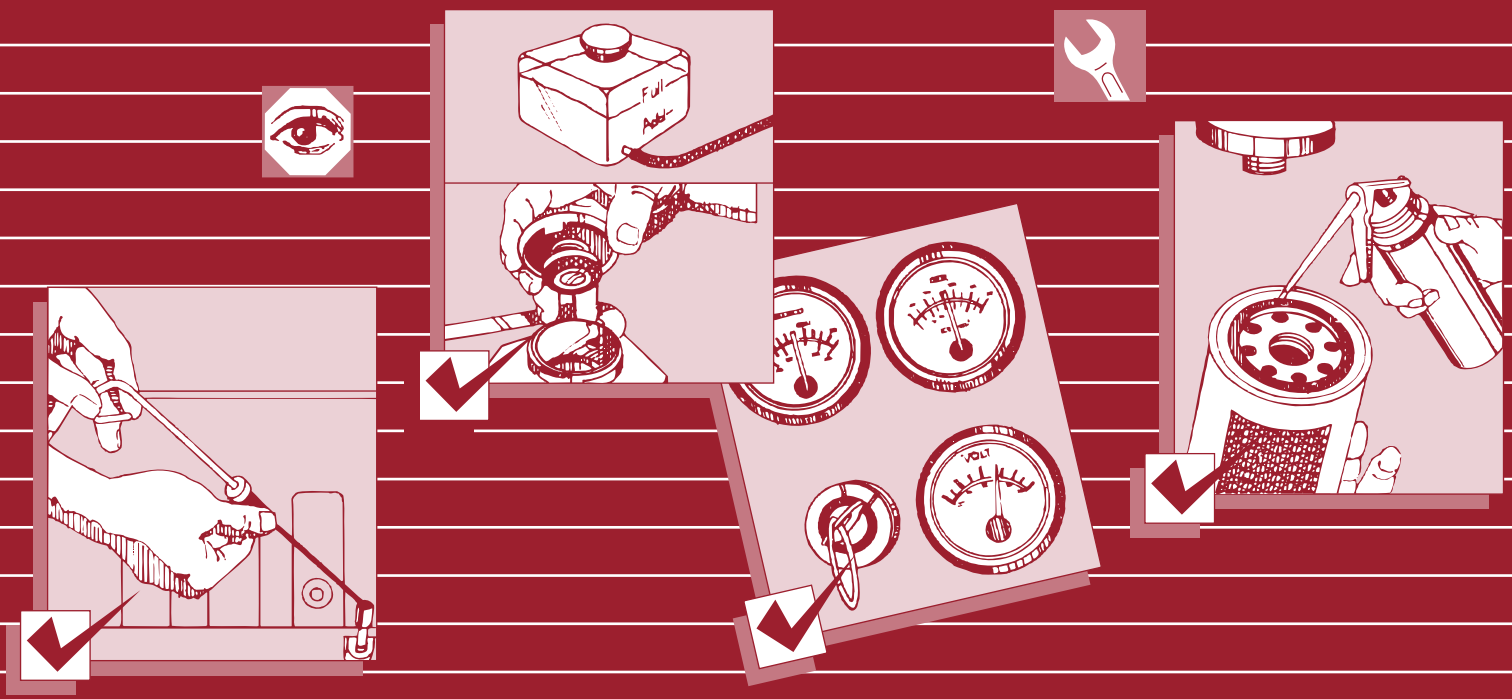
Manual de Operação e Manutenção
Motores NT/NTA-855 Big Cam III

Motores Construção/Industrial
e "G" (Acionamento de Gerador)



Manual de Operação e Manutenção Motores NT/NTA855 Big Cam III

Motores Construção/Industrial
e "G" (Acionamento de Geradores)

Big Cam III

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

Traduzido do Boletim
Nº 3666002-02 U.S.A.

Nº 3653357

Prefácio

Este manual contém informações sobre a Operação e Manutenção corretas do seu motor Cummins. Também estão incluídas informações importantes sobre segurança, especificações do motor e seus diversos sistemas, diretrizes para a execução de diagnósticos de falhas, bem como uma lista completa dos Postos de Serviços Autorizados Cummins.

Mantenha sempre este Manual junto ao seu equipamento. Se o equipamento for alugado ou vendido, ceda este Manual ao novo proprietário ou arrendatário.

As informações, especificações e diretrizes de manutenção recomendadas, incluídas neste manual estão baseadas em informações atualizadas e efetivas, disponíveis na data de sua publicação. A Cummins Engine Company se reserva o direito de realizar alterações a qualquer momento que julgar necessário ou conveniente sem com isto incorrer em qualquer tipo de obrigação. Se você detectar diferenças entre seu motor e as informações contidas neste manual, por favor, entre em contato com o Distribuidor Autorizado Cummins de sua área.

A tecnologia mais avançada e componentes da mais alta qualidade foram utilizados na produção deste motor. Sempre que for necessária a substituição de peças, recomendamos que somente sejam usadas peças de reposição genuínas Cummins ou Recon. Estas peças podem ser identificadas através das seguintes marcas:

Nota: Informações sobre garantia podem ser encontradas no Certificado Nº 3653140. Certifique-se de estar familiarizado com a garantia ou garantias aplicáveis ao seu motor.

Tabela dos Conteúdos

	Página
Introdução	i
Identificação do Motor	E
Instruções de Operação	1
Diretrizes de Manutenção	2
Procedimentos de Manutenção Diária	3
Procedimentos de Manutenção Semanal	4
Procedimentos de Manutenção a Cada 250 Horas ou 6 Meses	5
Procedimentos de Manutenção a Cada 1500 Horas ou 1 Ano	6
Procedimentos de Manutenção Anual	7
Procedimentos de Manutenção a Cada 6000 Horas ou 2 Anos	8
Outros Procedimentos de Manutenção	9
Ajustes, Reparos e Substituições	A
Diagramas dos Sistemas	D
Literatura de Serviço	L
Relação de Fabricantes dos Componentes	M
Serviços de Assistência Técnica	S
Diagnóstico de Falhas	T
Especificações e Valores de Torque	V
Índice	X

Importantes Números de Referência

Preencha o nome e o número da peça nos espaços em branco da tabela abaixo. Esta prática servirá como referência quando um serviço ou manutenção for necessário.

Modelo do Motor		
Número de Série do Motor (ESN)		
Lista de Controle de Peças (CPL)		
Código da Bomba de Combustível		
Números dos Filtros: • Elemento do Filtro de Ar		
• Óleo (Fluxo Total)		
• Óleo (Desvio)		
• Combustível		
• Refrigerante		
Números das Correias		

Seção i - Introdução

Conteúdo da Seção

Página

Como Usar o Manual **i-2**
Definição dos Termos **i-6**
Ilustrações **i-4**
Instruções Gerais de Segurança **i-5**
Informações Importantes Sobre Segurança **i-5**
Mensagem ao Proprietário e ao Operador **i-2**
Símbolos **i-3**
Sobre este Manual **i-2**

Mensagem ao Proprietário e ao Operador

Uma boa manutenção preventiva ainda é o tipo de manutenção mais simples e mais barata que existe. Siga sempre as recomendações contidas na tabela cronológica de manutenção periódica, na Seção de Diretrizes de Manutenção (Seção 2).

Faça e guarde sempre anotações sobre a manutenção regular e programada.

Use sempre combustível, óleo lubrificante e solução refrigerante recomendados para seu motor, conforme especificado na Seção de Especificações do Motor (Seção V).

A Cummins emprega a tecnologia mais avançada e componentes da mais alta qualidade para produzir os seus motores. Portanto, recomenda que somente sejam utilizadas peças de reposição genuínas Cummins e ReCon®.

As Oficinas Autorizadas Cummins possuem pessoal treinado na fábrica para proporcionar todo suporte necessário. Se você tem um problema que **não** possa ser resolvido através de uma Oficina Autorizada, por favor, siga as recomendações na Seção Serviços de Assistência Técnica (Seção S).

Sobre este Manual

Este manual contém as informações necessárias para operar e manter corretamente o seu motor, conforme recomendado pela Cummins. Literatura de serviço adicional (Manual de Recondicionamento, Manual de Diagnóstico de Falhas e Reparos, etc.) pode ser adquirida através de pedido normal junto à nossa rede de Distribuidores Cummins.

Este manual **não** cobre os procedimentos de manutenção do veículo ou equipamento no qual o motor está instalado. Para recomendações de manutenção específicas consulte o fabricante do equipamento (OEM).

Os valores e dimensões contidos neste manual estão expressos nos sistemas Métrico e no Padrão Norte Americano (U.S). Os valores no sistema métrico aparecem em primeiro lugar sendo seguidos pelos valores do Padrão Americano entre colchetes.

Numerosas ilustrações e símbolos são utilizados ao longo do manual com a finalidade de ajudar o usuário a entender melhor o significado do texto. A Página i-3 apresenta uma lista dos símbolos utilizados e seus significados.

Cada seção está precedida por uma lista de Conteúdo que permite a rápida localização da informação.

Como Usar o Manual

Este manual está organizado de acordo com os intervalos de manutenção programados a serem realizados. Uma tabela que especifica os intervalos de manutenção e verificações a serem efetuados é apresentada na Seção 2. Localize o intervalo no qual você está realizando a manutenção e siga os passos fornecidos nesta Seção para todos os procedimentos a serem executados. Adicionalmente, todos os intervalos de manutenção previamente executados **devem** ser repetidos.

Mantenha um registro de todas as verificações e inspeções efetuadas. Um formulário próprio para o registro dos dados ou horas em que os intervalos de manutenção foram efetuados, se encontra na Seção 2.

Consulte a Seção T para orientação sobre os procedimentos de diagnóstico de falhas do seu motor. Siga as intruções fornecidas nesta Seção para localizar e corrigir problemas surgidos no motor.

Consulte a Seção V para obter as especificações recomendadas pela Cummins para o seu motor. As especificações de valores de torque são fornecidas nesta Seção.

Símbolos

Os seguintes símbolos foram utilizados neste manual para transmitir o tipo de operação requerido durante as instruções. O significado de cada um está definido abaixo.



ADVERTÊNCIA: Possibilidade de ocorrer sérios danos pessoais, bem como materiais, caso as instruções sobre as medidas de segurança fornecidas não sejam obedecidas.



PRECAUÇÃO: Danos pessoais ou materiais de menor gravidade podem ocorrer a componentes, conjuntos ou ao seu motor, se as instruções não forem seguidas.



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



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



É recomendada **INSPEÇÃO VISUAL**.



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**.



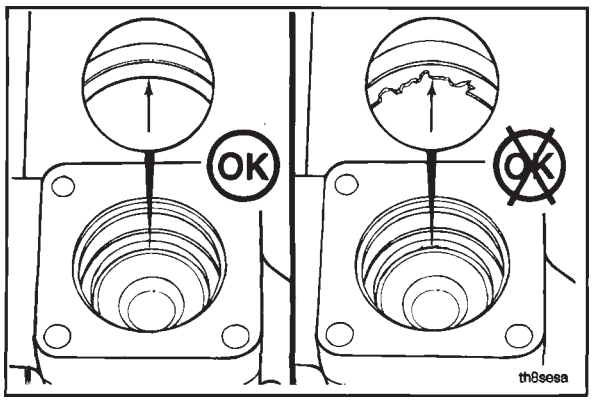
CONSULTAR outra seção deste Manual ou outra publicação, para obter informações adicionais.



O componente pesa 23 Kg [50 lb] ou mais. Para evitar danos pessoais, use uma talha ou peça ajuda para erguer o componente.

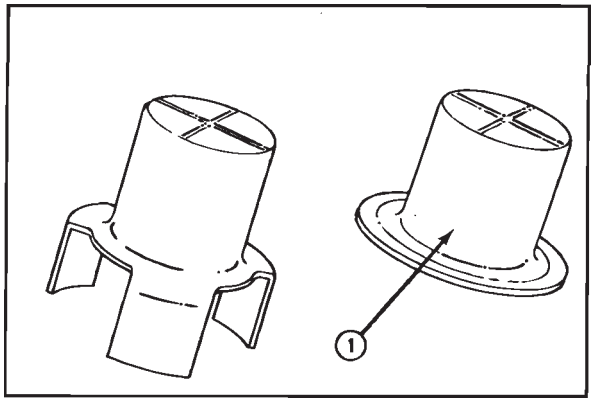
Ilustrações

Utilize sempre as ilustrações contidas neste manual como um guia para concluir a ação física ou o reparo descrito. Muitas das ilustrações têm valor genérico e **não** reproduzirão fielmente a configuração do seu motor ou de certos componentes usados na sua aplicação. A fim de conferir mais clareza às ilustrações, algumas delas apresentarão certas áreas removidas, as quais geralmente **não** estão relacionadas com a peça ou com a ação específica descrita no texto.



Muitas ilustrações contêm símbolos cuja finalidade é indicar uma ação necessária, ou indicar uma condição **aceitável (OK)** ou **não inaceitável (NÃO OK)**.

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



Instruções Gerais de Segurança

Informações Importantes Sobre Segurança

⚠ ADVERTÊNCIA ⚠

Práticas inadequadas ou falta de cuidado podem causar queimaduras, cortes, mutilações, asfixia bem como outros danos corporais ou morte.

Leia e entenda todas as advertências e precauções de segurança antes de iniciar qualquer reparo. A lista a seguir contém as instruções gerais de segurança que **devem** ser seguidas para proporcionar a segurança pessoal. Precauções especiais de segurança são incluídas nos próprios procedimentos onde elas são aplicadas.

