



GUIA TÉCNICO

O Que É o Volante do Motor? Função, Tipos e Diferença para a Carcaça

Veja o que o volante do motor de um caminhão faz, como age a cremalheira, a diferença entre massa única e bimatassa e a relação com a embreagem e a carcaça.

Quando a transmissão sai para uma troca de embreagem, a primeira peça que aparece atrás do motor é um disco de ferro fundido pesado, aparafusado ao virabrequim: o volante do motor. Ninguém o programa para revisão até surgir uma queixa: barulho de raspagem na partida, trepidação na saída ou uma embreagem nova que patina cedo demais. Este artigo explica o que o volante do motor de um caminhão faz, quais são os tipos e como ele se diferencia da carcaça do volante.

Este conteúdo foi preparado pela equipe técnica da VADEN com base na experiência de campo e de produto com componentes da linha de força de motores de caminhões, tratores e ônibus. As explicações e comparações servem apenas como referência geral; o tipo de volante, o método de aperto dos parafusos, os limites de retífica e as tolerâncias de empenamento variam conforme a família do motor. Para dados exatos, vale o manual de serviço OE atual correspondente ao código do motor e do chassi do veículo. Última atualização: outubro de 2026.

O que é o volante do motor?

O volante do motor é um disco de ferro fundido pesado, aparafusado na extremidade traseira do virabrequim, que armazena a energia de rotação do motor por inércia. O volante suaviza as oscilações de rotação entre os tempos de combustão, sustenta a cremalheira acionada pelo motor de partida e oferece a face de atrito para o disco de embreagem, transmitindo o torque do motor à caixa de câmbio através da embreagem.

O volante fica na parte traseira do bloco, dentro da carcaça do volante, que muitos mecânicos chamam de campânula da embreagem. A face dianteira assenta no flange do virabrequim, centrada por pino-guia ou pelo padrão de parafusos; a face traseira é uma superfície usinada de atrito para o disco de embreagem. A cremalheira do motor de partida envolve a borda externa e, no centro, o volante ou a ponta do virabrequim recebe o rolamento piloto (ou bucha piloto) que apoia o eixo primário da caixa de câmbio.

Os nomes na oficina se confundem. "Cremalheira do volante", "coroa do volante" e "dentes do volante" designam o anel dentado externo, não o volante em si, enquanto "campânula" é a peça fundida fixa que o envolve. O vizinho do volante dentro do motor é o virabrequim, tratado em [O Que É o Virabrequim de Caminhão? Função, Sintomas de Falha e Manutenção](#).

Para que serve o volante no motor de um caminhão?

O volante do motor cumpre quatro funções distintas, cada uma ligando-o a outra peça do motor ou da linha de força.

- **Suavizar a rotação:** cada cilindro do motor diesel gera força só no tempo de expansão e consome energia nos demais. A inércia do volante armazena e devolve esse torque pulsante, mantendo a marcha lenta estável e evitando que o motor apague em baixa rotação.
- **Dar ao motor de partida onde engrenar:** o pinhão do motor de partida engrena na cremalheira e gira o motor até ele pegar.
- **Servir de face de atrito da embreagem:** o platô prensa o disco de embreagem contra o volante, e o torque passa para a caixa de câmbio por esse contato.

- **Sustentar e servir de referência a outras peças:** o platô é aparafusado no volante e a ponta do eixo primário gira no rolamento piloto. Em muitos motores atuais, furos ou dentes do volante também são a referência pela qual a unidade de comando lê a rotação e a posição do virabrequim.

A massa do volante é um compromisso: pesado suaviza a marcha lenta e a saída, mas retarda as variações de rotação; leve responde mais rápido, mas vibra mais em baixa velocidade. O fabricante do motor define o volante para cada família de motor e ciclo de trabalho, por isso ele nunca deve ser trocado com a ideia de que "mais leve é melhor".

Como o volante funciona? Como a inércia mantém o motor girando de forma suave?

O volante funciona pela inércia: uma massa em rotação resiste a mudanças na sua velocidade. Essa resistência depende da massa e da distância dela ao centro, por isso massa concentrada na borda dá mais inércia com o mesmo peso. Daí o aro grosso.

