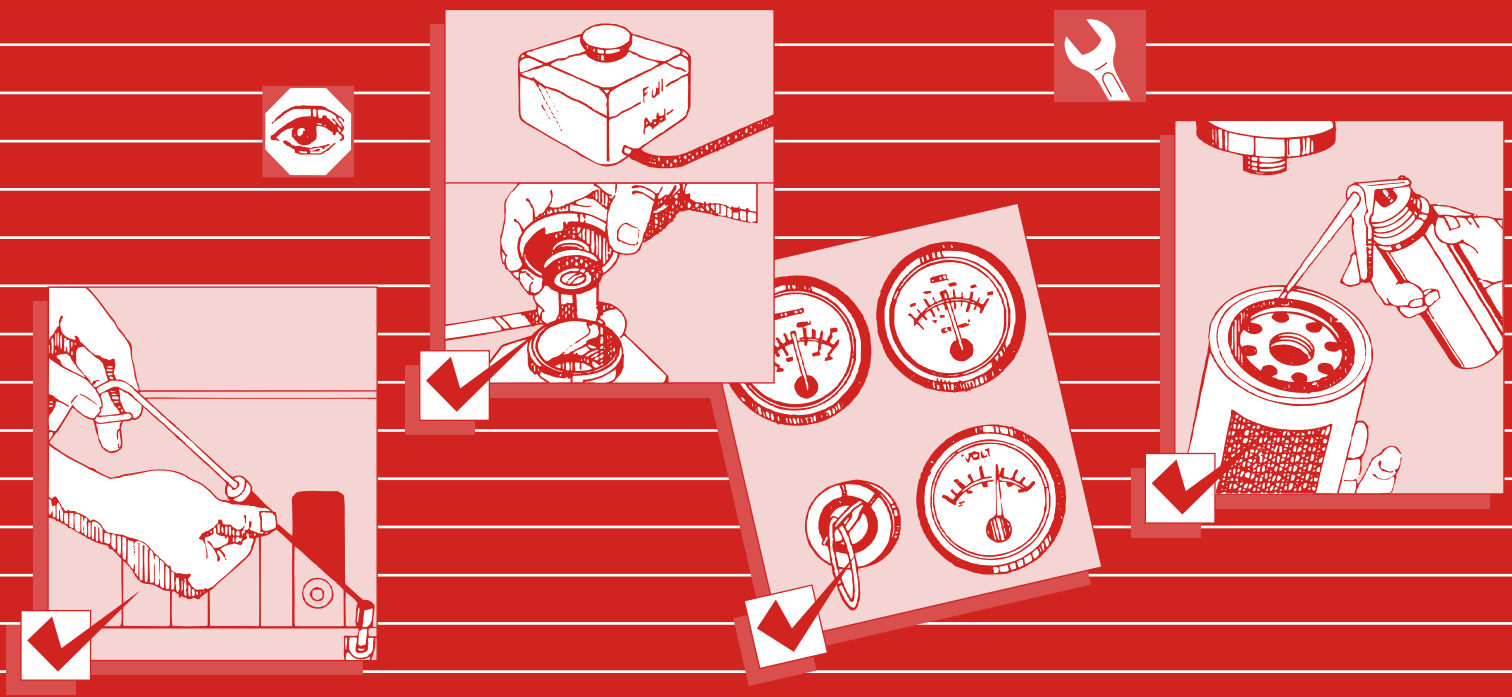
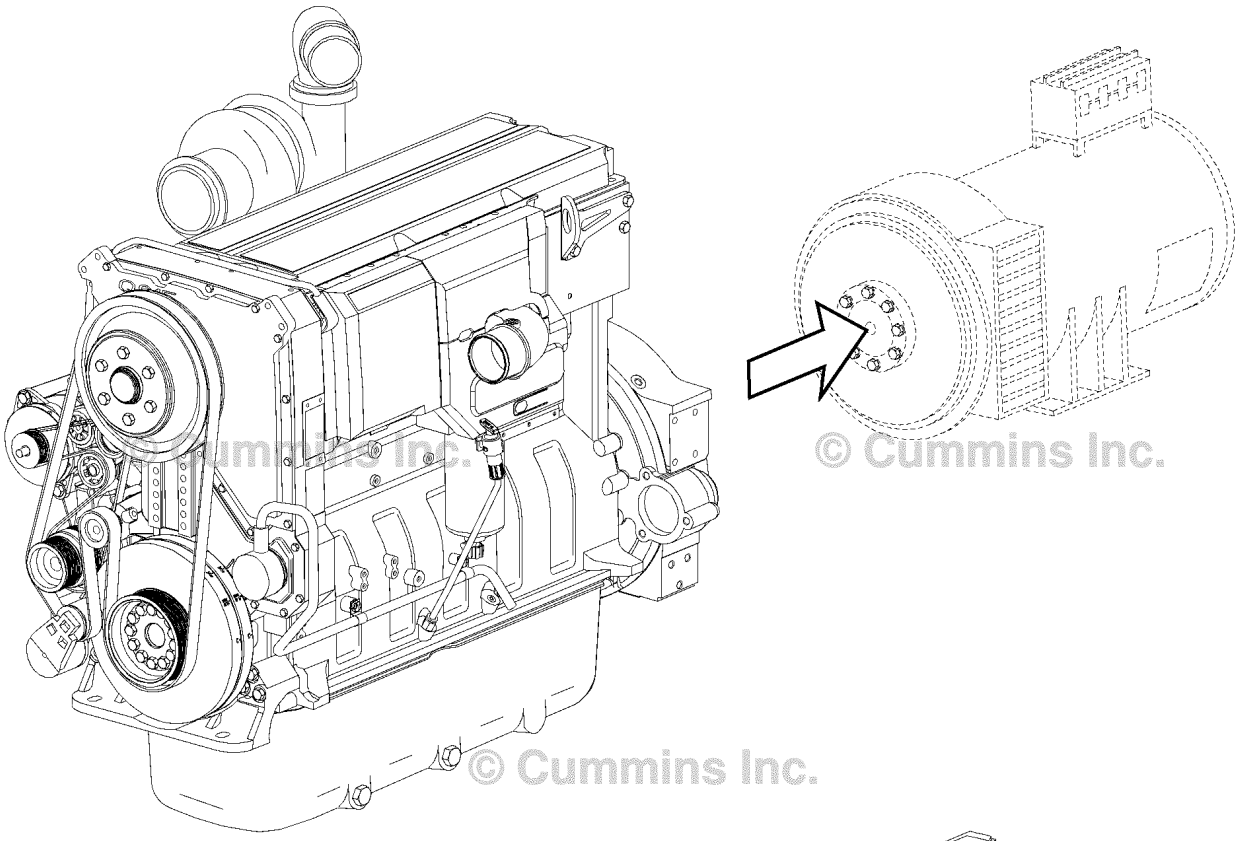
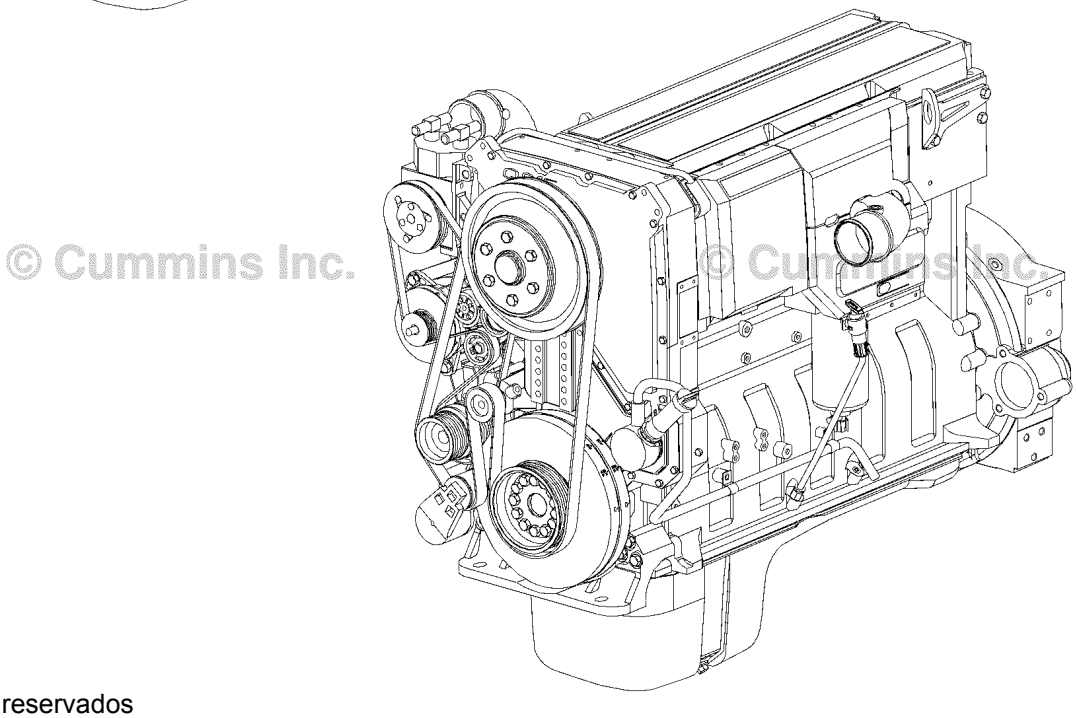
Manual de Operação e Manutenção Motores QSX15 para Aplicações Industriais e Geração de Energia



Manual de Operação e Manutenção
Motores QSX15 para Aplicações Industriais e Geração de Energia





Copyright© 2009
Cummins Inc.
Todos os direitos reservados

00c00053

Cummins Brasil Ltda.
Rua Jati, 310
07180-900 - Guarulhos - SP

Traduzido do Boletim
No. 3666423 USA

No. 3653311-01

Prefácio

Este manual contém informações para a operação e manutenção corretas de seu motor Cummins. O manual também inclui informações importantes de segurança, especificações do motor e de seus sistemas, diretrizes para o diagnóstico de falhas e relações de Postos Autorizados de Reparos Cummins e fabricantes de componentes.

Leia e siga todas as instruções de segurança. Consulte a ADVERTÊNCIA nas Instruções Gerais de Segurança da Seção i - Introdução.

Mantenha este manual junto com o equipamento. Se o equipamento for vendido, forneça o manual ao novo proprietário.

As informações, as especificações e as diretrizes recomendadas de manutenção neste manual baseiam-se nas informações vigentes na época de sua publicação. A Cummins Brasil Ltda. reserva-se o direito de fazer alterações em qualquer momento sem incorrer em nenhum tipo de obrigação. Se você encontrar diferenças entre o motor e as informações neste manual, entre em contato com seu Posto Autorizado de Serviços Cummins local.

Foram utilizados a tecnologia mais atual e os componentes da mais alta qualidade para produzir este motor. Sempre que forem necessárias peças de reposição, recomendamos utilizar somente peças genuínas Cummins ou ReCon®.

NOTA: Nota: A Seção W oferece informações sobre garantia. Certifique-se de familiarizar-se com a garantia ou garantias aplicáveis ao seu motor.

Conteúdo

	Seção
Introdução	i
Identificação do Motor	E
Instruções de Operação	1
Diretrizes de Manutenção	2
Procedimentos de Manutenção Diária	3
Procedimentos de Manutenção Após 250 Horas ou 6 Meses	4
Procedimentos de Manutenção Após 1500 Horas ou 1 Ano	5
Procedimentos de Manutenção Após 6000 Horas ou 2 Anos	6
Procedimentos de Manutenção Após 10.000 Horas ou 5 Anos	7
Ajustes, Reparos e Substituições	A
Diagramas dos Sistemas	D
Literatura de Serviço	L
Relação de Fabricantes dos Componentes	M
Serviços de Assistência Técnica	S
Diagramas de Diagnóstico de Falhas	TS
Especificações de Manutenção	V
Garantia	W
Índice	**X**

Números Importantes de Referência

Preencha o nome e o número da peça nos espaços abaixo. Isto lhe fornecerá uma referência sempre que houver a necessidade de um serviço ou manutenção.

Nome	Número	Número
Modelo do Motor		
Número de Série do Motor (ESN)		
Lista de Peças de Controle (CPL)		
Número de Peça da Bomba de Combustível		
Módulo Eletrônico de Controle (ECM)		
Números de Série dos Módulos Eletrônicos de Controle (ECMs)		
Números de Peça dos Filtros:		
• Elemento do Filtro de Ar		
• Óleo Lubrificante		
• Combustível		
• Separador de Água/Combustível		
• Líquido de Arrefecimento		
• Respiro do Cárter		
• Filtro Particulado Cummins		
Módulo de Controle do Governador (GCM) (se aplicável)		
Números de Peça de Correias:		
•		
•		
•		
Embreagem ou Reversor Marítimo (se aplicável):		
• Modelo		
• Número de Série		
• Número de Peça		
• Tipo de Óleo		
• Bomba de Água Salgada		
- Modelo		
- Número de Peça		

Seção i - Introdução

Conteúdo da Seção

Página

Como Usar o Manual i-3
Informações Gerais i-3
Definição dos Termos i-13
Informações Gerais i-13
Ilustrações i-5
Informações Gerais i-5
Instruções Gerais de Limpeza i-8
Definição de Limpeza i-8
Limpeza com Jateamento de Esferas de Plástico i-10
Limpeza com Solvente e Ácido i-9
Limpeza com Vapor i-10
Pastilhas Abrasivas e Papel Abrasivo i-8
Superfícies das Juntas i-9
Instruções Gerais de Reparos i-7
Informações Gerais i-7
Instruções Gerais de Segurança i-6
Informações Importantes Sobre Segurança i-6
Mensagem ao Proprietário e ao Operador i-1
Informações Gerais i-1
Símbolos i-4
Informações Gerais i-4
Sobre Este Manual i-2
Informações Gerais i-2

Página Intencionalmente Deixada em Branco

Mensagem ao Proprietário e ao Operador

Informações Gerais

Uma manutenção preventiva ainda é o tipo de manutenção mais simples e barata. Siga as recomendações da programação de manutenção descritas na Seção 2, Diretrizes de Manutenção.

Mantenha registros de manutenções feitas regularmente.

Use o combustível, o óleo lubrificante e o líquido de arrefecimento corretos no motor conforme especificado na Seção V, Especificações de Manutenção. A mistura de óleo de motor e combustível é proibida para motores equipados com um sistema de pós-tratamento.

A Cummins Brasil Ltda. utiliza a tecnologia mais recente e os componentes da mais alta qualidade para produzir seus motores. A Cummins recomenda o uso de peças novas genuínas e de peças de reposição ReCon®.

Os técnicos dos Postos Autorizados de Reparos Cummins são treinados para fornecer serviços especializados e suporte de peças. Se tiver algum problema que **não** possa ser resolvido por um Posto Autorizado de Reparos Cummins, siga as instruções fornecidas na Seção S, Assistência Técnica.

A Seção W, Garantia, contém informações sobre cobertura de produtos, limitações de garantia e responsabilidade do proprietário.

△PRECAUÇÃO△

Desconecte os cabos positivo (+) e negativo (-) da bateria antes de realizar qualquer serviço de solda no veículo. Conecte o cabo de terra do equipamento de solda a uma distância máxima de 0,61 metros [2 pés] da parte sendo soldada. Não conecte o cabo de terra do equipamento de solda na placa de arrefecimento do ECM ou no próprio ECM. Serviços de solda no motor ou em componentes montados no motor não são recomendados.

Sobre Este Manual

Informações Gerais

Este manual contém as informações necessárias para operar corretamente o motor e fazer sua manutenção conforme recomendado pela Cummins Brasil Ltda. Para obter literaturas adicionais de serviços e os locais de pedidos, consulte a Seção L, Literaturas de Serviço.

Este manual não abrange procedimentos de manutenção de veículos, barcos ou equipamentos. Consulte o fabricante original do veículo, barco ou equipamento para obter recomendações específicas de manutenção.

Neste manual são apresentados valores e unidades dos sistemas Métrico e Americano. Valores do sistema Métrico são informados em primeiro lugar, seguidos de valores do sistema Americano, entre colchetes.

São utilizadas várias ilustrações e símbolos com a finalidade de ajudar o leitor a entender melhor o significado do texto. Consulte o tópico Símbolos nesta seção para obter uma relação completa dos símbolos utilizados e suas definições.

Cada seção do manual é precedida por um índice (Conteúdo da Seção) para ajudar a localizar as informações.

Como Usar o Manual

Informações Gerais

Este manual é organizado de acordo com os intervalos nos quais deverá ser feita a manutenção do motor. A Seção 2, Diretrizes de Manutenção, fornece uma programação de manutenção, que inclui os intervalos e as verificações de manutenção necessários. Localize o intervalo no qual está realizando a manutenção; em seguida, siga os passos descritos na seção para todos os procedimentos a serem realizados.

Mantenha um registro de todas as verificações e inspeções feitas. A Seção 2, Diretrizes de Manutenção, fornece um formulário de registro de manutenção.

A Seção TS, Diagramas de Diagnóstico de Falhas, fornece os procedimentos para o diagnóstico de falhas do motor.

A Seção V, Especificações de Manutenção, fornece as especificações do motor.

Símbolos

Informações Gerais

Os seguintes símbolos são utilizados neste manual para transmitir visualmente o objetivo de cada instrução. O significado destes símbolos está definido abaixo:



ADVERTÊNCIA - Possibilidade de ferimentos graves e danos materiais caso as instruções sobre as medidas de segurança **não** sejam obedecidas.



PRECAUÇÃO - Possibilidade de ferimentos de menor gravidade ou danos materiais a componentes, sistemas ou ao próprio motor se as instruções **não** forem seguidas.



Indica **REMOÇÃO** ou **DESMONTAGEM** do componente ou peça.



Indica a **INSTALAÇÃO** ou **MONTAGEM** do componente ou peça.



INSPEÇÃO VISUAL recomendada.



LIMPAR a peça ou conjunto.



EXECUTAR uma **MEDIÇÃO** mecânica ou cronométrica.



LUBRIFICAR a peça ou conjunto.



Indica a **MEDIDA DA CHAVE** ou **TIPO DE FERRAMENTA** necessária para executar o serviço.



APERTAR a um torque específico.



Efetuar uma **MEDIÇÃO ELÉTRICA**.



CONSULTAR outra seção deste Manual, ou outra publicação, para obter informações adicionais.



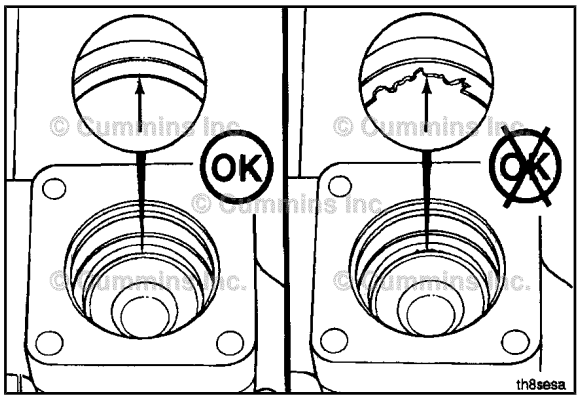
O peso do componente é 23 Kg [50 lb] ou mais. Para evitar ferimentos, use uma talha ou peça ajuda para erguer o componente.

17800009

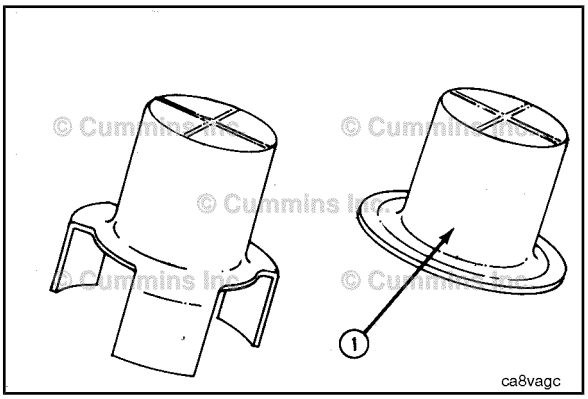
Ilustrações

Informações Gerais

Algumas das ilustrações contidas neste manual são genéricas e **não** representam exatamente o motor ou os componentes utilizados na sua aplicação. As ilustrações podem conter símbolos para indicar uma ação requerida e uma condição aceitável ou **não** aceitável.



As ilustrações têm como objetivo mostrar reparos ou procedimentos de substituição. O procedimento será o mesmo para todas as aplicações, embora a ilustração possa ser diferente.



Instruções Gerais de Segurança

Informações Importantes Sobre Segurança

⚠ADVERTÊNCIA⚠

Para reduzir a possibilidade de ferimentos ou danos materiais, devem ser seguidos os procedimentos de identificação/travamento.

⚠ADVERTÊNCIA⚠

Práticas inadequadas, falta de cuidado ou negligência às advertências podem causar queimaduras, cortes, mutilação, asfixia ou outros ferimentos, e até morte.

Leia e certifique-se de entender todas as precauções e advertências de segurança antes de iniciar qualquer reparo. A lista a seguir contém as instruções gerais de segurança que **devem** ser seguidas para se garantir a segurança pessoal. Os procedimentos contêm ainda precauções especiais quando aplicáveis.

- Certifique-se de que as áreas vizinhas ao equipamento sob reparo estejam secas, bem iluminadas, ventiladas, livres de obstruções, peças e ferramentas soltas, fontes de ignição e substâncias perigosas. Esteja sempre alerta sobre as condições de perigo que possam existir.
- Utilize **sempre** óculos protetores e botas de segurança ao realizar qualquer tipo de reparo.
- Peças giratórias podem causar cortes, mutilação ou estrangulamento.
- **Não** use roupas excessivamente largas ou rasgadas. Remova anéis, alianças, relógios e outras jóias antes de iniciar qualquer reparo.
- Desconecte os cabos da bateria (primeiro o cabo negativo [-]) e descarregue todos os capacitores antes de iniciar qualquer trabalho de reparo. Desligue o motor de partida pneumático (se equipado) para evitar uma partida acidental do motor. Coloque um cartaz com os dizeres: "Em Reparo, **Não** Operar" na cabine do veículo ou nos controles.
- Para evitar ferimentos, utilize uma talha ou um guincho, ou peça ajuda para levantar componentes com peso acima de 23 kg [50 lb]. Certifique-se de que todos os dispositivos de içamento, como correntes, ganchos, ou cintas estejam em boas condições e tenham a capacidade adequada para erguer o componente. Certifique-se de que os ganchos estejam posicionados corretamente. **Sempre** que necessário, utilize uma barra de separação. Os ganchos de içamento **não devem** ser submetidos a cargas laterais.
- Nafta e Metil-Etil-Cetona (MEK) são materiais inflamáveis e **devem** ser utilizados com cuidado. Siga sempre as instruções do fabricante para garantir segurança total ao utilizar esses produtos. MANTENHA FORA DO ALCANCE DE CRIANÇAS.
- Para evitar queimaduras, nunca toque nos componentes quentes de um equipamento que tenha sido desligado há pouco tempo, tenha cuidado com o fluxo do gás de escape e com os fluidos quentes nas linhas, nos tubos e nos compartimentos.
- Utilize **sempre** ferramentas que estejam em boas condições. Certifique-se de que saiba como utilizar as ferramentas antes de iniciar qualquer trabalho. Utilize SOMENTE peças de reposição genuínas Cummins ou Cummins ReCon®.
- Utilize **sempre** parafusos e porcas de mesmo número de peça (ou equivalente) e mesma classificação de dureza das peças originais. **Nunca** use parafusos e porcas de qualidade inferior em caso de substituição.
- **Nunca** faça nenhum reparo se estiver cansado, ou depois de ingerir bebidas alcoólicas ou drogas que possam diminuir sua capacidade física e mental.

Instruções Gerais de Reparos

Informações Gerais

- **Siga todas as instruções de segurança contidas nos procedimentos**
- **Faça as inspeções especificadas nos procedimentos**
- **Substitua todos os componentes ou conjuntos danificados ou desgastados além das especificações**
- **Utilize peças e conjuntos genuínos Cummins novos ou ReCon®**
  - As instruções de montagem foram elaboradas para a reutilização do maior número possível de componentes e conjuntos. Quando for necessário substituir um componente ou conjunto, o procedimento baseia-se na utilização de componentes Cummins novos ou Cummins ReCon®. Todos os serviços de reparo descritos neste manual encontram-se disponíveis em todos os Distribuidores Cummins e na maioria dos Dealers.
- **Siga os procedimentos especificados de desmontagem e montagem para reduzir a possibilidade de danos aos componentes**

Instruções Gerais de Limpeza

Definição de Limpeza

Os componentes **devem** estar livres de resíduos que possam contaminar qualquer sistema do motor. Isto **não** significa necessariamente que os componentes devam parecer novos.

Lixar as superfícies das juntas até chegar às marcas de usinagem da fábrica não resolve o problema e geralmente é prejudicial em termos de vedação. É importante manter o acabamento das superfícies e as tolerâncias de planicidade para se ter uma boa superfície de vedação. As juntas são projetadas para preencher pequenos espaços no acabamento da superfície especificada.

Geralmente não é necessário lixar as superfícies das juntas com bordas moldadas. As juntas com bordas moldadas são metal com material de vedação colado nas bordas da junta para vedação quando a parte de metal forma uma junção metal-metal para fins de estabilidade. Qualquer pequena quantidade de material selante que possa grudar nas peças é melhor removida com uma espátula de borda sem corte nos pontos necessários do que o tempo gasto em polir toda a superfície com uma lixadeira pneumática ou disco.

Para juntas que **não** têm bordas moldadas, praticamente todas têm um material que contém agentes liberadores para evitar que grudem nas peças. Certamente, isto **não** quer dizer que algumas juntas **não** sejam difíceis de remover porque encontram-se instaladas há muito tempo, foram submetidas a superaquecimento ou o agente liberador perdeu sua eficácia pela aplicação de algum selante. O objetivo, entretanto, é simplesmente remover a junta sem danificar as superfícies dos componentes correspondentes sem contaminar o motor (não permita que pequenos resíduos entrem em locais de onde não possam ser removidos).

O jateamento de esferas nas coroas dos pistões até que as áreas escuras sejam removidas é desnecessário. Basta remover os depósitos de carbono acima do anel superior e nas ranhuras dos anéis. Você verá mais informações sobre jateamento de esferas e limpeza de pistões mais adiante neste documento.

A Cummins Brasil Ltda. **não** recomenda lixar ou retificar o anel de carbono na parte superior das camisas dos cilindros até que o metal limpo seja visível. A camisa será danificada e qualquer sinal de problema no ponto reverso do anel superior (como remoção de poeira) será destruído. É necessário remover o anel de carbono para facilitar a remoção do conjunto do pistão. Uma escova circular de cerdas metálicas de grau médio e de alta qualidade com rotação nominal maior que a rpm da ferramenta sendo utilizada permitirá um trabalho igualmente rápido e causará menos danos. Evidentemente, depois de remover o pistão, o técnico **deve** verificar com atenção se existem fios quebrados da escova, que são mais visíveis e podem ser atraídos com um ímã.

O óleo nos componentes removidos do motor atraem a sujeira presente no ar. A sujeira adere ao óleo. Se possível, mantenha o óleo no componente até que o mesmo esteja pronto para a limpeza, inspeção e instalação, e então remova qualquer sujeira. Se for limpo e então exposto ao meio ambiente, é possível que o componente tenha que ser limpo novamente antes da instalação. Certifique-se de que os componentes sejam lubrificados com óleo limpo antes de instalá-los. **Não** é necessário lubrificar todo o componente, mas é preciso que haja óleo entre as partes que se movem (ou que seja conduzido um bom processo de escorva do sistema de lubrificação antes da partida do motor).

Em geral, o jateamento de esferas nos componentes para remover a tinta externa também é desnecessário. O componente provavelmente será pintado novamente e, portanto, basta apenas remover a tinta solta.

Pastilhas Abrasivas e Papel Abrasivo

A palavra-chave aqui é "abrasivo". Não há nenhuma parte do motor que seja projetada para resistir à abrasão. Isto é, todos os componentes devem conectar ou deslizar uns sobre os outros. Materiais abrasivos e partículas de sujeira degradam as duas funções.

⚠ADVERTÊNCIA⚠

Qualquer material abrasivo deve ser mantido fora ou removido das passagens de óleo e dos pontos de desgaste dos componentes. A presença de materiais abrasivos nas passagens de óleo pode causar falhas de casquilhos e de buchas que podem resultar em danos sérios dos componentes impedindo sua reutilização. Isto é especialmente verdadeiro para casquilhos de munhão e de bielas.

A Cummins Brasil Ltda. **não** recomenda o uso de lixa de tecido ou de lixa de papel em nenhuma parte ou componente de um motor **montado** incluindo, mas **não** limitado à remoção de depósitos de carbono das camisas dos cilindros ou à limpeza das partes inferiores ou rebaixos do bloco.

O técnico **deve** ter muito cuidado quando utilizar produtos abrasivos para limpar os componentes do motor, especialmente em motores parcialmente montados. Os produtos de limpeza abrasivos são oferecidos em muitas formas e tamanhos. Todos eles contêm partículas de óxido de alumínio, carboneto de silício, ou areia ou algum outro material áspero semelhante. Essas partículas são mais duras do que a maioria dos componentes do motor. Como são mais duras, se forem pressionadas contra um material mais "mole", as partículas danificarão o material ou ficaram incorporadas no mesmo. Esses materiais desprendem-se do meio que os contém à medida que o produto é usado.

Se os produtos forem usados em equipamentos de potência, as partículas são lançadas no motor. Se caírem entre dois componentes que se movimentam, as partículas provavelmente danificarão esses componentes.

Se as partículas forem menores que a folga entre os componentes em repouso (motor parado), mas maiores que a folga de operação, haverá danos quando os componentes moverem-se uns em relação aos outros (motor em funcionamento). Enquanto o motor estiver funcionando e existir pressão de óleo, as partículas menores que a folga dos casquilhos provavelmente passarão entre os componentes sem causar danos, mas ficarão aprisionadas no filtro de óleo. Todavia, as partículas maiores que a folga dos casquilhos removerão material de um componente e podem ser incorporadas em um dos componentes. Uma vez incorporadas em um componente, as partículas causarão a abrasão do outro componente até que o contato entre eles não mais seja possível. Se o dano degradar suficientemente a película de óleo, haverá contato entre os dois componentes, resultando em desgaste prematuro ou falha por falta de lubrificação.

As partículas abrasivas podem ser lançadas no ambiente durante a limpeza e, portanto, é **muito** importante impedir que as mesmas penetrem no motor. Isto é particularmente verdadeiro para pórticos de lubrificação e furos de óleo, especialmente aqueles localizados além dos filtros de óleo. Feche os furos em vez de tentar aplicar ar comprimido para remover as partículas abrasivas e resíduos, pois os resíduos em geral são "soprados" mais para dentro dos furos de óleo.

Todo material de junta velha **deve** ser removido das superfícies das juntas dos componentes. Entretanto, **não** é necessário limpar e polir a superfície da junta até que as marcas de usinagem sejam apagadas. O desgaste ou o polimento excessivo pode danificar a superfície da junta. Muitas das juntas mais modernas têm bordas moldadas (uma lâmina de aço com um elemento de vedação colado ao aço). Pequenas quantidades de material de vedação que se aderem à superfície podem ser melhor removidas com uma espátula sem corte ou uma faca de vidraceiro. Limpar superfícies de juntas com borda moldada com pastilhas ou lixas abrasivas é geralmente uma perda de tempo.

⚠ADVERTÊNCIA⚠

O desgaste ou a retífica excessivos do anel de carbono na parte superior da camisa do cilindro podem danificar a camisa e impedir sua reutilização. O acabamento da superfície será danificado e as partículas abrasivas podem ser forçadas para dentro do material da camisa, causando por sua vez desgaste prematuro do cilindro ou falha dos anéis do pistão.

Feche com fita adesiva todas as aberturas no interior de qualquer componente antes de usar pastilhas abrasivas ou escovas de cerdas metálicas. Se for realmente necessário, por uma questão de tempo, utilizar uma lixadeira elétrica com pastilhas abrasivas, feche com fita adesiva os furos de óleo ou use bujões e limpe a maior parte possível da superfície com a lixadeira mas faça a limpeza das áreas próximas dos furos de óleo/aberturas manualmente para evitar a contaminação dos furos. Em seguida, remova a fita adesiva ou os bujões e limpe as demais áreas com cuidado sem a ferramenta. NÃO use ar comprimido para remover os resíduos dos furos de óleo em um motor montado! Mais provavelmente do que **não**, os resíduos podem ser "soprados" mais para dentro dos furos. O uso de ar comprimido é uma boa opção se as duas extremidades do furo estiverem abertas, mas esse é raramente o caso quando se trabalha com um motor montado.

Superfícies das Juntas

O objetivo de limpar as superfícies das juntas é remover qualquer material de junta, e não dar novo acabamento à superfície da junta.

A Cummins Brasil Ltda. **não** recomenda nenhuma marca específica de removedor líquido de juntas. Se for usado um removedor líquido de junta, verifique as direções para certificar-se de que o material sendo limpo **não** será danificado.

Espátulas movidas a ar comprimido podem economizar tempo mas, deve-se tomar cuidado para **não** danificar a superfície. A parte angular da espátula deve ser colocada contra a superfície da junta para evitar que a lâmina penetre na superfície. O uso de espátulas movidas a ar comprimido para remover juntas em componentes feitos de material "mole" requer habilidade e cuidado para se evitar danos.

Se possível, **não** raspe nem escove a superfície da junta.

Limpeza com Solvente e Ácido

Diversos limpadores a base de solventes e ácidos podem ser utilizados para limpar os componentes desmontados do motor (exceto pistões. Veja abaixo). A experiência mostra que os melhores resultados são obtidos com o uso de um limpador que possa ser aquecido de 90° a 95° Centígrados (180° a 200° Fahrenheit). Limpadores a base de emulsão de querosene têm especificações diferentes de temperatura (veja abaixo). Um tanque de limpeza que forneça uma mistura e filtragem constante da solução de limpeza dará os melhores resultados. A Cummins Brasil Ltda. não recomenda nenhum limpador específico. Siga sempre as instruções do fabricante do produto de limpeza. Remova todo o material de junta, os anéis "O" e os depósitos de lama, de carbono, etc., com uma escova de cerdas metálicas ou espátula antes de colocar o componente no tanque de limpeza. Tenha cuidado para não danificar as superfícies da junta. Se possível, limpe os componentes com vapor antes de colocá-los no tanque de limpeza.

⚠ADVERTÊNCIA⚠

Ao usar solventes, ácidos ou materiais alcalinos para a limpeza, siga as recomendações de uso do fabricante. Utilize óculos de segurança e roupas de proteção apropriadas para reduzir a possibilidade de ferimentos.

A experiência mostra que produtos a base de emulsão de querosene são os mais indicados para a limpeza de pistões. Esses produtos **não** devem ser aquecidos em temperaturas acima de 77°C (170°F). A solução começa a perder suas propriedades em temperaturas acima de 82°C (180°F) e não será tão eficaz.

Não use soluções compostas principalmente de hidrocarbonetos clorados com cresóis, fenóis e/ou componentes cresílicos. Geralmente, essas soluções **não** rendem um bom trabalho na remoção de depósitos nas ranhuras dos anéis e seu descarte final é muito caro.

As soluções com pH acima de aproximadamente 9,5 escurecem o alumínio; portanto, **não** utilize soluções altamente alcalinas.

Substâncias químicas com pH acima de 7,0 são consideradas alcalinas e substâncias com pH abaixo de 7,0 são consideradas ácidas. À medida que se distancia do valor neutro 7,0, as substâncias químicas tornam-se altamente alcalinas ou altamente ácidas.

Remova todo o material de junta, os anéis "O" e os depósitos de lama, de carbono, etc., com uma escova de cerdas metálicas ou espátula antes de colocar o componente no tanque de limpeza. Tenha cuidado para **não** danificar as superfícies da junta. Se possível, limpe os componentes com água quente sob alta pressão ou com vapor antes de colocá-los no tanque de limpeza. A remoção da sujeira "pesada" antes de colocar os componentes no tanque de limpeza permitirá que a solução de limpeza seja mais eficiente e o agente de limpeza dure mais.

Enxágüe todos os componentes com água quente após a limpeza. Seque completamente com ar comprimido. Aplique ar comprimido para remover a água dos furos de todos os parafusos e furos de óleo.

Se os componentes **não** forem utilizados imediatamente após a limpeza, mergulhe-os em um composto antiferrugem. O composto antiferrugem **deve** ser removido dos componentes antes de sua montagem ou instalação no motor.

Limpeza com Vapor

A limpeza com vapor pode ser usada para remover todos os tipos de sujeira que possam contaminar o tanque de limpeza. É um bom método para limpar furos de óleo e passagens de líquido de arrefecimento.

⚠ADVERTÊNCIA⚠

Ao usar um limpador a vapor, utilize óculos de segurança ou máscara e roupas de proteção. O vapor quente pode causar ferimentos graves.

Não use vapor para limpar os seguintes componentes:

- Componentes Elétricos
- Chicotes Elétricos
- Injetores
- Bomba de Combustível
- Correias e Mangueiras
- Rolamentos (de esferas ou de roletes cônicos)
- Módulo Eletrônico de Controle (ECM)
- Conectores do ECM
- Unidade de Controle de Dosagem

Limpeza com Jateamento de Esferas de Plástico

A Cummins Brasil Ltda. **não** recomenda o jateamento com esferas de vidro ou casca de noz em **nenhum** componente do motor. A Cummins Brasil Ltda. recomenda **somente** o uso de esferas de plástico, No. 3822735, ou equivalente, para qualquer componente do motor. **Nunca** utilize jateamento de areia para limpar os componentes do motor. Esferas de vidro e casca de noz quando **não** utilizados de acordo com as recomendações do fabricante podem causar excesso de pó e ficarem presos nos componentes do motor, resultando em falha prematura devido ao desgaste abrasivo.

A limpeza com esferas de plástico pode ser usada em muitos componentes do motor para remover depósitos de carbono. O processo de limpeza é controlado pelo uso de esferas de plástico, a pressão de operação e pelo tempo de limpeza.

⚠PRECAUÇÃO⚠

Não use métodos de limpeza por jateamento de esferas em saias de alumínio dos pistões ou nos furos dos pinos, nas saias e nas coroas dos pistões. Pequenas partículas do material ficarão presas no alumínio ou outro metal "mole" e resultarão em desgaste prematuro da camisa, dos anéis e dos furos dos pinos dos pistões. Válvulas, eixos de turbocompressores, etc., também podem ser danificados. Siga as instruções de limpeza descritas nos procedimentos.

⚠PRECAUÇÃO⚠

Não contamine os tanques de limpeza e as soluções de limpeza a base de solvente com materiais estranhos e esferas de plástico. Remova qualquer material estranho e as esferas de plástico com ar comprimido, água quente sob alta pressão ou vapor antes de colocar os componentes em tanques ou soluções de limpeza. Os materiais estranhos e as esferas de plástico podem contaminar o tanque e qualquer outro componente do motor mergulhado no tanque para limpeza. Os componentes contaminados podem causar falhas devido ao desgaste abrasivo.

O jateamento de esferas de plástico, No. 3822735, pode ser usado para limpar todas as ranhuras dos anéis dos pistões. **Não** aplique o jateamento de esferas de plástico nos furos dos pinos ou nas saias de alumínio dos pistões.

Siga as instruções de limpeza do fabricante do equipamento. Certifique-se de ajustar a pressão de ar no jateador de acordo com as recomendações do fabricante das esferas. Aumentar a pressão pode remover material do componente e fazer que as esferas de plástico se desgastem mais rapidamente. As seguintes diretrizes podem ser usadas para adaptar as instruções do fabricante:

1. Bitola das esferas: Bitola No. 16-20 U.S. para limpar pistões com jateador de esferas de plástico, No. 3822735
2. Pressão de operação - 270 kPa (40 psi) para a limpeza de pistões. A pressão não deve causar o rompimento das esferas.
3. Limpe com vapor ou lave as peças com solvente para remover todos os materiais estranhos e as esferas de plástico após a limpeza. Enxágüe com água quente. Seque com ar comprimido.

⚠PRECAUÇÃO⚠

A operação de jateamento de esferas não deve afetar a superfície do metal. Se a superfície do metal for afetada, o motor poderá ser danificado devido à folga maior entre os componentes ou ao acabamento inadequado da superfície de componentes que movem-se contra outros componentes.

Quando limpar pistões, **não** é necessário remover todas as manchas escuras do pistão. Basta remover os depósitos de carbono nas bordas e nas ranhuras dos anéis. A melhor maneira de fazer isso é dirigir o jato de esferas ao longo do componente, e não diretamente sobre o mesmo. Se as marcas de usinagem forem afetadas pelo processo de jateamento, a pressão estará alta demais ou o jato está sendo aplicado sobre um mesmo ponto por um tempo longo demais. A operação de jateamento **não deve** afetar a superfície do metal.

O jateamento de casca de noz é algumas vezes utilizado para limpar metais ferrosos (ferro e aço). O jateamento de casca de noz produz uma grande quantidade de pó, especialmente quando a pressão do ar do jateador for maior que a recomendação do fabricante do material. A Cummins Brasil Ltda. **não** recomenda o uso de casca de noz para limpar componentes do motor devido ao risco de penetração de partículas do material e subseqüente contaminação do motor.

A Cummins **NÃO** recomenda o uso de esferas de vidro para limpar nenhum componente do motor. Parte das esferas de vidro penetra facilmente no material do componente, especialmente em materiais "moles" quando a pressão do ar comprimido é maior que a pressão recomendada pelo fabricante das esferas. O vidro é abrasivo e quando incorporado em um componente em movimento, todos os outros componentes que estiverem em contato com este também serão desgastados. Quando são usadas pressões mais altas, as esferas se rompem e formam uma nuvem de partículas de tamanho muito pequeno, que flutua facilmente no ar. É muito difícil controlar essa nuvem de partículas na oficina, especialmente se for utilizado **somente** ar comprimido (e não água quente) para jatear as esferas depois de removidas do gabinete de jateamento (a aplicação do jateamento no interior do gabinete pode reduzir muito a quantidade de partículas, mas nunca sua remoção total).

O jateamento de esferas é melhor utilizado em sujeira/depósitos de carbono de difícil remoção que **não** tenham sido removidos inicialmente com vapor/lavagem com pressão alta e depois no tanque de lavagem. Isto vale especificamente para pistões. Primeiro, limpe os pistões com vapor e mergulhe-os no tanque de lavagem e depois use o método de limpeza com esferas de plástico para remover com segurança os depósitos de carbono remanescentes nas ranhuras (em vez de correr o risco de danificar o acabamento da superfície da ranhura com uma lixadeira elétrica ou quebrar um anel do pistão). Certifique-se de que os componentes estejam secos e livres de óleo antes de aplicar o jateamento de esferas para evitar a obstrução do retorno das esferas ao jateador.

Sempre dirija o bico do jateador de esferas "ao longo" do componente em vez de diretamente sobre o mesmo. Isto permite que as esferas sejam direcionadas para baixo do material que deseja remover. Movimente o bico do jateador em vez de mantê-lo sobre um único ponto. Manter o bico do jateador sobre um ponto por muito tempo causa aquecimento e movimentação do metal. Lembre-se de que o jato **não** atinge somente a sujeira ou o depósito de

carbono. Se as marcas de usinagem na ranhura ou borda do pistão forem afetadas, **não** houve movimentação suficiente do bico do jateador e/ou a pressão do ar está alta demais.

Nunca aplique o jateamento de esferas em hastes de válvulas. Use fita adesiva ou uma luva para proteger as hastes durante a operação de jateamento. Dirija o bico do jateador ao longo da superfície e do raio em vez de diretamente sobre o componente. O objetivo é remover depósitos de carbono e continuar a operação de jateamento para remover manchas é perda de tempo.

Definição dos Termos

Informações Gerais

A lista a seguir contém algumas definições dos termos e abreviações usadas neste manual.

API	Instituto Americano do Petróleo
ASTM	Sociedade Americana de Testes e Materiais
°C	Grau Celsius
CARB	Conselho de Preservação dos Recursos de Ar Puro da Califórnia
C.I.D.	Polegadas Cúbicas de Deslocamento
CNG	Gás Natural Comprimido
CPL	Lista de Peças de Controle
cSt	Centistokes
ECM	Módulo Eletrônico de Controle
EGR	Recirculação do Gás de Escape
EPA	Agência de Proteção Ambiental
°F	Grau Fahrenheit
FMI	Identificador de Modo de Falha
GVW	Peso Bruto do Veículo
LPG	Gás de Petróleo Liquefeito
Hg	Mercúrio
hp	Potência
H_2O	Água
ICM	Módulo de Controle de Ignição
km/l	Quilômetro por Litro
kPa	Quilopascal
LNG	Gás Natural Líquido
LTA	Resfriador de Água do Pós-Arrefecedor de Ar
MPa	Megapascal
mph	Milhas por Hora

Anotações

Seção E - Identificação do Motor

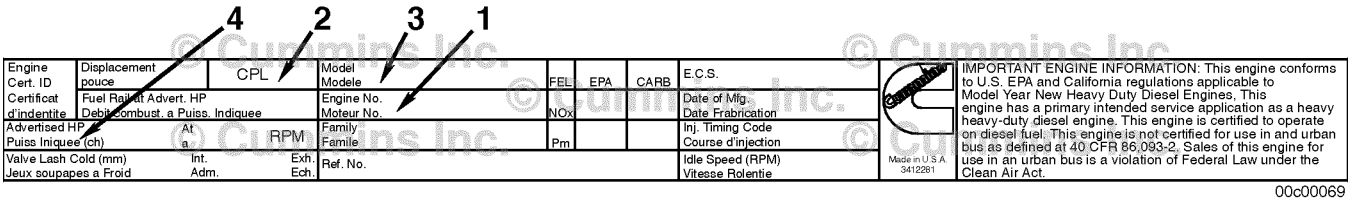
Conteúdo da Seção

Página
Diagramas do Motor E-2
Vistas do Motor E-2
CM570 ..... E-3
Automotivos com CM871 ..... E-13
Identificação do Motor E-1
Plaqueta de Dados do ECM E-1
Aplicações Industriais E-1
Geração de Energia E-1
Plaqueta de Dados do Motor E-1

Página Intencionalmente Deixada em Branco

Identificação do Motor

Plaqueta de Dados do Motor



00c00069

A plaqueta de dados do motor, localizada na parte superior da tampa dos balanceiros, fornece a identificação do modelo e outras informações importantes sobre o motor.

Tenha à mão os seguintes dados do motor quando solicitar assistência a um Posto Autorizado de Serviços Cummins. As informações na plaqueta de dados são **obrigatórias** para a solicitação de serviços e peças:

1. Número de série do motor (ESN)
2. Lista de peças de controle
3. Modelo
4. Potência nominal e rpm.

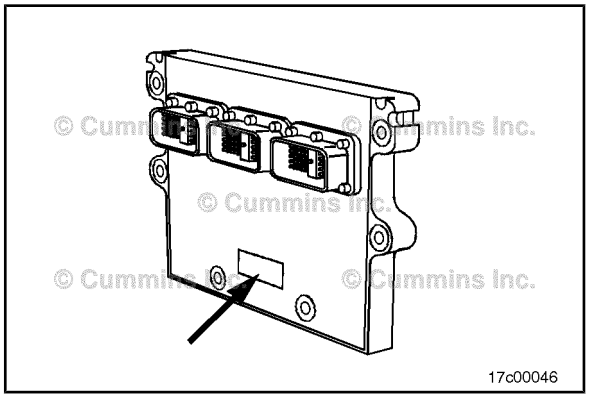
Plaqueta de Dados do ECM

Aplicações Industriais

A plaqueta de dados do módulo eletrônico de controle (ECM) encontra-se na parte dianteira do ECM.

As abreviações na plaqueta de dados são explicadas a seguir:

- P/N = No. de Peça
- S/N = No. de Série
- D/C = Código de Data.



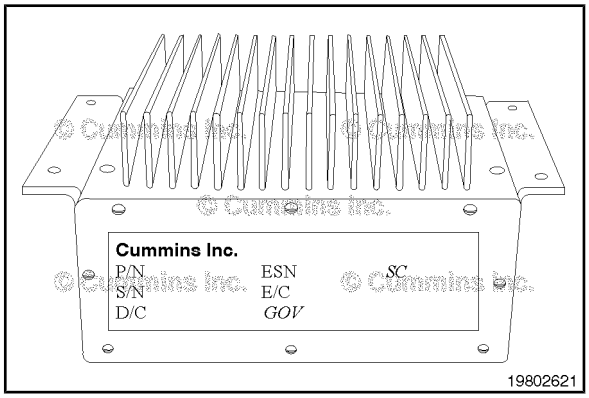
17c00046

Geração de Energia

A plaqueta de dados do módulo eletrônico de controle (ECM) encontra-se na parte dianteira do ECM.

As abreviações na plaqueta de dados são explicadas a seguir:

- P/N = No. de Peça
- S/N = No. de Série
- D/C = Código de Data.



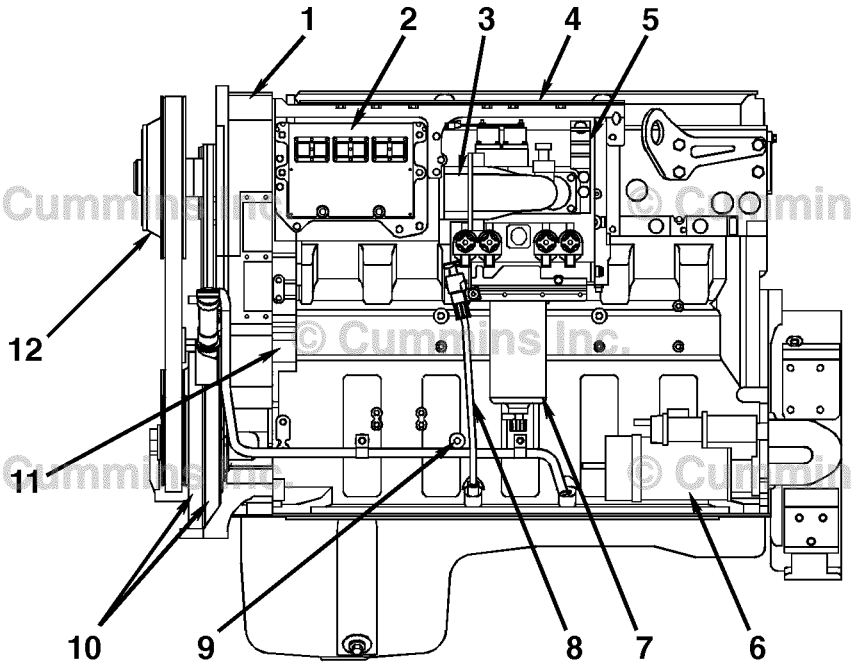
19802621

Diagramas do Motor

Vistas do Motor

As ilustrações a seguir mostram a localização dos principais componentes externos do motor, filtros e outros pontos de serviço e de manutenção. A localização de alguns componentes externos poderá variar em função do modelo do motor.

CM570

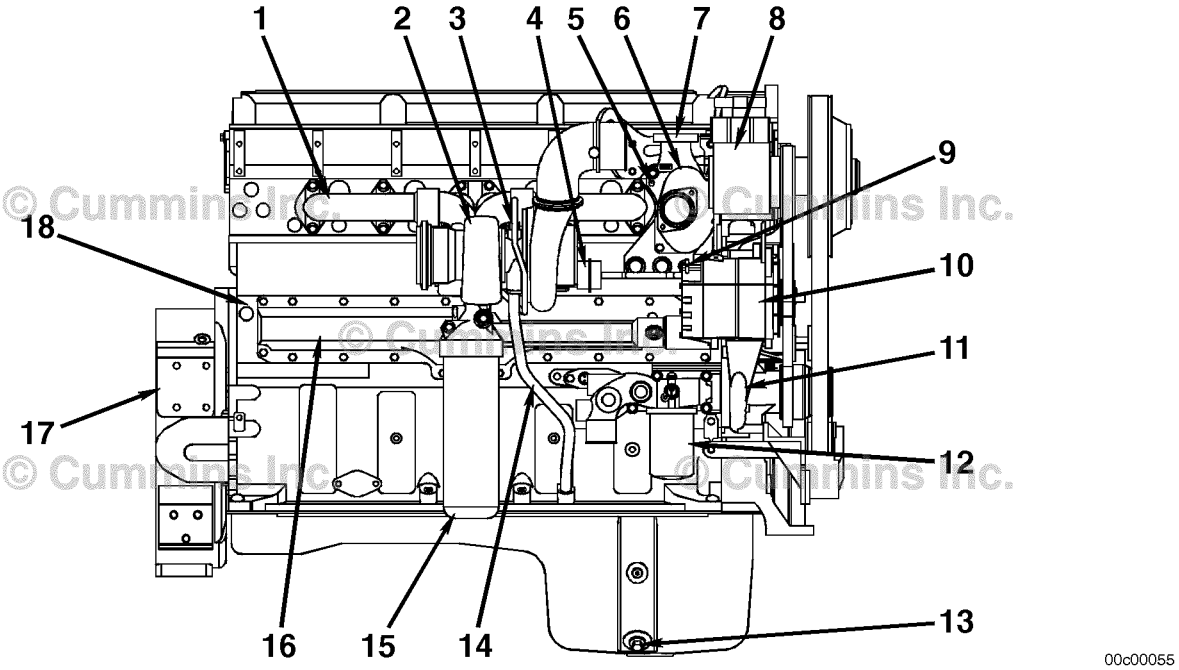


© Cummins Inc.

Industrial - Lado da Admissão

1. Carcaça das engrenagens
2. ECM
3. Admissão de ar
4. Plaqueta de dados do motor
5. Bomba de combustível
6. Motor de partida
7. Filtro de combustível
8. Vareta medidora do nível de óleo lubrificante
9. Pórtico do pino de sincronização da árvore de manivelas
10. Amortecedores de vibração
11. Dispositivo de giro/compressor de ar
12. Cubo do ventilador.

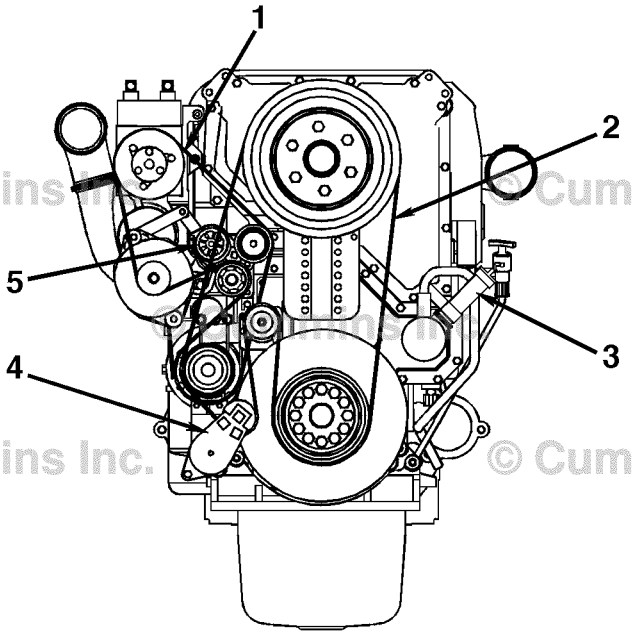
CM570



Industrial - Lado do Escape

1. Coletor de escape
2. Turbocompressor
3. Entrada de óleo para o turbocompressor
4. Atuador da válvula wastegate
5. Respiro da carcaça do termostato
6. Carcaça do termostato
7. Saída do líquido de arrefecimento do motor (para o radiador)
8. Compressor de freon
9. Sensor da temperatura do líquido de arrefecimento
10. Alternador
11. Bomba d'água
12. Filtro do líquido de arrefecimento
13. Dreno de óleo lubrificante
14. Dreno de óleo do turbocompressor
15. Filtro de óleo lubrificante combinado de fluxo total/ desvio
16. Conjunto do arrefecedor do óleo lubrificante
17. Carcaça do volante do motor
18. Número de série do motor.

CM570



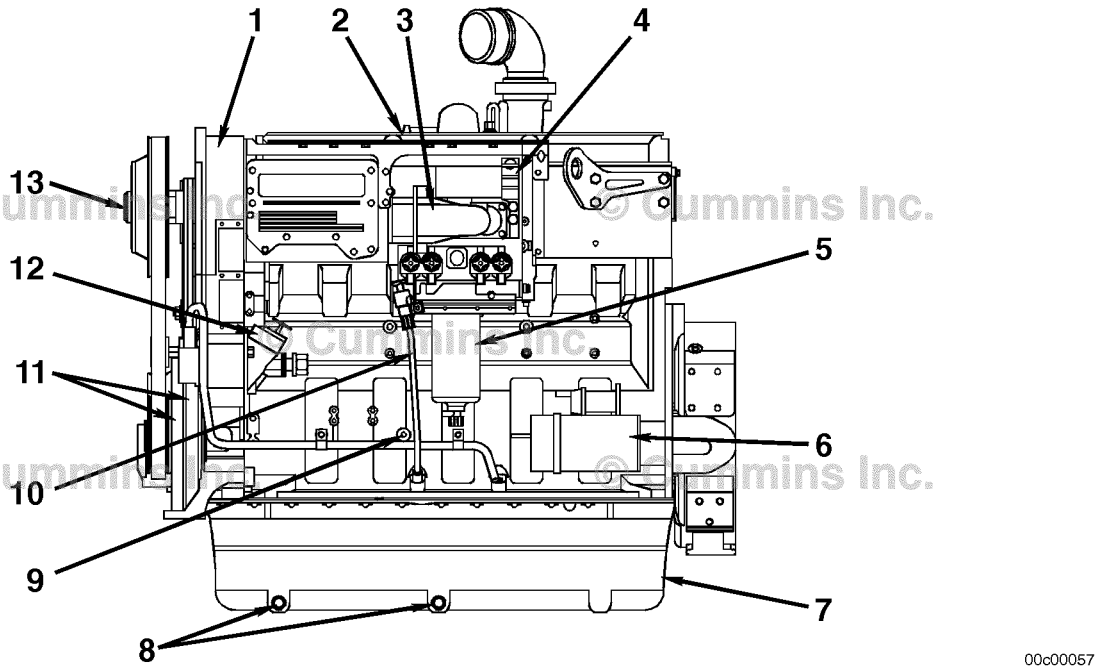
© Cummins Inc.

00c00056

Industrial - Vista Dianteira

1. Correia de acionamento dos acessórios
2. Bomba d'água/correia de acionamento do ventilador
3. Abastecimento de óleo lubrificante
4. Bomba d'água/tensionador da correia de acionamento do ventilador
5. Tensionador da correia de acionamento dos acessórios.

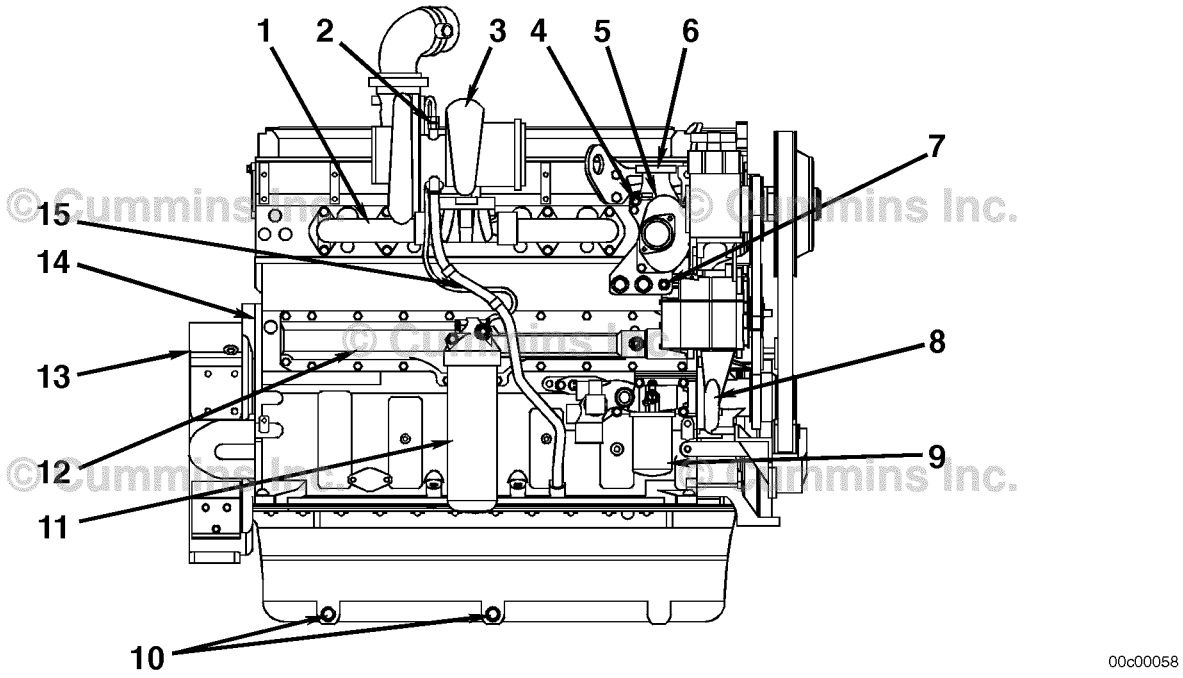
CM570



Geração de Energia - Lado da Admissão

1. Tampa das engrenagens
2. Plaqueta de dados do motor
3. Admissão de ar
4. Bomba de combustível
5. Filtro de combustível
6. Motor de partida
7. Cárter de óleo lubrificante
8. Drenos de óleo lubrificante
9. Pórtico do pino de sincronização da árvore de manivelas
10. Vareta medidora do nível de óleo lubrificante
11. Amortecedores de vibração
12. Abastecimento de óleo lubrificante/dispositivo de giro
13. Cubo do ventilador.

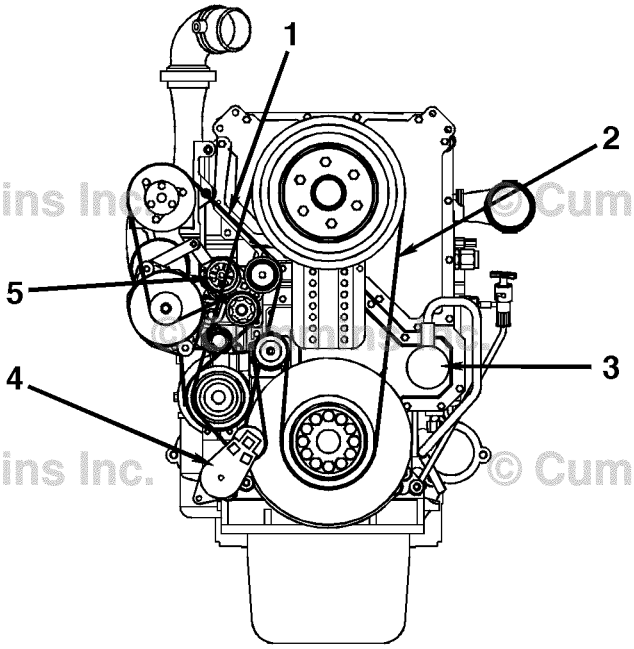
CM570



Geração de Energia - Lado do Escape

1. Coletor de escape
2. Entrada de óleo lubrificante para o turbocompressor
3. Turbocompressor
4. Respiro da carcaça do termostato
5. Carcaça do termostato
6. Saída do líquido de arrefecimento do motor (para o radiador)
7. Sensor da temperatura do líquido de arrefecimento
8. Bomba d'água
9. Filtro do líquido de arrefecimento
10. Drenos de óleo lubrificante
11. Filtro de óleo lubrificante combinado de fluxo total/ desvio
12. Conjunto do arrefecedor do óleo lubrificante
13. Carcaça do volante do motor
14. Número de série do motor
15. Dreno de óleo lubrificante do turbocompressor.

CM570



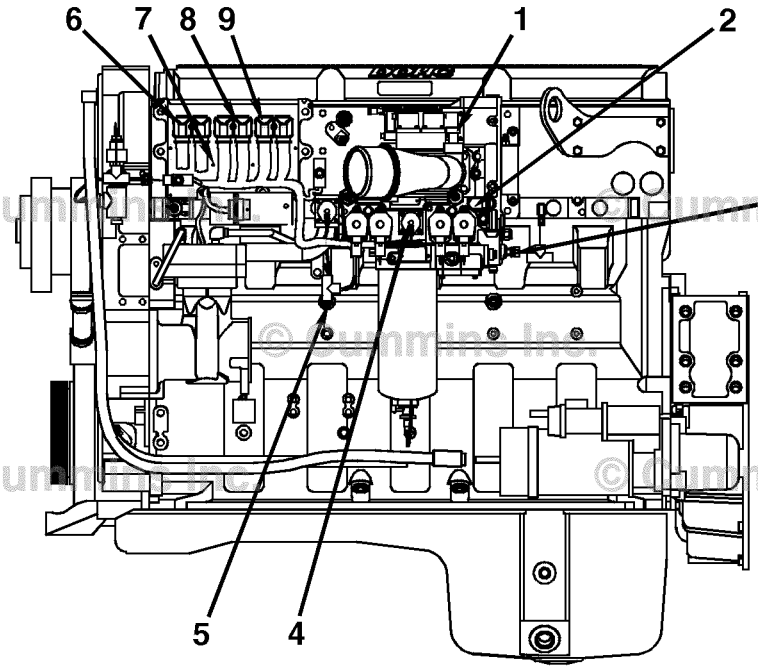
© Cummins Inc. © Cummins Inc.
© Cummins Inc. © Cummins Inc.

00c00059

Geração de Energia - Vista Dianteira

1. Correia de acionamento dos acessórios
2. Bomba d'água/correia de acionamento do ventilador
3. Abastecimento de óleo/respiro do cárter
4. Bomba d'água/tensionador da correia de acionamento do ventilador
5. Tensionador da correia de acionamento dos acessórios.

CM570



© Cummins Inc.

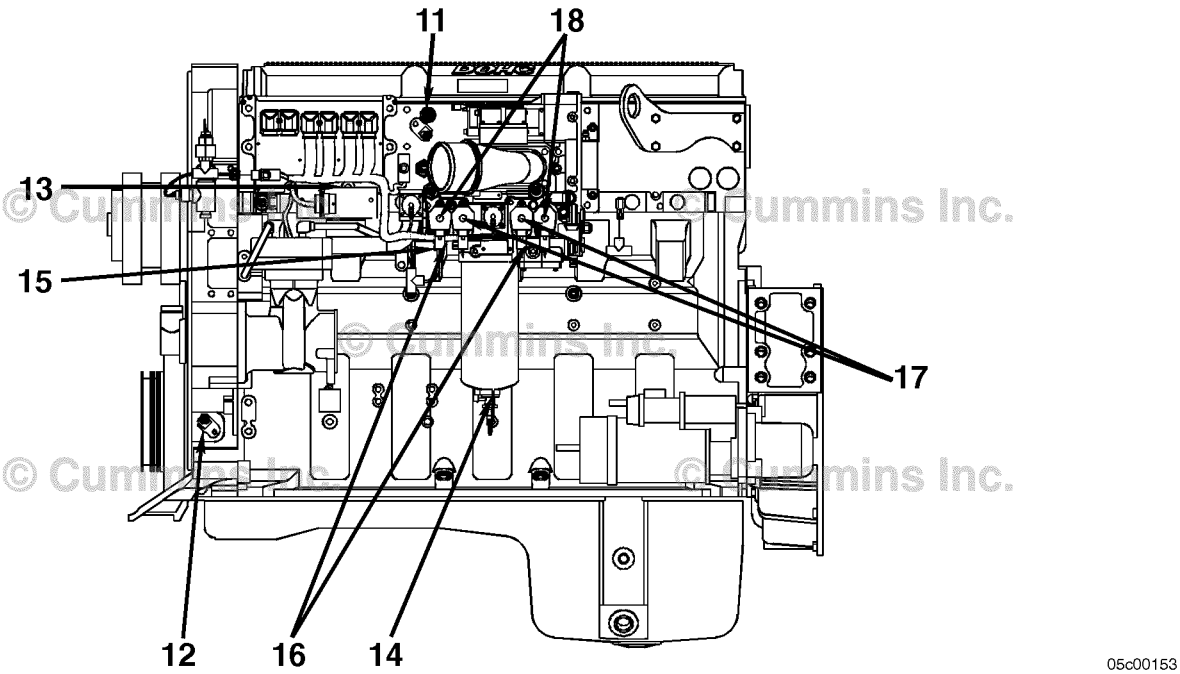
17c00044

Lado da Admissão (Sistema de Combustível)

1. Válvula de corte de combustível
2. Sensor de pressão/temperatura do óleo
3. Sensor de pressão/temperatura no coletor de admissão
4. Placa de arrefecimento (atrás do ECM)
5. ECM

1. ECM/pórtico do chicote do motor (atuador)
2. ECM/pórtico do chicote do motor (OEM)
3. Entrada de combustível
4. Saída de combustível
5. ECM/pórtico do sensor.

CM570



© Cummins Inc.

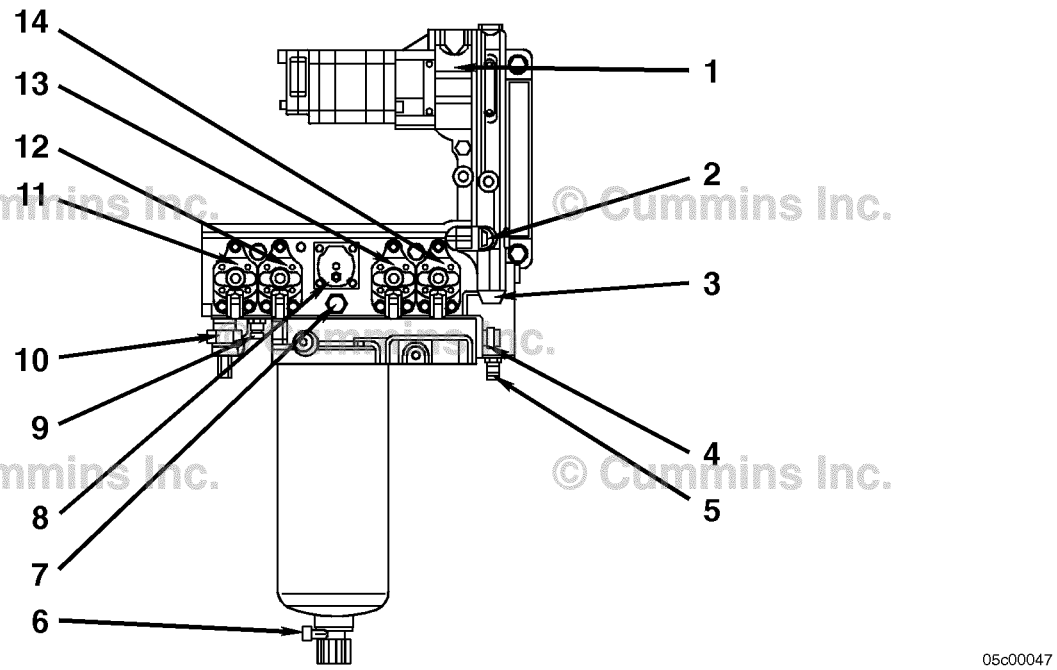
Lado da Admissão (Sistema de Combustível) (cont.)

11. Sensor da posição do eixo comando de válvulas
12. Sensor da posição da árvore de manivelas
13. Sensor da pressão do ar ambiente
14. Sensor de água no combustível

11. Sensor de pressão do combustível
12. Sensores das common rails dianteira e traseira*
13. Atuadores de sincronização
14. Atuadores de alimentação de combustível.

* Eliminados na maioria dos motores

CM570

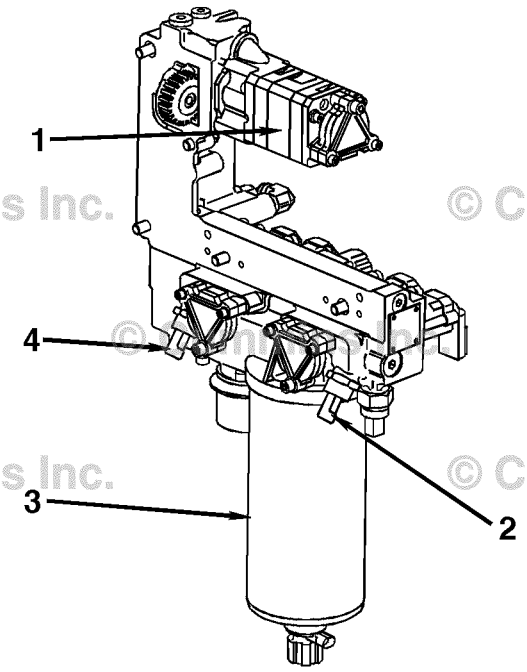


© Cummins Inc.

Carcaça de Alimentação de Combustível (vista dianteira)

1. Válvula de desvio de escorva (interna)
2. Regulador de pressão de 320 psi
3. Tela de filtro de 36 mc
4. Entrada de combustível
5. Tampa de pressão de desconexão rápida - lado da sucção
6. Sensor de água no combustível
7. Regulador de pressão de 250 psi
8. Válvula de corte de combustível
9. Tampa de pressão de desconexão rápida - lado da pressão
10. Sensor da pressão do combustível
11. Atuador da common rail dianteira
12. Atuador de sincronização dianteiro
13. Atuador de sincronização traseiro
14. Atuador da common rail traseira.

CM570



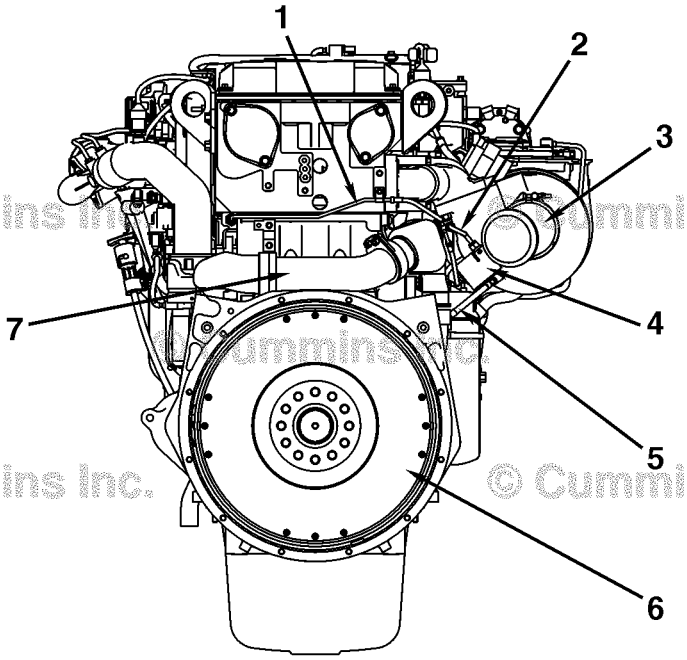
© Cummins Inc. © Cummins Inc.
© Cummins Inc. © Cummins Inc.

Carcaça de Alimentação de Combustível (vista traseira)

1. Conjunto da bomba de combustível
2. Sensor da pressão na common rail dianteira*
3. Filtro de combustível
4. Sensor da pressão na common rail traseira*.

* Eliminados na maioria dos motores.

Automotivos com CM871



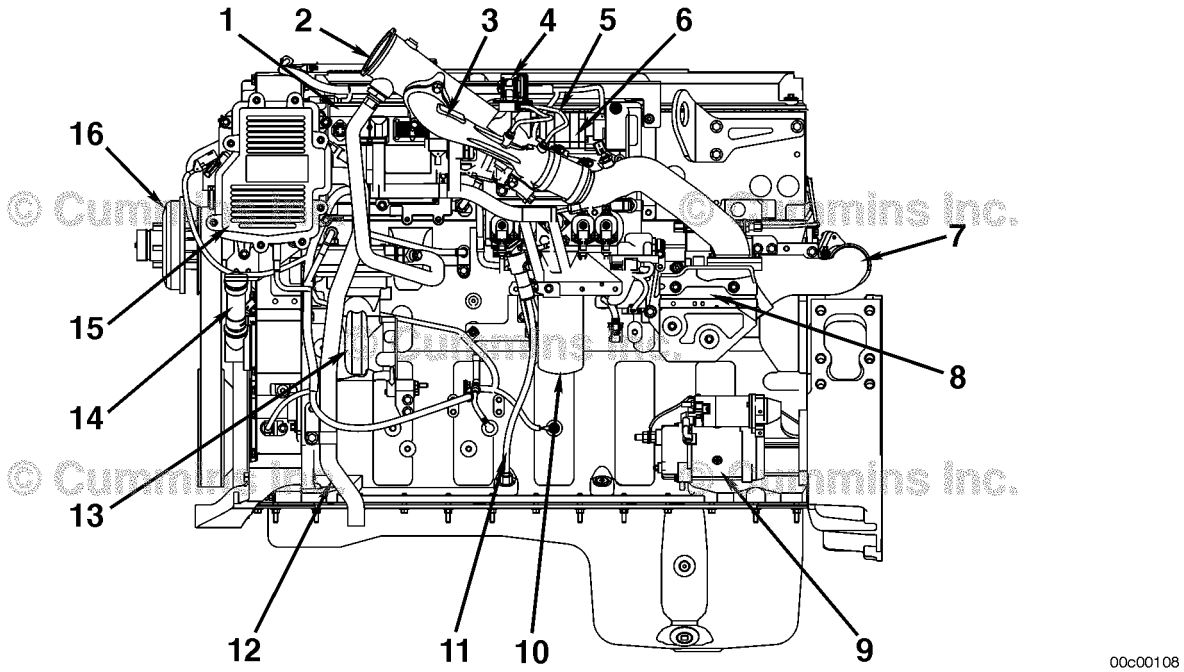
© Cummins Inc.

00c00107

Automotivo - Vista Traseira

1. Linha de alimentação de combustível do injetor de pós-tratamento
2. Linha de alimentação de líquido de arrefecimento do injetor de pós-tratamento
3. Tubo adaptador do injetor de pós-tratamento
4. Conjunto do injetor de pós-tratamento
5. Linha de retorno do líquido de arrefecimento do injetor de pós-tratamento
6. Volante do motor
7. Tubo da conexão traseira da válvula EGR

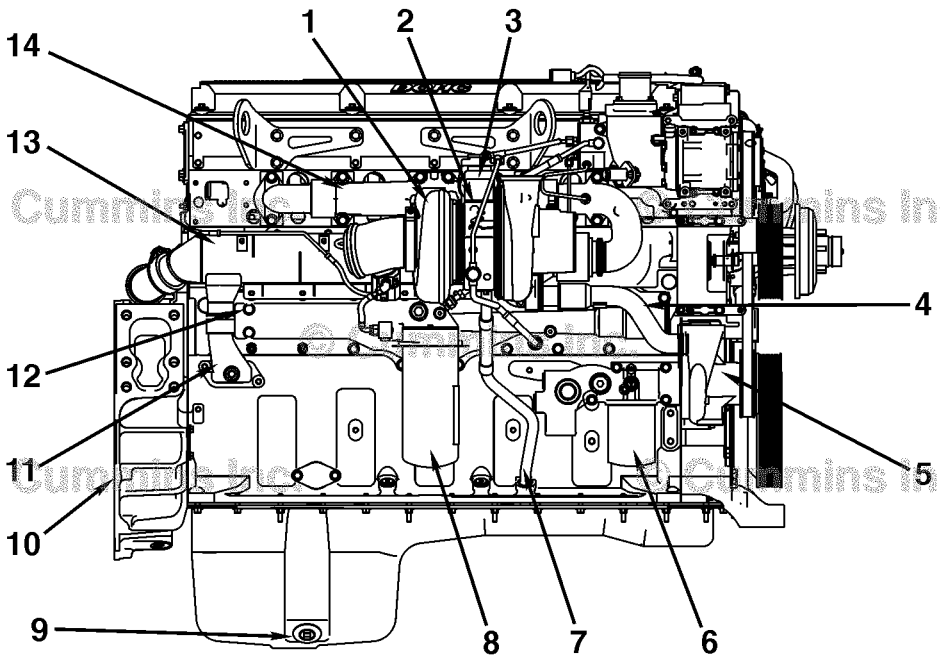
Automotivos com CM871



Automotivo - Lado da Admissão

1. ECM
2. Conexão de admissão de ar
3. Tubo da conexão dianteira da válvula EGR
4. Sensor da pressão diferencial da válvula EGR
5. Tubos do sensor da pressão diferencial da válvula EGR
6. Bomba de combustível
7. Suporte de montagem da válvula EGR
8. Válvula EGR
9. Motor de partida
10. Filtro de combustível
11. Vareta medidora do nível de óleo lubrificante
12. Tubo de desaeração e de respiro do cárter
13. Compressor de ar
14. Tubo de enchimento do filtro de óleo lubrificante
15. Carcaça aberta do filtro de desaeração do cárter
16. Cubo do ventilador

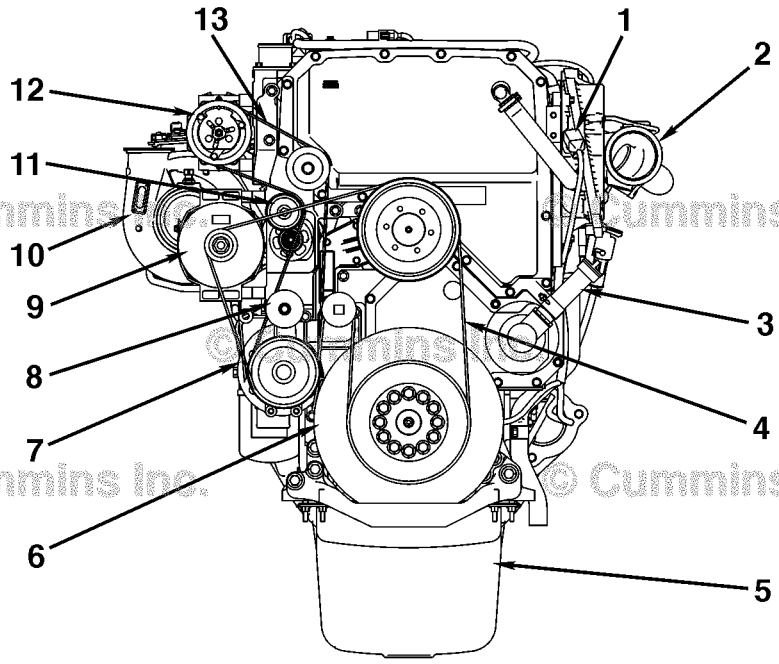
Automotivos com CM871



Automotivo - Lado do Escape

1. Turbocompressor de geometria variável
2. Sensor da rotação do turbocompressor
3. Atuador de geometria variável
4. Tubo de entrada do líquido de arrefecimento do arrefecedor da válvula EGR
5. Bomba d'água com saída dupla
6. Filtro do líquido de arrefecimento
7. Tubo de dreno de óleo do turbocompressor
8. Filtro do óleo lubrificante
9. Dreno de óleo lubrificante
10. Carcaça do volante do motor
11. Tubo de retorno de líquido de arrefecimento do arrefecedor da válvula EGR
12. Arrefecedor do óleo lubrificante
13. Arrefecedor da válvula EGR
14. Coletor de escape

Automotivos com CM871



© Cummins Inc.

Automotivo - Vista Dianteira

1. Sensor da pressão do respiro do cárter
2. Conexão de admissão de ar
3. Tubo de abastecimento de óleo
4. Correia de acionamento da bomba d'água
5. Cárter de óleo
6. Amortecedor de vibrações
7. Bomba d'água com saída dupla
8. Tensionador da correia da bomba d'água
9. Alternador
10. Turbocompressor de geometria variável
11. Tensionador da correia do compressor de refrigerante
12. Compressor de refrigerante
13. Correia de acionamento do refrigerante.

Seção 1 - Instruções de Operação

Conteúdo da Seção

Página

Procedimento de Partida após Longo Período de Inatividade ou Troca de Óleo 1-3
Informações Gerais....1-3
Faixa de Operação do Motor 1-9
Informações Gerais....1-9
Operando o Motor 1-6
Anteparos de Inverno e Venezianas....1-9
Climas Frios....1-7
Normal....1-6
Temperatura Ambiente....1-7
0 a -32°C [32 a -25°F]....1-7
-32 a -54°C [-25 a -65°F]....1-7
Instruções de Operação - Visão Geral 1-1
Informações Gerais....1-1
Interferência Eletromagnética (EMI) 1-22
Informações Gerais....1-22
Níveis de Radiação do Sistema EMI....1-22
Suscetibilidade do Sistema EMI.... 1-22
Parada do Motor 1-9
Informações Gerais....1-9
Partida em Clima Frio 1-2
Informações Gerais....1-2
Uso de Dispositivos Auxiliares de Partida....1-2
Procedimento Normal de Partida 1-3
Informações Gerais....1-3
Partida com Baterias Auxiliares....1-5
Sistema de Combustível Controlado Eletronicamente 1-10
Códigos de Falha de Diagnóstico....1-10
Aplicações Industriais....1-10
Descrição do Sistema de Combustível....1-16
Informações Gerais....1-10
Sistema de Proteção do Motor.... 1-16

Página Intencionalmente Deixada em Branco

Instruções de Operação - Visão Geral

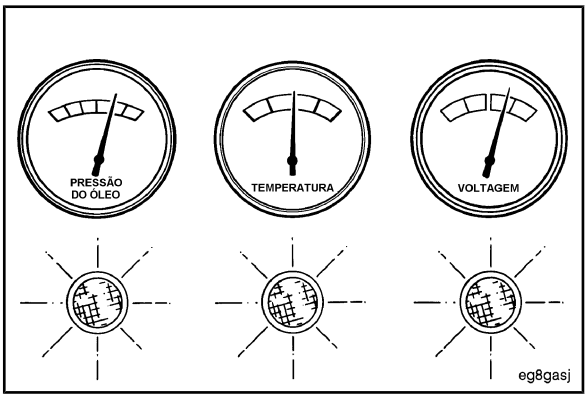
Informações Gerais

Os cuidados com o motor resultarão em vida útil mais longa, melhor desempenho e operação mais econômica do motor.

Siga as verificações diárias de manutenção relacionadas na Seção 2, Diretrizes de Manutenção.

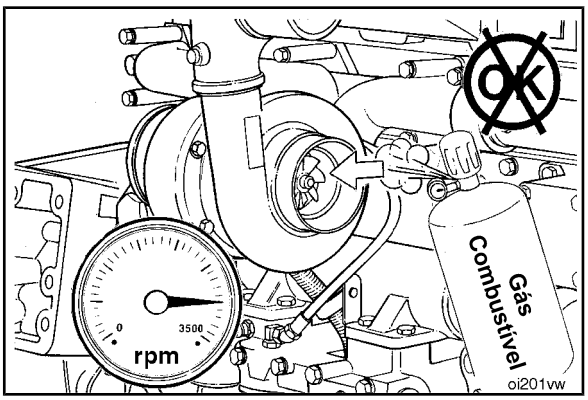
O motor Cummins **novo** associado com este manual **não** requer um procedimento de ”amaciamento”. Esta seção do manual fornece todas as informações necessária para a operação correta do motor.

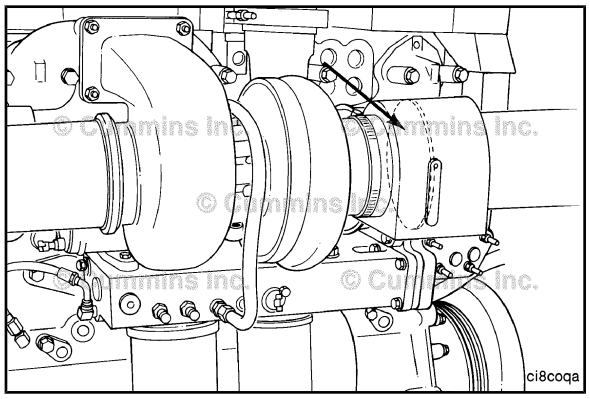
Verifique diariamente os indicadores de pressão do óleo e de temperatura, as lâmpadas de advertência e outros indicadores para certificar-se de que funcionem corretamente.