- Certifique-se de que as áreas ao redor do equipamento sendo reparado estejam secas, bem iluminadas, ventiladas, desimpedidas, sem peças e ferramentas soltas, livres de fontes de ignição e de substâncias perigosas. Mantenha-se sempre alerta para qualquer condição de insegurança.
- Use **sempre** óculos protetores e botas de segurança ao efetuar qualquer tipo de reparo.
- Peças giratórias podem causar corte, mutilações ou estrangulamento.
- **Não** use roupas excessivamente folgadas, com mangas ou bolsos descosturados ou dilacerados. Retire **sempre** anéis, alianças, relógios e demais tipos de jóias durante o trabalho.
- Desligue os cabos da bateria (o cabo negativo (-) primeiro) e descarregue todos os capacitores antes de iniciar qualquer reparo. Desligue a mangueira de suprimento de ar do motor de partida pneumático (se equipado), para evitar uma partida acidental do motor. Coloque **sempre** uma tabuleta com os dizeres: "Em Reparo, Não Operar" na cabine do veículo ou nos controles.
- Use **somente** as técnicas adequadas para girar manualmente o motor. **Não** tente girar o motor pressionando as correias ou utilizando as pás do ventilador como alavancas. Esta prática pode causar sérios danos pessoais e materiais e danificar as pás do ventilador causando a falha prematura deste componente.
- Se o motor esteve operando recentemente e o refrigerante ainda está quente, aguarde o refrigerante esfriar antes de abrir vagarosamente a tampa do radiador e aliviar a pressão do sistema de arrefecimento.
- **Não** faça qualquer trabalho em um equipamento que esteja apoiado **somente** por um macaco ou suspenso por uma talha ou guincho. Use **sempre** blocos, suportes ou cavaletes apropriados para apoiar ou prender adequadamente o equipamento.
- Alivie toda a pressão residual dos sistemas de ar, óleo, combustível e arrefecimento antes de desconectar ou remover quaisquer linhas, conexões e demais ítens relacionados com estes sistemas. Esteja sempre alerta ao desconectar qualquer dispositivo de um sistema que opera sob pressão. **Não** verifique vazamentos de fluídos sob pressão com a mão. Óleo ou combustível sob pressão podem causar danos pessoais.
- Para evitar sufocamento ou queimaduras causadas pelo frio, utilize roupas de proteção e **somente** desconecte linhas de combustível e de líquido refrigerante (freon) em áreas bem ventiladas. Para proteger o meio ambiente, os sistemas de líquido refrigerante **devem** ser adequadamente esvaziados e enchidos com a utilização de equipamentos que evitam a liberação de gases de refrigerantes para a atmosfera. Existem leis que exigem a coleta e a reciclagem do refrigerante.
- Para evitar danos pessoais, utilize uma talha, um guincho ou peça ajuda para levantar componentes que pesem 23 kg [50 lb] ou mais. Certifique-se de que todos os dispositivos de elevação como, correntes, cabos, ganchos, etc, estejam em boas condições e possuem capacidade adequada para o peso do componente sendo levantado. Verifique se os ganchos estão posicionados corretamente. Os ganchos não devem ser submetidos a cargas laterais.
- Inibidores de corrosão utilizados como componentes do SCA e do óleo lubrificante, contêm alcalinos. **Não** permita que estas substâncias entrem em contato com os seus olhos. Evite o contato prolongado ou repetido com a pele e não ingira. Em caso de contato com a pele, lave com água e sabão. Em caso de contato com os olhos, lave-os abundantemente com água pelo menos por quinze minutos. CHAME IMEDIATAMENTE UM MÉDICO. MANTENHA ESTES PRODUTOS LONGE DO ALCANCE DE CRIANÇAS.
- Nafta e Metil Etil Ketone (MEK), são materiais inflamáveis e **devem** ser usados com cuidado. Siga sempre as instruções do fabricante para garantir completa segurança ao manipular estes produtos. MANTENHA ESTES PRODUTOS LONGE DO ALCANCE DE CRIANÇAS.
- Para evitar queimaduras, esteja sempre alerta para não enconstar em componentes quentes de um motor que tenha sido desligado há pouco tempo e em fluídos quentes em linhas, tubos ou compartimentos.
- Utilize **sempre** ferramentas que estejam em boas condições e certifique-se de saber usá-las corretamente , antes de aplicá-las .USAR SOMENTE PEÇAS GENUÍNAS CUMMINS OU CUMMINS RECON®.
- Utilize **sempre** parafusos e porcas com o mesmo número de peça (ou equivalente) e mesma classificação de dureza das peças originais. **Nunca** empregue parafusos e porcas de qualidade inferior quando houver necessidade de substituição.
- **Não** execute qualquer reparo quando estiver cansado ou após ingerir bebidas alcoólicas ou drogas que possam diminuir sua capacidade física e mental.
- Alguns estados e agências federais nos Estados Unidos da América determinaram que o óleo usado de motor pode ser cancerígeno e pode causar reações alérgicas. Evite a inalação de vapores, ingestão e contato prolongado com estes produtos.

Definição dos Termos

AFC	Controle do Balanço Ar/Combustível
API	American Petroleum Institute (Instituto Americano do Petróleo)
ASA	Atenuador do Sinal de Ar
ASTM	Sociedade Americana de Teste e Materiais
°C	Grau Célsius
CARB	Conselho de Preservação dos Recursos de Ar Puro do Estado da Califórnia
C.I.D.	Polegadas Cubicas de Deslocamento
cm	centímetro
CPL	Lista de Peças de Controle
cSt	Centistokes
DCA	Aditivo para Refrigerante do Motor Diesel
E.C.S.	Sistema de Controle de Emissões
EPA	Agência de Proteção Ambiental
°F	Grau Fahrenheit
ft-lb	libra-pé
GVW	Peso Bruto do Veículo
Hg	Mercúrio
hp	Cavalo de Força (Potência)
H_2O	Água
in-lb	libra-polegada
Kg	Quilogramas
km	Quilômetro
km/l	Quilômetro por Litro
kPa	Quilopascal
l	Litro
m	Metro
mm	Milímetro
MPa	Megapascal
mph	Milhas por Hora
mpq	Milhas por um Quarto de Galão
N•m	Newton-Metro
OEM	Fabricante do Equipamento Original
ppm	Partes por Milhão
psi	Libras por Polegada Quadrada
rpm	Rotações por Minuto
S.A.E.	Sociedade dos Engenheiros Automotivos

ANOTAÇÕES

ANOTAÇÕES

Seção E - Identificação do Motor

Conteúdo da Seção

Página

Componentes Externos do Motor **E-8**

Especificações Gerais **E-4**
- Baterias (Condição de Carga) **E-7**
- Dados Gerais do Motor **E-5**
- Sistema de Admissão de Ar **E-6**
- Sistema de Arrefecimento **E-6**
- Sistema de Combustível **E-7**
- Sistema de Escapamento **E-6**
- Sistema de Lubrificação **E-6**
- Sistema Elétrico **E-7**

Identificação do Motor **E-2**
- Nomenclatura dos Motores Cummins **E-2**
- Plaqueta de Dados da Bomba de Combustível **E-3**
- Plaqueta de Dados do Motor **E-2**

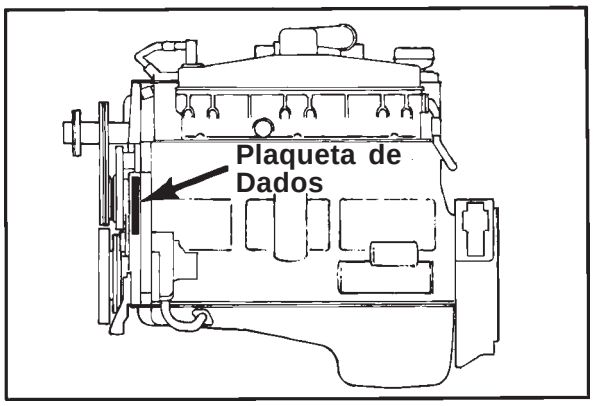
Identificação do Motor

Nomenclatura dos Motores Cummins

A nomenclatura do motor Cummins fornece os seguintes dados:

N T A 855 A

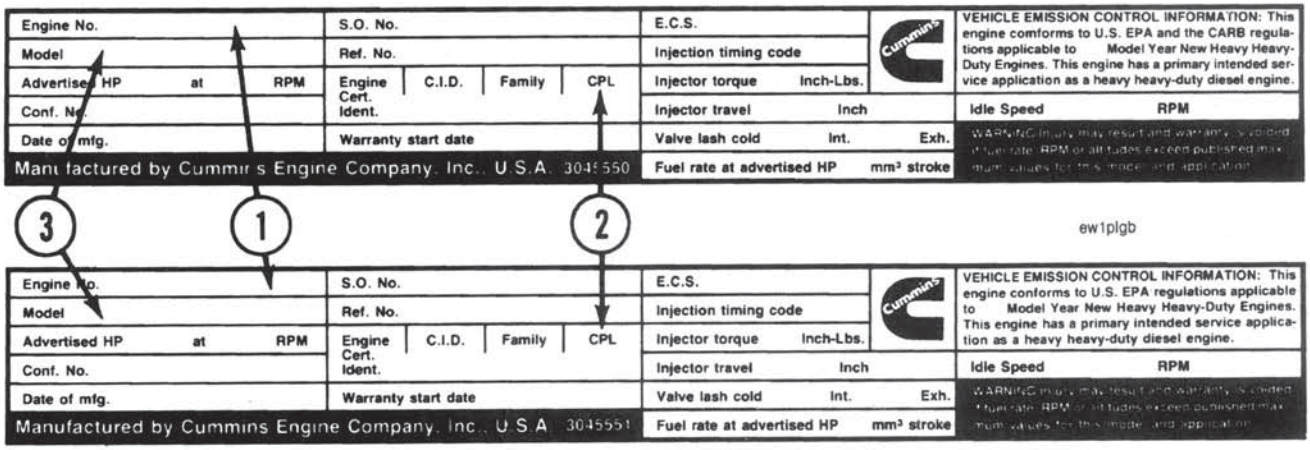
- = Aplicação (A = Agricultura; C = Construção
- = Cilindrada (em polegadas cúbicas)
- = Pós-arrefecimento do ar de admissão
- = Turboalimentado
- = Cabeçote com 4 válvulas por cilindro



Plaqueta de Dados do Motor

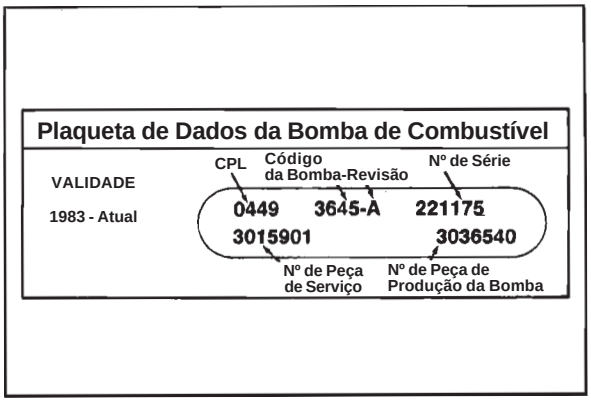
A plaqueta de dados do motor apresenta informações específicas sobre o seu motor. O Número de Série do Motor e a Lista de Peças de Controle (CPL) (2), o Modelo (3) , Potência e Rotação Indicadas, fornecendo as informações necessárias para pedidos de peças de reposição e solicitação de assistência técnica.

NOTA: A plaqueta de dados do motor **não pode** ser trocada sem a aprovação da Cummina Brasil Ltda.



Plaqueta de Dados da Bomba de Combustível

A plaqueta de dados está localizada na parte superior da bomba de combustível do motor. Ela fornece as informações para a calibração da bomba.



Especificações Gerais

Métrico [Padrão Norte Americano]

NOTA: A lista abaixo, fornece especificações gerais para este motor. Consulte a seção específica de cada sistema para obter especificações adicionais.

Rotação do Motor ..... Consulte a plaqueta de dados do motor para obter a rotação indicada das diversas opções

Cilindrada ..... 14,0 litros [855 pol^3]

Diâmetro e curso ..... 140 mm [5.5 pol] x 152 mm [6.0 pol]

Peso do Motor:

- Vazio ..... 1303 Kg [2870 lb] a 1330 Kg [2930 lb]
- Abastecido (com água e óleo) ..... 1348 Kg [2970 lb] a 1376 Kg [3030 lb]

Ordem da seqüência de combustão 1-5-3-6-2-4

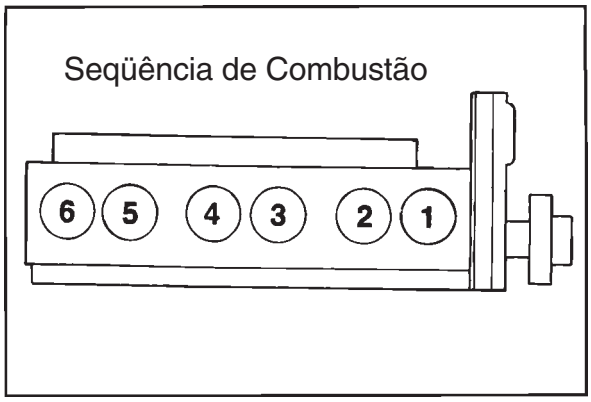
Ajustes das válvulas e injetores:

- Ajuste das válvulas de admissão ..... 0,28 mm [0,011 pol]
- Limites das válvulas de admissão ..... 0,15 a 0,41mm [0,006 a 0,016 pol]
- Ajuste das válvulas de escapamento ..... 0,58 mm [0,023 pol]
- Limites das válvulas de escapamento ..... 0,46 a 0,76 mm [0,018 a 0,030 pol]
- Ajuste do injetor Top-Stop (no motor) ..... 0,6 a 0,7 N•m [5 a 6 lb-pol]
- Limites de reajuste do injetor Top-Stop ..... 0,00 a 0,05 mm [0,000 a 0,002 pol de folga]
- Ajuste do injetor STC Top-Stop (no motor) ..... 0,6 a 0,7 N•m [5 a 6 lb-pol]
- Limites de reajuste do injetor STC Top-Stop ..... 0,00 a 0,05 mm [0,000 a 0,002 pol de folga]

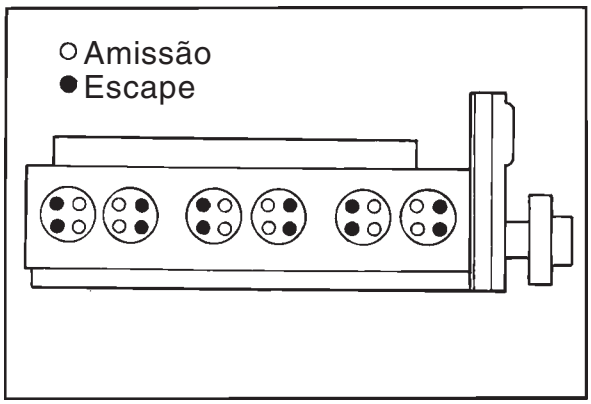
Dados Gerais do Motor

Localização dos cilindros e seqüência de combustão:

1-5-3-6-2-4



Localização das Válvulas de **Admissão** e **Escape**



Sistema de Admissão de Ar

Métrico [Padrão E.U.A]

Restrição Máxima Permitida na Entrada:

- Com Elemento do Filtro de Ar Limpo ..... 380 mm H_2O [15 pol H_2O]
- Com Elemento do Filtro de Ar Sujo ..... 635 mm H_2O [25 pol H_2O]

Sistema de Lubrificação

Pressão do óleo na marcha-lenta (mínimo permissível) ..... 70 kPa [10 psi] mínimo
Na rotação máxima governada, sem carga ..... 240-310 kPa [35-45 psi]
Capacidade de óleo do motor padrão:
Filtro de desvio ..... 2,65 litros [0,7 gal E.U.A.]
Filtro de fluxo integral ..... 2,65 litros [0,7 gal E.U.A.]
Filtro combinado ..... 2,65 litros [0,7 gal E.U.A.]
Capacidade do cárter (alto-baixo):
Acionamento de geradores ..... 28,4 a 36 litros [7,5 a 9,5 gal E.U.A.]
Outras aplicações ..... 26-34 litros [7,5-9,0 gal E.U.A.]