Dentro do ciclo do motor, o volante distribui a energia no tempo. No tempo de expansão, a pressão no cilindro empurra o virabrequim e o volante guarda parte dessa energia como um pequeno aumento de rotação. No tempo de compressão, quando o virabrequim tenderia a desacelerar, o volante devolve a energia. Em um motor de seis cilindros em linha, o efeito é sentido principalmente na marcha lenta e em baixa rotação com carga alta.

Na saída, quando a embreagem de um caminhão carregado engata e a rotação do motor tende a cair, a energia armazenada no volante sustenta o primeiro instante e evita que o motor apague. Como o volante é a primeira parada da vibração torcional que entra na linha de força, ele é sempre avaliado em conjunto com as molas amortecedoras do disco de embreagem ou com um volante bimassa.

O que é a cremalheira do volante e qual a relação dela com o volante?

A cremalheira do volante é o anel dentado na borda externa do volante, no qual engrena o pinhão do motor de partida. O pinhão avança, gira o motor até a rotação de partida e recua assim que o motor funciona.

Em muitas aplicações, a cremalheira é uma peça separada, montada por interferência térmica: o anel é aquecido, colocado sobre o volante e fica preso quando esfria. Assim, uma cremalheira com dentes gastos pode ser trocada sem substituir o volante. Em outros projetos o anel é integral, e o dano nos dentes compromete o volante inteiro. O manual de serviço e o número da peça definem qual é o caso.

Os dentes da cremalheira costumam se desgastar por zonas, porque o virabrequim tende a parar nas mesmas posições e o pinhão bate nos mesmos dentes em toda partida. Barulho de raspagem ao dar partida, ruído metálico ou motor de partida que gira sem mover o motor são os sinais típicos. As falhas do próprio motor de partida são tratadas em [O Que É o Motor de](#)

Partida (Arranque) de Caminhão? Sintomas de Avaria e Troca das Escovas. Se o dano na cremalheira se repetir, verifique também o furo de fixação do motor de partida na carcaça.

Qual a diferença entre o volante de massa única e o volante bimassa?

O volante de massa única é um disco inteiriço de ferro fundido e o tipo mais comum em motores de caminhões, tratores e ônibus. O amortecimento da vibração torcional do motor fica em grande parte a cargo das molas do cubo do disco de embreagem. É robusto, fácil de inspecionar e sua face de atrito pode ser retificada dentro dos limites do manual de serviço.

O volante bimassa liga uma massa primária, do lado do motor, a uma massa secundária, do lado da embreagem, por meio de molas e elementos amortecedores. Ele absorve a vibração torcional antes da caixa de câmbio, reduzindo o ruído de engrenagens e o zumbido na cabine. Volantes bimassa são comuns em automóveis e comerciais leves; em veículos pesados, o uso depende da combinação de motor e transmissão.

Comparação entre volante de massa única e volante bimassa (referência geral; vale o manual de serviço do código do motor do veículo)

Característica	Volante de massa única	Volante bimassa
Construção	Disco inteiriço de ferro fundido	Duas massas ligadas por molas e amortecedores
Amortecimento de vibração	Em grande parte pelas molas do cubo do disco de embreagem	Dentro do próprio volante, antes da caixa de câmbio
Uso típico	A maioria dos motores de caminhões, tratores e ônibus	Automóveis, comerciais leves e algumas aplicações médias
Retífica	Possível dentro do limite do manual de serviço	Não permitida pela maioria dos fabricantes
Queixa típica	Trincas superficiais, pontos quentes, dano nos dentes da cremalheira	Ruído na marcha lenta, batida na saída, folga excessiva
Método de inspeção	Inspeção visual, medição de planicidade e de empenamento	Além disso, folga rotacional e axial entre as massas

Ônibus com transmissão automática com conversor de torque e algumas aplicações especiais não têm face de atrito de embreagem; o conversor se liga ao virabrequim por um disco flexível (flexplate) ou adaptador, que em algumas aplicações é fixado a um volante separado. Nesse caso, "volante" pode designar outra peça, por isso peça sempre pelo número OE, não pelo nome da peça.

Qual a relação entre o volante e a embreagem?

