, por DIN 3761. A referência vinculativa é o manual de serviço OE atual do veículo.

| Tipo                                    | Química do aditivo                      | Cor típica (não vinculante) | Miscibilidade                                                     | Adequação ao diesel pesado                                                                                                                      | Vida útil típica                          |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| <b>IAT</b><br>(convencional/inorgânico) | Silicato +<br>fosfato + nitrito         | Verde, azul                 | Somente<br>com o<br>próprio tipo;<br>não se<br>mistura com<br>OAT | Em diesel<br>antigos;<br>geralmente<br>exige reforço de<br>SCA (ASTM<br>D4985)                                                                  | ~2 anos /<br>~250.000<br>km               |
| <b>OAT</b> (ácido orgânico)             | Carboxilato;<br>sem<br>silicato/fosfato | Vermelho,<br>laranja, roxo  | Somente<br>com OAT;<br>não misture<br>com<br>IAT/HOAT             | Nos OAT sem<br>nitrito, a<br>proteção contra<br>cavitação da<br>camisa pode ser<br>limitada; a<br>aprovação do<br>fabricante é<br>indispensável | ~5–6 anos<br>/<br>~800.000–<br>960.000 km |

| Tipo                          | Química do aditivo                     | Cor típica (não vinculante) | Miscibilidade                    | Adequação ao diesel pesado                                                                                  | Vida útil típica                                |
|-------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| <b>HOAT</b> (OAT híbrido)     | Ácido orgânico + pouco silicato        | Laranja, amarelo            | Somente com a mesma família HOAT | Muito comum (por exemplo, grupo MB 325.x, MAN 324); proteção equilibrada                                    | ~5–6 anos / ~800.000 km                         |
| <b>NOAT</b> (OAT com nitrito) | Ácido orgânico + nitrito (± molibdato) | Vermelho, roxo, amarelo     | Somente com a mesma família NOAT | O mais adequado para diesel pesado; o nitrito protege diretamente contra a cavitação da camisa (ASTM D6210) | ~6 anos / ~960.000 km (mais longo com extender) |
| <b>Si-OAT</b> (lobrid)        | Ácido orgânico + silicato estabilizado | Violeta/roxo                | Somente com a própria família    | Aprovação comum em motores modernos Euro V/VI (por exemplo, MAN 324 Typ Si-OAT)                             | Longa duração; conforme os dados do fabricante  |

**Regra:** se não tiver certeza do tipo, não misture. Ao trocar entre químicas diferentes, lavar o sistema com água limpa e enchê-lo com um único tipo de líquido aprovado pelo fabricante é sempre mais seguro do que "completar por cima". Para a escolha correta do líquido, use em conjunto as descrições de produto da nossa categoria de anticongelante e a lista de aprovações da montadora do motor.

### Medindo o Nível de SCA/DCA com Fita de Teste (Miniprocedimento)

Nos sistemas que exigem SCA, medir o nível de nitrito/SCA leva minutos e protege a bomba de circulação e a camisa:

- 1 Desligue o motor; o sistema deve estar **morno (não quente)** e sem pressão; um líquido fervente é perigoso e dá leitura incorreta.
- 2 Colha uma amostra limpa; mergulhe a fita de teste no líquido de arrefecimento e retire-a imediatamente (não sacuda).
- 3 Aguarde o tempo indicado pelo kit (tipicamente 45–75 segundos). Os campos mostram separadamente o ponto de congelamento (% de glicol) e o nível de nitrito/SCA.
- 4 Compare as cores dos campos com a escala de cores da embalagem e leia o valor; o alvo deve estar na faixa indicada pelo fabricante (típico SCA 1,5–3,0 unidades/galão ou nitrito ~800–2.400 ppm).

- 5 Se o valor estiver baixo, adicione reforço de SCA/DCA; se estiver alto, não dilua o líquido, corrija na próxima troca completa. Após o reforço, funcione o sistema e, depois de misturar, teste novamente.