⚠ADVERTÊNCIA⚠

NÃO OPERE UM MOTOR DIESEL ONDE HÁ OU PODE HAVER VAPORES INFLAMÁVEIS. Tais vapores podem ser sugados pelo sistema de admissão de ar e provocar aceleração e sobre-rotação do motor resultando em incêndio, explosão e danos extensivos à propriedade. Existem vários dispositivos de segurança, como dispositivos de corte de admissão do ar, para minimizar o risco de sobrerotação onde o motor, devido à sua aplicação, pode operar em um ambiente inflamável, decorrente de um vazamento de combustível ou de gás. Lembre-se, a Cummins não tem como saber o uso que você faz de seu motor. O PROPRIETÁRIO E O OPERADOR DO EQUIPAMENTO SÃO RESPONSÁVEIS PELA OPERAÇÃO SEGURA NUM AMBIENTE HOSTIL. CONSULTE O POSTO AUTORIZADO DE SERVIÇOS CUMMINS PARA OBTER MAIS INFORMAÇÕES.





A Cummins recomenda a instalação de um dispositivo de corte de admissão de ar ou um dispositivo semelhante de segurança para minimizar o risco de sobrerotação onde um motor, devido à sua aplicação (veículo, barco ou equipamento) possa operar em um ambiente inflamável, decorrente de um vazamento de combustível ou gás.

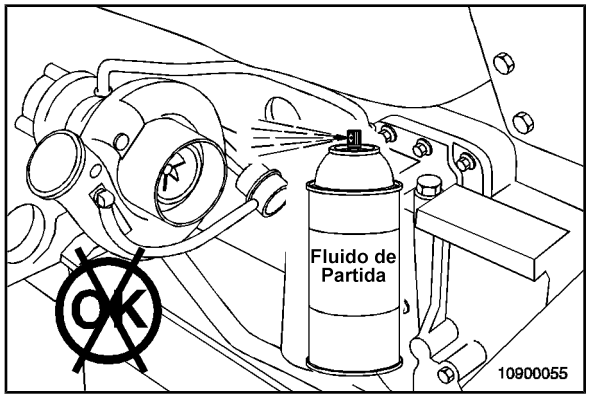
△PRECAUÇÃO△

Não exponha o motor a substâncias químicas corrosivas. As substâncias corrosivas podem danificar o motor.

Partida em Clima Frio

Informações Gerais

Siga os Procedimentos Normais de Partida desta seção. Em climas frios, o motor poderá funcionar em marcha lenta **somente** por mais tempo.



Uso de Dispositivos Auxiliares de Partida

Existem dispositivos auxiliares de partida em clima frio para seu motor. Consulte o Posto Autorizado de Reparos Cummins local para obter mais informações.

Procedimento de Partida após Longo Período de Inatividade ou Troca de Óleo

Informações Gerais

Siga o Procedimento Normal de Partida desta seção. O motor funcionará em marcha lenta **somente** até o ECM detectar a pressão mínima do óleo.

Procedimento Normal de Partida

Informações Gerais

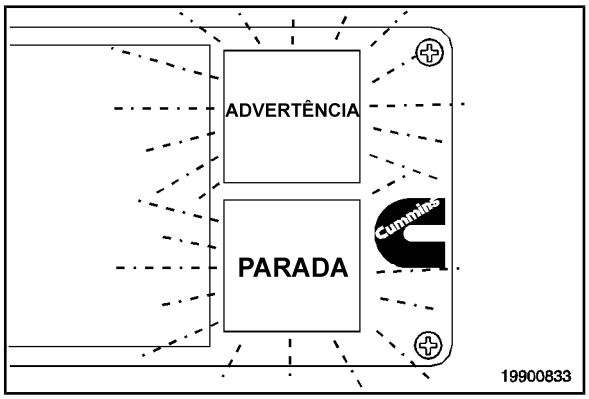
A lâmpada de Parada do motor (STOP ou ENGINE STOP) é vermelha e indica a necessidade de desligar o motor assim que for seguro fazê-lo. O motor **deve** permanecer desligado até que o mesmo possa ser reparado.

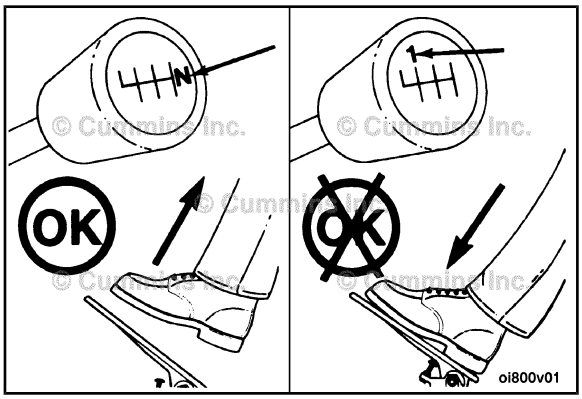
A lâmpada de advertência ou de verificação do motor (WARNING ou CHECK ENGINE) é amarela. Se esta lâmpada acender, o motor deve ser reparado assim que possível.

A lâmpada amarela pisca durante 30 segundos quando a chave de ignição é ligada ou quando ocorrer uma das seguintes condições:

- Há a necessidade de manutenção (se o Monitor de Manutenção estiver habilitado)
- For detectada a presença de água no combustível.

Se a lâmpada de Advertência piscar durante 30 segundos quando a chave de ignição for ligada, e for drenada água do filtro primário de separação de água/combustível, então o filtro secundário **deve** ser substituído.





⚠ADVERTÊNCIA⚠

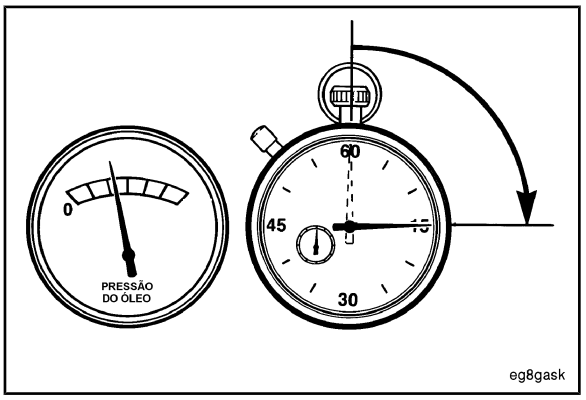
Não pressione o pedal do acelerador nem mova a alavanca do acelerador da posição de marcha lenta durante a partida do motor. Isto pode resultar em sobre-rotação do motor e causar danos graves ao mesmo.

△PRECAUÇÃO△

Para evitar danos ao motor de partida, não o acople durante mais de 30 segundos. Aguarde 2 minutos entre cada tentativa de partida (somente para motores de partida elétricos).

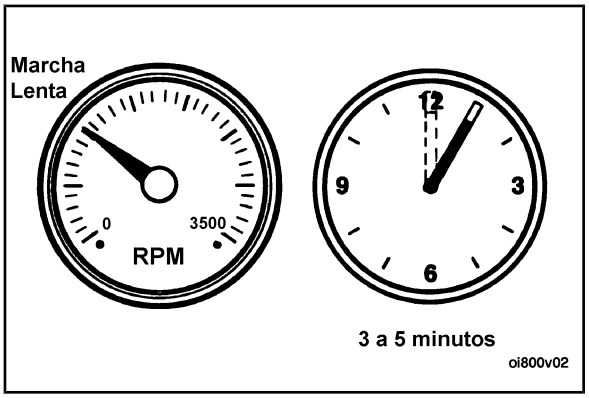
NOTA: Os motores equipados com motores de partida pneumáticos requerem uma pressão mínima de 480 kPa [70 psi].

- Desacople a unidade acionada ou, se equipado, coloque a transmissão em Neutro.
- Com o pedal ou alavanca do acelerador na posição de marcha lenta, gire a chave de ignição para a posição ON (ligada) e, em seguida, gire a chave para a posição START (partida).
- Se o motor **não** der na partida após três tentativas, verifique o sistema de suprimento de combustível. A ausência de fumaça azul ou branca no escape durante a partida indica falta de fornecimento de combustível.



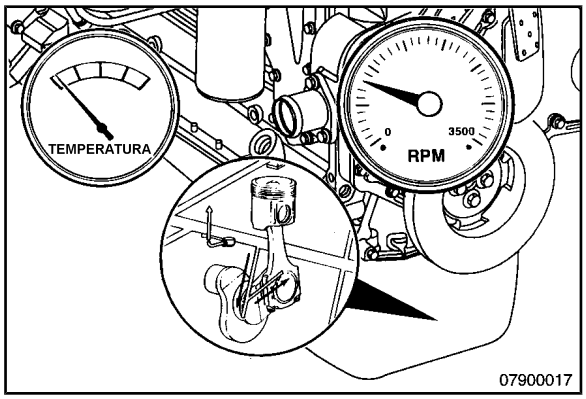
△PRECAUÇÃO△

O motor deve ter pressão de óleo adequada após 15 segundos depois da partida. Se a lâmpada de advertência (WARNING) indicando pressão baixa do óleo apagar ou se o medidor de pressão não indicar pressão do óleo após 15 segundos, desligue o motor imediatamente para evitar danos ao mesmo. O procedimento de diagnóstico de falha de pressão baixa do óleo encontra-se nos Diagramas de Diagnóstico de Falhas (Seção TS).



Opere o motor em marcha lenta durante 3 a 5 minutos antes de aplicar carga ao mesmo.

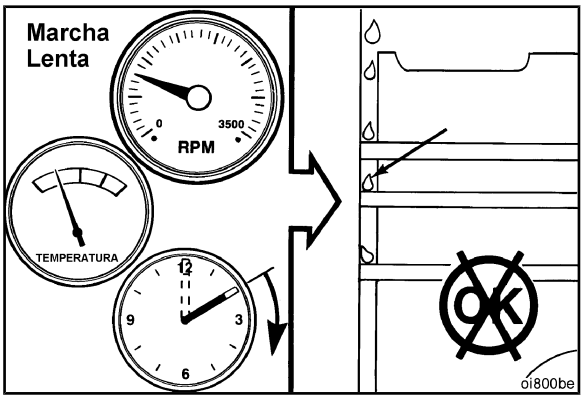
Depois de dar partida em um motor frio, aumente sua rotação (rpm) lentamente para permitir a lubrificação adequada dos casquilhos e permitir que a pressão do óleo se estabilize.



⚠PRECAUÇÃO⚠

Não funcione o motor em marcha lenta durante períodos prolongados com a temperatura do líquido de arrefecimento abaixo da especificação mínima indicada na Seção V, Recomendações e Especificações de Líquido de Arrefecimento. Esta prática poderá resultar em:

- Diluição do combustível no óleo lubrificante
- Deposição de carbono no cilindro
- Engripamento das válvulas no cabeçote dos cilindros
- Desempenho reduzido



Partida com Baterias Auxiliares

⚠ADVERTÊNCIA⚠

As baterias podem emitir gases explosivos. Para reduzir a possibilidade de ferimentos e danos materiais, providencie ventilação adequada ao ambiente antes de trabalhar com baterias. Para reduzir a possibilidade de formação de faíscas, o cabo negativo (-) da bateria deve ser sempre o primeiro a ser desconectado e o último a ser conectado.

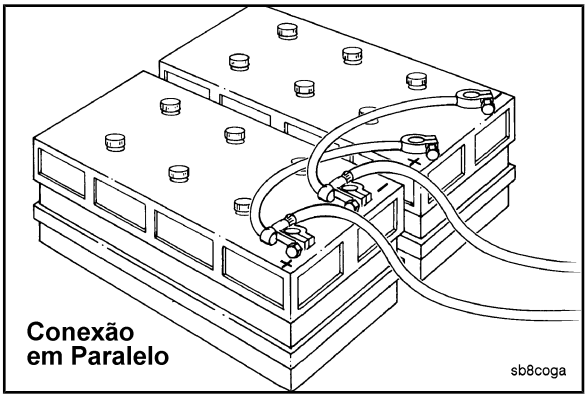
⚠PRECAUÇÃO⚠

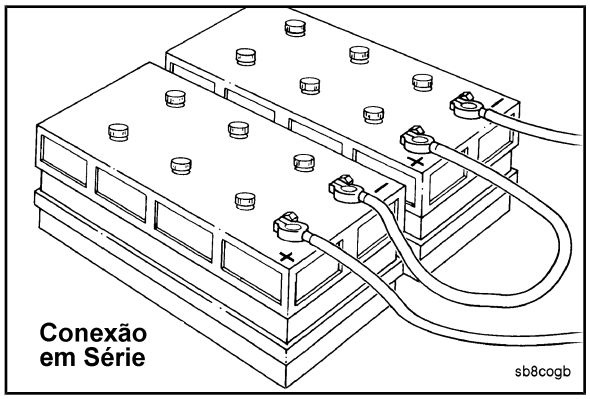
Quando utilizar baterias auxiliares para a partida do motor, certifique-se de conectar os cabos em paralelo: Positivo (+) com o positivo (+) e negativo (-) com o negativo (-). Quando utilizar uma fonte elétrica externa para a partida do motor, gire o interruptor de desconexão para a posição OFF (desligado). Remova a chave de ignição antes de conectar os cabos de partida auxiliar.

⚠PRECAUÇÃO⚠

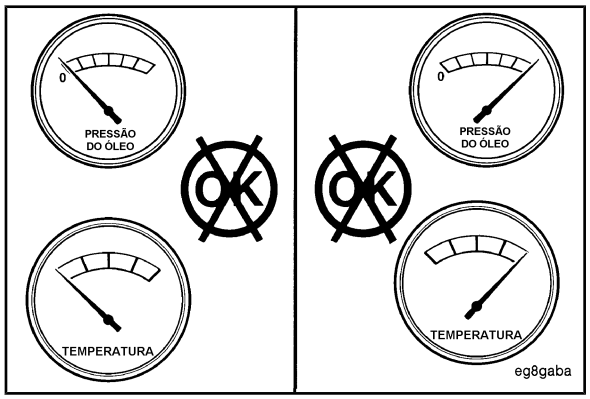
Para evitar danos aos componentes do motor, não conecte cabos auxiliares de partida ou o cabo de carga da bateria em nenhum sistema de combustível ou componente eletrônico.

A ilustração ao lado mostra uma conexão típica em paralelo de bateria. Esta conexão dobra a corrente de partida.





Esta ilustração mostra uma conexão típica em série de bateria. Esta conexão, positivo (+) ao negativo (-), dobra a voltagem.

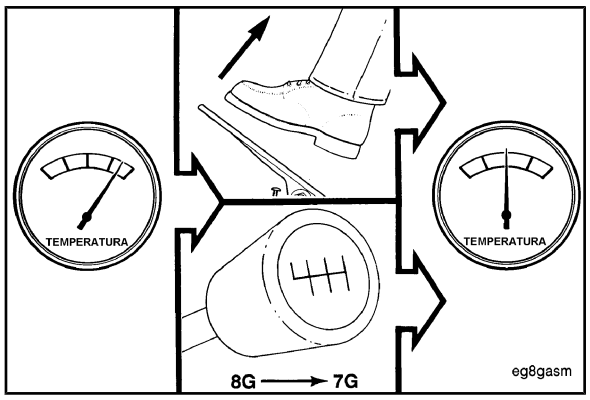


Operando o Motor

Normal

Se instalados, monitore freqüentemente os indicadores de pressão do óleo e de temperatura do líquido de arrefecimento. Consulte as especificações do Sistema de Óleo Lubrificante e do Sistema de Arrefecimento, na Seção V, Especificações de Manutenção, para obter os valores recomendados de pressões e temperaturas de operação. Desligue o motor se qualquer valor de pressão ou de temperatura **não** atender às especificações.

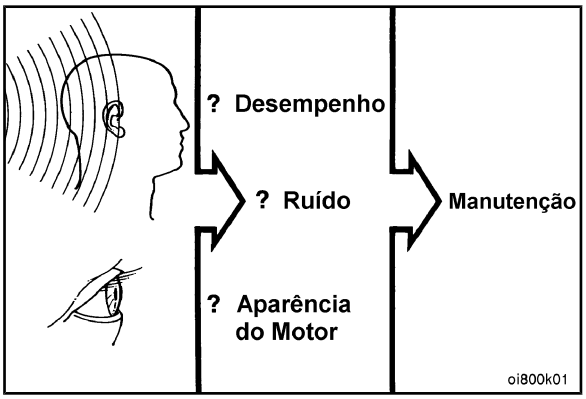
A operação contínua do motor com a temperatura do líquido de arrefecimento acima ou abaixo das especificações relacionadas na Seção V, Especificações de Manutenção, pode danificar o motor.



Se uma condição de superaquecimento começar a ocorrer, reduza a saída de potência do motor liberando o pedal ou a alavanca do acelerador, ou mudando a transmissão para uma marcha mais baixa, ou ambos, até que a temperatura retorne à faixa normal de operação. Se a temperatura do motor **não** retornar ao normal, desligue o motor e consulte os Diagramas de Diagnóstico de Falhas (Seção TS), ou consulte um Posto Autorizado de Serviços Cummins.

A maioria das falhas emite um aviso prematuro. Preste atenção a mudanças de desempenho, ruídos, ou aparência do motor que possam indicar a necessidade de manutenção ou reparos do motor. Algumas mudanças a serem observadas são:

- Falha de ignição do motor
- Vibração
- Ruídos incomuns do motor
- Mudanças repentinas nas temperaturas ou pressões de operação do motor
- Excesso de fumaça
- Perda de potência
- Aumento no consumo de óleo
- Aumento no consumo de combustível
- Vazamentos de combustível, óleo ou líquido de arrefecimento.



Climas Frios

É possível operar o motor em condições de frio intenso se os mesmos forem devidamente preparados e mantidos. O desempenho satisfatório de um motor em condições de temperatura ambiente muito baixa requer modificação do motor, do equipamento associado, das práticas de operação e dos procedimentos de manutenção.

Devem ser usados o óleo lubrificante, o líquido de arrefecimento e o combustível corretos para a operação do motor em climas de frio intenso. Veja abaixo as recomendações desses fluidos críticos para o motor:

Temperatura Ambiente

0 a -32°C [32 a -25°F]

Use 50% de anticongelante a base de etileno-glicol e 50% de água para a mistura do líquido de arrefecimento.

Consulte o tópico "Recomendações de Óleo Lubrificante" na Seção V, Especificações de Manutenção, para obter as especificações corretas.

O combustível diesel deve ter pontos de névoa e de escoamento máximos de 6°C [10°F] menores que a temperatura ambiente na qual o motor é operado.

-32 a -54°C [-25 a -65°F]

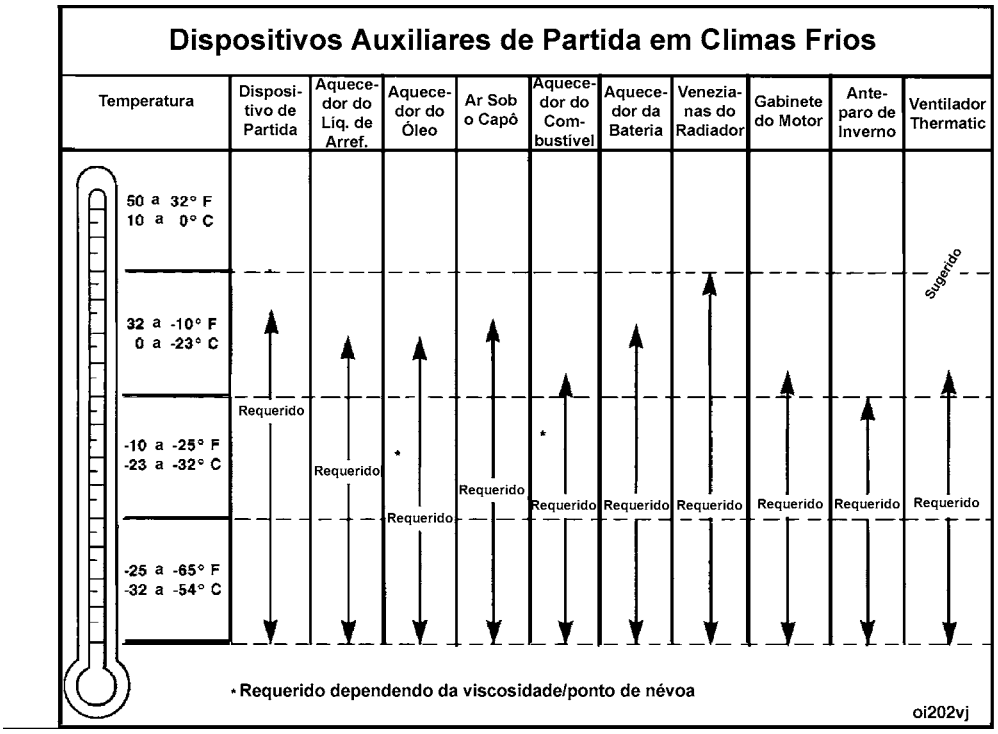
Use 60% de anticongelante a base de etileno-glicol e 40% de água para a mistura do líquido de arrefecimento.

Consulte o tópico "Recomendações de Óleo Lubrificante" na Seção V, Especificações de Manutenção, para obter as especificações corretas.

O combustível diesel deve ter pontos de névoa e de escoamento máximos de 6°C [10°F] menores que a temperatura ambiente na qual o motor é operado.

Os seguintes dispositivos auxiliares de partida em climas frios devem ser utilizados em condições de frio intenso:

Os seguintes dispositivos auxiliares de partida em climas frios devem ser utilizados em condições de frio intenso:



Anteparos de Inverno e Venezianas

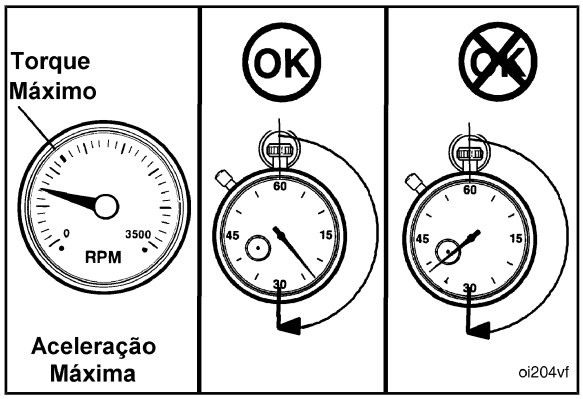
Anteparos de inverno e venezianas podem utilizados em um veículo ou equipamento para reduzir o fluxo de ar para o compartimento do motor através da colméia do radiador. Isto pode reduzir o tempo necessário para aquecer o motor e ajudar a manter a temperatura do líquido de arrefecimento. Consulte a Seção V, Especificações de Manutenção, para obter as especificações de temperatura do líquido de arrefecimento.

Faixa de Operação do Motor

Informações Gerais

⚠PRECAUÇÃO⚠

Não funcione o motor em aceleração plena abaixo da rotação de torque máximo (veja na plaqueta de dados do motor a rpm de torque máximo) por mais de 30 segundos. O funcionamento do motor em aceleração plena abaixo do torque máximo reduzirá a vida útil do motor para recondicionamento, podendo causar danos sérios ao motor, e é considerado abuso de utilização do motor.



Os motores Cummins® são projetados para funcionar bem em aceleração plena sob condições transitórias na rotação de torque máximo. Isto está consistente com as práticas recomendadas de funcionamento.

⚠PRECAUÇÃO⚠

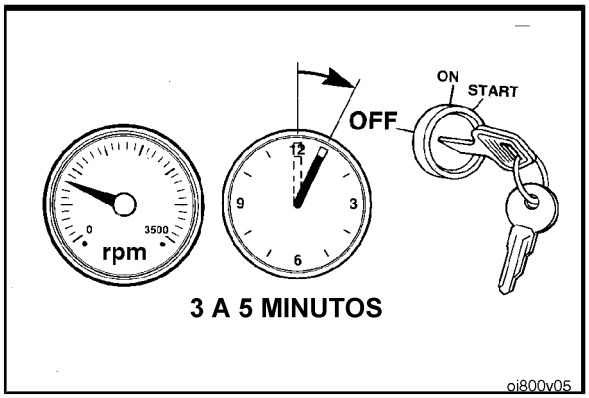
Não funcione o motor além de sua rotação máxima. O funcionamento do motor além de sua rotação máxima poderá causar danos graves ao motor. Utilize as técnicas corretas de funcionamento do motor para aplicações em veículos, barcos ou equipamentos para evitar a sobre-rotação do motor. A especificação de rotação máxima do motor encontra-se em "Especificações de Manutenção" (Seção V).

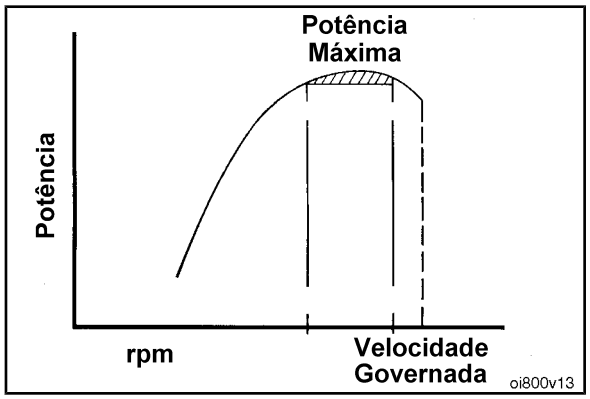
Parada do Motor

Informações Gerais

Deixe o motor funcionar em marcha lenta de 3 a 5 minutos antes de desligá-lo após seu funcionamento sob carga plena. Isso permite o esfriamento adequado dos pistões, cilindros, casquilhos e componentes do turbocompressor.

Desligue a chave de ignição (posição OFF). Se o motor não desligar, consulte os Diagramas de Diagnóstico de Falhas (Seção TS).

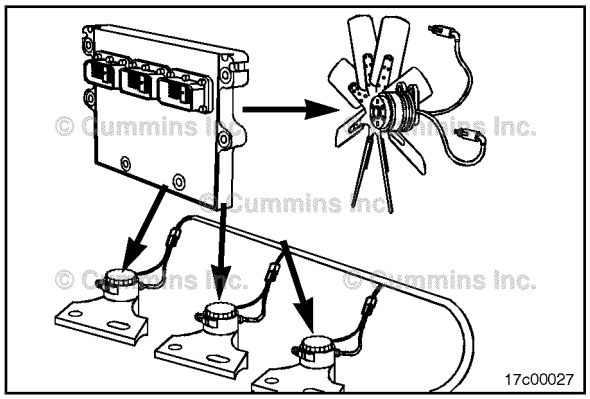




Sistema de Combustível Controlado Eletronicamente

Informações Gerais

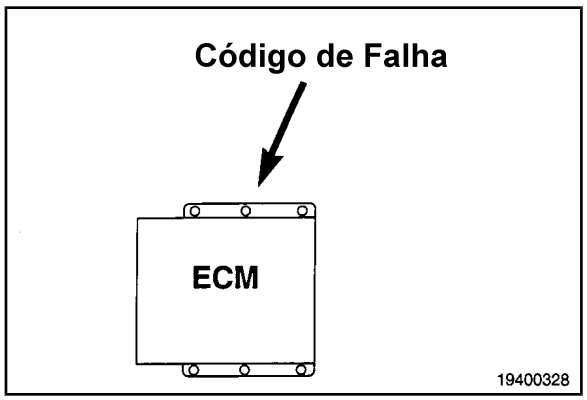
O sistema de combustível dos motores Signature/ISX é um sistema de injeção de combustível controlada mecanicamente que otimiza o consumo de combustível e reduz as emissões de escape. O sistema controla a injeção de combustível controlando a curva de torque e de potência, a rotação máxima do motor sem carga, a marcha lenta e a velocidade de estrada.



O motor Signature/ISX tem a capacidade de controlar o atuador da embreagem do ventilador no caso de ser utilizada uma embreagem de ventilador controlada eletronicamente.

O motor Signature/ISX também permite que o freio-motor seja ativado controlando os solenóides do freio-motor.

O recurso eletrônico, freio-motor de controle do ventilador, pode ser habilitado para ativar a embreagem do ventilador durante a frenagem do motor. Isto aumenta a carga no motor durante a frenagem do motor.



Códigos de Falha de Diagnóstico

Aplicações Industriais

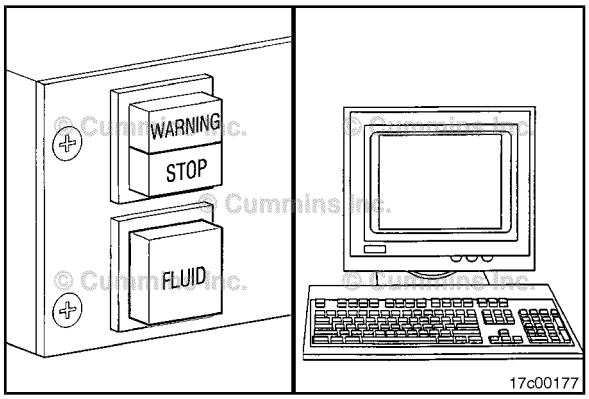
O sistema de combustível do motor QSX15 pode mostrar e registrar algumas condições de falha detectáveis. Essas falhas são mostradas como códigos de falha que facilitam o diagnóstico de falhas. Os códigos de falha são mantidos no módulo eletrônico de controle (ECM).

Existem dois tipos de códigos de falha. Existem códigos de falha do sistema eletrônico de combustível do motor e códigos de falha do sistema de proteção do motor.

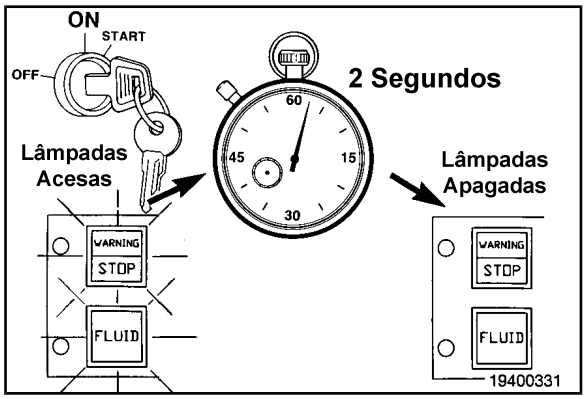
Todos os códigos de falha registrados são ativados (o código de falha encontra-se ativo no motor) ou desativados (o código de falha encontrava-se ativo em algum momento, mas **não** está mais ativo).

Códigos de Falha de Diagnóstico
•Códigos de Falha do Sistema Eletrônico de Combustível do Motor
•Códigos de Falha do Sistema de Proteção do Motor.

Os códigos de falha ativos podem ser lidos através das lâmpadas de advertência (âmbar) e de parada (vermelha) no painel da cabine ou através da ferramenta eletrônica de serviço. Os códigos de falhas inativos podem ser visualizados **somente** com uma ferramenta eletrônica de serviço.

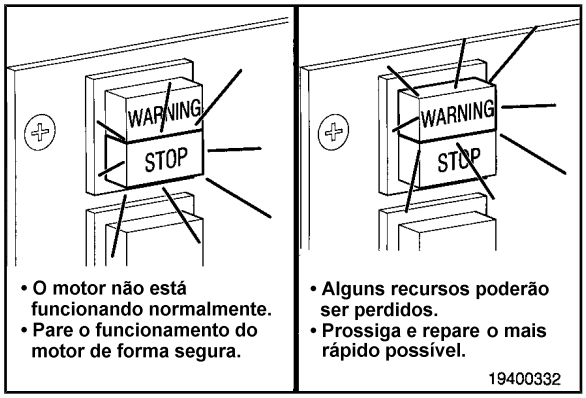


Quando a chave de ignição do veículo é ligada e o interruptor de diagnóstico encontra-se desligado, as lâmpadas de códigos de falha (vermelha, amarela e de manutenção) acendem durante cerca de 2 segundos, uma após outra, para a verificação de seu funcionamento.



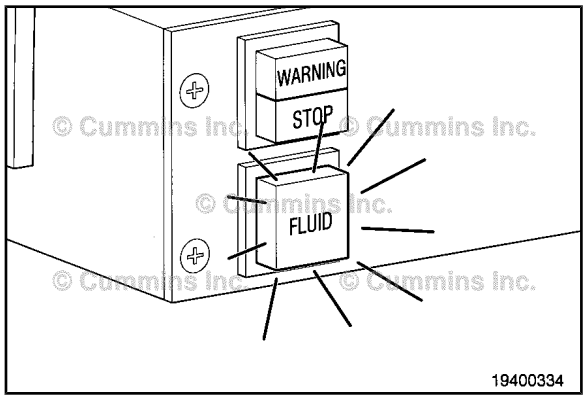
As lâmpadas permanecerão apagadas até que seja registrado um código de falha. Se uma lâmpada de parada (vermelha) acender enquanto o motor estiver funcionando, a falha poderá desabilitar o motor. Desligue o motor de maneira segura assim que possível.

Se a lâmpada de advertência (âmbar) acender, o motor ainda poderá ser operado, mas poderá perder alguns recursos do sistema, o que poderá em determinadas situações resultar em perda de potência. A falha **deve** ser reparada assim que for mais conveniente.



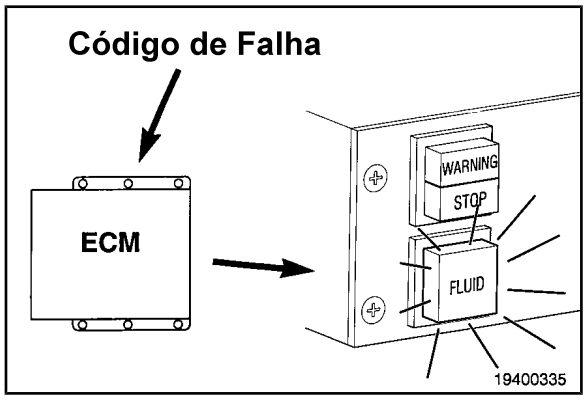
O sistema de proteção do motor registra códigos de falha separados quando existe uma condição fora de faixa em qualquer sensor do sistema de proteção do motor. A proteção do motor estará disponível **somente** quando o recurso de proteção do motor estiver habilitado.

- Temperatura do Líquido de Arrefecimento
- Nível do Líquido de Arrefecimento
- Temperatura do Coletor de Admissão
- Pressão do Óleo.



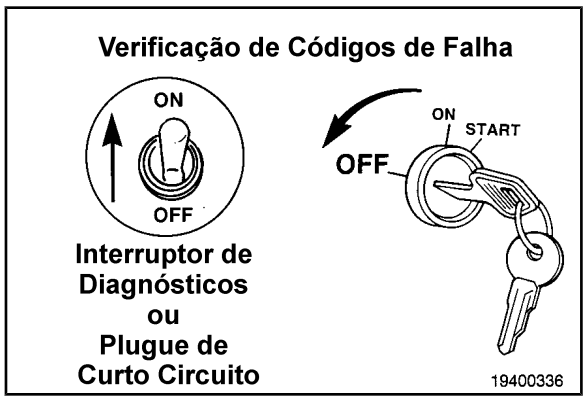
O sistema de proteção do motor acende a lâmpada de manutenção (laranja) quando ocorre uma condição fora de faixa.

NOTA: As cores e as identificações das lâmpadas variam de acordo com o OEM.



Se a lâmpada de manutenção do sistema de proteção do motor acender durante a condução do veículo, isto significa que foi registrado um código de falha. A lâmpada permanecerá acesa enquanto a falha estiver ocorrendo.

A lâmpada começará a piscar se a condição continuar a piorar. A potência e/ou a rotação do motor serão reduzidas gradualmente. Se o recurso de parada de proteção do motor estiver habilitado, o motor será desligado para evitar danos ao mesmo.



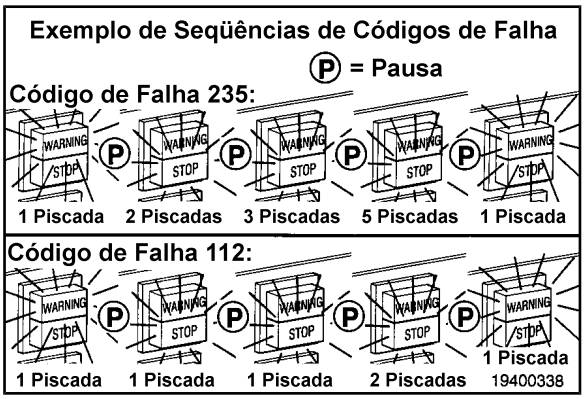
Para verificar a existência de códigos de falha ativos, desligue primeiro a chave de ignição (posição OFF) do veículo. Ligue o interruptor de diagnóstico (posição ON).

NOTA: Alguns OEMs utilizam uma ponte de ligação.

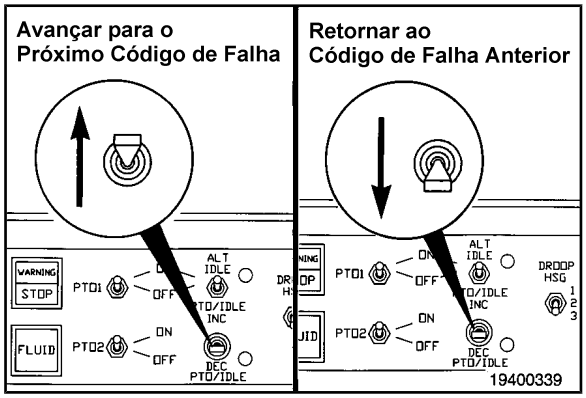


Ligue a chave de ignição do veículo (ON). Se não houver códigos de falha ativos registrados, as três lâmpadas acenderão e permanecerão acesas. Se houver códigos de falha ativos registrados, as três lâmpadas acenderão momentaneamente. As lâmpadas de advertência (âmbar) e de parada (vermelha) começaram a piscar o código da falha registrada.

O código de falha piscará na seguinte seqüência: Primeiro, a lâmpada de advertência (âmbar) piscará. Em seguida, haverá uma pequena pausa de 1 segundo e as duas lâmpadas, âmbar e vermelha, apagarão. Em seguida, os números do código de falha registrado piscarão em vermelho. Haverá uma pausa de 1 segundo entre cada número. Quando o número parar de piscar, a lâmpada âmbar acenderá novamente. O número se repetirá na mesma seqüência.



As lâmpadas continuarão a piscar o mesmo código de falha até que o sistema passe para o próximo código de falha ativo. Para passar ao segundo código de falha, mova o interruptor de ajuste da rotação da marcha lenta para a posição "+", e então solte-o. Você também pode retornar ao código de falha anterior movendo o interruptor para a posição "-", e então soltando-o. Para verificar o terceiro ou quarto códigos de falha, mova o interruptor para a posição "+", e então solte-o depois que visualizar todos os códigos de falha ativos. Continuar a mover o interruptor para a posição "+" fará retornar ao primeiro código de falha.

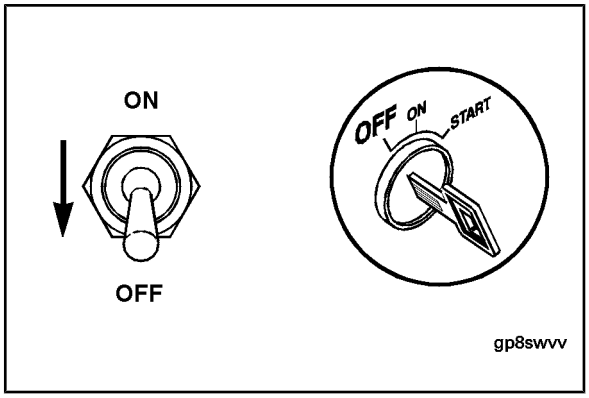


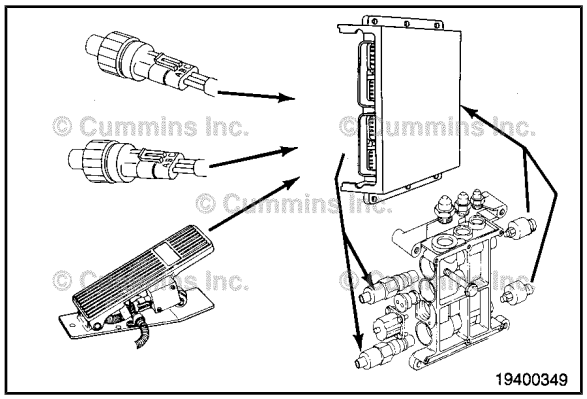
A explicação e a correção de todos os códigos de falha encontram-se nas tabelas de diagnóstico de falhas do manual de combustível do motor QSX15. Consulte o Manual de Diagnóstico de Falhas e Reparos, Sistema Eletrônico de Controle, dos Motores Signature, ISX e QSX15, Boletim 3666259.

Os diagramas de diagnóstico de códigos de falha eletrônicos são apresentados em ordem numérica crescente. O início da seção contém um índice dos diagramas.

Para interromper o sistema de diagnóstico de parada, desligue (OFF) o interruptor de diagnóstico ou remova a ponte de ligação. Desligue a chave de ignição do veículo (posição OFF).

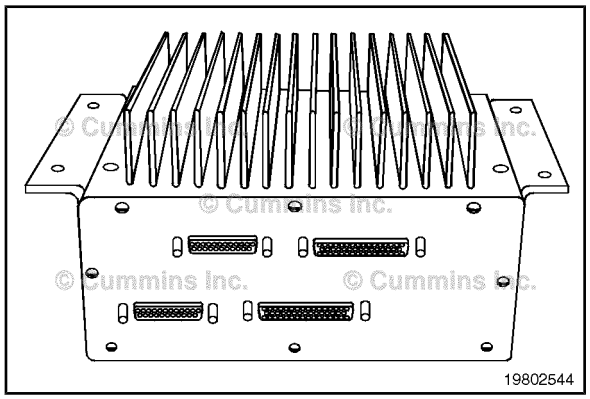
NOTA: Alguns OEMs utilizam uma ponte de ligação.





Dados Instantâneos de Códigos de Falha

Quando um código de falha de diagnóstico é registrado no ECM, os dados de entrada e de saída do ECM são registrados a partir de todos os sensores e interruptores. Os dados instantâneos permitem que os relacionamentos entre as entradas e as saídas do ECM sejam visualizados e utilizados durante o diagnóstico de falhas.



Geração de Energia

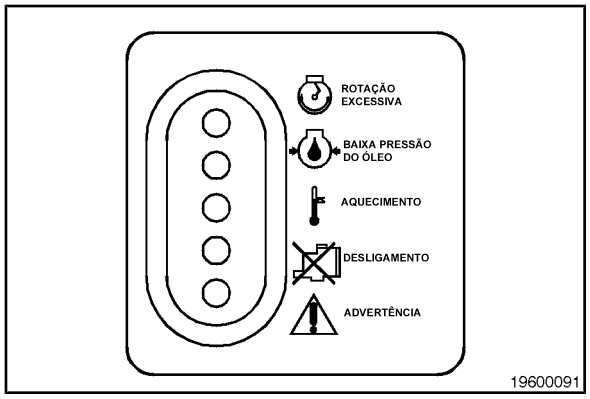
O sistema de combustível do motor QSX15 pode mostrar e registrar algumas condições de falha detectáveis. Essas falhas são mostradas como códigos de falha que facilitam o diagnóstico de falhas. Os códigos de falha são armazenados no ECM.

Existem dois tipos de códigos de diagnóstico:

Os códigos informativos mostram ao operador e ao sistema eletrônico (controladores de paralelismo e quadro de distribuição inteligente) que ocorreu um evento.
Os códigos de falha informam ao operador e ao sistema eletrônico que há um problema ou um problema potencial com o motor ou com o sistema de combustível.

Os códigos de falha podem ser acessados de três maneiras diferentes:

1. Lampejo
2. Ferramenta Eletrônica de Serviço
3. Painel de Interface do Operador.



Lâmpadas de Diagnóstico do ECM para o Sistema de Controle de Acionamento de Geradores

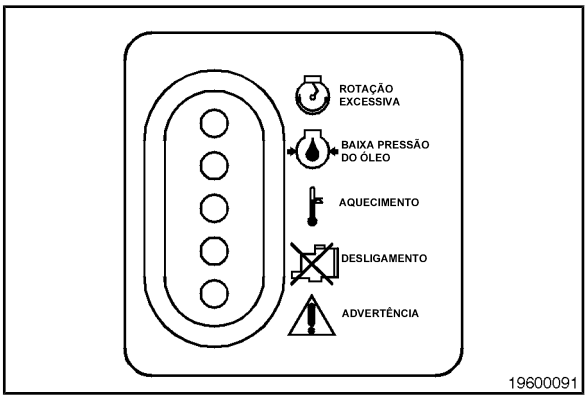
O ECM do sistema de controle de acionamento de geradores possui cinco LEDs para diagnósticos. Um sistema típico inclui os seguintes recursos:

1. OS - Sobre-rotação
2. LOP - Pressão Baixa do Óleo
3. HET - Temperatura Alta do Motor
4. Parada - Indicação de que ocorreu a parada de proteção do motor
5. Advertência - Existe uma condição de advertência de proteção do motor.

Acionadores dos Relés do Sistema de Controle de Acionamento de Geradores

O sistema de controle de acionamento de geradores possui sete acionadores de relés para os relés fornecidos pelo cliente.

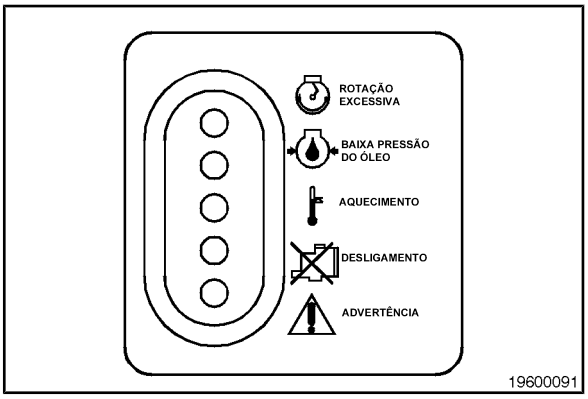
- Sobre-rotação
- Pressão do Óleo do Motor
- Temperatura Alta do Motor
- Parada - Indicação de que ocorreu a parada de proteção do motor
- Advertência de Proteção do Motor - Condição Existente
- Pressão Pré-baixa do Óleo
- Temperatura Pré-alta do Motor.



Lampejo do Código de Falha

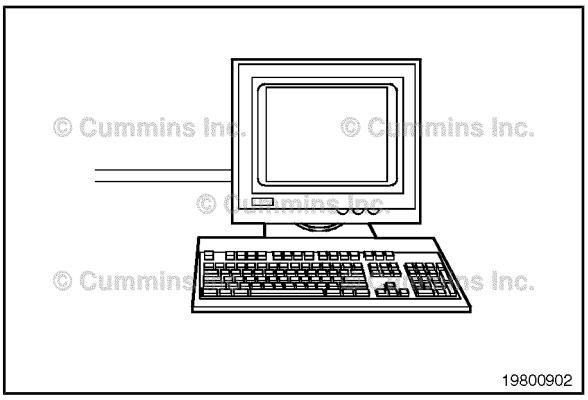
Para ”piscar” um código de falha, o ECM **deve** ser colocado no modo de diagnóstico. Entre no modo de diagnóstico removendo o conector de diagnóstico que interrompe o circuito do chicote do motor, girando o plugue e reintroduzindo-o ou utilizando o interruptor do modo de diagnóstico.

A lâmpada de advertência piscará (indicando o início de um novo código de falha), e o código de falha será mostrado na lâmpada de parada.



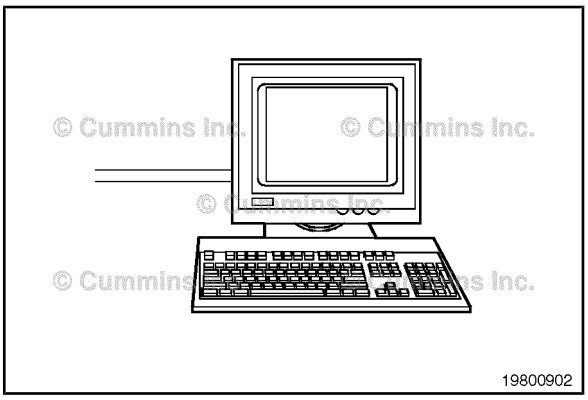
Códigos de Falha - Ferramenta Eletrônica de Serviço

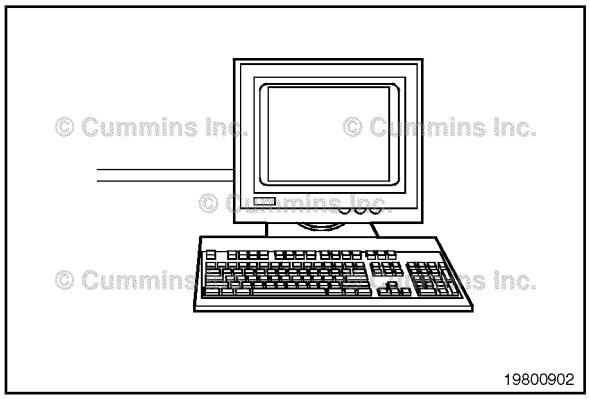
A ferramenta eletrônica de serviço pode ser utilizada para ler os códigos de falha. Conecte um computador pessoal, com a ferramenta eletrônica de serviço instalada, no motor através do chicote de serviço, No. 3163156. Consulte o manual da ferramenta eletrônica de serviço para obter detalhes sobre como utilizar a ferramenta para ler códigos de falha.



Código de Falha - Painel de Interface do Operador

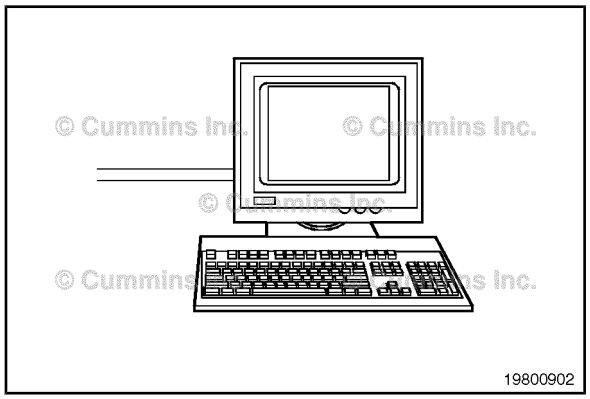
Se o cliente forneceu um painel de interface do operador, o painel encontra-se integrado com o sistema de controle de acionamento de geradores através do datalink RS485. A capacidade de mostrar códigos de falha é um recurso adicional desse painel; consulte os manuais fornecidos com a unidade para mais detalhes.





Dados Instantâneos de Códigos de Falha

Quando um código de falha de diagnóstico é registrado no ECM, os dados de entrada e de saída do ECM são registrados a partir de todos os sensores e interruptores. Os dados instantâneos permitem que os relacionamentos entre as entradas e as saídas do ECM sejam visualizados e utilizados durante o diagnóstico de falhas.



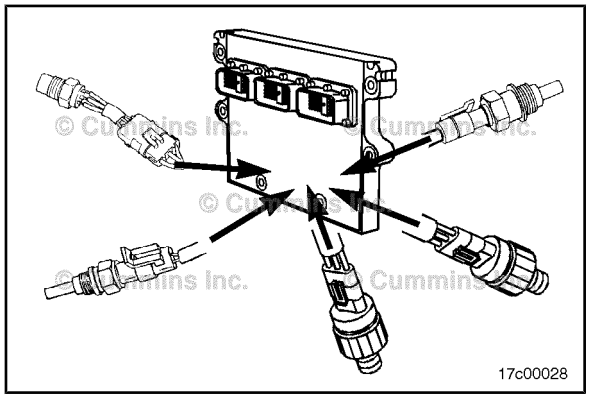
Para Apagar um Código de Falha

Somente os códigos inativos podem ser apagados. Existem duas maneiras de apagar um código de falha inativo:

1. O interruptor de reinício (Reset) no painel de interface do operador
2. A ferramenta eletrônica de serviço.

NOTA: O motor **deve** estar desligado para que os códigos de falha de parada inativos sejam apagados.

Todos os códigos de falha registrados são ativados (o código de falha encontra-se ativo no motor) ou desativados (o código de falha encontrava-se ativo em algum momento, mas **não** está mais ativo).



Sistema de Proteção do Motor

Os motores QSX15 são equipados com um sistema de proteção. O sistema monitora temperaturas e pressões críticas do motor, e registra falhas de diagnóstico quando ocorre uma condição anormal. Se existir uma condição fora-de-faixa e o despotenciamento do motor estiver prestes a ser iniciado, o operador será alertado por uma lâmpada de advertência instalada na cabine do veículo. Essa lâmpada de advertência piscará ou acenderá se a condição 'fora de faixa' continuar a piorar. O motorista **deve** parar o veículo em local seguro assim que possível para reduzir a possibilidade de danos ao motor.

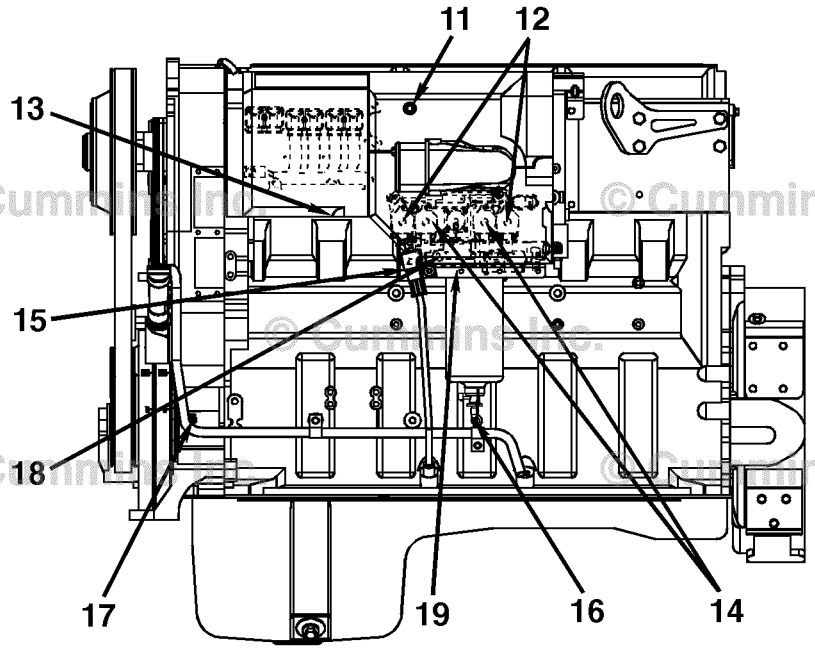
NOTA: A potência e a rotação do motor serão gradualmente reduzidas dependendo do nível de gravidade da condição observada. O sistema de proteção do motor **não** desligará o motor a menos que o recurso de parada de proteção do motor tenha sido selecionado. Se o recurso tiver sido selecionado e o motor desligar, será possível dar nova partida no motor desligando-se a chave de ignição (posição 'OFF'), e ligando-a (posição 'ON') novamente.

Descrição do Sistema de Combustível

O sistema de combustível controlado eletronicamente do motor QSX15 consiste em:

1. Válvula de corte de combustível
2. Sensor de pressão/temperatura do óleo
3. Sensor de pressão/temperatura no coletor de admissão
4. Placa de arrefecimento (atrás do ECM)

5. Módulo eletrônico de controle
6. Entrada do combustível
7. Saída do combustível
8. Pórtico do chicote do atuador do ECM (somente motor industrial)
9. Pórtico do chicote do OEM do ECM (somente motor industrial).



19c00617

O sistema de combustível controlado eletronicamente do motor QSX15 consiste em:

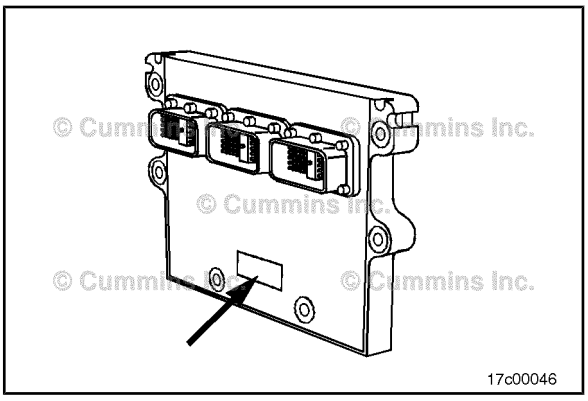
1. Sensor da Posição do Eixo Comando de Válvulas
2. Atuadores de Alimentação de Combustível
3. Sensor de Pressão do Ar Ambiente
4. Atuadores de Sincronização
5. Sensor da Pressão do Combustível.
6. Separador de Água/Combustível
7. Sensor da Posição da Árvore de Manivelas
8. Sensor da Pressão na Common Rail Dianteira e Traseira
9. Sensor de Restrição na Entrada de Combustível
10. Sensor do Nível do Líquido de Arrefecimento (no Radiador) - Opcional*.

* Não mostrado nesta vista.

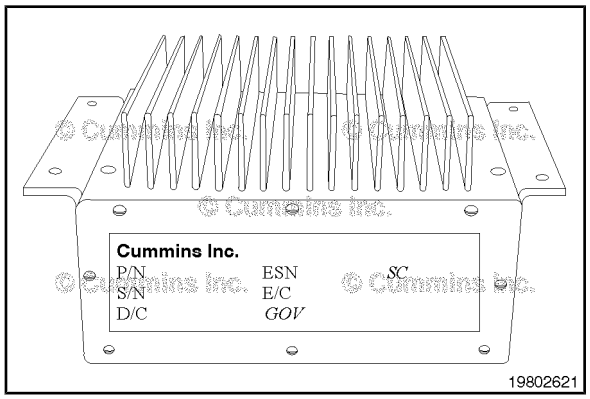
Plaqueta de Dados do Módulo Eletrônico de Controle (ECM)

Industrial

A etiqueta de dados do ECM está localizada na parte dianteira da carcaça do módulo.



17c00046



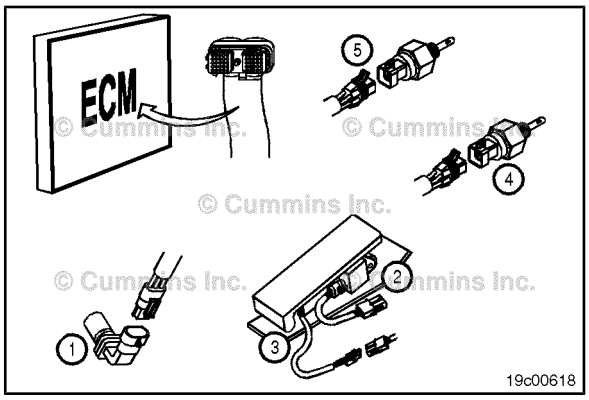
Geração de Energia

A etiqueta de dados do ECM está localizada no lado oposto dos conectores do ECM.

Entradas do Módulo Eletrônico de Controle

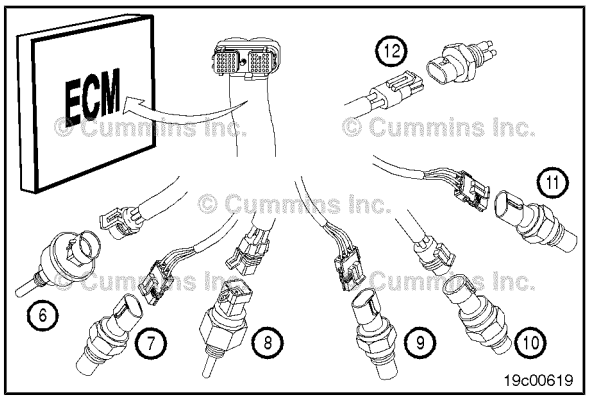
Entradas do Módulo Eletrônico de Controle (ECM):

1. Sensor da Posição do Eixo Comando de Válvulas ou da Árvore de Manivelas do Motor
2. Sensor da Posição do Acelerador - (motor industrial **somente**)*
3. Interruptor de Validação da Marcha Lenta*



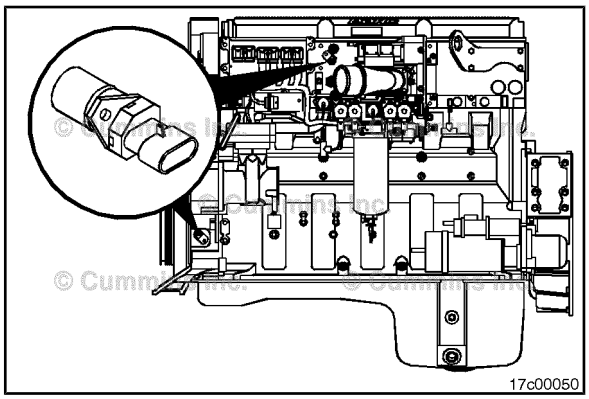
6. Sensor do Nível do Líquido de Arrefecimento*
7. Sensor de Pressão do Ar Ambiente
8. Sensor de Pressão/Temperatura do Óleo
9. Sensor da Pressão do Tanque Úmido*
10. Sensor de Pressão de Diagnóstico de Combustível (motor industrial **somente**)
11. Sensor da Pressão do Combustível
12. Sensor de Água no Combustível (motor industrial **somente**).

*Esses são sensores do OEM que **não** são instalados no motor.

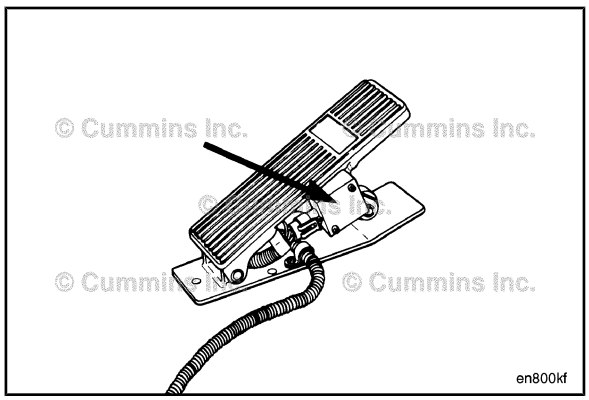


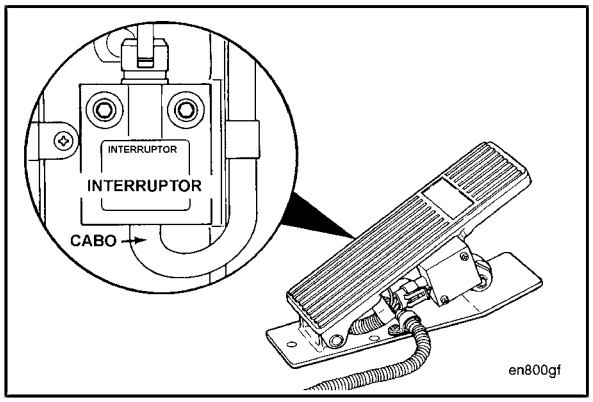
Os sensores da posição do eixo comando de válvulas e da árvore de manivelas do motor fornecem informações sobre a rotação e a posição do motor.

O sensor da posição do eixo comando de válvulas está localizado entre o ECM e a bomba de combustível. O sensor da posição da árvore de manivelas está localizado abaixo do acionamento do compressor de ar ou do dispositivo de giro.

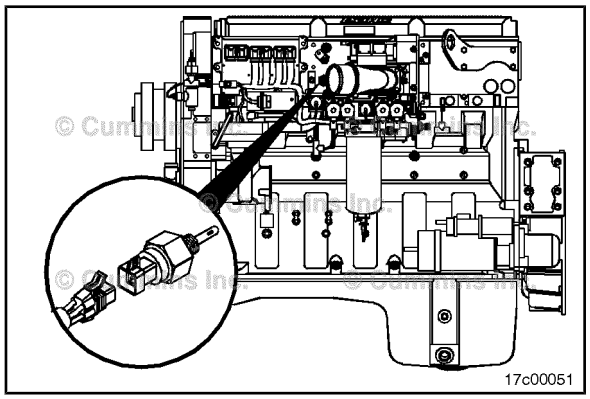


O sensor da posição do acelerador (motor industrial **somente**) está localizado no conjunto do pedal do acelerador. Quando o pedal do acelerador encontra-se liberado, o freio-motor pode ser ativado. Quando o pedal do acelerador encontra-se pressionado, o sensor desativa o freio-motor e a PTO. O pedal do acelerador pode anular o piloto automático e a PTO (se o recurso de anulação do acelerador em PTO estiver habilitado).

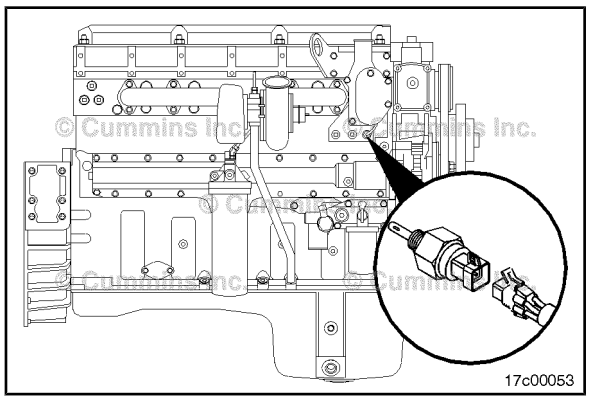




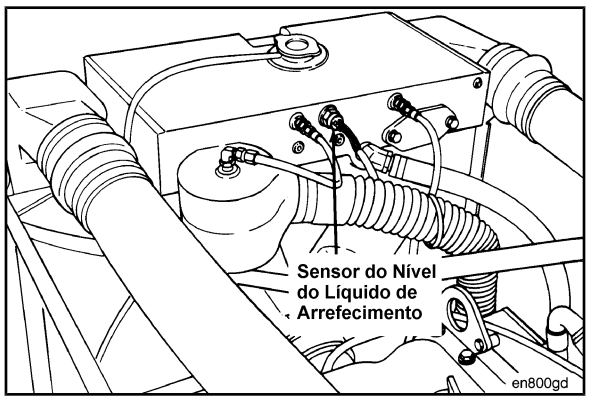
O interruptor de validação da marcha lenta é acrescentado ao conjunto do pedal do acelerador e irá assegurar que o pedal do acelerador encontra-se na posição de marcha lenta baixa.



O sensor de pressão/temperatura do ar de admissão, localizado na frente da conexão do ar de admissão, monitora a pressão positiva no coletor e a temperatura do ar de admissão turbocomprimido. Os dois são utilizados na função de controle do combustível. O sensor de pressão/temperatura do ar de admissão também é utilizado no sistema de proteção do motor.



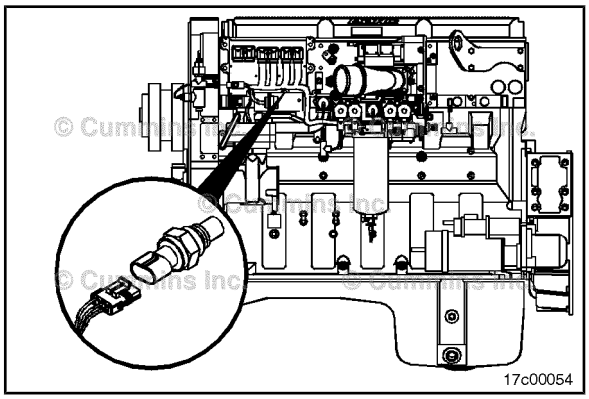
O sensor da temperatura do líquido de arrefecimento do motor, localizado na carcaça do termostato, monitora a temperatura do líquido de arrefecimento do motor utilizado na função de controle do combustível e no sistema de proteção do motor.



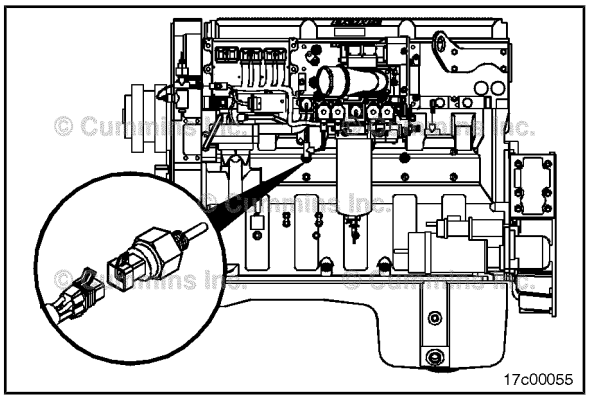
O sensor do nível do líquido de arrefecimento é montado no tanque superior do radiador, ou no reservatório de expansão, dependendo do OEM. É um interruptor atuado pelo nível do fluido, necessário para o sistema de proteção do motor.

NOTA: Este é um sensor opcional que poderá ou **não** ser encontrado em todos os veículos.

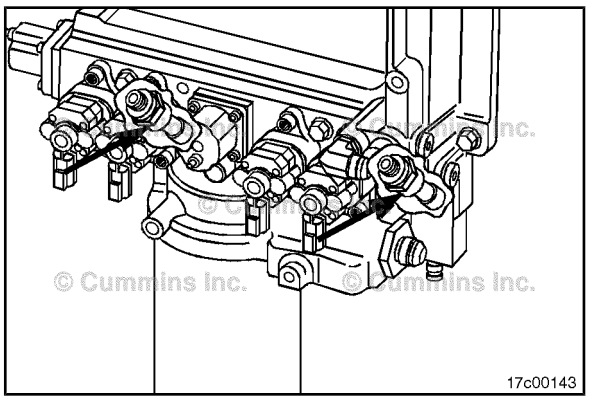
O sensor da pressão do ar ambiente está localizado no lado da bomba de combustível do motor, logo abaixo do ECM. É utilizado para controlar a alimentação de combustível.



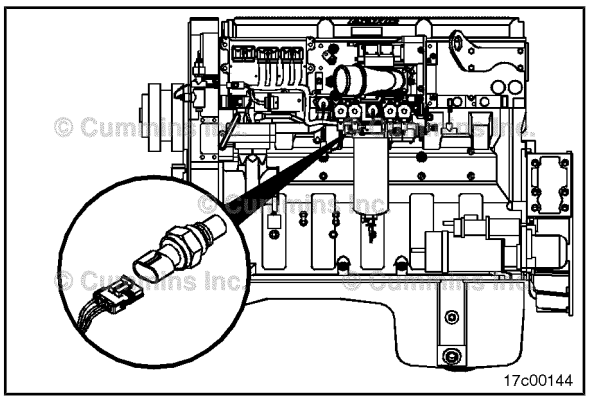
O sensor de pressão/temperatura do óleo, localizado no lado da bomba de combustível do motor, monitora a pressão e a temperatura do óleo lubrificante para o sistema de proteção do motor.

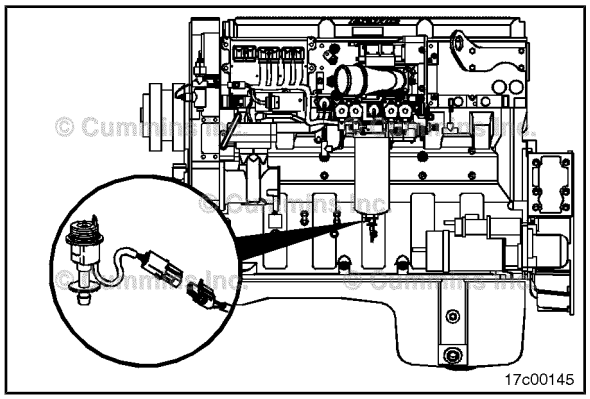


Os sensores de pressão de diagnóstico de combustível, localizados atrás dos atuadores no módulo integrado do sistema, monitoram a pressão na passagem do atuador de combustível.



O sensor da pressão do combustível, localizado no módulo integrado do sistema de combustível, monitora a pressão no atuador de alimentação da common rail.





O sensor de água no combustível, localizado no filtro de combustível, monitora a presença de água no combustível.

Interferência Eletromagnética (EMI)

Informações Gerais

Algumas aplicações de motores diesel utilizam acessórios (rádios faixa do cidadão, transmissores móveis, etc.) que geram e usam energia de rádio-freqüência que, se **não** instalados e usados corretamente, podem causar interferência eletromagnética (IEM) entre o acessório e o sistema de combustível controlado eletronicamente da Cummins. A Cummins **não** se responsabiliza por problemas de desempenho no sistema de combustível ou nos acessórios devido à IEM. A Cummins **não** considera a IEM uma falha do motor e, portanto, **não** está coberta por garantia.

Suscetibilidade do Sistema EMI

Seu produto Cummins foi projetado e testado para apresentar a menor suscetibilidade possível a energias eletromagnéticas. Os testes mostraram que não há degradação do desempenho do motor em níveis de energia relativamente altos; todavia, se houver condições de níveis de energia muito altos, poderão ser registrados alguns códigos de falha não críticos. O nível de suscetibilidade do sistema de combustível à IEM protegerá o motor contra a maioria, se **não** todos, os dispositivos emissores de energia eletromagnética que atendem aos requisitos legais da Comissão Federal de Comunicações dos EUA.

Níveis de Radiação do Sistema EMI

Seu produto Cummins foi projetado e testado para emitir o mínimo possível de energia eletromagnética. Os testes mostraram que o sistema de combustível, quando instalado corretamente nos veículos, atende ou excede os requisitos FCC, Parte 15, e as especificações SAE J1551. A experiência mostra que o sistema de controle eletrônico nos veículos **não** interfere com os equipamentos de comunicação de bordo para os níveis de ruídos eletromagnéticos em zonas urbanas e suburbanas; entretanto, o sistema, se usado com acessórios que **não** estejam instalados corretamente ou que **não** utilizem recursos adequados de filtros eletromagnéticos, podem interferir com os equipamentos de comunicação de bordo em aplicações rurais onde os níveis de ruídos eletromagnéticos são muito baixos.

Se for observada uma condição de interferência, siga a sugestão abaixo para reduzir seu nível:

1. Instale a antena receptora tão distante quanto possível do motor e tão alto quanto possível.
2. Instale a antena receptora tão distante quanto possível de todas as obstruções metálicas (p. ex., chaminés)
3. Consulte um representante do fornecedor do acessório em sua região para:
   - Calibrar com precisão o dispositivo na freqüência, saída de potência e sensibilidade adequadas (dispositivos instalados em bases ou remotamente **devem** estar calibrados corretamente)
   - Obtenha as medições de dados de energia refletiva da antena para determinar sua localização ideal
   - Obtenha o tipo ideal de antena e o arranjo de montagem para sua aplicação
   - Certifique-se de que o modelo do equipamento acessório tenha sido fabricado para o máximo de filtragem para refletir ruídos eletromagnéticos.

Seção 2 - Diretrizes de Manutenção

Conteúdo da Seção

Página

Diretrizes de Manutenção - Visão Geral 2-1
Informações Gerais....2-1
Ferramentas Necessárias 2-2
Informações Gerais....2-2
Aplicações Automotivas....2-2
Formulário de Registro de Manutenção 2-8
Dados de Manutenção....2-8
Programação de Manutenção 2-3
Informações Gerais....2-3
Intervalos de Troca de Óleo....2-3
Todos os Outros Modelos sem EGR....2-3

Página Intencionalmente Deixada em Branco

Diretrizes de Manutenção - Visão Geral

Informações Gerais

A Cummins recomenda que o motor seja mantido de acordo com o Programa de Manutenção incluído nesta seção.

Se o motor for operado em temperaturas ambientes abaixo de -18°C [0 °F] ou acima de 38°C [100 °F], a manutenção deve ser feita em intervalos mais curtos. A manutenção em intervalos mais curtos também é necessária se o motor é operado em ambientes com excesso de poeira ou em casos de paradas freqüentes. Consulte o Distribuidor Autorizado Cummins para obter os intervalos recomendados de manutenção.

Alguns dos procedimentos de manutenção requerem ferramentas especiais ou devem ser feitos por pessoas qualificadas. Consulte seu Distribuidor Autorizado Cummins para obter mais informações.

Se o motor for equipado com um componente ou acessório não fabricado pela Cummins, consulte as recomendações de manutenção do componente fornecidas pelo fabricante.

Use a tabela fornecida nesta seção como uma maneira conveniente de registrar a manutenção realizada.

Ferramentas Necessárias

Informações Gerais

Aplicações Automotivas

A maioria das operações de manutenção descritas neste manual pode ser feita com ferramentas comuns (chaves e soquetes métricos e S.A.E, e chaves de fenda).

Veja a seguir uma lista de ferramentas de serviço especiais necessárias para algumas operações de manutenção:

3400158	Chave de Filtro de Líquido de Arrefecimento
3400157	Chave de Filtro de Óleo e de Combustível
3164795	Torquímetro
3163530	Lâmina Calibradora do Freio - 7,00 mm [0,276 pol]

Consulte as seções apropriadas para obter a descrição das ferramentas e como utilizá-las.

Consulte o Posto Autorizado de Reparos Cummins mais próximo para informações sobre as ferramentas de serviço necessárias.

Programação de Manutenção

Informações Gerais

Diariamente ou no Reabastecimento de Combustível - Verificação de Manutenção [1] .....Seção 3
- Tubulação de Entrada de Ar - verificar
- Tanques e Reservatórios de Ar - drenar
- Tubulação do Arrefecedor Ar-ar - verificar
- Nível do Líquido de Arrefecimento - verificar
- Ventilador de Arrefecimento - verificar
- Tubo de Respiro do Cárter - verificar
- Correias de Acionamento - verificar
- Separador de Água/Combustível - drenar
- Nível do Óleo Lubrificante - verificar

A Cada 250 Horas ou 6 Meses[1], [4] .....Seção 4
- Óleo Lubrificante - trocar
- Filtro do óleo Lubrificante - substituir
- Aditivo Suplementar do Líquido de Arrefecimento (SCA) e Concentração de Anticongelante - verificar

A Cada 1.500 Horas ou 1 Ano[2], [3] .....Seção 5
- Restrição do Filtro de Ar - verificar
- Vazamentos de Ar nos Sistemas de Admissão de Ar e de Escape - verificar
- Tensionador da Correia do Ventilador de Arrefecimento - inspecionar
- Filtro do Líquido de Arrefecimento - substituir
- Chicote Elétrico do Motor - verificar
- Filtro de Combustível (Roscado) - remover e instalar

A Cada 3.000 Horas ou 2 Anos[3] .....Seção 6
- Dispositivos Auxiliares de Partida em Climas Frios - verificar
- Tubo de Respiro do Cárter - inspecionar
- Mangueiras do Motor - verificar
- Suportes de Montagem do Motor - verificar
- Limpeza do Motor com Vapor
- Amortecedor de Vibração - verificar
- Conjunto de Válvulas no Cabeçote - regular

A Cada 10.000 Horas ou 5 Anos[3] .....Seção 7
- Linhas de Descarga do Compressor de Ar - verificar
- Cubo do Ventilador Acionado por Correia - verificar

Intervalos de Troca de Óleo

Todos os Outros Modelos sem EGR

Selecione o intervalo de troca de óleo com base na classificação do óleo para aplicações em veículos de recreação, caminhões de lixo, betoneiras, caminhões basculantes, caminhões de entrega, caminhões de transporte de madeira, caminhões de bombeiros ou guindastes.

Classificação do Óleo	Quilômetros	Milhas	Horas	Meses
CF-4	3,000	2,000	100	6
CG-4	6,500	4,000	200	6
CES 20071 (equivalente a CH-4 e CES 20072)	11,500	7,000	300	6
CES 20076/CH-4 e CES 20078/CI-4	14,500	9,000	400	6

Se sua aplicação **não** for uma das relacionadas acima, selecione o intervalo de troca de óleo para Serviços Pesados, Serviços Normais, ou Serviços Leves baseado na utilização do motor. Consulte nesta seção os Intervalos de Troca de Óleo por severidade de serviço em km [milhas].

- Siga o intervalo de troca de óleo para Serviços Severos se seu veículo opera em qualquer uma das condições relacionadas no intervalo Severo.
- Siga o intervalo de troca de óleo para Serviços Normais se seu veículo opera em qualquer uma das condições relacionadas no intervalo Normal e **não** atende a nenhuma das condições do intervalo Severo.
- Siga o intervalo de troca de óleo para Serviços Leves se seu veículo opera em qualquer uma das condições relacionadas no intervalo Leve e **não** atende a nenhuma das condições dos intervalos Severo ou Normal.

Classificação do Óleo	Ciclo de Serviço Severo	Ciclo de Serviço Normal	Ciclo de Serviço Leve
	< 2,3 km/litro [5,5 mpg] ou peso bruto do veículo de 36.287 kg [80.000 lb]	**2,3 a 2,8 km/litro [5,5 a 6,5 mpg] ou peso bruto do veículo de 36.287 kg [80.000 lb]**	**2,8 km/litro [6,5 mpg] ou peso bruto do veículo < 31.751 kg [70.000 lb]**
CF-4	8.000 km [5.000 milhas]	16.000 km [10.000 milhas]	20.000 km [12.500 milhas]
CG-4	16.000 km [10.000 milhas]	32.000 km [20.000 milhas]	40.000 km [25.000 milhas]
CES 20071/CH-4	24.000 km [15.000 milhas]	56.500 km [35.000 milhas]	72.500 km [45.000 milhas]
CES 20076/CH-4 e CES 20078/CI-4	32.000 km [20.000 milhas]	64.500 km [40.000 milhas]	80.500 km [50.000 milhas]

NOTA: Prolongar os intervalos de troca de óleo e de filtros além das recomendações reduzirá a vida útil do motor devido a fatores como corrosão, depósitos e desgaste.

NOTA: Se o teor de enxofre do combustível for maior que 0,50 por cento, os intervalos de troca de óleo **devem** ser reduzidos em 20 por cento.

Para motores industriais, os intervalos de troca de óleo baseiam-se no ciclo de serviço (dependendo do consumo de combustível) e na qualidade do óleo lubrificante. A tabela abaixo especifica o intervalo máximo de troca de óleo para as classificações de óleo lubrificante indicadas, com base nos três ciclos de serviço diferentes: Pesado, Médio e Leve.

- Siga o intervalo de troca de óleo para Serviços Pesados se seu equipamento utiliza mais de 57 litros [15 galões] de combustível por hora.
- Siga o intervalo de troca de óleo para Serviços Médios se seu equipamento utiliza entre 42 a 57 litros [11 a 15 galões] de combustível por hora.
- Siga o intervalo de troca de óleo para Serviços Leve se seu equipamento utiliza menos de 42 litros [11 galões] de combustível por hora.

NOTA: Prolongar os intervalos de troca de óleo e de filtros além das recomendações reduzirá a vida útil do motor devido a fatores como corrosão, depósitos e desgaste.

Ciclo de Serviço (Consumo de Combustível)			
Classificação do Óleo	**Pesado: > 57 litros/hora [14 galões/hora]**	**Médio: de 42 a 57 litros/hora [11 a 15 galões/hora]**	**Leve: < 42 litros/hora [11 galões/hora]**
API CD-4, CE-4, CF-4[1, 3]	125	250	375
API CG-4[3]	250	375	500
API CH-4[3]	400	525	650
CES 20076/CH-4[2, 3]	500	625	750

NOTA:

1. As classificações de óleo CD, CE e CF tornaram-se obsoletas pelo API e **não devem** ser utilizadas, uma vez que suas especificações não são mais controladas.
2. Os óleos Valvoline Premium Blue e Premium Blue 2000 atendem às normas CES 20076.
3. Consulte tabela de especificações de filtros de óleos lubrificantes, na Seção V.

A tabela abaixo mostra os típicos ciclos de serviço por aplicação.

NOTA: O ciclo de serviço real pode variar em relação à tabela abaixo. Na maioria dos casos, é necessário trocar o óleo lubrificante em função do consumo médio de combustível. Portanto, selecione uma coluna com base na faixa representativa de consumo de combustível.

Ciclos de Serviço Típicos por Aplicação		
Pesado	**Médio**	**Leve**
Compressor de Ar	Caminhão Basculante Articulado	Guindaste
Misturador	Equipamento de Irrigação	Caminhão Basculante Traseiro
Trator de Lâmina	Moto-niveladora	
Reboque	Trator de Arrasto	
Escavadora		
Tratores Agrícolas		
Cortadeira de Forragem		
Broca de Rocha		

Ciclos de Serviço Típicos por Aplicação		
Pesado	**Médio**	**Leve**
Triturador		

Para motores de Acionamento de Geradores, esse intervalo de manutenção baseia-se no fator de carga (dependendo da utilização do combustível), na qualidade do óleo lubrificante, na capacidade do sistema de lubrificação e na rotação operacional de 1.500 rpm (50 Hz) ou de 1.800 rpm (60 Hz). Os óleos de grau Premium (API CG-4, CH-4 e CES 20076) são recomendados para o motor QSX15. As classificações de óleo CD, CE e CF tornaram-se obsoletas pelo API e **não devem** ser utilizadas, uma vez que suas especificações não são mais controladas. Há dois métodos recomendados para se determinar o intervalo correto de troca de óleo:

- Método de Horas Fixas; com base no número de horas fixas de funcionamento, ou meses de serviço, o que ocorrer primeiro.
- Método do Gráfico; com base em taxas conhecidas de consumo de combustível.

Método de Horas Fixas

Se o método do gráfico **não** for utilizado ou, para todas as aplicações de potência Standby, o óleo **deve** ser trocado em um intervalo regular ou 12 meses, o que ocorrer primeiro:

Rotação Operacional	Capacidade do Poço do Cárter	Intervalo de Troca
1.500 rpm (50 Hz)	45 litros [12 galões]	125 horas ou 12 meses
	45 litros [12 galões]	250 horas ou 12 meses
1.800 rpm (60 Hz)	95 litros [25 galões]	250 horas ou 12 meses
	95 litros [25 galões]	500 horas ou 12 meses

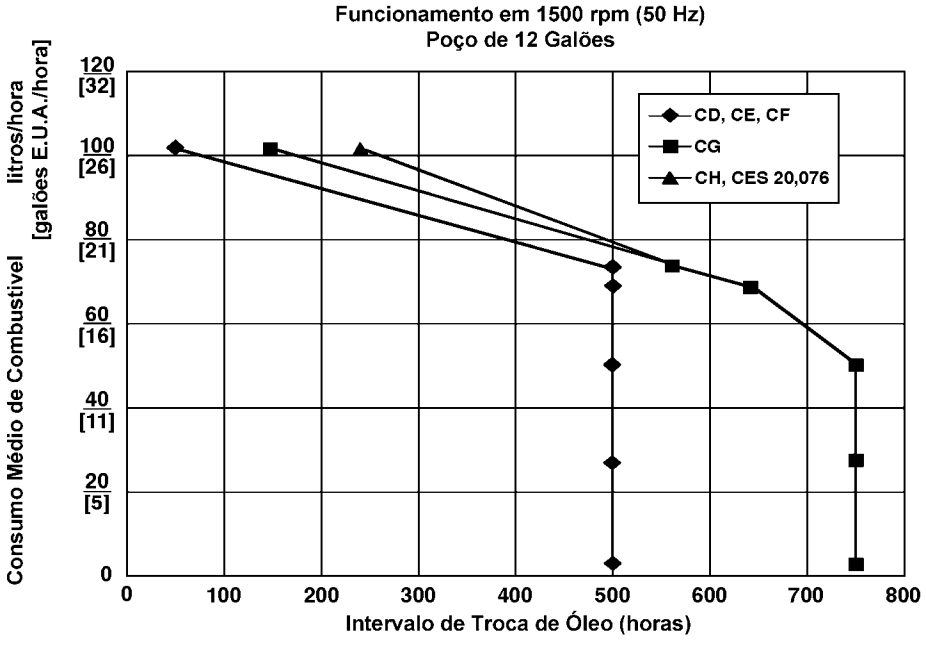
Método do Gráfico

O método do gráfico é recomendado para fornecer o menor custo total de operação e ao mesmo tempo proteger o motor. Devido à disponibilidade fora da América do Norte, são mostrados também os óleos de classificação mais baixa (CD, CE e CF); todavia, suas classificações tornaram-se obsoletas pelo API, e os intervalos de troca de óleo foram muito reduzidos.