O volante é a metade da embreagem que fica do lado do motor. O disco de embreagem é prensado entre a face do volante e o platô; com o pedal solto, as molas do platô pressionam o disco contra o volante e motor e caixa de câmbio giram juntos. Ao pisar no pedal, o rolamento

de embreagem alivia a carga de aperto, libera o disco e interrompe o fluxo de torque. A embreagem completa é explicada em [O Que É a Embreagem do Caminhão? Como Funciona, Sintomas de Falha e Vida Útil do Disco](#).

A face do volante determina diretamente a vida da embreagem. Uma embreagem que patinou por muito tempo deixa no volante manchas azuladas, pontos quentes endurecidos e finas trincas de calor. Um disco novo sobre essa superfície trepida e patina cedo. Por isso a troca da embreagem é o momento certo de inspecionar o volante; a retífica ou a substituição são decididas pelos limites do manual de serviço.

A ponta do eixo primário gira no rolamento piloto, no centro do volante ou do virabrequim; se esse rolamento estiver gasto ou os eixos desalinhados, o cubo do disco desgasta de um lado e o rolamento de embreagem fica sobrecarregado. Os sintomas do rolamento de embreagem estão em [Rolamento de Embreagem de Caminhão: Falhas, Troca e Manutenção Técnica](#), e o lado do acionamento hidráulico em [Centro de Embreagem \(Servo Inferior/Superior\) de Caminhão: Avarias e Troca](#).

Qual a diferença entre o volante e a carcaça do volante (campânula da embreagem)?

O volante e a carcaça do volante são as duas peças mais confundidas, porque os nomes são muito parecidos. O volante gira com o virabrequim; a carcaça do volante é uma peça fundida fixa, aparafusada na traseira do bloco do motor. A carcaça envolve o volante e a embreagem, faz a ligação com a caixa de câmbio e mantém alinhados os dois eixos.

Diferenças entre o volante e a carcaça do volante (referência geral)

Tema	Volante	Carcaça do volante (campânula da embreagem)
Movimento	Gira com o virabrequim	Fixa, aparafusada ao bloco do motor
Ponto de fixação	Flange traseiro do virabrequim	Entre a face traseira do bloco e a carcaça da caixa de câmbio
Função principal	Inércia, suporte da cremalheira, face de atrito da embreagem	Envolver, sustentar e alinhar os eixos do motor e da caixa de câmbio
Itens associados	Cremalheira do motor de partida, rolamento piloto, fixação do platô	Furo do motor de partida, furo do sensor, tampa de inspeção, furo de dreno
Problema típico	Dano na superfície, desgaste dos dentes da cremalheira, desbalanceamento	Trincas, separação da face, desalinhamento de centragem, acúmulo de óleo
Interface	Projeto próprio do fabricante do motor	Em veículos pesados, em geral classes de tamanho de carcaça SAE J617

Os sintomas de falha da carcaça do volante, a verificação de empenamento com relógio comparador e as etapas de troca são tratados em [Carcaça do Volante \(Campânula da Embreagem\) de Caminhão: Falhas, Troca e Manutenção](#). O volante em si não faz parte da linha VADEN; o lado da carcaça está nas categorias de [carcaças do volante](#) e [carcaça do volante](#), as tampas das aberturas da carcaça em [tampa da carcaça do volante](#), e as carcaças com fixação do acionamento da bomba de combustível em [suporte da bomba de combustível da](#)

carcaça do volante. Confirme a compatibilidade pelo número OE da peça removida e pelo código do chassi do veículo.

O volante e a carcaça do volante costumam ser confundidos nos pedidos. Muitos serviços descritos como "precisa trocar o volante" acabam sendo uma carcaça trincada ou desalinhada; por outro lado, se a carcaça é trocada e a face do volante não é verificada, a queixa da embreagem volta. Peça pelo número OE da peça removida, pelo código do motor e pelo número do chassi, não pelo nome da peça. Em muitas aplicações os parafusos do volante são de uso único e apertados pelo método de torque mais ângulo; não reutilize parafusos antigos e siga valores e sequência do manual de serviço.

Quais são os sintomas de um volante defeituoso?

Os sintomas de um volante defeituoso raramente aparecem como "o volante falhou"; surgem como queixa de embreagem, de partida ou de vibração. Calor, montagem incorreta e fadiga, mais do que desgaste, são as causas habituais. A tabela relaciona sintomas e prováveis origens.

