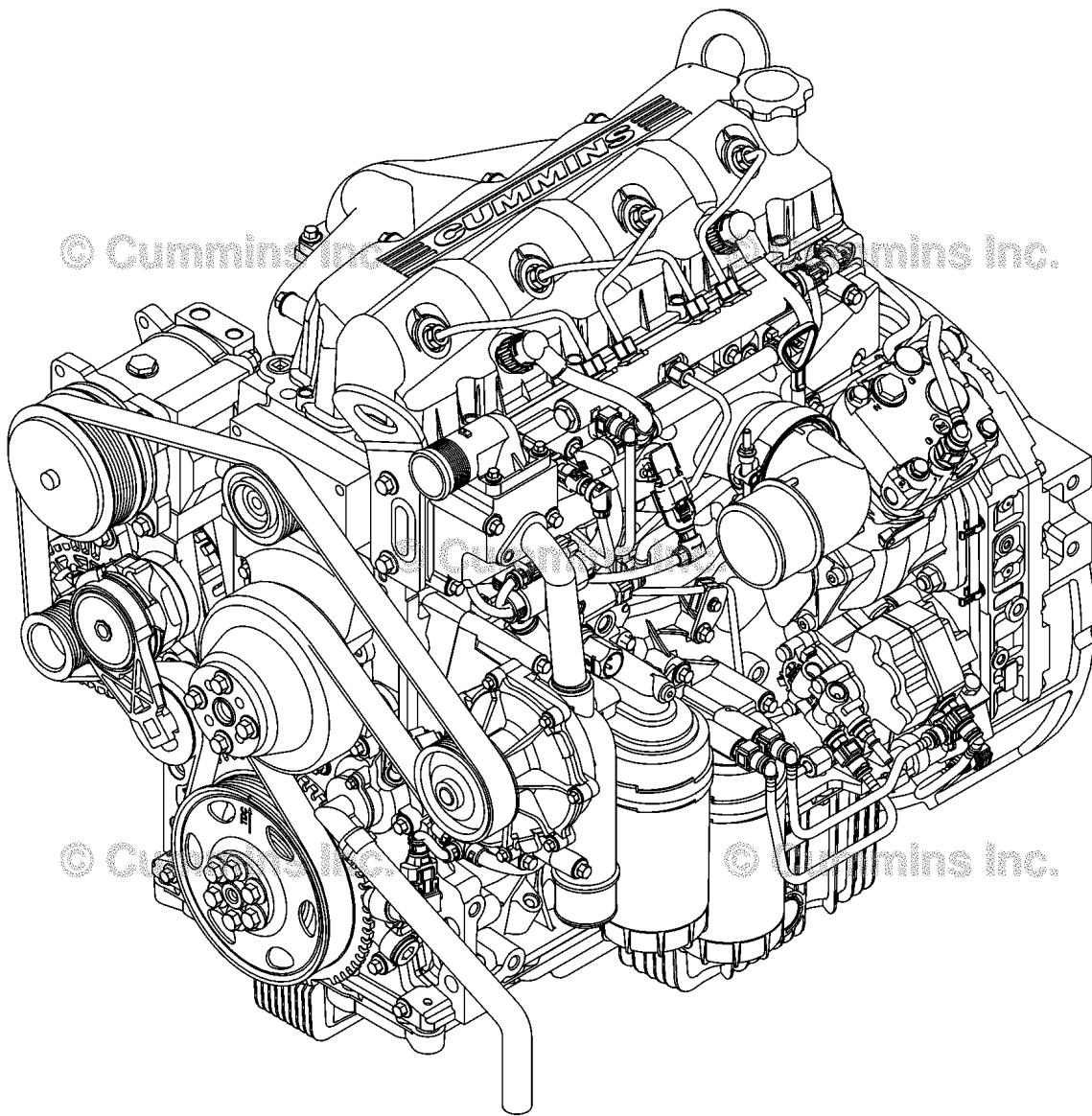




# Manual do Proprietário ISF3.8 CM2220 AN



00900558

# 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
<b>Introdução .....</b>	i
<b>Identificação do Motor .....</b>	E
<b>Instruções de Operação .....</b>	1
<b>Diretrizes de Manutenção .....</b>	2
<b>Literatura de Serviço .....</b>	L
<b>Especificações de Manutenção .....</b>	V
<b>Garantia .....</b>	W
<b>Índice .....</b>	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 do motor		
• 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 do Mar		
- Modelo		
- Número de Peça		

# Seção i - Introdução

## Conteúdo da Seção

	Página
<b>Definições dos Termos</b> .....	i-5
Informações Gerais.....	i-5
<b>Ilustrações</b> .....	i-2
Informações Gerais.....	i-2
<b>Instruções Gerais de Segurança</b> .....	i-3
Informações Importantes sobre Segurança.....	i-3
<b>Símbolos</b> .....	i-1
Informações Gerais.....	i-1

Página Intencionalmente Deixada em Branco

## Símbolos

### Informações Gerais

Os símbolos abaixo são utilizados neste manual para ajudar a transmitir a intenção das instruções. A exibição de um dos símbolos transmite o significado 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**.

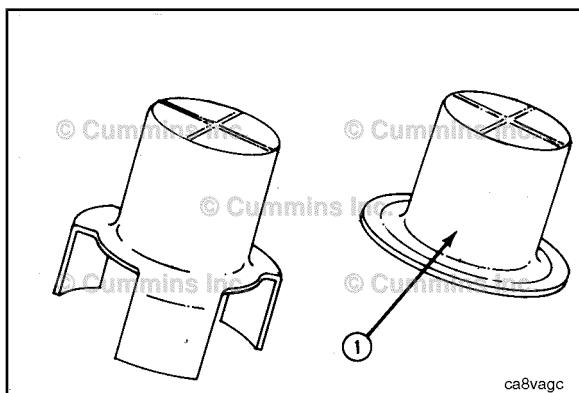
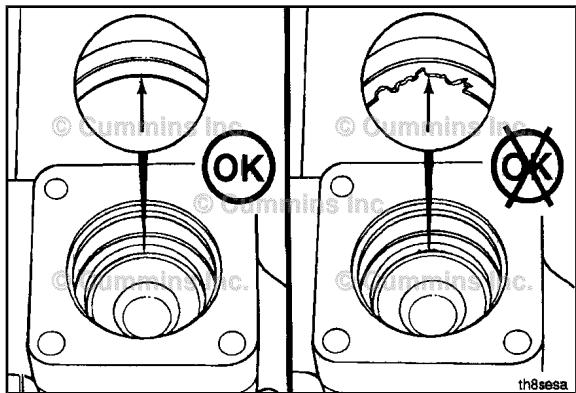


**CONSULTAR** outra seção deste Manual, ou outra publicação, para obter informações adicionais.



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 neste manual são genéricas e podem **não** parecer exatamente como o motor ou os componentes utilizados em sua aplicação. As ilustrações podem conter símbolos para indicar uma ação necessária e uma condição aceitável ou **não** aceitável.

A finalidade das ilustrações é mostrar os procedimentos de reparo ou de substituição. O procedimento é o mesmo para todas as aplicações, embora a ilustração possa ser diferente.

## Instruções Gerais de Segurança

### Informações Importantes sobre Segurança

#### ⚠️ 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.
- Utilize **SOMENTE** as técnicas adequadas para girar manualmente o motor. **Não** tente girar a árvore de manivelas puxando ou forçando as pás do ventilador. Esta prática poderá causar ferimentos graves e danos materiais, além de danificar as pás do ventilador resultando em falha prematura deste componente.
- Se o motor esteve em operação recentemente e o líquido de arrefecimento ainda estiver quente, aguarde até o motor esfriar e então abra lentamente a tampa do radiador para aliviar a pressão no sistema de arrefecimento.
- Utilize **sempre** blocos, suportes ou cavaletes apropriados para apoiar ou prender o equipamento antes de iniciar qualquer trabalho de manutenção ou de reparo. **Não** faça nenhum trabalho em um equipamento que esteja apoiado **SOMENTE** por um macaco ou suspenso por uma talha.
- Alivie toda a pressão residual nos sistemas de ar, de óleo, de combustível e de arrefecimento antes de remover ou desconectar quaisquer linhas, conexões ou demais itens relacionados a esses sistemas. Sempre tenha cuidado ao desconectar qualquer dispositivo de um sistema que opera sob pressão. **Não** use as mãos para verificar a existência de vazamentos de fluidos sob pressão. Óleo ou combustível sob pressão alta podem causar ferimentos graves.
- Para evitar sufocamento e queimaduras causadas pelo frio, use roupas de proteção e desconecte linhas de combustível e de líquido refrigerante (freon) **SOMENTE** em áreas bem ventiladas. Para proteger o meio ambiente, os sistemas de refrigerante líquido **devem** ser adequadamente esvaziados e abastecidos utilizando-se equipamentos que impeçam a liberação de gases (fluorcarbonos) na atmosfera. As leis de proteção ao meio ambiente exigem a coleta e a reciclagem de refrigerante líquido.
- 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.
- Inibidores de corrosão, um componente do SCA e de óleo lubrificante, contêm alcalinos. **Não** permita que essas substâncias entrem em contato com os olhos. Evite o contato prolongado ou constante com a pele. **Nunca** ingira essas substâncias. Em caso de contato, lave imediatamente a pele com água e sabão. Em caso de contato com os olhos, lave-os imediatamente com água abundante durante pelo menos 15 minutos. CONSULTE UM MÉDICO IMEDIATAMENTE. MANTENHA FORA DO ALCANCE DE CRIANÇAS.
- Nafta e Metiletilcetona (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.
- Quando necessário, a remoção e substituição de quaisquer proteções cobrindo componentes giratórios, acionamentos e/ou correias deve ser feita somente por técnicos treinados. Antes de remover quaisquer proteções o motor **deve** ser desligado e quaisquer mecanismos de partida **devem** ser isolados. Todos os fixadores **devem** ser substituídos quando as proteções forem modificadas ou adaptadas.
- **Nunca** faça nenhum reparo se estiver cansado, ou depois de ingerir bebidas alcoólicas ou drogas que possam diminuir sua capacidade física e mental.
- Alguns órgãos governamentais consideram o 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.
- **Não** conecte cabos auxiliares de partida ou o cabo de carga da bateria em nenhuma fiação da ignição ou de controle do governador. Isso poderá causar danos elétricos à ignição ou ao governador.
- Aperte **sempre** os parafusos e as conexões de combustível segundo as especificações exigidas. O aperto excessivo ou insuficiente também poderá causar vazamentos. Essa é uma exigência crítica para os sistemas de combustível de gás natural e de gás liquefeito de petróleo e sistemas pneumáticos.
- Faça **sempre** o teste de vazamento de combustível conforme instruído, uma vez que o odor pode se dissipar.
- Feche as válvulas manuais de combustível antes de fazer serviços de manutenção e reparos, e quando armazenar o veículo em locais fechados.
- O líquido de arrefecimento do motor é tóxico. Se **não** for reutilizado, descarte-o de acordo com as normas locais de proteção do meio ambiente.
- O reagente do catalisador contém uréia. **Não** permita que essa substância entre em contato com os olhos. Em caso de contato com os olhos, lave-os imediatamente com água abundante durante pelo menos 15 minutos. Evite o contato prolongado com a pele. Em caso de contato, lave imediatamente a pele com água e sabão. **Nunca** ingira essas substâncias. No caso de ingestão do reagente do catalisador, consulte um médico imediatamente.
- O substrato do catalisador contém Pentóxido de Vanádio. O Pentóxido de Vanádio é considerado uma substância cancerígena. Use sempre luvas de proteção e óculos de segurança ao trabalhar com o conjunto do catalisador. Não permita que o material do catalisador entre em contato com os olhos. Em caso de contato com os olhos, lave-os imediatamente com água abundante durante pelo menos 15 minutos. Evite o contato prolongado com a pele. Em caso de contato, lave imediatamente a pele com água e sabão.
- O substrato do catalisador contém Pentóxido de Vanádio. O Pentóxido de Vanádio é considerado uma substância cancerígena. No caso de substituição do catalisador, descarte-o de acordo com as normas locais de proteção ao meio ambiente.
- Alguns órgãos governamentais consideram que os gases de escape de motores diesel e alguns de seus constituintes sejam cancerígenos e que podem causar problemas de gestação e outros relacionados à reprodução.

## Definições dos Termos

### Informações Gerais

A lista a seguir contém algumas siglas, definições e abreviações utilizadas neste manual.

<b>API</b>	Instituto Americano do Petróleo
<b>ASTM</b>	Sociedade Americana de Testes e Materiais
<b>BTU</b>	Unidade Térmica - Sistema Britânico
<b>°C</b>	Celsius
<b>CARB</b>	California Air Resources Board
<b>Cilindrada em Polegadas Cúbicas</b>	Cilindrada em Polegadas Cúbicas
<b>CNG</b>	Gás Natural Comprimido
<b>CPL</b>	Lista de Peças de Controle
<b>cSt</b>	Centistokes
<b>ECM</b>	Módulo Eletrônico de Controle
<b>EGR</b>	Recirculação do Gás de Escape
<b>EPA</b>	Agência de Proteção Ambiental
<b>°F</b>	Fahrenheit
<b>FMI</b>	Identificador do Modo de Falha
<b>PBV</b>	Peso Bruto do Veículo
<b>LPG</b>	Gás Liquefeito de Petróleo
<b>Hg</b>	Mercúrio
<b>HP</b>	Potência
<b>H<sub>2</sub>O</b>	Água
<b>ICM</b>	Módulo de Controle da Ignição
<b>km/l</b>	Quilômetros por Litro
<b>kPa</b>	Quilopascal
<b>LNG</b>	Gás Natural Líquido
<b>LTA</b>	Pós-arrefecimento de Baixa Temperatura
<b>MPa</b>	Megapascal
<b>mph</b>	Milhas por Hora
<b>mpq</b>	Milhas por Quarto de Galão
<b>N·m</b>	Newton-metro
<b>NG</b>	Gás Natural
<b>OEM</b>	Fabricante do Equipamento Original
<b>PID</b>	Descrições das Identificações dos Parâmetros
<b>ppm</b>	Partes por Milhão
<b>psi</b>	Libras por Polegada Quadrada
<b>PTO</b>	Tomada de Força
<b>TET</b>	Trem de Engrenagens Traseiro
<b>rpm</b>	Revoluções por Minuto
<b>SAE</b>	Sociedade dos Engenheiros Automotivos
<b>SCA</b>	Aditivo Suplementar de Líquido de Arrefecimento do Motor
<b>STC</b>	Controle de Sincronização de Passo
<b>SID</b>	Descrições das Identificações de Subsistemas
<b>VS</b>	Velocidade Variável
<b>VSS</b>	Sensor da Velocidade do Veículo

## Anotações

## Seção E - Identificação do Motor

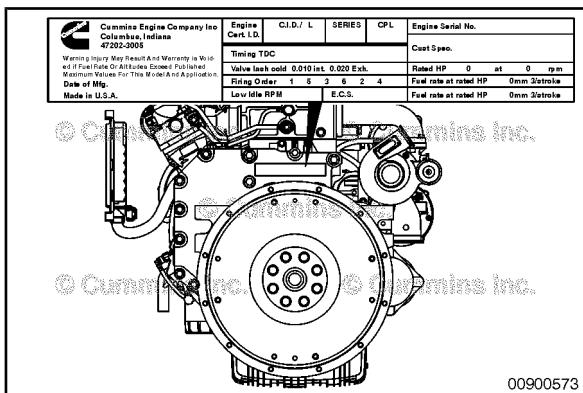
### Conteúdo da Seção

	Página
<b>Identificação do Motor .....</b>	<b>E-1</b>
Compressor de Ar.....	E-4
Nomenclatura dos Motores Cummins®.....	E-2
Plaqueta de Dados da Bomba Injetora de Combustível.....	E-3
Plaqueta de Dados da Unidade de Controle de Dosagem.....	E-3
Plaqueta de Dados do ECM.....	E-3
Plaqueta de Dados do Motor.....	E-1

Página Intencionalmente Deixada em Branco

## Identificação do Motor

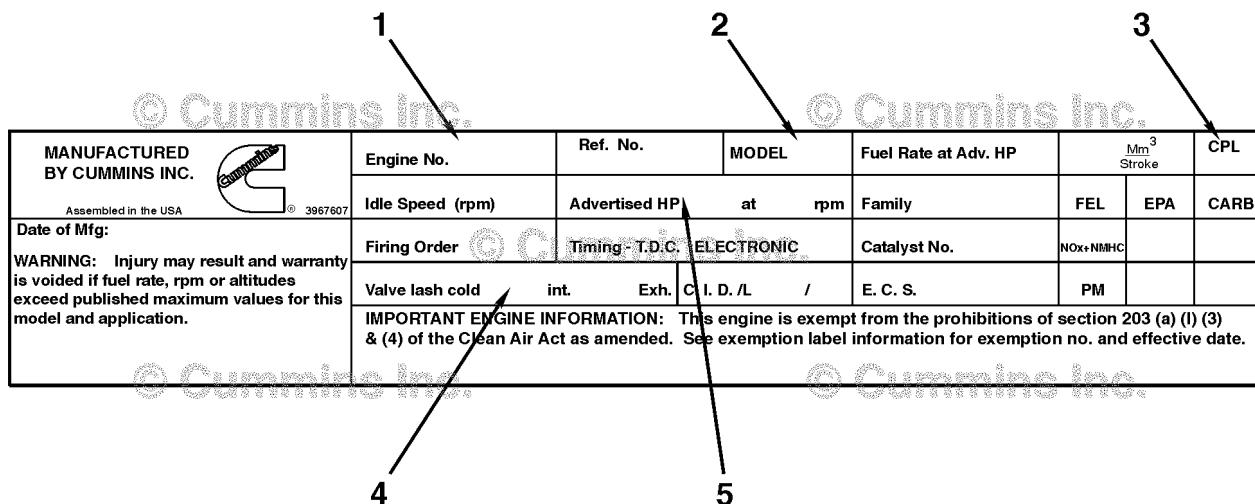
### Plaquetas de Dados do Motor



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.