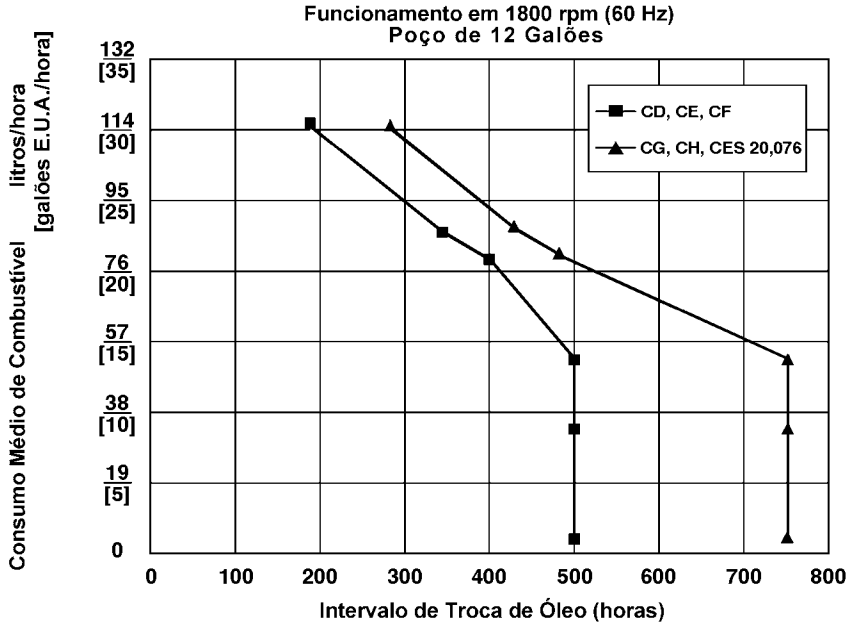
Os gráficos **devem** ser utilizados como diretrizes porque os intervalos reais de troca de óleo também dependem das práticas de funcionamento e de manutenção. Sugerimos que uma análise do óleo **deva** ser feita periodicamente para aplicações de potência Prime (a cada 100 horas) para assegurar que seja aplicado o intervalo correto de troca de óleo.

Para utilizar os gráficos, selecione o gráfico para a capacidade do poço do cárter e a rotação operacional apropriadas. Localize a taxa de consumo de combustível em galões EUA por hora ou em litros por hora no eixo vertical esquerdo. Desenhe uma linha horizontal da esquerda para a direita ao longo do gráfico, e paralela ao eixo da base do gráfico, até interceptar a curva.

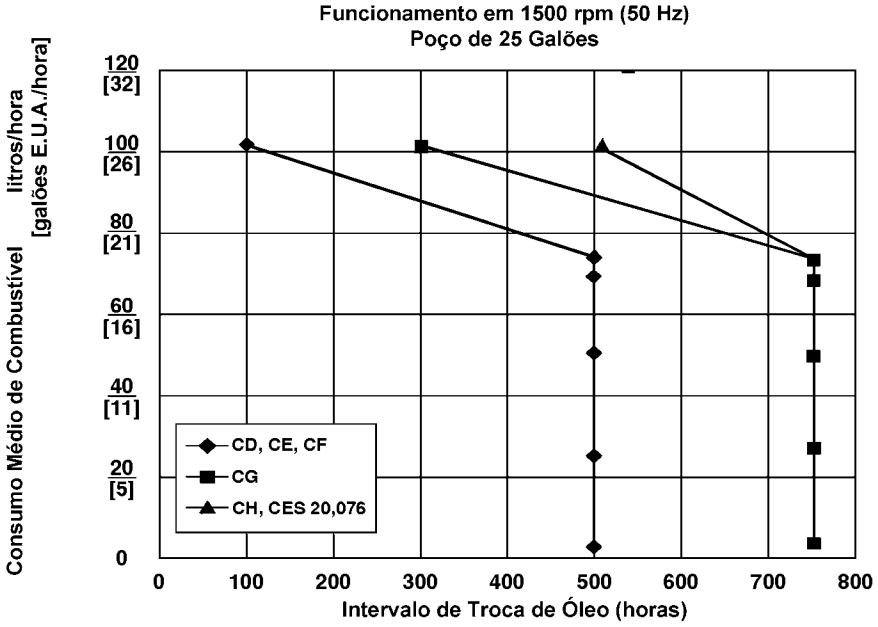
A partir do ponto de interseção na curva, desenhe uma linha perpendicular ao eixo da base do gráfico. O número que a linha interceptar na base do gráfico representa o intervalo recomendado de troca de óleo, em horas.



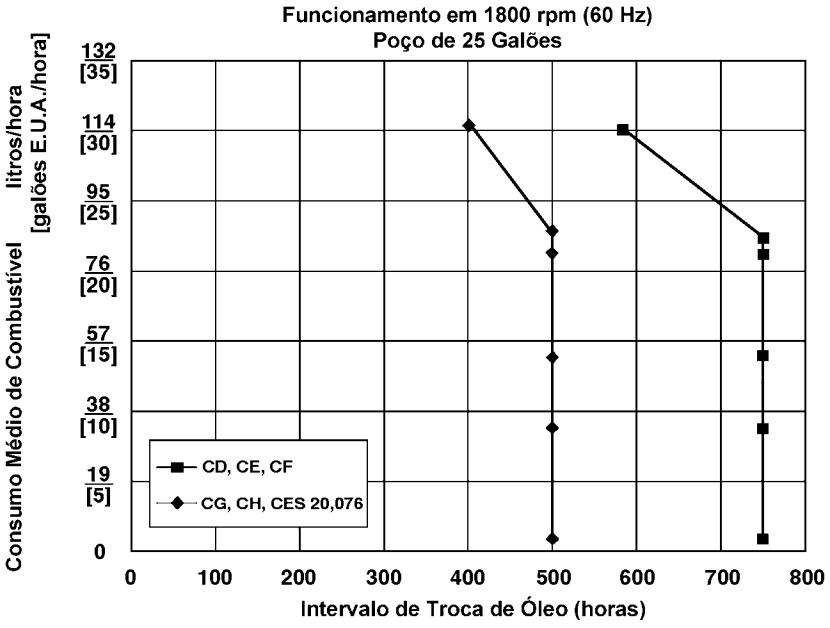
17c00173



17c00174



17c00175



17c00176

Formulário de Registro de Manutenção

Dados de Manutenção

Registro de Manutenção	
No. de Série do Motor:	Modelo do Motor:
Nome do Proprietário:	Nome/Número do Equipamento:

Legenda para os cabeçalhos da tabela:

A = Data

B = km [Milhas], Horas ou Intervalo de Tempo

C = Quilômetros [Milhas] ou Horas

D = Verificação de Manutenção Realizada

E = Realizada Por

F = Comentários

A	B	C	D	E	F

Seção 3 - Procedimentos de Manutenção Diária

Conteúdo da Seção

Página

Correias de Acionamento 3-5
Verificação de Manutenção....3-5
Polia Multi V....3-5
Correia Dentada....3-5
Nível do Refrigerante 3-3
Verificação de Manutenção....3-3
Nível do Óleo Lubrificante 3-3
Verificação de Manutenção....3-3
Procedimentos de Manutenção Diária - Visão Geral 3-1
Informações Gerais....3-1
Relatório de Operação do Motor....3-1
Ruídos Incomuns no Motor....3-1
Separador de Água/Combustível 3-2
Dreno....3-2
Tipo Caneca....3-2
Tipo Roscado....3-2
Tanques de Ar e Reservatórios 3-7
Dreno....3-7
Tubo de Respiro do Cárter 3-7
Verificação de Manutenção....3-7
Tubulação de Admissão de Ar 3-6
Verificação de Manutenção....3-6
Tubulação do Arrefecedor Ar-ar 3-7
Verificação de Manutenção....3-7
Ventilador de Arrefecimento 3-4
Inspeção para Reutilização....3-4

Página Intencionalmente Deixada em Branco

Procedimentos de Manutenção Diária - Visão Geral

Informações Gerais

A boa manutenção preventiva começa com a inspeção diária do motor e de seus sistemas. Antes de ligar o motor, verifique os níveis do óleo lubrificante e do líquido de arrefecimento. Verifique se existem:

- Vazamentos
- Componentes soltos ou danificados
- Correias desgastadas ou danificadas
- Qualquer alteração na aparência do motor.
- Odores de combustível

Relatório de Operação do Motor

O motor **deve** ser mantido ótimas condições mecânicas para proporcionar a melhor satisfação e desempenho. O operador do motor deve enviar ao departamento de manutenção relatórios diários de funcionamento do motor para fazer os ajustes necessários. O relatório diário de funcionamento também ajuda a determinar as provisões para trabalhos mais extensos de manutenção, conforme a necessidade.

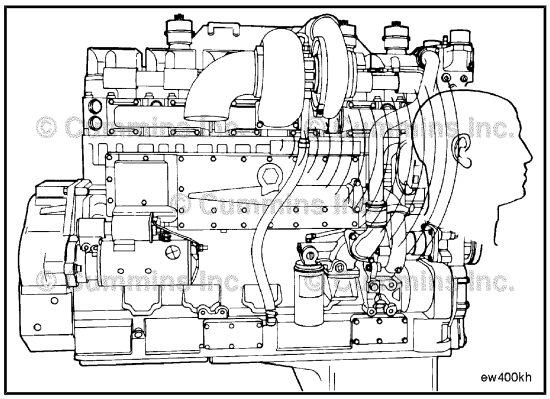
A comparação e a interpretação correta do relatório diário, juntamente com a prática de acompanhamento, eliminam a maioria das falhas e reparos de emergência.

O relatório deve ser enviado ao departamento de manutenção nas seguintes situações:

- Baixa pressão do óleo lubrificante
- Baixa potência
- Aumento de potência ou sobrerotação do motor
- Falta de controle ou de resposta do acelerador
- Luzes de advertência em modo intermitente ou continuamente acesas
- Temperatura anormal da água ou do óleo
- Ruídos incomuns do motor
- Excesso de fumaça
- Consumo excessivo de líquido de arrefecimento, combustível ou óleo lubrificante
- Qualquer vazamento de combustível, líquido de arrefecimento ou óleo lubrificante
- Componentes soltos ou danificados
- Correias desgastadas ou danificadas

Ruídos Incomuns no Motor

Durante as verificações diárias de manutenção, preste atenção a ruídos incomuns do motor que possam indicar a necessidade de manutenção.



Separador de Água/Combustível

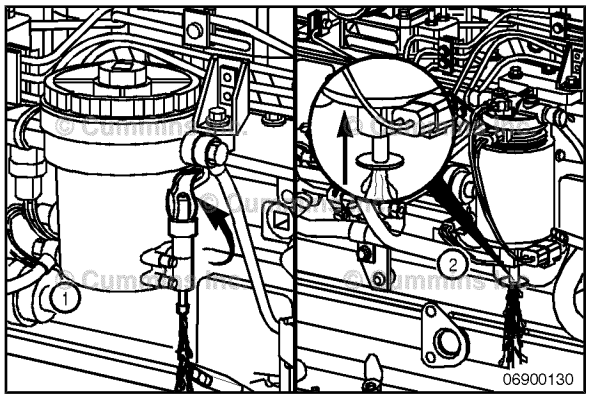
Dreno

⚠ ADVERTÊNCIA ⚠

Drene o separador de água/combustível em um recipiente e descarte de acordo com as normas e regulamentos locais de proteção ambiental.

A Cummins exige a instalação de um separador de água/combustível ou filtro de combustível no sistema de suprimento de combustível.

Drene a água e os sedimentos do separador diariamente.

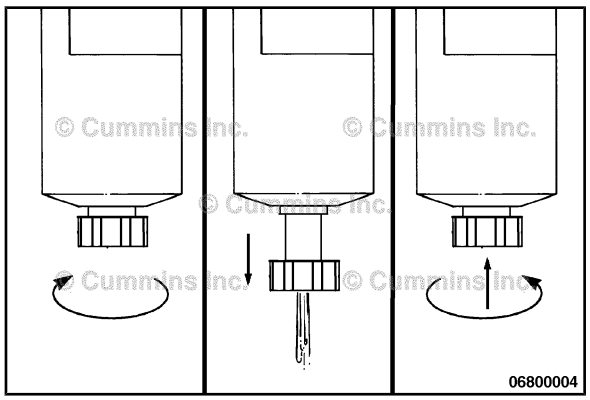


Tipo Caneca

Desligue o motor.

Abra a válvula de dreno até que o fluido seja totalmente drenado. Drene o poço do filtro até que apenas combustível limpo seja visível.

Abra a válvula de dreno até que o fluido seja totalmente drenado.



Tipo Roscado

Desligue o motor.

Abra a válvula de dreno com as mãos. Gire a válvula no sentido **anti-horário** aproximadamente 3½ voltas até que a válvula escoe 25,4mm [1 pol] e a drenagem ocorra.

Drene o poço do filtro até que apenas combustível limpo seja visível.

△ PRECAUÇÃO △

Não aplique torque excessivo quando fechar a válvula de dreno. Torque excessivo pode danificar as roscas.

Para fechar a válvula, levante-a e gire-a no sentido **horário** usando apenas as mãos.

Nível do Óleo Lubrificante

Verificação de Manutenção

⚠PRECAUÇÃO⚠

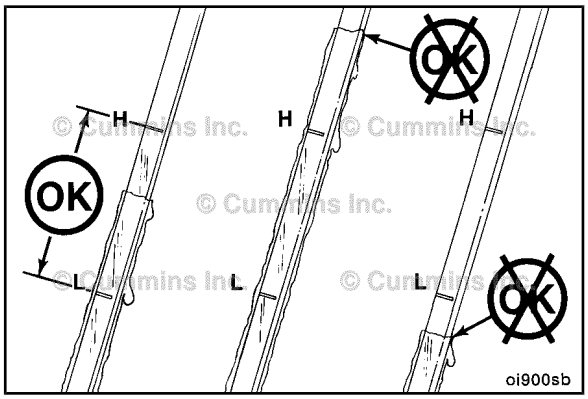
Nunca opere o motor com o nível do óleo abaixo da marca L (baixo) ou acima da marca H (alto). Isto poderá resultar em baixo desempenho do motor ou danos ao mesmo.

O motor **deve** estar nivelado quando for feita a verificação do nível do óleo para garantir uma medição correta.

Desligue o motor para obter uma leitura precisa.

Para verificar o nível do óleo, aguarde pelo menos 15 minutos depois de desligar o motor. Este tempo é suficiente para que o óleo drene para o cárter.

Para obter outras recomendações de óleo lubrificante e informações sobre a capacidade do cárter, consulte as Especificações de Manutenção (Seção V).



Nível do Refrigerante

Verificação de Manutenção

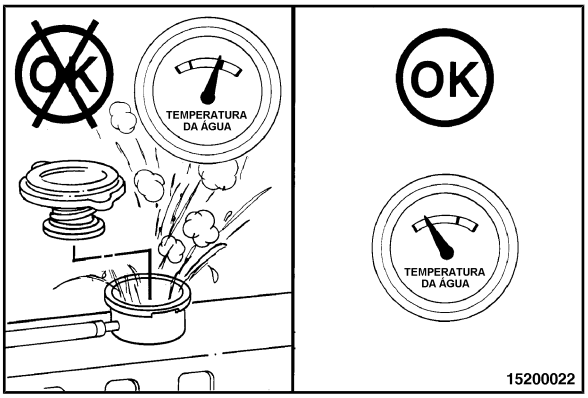
⚠ADVERTÊNCIA⚠

Não remova a tampa de pressão do radiador se o motor estiver quente. Espere a temperatura do líquido de arrefecimento cair para menos de 50 °C [120 °F] antes de remover a tampa de pressão do radiador. Borrifos de líquido de arrefecimento quente ou de vapor podem causar ferimentos pessoais.

⚠PRECAUÇÃO⚠

Nunca use um aditivo vedador para vedar vazamentos no sistema de arrefecimento. Isto pode resultar em obstrução do sistema de arrefecimento e fluxo inadequado do líquido de arrefecimento, causando superaquecimento do motor.

O nível do líquido de arrefecimento **deve** ser verificado diariamente.

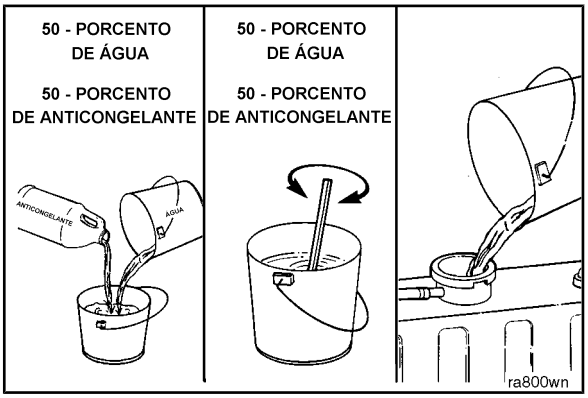


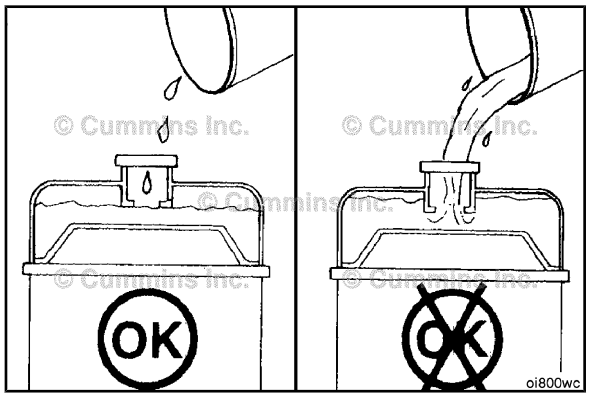
⚠PRECAUÇÃO⚠

Não adicione líquido de arrefecimento frio num motor quente. Os componentes fundidos do motor podem ser danificados. Espere o motor esfriar para menos de 50°C [120°F] antes de adicionar líquido de arrefecimento.

O líquido de arrefecimento adicionado ao motor **deve** ser misturado nas proporções corretas de anticongelante, aditivo suplementar de arrefecimento e água para evitar danos ao motor.

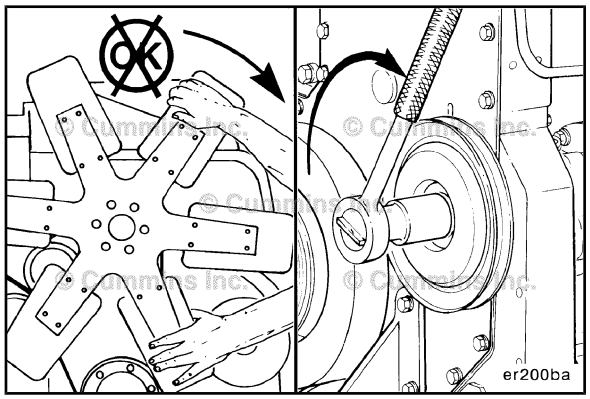
Consulte Especificações de Manutenção, na Seção V, para obter recomendações e especificações sobre a mistura correta do líquido de arrefecimento.





Complete o sistema de arrefecimento com líquido de arrefecimento até a base do gargalo de enchimento do radiador ou do tanque de expansão.

NOTA: Alguns radiadores possuem dois gargalos de enchimento e ambos **devem** ser completados depois que o sistema de arrefecimento é drenado.

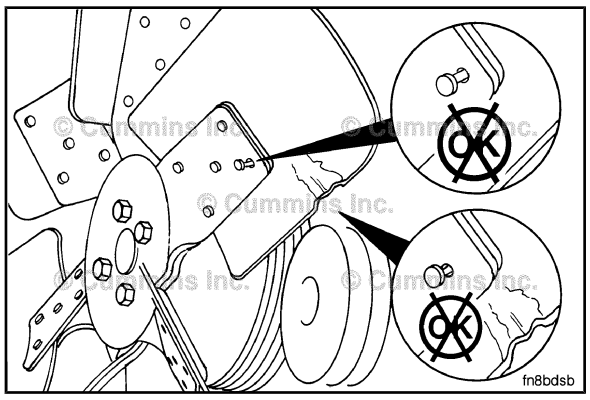


Ventilador de Arrefecimento

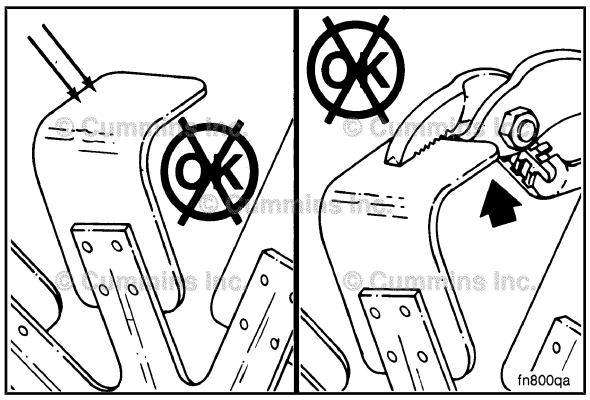
Inspeção para Reutilização

⚠ADVERTÊNCIA⚠

Não gire o motor puxando ou usando as pás do ventilador como alavancas. Se danificadas, as pás do ventilador poderão causar falha do ventilador e ferimentos pessoais ou danos à propriedade. Use o eixo de acionamento de acessórios para girar a árvore de manivelas.



É necessária uma inspeção visual diária do ventilador de arrefecimento. Verifique se há trincas, rebites soltos, ou pás tortas ou soltas. Certifique-se de que o ventilador esteja montado firmemente. Aperte os parafusos, se necessário.

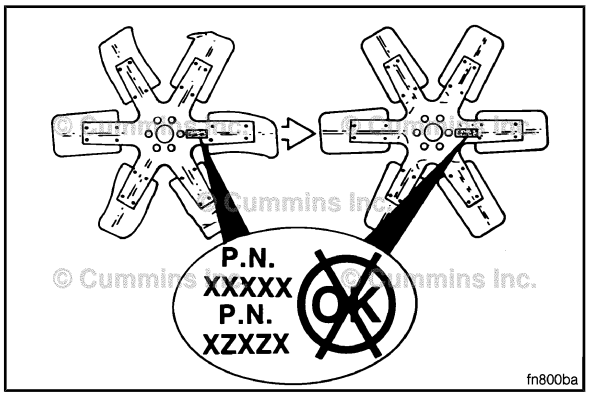


⚠ADVERTÊNCIA⚠

Não repare uma pá nem continue a usar um ventilador danificado. Uma pá torta ou danificada de um ventilador poderá falhar durante a operação e causar ferimentos pessoais e danos materiais.

Substitua o ventilador danificado por outro de mesmo número de peça. A Cummins **deve** aprovar quaisquer modificações nos ventiladores para serem cobertas pela garantia.

Consulte as especificações do fabricante do veículo ou do equipamento para obter os valores de torque.

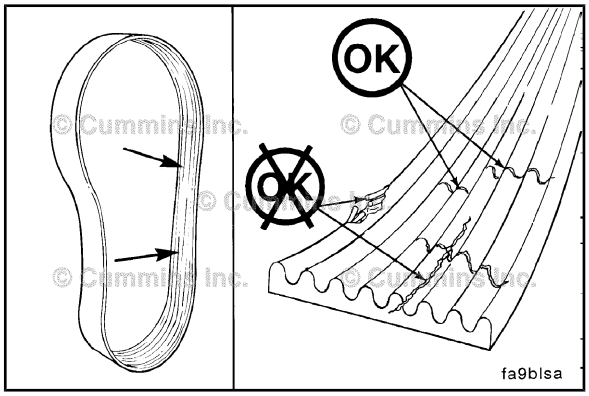


Correias de Acionamento

Verificação de Manutenção

Polia Multi V

Inspecione as correias diariamente. Verifique na correia se existem trincas que se interceptam. Trincas transversais na correia são aceitáveis. Trincas longitudinais que se interceptam com trincas transversais na correia **não** são aceitáveis. Substitua a correia se ela estiver descascada ou corroída. Consulte a Seção A para obter os procedimentos de ajuste e substituição da correia.

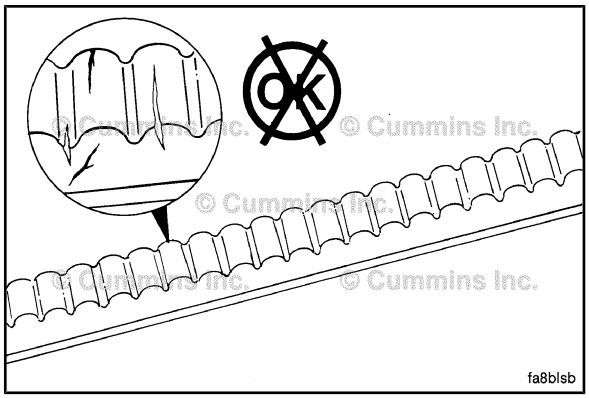


Danos em correias podem ser causados por:

- Tensão incorreta
- Tamanho ou comprimento incorretos
- Desalinhamento da polia
- Instalação incorreta
- Ambiente severo de operação
- Óleo ou graxa nas laterais das correias.

Correia Dentada

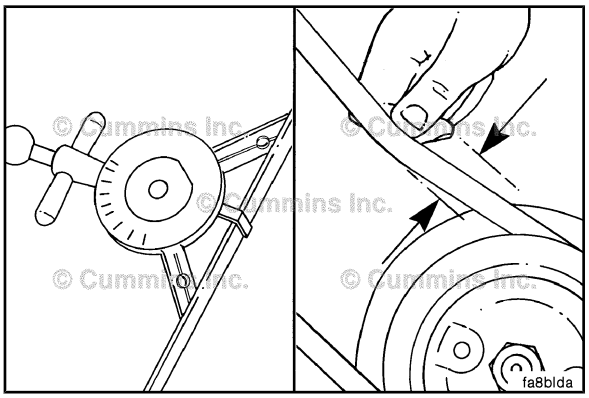
Inspecione as correias diariamente. Substitua as correias se apresentarem trincas, ou se estiverem descascadas ou corroídas. Pequenas trincas são aceitáveis.



As correias que apresentam uma superfície vítrea deverão ser ajustadas, pois isto indica deslizamento das mesmas. Correias instaladas e tensionadas corretamente mostram um desgaste uniforme da polia e da correia. Consulte a Seção A para obter os procedimentos de ajuste e substituição da correia.

Danos em correias podem ser causados por:

- Tensão incorreta
- Tamanho ou comprimento incorretos
- Desalinhamento da polia
- Instalação incorreta
- Ambiente severo de operação
- Óleo ou graxa nas correias.

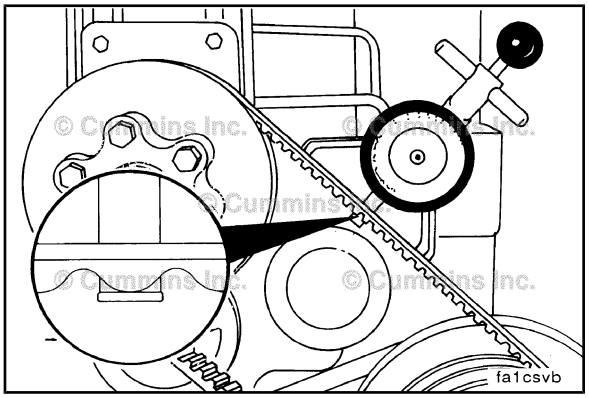


Meça a tensão da correia no centro do vão existente entre as polias.

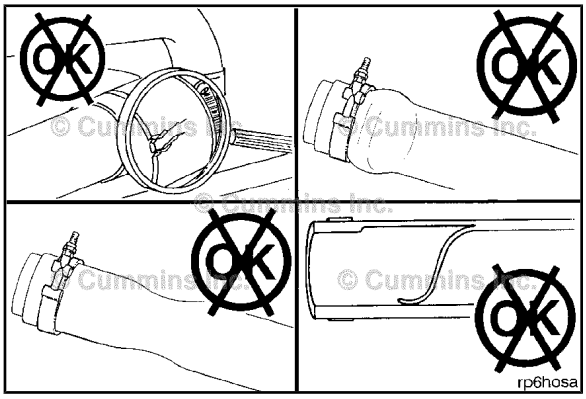
Consulte a Tabela de Tensão de Correias na Seção V para obter a bitola e o valor correto da tensão para o tipo de correia utilizada.

Um método alternativo (método da deflexão) pode ser usado para verificar a tensão da correia aplicando-se uma força de 110 N [25 lbs] entre as polias das correias V. Se a deflexão for maior que uma espessura de correia por pé da distância do centro da polia, a tensão da correia **deve** ser ajustada.

Consulte a Seção A para obter os procedimentos de ajuste.



Para correias dentadas, **certifique-se** de que o indicador de tensão da correia esteja posicionado de modo que a haste de tensionamento fique diretamente acima do ponto mais alto (ápice) de um dente. Outra posição resultará em medições incorretas.



Tubulação de Admissão de Ar

Verificação de Manutenção

Inspecione diariamente a tubulação de admissão verificando se há danos, pontos de obstrução, abraçadeiras soltas ou perfurações que possam danificar o motor.

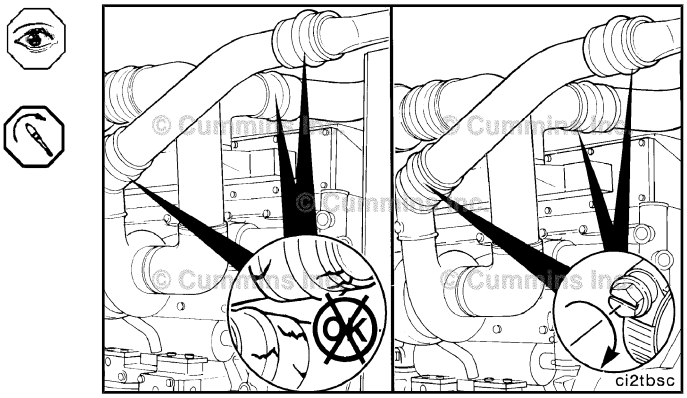
Substitua tubos danificados e aperte as abraçadeiras soltas, se necessário, para evitar vazamentos no sistema de ar.

Valor de Torque: 8 N•m [72 lb-pol]

Verifique se há sinais de corrosão sob as abraçadeiras e mangueiras da tubulação do sistema de admissão. A corrosão da tubulação pode facilitar a penetração de produtos corrosivos e sujeira no sistema de admissão. Desmonte e limpe, conforme necessário.

Tubulação do Arrefecedor Ar-ar

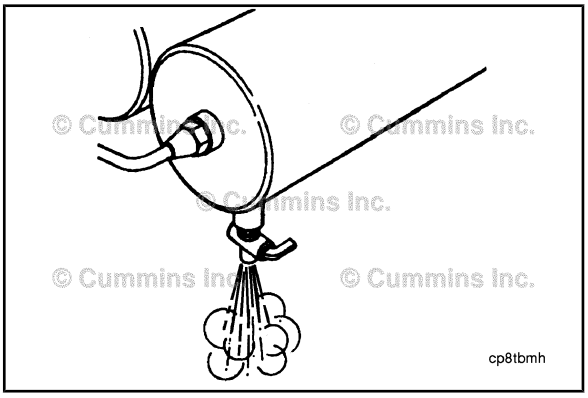
Verificação de Manutenção



Inspecione a tubulação e as mangueiras do arrefecedor ar-ar e verifique se há vazamentos, furos, trincas ou conexões soltas. Aperte as braçadeiras das mangueiras, se necessário. Consulte as especificações do fabricante do veículo ou do equipamento para obter os valores de torque corretos.

Tanques de Ar e Reservatórios

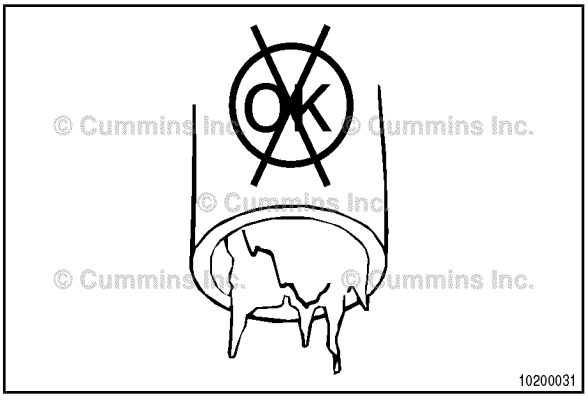
Dreno



Se forem utilizadas purga automática ou válvulas de dreno, certifique-se de que as válvulas funcionem corretamente. Se for utilizada uma válvula de dreno manual no tanque úmido, abra a torneira de dreno no tanque úmido para drenar qualquer umidade acumulada no sistema de ar. Se houver a presença de óleo, o sistema do compressor de ar **deve** ser verificado. Entre em contato com um Posto Autorizado de Reparos Cummins.

Tubo de Respiro do Cárter

Verificação de Manutenção



Verifique se o tubo de respiro apresenta formação de borra, resíduos ou gelo.

Inspecione o tubo de respiro com mais freqüência em climas muito frios.

Anotações

Seção 4 - Procedimentos de Manutenção Após 250 Horas ou 6 Meses

Conteúdo da Seção

Página
Aditivo Suplementar de Arrefecimento (SCA) e Concentração de Anticongelante 4-3
Verificação de Manutenção....4-3
Aditivo Suplementar do Líquido de Arrefecimento (SCA)....4-3
Anticongelante....4-3
Óleo Lubrificante e Filtros 4-1
Abastecimento....4-2
Dreno....4-1
Instalação....4-2
Remoção....4-1
Procedimentos de Manutenção - Visão Geral 4-1
Informações Gerais....4-1

Página Intencionalmente Deixada em Branco

Procedimentos de Manutenção - Visão Geral

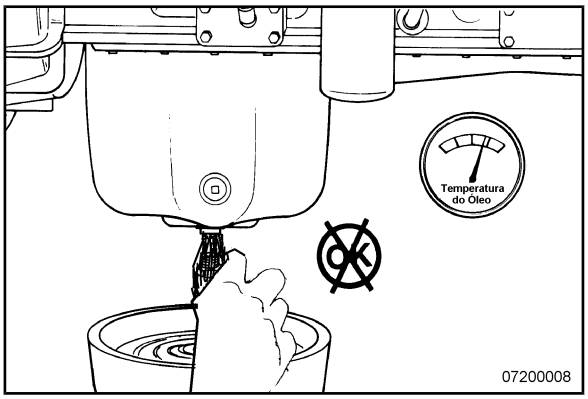
Informações Gerais

Além das verificações e inspeções exigidas para este intervalo de manutenção, **devem** também ser realizadas aquelas relacionadas nos intervalos anteriores de manutenção.

Óleo Lubrificante e Filtros

Dreno





⚠ ADVERTÊNCIA ⚠

Para reduzir a possibilidade de acidentes pessoais, evite o contato direto de óleo quente com a pele.

⚠ ADVERTÊNCIA ⚠

Alguns órgãos governamentais consideram óleo usado de motor uma substância cancerígena e capaz de causar problemas relacionados à reprodução. Evite a inalação de vapores, a ingestão e o contato prolongado com o óleo usado de motor. Se não for reutilizado, descarte-o de acordo com as normas locais de proteção ambiental.

Funcione o motor até que a temperatura da água seja de 60°C [140°F]. Desligue o motor. Remova o bujão de dreno de óleo. Drene o óleo imediatamente para certificar-se de que todo o óleo e os contaminantes suspensos sejam removidos do motor.

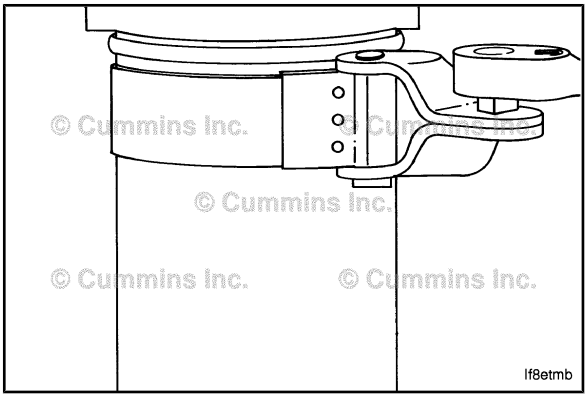
Remoção

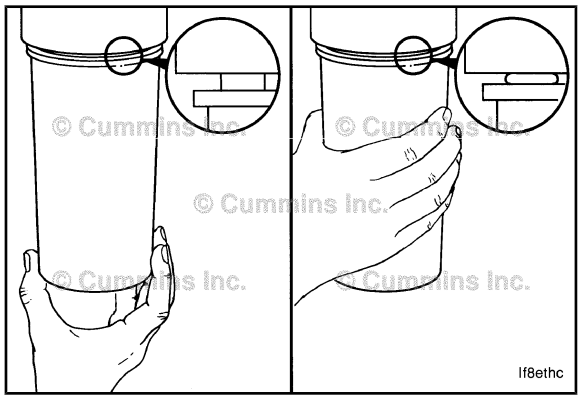




Remova o filtro de óleo lubrificante.

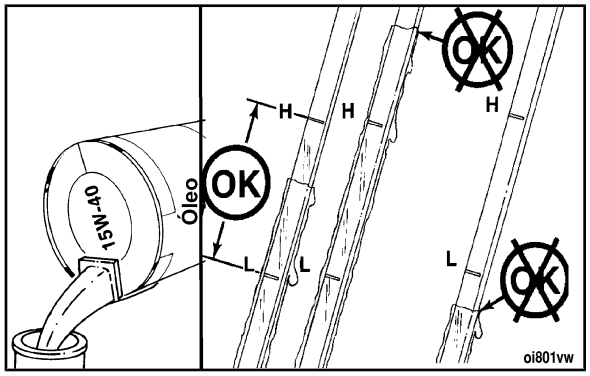
NOTA: Descarte o óleo usado de acordo com as normas federais, estaduais e municipais de proteção ambiental.





Instalação

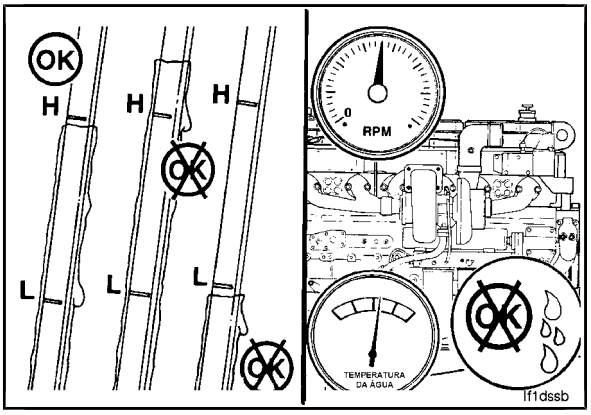
Abasteça e instale o filtro de óleo lubrificante. Consulte o Procedimento 007-013.



Abastecimento

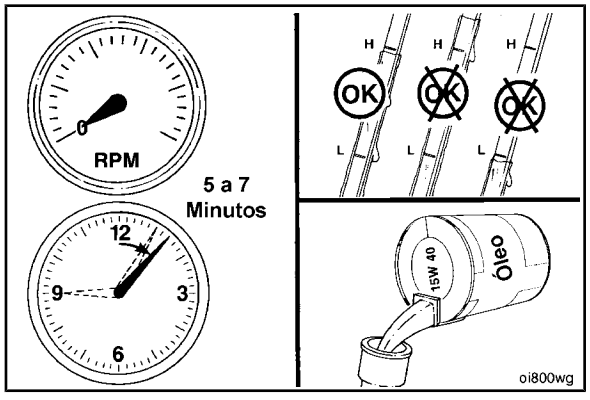
Adicione a quantidade especificada de óleo 15W-40 limpo para encher o cárter de óleo.

Capacidade do Cárter de Óleo	
Automotivo e Industrial	41,6 litros [11 galões]
Geração de Energia	83,3 litros [22 galões]



Verifique o nível de óleo na vareta medidora. O cárter **deve** ser abastecido até a marca H (alta) na vareta medidora. Consulte o Procedimento 007-009 para informações sobre a calibração da vareta medidora.

Funcione o motor até que a temperatura da água atinja 82°C [180°F] e verifique se há vazamentos.



Desligue o motor. Aguarde 15 minutos para o óleo drenar de volta ao cárter.

Verifique o nível do óleo. Se necessário, adicione óleo até a marca "H" de nível (Alto) na vareta medidora de nível de óleo.

Aditivo Suplementar de Arrefecimento (SCA) e Concentração de Anticongelante

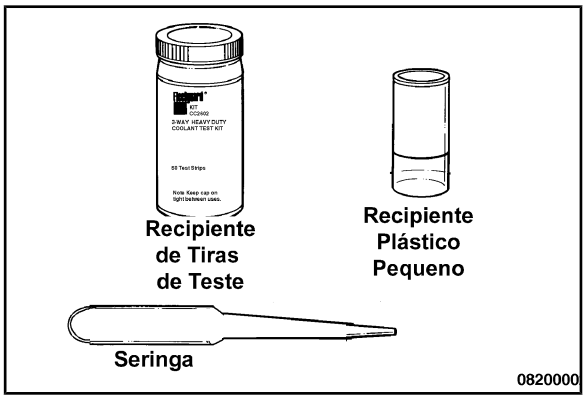
Verificação de Manutenção

Aditivo Suplementar do Líquido de Arrefecimento (SCA)

Verifique o nível de concentração de SCA:

- Pelo menos duas vezes por ano
- Em cada intervalo subseqüente de troca de óleo se a concentração estiver acima de 3 unidades
- Sempre que for adicionado líquido de arrefecimento ao sistema de arrefecimento entre as trocas de filtro.

Use o kit de teste Fleetguard® de líquido de arrefecimento, No. CC2602, para verificar o nível de concentração de SCA. As instruções estão incluídas no kit de teste. Consulte Recomendações e Especificações de Líquido de Arrefecimento em Especificações de Manutenção (Seção V) para o nível correto de SCA e anticongelante.



Anticongelante

⚠PRECAUÇÃO⚠

A concentração excessiva de anticongelante ou o uso de anticongelante à base de altos silicatos pode danificar o motor.

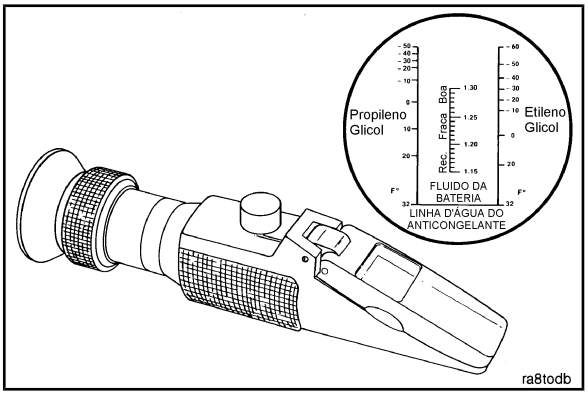
Verifique a concentração de anticongelante. Use uma mistura de 50 por cento de água e 50 por cento de anticongelante à base de etileno glicol ou propileno glicol para proteger o motor em temperaturas ambientes de -32°C [-26° F] o ano todo.

O refratômetro Fleetguard®, No. C2800, fornece uma medição confiável, precisa e de leitura fácil contra congelamento e concentração de glicol (anticongelante).

O anticongelante é essencial em qualquer clima.

O anticongelante amplia a faixa de temperatura de operação diminuindo o ponto de congelamento do líquido de arrefecimento e aumentando seu ponto de ebulição.

Os inibidores de corrosão também protegem os componentes do sistema de arrefecimento contra a corrosão e prolongam a vida dos componentes.



Anotações

Seção 5 - Procedimentos de Manutenção Após 1500 Horas ou 1 Ano

Conteúdo da Seção

Página

Tensionador da Correia do Ventilador de Arrefecimento 5-9
Inspeção para Reutilização....5-9
Chicote Elétrico do Motor 5-11
Verificação de Manutenção....5-11
Filtro de Combustível (Tipo Roscado) 5-3
Instalação....5-6
Com Filtragem de Combustível Pressurizado....5-6
Com Bomba de Escorva....5-7
Sem Bomba de Escorva....5-8
Limpeza e Inspeção para Reutilização....5-6
Com Filtragem de Combustível Pressurizado....5-6
Com Filtragem de Combustível a Vácuo....5-6
Remoção....5-5
Com Filtragem de Combustível Pressurizado....5-5
Com Filtragem de Combustível a Vácuo....5-6
Verificação Inicial....5-3
Com Filtragem de Combustível Pressurizado....5-3
Com Filtragem de Combustível a Vácuo....5-4
Filtro do Líquido de Arrefecimento 5-1
Informações Gerais....5-1
Instalação....5-2
Remoção....5-1
Procedimentos de Manutenção - Visão Geral 5-1
Informações Gerais....5-1
Restrição do Filtro de Ar 5-11
Verificação de Manutenção....5-11

Página Intencionalmente Deixada em Branco

Procedimentos de Manutenção - Visão Geral

Informações Gerais

Além das verificações e inspeções exigidas para este intervalo de manutenção, **devem** também ser realizadas aquelas relacionadas nos intervalos anteriores de manutenção.

Filtro do Líquido de Arrefecimento

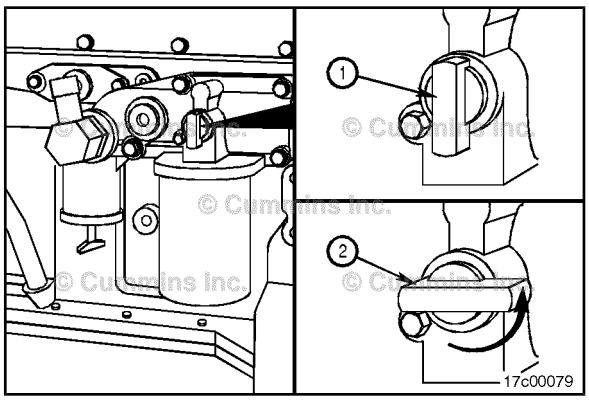
Informações Gerais

Consulte o Procedimento Recomendações e Especificações de Líquido de Arrefecimento no início desta seção.



É fornecida uma válvula de corte para evitar vazamento do líquido de arrefecimento durante a troca do filtro de líquido de arrefecimento.

Com a válvula na posição ON (1) (aberta), o líquido de arrefecimento flui pelo filtro de líquido de arrefecimento. Na posição OFF (2) (fechada), o fluxo do líquido de arrefecimento é interrompido no filtro de líquido de arrefecimento.

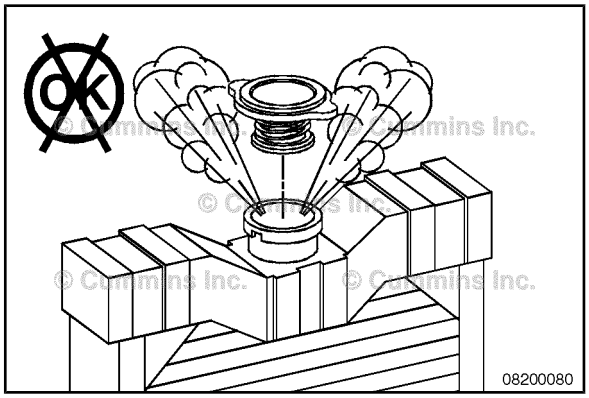


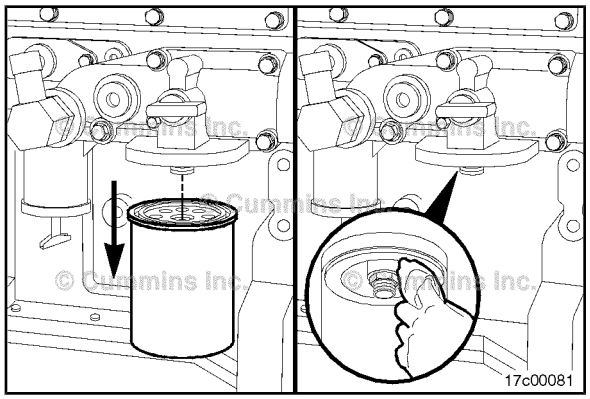
Remoção

⚠ADVERTÊNCIA⚠

Não remova a tampa de pressão do radiador de um motor quente. Aguarde até que a temperatura do líquido de arrefecimento esteja abaixo de 50°C [120°C] antes de remover a tampa de pressão do radiador. Os borrifos ou o vapor de líquido de arrefecimento quente podem causar graves acidentes pessoais.

Remova a tampa de pressão do sistema de arrefecimento.





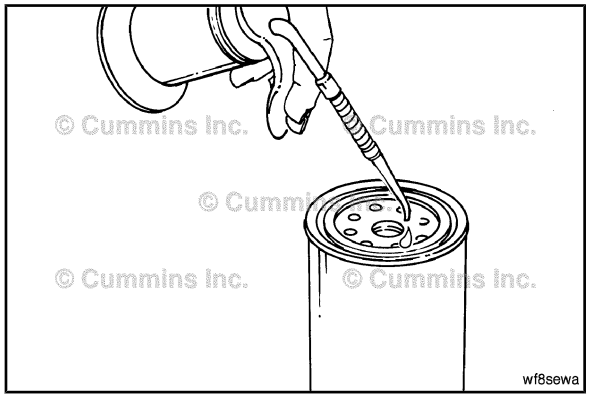
⚠ADVERTÊNCIA⚠

O líquido de arrefecimento é tóxico. Mantenha-o longe do alcance de crianças e animais. Se não for reutilizado, descarte-o de acordo com as normas locais de proteção ambiental.

Gire a válvula de corte de líquido de arrefecimento para a posição OFF (fechada).

NOTA: Não use força para abrir ou fechar a válvula de corte. Se a válvula **não** girar livremente, consulte o Procedimento 008-082.

Remova e descarte o filtro do líquido de arrefecimento. Limpe a superfície da junta no cabeçote do filtro.



Instalação

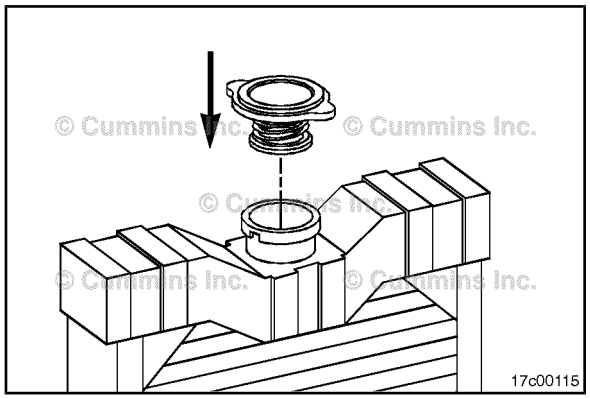
△PRECAUÇÃO△

O aperto mecânico excessivo poderá entortar as roscas ou danificar o cabeçote do filtro.

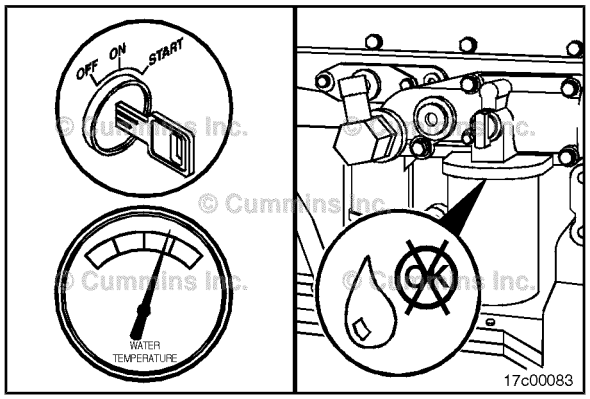
Aplique uma fina camada de óleo limpo de motor, ou equivalente, na superfície de vedação da junta do filtro antes de instalar o filtro de líquido de arrefecimento.

Aperte o filtro de líquido de arrefecimento com um torque adicional de 1/2 a 3/4 de volta após o contato inicial com a junta, ou conforme especificado pelo fabricante.

Gire a válvula de corte de líquido de arrefecimento para a posição ON (aberta).



Instale a tampa de pressão do radiador.



⚠ADVERTÊNCIA⚠

Não remova a tampa de pressão do radiador de um motor quente. Aguarde até que a temperatura do líquido de arrefecimento esteja abaixo de 50°C [120°C] antes de remover a tampa de pressão do radiador. Os borrifos ou o vapor de líquido de arrefecimento quente podem causar graves acidentes pessoais.

Funcione o motor até que a temperatura do líquido de arrefecimento seja maior que 80°C [82°C] e verifique se há vazamentos de líquido de arrefecimento.

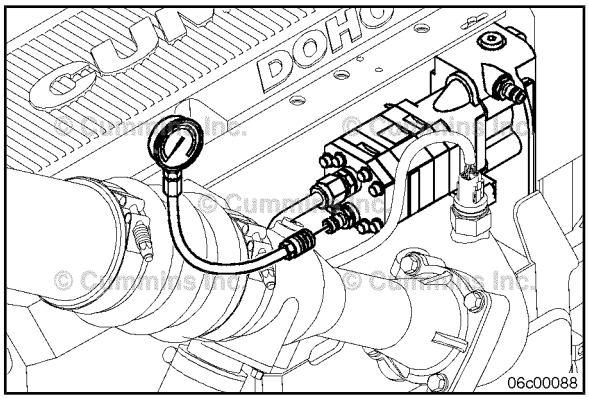
Depois de purgar o ar do sistema, verifique novamente o nível do líquido de arrefecimento.

Filtro de Combustível (Tipo Roscado)

Verificação Inicial

Com Filtragem de Combustível Pressurizado

Instale um medidor de pressão, No. de Peça 3824877 (2758 kPa [400 psi]), na conexão Compuchek® da bomba de combustível para medir a pressão do combustível antes do filtro de combustível.

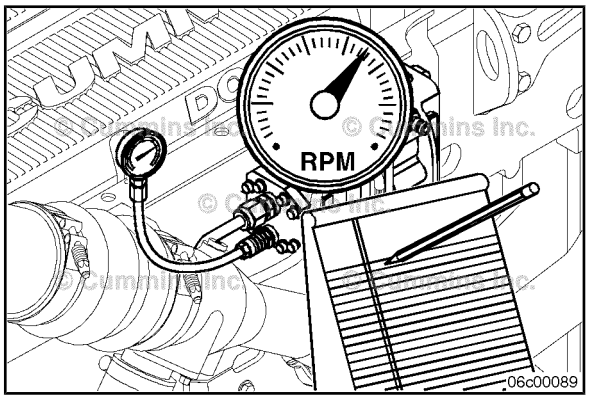


Dê partida no motor e deixe-o funcionar em rotação máxima sem carga.

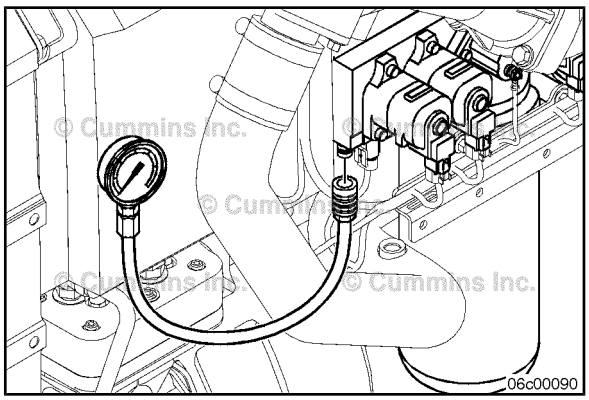
Meça e anote a pressão do combustível.

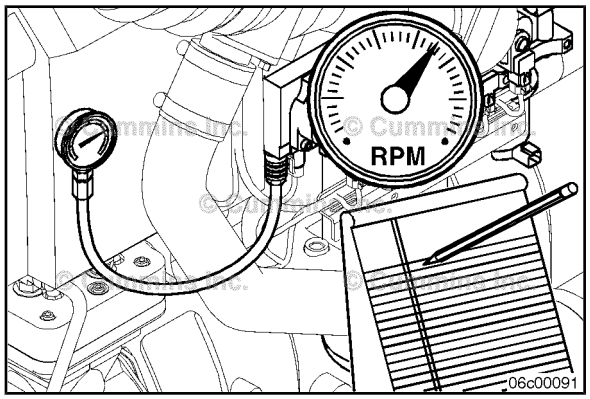
Desligue o motor.

Remova da bomba de combustível o medidor de pressão.



Instale um medidor de pressão, No. de Peça 3824877 (275 kPa [400 psi]), na conexão Compuchek® de pressão da common rail localizada no módulo integrado do sistema de combustível para medir a pressão do combustível após o filtro de combustível.





Dê partida no motor e deixe-o funcionar em rotação máxima sem carga.

Meça e anote a pressão do combustível.

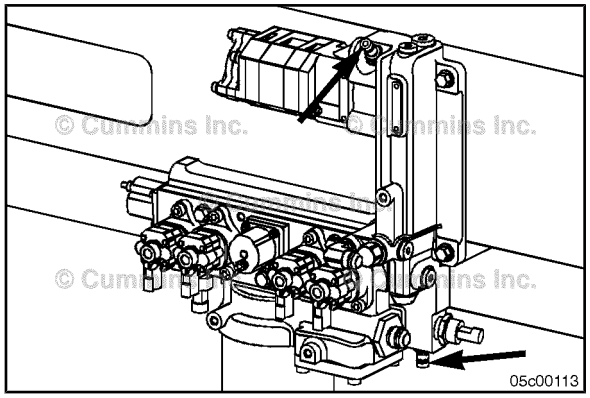
Desligue o motor.

Remova o medidor de pressão da conexão Compuchek® de pressão na common rail.

A diferença de pressão entre a pressão na common rail e a pressão da bomba de combustível é a pressão diferencial.

Restrição no Filtro de Combustível		
kPa		**psi**
517	MÁXIMO	75

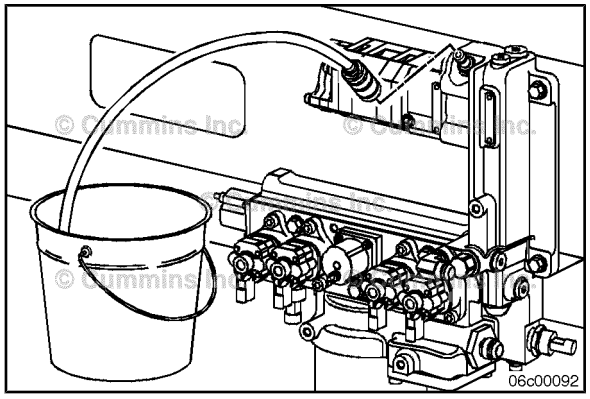
Se a restrição no filtro de combustível estiver acima das especificações, substitua o filtro.



Com Filtragem de Combustível a Vácuo

Conecte um vacuômetro em qualquer lado de sucção da conexão Compuchek®.

NOTA: Alguns motores equipados com bombas de escorva **não** possuem uma conexão Compuchek® inferior e têm uma linha de purga de ar conectada na parte superior. Consulte o procedimento a seguir para medir a restrição na entrada.

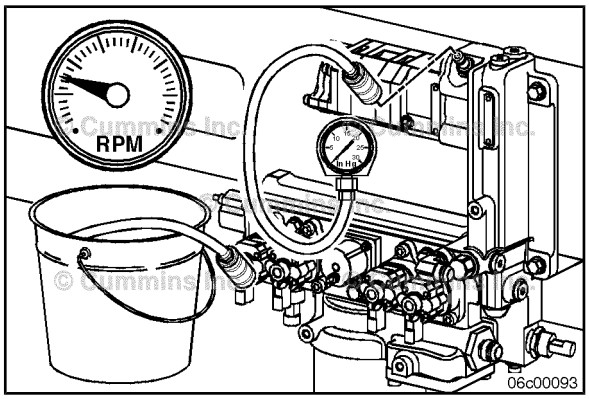


Desconecte a linha de purga de ar do local superior no módulo integrado do sistema de combustível (IFSM). Introduza uma conexão Compuchek® nesse local e instale uma linha em um recipiente vazio.

Dê partida no motor.

Depois que a bomba de transferência de combustível parar de funcionar e com o motor funcionando em marcha lenta, desconecte a mangueira do recipiente.

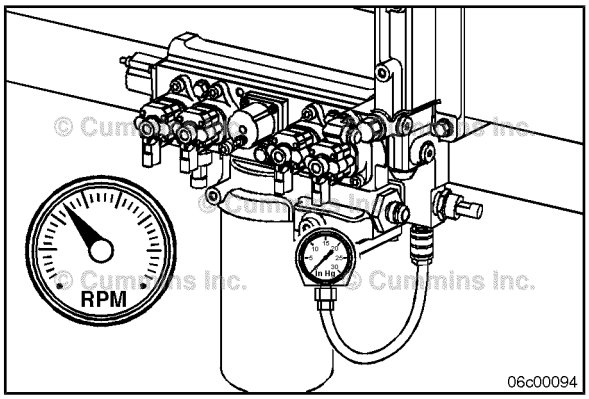
Conecte o vacuômetro na conexão Compuchek® e meça a restrição na entrada do combustível.



Funcione o motor em rotação máxima sem carga.

Restrição na Entrada de Combustível			
	mm Hg		pol Hg
Local Superior	356	MÁXIMO	14
Local Inferior	305	MÁXIMO	12

Uma restrição na entrada maior que a especificação indica um filtro de combustível sujo ou uma restrição na tubulação de alimentação de combustível do OEM. Para identificar a fonte correta da restrição, verifique a restrição na entrada da conexão de alimentação de combustível.



Remoção

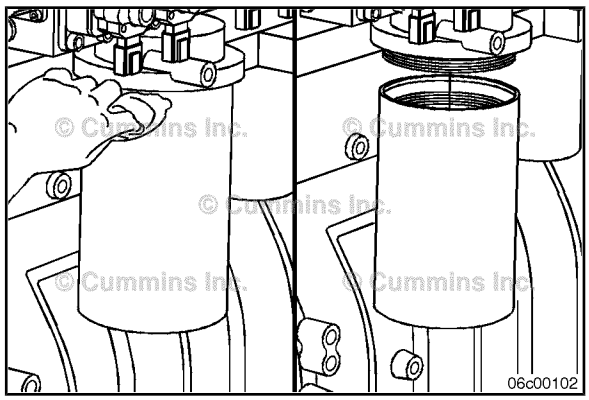
Com Filtragem de Combustível Pressurizado

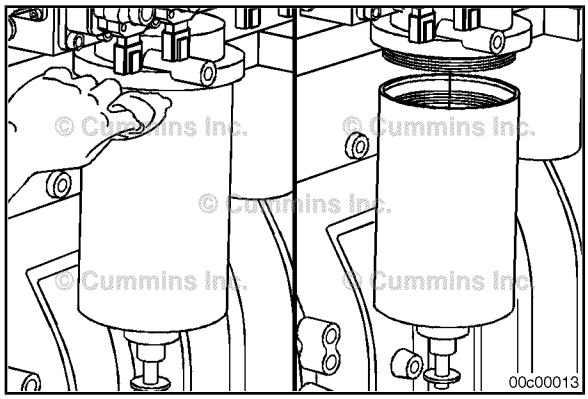
⚠ADVERTÊNCIA⚠

Combustível é inflamável. Mantenha cigarros, chamas, luzes-piloto, fontes de faíscas e interruptores fora da área de trabalho e das áreas que compartilham a ventilação para reduzir a possibilidade de ferimentos graves, ou até morte, ao trabalhar com o sistema de combustível.

Limpe a área ao redor do cabeçote do filtro de combustível e do filtro.

Remova o filtro de combustível utilizando a chave de filtro, No. 3375049.





Com Filtragem de Combustível a Vácuo

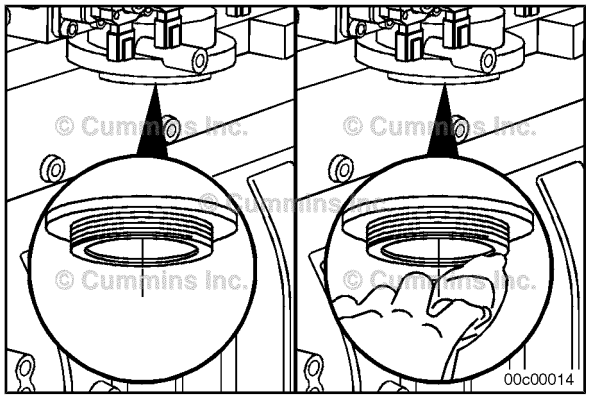
⚠ADVERTÊNCIA⚠

Combustível é inflamável. Mantenha cigarros, chamas, luzes-piloto, fontes de faíscas e interruptores fora da área de trabalho e das áreas que compartilham a ventilação para reduzir a possibilidade de ferimentos graves, ou até morte, ao trabalhar com o sistema de combustível.

Limpe a área ao redor do cabeçote do filtro de combustível e do filtro.

Desconecte do chicote elétrico o sensor de água no combustível, se equipado.

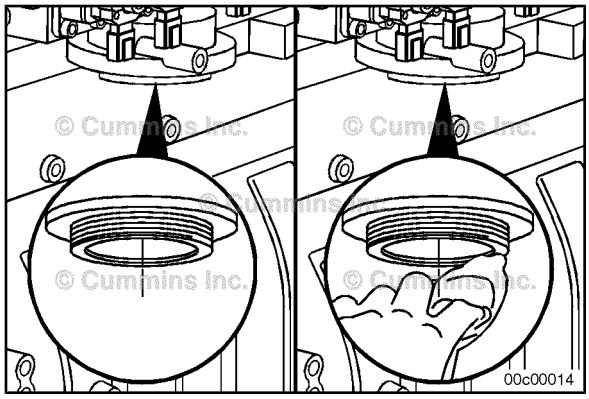
Remova o filtro de combustível utilizando a chave de filtro, No. 3376807.



Limpeza e Inspeção para Reutilização

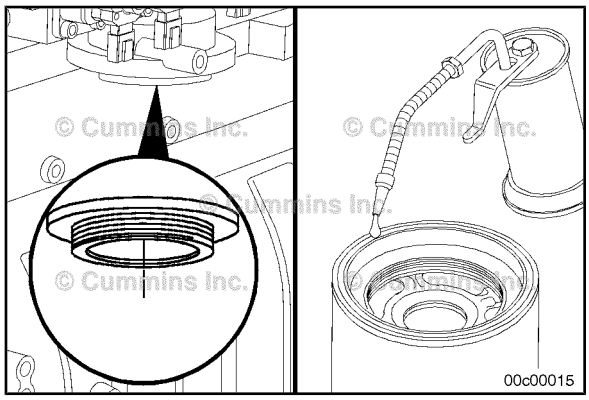
Com Filtragem de Combustível Pressurizado

Utilize um pano limpo e livre de fiapos para limpar a superfície da junta no cabeçote do filtro.



Com Filtragem de Combustível a Vácuo

Utilize um pano limpo e livre de fiapos para limpar a superfície da junta no cabeçote do filtro.



Instalação

Com Filtragem de Combustível Pressurizado

Utilize o(s) filtro(s) correto(s) para o motor. O filtro **deve** remover uma quantidade mínima de 95 por cento de água emulsificada e livre de combustível. O filtro **deve** também ter uma eficiência mínima de 98,7 por cento de remoção de partículas de 15 mícrons.

Cummins, Número de Peça 3101546
Fleetguard®/Nelson®, Número de Peça FF2200

Aplique uma fina camada de óleo limpo de motor na superfície da junta do filtro.

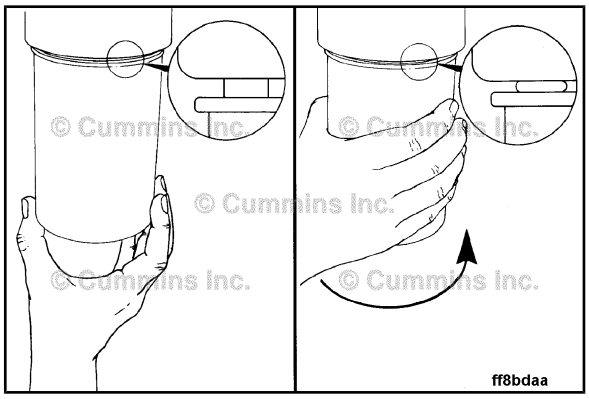
⚠PRECAUÇÃO⚠

O aperto mecânico excessivo do filtro pode entortar as roscas ou danificar a vedação do elemento do filtro.

NOTA: Motores equipados com bombas de escorva **não** requerem que o filtro de combustível seja abastecido antes da instalação, se o seguinte procedimento de abastecimento for seguido.

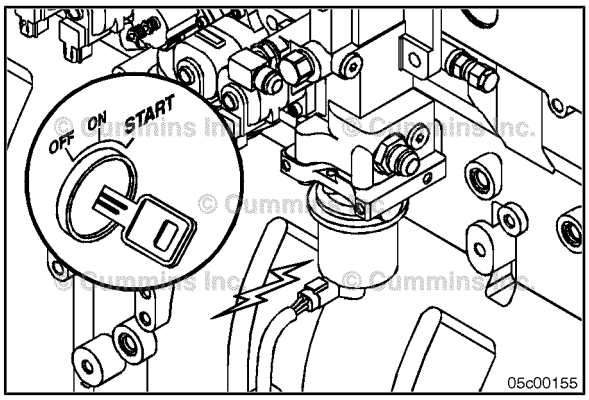
Instale o filtro no cabeçote do filtro. Rosqueie o filtro até que a junta encoste na superfície do cabeçote do filtro.

Aperte o filtro 3/4 de volta adicional depois que a junta encostar na superfície do cabeçote do filtro, ou conforme especificado pelo fabricante do filtro.



Encha o filtro de combustível ligando a chave de ignição (posição ON). A bomba de escorva funcionará durante dois minutos para encher adequadamente o filtro de combustível. Você poderá então dar partida no motor.

NOTA: É possível que o motor funcione irregularmente durante alguns minutos até que o ar seja purgado do sistema.

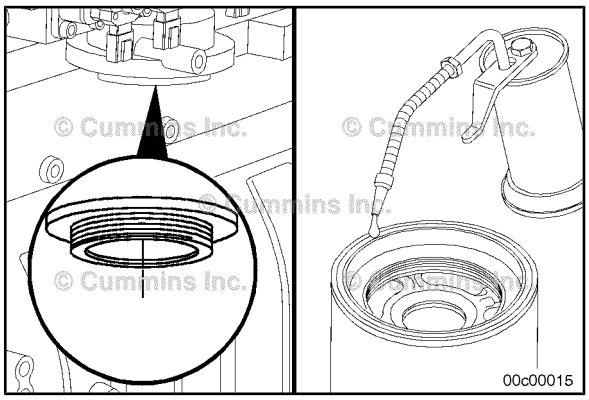


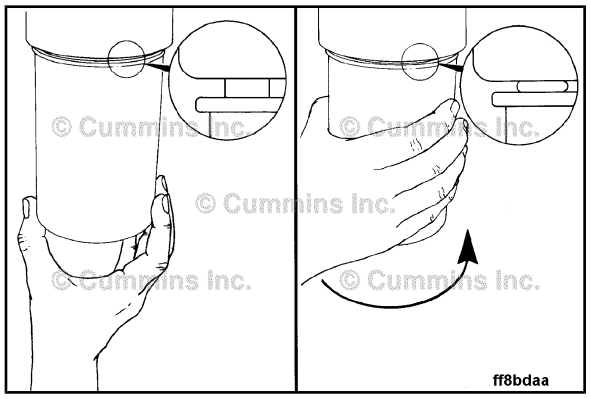
Com Bomba de Escorva

Utilize o(s) filtro(s) correto(s) para o motor. O filtro **deve** remover uma quantidade mínima de 95 por cento de água emulsificada e livre de combustível. O filtro **deve** também ter uma eficiência mínima de 98,7 por cento de remoção de partículas de 25 mícrons.

Cummins, Número de Peça 4010651
Fleetguard®/Nelson®, Número de Peça FS1040

Aplique uma fina camada de óleo limpo de motor na superfície da junta do filtro e na vedação central.





⚠PRECAUÇÃO⚠

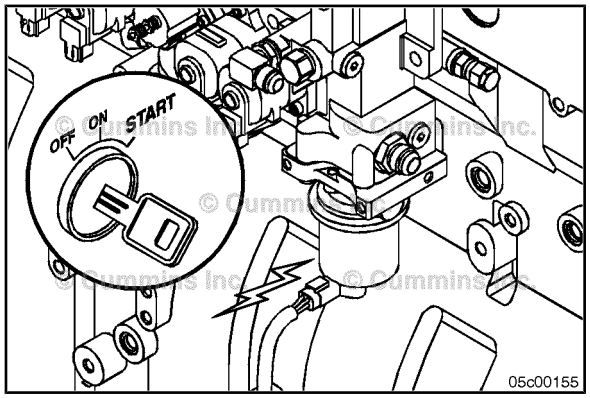
O aperto mecânico excessivo do filtro pode entortar as roscas ou danificar a vedação do elemento do filtro.

NOTA: Motores equipados com bombas de escorva **não** requerem que o filtro de combustível seja abastecido antes da instalação, se o seguinte procedimento de abastecimento for seguido.

Instale o filtro no cabeçote do filtro. Rosqueie o filtro até que a junta encoste na superfície do cabeçote do filtro.

Aperte o filtro 3/4 de volta adicional depois que a junta encostar na superfície do cabeçote do filtro, ou conforme especificado pelo fabricante do filtro.

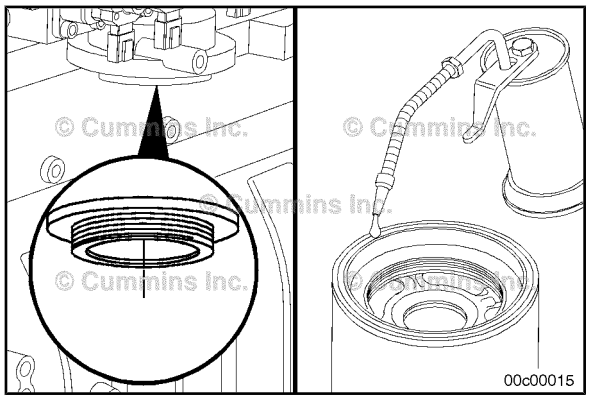
NOTA: Se o filtro estiver equipado com um sensor de água no combustível, gire o sensor até o ponto desejado e conecte o chicote.



Encha o filtro de combustível ligando a chave de ignição (posição ON). A bomba de escorva funcionará durante dois minutos para encher adequadamente o filtro. Você poderá então dar partida no motor.

Alguns motores utilizam uma bomba de escorva manual, montada remotamente. Ligue o interruptor liga/desliga montado na bomba de escorva (posição ON). Funcione a bomba durante dois minutos e desligue-a. Você poderá então dar partida no motor.

NOTA: É possível que o motor funcione irregularmente durante alguns minutos até que o ar seja purgado do sistema.



Sem Bomba de Escorva

Utilize o(s) filtro(s) correto(s) para o motor. O filtro **deve** remover uma quantidade mínima de 95 por cento de água emulsificada e livre de combustível. O filtro **deve** também ter uma eficiência mínima de 98,7 por cento de remoção de partículas de 25 mícrons.

Cummins, Número de Peça 4010651
Fleetguard®/Nelson®, Número de Peça FS1040

Aplique uma fina camada de óleo limpo de motor na superfície da junta do filtro e na vedação central.

⚠PRECAUÇÃO⚠

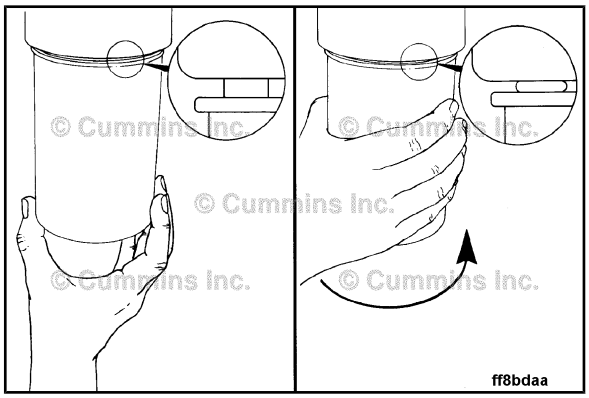
O aperto mecânico excessivo do filtro pode entortar as roscas ou danificar a vedação do elemento do filtro.

NOTA: Encha o filtro com combustível limpo antes de sua instalação.

Instale o filtro no cabeçote do filtro. Rosqueie o filtro até que a junta encoste na superfície do cabeçote do filtro.

Aperte o filtro 3/4 de volta adicional depois que a junta encostar na superfície do cabeçote do filtro, ou conforme especificado pelo fabricante do filtro.

NOTA: Se o filtro estiver equipado com um sensor de água no combustível, gire o sensor no filtro até o ponto desejado e conecte o chicote.



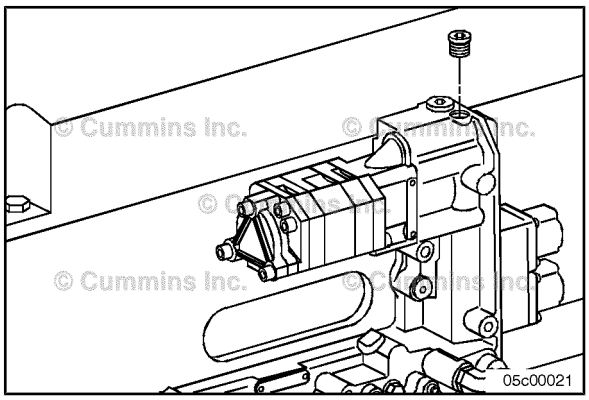
Remova o bujão sextavado externo na parte superior do módulo integrado do sistema de combustível. Gire o motor até que um fluxo contínuo de combustível saia pelo pórtico.

Instale o bujão sextavado.

Gire o motor durante 20 segundos. Se o motor **não** der partida dentro de 20 segundos, aguarde dois minutos. Provavelmente, será necessário remover o filtro, encher o filtro com combustível limpo e instalar o filtro.

Repita esses passos até que o motor dê partida.

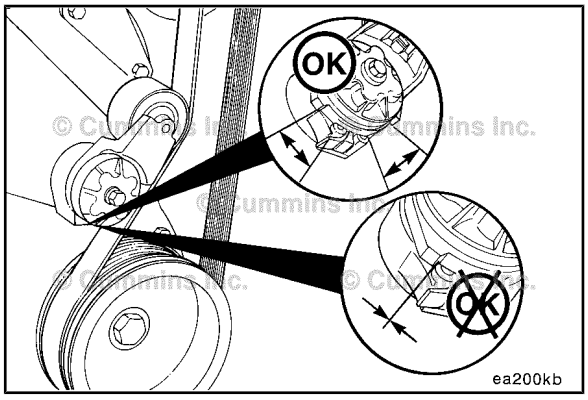
NOTA: É possível que o motor funcione irregularmente durante alguns minutos até que o ar seja purgado do sistema.

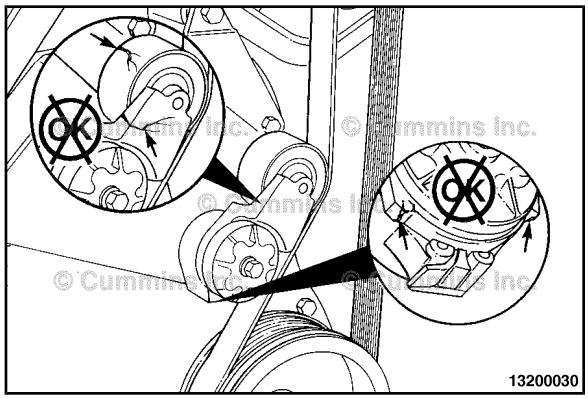


Tensionador da Correia do Ventilador de Arrefecimento

Inspeção para Reutilização

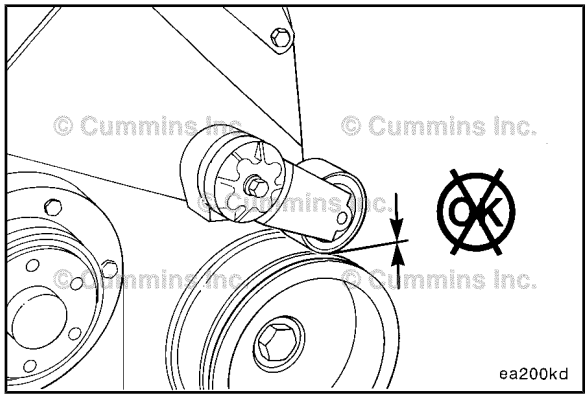
Com o motor desligado, certifique-se de que os batentes superior e inferior do braço do tensionador não encostem no suporte fundido no corpo do tensionador. Se um dos batentes encostar no suporte, a correia do alternador **deve** ser substituída. Certifique-se de utilizar a correia de número de peça correto se uma dessas condições existir.





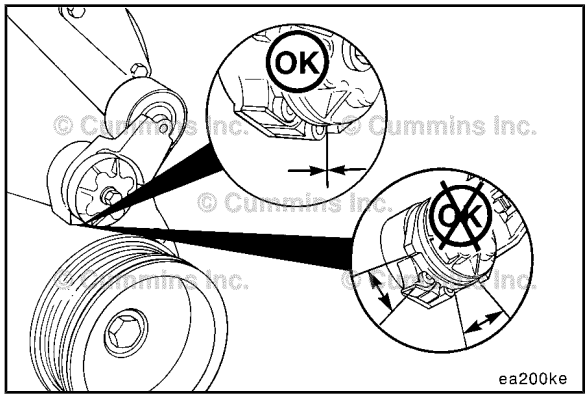
Inspecione a polia e o corpo do tensionador quanto a trincas. Se houver trincas perceptíveis, o tensionador **deve** ser substituído.

Verifique o tensionador quanto a acúmulo de sujeira. Se essa condição existir, o tensionador **deve** ser removido e limpo com vapor.



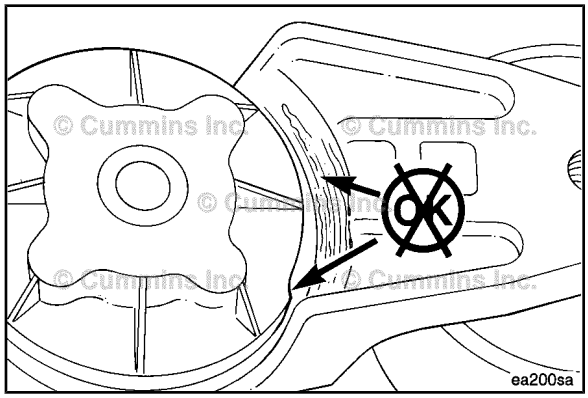
Remova a correia do alternador.

Se a polia do tensionador encostar na polia de acionamento dos acessórios depois que o tensionador estiver totalmente aliviado, o suporte fundido do batente inferior do braço do tensionador está quebrado e o tensionador **deve** ser substituído.



Certifique-se de que o batente inferior do braço do tensionador esteja em contato com o suporte fundido do batente inferior do braço do tensionador no corpo do tensionador. Se os dois batentes **não** encostarem um no outro, o tensionador **deve** ser substituído.

Instale a correia do alternador.



Inspecione o tensionador e verifique se há evidência de que o braço do tensionador pivotante esteja em contato com a base circular estacionária. Se houver evidência de que essas duas áreas estejam em contato, a bucha do tubo-pivô está defeituosa e o tensionador **deve** ser substituído.

Restrição do Filtro de Ar

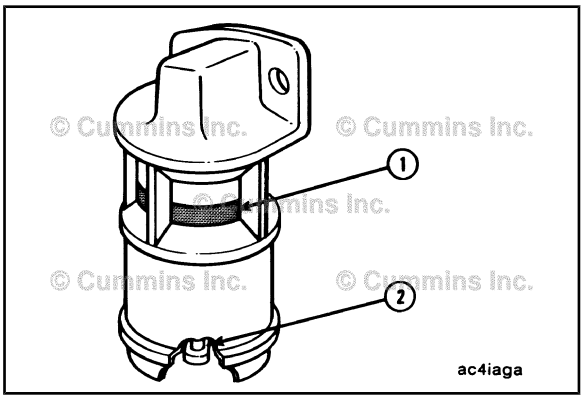
Verificação de Manutenção

Indicador Mecânico

NOTA: Não remova o disco de feltro do indicador. O disco de feltro absorve a umidade.

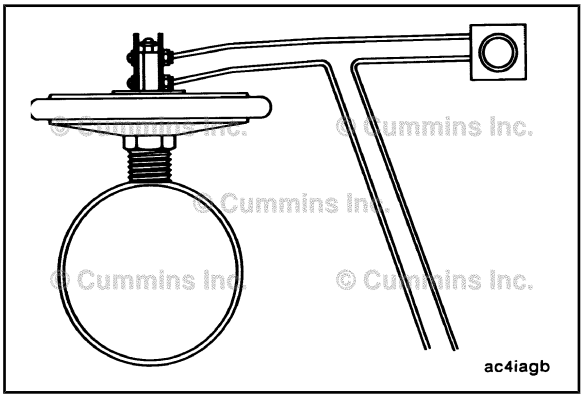
Existe instalado um indicador mecânico de restrição para indicar restrição excessiva de ar pelo filtro de ar tipo seco. Este instrumento pode ser montado na saída do filtro de ar ou no painel de instrumentos. O indicador vermelho (1) na janela sobe gradualmente à medida que sujeira acumula-se no cartucho. Depois de substituir o cartucho, 'zere' o indicador pressionando o botão Reset.

Indicadores de restrição ou de vácuo devem ser instalados o mais próximo possível da entrada de ar do turbocompressor para uma leitura precisa das restrições.



Indicador de vácuo

Os interruptores de vácuo acionam uma luz de advertência no painel de instrumentos quando a restrição de ar torna-se excessiva.



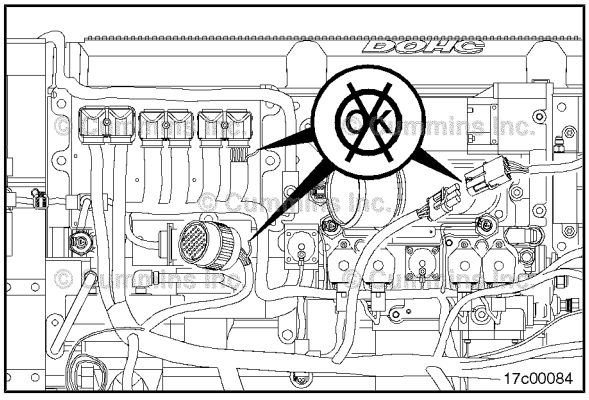
Chicote Elétrico do Motor

Verificação de Manutenção

⚠ ADVERTÊNCIA ⚠

Para reduzir a possibilidade de ferimentos pessoais, não encoste em nenhum fio ou componente da ignição enquanto o motor estiver funcionando, a mesmos que esteja usando ferramentas isoladoras adequadas.

Verifique todas as conexões de fiação e o chicote elétrico quanto a danos. Uma fiação defeituosa pode causar funcionamento incorreto e baixo desempenho do motor.



Anotações

Seção 6 - Procedimentos de Manutenção Após 6000 Horas ou 2 Anos

Conteúdo da Seção

Página

Amortecedor de Vibrações - Viscoso 6-3
Inspeção....6-3
Dispositivos Auxiliares de Partida em Climas Frios 6-2
Verificação de Manutenção....6-2
Limpeza do Motor com Vapor 6-2
Limpeza....6-2
Mangueiras do Radiador 6-1
Verificação de Manutenção....6-1
Procedimentos de Manutenção - Visão Geral 6-1
Informações Gerais....6-1
Regulagem das Válvulas no Cabeçote 6-3
Informações Gerais....6-3
Passos Finais....6-13
Passos Preparatórios....6-4
Regulagem....6-4
Suportes do Motor 6-2
Inspeção....6-2
Tubo de Respiro do Cárter 6-1
Verificação de Manutenção....6-1

Página Intencionalmente Deixada em Branco

Procedimentos de Manutenção - Visão Geral

Informações Gerais

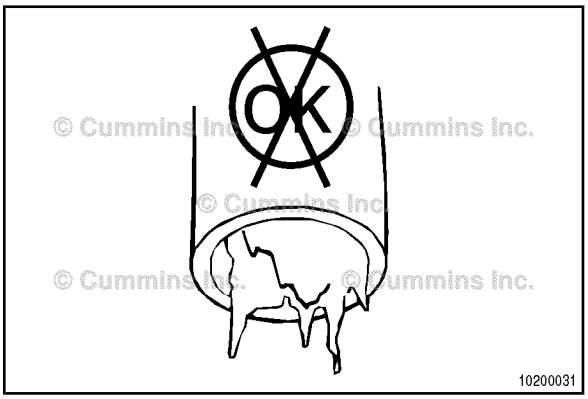
Além das verificações e inspeções exigidas para este intervalo de manutenção, **devem** também ser realizadas aquelas relacionadas nos intervalos anteriores de manutenção.

Tubo de Respiro do Cárter

Verificação de Manutenção

Verifique se o tubo de respiro apresenta formação de borra, resíduos ou gelo.