Sintomas de volante defeituoso e causas possíveis (referência geral; o diagnóstico firme depende das medições do manual de serviço)

Sintoma	Causa possível	Primeira verificação
Raspagem ou ruído metálico ao dar partida	Dentes da cremalheira gastos ou quebrados	Inspecionar os dentes pela abertura de inspeção; verificar o pinhão do motor de partida
Trepidação na saída, engate brusco	Pontos quentes, empenamento ou óleo na face do volante	Com a embreagem removida, verificar descoloração, trincas e planicidade da face
Patinação precoce apesar de embreagem nova	Trincas de calor, limite de retífica excedido, altura incorreta da face	Comparar a superfície com o limite de retífica do manual de serviço
Vibração que aumenta com a rotação	Desbalanceamento, parafusos soltos, volante danificado	Verificar o estado dos parafusos e medir o empenamento do volante
Ruído na marcha lenta, batida na saída	Molas e rolamentos internos gastos em um volante bimassa	Verificar a folga rotacional e axial entre as massas
Erro no sinal de rotação, código de falha	Furos ou dentes de referência do volante danificados ou sujos	Verificar o sinal do sensor e a superfície de referência

Ao diagnosticar sintomas de volante defeituoso, descarte os vizinhos: a raspagem na partida pode vir do pinhão do motor de partida, a trepidação na saída dos coxins do motor ou do disco de embreagem, a vibração do cardã. Óleo na face do volante aponta não para o volante, mas para o retentor traseiro do virabrequim ou o retentor do eixo primário; retificar ou colocar uma embreagem nova sem corrigir o retentor traz a queixa de volta imediatamente.

Como inspecionar o volante durante a troca da embreagem?

A inspeção do volante é uma etapa curta, mas decisiva, enquanto a caixa de câmbio já está removida. A sequência abaixo é geral; limites e valores de parafusos específicos do motor vêm do manual de serviço.

- 1 Após remover a embreagem, limpe a poeira de atrito da face do volante com um produto adequado e máscara; não sopre com ar comprimido.
- 2 Examine a face de atrito quanto a descoloração azulada, pontos quentes endurecidos, trincas de calor e desgaste em grau.
- 3 Se houver óleo na face, encontre a origem; distinga o retentor traseiro do virabrequim do retentor do eixo primário antes de prosseguir.
- 4 Verifique os dentes da cremalheira em toda a volta quanto a desgaste por zona, dentes quebrados e sinais de folga do anel.
- 5 Verifique o rolamento ou a bucha piloto quanto a folga, ruído e atrito; renove-o se necessário.
- 6 Meça o empenamento da face com relógio comparador e compare com o limite do manual de serviço.
- 7 Se for retificar, respeite a remoção máxima permitida e mantenha a relação de altura entre a face de fixação do platô e a face de atrito; nunca retifique um volante bimassa.
- 8 Se o volante foi removido, monte-o com parafusos novos, seguindo a sequência e o método do manual, e verifique a centragem e o empenamento da carcaça no mesmo serviço.

Se o próprio volante for substituído, compare o número OE da peça nova, o padrão de furos, o número de dentes da cremalheira, a disposição das referências do sensor e o diâmetro da embreagem com os da peça antiga. Os volantes variam conforme a transmissão e a embreagem mesmo dentro de uma família de motor; confirme pelo código do chassi e do motor.

Padrões e leitura complementar: quais fontes tratam do volante?

A fonte principal é o manual de serviço do fabricante para o código do motor, o único lugar onde constam os valores específicos do motor. Do lado da carcaça, as classes de tamanho de interface comuns em veículos pesados são definidas pela SAE J617. Para o contexto de segurança e condição do veículo no Brasil:

- **Planalto: Código de Trânsito Brasileiro (Lei nº 9.503/1997)** – texto atualizado da lei, com as exigências gerais de segurança e de condições de circulação dos veículos.
- **Ministério dos Transportes: Resolução CONTRAN nº 915/2022** – norma sobre sistemas de freio e ABS em veículos, útil para o contexto geral de segurança dos veículos pesados.

Guia principal: O Que É o Virabrequim de Caminhão? Função, Sintomas de Falha e Manutenção

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