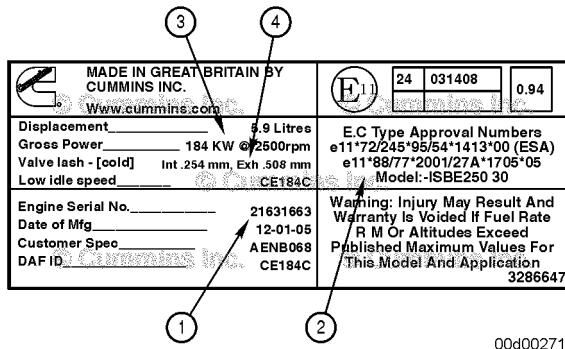
**NOTA:** As plaquetas de dados utilizadas nos motores podem diferir na aparência e no local das informações. As ilustrações a seguir mostram exemplos de plaquetas de dados comuns e as informações que as mesmas contêm.

A plaqueta de dados do motor mostra informações específicas sobre o motor. Em geral, a plaqueta de dados encontra-se sobre a tampa das alavancas dos balanceiros do motor, mas pode estar localizada também no lado da carcaça das engrenagens. O número de série do motor (ESN) e a lista de peças de controle (CPL) fornecem dados para solicitação de peças e serviços. A plaqueta de dados do motor **não deve** ser modificada a menos que aprovado pela Cummins.

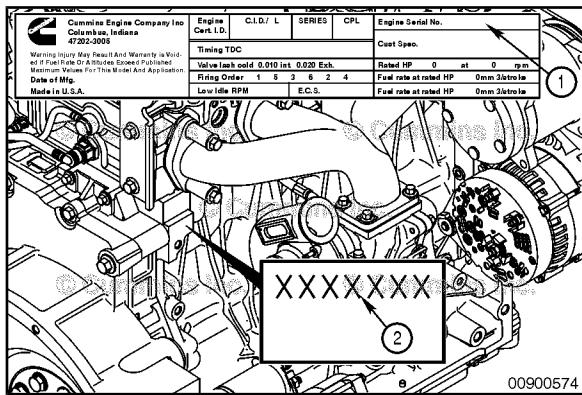


- 1 Número de série do motor
- 2 Informações sobre o modelo do motor
- 3 Lista de peças de controle (CPL)
- 4 Regulagem das válvulas no cabeçote
- 5 Potência e classificação de rpm.

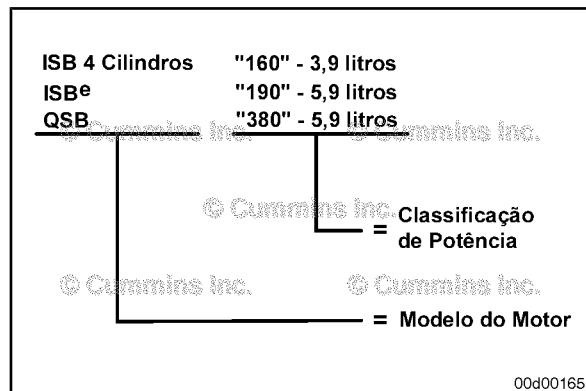
00d00269



- 1 Número de série do motor
- 2 Informações sobre o modelo do motor
- 3 Potência e classificação de rpm
- 4 Regulagem das válvulas no cabeçote.



**NOTA:** Se a placa de dados (1) do motor **não** estiver legível, o número de série do motor (2) poderá ser identificado no bloco do motor. Essa informação está localizada no lado do escape, próximo à carcaça das engrenagens traseira. Outras informações sobre o motor podem ser obtidas na placa de dados do ECM.



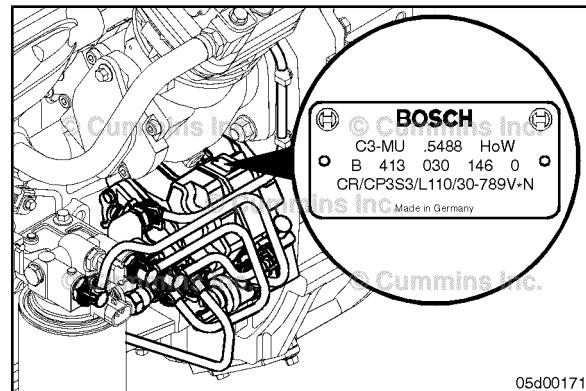
### Nomenclatura dos Motores Cummins®

A nomenclatura dos motores Cummins® fornece os dados mostrados na figura ao lado.

## Plaleta de Dados da Bomba Injetora de Combustível

A plaleta de dados da bomba injetora Bosch™ está localizada sobre a bomba de combustível. A plaleta de dados contém as seguintes informações que podem ajudar nas tarefas de manutenção ou de substituição.

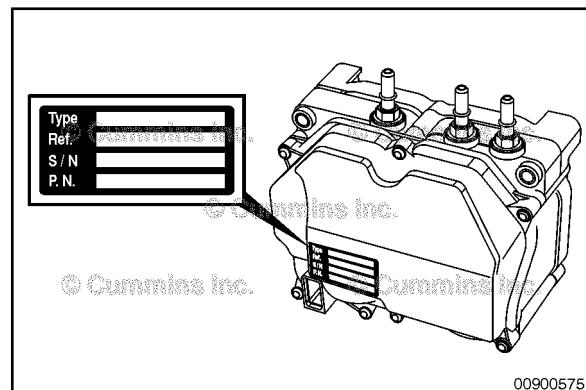
- Número de série da bomba
- Número de peça Cummins®
- Código de fábrica
- Número de peça Bosch™
- Código de data.



## Plaleta de Dados da Unidade de Controle de Dosagem

A plaleta de dados da unidade de controle de dosagem está localizada na parte frontal da borda da unidade. A plaleta de dados contém as seguintes informações:

- Tipo
- Ref.:
- No. de série (S/N)
- Número de Peça Cummins®.



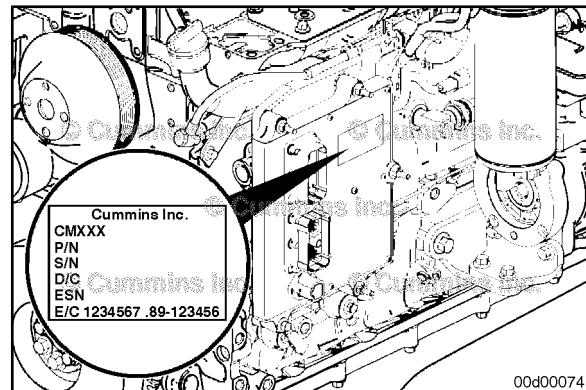
## Plaleta de Dados do ECM

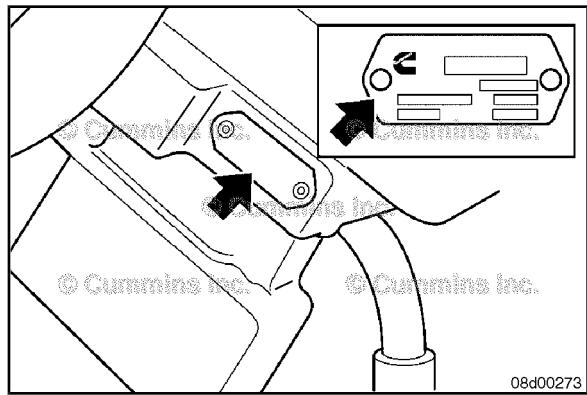
A plaleta de dados do módulo eletrônico de controle (ECM) contém informações sobre o ECM e sua programação. A plaleta de dados localiza-se sobre o ECM.

As seguintes informações podem ser obtidas através dessa plaleta de dados:

- Número de peça (PN) do ECM
- Número de série (SN) do ECM
- Código de data (DC) do ECM
- Número de série do motor (ESN)
- Código do ECM: Identifica o software carregado no ECM.

**NOTA:** Tenha à mão o código do ECM do motor quando solicitar assistência a um Posto Autorizado de Serviços Cummins®.





## Compressor de Ar

**NOTA:** Nem todos os motores são equipados com um compressor de ar.

A placa de dados dos compressores de ar da marca Cummins®, identificados pelo logotipo da Cummins®, geralmente está localizada no lado do compressor de ar. A placa de dados contém as seguintes informações que podem ajudar nas tarefas de manutenção ou de substituição:

- Número de peça Cummins®
- Número de série
- Código de data.

# Seção 1 - Instruções de Operação

## Conteúdo da Seção

	Página
<b>Características Exclusivas de Operação de um Motor com Redução Catalítica Seletiva (SCR) sem Ar</b> .....	1-11
Informações Gerais.....	1-11
<b>Faixa de Operação do Motor</b> .....	1-10
Informações Gerais.....	1-10
<b>Funcionamento do Motor</b> .....	1-7
Anteparos de Inverno e Venezianas.....	1-9
Climas Frios.....	1-8
Normal.....	1-7
Temperatura ambiente.....	1-8
<b>Instruções de Operação - Visão Geral</b> .....	1-1
Informações Gerais.....	1-1
<b>Interferência Eletromagnética (IEM)</b> .....	1-11
Informações Gerais.....	1-11
Níveis de Radiação IEM do Sistema.....	1-12
Suscetibilidade do Sistema à IEM.....	1-11
<b>Parada do Motor</b> .....	1-10
Informações Gerais.....	1-10
<b>Partida em Climas Frios</b> .....	1-6
Informações Gerais.....	1-6
Uso de Dispositivos Auxiliares de Partida.....	1-7
<b>Procedimento de Partida após Longo Período de Inatividade ou Troca de Óleo</b> .....	1-7
Informações Gerais.....	1-7
<b>Procedimento Normal de Partida</b> .....	1-3
Informações Gerais.....	1-3
Partida.....	1-4
Partida com baterias auxiliares.....	1-6
<b>Técnicas de Condução do Veículo</b> .....	1-10
Informações Gerais.....	1-10

Página Intencionalmente Deixada em Branco

## Instruções de Operação - Visão Geral

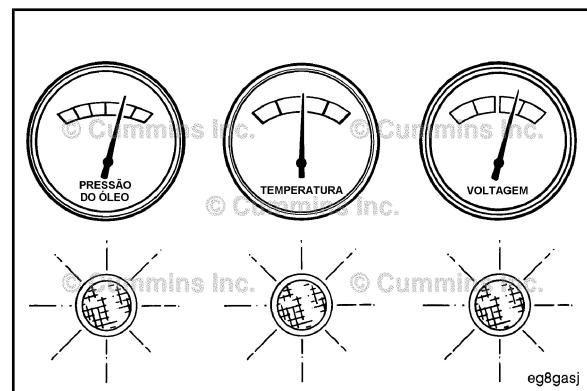
### Informações Gerais

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

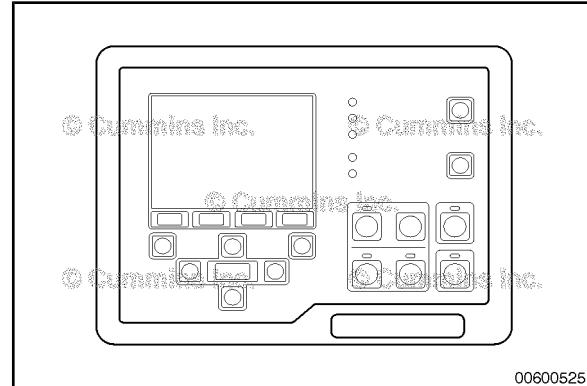
Siga as verificações diárias de manutenção relacionadas na Seção 2, Diretrizes de Manutenção.

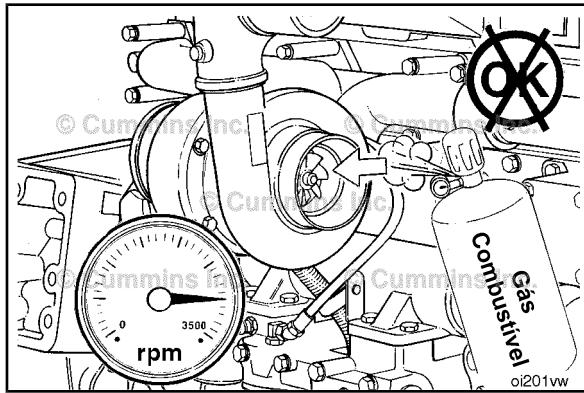
O motor Cummins® **novo** associado com este manual **não** requer um procedimento de amaciamento. Esta seção do manual fornece todas as informações necessária para a operação correta do motor.

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



Para o controle de grupos geradores PowerCommand Controller 3300, os modos automático e manual são selecionados via 'push buttons'. A Cummins® recomenda que o grupo gerador seja operado no modo automático.





### ⚠️ ADVERTÊNCIA ⚠️

**NÃO OPERE UM MOTOR DIESEL ONDE HAJA OU POSSA 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 recursos de segurança disponíveis, como dispositivos de corte de admissão de ar, para minimizar o risco de sobre-rotação onde um motor, devido à sua aplicação, pode operar em ambientes inflamáveis, como ocorre em áreas onde haja derramamento de combustível ou vazamento 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 de um dispositivo similar de segurança para minimizar o risco de sobre-rotação quando o motor for utilizado em um ambiente inflamável devido a um vazamento de combustível ou gás.

### ⚠️ PRECAUÇÃO ⚠️

**Não exponha o motor a substâncias químicas corrosivas.** Substâncias corrosivas podem danificar o motor.

## Procedimento Normal de Partida

### Informações Gerais

#### Lâmpadas de Falha e de Manutenção do Motor

A luz 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.

Quando acesa, a luz amarela de advertência (WARNING) ou de verificação do motor (CHECK ENGINE) indica que o motor ou o sistema de tratamento dos gases de escape deve ser reparado assim que possível.

**NOTA:** A luz amarela de advertência (WARNING) ou de verificação do motor (CHECK ENGINE) acende quando o nível de uréia (também chamada de AdBlue™) está baixo.