Sistema de Arrefecimento

Capacidade de refrigerante (somente motor) ..... 21 litros [22 quartos de galão E.U.A.]
Escala padrão de modulação do termostato ..... 79-91°C [175-195°F]
Temperatura operacional mínima recomendada (tanque superior) ..... 70°C [158°F]
Temperatura operacional máxima recomendada (tanque superior) ..... 95°C [203°F]
Pressão mínima recomendada da tampa de abastecimento do radiador ..... 48 kPa [7 psi]

Sistema de Escapamento

Máxima pressão de retorno permitida, imposta pelo silenciador e pela tubulação ..... 760 mm H_2O [3 pol Hg]
Momento fletor máximo permitido no flange do turbocompressor ..... 27 N•m [20 lb-pé]
Diâmetro do tubo de escapamento ..... 127 mm [5 pol]

Sistema de Combustível

NOTA: Para valores de desempenho e de consumo de combustível, consulte a folha de dados técnicos do motor ou o código da bomba de combustível específico do modelo envolvido.

Restrição máxima permitida na conexão de entrada de combustível na bomba (na carga indicada)

- Com filtro limpo ..... 100 mm Hg [4 pol Hg]
- Com filtro sujo ..... 200 mm Hg [8 pol Hg]

Restrição máxima permitida na linha de retorno de combustível, sem válvulas de retenção ..... 63 mm Hg [2,5 pol Hg]

Restrição máxima permitida na linha de retorno de combustível,
com válvulas de retenção e/ou tanque de combustível em posição superior ..... 165 mm Hg [6,5 pol Hg]

Capacidade mínima dos respiros de combustível ..... 0,85 m^3/h [30 $pés^3$/h]

Sistema Elétrico

Capacidade Mínima Recomendada da Bateria:

Sistema de Voltagem	Temperaturas Ambientes			
	-18°C [0°F]		0°C [32°F]	
	Amperes para partida a frio	Reserva de Capacidade* em Amperes	Amperes para Partida a Frio	Reserva de Capacidade* em Amperes
12 Volts	1800	640	1280	480
24 Volts**	900	320	640	240

* **Nota:** O número de placas em uma bateria determina a capacidade de reserva em amperes. A capacidade de reserva determina o tempo durante o qual o arranque do motor pode ser sustentado ininterruptamente.

** **Nota:** As faixas de valores em Amperes CC para a Partida a Frio são baseadas na utilização de duas baterias de 12 Volts ligadas em série.

Baterias (Densidade Específica)

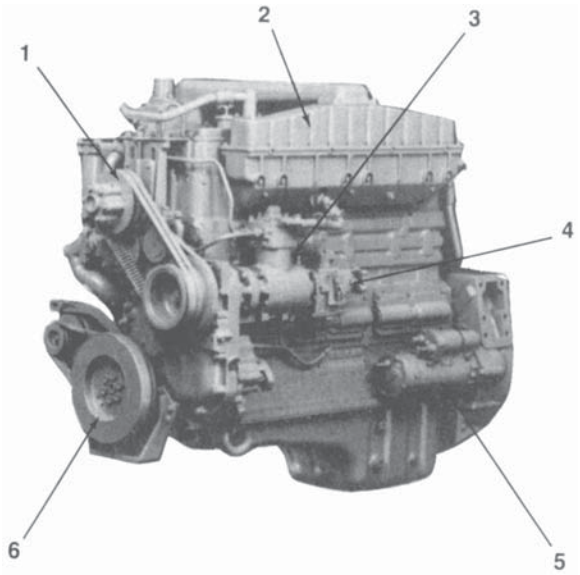
Condição de Carga da Bateria	Densidade Específica a 27°C [80°F]
100%	1.260 a 1.280
75%	1.230 a 1.250
50%	1.200 a 1.220
25%	1.170 a 1.190
Descarregado	1.110 a 1.130

Componentes Externos do Motor

Vistas do Motor

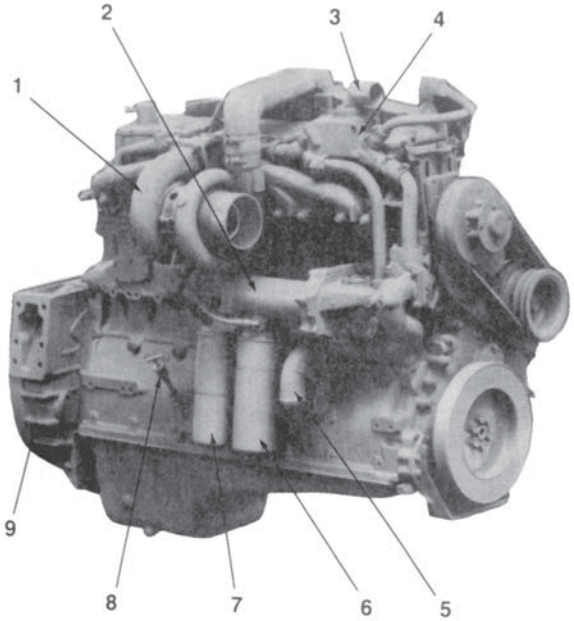
As ilustrações abaixo mostram a localização dos principais componentes externos do motor, os filtros, e outros pontos de serviço e de manutenção. Alguns componentes externos poderão estar localizados em pontos distintos aos ilustrados, em função dos diferentes modelos de motor. Os motores NT-855 **não** incluirão um pós-arrefecedor de ar, item N° 2 na ilustração abaixo.

1. Cubo do ventilador
2. Pós-arrefecedor de ar
3. Compressor de ar
4. Bomba de combustível
5. Motor de partida
6. Amortecedor de vibrações



Vista do Lado da Bomba de Combustível

1. Turbocompressor
2. Arrefecedor de óleo lubrificante
3. Saída do refrigerante do motor
4. Carcaça do termostato
5. Entrada do refrigerante para o motor
6. Filtro de óleo de fluxo integral
7. Filtro de desvio do óleo
8. Vareta indicadora do nível de óleo
9. Carcaça do volante



Vista do Lado do Coletor de Escapamento

Seção 1 - Instruções de Operação

Conteúdo da Seção

Página

Controle de Avanço Escalonado do Ponto de Injeção 1-7

Dispositivos Auxiliares de Partida do Motor em Climas Frios 1-3
- Dispositivo Auxiliar de Partida a Base de Injeção de Éter 1-3
- Recomendações de Instalação 1-4
- Válvula de Injeção de Éter Operada Eletricamente 1-4
- Válvula de Injeção de Éter Operada Manualmente 1-3

Faixa de Funcionamento do Motor 1-6

Funcionamento do Motor em Clima Frio 1-2

Funcionando o Motor 1-5

Informações Gerais 1-2

Parada do Motor 1-6
- Funcionamento do Motor Antes da Parada 1-6

Procedimento de Partida - Após um Longo Período de Inatividade do Motor ou Troca de Óleo 1-5

Procedimentos Normais de Partida (Acima de 0°C [32°F]) 1-2

Procedimentos para Partida do Motor em Climas Frios 1-4
- Com Equipamento Dosador Mecânico ou Elétrico 1-5
- Sem Equipamento Dosador 1-4

Proteção Contra Climas Frios 1-5

Tomada de Força com Regulador de Velocidade Variável 1-7

Informações Gerais

O hábito de cuidar corretamente do seu motor prolongará a sua vida, melhorará seu desempenho e reduzirá seu custo operacional.

- Siga a lista de Verificações Diárias contidas em Diretrizes de Manutenção, na Seção 2.
- Verifique diariamente os indicadores da pressão do óleo, os indicadores de temperatura, as luzes de alerta e demais instrumentos, para certificar-se que estejam funcionando corretamente.

Advertência: NÃO FUNCIONE UM MOTOR DIESEL ONDE EXISTA OU POSSA HAVER VAPORES DE COMBUSTÍVEL. Estes vapores podem ser sugados através do sistema de admissão de ar, causando aceleração ou sobregiro do motor, o que poderá resultar em incêndio, explosão e grandes danos materiais. Uma série de dispositivos de segurança estão disponíveis, tais como, comportas de estrangulamento da admissão de ar, com a finalidade de minimizar o risco de sobregiro do motor, quando este, em função da sua aplicação, possa funcionar em ambientes onde haja presença de combustíveis, como aqueles devidos a derramamentos de combustível ou de vazamentos de gás. Lembre-se, a Cummins não tem meios de saber antecipadamente o tipo de uso que você reservou para seu motor. O PROPRIETÁRIO E O OPERADOR DO EQUIPAMENTO SÃO RESPONSÁVEIS POR UM FUNCIONAMENTO SEGURO DESTE EM AMBIENTES HOSTIS. CONSULTE O DISTRIBUIDOR OU POSTO DE SERVIÇO AUTORIZADO CUMMINS DA SUA ÁREA PARA OBTER INFORMAÇÕES ADICIONAIS.

Procedimentos Normais de Partida (Acima de 0° C [32° F])

- Desengate do motor a unidade acionada, se equipado, ou coloque a transmissão em ponto-morto.
- Dê partida ao motor com o comando de aceleração na posição de marcha-lenta.

Precaução: A fim de evitar danos ao motor de partida, não acione a partida ininterruptamente por períodos superiores a 30 segundos. Aguarde 2 minutos entre cada tentativa de partida (somente para motores com partida elétrica).

NOTA: Motores com partida pneumática requerem uma pressão mínima de 480 kPa [70 psi] para funcionarem corretamente.

- A pressão de óleo do motor **deve** estar indicada no manômetro dentro de 15 segundos após a partida.
- Ao dar partida a um motor frio, aumente lentamente a rotação do motor acima da marcha-lenta, a fim de proporcionar lubrificação adequada aos mancais e permitir que a pressão de óleo se estabilize.

NOTA: Não funcione o motor em marcha-lenta por períodos prolongados. O funcionamento por longos períodos em marcha-lenta (mais do que 10 minutos) poderá causar danos ao motor, devido à queda de temperatura dentro das câmaras de combustão, não permitindo a queima completa do combustível. Esta condição causará a formação de depósitos de carvão que obstruirão os orifícios nos copos dos injetores e provocarão engripamento dos anéis de segmento dentro das suas canaletas, podendo até resultar em engripamento das válvulas em suas guias. Se a temperatura do refrigerante ficar muito baixa (60° C [140° F]), o combustível não queimado “lavará” a película de óleo lubrificante na parede interna dos cilindros, descendo para o cárter e diluindo o óleo lubrificante contido neste; desta forma, todas as partes móveis do motor passarão a não receber uma lubrificação adequada.

- Funcione o motor em marcha-lenta acelerada (aprox. 1000 RPM) por um período de 3 a 5 minutos, antes de aplicar carga.

Precaução: Ao usar “chupeta” para dar partida ao motor, certifique-se de conectar os cabos em paralelo: Positivo (+) com positivo (+) e negativo (-) com negativo (-). Quando usar uma fonte externa de corrente para dar partida ao motor, desligue sempre a chave geral e remova a chave do contato antes de conectar os cabos à bateria.

Funcionamento do Motor em Clima Frio

O desempenho satisfatório de um motor diesel, quando funcionando em condições de baixas temperaturas, depende da necessidade de se fazer alterações ao motor, enclausuramento do equipamento e alterações nas práticas operacionais e nos procedimentos de manutenção. Quanto mais frias as temperaturas encontradas, maior o número de modificações a serem feitas. No entanto, apesar das modificações efetuadas, o motor deverá conservar a sua capacidade de funcionar em climas mais amenos sem necessitar de grandes alterações. As informações que se seguem, destinam-se aos proprietários de motores, operadores e pessoal de manutenção, instruindo-os de como estas modificações podem ser aplicadas para que possam obter um desempenho satisfatório dos seus motores diesel.

Existem três objetivos básicos que devem ser preenchidos:

1. Características razoáveis de partida, acompanhadas de um sistema prático e confiável de aquecimento do motor e do equipamento.
2. Uma unidade ou instalação que seja o máximo possível independente de influências externas.
3. Modificações que mantenham temperaturas operacionais satisfatórias com um aumento mínimo de manutenção do equipamento e dos acessórios.

Se uma temperatura satisfatória do motor **não** for mantida, isto resultará num custo mais alto de manutenção, em decorrência de maior desgaste do motor, baixo rendimento e formação excessiva de depósitos de carvão, de verniz e de outros depósitos. Providências especiais para neutralizar baixas temperaturas são definitivamente necessárias, ao passo que uma mudança para climas mais amenos apenas requerem um mínimo de revisão. A maioria dos acessórios deverá ser projetada de forma que possam ser rapidamente desconectados a fim de afetarem ao mínimo o motor, quando este **não** estiver em uso.

Os dois termos mais usados na preparação de motores para funcionarem em climas frios, são **Winterization** e **Arctic Specifications**. O primeiro termo, ao ser traduzido, não retém o significado original (Invernização), sendo que podemos adotar a forma Climatização, embora não signifique especificamente preparação para funcionar em climas frios. O segundo termo, pode ser traduzido ao pé da letra sem perder seu significado: Especificações Árticas.

A **Climatização** do motor e/ou de seus componentes para que possa ser posto em funcionamento e ser operado normalmente nas mais baixas temperaturas encontradas, requer o seguinte:

1. Uso dos materiais corretos.
2. Lubrificação adequada, óleos lubrificantes para baixas temperaturas.
3. Proteção contra a baixa temperatura do ar. A temperatura do metal não se modifica, porem a taxa de dissipação de calor é afetada.
4. Combustível de classificação adequada para as mais baixas temperaturas.
5. Providenciar aquecimento para elevar a temperatura do bloco e dos componentes do motor a pelo menos -32°C [-25°F] para partida em temperaturas mais baixas.
6. Fontes adequadas de aquecimento externo.
7. Equipamento elétrico com capacidade para funcionar nas mais baixas temperaturas esperadas.

As **Especificações Árticas** se referem ao uso de materiais cujo desenho, composição e especificações, permitam o funcionamento satisfatório em temperaturas extremamente baixas (-54°C [-65°F]). Para a obtenção destes itens e produtos especiais, Consulte a Cummins Brasil Ltda., bem como os fabricantes destes produtos.

Informações adicionais sobre funcionamento em climas frios podem ser obtidas no Boletim Nº 3379009, Funcionamento Do Motor Em Climas Frios, o qual pode ser solicitado no Distribuidor ou Revendedor Cummins mais próximo.