Inspecione o tubo de respiro com mais freqüência em climas muito frios.

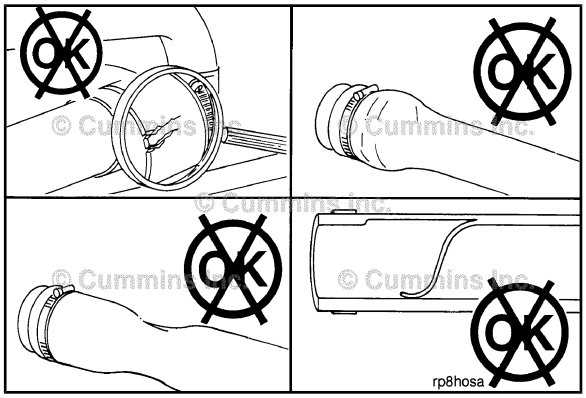


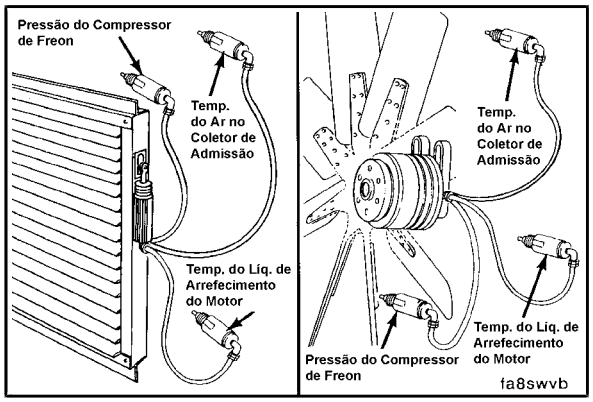
Mangueiras do Radiador

Verificação de Manutenção

Inspecione todas as mangueiras e verifique se apresentam trincas, cortes ou danos.

NOTA: A mangueira do líquido de arrefecimento do motor, feita de silicone, inchará devido à elasticidade do material.





Dispositivos Auxiliares de Partida em Climas Frios

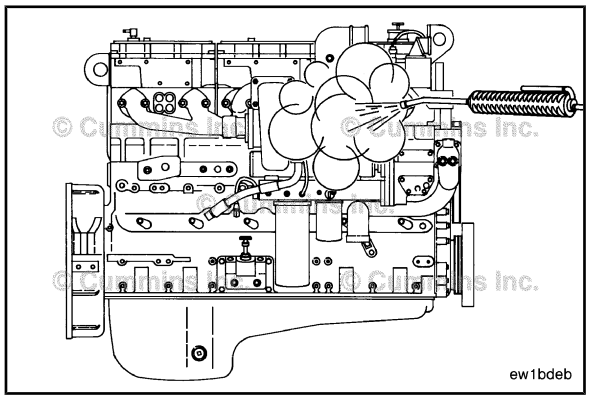
Verificação de Manutenção

Verifique os controles de acionamento das venezianas e do ventilador térmico.

NOTA: São necessários sistemas de controle paralelo para **venezianas** e **ventiladores térmicos automáticos de radiador**. As venezianas **devem** abrir e os ventiladores girar sempre que a temperatura do ar no coletor de admissão, a temperatura na saída do líquido de arrefecimento do motor, ou a pressão do compressor de freon for maior que os pontos de ajuste de seus respectivos sensores. Qualquer uma das condições abaixo **deve** ativar as venezianas e/ou o ventilador:

- Temperatura alta do líquido de arrefecimento
- Temperatura alta no coletor de admissão
- Pressão alta do compressor de freon.

Os controles de acionamento das venezianas e do ventilador térmico **devem** funcionar na mesma faixa de temperatura que o termostato com o qual são utilizados. Consulte o Gráfico de Ajustes de Controles Térmicos nesta seção.



Limpeza do Motor com Vapor

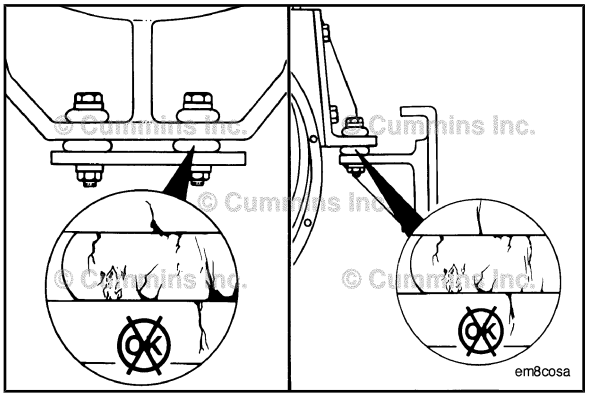
Limpeza

⚠ADVERTÊNCIA⚠

Ao usar um limpador a vapor, utilize óculos de segurança ou máscara e roupas de proteção. O vapor quente pode causar ferimentos graves.

O uso de vapor é o melhor método de limpar um motor ou equipamento sujo. Se **não** houver vapor disponível, use um solvente para lavar o motor.

Proteja todos os componentes elétricos, aberturas e fiação contra a força do bico pulverizador do limpador.



Suportes do Motor

Inspeção

Verifique o torque aplicado nos parafusos e porcas dos suportes do motor. Aperte-os se estiverem soltos. Consulte o manual de serviço do OEM ou o fabricante para as especificações corretas de torque.

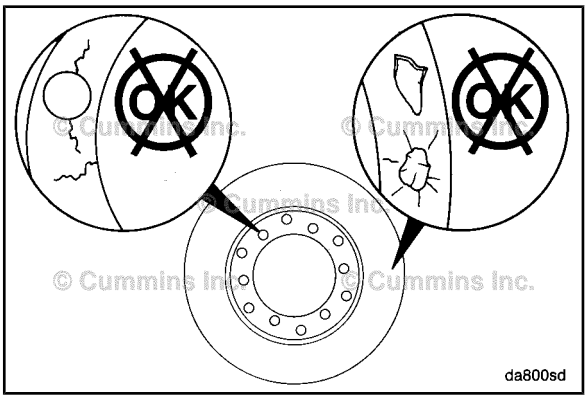
Inspecione a borracha quanto a deterioração e endurecimento. Substitua qualquer parafuso quebrado ou faltando, ou borracha danificada.

Amortecedor de Vibrações - Viscoso

Inspeção

⚠PRECAUÇÃO⚠

Após longos períodos de serviço, o fluido de silicone se solidifica e impede o funcionamento do amortecedor de vibrações. Um amortecedor de vibrações inoperante pode causar sérios danos ao motor ou ao trem de acionamento.



Verifique se o amortecedor de vibrações apresenta perda de fluido, áreas amassadas e oscilação. Verifique se a espessura do amortecedor de vibrações apresenta deformação ou se há ressaltos na placa da tampa do amortecedor.

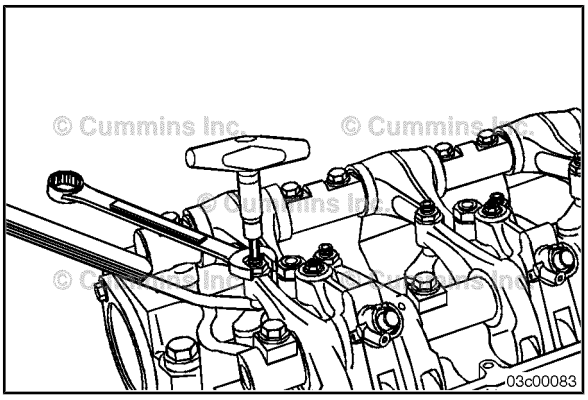
Se ocorrer uma destas condições, consulte seu Posto de Serviços Cummins Autorizado para proceder a substituição do amortecedor de vibrações.

Amortecedores viscosos têm uma vida útil limitada. Para obter as especificações de vida útil máxima do amortecedor, consulte as Especificações de Manutenção (Seção V).

Para localizar o amortecedor de vibrações, consulte o tópico Identificação do Motor em Diagramas do Motor (Seção E).

Regulagem das Válvulas no Cabeçote

Informações Gerais



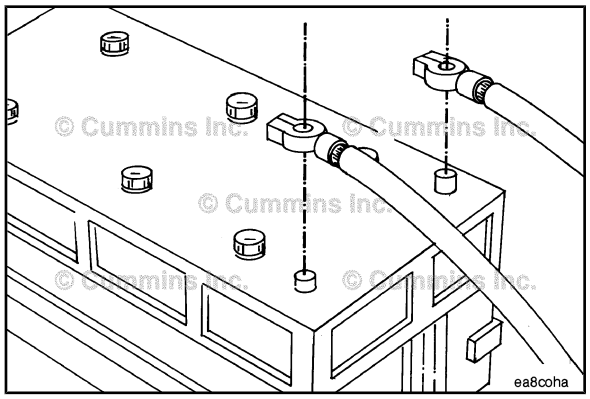
Leia todo o procedimento de regulagem das válvulas no cabeçote antes de realizar esta operação.

As válvulas, os injetores e os freios-motor (se equipados) **devem** ser regulados corretamente para que o motor funcione eficientemente. As regulagens das válvulas, dos injetores e do freio-motor **devem** ser feitas utilizando-se os valores listados nesta seção.

Após um recondicionamento de motor ou de qualquer grande reparo em que a regulagem dos injetores e das válvulas **deve** ter sido alterada, regule todas as válvulas, injetores e os freios-motor.

Regule as válvulas, os injetores e os freios-motor a cada 800.000 km [500.000 milhas], 10.000 horas, ou 5 anos (o que ocorrer primeiro). A regulagem deve ser após qualquer grande reparo. Depois de um grande reparo, o intervalo de regulagem será novamente a cada 800.000 km [500.000 milhas], 10.000 horas, ou 5 anos (o que ocorrer primeiro).

Valores de Regulagem das Válvulas, do Freio-motor e dos Injetores	
A Regulagem do Injetor é de 8 N•m [70 lb-pol]	
Válvula de Admissão	0,35 mm [0,014 pol]
Válvula de Escape	0,68 mm [0,027 pol]
Freio-motor	7,00 mm [0,276 pol]

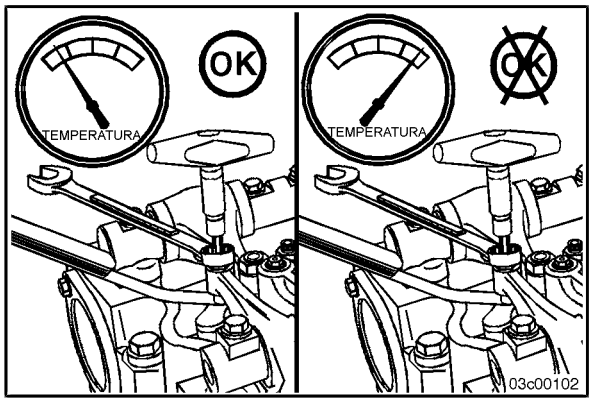


Passos Preparatórios

⚠ADVERTÊNCIA⚠

As baterias podem emitir gases explosivos. Para evitar acidentes pessoais, providencie ventilação adequada ao ambiente antes de trabalhar com baterias. Para reduzir a formação de faíscas, o cabo negativo (-) da bateria deve ser sempre o primeiro a ser removido e o último a ser conectado.

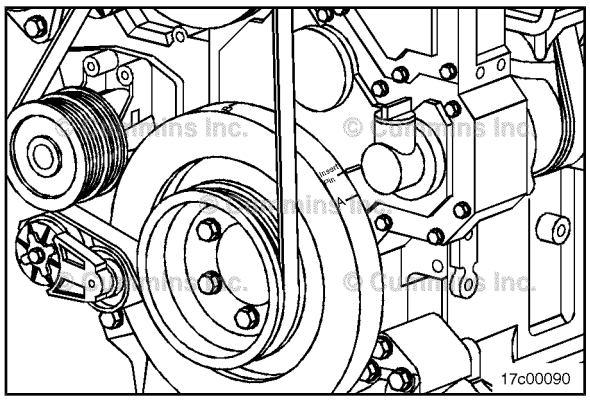
Desconecte a bateria.



Remova a tampa dos balanceiros e a junta. Consulte o Procedimento 003-011.

Certifique-se de que a sincronização do motor básico esteja regulada corretamente antes de regular as válvulas no cabeçote. Consulte o Procedimento 001-088.

As regulagens de todas as válvulas no cabeçote, dos injetores e do freio-motor **devem** ser feitas com o motor frio (qualquer temperatura estável do líquido de arrefecimento a 60°C [140°F] ou menos).



Regulagem

Os amortecedores de vibração de motores mais antigos são marcados com BRAKE SET 1-6, BRAKE SET 2-5, ou BRAKE SET 3-4 (REGULAGEM DO FREIO 1-6, REGULAGEM DO FREIO 2-5, ou REGULAGEM DO FREIO 3-4). Os freios-motor **devem** ser regulados na marca apropriada nesses motores. Amortecedores de vibração em motores mais recentes são marcados **somente** com A, B, ou C, e são regulados com as válvulas e o injetor no mesmo cilindro.

Localize as marcas de regulagem nas válvulas no lado externo do amortecedor de vibração.

As marcas de regulagem são A, B e C:

Ajuste na marca A para regular o cilindro 1 ou 6.
Ajuste na marca B para regular o cilindro 2 ou 5.
Ajuste na marca C para regular o cilindro 3 ou 4.

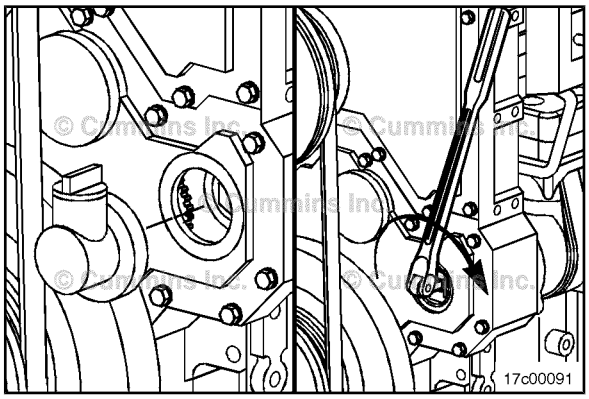
São necessárias duas rotações completas para se regular todas as válvulas, injetores e freios-motor.

Se o motor estiver equipado com um compressor de ar:

Remova da tampa inferior da carcaça das engrenagens o conector de abastecimento de óleo.

Introduza uma catraca com encaixe de 3/4 de polegada e uma extensão no acionamento do compressor de ar.

Gire o acionamento do compressor de ar no sentido **horário** olhando-se o motor pela frente.



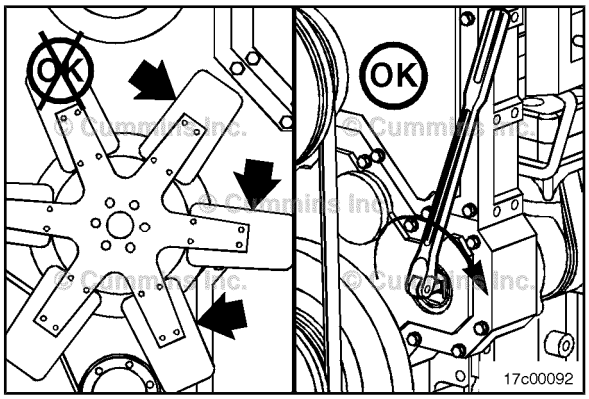
⚠ADVERTÊNCIA⚠

Não puxe nem force o ventilador para girar manualmente o motor. Isso poderá danificar as pás do ventilador. Pás de ventilador danificadas podem causar falhas prematuras do ventilador que por sua vez podem resultar em ferimentos pessoais graves ou danos materiais.

A árvore de manivelas deve ser girada no sentido **horário** olhando-se o motor pela frente.

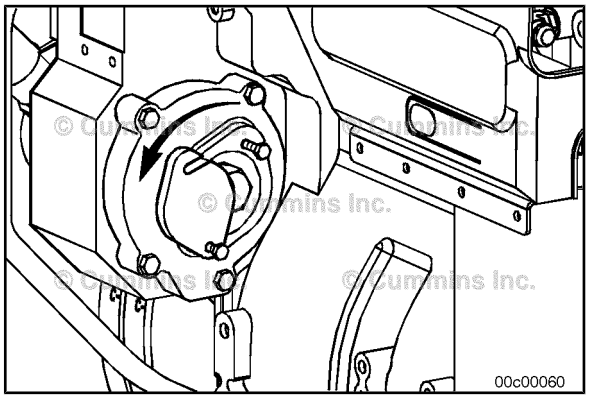
Os cilindros são numerados a partir da parte dianteira do motor (1-2-3-4-5-6).

A ordem de ignição do motor é 1-5-3-6-2-4.



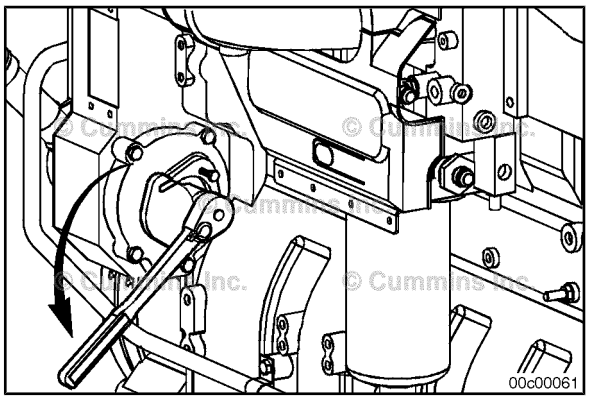
Se o motor **não** estiver equipado com um compressor de ar:

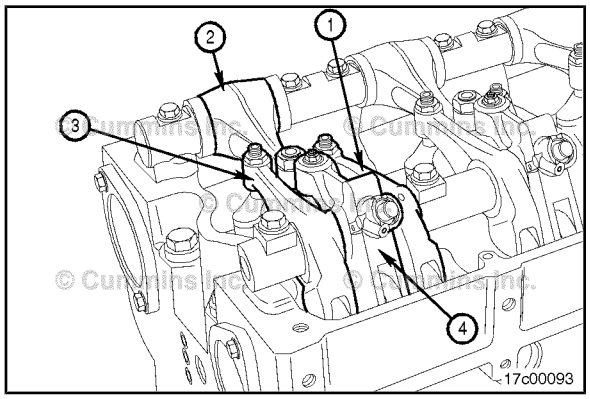
Solte os parafusos e gire a tampa ou remova o tubo de abastecimento de óleo, se equipado.



Utilizando um soquete de 1½ polegadas, empurre a engrenagem da ferramenta de giro para acoplar na engrenagem e gire o adaptador da ferramenta de giro no sentido **anti-horário** para girar o motor.

Movimente a ferramenta de giro para trás e para frente até a mesma desacoplar.





Cada cilindro possui quatro balanceiros:

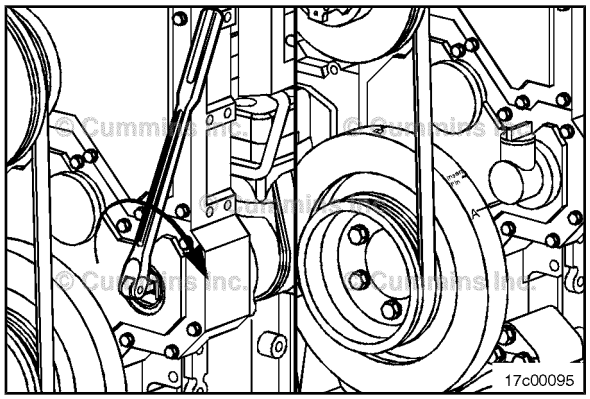
- O balanceiro da válvula de escape (1)
- O balanceiro do injetor (2)
- O balanceiro da válvula de admissão (3)
- O balanceiro do freio-motor (4)

O balanceiro da válvula de admissão é **sempre** o balanceiro longo no eixo do balanceiro da válvula.

Os amortecedores de vibração de motores mais antigos são marcados com BRAKE SET 1-6, BRAKE SET 2-5, ou BRAKE SET 3-4 (REGULAGEM DO FREIO 1-6, REGULAGEM DO FREIO 2-5, ou REGULAGEM DO FREIO 3-4). Os freios-motor **devem** ser regulados na marca apropriada nesses motores. Amortecedores de vibração em motores mais recentes são marcados **somente** com A, B, ou C, e são regulados com as válvulas e o injetor no mesmo cilindro.

As válvulas, os freios-motor e os injetores nos mesmos cilindros são regulados na mesma marca de referência no amortecedor de vibração.

Seqüência de Regulagem de Injetores e de Válvulas				
Gire o motor no sentido da rotação	**Posição da polia**	**Regule o injetor do cilindro**	**Regule a válvula do cilindro**	**Regule o freio do cilindro**
Início	A	1	1	1
Avance para	B	5	5	5
Avance para	C	3	3	3
Avance para	A	6	6	6
Avance para	B	2	2	2
Avance para	C	4	4	4
Ordem de ignição: 1-5-3-6-2-4				

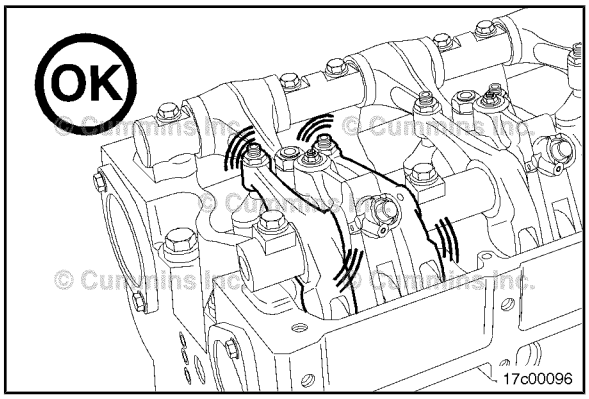


NOTA: Para fins de ilustração, a posição A é mostrada como o primeiro passo. **Não** é necessário começar com a posição A, desde que seja seguida a seqüência correta.

Utilize o acionamento do compressor ou a ferramenta de giro para girar o motor no sentido de sua rotação, no sentido **horário** olhando-se o motor pela frente. Alinhe a marca A no amortecedor de vibração com o ponteiro na tampa das engrenagens.

Verifique os balanceiros das válvulas no cilindro em questão para certificar-se de que as válvulas de admissão e de escape estejam fechadas.

Os dois conjuntos de válvulas estarão fechados quando os balanceiros e o balanceiro do freio-motor estiverem soltos. Se os dois conjuntos de válvulas **não** estiverem fechados, gire a engrenagem de acionamento do compressor uma rotação completa, e alinhe novamente a marca A no amortecedor dianteiro com o ponteiro.



Solte a contraporca do parafuso de regulagem do injetor no cilindro.

Não utilize um torquímetro do tipo de pressão.

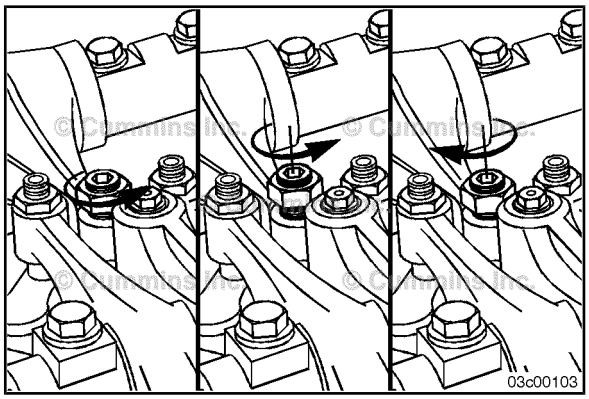
Utilize um torquímetro com relógio comparador com capacidade de 0 a 150 lb-pol para apertar o parafuso de regulagem do balanceiro do injetor. Se o parafuso ranger ou vibrar durante a regulagem, repare o parafuso e o balanceiro conforme necessário.

Solte o parafuso de regulagem uma ou duas voltas.

Segure o torquímetro em uma posição que lhe permita olhar o relógio comparador numa linha direta. Isso é feito para certificar-se de que o relógio será lido com precisão.

Certifique-se de que as peças estejam alinhadas, e remova o óleo do trem de válvula e injetor apertando o parafuso de regulagem.

Utilize essa regulagem inicial para a pré-carga do trem de válvula e injetor.



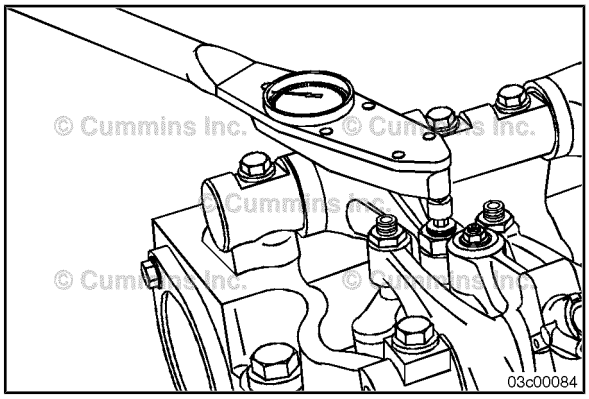
Aperte o parafuso de regulagem do balanceiro do injetor.

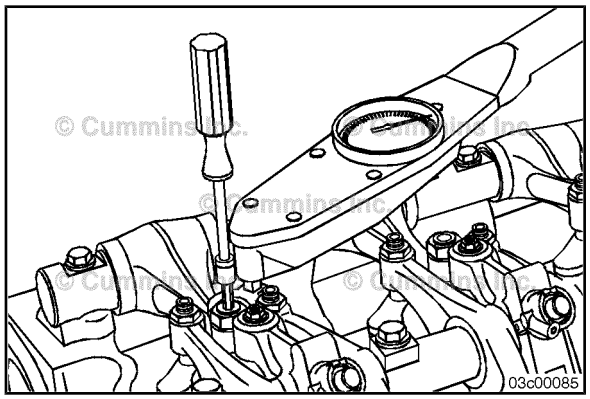
Valor de Torque: 8 N•m [71 lb-pol]

Solte o parafuso de regulagem do balanceiro 1 ou 2 voltas.

Reaperte o parafuso de regulagem do balanceiro do injetor.

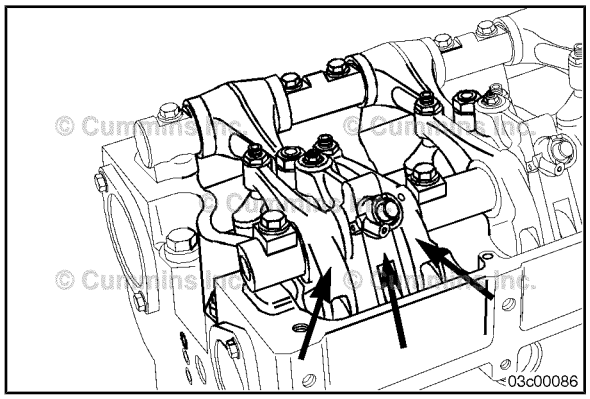
Valor de Torque: 8 N•m [71 lb-pol]





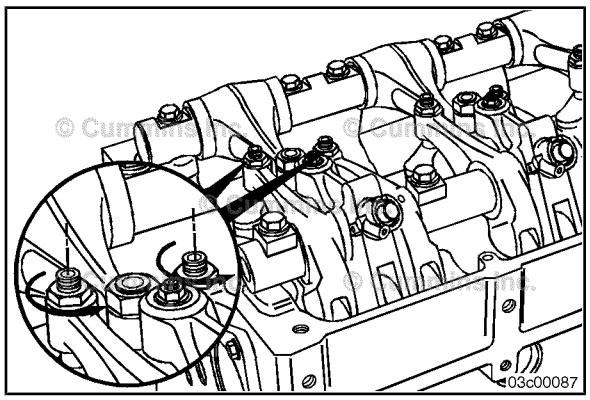
Segure o parafuso de regulagem do balanceiro do injetor e aperte a contraporca do parafuso de regulagem.

Valor de Torque: 75 N•m [55 lb-pé]



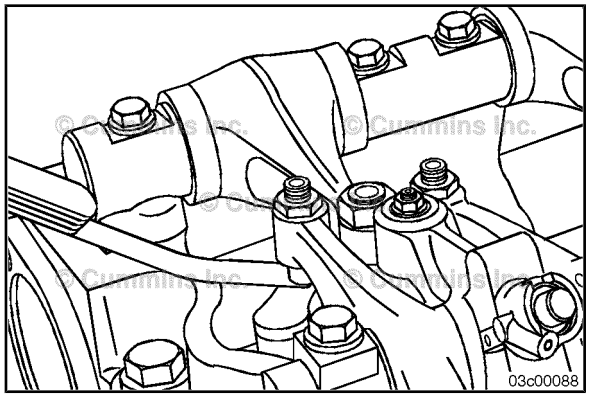
Depois de regular o injetor em um cilindro, regule as válvulas e o freio-motor no mesmo cilindro.

Os amortecedores de vibração de motores mais antigos são marcados com BRAKE SET 1-6, BRAKE SET 2-5, ou BRAKE SET 3-4 (REGULAGEM DO FREIO 1-6, REGULAGEM DO FREIO 2-5, ou REGULAGEM DO FREIO 3-4). Os freios-motor **devem** ser regulados na marca apropriada nesses motores. Amortecedores de vibração em motores mais recentes são marcados **somente** com A, B, ou C, e são regulados com a válvula e o injetor no mesmo cilindro.



Com a marca de regulagem alinhada com o ponteiro na tampa das engrenagens e os dois conjuntos de válvulas fechados no cilindro, solte as contraporcas dos parafusos de regulagem das válvulas de admissão e de escape.

Solte os parafusos de regulagem uma ou duas voltas.



Escolha uma lâmina de folga de acordo com a especificação correta da folga da válvula.

Especificação de Folga da Válvula

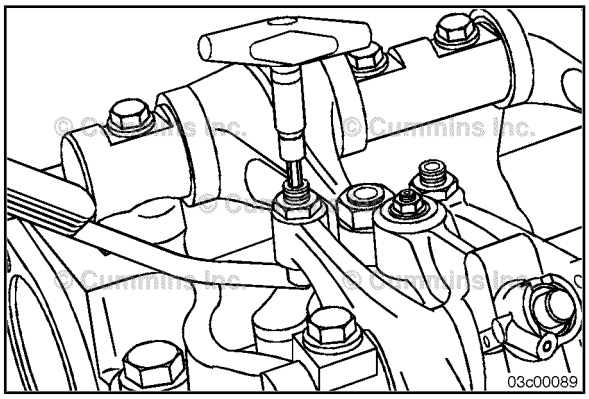
	mm		pol
Admissão	0.36	NOM	0.014
Escape	0.69	NOM	0.027

Introduza a lâmina de folga entre a parte superior da cruzeta e a pastilha do balanceiro.

Certifique-se de que a lâmina de folga esteja completamente sob a pastilha do balanceiro pivotante.

Aperte o parafuso de regulagem.

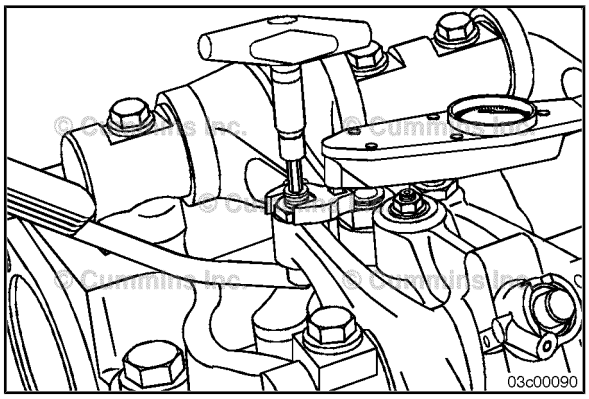
Valor de Torque: 0.6 N•m [5 lb-pol]



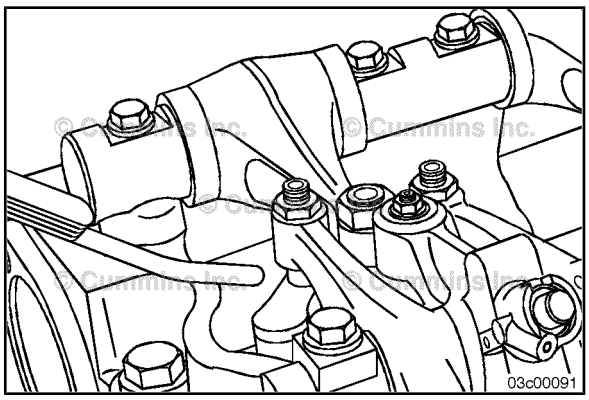
Utilize um torquímetro e um adaptador 'pé-de-galinha' para apertar a contraporca.

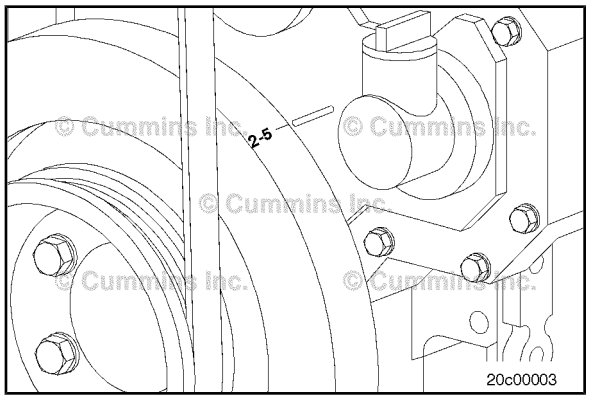
Segure o parafuso de regulagem nessa posição. O parafuso de regulagem **não deve** girar quando a contraporca for apertada.

Valor de Torque: 45 N•m [33 lb-pé]



Depois de apertar a contraporca com o valor correto de torque, remova a lâmina de folga.





⚠PRECAUÇÃO⚠

Para obter eficiência máxima de funcionamento do freio e evitar danos ao motor, siga as instruções de regulagem do freio-motor.

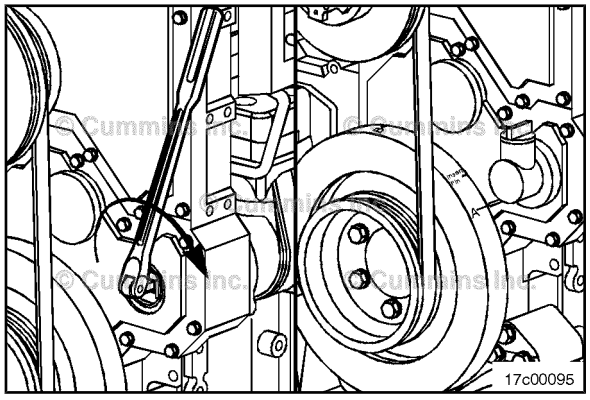
Para motores mais antigos, localize as marcas de regulagem do freio-motor no lado externo do amortecedor de vibração.

As marcas de regulagem são BRAKE SET 1-6, BRAKE SET 2-5 e BRAKE SET 3-4 (REGULAGEM DE FREIO 1-6, REGULAGEM DE FREIO 2-5 e REGULAGEM DE FREIO 3-4).

REGULAGEM DE FREIO 1-6: Regulagem do cilindro 1 ou 6

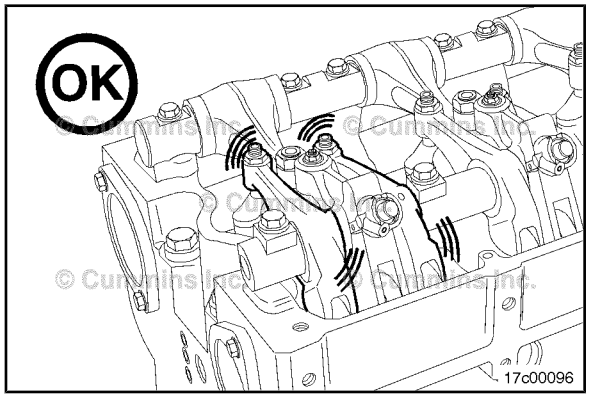
REGULAGEM DE FREIO 2-5: Regulagem do cilindro 2 ou 5

REGULAGEM DE FREIO 3-4: Regulagem do cilindro 3 ou 4



Utilize o acionamento do compressor ou a ferramenta de giro para girar o motor no sentido de sua rotação, no sentido **horário** olhando-se o motor pela frente. Alinhe a marca A no amortecedor de vibração com o ponteiro na tampa das engrenagens.

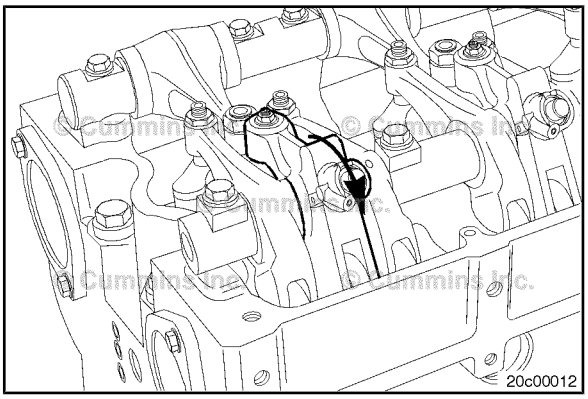
Para fins de ilustração, a posição A é mostrada como o primeiro passo. **Não** é necessário começar com a posição A, desde que seja seguida a seqüência correta.



Verifique os balanceiros das válvulas no cilindro em questão para certificar-se de que as válvulas de admissão e de escape estejam fechadas.

Os dois conjuntos de válvulas estarão fechados quando os balanceiros e o balanceiro do freio-motor estiverem soltos. Se os dois conjuntos de válvulas **não** estiverem fechados, gire a engrenagem de acionamento do compressor uma rotação completa, e alinhe novamente a marca A no amortecedor dianteiro com o ponteiro.

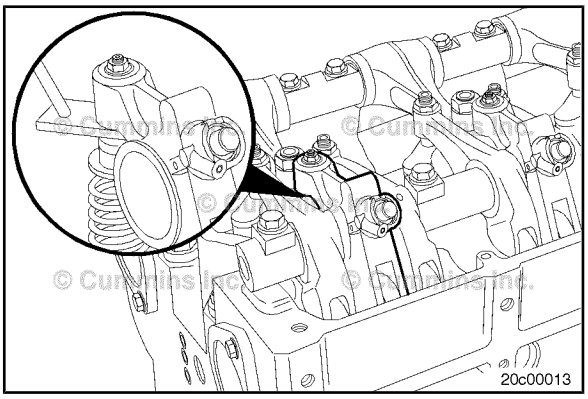
Pressione o balanceiro do freio-motor para baixo para certificar-se de que o seguidor do comando esteja encostado no eixo comando de válvulas.



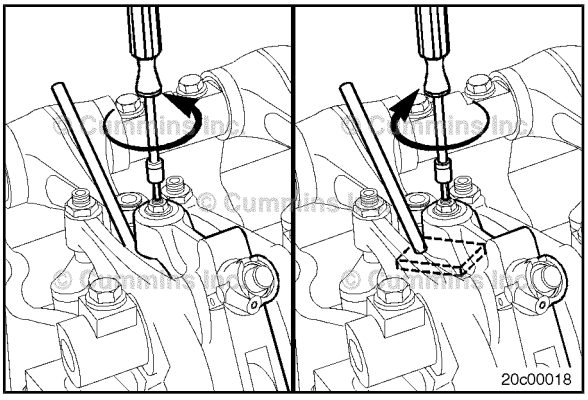
Solte a contraporca do parafuso de regulagem do balanceiro do freio, e solte o parafuso de regulagem uma volta.

Insira a lâmina de folga, No. 3163530, entre a base do pistão do freio-motor e a parte superior do pino da válvula de escape na cruzeta da válvula de escape.

Especificação da Folga do Balanceiro do Freio		
mm		**pol**
7.00	NOM	0.276



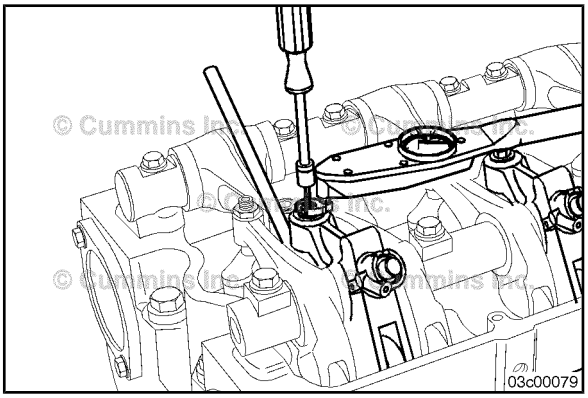
Aperte o parafuso de regulagem até sentir resistência na lâmina de folga. 'Resistência correta' significa que não há movimento do seguidor do comando do balanceiro do freio contra o ressalto do eixo comando de válvulas.

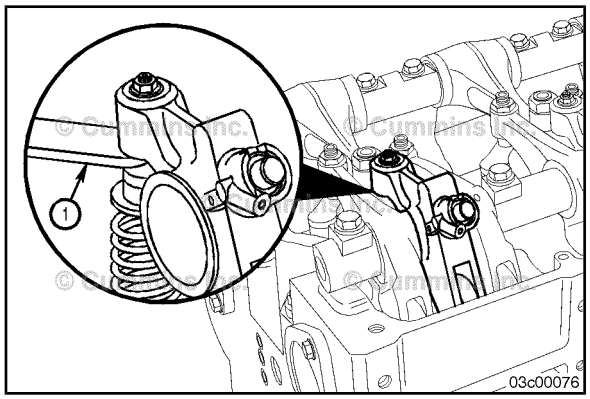


Segure o parafuso de regulagem do balanceiro do freio e aperte a contraporca.

Valor de Torque: 20 N•m [177 lb-pol]

Remova a lâmina de folga.





⚠PRECAUÇÃO⚠

O motor poderá ser danificado se a folga operacional não estiver dentro das especificações.

Verifique a folga operacional:

1. Gire o balanceiro do freio-motor até a posição de bloqueio (neutra).
2. Verifique a folga (1) entre o pistão do atuador do balanceiro do freio-motor e o pino-guia da cruzeta.

Folga Operacional do Balanceiro do Freio-motor		
mm		**pol**
0.635	MÍNIMO	0.025
2.790	MÁXIMO	0.110

Se a folga operacional **não** atender à especificação, solte mas **não** remova os parafusos do eixo do balanceiro, e gire o eixo no sentido necessário para retornar a folga operacional à especificação indicada. É crítico que a folga seja regulada e verificada em todos os seis balanceiros do freio. O motor poderá ser danificado se **não** completado.

Verifique a folga operacional do freio.

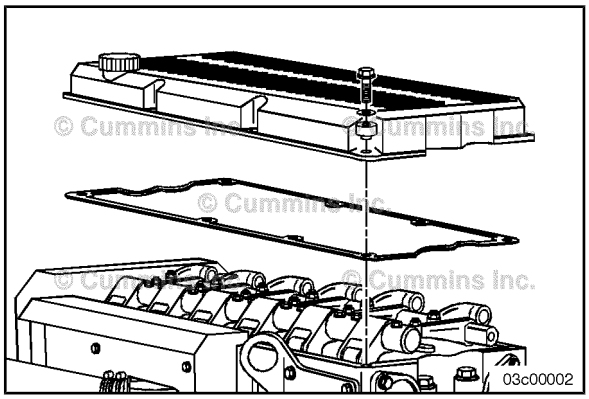
Os eixos dos balanceiros **devem** ser regulados de modo que os três balanceiros do freio-motor tenham a especificação correta de folga operacional.

Repita o processo para regular todos os injetores, freios-motor e válvulas de acordo com a tabela mostrada anteriormente neste procedimento.

Seqüência de Regulagem de Injetores e de Válvulas				
Gire o motor no sentido da rotação	**Posição da polia**	**Regule o injetor do cilindro**	**Regule a válvula do cilindro**	**Regule o freio do cilindro**
Início	A	1	1	1
Avance para	B	5	5	5
Avance para	C	3	3	3
Avance para	A	6	6	6
Avance para	B	2	2	2
Avance para	C	4	4	4
Ordem de ignição: 1-5-3-6-2-4				

Passos Finais

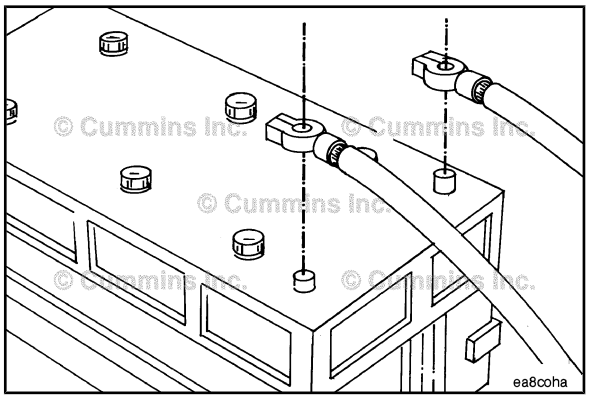
Instale a tampa dos balanceiros e a junta. Consulte o Procedimento 003-011.



⚠ADVERTÊNCIA⚠

As baterias podem emitir gases explosivos. Para evitar acidentes pessoais, providencie ventilação adequada ao ambiente antes de trabalhar com baterias. Para reduzir a formação de faíscas, o cabo negativo (-) da bateria deve ser sempre o primeiro a ser removido e o último a ser conectado.

Conecte a bateria.



Anotações

Seção 7 - Procedimentos de Manutenção Após 10.000 Horas ou 5 Anos

Conteúdo da Seção

Página
Cubo do Ventilador Acionado por Correia 7-1
Verificação de Manutenção....7-1
Linhas de Descarga do Compressor de Ar 7-1
Informações Gerais....7-1
Verificação de Manutenção....7-2
Procedimentos de Manutenção - Visão Geral 7-1
Informações Gerais....7-1

Página Intencionalmente Deixada em Branco

Procedimentos de Manutenção - Visão Geral

Informações Gerais

Além das verificações e inspeções exigidas para este intervalo de manutenção, **devem** também ser realizadas aquelas relacionadas nos intervalos anteriores de manutenção.

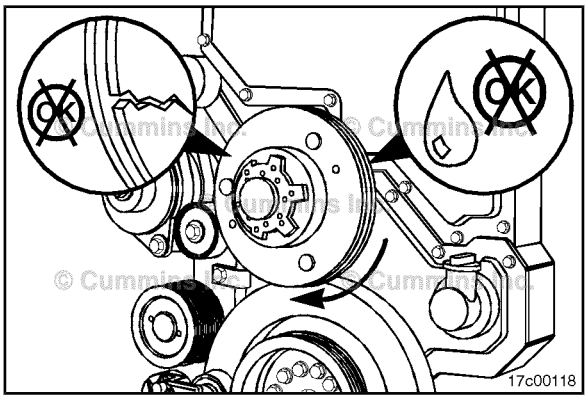
Cubo do Ventilador Acionado por Correia

Verificação de Manutenção

Inspecione o cubo do ventilador quanto a:

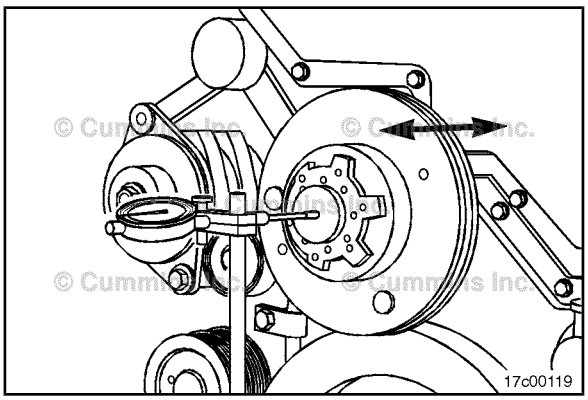
- Liberdade de rotação
- Trincas
- Vazamento na vedação de graxa.

Repare ou substitua o cubo do ventilador se o mesmo **não** girar livremente ou se houver evidência de trincas ou vazamento na vedação de graxa.



Meça a folga axial do cubo do ventilador. Os cubos de ventilador com eixos ”furo não passante” e **sem** espaçadores de rolamentos **devem** ter uma folga axial de 0,08 a 0,25 mm [0,003 a 0,010 pol].

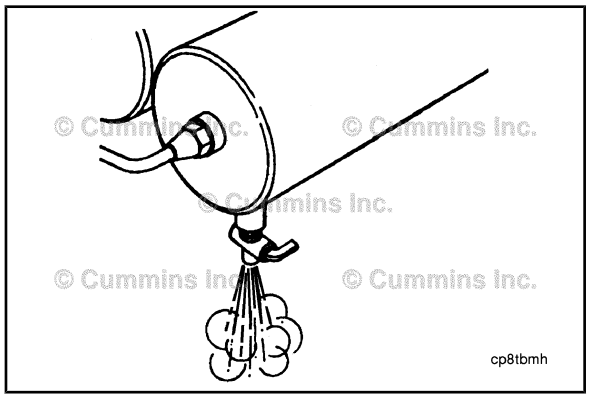
Os cubos de ventilador com eixos ”furo passante” e espaçadores de rolamentos internos e externos **devem** ter uma folga axial de 0,08 a 0,41 mm [0,003 a 0,016 pol].



Linhas de Descarga do Compressor de Ar

Informações Gerais

Todos os compressores de ar têm uma pequena quantidade de excesso de óleo que lubrifica os anéis dos pistões e as peças móveis. Com o tempo, quando este óleo lubrificante é exposto a temperaturas de operação normal do compressor de ar, ocorre a formação de depósitos de verniz ou carvão. Se as seguintes verificações de manutenção não forem realizadas, os anéis dos pistões do compressor de ar ficarão desgastados e não vedarão corretamente.



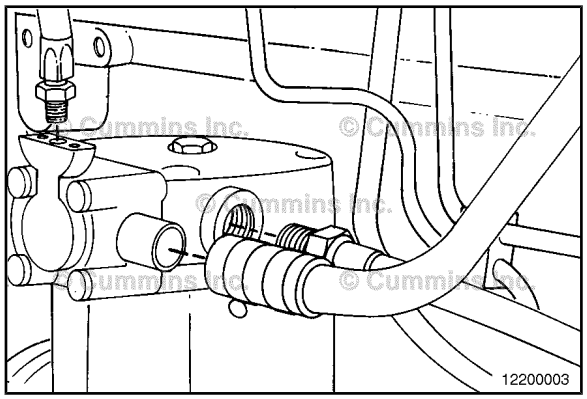
Verificação de Manutenção

⚠ADVERTÊNCIA⚠

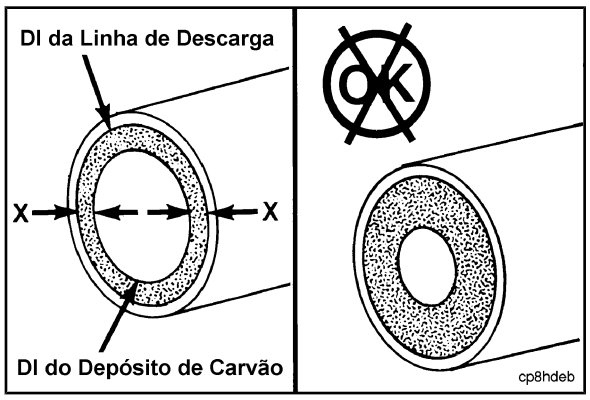
Use óculos e máscara quando trabalhar com ar comprimido. Resíduos e sujeira podem causar ferimentos pessoais.

Desligue o motor.

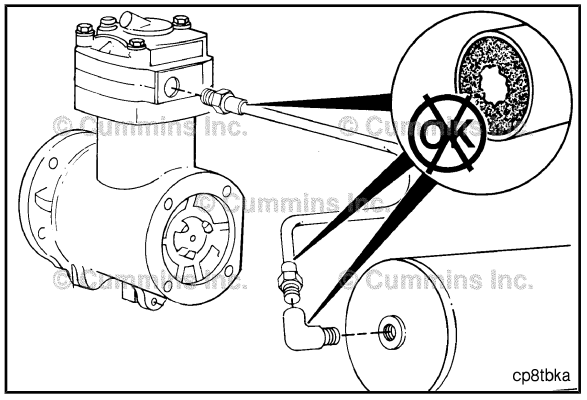
Abra a válvula de dreno do tanque úmido para liberar a pressão do ar do sistema.



Remova a linha de descarga do compressor de ar. Para localizar a linha de descarga do compressor de ar, consulte o Diagrama de Fluxo do Sistema de Ar Comprimido na Seção D, Diagramas dos Sistemas.



Meça a espessura total do depósito de carvão no interior da linha de descarga, como mostra a figura. Se a espessura total do depósito de carvão (X + X) exceder 2 mm
[1/16 pol], limpe e inspecione o cabeçote dos cilindros, o conjunto de válvulas e a linha de descarga. Substitua se necessário. Consulte seu Distribuidor Autorizado Cummins para obter os procedimentos.

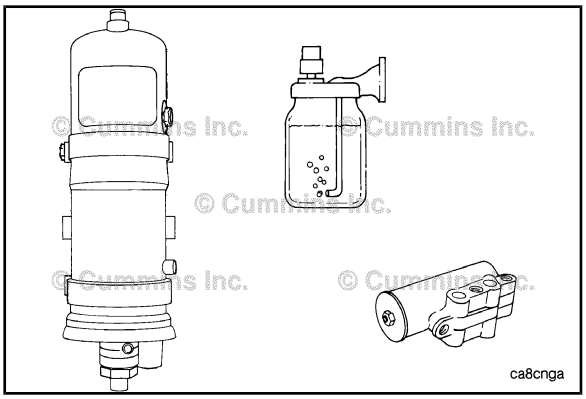


Se a espessura total do depósito de carvão exceder as especificações, continue a verificar as conexões da linha de descarga de ar até o primeiro tanque até que a espessura total do depósito de carvão seja menor que 2 mm [1/16 pol]. Limpe ou substitua qualquer linha ou conexão que exceder esta especificação.





Inspecione secadores de ar, válvulas divisoras, válvulas de alívio de pressão e injetores de álcool e verifique se apresentam depósitos de carvão ou mau funcionamento dos componentes. Verifique se existem vazamentos de ar. Faça a manutenção e o reparo dos componentes de acordo com as especificações do fabricante.



Anotações

Seção A - Ajustes, Reparos e Substituições

Conteúdo da Seção

Página
Cabos e Conexões das Baterias A-1
Verificação Inicial A-1
Estocagem do Motor - Períodos Prolongados A-2
Informações Gerais A-2
Motor de Partida Pneumático A-1
Informações Gerais A-1

Página Intencionalmente Deixada em Branco

Motor de Partida Pneumático

Informações Gerais

O sistema de motor de partida pneumático (tanques, tamanhos de linhas e válvulas) é projetado e instalado pelos fabricantes dos equipamentos originais e pelos fornecedores de motores de partida. Consulte o fabricante se tiver dúvidas sobre o sistema de motor de partida pneumático.

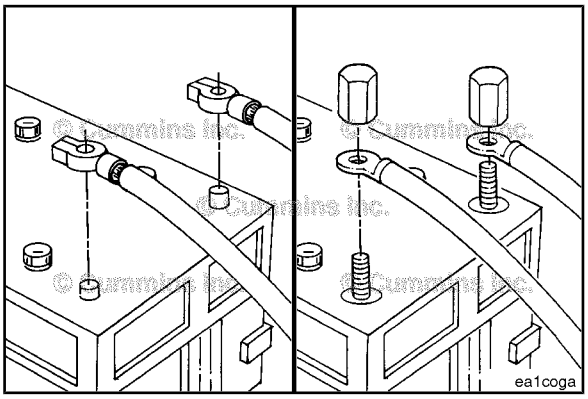
- **Não** funcione o motor de partida pneumático se a pressão do ar for menor que 480 kPa [70 psi].
- Faça a manutenção do motor de partida pneumático de acordo com as recomendações do fabricante.
- Para obter máxima eficiência, as mangueiras, os tubos e as linhas **não devem** vazar.
- Consulte o manual de serviço do OEM e os manuais do fabricante para obter informações específicas sobre motores de partida, válvulas e sistemas.

Cabos e Conexões das Baterias

Verificação Inicial

Existem duas conexões possíveis para baterias de serviços pesados:

- Terminal da bateria e braçadeira (1)
- Terminal roscado da bateria e porca (2).

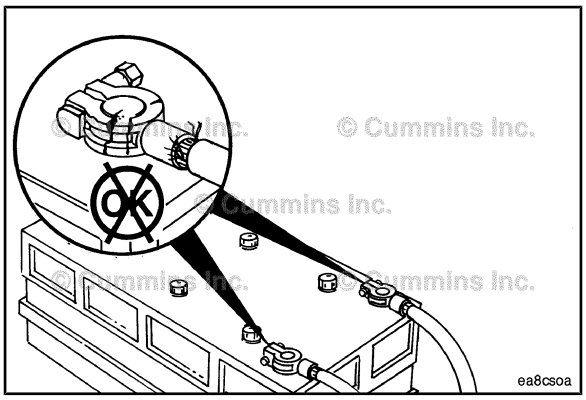


⚠ADVERTÊNCIA⚠

As baterias podem emitir gases explosivos. Para reduzir a possibilidade de acidentes e ferimentos, providencie ventilação adequada ao ambiente antes de trabalhar com baterias. Para reduzir a possibilidade de formação de faíscas, remova primeiro o cabo negativo (-) da bateria e conecte o cabo negativo (-) da bateria por último.

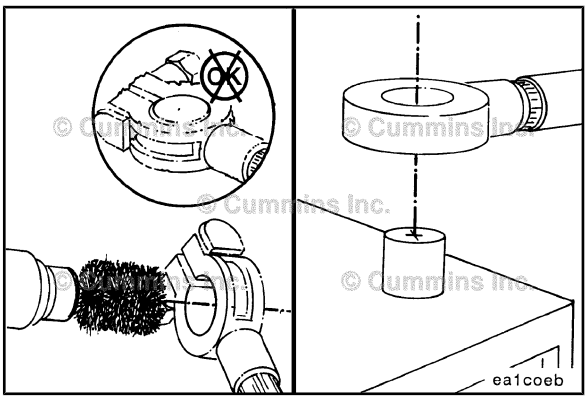
Remova os cabos e as conexões da bateria e verifique se apresentam trincas ou corrosão.

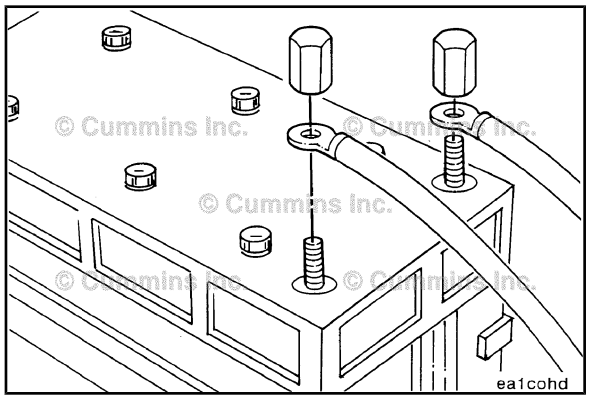
Substitua terminais, conectores ou cabos quebrados.



Se as conexões estiverem corroídas, use uma escova de bateria ou escova de cerdas metálicas para limpar as conexões.

Certifique-se de que todos os resíduos sejam removidos das superfícies conectoras.





⚠ADVERTÊNCIA⚠

As baterias podem emitir gases explosivos. Para reduzir a possibilidade de acidentes e ferimentos, providencie ventilação adequada ao ambiente antes de trabalhar com baterias. Para reduzir a possibilidade de formação de faíscas, remova primeiro o cabo negativo (-) da bateria e conecte o cabo negativo (-) da bateria por último.

Instale os cabos e aperte as conexões da bateria.

Aplique graxa nos terminais para evitar corrosão.

Estocagem do Motor - Períodos Prolongados

Informações Gerais

Se o motor deve ficar fora de serviço por um período superior a 6 meses, tome providências especiais para evitar ferrugem. Consulte o Posto Autorizado de Reparos Cummins mais próximo para obter informações sobre o procedimento de estocagem do motor.

Seção D - Diagramas dos Sistemas

Conteúdo da Seção

Página
Diagrama de Fluxo do Sistema de Admissão de Ar D-14
Diagrama de Fluxo D-14
Automotivo, Industrial com CM570 e Geração de Energia sem CM570 ..... D-14
Com CM870 ..... D-15
Diagrama de Fluxo do Sistema de Ar Comprimido D-23
Diagrama de Fluxo D-23
Diagrama de Fluxo do Sistema de Arrefecimento D-11
Diagrama de Fluxo D-11
Diagrama de Fluxo do Sistema de Combustível D-2
Diagrama de Fluxo D-2
Industrial com CM570 e Geração de Energia sem CM570 ..... D-2
Com CM870 ..... D-4
Diagrama de Fluxo do Sistema de Escape D-16
Diagrama de Fluxo D-16
Automotivo, Industrial com CM570 e Geração de Energia sem CM570 ..... D-16
Com CM870 ..... D-18
Automotivos com CM871 ..... D-20
Automotivos com CM871 ..... D-21
Automotivos com CM871 ..... D-22
Diagrama de Fluxo do Sistema de Óleo Lubrificante D-5
Diagrama de Fluxo D-5
Com o CM870 ..... D-7
Automotivos com CM871 ..... D-10
Diagramas dos Sistemas do Motor - Visão Geral D-1
Informações Gerais D-1

Página Intencionalmente Deixada em Branco

Diagramas dos Sistemas do Motor - Visão Geral

Informações Gerais

Os diagramas a seguir mostram o fluxo através dos sistemas do motor. Embora as peças possam ser diferentes para aplicações e instalações diferentes, o fluxo é o mesmo. Os sistemas mostrados são:

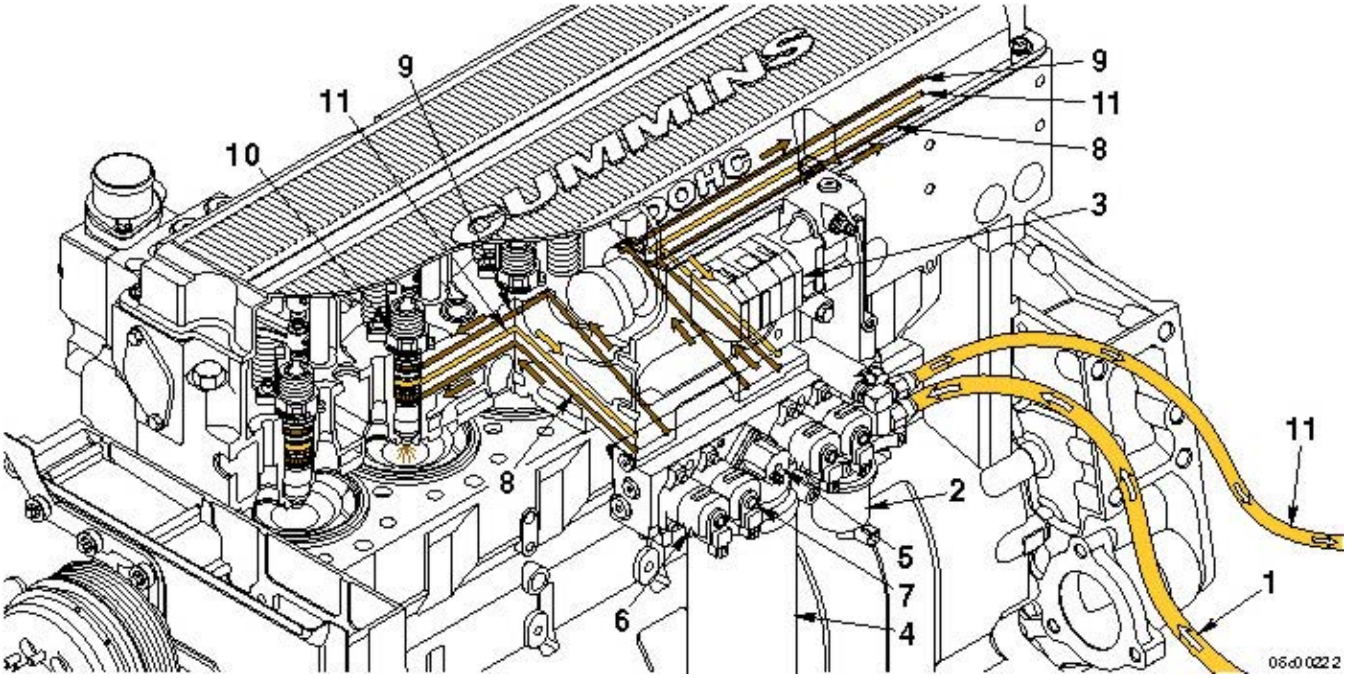
- Sistema de Combustível
- Sistema de Óleo Lubrificante
- Sistema de Arrefecimento
- Sistema de Ar de Admissão
- Sistema de Escape
- Sistema de Ar Comprimido.

O conhecimento dos sistemas do motor pode ajudá-lo no diagnóstico de falhas, serviços e manutenção geral de seu motor.

Diagrama de Fluxo do Sistema de Combustível

Diagrama de Fluxo

Industrial com CM570 e Geração de Energia sem CM570



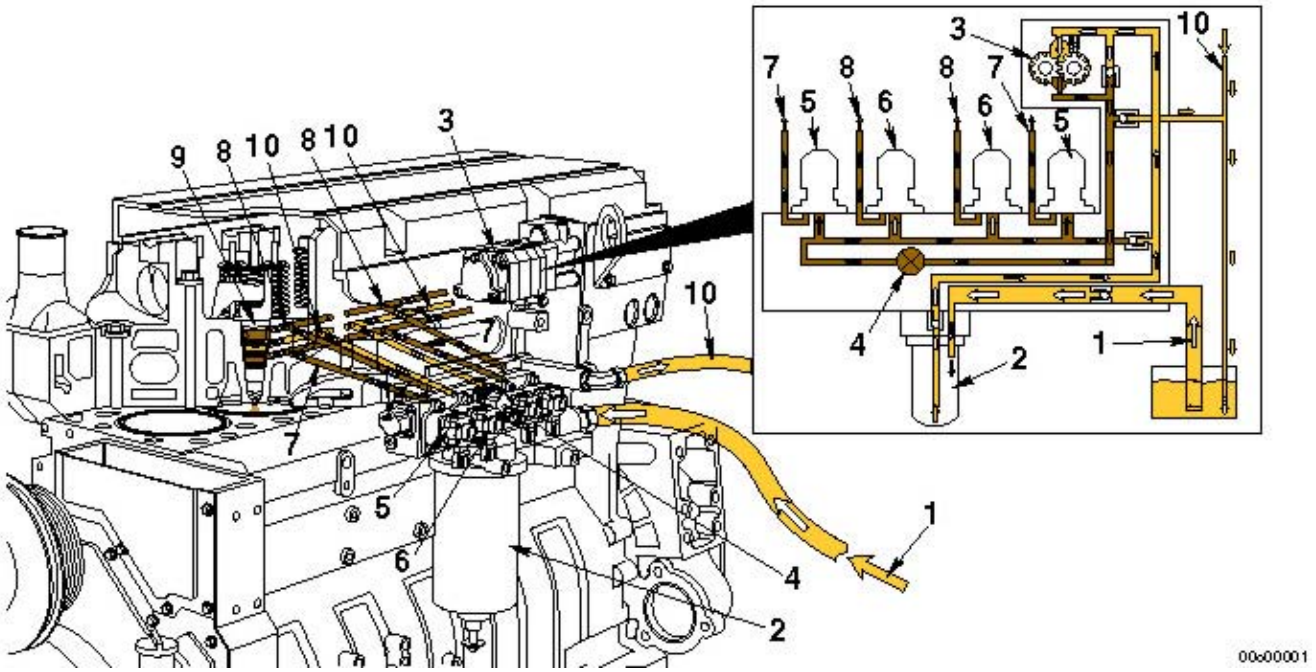
Com Bomba de Transferência

1. Alimentação de combustível procedente do tanque
2. Bomba de transferência de combustível
3. Bomba de combustível
4. Filtro de combustível sob pressão
5. Válvula de corte de combustível
6. Atuador de alimentação de combustível
7. Atuador de sincronização
8. Alimentação de combustível para o injetor
9. Sincronização de alimentação de combustível para o injetor
10. Injetor
11. Dreno de combustível para o tanque

Diagrama de Fluxo do Sistema de Combustível

Diagrama de Fluxo

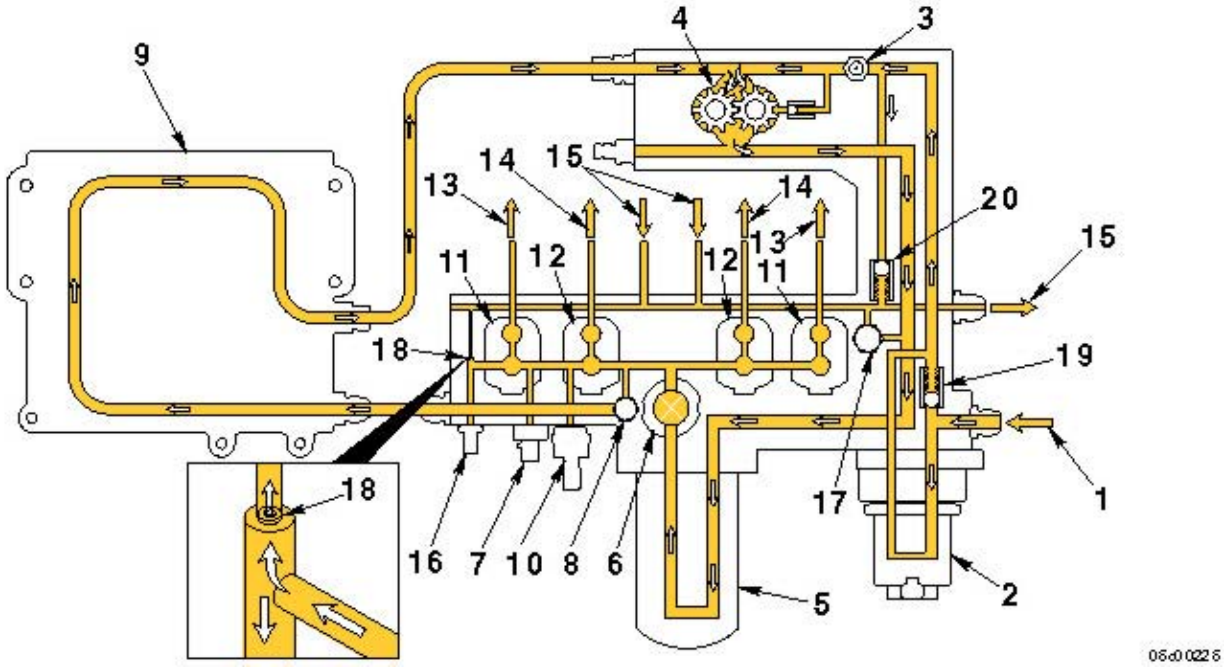
Industrial com CM570 e Geração de Energia sem CM570



Sem Bomba de Transferência

1. Alimentação de combustível procedente do tanque
2. Filtro de combustível
3. Bomba de engrenagens
4. Válvula de corte de combustível
5. Atuador de medição de combustível na common rail
6. Atuador de sincronização
7. Galeria de medição de alimentação para o injetor
8. Sincronização de alimentação de combustível para o injetor
9. Injetor
10. Dreno de combustível para o tanque

Com CM870

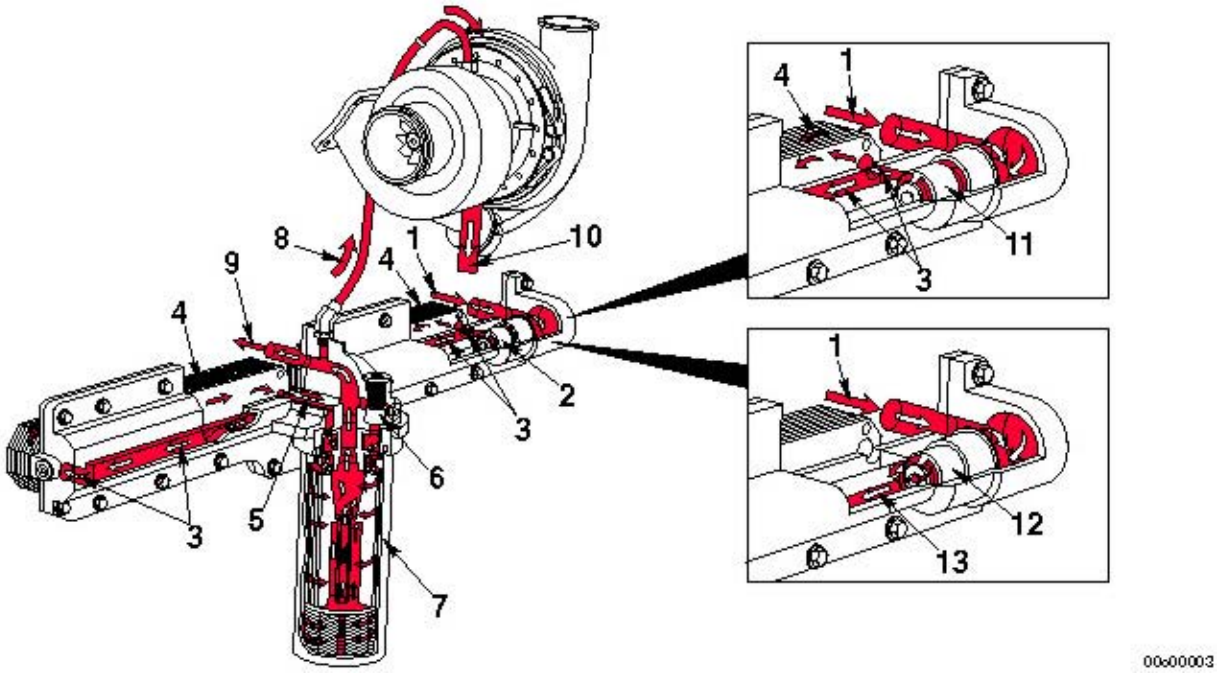


Com Bomba de Transferência e Placa de Arrefecimento do ECM

1. Alimentação de combustível procedente do tanque
2. Bomba de transferência de combustível
3. Conexão Compuchek™ (restrição na entrada de combustível)
4. Bomba de combustível
5. Filtro de combustível sob pressão
6. Válvula de corte de combustível
7. Sensor da temperatura do combustível do motor
8. Regulador de pressão de 250 psi
9. Placa de arrefecimento do ECM
10. Sensor da pressão na common rail
11. Atuador de alimentação de combustível
12. Atuador de sincronização
13. Alimentação de combustível para o injetor
14. Sincronização de alimentação de combustível para o injetor
15. Dreno de combustível para o tanque
16. Conexão Compuchek™ (pressão na common rail)
17. Regulador de pressão de 380 psi
18. Partida a quente e orifício de stall
19. Válvula unidirecional
20. Válvula de desvio da bomba de transferência de combustível

Diagrama de Fluxo do Sistema de Óleo Lubrificante

Diagrama de Fluxo

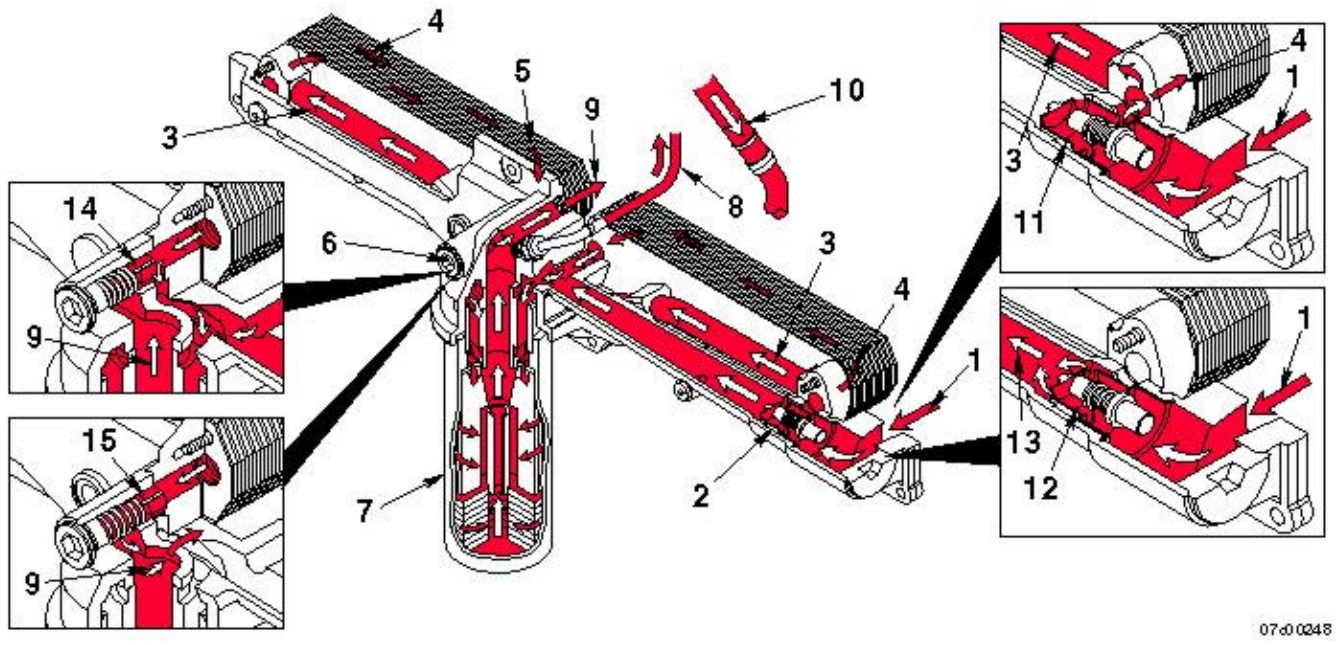


Desvio Vertical

1. Fluxo de óleo lubrificante da bomba de óleo
2. Termostato
3. Fluxo de desvio do arrefecedor de óleo
4. Fluxo através do arrefecedor de óleo
5. Retorno do fluxo para o cabeçote do filtro
6. Válvula de desvio do filtro
7. Filtro de óleo
8. Fluxo para o turbocompressor
9. Fluxo para a galeria principal de óleo
10. Dreno de óleo do turbocompressor
11. Termostato aberto - o óleo flui através do arrefecedor de óleo
12. Termostato fechado - o óleo flui diretamente para o filtro de óleo
13. Fluxo para o filtro de óleo.

Diagrama de Fluxo do Sistema de Óleo Lubrificante

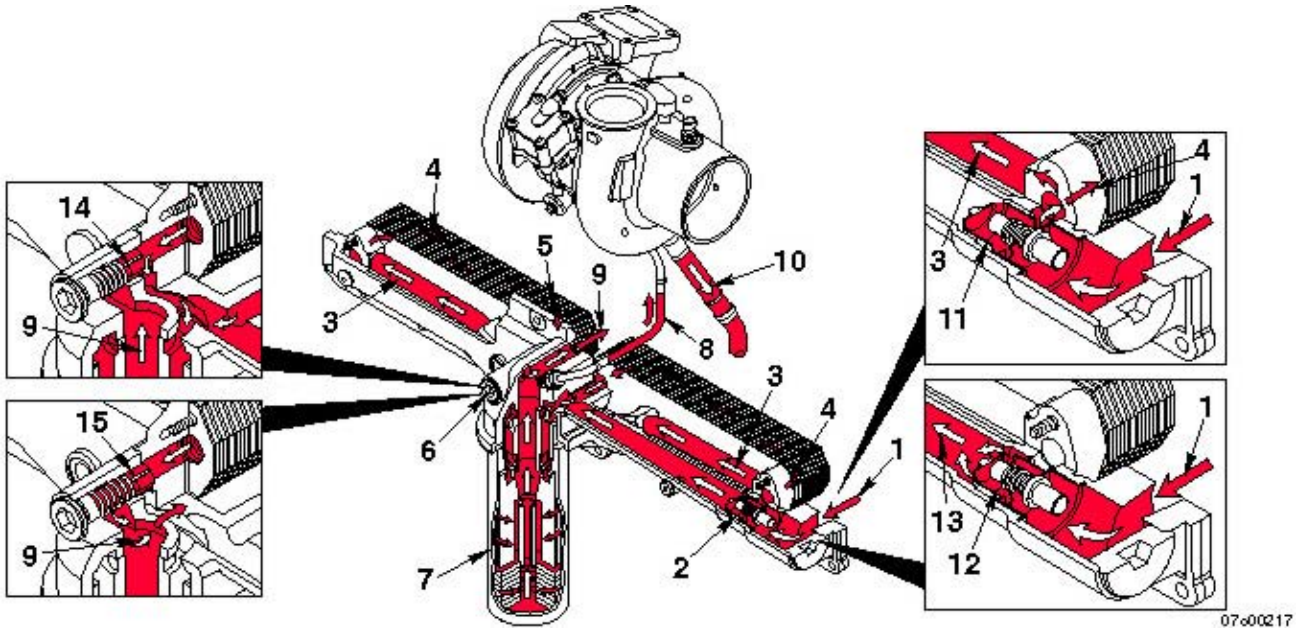
Diagrama de Fluxo



Desvio Horizontal

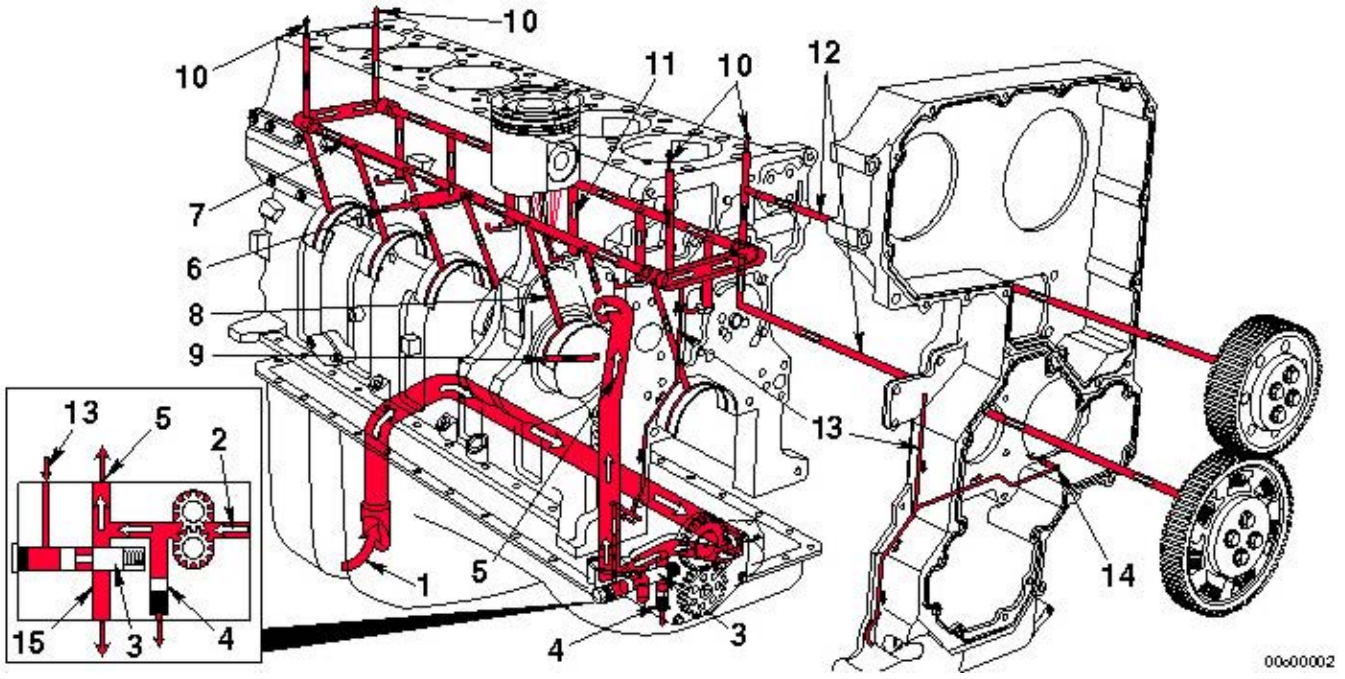
1. Fluxo de óleo lubrificante da bomba de óleo
2. Termostato
3. Fluxo de desvio do arrefecedor de óleo
4. Fluxo através do arrefecedor de óleo
5. Retorno do fluxo do arrefecedor de óleo para o cabeçote do filtro
6. Válvula de desvio do filtro
7. Filtro de óleo
8. Fluxo para o turbocompressor
9. Fluxo para a galeria principal de óleo
10. Dreno de óleo do turbocompressor
11. Termostato aberto - o óleo flui através do arrefecedor de óleo
12. Termostato fechado - o óleo flui diretamente para o filtro de óleo
13. Fluxo para o filtro de óleo
14. Válvula de desvio aberta - o óleo flui para o filtro de óleo
15. Válvula de desvio fechada - o óleo flui diretamente para a galeria principal de óleo

Com o CM870



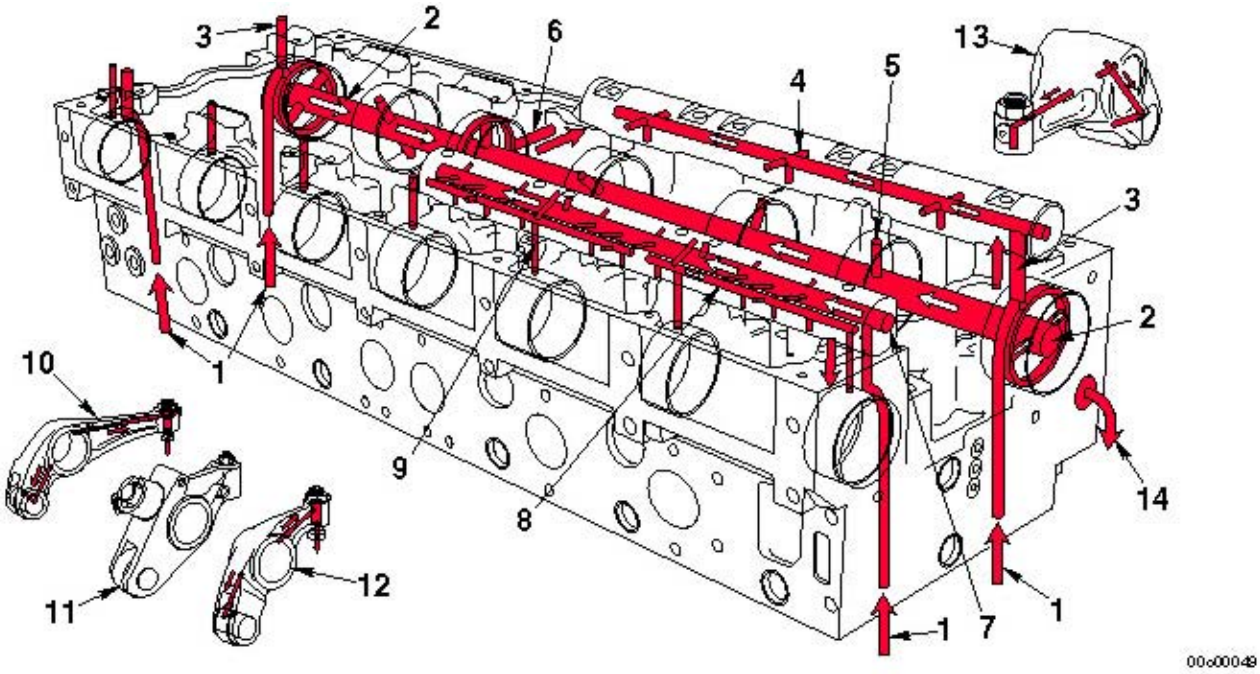
Filtro de Óleo Lubrificante, Arrefecedor e Desvio

1. Fluxo de óleo lubrificante da bomba de óleo
2. Termostato
3. Transferência de óleo para o arrefecedor de óleo traseiro
4. Fluxo através do arrefecedor de óleo
5. Retorno do fluxo do arrefecedor de óleo para o cabeçote do filtro
6. Válvula de desvio do filtro
7. Filtro de óleo
8. Fluxo para o turbocompressor
9. Fluxo para a galeria principal de óleo
10. Dreno de óleo do turbocompressor
11. Termostato aberto - o óleo flui através do arrefecedor de óleo
12. Termostato fechado - o óleo flui diretamente para o filtro de óleo
13. Fluxo para o filtro de óleo
14. Válvula de desvio fechada - o óleo flui para o filtro de óleo
15. Válvula de desvio aberta - o óleo flui diretamente para a galeria principal de óleo.