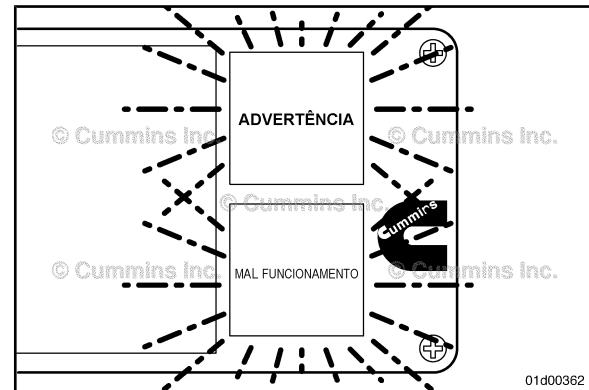
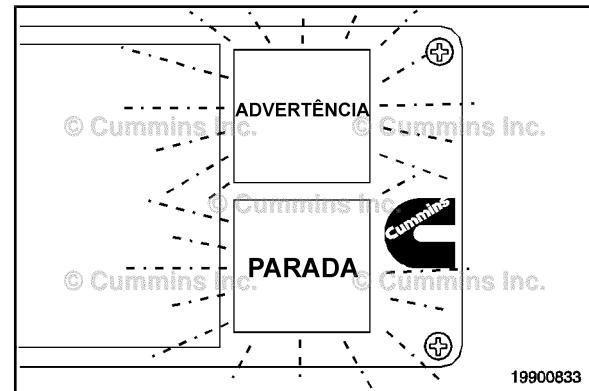
Uma outra função da luz amarela de verificação do motor (CHECK ENGINE) é piscar durante 30 segundos quando a chave de ignição é ligada (ON) em uma das seguintes condições:

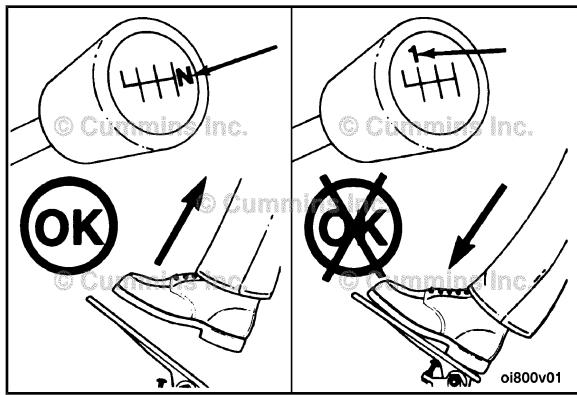
- Necessidade de manutenção (se o Monitor de Manutenção estiver habilitado)
- Quando é detectada a presença de água no combustível.

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, o filtro secundário de combustível **deve** ser substituído.

Para aplicações equipadas com Redução Catalítica Seletiva (SCR), a luz de falha de funcionamento (MALFUNCTION) ou de falha do motor (ENGINE MALFUNCTION) é uma luz azul e indica que o veículo pode estar excedendo os limites dos níveis de emissões. Quando acesa, a luz azul de falha de funcionamento (MALFUNCTION) ou de falha do motor (ENGINE MALFUNCTION) indica que o motor ou o sistema de tratamento dos gases de escape deve ser reparado assim que possível.

Uma outra função da luz de falha de funcionamento (MALFUNCTION) ou de falha do motor (ENGINE MALFUNCTION) é piscar quando o tanque de fluido de escape de diesel (DEF) está vazio.





## Partida

### ΔPRECAUÇÃOΔ

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.

### ΔPRECAUÇÃOΔ

Para evitar a possibilidade de danos ao motor de partida, não o acople durante mais de 30 segundos. Aguarde dois 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].

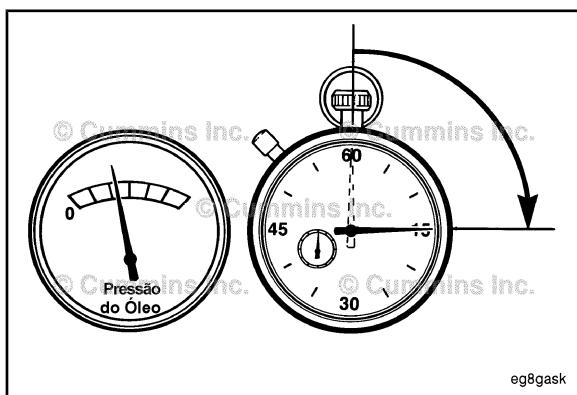
Desacople a unidade acionada ou, se equipado, coloque a transmissão em Neutro ou em Park (para transmissões automáticas).

Com o pedal ou alavanca do acelerador na posição de marcha lenta, gire a chave de ignição para a posição ON (ligada).

Espere as luzes de falha, manutenção e aguardar-para-partida (WAIT-TO-START) (se equipado) apagarem.

Dê partida no motor.

**NOTA:** Se a partida do motor estiver sendo feita em clima frio, consulte o seguinte procedimento. Consulte o Procedimento 101-004 na Seção 1.

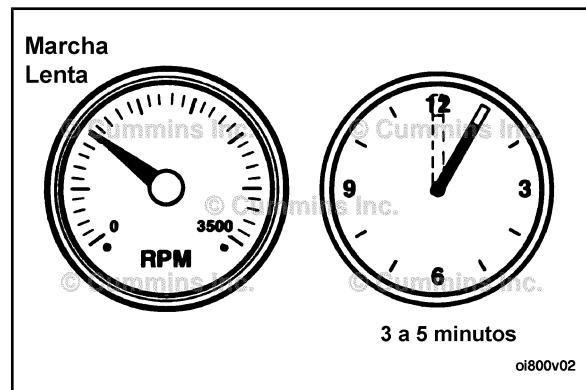


### ΔPRECAUÇÃOΔ

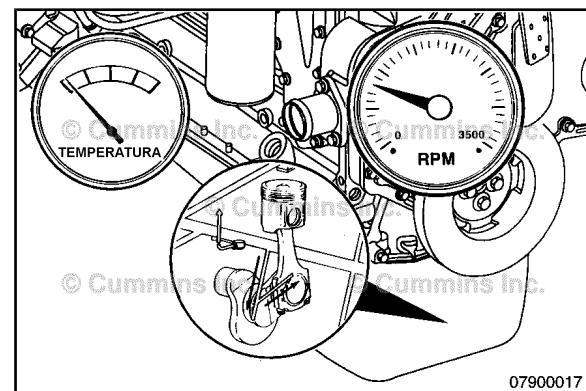
O motor deve ter pressão de óleo adequada após 15 segundos depois da partida. Se a luz de advertência (WARNING) indicando pressão baixa do óleo apagar ou se o medidor de pressão não indicar pressão do óleo após 15 segundos, desligue o motor imediatamente para evitar danos ao mesmo. O procedimento de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

**NOTA:** Se os sintomas de diagnóstico de falhas (Seção TS) não estiverem disponíveis e/ou o diagnóstico de falhas não localizar o problema, entre em contato com um Posto Autorizado de Serviços Cummins®.

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



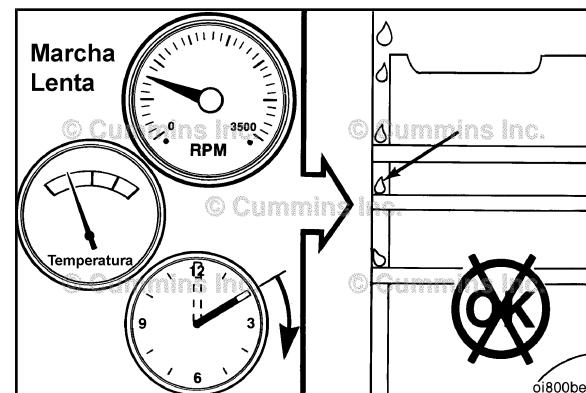
Depois de dar partida em um motor frio, aumente sua rotação (rpm) lentamente para permitir a lubrificação adequada dos mancais e permitir que a pressão do óleo se estabilize.

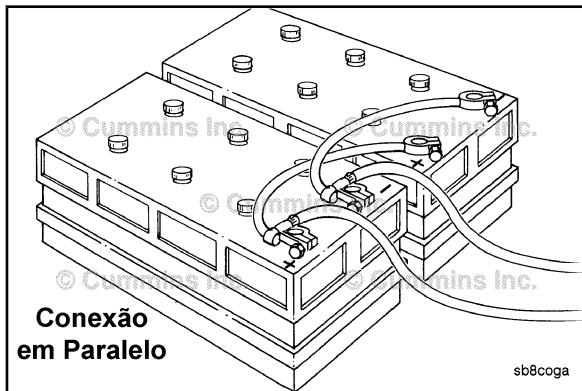


### △PRECAUÇÃO△

Não funcione o motor em marcha lenta durante períodos prolongados com a temperatura do líquido de arrefecimento abaixo da especificação mínima indicada em Especificações de Manutenção, na Seção V. Isso 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 !

**ADVERTÊNCIA:**  
As baterias podem emitir gases explosivos. Para reduzir a possibilidade de ferimentos e danos materiais, providencie sempre 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 △

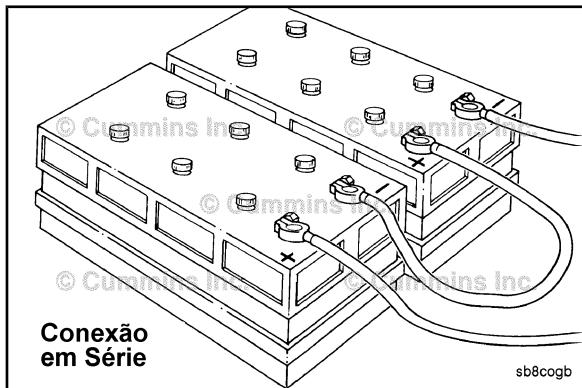
Quando utilizar baterias auxiliares para a partida do motor, certifique-se de conectar os cabos em paralelo: Positivo (+) com o positivo (+) e negativo (-) com o negativo (-). Quando utilizar uma fonte elétrica externa para a partida do motor, gire o interruptor de desconexão para a posição OFF (desligado).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

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

**NOTA:** Consulte **sempre** a literatura relevante do OEM sobre procedimentos de partida com baterias auxiliares. Se os procedimentos corretos não forem seguidos, o ECM e outros equipamentos elétricos poderão ser danificados.

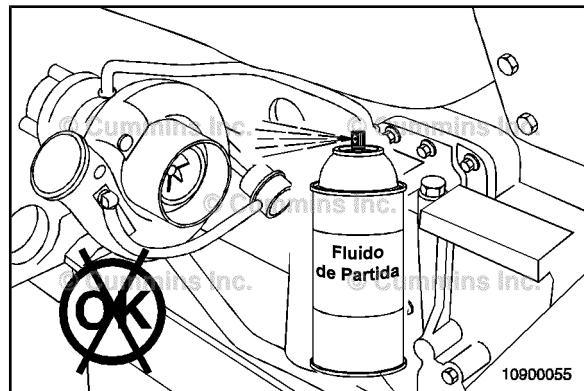


Esta ilustração mostra uma típica conexão em série de bateria. Esta conexão, positivo (+) ao negativo (-), dobraria a voltagem.

**NOTA:** Consulte **sempre** a literatura relevante do OEM sobre procedimentos de partida com baterias auxiliares. Se os procedimentos corretos não forem seguidos, o ECM e outros equipamentos elétricos poderão ser danificados.

## Uso de Dispositivos Auxiliares de Partida

Existem dispositivos auxiliares de partida em climas frios disponíveis para seu motor. Consulte o Posto Autorizado de Serviços Cummins local para obter mais informações.



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

### Informações Gerais

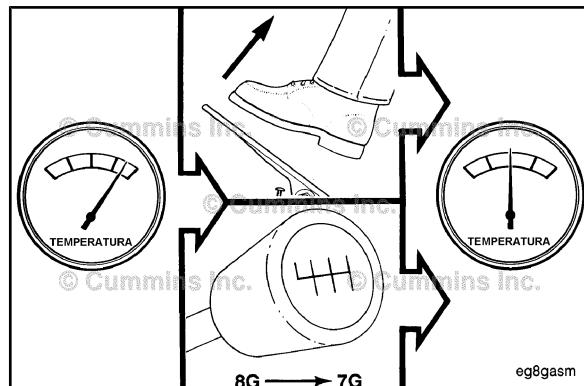
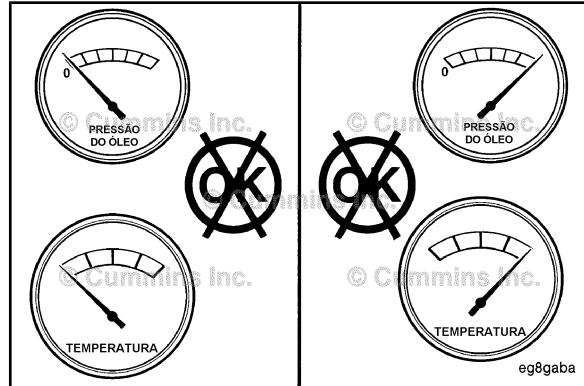
Siga o Procedimento Normal de Partida desta seção. O motor **não** dará a partida até que a pressão mínima de óleo para o giro do motor seja detectada pelo ECM. Após um período prolongado de inatividade ou uma troca de óleo, o motor pode levar mais tempo para dar a partida.

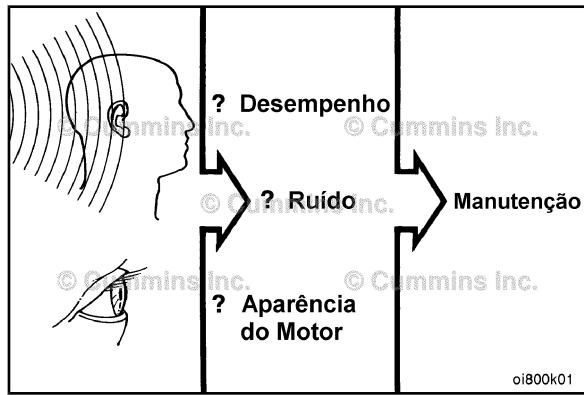
## Funcionamento do Motor Normal

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.

O funcionamento contínuo 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 potência de saída 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 antecipado. 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 funcionamento do motor
- Excesso de fumaça
- Perda de potência
- Aumento no consumo de óleo
- Aumento no consumo de combustível
- Vazamentos de combustível, de óleo ou de líquido de arrefecimento.

## ΔPRECAUÇÃOΔ

**Não permita que o motor funcione em marcha lenta por períodos prolongados. O tempo excessivo de funcionamento em marcha lenta pode resultar em baixo desempenho do motor.**

Os motores de combustão interna **não devem** ser operados em marcha lenta por períodos prolongados. Essa condição de operação pode resultar em baixo desempenho do motor. O recurso de parada por marcha lenta, disponível na maioria dos motores Cummins®, pode ser programado para desligar o motor após um período de operação em marcha lenta sem nenhuma ação do motorista. Uma luz de advertência intermitente informará ao motorista sobre uma parada iminente. Se **precisar** operar o motor em marcha lenta por um período prolongado, faça-o na rotação máxima livre (1000 rpm ou mais). O recurso Tornada de Força (PTO), disponível na maioria dos motores Cummins®, pode ser programado para ajustar a rotação do motor a certos pontos de ajuste pré-programados, com o uso de interruptores fornecidos pelo OEM.

## Climas Frios

É possível funcionar os motores 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 funcionamento e dos procedimentos de manutenção.

**Devem** ser usados o óleo lubrificante, o líquido de arrefecimento e o combustível corretos para o funcionamento 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 as 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.

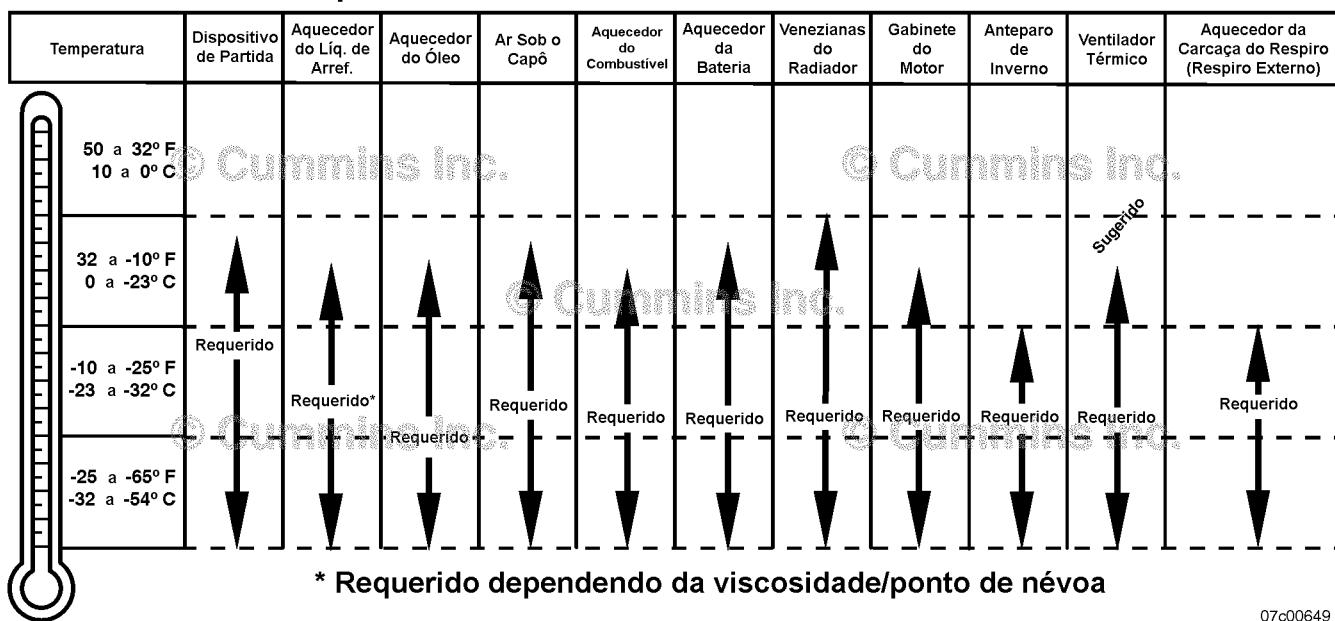
**-32 a -54°C [-25 a -65°F]**

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

Consulte as 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.