Dispositivos Auxiliares de Partida do Motor em Climas Frios

Dispositivo Auxiliar de Partida a Base de Injeção de Éter

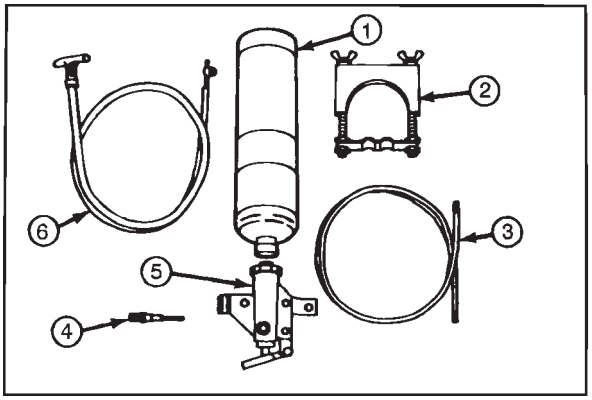
Advertência: O fluído auxiliar de partida contém éter, o qual é um produto extremamente inflamável. O uso e a manipulação inadequada do produto pode resultar numa explosão. NUNCA manipule o fluído de partida na proximidade de chama exposta. NUNCA use fluído de partida em conjunto com um pré-aquecedor, resistência aquecedora, gerador de centelha, ou qualquer outro tipo de equipamento auxiliar de partida elétrica. NUNCA aspire os vapores do fluído de partida, os quais podem causar sérios males ao aparelho respiratório do ser humano. Dispositivos auxiliares de partida à base de óleo combustível ou fluído volátil NUNCA devem ser usados em minas subterrâneas ou em operações dentro de túneis.

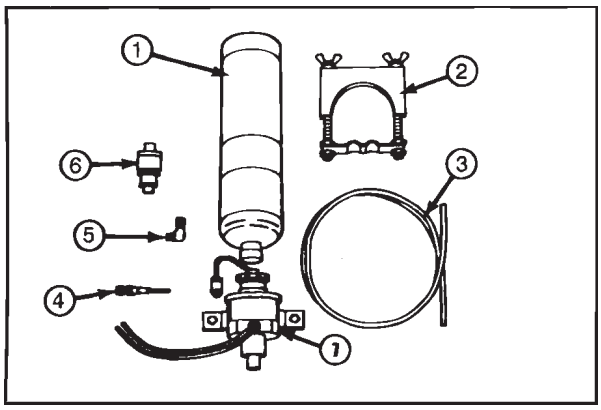
Precaução: O uso excessivo de fluído de partida causará pressões extremamente altas e detonações dentro dos cilindros do motor, resultando em danos aos componentes dos cilindros e às bronzinas dos mancais. O excesso de fluído de partida também poderá provocar danos devidos ao sobregiro do motor.

Válvula de Injeção de Éter Operada Manualmente

A válvula de injeção de éter operada manualmente, inclui o conjunto do corpo da válvula (5), as abraçadeiras de fixação (2) e o tubo de nylon (3). O reservatório de éter (1), o bico pulverizador (4) e o cabo acionador (6) devem ser pedidos em separado.

Um puxador convencional ou cabos de controle do acelerador podem ser utilizados para acionar a válvula manual, se assim desejado.





Válvula de Injeção de Éter Operada Eletricamente

A válvula de injeção de éter de operada eletricamente inclui o corpo da válvula (7) o cotovelo em 90° (5) a abraçadeira de fixação (2), o interruptor tipo botão de depressão (6) e o tubo de nylon (3). Um termostato é instalado no coletor de escapamento, o qual corta a válvula pelo sensoramento do calor do coletor quando o motor está funcionando. Consulte o catálogo de peças para determinar o nº de peça do reservatório (1) e do bico pulverizador (4), os quais devem ser pedidos em separado, conforme necessário.

Recomendações de Instalação

Os bicos pulverizadores devem ser instalados no coletor de admissão ou na conexão de entrada de ar, para proporcionar uma distribuição por igual do fluído para todos os cilindros. Os orifícios dos bicos pulverizadores são a 180° um do outro e devem ser montados de forma a que os jatos sejam dirigidos no sentido longitudinal do coletor. Se corretamente instalados, o jato será dirigido a cada uma das seções do coletor.

Procedimentos para Partida do Motor em Climas Frios

Sem Equipamento Dosador

⚠ **Advertência: A Cummins Engine Company não recomenda o uso de fluído auxiliar de partida sem equipamento dosador. O uso descontrolado de fluído de partida resultará em danos ao motor.**

⚠ **Advertência: Não use o fluído auxiliar de partida na proximidade de uma chama exposta, pré-aquecedor ou equipamento gerador de chamas ou centelhas. Esta combinação poderá resultar numa explosão**

⚠ **Advertência: Não aspire os vapores do fluído de partida. Estes vapores podem representar um sério risco a sua saúde.**

⚠ **Precaução: Não use uma quantidade excessiva de fluído durante a partida do motor. Esta prática danificará o motor.**

⚠ **Advertência: Não use equipamento auxiliar de partida a frio à base de fluídos voláteis no fundo de minas ou dentro de túneis, devido aos riscos potenciais de uma explosão. Caso esta prática seja absolutamente necessária, consulte antecipadamente o órgão governamental responsável pelo setor de mineração.**

O uso de fluídos auxiliares de partida a frio sem equipamento dosador não é um procedimento recomendado pela Cummins. Caso seja absolutamente necessário, use o método seguinte:

- Posicione o comando de aceleração em marcha-lenta.
- Desengate a unidade acionada, ou certifique-se de que a transmissão esteja em ponto-morto.
- Abra a válvula de corte de combustível, manual ou elétrica, conforme for o caso.
- Acione a partida e enquanto o motor gira na partida, pulverize o fluído de partida no bocal de entrada do filtro de ar durante 2 segundos. Os vapores do fluído serão sugados para dentro do coletor de admissão permitindo a partida do motor.
- Se após a partida o motor ameaçar parar novamente, pulverize mais uma vez fluído no filtro de ar durante 1 segundo. **Nunca** aplique um jato contínuo de fluído para manter o motor funcionando, pois isto danificará o motor. Aguarde pelo menos 10 segundos entre uma seqüência de jatos e a outra.

Com Equipamento Dosador Mecânico ou Elétrico

- Posicione o comando de aceleração em marcha-lenta.
- Desengate a unidade acionada ou, se equipada, coloque a transmissão em neutro.
- Ligue a interruptor para abrir a válvula de corte de combustível.
- Enquanto o motor gira na partida, pressione o botão elétrico ou puxe o cabo de comando para injetar quantidades dosadas de fluído de partida dentro do coletor de admissão do motor.

Se o motor ameaçar parar novamente, acione outra vez o botão ou o cabo do dispositivo.

Proteção Contra Climas Frios

NOTA: Aditivos anti-congelantes e inibidores de vazamento não são recomendados para uso em motores Cummins. Estes anti-congelantes, embora quimicamente compatíveis com o DCA presente no líquido de arrefecimento, e os agentes inibidores de vazamentos podem obstruir os filtros do refrigerante tornando-os ineficazes.

Para o funcionamento em climas frios, é recomendado o uso de anti-congelante do tipo permanente com inibidor de oxidação ou corrosão.

Caso não seja usado anti-congelante e a temperatura estiver no ponto de congelamento 0°C (32°F) ou abaixo do mesmo, todo o sistema de arrefecimento **deverá ser drenado quando o motor não estiver funcionando**. Drene o bloco de cilindros e os cabeçotes abrindo as pequenas torneiras e removendo os bujões de dreno. Se o motor estiver equipado com um compressor de ar, trocador de calor ou outro acessório arrefecido a água, drene-os também através das torneiras. A falha em drenar corretamente o motor e seus acessórios poderá causar sérios danos durante temperaturas de congelamento.

Elementos de imersão do tipo aquecedores de água e de óleo são disponíveis para os motores operando em climas frios, os quais mantém aquecidos o óleo lubrificante e o líquido de arrefecimento, permitindo a aplicação de carga total ao motor imediatamente após a partida.

Procedimento de Partida - Após um Longo Período de Inatividade do Motor ou Troca de Óleo

Complete os passos seguintes após cada troca de óleo ou sempre que o motor tiver ficado inativo por mais de 3 dias, a fim de assegurar que este receba um fluxo adequado de óleo através do sistema de lubrificação:

- Desconecte o cabo elétrico da válvula solenóide da bomba de combustível.
- Gire a árvore de manivelas com o motor de partida, até que pressão de óleo seja notada no indicador, ou que a luz de alerta se apague.
- Conecte o cabo elétrico na válvula solenóide da bomba de combustível.
- Dê partida no motor (Consulte os Procedimentos Normais de Partida).

Funcionando o Motor

- **Não** funcione o motor com o acelerador na posição máxima em rotação abaixo do pico de torque máximo do motor por longos períodos de tempo (mais de 30 segundos).
- Após o funcionamento em plena-carga, deixe o motor funcionar em marcha-lenta entre 3 a 5 minutos antes de desligá-lo. Isto permite um arrefecimento adequado dos pistões, camisas dos cilindros, mancais e componentes do turbocompressor.
- Monitore freqüentemente os indicadores de pressão de óleo e de temperatura do refrigerante do motor. Consulte o Sistema de Lubrificação ou Sistema de Arrefecimento na Seção V para as temperaturas ou pressões de serviço recomendadas. Desligue o motor imediatamente se qualquer pressão ou temperatura **não** estiver dentro das especificações.

Precaução: O funcionamento contínuo com baixa temperatura do refrigerante (abaixo de 60°C [140°F]) ou com temperatura muito alta (acima de 100°C [212°F]) poderá danificar o motor.

- Se começar a ocorrer uma condição de superaquecimento, reduza a potência fornecida pelo motor, aliviando a pressão sobre o acelerador ou comutando a transmissão para uma marcha mais reduzida, ou ambas as coisas, até que a temperatura volte para os valores normais de funcionamento. Se a temperatura do motor **não** retornar ao normal, desligue o motor e consulte a Seção de Diagnósticos de Falhas (T), ou entre em contato com uma Oficina Autorizada Cummins.
- A maioria das falhas sempre vem precedidas de um sinal de alerta prévio. Observe e preste atenção para qualquer alteração no desempenho, alteração sonora ou na aparência do motor, as quais podem indicar a necessidade de um serviço ou reparo do motor. Algumas das alterações para as quais se deve prestar atenção são:
  - — Falhas de combustão
  - — Vibração excessiva
  - — Ruídos anormais no motor
  - — Vazamentos de óleo, refrigerante ou combustível
  - — Alteração súbita nas pressões ou temperaturas de funcionamento do motor
  - — Emissão excessiva de fumaça
  - — Queda da potência
  - — Um aumento no consumo de óleo
  - — Um aumento no consumo de combustível

Faixa de Funcionamento do Motor

Precaução: Funcionar o motor além da rotação máxima regulada pode resultar em sérios danos ao mesmo. A rotação do motor não deverá exceder a 2.450 RPM em nenhuma circunstância. Ao dirigir por declives acentuados, use uma combinação apropriada de marcha na transmissão, com freio-motor ou de serviço, a fim de controlar a velocidade do veículo e a rotação do motor.

Os motores Cummins para serviços pesados são projetados para funcionar com sucesso em aceleração máxima, sob condições variáveis de carga e em rotação abaixo do pico de torque. Este tipo de funcionamento está de acordo com as práticas de funcionamento recomendadas, visando uma boa economia de combustível.

O funcionamento excessivo do motor com a rotação abaixo da RPM de torque máximo diminuirá o tempo de vida útil do motor, podendo causar sérios danos, sendo portanto considerado um abuso do motor. A rotação de torque máximo varia entre 1.100 e 1.500 RPM, dependendo da rotação nominal do motor.

O funcionamento do motor abaixo da rotação de torque máximo poderá ocorrer durante as trocas de marchas, devido às diferenças de relação entre as várias engrenagens de transmissão, porém o funcionamento do motor **não deverá** ser mantido (mais que 30 segundos) em rotação abaixo do torque máximo e com o acelerador totalmente comprimido.

Parada do Motor

Funcionamento do Motor Antes da Parada

É muito importante deixar o motor funcionando em marcha-lenta por um período entre 3 e 5 minutos antes de desliga-lo, a fim de permitir que o óleo lubrificante e o refrigerante possam dissipar o calor das câmaras de combustão, bronzinas, eixos, etc. Isto é especialmente importante em motores turbo-alimentados.

O turbocompressor possui mancais e anéis de vedação, que estão expostos às altas temperaturas provenientes dos gases de escapamento. Enquanto o motor está funcionando esta temperatura é removida para fora do turbo, pelo fluxo de óleo lubrificante. Porém, se o motor for desligado subitamente, a temperatura no interior do turbo poderá sofrer uma elevação de até 38°C (100°F) acima da temperatura normal de funcionamento. O resultado desta elevação de temperatura poderá provocar o engripamento dos mancais ou o desgaste dos vedadores de óleo.

NOTA: Não funcione o motor por longos períodos em marcha-lenta.

Longos períodos de funcionamento em marcha-lenta **não** são bons para um motor, pois as temperaturas nas câmaras de combustão caem a um ponto onde o combustível **não** é mais queimado completamente. Esta situação resultará na formação de depósitos de carvão, os quais obstruirão os orifícios de pulverização dos injetores, engriparão os anéis de segmento nas suas canaletas e poderão engripar as válvulas nas suas guias.

Se a temperatura do refrigerante do motor ficar muito baixa, o combustível não queimado lavará as paredes dos cilindros, removendo a película de óleo lubrificante e descendo para o cárter, causando diluição do óleo lubrificante, o que fará com que todas as peças móveis do motor sofram danos em conseqüência de lubrificação inadequada.

Se o motor **não estiver** sendo usado, desligue-o.

O motor pode ser desligado completamente desligando-se o interruptor nas instalações equipadas com uma válvula de corte elétrica ou girando o botão da válvula de corte manual. Desligando-se o interruptor que controla a válvula de corte elétrica, o motor parará salvo se o botão de sobreposição da válvula de corte tenha sido travado na posição aberto. Se a sobreposição manual da válvula de corte elétrica estiver sendo utilizada, gire o botão completamente no **sentido anti-horário** para parar o motor. Consulte os Procedimentos Normais de Partida. A válvula **não** poderá ser reaberta pelo interruptor antes que o motor pare completamente, a não ser que uma válvula de rearme rápido esteja instalada.

Precaução: Não deixe a chave de contato ligada ou o botão de sobreposição da válvula aberto quando o motor não estiver funcionando. Em instalações com tanque de combustível em posição alta, poderá ocorrer inundação dos cilindros com combustível e, o subsequente calço hidráulico, o que poderá causar sérios danos ao motor. Pare imediatamente o motor em caso de falha ou problema de funcionamento.

Praticamente todas as falhas proporcionam um tipo ou outro de alerta para um operador atento, antes de causarem danos definitivos. Muitos motores são salvos por operadores atentos aos sinais de alerta (queda súbita da pressão do óleo, ruídos anormais, etc.) que desligam o motor imediatamente.

Tomada de Força com Regulador de Velocidade Variável

O governador de velocidade variável nas aplicações com tomada de força é utilizado para controlar a rotação do motor na RPM desejada.

Para engrenar o governador de velocidade variável com o motor em marcha-lenta controlada pelo acelerador standard:

- Posicione a alavanca do controle de velocidade variável na posição de marcha-lenta.
- Trave a alavanca de aceleração standard na posição de aceleração máxima.
- Posicione a alavanca do controle de velocidade variável na posição desejada.

Para voltar a funcionar o motor pelo acelerador standard:

- Volte a alavanca de aceleração standard para a posição de marcha-lenta.
- Trave a alavanca do controle de velocidade variável na posição de aceleração máxima.