Bomba de Óleo Lubrificante e Componentes de Força

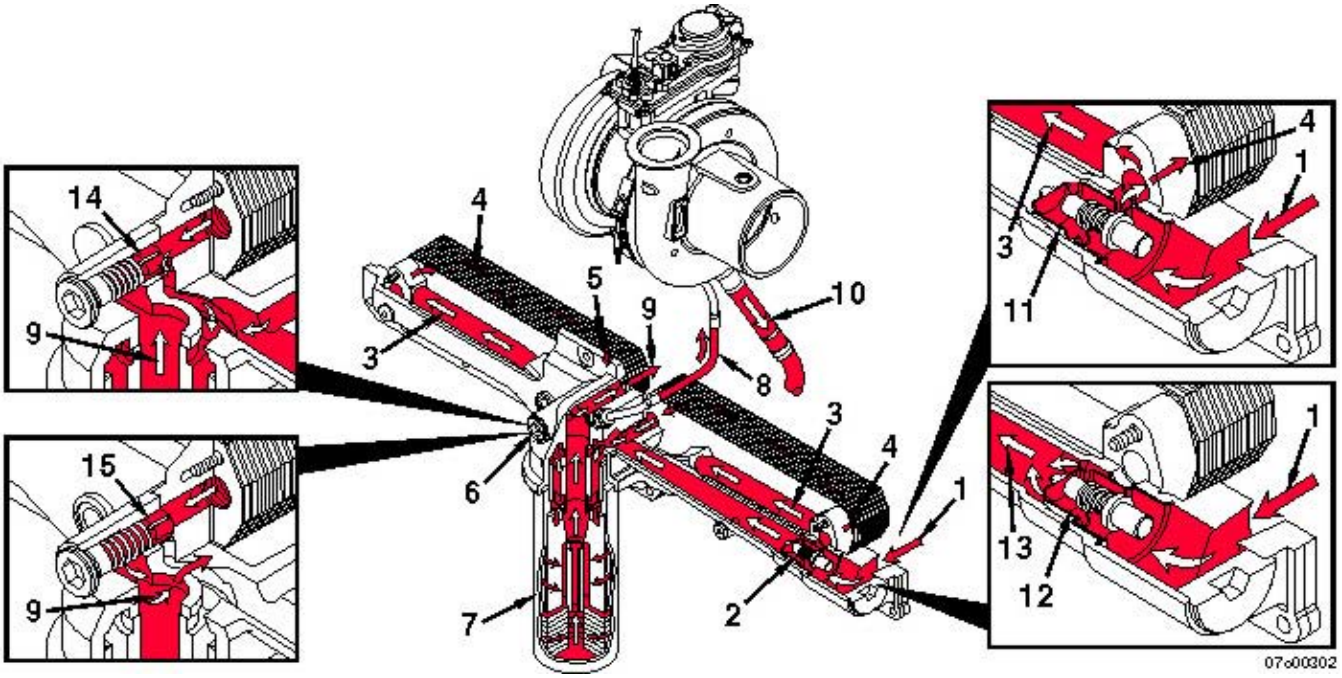
1. Fluxo do óleo lubrificante do cárter de óleo através do tubo de sucção
2. Fluxo do tubo de sucção para a bomba de óleo
3. Regulador de pressão
4. Válvula de alívio de pressão alta
5. Fluxo da bomba de óleo para o arrefecedor de óleo/ carcaça do cabeçote do filtro
6. Retorno do óleo do arrefecedor de óleo/carcaça do cabeçote do filtro para a galeria principal de óleo
7. Galeria principal de óleo
8. Fluxo para o casquilho do munhão
9. Fluxo do casquilho do munhão para a árvore de manivelas
10. Fluxo para o cabeçote dos cilindros
11. Fluxo para o bico de arrefecimento do pistão
12. Fluxo para as engrenagens intermediárias
13. Transferência de óleo da galeria principal de óleo
14. Fluxo para o compressor de ar
15. Descarga do regulador do sensor na galeria para a entrada.



Componentes do Cabeçote

1. Fluxo do óleo lubrificante do bloco dos cilindros para o cabeçote dos cilindros
2. Fluxo ao redor do cabeçote ranhurado para o eixo comando de válvulas furado e eixos dos balanceiros
3. Fluxo para os eixos dos balanceiros dos injetores
4. Fluxo para os balanceiros dos injetores
5. Fluxo para os casquilhos dos munhões do eixo comando dos injetores
6. Fluxo para a bomba de combustível
7. Fluxo para o eixo do balanceiro da válvula
8. Fluxo para os balanceiros das válvulas
9. Fluxo para os casquilhos dos munhões do eixo comando de válvulas
10. Balanceiro da válvula de admissão
11. Alavanca do freio-motor
12. Balanceiro da válvula de escape
13. Balanceiro do injetor
14. Dreno de óleo do cabeçote (dianteiro e traseiro).

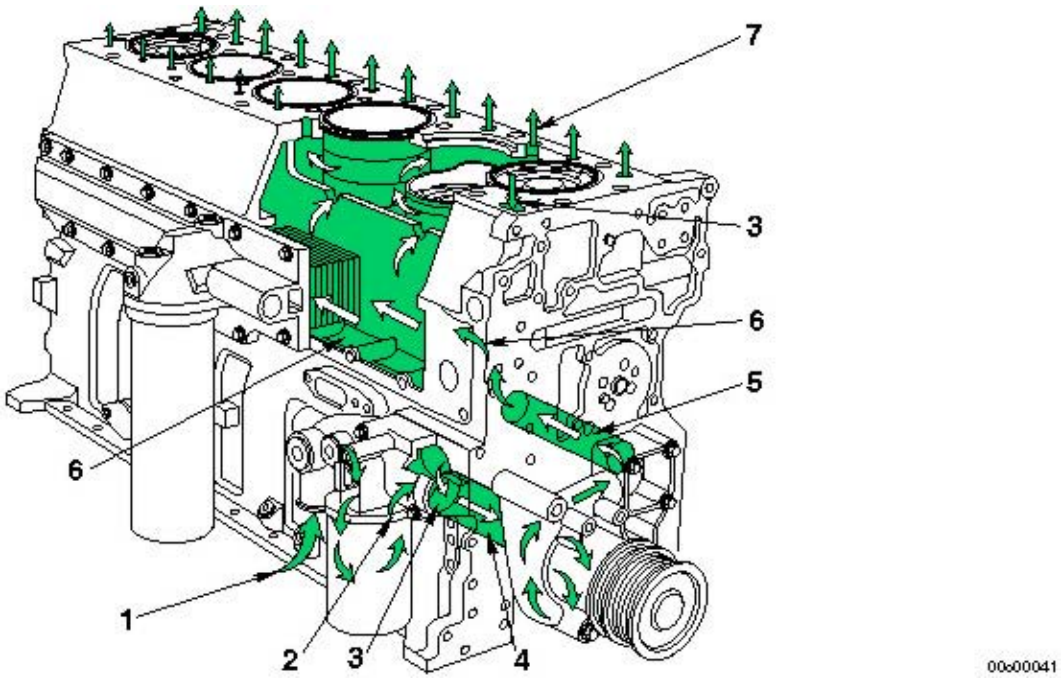
Automotivos com CM871



1. Fluxo de óleo lubrificante da bomba de óleo
2. Termostato
3. Fluxo de desvio do arrefecedor de óleo
4. Fluxo através do arrefecedor de óleo
5. Retorno do fluxo para o cabeçote do filtro
6. Válvula de desvio do filtro
7. Filtro de Óleo
8. Fluxo para o turbocompressor
9. Fluxo para a galeria principal de óleo
10. Dreno de óleo do turbocompressor
11. Termostato aberto - o óleo flui através do arrefecedor de óleo
12. Termostato fechado - o óleo flui diretamente para o filtro de óleo
13. Fluxo para o filtro de óleo
14. Válvula de desvio aberta - o óleo flui para o filtro de óleo
15. Válvula de desvio aberta - o óleo flui diretamente para a galeria principal de óleo.

Diagrama de Fluxo do Sistema de Arrefecimento

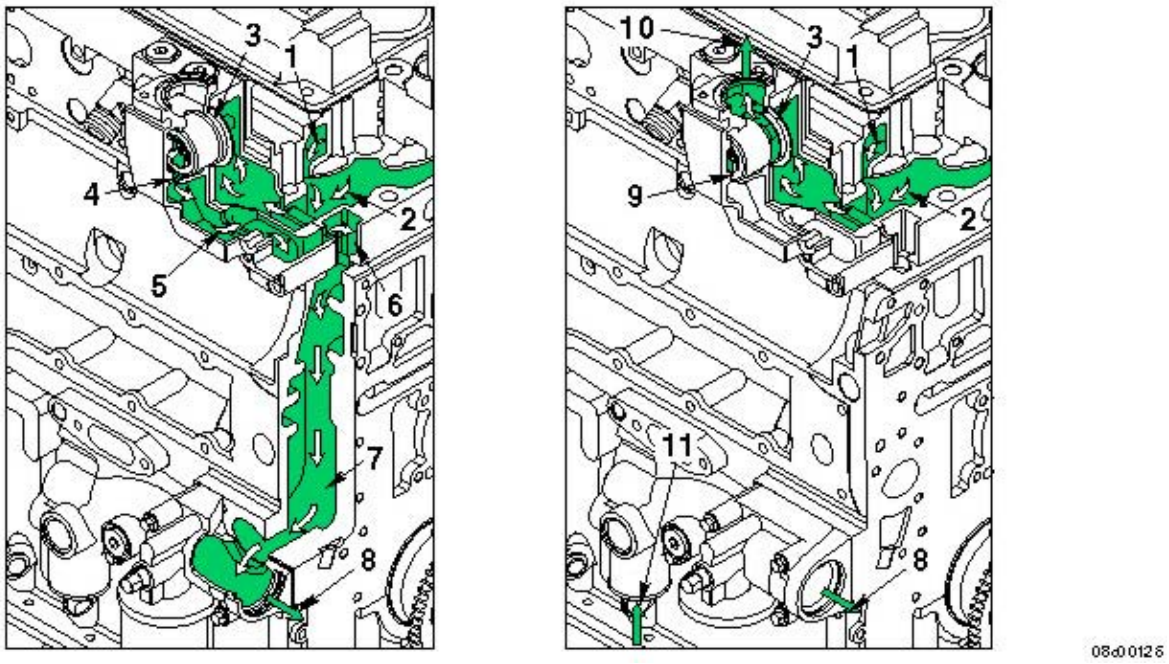
Diagrama de Fluxo



1. Entrada do líquido de arrefecimento
2. Fluxo do líquido de arrefecimento vindo do filtro de líquido de arrefecimento
3. Fluxo de desvio do líquido de arrefecimento vindo do termostato
4. Fluxo do líquido de arrefecimento para a bomba d'água
5. Fluxo do líquido de arrefecimento vindo da bomba d'água
6. Fluxo do líquido de arrefecimento após o arrefecedor de óleo
7. Fluxo do líquido de arrefecimento para o cabeçote dos cilindros.

Diagrama de Fluxo do Sistema de Arrefecimento

Diagrama de Fluxo

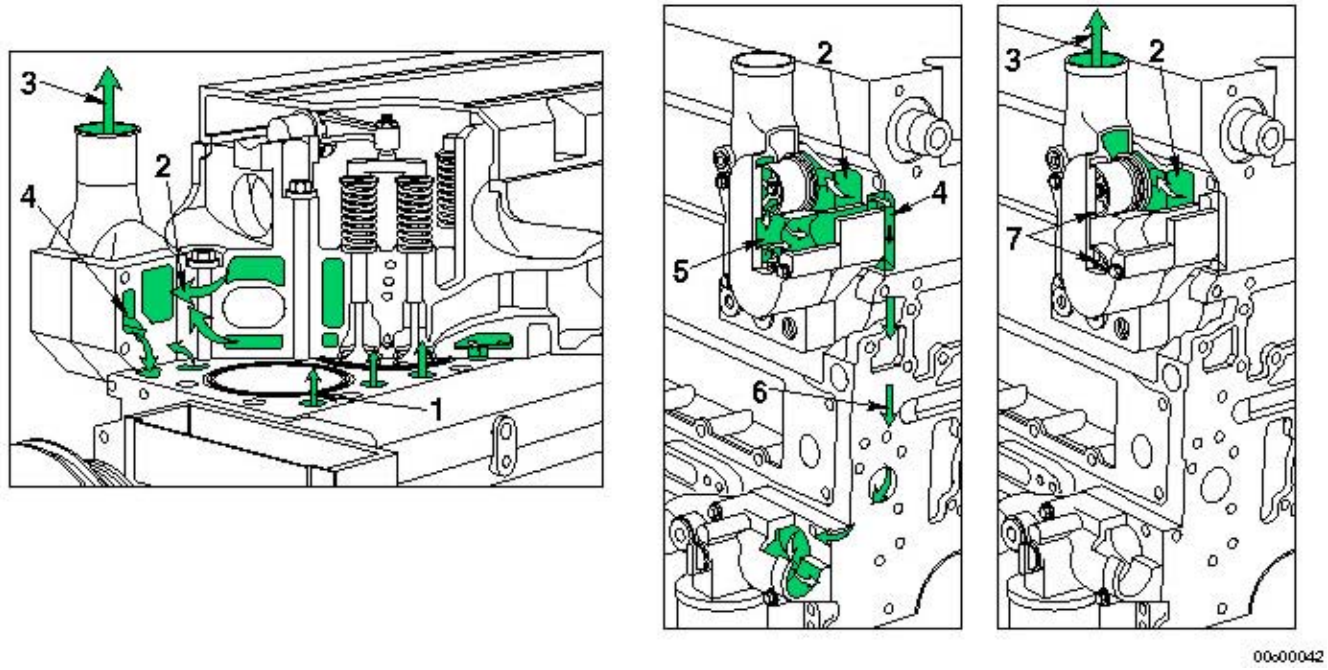


Termostato Simples

1. Fluxo do líquido de arrefecimento pelo cabeçote dos cilindros
2. Fluxo do líquido de arrefecimento do cabeçote dos cilindros para a carcaça do termostato
3. Termostato
4. Desvio aberto
5. Fluxo do líquido de arrefecimento através da carcaça do termostato para a passagem de desvio
6. Passagem de desvio do líquido de arrefecimento do motor
7. Fluxo de desvio do líquido de arrefecimento para a bomba d'água
8. Fluxo do líquido de arrefecimento para a bomba d'água
9. Desvio fechado
10. Fluxo do líquido de arrefecimento para o radiador
11. Fluxo do líquido de arrefecimento vindo do radiador.

Diagrama de Fluxo do Sistema de Arrefecimento

Diagrama de Fluxo



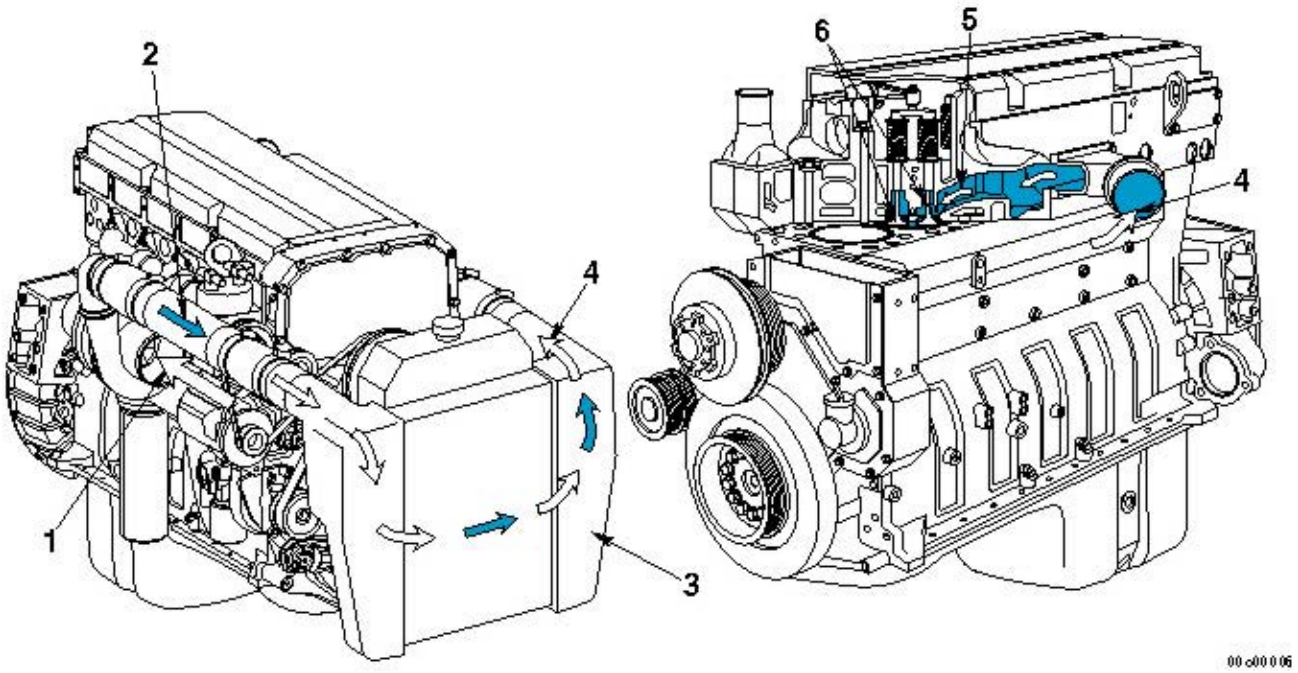
Termostato Duplo

1. Fluxo do líquido de arrefecimento, do bloco dos cilindros para o cabeçote dos cilindros
2. Fluxo do líquido de arrefecimento do cabeçote dos cilindros para a carcaça do termostato
3. Fluxo do líquido de arrefecimento para o radiador
4. Passagem de desvio do líquido de arrefecimento do motor
5. Fluxo de desvio do líquido de arrefecimento para a bomba d'água
6. Fluxo de desvio do líquido de arrefecimento para a bomba d'água
7. Termostatos.

Diagrama de Fluxo do Sistema de Admissão de Ar

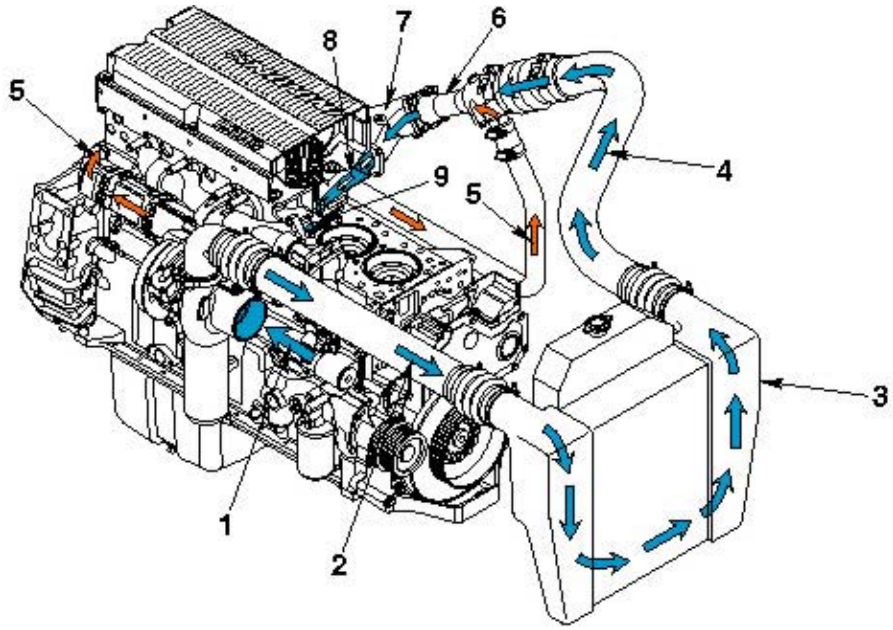
Diagrama de Fluxo

Automotivo, Industrial com CM570 e Geração de Energia sem CM570



1. Entrada do ar de admissão para o turbocompressor
2. Ar do turbocompressor para o arrefecedor ar-ar
3. Arrefecedor ar-ar
4. Do arrefecedor ar-ar para o coletor de admissão
5. Pórtico da válvula de admissão
6. Válvulas de admissão.

Com CM870

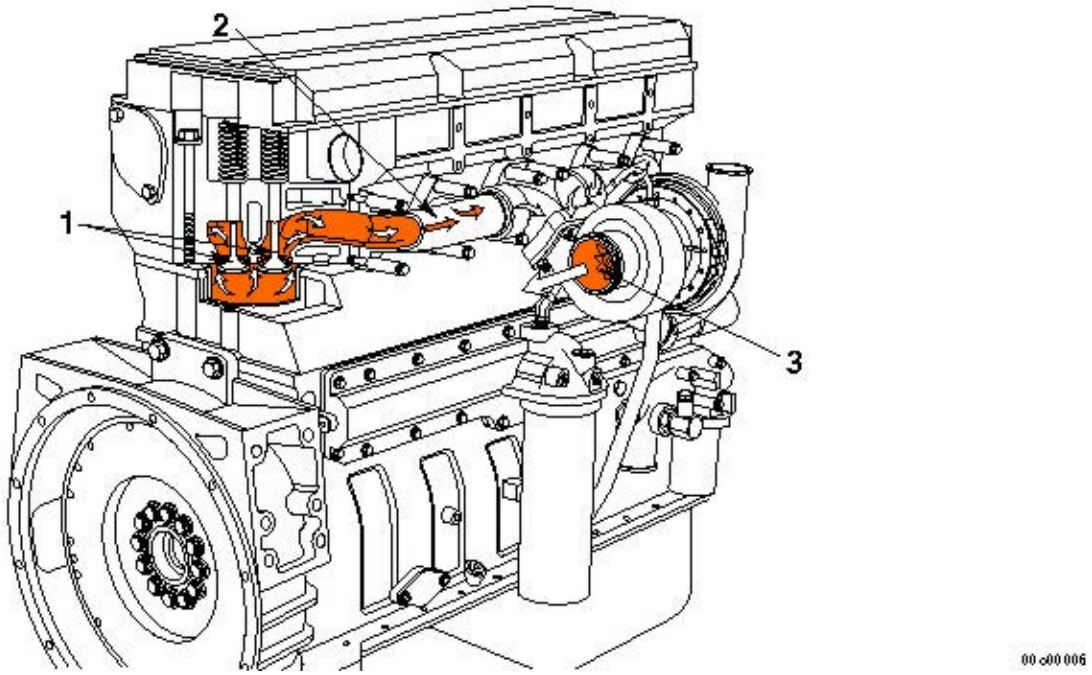


1. Entrada do ar de admissão para o turbocompressor
2. Ar do turbocompressor para o arrefecedor ar-ar
3. Arrefecedor ar-ar
4. Do arrefecedor ar-ar para o coletor de admissão
5. Gás de escape para o misturador da EGR
6. Misturador da EGR
7. Conexão de admissão de ar
8. Pórtico da válvula de admissão
9. Válvulas de admissão.

Diagrama de Fluxo do Sistema de Escape

Diagrama de Fluxo

Automotivo, Industrial com CM570 e Geração de Energia sem CM570

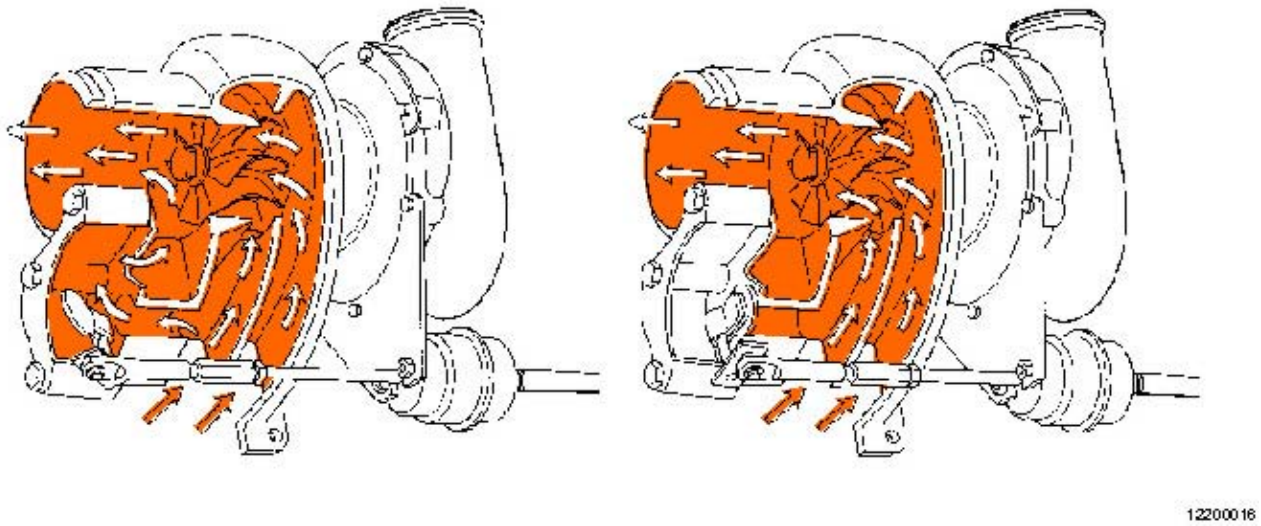


1. Pórticos das válvulas de escape
2. Coletor de escape
3. Turbina do turbocompressor.

Diagrama de Fluxo do Sistema de Escape

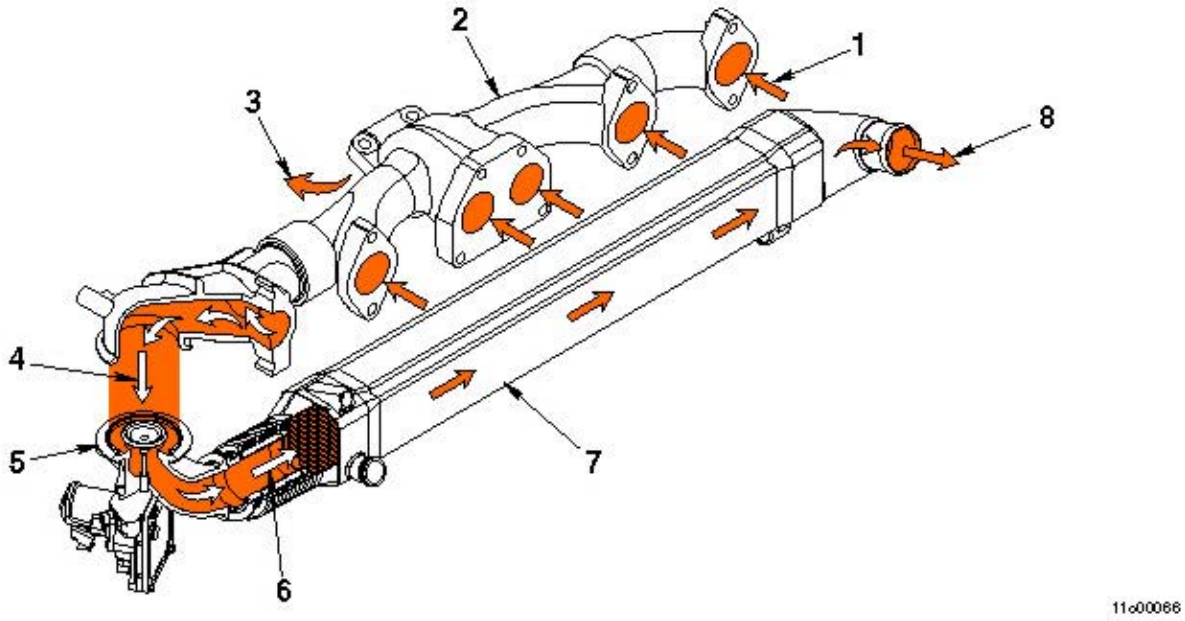
Diagrama de Fluxo

Automotivo, Industrial com CM570 e Geração de Energia sem CM570



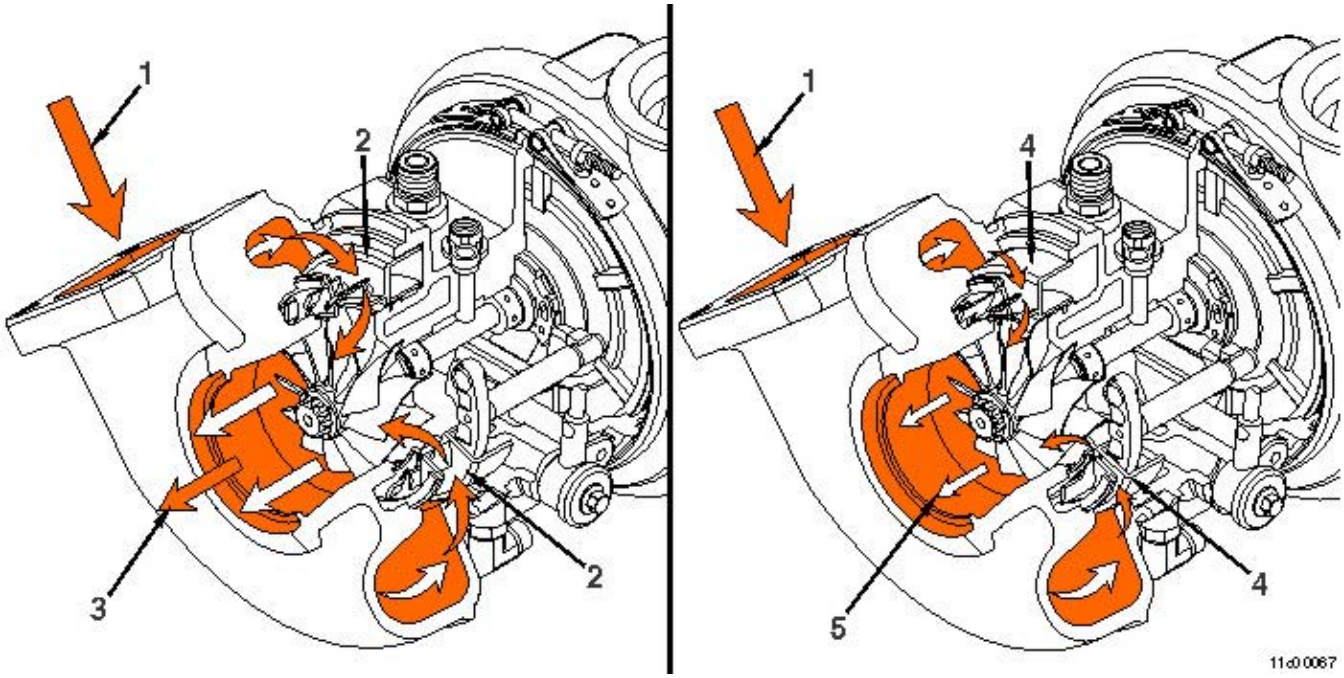
Wastegate ABERTA; Wastegate FECHADA

Com CM870



1. Gás de escape para o coletor
2. Coletor de escape
3. Gás de escape para o turbocompressor
4. Gás de escape para a válvula EGR
5. Válvula EGR
6. Gás de escape para a conexão do arrefecedor da EGR
7. Arrefecedor da válvula EGR
8. Gás de escape arrefecido para o tubo de conexão da EGR e para o misturador da EGR.

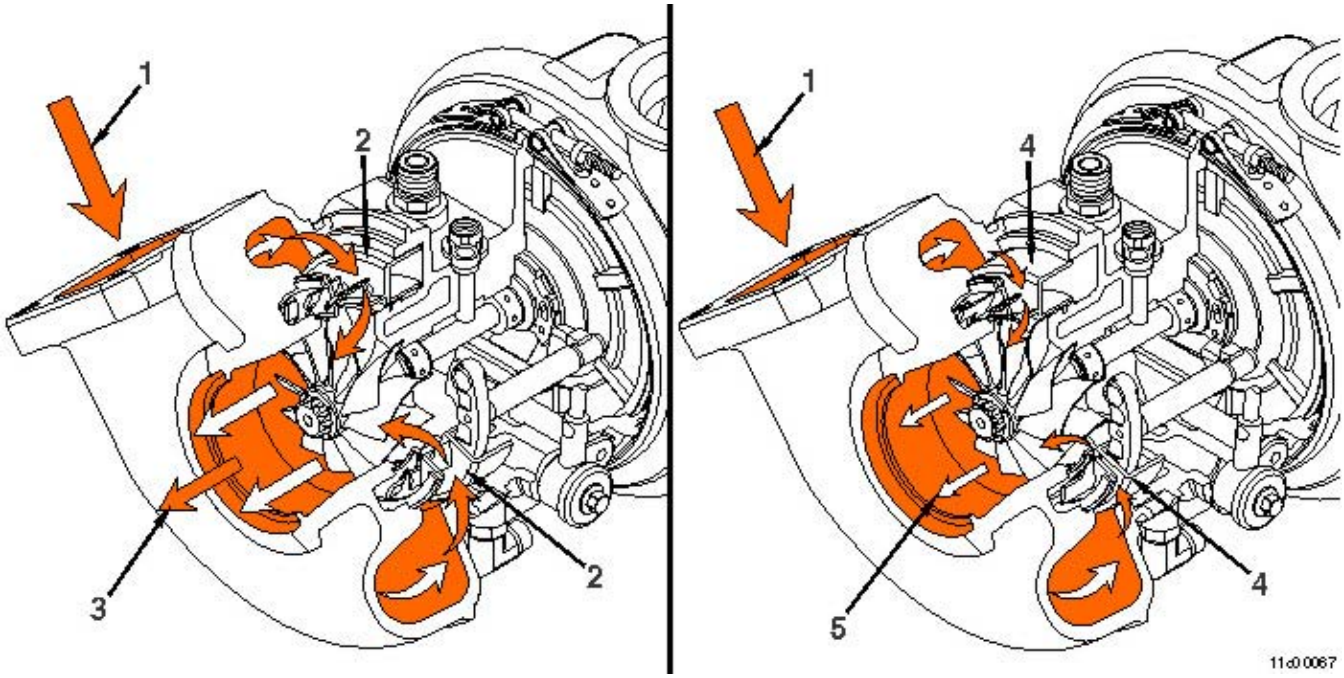
Com CM870



Geometria Variável

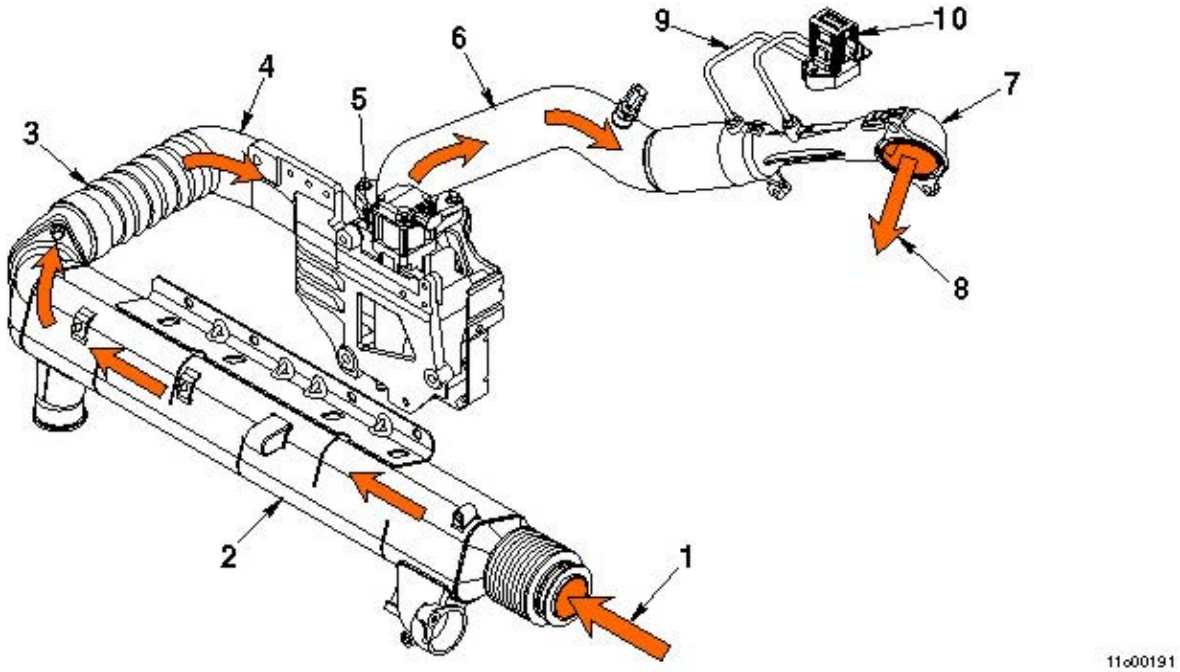
1. Entrada do escape
2. Bocal deslizante aberto
3. Fluxo de velocidade baixa do gás de escape
4. Bocal deslizante fechado
5. Fluxo de velocidade alta do gás de escape.

Automotivos com CM871



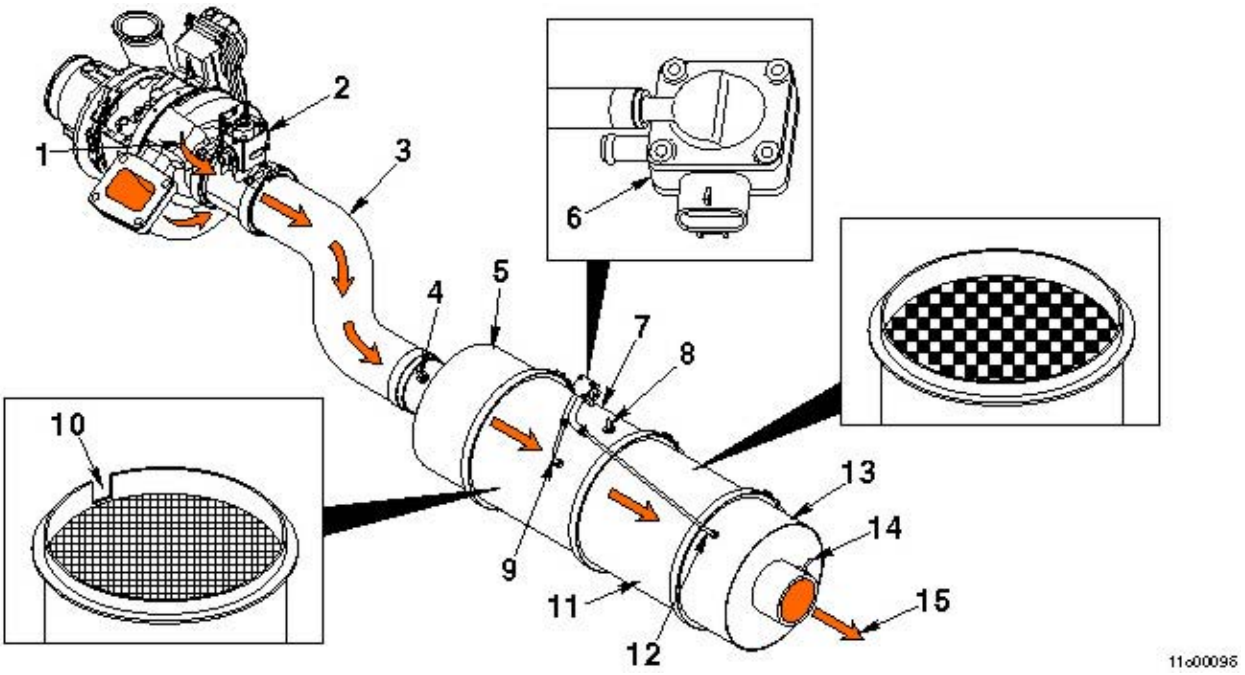
1. Entrada do gás de escape
2. Bocal deslizante - posição aberta
3. Fluxo de velocidade baixa do gás de escape
4. Bocal deslizante - posição fechada
5. Fluxo de velocidade alta do gás de escape.

Automotivos com CM871



1. Gás de escape para o arrefecedor da EGR
2. Arrefecedor da válvula EGR
3. Gás de escape arrefecido para o tubo da conexão traseira da EGR
4. Suporte de montagem da válvula EGR
5. Válvula EGR
6. Tubo da conexão dianteira da válvula EGR
7. Filtro tipo 'difusor' de medição da EGR
8. Gás de escape arrefecido para o misturador da EGR
9. Tubos do sensor da pressão diferencial da válvula EGR
10. Sensor da pressão diferencial da válvula EGR.

Automotivos com CM871

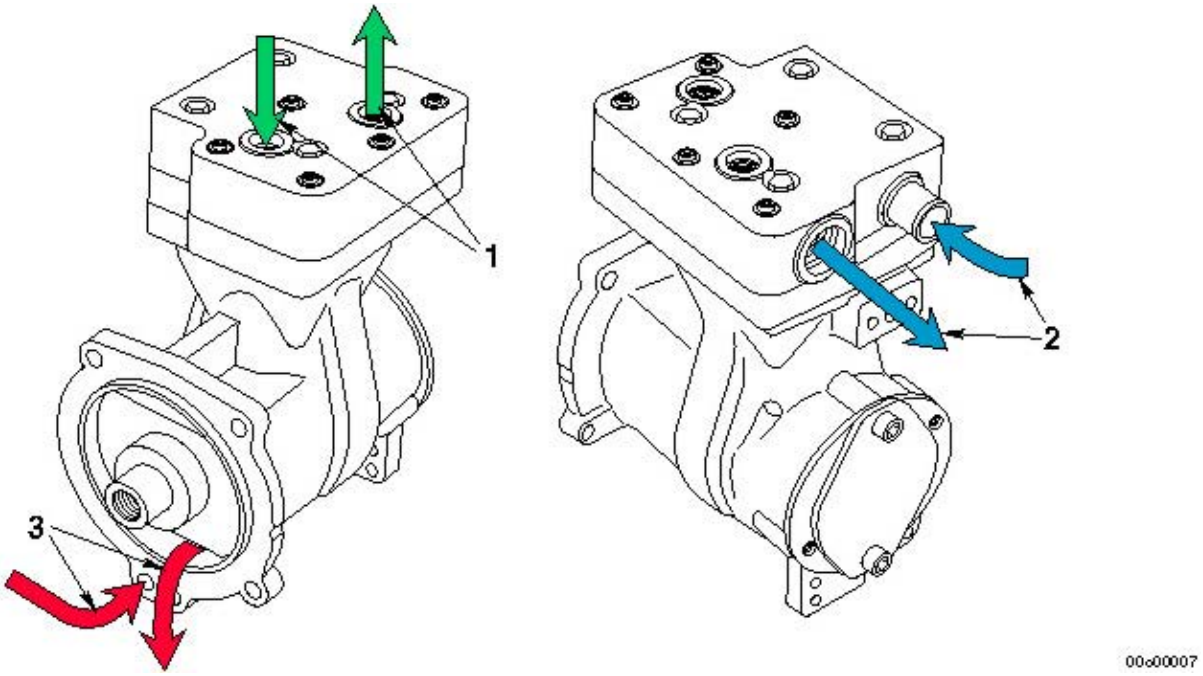


Filtro Particulado Cummins®

1. Escape do turbocompressor
2. Injetor de combustível do sistema de pós-tratamento
3. Tubo de escape com mistura de escape
4. Sensor da temperatura do gás de escape (número 1)
5. Entrada do sistema de pós-tratamento
6. Sensor da pressão diferencial do filtro particulado do sistema de pós-tratamento
7. Catalisador do sistema de pós-tratamento
8. Sensor da temperatura do gás de escape (número 2)
9. Tubos do sensor da pressão diferencial do filtro particulado do sistema de pós-tratamento (Alto)
10. Etiqueta de alinhamento para instalação
11. Filtro particulado do sistema de pós-tratamento
12. Tubo do sensor da pressão diferencial do filtro particulado do sistema de pós-tratamento (Baixo)
13. Saída do sistema de pós-tratamento
14. Sensor da temperatura do gás de escape (número 3)
15. Fluxo do escape saindo do sistema de pós-tratamento.

Diagrama de Fluxo do Sistema de Ar Comprimido

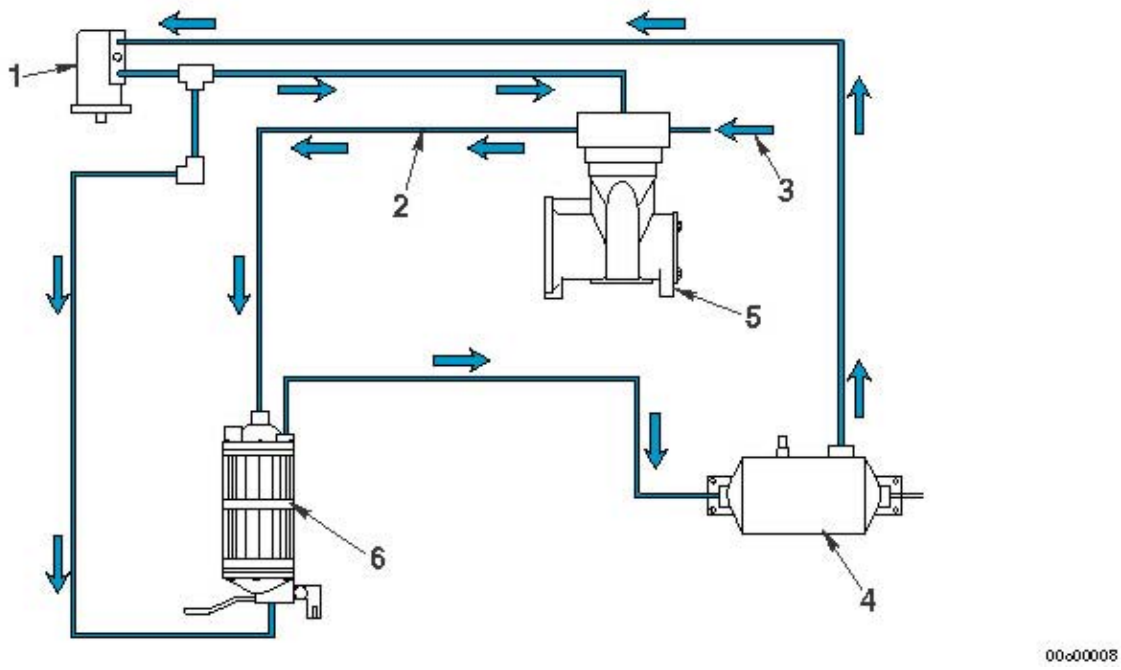
Diagrama de Fluxo



1. Líquido de Arrefecimento
2. Ar
3. Lubrificante.

Diagrama de Fluxo do Sistema de Ar Comprimido

Diagrama de Fluxo



WABCO - Tipo de Sistema com Secador de Ar

1. Governador
2. Descarga
3. Admissão
4. Reservatório (tanque úmido)
5. Compressor de ar
6. Secador de ar.

Seção L - Literatura de Serviço

Conteúdo da Seção

Página

Literaturas Adicionais de Serviços L-1
Informações Gerais L-1
Local para Solicitação de Literaturas de Serviços L-2
Informações de Contato L-2

Página Intencionalmente Deixada em Branco

Literaturas Adicionais de Serviços

Informações Gerais

As seguintes publicações podem ser adquiridas:

Boletim No.	Título da Publicação
3653210	Combustível para Motores Cummins
3653143	Recomendações de Óleo para Motores Cummins
3387251	Aditivos de Líquido de Arrefecimento e Filtragem (em Inglês)
3653354	Operação em Climas Frios
3653353	Intervalo Estendido de Manutenção do Sistema de Arrefecimento
3653309	Manual de Diagnóstico de Falhas e Reparos dos Motores Signature, ISX e QSX15
3666259	Manual de Diagnóstico de Falhas e Reparos, Sistema Eletrônico de Controle, dos Motores Signature, ISX e QSX15 (em Inglês)
3666393	Manual de Diagnóstico de Falhas e Reparos, Sistema de Controle de Acionamento de Geradores, dos Motores QSX15, QSK45 e QSK60 (em Inglês)
3666394	Manual de Diagnóstico de Falhas e Reparos do PowerCommand Control dos Motores QSX15, QSK45 e QSK60 para Grupos Geradores (em Inglês)
3666414	Diagrama Elétrico do Motor Industrial QSX15 (em Inglês)
3666349	Diagrama Elétrico do Acionamento de Geradores com Motor QSX15 (em Inglês)
3666466	Diagrama Elétrico do PowerCommand Control do Motor QSX15 (em Inglês)

Locais para Solicitação de Literatura de Serviço

Informação de Contato

Consulte seu Distribuidor Cummins Local para informações e pedidos.

Região	Local de Pedidos
Estados Unidos e Canadá	Distribuidores Cummins ou Cartões de Crédito pelo telefone 1-800-646-5609 ou Pedidos online em www.powerstore.cummins.com
Reino Unido, Europa, Oriente Médio, África, e Países da Europa Oriental	Cummins Engine Co., Ltd. Royal Oak Way South Daventry Northants, NN11 5NU, England
Américas do Sul e Central (exceto Brasil e México)	Cummins Americas, Inc. 16085 N.W. 52nd Avenue Hialeah, FL 33104
México	Cummins Inc. International Parts Order Dept., MC 40931 Box 3005 Columbus, IN 47202-3005
Oriente Médio (exceto Austrália e Nova Zelândia)	Cummins Diesel Sales Corp. Literature Center 8 Tanjong Penjuru Jurong Industrial Estate Cingapura
Austrália e Nova Zelândia	Cummins Diesel Australia Maroondah Highway, P.O.B. 139 Ringwood 3134 Victoria, Australia
Brasil	Cummins Latin America Rua Jati, 310 07180-900 — Guarulhos-SP

Seção M - Relação de Fabricantes dos Componentes

Conteúdo da Seção

Página

Relação de Fabricantes dos Componentes M-1
Compressores de Ar M-1
Cilindros de Ar M-1
Aquecedores de Ar M-1
Motores de Partida a Ar M-1
Alternadores M-1
Freios Auxiliares M-1
Correias M-1
Conversores Catalíticos M-1
Interruptores de Nível de Líquido de Arrefecimento M-1
Embreagens M-1
Aquecedores de Líquido de Arrefecimento M-2
Placas de Acionamento M-2
Motores de Partida Elétricos M-2
Interruptores Eletrônicos M-2
Controles de Proteção do Motor M-2
Embreagens de Ventiladores M-2
Ventiladores M-2
Lâmpadas de Falha M-2
Filtros M-2
Flexplates M-2
Arrefecedores de Combustível M-2
Bombas de Combustível M-2
Aquecedores de Combustível M-3
Medidores M-3
Governadores M-3
Luvas de Aquecimento M-3
Bombas Hidráulicas e de Direção Hidráulica M-3
Conectores em Linha M-3
Aquecedores de Óleo M-3
Sistemas de Pré-lubrificação M-3
Radiadores M-3
Conjuntos de Aceleradores M-3
Conversores de Torque M-3

Página Intencionalmente Deixada em Branco

Relação de Fabricantes dos Componentes

NOTA: A lista a seguir contém endereços e números de telefone de fornecedores de acessórios usados nos motores Cummins. Os fornecedores podem ser contatados diretamente para se obter quaisquer especificações **não** abrangidas neste manual.

Compressores de Ar

Bendix Heavy Vehicles Systems
Div. of Allied Automotive
901 Cleveland Street
Elyria, OH 44036
Telefone: (216) 329-9000

Holset Engineering Co., Inc.
1320 Kemper Meadow Drive
Suite 500
Cincinnati, OH 45240
Telefone: (513) 825-9600

Midland-Grau
Heavy Duty Systems
Heavy Duty Group Headquarters
10930 N. Pamona Avenue
Kansas City, MO 64153
Telefone: (816) 891-2470

Cilindros de Ar

Bendix Ltd.
Douglas Road
Kingswood
Bristol
Inglaterra
Telefone: 0117-671881

Catching Engineering
1733 North 25th Avenue
Melrose Park, IL 60160
Telefone: (708) 344-2334

TEC - Hackett Inc.
8909 Rawles Avenue
Indianapolis, IN 46219
Telefone: (317) 895-3670

Aquecedores de Ar

Fleetguard, Inc.
1200 Fleetguard Road
Cookeville, TN 38502
Telefone: (615) 526-9551

Kim Hotstart Co.
P.O. Box 11245
Spokane, WA 99211-0245
Telefone: (509) 534-6171

Motores de Partida a Ar

Ingersoll Rand
Chorley New Road
Horwich
Bolton
Lancashire
Inglaterra
BL6 6JN
Telefone: 01204-65544

Ingersoll-Rand Engine
Starting Systems
888 Industrial Drive
Elmhurst, IL 60126
Telefone: (708) 530-3875

StartMaster
Air Starting Systems
Divisão da Sycon Corporation
9595 Cheney Avenue
P. O. Box 491
Marion, OH 43302
Telefone: (614) 382-5771

Alternadores

Robert Bosch Ltd.
P.O. Box 98
Broadwater Park
North Orbital Road
Denham
Uxbridge
Middlesex UD9 5HG
Inglaterra
Telefone: (0)1895-838383

Prestolite Electrics
Cleveland Road
Leyland
PR5 1XB
Inglaterra
Telefone: (0)1772-421663

C. E. Niehoff & Co.
2021 Lee Street
Evanston, IL 60202
Telefone: (708) 866-6030

Delco-Remy America
2401 Columbus Avenue
P.O. Box 2439
Anderson, IN 46018
Telefone: (317) 646-3528

Leece-Neville Corp.
400 Main Street
Arcade, NY 14009
Telefone: (716) 492-1700

Freios Auxiliares

The Jacobs Manufacturing Company
Vehicle Equipment Division
22 East Dudley Town Road
Bloomfield, CT 06002
Telefone: (203) 243-1441

Correias

T.B.A. Belting Ltd.
P.O. Box 77
Wigan
Lancashire
WN2 4XQ
Inglaterra
Telefone: (0)1942-259221

Dayco Mfg.
Belt Technical Center
1955 Enterprize
Rochester Hills, MI 48309
Telefone: (810) 853-8300

Gates Rubber Company
900 S. Broadway
Denver, CO 80217

Goodyear Tire and
Rubber Company
Industrial Products Div.
2601 Fortune Circle East
Indianapolis, IN 46241
Telefone: (317) 898-4170

Conversores Catalíticos

Donaldson Company, Inc.
1400 West 94th Street
P.O. Box 1299
Minneapolis, MN 55440
Telefone: (612) 887-3835

Nelson Division
Exhaust and Filtration Systems
1801 U.S. Highway 51 P.O. Box 428
Stoughton, WI 53589
Telefone: (608) 873-4200

Walker Manufacturing
3901 Willis Road
P.O. Box 157
Grass Lake, MI 49240
Telefone: (517) 522-5500

Interruptores de Nível de Líquido de Arrefecimento

Robertshaw Controls Company
P.O. Box 400
Knoxville, TN 37901
Telefone: (216) 885-1773

Embreagens

Twin Disc International S.A.
Chaussee de Namur
Nivelles
Belguim
Telefone: 067-224941

Twin Disc Incorporated
1328 Racine Street
Racine, WI 53403
Telefone: (414) 634-1981

Aquecedores de Líquido de Arrefecimento

Fleetguard, Inc.
1200 Fleetguard Road
Cookeville, TN 38502
Telefone: (615) 526-9551

Placas de Acionamento

Detroit Diesel Allison
Division of General Motors Corporation
P.O. Box 894
Indianapolis, IN 46206-0894
Telefone: (317) 242-5000

Motores de Partida Elétricos

Prestolite Electrics
Cleveland Road
Leyland
PR5 1XB
Inglaterra
Telefone: 01772-421663

Delco-Remy America
2401 Columbus Avenue
P.O. Box 2439
Anderson, IN 46018
Telefone: (317) 646-3528

Leece-Neville Corp.
400 Main Street
Arcade, NY 14009
Telefone: (716) 492-1700

Nippondenso Inc.
2477 Denso Drive
P.O. Box 5133
Southfield, MI 48086
Telefone: (313) 350-7500

Interruptores Eletrônicos

Cutler-Hammer Products
Eaton Corporation
4201 N. 27th Street
Milwaukee, WI 53216
Telefone: (414) 449-6600

Controles de Proteção do Motor

Flight Systems Headquarters
Hempt Road
P.O. Box 25
Mechanicsburg, PA 17055
Telefone: (717) 697-0333

The Nason Company
2810 Blue Ridge Blvd.
West Union, SC 29696
Telefone: (803) 638-9521

Teddington Industrial Equipment
Windmill Road
Sunbury on Thames
Middlesex
TW16 7HF
Inglaterra
Telefone: (0)9327-85500

Embreagens de Ventiladores

Kysor Cooling Systems N.A.
6040 West 62nd Street
Indianapolis, IN 46278
Telefone: (317) 328-3330

Holset Engineering Co. Ltd.
ST Andrews Road
Huddersfield, West Yorkshire
England HD1 6RA
Telefone: (0)1484-22244

Horton Industries, Inc.
P.O. Box 9455
Minneapolis, MN 55440
Telefone: (612) 378-6410

Rockford Clutch Company
1200 Windsor Road
P.O. Box 2908
Rockford, IL 61132-2908
Telefone: (815) 633-7460

Ventiladores

Truflo Ltd.
Westwood Road
Birmingham
B6 7JF
Inglaterra
Telefone: (0)121-3283041

Hayes-Albion Corporation
Jackson Manufacturing Plant
1999 Wildwood Avenue
Jackson, MI 49202
Telefone: (517) 782-9421

Engineered Cooling Systems, Inc.
201 W. Carmel Drive
Carmel, IN 46032
Telefone: (317) 846-3438

Brookside Corporation
P.O. Box 30
McCordsville, IN 46055
Telefone: (317) 335-2014

TCF Aerovent Company
9100 Purdue Rd., Suite 101
Indianapolis, IN 46268-1190
Telefone: (317) 872-0030

Kysor-Cadillac
1100 Wright Street
Cadillac, MI 49601
Telefone: (616) 775-4681

Schwitzer
6040 West 62nd Street
P.O. Box 80-B
Indianapolis, IN 46206
Telefone: (317) 328-3010

Lâmpadas de Falha

Cutler-Hammer Products
Eaton Corporation
4201 N. 27th Street
Milwaukee, WI 53216
Telefone: (414) 449-6600

Filtros

Fleetguard International Corp.
Cavalry Hill Industrial Park
Weedon
Northampton NN7 4TD
Inglaterra
Telefone: 01327-341313

Fleetguard, Inc.
1200 Fleetguard Road
Cookeville, TN 38502
Telefone: 1-800-22-Filtros
(1-800-223-4583)

Flexplates

Corrugated Packing and Sheet Metal
Hamsterley
Newcastle Upon Tyne
Inglaterra
Telefone: (0)1207-560-505

Allison Transmission
Division of General Motors Corporation
P.O. Box 894
Indianapolis, IN 46206-0894
Telefone: (317) 242-5000

Midwest Mfg. Co.
29500 Southfield Road, Suite 122
Southfield, MI 48076
Telefone: (313) 642-5355

Wohlert Corporation
708 East Grand River Avenue
P.O. Box 20217
Lansing, MI 48901
Telefone: (517) 485-3750

Arrefecedores de Combustível

Hayden, Inc.
1531 Pomona Road
P.O. Box 848
Corona, CA 91718-0848
Telefone: (909) 736-2665

Bombas de Combustível

Robert Bosch Corp.
Automotive Group
2800 South 25th Ave.
Broadview, IL 60153

Aquecedores de Combustível

Fleetguard, Inc.
1200 Fleetguard Road
Cookeville, TN 38502
Telefone: (615) 526-9551

Medidores

Grasslin U.K. Ltd.
Vale Rise
Tonbridge
Kent
TN9 1TB
Inglaterra
Telefone: (0)1732-359888

Datcon Instruments
P.O. Box 128
East Petersburg, PA 17520
Telefone: (717) 569-5713

Rochester Gauges, Inc.
11616 Harry Hines Blvd.
P.O. Box 29242
Dallas, TX 75229
Telefone: (214) 241-2161

Governadores

Woodward Governor Co.
P.O. Box 1519
Fort Collins, CO 80522
Telefone: (303) 482-5811
(800) 523-2831

Barber Colman Co.
1354 Clifford Avenue
Loves Park, IL 61132
Telefone: (815) 637-3000

United Technologies
Diesel Systems
1000 Jorie Blvd.
Suite 111
Oak Brook, IL 69521
Telefone: (312) 325-2020

Luvas de Aquecimento

Bentley Harris Manufacturing Co.
100 Bentley Harris Way
Gordonville, TN 38563
Telefone: (313) 348-5779

Bombas Hidráulicas e de Direção Hidráulica

Honeywell Control Systems Ltd.
Honeywell House
Arlington Business Place
Bracknell
Berks RG12 1EB
Telefone: (0)1344-656000

Sperry Vickers
P.O. Box 302
Troy, MI 48084
Telefone: (313) 280-3000

Z.F.
P.O. Box 1340
Grafvonsoden Strasse
5-9 D7070
Schwaebisch Gmuend
Alemanha
Telefone: 7070-7171-31510

Conectores em Linha

Pioneer-Standard Electronics, Inc.
5440 Neiman Parkway
Solon, OH 44139
Telefone: (216) 349-1300

Deutsch
Industrial Products Division
37140 Industrial Avenue
Hemet, CA 92343
Telefone: (714) 929-1200

Aquecedores de Óleo

Fleetguard, Inc.
1200 Fleetguard Road
Cookeville, TN 38502
Telefone: (615) 526-9551

Kim Hotstart Co.
P.O. Box 11245
Spokane, WA 99211-0245
Telefone: (509) 534-6171

Sistemas de Pré-lubrificação

RPM Industries, Inc.
Suite 109
55 Hickory Street
Washington, PA 15301
Telefone: (412) 228-5130

Radiadores

JB Radiator Specialties, Inc.
P.O. Box 292087
Sacramento, CA 95829-2087
Telefone: (916) 381-4791

The G&O Manufacturing Company
100 Gando Drive
P.O. Box 1204
New Haven, CT 06505-1204
Telefone: (203) 562-5121

Young Radiator Company
2825 Four Mile Road
Racine, WI 53404
Telefone: (910) 271-2397

L and M Radiator, Inc.
1414 East 37th Street
Hibbing, MN 55746
Telefone: (218) 263-8993

Conjuntos de Aceleradores

Williams Controls, Inc.
14100 SW 72nd Avenue
Portland, OR 97224
Telefone: (503) 684-8600

Conversores de Torque

Twin Disc International S.A.
Chaussee de Namur
Nivelles
Bélgica
Telefone: 067-224941

Twin Disc Incorporated
1328 Racine Street
Racine, WI 53403-1758
Telefone: (414) 634-1981

Rockford Powertrain, Inc.
Off-Highway Systems
1200 Windsor Road
P.O. Box 2908
Rockford, IL 61132-2908
Telefone: (815) 633-7460

Modine Mfg. Co.
1500 DeKoven Avenue
Racine, WI 53401
Telefone: (414) 636-1640

Anotações

Seção S - Serviços de Assistência Técnica

Conteúdo da Seção

Página

Distribuidores - Internacionais S-31
Localizações S-31
Distribuidores e Filiais S-4
Austrália S-22
Canadá S-19
Estados Unidos S-4
Nova Zelândia S-26
Emergência e Assistência Técnica S-1
Informações Gerais S-1
Escritórios de Divisões e Regionais S-2
Endereços S-2
Escritórios Regionais - Internacionais S-27
Endereços S-27
Solução de Problemas S-1
Informações Gerais S-1
Serviços de Problemas S-1
Informações Gerais S-1

Página Intencionalmente Deixada em Branco

Serviços de Problemas

Informações Gerais

Os técnicos dos Postos Autorizados de Serviços Cummins podem ajudá-lo com a operação e manutenção corretas de seu motor. A Cummins possui uma rede mundial de serviços de mais de 5.000 Distribuidores e Dealers treinados para oferecer orientação segura, serviços especializados e suporte completo de peças. Consulte as páginas amarelas ou a relação nesta seção para localizar o Posto Autorizado de Serviços Cummins mais próximo.

Emergência e Assistência Técnica

Informações Gerais



O Centro de Assistência ao Consumidor da Cummins oferece suporte 24 horas via ligação gratuita para ajudá-lo com serviços técnicos e de emergência caso um Posto Autorizado de Serviços Cummins **não** esteja disponível ou em condições de resolver um problema com um produto Cummins.

Se precisar de assistência adicional, ligue gratuitamente para:

1-800-DIESELS
(1-800-343-7357)

- Inclui os 50 estados, Bermuda, Porto Rico, Ilhas Virgens e Bahamas.
- Fora da América do Norte, consulte o Escritório Regional de seu país. Consulte a lista telefônica internacional para obter os números de telefone e os endereços necessários. No Brasil Lique: 0800-123300

Solução de Problemas

Informações Gerais

Normalmente, qualquer problema relativo à venda, serviços ou reparos de seu motor pode ser resolvido pelo Posto Autorizado de Serviços Cummins local. Consulte as páginas amarelas para localizar o mais próximo. Se o problema **não** for resolvido satisfatoriamente, siga os passos descritos abaixo:

1. Se o conflito for com um Dealer, consulte o Distribuidor Cummins com o qual ele mantém um contrato de serviços.
2. Se o conflito for com um Distribuidor, ligue para a Divisão ou Escritório Regional da Cummins mais próximo; contudo, a maioria dos problemas pode ser resolvida abaixo do nível de Divisão ou Escritório Regional. Esta seção apresenta uma relação de números telefônicos e endereços. Antes de fazer a ligação, tenha à mão as seguintes informações:

a. Modelo e número de série do motor
b. Tipo e marca do equipamento
c. Total de quilômetros [milhas] ou horas de operação
d. Data de início da garantia
e. Natureza do problema
f. Resumo dos problemas na ordem de ocorrência
g. Nome e local do Distribuidor Cummins ou Dealer

12. Se o problema **não** puder ser resolvido satisfatoriamente pelo Posto de Serviço Autorizado Cummins ou Escritório Regional/Divisão, escreva para:

Cummins Customer Assistance Center - 41403, Cummins Inc., Box 3005, Columbus, IN 47202-3005

Escritórios de Divisões e Regionais - Endereços

Escritório Regional da Austrália	**Cummins Engine Company, Pty. Ltd.**	2 Caribbean Drive Scoresby, Victoria 3179 Austrália Telefone: (61-3) 9765-3222 FAX: (61-3) 9763-0079 **NOTA:** Esse escritório também atende à Nova Zelândia.
Escritório Regional da Cummins Americas	**Cummins Americas, Inc.**	3350 SW 148 Avenue Suite 205 Miramar, FL 33027 Telefone: [1-954] 431-5511 Fax: [1-954] 433-5797 **NOTA:** Esse escritório atende a Porto Rico e à América do Sul, exceto o Brasil.
China Pequim	**Cummins (China) Investment Co. Ltd**	28F, Tower A, GATEWAY, No.18, Xiaguangli North Road, East Third Ring, Chaoyang District Beijing, Beijing CEP / Código Postal: 100027 China Telefone: [86-10] 84548888 Telefax: [86-10] 67876347
Brasil	**Cummins Brasil Ltda.**	Rua Jati, 266 07180-900 Guarulhos São Paulo, Brasil Telefone: [55-11] 6465-9811 Fax: [55-11] 6412-1483
Daventry	**Cummins Engine Company Ltd (África)**	Royal Oak Way South Daventry, Northants CEP / Código Postal: NN11 5NU Reino Unido Telefone: [44-1327] 886000 Telefax: [44-1327] 886106
Daventry	**Cummins Engine Co. Ltd (Atendendo à República Checa)**	Royal Oak Way South Daventry, Northants CEP / Código Postal: NN11 5NU Reino Unido Telefone: [44-1327] 886000 Telefax: [44-1327] 886106
Daventry	**Cummins Engine Company Ltd (Oriente Médio)**	Royal Oak Way South Daventry, Northants CEP / Código Postal: NN11 5NU Reino Unido Telefone: [44-1327] 886000 Telefax: [44-1327] 886106
Dubai Emirados Árabes Unidos	**Cummins Oriente Médio - FZE**	Unidades ZF 5/6 Jebel Ali Free Zone P.O.Box No 17636 Dubai Emirados Árabes Unidos Telefone: [971-4] 883 8998 Fax: [971-4] 883 7971

Índia **Pune**	**Cummins India Ltd.**	Kothrud Pune, Maharashtra CEP / Código Postal: 411029 Índia Telefone: [91-20] 2538-5435 / 0240 / 1105 Telefax: [91-20] 2538-0125
Coréia **Seoul**	**Cummins Korea Ltd.**	25th Floor, ASEM Tower 159-1, Samsung-Dong Kangnam-ku, Seoul CEP / Código Postal: 135-798 Coréia do Sul Telefone: [82-2] 3420-0901 Telefax: [82-2] 3452-4113 / 539-6569
SLP Mexico	**Cummins, S. de R.L. de C.V.**	Arquimedes No. 209 Col. Polanco Mexico, Distrito Federal CEP / Código Postal: 11560 México Telefone: [52-5] 254-3822 / 3783 / 3622 Telefax: [52-5] 254-3645
Rússia **Moscou**	**Cummins Engine Company, Inc.**	Park Place Office E708, 113/1 Leninskiy Prospect Moscou CEP / Código Postal: 117198 Rússia Telefone: [7-495] 956-51-22 / 23 Telefax: [7-495] 956-53-62
Cingapura	**Cummins Diesel Sales Corporation**	8 Tanjong Penjuru Cingapura CEP / Código Postal: 609019 Cingapura Telefone: [65] 6265-0155

Distribuidores e Filiais - Estados Unidos

Alabama	**Birmingham**	Cummins Mid-South, LLC 2200 Pinson Highway P.O. Box 1147 Birmingham, AL 35217 Telefone: (205) 841-0421 FAX: (205) 849-5926
Alabama	**Mobile**	Cummins Mid-South, LLC 1924 N. Beltline Hwy. Mobile, AL 36617 Telefone: (334) 456-2236 FAX: (334) 452-6419
Alaska	**Anchorage**	Cummins Northwest, Inc. 2618 Commercial Drive Anchorage, AK 99501-3095 Telefone: (907) 279-7594 FAX: (907) 276-6340
Arizona	**Phoenix**	Cummins Rocky Mountain, LLC 2239 N. Black Canyon Hgwy Phoenix, AZ 85009 Telefone: (602) 252-8021 FAX: (602) 253-6725
Arkansas	**Little Rock**	Cummins Mid-South, Inc. 6600 Interstate 30 Little Rock, AR 72209 Telefone: Vendas: (501) 569-5600 Serviços: (501) 569-5656 Peças: (501) 569-5613 FAX: (501) 565-2199
Califórnia	**San Leandro**	Cummins West, Inc. 14775 Wicks Blvd. San Leandro, CA 94577-6779 Telefone: (510) 351-6101 FAX: (510) 352-3925
Califórnia	**Arcata**	Cummins West, Inc. 4751 West End Road Arcata, CA 95521 Telefone: (707) 822-7392 FAX: (707) 822-7585
Califórnia	**Bakersfield**	Cummins West, Inc. 4601 East Brundage Lane Bakersfield, CA 93307 Telefone: (805) 325-9404 FAX: (805) 861-8719
Califórnia	**Fresno**	Cummins West, Inc. 5333 N Cornelia Ave Fresno, CA 93722 Telefone: (559) 277-6760 FAX: (559) 277-6769

Califórnia	**Redding**	Cummins West, Inc. 20247 Charlanne Drive Redding, CA 96002 Telefone: (530) 222-4070 FAX: (530) 224-4075
Califórnia	**Stockton**	Cummins West, Inc. 5250 Claremont Ave Suite 204 Stockton, California 95207, USA Telefone: (209) 472-3460 FAX: (209) 472-3450
Califórnia	**West Sacramento**	Cummins West, Inc. 875 Riverside Parkway West Sacramento, CA 95605-1502 Telefone: (916) 371-0630 FAX: (916) 371-2849
Califórnia	**Los Angeles**	Cummins Cal Pacific Inc. 1939 Deere Avenue (Irvine) Irvine, CA 92606 Telefone: (949) 253-6000 FAX: (949) 253-6070
Califórnia	**Montebello**	Cummins Cal Pacific Inc. 1105 South Greenwood Avenue Montebello, CA 90640 Telefone: (323) 728-8111 FAX: (323) 889-7499
Califórnia	**Bloomington**	Cummins Cal Pacific Inc. 3061 S. Riverside Avenue Bloomington, CA 92316 Telefone: (909) 877-0433 FAX: (909) 877-3787
Califórnia	**San Diego**	Cummins Cal Pacific Inc. 310 N. Johnson Avenue El Cajon, CA 92020 Telefone: (619) 593-3093 FAX: (619) 593-0600
Califórnia	**Ventura**	Cummins Cal Pacific Inc. 3958 Transport St. Ventura, CA 93003 Telefone: (805) 644-7281 FAX: (805) 644-7284
Colorado	**Denver**	Cummins Rocky Mountain, Inc. 8211 East 96th Ave Henderson, Colorado 80640 Telefone: (303) 287-0201 FAX: (303) 288-7080
Colorado	**Grand Junction**	Cummins Rocky Mountain, Inc. 2380 U.S. Highway 6 & 50 P.O. Box 339 Grand Junction, CO 81501 Telefone: (970) 242-5776 FAX: (970) 243-5494

Connecticut	**Rocky Hill**	Cummins Metropower, Inc. 914 Cromwell Ave. Rocky Hill, CT 06067 Telefone: (860) 529-7474 FAX: (860) 529-7524
Flórida	**Ft. Myers**	Cummins Power South, LLC 2671 Edison Avenue Ft. Myers, FL 33916 Telefone: (941) 337-1211 FAX: (941) 337-5374
Flórida	**Jacksonville**	Cummins Power South 755 Pickettville Rd. Jacksonville, FL 32220 Telefone: (904) 378-1902 FAX: (904) 378-1904
Flórida	**Hialeah (Miami)**	Cummins Power South, LLC 9900 N.W. 77th Avenue Hialeah Gardens, FL 33016 Telefone: (305) 821-4200 FAX: (305) 557-2992
Flórida	**Ocala**	Cummins Power South, LLC 321 Southwest 52nd Ave. Ocala, FL 34474-1892 Telefone: (352) 861-1122 FAX: (352) 861-1130
Flórida	**Orlando**	Cummins Power South, LLC 4020 North Orange Blossom Trail Orlando, FL 32810 Telefone: (407) 298-2080 FAX: (407) 290-8727
Flórida	**Tampa**	Cummins Power South, LLC 5421 N. 59th Street Tampa, FL 33610 Telefone: (813) 621-7202 FAX: (813) 621-8250
Flórida		Cummins Power South, LLC 5906 Breckenridge Parkway Suite J Tampa, FL 33610 Telefone: (813) 664-5868 FAX: (813) 623-5442
Flórida		Cummins Power South, LLC 5912 E. Hillsborough Avenue Tampa, FL 33610 Telefone: (813) 626-1101 FAX: (813) 628-8888
Flórida		Cummins Power South, LLC 6606 N. 56th Street Tampa, FL 33610 Telefone: (813) 623-3330 FAX: (813) 628-4162

Geórgia	**Atlanta**	Cummins South, Inc. 100 University Ave. S.W. Atlanta, Georgia 30315-2202 Telefone: (404) 527-7800 FAX: (404) 527-7832
Geórgia		Cummins South, Inc. 5125 Georgia Highway 85 College Park, GA 30349 Telefone: (404) 763-0151 FAX: (404) 766-2132
Geórgia	**Albany**	Cummins South, Inc. 1915 W. Oakridge Drive Albany, GA 31707-4938 Telefone: (912) 888-6210 FAX: (912) 883-1670
Geórgia	**Augusta**	Cummins South, Inc. 1255 New Savannah Road Augusta, GA 30901-3891 Telefone: (706) 722-8825 FAX: (706) 722-7553
Geórgia	**Savannah**	Cummins South, Inc. 8 Interchange Court Savannah, GA 31401-1627 Telefone: (912) 232-5565 FAX: (912) 232-5145
Havaí	**Kapolei**	Cummins West, Inc. 91-230 Kalaeloa Blvd. Kapolei, HI 96707 Telefone: (808) 682-8110 FAX: (808) 682-8477
Idaho	**Boise**	Cummins Rocky Mountain, LLC 8949 So. Federal Way City Boise, Idaho 84716 Telefone: (208) 336-5000 FAX: (208) 338-5436
Illinois	**Chicago**	Cummins Power, LLC 7145 Santa Fe Drive Hodgkins, IL 60525 Telefone: (708) 579-9222 FAX: (708) 352-7547
Illinois	**Bloomington**	Cummins Mid-States Power, Inc. (em U.S. 51 N and I-55) 414 W. Northtown Road Bloomington-Normal, IL 61761 Telefone: (309) 452-4454 FAX: (309) 452-1642
Illinois	**Filial Onan**	Cummins/Onan Northern Illinois 8745 W. 82nd Place Justin, IL 60458 Telefone: (708) 563-7070 FAX: (708) 563-7095

Illinois	**Madison**	Cummins Mid-South, LLC 222 SR-203 Madison, Illinois 62060 Telefone: (618) 798-9512 FAX: (618) 798-9521
Illinois	**Rock Island**	Cummins Central Power, LLC 7820 - 42nd Street West Rock Island, IL 61201 Telefone: (309) 787-4300 FAX: (309) 787-4397
Indiana	**Indianapolis**	Cummins Mid-States Power, Inc. P.O. Box 42917 3762 West Morris Street Indianapolis, IN 46242-0917 Telefone: (317) 243-7979 FAX: (317) 240-1925
Indiana		Cummins Mid-States Power, Inc. P.O. Box 42917 3661 West Morris St Indianapolis, IN 46241 Telefone: (317) 486-5287 FAX: (317) 486-5281
Indiana		Cummins Mid-States Power, Inc. 4301 W. Morris St. 3762 West Morris Street Indianapolis, IN 46241 Telefone: (317) 240-1967 FAX: (317) 240-1975
Indiana	**Evansville**	Cummins Cumberland, Inc. 7901 Highway 41 North Evansville, IN 47725 Telefone: (812) 867-4400 FAX: (812) 867-4411
Indiana	**Ft. Wayne**	Cummins Mid-States Power, Inc. 3415 Coliseum Blvd. West (Na Junção I-69 & 30/33) Ft. Wayne, IN 46808 Telefone: (219) 482-3691 FAX: (219) 484-8930
Indiana	**Gary**	Cummins Northern Illinois, Inc. 1440 Texas Street Gary, IN 46402 Telefone: (219) 885-5591 FAX: (219) 883-4817
Indiana	**Indianapolis**	Cummins Mid-States Power, Inc. 3661 West Morris St Indianapolis, IN 46241 Telefone: (317) 486-5287 FAX: (317) 486-5281
Iowa	**Cedar Rapids**	Cummins Central Power, LLC 625 - 33rd Avenue SW Cedar Rapids, IA 52404 Telefone: (319) 366-7537 (24 horas) FAX: (319) 366-7562

Iowa	**Des Moines**	Cummins Central Power, LLC 1680 N.E. 51st Avenue Des Moines, IA 50313 Telefone: (515) 262-9591 Peças: (515) 262-9744 FAX: (515) 262-0626
Kansas	**Colby**	Cummins Central Power, LLC 1880 South Range Colby, KS 67701 Telefone: (785) 462-3945 FAX: (785) 462-3970
Kansas	**Garden City**	Cummins Central Power, LLC 1285 Acraway Garden City, KS 67846 Telefone: (316) 275-2277 FAX: (316) 275-2533
Kansas	**Wichita**	Cummins Central Power, LLC 5101 North Broadway Wichita, KS 67219 Telefone: (316) 838-0875 FAX: (316) 838-0704
Kentucky	**Louisville**	Cummins Cumberland, Inc. (Escritório Corporativo) 2301 Nelsonville Parkway Louisville, KY 40223 Telefone: (502) 254-7375 FAX: (502) 254-1215
Kentucky	**Hazard**	Cummins Cumberland, Inc. Highway 15 South Hazard, KY 41701 Telefone: (606) 436-5718 FAX: (606) 436-5038
Kentucky	**Louisville**	Cummins Cumberland, Inc. 9820 Bluegrass Parkway Louisville, KY 40299 Telefone: (502) 491-4263 FAX: (502) 499-0896
Louisiana	**Morgan City**	Cummins Mid-South, LLC 9508 Highway 90 E Amelia, LA 70340 Telefone: (504) 631-0576 FAX: (504) 631-0081
Louisiana	**New Orleans**	Cummins Mid-South, LLC 110 E. Airline Highway Kenner, LA 70062 Telefone: (504) 465-3412 FAX: (504) 465-3408
Maine	**Scarborough**	Cummins Northeast, Inc. 10 Gibson Road Scarborough, ME 04074 Telefone: (207) 883-8155 FAX: (207) 883-5526

Maryland	**Baltimore**	Cummins Power Systems, Inc. 1907 Park 100 Drive MD 21061 Telefone: (410) 590-8700 FAX: (410) 590-8731
Massachusetts	**Boston**	Cummins Northeast, Inc. 100 Allied Drive Dedham, MA 02026 Telefone: (781) 329-1750 FAX: (781) 329-4428
Massachusetts	**Springfield**	Cummins Northeast, Inc. 177 Rocus Street Springfield, MA 01104 Telefone: (413) 737-2659 FAX: (413) 731-1082
Michigan	**Detroit (New Hudson)**	Standby Power, Div. of Cummins Bridgeway, LLC 21810 Clessie Ct New Hudson, Michigan 48165 Telefone: (248) 573-1600
Michigan		Cummins Bridgeway, LLC 54240 Grand River Ave New Hudson, Michigan 48165 Telefone: (517) 573-1900
Michigan	**Grand Rapids**	Cummins Bridgeway, LLC 3715 Clay Avenue, S.W. Grand Rapids, MI 49508 Telefone: (616) 538-2250 FAX: (616) 538-3830
Michigan	**Grand Rapids**	Standby Power, Inc. 7580 Expressway Drive S.W. Grand Rapids, MI 49548 Telefone: (616) 281-2211 FAX: (616) 281-3177
Michigan	**Iron Mountain**	Cummins NPower, LLC 1901 Stevenson Avenue Iron Mountain, MI 49801 Telefone: (906) 774-2424 FAX: (906) 774-1190
Michigan	**Saginaw**	Cummins Bridgeway, LLC 722 N. Outer Drive Saginaw, MI 48605 Telefone: (989) 752-5200 FAX:(989) 752-4194
Minnesota	**St. Paul**	Cummins NPower, LLC 3030 Centre Pointe Drive Suite 500 Roseville, MN 55113 Telefone: (651) 636-1000 FAX: (651) 638-2442
Minnesota	**Duluth**	Cummins NPower, LLC 3115 Truck Center Drive Duluth, MN 55806-1786 Telefone: (218) 628-3641 FAX: (218) 628-0488

Mississippi	**Jackson**	Cummins Mid-South, LLC 325 New Highway 49 South Jackson, MS 39288-4224 Telefone: (601) 939-7016 FAX: (601) 932-7399
Missouri	**Kansas City**	Cummins Central Power, LLC 8201 NE Parvin Road Kansas City, MO 64161 Telefone: (816) 414-8200 FAX: (816) 414-8299
Missouri	**Joplin**	Cummins Central Power, LLC 3507 East 20th Street Joplin, MO 64801 Telefone: (417) 623-1661 FAX: (417) 623-1817
Missouri	**Springfield**	Cummins Central Power, LLC 3637 East Kearney Springfield, MO 65803 Telefone: (417) 862-0777 FAX: (417) 862-4429
Missouri	**Columbia**	Cummins Mid-South, LLC 5221 Highway 763 North Columbia, MO 65205 Telefone: (314) 449-3711 FAX: (314) 449-3712
Missouri	**Sikeston**	Cummins Mid-South, LLC 101 Keystone Drive Sikeston, MO 63801 Telefone: (573) 472-0303 FAX: (573) 472-0306
Missouri	**Filial de Energia Industrial**	Cummins Mid-South, LLC 3256 E. Outer Road Scott City, MO 63780 Telefone: (573) 335-7399 FAX: (573) 335-7062
Montana	**Billings**	Cummins Rocky Mountain, LLC 5151 Midland Road Billings, MT 59101 Telefone: (406) 245-4194 FAX: (406) 245-7923 Interurbano Grátis Nº: (800) 332-7788
Montana	**Missoula**	Cummins Northwest, Inc. 4950 North Reserve Street Missoula, MT 59802-1498 Telefone: (406) 728-1300 FAX: (406) 728-8523
Nebraska	**Omaha**	Cummins Great Plains Diesel, Inc. 5515 Center Street Omaha, NE 68106 Telefone: (402) 551-7678 (24 horas) FAX: (402) 551-1952

Nebraska	**Kearney**	Cummins Central Power, LLC 515 Central Avenue Kearney, NE 68847 Telefone: (308) 234-1994 FAX: (308) 234-5776
Nevada	**Elko**	Cummins Rocky Mountain, LLC 5370 East Idaho Street Elko, NV 89801 Telefone: (702) 738-6405 FAX: (702) 738-1719
Nevada	**Las Vegas**	Cummins Rocky Mountain, LLC 2750 Losee Road North Las Vegas, NV 89030 Telefone: (702) 399-2614 FAX: (702) 399-7457
Nevada	**Sparks**	Cummins Rocky Mountain, LLC 150 Glendale Avenue Sparks, NV 89431 Telefone: (775) 331-4983 FAX: (775) 331-7429
New Jersey	**Newark**	Cummins Metropower, Inc. 41-85 Doremus Ave. Newark, NJ 07105 Telefone: (973) 491-0100 FAX: (973) 578-8873
Novo México	**Albuquerque**	Cummins Rocky Mountain, LLC 1921 Broadway N.E. Albuquerque, NM 87102 Telefone: (505) 247-2441 FAX: (505) 842-0436
Novo México	**Farmington**	Cummins Rocky Mountain, LLC 1101 North Troy King Road Farmington, NM 87401 Telefone: (505) 327-7331 FAX: (505) 326-2948
Nova York	**Bronx**	Cummins Metropower, Inc. 890 Zerega Avenue Bronx, NY 10473 Telefone: (718) 892-2400 FAX: (718) 892-0055
Nova York	**Albany**	Cummins Northeast, Inc. 101 Railroad Avenue Albany, NY 12205 Telefone: (518) 459-1710 FAX: (518) 459-7815
Nova York	**Buffalo**	Cummins Northeast, Inc. 480 Lawrence Bell Dr. Williamsville, NY 14221-7090 Telefone: (716) 631-3211 FAX: (716) 626-0799

Nova York	**Syracuse**	Cummins Northeast, Inc. 6193 Eastern Avenue Syracuse, NY 13211 Telefone: (315) 437-2751 FAX: (315) 437-8141
Carolina do Norte	**Charlotte**	Cummins Atlantic, Inc. 11101 Nations Ford Road Charlotte, NC 28273 Telefone: (704) 588-1240 FAX: (704) 587-4870
Carolina do Norte	**Charlotte**	Cummins Atlantic, Inc. 3700 North Interstate 85 Charlotte, NC 28206 Telefone: (704) 596-7401 FAX: (704) 596-3038
Carolina do Norte	**Greensboro**	Cummins Atlantic, Inc. 513 Preddy Boulevard Greensboro, NC 27406 Telefone: (336) 275-4531 FAX: (336) 275-8304
Dakota do Norte	**Fargo**	Cummins NPower, LLC 3801 - 34th Ave. SW Fargo, ND 58104 Telefone: (701) 282-2466 FAX: (701) 277-5399
Dakota do Norte	**Grand Forks**	Cummins NPower, LLC 4728 Gateway Drive Grand Forks, ND 58201 Telefone: (701) 775-8197 FAX: (701) 775-4833
Dakota do Norte	**Minot**	Cummins NPower, LLC 1501 - 20th Avenue, S.E. Minot, ND 58701 Telefone: (701) 852-3585 FAX: (701) 852-3588
Ohio	**Columbus**	Cummins Bridgeway, LLC 4000 Lyman Drive Hilliard (Columbus), OH 43026 Telefone: (614) 771-1000 FAX: (614) 771-0769
Ohio	**Cincinnati**	Cummins Interstate Power, Inc. 10470 Evendale Drive Cincinnati, OH 45241 Telefone: (513) 563-6670 FAX: (513) 563-0594
Ohio	**Cleveland**	Cummins Bridgeway, LLC 7585 Northfield Road Cleveland, OH 44146 Telefone: (440) 439-6800 FAX: (440) (440) 439-2131 Interurbano Grátis: (800) 243-6885