### Dispositivos Auxiliares de Partida em Climas Frios

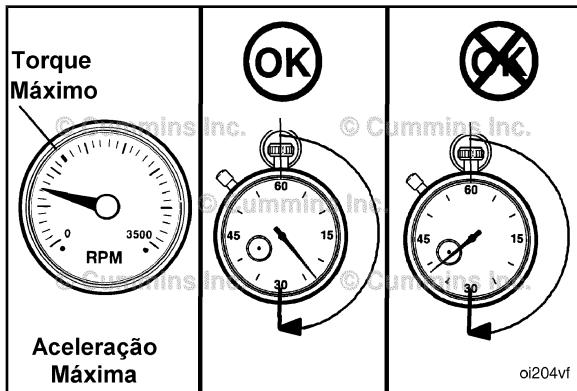


07c00649

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 ser 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

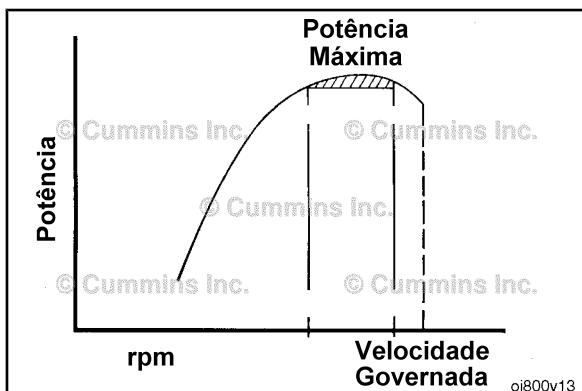
#### △PRECAUÇÃO△

Não funcione o motor em aceleração plena abaixo da rotação de torque máximo (veja na placa 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).



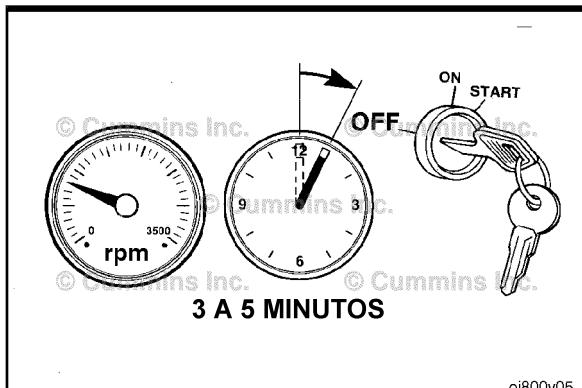
## Técnicas de Condução do Veículo

### Informações Gerais

O motor produz potência máxima em uma rpm menor que a rotação governada do motor.

Para obter o desempenho ideal do motor em um acidente, deixe que a rotação do motor reduza a carga para um torque quase máximo antes de mudar a marcha. Isso resultará em uma rotação de operação do motor na zona de potência máxima depois de feita a mudança de marcha.

Consulte a placa de dados do motor para obter a rotação de torque máximo e a rotação governada do motor.



oi800v05

## Parada do Motor

### Informações Gerais

Deixe o motor funcionar em marcha lenta de 3 a 5 minutos antes de desligá-lo após uma operação sob carga plena. Isso permite o arrefecimento adequado dos pistões, cilindros, mancais 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) e o Manual de Operação e Manutenção apropriados.

## Características Exclusivas de Operação de um Motor com Redução Catalítica Seletiva (SCR) sem Ar

### Informações Gerais

**NOTA:** É ilegal alterar ou remover qualquer componente do sistema de pós-tratamento. Também é ilegal utilizar uma solução de catalisador que não atenda às especificações fornecidas ou operar o veículo/equipamento sem solução de catalisador.

O sistema funciona com base no princípio da Redução Catalítica Seletiva (SCR). O sistema SCR utiliza Fluido de Escape de Diesel (DEF) para converter os óxidos de nitrogênio (NOx) produzidos pelo motor (escape) em nitrogênio e água. Para conhecer as propriedades e os padrões de Fluido de Escape de Diesel, consulte o Procedimento 99-018-026 na Seção V.

Em um sistema SCR sem ar, a função da Unidade Dosadora de Fluido de Escape de Diesel do Sistema de Pós-tratamento é fornecer à Válvula Dosadora de Fluido de Escape de Diesel do Sistema de Pós-tratamento fluido de escape de diesel vindo do tanque de fluido de escape de diesel. A Válvula Dosadora de Fluido de Escape de Diesel do Sistema de Pós-tratamento fornece fluido de escape de diesel para o sistema de escape do motor; a quantidade injetada depende da saída de NOx do motor determinada pelo ECM do motor. O Controlador de Fluido de Escape de Diesel do Sistema de Pós-tratamento é responsável pelo controle da pressão do fluido de escape de diesel e do ciclo de serviço da Válvula Dosadora de Fluido de Escape de Diesel do Sistema de Pós-tratamento para fornecer a quantidade solicitada. O Controlador de Fluido de Escape de Diesel do Sistema de Pós-tratamento também monitora o nível de fluido no tanque, a temperatura do tanque, o aquecimento da linha e o aquecimento do tanque.

A Unidade Dosadora de Fluido de Escape de Diesel do Sistema de Pós-tratamento tem um filtro que é um item de manutenção. Consulte o manual de serviço do OEM para saber o intervalo de manutenção.

Para a injeção do fluido de escape de diesel iniciar, o motor **deve** estar funcionando em uma condição em que os óxidos de nitrogênio (NOx) são produzidos pelo motor e a temperatura do catalisador **deve** ser maior que 200° C [392° F]. O sistema é controlado pelo ECM do motor, e vários parâmetros devem ser satisfeitos antes do início da injeção. Dependendo do ciclo de serviço e das condições de funcionamento do motor, o fluido de escape de diesel pode ser diferente de uma aplicação para outra.

Sob certas condições, por exemplo em climas frios ou muito secos, a condensação da água, na forma de vapor, pode ser vista saindo do ponto de descarga do escape. Isso é considerada uma característica normal desse tipo de produto e **não** é motivo para preocupação. Esse vapor de água é eliminado após alguns minutos de operação normal do veículo.

**NOTA:** Nomes e Referências Comuns para o Fluido de Escape de Diesel (DEF):

- AdBlue™
- Uréia
- Aditivo de Redução de NOx
- Air1™
- Dureal™
- Greenchem™

## Interferência Eletromagnética (IEM)

### Informações Gerais

Algumas aplicações de motor utilizam acessórios (rádios CB, transmissores móveis, etc.) que geram e utilizam energia de radiofrequência que, se **não** forem instalados e utilizados corretamente, podem causar condições de interferência eletromagnética (IEM) entre os acessórios e o sistema Cummins de combustível controlado eletronicamente. A Cummins **não** se responsabiliza por problemas de desempenho relacionados ao sistema de combustível ou aos acessórios devido à IEM. A Cummins **não** considera a IEM uma falha do motor e, portanto, **não** está coberta pela garantia.

### Suscetibilidade do Sistema à IEM

Seu produto Cummins foi desenvolvido e testado para as menores interferências eletromagnéticas condições. Os testes mostraram que não há degradação do desempenho do motor em níveis relativamente altos; todavia, se houver níveis de energia muito altos, é possível que sejam registrados códigos de falha de diagnóstico para algumas falhas não críticas. O nível de suscetibilidade do sistema à IEM protegerá seu motor da maioria, se **não** todos, os dispositivos emissores de energia eletromagnética que atendem às normas legais da FCC (Federal Communications Commission).

## Níveis de Radiação IEM do Sistema

Seu produto Cummins foi desenvolvido para emitir uma quantidade mínima de energia eletromagnética. Os componentes eletrônicos devem atender a várias especificações de IEM estabelecidas pela Cummins e pela indústria. Os testes mostraram que quando instalado corretamente, o motor não interferirá com os equipamentos de comunicação de bordo ou com a capacidade do veículo, do equipamento ou da embarcação de atender a quaisquer normas e especificações regulamentadas de IEM aplicáveis.

Se for observada uma condição de interferência, siga as sugestões abaixo para reduzir a quantidade de interferência:

- 1 Instale a antena receptora o mais distante do motor e o mais alto possível.
- 2 Instale a antena receptora o mais distante possível de todas as obstruções de metal (p. ex., saídas de escape)
- 3 Consulte um representante do fornecedor do acessório em sua região para:
  - Calibre com precisão o dispositivo quanto à freqüência correta, potência de saída e sensibilidade (os dispositivos na base e em locais remotos **devem** ser calibrados corretamente)
  - Obtenha medidas dos dados de reflexão da antena para determinar o local ideal de sua instalação
  - Obtenha o tipo e a configuração de montagem da antena ideais para sua aplicação
  - Certifique-se de que o modelo de equipamento de seu acessório seja fabricado para filtragem máxima e refletir ruídos eletromagnéticos.

## Seção 2 - Diretrizes de Manutenção

### Conteúdo da Seção

	Página
<b>Diretrizes de Manutenção - Visão Geral</b> .....	2-1
Informações Gerais.....	2-1
<b>Ficha de Registro de Manutenção</b> .....	2-4
Dados de Manutenção.....	2-4
<b>Programação de Manutenção</b> .....	2-2
Informações Gerais.....	2-2
Intervalos de Troca de Óleo.....	2-2

Página Intencionalmente Deixada em Branco

## Diretrizes de Manutenção - Visão Geral

### Informações Gerais

A Cummins recomenda que o motor seja mantido de acordo com a Programação de Manutenção nesta seção.

Caso o motor seja utilizado em temperaturas ambiente abaixo de  $-18^{\circ}\text{C}$  [ $0^{\circ}\text{F}$ ] ou acima de  $38^{\circ}\text{C}$  [ $100^{\circ}\text{F}$ ], faça a manutenção em intervalos mais curtos. Intervalos mais curtos de manutenção também são necessários se o motor é utilizado em ambientes com muita poeira ou se as paradas do motor são freqüentes. Para grupos geradores movidos a gás, os intervalos também deverão ser menores se utilizados com cargas abaixo de 70% durante períodos prolongados. Consulte um Posto Autorizado de Serviços Cummins® para obter os intervalos recomendados de manutenção.

Alguns desses procedimentos de manutenção requerem ferramentas especiais ou devem ser realizados por técnicos qualificados. Consulte o Posto Autorizado de Serviços Cummins® local para obter informações detalhadas.

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

Utilize a tabela contida nesta seção como um recurso conveniente de registrar as manutenções realizadas.

## Programação de Manutenção

### Informações Gerais

Para sua conveniência, relacionamos abaixo os números das seções que contêm instruções específicas para a realização das verificações de manutenção.

Faça a manutenção no intervalo que ocorrer primeiro. Em cada intervalo de manutenção programada, faça todas as verificações anteriores de manutenção que forem exigidas para as manutenções programadas.

#### Procedimentos de Manutenção Diária

- Tubulação de Admissão de Ar - Verificar
- Nível do Líquido de Arrefecimento do Motor - Verificar
- Tubo de Respiro do Cárter - Verificar
- Correias de Acionamento - Verificar
- Ventilador de Arrefecimento - Verificar
- Separador de Água-Combustível - Drenar
- Nível do Óleo Lubrificante - Verificar
- Nível de Fluido de Escape de Diesel (DEF) - Verificar

#### Procedimentos de Manutenção com 10.000 Km [6.000 Milhas], 250 Horas ou 3 Meses

- Restrição do Filtro de Ar - Verificar
- Compressor de Ar - Verificar
- Arrefecedor Ar-ar - Verificar

#### Procedimentos de Manutenção a Cada 20.000 km [12.500 milhas], 500 Horas, ou 6 Meses<sup>1 2 3</sup>

- Sistema de Arrefecimento - Verificar
- Filtro de Combustível (Tipo Roscado) - Trocar
- Óleo Lubrificante e Filtros - Trocar
- Tampa de Pressão do Radiador - Verificar

#### Procedimentos de Manutenção a Cada 40.000 km [25.000 milhas], 1000 Horas, ou 1 Ano<sup>3</sup>

- Linhas de Descarga do Compressor de Ar - Verificar
- Tensionador da Correia do Ventilador de Arrefecimento - Verificar
- Cubo do Ventilador Acionado por Correia - Verificar
- Mangueiras do Radiador - Verificar

#### Procedimentos de Manutenção com 80.000 Km [50.000 Milhas], 2000 Horas ou 2 Anos

- Sistema de Arrefecimento - Limpar

#### Procedimentos de Manutenção com 241.500 Km [150.000 Milhas], 5000 Horas ou 4 Anos

- Regulagem das Válvulas no Cabeçote - Regular

#### NOTAS:

1. O intervalo de troca do óleo lubrificante e do filtro de óleo pode ser ajustado com base no grau de óleo utilizado. Consulte os Intervalos de Troca de Óleo nesta seção.
2. O intervalo de manutenção do anticongelante ocorre a cada troca de óleo ou 20.000 km [12.500 milhas], 500 horas ou 6 meses, o que ocorrer primeiro. O operador **deve** utilizar um anticongelante para serviços pesados compatível com a composição química CES14603. O intervalo de troca do anticongelante é de 80.000 km [50.000 milhas], 2.000 horas, ou 2 anos, ou o que ocorrer primeiro. O anticongelante é essencial para a proteção contra congelamento, superaquecimento e corrosão.
3. Siga os procedimentos de manutenção recomendados pelo fabricante para o motor de partida, alternador, gerador, baterias, componentes elétricos, freio-motor, freio de escape, arrefecedor ar-ar, radiador, compressor de ar, filtro de ar, compressor de freon e embreagem do ventilador.

### Intervalos de Troca de Óleo

Consulte a Tabela 1 para determinar os intervalos máximos recomendados de troca de óleo e de filtro, em horas ou meses, o que ocorrer primeiro.

Tabela 1, Intervalos Máximos de Troca de Óleo			
Cummins® Engine Standard (CES)	Instituto Americano do Petróleo (API)	Classificação Européia (ACEA)	Classificação do Motor 105, 115, 125 kW
CES-20071	API CH-4/SJ ou maior	ACEA E-5 ou maior	20.000 km [12.500 milhas], 500 horas ou 6 meses, o que ocorrer primeiro
CES-20075	API CF-4/SG	ACEA E-3 e ACEA E-2	Não recomendado para uso
	API CD, API CE, API CG-4/SH	ACEA E-1	Obsoleto, Não utilizar

<b>Tabela 1, Intervalos Máximos de Troca de Óleo</b>			
<b>Cummins® Engine Standard (CES)</b>	<b>Instituto Americano do Petróleo (API)</b>	<b>Classificação Européia (ACEA)</b>	<b>Classificação do Motor 105, 115, 125 kW</b>
NOTA: Para as classificações CES-20075, API CF-4/SG, ACEA E-3 e ACEA E-2, o intervalo de troca de óleo para este motor é reduzido à metade, para 10.000 km [6.000 milhas], 250 horas ou 3 meses, o que ocorrer primeiro.			