Controle de Avanço Escalonado do Ponto de Injeção

Alguns motores são equipados com um controle de avanço escalonado do ponto de injeção (STC). O STC, permite que o motor funcione na condição de injeção avançada durante a partida e em condições de cargas leves do motor, retornando para a condição de injeção retardada quando o motor estiver funcionando com cargas médias e altas.

Precaução: Não tente contornar, mexer ou violar a válvula de controle de óleo do STC ou suas tubulações. Esta prática poderá levar à perda de economia de combustível e comprometer a durabilidade do próprio motor. O funcionamento correto da válvula é necessário a fim de manter pressões e temperaturas aceitáveis dentro dos cilindros, proporcionar economia de combustível durante o funcionamento em altas cargas e controlar a emissão de fumaça branca durante o funcionamento em marcha-lenta.

Os benefícios incluem:

- Melhoria das características de marcha-lenta em climas frios.
- Redução da emissão de fumaça branca em climas frios.
- Melhoria da economia de combustível com cargas leves.
- Redução do nível de carbonização dos injetores.

Quando o motor estiver funcionando no modo de injeção avançada, um ligeiro tique-taque pode ser ouvido, proveniente da parte superior do motor. Este ruído é normal e é causado pela atuação dos tuchos hidráulicos do STC durante cada ciclo de injeção.

Para obter um ótimo controle de emissão de fumaça branca em motores equipados com STC, **não** aumente a rotação do motor acima da marcha-lenta durante a partida, até que uma pressão suficiente de óleo atinja os tuchos do STC para comutar todos os injetores no modo de injeção avançada.

ANOTAÇÕES

Seção 2 - Diretrizes de Manutenção

Conteúdo da Seção

Página

Cronograma de Manutenção do Motor **2-3**
Referências para Instruções de Manutenção **2-4**
Ferramentas Necessárias **2-2**
Informações Gerais **2-2**

Informações Gerais

A Cummins Engine Company recomenda que todos os seus motores sejam submetidos a serviços de manutenção preventiva de acordo com o Cronograma de Manutenção apresentado na página 2-3.

Se o seu motor estiver operando em temperaturas ambientes inferiores a -18^{O} C [0^{O} F] ou acima de 38^{O} C [100^{O} F] efetue os serviços de manutenção em intervalos menores. Intervalos de manutenção mais curtos também são requeridos se o motor trabalha em ambientes com presença anormal de poeira ou é submetido a paradas frequentes. Consulte um Posto de Serviço Autorizado Cummins para maiores informações quanto aos intervalos recomendados.

NOTA: Alguns destes procedimentos de manutenção exigem o uso de ferramentas especiais, ou **devem** ser efetuados por pessoal qualificado. Estes procedimentos são detalhados nos manuais específicos conforme segue:

Procedimento	Nº do Boletim	Descrição
• Ajuste das Válvulas e Injetores	3379076-05	Manual de Oficina NTA855 (Inglês)
	3653064	Manual de Diagnósticos de Falhas e de Reparos (Português)
• Limpeza e Calibração dos Injetores	3379308	Manual de Recondicionamento dos Injetores PT (Português)
• Limpeza e Calibração dos Injetores	3653157	Manual de Recondicionamento dos Injetores PT (Tipo D) STC (Português)
• Limpeza e Calibração da Bomba de Combustível	3379304	Manual de Recondicionamento e Calibração da Bomba de Combustível (PT Tipo G) (Português)
• Reparos e Recondicionamento de Componentes*	3379076-05	Manual de Oficina NTA855 (Inglês)

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

Utilize a tabela fornecida na página 2-6 como uma forma eficiente de anotar e manter um histórico de todas as operações de manutenção efetuadas.

Ferramentas Necessárias

A maioria das operações de manutenção descritas neste manual podem ser efetuadas com ferramentas manuais comuns (chaves métricas e SAE, soquetes e chaves de fenda)

Abaixo, é fornecida uma lista das ferramentas de serviço especiais necessárias para algumas operações de manutenção:

No. da Ferramenta	Descrição
3375049	Cinta para Filtro de Óleo
3376592	Torquímetro com Escala de 5 a 6 Libras/Polegada
3376807	Cinta para Filtro de Água e Combustível
3822524	Medidor de Tensão de Correias (Tipo Gatilho)
3822525	Medidor de Tensão de Correias (Tipo Gatilho)
3823348	Ferramenta para Ajuste do Tucho Top-Stop (somente motores equipados com STC)
ST-1293	Medidor de Tensão de Correias (Correias em "V")

Consulte o seu Posto de Serviço Cummins para as ferramentas de serviços necessárias.
Consulte as seções apropriadas para obter uma descrição das ferramentas e como usá-las.

Entre em contato com o Posto de Serviço Autorizado Cummins mais próximo para obter as ferramentas de serviço necessárias.

Cronograma de Manutenção do Motor

Cronograma de Manutenção

Nº do Equipamento _____ Nº de série do motor _____
Mecânico _____ Horas do Cronograma _____
Tempo Gasto _____ Verificações Efetuadas _____
Nº do Pedido de Peças _____ Data _____

Verifique cada operação conforme a mesma está sendo efetuada.

Dlariamente (Seção 3)	Semanalmente (Seção 4)	250 Horas ou 6 Meses (Seção 5)	1500 Horas ou 1 Ano (Seção 6)	Anual (Seção 7)	6000 Horas ou 2 Anos (Seção 8)	Outros (Seção 9)
	Repita a Verificação Diáriamente	**Repita a Verificação Diariamente/ Semanalmente**	**Repita os Intervalos Anteriores**	**Repita os Intervalos Anteriores**	**Repita os Intervalos Anteriores**	
☐	☐ Verifique no filtro de ar: • Tubos, mangueiras e abraçadeiras • Indicador de restrição • Limpe/troque o elemento do filtro	☐ Troque óleo do motor	☐ Ajuste as cruzetas, as válvulas e os injetores	☐ Substitua as mangueiras conforme necessário	☐ Inspecione os seguintes conjuntos: • Turbo-compressor • Amortecedor de vibrações • Compressor de ar (Cummins/ Holset) • Cubo do ventilador • Polia tensora da correia • Bomba d'água	☐ + Alternador
☐	☐ Drene a água dos reservatórios de ar	☐ Troque os filtros de: • Óleo de fluxo integral • Desvio de Óleo • Combustível • Água		☐ Verifique os auxiliares térmicos para partida a frio	☐ Limpe e escorve o sistema de arrefecimento	☐ + Gerador
	☐ Verifique as telas das tomadas de água (somente motores marítimos)	☐ Limpe/troque: • Respiro do cárter • Filtro de ar do compressor de ar		☐ Verifique as baterias	**6000 Horas ou 3 Anos**	☐ + Motor de partida
☐		☐ Verifique a concentração do aditivo (DCA4) do refrigerante do motor (todas as aplicações) (2)		☐ Limpe o motor com jato de vapor	☐ **Limpe e calibre os injetores e a bomba de combustível**	☐ + Compressor de ar (Não Cummins)
☐				☐ Aperte os parafusos de fixação		☐ + Conexões elétricas
☐				☐ Verifique a folga axial da árvore de manivelas		☐ + Baterias
				☐ Examine os anodos de zinco do trocador de calor anualmente ou quando necessário (somente motores marítimos)		☐ + Compressor de freôn
☐				☐ Examine as porcas de fixação do turbo-compressor		☐ + Governador Hidráulico
						+ Para estes componentes siga os procedimentos de manutenção recomendados pelo fabricante

(1) Para os conjuntos de gerador, efetue a manutenção a cada 250 horas ou 1 ano.
(2) Verifique a concentração de aditivo do refrigerante do motor a cada 6 meses, a menos que a concentração seja superior a 3,0 unidades.
Nota: Sob circunstâncias onde as horas de funcionamento não são acumuladas rapidamente, utilize o cronograma para determinar os intervalos de manutenção. Em outras palavras, utilize as horas ou o cronograma, de acordo com o que ocorrer primeiro.

*** A Cummins Engine Company recomenda o uso de filtros de ar do tipo seco.**

Referências para Instruções de Manutenção

Segue abaixo uma lista do número das páginas que contêm instruções específicas para auxilia-lo a conduzir as verificações de manutenção listadas no cronograma de manutenção.

Seção

Diariamente 3

- Filtro de Ar, Pré-Filtro e Gamela Coletora de Pó - Verificação/Limpeza 3-5
- Relatório de Funcionamento do Motor 3-2
- Ventilador de Arrefecimento - Inspeção 3-4
- Nível do Refrigerante - Verificação 3-3
- Correias - Inspeção 3-4
- Tensão das Correias - Verificação 3-5
- Filtro Separador de Água do Combustível - Drenagem 3-3
- Nível de Óleo Lubrificante - Verificação 3-3
- Ruídos Anormais no Motor - Verificação 3-2

Semanalmente 4

- Elemento do Filtro de Ar - Limpeza/Verificação 4-2
- Admissão de Ar - Mangueiras, Tubos e Abraçadeiras - Inspeção 4-6
- Drenagem dos Reservatórios de Ar 4-6
- Indicadores de Restrição no Sistema de Admissão de Ar - Mecânicos/A Vácuo 4-2
- Telas das Tomadas de Água Salgada (somente motores marítimos) - Verificação 4-6

A Cada 250 Horas ou 6 Meses 5
(A Cada 250 Horas ou 1 Ano para Grupos Geradores)

- Elemento do Filtro de Ar do Compressor de Ar 5-10
  Substituição - Elemento de Papel - Bendix-Westinghouse 5-10
  Substituição - Elemento de Esponja - Bendix-Westinghouse 5-10
  Substituição - (somente Cummins Bi-Cilíndrico) 5-10
- Filtro do Refrigerante do Motor - Substituição 5-7
- Respiro do Cárter - Limpeza ou Troca 5-6
- Filtro de Combustível - Troca 5-2
- Óleo Lubrificante e Filtro - Troca/Substituição 5-3
- Concentração de Aditivo do Refrigerante do Motor (A cada 6 meses para todas as aplicações) 5-9

A Cada 1500 Horas ou Um Ano 6

- Cruzetas, Válvulas e Injetores - Ajuste 6-2

Anualmente 7

- Baterias - Verificação 7-4
- Folga Axial da Árvore de Manivelas - Verificação 7-3
- Anodos de Sacrifício de Zinco do Trocador de Calor (somente marítimos) - Verificação 7-4
- Mangueiras - Verificação/Substituição 7-2
- Parafusos de Fixação do Motor - Verificação/Reaperto 7-3
- Limpeza a Vapor do Motor 7-2
- Dispositivos Térmicos Auxiliares de Partida a Frio - Verificação 7-2
- Porcas de Fixação do Turbocompressor - Verificação 7-5

A Cada 6000 Horas ou Dois Anos 8

- Compressor de Ar - Inspeção 8-19
- Sistema de Arrefecimento - Refrigerante - Troca 8-14
- Cubo do Ventilador (Acionado por Correia) - Inspeção 8-17
- Conjunto da Polia Intermediária – Inspeção 8-18
- Turbocompressor - Inspeção 8-18
- Amortecedor de Vibrações - Inspeção 8-22
- Bomba d'água - Inspeção 8-18

A Cada 6000 Horas ou Três Anos

- Bomba de Combustível - Limpeza/Calibração/Verificação/Instalação/Remoção 8-2
- Injetores – Limpeza e Calibração/Verificação/Remoção/Instalação 8-5

Outros 9
- \+ Alternador 9-2
- \+ Baterias 9-2
- \+ Compressor de Ar 9-2
- \+ Compressor de Freôn 9-2
- \+ Conexões Elétricas 9-2
- \+ Gerador 9-2
- \+ Governador Hidráulico 9-2
- \+ Motor de Partida 9-2

\+ Siga os procedimentos de manutenção recomendados pelos fabricantes destes componentes.

Registro de Manutenção do Motor

Nº de Série do Motor _____ Modelo do Motor _____
Nome do Proprietário _____ Nome/Número do Equipamento _____

Data	Km [Milhas] Horas ou Intervalo de Tempo	Km [milhas] ou Horas Efetivos	Manutenção Verificação Efetuada	Verificação Efetuada por	Comentários

Seção 3 - Procedimentos de Manutenção Diária

Conteúdo da Seção

Página

Correias 3-4
Inspeção 3-4
Filtro de Ar, Pré-filtro e Coletor de Pó 3-5
Verificação/Limpeza 3-5
Filtro Separador de Água-Combustível 3-3
Drenagem 3-3
Informações Gerais 3-2
Nível do Óleo Lubrificante 3-3
Verificação 3-3
Nível do Refrigerante 3-3
Verificação 3-3
Relatório de Funcionamento do Motor 3-2
Ruídos Anormais no Motor 3-2
Verificação 3-2
Tensão das Correias 3-5
Verificação 3-5
Ventilador de Arrefecimento 3-4
Inspeção 3-4

Informações Gerais

A manutenção preventiva começa com uma vigilância dia-a-dia das condições do motor e dos seus diversos sistemas.

Antes de dar partida ao motor, verifique os níveis do refrigerante e do óleo. Verifique quanto a:

- Vazamentos
- Peças soltas ou danificadas
- Correias gastas ou danificadas
- Qualquer alteração na aparência do motor

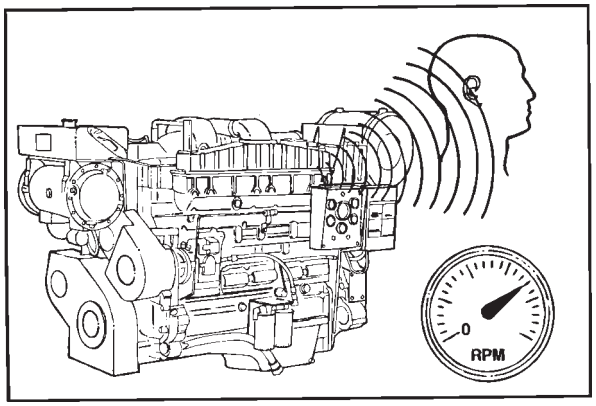
Relatório de Funcionamento do Motor

O motor **deverá** ser mantido sempre em condições mecânicas ideais se o operador realmente desejar obter o máximo proveito de sua utilização. O departamento de manutenção necessita de relatórios diários de funcionamento preenchidos pelo operador, para que possam ser determinados os ajustes necessários dentro de tempo hábil e elaborar previsões para um trabalho de manutenção mais extensivo, conforme os relatórios diários vão indicando a sua necessidade.

A comparação e a interpretação correta dos relatórios diários em conjunto com uma ação prática de acompanhamento, eliminarão a maioria das falhas e reparações de emergência.