## Manutenção e Vida Útil

---

A vida útil de uma bomba de circulação depende, em grande medida, do estado do líquido de arrefecimento; na maioria das vezes, a bomba morre não por sua própria causa, mas por causa do líquido negligenciado. Para uma manutenção proativa:

- **Monitore regularmente o estado do líquido:** verifique alteração de cor, turbidez, presença de óleo/espuma e o nível de pH/aditivo (com fita de teste). Um líquido contaminado ou ácido corrói por dentro o selo e o rolamento.
- **Cumpra o intervalo de troca:** nos líquidos convencionais (IAT), faça a troca completa com maior frequência e, no OAT/HOAT/NOAT, no intervalo longo indicado pelo fabricante; não perca o momento do aditivo intermediário (extender).
- **A cada serviço, verifique o weep hole e a polia:** na troca de óleo/líquido de arrefecimento, olhar o weep hole e testar a folga da polia pega a falha antes de deixar você na estrada.
- **Gerencie a correia e o tensor em conjunto:** uma correia desgastada e uma polia tensora fraca esgotam até uma bomba nova cedo. Renovar esses itens na troca da bomba de circulação reduz o custo total.
- **Planeje em sincronia com o termostato:** ambos estabelecem o equilíbrio de temperatura do sistema; a troca conjunta evita uma segunda mão de obra de desmontagem.
- **Use a água correta:** mesmo ao completar o sistema, adicione não água de torneira, mas água deionizada/pura + a mistura correta de anticongelante.

Com essa disciplina, uma bomba de circulação de diesel pesado dá uma vida útil longa e previsível mesmo sob alta carga; como a falha geralmente vem não de repente, mas com sintomas monitoráveis, a troca planejada é possível.

A bomba de circulação é um componente que trabalha no centro do sistema de arrefecimento do diesel pesado e que, com disciplina de manutenção, entrega uma longa vida útil. A qualidade correta do selo, um rolamento resistente à carga e o padrão de fabricação equivalente de OE são determinantes tanto para a segurança da bomba quanto do motor. A família de Bombas d'Água (Bomba de Circulação) VADEN é fabricada com o objetivo de tolerância e durabilidade equivalentes de OE, pensada para as condições de alta vazão e carga contínua das aplicações de caminhão-cavalo mecânico-ônibus; usada em conjunto com as práticas de diagnóstico e montagem deste guia, proporciona um desempenho de arrefecimento confiável e previsível.

---

### Categoria de produto: Bomba de água

As consequências no motor dos danos que a cavitação causa na camisa, e a decisão de renovação, estão detalhadas no guia de **pistão, camisa e anéis do motor**.

## Todos os nossos guias técnicos sobre este tema

---

- [Tensor de Correia do Ventilador: Falha, Troca e Manutenção](#)
- [Superaquecimento do Motor: Causas, Diagnóstico e Solução](#)
- [Reparo de Bomba d'Água: Falhas, Troca e Manutenção — VADEN](#)
- [Placa de Arrefecimento do Compressor e Refrigeração a Água](#)
- [Acoplamento Viscoso da Ventoinha: Avaria, Troca e Manutenção](#)
- [Termostato do Motor: Avarias, Substituição e Manutenção](#)
- [Radiador e Vaso de Expansão: Avarias, Troca e Manutenção](#)
- [Sintomas de Válvula Termostática com Defeito: Por Que o Motor Demora a Aquecer ou Ferve?](#)
- [Superaquecimento do Motor: Causas e Falhas no Sistema de Arrefecimento](#)
- [O que é o Radiador de Óleo \(Trocador de Calor do Óleo\)? Avaria e Rompimento](#)
- [O Que É o Radiador? Função, Entupimento da Colmeia e Manutenção](#)
- [O Que É Anticongelante? Diferença Entre Anticongelante Vermelho e Verde, Quando Trocar?](#)
- [O que é uma bomba d'água em veículos comerciais? Tarefas, falhas e recomendações de manutenção](#)

## Produtos VADEN ORIGINAL

---

- [Bomba de água](#) — 234 produtos
- [Bombas de água](#) — 294 produtos
- [Tubo do termostato](#) — 7 produtos

---

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