Ohio	**Toledo**	Cummins Bridgeway, LLC 801 Illinois Avenue Maumee , OH 43537 Telefone: (419) 893-8711 FAX: (419) 893-5362
Ohio	**Youngstown**	Cummins Bridgeway, LLC 7145 Masury Road Hubbard (Youngstown), OH 44425 Telefone: (216) 534-1935 FAX: (216) 534-5606
Oklahoma	**Oklahoma City**	Cummins Southern Plains, Ltd. 5800 West Reno Oklahoma City, OK 73127 Telefone: (405) 946-4481 (24 horas) FAX: (405) 946-3336
Oklahoma	**Tulsa**	Cummins Southern Plains, Ltd. 16525 East Skelly Drive Tulsa, OK 74116 Telefone: (918) 234-3240 FAX: (918) 234-2342
Oregon	**Coburg/Eugene**	Cummins Northwest, Inc. 91201 Industrial Parkway Coburg, OR 97401 Telefone: (541) 687-0000 FAX: (541) 687-1977 Interurbano Grátis (800) 777-0336
Oregon	**Medford**	Cummins Northwest, Inc. 4045 Crater Lake Highway Medford, OR 97504-9796 Telefone: (541) 779-0151 FAX: (541) 772-2395 Interurbano Grátis (800) 826-9414
Oregon	**Pendleton**	Cummins Northwest, Inc. 223 S.W. 23rd Street Pendleton, OR 97801-1810 Telefone: (541) 276-2561 FAX: (541) 276-2564 Interurbano Grátis (800) 666-2561
Oregon	**Portland**	Cummins Northwest, Inc. 4711 N. Basin Avenue Portland, OR 97217-3557 Telefone: (503)286-5938 FAX: (503)286-5938 Interurbano Grátis: ((800)283-0336 FAX: (503)240-5553
Pensilvânia	**Philadelphia**	Cummins Power Systems, Inc. 2727 Ford Road Bristol, PA 19007 Telefone: (215) 785-6005 FAX: (215) 785-4085

Pensilvânia	**Pittsburgh**	Cummins Power Systems, Inc. 3 Alpha Drive Pittsburgh, PA 15138-2901 Telefone: (412) 820-8300 FAX: (412) 820-8308
Pensilvânia	**Harrisburg**	Cummins Power Systems, Inc. 4499 Lewis Road Harrisburg, PA 17111-2541 Telefone: (717) 564-1344 FAX: (717) 558-8217
Porto Rico		Cummins de Puerto Rico, Inc. Calle 1 G1 Urb. Industrial, Barrio Palmas Cataño CEP / Código Postal: 00962 Porto Rico Telefone: (787) 275-2000 FAX: (787) 275-2030
Carolina do Sul	**Charleston**	Cummins Atlantic, Inc. 231 Farmington Road Charleston, SC 29483 Telefone: (843) 851-9819 FAX: (843) 875-4338
Carolina do Sul	**Columbia**	Cummins Atlantic, Inc. 2791 Shop Road Ext Columbia, South Carolina 29209 Telefone: (803) 799-2410 FAX: (803) 779-3427
Dakota do Sul	**Sioux Falls**	Cummins Central Power, LLC 701 East 54th Street North Sioux Falls, SD 57104 Telefone: (605) 336-1715 FAX: (605) 336-1748
Tennessee	**Memphis**	Cummins Mid-South, LLC 670 Riverside Drive Memphis, TN 38173 Telefone: (901) 577-0600 FAX: (901) 522-8758
Tennessee	**Chattanooga**	Cummins South, Inc. 1509 East 26th Street Chattanooga, TN 37407-1095 Telefone: (423) 629-1447 FAX: (423) 629-1494
Tennessee	**Knoxville**	Cummins Cumberland, Inc. 1211 Ault Road Knoxville, TN 37914 Telefone: (423) 523-0446 FAX: (423) 523-0343
Tennessee	**Memphis**	Cummins Mid-South, LLC 1784 E. Brooks Road Memphis, TN 38116 Telefone: (901) 577-0666 FAX: (901) 522-8758

Tennessee	**Nashville**	Cummins Cumberland, Inc. 706 Spence Lane Nashville, TN 37217 Telefone: (615) 366-4341 FAX: (615) 366-5693
Texas	**Arlington**	Cummins Southern Plains, Ltd. 600 N Watson Road Arlington, TX 76004-76011 Telefone: (817) 640-6801 FAX: (817) 640-6852
Texas	**Amarillo**	Cummins Southern Plains, Ltd. 5224 Interstate 40 - Expressway East Amarillo, TX 79120-1570 Telefone: (806) 373-3793 (24 horas) FAX: (806) 372-8547
Texas	**Dallas**	Cummins Southern Plains, Ltd. 3707 Irving Boulevard Dallas, TX 75247 Telefone: (214) 631-6400 (24 horas) FAX: (214) 631-2322
Texas	**El Paso**	Cummins Rocky Mountain, LLC 14333 Gateway West El Paso, TX 79927 Telefone: (915) 852-4200 FAX: (915) 852-3295
Texas	**Fort Worth**	Cummins Southern Plains, Ltd. 3250 North Freeway Fort Worth, TX 76111 Telefone: (817) 624-2107 (24 horas) FAX: (817) 624-3296
Texas	**Houston**	Cummins Southern Plains, Ltd. 7045 North Loop East Houston, Texas 77028 Telefone: (713) 679-2220 FAX: (713) 679-7774
Texas	**Mesquite**	Cummins Southern Plains, Ltd. 2615 Big Town Blvd. Mesquite, TX 75150 Telefone: (214) 321-5555 (24 horas) FAX: (214) 328-2732
Texas	**Odessa**	Cummins Southern Plains, Ltd. 1210 South Grandview P.O. Box 633 Odessa, Texas 79761 Telefone: (915) 332-9121 (24 horas) FAX: (915) 333-4655
Texas	**San Antonio**	Cummins Southern Plains, Ltd. 6226 Pan Am Expressway North San Antonio, TX 78218-0385 Telefone: (512) 655-5420 (24 horas) FAX: (512) 655-3865

Utah	**Salt Lake City**	Cummins Rocky Mountain, LLC 1030 South 300 West Salt Lake City, UT 84101 Telefone: (801) 524-1321 FAX: (801) 524-1351
Virginia		
Virginia	**Richmond**	Cummins Atlantic, Inc. 3900 Deepwater Terminal Road Richmond, VA 23234 Telefone: (804) 232-7891 FAX: (804) 232-7428
Virginia	**Tidewater**	Cummins Atlantic, Inc. 3729 Holland Blvd. Chesapeake, VA 23323 Telefone: (757) 485-4848 FAX: (757) 485-5085
Washington	**Seattle**	Cummins Northwest, Inc. 811 S.W. Grady Way Renton, WA 98055 Telefone: (425) 235-3400 FAX: (425) 235-8202 Interurbano Grátis: (800) 274-0336
Washington	**Chehalis**	Cummins Northwest, Inc. 926 N.W. Maryland Chehalis, WA 98532-0339 Telefone: (360) 748-8841 FAX: (360) 748-8843 Interurbano Grátis: (800) 451-5506
Washington	**Spokane**	Cummins Northwest, Inc. 11134 W. Westbow Blvd. Spokane, WA 99204 Telefone: (509) 455-4411 FAX: (509) 624-4681 Interurbano Grátis: (800) 825-2122
Washington	**Tacoma**	Cummins Northwest, Inc. 3701 Pacific Highway East Tacoma, WA 98424-1135 Telefone: (253) 922-2191 FAX: (253) 922-2379
Washington	**Yakima**	Cummins Northwest, Inc. 1905 East Central Avenue Yakima, WA 98901 Telefone: (509) 248-9033 FAX: (509) 248-9035 Interurbano Grátis: (800) 688-9033
West Virginia	**Charleston**	Cummins Cumberland, Inc. 3100 MacCorkle Ave. SW P.O. Box 8456 South Charleston, WV 25303 Telefone: (304) 744-6373 FAX: (304) 744-8605

West Virginia	**Fairmont**	Cummins Cumberland, Inc. Rt 73 So. 145 Middletown Rd Fairmont, WV 26554 Telefone: (304) 367-0196 FAX: (304) 367-1077
Wisconsin	**DePere**	Cummins NPower, LLC Escritório Corporativo 875 Lawrence Drive DePere, WI 54115-5070 Telefone: (920) 337-1991 FAX: (920) 337-9746
Wisconsin		Cummins NPower, LLC 939 Lawrence Dr DePere, Wisconsin 54115 Telefone: (920) 336-9631 FAX: (920) 7336-8984
Wisconsin	**Eau Claire**	Cummins NPower, LLC W2600 Jopke Road P. O. Box 5070 Eau Claire, Wisconsin 54701 Telefone: (715)830-0996 FAX: (715) 830-1087
Wisconsin	**Milwaukee**	Cummins NPower, LLC 840 West Ryan Road Oak Creek, WI 53154 Telefone: (414) 768-7400 FAX: (414) 768-9441
Wisconsin	**Wausau**	Cummins NPower, LLC 7815 Camp Phillips Rd Wausau, WI 54476 Telefone: (715) 359-6888 FAX: (715) 359-3744
Wyoming	**Gillette**	Cummins Rocky Mountain, LLC 2700 Hwy. 14 & 16 North P.O. Box 1207 (82717) Gillette, WY 82716 Telefone: (307) 682-9611 FAX: (307) 682-8242 Interurbano Grátis: (800) 773-9611
Wyoming	**Rock Springs**	Cummins Rocky Mountain, LLC 2000 Foothill Blvd. P.O. Box 1634 Rock Springs, WY 82901 Telefone: (307) 362-5168 FAX: (307) 362-5171

Distribuidores e Filiais - Canadá

Alberta	**Edmonton**	Cummins Western Canada 11751 - 181 Street Edmonton, AB T5S 2K5 Telefone: (780) 455-2151 FAX: (780) 454-9512
Alberta		Cummins Western Canada 4887 - 35th Street S.E. Calgary, Alberta T2B 3H6, Canada Telefone: (403) 569-1122 FAX: (403) 569-0027
Alberta	**Hinton**	Cummins Western Canada 122 Hampshire Road Hinton, Alberta T7V 1G8, Canada Telefone: (780) 865-5111 FAX: (780) 865-5714
Alberta	**Lethbridge**	Cummins Western Canada 4005 - 14th Ave N Lethbridge, Alberta T1H 6P6, Canada Telefone: (403) 329-6144 FAX: (403) 320-5383
Colúmbia Britânica	**Vancouver**	Cummins Western Canada 18452 - 96th Avenue Surrey, B.C., Canada V4N 3P8 Telefone: (604) 882-5000 FAX: (604) 882-5080
Colúmbia Britânica	**Kamloops**	Cummins Western Canada 976 Laval Crescent Kamloops, B.C. Canada V2C 5P5 Telefone: (250) 828-2388 FAX: (250) 828-6713
Colúmbia Britânica	**Prince George**	Cummins Western Canada Prince George, B.C. V2M 6E9 Telefone: (250) 564-9111 FAX: (250) 564-5853
Colúmbia Britânica	**Sparwood**	Cummins Western Canada 731 Douglas Fir Road Sparwood, B.C. VOB 2GO, Canada Telefone: (250) 425-0522 FAX: (250) 425-0323
New Brunswick	**Fredericton**	Cummins Eastern Canada, LP R.R.#1 Doak Road Fredericton New Brunswick E3B 4X2, Canada Telefone: (506) 451-1929 FAX: (506) 451-1927
Newfoundland	**St. John's**	Cummins Eastern Canada, LP 122 Clyde Avenue Donovans Industrial Park Mount Pearl, Newfoundland A1N 2C2 Canada Telefone: (709) 747-0176 FAX: (709) 747-2283

Newfoundland	**Wabush**	Cummins Eastern Canada, LP Wabush Industrial Park Wabush, Newfoundland A0R 1B0 Telefone: (709) 282-3626 FAX: (709) 282-3108
Nova Scotia	**Halifax**	Cummins Eastern Canada, LP 50 Simmonds Drive Dartmouth, Nova Scotia B3B 1R3 Telefone: (902) 468-7938 FAX: (902) 468-5177
Ontário		
Ontário	**Kenora**	Cummins Mid-Canada Ltd. Highway 17 East P.O. Box 8 Kenora, Ontario P9N 3X1 Telefone: (807) 548-1941 FAX: (807) 548-8302
Ontário	**Ottawa**	Cummins Eastern Canada, LP 3189 Swansea Crescent Ottawa, Ontario K1G 3W5, Telefone: (613) 736-1146 FAX: (613) 736-1202
Ontário	**Thunder Bay**	Cummins Eastern Canada, LP 1400 W. Walsh Street Thunder Bay Ontario P7E 4X4 Telefone: (807) 577-7561 FAX: (807) 577-1727
Quebec	**Dorval**	Cummins Eastern Canada, LP 580 Lepihe Dorval, Quebec H9H 1G2 Telefone: (514) 631-5000 FAX: (514) 631-0104
Quebec	**Quebec City**	Cummins Eastern Canada, LP Filial de Cummins Americas, Inc. 2400 Watt Street Ste Foy, Quebec G1P 3T3 Canada Telefone: (418) 651-2911 FAX: (418)651-0965
Quebec	**Val D'Or**	Cummins Eastern Canada, LP Val D'Or, Quebec J9P 4P6 Telefone: (514) 695-8410 FAX: (514) 695-8917
Saskatchewan	**Lloydminster**	Cummins Western Canada 3709 - 44th Street Lloydminster, SK S9V 0Y9 Telefone: (305) 825-2062 FAX: (305) 825-6702
Saskatchewan	**Regina**	Cummins Western Canada 110 Kress Street Regina, SK S4P 2Z5 Telefone: (306) 721-9710 FAX: (306) 721-2962

Saskatchewan	**Saskatoon**	Cummins Western Canada 3001 Faithful Avenue Saskatoon, SK S7K 4R4, Canada Telefone: (306) 933-4022 FAX: (306) 242-1722

Distribuidores e Filiais - Austrália

Filiais:	**Gepps Cross**	Cummins Engine Company, Pty. Ltda. P.O. Box 108 Blair Athol, 5084 South Australia, Australia Endereço: 45-49 Cavan Road Gepps Cross, 5094 Telefone: (61-8) 8262-5211
Filiais:	**Dosra**	Cummins Engine Company, Pty. Ltda. P.O. Box 124 Darra, 4076 Queensland, Australia Endereço: 33 Kimberley Street Darra, 4076, Australia Telefone: (61-7) 3375-3277
Filiais:	**Bunbury**	Cummins Engine Company, Pty. Ltda. P.O. Box 1751 Bunbury, WA 6230 Australia Endereço: 11 Dryanda Court Picton, WA 6230 Telefone: (61-8) 9725-6777 FAX: (61-8) 9725-6444
Filiais:	**Cairns**	Cummins Engine Company, Pty. Ltda. P.O. Box 7189 Cairns Mail Centre, 4870 Queensland, Australia Endereço: Liberty Street Cairns, 4870 Telefone: (61-7) 935-2999
Filiais:	**Campbellfield**	Cummins Engine Company, Pty. Ltda. Private Bag 9 Campbellfield, 3061 Victoria, Australia Endereço: 1788-1800 Hume Highway Campbellfield, 3061 Telefone: (613) 9357-9200
Filiais:	**Dandenong**	Cummins Engine Company, Pty. Ltda. Lot 7 Greens Road Dandenong, 3175 Victoria, Australia Telefone: (613) 9706-8088
Filiais:	**Darwin**	Cummins Engine Company, Pty. Ltda. P.O. Box 37587 Winnellie, 0821 Northern Territory, Australia Endereço: Lot 1758 Graffin Crescent Winnellie, 0821 Telefone: (61-8) 8947-0766

Filiais:	**Devonport**	Cummins Engine Company, Pty. Ltda. P.O. Box 72E Tasmania, Australia Endereço: 2 Matthews Way Devonport, 7310 Telefone: (61-3) 6424-8800
Filiais:	**Emerald**	Cummins Engine Company, Pty. Ltda. P.O. Box 668 Emerald, 4720 Queensland, Australia Endereço: Capricorn Highway Emerald, 4720 Telefone: (61-7) 4982-4022
Filiais:	**Grafton**	Cummins Engine Company, Pty. Ltda. P.O. Box 18 South Grafton, 2461 New South Wales, Australia Endereço: 18 -20 Induna Street South Grafton, 2461 Telefone: (61-2) 6642-3655
Filiais:	**Hexham**	Cummins Engine Company, Pty. Ltda. 21 Galleghan Street Hexham New South Wales, Australia Telefone: (61-2) 4964-8466 FAX: (61-2) 4964-8616
Filiais:	**Kalgoorlie**	Cummins Engine Company, Pty. Ltda. P.O. Box 706 Kalgoorlie, 6430 Western Australia, Australia Endereço: 16 Atbara Street Kalgoorlie, 6430 Telefone: (61-8) 9021-2588
Filiais:	**Karratha**	Cummins Engine Company, Pty. Ltda. P.O. Box 377 Karratha, WA 6714 Australia Endereço: 1490 Lambert Road Karratha, WA 6714 Australia Telefone: (61-8) 9144-4646 FAX: (61-8) 9143-1507
Filiais:	**Laverton**	Cummins Engine Company, Pty. Ltda. Locked Bag 1 Laverton, Victoria 3028 Australia Endereço: 195 Boundary Road Laverton North, Victoria 3028 Australia Telefone: (61-3) 9360-0800 FAX: (61-3) 9360-0438

Filiais:	**Leeton**	Cummins Engine Company, Pty. Ltda. P.O. Box 775 Leeton, NSW 2705 Australia Endereço: 29 Brady Way Leeton, NSW 2705 Australia Telefone: (61-2) 6953-3077 FAX: (61-2) 6953-3109
Filiais:	**Mackay**	Cummins Engine Company, Pty. Ltda. P.O. Box 842 Mackay, 4740 Queensland, Australia Endereço: 4 Presto Avenue Mackay, 4746 Telefone: (61-7) 4955-1222
Filiais:	**Mount Gambier**	Cummins Engine Company, Pty. Ltda. P.O. Box 2219 Mount Gambier, 5290 South Australia, Australia Endereço: 2 Avey Road Mount Gambier, 5290 Telefone: (61-87) 25-6422
Filiais:	**Penrith**	Cummins Engine Company, Pty. Ltd. P.O. Box 132 Cambridge Park, 2747 New South Wales, Australia Endereço: 7 Anderson Road Penrith, 2750 Telefone: (61-2) 4729-1313
Filiais:	**Queanbeyan**	Cummins Engine Company, Pty. Ltda. P.O. Box 527 Queanbeyan, 2620 New South Wales, Australia Endereço: 15-27 Bayldon Road Queanbeyan, 2620 Telefone: (61-2) 6297-3433 FAX: (61-2) 6297-6709
Filiais:	**Regency Park**	Cummins Engine Company, Pty. Ltda. P.O. Box 2147 Regency Park, SA 5942 Australia Endereço: 11 Manton Street Hindmarsh, SA 5942 Australia Telefone: (61-8) 8346-3832 FAX: (61-8) 8340-2045

Filiais:	**Swan Hill**	Cummins Engine Company, Pty. Ltda. P.O. Box 1264 Swan Hill, 3585 Victoria, Australia Endereço: 5 McAllister Road Swan Hill, 3585 Telefone: (61-3) 5032-1511
Filiais:	**Tamworth**	Cummins Engine Company, Pty. Ltda. P.O. Box 677 Tamworth, 2320 New South Wales, Australia Endereço: Lot 65 Gunnedah Road Tamworth, 2340 Telefone: (61-2) 6765-5455
Filiais:	**Townsville**	Cummins Engine Company, Pty. Ltda. P.O. Box 7339 Garbutt Business Centre, QLD4814 Australia Endereço: 704-710 Ingham Road Townsville, QLD 4814 Telefone: (61-7) 4774-7733 FAX: (61-7) 4774-7640
Filiais:	**Welshpool**	Cummins Engine Company, Pty. Ltd. P. O. Box 52 Welshpool, 6986 Western Australia, Australia Endereço: 50 Kewdale Road Welshpool, 6106 Telefone: (61-8) 9458-5911
Filiais:	**Wetherill Park**	Cummins Engine Company, Pty. Ltda. Private Bag 150 Wetherill Park, NSW 2164 Australia Endereço: 492-494 Victoria Street Wetherill Park, NSW 2164 Australia Telefone: (61-2) 9616-5300 FAX: (61-2) 9616-5399
Filiais:	**Wodonga**	Cummins Engine Company, Pty. Ltda. P.O. Box 174 Wodonga, 3690 Victoria, Australia Endereço: 9 -11 McKoy Street Wodonga, 3690 Telefone: (61-2) 6024-3655

Distribuidores e Filiais - Nova Zelândia

Auckland		Cummins Engine Company, Pty. Ltda. Private Bag 92804 Penrose, Auckland, New Zealand Endereço: 440 Church Street Penrose Telefone: (64-9) 579-0085
Filiais:	**Auckland**	Cummins Engine Company, Pty. Ltda. Private Bag 92804 Penrose, Auckland, New Zealand Endereço: 440 Church Street Penrose Telefone: (64-9) 579-0085
Filiais:	**Christchurch**	Cummins Engine Company, Pty. Ltda. P.O. Box 16-149 Hornby, Christchurch, New Zealand Endereço: 35 Parkhouse Road Sockburn, Christchurch Telefone: (64-3) 348-8170
Filiais:	**Dunedin**	Cummins Engine Company, Pty. Ltda. P.O. Box 2333 South Dunedin, New Zealand Endereço: 8 Devon Street Dunedin Telefone: (643) 477-8818
Filiais:	**Palmerston North**	Cummins Engine Company, Pty. Ltda. P.O. Box 9024 Palmerston North, New Zealand Endereço: 852 -860 Tremaine Avenue Telefone: (64-6) 356-2209
Filiais:	**Rotorua**	Cummins Engine Company, Pty. Ltda. P.O. Box 934 Rotorua, New Zealand Endereço: 328 Te Ngae Road Rotorua Telefone: (647) 345-6699

Escritórios Regionais - Internacionais - Endereços

Escritório Regional - Daventry	
Cummins Engine Co. Ltd (Atendendo a República Checa), (Oriente Médio), (África) Royal Oak Way South Daventry, Northamptonshire CEP / Código Postal: NN11 8NU Bruxelas Telefone: (44-1327) 886 000 Fax: (44-1327) 886 100	

Região	África	
Países Abrangidos:	Burkina-Faso	Burundi
	Camarões	República Centro Africana
	Chade	Congo (República Democrática),
	Congo (República Popular)	Costa do Marfim (Ivory Coast)
	Djibuti	Guiné Equatorial,
	Eritrea	Etiópia
	Gabão	Gâmbia
	Gana	Guiné
	Guiné-Bissau	Quênia
	Libéria	Líbia
	Mali	Malta
	Mauritânia	Marrocos
	Niger	Niger
	Ruanda	São Tomé e Príncipe
	Senegal	Serra Leoa
	Somália	Togo
	Tunísia	Uganda
	Cabo Verde	
Região	Oriente Médio	
Países Abrangidos:	Afeganistão	Barein
	Chipre	Egito
	Irã	Iraque
	Jordânia	Kuwait
	Líbano	Omã
	Paquistão	Catar
	República do Iêmen	Arábia Saudita
	Sudão	Síria
	Turquia	Emirados Árabes Unidos

Escritório Regional Cummins Brasil - Brasil	
Cummins Brasil Ltda. Rua Jati, 266 07180-900 Guarulhos São Paulo, Brasil Telefone: (55-11) 6465-9811 Fax: (55-11) 6412-1483	

País Abrangidos:	Brasil

Escritório Regional de Pequim - China	
Cummins Corporation Bejing Branch (CCBJ) 28, Tower A, Gateway, 18, Xiaguangli North Road, East Third Ring Chaoyang District Beijing 100027 República Popular da China Telefone: (86-10) 84548888 Fax: (86-10) 6462-0226	
Países Abrangidos:	China Hong Kong S.A.R Mongólia Taiwan

Escritório Regional Gross-Gerau - Alemanha	
Cummins Diesel Deutschland GmbH Odenwaldstr. 23 Groß-Gerau 64521 Alemanha Telefone: (49-6152) 174-0 Fax: (49-6152) 174-141	
Países	Alemanha Suíça

Cummins India Ltd.	
Kothrud Pune, Maharashtra CEP / Código Postal: 411029 Índia Telefone: (91-20) 2538-5435 / 0240 / 1105 Fax: (91-20) 2538-0125	
Países Abrangidos:	Butão Índia Nepal

Escritório Regional de Tóquio - Japão	
Cummins Japan Ltd. 2nd Floor, Ichiboshi Shiba Bldg 2-14, Shiba 2-chome Minato, Tokyo CEP / Código Postal: 105-0014 Japão Telefone: (81-3) 5444-7600 Fax: (81-3) 5444-0530	
País Abrangidos:	Japão

Escritório Regional de Seoul - Coréia	
Cummins Korea Ltd. 25th floor, ASEM tower 159-1, Samsung-Dong Kangnam-ku, Seou CEP / Código Postal: 135-798 Coréia do Sul Telefone: (82-2) 3420-0901 Fax: (82-2) 3452-4113 / 539-6569	

País Abrangidos:	Coréia do Sul	

Escritório Regional de Col. Polanco - México	
Cummins, S. de R.L. de C.V. Arquimedes No. 209 Col. Polanco 4605 Modern Lane Mexico, Distrito Federal CEP / Código Postal: 11560 México Telefone: (52-5) 254-3822 / 3783 / 3622 Fax: (52-5) 254-3645	

País Abrangidos:	México	Costa Rica
	Guatemala	Nicarágua
	Honduras	Panamá

Escritório Regional de Moscou - Rússia	
Cummins Engine Co., Inc. Park Place Office E708 113/1 Leninsky Prospect Russia 117198 Telefone: (7-495) 956-51-22 / 23 Fax: (7-495) 956-53-62	

Países Abrangidos:	Armênia	
	Azerbaijão	Moldova
	Belarus	Rússia
	Tadjiquistão	
	Geórgia	Turcomênia
	Quirguiquistão	Ucrânia
	Kazaquistar	Uzbequistão

Escritório Regional do Sudeste da Ásia - Cingapura **Cingapura**	
Cummins Diesel Sales Corporation 8 Tanjong Penjuru CEP / Código Postal: 609019 Cingapura Telefone: (65) 265-0155 Fax - Peças/MIS/Embarque: (65) 6264-0664	

Países Abrangidos:		
	Bangladesh	Malásia
	Brunei	
		Filipinas
	Cambodja	Cingapura
		Sri Lanka
	Indonésia	Tailândia
	Laos	Vietnã

Escritório Regional da América Latina - Miramar (U.S.A.)	
Cummins Americas, Inc. 3350 SW 148 Avenue Suite 205 Miramar, FL 33027 EUA Telefone: (954) 431-5511 Fax: (954) 433-5797	

Países Abrangidos:		
	Argentina	
	Bolívia	
	Chile	
	Colômbia	
		Paraguai
	Dominicana República	Peru
		Uruguai
	El Salvador	Venezuela
	Equador	

Escritório Regional de Caracas - Venezuela	
Cummins Engine Company Oficina de Delegado Torre La Primera, Oficina 5-D Av. Francisco de Miranda Chacao, Caracas 1060	Endereço para Correspondência: Cummins Engine Company M-227 At.: Jet Cargo International P.O. Box 020010 Miami, FL 33102-0010 U.S.A. Telefone: (58-2) 32-0563, 32-718

Países Abrangidos:		
	Costa Rica	Honduras
	Dominicana República	Nicarágua
		Panamá
	El Salvador	Venezuela
	Guatemala	

Distribuidores - Internacionais - Localizações

ABU DHABI		- Veja Emirados Árabes Unidos
AFEGANISTÃO		- Veja Escritório Regional do Oriente Médio
ALBÂNIA		- Veja Escritório Regional da Alemanha - Gross-Gerau
ALGÉRIA		- Veja Cummins Diesel S.A. - Lyon
SAMOA AMERICANA		- Veja Escritório Regional do Pacífico Sul
ANDORRA		- Veja Escritório Regional Europeu - Mechelen
ANGOLA	**Luanda**	Hull Blyth (Angola) Ltd Casa Inglesa Rua Major Kahangulo, 134/140 Luanda República de Angola Telefone: (244-2) 331817/337184/310026 FAX: (244-2) 335602
ANTIGUA		Miami (Escritório nos EUA) Cummins Southeastern Power, Inc. 9900 N.W. 77 Court Hialeah Gardens, FL 33016 Telefone: (305) 821-4200
ARGENTINA	**Buenos Aires**	Distribuidora Cummins, S.A. (DICUMAR) Av. Del Libertador 602 Piso 5 Buenos Aires, Argentina Telefone: (54-1)814-1895/1395/1393
ILHA DE ARUBA		- Veja Antilhas Holandesas
ÁUSTRIA	**Neudoerfl**	Cummins Diesel Motorenvertriebsges m.b.H. Trenner & Co. Bickfordstr. 25 A-7201 Neudoerfl Áustria Telefone: (43-2622) 77418/77625
BAHAMAS	**Miami (Escritório nos EUA)**	Cummins Southeastern Power, Inc. 9900 N.W. 77 Court Hialeah Gardens, FL 33016 Telefone: (305) 821-4200
BAHRAIN	**Bahrain**	Yusuf Bin Ahmed Kanoo W.L.L. P.O. Box 45, Manama Bahrain Telefone: (973) 738200
ILHAS BALEÁRICAS	**Madrid (Escritório na Espanha)**	Cummins Ventas y Servicio, S.A. Torrelaguna, 56 28027 Madrid, Espanha Telefone: (34-91) 367-2000 376-2404

BANGLADESH	**Dhaka**	Equipment & Engineering Co., Ltd. G.P.O. Box 2339 Dhaka 1000, Bangladesh Endereço: 56, Dilkusha Commercial Area 2nd Floor/Eastern Block Telefone: (880-2) 234357, 234060
BARBADOS	**Miami (Escritório nos EUA)**	Cummins Southeastern Power, Inc. 9900 N.W. 77 Court Hialeah Gardens, FL 33016 Telefone: (305) 821-4200
BÉLGICA	**Bruxelas**	Distribuidor Cummins Belgium S.A. 623/629 Chaussee de Haecht B-1030 Brussels, Bélgica Telefone: (24 hs.) (32-2) 216-81-10
BELIZE	**Tampa (Escritório nos EUA)**	Cummins Southeastern Power, Inc. 5421 N. 59th Street Tampa, FL 33610 Telefone: (813) 621-7202
BENIN		- Veja Togo
BERMUDA	**Bronx (Escritório nos EUA)**	Cummins Metropower, Inc. 890 Zerega Avenue Bronx, NY 10473 Telefone: (718) 892-2400
BUTÃO	**Pune (Escritório na Índia)**	Cummins Diesel Sales & Service (India) Ltd. 35A/1/2, Erandawana Pune - 411.038, India (Estado de Maharashtra) India Telefone: (91-212) 331234/331554/ 331635/330066/ 330166/330356/ 31703
BOLÍVIA	**La Paz**	Machinery & Auto Service Casilla 4042 La Paz, Bolivia Endereço: Av. 20 de Octubre Esq. Rosendo Gutierrez Telefone: (591-2) 379650, 366394
ILHA DE BONAIRE		- Veja Antilhas Holandesas
BOTSUANA		- Veja Escritório Regional da África do Sul - Kelvin
BRASIL	**Ananindeua**	Marcos Marcelino & Companhia Ltda. Rodovia BR-316, Km 9 67020-010 Ananindeua, Pará, Brasil Telefone: (55-91) 235-4100/4132/ 4143/4012

BRASIL	**Belo Horizonte**	Distribuidora Cummins Minas S.A. 31950-640 Olhos D'Água Norte Belo Horizonte, MG Brasil Telefone: (55-31) 288-1344
BRASIL	**Campo Grande**	Distribuidora Cummins Mato Grosso Ltda. Rodovia BR163, Km 01 79060-000 Campo Grande Mato Grosso do Sul, Brasil Telefone: (55-67) 787-1166
BRASIL	**Curitiba**	Distribuidora Cummins Paraná S.A. Rua Brasílio Itibere, 2195 80230 Curitiba, Paraná Brasil Telefone: (55-41) 222-4036
BRASIL	**Fortaleza**	Distribuidora Cummins Diesel Do Nordeste Ltda. Av. da Abolição, 3882, Mucuripe 60165-081 Fortaleza, Ceará Brasil Telefone: (55-85) 263-1212
BRASIL	**Goiânia**	Distribuidora de Motores Cummins Centro Oeste Ltda. Av. Caiapó 777 - Setor Sta. Genoveva 74672-400 Goiânia, Goiás Brasil Telefone: (55-62) 207-1010
BRASIL	**Manaus**	Distribuidora Cummins Amazonas Ltda. Estrada da Ponta Negra, 6080 - São Jorge 69037 Manaus, Amazonas, Brasil Telefone: (55-92) 656-5444
BRASIL	**Porto Alegre**	Distribuidora Cummins Meridional S.A. Rua Dona Alzira, 98, Sarandi 91110-010 Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil Telefone: (55-51) 340-8222
BRASIL	**Rio de Janeiro**	Distribuidora Cummins Leste Ltda. Rua Sariema, 138-Olaria 21030-550 Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil Telefone: (55-21) 290-7899
BRASIL	**São Paulo**	Companhia Distribuidora de Motores Cummins Rua Martin Burchard, 291 - Brás 03043-020 São Paulo, São Paulo, Brasil Telefone: (55-11) 270-2311

ILHAS VIRGENS BRITÂNICAS		- Veja Porto Rico
BRUNEI		- Veja Malásia
BURKINA - FASO		- Veja Escritório das Regiões Norte/Oeste/Leste e Central da África Escritório - Daventry
BULGÁRIA		- Veja Escritório Regional da Alemanha - Gross-Gerau
BURMA	**Kuala Lumpur (Escritório na Malásia)**	Contato: Scott & English (M) Sdn Bhd P.O. Box 10324 50710 Kuala Lumpur Malásia Ocidental Endereço: 16 Jalan Chan Sow Lin 55200 Kuala Lumpur Malásia Ocidental Telefone: (60-3) 2211033
BURUNDI	**Bruxelas (Escritório na Bélgica)**	Bia, S.A. Rameistraat, 123 B-3090 - Overijse, Bélgica Telefone: (32-2) 6892811
CAMBOJA		- Veja Escritório Regional do Sul e Leste da Ásia - Cingapura
ILHAS CANÁRIAS	**Madrid (Escritório na Espanha)**	Cummins Ventas y Servicio, S.A. Torrelaquna, 56 28027 Madrid, Espanha Telefone: (34-91) 3672000/3672404
CABO VERDE		- Veja Escritório Regional de Portugal
REPÚBLICA DA ÁFRICA CENTRAL		- Veja Escritório Regional das Regiões Norte/Oeste da África - Daventry
CEILÃO		- Veja Sri Lanka
CHADE		- Veja Escritório das Regiões Norte/Oeste/Leste e Central da África - Daventry
CHILE	**Santiago**	Distribuidora Cummins Diesel S.A.C.I. Casilla Postal 1230 Calle Bulnes 1203 Santiago, Chile Escritório Corporativo: Av. Providencia 2653, Sala 1901 Santiago, Chile Telefone: (56-2) 698-2113/4/5, 697-3566/7/8, 697-2709

REPÚBLICA POPULAR DA CHINA	**Beijing**	Cummins Engine (Beijing) Co., Ltd. No. 8, Wan Yuan Street Beijing Economic and Technology Development Zone Beijing 100176 República Popular da China Telefone: (86-10) 67882258 FAX: (86-10) 67882285
REPÚBLICA POPULAR DA CHINA	**Shenyang**	Cummins Engine (China) Investment Co., Ltd. - Shenyang No. 198, Lianhe Rd., Dadong District Shenyang, 110044 República Popular da China Telefone: (86-24) 88094014, 88905794 FAX: (86-24) 88905970
REPÚBLICA POPULAR DA CHINA	**Kunming**	Cummins Engine (China) Investment Co., Ltd. - Kunming Suite A4, A5 No. 114 East 2nd Ring Rd. Kunming, 650224 República Popular da China Telefone: (86-871) 5629579, 5630958 Fax: (86-871) 5632210
REPÚBLICA POPULAR DA CHINA	**Urumqi**	Cummins Engine (China) Investment Co., Ltd. - Urumqi No. 275, A Le Tai Rd., Urumqi, 830011 Xinjiang, República Popular da China Telefone: (86-991) 3844712, 3844723 FAX: (86-991) 3849232
REPÚBLICA POPULAR DA CHINA	**Shanghai**	Cummins Engine (China) Investment Co., Ltd. - Wuhan 1st Floor, 555 Zhong Shan Nan Er Rd., Xangai, 200032 República Popular da China Telefone: (86-21) 64033999 FAX: (86-21) 64033111
REPÚBLICA POPULAR DA CHINA	**Wuhan**	Cummins Engine (China) Investment Co., Ltd. - Wuhan No. 198, Jianshe Rd., Jianghan District Wuhan, 430030 República Popular da China Telefone: (86-27) 83330180, 83330182 FAX: ramal (86-27) 83330180. 812
REPÚBLICA POPULAR DA CHINA	**Guangzhou - Escritório Regional da China Merdidional**	Cummins Engine (China) Investment Co., Ltd. - Guangzhou Rm. 211, Bai Yun Hotel, 367 Huan Shi Dong Rd. Guangzhou, 510065 República Popular da China Telefone: (86-20) 83313136, 83313137 FAX: (86-20) 83313135
REPÚBLICA POPULAR DA CHINA	**Shenzhen (JV)**	Shenzhen Chongfa Cummins Engine Co., Ltd. Unit D2-F2.6 Tian An Che Gong Miao Industrial Estate Shen Nan Rd., Shenzhen, 518040 República Popular da China Telefone: (86-755) 3415479 FAX: (86-755) 3415480

COLÔMBIA	**Barranquilla**	Cummins de Colombia S.A. Apartado Aereo 5347 Barranquilla, Colômbia Endereço: Calle 30, No. 19 - 21 Telefone: (57-58) 40-02-06/40-13-46
COLÔMBIA	**Bogotá**	Cummins Colombiana Ltda. Apartado Aereo No. 7431 Bogota, D.E., Colombia Endereço: Av. Americas X Carrera 42C No. 19-45 Telefone: (57-1) 244-5688/5882
COLÔMBIA	**Bucaramanga**	Cummins API, Ltda. Apartado Aereo 352 Bucaramanga, Colombia Endereço: Autopista a Giron, Km 7 Telefone: (57-76) 468060
COLÔMBIA	**Cali**	Distribuidora Cummins del Valle, Ltda. Apartado Aereo No. 6398 Cali, Colombia Endereço: Av. 3a. # 39-35 - Vipasa Telefone: (57-3) 65-4343
COLÔMBIA	**Medellin**	Equipos Tecnicos Ltda. Apartado Aereo No. 2046 Medellin, Colombia Endereço: Carrera 52 No. 10-184 Telefone: (57-4) 255-4200
COLÔMBIA	**Pereira**	Equipos Tecnicos Ltda. C.Q.R. Apartado Aereo No. 1240 Pereira, Colômbia Endereço: Carrera 8a. No. 45-39 Telefone: (57-63) 366341
COMOROS		- Veja Escritório Regional da África do Sul - Kelvin
REPÚBLICA POPULAR DO CONGO	**Bruxelas (Escritório na Bélgica)**	Bia, S.A. Rameistraat, 123 B-3090 Overijse, Bélgica Telefone: (32-2) 6892811
CÓRSEGA		- Veja França
COSTA RICA	**San Jose**	Servicios Unidos, S.A. P.O. Box 559 San Jose, Costa Rica Endereço: 100 metros a leste de Excelsior Antiguo Curridabat, San Jose Telefone do Escritório: (506) 53-93-93 Telefone da Oficina: (506) 26-00-76

CUBA	**Miami (Escritório nos EUA)**	Cummins Southeastern Power, Inc. 9900 N.W. 77 Court Hialeah Gardens, FL 33016 Telefone: (305) 821-4200
CHIPRE	**Nicosia**	Alexander Dimitriou & Sons Ltd. P.O. Box 21932 Nicosia, Chipre CY-1515 Endereço: 4 Salamis Avenue Telefone: (357-2) 349450
REPÚBLICA TCHECA		- Veja Distribuidor da Áustria
DINAMARCA	**Glostrup**	Cummins Diesel Salg & Service A/S Hovedvejen 233B Osted DK-4000 Roskilde Dinamarca Telefone: (45-46) 423 552
DJIBOUTI		- Veja Escritório das Regiões Norte/Oeste/Leste e Central da África
DOMINICA	**Miami (Escritório nos EUA)**	Cummins Southeastern Power, Inc. 9900 N.W. 77 Court Hialeah Gardens, FL 33016 Telefone: (305) 821-4200
REPÚBLICA DOMINICANA	**São Domingo**	Argico C. Por A. P.O. Box 292-2 Feria São Domingo República Dominicana, ZP-6 Endereço: Calle Jose A. Soler No. 3, ESQ. Avenida Lope de Vega Telefone: (809) 562-6281
DUBAI		- Veja Emirados Árabes Unidos
EQUADOR	**Guaiaquil**	Motores Cummins (MOTCUM) S.A. P.O. Box 1062 Guaiaquil, Equador Endereço: Avenida Carlos Julio Arosemena Km. 4 Telefone: (593-4) 203995/201177
EQUADOR	**Quito**	Rectificadora Botar S.A. P.O. Box 17-01-3344 Quito, Equador Endereço: Av. 10 de Agosto No. 5980 Telefone: (593-2) 465-176/177/ 178/195/197

EGITO	**Cairo**	ADAT P.O. Box 1572 Cairo, Egito Endereço de Vendas e Serviços: 25, Pyramid Road Giza, Cairo, Egito Telefone: (20-2) 385-4001/2/4/5/6/8/9
EL SALVADOR	**San Salvador**	Salvador Machinery Cummins, S.A. de C.V. P.O. Box 125 San Salvador, El Salvador Endereço: Blvd. Ejercito Nacional Telefone: (503) 711022, 228388
INGLATERRA		- Veja Reino Unido
GUINÉ EQUATORIAL		- Veja Escritório das Regiões Norte/Oeste/Leste e Central da África - Daventry
ESTÔNIA		- Veja Escritório Regional de Gross Gerau - Alemanha
ILHAS FAROE	**Wellingborough (Escritório no Reino Unido)**	Cummins Diesel Rutherford Drive Park Farm South Wellingborough Northants NN8 2QH, Inglaterra Telefone: (44-1933) 334200
FERNANDO PO		- Veja Espanha
FIJI		- Veja Cummins Diesel Sales & Service New Zealand Ltd.
FINLÂNDIA	**Helsinki**	Machinery OY P.O. Box 560 FIN 01741 Varta Finland Telefone: Int: (358-9) 8955 2215
FRANÇA	**Lyon**	Cummins Diesel S.A. Sales Corporation 39, rue Ampere Z.I. 69680 Chassieu, França Telefone: (33) 72-22-92-72 Telefone de Peças e Serviços: (33) 72-22-92-69
GABÃO		- Veja Escritório das Regiões Norte/Oeste/Leste e Central da África - Daventry
GÂMBIA		- Veja Matforce Senegal
GEORGIA		- Veja Escritório Regional de Moscou - Moscou
ALEMANHA	**Gross-Gerau**	Cummins Diesel Deutschland GmbH P.O. Box 1134 D-6080 Gross-Gerau Alemanha Endereço: Odenwaldstr. 23 Telefone: (49-6152) 174-0

GANA	**Accra**	J&D Diesels and Systems P.O. Box 1391 Cantonments Accra, Ghana Telefone: (233-21) 30-14-51
GRÉCIA	**Atenas**	Ergotrak Box 51528 14 Km. National Rd. Athens-Lamia 14510 Kifissia, Grécia Telefone: (30-1) 6293400/41
GROELÂNDIA		- Veja Dinamarca
GRENADA	**Miami (Escritório nos EUA)**	Cummins Southeastern Power, Inc. 9900 N.W. 77 Court Hialeah Gardens, FL 33016 Telefone: (305) 821-4200
GUADALUPE	**Miami (Escritório nos EUA)**	Cummins Southeastern Power, Inc. 9900 N.W. 77 Court Hialeah Gardens, FL 33016 Telefone: (305) 821-4200
GUAM	**Barrigada**	Mid-Pac Far East, Inc. Airport Industrial Park 825 Tiyan Parkway Barrigada, Guam 96921 Telefone: (671) 632-5160
GUATEMALA	**Guatemala City**	Maquinaria y Equipos, S.A. P.O. Box 2304 Guatemala City, Guatemala Endereço: Carretera Amatitlan Km 12 zona 12 Telefone: (502-2) 773334/7/9
GUINÉ	**Bruxelas (Escritório na Bélgica)**	BIA s.a. Rameistraat, 123 B-3090 - Overijse, Bélgica Telefone: (32-2) 6892811
GUINÉ-BISSAU		- Veja Escritório das Regiões Norte/Oeste/Leste e Central da África - Daventry
GUIANA	**Miami (Escritório nos EUA)**	Cummins Southeastern Power, Inc. 9900 N.W. 77 Court Hialeah Gardens, FL 33016 Telefone: (305) 821-4200
GUIANA FRANCESA	**Miami (Escritório nos EUA)**	Cummins Southeastern Power, Inc. 9900 N.W. 77 Court Hialeah Gardens, FL 33016 Telefone: (305) 821-4200
HAITI	**Miami (Escritório nos EUA)**	Cummins Southeastern Power, Inc. 9900 N.W. 77 Court Hialeah Gardens, FL 33016 Telefone: (305) 821-4200
HOLANDA		- Veja Países Baixos

HONDURAS	**Tegucigalpa**	Comercial Laeisz Honduras, S.A. P.O. Box 1022 Tegucigalpa, D.C., Honduras Endereço: Zona La Burrera, Blvd. Toncontin Em frente ao Posto Esso. Telefone: (504) 333570/335615
HONG KONG	**Kowloon**	Cummins Engine H. K. Ltd. P.O. Box 840 Shatin N.T., Hong Kong Endereço: Unison Industrial Centre 15th Floor, Units C & D 27-31 Au Pui Wan Street Fo Tan, Shatin, Hong Kong Telefone: (852) 2606-5678 FAX: (852) 2691-1641, 2687-3552
ISLÂNDIA	**Velasalan H.F.**	Ananaustrum 1 121 Reykjavik Islândia Telefone: (354) 5526122
ÍNDIA	**Pune**	Cummins Diesel Sales & Service (India) Ltd. 35A/1/2, Erandawana Pune - 411 038, (State of Maharashtra) India Telefone: (91-212) 331234, 331554, 331635, 330066, 330166, 330356, 331703
ÍNDIA	**Bombaim**	Cummins Diesel Sales & Service (I) Ltd. 298, Perin Nariman Street, Fort, Bombay 400001, India Telefone: (91-22) 2863566/2862247
ÍNDIA	**Calcutá**	Cummins Diesel Sales & Service (I) Ltd. 94, Tivoli Court, I/C Ballygunge Circular Road Calcutta 700 019 (West Bengal), India Telefone: (91-33) 2478065/2470481/ 2470774
ÍNDIA	**Nova Deli**	Cummins Diesel Sales & Service (I) Ltd. Flat No. 307, Meghdoot Building 94 Nehru Place New Delhi 110 019, India Telefone: (91-11) 6431051/6445756/ 6452817
ÍNDIA	**Raipur**	Cummins Diesel Sales & Service (I) Ltd. Plot No. 15, Jalashay Marg Choube Colony Raipur 492 001 (Madhya Pradesh), India Telefone: (91-771) 24994/23157/29498

ÍNDIA	**Ranchi**	Cummins Diesel Sales & Service (I) Ltd. `Shanti Kunj' C-202, Vidyalaya Marg Road No. 1, Ashoknagar Ranchi 834 002 (Bihar) India Telefone: (91-651) 301948/303623
INDONÉSIA	**Jakarta**	P.T. Alltrak 1978 P.O. Box 64/KBYL Jakarta Selatan 12330, Indonesia Endereço: J1. R.S.C. Veteran No. 4 Bintaro, Rempoa Telefone: (62-21) 736-1978/736-3302
IRÃ		- Veja Escritório Regional do Oriente Médio - Emirados Árabes Unidos
IRAQUE		- Veja Escritório Regional do Oriente Médio ou dos Emirados Árabes Unidos
IRLANDA	**Wellingborough (Escritório na Inglaterra)**	Cummins Diesel Denington Estate Wellingborough Northants NN8 2QH, England Telefone: (44-1933) 334200
ISRAEL	**Tel Aviv**	Israel Engines & Trailers Co. Ltd. Levinson Brothers Engineers P. O. Box 390 33 Hahashmal Street Tel Aviv, Israel 61003 Telefone: (972-3) 7106222
ITÁLIA	**Milão**	Cummins Diesel Italia S.P.A. Piazza Locatelli, 8 Zona Industriale Sesto Ulteriano 20098 S. Giuliano Milanese (Milão), Itália Telefone: (39-2) 9828-1235/6/7
COSTA DO MARFIM		- Veja Cote d' Ivoire
JAMAICA	**Miami (Escritório nos EUA)**	Cummins Southeastern Power, Inc. 9900 N.W. 77 Court Hialeah Gardens, FL 33016 Telefone: (305) 821-4200
JAPÃO	**Tóquio**	Cummins Diesel (Japan) Ltd. 1-12-10 Shintomi Chuo-ku, Tokyo 104 Japão Telefone: (81-3) 3555-8511
JORDÂNIA	**Amman**	S.E.T.I. Jordan Limited P.O. Box 8053 Amman, Jordan Telefone: (962-6) 621867/621884

QUÊNIA	**Nairobi**	Werrot & Company Limited P.O. Box 41216 Nairobi, Kenya Endereço: Lusaka Road Telefone: (254-150) 20316
CORÉIA DO SUL	**Seoul**	Hwa Chang Trading Co., Ltd. Central P.O. Box No. 216 Seoul, Coréia do Sul Endereço: 143-11 Doksan-dong, Kuro-ku Telefone: (82-2) 854-0071/2/3/4/5, 869-1411/2/3
KUWAIT	**Kuwait**	General Transportation & Equipment Co. (Sales Department) P.O. Box 1096 13011 Safat, Kuwait Endereço: Shuwaikh Behind Canada Dry Factory Telefone: (965) 4833380/1/2
KUWAIT	**Kuwait**	General Transportation & Equipment Co. (Departamento de Serviços) Área de Ahmadi Ocidental 13011 Safat, Kuwait Telefone: (965) 3981577
LAOS		- Veja Escritório Regional do Sul e Leste da Ásia - Cingapura
LATVIA		- Veja Escritório Regional de Moscou - Moscou
LÍBANO	**Beirute**	S.E.T.I. Charles Keller S.A.L. B.P. 16-6726 Beirute, Líbano Endereço: Corniche du Fleuve Telefone: (961-1) 425040/41
LESOTHO		- Veja África do Sul
LÍBIA		- Veja Escritório Regional das Regiões Norte/Oeste da África - Daventry
LIECHTENSTEIN		- Veja Suíça
LUXEMBURGO	**Gross-Gerau - (Escritório na Alemanha)**	Cummins Diesel Deutschland GmbH P.O. Box 1134 Odenwaldstrasse 23 D-6080 Gross-Gerau, Alemanha Telefone: (49-6152) 174-0
MACAU		- Veja Hong Kong
MADAGASCAR		- Veja Escritório Regional do Oeste e Sudeste da África - Harare
ILHAS MADEIRAS		- Veja Portugal

MALÁSIA	**Kuala Lumpur**	Cummins Diesel Sales & Service Div. of Scott & English (M) Sdn. Bhd. P.O. Box 10324 50710 Kuala Lumpur, Malásia Ocidental Endereço: 16 Jalan Chan Sow Lin 55200 Kuala Lumpur Telefone: (60-3) 2211033
MALI		- Veja Senegal (Matforce)
MALTA	**Valletta**	Plant & Equipment Ltd. Regency House 254, Republic Street Valletta, Malta Telefone: (356) 23-26-20, 23-33-43, 23-16-23, 24-75-17
MARTINICA	**Miami (Escritório nos EUA)**	Cummins Southeastern Power, Inc. 9900 N.W. 77 Court Hialeah Gardens, FL 33016 Telefone: (305) 821-4200
MÉXICO	**Guadalajara**	Cummins Del Occidente, S.A. Lazaro Cardenas No. 2950 Fracc. Alamo Industrial 45560 Guadalajara, Jal. México Telefone: (52-3) 670-93-06, 670-53-38, 670-63-61, 670-62-33
MÉXICO	**Monterrey**	Tecnica Automotriz, S.A. Av. Alfonso Royes No. 3637 Nte. Monterrey, Nuevo Leon, México Telefone: (52-83) 51-41-51, 51-46-56
MÉXICO	**Merida**	Cummins Del Sureste, S.A. de C.V. Av. Aviacion Civil No. 647 Esquina Calle 100 Col. Sambula 97259 Merida, Yucatan, México Telefone: (52-99) 24-11-55, 24-00-15
MÉXICO	**Puebla**	Cummins de Oriente, S.A. de C.V. Av. Reforma No. 2112, Puebla, Pue. México Telefone: (52-22) 48-76-74, 48-76-75
MÉXICO	**Queretaro**	Distribuidor Cummins Del Centro, S.A. de C.V. Blvd. Bernardo Quintana No. 518 Col. Arboledas C.P. 76140 Queretaro, Qro., Mexico Telefone: (52-42) 12-41-90, 12-58-90, 12-62-94, 14-04-16, 14-08-81, 14-15-91
MÉXICO	**Tlalnepantla**	Distribuidora Cummins Metropolitana, S.A. DE C.V. Sor Juana Ines de la Cruz No. 555 54000 Tlalnepantla, Edo. de Mexico, Mexico Telefone: (52-5) 327-38-00, 390-64-37, 390-12-27

MARROCOS	**Casablanca**	Soberma (Groupe Auto Hall) Société Soberma Chamin Ain Borja Quartier Beausite Ain Sebaâ Casablanca, Marrocos Telefone: (212-22) 66 66 40-43 FAX: (212-22) 66 66 45-46
MOÇAMBIQUE		- Veja Escritório Regional da África do Sul - Kelvin
NAMÍBIA (Sudoeste da África)	**Walvis Bay**	Namib Diesel P.O. Box 2449, Walvis Bay, Namíbia Endereço: 210, 2nd Street Walvis Bay, Namibia Telefone: 064-203971
NEPAL	**Pune (Escritório na Índia)**	Cummins Diesel Sales & Service (India) Ltd. 35A/1/2, Erandawana Pune - 411 038, (State of Maharashtra) India Telefone: (91-212) 331234, 331554, 331635, 330066, 330166, 330356, 331703
PAÍSES BAIXOS	**Dordrecht**	Cummins Diesel Sales & Service, B.C. Galvanistraat 35 3316 GH Dordrecht Países Baixos Telefone: (31-78) 618-12-00
ANTILHAS HOLANDESAS	**Miami (Escritório nos EUA)**	Cummins Southeastern Power, Inc. 9900 N.W. 77 Court Hialeah Gardens, FL 33016 Telefone: (305) 821-4200
NOVA CALEDÔNIA		- Veja Escritório Regional do Pacífico Sul - Melbourne
NOVA GUINÉ		- Veja Papua Nova Guiné
NICARÁGUA	**Manágua**	F. Alf. Pellas & Cia. Apartado Postal No. 46 Manágua, Nicarágua Endereço: 6a. Calle 30 y 31 Avs. N.O., Zona 5 Telefone: (505-2) 660616
NIGÉRIA	**Lagos**	SCOA TRAC P.M.B. 21108 Ikeja, Lagos Nigéria Endereço: Apapa-Oshodi Expressway Isolo Industrial Estate, Isolo Telefone: (234-1) 45-21-539/45-21-803

NIGÉRIA	**Paris (Escritório na França)**	SCOA INTER Immeuble Marie-Joseph Rue du Maréchal de Lattre de Tassigny 78990 Elancourt França Telefone: (33-1) 30-68-82-68
IRLANDA DO NORTE		- Veja Reino Unido
NORUEGA	**Oslo**	Cummins Diesel Salg & Service A/S Hestehagen 3 Postboks 151 N-1441 DR0BAK Noruega Telefone: (47) 64 90 70 80
OMAN	**Ruwi**	Universal Engineering Services L.L.C. P.O. Box 2688 Ruwi Sultanado de Oman Telefone: (968) 590830, 591304
PAQUISTÃO	**Karachi**	Diesel Power Systems 2 Bangalore Town Main Shahrah-e-Faisal Karachi 75350 Paquistão Telefone: (92) 21-453 9603/4/5
PANAMÁ	**Cidade do Panamá**	Grupo Tiesa, S.A. Apartado Postal #55-0549 Partillo, Panamá Telefone: (507) 67-3866
PAPUA NOVA GUINÉ	**Sydney (Escritório na Austrália)**	Cummins Diesel Sales & Service P.O. Box 150 Cabramatta, 2166 New South Wales, Australia
PARAGUAI	**Asuncion**	Automotores y Maquinaria, S.R.L. Yegros y Fulgencio R. Moreno P.O. Box 1160 Asuncion, Paraguay Telefone: (595-21) 493111, 493115
PERU	**Lima**	Comercial Diesel del Peru S.A. P.O. Box 14-0234 Lima, Peru Endereço: Ave. V.R. Haya de la Torre 2648 Lima 3, Peru Telefone: (51-14) 74-3173/4374/ 3144/2281

FILIPINAS	**EDSA**	Power Systems, Inc. EDSA P.O. Box 3241 Manila Philippines 1501 Endereço: 79E. Delos Santos Ave. Mandaluyong, Metro Manila Telefone: (63-2) 791769, 791771, 5311945, 5315448, 5311934, 5312531, 53414513
POLÔNIA		Polremaco 30-709 Krakow Ul. Stoczniowcow 3 Polônia Telefone: (48-12) 6561917
PORTUGAL	**Lisboa**	Electro Central Vulcanizadora, Lda. P.O. Box 3077 1302 Lisboa, Portugal Endereço: Rua Conselheiro Martins de Carvalho Lote 1480 1400 Lisboa (Restelo) Telefone: (351-2) 303 4800
QATAR	**Doha**	Jaidah Motors & Trading Co. P.O. Box 150 Doha, Qatar (Arabian Gulf) Telefone: (974) 442-6161
REUNION		- Veja Escritório Regional de Lyon - Lyon
RIO DE ORO		- Veja Espanha
ROMÊNIA		- Veja Escritório Regional da Alemanha - Gross-Gerau
RÚSSIA		- Veja Escritório Regional de Moscou - Moscou
RUANDA	**Bruxelas (Escritório na Bélgica)**	Bia, S.A. Rameistraat, 123 B-3090 - Overijse, Bélgica Telefone: (32-2) 6892811
ST. LUCIA	**Miami (Escritório nos EUA)**	Cummins Southeastern Power, Inc. 9900 N.W. 77 Court Hialeah Gardens, FL 33016 Telefone: (305) 821-4200
ST. VINCENT	**Miami (Escritório nos EUA)**	Cummins Southeastern Power, Inc. 9900 N.W. 77 Court Hialeah Gardens, FL 33016 Telefone: (305) 821-4200
SAN MARINO		- Veja Itália
SÃO TOMÉ E PRÍNCIPE		- Veja Escritório das Regiões Norte/Oeste/Leste e Central da África - Daventry

ARÁBIA SAUDITA	**Al-Khobar**	GCC Olayan P.O. Box 356 Al-Khobar 31952 Arábia Saudita Telefone: (966-3) 882-0888
ESCÓCIA		- Veja Reino Unido
SENEGAL	**Dakar**	Matforce B.P. 397 Dakar, Senegal Endereço: 10 Avenue Faidherbe Telefone: (221-8) 399500 FAX: (221-8) 399531/399550 Equipements et Services (Mineração Somente) BP 15372-Fann Dakar Senegal Contatos: Sr. Jean Smets Tel: (221-8) 60 77 76 & 24 73 62 FAX: (221-8) 60 95 98
SEYCHELLES		- Veja Escritório das Regiões Norte/Oeste/Leste - Daventry
SERRA LEOA		- Veja Escritório das Regiões Norte/Oeste/Leste e Central da África - Daventry
CINGAPURA	**Cingapura**	Applied Diesel Sales & Service Pte Ltd 8 Tanjong Penjuru Jurong Industrial Estate Singapore 2260 Telefone: (65) 261-3555
ESLOVÁQUIA		- Veja Escritório Regional Europeu - Gross-Gerau
ILHAS SALOMÃO		- Veja Escritório Regional do Pacífico Sul - Melbourne
SOMÁLIA		- Veja Escritório Regional do Oeste e Sudeste da África - Harare
ÁFRICA DO SUL	**Johannesburg**	Cummins Diesel South Africa (Pty) Ltd Private Bag X7 Wendywood 2144 África do Sul Endereço: 13 Eastern Service Road Kelvin View 2054 Telefone: (27-11) 321 8700
SUDOESTE DA ÁFRICA		- Vej Namíbia
ESPANHA	**Madri**	Cummins Ventas y Servicio, S.A. Torrelaguna, 56 28027 Madri, Espanha Telefone: (34-91) 367-2000/3672404
GUINÉ ESPANHOLA		- Veja Espanha

SRI LANKA	**Colombo**	Trade Promoters Ltd P.O. Box 321 69, Walukarama Road Colombo 3 Sri Lanka Telefone: (94-1) 573927, 574651, 575005
SUDÃO		- Veja Escritório Regional do Oriente Médio - Emirados Árabes Unidos
SURINAME	**Miami (Escritório nos EUA)**	Cummins Southeastern Power, Inc. 9900 N.W. 77 Court Hialeah Gardens, FL 33016 Telefone: (305) 821-4200
SUAZILÂNDIA		- Veja África do Sul
SUÉCIA	**Estocolmo**	SMA Maskin AB Aggelundavagen 7 S-17562 Jarfalla Suécia Telefone: (46-8) 56-222-500
SUÍÇA	**Regensdorf**	Robert Aebi S.A. Riedhofstrasse 100 8105 Regensdorf Suíça Telefone: (41-1) 842-5111
SÍRIA	**Damasco**	Puzant Yacoubian & Sons P.O. Box 3617 Damasco, Síria Endereço: Abou Baker El Saddik Street Kafar Sousse Square Telefone: (963-11) 212-8600
ILHA DE TAITI		- Veja Polinésia Francesa
TAIWAN	**Taipei (JV)**	Cummins Power Service & Parts Corp. No. 115, Wu Ko 1st Rd., Wu Ku, Industrial District Taipei, Taiwan, R.O.C. Telefone: (886-2) 2290-0331 FAX: (886-2) 2290-0393
TANZÂNIA		- Veja Escritório Regional da África do Sul - Kelvin
TAILÃNDIA	**Bangkok**	Diethelm & Company Ltd. 1696 New Petchburi Road Bangkok 10310, Tailândia Telefone: (66-2) 254-4900
TOGO (e BENIN)	**Lome**	Togomat B.P. 1641 Lome, Togo Endereço: Zone Industrielle CNPPME Telefone: (228) 27-23-95
ILHA DE TONGA		- Veja Escritório Regional do Pacífico Sul - Melbourne

TRINIDAD e TOBAGO	**Miami (Escritório nos EUA)**	Cummins Southeastern Power, Inc. 9900 N.W. 77 Court Hialeah Gardens, FL 33016 Telefone: (305) 821-4200
TURQUIA	**Istambul**	Hamamcioglu Muesseseleri Okul Cad. No. 9 81474 Orhanli - Tuzia Istambul, Turquia Telefone: (90) 216-394-3210
UCRÂNIA		- Veja Escritório Regional de Moscou - Moscou
EMIRADOS ÁRABES UNIDOS	**Dhabi**	Cummins Diesel FZE P.O. Box 17636 Units ZF516, Jebel Ali Free Zone Dhabi Emirados Árabes Unidos Telefone: (971) 4-883-8998
REINO UNIDO	**Wellingborough**	Cummins Diesel Rutherford Drive Park Farm South Wellingborough Northants NN8 2QH, England Telefone: (44-1933) 334200
URUGUAI	**Montevidéu**	Santaro S.A. P.O. Box 379 Montevidéo Uruguai Endereço: Avenida Millan No. 2441 Telefone:(598-2) 293908
CIDADE DO VATICANO		- Veja Itália
VENEZUELA	**Caracas**	Sudimat Apartado Postal 1322 Carmelitas Caracas 1010 Venezuela Endereço: Final Avenida San Martin Urb. la Quebradita Caracas 1061 Telefone: (58-2) 442-6161/2647
VIETNAM	**Hanoi**	Diethelm & Co. Ltd. Engineering Room No. 1, 2nd Floor 8 Trang Thi Street Hanoi, Vietnam Telefone: (84-4) 260-332, 244-394
VIETNAM	**Ho Chi Minh City**	Diethelm & Co. Ltd. Engineering 3rd Floor, IBC Building 1 Me Linh Square District 1 Ho Chi Minh City, Vietnam Telefone: (84-8) 294-102, 294-103
SAMOA OCIDENTAL		- Veja Escritório Regional do Pacífico Sul - Melbourne

YEMEN	**Sana'a**	Zubieri Trading Co. P.O. Box 535 Sana'a, Yemen Arab Republic Telefone: (967) 1-223943/224051
IUGOSLÁVIA		Cummins Dizel Motori Doo Prodaja I Servis Autoput 22 11080 Zemun Beograd F.R. Yugoslavia Telefone: (381-11) 314 9071
ZÂMBIA	**Ndola**	Cummins Diesel Services (Zambia) Ltd. P.O. Box 71501 Ndola, Zambia Telefone: (260-2) 610729
ZIMBÁBUE	**Harare**	Cummins Zimbabwe (Pvt) Ltd. P.O. Box ST363 Southerton Harare, Zimbabwe Endereço: 72 Birmingham Road Southerton, Harare Telefones: (263-4) 621871/2/3/4/5

Seção TS - Diagramas de Diagnóstico de Falhas

Conteúdo da Seção

Página

Procedimentos de Diagnóstico de Falhas e Técnicas TS-1
Informações Gerais TS-1

Diagramas de Sintomas de Diagnósticos de Falhas TS-2
Alternador Não Carrega ou Carrega Insuficientemente TS-8
Baixa Pressão de Admissão do Turbocompressor TS-67
Compressor Bombeando Ar Ininterruptamente TS-7
Compressor de Ar Bombeando Excesso de Óleo Lubrificante para o Sistema de Ar TS-5
Compressor de Ar Não Mantém Pressão Adequada do Ar (Não Bombeando Continuamente) TS-6
Consumo Excessivo de Combustível TS-48
Consumo Excessivo de Óleo Lubrificante TS-54
Desaceleração Lenta do Motor TS-24
Excesso de Fumaça Branca TS-66
Excesso de Fumaça Preta TS-64
Excesso de Lama de Óleo Lubrificante no Cárter TS-60
Excesso de Ruídos no Motor - Batidas de Pino TS-31
Excesso de Ruídos no Motor TS-29
Excesso de Sopro de Gases no Cárter (Blowby) TS-19
Excesso de Vibrações do Motor TS-44
Freio-motor - Baixo Poder de Retardo ou Ativação Lenta TS-22
Freio-motor - Frenagem com Um ou Mais Cilindros com o Interruptor Desligado TS-23
Freio-motor Não Funciona TS-20
Informações Gerais TS-2
Motor Apresenta Funcionamento Irregular ou Falha de Ignição TS-37
Motor com Baixa Potência de Saída TS-32
Motor dá Partida com Dificuldade ou Não dá Partida (com Emissão de Fumaça) TS-25
Motor dá Partida com Dificuldade ou Não dá Partida (sem Emissão de Fumaça) TS-27
Motor dá Partida Mas Não Continua Funcionando TS-42
Motor Desliga Inesperadamente ou 'Morre' Durante a Desaceleração TS-39
Motor Não Gira ou Gira Lentamente na Partida TS-46
O Motor Não Desliga TS-47
Óleo Lubrificante Contaminado TS-56
Perda de Líquido de Arrefecimento - Externa TS-10
Perda de Líquido de Arrefecimento - Interna TS-11
Presença de Combustível no Líquido de Arrefecimento TS-50
Presença de Combustível no Óleo Lubrificante TS-51
Presença de Óleo Lubrificante ou de Óleo da Transmissão no Líquido de Arrefecimento TS-62
Pressão Alta do Óleo Lubrificante TS-57
Pressão Baixa do Combustível para o Funcionamento do Motor TS-63
Pressão Baixa do Óleo Lubrificante TS-58
Pressão do Ar no Compressor de Ar Aumenta Lentamente TS-3
Rotação Irregular do Motor em Marcha Lenta ou em Rotação Máxima Sem Carga TS-40
Rotação Irregular do Motor em Marcha Lenta TS-35
Rotação Irregular do Motor Sob Carga ou na Faixa de Funcionamento TS-41
Ruído Excessivo do Compressor de Ar TS-4
Temperatura do Ar no Coletor de Admissão Acima da Especificação TS-52
Temperatura do Líquido de Arrefecimento Abaixo da Normal TS-17

Temperatura do Líquido de Arrefecimento Acima da Normal - Superaquecimento Gradual TS-12
Temperatura do Líquido de Arrefecimento Acima da Normal - Superaquecimento Repentino TS-15
Temperatura do Óleo Lubrificante Acima da Especificação TS-61
Vazamento de Óleo do Motor ou de Combustível no Turbocompressor TS-68

Procedimentos de Diagnósticos de Falhas e Técnicas

Informações Gerais

Este guia descreve alguns problemas típicos de operação do motor, suas causas e algumas soluções aceitáveis para sua correção. A menos que indicado de outra maneira, os problemas relacionados são aqueles que podem ser diagnosticados e reparados pelo operador.

⚠ADVERTÊNCIA⚠

A execução de procedimentos de reparos NÃO descritos nesta seção poderá resultar em danos ao equipamento ou ferimentos pessoais, ou até morte. Os reparos devem ser feitos por técnicos experientes e treinados. Consulte um Posto Autorizado de Serviços Cummins para diagnóstico e reparos além daqueles aqui descritos e também para os sintomas não abrangidos nesta seção. Antes de começar qualquer reparo, consulte as Instruções Gerais de Segurança na Seção i deste manual.

Siga as sugestões abaixo para os reparos de falhas:

- Investigue a reclamação completamente antes de qualquer ação
- Consulte os diagramas dos sistemas do motor
- Siga primeiro os passos mais fáceis e mais lógicos
- Localize e corrija a causa do problema

Diagramas de Sintomas de Diagnósticos de Falhas

Informações Gerais

Use os diagramas nas páginas a seguir desta seção para ajudá-lo no diagnóstico de sintomas específicos do motor. Leia cada linha de blocos do começo ao fim. Acompanhe o diagrama para identificar a ação corretiva.

⚠ADVERTÊNCIA⚠

Os reparos apresentam riscos de danos ao equipamento, ferimentos pessoais ou morte. Os reparos devem ser feitos por técnicos experientes e treinados.

Pressão do Ar no Compressor de Ar Aumenta Lentamente

Causa	Correção
PASSO 1 Restrição excessiva no sistema de admissão de ar para o compressor de ar	Substitua o filtro de ar do compressor de ar (se instalado). Verifique a tubulação de admissão de ar. Verifique a restrição de admissão de ar no motor se a entrada do compressor de ar estiver acoplada ao sistema de admissão do veículo ou do equipamento. Consulte o Procedimento 010-059 (Restrição no Filtro de Ar) na Seção 5.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 2 Vazamentos no sistema de ar	Calce as rodas do veículo e verifique se o sistema de ar apresenta vazamentos com os freios de estacionamento aplicados e liberados. Verifique se há vazamentos pelas juntas do compressor de ar e pelas mangueiras, conexões, tanques e válvulas do sistema de ar. Consulte o manual de serviço do OEM.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 3 Falha de funcionamento do governador de ar ou o mesmo **não** está ajustado corretamente	Verifique se o governador de ar funciona corretamente. Consulte o manual de serviço do OEM.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 4 Acúmulo excessivo de carbono na linha de descarga de ar, nas válvulas de ar posteriores ou no cabeçote dos cilindros.	Verifique se há acúmulo de carbono. Substitua a linha de descarga do compressor de ar e o conjunto do cabeçote dos cilindros, se necessário. Consulte o Procedimento 012-015 (Linhas de Descarga do Compressor de Ar) na Seção 7.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 5 Falha de funcionamento dos componentes do sistema de ar	Verifique o funcionamento das válvulas do sistema de ar, dos secadores de ar e de outros componentes do sistema de ar instalados pelo OEM. Consulte as instruções do fabricante.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 6 Entre em contato com um Posto Autorizado de Reparos Cummins.	

Ruído Excessivo do Compressor de Ar

Causa	Correção
PASSO 1 Acúmulo excessivo de carbono na linha de descarga de ar, nas válvulas de ar posteriores ou no cabeçote dos cilindros.	Verifique se há acúmulo de carbono. Substitua a linha de descarga do compressor de ar e o conjunto do cabeçote dos cilindros, se necessário. Consulte o Procedimento 012-015 (Linhas de Descarga do Compressor de Ar) na Seção 7.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 2 Formação de gelo nos componentes do sistema de ar	Para todos os modelos, verifique se há presença de gelo nas partes baixas da linha de descarga de ar, na entrada do secador e nas conexões cotovelo. Nos modelos Holset®, verifique também a válvula Econ (se equipada). Consulte o manual de serviço do OEM..
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 3 O compressor de ar está enviando pulsos de ar para os tanques de ar	Instale um tanque intermediário entre o secador de ar e o tanque úmido e verifique a dimensão da linha de descarga para a aplicação. Consulte as instruções do fabricante.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 4 Entre em contato com um Posto Autorizado de Reparos Cummins.	

Compressor de Ar Bombeando Excesso de Óleo Lubrificante para o Sistema de Ar

Causa	Correção
PASSO 1 Intervalo excessivo de troca do óleo lubrificante	Verifique o intervalo correto de troca do óleo lubrificante. Consulte o Procedimento 018-003 (Recomendações e Especificações de Óleo Lubrificante) na Seção V.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 2 Restrição excessiva no sistema de admissão de ar para o compressor de ar	Substitua o filtro de ar do compressor de ar (se instalado). Verifique a tubulação de admissão de ar. Verifique a restrição de admissão de ar no motor se a entrada do compressor de ar estiver acoplada ao sistema de admissão do veículo ou do equipamento. Consulte o Procedimento 010-059 (Restrição no Filtro de Ar) na Seção 5.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 3 Acúmulo de contaminantes nos reservatórios do sistema	Drene os reservatórios diariamente. Consulte o Procedimento 012-021 na Seção 3.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 4 Acúmulo excessivo de carbono na linha de descarga de ar, nas válvulas do sistema de ar ou no cabeçote dos cilindros	Verifique se há acúmulo de carbono. Substitua a linha de descarga do compressor de ar, o cabeçote dos cilindros ou o compressor de ar. Verifique se o turbocompressor apresenta vazamentos de óleo. Verifique se há presença de óleo no tubo de admissão. Consulte o Procedimento 012-015 (Linhas de Descarga do Compressor de Ar) na Seção 7.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 5 A angularidade do motor durante a operação excede a especificação	Consulte a folha de dados de Especificações do Motor.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 6 Aquecimento do compressor de ar	Se a temperatura do líquido de arrefecimento estiver acima da normal, consulte o diagrama do sintoma de falha Temperatura do Líquido de Arrefecimento Acima da Normal - Superaquecimento Gradual - página TS-12.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 7 Entre em contato com um Posto Autorizado de Reparos Cummins.	

Compressor de Ar Não Mantém Pressão Adequada do Ar (Não Bombeando Continuamente)

Causa	Correção
PASSO 1 Vazamentos no sistema de ar	Calce as rodas do veículo e verifique se o sistema de ar apresenta vazamentos com os freios de estacionamento aplicados e liberados. Verifique se há vazamentos pelas juntas do compressor de ar e pelas mangueiras, conexões, tanques e válvulas do sistema de ar. Consulte o manual de serviço do OEM.

OK
Vá Para o Próximo Passo

PASSO 2
Entre em contato com um Posto Autorizado de Reparos Cummins.

Compressor Bombeando Ar Ininterruptamente

Causa	Correção
PASSO 1 Falha de funcionamento do governador de ar ou o mesmo **não** está ajustado corretamente	Verifique se o governador de ar funciona corretamente. Consulte o manual de serviço do OEM.

OK
Vá Para o Próximo Passo

PASSO 2 Vazamentos no sistema de ar	Calce as rodas do veículo e verifique se o sistema de ar apresenta vazamentos com os freios de estacionamento aplicados e liberados. Verifique se há vazamentos pelas juntas do compressor de ar e pelas mangueiras, conexões, tanques e válvulas do sistema de ar. Consulte o manual de serviço do OEM.

OK
Vá Para o Próximo Passo

PASSO 3 Falha de funcionamento dos componentes do sistema de ar	Verifique o funcionamento das válvulas do sistema de ar, dos secadores de ar e de outros componentes do sistema de ar instalados pelo OEM. Consulte as instruções do fabricante.

OK
Vá Para o Próximo Passo

PASSO 4
Entre em contato com um Posto Autorizado de Reparos Cummins.

Alternador Não Carrega ou Carrega Insuficientemente

Causa	Correção
PASSO 1 A correia do alternador está solta	Verifique a tensão da correia do alternador. Ajuste conforme necessário. Consulte o Procedimento 018-005 (Tensão da Correia de Acionamento) na Seção V.

OK
Vá Para o Próximo Passo

PASSO 2 A polia de acionamento do alternador está solta no eixo da bomba d'água	Certifique-se de que a polia de acionamento esteja firme no eixo. Consulte as especificações do fabricante.

OK
Vá Para o Próximo Passo

PASSO 3 Os cabos ou as conexões da bateria estão soltos, quebrados ou corroídos (resistência excessiva)	Verifique os cabos e as conexões da bateria.

OK
Vá Para o Próximo Passo

PASSO 4 Falha no funcionamento das baterias	Verifique as condições das baterias. Substitua as baterias, se necessário. Consulte o manual de serviço do OEM.

OK
Vá Para o Próximo Passo

PASSO 5 Falha de funcionamento do indicador do veículo	Verifique o indicador do veículo. Consulte o manual de serviço do OEM.

OK
Vá Para o Próximo Passo

PASSO 6 Falha no funcionamento do alternador ou do regulador de voltagem	Teste a saída do alternador. Se necessário, substitua o alternador ou o regulador de voltagem. Consulte o manual de serviço do OEM.

OK
Vá Para o Próximo Passo

PASSO 7 O sistema elétrico está "aberto" (fusíveis queimados, fios quebrados ou conexões soltas)	Verifique os fusíveis, os fios e as conexões. Consulte o manual de serviço do OEM e os diagramas elétricos do fabricante.

OK
Vá Para o Próximo Passo

PASSO 8 Sobrecarga no alternador, ou a capacidade do mesmo está abaixo da especificação	Instale um alternador de maior capacidade. Consulte o manual de serviço do OEM.

OK
Vá Para o Próximo Passo

Alternador Não Carrega ou Carrega Insuficientemente

Causa

PASSO 9

A temperatura da bateria está acima da especificação

.....

Correção

Mantenha as baterias longe de fontes de calor. Consulte o manual de serviço do OEM.

OK

Vá Para o Próximo Passo

PASSO 10

Entre em contato com um Posto Autorizado de Reparos Cummins.

Perda de Líquido de Arrefecimento - Externa

Causa	Correção
PASSO 1 O nível do líquido de arrefecimento está acima da especificação	Verifique o nível do líquido de arrefecimento. Consulte o manual de serviço do OEM.

OK
Vá Para o Próximo Passo

PASSO 2 Vazamento externo de líquido de arrefecimento	Inspecione o motor e verifique se há vazamentos de líquido de arrefecimento nos seguintes componentes: mangueiras, torneiras de dreno, coletor de água, bujões e tubos de expansão, conexões, colméia do radiador, blindagem de calor de escape, trocador de calor, compressor de ar e juntas do cabeçote dos cilindros, arrefecedor de óleo lubrificante, vedação da bomba d'água e componentes instalados pelo OEM que tenham fluxo de líquido de arrefecimento.

OK
Vá Para o Próximo Passo

PASSO 3 A tampa do radiador **não** é a correta, está defeituosa ou é de uma classificação de baixa pressão	Verifique a tampa de pressão do radiador. Consulte o manual de serviço do OEM.

OK
Vá Para o Próximo Passo

PASSO 4 A linha de abastecimento ou as linhas de desaeração estão restringidas, obstruídas ou **não** estão roteadas corretamente	Verifique as linhas de desaeração e a linha de abastecimento quanto ao roteamento correto e quanto a restrições. Consulte o manual de serviço do OEM.

OK
Vá Para o Próximo Passo

PASSO 5 A mangueira do sistema de arrefecimento está danificada, com restrição ou com vazamento	Inspecione as mangueiras. Consulte o Procedimento 008-045 (Mangueiras do Radiador) na Seção 6.

OK
Vá Para o Próximo Passo

PASSO 6
Entre em contato com um Posto Autorizado de Reparos Cummins.

Perda de Líquido de Arrefecimento - Interna

Causa	Correção
PASSO 1 Vazamento de líquido de arrefecimento no aquecedor de combustível	Verifique se há vazamentos de líquido de arrefecimento no aquecedor de combustível. Consulte as instruções do fabricante.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 2 Vazamento no arrefecedor de óleo da transmissão ou no arrefecedor do conversor de torque	Verifique se há vazamentos de líquido de arrefecimento no arrefecedor de óleo da transmissão e no arrefecedor do conversor de torque. Consulte as instruções do fabricante.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 3 Entre em contato com um Posto Autorizado de Reparos Cummins.	

Temperatura do Líquido de Arrefecimento Acima da Normal - Superaquecimento Gradual

Causa	Correção
PASSO 1 Códigos eletrônicos de falha ativos ou altas contagens de códigos de falha inativos	Consulte o Procedimento 101-007 (Sistema de Combustível Controlado Eletronicamente) na Seção 1.

OK
Vá Para o Próximo Passo

PASSO 2 O nível do líquido de arrefecimento está abaixo da especificação	Inspecione o motor e o sistema de arrefecimento e verifique se apresentam vazamentos externos de líquido de arrefecimento. Repare se necessário. Adicione líquido de arrefecimento. Consulte o Procedimento 008-066 (Nível do Líquido de Arrefecimento) na Seção 3.

OK
Vá Para o Próximo Passo

PASSO 3 As aletas do arrefecedor ar-ar, do radiador ou do condensador do ar-condicionado estão danificadas ou obstruídas com resíduos	Inspecione as aletas do arrefecedor ar-ar, do condensador do ar-condicionado e do radiador. Limpe, se necessário. Consulte o manual de serviço do OEM.

OK
Vá Para o Próximo Passo

PASSO 4 A tampa ou o anteparo de inverno do radiador estão fechados	Abra a tampa ou o anteparo de inverno do radiador. Mantenha sempre uma área mínima de abertura de 784 cm^2 [122 pol^2] ou aproximadamente 28 x 28 cm [11 x 11 pol]. Consulte o Procedimento 101-015 (Operando o Motor) na Seção 1.

OK
Vá Para o Próximo Passo

PASSO 5 A mangueira do sistema de arrefecimento está danificada, com restrição ou com vazamento	Inspecione as mangueiras. Consulte o Procedimento 008-045 (Mangueiras do Radiador) na Seção 6.

OK
Vá Para o Próximo Passo

PASSO 6 O nível do óleo lubrificante está acima ou abaixo da especificação	Verifique o nível do óleo. Adicione ou drene óleo, se necessário. Consulte o Procedimento 007-043 (Nível do Óleo Lubrificante) na Seção 3.

OK
Vá Para o Próximo Passo

PASSO 7 A saia do ventilador está danificada ou faltando, ou os defletores de recirculação de ar estão danificados ou faltando	Inspecione a saia e os defletores de recirculação. Repare, substitua ou instale, se necessário. Consulte o manual de serviço do OEM.

OK
Vá Para o Próximo Passo

Temperatura do Líquido de Arrefecimento Acima da Normal - Superaquecimento Gradual

Causa		Correção
PASSO 8 A tampa do radiador **não** é a correta, está defeituosa ou é de uma classificação de baixa pressão	.....	Verifique a tampa de pressão do radiador. Consulte o manual de serviço do OEM.
OK Vá Para o Próximo Passo		
PASSO 9 A temperatura do ar no coletor de admissão está acima da especificação.	.....	Consulte o diagrama do sintoma de falha Temperatura do Ar no Coletor de Admissão Acima da Especificação.
OK Vá Para o Próximo Passo		
PASSO 10 Falha de funcionamento do medidor da temperatura do líquido de arrefecimento	.....	Teste o medidor de temperatura. Repare ou substitua o medidor, se necessário. Consulte o manual de serviço do OEM.
OK Vá Para o Próximo Passo		
PASSO 11 O termostato **não** é do tipo correto ou apresenta falha de funcionamento	.....	Verifique se o número de peça do termostato está correto e se o mesmo funciona corretamente. Entre em contato com um Posto Autorizado de Reparos Cummins.
OK Vá Para o Próximo Passo		
PASSO 12 As venezianas do radiador **não** abrem completamente, ou o ajuste de acionamento das venezianas está incorreto	.....	Inspecione as venezianas do radiador. Repare ou substitua, se necessário. Verifique o ajuste de acionamento das venezianas. Consulte as instruções do fabricante.
OK Vá Para o Próximo Passo		
PASSO 13 Falha de funcionamento da válvula direcional oscilante do radiador (se equipada)	.....	Verifique se a válvula direcional oscilante do radiador funciona corretamente. Consulte o manual de serviço do OEM.
OK Vá Para o Próximo Passo		
PASSO 14 O sistema de arrefecimento do veículo **não** é adequado	.....	Verifique se os sistemas de arrefecimento do motor e do veículo utilizam os componentes corretos. Consulte o manual de serviço do OEM.
OK Vá Para o Próximo Passo		
PASSO 15 Falha de funcionamento do conversor de torque	.....	Verifique o conversor de torque. Consulte o manual de serviço do OEM.
OK Vá Para o Próximo Passo		

Temperatura do Líquido de Arrefecimento Acima da Normal - Superaquecimento Gradual

Causa	Correção
PASSO 16 Entre em contato com um Posto Autorizado de Reparos Cummins.	