Relate para o departamento de manutenção qualquer uma das seguintes condições:

- Pressão baixa do óleo lubrificante
- Baixa potência
- Temperatura anormal do refrigerante ou do óleo
- Ruídos anormais no motor
- Emissão excessiva de fumaça
- Consumo excessivo de líquido de arrefecimento, combustível ou óleo
- Qualquer vazamento de combustível, refrigerante ou óleo



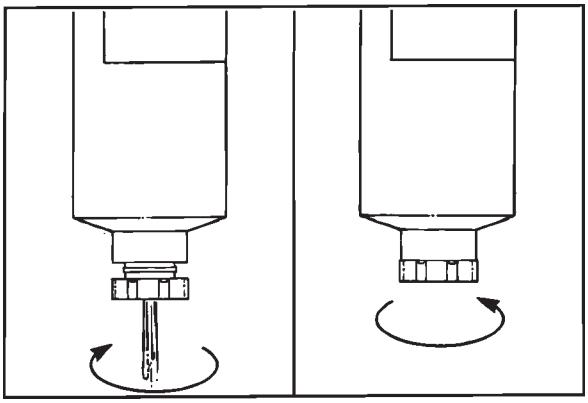
Ruídos Anormais no Motor

Verificação

Durante a verificação diária de manutenção, preste atenção a ruídos estranhos no motor que possam indicar a necessidade de serviços.

Filtro Separador de Água-Combustível

Drenagem



NOTA: A água e os sedimentos podem conter produtos derivados de petróleo. Consulte a legislação sobre meio ambiente local quanto as diretrizes disponíveis.

A Cummins exige que um filtro separador de água-combustível ou um filtro de combustível e um separador de água seja instalado no sistema de suprimento de combustível. Drene a água e os sedimentos do separador diariamente.

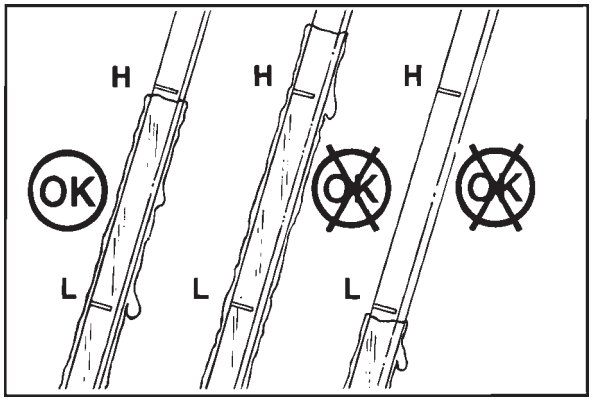
Desligue o motor. Use sua mão para abrir a válvula de dreno. Gire a válvula no sentido **anti-horário** até que a válvula se afaste aproximadamente 1/2 polegada do seu assentamento e a drenagem ocorra. Drene a água e os sedimentos até que o combustível limpo seja visível.

Precaução: Ao fechar, não aperte demais a válvula de dreno. O aperto em demasia pode danificar as roscas.

Gire a válvula manualmente no sentido **horário** para fechá-la completamente.

Nível do Óleo Lubrificante

Verificação



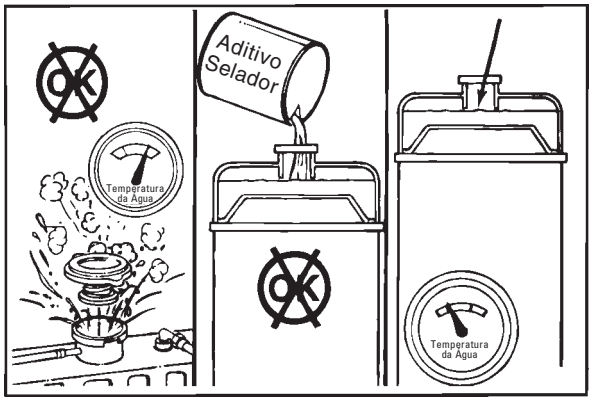
Verifique diariamente o nível do óleo lubrificante.

Nunca opere o motor com o nível de óleo abaixo da marca "L" (baixo) ou acima da marca "H" (alto). Espere pelo menos 5 minutos após desligar o motor para verificar o nível do óleo. Este tempo será necessário para que o óleo drene para o cárter.

NOTA: Ao efetuar a verificação do nível de óleo o veículo **deve** estar sempre numa superfície plana e nivelada para que a medição seja correta.

Nível do Refrigerante

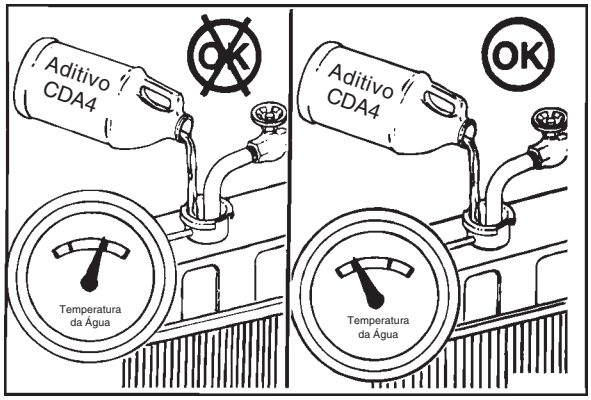
Verificação



Advertência: Nunca remova a tampa de pressão do radiador de um motor quente. Espere a temperatura abaixar para menos de 50°C [120°F] antes de removê-la. A não obediência a esta advertência pode resultar em sérios danos pessoais devido ao borrifo de refrigerante aquecido ou vapor. Remova a tampa de abastecimento devagar para aliviar a pressão do sistema de arrefecimento.

Nunca use um aditivo selador para eliminar vazamentos no sistema de arrefecimento. Isto pode resultar na obstrução do sistema de arrefecimento e num fluxo inadequado de refrigerante, causando consequentemente um super aquecimento do motor.

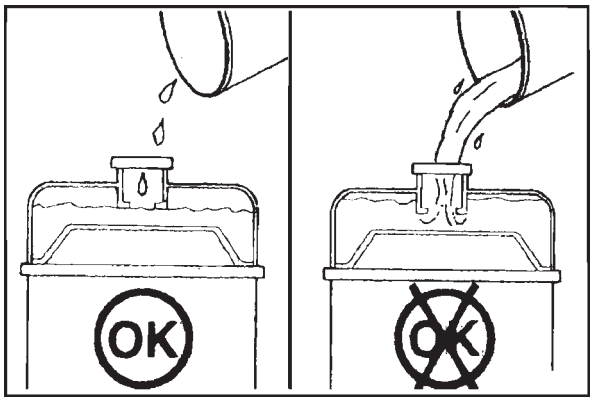
O nível do refrigerante **deve** ser verificado diariamente.



Precaução: Nunca adicione refrigerante frio em um motor quente. As partes fundidas do motor poderão ser danificadas. Permita o resfriamento do motor para uma temperatura inferior a 50°C [120°F] antes de adicionar o refrigerante.

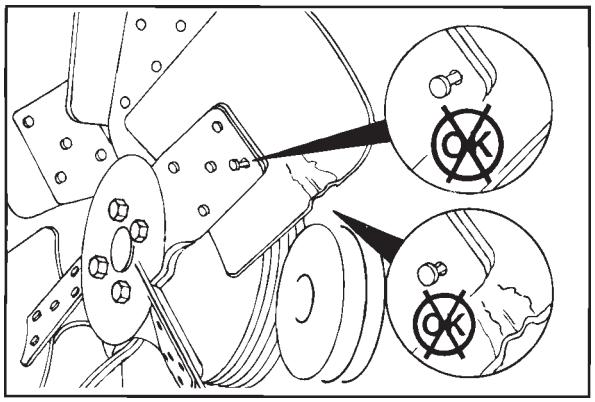
O refrigerante adicionado ao motor deverá ser misturado com a proporção correta de anti-congelante DCA e de água para evitar danos ao motor.

Consulte as Recomendações/Especificações do Refrigerante do Motor na Seção V para detalhes sobre mistura apropriada do líquido de arrefecimento.



Encha o sistema de arrefecimento com refrigerante até a borda inferior do bocal de enchimeno do radiador ou do tanque de expansão.

NOTA: Alguns radiadores possuem dois gargalos de enchimento, os quais **devem** ser abastecidos quando o sistema de arrefecimento é drenado.



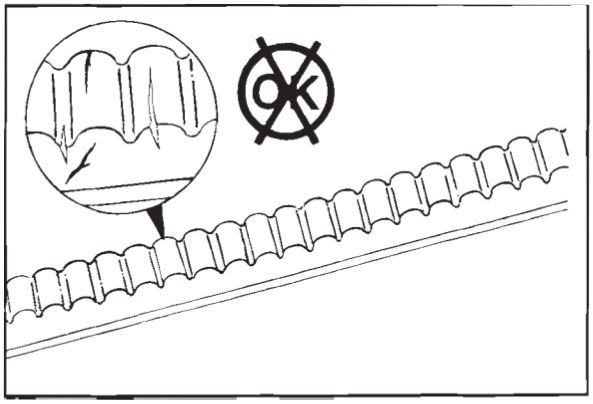
Ventilador de Arrefecimento

Inspeção

Advertência: Nunca gire o motor manualmente puxando, empurrando ou utilizando como alavanca uma ou várias pás do ventilador. Esta prática pode danificar a(s) pá(s) do ventilador podendo causar uma falha e consequentemente sérios danos pessoais e ao veículo.

NOTA: Gire manualmente a árvore de manivelas usando uma chave de boca na porca da polia de acionamento de acessórios.

É necessário fazer diariamente uma inspeção visual no ventilador de arrefecimento. Verifique se existem trincas, rebites soltos e pás soltas ou empenadas. Verifique se o ventilador está montado firmemente. Reapertar os parafusos se necessário. Substitua qualquer ventilador que esteja danificado.



Correias

Inspeção

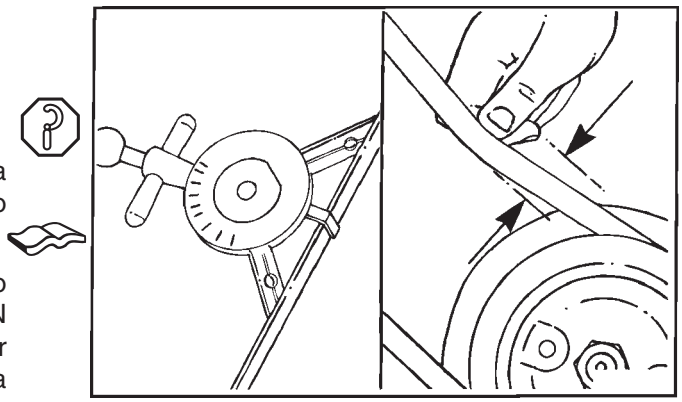
Inspecione visualmente as correias diariamente. Substitua qualquer correia que se apresente rachada ou esfiapada. Ajuste as correias que apresentarem superfícies vidradas e brilhantes, o que indica deslizamento. Correias corretamente instaladas apresentarão um desgaste uniforme desta e das polias.

Danos nas correias podem ser decorrentes de:

- Tensão incorreta
- Bitola ou comprimento incorreto
- Desalinhamento da polia
- Instalação incorreta
- Ambiente de funcionamento agressivo
- Presença de óleo ou graxa nas correias

Tensão das Correias

Verificação

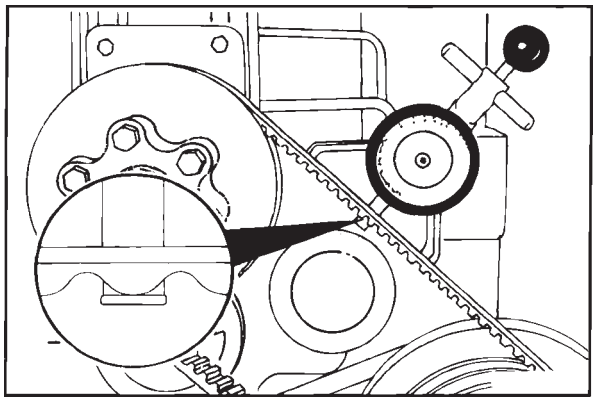


Meça a tensão da correia a meio caminho entre as polias.

Consulte a Tabela de Tensão das Correias de Acionamento, na Seção V, para o valor correto da tensão da correia usada e o calibrador correto.

Um método alternativo (método de deflexão) poderá ser utilizado para verificar a tensão da correia, aplicando uma força de 110 N [25 lbf] entre as polias das correias em “V”. Se a deflexão for maior do que uma vez a espessura da correia por pé da distância até o centro da polia, a tensão da correia **deverá** ser ajustada.

Consulte a Seção A para o procedimento de ajuste.



Para correias dentadas, certifique-se de que o calibrador de tensão da correia esteja posicionado de tal forma que sua perna central fique posicionada diretamente sobre a parte alta de um dos dentes. Outras posições resultarão em medição incorreta.

Filtro de Ar, Pré-filtro e Coletor de Pó

Verificação/Limpeza

Sob condições operacionais extremamente poeirentas, pode-se usar um pré-filtro. Limpe a jarra do pré-filtro e o Coletor de pó do filtro de ar do tipo seco diariamente, ou até com mais freqüência, conforme seja necessário, dependendo das condições de funcionamento.

ANOTAÇÕES

Seção 4 - Procedimentos de Manutenção Semanal

Conteúdo da Seção

Página

Elemento do Filtro de Ar 4-2
- Elemento do Tipo Cartucho - Limpeza 4-5
- Elemento Duplo Serviço Pesado Tipo Seco - Substituição 4-4
- Elemento Único Serviço Pesado Tipo Seco 4-3
- Limpeza 4-2
- Substituição 4-3

Indicadores de Restrição do Sistema de Admissão de Ar 4-2
- Indicador a Vácuo 4-2
- Indicador Mecânico 4-2

Informações Gerais 4-2

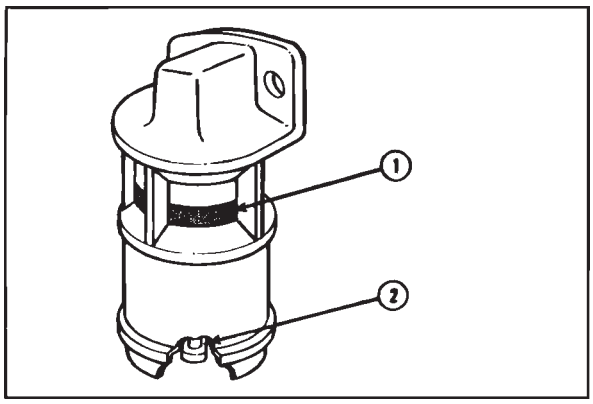
Mangueiras, Tubos e Abraçadeiras de Admissão de Ar 4-6
- Inspeção 4-6

Reservatórios de Ar 4-6
- Drenagem 4-6

Telas das Tomadas Água Salgada (Somente Motores Marítimos) 4-6
- Verificação 4-6

Informações Gerais

Todas as verificações e inspeções listadas como manutenções diárias, **devem** também ser executadas neste momento em adição a este intervalo de manutenção.