## **Ficha de Registro de Manutenção**

## Dados de Manutenção

# Seção L - Literatura de Serviço

## Conteúdo da Seção

	Página
<b>Catálogo de Peças Personalizado da Cummins .....</b>	L-3
Informações Gerais.....	L-3
Solicitação do Catálogo de Peças Personalizado.....	L-3
Pedidos por Telefone.....	L-3
Pedidos On-line.....	L-3
<b>Literatura Adicional de Serviço .....</b>	L-1
Informações Gerais.....	L-1
<b>Local para Solicitação de Literaturas de Serviços .....</b>	L-2
Informações de Contato.....	L-2

Página Intencionalmente Deixada em Branco

## Literatura Adicional de Serviço

### Informações Gerais

As seguintes publicações podem ser adquiridas:

Boletim	Título da Publicação
4021704	Manual de Serviço do Motor ISF3.8 CM2220
4021677	Manual de Diagnóstico de Códigos de Falha dos Motores ISF3.8 CM2220 AN, ISB4.5, ISB6.7, ISD4.5 e ISD6.7 CM2150 SN
4021685	Diagrama Elétrico do Motor ISF3.8 CM2220
4022092	Manual de Operação e Manutenção do Motor ISF3.8 CM2220 AN
4022093	Manual do Proprietário do Motor ISF3.8 CM2220 AN
3379000	Ar para Seu Motor
3379001	Combustível para Motores Cummins®
3379009	Operação em Climas Frios
3387266R	Operação em Climas Frios
3666132	Requisitos e Manutenção de Líquido de Arrefecimento
3810340	Recomendações de Óleo para Motores Cummins®

## Local para Solicitação de Literaturas de Serviços Informações de Contato

Região	Local para Solicitação
Estados Unidos e Canadá	Distribuidores Cummins ou Cartões de Crédito pelo telefone 1-800-646-5609 ou Pedidos on-line em <a href="http://www.powerstore.cummins.com">www.powerstore.cummins.com</a>
Todos os Outros Países	Distribuidores ou Dealers Cummins

## Catálogo de Peças Personalizado da Cummins

### Informações Gerais

A Cummins anuncia com satisfação a disponibilidade de um catálogo de peças compilado especificamente para você. Ao contrário das versões genéricas dos catálogos de peça que contêm grandes volumes de conteúdo, os Catálogos Personalizados da Cummins contêm apenas as novas peças de fábrica que foram utilizadas na fabricação de seu motor.

A capa do catálogo, bem como seu conteúdo, é personalizada com o cliente em mente. Você pode utilizar o catálogo em sua oficina, em seu local de trabalho ou em seu veículo recreativo ou barco. A capa contém seu nome e o nome, endereço e número de telefone de sua companhia. Seu nome e a identificação do modelo do motor aparecem até na lombada do catálogo. Todos saberão que a Cummins criou um catálogo especialmente para você.

Esse novo catálogo foi criado para lhe fornecer as informações exatas de que precisa para solicitar peças para seu motor. É um recurso valioso para clientes que não têm fácil acesso ao Catálogo Eletrônico de Peças da Cummins ou ao Sistema de Microfilme de Peças da Cummins.

Os recursos adicionais do Catálogo Personalizado são:

- Dados de Configuração do Motor
- Conteúdo
- Índices separados de opcionais e peças
- Kits de serviço (quando aplicável)
- Números de Peça ReCon (quando aplicável)

### Solicitação do Catálogo de Peças Personalizado

#### Pedidos por Telefone

Os clientes na América do Norte podem entrar em contato com seu Distribuidor Cummins ou ligar para a Gannett Direct Marketing Services, telefone 1-800-646-5609, e fazer seus pedidos via cartão de crédito. Fora da América do Norte, os pedidos podem ser feitos on-line ou através de ligação internacional para a Gannett no número (+ +) 502-454-6660.

#### Pedidos On-line

O Catálogo de Peças Personalizado pode ser solicitado on-line a partir do Cummins Powerstore via cartão de crédito.

Para obter informações sobre preços, consulte o GDMS ou o CUMMINS POWERSTORE; o frete será cobrado à parte.

Informações que precisamos para processar seu pedido do Catálogo de Peças Personalizado. Estas informações orientam o conteúdo da capa do Catálogo de Peças Personalizado.

- Nome do Cliente
- Endereço
- Nome da Companhia (opcional)
- Telefone
- No. do Cartão de Crédito
- Número de Série do Motor Cummins (localizado na placa de dados do motor)
- Por favor, indique o meio preferido: Catálogo impresso, CD-ROM ou arquivo PDF

Infelizmente, nem todos os motores Cummins podem ser suportados por esse catálogo de peças. Motores anteriores a 1984 ou com menos de três meses podem não ter as informações necessárias sobre peças para se compilar um catálogo. Entraremos em contato com você se isto ocorrer e explicaremos por que não podemos atender seu pedido.

Os Catálogos de Peças Personalizados são produzidos especificamente para cada cliente. Isto significa que não podem ser devolvidos para reembolso. Se publicarmos alguma informação incorreta e o catálogo não puder ser utilizado, repararemos o erro enviando-lhe um novo catálogo.

## Anotações

# Seção V - Especificações de Manutenção

## Conteúdo da Seção

	Página
<b>Especificações de Filtros Cummins®/Fleetguard® .....</b>	V-4
Informações Gerais.....	V-4
<b>Motor Geral .....</b>	V-1
Especificações.....	V-1
<b>Recomendações e Especificações de Combustível .....</b>	V-5
Recomendações de Combustível.....	V-5
<b>Recomendações e Especificações de Líquido de Arrefecimento .....</b>	V-9
Aditivos de Vedaçāo do Sistema de Arrefecimento.....	V-11
Líquido de Arrefecimento/Anticongelante Pré-preparado.....	V-9
Óleos Solúveis do Sistema de Arrefecimento.....	V-12
<b>Recomendações e Especificações de Óleo Lubrificante .....</b>	V-6
Informações Gerais.....	V-6
Óleos para Amaciamento de Motores Novos.....	V-8
<b>Recomendações e Especificações de Fluido de Escape de Diesel .....</b>	V-13
Armazenamento.....	V-15
Congelamento.....	V-16
Contaminação/Fluido Incorreto.....	V-16
Descarte.....	V-16
Informações Gerais.....	V-13
Manuseio.....	V-15
Teste.....	V-16
<b>Sistema de Arrefecimento .....</b>	V-3
Especificações.....	V-3
<b>Sistema de Óleo Lubrificante .....</b>	V-2
Especificações.....	V-2

Página Intencionalmente Deixada em Branco

## Motor Geral

### Especificações

Veja abaixo as especificações gerais para este motor.

Potência..... Consulte a placa de dados do motor  
Diâmetro e Curso..... 102 mm [4,02 pol] x 115 mm [4,52 pol]  
Ordem de Ignição..... 1-3-4-2

#### Peso do Motor (com acessórios padrão):

Peso Seco para o Motor de 3,8 litros [231 polegadas cúbicas]..... 370 kg [816 lb]  
Rotação da Árvore de Manivelas (olhando-se pela frente do motor)..... **Sentido horário**

#### Folga da Válvula:

Admissão..... 0,330 mm [0,013 pol]  
Escape..... 0,584 mm [0,023 pol]

Capacidade Máxima de Sobre-rotação (15 segundos no máximo)..... 3900 rpm

Temperatura Ambiente Mínima para Partida a Frio Não Assistida..... - 10°C [14°F]

Rotação Mínima de Partida do Motor..... 150 rpm

Rotação de Marcha Lenta do Motor..... Mínimo de 600 e máximo de 800 rpm

#### Altitude Máxima Antes do Despotenciamento

para motores de 3,8 litros..... 2000 m [6562 pés]

#### Transbordamento de Óleo:

Sistema de desaeração do cárter aberto..... Menos de 2 gramas/hora [0,07 onça/h]

#### Sopro de Gases no Cárter:

Novo..... 1 kPa [4 pol-H<sub>2</sub>O]

Usado..... 2,49 kPa [10 pol-H<sub>2</sub>O]

**NOTA:** O motor possui um cabeçote que não requer a regulagem das válvulas durante um determinado tempo de funcionamento do motor. O ajuste da folga das válvulas **não** é necessário para serviços normais durante os primeiros 240.000 km [150.000 milhas]. O funcionamento do trem de válvulas é aceitável dentro dos limites de 0,229 a 0,457 mm [0,009 a 0,018 pol] de folga das válvulas de admissão e de 0,457 a 0,838 mm [0,018 a 0,033 pol] de folga das válvulas de escape. Recomenda-se que a folga das válvulas seja verificada com 240.000 km [150.000 milhas] e, depois dessa verificação, a cada 81.000 km [50.000 milhas].

## Sistema de Óleo Lubrificante

### Especificações

#### Pressão do óleo

Marcha lenta (mínima permitida).....	69 kPa [10 psi]
Na rotação nominal (mínima permitida).....	207 kPa [30 psi]
Faixa de pressão de abertura da válvula reguladora da pressão do óleo.....	525 kPa a 600 kPa [76 psi a 87 psi]
Pressão diferencial do filtro de óleo para abrir o desvio.....	345 kPa [50 psi]
Capacidade do Filtro de Óleo Lubrificante.....	0,85 litros [0,9 quarto de galão]

#### Capacidade de Óleo do Cárter Padrão (quatro cilindros)

<b>Motores de 3,8 litros [231 polegadas cúbicas] (Cárter de Pequena Capacidade)</b>	
Cárter somente .....	8 litros [8,4 quartos de galão]
Total do sistema.....	10,6 litros [11,2 quartos de galão]
Do nível alto ao baixo (na vareta medidora do nível de óleo).....	1,5 litros [1,6 quartos de galão]

#### Temperatura Máxima do Óleo

para Motores de 3,8 litros [231 polegadas cúbicas].....	133°C [248°F]
---	---------------

**NOTA:** Se o tipo e/ou a capacidade do cárter de óleo **não** forem conhecidos:

1. Entre em contato com um Distribuidor/Dealer Cummins®.
2. Determine a capacidade do tipo de cárter de óleo para o motor em manutenção, utilizando o QuickServe™ Online e o número de série do motor.
3. Abasteça o cárter de óleo lubrificante de acordo com o cárter de menor capacidade relacionado para o motor em manutenção. Em seguida, adicione 0,95 litro [1 quarto de galão] de óleo de cada vez até alcançar a marca alta na vareta medidora de óleo. Anote o número de quartos de galão adicionados para que a capacidade seja conhecida na próxima troca de óleo.

## Sistema de Arrefecimento

### Especificações

Capacidade de Líquido de Arrefecimento do Motor.....	6,4 litros [1,7 galões]
Faixa Padrão de Modulação do Termostato.....	83 a 95°C [181 a 203°F]
Temperatura Máxima Permitida de Funcionamento.....	110°C [230°F]
Temperatura Mínima Recomendada de Funcionamento.....	70°C [158°F]
Pressão Mínima Recomendada da Tampa.....	100 kPa [1 bar]

## Especificações de Filtros Cummins®/Fleetguard®

### Informações Gerais

A Cummins Filtration Inc. é uma subsidiária da Cummins Inc. Os filtros Cummins Filtration™ são testados em conjunto pela Cummins Inc. e pela Cummins Filtration Inc. os filtros Cummins Filtration Inc. são equipamentos padrão em motores Cummins® novos. A Cummins Brasil Ltda. recomenda o uso desses filtros.

Os produtos Cummins Filtration™ atendem a todos os padrões de Testes Aprovados pela Cummins® fornecendo a filtragem com a qualidade necessária para atingir a vida útil de projeto do motor. Se forem utilizadas outras marcas, o cliente deverá insistir em adquirir produtos que tenham sido testados pelo fabricante e que atendam 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 durabilidade da Cummins.

### Números de Peça dos Filtros

Filtro de Óleo Lubrificante	
Número de Peça Cummins®	4992403
Número de Peça Cummins™ Filtration	LF42547

Filtro de Combustível (Primário)	
Número de Peça Cummins®	4992402
Número de Peça Cummins™ Filtration	FF4204000

## Recomendações e Especificações de Combustível

### Recomendações de Combustível

#### ⚠️ ADVERTÊNCIA ⚠️

**Não misture gasolina, álcool ou mistura de gasolina com álcool com o combustível diesel. Essa mistura poderá causar uma explosão.**

#### ⚠️ 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 ⚠️

**Combustíveis mais leves podem aumentar o consumo de combustível ou danificar os componentes do sistema de combustível.**

A Cummins recomenda o uso de combustível ASTM No. 2D. O uso do combustível diesel No. 2D resulta em desempenho ideal do motor.

Em temperaturas ambiente abaixo de 0°C [32°F], o desempenho aceitável pode ser obtido utilizando-se misturas de combustíveis No. 2D e No. 1D.

A tabela a seguir relaciona os combustíveis substitutos aceitáveis para este motor.

Combustíveis Substitutos Aceitáveis - Sistema de Combustível Cummins®									
Diesel No. 1D (1) (2)	Diesel No. 2D (2)	Querosene No. 1K	Jato-A	Jato-A1	JP-5	JP-8	Jato-B	JP-4	CITE
OK	OK	NÃO OK	NÃO OK	NÃO OK	NÃO OK	NÃO OK	NÃO OK	NÃO OK	NÃO OK
48-34 (3)	40-24 (3)	50-35 (3)	51-37 (3)	51-37 (3)	48-36 (3)	51-37 (3)	57-45 (3)	57-45 (3)	57-45 (3)

1. Qualquer ajuste para compensar um desempenho menor com um sistema de combustível que utilize combustível alternativo **não** está coberto pela garantia.
2. Misturas de combustíveis para climas frios, como os combustíveis encontrados nos pontos de distribuição de combustíveis, são combinações de combustíveis diesel números 1D e 2D e são aceitáveis.
3. Quantidade de BTU/Densidade Específica API - Os combustíveis de baixa densidade específica API possuem uma quantidade maior de energia térmica (BTU). Como regra prática geral, ocorre uma diminuição de 3 a 5 por cento no teor de BTU (calórico) para cada aumento de 10 graus na densidade API. Há também um aumento na densidade API de 0,7 grau com o aumento na temperatura do combustível. Essa redução da quantidade de energia equivale, a grosso modo, à mesma porcentagem da perda de potência. O uso de combustíveis com densidade API maior resultará em um consumo de combustível maior que o normal.

**NOTA:** A Cummins recomenda que o índice de cetano do combustível diesel seja de, no mínimo, 45 para motores utilizados em temperaturas abaixo de 0°C [32°F], e de, no mínimo, 40 para motores utilizados em temperaturas acima de 0°C [32°F].

**NOTA:** O uso de combustíveis diesel com um índice de cetano menor que o recomendado poderá causar dificuldade na partida, instabilidade e emissão excessiva de fumaça branca. Para manter o funcionamento satisfatório em baixas temperaturas ambiente, é importante especificar o combustível diesel com o índice de cetano correto.

**NOTA:** A Cummins exige que todos os combustíveis aceitáveis tenham lubricidade (capacidade de lubrificação do combustível) adequada. Isto significa que o número BOCLE é 3100 ou maior conforme medido pela especificação ASTM D6078, Esfera de Carga de Desgaste no Avaliador do Cilindro (SLBOCLE). A lubricidade também pode ser medida pelas normas ASTM D6079, ISO 12156, Equipamentos Recíprocos de Alta Freqüência (HFRR), segundo a qual o combustível **deve** ter um diâmetro de escarpa de desgaste de 0,45 mm [0,02 pol] ou menos.

Outras informações sobre recomendações e especificações de combustíveis podem ser encontradas em Combustível para Motores Cummins®, Boletim 3379001. Consulte as informações sobre pedidos no final deste manual.

## Recomendações e Especificações de Óleo Lubrificante

### Informações Gerais

#### Δ PRECAUÇÃO Δ

- O teor de enxofre no combustível não deve exceder 0,5 da porcentagem da massa de enxofre. Se o teor de enxofre do combustível for maior que 0,5 da porcentagem da massa de enxofre, peça orientação ao Distribuidor Cummins® local. Para obter recomendações de combustível para motores Cummins®, consulte Combustíveis para Motores Cummins®, Boletim 3379001.
- 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.
- A Cummins não recomenda o uso de óleos com formulação A.C.E.A. E4/MB 228.5, que não possuam uma ou mais das seguintes qualificações de lubrificantes: A.P.I. CH-4. CI-4, A.C.E.A. E5. E7, C.E.S. 20071, C.E.S. 20072, C.E.S. 20076, C.E.S. 20077, C.E.S. 20078.
- Se nos motores Cummins® automotivos forem utilizados óleos com formulação A.C.E.A. E4/MB 228.5, que não atendem às especificações de óleo descritas acima, poderão ocorrer problemas como desgaste no cabeçote, nos tuchos deslizantes, no eixo comando de válvulas e nos mancais da árvore de manivelas.