Temperatura do Líquido de Arrefecimento Acima da Normal - Superaquecimento Repentino

Causa	Correção
PASSO 1 Códigos eletrônicos de falha ativos ou altas contagens de códigos de falha inativos	Consulte o Procedimento 101-007 (Sistema de Combustível Controlado Eletronicamente) na Seção 1.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 2 A correia de acionamento do ventilador está quebrada	Verifique a correia de acionamento do ventilador. Substitua a correia, se necessário. Consulte o Procedimento 103-002 (Correias de Acionamento) na Seção 3.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 3 O nível do líquido de arrefecimento está abaixo da especificação	Inspecione o motor e o sistema de arrefecimento e verifique se apresentam vazamentos externos de líquido de arrefecimento. Repare se necessário. Adicione líquido de arrefecimento. Consulte o Procedimento 008-066 (Nível do Líquido de Arrefecimento) na Seção 3.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 4 As aletas do arrefecedor ar-ar, do radiador ou do condensador do ar-condicionado estão danificadas ou obstruídas com resíduos	Inspecione as aletas do arrefecedor ar-ar, do condensador do ar-condicionado e do radiador. Limpe, se necessário. Consulte o manual de serviço do OEM.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 5 A mangueira do sistema de arrefecimento está danificada, com restrição ou com vazamento	Inspecione as mangueiras. Consulte o Procedimento 008-045 (Mangueiras do Radiador) na Seção 6.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 6 A tampa do radiador **não** é a correta, está defeituosa ou é de uma classificação de baixa pressão	Verifique a tampa de pressão do radiador. Consulte o manual de serviço do OEM.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 7 As venezianas do radiador **não** abrem completamente, ou o ajuste de acionamento das venezianas está incorreto	Inspecione as venezianas do radiador. Repare ou substitua, se necessário. Verifique o ajuste de acionamento das venezianas. Consulte as instruções do fabricante.
OK Vá Para o Próximo Passo	

Temperatura do Líquido de Arrefecimento Acima da Normal - Superaquecimento Repentino

Causa	Correção
PASSO 8 A tampa ou o anteparo de inverno do radiador estão fechados	Abra a tampa ou o anteparo de inverno do radiador. Mantenha sempre uma área mínima de abertura de 784 cm^2 [122 pol^2] ou aproximadamente 28 x 28 cm [11 x 11 pol]. Consulte o Procedimento 101-015 (Operando o Motor) na Seção 1.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 9 A linha de abastecimento ou as linhas de desaeração estão restringidas, obstruídas ou **não** estão roteadas corretamente	Verifique as linhas de desaeração e a linha de abastecimento quanto ao roteamento correto e quanto a restrições. o Procedimento 101-015 (Operando o Motor) na Seção 1
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 10 Falha de funcionamento da válvula direcional oscilante do radiador (se equipada)	Verifique se a válvula direcional oscilante do radiador funciona corretamente. Consulte o manual de serviço do OEM.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 11 Acionamento ou controles do ventilador defeituosos	Verifique o acionamento e os controles do ventilador. Consulte o manual de serviço do OEM.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 12 Entre em contato com um Posto Autorizado de Reparos Cummins.	

Temperatura do Líquido de Arrefecimento Abaixo da Normal

Causa		Correção
PASSO 1 Códigos eletrônicos de falha ativos ou altas contagens de códigos de falha inativos	.....	Consulte o Procedimento 101-007 (Sistema de Combustível Controlado Eletronicamente) na Seção 1.
OK Vá Para o Próximo Passo		
PASSO 2 Motor funcionando em baixa temperatura ambiente	.....	Verifique o anteparo de inverno, as venezianas e o ar do compartimento do motor. Em baixas temperaturas, use o ar de admissão do compartimento do motor. Consulte o Procedimento 101-015 (Operando o Motor) na Seção 1.
OK Vá Para o Próximo Passo		
PASSO 3 A linha de abastecimento do líquido de arrefecimento **não** está roteada corretamente	.....	Verifique o roteamento da linha de abastecimento de líquido de arrefecimento. Consulte o manual de serviço do OEM.
OK Vá Para o Próximo Passo		
PASSO 4 Falha de funcionamento do medidor da temperatura do líquido de arrefecimento	.....	Consulte o manual de serviço do OEM.
OK Vá Para o Próximo Passo		
PASSO 5 As venezianas do radiador estão presas na posição aberta ou abrindo antes do tempo	.....	Verifique o funcionamento das venezianas. Repare ou substitua as venezianas, se necessário. Consulte o manual de serviço do OEM.
OK Vá Para o Próximo Passo		
PASSO 6 Falha de funcionamento da válvula direcional oscilante do radiador (se equipada)	.....	Verifique se a válvula direcional oscilante do radiador funciona corretamente. Consulte o manual de serviço do OEM.
OK Vá Para o Próximo Passo		
PASSO 7 Acionamento ou controles do ventilador defeituosos	.....	Verifique o acionamento e os controles do ventilador. Consulte o manual de serviço do OEM.
OK Vá Para o Próximo Passo		
PASSO 8 O termostato **não** é do tipo correto ou apresenta falha de funcionamento	.....	Verifique se o número de peça do termostato está correto e se o mesmo funciona corretamente. Entre em contato com um Posto Autorizado de Reparos Cummins.
OK Vá Para o Próximo Passo		

Temperatura do Líquido de Arrefecimento Abaixo da Normal

Causa		Correção
PASSO 9 O fluxo do líquido de arrefecimento pelo radiador **não** está correto	.....	Consulte o manual de serviço do OEM.

OK

Vá Para o Próximo Passo

PASSO 10 Entre em contato com um Posto Autorizado de Reparos Cummins.

Excesso de Sopro de Gases no Cárter (Blowby)

Causa	Correção
PASSO 1 O sistema de desaeração do cárter está obstruído	Verifique e limpe o tubo de respiro e o tubo de desaeração do cárter. Consulte o Procedimento 101-007 (Sistema de Combustível Controlado Eletronicamente) na Seção 1.

OK
Vá Para o Próximo Passo

PASSO 2 Vazamento na vedação de óleo do turbocompressor	Verifique as vedações do turbocompressor e da turbina. Entre em contato com um Posto Autorizado de Reparos Cummins.

Freio-motor Não Funciona

Causa	Correção
PASSO 1 Códigos eletrônicos de falha ativos ou altas contagens de códigos de falha inativos	Consulte o Procedimento 101-007 (Sistema de Combustível Controlado Eletronicamente) na Seção 1.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 2 O freio-motor está desabilitado	Habilite o recurso de freio-motor utilizando uma ferramenta eletrônica de serviço. Consulte um Posto Autorizado de Reparos Cummins.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 3 Os parâmetros programáveis ou os recursos selecionados **não** estão corretos	Verifique os parâmetros programáveis e os recursos selecionados com uma ferramenta eletrônica de serviço. Ajuste os parâmetros e os recursos novamente, se necessário. Consulte um Posto Autorizado de Reparos Cummins.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 4 Falha de funcionamento do interruptor de pressão do freio de serviço ou do circuito do interruptor	Verifique o circuito e o interruptor de pressão do freio de serviço. Consulte um Posto Autorizado de Reparos Cummins.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 5 Falha de funcionamento do interruptor da embreagem ou do circuito do interruptor	Verifique o ajuste do interruptor da embreagem, o interruptor e o circuito. Consulte um Posto Autorizado de Reparos Cummins.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 6 Falha de funcionamento do circuito ou do sensor da posição do pedal ou da alavanca do acelerador	Verifique se há restrição no pedal. Verifique o circuito e o sensor da posição do pedal ou da alavanca do acelerador. Consulte o manual de serviço do OEM.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 7 Falha de funcionamento do massa elétrico do motor	Verifique as conexões entre o massa do motor e o chassi, e entre o massa do chassi e o terminal negativo (-) da bateria. Consulte o manual de serviço do OEM.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 8 A regulagem do freio-motor **não** está correta	Faça a regulagem do freio-motor. Consulte um Posto Autorizado de Reparos Cummins.
OK Vá Para o Próximo Passo	

Freio-motor Não Funciona

Causa	Correção
PASSO 9 Entre em contato com um Posto Autorizado de Reparos Cummins.	

Freio-motor - Baixo Poder de Retardo ou Ativação Lenta

Causa	Correção
PASSO 1 Códigos eletrônicos de falha ativos ou altas contagens de códigos de falha inativos	Consulte o Procedimento 101-007 (Sistema de Combustível Controlado Eletronicamente) na Seção 1.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 2 O motor está frio	Espere o motor aquecer até a temperatura normal de funcionamento. Se o motor **não** atingir a temperatura de funcionamento, consulte o diagrama do sintoma de falha Temperatura do Líquido de Arrefecimento Abaixo da Normal.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 3 Os parâmetros programáveis ou os recursos selecionados **não** estão corretos	Verifique os parâmetros programáveis e os recursos selecionados com uma ferramenta eletrônica de serviço. Ajuste os parâmetros e os recursos novamente, se necessário. Consulte um Posto Autorizado de Reparos Cummins.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 4 A pressão do óleo lubrificante está abaixo da especificação	Verifique a pressão do óleo. Se a pressão estiver baixa, consulte o diagrama do sintoma Pressão Baixa do Óleo Lubrificante do Motor.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 5 Presença de ar no sistema de óleo lubrificante	Verifique o nível do óleo. Se o nível estiver alto, entre em contato com um Posto Autorizado de Reparos Cummins.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 6 A regulagem do freio-motor **não** está correta	Faça a regulagem do freio-motor. Consulte um Posto Autorizado de Reparos Cummins.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 7 Entre em contato com um Posto Autorizado de Reparos Cummins.	

Freio-motor - Frenagem com Um ou Mais Cilindros com o Interruptor Desligado

Causa	Correção
PASSO 1 Códigos eletrônicos de falha ativos ou altas contagens de códigos de falha inativos	Consulte o Procedimento 101-007 (Sistema de Combustível Controlado Eletronicamente) na Seção 1.

OK
Vá Para o Próximo Passo

PASSO 2 A regulagem do freio-motor **não** está correta	Faça a regulagem do freio-motor. Consulte um Posto Autorizado de Reparos Cummins.

OK
Vá Para o Próximo Passo

PASSO 3 Entre em contato com um Posto Autorizado de Reparos Cummins.

Desaceleração Lenta do Motor

Causa	Correção
PASSO 1 Códigos eletrônicos de falha ativos ou altas contagens de códigos de falha inativos	Consulte o Procedimento 101-007 (Sistema de Combustível Controlado Eletronicamente) na Seção 1.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 2 O pedal ou a alavanca do acelerador estão engripados	Verifique se o pedal do acelerador está engripado. Consulte o manual de serviço do OEM.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 3 Presença de ar no sistema de combustível	Escorve a bomba de combustível. Consulte o manual de serviço do OEM.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 4 Entre em contato com um Posto Autorizado de Reparos Cummins.	

Motor dá Partida com Dificuldade ou Não dá Partida (com Emissão de Fumaça)

Causa	Correção
PASSO 1 Códigos eletrônicos de falha ativos ou altas contagens de códigos de falha inativos	Consulte o Procedimento 101-007 (Sistema de Combustível Controlado Eletronicamente) na Seção 1.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 2 O nível do combustível no tanque está baixo	Abasteça o tanque de suprimento. Consulte o manual de serviço do OEM.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 3 A rotação de partida do motor é muito baixa	Se a rotação de partida do motor for menor que 150 rpm, consulte o diagrama do sintoma de falha Motor **Não** Gira ou Gira Lentamente na Partida.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 4 A voltagem da bateria está baixa	Verifique as baterias e o circuito de alimentação não-comutada das baterias. Consulte o manual de serviço do OEM.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 5 O tipo de combustível **não** é o correto para a aplicação ou o combustível é de má qualidade	Funcione o motor utilizando combustível de boa qualidade. Consulte o Procedimento 018-002 (Recomendações e Especificações de Combustível) na Seção V.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 6 Motor funcionando em baixa temperatura ambiente	Verifique o anteparo de inverno, as venezianas e o ar do compartimento do motor. Em baixas temperaturas, use o ar de admissão do compartimento do motor. Consulte o Procedimento 101-015 (Operando o Motor) na Seção 1.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 7 Restrição na entrada do combustível	Verifique o filtro de combustível. Consulte o Procedimento 006-015 (Filtro de Combustível) na Seção 5.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 8 Presença de ar no sistema de combustível	Escorve a bomba de combustível. Consulte o manual de serviço do OEM.
OK Vá Para o Próximo Passo	

Motor dá Partida com Dificuldade ou Não dá Partida (com Emissão de Fumaça)

Causa	Correção
PASSO 9 Excesso de cargas parasitas do veículo	Consulte o manual de serviço do OEM.

OK
Vá Para o Próximo Passo

PASSO 10 Restrição no sistema de admissão de ar acima da especificação	Verifique se há restrições no sistema de admissão de ar. Limpe ou substitua o filtro de ar e os tubos de entrada de ar, se necessário. Consulte a Seção 5.

OK
Vá Para o Próximo Passo

PASSO 11 As regulagens das válvulas no cabeçote **não** estão corretas	Meça e regule as folgas das válvulas no cabeçote. Consulte um Posto Autorizado de Reparos Cummins.

OK
Vá Para o Próximo Passo

PASSO 12 Falha de funcionamento dos freios-motor	Verifique o funcionamento, o ajuste e a resistência dos solenóides dos freios-motor. Repare ou ajuste, conforme necessário. Consulte um Posto Autorizado de Reparos Cummins.

OK
Vá Para o Próximo Passo

PASSO 13 Restrição no sistema de escape	Verifique se há restrições no sistema de escape. Consulte um Posto Autorizado de Reparos Cummins.

OK
Vá Para o Próximo Passo

PASSO 14
Entre em contato com um Posto Autorizado de Reparos Cummins.

Motor dá Partida com Dificuldade ou Não dá Partida (sem Emissão de Fumaça)

Causa	Correção
PASSO 1 Códigos eletrônicos de falha ativos ou altas contagens de códigos de falha inativos	Consulte o Procedimento 101-007 (Sistema de Combustível Controlado Eletronicamente) na Seção 1.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 2 O recurso antifurto do veículo está ativo	Digite o ”PIN” correto ou certifique-se de que o recurso de antifurto esteja desabilitado utilizando a ferramenta eletrônica de serviço Entre em contato com um Posto Autorizado de Reparos Cummins..
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 3 Falha de funcionamento do circuito da chave de ignição	Verifique o circuito da chave de ignição do veículo. Consulte o manual de serviço do OEM.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 4 O nível do combustível no tanque está baixo	Abasteça o tanque de suprimento. Consulte o manual de serviço do OEM.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 5 Presença de ar no sistema de combustível	Escorve a bomba de combustível. Consulte o manual de serviço do OEM.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 6 A voltagem da bateria está baixa	Verifique as baterias e o circuito de alimentação não-comutada das baterias. Consulte o manual de serviço do OEM.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 7 Restrição na entrada do combustível	Verifique o filtro de combustível. Consulte o Procedimento 006-015 (Filtro de Combustível) na Seção 5.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 8 O Módulo Eletrônico de Controle (ECM) está "travado"	Desconecte os cabos da bateria durante 30 segundos. Conecte os cabos da bateria e dê partida no motor.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 9 Umidade nos conectores do chicote elétrico	Seque os conectores com limpador de contatos elétricos Cummins, No. 3824510.
OK Vá Para o Próximo Passo	

Motor dá Partida com Dificuldade ou Não dá Partida (sem Emissão de Fumaça)

Causa	Correção
PASSO 10 Entre em contato com um Posto Autorizado de Reparos Cummins.	

Excesso de Ruídos no Motor

Causa		Correção
PASSO 1 A pressão do óleo lubrificante está abaixo da especificação	.....	Verifique a pressão do óleo. Se a pressão estiver baixa, consulte Diagrama do sintoma 'Pressão Baixa do Óleo Lubrificante do Motor'.
OK Vá Para o Próximo Passo		
PASSO 2 O nível do óleo lubrificante está abaixo da especificação	.....	Verifique o nível do óleo. Consulte o Procedimento 007-043 (Nível do Óleo Lubrificante) na Seção 3.
OK Vá Para o Próximo Passo		
PASSO 3 A temperatura do líquido de arrefecimento está acima da especificação	.....	Consulte os diagramas dos sintomas de falha 'Temperatura do Líquido de Arrefecimento Acima da Normal - Superaquecimento Repentino' ou 'Temperatura do Líquido de Arrefecimento Acima da Normal - Superaquecimento Gradual'.
OK Vá Para o Próximo Passo		
PASSO 4 O óleo lubrificante está fino ou diluído	.....	Consulte o Procedimento 018-003 (Recomendações e Especificações de Óleo Lubrificante) na Seção V.
OK Vá Para o Próximo Passo		
PASSO 5 A correia de acionamento do ventilador está solta, apertada ou **não** está alinhada	.....	Verifique a correia de acionamento do ventilador. Consulte na Seção 3 o Procedimento 103-002 (Correias de Acionamento).
OK Vá Para o Próximo Passo		
PASSO 6 O ventilador está solto, danificado ou **não** está balanceado	.....	Verifique o ventilador. Consulte o Procedimento 008-040 (Ventilador de Arrefecimento) na Seção 3.
OK Vá Para o Próximo Passo		
PASSO 7 Os coxins do motor estão desgastados, danificados ou **não** são do tipo correto	.....	Inspecione os coxins do motor. Consulte o manual de serviço do OEM.
OK Vá Para o Próximo Passo		
PASSO 8 A tubulação de admissão ou de escape de ar está encostando no chassi ou na cabine	.....	Inspecione a tubulação de ar, o chassi e a cabine e verifique se há pontos de contato. Consulte as instruções de instalação do OEM.
OK Vá Para o Próximo Passo		

Excesso de Ruídos no Motor

Causa	Correção
PASSO 9 Vazamentos na admissão de ar ou no escape	Verifique se as conexões da tubulação estão soltas ou danificadas e se há bujões faltando. Verifique o turbocompressor e os suportes de montagem do coletor de escape. Consulte o Procedimento 010-024 (Vazamentos de Ar nos Sistemas de Admissão de Ar e de Escape) na Seção 5.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 10 Ruídos no turbocompressor	Podem ser ouvidos ruídos de vibração no turbocompressor durante a desaceleração ou no fechamento rápido do acelerador. Esse ruído é normal.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 11 As regulagens das válvulas no cabeçote **não** estão corretas	Meça e regule as folgas das válvulas no cabeçote. Consulte um Posto Autorizado de Reparos Cummins.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 12 O amortecedor de vibrações está danificado	Inspecione o amortecedor de vibrações. Consulte um Posto Autorizado de Reparos Cummins.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 13 Excesso de ruídos no compressor de ar	Consulte o diagrama do sintoma 'Ruído Excessivo do Compressor de Ar.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 14 Excesso de ruído na embreagem do ventilador, na bomba hidráulica ou no compressor de líquido de arrefecimento	Isole cada componente e verifique se apresentam ruídos. Consulte o manual de serviço do OEM.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 15 Ruído excessivo do trem de acionamento	Desconecte o trem de acionamento. Verifique os ruídos do motor. Consulte o manual de serviço do OEM.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 16 Entre em contato com um Posto Autorizado de Reparos Cummins.	

Excesso de Ruídos no Motor - Batidas de Pino

Causa	Correção
PASSO 1 Motor funcionando em baixa temperatura ambiente	Verifique o anteparo de inverno, as venezianas e o ar do compartimento do motor. Em baixas temperaturas, use o ar de admissão do compartimento do motor. Consulte o Procedimento 101-015 (Operando o Motor) na Seção 1.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 2 Falha de funcionamento do dispositivo auxiliar de partida a éter	Repare ou substitua os dispositivos auxiliares de partida a éter. Consulte as instruções do fabricante.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 3 O tipo de combustível **não** é o correto para a aplicação ou o combustível é de má qualidade	Funcione o motor utilizando combustível de boa qualidade. Consulte o Procedimento 018-002 (Recomendações e Especificações de Combustível) na Seção V.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 4 Presença de ar no sistema de combustível	Escorve a bomba de combustível. Consulte o manual de serviço do OEM.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 5 A temperatura do líquido de arrefecimento está abaixo da especificação	Consulte o diagrama do sintoma de falha Temperatura do Líquido de Arrefecimento Abaixo da Normal.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 6 As regulagens das válvulas no cabeçote **não** estão corretas	Meça e regule as folgas das válvulas no cabeçote. Consulte um Posto Autorizado de Reparos Cummins.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 7 Entre em contato com um Posto Autorizado de Reparos Cummins.	

Motor com Baixa Potência de Saída

Causa	Correção
PASSO 1 Códigos eletrônicos de falha ativos ou altas contagens de códigos de falha inativos	Consulte o Procedimento 101-007 (Sistema de Combustível Controlado Eletronicamente) na Seção 1.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 2 O pedal ou a alavanca do acelerador estão engripados	Verifique se o pedal do acelerador está engripado. Consulte o manual de serviço do OEM.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 3 O tacômetro ou o velocímetro **não** está calibrado ou apresenta falha de funcionamento	Compare as leituras do tacômetro ou do velocímetro do veículo com a leitura da ferramenta eletrônica de serviço. Verifique os valores de calibração dos dentes do volante do motor, a relação do eixo traseiro e as rotações dos pneus. Ajuste os valores se necessário. Consulte o manual de serviço do OEM.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 4 Os parâmetros programáveis ou os recursos selecionados **não** estão corretos	Verifique os parâmetros programáveis e os recursos selecionados com uma ferramenta eletrônica de serviço. Ajuste os parâmetros e os recursos novamente, se necessário. Consulte um Posto Autorizado de Reparos Cummins.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 5 O tipo de combustível **não** é o correto para a aplicação ou o combustível é de má qualidade	Funcione o motor utilizando combustível de boa qualidade. Consulte o Procedimento 018-002 (Recomendações e Especificações de Combustível) na Seção V.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 6 Restrição na entrada do combustível	Verifique o filtro de combustível. Consulte o Procedimento 006-015 (Filtro de Combustível Roscado) na Seção 5.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 7 Presença de ar no sistema de combustível	Escorve a bomba de combustível. Consulte o manual de serviço do OEM.
OK Vá Para o Próximo Passo	

Motor com Baixa Potência de Saída

Causa	Correção
PASSO 8 Restrição no sistema de admissão de ar acima da especificação	Verifique se há restrições no sistema de admissão de ar. Limpe ou substitua o filtro de ar e os tubos de entrada de ar, se necessário. Consulte o Procedimento 010-058 (Tubulação de Admissão de Ar) na Seção 3.

OK
Vá Para o Próximo Passo

PASSO 9 Vazamentos na admissão de ar ou no escape	Verifique se as conexões da tubulação estão soltas ou danificadas e se há bujões faltando. Verifique o turbocompressor e os suportes de montagem do coletor de escape. Consulte o Procedimento 010-024 (Vazamentos de Ar nos Sistemas de Admissão de Ar e de Escape) na Seção 5.

OK
Vá Para o Próximo Passo

PASSO 10 Arrefecedor ar-ar com restrição ou vazamento	Verifique se há restrições ou vazamentos de ar no arrefecedor ar-ar. Consulte o Procedimento 010-028 (Tubulação do Arrefecedor Ar-ar) na Seção 3.

OK
Vá Para o Próximo Passo

PASSO 11 O trem de acionamento **não** está casado corretamente com o motor	Verifique se as engrenagens e os componentes do trem de acionamento estão corretos. Consulte as especificações do OEM para o veículo..

OK
Vá Para o Próximo Passo

PASSO 12 Restrição no sistema de escape está acima da especificação	Verifique se há restrições no sistema de escape. Consulte o manual de serviço do OEM.

OK
Vá Para o Próximo Passo

PASSO 13 Excesso de cargas parasitas do veículo	Consulte o manual de serviço do OEM.

OK
Vá Para o Próximo Passo

PASSO 14 O nível do óleo lubrificante está acima da especificação	Verifique o nível do óleo. Verifique a calibração da vareta medidora do nível de óleo e a capacidade do cárter de óleo. Abasteça o sistema até o nível especificado. Consulte o Procedimento 007-043 (Nível do Óleo Lubrificante) na Seção 3.

OK
Vá Para o Próximo Passo

Motor com Baixa Potência de Saída

Causa	Correção
PASSO 15 As regulagens das válvulas no cabeçote **não** estão corretas	Meça e regule as folgas das válvulas no cabeçote. Consulte o Procedimento 003-004 (Regulagem das Válvulas no Cabeçote) na Seção 6.

OK
Vá Para o Próximo Passo

PASSO 16 A regulagem do freio-motor **não** está correta	Faça a regulagem do freio-motor. Consulte um Posto Autorizado de Reparos Cummins.

OK
Vá Para o Próximo Passo

PASSO 17
Entre em contato com um Posto Autorizado de Reparos Cummins.

Rotação Irregular do Motor em Marcha Lenta

Causa	Correção
PASSO 1 Códigos eletrônicos de falha ativos ou altas contagens de códigos de falha inativos	Consulte o Procedimento 101-007 (Sistema de Combustível Controlado Eletronicamente) na Seção 1.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 2 Motor funcionando em baixa temperatura ambiente	Verifique o anteparo de inverno, as venezianas e o ar do compartimento do motor. Em baixas temperaturas, use o ar de admissão do compartimento do motor. Consulte o Procedimento 101-015 (Operando o Motor) na Seção 1.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 3 Os coxins do motor estão desgastados, danificados ou **não** são do tipo correto	Verifique os coxins do motor. Consulte o manual de serviço do OEM.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 4 O tipo de combustível **não** é o correto para a aplicação ou o combustível é de má qualidade	Funcione o motor utilizando combustível de boa qualidade. Consulte o Procedimento 018-002 (Recomendações e Especificações de Combustível) na Seção V.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 5 Presença de ar no sistema de combustível	Escorve a bomba de combustível. Consulte o manual de serviço do OEM.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 6 Restrição na entrada do combustível	Verifique o filtro de combustível. Consulte o Procedimento 006-015 (Filtro de Combustível Roscado) na Seção 5.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 7 As regulagens das válvulas no cabeçote **não** estão corretas	Meça e regule as folgas das válvulas no cabeçote. Consulte o Procedimento 003-004 (Regulagem das Válvulas no Cabeçote) na Seção 6.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 8 O amortecedor de vibrações está danificado	Inspecione o amortecedor de vibrações. Consulte o Procedimento 001-052 (Amortecedor de Vibrações Viscoso) na Seção 6.
OK Vá Para o Próximo Passo	

Rotação Irregular do Motor em Marcha Lenta

Causa	Correção
PASSO 9 Entre em contato com um Posto Autorizado de Reparos Cummins.	

Motor Apresenta Funcionamento Irregular ou Falha de Ignição

Causa	Correção
PASSO 1 Códigos eletrônicos de falha ativos ou altas contagens de códigos de falha inativos	Consulte o Procedimento 101-007 (Sistema de Combustível Controlado Eletronicamente) na Seção 1.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 2 Motor funcionando em baixa temperatura ambiente	Verifique o anteparo de inverno, as venezianas e o ar do compartimento do motor. Em baixas temperaturas, use o ar de admissão do compartimento do motor. Consulte o Procedimento 101-015 (Operando o Motor) na Seção 1.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 3 O tipo de combustível **não** é o correto para a aplicação ou o combustível é de má qualidade	Funcione o motor utilizando combustível de boa qualidade. Consulte o Procedimento 018-002 (Recomendações e Especificações de Combustível) na Seção V.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 4 Presença de ar no sistema de combustível	Escorve a bomba de combustível. Consulte o manual de serviço do OEM.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 5 Restrição na entrada do combustível	Verifique o filtro de combustível. Consulte o Procedimento 006-015 (Filtro de Combustível Roscado) na Seção 5.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 6 A regulagem do freio-motor **não** está correta	Faça a regulagem do freio-motor. Consulte um Posto Autorizado de Reparos Cummins.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 7 As regulagens das válvulas no cabeçote **não** estão corretas	Meça e regule as folgas das válvulas no cabeçote. Consulte o Procedimento 003-004 (Regulagem das Válvulas no Cabeçote) na Seção 6.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 8 O amortecedor de vibrações está danificado	Inspecione o amortecedor de vibrações. Consulte o Procedimento 001-052 (Amortecedor de Vibrações Viscoso) na Seção 6.
OK Vá Para o Próximo Passo	

Motor Apresenta Funcionamento Irregular ou Falha de Ignição

Causa	Correção
PASSO 9 Entre em contato com um Posto Autorizado de Reparos Cummins.	

Motor Desliga Inesperadamente ou 'Morre' Durante a Desaceleração

Causa	Correção
PASSO 1 Códigos eletrônicos de falha ativos ou altas contagens de códigos de falha inativos	Consulte o Procedimento 101-007 (Sistema de Combustível Controlado Eletronicamente) na Seção 1.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 2 O motor **não** dá partida	Consulte o diagrama do sintoma de falhas 'Motor dá Partida com Dificuldade ou Não dá Partida'.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 3 Falha de funcionamento do circuito da chave de ignição	Verifique o circuito da chave de ignição do veículo. Consulte o manual de serviço do OEM.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 4 A voltagem da bateria está baixa	Verifique as baterias e o circuito de alimentação não-comutada das baterias. Consulte o manual de serviço do OEM.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 5 Restrição na entrada do combustível	Verifique o filtro de combustível. Consulte o Procedimento 006-015 (Filtro de Combustível Roscado) na Seção 5.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 6 Presença de ar no sistema de combustível	Escorve a bomba de combustível. Consulte o manual de serviço do OEM.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 7 Entre em contato com um Posto Autorizado de Reparos Cummins.	

Rotação Irregular do Motor em Marcha Lenta ou em Rotação Máxima Sem Carga

Causa	Correção
PASSO 1 Códigos eletrônicos de falha ativos ou altas contagens de códigos de falha inativos	Consulte o Procedimento 101-007 (Sistema de Combustível Controlado Eletronicamente) na Seção 1.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 2 O nível do combustível no tanque está baixo	Abasteça o tanque de suprimento. Consulte o manual de serviço do OEM.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 3 Restrição na entrada do combustível	Verifique o filtro de combustível. Consulte o Procedimento 006-015 (Filtro de Combustível Roscado) na Seção 5.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 4 Presença de ar no sistema de combustível	Escorve a bomba de combustível. Consulte o manual de serviço do OEM.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 5 Operação em marcha lenta com excesso de carga	Utilize o recurso PTO para condições de carga em rotações baixas do motor. Consulte um Posto Autorizado de Reparos Cummins.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 6 Falha de funcionamento do alternador	Desconecte temporariamente o alternador e funcione o motor. Substitua o alternador se necessário. Consulte o manual de serviço do OEM.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 7 Entre em contato com um Posto Autorizado de Reparos Cummins.	

Rotação Irregular do Motor Sob Carga ou na Faixa de Funcionamento

Causa	Correção
PASSO 1 Códigos eletrônicos de falha ativos ou altas contagens de códigos de falha inativos	Consulte o Procedimento 101-007 (Sistema de Combustível Controlado Eletronicamente) na Seção 1.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 2 A rotação do motor também oscila em marcha lenta	Consulte o diagrama do sintoma de falha Rotação Irregular do Motor em Marcha Lenta ou em Rotação Máxima Sem Carga..
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 3 Presença de ar no sistema de combustível	Escorve a bomba de combustível. Consulte o manual de serviço do OEM.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 4 Restrição na linha de dreno de combustível	Verifique se há restrições nas linhas de dreno de combustível. Consulte o manual de serviço do OEM.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 5 Restrição na entrada do combustível	Verifique o filtro de combustível. Consulte o Procedimento 006-015 (Filtro de Combustível Roscado) na Seção 5.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 6 Restrição no sistema de admissão de ar acima da especificação	Verifique se há restrições no sistema de admissão de ar. Limpe ou substitua o filtro de ar e os tubos de entrada de ar, se necessário. Consulte o Procedimento 010-058 (Tubulação de Admissão de Ar) na Seção 3.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 7 A restrição no sistema de escape **não** está dentro da especificação	Verifique se há restrições no sistema de escape. Entre em contato com um Posto Autorizado de Reparos Cummins.

Motor dá Partida Mas Não Continua Funcionando

Causa	Correção
PASSO 1 Códigos eletrônicos de falha ativos ou altas contagens de códigos de falha inativos	Consulte o Procedimento 101-007 (Sistema de Combustível Controlado Eletronicamente) na Seção 1.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 2 Os recursos Parada por Marcha Lenta ou Parada em PTO estão ativados	Mantenha a chave de ignição na posição OFF durante 30 segundos. Gire a chave de ignição para a posição ON (Ligada) e verifique o funcionamento do código de falha.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 3 O nível do combustível no tanque está baixo	Abasteça o tanque de suprimento. Consulte o manual de serviço do OEM.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 4 A voltagem da bateria está baixa	Verifique as baterias e o circuito de alimentação não-comutada das baterias. Consulte o manual de serviço do OEM.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 5 Restrição na entrada do combustível	Verifique o filtro de combustível. Consulte o Procedimento 006-015 (Filtro de Combustível Roscado) na Seção 5.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 6 Falha de funcionamento do circuito da chave de ignição	Verifique o circuito da chave de ignição do veículo. Consulte o manual de serviço do OEM.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 7 Excesso de cargas parasitas do veículo	Verifique se há falha de funcionamento da transmissão, o tempo de ciclo de funcionamento do ventilador de arrefecimento e as unidades acionadas pelo motor. Consulte o manual de serviço do OEM.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 8 O tipo de combustível **não** é o correto para a aplicação ou o combustível é de má qualidade	Funcione o motor utilizando combustível de boa qualidade. Consulte o Procedimento 018-002 (Recomendações e Especificações de Combustível) na Seção V.
OK Vá Para o Próximo Passo	

Motor dá Partida Mas Não Continua Funcionando

Causa	Correção
PASSO 9 Entre em contato com um Posto Autorizado de Reparos Cummins.	

Excesso de Vibrações do Motor

Causa	Correção
PASSO 1 Códigos eletrônicos de falha ativos ou altas contagens de códigos de falha inativos	Consulte o Procedimento 101-007 (Sistema de Combustível Controlado Eletronicamente) na Seção 1.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 2 O motor apresenta falha de ignição	Consulte o diagrama do sintoma de falha 'Motor Apresenta Funcionamento Irregular ou Falha de Ignição'.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 3 A rotação de marcha lenta do motor está regulada em um valor muito baixo (sistemas de combustível controlados eletronicamente)	Verifique a regulagem correta da rotação de marcha lenta. Aumente a rotação de marcha lenta com o interruptor de incremento de marcha lenta ou com uma ferramenta eletrônica de serviço.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 4 O ventilador está solto, danificado ou **não** está balanceado	Verifique o ventilador. Consulte o Procedimento 008-040 (Ventilador de Arrefecimento) na Seção 3.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 5 Os coxins do motor estão desgastados, danificados ou **não** são do tipo correto	Verifique os coxins do motor. Consulte o manual de serviço do OEM.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 6 O amortecedor de vibrações está danificado	Inspecione o amortecedor de vibrações. Consulte o Procedimento 001-052 (Amortecedor de Vibrações Viscoso) na Seção 6.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 7 Falha dos componentes do trem de acionamento ou os mesmos **não** são do tipo correto	Compare os componentes do trem de acionamento com as especificações do motor e do equipamento. Isole os componentes do trem de acionamento e verifique se há vibrações. Consulte as especificações do OEM.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 8 A Tomada de Força (PTO) está danificada	Verifique a PTO quanto a danos e instalação correta. Consulte as instruções do fabricante.
OK Vá Para o Próximo Passo	

Excesso de Vibrações do Motor

Causa	Correção
PASSO 9 Entre em contato com um Posto Autorizado de Reparos Cummins.	

Motor Não Gira ou Gira Lentamente na Partida

Causa		Correção
PASSO 1 Falha de funcionamento do motor de partida ou o mesmo **não** é do tipo correto	.....	Verifique o funcionamento do motor de partida. Compare as especificações do motor de partida com as do motor e as do veículo. Consulte um Posto Autorizado de Reparos Cummins.

OK
Vá Para o Próximo Passo

PASSO 2 Dano no pinhão do motor de partida ou na cremalheira	.....	Remova o motor de partida e inspecione a cremalheira.

OK
Vá Para o Próximo Passo

PASSO 3 As unidades acionadas pelo motor estão acopladas	.....	Desacople as unidades acionadas pelo motor.

OK
Vá Para o Próximo Passo

PASSO 4 O óleo lubrificante **não** atende às especificações para as condições de funcionamento	.....	Troque o óleo e os filtros. Consulte o Procedimento 007-002 (Óleo Lubrificante e Filtros) na Seção 4. Utilize o óleo recomendado na Seção V.

OK
Vá Para o Próximo Passo

PASSO 5 O nível do óleo lubrificante está acima da especificação	.....	Verifique o nível do óleo. Verifique a calibração da vareta medidora do nível de óleo e a capacidade do cárter de óleo. Abasteça o sistema até o nível especificado. Consulte o Procedimento 007-043 (Nível do Óleo Lubrificante) na Seção 3.

OK
Vá Para o Próximo Passo

PASSO 6 A rotação da árvore de manivelas está comprometida	.....	Verifique se a árvore de manivelas apresenta facilidade de rotação. Consulte um Posto Autorizado de Reparos Cummins.

OK
Vá Para o Próximo Passo

PASSO 7
Entre em contato com um Posto Autorizado de Reparos Cummins.

O Motor Não Desliga

Causa		Correção
PASSO 1 Falha de funcionamento do circuito da chave de ignição	.....	Verifique o circuito da chave de ignição do veículo. Consulte o manual de serviço do OEM.
OK Vá Para o Próximo Passo		
PASSO 2 Motor funcionando com vapores de combustível sugados pelo sistema de admissão de ar	.....	Verifique os dutos do sistema de admissão de ar. Localize e isole a fonte dos vapores de combustível. Repare conforme necessário. Consulte o manual de serviço do OEM.
OK Vá Para o Próximo Passo		
PASSO 3 Vazamento na vedação de óleo do turbocompressor	.....	Verifique as vedações do turbocompressor e da turbina. Entre em contato com um Posto Autorizado de Reparos Cummins.

Consumo Excessivo de Combustível

Causa	Correção
PASSO 1 Vazamento de combustível	Verifique se há vazamentos nas linhas, nas conexões e nos filtros de combustível. Verifique as linhas de combustível dos tanques de suprimento. Consulte o manual de serviço do OEM.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 2 O medidor de rotações do cubo da roda ou o odômetro estão mal calibrados	Verifique as calibrações do medidor de rotações do cubo da roda e do odômetro. Calibre ou substitua o medidor de rotações do cubo da roda ou o odômetro, se necessário. Calcule o consumo de combustível com novos valores de quilometragem.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 3 A técnica do operador **não** está correta	Consulte o Procedimento 101-015 (Operando o Motor) na Seção 1.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 4 Fatores ambientais e do equipamento estão afetando o consumo de combustível	Considere a temperatura ambiente, o vento, o tamanho dos pneus, o alinhamento do eixo, as rotas e utilize recursos de aerodinâmica quando medir o consumo de combustível.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 5 O trem de acionamento **não** está casado corretamente com o motor	Verifique se as engrenagens e os componentes do trem de acionamento estão corretos. Consulte o manual de serviço do OEM.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 6 Códigos eletrônicos de falha ativos ou altas contagens de códigos de falha inativos	Consulte o Procedimento 101-007 (Sistema de Combustível Controlado Eletronicamente) na Seção 1.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 7 O tipo de combustível **não** é o correto para a aplicação ou o combustível é de má qualidade	Funcione o motor utilizando combustível de boa qualidade. Consulte o Procedimento 018-002 (Recomendações e Especificações de Combustível) na Seção V.
OK Vá Para o Próximo Passo	

Consumo Excessivo de Combustível

Causa	Correção
PASSO 8 O nível do óleo lubrificante está acima da especificação	Verifique o nível do óleo. Verifique a calibração da vareta medidora do nível de óleo e a capacidade do cárter de óleo. Abasteça o sistema até o nível especificado. Consulte o Procedimento 007-043 (Nível do Óleo Lubrificante) na Seção 3.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 9 Restrição no sistema de admissão de ar acima da especificação	Verifique se há restrições no sistema de admissão de ar. Limpe ou substitua o filtro de ar e os tubos de entrada de ar, se necessário. Consulte o Procedimento 010-058 (Tubulação de Admissão de Ar) na Seção 3.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 10 Restrição no sistema de escape está acima da especificação	Verifique se há restrições no sistema de escape. Consulte o manual de serviço do OEM.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 11 As regulagens das válvulas no cabeçote **não** estão corretas	Meça e regule as folgas das válvulas no cabeçote. Consulte o Procedimento 003-004 (Regulagem das Válvulas no Cabeçote) na Seção 6.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 12 Entre em contato com um Posto Autorizado de Reparos Cummins.	

Presença de Combustível no Líquido de Arrefecimento

Causa	Correção
PASSO 1 O reservatório de suprimento de líquido de arrefecimento está contaminado	Verifique o reservatório de suprimento de líquido de arrefecimento. Drene o líquido de arrefecimento e substitua por outro não contaminado. Substitua os filtros de líquido de arrefecimento. o Procedimento 008-006 (Filtro do Líquido de Arrefecimento) na Seção 5

OK
Vá Para o Próximo Passo

PASSO 2 Falha de funcionamento do aquecedor do combustível (se equipado)	Verifique o aquecedor do combustível e substitua, se necessário. Consulte as instruções do fabricante.

OK
Vá Para o Próximo Passo

PASSO 3
Entre em contato com um Posto Autorizado de Reparos Cummins.

Presença de Combustível no Óleo Lubrificante

Causa	Correção
PASSO 1 O reservatório de suprimento de óleo está contaminado	Verifique o reservatório de suprimento de óleo. Drene o óleo e substitua por outro não contaminado. Substitua os filtros de óleo.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 2 Tempo excessivo de marcha lenta do motor	Tempos prolongados de marcha lenta (superiores a 10 minutos) podem reduzir as temperaturas do líquido de arrefecimento e do óleo do motor. Desligue o motor em vez de deixá-lo funcionando em marcha lenta por longos períodos. Se for preciso funcionar o motor nessa condição, aumente a rotação de marcha lenta.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 3 Restrição na linha de dreno de combustível	Verifique se há restrições nas linhas de dreno de combustível. Remova quaisquer restrições existentes. Consulte o manual de serviço do OEM.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 4 Entre em contato com um Posto Autorizado de Reparos Cummins.	

Temperatura do Ar no Coletor de Admissão Acima da Especificação

Causa	Correção
PASSO 1 Códigos eletrônicos de falha ativos ou altas contagens de códigos de falha inativos	Consulte o Procedimento 101-007 (Sistema de Combustível Controlado Eletronicamente) na Seção 1.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 2 O medidor de temperatura no coletor de admissão está defeituoso (se equipado)	Teste o medidor de temperatura. Consulte o manual de serviço do OEM.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 3 As venezianas do radiador **não** abrem completamente, ou o ajuste de acionamento das venezianas está incorreto	Inspecione as venezianas do radiador. Repare ou substitua, se necessário. Verifique o ajuste de acionamento das venezianas. Consulte as instruções do fabricante.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 4 A tampa ou o anteparo de inverno do radiador estão fechados	Abra a tampa ou o anteparo de inverno do radiador. Mantenha sempre uma área mínima de abertura de 784 cm^2 [122 pol^2] ou aproximadamente 28 x 28 cm [11 x 11 pol]. Consulte o Procedimento 101-015 (Operando o Motor) na Seção 1.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 5 As aletas do arrefecedor ar-ar, do radiador ou do condensador do ar-condicionado estão danificadas ou obstruídas com resíduos	Inspecione as aletas do arrefecedor ar-ar, do condensador do ar-condicionado e do radiador. Limpe, se necessário. Consulte o Procedimento 010-028 (Tubulação do Arrefecedor Ar-ar) na Seção 3.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 6 A saia do ventilador está danificada ou faltando, ou os defletores de recirculação de ar estão danificados ou faltando	Inspecione a saia e os defletores de recirculação. Repare, substitua ou instale, se necessário. Consulte o manual de serviço do OEM.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 7 Acionamento ou controles do ventilador defeituosos	Verifique o acionamento e os controles do ventilador. Consulte o manual de serviço do OEM.
OK Vá Para o Próximo Passo	

Temperatura do Ar no Coletor de Admissão Acima da Especificação

Causa	Correção
PASSO 8 O ventilador **não** é do tamanho adequado para a aplicação	Certifique-se de que o ventilador seja do tamanho correto. Consulte as especificações do OEM e a Folha de Dados do Motor.

OK
Vá Para o Próximo Passo

PASSO 9
Entre em contato com um Posto Autorizado de Reparos Cummins.

Consumo Excessivo de Óleo Lubrificante

Causa	Correção
PASSO 1 Verifique a taxa de consumo de óleo	Verifique a quantidade de óleo adicionado em relação à distância percorrida.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 2 Vazamento de óleo lubrificante (externo)	Inspecione o motor e verifique se há vazamentos externos de óleo. Aperte os parafusos, os bujões e as conexões. Substitua as juntas, se necessário. Consulte o Procedimento 018-006 (Valores de Torque dos Componentes do Motor) na Seção V.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 3 O sistema de desaeração do cárter está obstruído	Verifique e limpe o tubo de respiro e o tubo de desaeração do cárter. Consulte o Procedimento 003-018 (Tubo de Respiro do Cárter) na Seção 3.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 4 O compressor de ar está bombeando óleo lubrificante para o sistema de ar	Verifique se as linhas de ar apresentam acúmulo de carbono e óleo lubrificante. Consulte o Procedimento 012-015 (Linhas de Descarga do Compressor de Ar) na Seção 7.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 5 Vazamento na vedação de óleo do turbocompressor	Verifique as vedações do turbocompressor e da turbina. Entre em contato com um Posto Autorizado de Reparos Cummins.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 6 A temperatura do óleo lubrificante está acima da especificação	Entre em contato com um Posto Autorizado de Reparos Cummins.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 7 O óleo lubrificante está contaminado com líquido de arrefecimento ou com combustível	Entre em contato com um Posto Autorizado de Reparos Cummins.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 8 A calibração da vareta medidora do nível de óleo **não** está correta	Verifique a calibração da vareta medidora. Consulte um Posto Autorizado de Reparos Cummins.
OK Vá Para o Próximo Passo	

Consumo Excessivo de Óleo Lubrificante

Causa	Correção
PASSO 9 O óleo lubrificante **não** atende às especificações para as condições de funcionamento	Troque o óleo e os filtros. Consulte o Procedimento 018-003 (Recomendações e Especificações de Óleo Lubrificante) na Seção V. Utilize o tipo de óleo recomendado na Seção V.

OK
Vá Para o Próximo Passo

PASSO 10 Intervalo excessivo de troca do óleo lubrificante	Verifique o intervalo correto de troca do óleo lubrificante. Consulte o Procedimento 102-002 (Programação de Manutenção) na Seção 2.

OK
Vá Para o Próximo Passo

PASSO 11
Entre em contato com um Posto Autorizado de Reparos Cummins.

Óleo Lubrificante Contaminado

Causa	Correção
PASSO 1 O reservatório de suprimento de óleo está contaminado	Verifique o reservatório de suprimento de óleo. Drene o óleo e substitua por outro não contaminado. Substitua os filtros de óleo.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 2 Vazamentos internos de líquido de arrefecimento	Consulte o diagrama do sintoma de falha Perda de Líquido de Arrefecimento - Interna.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 3 Há excesso de lama de óleo lubrificante	Consulte o diagrama do sintoma Excesso de Lama de Óleo Lubrificante no Cárter.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 4 Presença de combustível no óleo lubrificante	Consulte o diagrama do sintoma Presença de Combustível no Óleo Lubrificante.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 5 Entre em contato com um Posto Autorizado de Reparos Cummins.	

Pressão Alta do Óleo Lubrificante

Causa		Correção
PASSO 1 Códigos eletrônicos de falha ativos ou altas contagens de códigos de falha inativos	.....	Consulte o Procedimento 101-007 (Sistema de Combustível Controlado Eletronicamente) na Seção 1.

OK
Vá Para o Próximo Passo

PASSO 2 O interruptor, o indicador ou o sensor da pressão do óleo lubrificante apresentam falha de funcionamento ou **não** estão instalados corretamente	.....	Verifique se estão corretos o funcionamento e as localizações do interruptor, do indicador ou do sensor da pressão do óleo lubrificante. Consulte o manual de serviço do OEM.

OK
Vá Para o Próximo Passo

PASSO 3 A temperatura do líquido de arrefecimento está abaixo da especificação	.....	Consulte o diagrama do sintoma de falha Temperatura do Líquido de Arrefecimento Abaixo da Normal.

OK
Vá Para o Próximo Passo

PASSO 4 O óleo lubrificante **não** atende às especificações para as condições de funcionamento	.....	Troque o óleo e os filtros. Consulte o Procedimento 007-002 (Óleo Lubrificante e Filtros) na Seção 4. Utilize o tipo de óleo recomendado na Seção V.

OK
Vá Para o Próximo Passo

PASSO 5
Entre em contato com um Posto Autorizado de Reparos Cummins.

Pressão Baixa do Óleo Lubrificante

Causa		Correção
PASSO 1	.....	

OK
Vá Para o Próximo Passo

PASSO 2 O nível do óleo lubrificante está acima ou abaixo da especificação	.....	Verifique o nível do óleo. Adicione ou drene óleo, se necessário. Consulte o Procedimento 007-043 (Nível do Óleo Lubrificante) na Seção 3.

OK
Vá Para o Próximo Passo

PASSO 3 Vazamento de óleo lubrificante (externo)	.....	Inspecione o motor e verifique se há vazamentos externos de óleo. Aperte os parafusos, os bujões e as conexões. Substitua as juntas, se necessário. Consulte o Procedimento 018-006 (Valores de Torque dos Componentes do Motor) na Seção V para obter as especificações.

OK
Vá Para o Próximo Passo

PASSO 4 A angularidade do motor durante a operação excede a especificação	.....	Consulte a Folha de Dados do Motor.

OK
Vá Para o Próximo Passo

PASSO 5 O interruptor, o indicador ou o sensor da pressão do óleo lubrificante apresentam falha de funcionamento ou **não** estão instalados corretamente	.....	Verifique se estão corretos o funcionamento e as localizações do interruptor, do indicador ou do sensor da pressão do óleo lubrificante. Consulte o manual de serviço do OEM.

OK
Vá Para o Próximo Passo

PASSO 6 O óleo lubrificante **não** atende às especificações para as condições de funcionamento	.....	Troque o óleo e os filtros. Consulte o Procedimento 007-002 (Óleo Lubrificante e Filtros) na Seção 4. Utilize o tipo de óleo recomendado na Seção V.

OK
Vá Para o Próximo Passo

PASSO 7 O óleo lubrificante está contaminado com líquido de arrefecimento ou com combustível	.....	Entre em contato com um Posto Autorizado de Reparos Cummins.

OK
Vá Para o Próximo Passo

PASSO 8 O filtro de óleo lubrificante está obstruído	.....	Troque o óleo e o filtro. Consulte o Procedimento 007-002 (Óleo Lubrificante e Filtros) na Seção 4. Revise o intervalo de troca de óleo.

OK
Vá Para o Próximo Passo

Pressão Baixa do Óleo Lubrificante

Causa	Correção
PASSO 9 A temperatura do óleo lubrificante está acima da especificação	Entre em contato com um Posto Autorizado de Reparos Cummins.

Excesso de Lama de Óleo Lubrificante no Cárter

Causa	Correção
PASSO 1 O reservatório de suprimento de óleo está contaminado	Verifique o reservatório de suprimento de óleo. Drene o óleo e substitua por outro não contaminado. Substitua os filtros de óleo.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 2 O óleo lubrificante **não** atende às especificações para as condições de funcionamento	Troque o óleo e os filtros. Consulte o Procedimento 007-002 (Óleo Lubrificante e Filtros) na Seção 4. Utilize o óleo recomendado na Seção V.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 3 Intervalo excessivo de troca do óleo lubrificante	Verifique o intervalo correto de troca do óleo lubrificante. Consulte o Procedimento 102-002 (Programação de Manutenção) na Seção 2.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 4 O tipo de combustível **não** é o correto para a aplicação ou o combustível é de má qualidade	Funcione o motor utilizando combustível de boa qualidade. Consulte o Procedimento 018-002 (Recomendações e Especificações de Combustível) na Seção V.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 5 A temperatura do líquido de arrefecimento está abaixo da especificação	Consulte o diagrama do sintoma de falha Temperatura do Líquido de Arrefecimento Abaixo da Normal.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 6 O óleo lubrificante está contaminado com líquido de arrefecimento ou com combustível	Entre em contato com um Posto Autorizado de Reparos Cummins.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 7 O sistema de desaeração do cárter está obstruído	Verifique e limpe o tubo de respiro e o tubo de desaeração do cárter. Consulte o Procedimento 003-018 (Tubo de Respiro do Cárter) na Seção 3.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 8 Entre em contato com um Posto Autorizado de Reparos Cummins.	

Temperatura do Óleo Lubrificante Acima da Especificação

Causa		Correção
PASSO 1 Códigos eletrônicos de falha ativos ou altas contagens de códigos de falha inativos	.....	Consulte o Procedimento 101-007 (Sistema de Combustível Controlado Eletronicamente) na Seção 1.

OK
Vá Para o Próximo Passo

PASSO 2 O nível do óleo lubrificante está acima ou abaixo da especificação	.....	Verifique o nível do óleo. Adicione ou drene óleo, se necessário. Consulte o Procedimento 007-043 (Nível do Óleo Lubrificante) na Seção 3.

OK
Vá Para o Próximo Passo

PASSO 3 A temperatura do líquido de arrefecimento está acima da especificação	.....	Consulte os diagramas dos sintomas de falha 'Temperatura do Líquido de Arrefecimento Acima da Normal - Superaquecimento Repentino' ou 'Temperatura do Líquido de Arrefecimento Acima da Normal - Superaquecimento Gradual'.

OK
Vá Para o Próximo Passo

PASSO 4
Entre em contato com um Posto Autorizado de Reparos Cummins.

Presença de Óleo Lubrificante ou de Óleo da Transmissão no Líquido de Arrefecimento

Causa	Correção
PASSO 1 O reservatório de suprimento de líquido de arrefecimento está contaminado	Verifique o reservatório de suprimento de líquido de arrefecimento. Drene o líquido de arrefecimento e substitua por outro não contaminado. Substitua os filtros de líquido de arrefecimento. o Procedimento 008-006 (Filtro do Líquido de Arrefecimento) na Seção 5
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 2 Falha de funcionamento do arrefecedor do conversor de torque ou do arrefecedor do óleo hidráulico	Remova e inspecione as colméias e os anéis 'O' dos arrefecedores. Consulte o manual de serviço do OEM.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 3 Entre em contato com um Posto Autorizado de Reparos Cummins.	

Pressão Baixa do Combustível para o Funcionamento do Motor

Causa	Correção
PASSO 1 Presença de ar no sistema de combustível	Escorve a bomba de combustível. Consulte um Posto Autorizado de Reparos Cummins.

OK
Vá Para o Próximo Passo

PASSO 2 Restrição na entrada do combustível	Verifique o filtro de combustível. Consulte o Procedimento 006-015 (Filtro de Combustível Roscado) na Seção 5.

Excesso de Fumaça Preta

Causa	Correção
PASSO 1 Códigos eletrônicos de falha ativos ou altas contagens de códigos de falha inativos	Consulte o Procedimento 101-007 (Sistema de Combustível Controlado Eletronicamente) na Seção 1.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 2 O tipo de combustível **não** é o correto para a aplicação ou o combustível é de má qualidade	Funcione o motor utilizando combustível de boa qualidade. Consulte o Procedimento 018-002 (Recomendações e Especificações de Combustível) na Seção V.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 3 Vazamentos na admissão de ar ou no escape	Verifique se as conexões da tubulação estão soltas ou danificadas e se há bujões faltando. Verifique o turbocompressor e os suportes de montagem do coletor de escape. Consulte o Procedimento 010-024 (Vazamentos de Ar nos Sistemas de Admissão de Ar e de Escape) na Seção 2.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 4 Restrição no sistema de admissão de ar acima da especificação	Verifique se há restrições no sistema de admissão de ar. Limpe ou substitua o filtro de ar e os tubos de entrada de ar, se necessário. Consulte o Procedimento 010-058 (Tubulação de Admissão de Ar) na Seção 3.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 5 Restrição no sistema de escape está acima da especificação	Verifique se há restrições no sistema de escape. Consulte o manual de serviço do OEM.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 6 Arrefecedor ar-ar com restrição ou vazamento	Verifique se há restrições ou vazamentos de ar no arrefecedor ar-ar. Consulte o Procedimento 010-028 (Arrefecedor Ar-ar) na Seção 3.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 7 As regulagens das válvulas no cabeçote **não** estão corretas	Meça e regule as folgas das válvulas no cabeçote. Consulte o Procedimento 003-004 (Regulagem das Válvulas no Cabeçote) na Seção 6.
OK Vá Para o Próximo Passo	

Excesso de Fumaça Preta

Causa		Correção
PASSO 8 Vazamento na vedação de óleo do turbocompressor	.....	Verifique as vedações do turbocompressor e da turbina. Entre em contato com um Posto Autorizado de Reparos Cummins.

OK
Vá Para o Próximo Passo

PASSO 9
Entre em contato com um Posto Autorizado de Reparos Cummins.

Excesso de Fumaça Branca

Causa	Correção
PASSO 1 Códigos eletrônicos de falha ativos ou altas contagens de códigos de falha inativos	Consulte o Procedimento 101-007 (Sistema de Combustível Controlado Eletronicamente) na Seção 1.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 2 O motor está frio	Espere o motor aquecer até a temperatura normal de funcionamento. Se o motor **não** atingir a temperatura de funcionamento, consulte o diagrama do sintoma de falha Temperatura do Líquido de Arrefecimento Abaixo da Normal.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 3 Motor funcionando em baixa temperatura ambiente	Verifique o anteparo de inverno, as venezianas e o ar do compartimento do motor. Em baixas temperaturas, use o ar de admissão do compartimento do motor. Consulte o Procedimento 101-015 (Operando o Motor) na Seção 1.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 4 Restrição na entrada do combustível	Verifique se há restrições na entrada de combustível. Entre em contato com um Posto Autorizado de Reparos Cummins.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 5 O tipo de combustível **não** é o correto para a aplicação ou o combustível é de má qualidade	Funcione o motor utilizando combustível de boa qualidade. Consulte o Procedimento 018-002 (Recomendações e Especificações de Combustível) na Seção V.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 6 As regulagens das válvulas no cabeçote **não** estão corretas	Meça e regule as folgas das válvulas no cabeçote. Consulte o Procedimento 003-004 (Regulagem das Válvulas no Cabeçote) na Seção 6.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 7 Entre em contato com um Posto Autorizado de Reparos Cummins.	

Baixa Pressão de Admissão do Turbocompressor

Causa	Correção
PASSO 1 Restrição nos sistemas de admissão e de escape	Verifique se há restrições nos sistemas de admissão e de escape. Inspecione o filtro do ar de admissão e substitua conforme necessário.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 2 Vazamentos na admissão de ar ou no escape	Verifique se as conexões da tubulação estão soltas ou danificadas e se há bujões faltando. Verifique o turbocompressor e os suportes de montagem do coletor de escape. Consulte o Procedimento 010-024 (Vazamentos de Ar nos Sistemas de Admissão de Ar e de Escape) na Seção 2.
OK Vá Para o Próximo Passo	
PASSO 3 Entre em contato com um Posto Autorizado de Reparos Cummins.	

Vazamento de Óleo do Motor ou de Combustível no Turbocompressor

Causa		Correção
PASSO 1 O motor está funcionando por períodos prolongados sob condições de carga leve ou sem carga (formação de lodo)	.....	Leia as instruções de funcionamento do motor. Consulte o Procedimento 101-015 (Operando o Motor) na Seção 1.

OK
Vá Para o Próximo Passo

PASSO 2 Vazamento na vedação de óleo do turbocompressor	.....	Verifique as vedações do turbocompressor e da turbina. Entre em contato com um Posto Autorizado de Reparos Cummins.

Seção V - Especificações de Manutenção

Conteúdo da Seção

Página

Especificações de Filtros Cummins/Fleetguard® V-3
Especificações V-3
Marcas de Identificação dos Parafusos e Valores de Torques V-16
Informações Gerais V-16
Marcas de Identificação dos Parafusos e Valores de Torque - Sistema Americano V-16
Marcas de Identificação dos Parafusos e Valores de Torque - Sistema Métrico V-16
Motor Geral V-1
Especificações V-1
Recomendações e Especificações de Combustível V-5
Recomendações de Combustível V-5
Recomendações e Especificações de Líquido de Arrefecimento V-9
Aditivo Suplementar do Líquido de Arrefecimento (SCA) V-11
Aditivos de Vedação do Sistema de Arrefecimento V-10
Filtros de Serviço Fleetguard® DCA4 e Pré-carga do Líquido V-11
Intervalos de Teste V-13
Kit de Testes CC-2602 do Nível de Concentração de SCA V-12
Precauções e Instruções para a Utilização Correta do Kit V-12
Líquido de Arrefecimento/Anticongelante Pré-preparado V-9
Óleos Solúveis do Sistema de Arrefecimento V-11
Requisitos de Substituição do Líquido de Arrefecimento V-13
Recomendações e Especificações de Óleo Lubrificante V-7
Informações Gerais V-7
Aplicações Industriais V-7
Óleos para Amaciamento de Motores Novos V-8
Utilização de Aditivos de Óleo do Mercado de Pós-venda V-8
Sistema de Admissão de Ar V-2
Especificações V-2
Tensão da Correia de Acionamento V-14
Tabela de Tensão V-14
Valores de Torque dos Componentes do Motor V-15
Informações Gerais V-15

Página Intencionalmente Deixada em Branco

Motor Geral

Especificações

Veja abaixo as especificações gerais para este motor.

Cavalo de força.....Consulte a plaqueta de dados do motor.
Rotação do Motor.....Consulte a plaqueta de dados do motor
Rotação do Motor
  400 a 450 hp.....1800 rpm
  500 a 600 hp.....2000 rpm
Cilindrada.....15 litros [912 polegadas cúbicas]
Diâmetro e Curso.....137 mm [5,40 pol] x 169 mm [6,65 pol]
Peso do Motor Seco:
  Geração de Energia.....1370 kg [3020 lb]
  Industrial.....1524 kg [3360 lb]
Peso do Motor Úmido:
  Geração de Energia.....1475 kg [3250 lb]
  Industrial.....1628 kg [3590 lb]

Sistema de Admissão de Ar

Especificações

⚠PRECAUÇÃO⚠

O ar de admissão do motor deve ser filtrado para impedir que sujeira e detritos entrem no motor. Se a tubulação de admissão de ar estiver danificada ou solta, o ar não filtrado entrará no motor e causará desgaste prematuro.

Especificações de Filtros Cummins/Fleetguard®

Especificações

A Fleetguard® é uma subsidiária da Cummins Engine Inc. Os filtros Fleetguard® são desenvolvidos através de testes conjuntos entre a Cummins e a Fleetguard®. Os filtros Fleetguard® são a opção padrão em motores novos Cummins. A Cummins recomenda o uso desses filtros.

Os produtos Fleetguard® atendem a todos os padrões de Testes Aprovados pela Cummins para fornecerem a filtragem com a qualidade necessária para atingir a vida útil de projeto do motor. Se outras marcas forem utilizadas, o comprador **deve** certificar-se de que o fornecedor tenha feitos os testes necessários para atender aos padrões de alta qualidade da Cummins.

A Cummins **não** pode ser responsável por problemas causados por filtros não genuínos que **não** atendem aos requisitos de desempenho e de durabilidade da Cummins.

A Cummins exige que seja utilizado um filtro de óleo lubrificante que atenda ao Método Cummins 10.765 de Aprovação na Origem.

Tipo de Filtro	
Filtro de Óleo Lubrificante	
Número de Peça Cummins	3406810 e 3406809
Número de Peça Fleetguard®	LF9000 e LF9001
Separador de Água/Combustível	
Número de Peça Cummins	4010650 e 4010651
Número de Peça Fleetguard®	FS1007 e FS1040
Filtro do Líquido de Arrefecimento	
Número de Peça Fleetguard®	WF2125[1] WF2126[2] WF2127[3]

1. Este filtro é projetado para uso com o sistema de arrefecimento de manutenção estendida da Fleetguard®, que prolonga a manutenção do sistema de arrefecimento até 1 ano, 150.000 milhas, ou 4000 horas, o que ocorrer primeiro. Este filtro é utilizado para sistemas de arrefecimento de até 20 galões. Consulte os Requisitos de Líquido de Arrefecimento e Manutenção, Boletim 3666132. O líquido de arrefecimento ES da Fleetguard® **deve** ser utilizado para todo abastecimento e adição de líquido de arrefecimento, que é crítico para intervalos prolongados de manutenção do sistema de arrefecimento.
2. Este filtro é projetado para intervalos prolongados de manutenção de até 50.000 milhas quando se utiliza líquidos de arrefecimento TMC RP329 ou RP330, e é utilizado para sistema de arrefecimento de até 20 galões. Consulte os Requisitos de Líquido de Arrefecimento e de Manutenção, Boletim 3666132
3. Este filtro foi projetado para intervalos prolongados de manutenção de 50.000 a 150.000 milhas. Este filtro não contém aditivos químicos e pode ser utilizado nos seguintes sistemas:
- Sistemas de arrefecimento com capacidade maior que 20 galões.
- Consulte a tabela de manutenção abaixo.

Ao utilizar o filtro WF2127, os seguintes volumes de tratamento **devem** ser adicionados nas quilometragens designadas:

Capacidade do Sistema de Arrefecimento	Intervalo de Manutenção de 50.000 Milhas com Líquido de Arrefecimento RP329/330 ou Água Tratada (Fleetcool ou DCA4)	Intervalo de Manutenção de 150.000 Milhas com Líquido de Arrefecimento ES (Líquido ES)
0 a 20 galões	1 quarto (10 unidades)	1 quarto (15 unidades)
20 a 40 galões	2 quartos (20 unidades)	2 quartos (30 unidades)
40 a 60 galões	3 quartos (30 unidades)	3 quartos (45 unidades)
60 a 80 galões	4 quartos (40 unidades)	4 quartos (60 unidades)
80 a 100 galões	5 quartos (50 unidades)	5 quartos (75 unidades)

NOTA: Os filtros **devem** atender à especificação SAM 10,769 da Cummins. Os filtros Fleetguard® atendem à especificação SAM 10,769 da Cummins. O filtro padrão do motor Signature é o Fleetguard® WF2126. Para sistemas com capacidades maiores do que 100 galões, utilize 1 quarto para cada 15 galões. Consulte o fabricante do veículo para obter a capacidade total do sistema de arrefecimento.

Recomendações e Especificações de Combustível

Recomendações de Combustível

⚠ADVERTÊNCIA⚠

Não purgue o sistema de combustível de um motor quente; isto poderá resultar em vazamentos do combustível sobre o coletor de escape quente, criando risco de incêndio.

△PRECAUÇÃO△

Devido às tolerâncias precisas dos sistemas de injeção de diesel, é extremamente importante que o combustível seja mantido limpo e livre de sujeira ou de água. A sujeira ou a água no sistema poderão causar danos graves à bomba de combustível e aos injetores.

△PRECAUÇÃO△

Não utilize combustível diesel misturado com óleo lubrificante em motores equipados com um dispositivo de pós-tratamento. Os intervalos de manutenção dos dispositivos de pós-tratamento são reduzidos.

Propriedades Recomendadas do Combustível

A Cummins recomenda o uso de combustíveis que atendem às seguintes especificações:

Propriedade	Especificações Recomendadas
Viscosidade (ASTM D445)	1,3 a 4,1 centistokes [1,3 a 4.1 mm por segundo] a 40°C [104°F].
Número de Cetona (ASTM D613)	Mínimo de 40 acima de 0°C [32°F]. Mínimo de 45 abaixo de 0°C [32°F].
Teor de Enxofre (ASTM D129 ou 1552)	**Não** deve exceder 0,05 por cento da massa para motores sem dispositivos de pós-tratamento. Para motores equipados com dispositivos de pós-tratamento, o teor de enxofre **não** pode exceder 0,0015 (15 ppm) da porcentagem da massa.
Enxofre Ativo (ASTM D130)	A Corrosão da Tira de Cobre **não** deve exceder a classificação de Número 3 após três horas a 50°C [122°F].
Água e Sedimentos (ASTM D1796)	**Não** deve exceder 0,05 da porcentagem do volume.
Resíduo de Carbono (Resíduos na base, ASTM D524 ou Conradson, ASTM D189)	**Não** deve exceder 0,35 da porcentagem de massa para uma porcentagem de resíduos de 10 por cento em volume.
Densidade (ASTM D287)	Densidade de 42 a 30° API no intervalo de 0,816 a 0,876 g/cc a 15°C [60°F].
Ponto de Névoa (ASTM D97)	6°C [10°F] abaixo da temperatura ambiente mais baixa na qual o combustível deverá ser utilizado.
Cinzas (ASTM D482)	**Não** deve exceder 0,02 da porcentagem de massa (0,05 da porcentagem de massa com mistura de óleo lubrificante). A mistura de óleo é proibida em motores equipados com dispositivos de pós-tratamento.
Destilação (ASTM D86)	A curva de destilação **deve** ser suave e contínua.
Número Ácido (ASTM D664)	**Não** deve exceder 0,1 mg KOA por 100 ml.

1. Para obter outras informações sobre recomendações e especificações de combustíveis, consulte Combustível para Motores Cummins, Boletim 3379001. Consulte as informações sobre pedidos no final deste manual.

Para obter outras informações sobre recomendações e especificações de combustíveis, consulte Combustível para Motores Cummins, Boletim 3379001. Consulte as informações sobre pedidos no final deste manual.

Recomendações e Especificações de Óleo Lubrificante

Informações Gerais

Aplicações Industriais

O uso de óleos lubrificantes de alta qualidade e os intervalos corretos de troca de óleo e de filtros são fatores importantes para a manutenção do desempenho e da durabilidade do motor.

A Cummins recomenda o uso de um óleo 15W-40 multiviscoso e de alta qualidade para serviços pesados que atenda aos requisitos CES 20071 ou CES 20076 do Departamento de Especificações de Engenharia da Cummins (como Valvoline® Premium Blue® ou Premium Blue® 2000). A especificação CH-4 do Instituto Americano do Petróleo (API) pode ser utilizada como alternativa da CES 20071. Os óleos que atendem à especificação CG-4 do API podem ser utilizados, mas em um intervalo mais reduzido de troca de óleo de acordo com a tabela de Intervalos de Troca de Óleo na Seção 2. Os tipos de óleo CC, CD, CE e CF tornaram-se obsoletos pelo API e **não devem** ser utilizados.

Podem ser necessários intervalos menores de troca de óleo com óleos monoviscosos, conforme determinado pelo exame rigoroso da condição do óleo através de amostragens programadas. O uso de óleos monoviscosos pode afetar o controle de óleo do motor.

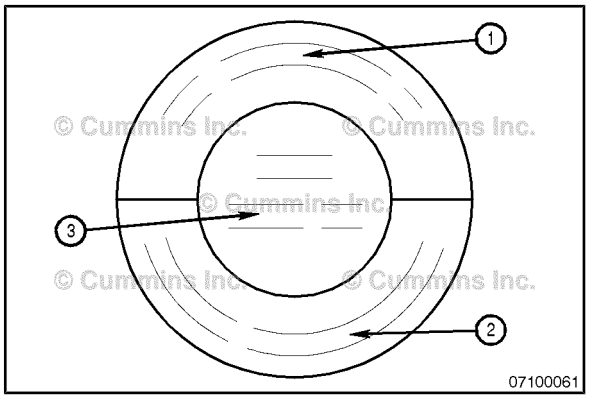
Óleos sintéticos, da categoria III da classificação API, são recomendados para uso nos motores Cummins que funcionam continuamente em condições de temperatura ambiente abaixo de -25°C [-13°F]. Acima dessa temperatura, são recomendados óleos lubrificantes multiviscosos a base de petróleo. Óleos sintéticos 0W-30 que atendam à categoria III da classificação API podem ser utilizados em regiões onde a temperatura ambiente **nunca** excede 0°C [32°F]. Os óleos multiviscosos de classificação 0W-30 **não** oferecem o mesmo nível de proteção contra a diluição de combustível que os óleos multiviscosos de maior viscosidade. Pode ocorrer um alto desgaste dos cilindros quando se utiliza óleos 0W-30 em situações de alta carga.

Para obter mais detalhes e uma explicação sobre óleos lubrificantes para motores Cummins, consulte as Recomendações de Óleo Lubrificante para Motores Cummins, Boletim 3810340.

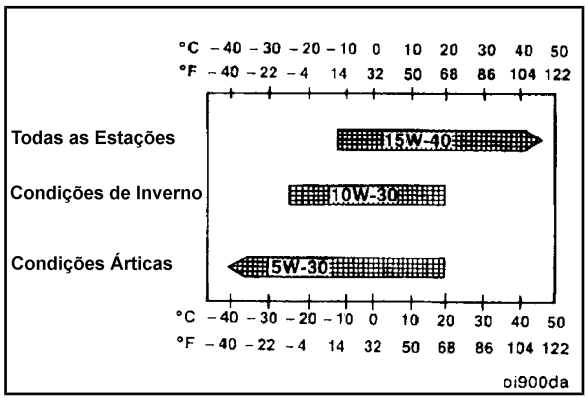
Para mais informações sobre a disponibilidade de óleos lubrificantes em todo o mundo, consulte o Lubricating Oils Data Book for Heavy-Duty Automotive and Industrial Engines (Livro de Especificações de Óleos Lubrificantes para Motores Automotivos e Industriais - Serviços Pesados) da Associação de Fabricantes de Motores (EMA). O livro de especificações pode ser solicitado à Engine Manufacturers Association, Two North LaSalle Street, Chicago, IL 60602; (312) 827-8733, (321) 827-8700, (www.engine-manufacturers.org).

A ilustração ao lado mostra os símbolos de serviços API.

1. A metade superior dos símbolos mostra as categorias apropriadas do óleo.
2. A metade inferior contém palavras para descrever as características de conservação de energia do óleo.
3. A seção central identifica o grau de viscosidade SAE do óleo.



A viscosidade do óleo deve ser escolhida de acordo com as condições climáticas típicas da região do usuário. O uso do óleo 15W-40 é recomendado para maior durabilidade do motor em temperaturas ambiente mais elevadas. Para temperaturas baixas ou em regiões frias, podem ser utilizados óleos de viscosidade 10W-30 ou 5W-30 para facilitar a partida do motor, melhorar o fluxo de óleo e melhorar o consumo de combustível.



Utilização de Aditivos de Óleo do Mercado de Pós-venda

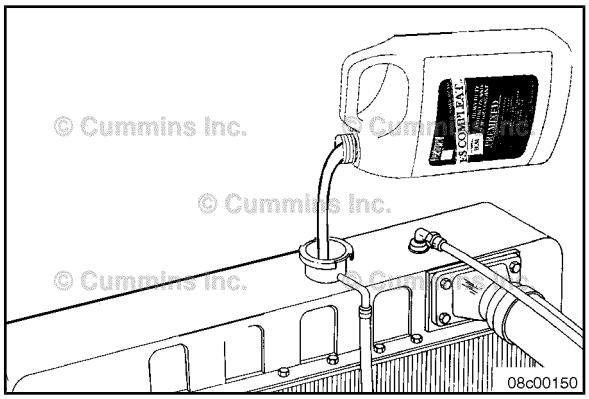
A Cummins **não** recomenda o uso de aditivos de óleo do mercado de pós-venda. Os atuais óleos lubrificantes de alta qualidade contêm aditivos de proteção para o motor e são bastante sofisticados, com quantidades precisas de aditivos misturados no óleo lubrificante para atender aos rigorosos padrões definidos na 1) Especificação CES 20076 do Departamento de Engenharia da Cummins, semelhante à especificação CH-4 do API, na 2) Especificação CES 20078, semelhante à especificação CI-4 do API, e na 3) Especificação CES 20081, semelhante à especificação CJ-4 do API. Esses óleos têm características de desempenho que atendem aos padrões industriais de óleos lubrificantes. Os óleos aditivos do mercado de pós-venda **não** são necessários para melhorar o desempenho do óleo do motor e, em alguns casos, podem até reduzir a capacidade original do óleo de proteger o motor.

Óleos para Amaciamento de Motores Novos

Os óleos lubrificantes especiais de "amaciamento" do motor **não** são recomendados para motores Cummins® novos ou recondicionados. Utilize o mesmo tipo de óleo tanto para o período de amaciamento quanto para o funcionamento normal do motor.

Recomendações e Especificações de Líquido de Arrefecimento

Líquido de Arrefecimento/Anticongelante Pré-preparado



A Cummins Brasil Ltda. recomenda o uso de uma mistura 50/50 de água pura e anticongelante pré-preparado, ou líquido de arrefecimento pré-preparado ao abastecer o sistema de arrefecimento. O anticongelante pré-preparado ou o líquido de arrefecimento **deve** atender às especificações TMC RP329 ou TMC RP330.

NOTA: O uso de produtos que atendem às especificações TMC RP329 ou RP330 é necessário para os intervalos de manutenção de 50.000 e 150.000 milhas.

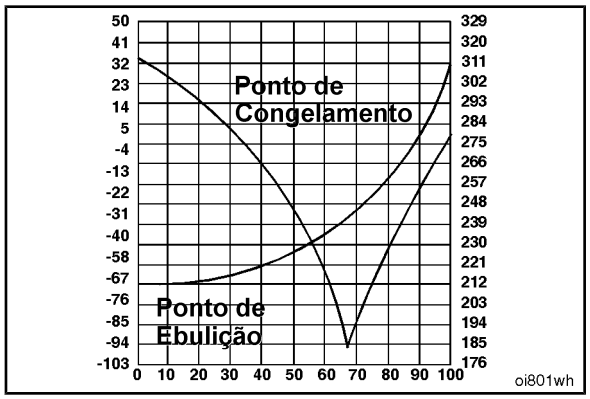
NOTA: Anticongelantes com baixo teor de silicato que atendem à norma ASTM D4985 são inadequados para esses intervalos prolongados de manutenção.

A água pura é importante para o desempenho do sistema de arrefecimento. Níveis excessivos de cálcio e magnésio contribuem para o aumento de incrustações, e níveis excessivos de cloretos e sulfatos causam corrosão do sistema de arrefecimento.

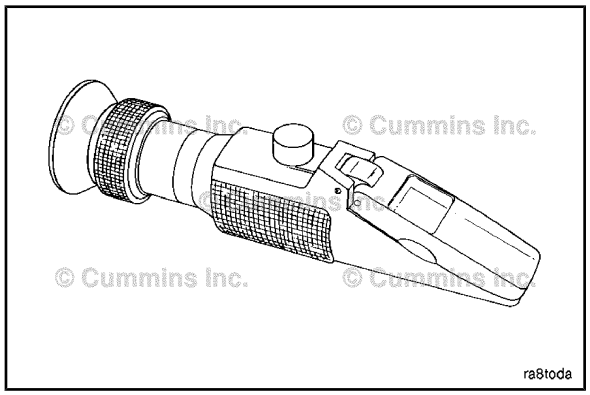
Qualidade da Água	
Cálcio-Magnésio (Dureza)	Máximo de 170 ppm como ($CaCO_3$ + $MgCO_3$)
Cloro	40 ppm como (Cl)
Sulfato	100 ppm como (SO_4)

A Cummins recomenda o uso do Fleetguard® COMPLEAT ES. Este produto encontra-se disponível na forma de glicol (etileno e propileno) e atende às normas TMC RP329 e RP330.

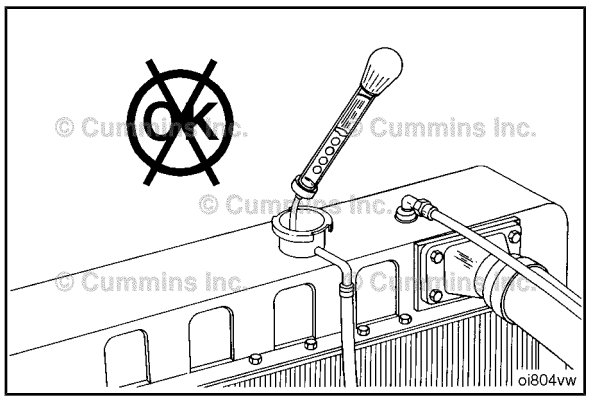




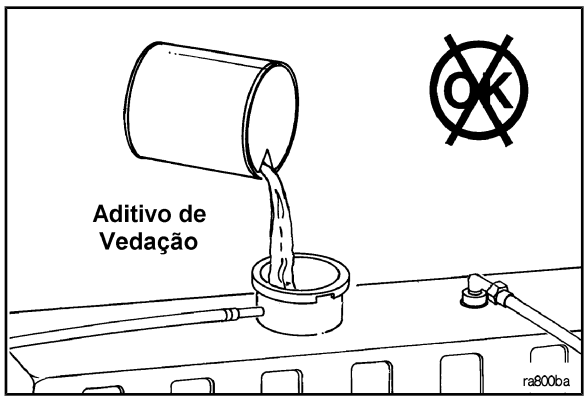
O anticongelante pré-preparado **deve** ser misturado com água pura na proporção de 50/50 (40 a 60 por cento da faixa funcional). Uma mistura 50/50 de anticongelante e água fornece um ponto de congelamento de -36°C [-34° F] e um ponto de ebulição de 110°C [228°F], adequados para as regiões na América do Norte. O menor ponto de congelamento real do etileno-glicol ocorre a 68 por cento. O uso de concentrações maiores de anticongelante eleva o ponto de congelamento da solução e aumenta a possibilidade de problemas causados por gel de silício.



Um refratômetro **deve** ser utilizado para medir o ponto de congelamento do líquido de arrefecimento **com precisão**.



Não utilize um hidrômetro de esfera flutuante. O uso de um hidrômetro de esfera flutuante pode fornecer leituras incorretas.

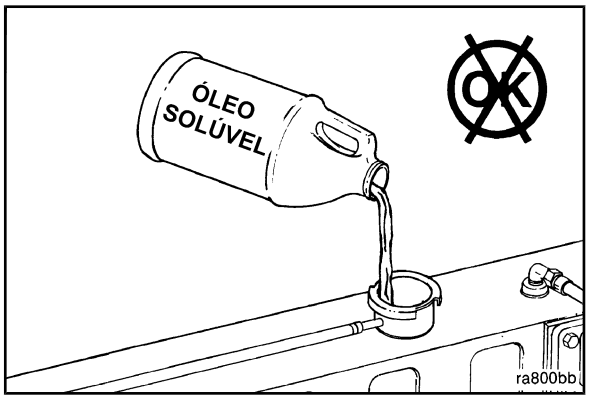


Aditivos de Vedação do Sistema de Arrefecimento

Não utilize aditivos de vedação nos sistemas de arrefecimento. O uso de aditivos de vedação poderá:

- Acumular nas áreas de baixo fluxo do líquido de arrefecimento
- Obstruir os filtros de líquido de arrefecimento
- Obstruir o radiador e o arrefecedor de óleo.

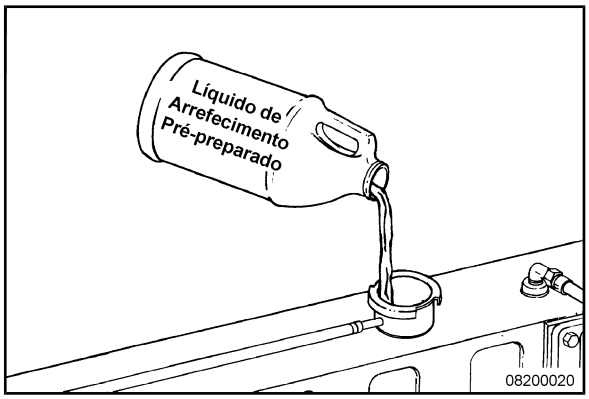
Óleos Solúveis do Sistema de Arrefecimento



Não utilize óleos solúveis no sistema de arrefecimento. O uso de óleos solúveis poderá:

- Contribuir para a corrosão das camisas dos cilindros
- Corroer componentes de latão, de alumínio e de cobre
- Danificar as superfícies de transferência de calor
- Danificar vedações e mangueiras.

Aditivo Suplementar do Líquido de Arrefecimento (SCA)



⚠PRECAUÇÃO⚠

Os motores Signature, ISX e QSX15 utilizam componentes de alumínio que são mantidos em contato com o líquido de arrefecimento. O uso de líquidos de arrefecimento, de filtros de líquido de arrefecimento e a manutenção incorretos provavelmente resultarão em perfuração desses componentes. A concentração insuficiente dos aditivos do líquido de arrefecimento resultará em corrosão das camisas e falha do motor.

Os produtos pré-preparados contém SCAs e são necessários para proteger o sistema de arrefecimento contra incrustações e depósitos, corrosão em soldas e corrosões generalizadas. O filtro do líquido de arrefecimento é necessário para proteger o sistema de arrefecimento contra materiais abrasivos, resíduos e aditivos precipitados do líquido de arrefecimento.

Filtros de Serviço Fleetguard® DCA4 e Pré-carga do Líquido

Opções de Filtros de Líquido de Arrefecimento para Motores Séries Signature, ISX e QSX15

WF2125 - Este filtro é projetado para uso com o sistema de arrefecimento de manutenção estendida da Fleetguard®, que prolonga a manutenção do sistema de arrefecimento até 1 ano, 150.000 milhas, ou 4000 horas, o que ocorrer primeiro. Este filtro é utilizado para sistemas de arrefecimento de até 20 galões. Consulte os Requisitos de Líquido de Arrefecimento e de Manutenção, Boletim 3666132 O líquido de arrefecimento Fleetguard® ES **deve** ser utilizado para todo abastecimento e adição de líquido de arrefecimento, que é crítico para intervalos prolongados de manutenção do sistema de arrefecimento.

WF2126 - Este filtro é projetado para intervalos prolongados de manutenção de até 50.000 milhas quando se utiliza líquidos de arrefecimento TMC RP329 ou RP330, e é utilizado para sistema de arrefecimento de até 20 galões. Consulte os Requisitos de Líquido de Arrefecimento e de Manutenção, Boletim 3666132

WF2127 - Este filtro foi projetado para intervalos prolongados de manutenção de 50.000 a 150.000 milhas. Este filtro não contém aditivos químicos e pode ser utilizado nos seguintes sistemas:

- Sistemas de arrefecimento com capacidade maior que 20 galões.
- Consulte a tabela de manutenção abaixo.

Ao utilizar o filtro WF2127, os seguintes volumes de tratamento **devem** ser adicionados nas quilometragens designadas:

Capacidade do Sistema de Arrefecimento	Intervalo de Manutenção de 50.000 Milhas com Líquido de Arrefecimento RP329/330 ou Água Tratada (Fleetcool ou DCA4)	Intervalo de Manutenção de 150.000 Milhas com Líquido de Arrefecimento ES (Líquido ES)
0 a 20 galões	1 quarto (10 unidades)	1 quarto (15 unidades)
20 a 40 galões	2 quartos (20 unidades)	2 quartos (30 unidades)
40 a 60 galões	3 quartos (30 unidades)	3 quartos (45 unidades)
60 a 80 galões	4 quartos (40 unidades)	4 quartos (60 unidades)
80 a 100 galões	5 quartos (50 unidades)	5 quartos (75 unidades)

NOTA: Os filtros **devem** atender à especificação SAM 10,769 da Cummins. Os filtros Fleetguard® atendem à especificação SAM 10,769 da Cummins. O filtro padrão do motor Signature é o Fleetguard® WF2126. Para sistemas com capacidades maiores do que 100 galões, utilize 1 quarto para cada 15 galões. Consulte o fabricante do veículo para obter a capacidade total do sistema de arrefecimento.

Kit de Testes CC-2602 do Nível de Concentração de SCA

Precauções e Instruções para a Utilização Correta do Kit

Siga atentamente as instruções para testar o líquido de arrefecimento. Siga as ações apropriadas recomendadas no kit.

- A amostra de líquido de arrefecimento a ser testado **deve** estar entre 10 e 54 °C [50 e 130°F]. Se a amostra estiver muito fria ou muito quente, os resultados serão incorretos.
- Para obter os melhores resultados de correspondência de cores, compare as tiras de teste com a tabela de cores à luz do dia ou sob uma lâmpada fluorescente branca. Se não estiver certo sobre uma determinada correspondência de cor quando o teste indicar duas cores da tabela de cores, escolha o bloco de menor número (ou letra). É mais seguro subestimar os resultados do que superestimá-los.
- As tiras de teste têm uma vida limitada de armazenamento e são sensíveis à umidade e ao calor extremo. São necessários o manuseio e o armazenamento corretos para proteger a vida útil das tiras.
- Mantenha a tampa do recipiente de tiras hermeticamente vedada **exceto** quando retirar uma tira. Mantenha o recipiente fora da luz do sol e em uma área na qual a temperatura permaneça abaixo de 32°C [90°F].
- **Não** utilize tiras de teste se a data de validade impressa na embalagem estiver vencida.
- Descarte o kit se a pastilha superior das tiras não utilizadas tiver uma coloração marrom-clara.
- Utilize uma tira de cada vez e tome cuidado para **não** tocar em nenhuma das pastilhas da tira. Caso contrário, as pastilhas serão contaminadas e isso irá distorcer os resultados do teste.
- Se a embalagem das tiras permanecer sem tampa durante 24 horas, a umidade no ar inutilizará as tiras, mesmo que não ocorra sua descoloração.
- **Somente** use a tabela de cores fornecida com o kit.
- É muito importante seguir os tempos corretos do teste. Utilize um relógio ou um cronômetro.
- **Não** utilize o kit de teste para manter os níveis mínimos de concentração de SCA (i.é., 1,5 unidades).
- Ao realizar uma manutenção que requeira o dreno do sistema de arrefecimento, tenha cuidados especiais e colete o líquido de arrefecimento em um recipiente limpo e não galvanizado, vede o líquido de arrefecimento para evitar sua contaminação e guarde-o para reutilização futura.