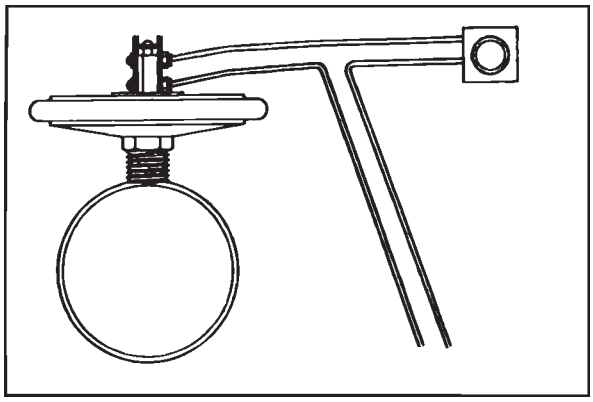
Indicadores de Restrição no Sistema de Admissão de Ar

Indicador Mecânico

Um indicador de restrição mecânico é disponível para indicar uma restrição excessiva à passagem do ar de admissão através do filtro de ar do tipo seco.

Este instrumento poderá ser montado tanto no bocal de saída do filtro de ar, como no painel de instrumentos do veículo. A faixa vermelha (1) visível através da janela do instrumento, sobe gradualmente conforme o elemento do filtro vai ficando obstruído com impurezas. Depois de substituir o cartucho, rearme o indicador pressionando o botão de rearme (2).

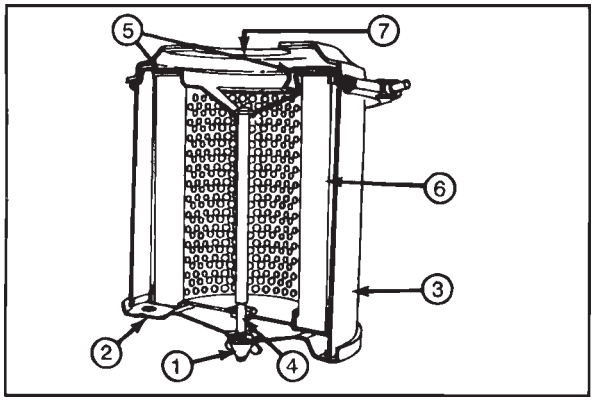
NOTA: **Nunca** remova a arruela de feltro do indicador, pois sua função é absorver umidade.



Indicador a Vácuo

Interruptores a vácuo acionam uma luz de alerta no painel de instrumentos quando a restrição de ar se torna excessiva.

Em motores turboalimentados, a restrição do ar **nunca deve** exceder a 635 mm [25 pol] de H_2O ou 46 mm [1,8 pol] de mercúrio, sob condições de carga máxima.



Elemento do Filtro de Ar

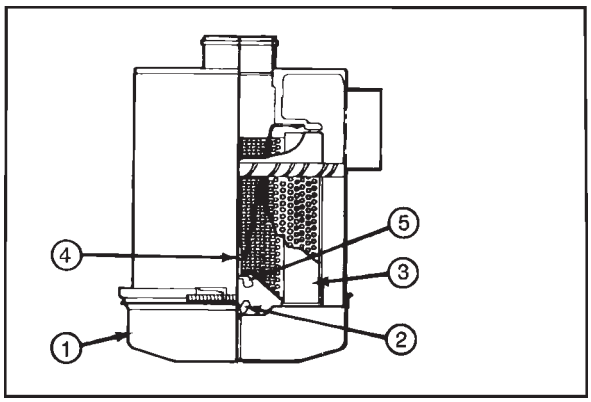
NOTA: As ilustrações nesta seção exibem componentes típicos. As peças de seu motor em particular podem variar.

Limpeza

O elemento de papel (6) usado no filtro de ar do tipo seco pode ser limpo diversas vezes usando ar comprimido para remover as impurezas retidas no elemento, utilizando para tal uma pressão de ar de aproximadamente 207 kPa [30 psi]. **Não** mantenha o jato de ar muito perto do elemento de papel durante a limpeza.

Os elementos que já tiverem sido limpos várias vezes acabarão finalmente impregnados de impurezas, restringindo o fluxo de ar para o motor. Depois de limpo o elemento, verifique sempre a restrição, conforme descrito anteriormente. Substitua o elemento conforme necessário.

Precaução: Furos, anéis finais de vedação soltos, anéis de vedação com as faces de contato lascadas ou outras formas de danos, podem tornar o filtro de ar inoperante, o que exigirá a substituição imediata do elemento.

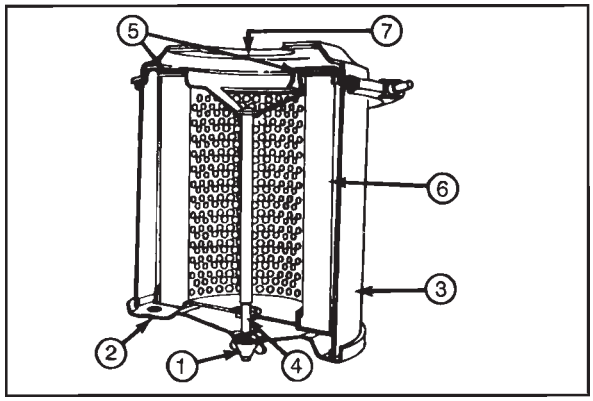


Substituição

Remova a porca borboleta (1) que fixa a tampa do fundo (2) à carcaça do filtro (3). Remova a tampa do fundo e deslize o elemento (6) para fora ao longo do espigão central (4).

Precaução: Puxe sempre a tampa de fundo e o elemento de dentro da carcaça do filtro em linha reta, evitando movimentos laterais que poderão danificar o elemento contra as bordas da carcaça.

Remova a junta (5) no lado da saída de ar da carcaça (7).

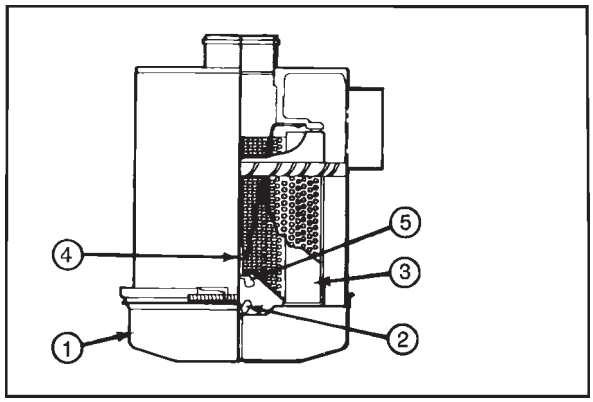


Elemento Único Serviço Pesado Tipo Seco

Os filtros de ar do tipo serviço pesado (do tipo de elemento único ou duplo) combinam a remoção por centrifugação com a filtragem pelo elemento antes que o ar seja admitido no motor.

Antes da desmontagem, limpe sempre a tampa e a parte externa do filtro. Para limpar o filtro de elemento único:

Solte a porca borboleta e remova a cinta de fixação do coletor de pó (1).



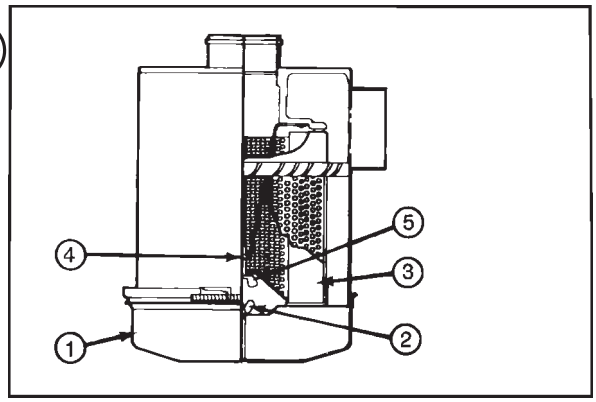
Solte a porca borboleta (2) e remova a abraçadeira (3) que retém o coletor de pó (1). Limpe a gamela coletora de pó e a abraçadeira.

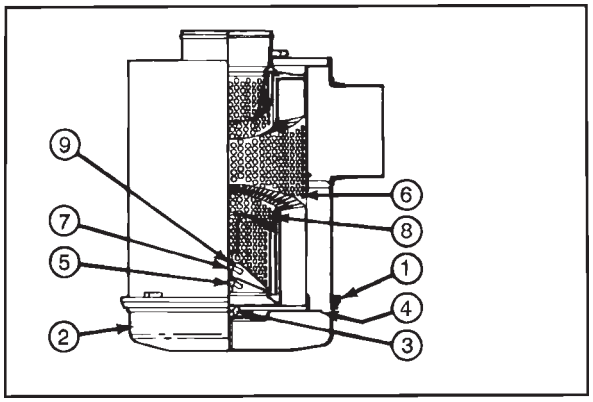
Remova a porca borboleta (5) que fixa o elemento primário à carcaça. Inspecione o anel de vedação de borracha da porca borboleta (4).

Limpe o elemento com aplicação de ar comprimido a contra-fluxo, com uma pressão de ar **não** superior a 207 kPa (30 psi). Inspecione o elemento depois de limpo. Reinstale o elemento já limpo ou um elemento novo.

Certifique-se de que o anel de vedação de borracha esteja corretamente posicionado debaixo da porca borboleta antes de apertá-la.

Monte novamente o coletor de pó e a abraçadeira. Posicione-os na carcaça do filtro de ar e fixe-os com a cinta.



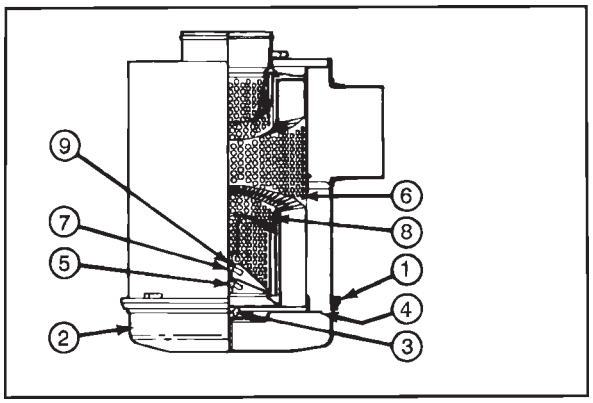


Elemento Duplo Serviço Pesado Tipo Seco - Substituição

Os filtros de ar do tipo serviço pesado (do tipo de elemento único ou duplo) combinam a limpeza pela centrifugação com a filtragem pelo elemento, antes do ar ser admitido no motor.

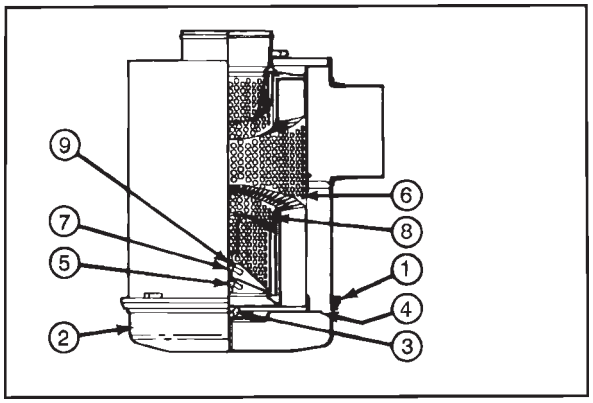
Antes da desmontagem, limpe a sujeira da tampa e da parte superior do filtro. Para limpar o filtro de elemento duplo:

Solte a porca borboleta (1) e remova a cinta de fixação do coletor de pó (2).



Solte a porca borboleta (3). Remova o anteparo de retenção do pó (4) do coletor de pó (2). Limpe o coletor e o anteparo.

Remova a porca borboleta (5) e fixe o elemento primário (6) à carcaça do filtro. Inspecione o estado da arruela de vedação de borracha (9) instalada na porca borboleta.



Limpe o elemento soprando ar comprimido, a uma pressão **não** superior a 207 kPa (30 psi), pelo lado limpo do elemento. Inspecione o elemento depois de limpo, introduzindo no seu interior uma lâmpada acesa, a fim de detectar furos no papel. Reinstale o elemento limpo ou um elemento novo, no filtro.

Certifique-se de que a arruela de vedação de borracha esteja corretamente posicionada sob a porca borboleta antes de apertá-la.

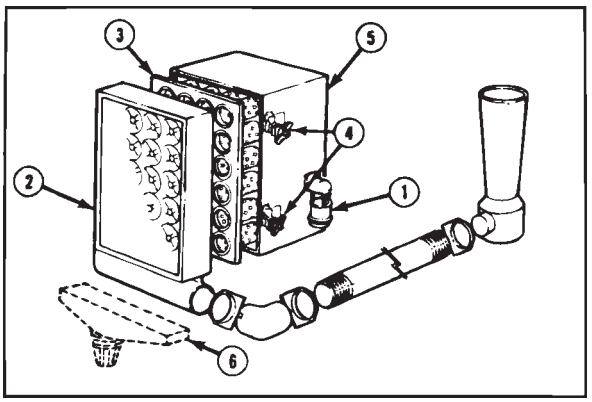
Instale novamente o anteparo de retenção na gamela coletora de pó. Posicione o conjunto na carcaça do filtro e fixe-o com a cinta.

Nos filtros de ar Cyclopac de elementos duplos:

Verifique o indicador de restrição de ar. Se a restrição for excessiva, desmonte o filtro de ar, remova a porca borboleta (7) e substitua o elemento de segurança (8).

Monte o filtro de ar conforme descrito acima.

Filtro de Ar do Tipo Cartucho - Limpeza

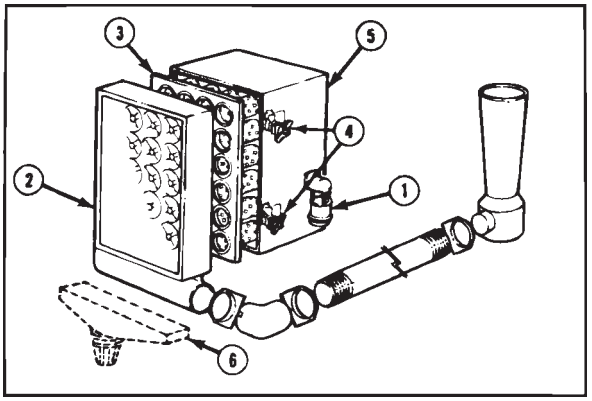


Solte as porcas borboletas (4) na carcaça do filtro (5) para remover o painel do pré-filtro em conjunto com o recipiente coletor de pó (6). Para remover o painel do pré-filtro (2) equipado com aspirador de escapamento, solte a abraçadeira “U” que fixa o painel do pré-filtro ao tubo do aspirador.

Remova o cartucho Pamic sujo (3), inserindo os dedos nos rebaixos do cartucho (solte todos os quatro cantos do cartucho ao mesmo tempo) e puxe-o diretamente para fora.

Nos cartuchos mais compridos, poderá ser necessário romper a guarnição de vedação em volta das bordas do cartucho. Depois de rompida a guarnição, puxe o cartucho em linha reta para fora e ligeiramente para cima, de forma a evitar que o cartucho fique danificado ao passar pelas bordas da carcaça do filtro.