O uso de óleos lubrificantes de alta qualidade, combinado com os intervalos corretos de troca de óleo e de filtros, é um fator importante para a manutenção do desempenho e da durabilidade do motor. 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:** A responsabilidade é do proprietário. Se as recomendações forem ignoradas, a garantia poderá ser afetada.

**NOTA:** A.C.E.A. = Associação dos Construtores Europeus de Automóveis, A.P.I. = Instituto Americano do Petróleo e C.E.S. = Norma Cummins® de Engenharia.

A Cummins recomenda o uso de um óleo de motor SAE 15W-40 de alta qualidade para serviços pesados, como o Valvoline™ Premium Blue, que atende ou excede à classificação de desempenho CH-4/SJ ou CI-4/SK do Instituto Americano do Petróleo (API) e à classificação de desempenho E5 ou E7 da Associação dos Construtores Europeus de Automóveis (A.C.E.A.).

Classificações da Cummins® Engine Standard (CES)	Classificação do Instituto Americano do Petróleo (API)	Classificação Européia (ACEA)	Observações
	API CD API CE	ACEA E-1, ACEA E-2	<b>OBSOLETO. NÃO UTILIZAR.</b>
CES-20075	API CF-4/SG, API CG-4/SH	ACEA E-3	Não recomendado para uso
CES-20071, CES-20072, CES-20076, CES-20077	API CH-4/SJ	ACEA E-5, E-7	Boa classificação de óleo para motores para Serviços Médios sem válvula EGR.
CES-20078	API CI-4/SK		Excelente óleo para motores para Serviços Médios.

1. Podem ser usados óleos CG-4/SH, ACEA e E-3 em locais onde não há nenhum dos óleos recomendados disponível, mas o intervalo de troca de óleo **deve** ser reduzido para a metade do intervalo indicado na programação de manutenção. Consulte as informações sobre intervalos de troca de óleo na Seção 2.

Sugerimos um limite de cinza sulfatada de 1,0 por cento de massa para o acúmulo ideal de depósitos nas válvulas e nos pistões e para o controle de consumo de óleo. A cinza sulfatada **não deve** exceder 1,85% da massa.

Óleos lubrificantes especiais para amaciamento do motor **não** são recomendados para motores Cummins® novos ou recondicionados. Use o mesmo tipo de óleo tanto para o período de amaciamento e operação normal do motor.

O uso de 'óleos sintéticos' (óleos produzidos com materiais relacionados nos grupos 3 ou 4 da API) é permitido mas está sujeito às mesmas limitações de desempenho e de viscosidade dos óleos de motor a base de petróleo (mineral). **Devem** ser aplicados a óleos sintéticos os mesmos intervalos de troca de óleo aplicados aos óleos de motor a base de petróleo (mineral).

Para obter mais detalhes e uma explicação sobre óleos para motores Cummins®, consulte Recomendações de Óleo Lubrificante para Motores Cummins®, Boletim 3810340.

△PRECAUÇÃO△

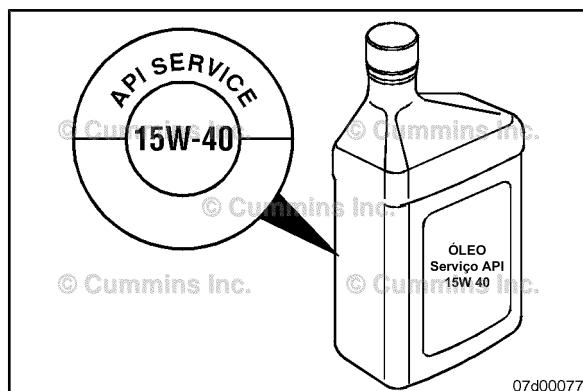
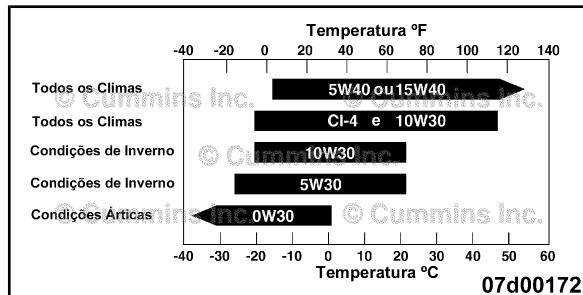
Uma designação SAE 10W-30 de um produto representa somente a designação de viscosidade. Somente essa designação não implica que o produto atende às exigências da Cummins. Somente óleos 10W-30 com certificação de desempenho para combustível diesel relacionados na tabela acima podem ser utilizados em motores Cummins® se for observada a redução na temperatura ambiente indicada na figura acima.

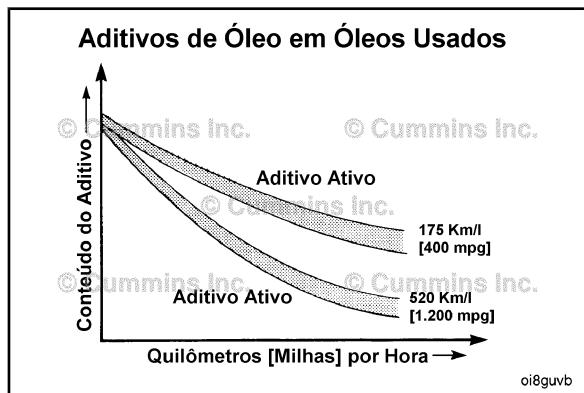
A principal recomendação da Cummins é o uso do óleo lubrificante 15W-40 multiviscoso para operação normal em temperaturas ambiente acima de -15°C [5°F]. O uso de óleo multiviscoso reduz a formação de depósitos, melhora o giro do motor em condições de baixa temperatura e aumenta a durabilidade do motor mantendo a lubrificação em condições de funcionamento em altas temperaturas. Como os óleos multiviscosos têm demonstrado uma redução de aproximadamente 30 por cento no consumo de óleo, em relação aos óleo monoviscosos, é importante utilizar óleos multiviscosos para garantir que o motor atenderá às normas de emissões. Embora o grau preferido de viscosidade seja o grau do óleo 15W-40, podem ser utilizados óleos multiviscosos de viscosidade mais baixa em climas mais frios. Veja a figura na figura ao lado.

Os óleos que atendem ao grau de viscosidade 10W30 **devem** atender a uma viscosidade mínima de Alta Temperatura/Alto Craqueamento de 3,5 cSt., e às especificações Cummins® de desgaste de anéis/camisas e dos testes Mack™. Assim, esses óleos podem ser utilizados em uma faixa mais ampla de temperatura do que os óleos 10W-30 que atendem às classificações mais antigas de desempenho do API. Como esses óleos têm películas de óleo mais finas do que os óleos 15W-40, **devem** ser utilizados filtros Fleetguard™ de alta qualidade em temperaturas acima de 20°C [70°F]. Alguns fornecedores de óleo podem alegar menor consumo de combustível com a utilização desses óleos. A Cummins não pode nem aprovar nem desaprovar nenhum produto que **não** seja fabricado pela Cummins. Tais alegações existem somente entre o cliente e o fornecedor de óleo. Obtenha o compromisso do fornecedor de óleo de que o óleo terá um desempenho satisfatório nos motores Cummins® ou **não** use esse óleo.

A ilustração ao lado mostra um exemplo dos símbolos de serviços do API. A metade superior dos símbolos mostra a categorias apropriadas de óleo.

A seção central identifica o grau SAE de viscosidade do óleo.





À medida que o óleo torna-se contaminado, os aditivos essenciais do óleo são esgotados. O óleo lubrificante protege o motor enquanto esses aditivos encontram-se ativos. A contaminação gradual do óleo entre os intervalos de troca de óleo e filtros é normal. A quantidade de contaminação varia dependendo do tipo de uso do motor, da quantidade de quilômetros (milhas) de funcionamento com o mesmo óleo, do consumo de combustível ou do novo óleo adicionado.

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

Consulte a tabela de troca de óleo na Seção 2 para determinar o intervalo de troca de óleo para sua aplicação.

## Óleos para Amaciamento de Motores Novos

### Δ PRECAUÇÃO Δ

Foi estabelecido um limite de cinza sulfatada de 1,85% para todos os óleos lubrificantes de motor recomendados para os motores Cummins®. Óleos com maior teor de cinza poderão causar danos às válvulas e aos pistões e resultar em consumo excessivo de óleo.

### Δ PRECAUÇÃO Δ

O uso de óleo sintético não justifica intervalos prolongados de troca de óleo. Os intervalos prolongados de troca de óleo podem diminuir a vida do motor devido a fatores como corrosão, depósitos e desgaste.

Não são recomendados óleos lubrificantes especiais para o amaciamento de motores Cummins® novos ou recondicionados. Use o mesmo tipo de óleo durante o período de amaciamento que será utilizado na operação normal do motor.

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 EMA. O livro pode ser adquirido através da: Engine Manufacturers Association, Two North LaSalle Street, Chicago, IL 60602; (312) 827-8733, ([www.engine-manufacturers.org](http://www.engine-manufacturers.org)).

## Recomendações e Especificações de Líquido de Arrefecimento

### Líquido de Arrefecimento/Anticongelante Pré-preparado

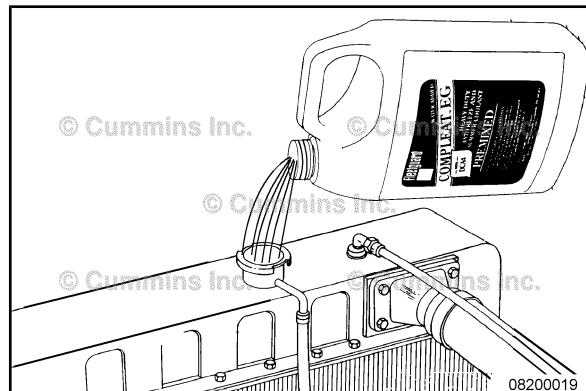
Utilize anticongelante com baixo teor de silício que atenda aos critérios da norma ASTM 4985 (especificação GM6038M).

O líquido de arrefecimento pré-preparado **deve** atender às normas ASTM D-6210/D-6211.

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.

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 cloreto e sulfato causam corrosão do sistema de arrefecimento.

Qualidade da Água	
Cálcio/Magnésio (dureza)	Máxima de 170 ppm como $(\text{CaCO}_3 + \text{MgCO}_3)$
Cloro	40 ppm como (Cl)
Enxofre	100 ppm como $(\text{SO}_4)$





A Cummins recomenda líquidos de arrefecimento e anticongelantes Fleetguard®, como o ES Compleat que contém DCA4 Plus, o Fleetcool EX que contém DCA2 Plus, e o ES OAT (Tecnologia Optimax de Ácidos Orgânicos), que atendem aos requisitos da Norma de Engenharia 14603 da Cummins. Entretanto, a Cummins Inc., a Chevron Texaco e a Shell estabeleceram entre si que a Chevron Texaco, a Shell Rotella® e seus líquidos de arrefecimento OAT de Vida Prolongada, que **não** atendem aos requisitos constantes na seção de compatibilidade de elastômeros da Norma de Engenharia 14603 da Cummins são aceitáveis para uso em intervalos prolongados de serviço, desde que os requisitos iniciais de líquidos de arrefecimento tenham sido atendidos pelo fabricante original dos equipamentos (OEM) do veículo.

Os recondicionamentos ou reparos em motores Mid-Range, de Serviço Pesado e de Alta Potência que envolvam a substituição dos componentes abaixo, e que utilizem o líquido de arrefecimento OAT de Vida Prolongada **devem** descartar o líquido de arrefecimento e substituí-lo por um novo líquido de arrefecimento.

- Junta da carcaça dos balanceiros
- Junta da carcaça do arrefecedor do óleo lubrificante
- Junta do cabeçote dos cilindros
- Junta da carcaça do termostato

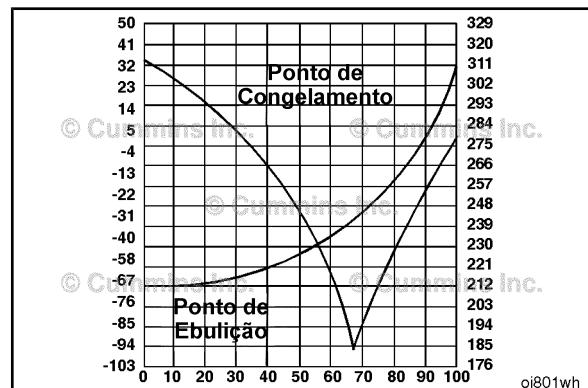
Se o líquido de arrefecimento de reposição for da Chevron Texaco, da Shell Rotella® ou forem líquidos de arrefecimento OAT de Vida Prolongada, que **não** atendem aos requisitos constantes da seção de elastômeros da Norma de Engenharia 14603 da Cummins, o líquido de arrefecimento **deve** ser tratado adicionando-se 0,24 litros [8 onças] de fluido de silicato líquido para cada 45,5 litros [12 galões] do volume total do sistema de arrefecimento. É muito importante **não** adicionar fluido de silicato em excesso no líquido de arrefecimento.

Para obter formulários de pedidos ou esclarecer dúvidas relativas ao pedido de fluido de silicato, entre em contato com:

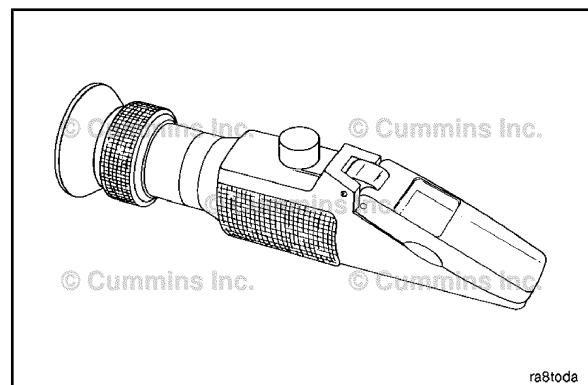
Silicate Fluid Order Program  
P.O. Box 27388  
Houston, TX  
77277-7388  
Telefone: 800-346-9041  
Fax: 800-876-5317

Para mais detalhes e uma explicação sobre líquidos de arrefecimento para motores Cummins, consulte a publicação Requisitos de Líquido de Arrefecimento e de Manutenção da Cummins, Boletim 3666132.

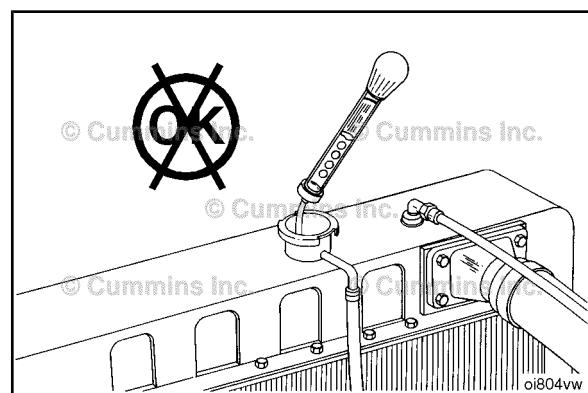
O anticongelante pré-preparado **deve** ser misturado com água pura na proporção de 50/50 (40 a 60 por cento da faixa funcional). Uma mistura 50/50 de anticongelante e água fornece um ponto de congelamento de -36°C [-33°F] e um ponto de ebulição de 108°C [226°F], adequados para as regiões na América 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**. Utilize o refratômetro Fleetguard®, No. CC2800 ou CC2806.



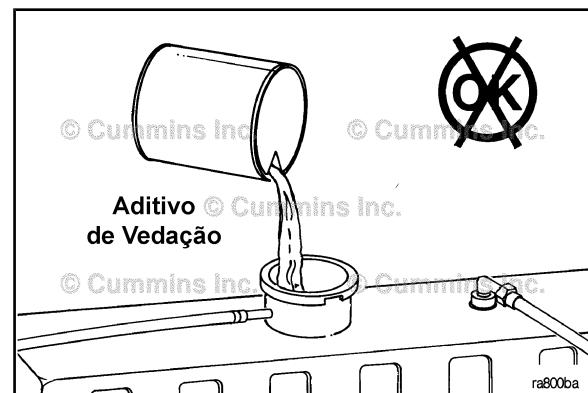
**Não** utilize um hidrômetro de esfera flutuante. O uso de hidrômetros de esfera flutuante pode fornecer leituras incorretas.