Teste do Líquido de Arrefecimento

- Testador:
  - Conector 3318169S - Instalado no motor para facilitar a retirada de amostra do líquido de arrefecimento
  - Tampa 3318168S - Utilize com o recipiente Monitor C para coletar amostras do líquido de arrefecimento
  - CC2700 Monitor C™ - Utilize a análise de laboratório das amostras do líquido de arrefecimento para uma análise mais detalhada.

Kit de Teste CC-2602 de Líquido de Arrefecimento

- Utilizado com qualquer formulação de SCA. Ligue para 1-800-22FILTER (800-223-4583) se você tiver este kit de teste e a tabela de cores **não** mostrar o número de unidades de galões de SCA do líquido de arrefecimento.)

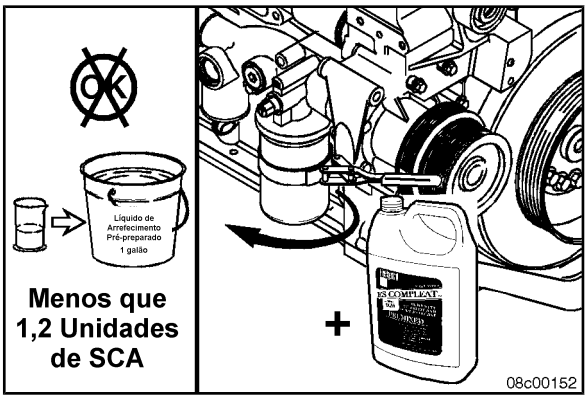
Intervalos de Teste

⚠ ADVERTÊNCIA ⚠

Não remova a tampa de pressão do radiador de um motor quente. Aguarde até que a temperatura do líquido de arrefecimento esteja abaixo de 50°C [120°C] antes de remover a tampa de pressão do radiador. Os borrifos ou o vapor de líquido de arrefecimento quente podem causar graves acidentes pessoais.

O teste é recomendado se o operador **não** estiver seguro sobre a condição do sistema de arrefecimento devido a vazamentos, adição não controlada do sistema, ou grandes perdas de líquido de arrefecimento.

Se a concentração estiver abaixo de 1,2 unidades por galão, substitua o filtro e faça a pré-carga com líquido.



Verifique o nível de concentração de SCA pelo menos uma vez a cada 6 meses, e sempre que a condição do líquido de arrefecimento for desconhecida ou houver corrosão aparente no interior do sistema de arrefecimento.

Utilize o kit de teste de líquido de arrefecimento Fleetguard®, CC2602, para verificar o nível de concentração. O kit é fornecido com as instruções necessárias.

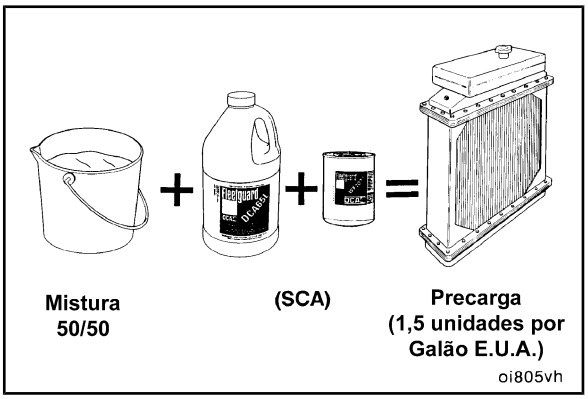
Ligue para os números abaixo para esclarecer quaisquer dúvidas sobre a manutenção do sistema de arrefecimento:

Cummins	Fleetguard®
1-800-DIESELS	**1-800-22FILTER**
1-800-343-7357	**1-800-223-4583**

Requisitos de Substituição do Líquido de Arrefecimento

Drene e lave o sistema de arrefecimento após 6000 horas ou 3 anos de serviço. entretanto, se utilizar o líquido de arrefecimento ES e os filtros ES da Fleetguard®, verifique os níveis de cloro, sulfato e o pH de acordo com os Requisitos de Líquido de Arrefecimento e de Manutenção, Boletim 3666132, para determinar se o líquido de arrefecimento **deve** ser substituído. Reabasteça com o líquido de arrefecimento pré-preparado novo ou com o líquido de arrefecimento ES.

NOTA: Descarte o líquido de arrefecimento/ anticongelante usado de acordo com as normas federais, estaduais e municipais de proteção ambiental.



Tensão da Correia de Acionamento

Tabela de Tensão

Dimensão da Correia SAE	No. do Indicador de Tensão da Correia		Tensão de Correia Nova		Faixa de Tensão de Correias Usadas*	
	Tipo 'Click'	Burroughs	N	lb-pé	N	lb-pé
0,380 pol	3822524		620	140	270 a 490	60 a 110
0,440 pol	3822524		620	140	270 a 490	60 a 110
1/2 pol	3822524	ST-1138	620	140	270 a 490	60 a 110
11/16 pol	3822524	ST-1138	620	140	270 a 490	60 a 110
3/4 pol	3822524	ST-1138	620	140	270 a 490	60 a 110
7/8 pol	3822524	ST-1138	620	140	270 a 490	60 a 110
4 ranhuras	3822524	ST-1138	620	140	270 a 490	60 a 110
5 ranhuras	3822524	ST-1138	670	150	270 **a** 530	60 a 20
6 ranhuras	3822525	ST-1293	710	160	290 a 580	65 a 130
8 ranhuras	3822525	ST-1293	890	200	360 a 710	80 a 160
10 ranhuras	3822525	3823138	1110	250	440 a 890	100 a 200
12 ranhuras	3822525	3823138	1330	300	530 a 1070	120 a 240
12 ranhuras seção K	3822525	3823138	1330	300	890 a 1070	200 a 240

NOTA: Esta tabela não se aplica a tensionadores de correia automáticos.

* Uma correia é considerada usada quando esteve em serviço por um período de 10 minutos ou mais .

* Se a tensão de uma correia usada for inferior ao valor mínimo, aperte-a para o valor máximo recomendado para uma correia usada.

Valores de Torque dos Componentes do Motor

Informações Gerais

Componente	Tamanho da Chave	Valor de Torque	
		N•m	lb-pé
Bujão de Dreno do Cárter de Óleo		47	35
Parafusos das Tampas dos Balanceiros	10 mm	25	16
Braçadeiras de Banda "V" da Tubulação de Admissão de Ar	7/16	8.5	75 lb-pol
Contraporca do Parafuso de Regulagem do Injetor	24 mm	75	55
Parafuso de Regulagem do Injetor	8 mm	8	70 lb-pol
Parafuso de Regulagem da Válvula	6 mm	.6	5 lb-pol
Contraporca do Parafuso de Regulagem da Válvula	19 mm	45	33
Parafuso de Regulagem do Freio-motor	3 mm	N/A	N/A
Contraporca do Parafuso de Regulagem do Freio-motor	13 mm	20	15
Parafusos da Linha de Dreno de Óleo do Turbocompressor	13 mm	25	16
Cotovelo de Junção Macho do Turbocompressor	22 mm	30	22
Conexão da Linha de Alimentação de Óleo do Turbocompressor	21 mm	30	22
Braçadeiras de Banda "V" do Turbocompressor	7/16	8.5	75 lb-pol
Porcas de Montagem do Turbocompressor	15 mm	60	45
Parafusos da Tampa do Respiro do Cárter	6 mm	.68	6 lb-pol
Braçadeiras de Banda "V" do Sistema de Pós-tratamento	10 mm	20	180 lb-pol
Porcas dos Tubos de Detecção da Pressão Diferencial	5/8	55	40
Parafusos de Montagem do Sistema de Pós-tratamento	10 mm	20	180 lb-pol

Marcas de Identificação dos Parafusos e Valores de Torques

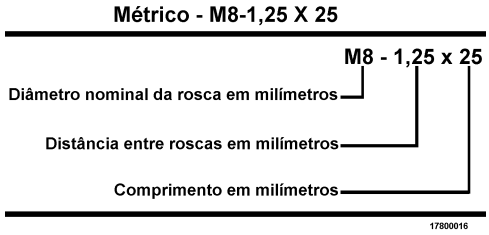
Informações Gerais

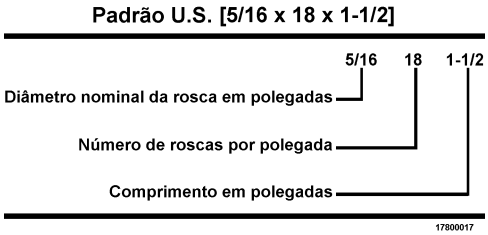
⚠PRECAUÇÃO⚠

Ao substituir parafusos, utilize sempre um parafuso da mesma medida e resistência daquele sendo substituído. A utilização de parafusos errados pode resultar em danos ao motor.

Os parafusos e porcas métricas são identificados pelo número do grau estampado na cabeça dos parafusos ou nas faces das porcas. Os parafusos do sistema Norte-americano são identificados por linhas radiais estampadas nas cabeças.

Os exemplos abaixo indicam como os parafusos são identificados:





NOTAS:

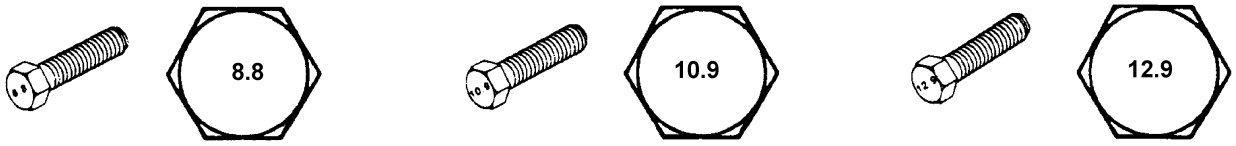
1. **Sempre** use os valores de torque listados nas tabelas abaixo quando os valores específicos de torque **não** estiverem disponíveis.
2. **Não** utilize os valores de torque listados nas tabelas no lugar daqueles especificados em outras seções deste manual
3. Os valores de torque especificados na tabela são baseados no uso de roscas lubrificadas.
4. Quando o valor em lb-pé for inferior a 10, converta o valor em lb-pé para lb-pol para obter um torque mais preciso com um torquímetro em lb-pol. Exemplo: 6 lb-pé é igual a 72 lb-pol.

Marcas de Identificação dos Parafusos e Valores de Torque - Sistema Métrico

Classe de Aço Comercial

8.8 **10.9** **12.9**

Marcas na Cabeça dos Parafusos



Dimensão do Corpo	Torque				Torque				Torque			
Diâmetro	**Ferro Fundido**		**Alumínio**		**Ferro Fundido**		**Alumínio**		**Ferro Fundido**		**Alumínio**	
mm	**N•m**	**lb-pé**	**N•m**	**lb-pé**	**N•m**	**lb-pé**	**N•m**	**lb-pé**	**N•m**	**lb-pé**	**N•m**	**lb-pé**
6	9	5	7	4	13	10	7	4	14	9	7	4
7	14	9	11	7	18	14	11	7	23	18	11	7
8	23	17	18	14	33	25	18	14	40	29	18	14
10	45	33	30	25	65	50	30	25	70	50	30	25
12	80	60	55	40	115	85	55	40	125	95	55	40
14	125	90	90	65	180	133	90	65	195	145	90	65
16	195	140	140	100	280	200	140	100	290	210	140	100
18	280	200	180	135	390	285	180	135	400	290	180	135
20	400	290	—	—	550	400	—	—	—	—	—	—

Marcas de Identificação dos Parafusos e Valores de Torque - Sistema Americano

Número de Classificação SAE	5				8			
Marcas na Cabeça dos Parafusos Todos estes são Grau SAE (3 linhas)								
	Torque do Parafuso - Grau 5				Torque do Parafuso - Grau 8			
Tamanho do Corpo do Parafuso	Ferro Fundido		Alumínio		Ferro Fundido		Alumínio	
	N•m	**lb-pé**	**N•m**	**lb-pé**	**N•m**	**lb-pé**	**N•m**	**lb-pé**
1/4 - 20	9	7	8	6	15	11	8	6
1/4 - 28	12	9	9	7	18	13	9	7
5/16 - 18	20	15	16	12	30	22	16	12
5/16 - 24	23	17	19	14	33	24	19	14
3/8 - 16	40	30	25	20	55	40	25	20
3/8 - 24	40	30	3					

Anotações

Seção W - Garantia

Conteúdo da Seção

Página
Garantia do Sistema de Controle de Emissões da Califórnia (Fora de Estrada) W-15
Todos os Motores Estados Unidos e Canadá Industrial (Rodoviária) W-5
Todos os Motores No Mundo - Propulsão Marítima Comercial - Produtos Auxiliares W-11
Todos os Motores Diesel No Mundo - Acionamento de Gerador W-1
Todos os Motores Internacional Industrial (Rodoviária) W-8

Página Intencionalmente Deixada em Branco

Todos os Motores DieselNo Mundo TodoAcionamento de Gerador

Motores Cobertos pela Garantia

Esta garantia aplica-se a Motores novos vendidos pela Cummins e entregues ao primeiro usuário após 1º de abril, inclusive, de 1999, que são utilizados em aplicações de acionamento de geradores em qualquer lugar no mundo onde os serviços autorizados pela Cummins estejam disponíveis. Esses Motores terão as seguintes designações de classificação:

Classificação de Energia Standby

Os motores desta classificação são utilizados para fornecer energia de emergência durante o período de falta de energia da rede pública. Não há recursos de sobrecarga para esta classificação. Sob nenhuma circunstância um Motor poderá funcionar em paralelo com a rede pública de energia sob a classificação de Energia Standby. Essa classificação deve ser aplicada onde haja energia confiável da rede pública. Um motor com classificação de Energia Standby deve ser dimensionado para um máximo de 80 por cento de fator de carga médio e 200 horas de funcionamento por ano. Isso inclui menos de 25 horas por ano sob a classificação de Energia Standby. A classificação Standby não deve nunca ser aplicada exceto em interrupções reais de energia. As interrupções de energia negociadas em contrato com uma companhia de energia elétrica não são consideradas emergência.

Classificação de Energia Prime por Tempo Ilimitado

Os motores com esta classificação ficam disponíveis por um número ilimitado de horas por ano em uma aplicação de carga variável. A carga variável não deve exceder 70 por cento da média da Classificação de Energia Prime durante qualquer período operacional de 250 horas. O tempo total de funcionamento a 100 por cento de Energia Prime não deve exceder 500 horas por ano.

Existe disponível uma capacidade de sobrecarga de 10 por cento durante o período de uma hora num intervalo de operação de doze horas. O tempo total de funcionamento em 10 por cento de sobrecarga não deve exceder 25 horas por ano.

Classificação de Energia Prime por Tempo Limitado

Os motores com esta classificação ficam disponíveis por um número limitado de horas em uma aplicação de carga não variável. Devem ser utilizados em situações de interrupções de energia contratadas, como no caso de uma redução de energia pela companhia fornecedora. Os motores podem ser utilizados em paralelo com a rede pública de energia até 750 horas por ano em níveis que nunca excedam a classificação de Energia Prime.

A diferença entre as classificações de Energia Prime por Tempo Limitado e por Tempo Ilimitado é que embora a saída máxima de potência dos motores seja a mesma, a classificação de funcionamento por Tempo Limitado permite que o Motor seja conectado em paralelo com a rede pública de energia, funcione na classificação de potência Prime plena e nunca exceda a classificação de Energia Prime.

Classificação de Energia Contínua/Básica

Os motores com esta classificação são utilizados para fornecer energia da rede pública em uma carga constante de 100 por cento durante um número ilimitado de horas por ano. Não há recursos de sobrecarga para esta classificação.

A diferença entre as classificações de Energia Contínua/Básica e de Energia Prime por Tempo Ilimitado é que as classificações de Carga Contínua/Básica são significativamente reduzidas em relação às classificações de Energia Prime. As classificações de Carga Contínua/Básica não têm fator de carga ou restrições de aplicação.

Cobertura

Garantia do Motor Básico

Esta garantia cobre qualquer falha do Motor que resulte, sob condições normais de uso e manutenção, de um defeito de material ou de mão-de-obra de fabricação (Falha Coberta pela Garantia).

A cobertura começa com a venda do Motor pela Cummins e continua pelo Período de Garantia definido abaixo. O Período de Garantia começa na data de entrega do Motor ao primeiro usuário, ou na data em que o Motor é alugado, emprestado ou alugado pelo sistema de leasing pela primeira vez, ou após 50 horas de funcionamento do Motor, o que ocorrer primeiro.

Garantia do Motor Básico

	Duração O Que Ocorrer Primeiro	
Classificação	**Meses**	**Horas**
Energia Standby	24	400
Energia Prime Ilimitada	12	Ilimitada

Energia Prime Limitada	12	750
Energia Contínua/Básica	12	Ilimitada

Garantia Estendida aos Principais Componentes

A Garantia Estendida aos Principais Componentes aplica-se a Motores que não sejam das Séries B e C e cobre as Falhas Cobertas pela Garantia do bloco dos cilindros, do eixo comando de válvulas, da árvore de manivelas e das bielas do Motor (Peças Cobertas pela Garantia). As falhas de buchas e casquilhos não são cobertas. Esta cobertura começa com o término da Garantia do Motor Básico e continua até o final da Duração da garantia. O Período de Garantia começa na data de entrega do Motor ao primeiro usuário, ou na data em que o Motor é alugado, emprestado ou alugado pelo sistema de leasing pela primeira vez, ou após 50 horas de funcionamento do Motor, o que ocorrer primeiro.

Garantia Estendida aos Principais Componentes

	Duração O Que Ocorrer Primeiro	
Classificação	**Meses**	**Horas**
Energia Standby	36	600
Energia Prime Ilimitada	36	10,000
Energia Prime Limitada	36	2,250
Energia Contínua/Básica	36	10,000

Produtos ao Consumidor

Esta garantia para Produtos de Consumidor nos Estados Unidos é uma garantia LIMITADA. **A CUMMINS NÃO É RESPONSÁVEL POR DANOS INCIDENTAIS OU CONSEQÜENCIAIS.** Quaisquer garantias implícitas aplicáveis aos Produtos de Consumidor nos Estados Unidos terminam concorrentemente com o vencimento das garantias expressas aplicáveis ao produto. Nos Estados Unidos, alguns estados não permitem a exclusão de danos incidentais ou conseqüenciais, ou limitações sobre o tempo de vigência de uma garantia implícita. Assim as limitações ou exclusões aqui contidas podem não se aplicar ao seu caso.

Tais garantias são dadas a todos os Proprietários na cadeia de distribuição e a Cobertura continua a todos os Proprietários subseqüentes até o final dos períodos de Cobertura.

Responsabilidades da Cummins

Durante a Garantia do Motor Básico

A Cummins pagará por todas as peças e mão-de-obra necessárias para reparar, durante o horário comercial, o dano ao Motor resultante de uma Falha Coberta pela Garantia. Todos os custos de mão-de-obra serão pagos de acordo com as diretrizes publicadas de Tempos Padrão de Reparos da Cummins.

A Cummins pagará o óleo lubrificante, o anticongelante, os elementos de filtro e outros itens de manutenção que não forem reutilizáveis devido à Falha Coberta pela Garantia.

A Cummins pagará despesas razoáveis de viagem para o deslocamento de mecânicos para/de o local do Motor, inclusive refeições, quilometragem e acomodações quando o reparo for realizado no local da falha.

A Cummins pagará custos razoáveis de mão-de-obra para remoção e reinstalação do motor quando necessário para reparar uma Falha Coberta pela Garantia.

Durante a Garantia Estendida aos Principais Componentes

A Cummins pagará pelo reparo, ou a seu critério, pela substituição da Peça Coberta defeituosa e de qualquer Peça Coberta danificada por uma Falha Coberta pela Garantia da Peça Coberta defeituosa.

Responsabilidades do Proprietário

Durante a Garantia do Motor Básico

O Proprietário é responsável pelo custo de óleo lubrificante, anticongelante, elementos de filtro e outros itens de manutenção substituídos durante o reparo de uma Falha Coberta pela Garantia a menos que tais itens não sejam reutilizáveis devido à Falha Coberta pela Garantia.

Durante a Garantia Estendida aos Principais Componentes

O Proprietário é responsável pelo custo de qualquer mão-de-obra necessária para reparar o Motor, inclusive o custo de mão-de-obra para remover e reinstalar o Motor. Quando a Cummins optar por reparar um componente em vez de substituí-lo, o Proprietário não será responsável pela mão-de-obra necessária para reparar o componente.

O Proprietário é responsável pelo custo de todas as peças necessárias ao reparo exceto da Peça defeituosa e qualquer Peça Coberta danificada por uma Falha Coberta pela Garantia da Peça defeituosa.

O Proprietário é responsável pelo custo de óleo lubrificante, anticongelante, elementos de filtro e outros itens de manutenção substituídos durante o reparo de uma Falha Coberta pela Garantia.

Durante as Garantias do Motor Básico e Estendida aos Principais Componentes

O Proprietário é responsável pela operação e manutenção do Motor conforme especificado no Manual de Operação e Manutenção da Cummins aplicável. O Proprietário também é responsável pelo fornecimento de provas documentadas de que todas as manutenções recomendadas foram realizadas.

Antes do término da garantia aplicável, o Proprietário deverá notificar um distribuidor Cummins, dealer autorizado ou outro local de reparo aprovado pela Cummins sobre qualquer Falha Coberta pela Garantia e tornar o Motor disponível para o reparo pelo distribuidor, dealer ou outro local de reparo aprovado pela Cummins. Os locais autorizados nos Estados Unidos* e no Canadá estão relacionados no Diretório de Vendas e Serviços da Cummins nos Estados Unidos e no Canadá; outros locais estão relacionados no Diretório Internacional de Vendas e Serviços da Cummins.

O Proprietário é responsável pelas despesas de comunicação, refeições, acomodações e custos relacionados incorridos como resultado de uma Falha Coberta pela Garantia.

O Proprietário é responsável por reparos não relativos ao Motor, por despesas de tempo de inatividade, multas, todos os impostos aplicáveis, todos os custos de negócios e outros prejuízos decorrentes de uma Falha Coberta pela Garantia.

O Proprietário é responsável pelo fornecimento de acesso suficiente e capacidade razoável para remover o Motor da instalação no caso de uma Falha Coberta pela Garantia.

O Proprietário é responsável por manter funcional o horímetro do Motor. Se o horímetro não estiver funcional, a utilização do Motor será estimada em 400 horas por mês.

Limitações

A Cummins não será responsável por falhas ou danos resultantes do que a Cummins determinar ser abuso ou negligência, inclusive, mas não limitado a: operação sem refrigerantes ou lubrificantes adequados; excesso de combustível; excesso de rotação; falta de manutenção dos sistemas de lubrificação, arrefecimento ou admissão; práticas inadequadas de armazenamento, partida, aquecimento, amaciamento ou paradas; modificações não autorizadas no Motor. A Cummins também isenta-se da responsabilidade por problemas de desempenho do Motor ou por falhas provocadas pelo uso de óleo ou combustível incorretos, ou por água, sujeira ou outros contaminantes no combustível ou no óleo.

Esta garantia não se aplica a acessórios fornecidos pela Cummins que trazem o nome de outra companhia. Tais acessórios não cobertos pela garantia incluem, mas não estão limitados a: alternadores, motores de partida, ventiladores**, compressores de ar-condicionado, embreagens, filtros, transmissões, filtros de ar e interruptores de parada de segurança.

Antes de qualquer reclamação de consumo excessivo de óleo ser considerada, o Proprietário deverá enviar prova adequada de que o consumo excede os padrões publicados da Cummins.

Falhas de correias e mangueiras fornecidas pela Cummins não são cobertas além das primeiras 500 horas ou um ano de funcionamento, o que ocorrer primeiro após a data de início da garantia.

As peças usadas para reparar uma Falha Coberta pela Garantia poderão ser peças novas Cummins, recondicionadas ou reparadas com aprovação da Cummins. A Cummins não é responsável por falhas resultantes do uso de peças não aprovadas pela Cummins.

Uma peça nova Cummins ou recondicionada e aprovada pela Cummins usada para reparar uma Falha Coberta pela Garantia assume a identidade da peça substituída e estará coberta pelo restante da garantia.

A Cummins não é responsável por problemas de desempenho do Motor ou falhas resultantes de:

1. Uso ou aplicação do Motor de maneira inconsistente com sua designação de classificação conforme definida acima.
2. Instalações inadequadas ou incorretas que não sigam as Diretrizes de Instalações de Acionamento de Geradores da Cummins.

A CUMMINS NÃO É RESPONSÁVEL PELO DESGASTE NATURAL OU IRREMEDIÁVEL DAS PEÇAS COBERTAS.

A CUMMINS NÃO É RESPONSÁVEL POR DANOS INCIDENTAIS OU CONSEQÜENCIAIS.

AS GARANTIAS AQUI ESTABELECIDAS SÃO AS ÚNICAS GARANTIAS FEITAS PELA CUMMINS COM RELAÇÃO A ESSES MOTORES. A CUMMINS NÃO OFERECE QUAISQUER OUTRAS GARANTIAS, EXPRESSAS OU IMPLÍCITAS, DE COMERCIABILIDADE OU ADEQUAÇÃO A UM PROPÓSITO PARTICULAR.

Nos Estados Unidos* e no Canadá, esta garantia lhe dá direitos legais específicos e você pode ter outros direitos que variam de um estado para outro.

Fora dos Estados Unidos* e do Canadá, no caso de vendas ao consumidor, em alguns países o Proprietário possui direitos que não podem ser afetados ou limitados pelos termos desta garantia.

Nada nesta garantia exclui ou restringe nenhum direito contratual que o Proprietário possa ter com terceiros.

* Inclui Samoa Americana, Comunidade das Ilhas Marianas do Norte, Guam, Porto Rico e Ilhas Virgens Americanas.

** Para motores B3.3, alternadores, motores de partida e ventiladores SÃO cobertos pelo período da garantia do motor básico.

Todos os Motores Estados Unidos e Canadá Industrial (Rodoviária)

Cobertura

Produtos Cobertos pela Garantia

A garantia aplica-se a Motores novos vendidos pela Cummins e entregues ao primeiro usuário após 1º de abril, inclusive, de 1999, que são utilizados em aplicações industriais (rodoviárias) nos Estados Unidos* e no Canadá, exceto os Motores utilizados em aplicações marítimas, acionamento de geradores e em certas aplicações de defesa, para as quais são fornecidas coberturas diferentes de garantia.

Garantia do Motor Básico

Esta garantia cobre qualquer falha do Motor que resulte, sob condições normais de uso e manutenção, de um defeito de material ou de mão-de-obra de fabricação (Falhas Cobertas pela Garantia).

O período de cobertura começa com a venda do Motor pela Cummins. A cobertura continua por dois anos ou 2.000 horas de operação, o que ocorrer primeiro, a partir da data de entrega do Motor ao primeiro usuário, ou a partir da data em que a unidade é alugada, emprestada, ou alugada pelo sistema de leasing pela primeira vez, ou depois de 50 horas de operação do Motor, o que ocorrer primeiro. Se o limite de 2.000 horas for excedido durante o primeiro ano, a Cobertura continuará até o final do primeiro ano.

Garantia Estendida aos Principais Componentes

A Garantia Estendida aos Principais Componentes cobre as Falhas Cobertas pela Garantia do bloco dos cilindros, do eixo comando de válvulas, da árvore de manivelas e das bielas do Motor (Peças Cobertas pela Garantia).

As falhas de buchas e casquilhos não são cobertas.

Esta Cobertura começa com o término da Garantia do Motor Básico e termina três anos ou 10.000* horas de operação a partir da data de entrega do Motor ao primeiro usuário, ou a partir da data em que a unidade é alugada, emprestada ou alugada pelo sistema de leasing pela primeira vez, ou após 50 horas de operação do Motor, o que ocorrer primeiro.

*3.000 horas para motores série A.

Produtos de Consumidor

A garantia para Produtos de Consumidor nos Estados Unidos é uma garantia LIMITADA. **A CUMMINS NÃO É RESPONSÁVEL POR DANOS INCIDENTAIS OU CONSEQÜENCIAIS.** Quaisquer garantias implícitas aplicáveis a Produtos de Consumidor nos Estados Unidos terminam concorrentemente com o vencimento das garantias expressas aplicáveis ao produto. Nos Estados Unidos, alguns estados não permitem a exclusão de danos incidentais ou conseqüenciais, ou limitações sobre o tempo de vigência de uma garantia implícita. Assim as limitações ou exclusões aqui contidas podem não se aplicar ao seu caso.

Tais garantias são dadas a todos os Proprietários na cadeia de distribuição e a Cobertura continua a todos os Proprietários subseqüentes até o final dos períodos de Cobertura.

Responsabilidades da Cummins

Durante a Garantia do Motor Básico

A Cummins pagará todas as peças e mão-de-obra necessárias para reparar o dano ao Motor resultante de uma Falha Coberta pela Garantia.

A Cummins pagará o óleo lubrificante, o anticongelante, os elementos de filtro e outros itens de manutenção que não forem reutilizáveis devido à Falha Coberta pela Garantia.

A Cummins pagará custos razoáveis para o deslocamento de mecânicos para/de o local do equipamento, inclusive refeições, milhagem e acomodações quando o reparo for realizado no local da falha.

A Cummins pagará custos razoáveis de mão-de-obra para remoção e reinstalação do motor quando necessário para reparar uma Falha Coberta pela Garantia.

Durante a Garantia Estendida aos Principais Componentes

A Cummins pagará pelo reparo, ou a seu critério, pela substituição da Peça Coberta defeituosa e de qualquer Peça Coberta danificada por uma Falha Coberta pela Garantia da Peça Coberta defeituosa.

Responsabilidades do Proprietário

Durante a Garantia do Motor Básico

O Proprietário é responsável pelo custo de óleo lubrificante, anticongelante, elementos de filtro e outros itens de manutenção substituídos durante o reparo de uma Falha Coberta pela Garantia a menos que tais itens não sejam reutilizáveis devido à Falha Coberta pela Garantia.

Durante a Garantia Estendida aos Principais Componentes

O Proprietário é responsável pelo custo de qualquer mão-de-obra necessária para reparar o Motor, inclusive o custo de mão-de-obra para remover e reinstalar o Motor. Quando a Cummins optar por reparar um componente em vez de substituí-lo, o Proprietário não será responsável pela mão-de-obra necessária para reparar o componente.

O Proprietário é responsável pelo custo de todas as peças necessárias ao reparo exceto da Peça defeituosa e qualquer Peça Coberta danificada por uma Falha Coberta pela Garantia da Peça defeituosa.

O Proprietário é responsável pelo custo de óleo lubrificante, anticongelante, elementos de filtro e outros itens de manutenção substituídos durante o reparo de uma Falha Coberta pela Garantia.

Durante as Garantias do Motor Básico e Estendida aos Principais Componentes

O Proprietário é responsável pela operação e manutenção do Motor conforme especificado no Manual de Operação e Manutenção da Cummins aplicável. O Proprietário também é responsável pelo fornecimento de provas documentadas de que todas as manutenções recomendadas foram realizadas.

Antes do término da garantia aplicável, o Proprietário deverá notificar um distribuidor Cummins, dealer autorizado ou outro local de reparo aprovado pela Cummins sobre qualquer Falha Coberta pela Garantia e tornar o Motor disponível para reparo em tal local. Os locais nos Estados e no Canadá encontram-se relacionados no Cummins Off Highway Authorized Dealer Directory.

O Proprietário é responsável pelas despesas de comunicação, refeições, acomodações e custos relacionados incorridos como resultado de uma Falha Coberta pela Garantia.

O Proprietário é responsável por reparos não relativos ao Motor, por despesas de "tempo de parada", danos à carga, multas, todos os impostos aplicáveis, todos os custos de negócios e outros prejuízos decorrentes de uma Falha Coberta pela Garantia.

Limitações

A Cummins não será responsável por falhas ou danos resultantes do que a Cummins determinar ser abuso ou negligência, inclusive, mas não limitado a: operação sem refrigerantes ou lubrificantes adequados; excesso de combustível; excesso de rotação; falta de manutenção dos sistemas de lubrificação, arrefecimento ou admissão; práticas inadequadas de armazenamento, partida, aquecimento, amaciamento ou paradas; modificações não autorizadas do Motor. A Cummins também isenta-se da responsabilidade por falhas provocadas por óleo ou combustível incorretos, ou por água, sujeira ou outros contaminantes no combustível ou no óleo.

Para unidades de força e bombas de incêndio (unidades de pacote), esta garantia aplica-se aos acessórios, exceto para embreagens e filtros fornecidos pela Cummins que levem a marca de outra companhia.

Exceto para as unidades de força e bombas de incêndio, esta garantia não se aplica a acessórios que levem a marca de outra companhia. Tais acessórios não cobertos pela garantia incluem, mas não estão limitados a: alternadores, motores de partida, ventiladores**, compressores de ar-condicionado, embreagens, filtros, transmissões, conversores de torque, bombas de direção hidráulica e acionadores de ventilador, freios de compressão do motor e compressores de ar não-Cummins.

As unidades Cummins Compusave são cobertas por uma garantia separada.

Antes de qualquer reclamação de consumo excessivo de óleo ser considerada, o Proprietário deverá enviar prova adequada de que o consumo excede os padrões publicados da Cummins.

Falhas de correias e mangueiras fornecidas pela Cummins não são cobertas além das primeiras 500 horas ou um ano de operação, o que ocorrer primeiro.

As peças usadas para reparar uma Falha Coberta pela Garantia poderão ser peças novas Cummins, recondicionadas ou reparadas com aprovação da Cummins. A Cummins não é responsável por falhas resultantes do uso de peças não aprovadas pela Cummins.

Uma peça nova Cummins ou recondicionada e aprovada pela Cummins usada para reparar uma Falha Coberta pela Garantia assume a identidade da peça substituída e estará coberta pelo restante da garantia.

A CUMMINS NÃO COBRE O DESGASTE NATURAL OU IRREMEDIÁVEL DAS PEÇAS COBERTAS.

A CUMMINS NÃO É RESPONSÁVEL POR DANOS INCIDENTAIS OU CONSEQÜENCIAIS.

ESTAS GARANTIAS AQUI ESTABELECIDAS SÃO AS ÚNICAS GARANTIAS FEITAS PELA CUMMINS COM RELAÇÃO A ESSES MOTORES. A CUMMINS NÃO OFERECE QUAISQUER OUTRAS GARANTIAS, EXPRESSAS OU IMPLÍCITAS, DE COMERCIABILIDADE OU ADEQUAÇÃO A UM PROPÓSITO PARTICULAR.

Esta garantia lhe dá direitos legais específicos e você pode ter outros direitos que variam de um estado para outro.

Garantia de Emissões

Produtos Cobertos pela Garantia

Esta garantia de emissões aplica-se a Motores novos vendidos pela Cummins e utilizados nos EUA* em veículos projetados para uso Industrial fora de estrada. Esta garantia aplica-se a Motores entregues ao comprador final após 1º de abril, inclusive, de 1999 para motores com até 750 HP, após 1º de janeiro, inclusive, de 2000 para motores com 751 HP ou mais.

Cobertura

A Cummins garante ao comprador final e a cada comprador subseqüente que o Motor foi projetado, fabricado e equipado de maneira a atender, na época de sua venda pela Cummins, a todas as normas de controle de emissões do governos federal dos EUA, aplicáveis na época de sua fabricação, e que o Motor encontra-se livre de defeitos de materiais ou de fabricação que possam impedir que o mesmo atenda a essas normas no maior prazo dentro dos seguintes períodos: (A) Cinco anos ou 3.000 horas de operação, o que ocorrer primeiro, contados a partir da data de entrega do Motor ao comprador final, ou (B) A Garantia do Motor Básico.

Se o veículo no qual o Motor for instalado estiver registrado no estado da Califórnia, aplica-se também uma outra Garantia de Emissões do Estado da Califórnia.

Limitações

Esta garantia não cobre outras falhas além daquelas resultantes de defeito de material ou de mão-de-obra de fabricação.

A Cummins não será responsável por falhas ou danos resultantes do que a Cummins determinar ser abuso ou negligência, inclusive, mas não limitado a: operação sem refrigerantes ou lubrificantes adequados; excesso de combustível; excesso de rotação; falta de manutenção dos sistemas de lubrificação, arrefecimento ou admissão; práticas inadequadas de armazenamento, partida, aquecimento, amaciamento ou paradas; modificações não autorizadas do Motor. A Cummins também isenta-se da responsabilidade por falhas provocadas por combustível incorreto, ou por água, sujeira ou outros contaminantes no combustível.

A Cummins não é responsável por reparos não relativos ao Motor, despesas de "tempo de parada", danos à carga, multas, todos os custos de negócios e outros prejuízos decorrentes de uma Falha Coberta pela Garantia.

A CUMMINS NÃO É RESPONSÁVEL POR DANOS INCIDENTAIS OU CONSEQÜENCIAIS.

* Inclui Samoa Americana, Comunidade das Ilhas Marianas do Norte, Guam, Porto Rico e Ilhas Virgens Americanas.

** Alternadores, motores de partida e ventiladores SÃO cobertos pelo período da garantia dos motores séries A e B3.3.

Todos os Motores InternacionalIndustrial (Rodoviária)

Cobertura

PRODUTOS COBERTOS PELA GARANTIA

Esta garantia aplica-se a Motores novos vendidos pela Cummins e entregues ao primeiro usuário após 1º de abril, inclusive, de 1999, que são utilizados em aplicações industriais (rodoviárias) em qualquer lugar no mundo onde os serviços autorizados pela Cummins estejam disponíveis, exceto nos Estados Unidos* e Canadá. São fornecidas coberturas diferentes para Motores utilizados em aplicações marítimas, acionamento de geradores e em algumas aplicações de defesa.

GARANTIA DO MOTOR BÁSICO

Esta garantia cobre qualquer falha do Motor que resulte, sob condições normais de uso e manutenção, de um defeito de material ou de mão-de-obra de fabricação (Falha Coberta pela Garantia).

O período de cobertura começa com a venda do Motor pela Cummins. A cobertura continua por dois anos ou 2.000 horas de operação, o que ocorrer primeiro, a partir da data de entrega do Motor ao primeiro usuário, ou a partir da data em que a unidade é alugada, emprestada, ou alugada pelo sistema de leasing pela primeira vez, ou depois de 50 horas de operação do Motor, o que ocorrer primeiro. Se o limite de 2.000 horas for excedido durante o primeiro ano, a cobertura continuará até o final do primeiro ano.

GARANTIA ESTENDIDA DOS PRINCIPAIS COMPONENTES

A Garantia Estendida aos Principais Componentes cobre as Falhas Cobertas pela Garantia do bloco dos cilindros, do eixo comando de válvulas, da árvore de manivelas e das bielas do Motor (Peças Cobertas pela Garantia).

As falhas de buchas e casquilhos não são cobertas.

Esta cobertura começa com o término da Garantia do Motor Básico e termina três anos ou 10.000* horas de operação a partir da data de entrega do Motor ao primeiro usuário, ou a partir da data em que a unidade é alugada, emprestada ou alugada pelo sistema de leasing pela primeira vez, ou após 50 horas de operação do Motor, o que ocorrer primeiro.

*3.000 horas para motores série A.

Tais garantias são dadas a todos os Proprietários na cadeia de distribuição e a Cobertura continua a todos os Proprietários subseqüentes até o final dos períodos de Cobertura.

Responsabilidades da Cummins

DURANTE A GARANTIA DO MOTOR BÁSICO

A Cummins pagará todas as peças e mão-de-obra necessárias para reparar o dano ao Motor resultante de uma Falha Coberta pela Garantia.

A Cummins pagará o óleo lubrificante, o anticongelante, os elementos de filtro e outros itens de manutenção que não forem reutilizáveis devido a uma Falha Coberta pela Garantia.

A Cummins pagará custos razoáveis para o deslocamento de mecânicos para/de o local do equipamento, inclusive refeições, milhagem e acomodações quando o reparo for realizado no local da falha.

A Cummins pagará custos razoáveis de mão-de-obra para remoção e reinstalação do motor quando necessário para reparar uma Falha Coberta pela Garantia.

DURANTE A GARANTIA ESTENDIDA DOS PRINCIPAIS COMPONENTES

A Cummins pagará pelo reparo, ou a seu critério, pela substituição da Peça Coberta defeituosa e de qualquer Peça Coberta danificada por uma Falha Coberta pela Garantia da Peça Coberta defeituosa.

Responsabilidades do Proprietário

DURANTE A GARANTIA DO MOTOR BÁSICO

O Proprietário é responsável pelo custo de óleo lubrificante, anticongelante, elementos de filtro e outros itens de manutenção substituídos durante o reparo de uma Falha Coberta pela Garantia a menos que tais itens não sejam reutilizáveis devido à Falha Coberta pela Garantia.

DURANTE A GARANTIA ESTENDIDA DOS PRINCIPAIS COMPONENTES

O Proprietário é responsável pelo custo de qualquer mão-de-obra necessária para reparar o Motor, inclusive o custo de mão-de-obra para remover e reinstalar o Motor. Quando a Cummins optar por reparar um componente em vez de substituí-lo, o Proprietário não será responsável pela mão-de-obra necessária para reparar o componente.

O Proprietário é responsável pelo custo de todas as peças necessárias ao reparo exceto da Peça defeituosa e qualquer Peça Coberta danificada por uma Falha Coberta pela Garantia da Peça defeituosa.

O Proprietário é responsável pelo custo de óleo lubrificante, anticongelante, elementos de filtro e outros itens de manutenção substituídos durante o reparo de uma Falha Coberta pela Garantia.

DURANTE AS GARANTIAS DO MOTOR BÁSICO E ESTENDIDA DOS PRINCIPAIS COMPONENTES

O Proprietário é responsável pela operação e manutenção do Motor conforme especificado no Manual de Operação e Manutenção da Cummins aplicável. O Proprietário também é responsável pelo fornecimento de provas documentadas de que todas as manutenções recomendadas foram realizadas.

Antes do término da garantia aplicável, o Proprietário deverá notificar um distribuidor Cummins, dealer autorizado ou outro local de reparo aprovado pela Cummins sobre qualquer Falha Coberta pela Garantia e tornar o produto disponível para reparo em tal local. Os locais estão relacionados no Diretório Internacional de Vendas e Serviços Cummins.

O Proprietário é responsável pelas despesas de comunicação, refeições, acomodações e custos relacionados incorridos como resultado de uma Falha Coberta pela Garantia.

O Proprietário é responsável por reparos não relativos ao Motor, por despesas de "tempo de parada", danos à carga, multas, todos os impostos aplicáveis, todos os custos de negócios e outros prejuízos decorrentes de uma Falha Coberta pela Garantia.

Limitações

A Cummins não será responsável por falhas ou danos resultantes do que a Cummins determinar ser abuso ou negligência, inclusive, mas não limitado a: operação sem refrigerantes ou lubrificantes adequados; excesso de combustível; excesso de rotação; falta de manutenção dos sistemas de lubrificação, arrefecimento ou admissão; práticas inadequadas de armazenamento, partida, aquecimento, amaciamento ou paradas; modificações não autorizadas do Motor. A Cummins também isenta-se da responsabilidade por falhas provocadas por óleo ou combustível incorretos, ou por água, sujeira ou outros contaminantes no combustível ou no óleo.

Para unidades de força e bombas de incêndio (unidades de pacote), a garantia aplica-se aos acessórios, exceto para embreagens e filtros fornecidos pela Cummins que levem a marca de outra companhia.

motores de partida, alternadores, bombas de direção hidráulica e compressores de ar Não-Cummins mas fornecidos pela Cummins que não sejam fornecidos como parte de uma unidade de pacote são cobertos por seis meses a partir da data de entrega do Motor ao primeiro usuário, ou a partir da data em que a unidade for pela primeira vez alugada, emprestada ou alugada pelo sistema de leasing, ou após 50 horas de operação do Motor, o que ocorrer primeiro. As peças de marca Cummins observadas acima e fornecidas pela Cummins são cobertas por todo o período da Garantia do Motor Básico.

Com exceção dos acessórios observados anteriormente, a Cummins não oferece garantia a acessórios que levam o nome de outra companhia. Tais acessórios não cobertos pela garantia incluem, mas não estão limitados a: alternadores, motores de partida, ventiladores*, compressores de ar condicionado, embreagens, filtros, transmissões, conversores de torque, bombas de direção hidráulica e acionadores de ventilador e filtros de ar não-Cummins.

As unidades Cummins Compusave são cobertas por uma garantia separada.

Antes de qualquer reclamação de consumo excessivo de óleo ser considerada, o Proprietário deverá enviar prova adequada de que o consumo excede os padrões publicados da Cummins.

Falhas de correias e mangueiras fornecidas pela Cummins não são cobertas além das primeiras 500 horas ou um ano de operação, o que ocorrer primeiro.

As peças usadas para reparar uma Falha Coberta pela Garantia poderão ser peças novas Cummins, recondicionadas ou reparadas com aprovação da Cummins. A Cummins não é responsável por falhas resultantes do uso de peças não aprovadas pela Cummins.

Uma peça nova Cummins ou recondicionada e aprovada pela Cummins usada para reparar uma Falha Coberta pela Garantia assume a identidade da peça substituída e estará coberta pelo restante da garantia.

A CUMMINS NÃO COBRE O DESGASTE NATURAL OU IRREMEDIÁVEL DAS PEÇAS COBERTAS.

A CUMMINS NÃO É RESPONSÁVEL POR DANOS INCIDENTAIS OU CONSEQÜENCIAIS.

ESTAS GARANTIAS AQUI ESTABELECIDAS SÃO AS ÚNICAS GARANTIAS FEITAS PELA CUMMINS COM RELAÇÃO A ESSES MOTORES. A CUMMINS NÃO OFERECE QUAISQUER OUTRAS GARANTIAS, EXPRESSAS OU IMPLÍCITAS, DE COMERCIABILIDADE OU ADEQUAÇÃO A UM PROPÓSITO PARTICULAR.

No caso de vendas ao consumidor, em alguns países, o Proprietário possui direitos que não podem ser afetados ou limitados pelos termos desta garantia.

Nada nesta garantia exclui ou restringe nenhum direito contratual que o Proprietário possa ter com terceiros.

* Alternadores, motores de partida e ventiladores SÃO cobertos pelo período da garantia dos motores séries A e B3.3.

Todos os Motores No Mundo TodoPropulsão Marítima ComercialProdutos Auxiliares

Cobertura

Produtos Marítimos Cobertos pela Garantia

Esta garantia aplica-se a Motores novos vendidos pela Cummins Inc., doravante denominada "Cummins", e utilizados em aplicações de propulsão marítima e auxiliares marítimas em qualquer lugar do mundo onde os serviços aprovados pela Cummins encontram-se disponíveis, e entregues ao primeiro usuário a partir de 1º de julho, inclusive, de 2002. Esta garantia exclui todos os motores com a marca e vendidos como produtos Cummins Mercruiser Diesel. O 'Produto' inclui um motor Cummins novo, bem como os acessórios aprovados e fornecidos pela Cummins que sejam instalados pela Cummins ou por um distribuidor Cummins autorizado. Esses Produtos possuem a seguinte designação:

PROPULSÃO MARÍTIMA E AUXILIARES MARÍTIMOS (EXCLUINDO-SE MOTORES DE ACIONAMENTO DE GERADORES)

Classificação de Serviços Intermitentes

Esta classificação de potência destina-se ao uso intermitente em aplicações de carga variável onde a potência plena é limitada a duas horas em cada oito horas de operação. Além disso, as operações com potência reduzida devem ocorrer a 200 RPM ou menos da RPM nominal máxima. Esta classificação é uma Classificação de Potência de Parada de Combustível da Norma ISO3046 e destina-se a aplicações que operam menos de 1500 horas por ano.

Classificação de Serviços Médios Contínuos

Esta classificação de potência destina-se ao uso contínuo em aplicações de carga variável onde a potência plena é limitada a seis horas em cada doze horas de operação. Além disso, as operações com potência reduzida devem ocorrer a 200 RPM ou menos da RPM nominal máxima. Esta classificação é uma Classificação de Potência de Parada de Combustível da Norma ISO3046 e destina-se a aplicações que operam menos de 3000 horas por ano.

Classificação de Serviços Pesados

Esta classificação de potência destina-se ao uso contínuo em aplicações de carga variável onde a potência plena é limitada a oito horas em cada dez horas de operação. Além disso, as operações com potência reduzida devem ocorrer a pelo menos 200 RPM abaixo da RPM nominal máxima. Esta classificação é uma Classificação de Potência de Parada de Combustível da Norma ISO3046 e destina-se a aplicações que operam menos de 5.000 horas por ano.

Classificação de Serviços Contínuos

Esta classificação de potência é destinada ao uso contínuo em aplicações que requerem serviço ininterrupto em potência plena. Esta classificação é uma Classificação de Potência Padrão da norma ISO3046.

ACIONAMENTO DE GERADORES MARÍTIMOS

Energia Prime

Os motores com esta classificação ficam disponíveis por um número ilimitado de horas por ano em aplicações de carga variável. A carga variável não deve exceder 70 por cento da média da classificação de Energia Prime durante qualquer período operacional de 250 horas. O tempo total de funcionamento a 100 por cento de Energia Prime não deve exceder 500 horas por ano.

Existe disponível uma capacidade de sobrecarga de 10 por cento durante o período de uma hora num intervalo de operação de doze horas. O tempo total de funcionamento em 10 por cento de sobrecarga não deve exceder 25 horas por ano. Essa classificação de energia atende às exigências ISO 8528.

Energia Contínua

Os motores com esta classificação são utilizados para fornecer energia da rede pública em uma carga constante de 100 por cento durante um número ilimitado de horas por ano. Não há recursos de sobrecarga para esta classificação.

A diferença entre as classificações de Energia Contínua e de Energia Prime é que as classificações de Carga Contínua são significativamente reduzidas em relação às classificações de Energia Prime. As classificações de Carga Contínua não têm fator de carga ou restrições de aplicação. Essa classificação de energia atende às exigências ISO 8528.

Garantia do Motor Básico

Esta garantia cobre qualquer falha do Produto que resulte, sob condições normais de uso e manutenção, de um defeito de material ou de mão-de-obra de fabricação da Cummins (Falha Coberta pela Garantia). A cobertura começa com a venda do Motor pela Cummins e termina no momento e número de horas estabelecidos na tabela abaixo. O Período de Garantia começa na data de entrega do Produto ao primeiro usuário final, ou na data em que a unidade é alugada, emprestada ou alugada pelo sistema de leasing pela primeira vez, ou após 50 horas de funcionamento do Produto, o que ocorrer primeiro.

	Duração O Que Ocorrer Primeiro	
Classificação	Anos	Horas
Serviços Intermitentes	1	1500
Meio Contínuo	1	3000
Serviços Pesados	1	5000
Serviços Contínuos	1	Ilimitada
Energia Prime	1	Ilimitada
Energia Contínua	1	Ilimitada

Garantia Estendida aos Principais Componentes

A Garantia Estendida aos Principais Componentes aplica-se a motores que não sejam das séries B e C. Essa garantia cobre as Falhas Cobertas pela Garantia do bloco dos cilindros, do eixo comando de válvulas, da árvore de manivelas e das bielas do motor (Peças Cobertas pela Garantia). As falhas de buchas e casquilhos não são cobertas. Esta cobertura começa com o término da Garantia do Motor Básico e termina três anos ou 10.800 horas de funcionamento, o que ocorrer primeiro, a partir da data de entrega do Motor ao primeiro usuário, ou a partir da data em que a unidade é alugada, emprestada ou alugada pelo sistema de leasing pela primeira vez, ou após 50 horas de operação do Produto, o que ocorrer primeiro.

Tais garantias são dadas a todos os Proprietários na cadeia de distribuição e a Cobertura continua a todos os Proprietários subseqüentes até o final dos períodos de Cobertura.

Responsabilidades da Cummins

Durante a Garantia do Motor Básico

A Cummins pagará todas as peças e mão-de-obra necessárias para reparar, durante o horário comercial, o dano ao Produto resultante de uma Falha Coberta pela Garantia. Todos os custos de mão-de-obra serão pagos de acordo com as diretrizes publicadas de Tempos Padrão de Reparos da Cummins.

Quando for necessário que os mecânicos façam os reparos cobertos pela garantia no local da falha, a Cummins pagará as despesas razoáveis de viagem, incluindo refeições, quilometragem e acomodações, para os mecânicos deslocarem-se ao local de reparo e retornar.

A Cummins pagará o óleo lubrificante, o anticongelante, os elementos de filtro e outros itens de manutenção que não forem reutilizáveis devido à Falha Coberta pela Garantia.

A Cummins pagará os custos razoáveis de mão-de-obra para remoção e reinstalação do Motor quando necessário para reparar uma Falha Coberta pela Garantia.

Durante a Garantia Estendida aos Principais Componentes

A Cummins pagará pelo reparo, ou a seu critério, pela substituição da Peça Coberta defeituosa e de qualquer Peça Coberta danificada por uma Falha Coberta pela Garantia da Peça Coberta defeituosa.

Responsabilidades do Proprietário

Durante a Garantia do Motor Básico

O Proprietário é responsável pelo custo de óleo lubrificante, anticongelante, elementos de filtro e outros itens de manutenção substituídos durante reparos cobertos pela garantia a menos que tais itens não possam ser reutilizados devido à Falha Coberta pela Garantia.

Durante a Garantia Estendida aos Principais Componentes

O Proprietário é responsável pelo custo de qualquer mão-de-obra necessária para reparar o Motor, inclusive o custo de mão-de-obra para remover e reinstalar o Motor. Quando a Cummins optar por reparar um componente em vez de substituí-lo, o Proprietário não será responsável pela mão-de-obra necessária para reparar o componente.

O Proprietário é responsável pelo custo de todas as peças necessárias ao reparo exceto da Peça defeituosa e qualquer Peça Coberta danificada por uma Falha Coberta pela Garantia da Peça defeituosa.

O Proprietário é responsável pelo custo de óleo lubrificante, anticongelante, elementos de filtro e outros itens de manutenção substituídos durante o reparo de uma Falha Coberta pela Garantia.

Durante as Garantias do Motor Básico e Estendida aos Principais Componentes

O Proprietário é responsável pela operação e manutenção do Produto conforme especificado no Manual de Operação e Manutenção da Cummins aplicável. O Proprietário também é responsável pelo fornecimento de provas documentadas de que todas as manutenções recomendadas foram realizadas.

Antes do término da garantia aplicável, o Proprietário deverá notificar um distribuidor Cummins, dealer autorizado ou outro local de reparo aprovado pela Cummins sobre qualquer Falha Coberta pela Garantia e tornar o Motor disponível para o reparo pelo distribuidor, dealer ou outro local de reparo aprovado pela Cummins. Os locais autorizados nos Estados Unidos e no Canadá estão relacionados no Diretório de Vendas e Serviços da Cummins nos EUA e Canadá; outros locais estão relacionados no Diretório Internacional de Vendas e Serviços da Cummins.

No evento de qualquer falha do Produto, o Proprietário é responsável pelo custo de rebocar a embarcação até o local de reparo e por todos os encargos associados de ancoragem e permanência no local.

O Proprietário é responsável pelas despesas de comunicação, refeições, acomodações e custos afins incorridos como resultado de uma Falha Coberta pela Garantia.

O Proprietário é responsável por manter sempre o horímetro do Motor em boas condições de funcionamento para garantir que o mesmo reflita com precisão o total de horas de funcionamento do Produto.

O Proprietário é responsável pelos custos relacionados à investigação da reclamação, a menos que o problema tenha sido causado por um defeito de material ou de fabricação da Cummins.

O Proprietário é responsável por reparos não relativos ao Motor, por despesas de tempo de inatividade, danos à carga, multas, todos os impostos aplicáveis, todos os custos de negócios e outros prejuízos decorrentes de uma Falha Coberta pela Garantia.

Limitações

A Cummins não será responsável por falhas ou danos resultantes do que a Cummins determinar ser abuso ou negligência, inclusive, mas não limitado a: operação sem refrigerantes ou lubrificantes adequados; excesso de combustível; excesso de rotação; falta de manutenção dos sistemas de arrefecimento, de lubrificação ou de admissão; práticas inadequadas de armazenamento, partida, aquecimento, amaciamento ou paradas; modificações não autorizadas no Motor. A Cummins também isenta-se da responsabilidade por falhas provocadas por óleo ou combustível incorretos, ou por água, sujeira ou outros contaminantes no combustível ou no óleo.

A Cummins não é responsável por falhas resultantes de:

1. Uso ou aplicação do Produto de maneira inconsistente com sua designação de classificação definida acima.
2. Instalação incorreta.

Antes de ser considerada qualquer reclamação de consumo excessivo de óleo, o Proprietário deverá enviar prova documentada adequada de que o consumo excede os padrões publicados da Cummins.

A Cummins não é responsável por falha dos componentes de manutenção fornecidos pela Cummins além de 90 dias após a data de início da cobertura. Os componentes marítimos de manutenção incluem mas não estão limitados a: rotores de bombas de água do mar; bujões de zinco; filtros de óleo; filtros de combustível; filtros de ar; filtros de água; filtros separadores de água/combustível; tampas de pressão de reservatórios de expansão.

Falhas de correias e mangueiras fornecidas pela Cummins não são cobertas após 90 dias após a data de entrega do Produto ao primeiro usuário, ou da data em que a unidade é alugada, emprestada ou alugada pelo sistema de leasing pela primeira vez, ou após 50 horas de funcionamento do Produto, o que ocorrer primeiro.

Com exceção dos acessórios observados anteriormente, a Cummins não oferece garantia a acessórios que levam o nome de outra companhia.

Os componentes utilizados nos reparos cobertos pela garantia podem ser peças Cummins novas, peças recondicionadas aprovadas pela Cummins, ou peças reparadas. A Cummins não é responsável por falhas resultantes do uso de peças não fornecidas pela Cummins.

As peças usadas para reparar uma Falha Coberta pela Garantia poderão ser peças novas Cummins, recondicionadas ou reparadas com aprovação da Cummins. A Cummins não é responsável por falhas resultantes do uso de peças não aprovadas pela Cummins.

Uma peça Cummins nova ou recondicionada ou aprovada pela Cummins utilizada para substituir uma Peça Coberta pela Garantia assume a identidade da peça substituída e estará coberta pelo restante da garantia.

A Cummins Brasil Ltda. reserva-se o direito de examinar os dados do Módulo Eletrônico de Controle (ECM) para fins de análise de falhas.

A CUMMINS NÃO COBRE O DESGASTE NATURAL OU IRREMEDIÁVEL DAS PEÇAS COBERTAS.

A CUMMINS NÃO É RESPONSÁVEL POR DANOS INCIDENTAIS OU CONSEQÜENCIAIS.

ESTA GARANTIA E A GARANTIA DE EMISSÕES AQUI ESTABELECIDA SÃO AS ÚNICAS GARANTIAS FEITAS PELA CUMMINS COM RELAÇÃO A ESSES MOTORES. A CUMMINS NÃO OFERECE QUAISQUER OUTRAS

GARANTIAS, EXPRESSAS OU IMPLÍCITAS, DE COMERCIABILIDADE OU ADEQUAÇÃO A UM PROPÓSITO PARTICULAR.

Nos Estados Unidos** e no Canadá, esta garantia lhe dá direitos legais específicos e você pode ter outros direitos que variam de um estado para outro.

Fora dos Estados Unidos** e do Canadá, no caso de vendas ao consumidor, em alguns países o Proprietário possui direitos que não podem ser afetados ou limitados pelos termos desta garantia.

Nada nesta garantia exclui ou restringe nenhum direito contratual que o Proprietário possa ter com terceiros.

Garantia de Emissões

Produtos Cobertos pela Garantia

Esta Garantia de Emissões aplica-se a Motores novos certificados pela norma 40 CFR 94 da Agência de Proteção Ambiental (EPA) dos Estados Unidos, vendidos pela Cummins que sejam instalados em embarcações com bandeira Americana ou registradas nos Estados Unidos**.

Cobertura

A Cummins garante ao primeiro usuário e a cada comprador subseqüente que o Motor foi projetado, fabricado e equipado de maneira a atender, na época de sua venda pela Cummins, a todas as normas de controle de emissões do governos federal dos EUA, aplicáveis na época de sua fabricação, e que o Motor encontra-se livre de defeitos de materiais ou de fabricação que possam impedir que o mesmo atenda a essas normas no maior prazo dentro dos seguintes períodos: (A) Cinco anos ou 5.000 horas de funcionamento, o que ocorrer primeiro, contados a partir da data de entrega do Motor ao primeiro usuário, ou da data em que a unidade é alugada, emprestada ou alugada pelo sistema de leasing pela primeira vez, ou após 50 horas de funcionamento do Motor, o que ocorrer primeiro, ou (B) a Garantia do Motor Básico.

Limitações

O proprietário tem a opção de decidir que a manutenção, a reposição ou o reparo de peças de controle de emissões sejam feitos por outras empresas que não um distribuidor/dealer autorizado Cummins ou um posto de reparo aprovado pela Cummins, e utilizar outras peças que não sejam peças Cummins novas e genuínas ou peças ou conjuntos recondicionados aprovados pela Cummins para fazer tal manutenção, reposição ou o reparo; entretanto, o custo de tais serviços ou peças e eventuais falhas decorrentes dos mesmos não estarão cobertos pela garantia dos sistemas de controle de emissões.

Esta garantia não cobre outras falhas além daquelas resultantes de defeitos de material ou de mão-de-obra de fabricação.

A Cummins não será responsável por falhas ou danos resultantes do que a Cummins determinar ser abuso ou negligência, inclusive, mas não limitado a: operação sem refrigerantes ou lubrificantes adequados; excesso de combustível; excesso de rotação; falta de manutenção dos sistemas de lubrificação, arrefecimento ou admissão; práticas inadequadas de armazenamento, partida, aquecimento, amaciamento ou paradas; modificações não autorizadas do Motor. A Cummins também isenta-se da responsabilidade por falhas provocadas por óleo ou combustível incorretos, ou por água, sujeira ou outros contaminantes no combustível ou no óleo.

A Cummins não é responsável por reparos não relativos ao Motor, despesas de ”tempo de parada”, danos à carga, multas, todos os impostos aplicáveis, todos os custos de negócios e outros prejuízos decorrentes de uma Falha Coberta pela Garantia.

A CUMMINS NÃO É RESPONSÁVEL POR DANOS INCIDENTAIS OU CONSEQÜENCIAIS.

** Estados Unidos incluem Samoa Americana, Comunidade das Ilhas Marianas do Norte, Guam, Porto Rico e Ilhas Virgens Americanas.

Garantia do Sistema de Controle de Emissões da Califórnia (Fora de Estrada)

Produtos Cobertos pela Garantia

Esta Garantia do Sistema de Controle de Emissões aplica-se a motores diesel fora de estrada certificados pelo California Air Resources Board a partir de 1996 para motores de até 750 HP, a partir de 2000 para motores de 751 HP ou mais, vendidos pela Cummins e registrados na Califórnia para aplicações industriais fora de estrada.

Seus Direitos e Obrigações pela Garantia

O California Air Resources Board e a Cummins Engine Company, Inc., têm a satisfação de explicar a garantia do sistema de controle de emissões para seu motor. Na Califórnia, os novos motores diesel para aplicações fora de estrada devem ser projetados, fabricados e equipados em conformidade com as rígidas normas estaduais de controle de emissões. A Cummins deve garantir o sistema de controle de emissões de seu motor pelo período indicado abaixo desde que não haja abuso, negligência ou manutenção inadequada do motor.

O sistema de controle de emissões pode incluir peças como sistema de injeção de combustível e sistema de indução a ar. Pode também incluir mangueiras, correias, conectores e outros itens relacionados ao controle de emissões.

Onde houver uma condição coberta peça garantia, a Cummins fará o reparo do motor sem custo para o proprietário, inclusive diagnóstico, peças e mão-de-obra.

Cobertura da Garantia do Fabricante

Esta cobertura de garantia é válida por 5 anos ou 3.000 horas de funcionamento do motor, o que ocorrer primeiro, a partir da data de entrega do motor ao primeiro usuário. Se algum componente relacionado com o sistema de controle de emissões do motor estiver defeituoso, o componente será reparado ou substituído pela Cummins.

Cobertura

A garantia deste sistema de controle de emissões aplica-se aos seguintes componentes de controle de emissões:

Turbocompressor
- Roda do Compressor
- Roda da Turbina
- Vedação de Óleo da Turbina
- Válvula Wastegate
- Atuador/Controlador da Válvula Wastegate

Coletor de Admissão
- Arrefecedor Ar-ar

Coletor de Escape

Sistema de Combustível

Atuadores (Alimentação e Sincronização)
Sensor da Pressão do Combustível
Injetores (TP)

Sistema Eletrônico de Controle
- Módulo de Controle
- Sensor da Pressão no Coletor de Admissão
- Sensor da Temperatura do Líquido de Arrefecimento

Responsabilidades do Proprietário pela Garantia

Como proprietário do motor diesel para aplicações fora de estrada, você é responsável pela realização da manutenção necessária descrita no Manual de Operação e Manutenção da Cummins. A Cummins recomenda que você guarde todos os recibos de serviços de manutenção do motor diesel para aplicações fora de estrada, embora ela não possa negar uma garantia unicamente pela falta de recibos ou pela incapacidade de o cliente comprovar a realização de todas as manutenções programadas.

O proprietário é responsável pelo encaminhamento do motor diesel para aplicações fora de estrada a um Distribuidor Cummins assim que o problema for observado. Os reparos cobertos pela garantia devem ser realizados em um tempo razoável, não excedendo 30 dias.

Como proprietário do motor diesel para aplicações fora de estrada, você deve estar ciente de que a Cummins poderá negar a cobertura da garantia se o motor diesel para aplicações fora de estrada ou uma peça apresentar defeito por abuso, negligência, manutenção inadequada ou modificação não autorizada ou aprovada pela Cummins.

O motor é projetado para operar somente com combustível diesel. O uso de qualquer outro combustível pode resultar na falha do motor em operar de acordo com as normas de controle de emissões da Califórnia.

Se tiver dúvidas sobre direitos e obrigações de garantia, consulte o Serviço A.L.O. Cummins (0800 123300).

Antes do término da garantia aplicável, o proprietário deverá notificar um distribuidor Cummins, um revendedor autorizado Cummins ou uma oficina qualificada pela Cummins, sobre qualquer falha do sistema de controle de emissões e encaminhar o motor a tal local para os reparos necessários. Os locais de reparo encontram-se listados na Seção S.

O proprietário é responsável por custos incidentais como: despesas de comunicação, refeições, acomodações incorridas pelo proprietário ou seus empregados como resultado de uma condição coberta pela garantia.

O proprietário é responsável pelos custos de negócios e perdas, custos com "tempo de inatividade" e danos a cargas resultantes de uma falha coberta pela garantia. A CUMMINS NÃO É RESPONSÁVEL POR OUTROS DANOS INCIDENTAIS OU CONSEQÜENCIAIS; OS DANOS INCIDENTAIS OU CONSEQÜENCIAIS INCLUEM, MAS NÃO ESTÃO LIMITADOS A, MULTAS, ROUBO, VANDALISMO OU COLISÕES.

Peças de Reposição

A Cummins recomenda que quaisquer peças de serviço usadas para manutenção, reparo ou reposição de sistemas de controle de emissões sejam peças Cummins novas e genuínas ou peças e conjuntos recondicionados aprovados pela Cummins, e que a manutenção do motor seja feita por um distribuidor Cummins, dealer autorizado ou local de reparo aprovado pela Cummins. O proprietário tem a opção de decidir que a manutenção, o reparo ou a reposição de peças de controle de emissões seja feita por outras empresas que não um distribuidor Cummins, um dealer autorizado ou um posto de reparo aprovado pela Cummins, e utilizar outras peças que não sejam peças novas e genuínas Cummins ou peças ou conjuntos recondicionados aprovados pela Cummins para fazer a manutenção, o reparo ou a reposição; entretanto, o custo de tais serviços ou peças e eventuais falhas decorrentes dos mesmos não estarão cobertos pela garantia de sistemas de controle de emissões.

Responsabilidades da Cummins

Os reparos e serviços serão realizados por qualquer distribuidor Cummins, revendedor Cummins autorizado ou oficina qualificada pela Cummins com peças Cummins novas e genuínas ou peças e conjuntos recondicionados aprovados pela Cummins. A Cummins fará o reparo de qualquer peça de controle de emissões que julgar defeituosa sem custos de materiais ou mão-de-obra (inclusive do diagnóstico que resultar na determinação de que houve falha de uma peça de controle de emissões coberta pela garantia).

Reparos de Emergência

No caso de uma emergência para a qual não houver disponível um distribuidor Cummins, um revendedor Cummins autorizado ou uma oficina qualificada pela Cummins, os reparos serão realizados por qualquer posto de serviço ou por qualquer profissional disponível utilizando quaisquer peças de reposição. A Cummins reembolsará ao Proprietário as despesas (inclusive diagnóstico), sem exceder o preço sugerido de varejo do fabricante, de todas as peças cobertas pela garantia substituídas e de mão-de-obra com base no tempo recomendado pelo fabricante para o reparo sob garantia e com base nos preços de mão-de-obra apropriados na região. Uma peça que não estiver disponível em até 30 dias ou um reparo que não for concluído em até 30 dias constituirá uma emergência. As peças substituídas e as faturas pagas deverão ser apresentadas a um local de reparos autorizado pela Cummins como condição para o reembolso de reparos de emergência não realizados por um distribuidor Cummins, representante autorizado ou posto de serviço aprovado pela Cummins.

Limitações da Garantia

A Cummins não é responsável por falhas decorrentes do abuso e/ou negligência do Proprietário ou do operador, tais como: operação sem refrigerantes ou lubrificantes adequados; excesso de combustível; excesso de rotação; falta de

manutenção dos sistemas de lubrificação, sistemas de arrefecimento ou de admissão de ar; práticas inadequadas de armazenamento, de partida, de aquecimento, de amaciamento ou de paradas.

O fabricante garante ao comprador final e a cada comprador subseqüente que o motor foi projetado, fabricado e equipado de modo a atender todas as normas aplicáveis adotadas pelo Air Resources Board, e que o mesmo está livre de defeitos de material e de mão-de-obra de fabricação que possam causar falha de uma peça coberta pela garantia.

Qualquer peça coberta pela garantia que não esteja programada para substituição conforme a manutenção necessária, ou que esteja programada somente para a inspeção regular do efeito do "reparo ou substituição conforme necessário" estará coberta durante a vigência da garantia.

Qualquer peça coberta pela garantia que esteja programada para substituição conforme a manutenção necessária estará coberta pela garantia durante o período anterior à primeiro ponto de substituição programada para tal peça.

O proprietário não será cobrado pela mão-de-obra de diagnóstico que conduza à determinação de que uma peça coberta pela garantia encontra-se defeituosa, se o trabalho de diagnóstico for realizado em um posto de garantia.

O fabricante é responsável por danos a outros componentes do motor causados pela falha sob garantia de qualquer peça coberta pela garantia.

A Cummins não é responsável por falhas que resultem de reparo incorreto ou uso de peças não genuínas Cummins ou peças não aprovadas pela Cummins.

Essas garantias, juntamente com as garantias comerciais expressas e a garantia do sistema de controle de emissões são a única garantias da Cummins. A Cummins não oferece quaisquer outras garantias, expressas ou implícitas, de comerciabilidade ou adequação a um propósito particular.

Aditivo Suplementar de Arrefecimento (SCA) e Concentração de Anticongelante ... 4-3
Aditivo Suplementar do Líquido de Arrefecimento (SCA) ... 4-3
Anticongelante ... 4-3
Verificação de Manutenção ... 4-3
Amortecedor de Vibrações - Viscoso ... 6-3
Inspeção ... 6-3
Cabos e Conexões das Baterias ... A-1
Verificação Inicial ... A-1

Chicote Elétrico do Motor ... 5-11
Verificação de Manutenção ... 5-11
Como Usar o Manual ... i-3
Informações Gerais ... i-3
Correias de Acionamento ... 3-5
Correia Dentada ... 3-5
Polia Multi V ... 3-5
Verificação de Manutenção ... 3-5
Cubo do Ventilador Acionado por Correia ... 7-1
Verificação de Manutenção ... 7-1
Definição dos Termos ... i-13
Informações Gerais ... i-13
Diagrama de Fluxo do Sistema de Admissão de Ar ... D-14
Automotivo, Industrial com CM570 e Geração de Energia sem CM570 ... D-14
Com CM870 ... D-15
Diagrama de Fluxo ... D-14
Diagrama de Fluxo do Sistema de Ar Comprimido ... D-23
Diagrama de Fluxo ... D-23
Diagrama de Fluxo do Sistema de Arrefecimento ... D-11
Diagrama de Fluxo ... D-11
Diagrama de Fluxo do Sistema de Combustível ... D-2
Com CM870 ... D-4
Diagrama de Fluxo ... D-2
Industrial com CM570 e Geração de Energia sem CM570 ... D-2
Diagrama de Fluxo do Sistema de Escape ... D-16
Automotivo, Industrial com CM570 e Geração de Energia sem CM570 ... D-16
Automotivos com CM871 ... D-20
Automotivos com CM871 ... D-21
Automotivos com CM871 ... D-22
Com CM870 ... D-18
Diagrama de Fluxo ... D-16
Diagrama de Fluxo do Sistema de Óleo Lubrificante ... D-5
Automotivos com CM871 ... D-10
Com o CM870 ... D-7
Diagrama de Fluxo ... D-5
Diagramas de Sintomas de Diagnósticos de Falhas ... TS-2
Alternador Não Carrega ou Carrega Insuficientemente ... TS-8
Baixa Pressão de Admissão do Turbocompressor ... TS-67
Compressor Bombeando Ar Ininterruptamente ... TS-7
Compressor de Ar Bombeando Excesso de Óleo Lubrificante para o Sistema de Ar ... TS-5
Compressor de Ar Não Mantém Pressão Adequada do Ar (Não Bombeando Continuamente) ... TS-6
Consumo Excessivo de Combustível ... TS-48
Consumo Excessivo de Óleo Lubrificante ... TS-54
Desaceleração Lenta do Motor ... TS-24
Excesso de Fumaça Branca ... TS-66
Excesso de Fumaça Preta ... TS-64
Excesso de Lama de Óleo Lubrificante no Cárter ... TS-60
Excesso de Ruídos no Motor - Batidas de Pino ... TS-31
Excesso de Ruídos no Motor ... TS-29
Excesso de Sopro de Gases no Cárter (Blowby) ... TS-19
Excesso de Vibrações do Motor ... TS-44
Freio-motor - Baixo Poder de Retardo ou Ativação Lenta ... TS-22
Freio-motor - Frenagem com Um ou Mais Cilindros com o Interruptor Desligado ... TS-23
Freio-motor Não Funciona ... TS-20
Informações Gerais ... TS-2
Motor Apresenta Funcionamento Irregular ou Falha de Ignição ... TS-37
Motor com Baixa Potência de Saída ... TS-32
Motor dá Partida com Dificuldade ou Não dá Partida (com Emissão de Fumaça) ... TS-25
Motor dá Partida com Dificuldade ou Não dá Partida (sem Emissão de Fumaça) ... TS-27
Motor dá Partida Mas Não Continua Funcionando ... TS-42
Motor Desliga Inesperadamente ou 'Morre' Durante a Desaceleração ... TS-39
Motor Não Gira ou Gira Lentamente na Partida ... TS-46
O Motor Não Desliga ... TS-47
Óleo Lubrificante Contaminado ... TS-56
Perda de Líquido de Arrefecimento - Externa ... TS-10
Perda de Líquido de Arrefecimento - Interna ... TS-11
Presença de Combustível no Líquido de Arrefecimento ... TS-50
Presença de Combustível no Óleo Lubrificante ... TS-51
Presença de Óleo Lubrificante ou de Óleo da Transmissão no Líquido de Arrefecimento ... TS-62
Pressão Alta do Óleo Lubrificante ... TS-57
Pressão Baixa do Combustível para o Funcionamento do Motor ... TS-63
Pressão Baixa do Óleo Lubrificante ... TS-58
Pressão do Ar no Compressor de Ar Aumenta Lentamente ... TS-3
Rotação Irregular do Motor em Marcha Lenta ou em Rotação Máxima Sem Carga ... TS-40
Rotação Irregular do Motor em Marcha Lenta ... TS-35
Rotação Irregular do Motor Sob Carga ou na Faixa de Funcionamento ... TS-41
Ruído Excessivo do Compressor de Ar ... TS-4
Temperatura do Ar no Coletor de Admissão Acima da Especificação ... TS-52
Temperatura do Líquido de Arrefecimento Abaixo da Normal ... TS-17
Temperatura do Líquido de Arrefecimento Acima da Normal - Superaquecimento Gradual ... TS-12
Temperatura do Líquido de Arrefecimento Acima da Normal - Superaquecimento Repentino ... TS-15
Temperatura do Óleo Lubrificante Acima da Especificação ... TS-61
Vazamento de Óleo do Motor ou de Combustível no Turbocompressor ... TS-68
Diagramas do Motor ... E-2
Automotivos com CM871 ... E-13
CM570 ... E-3
Vistas do Motor ... E-2
Diagramas dos Sistemas do Motor - Visão Geral ... D-1
Informações Gerais ... D-1
Diretrizes de Manutenção - Visão Geral ... 2-1
Informações Gerais ... 2-1
Dispositivos Auxiliares de Partida em Climas Frios ... 6-2
Verificação de Manutenção ... 6-2
Distribuidores - Internacionais ... S-31
Localizações ... S-31
Distribuidores e Filiais ... S-4
Austrália ... S-22
Canadá ... S-19
Estados Unidos ... S-4
Nova Zelândia ... S-26
Emergência e Assistência Técnica ... S-1
Informações Gerais ... S-1
Escritórios de Divisões e Regionais ... S-2
Endereços ... S-2
Escritórios Regionais - Internacionais ... S-27
Endereços ... S-27

Índice
Página X-2

Especificações de Filtros Cummins/Fleetguard® V-3
Especificações V-3
Estocagem do Motor - Períodos Prolongados A-2
Informações Gerais A-2
Faixa de Operação do Motor 1-9
Informações Gerais 1-9
Ferramentas Necessárias 2-2
Aplicações Automotivas 2-2
Informações Gerais 2-2
Filtro de Combustível (Tipo Roscado) 5-3
Com Bomba de Escorva 5-7
Com Filtragem de Combustível a Vácuo 5-4
Com Filtragem de Combustível a Vácuo 5-6
Com Filtragem de Combustível a Vácuo 5-6
Com Filtragem de Combustível Pressurizado 5-3
Com Filtragem de Combustível Pressurizado 5-5
Com Filtragem de Combustível Pressurizado 5-6
Com Filtragem de Combustível Pressurizado 5-6
Instalação 5-6
Limpeza e Inspeção para Reutilização 5-6
Remoção 5-5
Sem Bomba de Escorva 5-8
Verificação Inicial 5-3
Filtro do Líquido de Arrefecimento 5-1
Informações Gerais 5-1
Instalação 5-2
Remoção 5-1
Formulário de Registro de Manutenção 2-8
Dados de Manutenção 2-8
Garantia do Sistema de Controle de Emissões da Califórnia (Fora de Estrada) W-15
Identificação do Motor E-1
Aplicações Industriais E-1
Geração de Energia E-1
Plaqueta de Dados do ECM E-1
Plaqueta de Dados do Motor E-1
Ilustrações i-5
Informações Gerais i-5
Instruções de Operação - Visão Geral 1-1
Informações Gerais 1-1
Instruções Gerais de Limpeza i-8
Definição de Limpeza i-8
Limpeza com Jateamento de Esferas de Plástico i-10
Limpeza com Solvente e Ácido i-9
Limpeza com Vapor i-10
Pastilhas Abrasivas e Papel Abrasivo i-8
Superfícies das Juntas i-9
Instruções Gerais de Reparos i-7
Informações Gerais i-7
Instruções Gerais de Segurança i-6
Informações Importantes Sobre Segurança i-6
Interferência Eletromagnética (EMI) 1-22
Informações Gerais 1-22
Níveis de Radiação do Sistema EMI 1-22
Suscetibilidade do Sistema EMI 1-22
Limpeza do Motor com Vapor 6-2
Limpeza 6-2
Linhas de Descarga do Compressor de Ar 7-1
Informações Gerais 7-1
Verificação de Manutenção 7-2
Literaturas Adicionais de Serviços L-1
Informações Gerais L-1
Local para Solicitação de Literaturas de Serviços L-2
Informações de Contato L-2
Mangueiras do Radiador 6-1
Verificação de Manutenção 6-1
Marcas de Identificação dos Parafusos e Valores de Torques V-16
Informações Gerais V-16
Marcas de Identificação dos Parafusos e Valores de Torque - Sistema Americano V-16
Marcas de Identificação dos Parafusos e Valores de Torque - Sistema Métrico V-16
Mensagem ao Proprietário e ao Operador i-1
Informações Gerais i-1
Motor de Partida Pneumático A-1
Informações Gerais A-1
Motor Geral V-1
Especificações V-1
Nível do Óleo Lubrificante 3-3
Verificação de Manutenção 3-3
Nível do Refrigerante 3-3
Verificação de Manutenção 3-3
Óleo Lubrificante e Filtros 4-1
Abastecimento 4-2
Dreno 4-1
Instalação 4-2
Remoção 4-1
Operando o Motor 1-6
0 a -32°C [32 a -25°F] 1-7
-32 a -54°C [-25 a -65°F] 1-7
Anteparos de Inverno e Venezianas 1-9
Climas Frios 1-7
Normal 1-6
Temperatura Ambiente 1-7
Parada do Motor 1-9
Informações Gerais 1-9
Partida em Clima Frio 1-2
Informações Gerais 1-2
Uso de Dispositivos Auxiliares de Partida 1-2
Procedimento de Partida após Longo Período de Inatividade ou Troca de Óleo 1-3
Informações Gerais 1-3
Procedimento Normal de Partida 1-3
Informações Gerais 1-3
Partida com Baterias Auxiliares 1-5
Procedimentos de Diagnósticos de Falhas e Técnicas TS-1
Informações Gerais TS-1
Procedimentos de Manutenção - Visão Geral 4-1
Informações Gerais 4-1
Procedimentos de Manutenção - Visão Geral 5-1
Informações Gerais 5-1
Procedimentos de Manutenção - Visão Geral 6-1
Informações Gerais 6-1
Procedimentos de Manutenção - Visão Geral 7-1
Informações Gerais 7-1
Procedimentos de Manutenção Diária - Visão Geral 3-1
Informações Gerais 3-1
Relatório de Operação do Motor 3-1
Ruídos Incomuns no Motor 3-1
Programação de Manutenção 2-3
Informações Gerais 2-3
Intervalos de Troca de Óleo 2-3
Todos os Outros Modelos sem EGR 2-3
Recomendações e Especificações de Combustível V-5
Recomendações de Combustível V-5
Recomendações e Especificações de Líquido de Arrefecimento V-9
Aditivo Suplementar do Líquido de Arrefecimento (SCA) V-11
Aditivos de Vedação do Sistema de Arrefecimento V-10
Filtros de Serviço Fleetguard® DCA4 e Pré-carga do Líquido V-11
Intervalos de Teste V-13
Kit de Testes CC-2602 do Nível de Concentração de SCA V-12
Líquido de Arrefecimento/Anticongelante Pré-preparado V-9
Óleos Solúveis do Sistema de Arrefecimento V-11
Precauções e Instruções para a Utilização Correta do Kit V-12
Requisitos de Substituição do Líquido de Arrefecimento V-13

Recomendações e Especificações de Óleo Lubrificante.....V-7
Aplicações Industriais.....V-7
Informações Gerais.....V-7
Óleos para Amaciamento de Motores Novos.....V-8
Utilização de Aditivos de Óleo do Mercado de Pós-venda.....V-8
Regulagem das Válvulas no Cabeçote.....6-3
Informações Gerais.....6-3
Passos Finais.....6-13
Passos Preparatórios.....6-4
Regulagem.....6-4
Relação de Fabricantes dos Componentes.....M-1
Alternadores.....M-1
Aquecedores de Ar.....M-1
Aquecedores de Combustível.....M-3
Aquecedores de Líquido de Arrefecimento.....M-2
Aquecedores de Óleo.....M-3
Arrefecedores de Combustível.....M-2
Bombas de Combustível.....M-2
Bombas Hidráulicas e de Direção Hidráulica.....M-3
Cilindros de Ar.....M-1
Compressores de Ar.....M-1
Conectores em Linha.....M-3
Conjuntos de Aceleradores.....M-3
Controles de Proteção do Motor.....M-2
Conversores Catalíticos.....M-1
Conversores de Torque.....M-3
Correias.....M-1
Embreagens de Ventiladores.....M-2
Embreagens.....M-1
Filtros.....M-2
Flexplates.....M-2
Freios Auxiliares.....M-1
Governadores.....M-3
Interruptores de Nível de Líquido de Arrefecimento.....M-1
Interruptores Eletrônicos.....M-2
Lâmpadas de Falha.....M-2
Luvas de Aquecimento.....M-3
Medidores.....M-3
Motores de Partida a Ar.....M-1
Motores de Partida Elétricos.....M-2
Placas de Acionamento.....M-2
Radiadores.....M-3
Sistemas de Pré-lubrificação.....M-3
Ventiladores.....M-2
Restrição do Filtro de Ar.....5-11
Verificação de Manutenção.....5-11
Separador de Água/Combustível.....3-2
Dreno.....3-2
Tipo Caneca.....3-2
Tipo Roscado.....3-2
Serviços de Problemas.....S-1
Informações Gerais.....S-1
Símbolos.....i-4
Informações Gerais.....i-4
Sistema de Admissão de Ar.....V-2
Especificações.....V-2
Sistema de Combustível Controlado Eletronicamente.....1-10
Aplicações Industriais.....1-10
Códigos de Falha de Diagnóstico.....1-10
Descrição do Sistema de Combustível.....1-16
Informações Gerais.....1-10
Sistema de Proteção do Motor.....1-16
Sobre Este Manual.....i-2
Informações Gerais.....i-2
Solução de Problemas.....S-1
Informações Gerais.....S-1
Suportes do Motor.....6-2
Inspeção.....6-2
Tanques de Ar e Reservatórios.....3-7
Dreno.....3-7
Tensão da Correia de Acionamento.....V-14
Tabela de Tensão.....V-14
Tensionador da Correia do Ventilador de Arrefecimento.....5-9
Inspeção para Reutilização.....5-9
Todos os Motores Diesel No Mundo Todo Acionamento de Gerador.....W-1
Todos os Motores Estados Unidos e Canadá Industrial (Rodoviária).....W-5
Todos os Motores Internacional Industrial (Rodoviária).....W-8
Todos os Motores No Mundo Todo Propulsão Marítima Comercial Produtos Auxiliares.....W-11
Tubo de Respiro do Cárter.....3-7
Verificação de Manutenção.....3-7
Tubo de Respiro do Cárter.....6-1
Verificação de Manutenção.....6-1
Tubulação de Admissão de Ar.....3-6
Verificação de Manutenção.....3-6
Tubulação do Arrefecedor Ar-ar.....3-7
Verificação de Manutenção.....3-7
Valores de Torque dos Componentes do Motor.....V-15
Informações Gerais.....V-15
Ventilador de Arrefecimento.....3-4
Inspeção para Reutilização.....3-4

Cummins Brasil Ltda.
Rua Jati, 310
07180-900 Guarulhos - SP

Copyright© 2009
Cummins Inc.

3653311-01 **07-2009** Impresso no Brasil