## Aditivos de Vedação do Sistema de Arrefecimento

**Não** utilize aditivos de vedação no sistema de arrefecimento. O uso de aditivos de vedação irá:

- Acumular nas áreas de baixo fluxo do líquido de arrefecimento
- Obstruir o radiador e o arrefecedor de óleo
- Possivelmente danificar a vedação da bomba d'água.





## Óleos Solúveis do Sistema de Arrefecimento

**Não** utilize óleos solúveis no sistema de arrefecimento. O uso de óleos solúveis irá:

- Corroer os componentes de latão e de cobre
- Danificar as superfícies de transferência de calor
- Danificar as vedações e as mangueiras.

## Recomendações e Especificações de Fluido de Escape de Diesel

### Informações Gerais

#### ⚠️ ADVERTÊNCIA ⚠️

É ilegal alterar ou remover qualquer componente do sistema de pós-tratamento. Também é ilegal utilizar um fluido de escape de diesel (DEF) que não atenda às especificações fornecidas ou operar o veículo/ equipamento sem fluido de escape de diesel.

#### ⚠️ ADVERTÊNCIA ⚠️

O fluido de escape de diesel (DEF) contém uréia. Não permita que essa substância entre em contato com os olhos. Em caso de contato com os olhos, lave-os imediatamente com água abundante durante pelo menos 15 minutos. Nunca ingira essas substâncias. No caso de ingestão de fluido de escape de diesel, consulte um médico imediatamente. Consulte a Folha de Dados de Segurança de Materiais (MSDS) para mais informações.

#### ⚠️ PRECAUÇÃO ⚠️

Jamais tente criar fluido de escape de diesel misturando uréia para uso agrícola com água. A uréia para uso agrícola não atende às especificações necessárias e o sistema de pós-tratamento dos gases de emissão pode ser danificado.

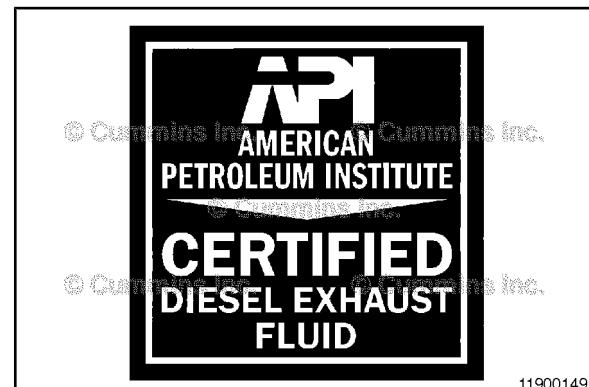
A Cummins exige o uso de fluido de escape de diesel que atenda à norma ISO 22241-1. NÃO há produto substituto aceitável.

**NOTA:** Algumas regiões podem adotar o padrão DIN 70070. Os limites de especificação de fluido de escape de diesel desse padrão são idênticos aos da norma ISO 22241-1.

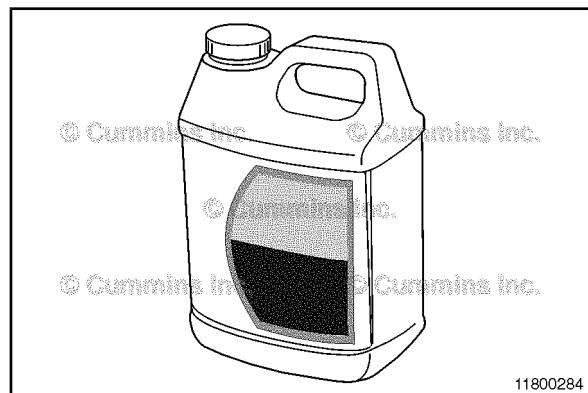
A Cummins não será responsável por falhas ou danos resultantes do que a Cummins determinar ser abuso ou negligência, inclusive, mas não limitado a: operação sem o fluido de escape de diesel especificado; falta de manutenção do sistema de pós-tratamento; práticas inadequadas de armazenamento ou de parada; modificações não autorizadas do motor e do sistema de pós-tratamento. A Cummins isenta-se também da responsabilidade por falhas provocadas por fluido de escape de diesel incorreto, ou contaminação por água, sujeira ou outras substâncias contaminantes no combustível.

Para mais detalhes e uma discussão sobre fluido de escape de diesel (DEF) utilizado nos motores Cummins®, consulte as Especificações de Fluido de Escape de Diesel para Sistemas Cummins® de Redução Catalítica Seletiva (SCR), Boletim de Serviços 4021566.

Para motores equipados com SCR utilizados nos EUA e Canadá, recomenda-se enfaticamente que o fluido de escape de diesel (DEF) seja certificado pelo Instituto Americano de Petróleo (API). Essa certificação pode ser indicada por um símbolo no contêiner/sistema de alimentação, como mostrado.



11900149



Para garantir o uso do fluido de escape de diesel (DEF) correto, a Cummins recomenda o fluido de escape de diesel Fleetguard®. A Fleetguard® oferece várias opções diferentes de capacidade de contêineres, para pequenos e grandes volumes.

Para clientes nos EUA e Canadá, consulte o Cummins Customer Assistance Center para informações sobre fluido de escape de diesel (DEF) ligando para: 1-800 DIESELS (1-800-343-7357).

Clientes em outros países devem consultar um Posto Autorizado de Serviços Cummins para obter assistência sobre fluido de escape de diesel (DEF).

A lista a seguir mostra outros nomes comuns utilizados para fluido de escape de diesel (DEF):

- Uréia
- AUS 32 (Solução Aquosa de Uréia 32)
- AdBlue
- Agente de Redução de NOx
- Solução de Catalisador
- DEF

Independentemente do nome empregado, o fluido de escape de diesel deve atender às especificações constantes da seção Informações Gerais deste procedimento.

## Armazenamento

**NOTA:** As informações abaixo são para referência e devem ser usadas apenas como uma orientação. Existem muitos fatores que determinam o prazo de validade do fluido de escape de diesel (DEF), sendo a temperatura e o tempo de estocagem dois dos principais itens para se determinar a validade. Na dúvida, verifique a concentração de fluido de escape de diesel (DEF), consulte a etapa Teste neste procedimento, ou substitua o fluido por um fluido de escape de diesel de boa qualidade.

O fluido de escape de diesel tem um prazo de validade limitado, tanto no tanque de fluido do veículo quanto nos contêineres de armazenamento/reservatório/transporte.

As seguintes condições são ideais para se manter a qualidade e a validade do fluido de escape de diesel durante o transporte e/ou o armazenamento prolongados:

- Manter a temperatura de armazenamento entre -5°C e 25°C [23°F e 77°F]
- Armazenar em contêineres lacrados para evitar contaminação
- Evitar exposição direta à luz do sol

Nessas condições, o DEF terá um prazo de validade mínimo de 18 meses. Se armazenado sob temperaturas mais elevadas por períodos prolongados, o prazo de validade do fluido de escape de diesel será reduzido em aproximadamente 6 meses para cada 5°C [9°F] acima da temperatura mais alta de armazenamento indicada acima.

Não é recomendado o armazenamento no veículo por longos períodos (além de 6 meses). Se for necessário armazenar o fluido de escape de diesel por um período prolongado, recomenda-se o teste periódico do fluido de escape de diesel para assegurar que a concentração ainda atende às especificações. Siga o passo Teste deste procedimento.

**NOTA:** Para ajudar a evitar a deterioração do fluido de escape de diesel quando armazenado no tanque do veículo, localize e feche as aberturas de respiro do tanque para lacrá-lo e evitar a exposição do DEF ao meio ambiente.

## Manuseio

O fluido de escape de diesel não oferece perigo quando manuseado, mas pode ser corrosivo para certos materiais ao longo do tempo. Entre tais materiais estão aços-carbono, ferro, zinco, níquel, cobre, alumínio e magnésio.

- Certifique-se de usar somente contêineres aprovados para transportar e armazenar fluido de escape de diesel. São recomendados contêineres feitos de polietileno e polipropileno.
- Se o fluido de escape de diesel for derramado, enxágue e limpe imediatamente com água.
- Evite o contato prolongado com a pele. Em caso de contato, lave imediatamente o local com água e sabão. Se o fluido de escape de diesel não for removido da pele imediatamente, quando secar, a substância formará uma película branca que será mais difícil de ser removida.

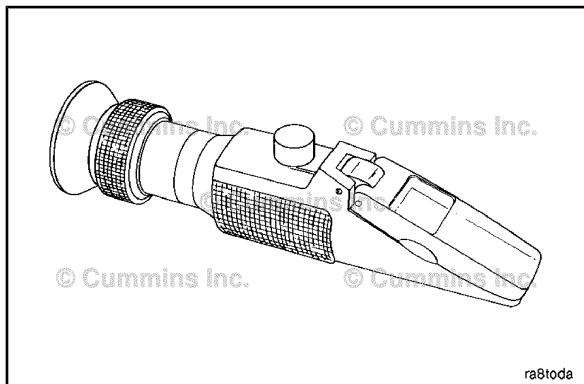
**NOTA:** O fluido de escape de diesel derramado que for deixado secar naturalmente ou limpo apenas com um pedaço de pano deixará um resíduo esbranquiçado. A falha em limpar o fluido de escape de diesel derramado poderá resultar em um diagnóstico incorreto de vazamento no sistema dosador de DEF.

Antes de utilizar contêineres, funis, etc., para liberar, manusear ou armazenar fluido de escape de diesel, lave-os completamente para remover quaisquer contaminantes e enxágue com água destilada.

**NOTA:** Não use água comum de torneira para enxaguar os componentes que serão usados para fornecer fluido de escape de diesel. A água de torneira contaminará o fluido de escape de diesel. Se não houver água destilada disponível, enxágue com água comum de torneira e depois com fluido de escape de diesel.

## Descarte

Antes de descartar fluido de escape de diesel (DEF), consulte as normas/órgãos locais de proteção ambiental para orientação quanto ao processo exigido de destinação.



## Teste

A concentração correta de fluido de escape de diesel é crítica para o funcionamento correto do motor e do sistema de pós-tratamento.

Para testar a concentração do fluido de escape de diesel, use a ferramenta de serviço Refratômetro de Fluido de Escape de Diesel Cummins, No. 4919554. Siga as instruções fornecidas com a ferramenta.

Porcentagem da Concentração de Uréia: 32.5 +/- 1.2%

**NOTA:** A especificação acima é exigida pelo padrão ISO 22241-1. Quando medir a concentração de fluido de escape de diesel, considere fatores como tolerâncias, variabilidade e calibração da ferramenta antes de reprovar o fluido.

Se a concentração de fluido de escape de diesel estiver fora da especificação, drene o tanque de fluido, lave com água destilada e abasteça com fluido de escape de diesel novo e/ou de qualidade conhecida. Verifique novamente a concentração do fluido de escape de diesel.

A concentração do fluido de escape de diesel deve ser verificada quando:

- O veículo for mantido sem uso durante períodos prolongados.
- Houver suspeita de que foi adicionada água no tanque de fluido de escape de diesel

## Contaminação/Fluido Incorreto

### ΔPRECAUÇÃOΔ

**Nunca adicione água ou nenhum outro fluido no tanque de fluido de escape de diesel além do produto especificado. O sistema de pós-tratamento poderá ser danificado.**

Se for adicionado algum fluido não especificado no tanque de fluido de escape de diesel, incluindo as seguintes substâncias, mas sem limitação às mesmas:

- Água
- Combustível diesel
- Fluido hidráulico
- Líquido de arrefecimento
- Fluido de limpeza do pára-brisa

Consulte um Posto Autorizado de Serviços Cummins para o procedimento correto de reparo.

Se apenas água for adicionada ao tanque de fluido de escape de diesel (DEF), drene o fluido, lave o tanque com água destilada e reabasteça-o com fluido de escape de diesel novo e/ou de boa qualidade. Verifique a concentração do fluido de escape de diesel depois de completar o tanque, e siga as instruções na etapa Teste deste procedimento.

## Congelamento

### ΔPRECAUÇÃOΔ

**NÃO adicione nenhum produto químico/aditivo no fluido de escape de diesel como tentativa de evitar o congelamento do fluido. Se forem adicionados produtos químicos/aditivos no fluido de escape de diesel, o sistema de pós-tratamento poderá ser danificado.**

O fluido de escape de diesel congela a uma temperatura aproximada de -12°C [11°F]. O sistema de fluido de escape de diesel no veículo é projetado levando-se em conta tais condições e não requer nenhuma intervenção do operador.

O procedimento Operando o Motor (101-015) na Seção 1 do Manual do Proprietário e/ou do Manual de Operação e Manutenção contém informações sobre a preparação adequada para operação do motor/veículo sob condições de frio intenso.

## Anotações

## **Seção W - Garantia**

### **Conteúdo da Seção**

	Página
<b>Motores B/ISB/ISD/ISF/B5.9G/B Gás Plus/B Gás - Outros Países Internacional Automotivo</b> .....	W-6
<b>Todos os Motores Europa Automotivo</b> .....	W-4
<b>Todos os Motores No Mundo Todo Todos os Ônibus (Exceto Ônibus Escolares a Diesel nos EUA/Canadá)</b> ...	
W-1	

Página Intencionalmente Deixada em Branco

## **Todos os Motores No Mundo Todo Todos os Ônibus (Exceto Ônibus Escolares a Diesel nos EUA/Canadá)**

### **Cobertura**

#### **Produtos Cobertos pela Garantia**

Esta Garantia aplica-se a motores novos movidos por combustível diesel, LPG, gás natural líquido ou comprimido vendidos pela Cummins e entregues ao primeiro usuário após 1º de Janeiro de 1999, utilizados em todas as categorias de ônibus no mundo todo (exceto ônibus escolares movidos a diesel nos EUA/Canadá) (Motor).

#### **Garantia do Motor Básico**

A Garantia do Motor Básico cobre qualquer falha do Motor resultante, sob condições normais de uso e manutenção, de um defeito de material ou de mão-de-obra de fabricação (Falha Coberta pela Garantia). Esta cobertura inicia-se com a venda do Motor pela Cummins e termina dois anos após a data de entrega do Motor ao primeiro usuário.

Os componentes de pós-tratamento do motor incluídos na Lista de Peças Críticas (CPL) da Cummins e designados com um número de peça Cummins são cobertos pela Garantia do Motor Básico.

#### **Garantia Estendida dos Componentes Principais**

A Garantia Estendida aos Componentes Principais aplica-se a todos os motores, exceto os das Séries B e ISB, e cobre as Falhas Cobertas pela Garantia do bloco dos cilindros do motor, eixo comando de válvulas, árvore de manivelas, bielas e embreagem do ventilador Cummins (Peças Cobertas).

As falhas de buchas e casquilhos não são cobertas.

Esta cobertura inicia-se com o término da Garantia do Motor Básico e termina três anos ou 3.000 milhas (482.804 quilômetros) ou 10.800 horas de funcionamento, o que ocorrer primeiro, a partir da data de entrega do Motor ao primeiro usuário.

#### **Garantia de Emissões**

Veja na seção Garantia de Emissões a descrição de coberturas adicionais.

**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 do Motor resultante de uma Falha Coberta pela Garantia.

A Cummins pagará o óleo lubrificante, anticongelante, elementos de filtro, correias, mangueiras 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.

A Cummins pagará os custos razoáveis de reboque de um veículo que não puder se locomover como resultado de uma Falha Coberta pela Garantia até o posto autorizado de serviço mais próximo. No lugar das despesas de reboque, a Cummins pagará custos razoáveis para o deslocamento de mecânicos para/de o local do veículo, inclusive refeições, milhagem e acomodações quando o reparo for realizado no local da falha.

#### **Durante a Garantia Estendida aos Componentes Principais**

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 Componentes Principais**

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.

## **Durante as Garantias do Motor Básico e Estendida aos Componentes Principais**

O Proprietário é responsável pela operação e manutenção do Motor conforme especificado nos Manuais de Operação e Manutenção da Cummins aplicáveis. 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 facilidade. Com exceção dos Motores incapacitados de se locomoverem por uma Falha Coberta pela Garantia durante a Garantia do Motor Básico, o Proprietário também deverá transportar o Motor ao local de reparo.

Os postos de serviço estão relacionados no Cummins Worldwide Service Locator (Localizador Mundial de Serviços Cummins) no site [cummins.com](http://cummins.com).

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 e por despesas 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 lubrificação, arrefecimento ou admissão; práticas inadequadas de armazenamento, partida, aquecimento, amaciamento ou paradas; modificações não autorizadas do Motor.

Qualquer modificação não autorizada no sistema de pós-tratamento poderá afetar negativamente a certificação de emissões e anular a Garantia.

A Cummins isenta-se também da responsabilidade por falhas provocadas pelo uso de óleo, combustível ou fluido de escape de diesel incorretos, ou pela contaminação por água, sujeira ou outras substâncias no combustível, no óleo ou no fluido de escape de diesel.

Esta garantia não se aplica a acessórios 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, conversores de torque, bombas de vácuo, bombas de direção hidráulica e compressores de ar.

O consumo excessivo de óleo para os Motores Série B é coberto pelo período da cobertura ou 100.000 milhas (160.935 quilômetros) ou 7.000 horas a partir da data de entrega do Motor ao primeiro usuário, o que ocorrer primeiro. 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 são cobertas pelo primeiro ano a partir da data de entrega do Motor ao primeiro usuário.

As peças utilizadas 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 utilizada para reparar uma Falha 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 CONSEQUÊNCIAIS.**

**ESTAS GARANTIAS E A GARANTIA DE EMISSÕES 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 ou de um país para outro.

## **Garantia de Emissões**

### **Produtos Cobertos pela Garantia**

Esta garantia de emissões aplica-se a motores novos movidos a diesel, LPG, gás natural líquido ou comprimido vendidos pela Cummins e utilizados nos EUA\* em veículos projetados para transportar pessoas ou materiais em ruas ou rodovias. Esta Garantia aplica-se aos Motores entregues ao primeiro usuário a partir de 1º de janeiro de 1999.

### **Cobertura**

A Cummins garante ao primeiro usuário e a cada comprador subsequente que o Motor é projetado, fabricado e equipado em conformidade, na ocasião de sua venda pela Cummins, com todas as normas federais Americanas de controle de emissões aplicáveis na ocasião de sua fabricação, e que o Motor encontra-se livre de defeitos de material ou de mão-de-obra que possam torná-lo não-conforme com tais normas no mais longo dos seguintes períodos: (A) Cinco anos ou 100.000 milhas (160.935 quilômetros) de funcionamento, o que ocorrer primeiro, iniciando-se na data de entrega do Motor ao primeiro usuário, ou (B) 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.

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.

Qualquer modificação não autorizada no sistema de pós-tratamento poderá afetar negativamente a certificação de emissões e anular a Garantia.

A Cummins isenta-se também da responsabilidade por falhas provocadas pelo uso de óleo, combustível ou fluido de escape de diesel incorretos, ou pela contaminação por água, sujeira ou outras substâncias no combustível, no óleo ou no fluido de escape de diesel.

A Cummins não é responsável por reparos não relativos ao Motor, despesas por 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.

### **A CUMMINS NÃO É RESPONSÁVEL POR DANOS INCIDENTAIS OU CONSEQUENCIAIS.**

\* Estados Unidos incluem Samoa Americana, Comunidade das Ilhas Marianas do Norte, Guam, Porto Rico e Ilhas Virgens Americanas.

## **Todos os Motores Europa Automotivo**

### **Cobertura**

#### **Produtos Cobertos pela Garantia**

Esta garantia aplica-se a Motores novos vendidos pela Cummins Brasil Ltda. (Cummins), e entregues ao primeiro usuário a partir de 1º de agosto de 1992, que sejam utilizados em aplicações automotivas rodoviárias na Europa\*, exceto para Motores utilizados em aplicações de transporte coletivo para os quais existe uma garantia diferente.

#### **Garantia do Motor Básico**

A Garantia do Motor Básico cobre falhas do Motor que resultem, sob condições normais de uso e manutenção, de defeitos de material ou de mão-de-obra de fabricação (Falha Coberta pela Garantia). Esta cobertura inicia com a venda do Motor pela Cummins e termina dois anos após a data de entrega do Motor ao primeiro usuário. \*\*

Os componentes de pós-tratamento do motor incluídos na Lista de Peças Críticas (CPL) da Cummins e designados com um número de peça Cummins são cobertos pela Garantia do Motor Básico.

#### **Garantia Estendida aos Principais Componentes**

A Garantia Estendida aos Principais Componentes aplica-se somente aos motores séries L, L10, M11, ISM, N14, ISX e Signature, e cobre as Falhas Cobertas pela Garantia do bloco dos cilindros do motor, do eixo comando de válvulas, da árvore de manivelas e das bielas (Peças Cobertas). Esta cobertura inicia-se com o término da Garantia do Motor Básico e termina cinco anos ou 310.685 milhas (500.000 quilômetros) ou 7750 horas de funcionamento, o que ocorrer primeiro, após a data de entrega do Motor ao primeiro usuário.

As falhas de buchas e casquilhos não são cobertas.

**Essas garantias são dadas a todos os Proprietários na cadeia de distribuição e a cobertura continua para todos os Proprietários subseqüentes até o final dos períodos de cobertura.**

### **Responsabilidades da Cummins**

#### **Durante a Garantia do Motor Básico**

A Cummins pagará os custos de todas as peças e despesas de mão-de-obra necessárias para reparar o dano ao Motor resultante da 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 cobrirá custos razoáveis de mão-de-obra para remoção e reinstalação do Motor quando for necessário reparar a Falha Coberta pela Garantia.

#### **Durante as Garantias Estendidas 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.

#### **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 do Proprietário do motor 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, um 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. O Proprietário deve encaminhar o Motor até o local de reparo. Os locais de reparo encontram-se relacionados no Diretório Internacional de Vendas e Serviços Cummins.

O Proprietário é responsável pelas despesas de comunicação, refeições, acomodações e custos relacionados incorridos pelo Proprietário como resultado de uma Falha Coberta pela Garantia.

O Proprietário é responsável por reparos não relativos ao Motor e por despesas 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 lubrificação, arrefecimento ou admissão; práticas inadequadas de armazenamento, partida, aquecimento, amaciamento ou paradas; modificações não autorizadas do Motor. A Cummins também se isenta da responsabilidade por falhas provocadas por óleo, combustível ou reagente catalítico incorretos, ou por água, sujeira ou outros contaminantes no combustível, no óleo ou no reagente catalítico.

Esta garantia não se aplica a acessórios fornecidos pela Cummins que trazem o nome de outra companhia. Esta categoria inclui, mas não se limita a: alternadores, motores de partida, ventiladores, compressores de ar-condicionado, embreagens, filtros, transmissões, conversores de torque, bombas de direção hidráulica, acionadores de ventiladores não-Cummins e compressores de ar.

Falhas resultantes do consumo excessivo de óleo não são cobertas além da Garantia do Motor Básico. 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 fornecidas pela Cummins são cobertas somente durante o primeiro ano após a data de entrega do Motor ao primeiro usuário ou após 25.000 quilômetros (15.534 milhas), 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 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 CONSEQUÊNCIAIS.**

**AS GARANTIAS AQUI ESTABELECIDAS SÃO AS ÚNICAS GARANTIAS FEITAS PELA CUMMINS EM 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.

\* Europa inclui Áustria, Bélgica, Dinamarca, Finlândia, França, Alemanha, Grécia, Irlanda, Israel, Itália, Luxemburgo, Holanda, Noruega, Portugal, Espanha, Suécia, Suíça, Reino Unido, Romênia, Sérvia, Eslovênia, Croácia, Hungria, Polônia, Eslováquia, Bulgária, Turquia e República Checa. O **domicílio do veículo** determina a cobertura do programa de garantia, e o domicílio do local de reparo determina os procedimentos administrativos do programa de garantia.

\*\* No Reino Unido e na República da Irlanda, a data de registro do veículo substitui a data de entrega ao primeiro usuário.

## **Motores B/ISB/ISD/ISF/B5.9G/B Gás Plus/B Gás - Outros Países Internacional Automotivo**

### **Cobertura**

#### **Produtos Cobertos pela Garantia**

Esta garantia aplica-se aos motores B, ISB, ISD, ISF, B5.9G, B Gás Plus e B Gás internacionais vendidos pela Cummins e entregues ao primeiro usuário a partir de 1º de janeiro de 1999, que forem utilizados em aplicações automotivas rodoviárias em qualquer lugar do mundo onde os serviços aprovados pela Cummins encontram-se disponíveis, exceto na Europa\*, Canadá, Estados Unidos\*\* e América Latina\*\*\*, exceto para motores utilizados em aplicações de ônibus coletivos e ônibus de viagens ou motores ISB utilizados na Nova Zelândia e na Austrália para os quais é fornecida uma cobertura de garantia diferente.

#### **Garantia do Motor Básico**

Esta garantia cobre qualquer falha do motor que resulte, sob condições normais de uso e manutenção, de defeitos de material ou de mão-de-obra de fabricação (Falhas Coberta pela Garantia). Esta cobertura inicia com a venda do motor pela Cummins e continua por um ano após a data de entrega do motor ao primeiro usuário.

#### **Responsabilidades da Cummins**

A Cummins pagará todas as peças e mão-de-obra necessárias para reparar o dano do Motor resultante de uma Falha Coberta pela Garantia.

A Cummins pagará o óleo lubrificante, anticongelante, elementos de filtro, correias, mangueiras 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.

A Cummins pagará custos razoáveis de deslocamento de mecânicos para/de o local do veículo, inclusive refeições, milhagem e acomodações, quando o reparo for realizado no local em que a falha ocorreu.

#### **Responsabilidades do Proprietário**

O Proprietário é responsável pela operação e manutenção do motor conforme especificado nos Manuais de Operação e Manutenção da Cummins.

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. O Proprietário deverá também encaminhar o motor até o local de reparo. Os locais de reparo encontram-se relacionados no Diretório Internacional de Vendas e Serviços Cummins.

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.

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 isenta-se também da responsabilidade por falhas provocadas por combustível incorreto, ou por água, sujeira ou outros contaminantes no combustível.

Com algumas exceções, esta garantia não se aplica a acessórios fornecidos pela Cummins que trazem o nome de outra companhia. Exceções às quais a garantia se aplica:

1. Bombas de combustível, bombas de vácuo e bombas de direção hidráulica são cobertas durante a vigência da Garantia do Motor Básico.

2. Motores de partida, alternadores, compressores de ar não-Cummins são cobertos por seis meses ou 80.468 quilômetros (50.000 milhas) de funcionamento, o que ocorrer primeiro, a partir da data de entrega do motor ao primeiro usuário.

Exemplos de acessórios aos quais esta garantia não se aplica: compressores de ar-condicionado, embreagens, filtros de ar, ventiladores, filtros, transmissões e conversores de torque. 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 dos primeiros 24.141 quilômetros (15.000 milhas) ou um ano de operação, o que ocorrer primeiro.

As peças utilizadas 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 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 CONSEQUÊNCIAIS.**

**ESTA GARANTIA É A ÚNICA GARANTIA FEITA PELA CUMMINS EM RELAÇÃO A ESSES MOTORES. A CUMMINS NÃO OFERECE QUAISQUER OUTRAS GARANTIAS, EXPRESSAS OU IMPLÍCITAS, DE COMERCIABILIDADE OU ADEQUAÇÃO A UM PROPÓSITO PARTICULAR.**

\* A Europa inclui Áustria, Bélgica, Dinamarca, Finlândia, França, Alemanha, Grécia, Irlanda, Israel, Itália, Luxemburgo, Holanda, Noruega, Portugal, Espanha, Suécia, Suíça e Reino Unido.

\*\* Os Estados Unidos incluem Samoa Americana, Comunidade das Ilhas Marianas do Norte, Guam, Porto Rico e Ilhas Virgens Americanas.

\*\*\* A América Latina inclui somente Argentina, Bolívia, Chile, Colômbia, Costa Rica, República Dominicana (Santo Domingo somente), Equador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Uruguai e Venezuela.

## Anotações

<b>Características Exclusivas de Operação de um Motor com Redução Catalítica Seletiva (SCR) sem Ar</b> .....	1-11
Informações Gerais.....	1-11
<b>Catálogo de Peças Personalizado da Cummins</b> .....	L-3
Informações Gerais.....	L-3
Solicitação do Catálogo de Peças Personalizado.....	L-3
Pedidos por Telefone.....	L-3
Pedidos On-line.....	L-3
<b>Definições dos Termos</b> .....	i-5
Informações Gerais.....	i-5
<b>Diretrizes de Manutenção - Visão Geral</b> .....	2-1
Informações Gerais.....	2-1
<b>Especificações de Filtros Cummins®/Fleetguard®</b> .....	V-4
Informações Gerais.....	V-4
<b>Faixa de Operação do Motor</b> .....	1-10
Informações Gerais.....	1-10
<b>Ficha de Registro de Manutenção</b> .....	2-4
Dados de Manutenção.....	2-4
<b>Funcionamento do Motor</b> .....	1-7
Anteparos de Inverno e Venezianas.....	1-9
Climas Frios.....	1-8
Normal.....	1-7
Temperatura ambiente.....	1-8
<b>Identificação do Motor</b> .....	E-1
Compressor de Ar.....	E-4
Nomenclatura dos Motores Cummins®.....	E-2
Plaleta de Dados da Bomba Injetora de Combustível.....	E-3
Plaleta de Dados da Unidade de Controle de Dosagem.....	E-3
Plaleta de Dados do ECM.....	E-3
Plaleta de Dados do Motor.....	E-1
<b>Ilustrações</b> .....	i-2
Informações Gerais.....	i-2
<b>Instruções de Operação - Visão Geral</b> .....	1-1
Informações Gerais.....	1-1
<b>Instruções Gerais de Segurança</b> .....	i-3
Informações Importantes sobre Segurança.....	i-3
<b>Interferência Eletromagnética (IEM)</b> .....	1-11
Informações Gerais.....	1-11
Níveis de Radiação IEM do Sistema.....	1-12
Suscetibilidade do Sistema à IEM.....	1-11
<b>Literatura Adicional de Serviço</b> .....	L-1
Informações Gerais.....	L-1
<b>Local para Solicitação de Literaturas de Serviços</b> .....	L-2
Informações de Contato.....	L-2
<b>Motor Geral</b> .....	V-1
Especificações.....	V-1
<b>Motores B/ISB/ISD/ISF/B5.9G/B Gás Plus/B Gás - Outros Países Internacional Automotivo</b> .....	W-6
<b>Parada do Motor</b> .....	1-10
Informações Gerais.....	1-10
<b>Partida em Climas Frios</b> .....	1-6
Informações Gerais.....	1-6
Uso de Dispositivos Auxiliares de Partida.....	1-7
<b>Procedimento de Partida após Longo Período de Inatividade ou Troca de Óleo</b> .....	1-7
Informações Gerais.....	1-7
<b>Procedimento Normal de Partida</b> .....	1-3
Informações Gerais.....	1-3
Partida.....	1-4
Partida com baterias auxiliares.....	1-6
<b>Programação de Manutenção</b> .....	2-2
Informações Gerais.....	2-2
Intervalos de Troca de Óleo.....	2-2
<b>Recomendações e Especificações de Combustível</b> .....	V-5
Recomendações de Combustível.....	V-5
<b>Recomendações e Especificações de Líquido de Arrefecimento</b> .....	V-9
Aditivos de Vedação do Sistema de Arrefecimento.....	V-11
Líquido de Arrefecimento/Anticongelante Pré-preparado.....	V-9
Óleos Solúveis do Sistema de Arrefecimento.....	V-12
<b>Recomendações e Especificações de Óleo Lubrificante</b> .....	V-6
Informações Gerais.....	V-6
Óleos para Amaciamento de Motores Novos.....	V-8
<b>Recomendações e Especificações de Fluido de Escape de Diesel</b> .....	V-13
Armazenamento.....	V-15
Congelamento.....	V-16
Contaminação/Fluido Incorreto.....	V-16
Descarte.....	V-16
Informações Gerais.....	V-13
Manuseio.....	V-15
Teste.....	V-16
<b>Símbolos</b> .....	i-1
Informações Gerais.....	i-1
<b>Sistema de Arrefecimento</b> .....	V-3
Especificações.....	V-3
<b>Sistema de Óleo Lubrificante</b> .....	V-2
Especificações.....	V-2
<b>Técnicas de Condução do Veículo</b> .....	1-10
<b>Informações Gerais.....</b>	1-10
<b>Todos os Motores Europa Automotivo .....</b>	W-4
<b>Todos os Motores No Mundo Todo Todos os Ônibus (Exceto Ônibus Escolares a Diesel nos EUA/Canadá)</b> .....	W-1