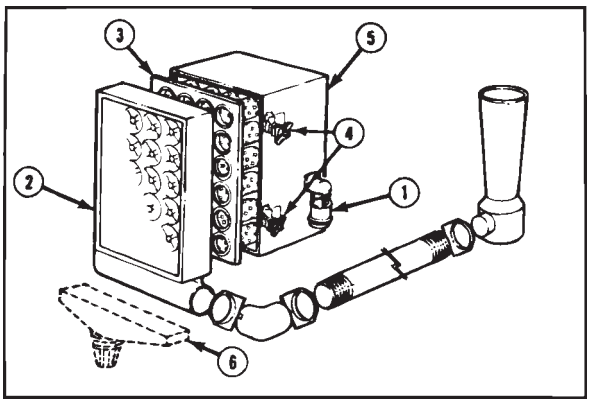
Limpeza e Inspeção



Limpe as aberturas do pré-filtro (2), removendo toda a fuligem, depósitos de óleo e outros objetos que possam estar encravados nas aberturas. Remova qualquer quantidade de pó ou detritos que possam estar depositados na parte inferior do pré-filtro e no tubo de aspiração. Inspecione a parte interna da carcaça do filtro de ar, quanto a detritos e materiais estranhos.

Inspecione o cartucho sujo quanto a fuligem ou óleo. Se for encontrada fuligem dentro dos tubos do conjunto Pamic, verifique quanto a vazamentos de gases no sistema de escapamento do motor, retornos de escapamento para o sistema de admissão de ar e de escapamento provenientes de outros equipamentos. Se o cartucho se apresentar oleoso, verifique quanto a vapores de óleo escapando pelo respiro do cárter. A absorção excessiva de vapores de óleo encurtará a vida útil de qualquer cartucho do tipo seco. Um diagnóstico de falha bem conduzido nesta área, poderá prolongar consideravelmente a vida do novo cartucho.

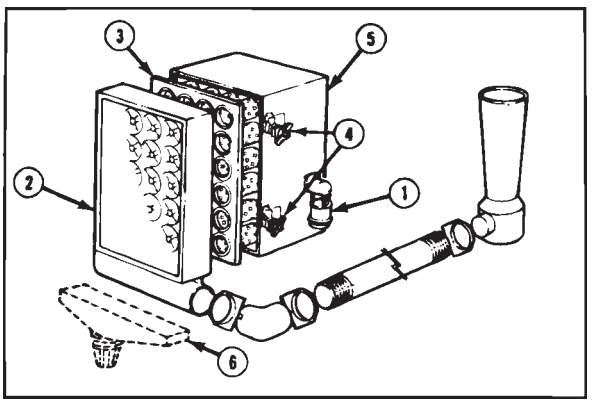
Não é recomendada a limpeza e a reutilização do cartucho. Quando retornado para serviço, a expectativa de vida para cartuchos usados e limpos será apenas uma pequena fração do tempo da vida original.



Inspecione as abraçadeiras e a mangueira flexível ou a tubulação para certificar-se de que todas as conexões estejam apertadas nos filtros com aspirador de escapamento.

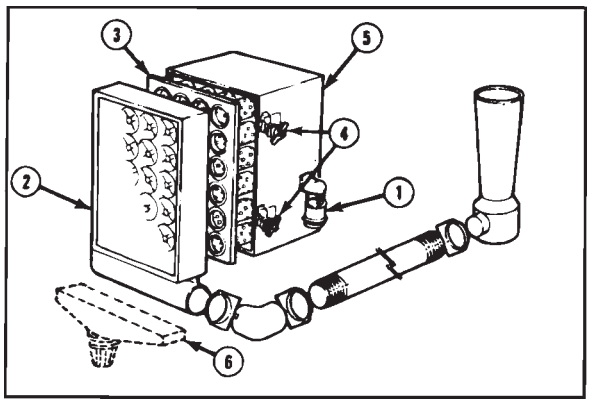
O coletor de pó (6) do pré-filtro é auto-limpante.

Montagem



Antes de instalar o novo elemento, examine-o quanto a danos causados durante o transporte.

Para instalar um novo cartucho, segure o cartucho (3) da mesma forma empregada para sua remoção e introduza-o na carcaça, evitando golpear os tubos do cartucho contra o flange de vedação nas bordas da carcaça do filtro.

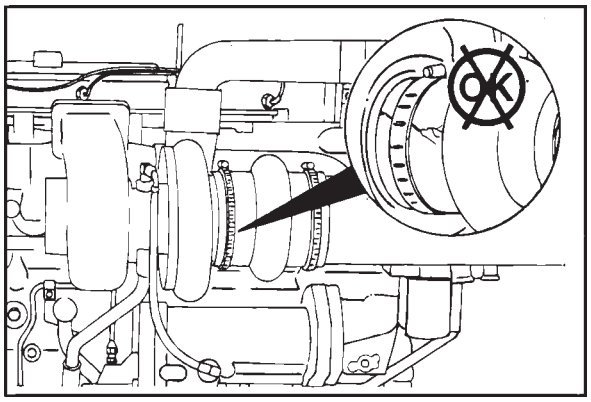


Visto que o filtro não requer juntas de vedação em separado, **deve-se** tomar cuidado durante a montagem do cartucho na carcaça do filtro para assegurar um assentamento apropriado dentro da carcaça. Pressione firmemente com os dedos todas as bordas e cantos do cartucho para assegurar uma vedação perfeita do ar contra o flange de vedação da carcaça. O cartucho **não poderá** ser introduzido com pancadas nem prensado no centro, para garantir uma vedação perfeita.

Reinstale o painel do pré-filtro (2) e aperte manualmente as duas porcas borboletas (4). Para o aperto final, gire as porcas borboleta em mais 1 a 1-1/2 voltas com uma pequena chave inglesa. **Não** aperte demasiadamente. No pré-filtro equipado com aspirador de escapamento, instale o tubo de aspiração no painel do pré-filtro e aperte o grampo.

Deve-se tomar cuidado para manter a face do filtro desobstruída.

Rearme o indicador mecânico de restrição de entrada de ar.



Mangueiras, Tubos e Abraçadeiras de Admissão de Ar

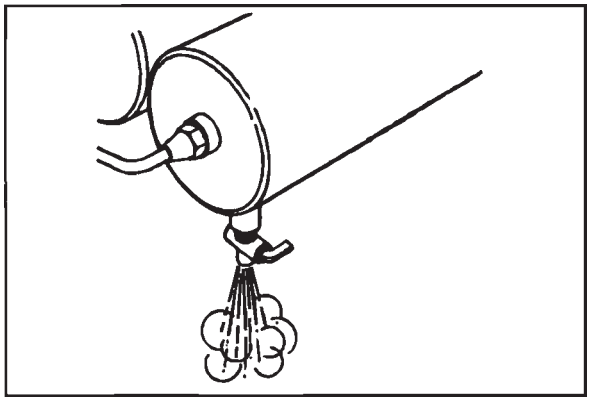
Inspeção

Inspecione a tubulação de admissão de ar quanto a mangueiras cortadas, abraçadeiras soltas ou perfurações, que poderão danificar o motor.

Reaperte ou substitua as peças conforme necessário, certificando-se de que o sistema de admissão não apresente pontos de entrada de ar não filtrado.

Valor do Torque: 8 N•m [72 lb-pol]

Verifique quanto a corrosão na tubulação do sistema de admissão de ar sob as abraçadeiras e mangueiras. A corrosão poderá permitir a entrada de produtos corrosivos e sujeira no sistema de admissão de ar. Desmonte e limpe conforme necessário.



Reservatórios de Ar

Drenagem

Drene semanalmente a umidade acumulada no reservatório úmido do sistema de ar.

Telas das Tomadas de Água Salgada (Somente Motores Marítimos)

Verificação

Examine e limpe semanalmente as grelhas de proteção das tomadas de água salgada.

Substitua conforme necessário.

Seção 5 - Procedimentos de Manutenção a Cada 250 Horas ou 6 Meses

Conteúdo da Seção

Página

Concentração de Aditivo do Refrigerante 5-9
Verificação 5-9

Elemento do Filtro de Ar do Compressor de Ar (Somente Cummins Bi-cilíndrico) 5-10
Substituição 5-10
Substituição - Bendix-Westinghouse - Elemento de Esponja 5-10
Substituição - Bendix-Westinghouse - Elemento de Papel 5-10

Filtro do Refrigerante 5-7
Substituição 5-7

Filtro(s) de Combustível 5-2
Substituição 5-2

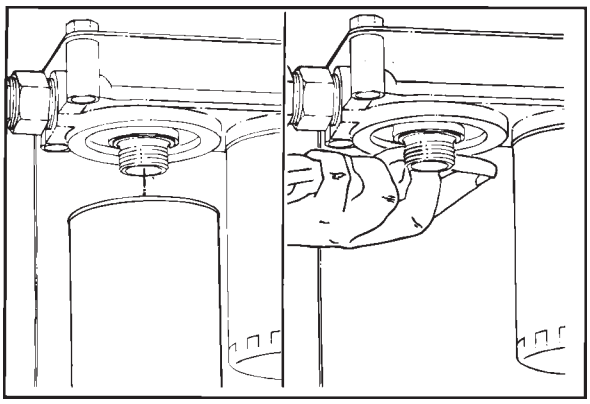
Informações Gerais 5-2

Óleo Lubrificante e Filtro 5-3
Especificações do Filtro de Óleo Lubrificante 5-3
Substituição 5-3

Respiro do Cárter 5-6
Limpeza e Verificação 5-6

Informações Gerais

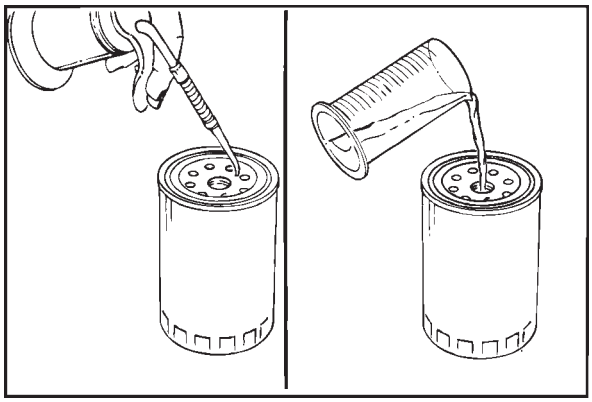
Todas as verificações e inspeções recomendadas nos procedimentos anteriores, também **devem** ser repetidas adicionalmente aos procedimentos recomendados para este intervalo de manutenção.



Filtro(s) de Combustível

Substituição

A cada 250 horas ou 6 meses (o que ocorrer primeiro), substitua o(s) filtro(s) de combustível. Limpe a área adjacente ao cabeçote do(s) filtro(s). Remova o(s) filtro(s) de combustível e limpe a superfície da junta do cabeçote do(s) filtro(s).



Utilize o(s) filtro(s) correto(s) para seu motor. A Cummins exige que um separador de água/combustível ou um filtro de combustível e um separador de água sejam instalados no sistema de fornecimento de combustível.

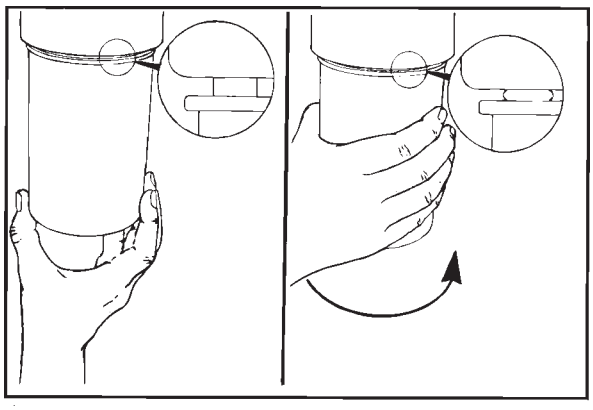
Filtro(s) de combustível standard

Nº de peça Cummins 3315844
Nº de peça Fleetguard® FF-105

Superfiltro (Separador de Água/Combustível)

Nº de peça Cummins 3315843
Nº de peça Fleetguard® FS-1212

Utilize óleo lubrificante limpo para lubrificar o anel de vedação do elemento do filtro. **Encha o(s) novo(s) filtro(s) com combustível limpo.**

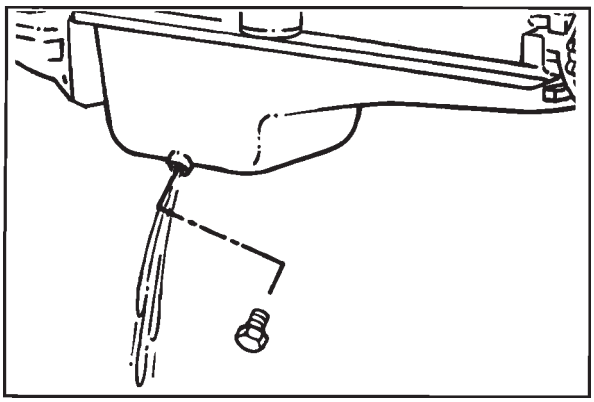


Precaução: O aperto em demasia poderá danificar as roscas ou a vedação do elemento do filtro.

Instale o filtro conforme recomendações do fabricante.

Óleo Lubrificante e Filtro

Substituição



Advertência: Alguns órgãos de saúde no mundo têm constatado que o óleo usado do motor pode ser cancerígeno e pode provocar reações alérgicas. Evite a inalação de vapores, ingestão e o contato prolongado com o óleo usado do motor.

Precaução: Evite o contato direto do óleo aquecido com sua pele. O óleo aquecido pode causar acidentes pessoais.

Troque o óleo lubrificante e o filtro a cada intervalo recomendado para troca do óleo lubrificante.

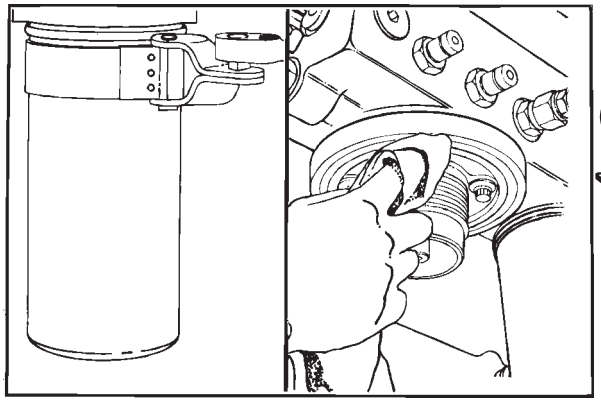
Funcione o motor até a temperatura do refrigerante alcançar 60°C (140°F). Desligue o motor. Remova o bujão de dreno de óleo. Drene o óleo imediatamente enquanto ainda está quente, para assegurar que todo o óleo e os contaminantes em suspensão sejam totalmente drenados do motor.

Especificações do Filtro de Óleo Lubrificante

A Cummins Engine Company exige que sejam utilizados filtro(s) de óleo lubrificante que atendam às especificações dadas na tabela abaixo.

Especificações do Filtro de Óleo Lubrificante

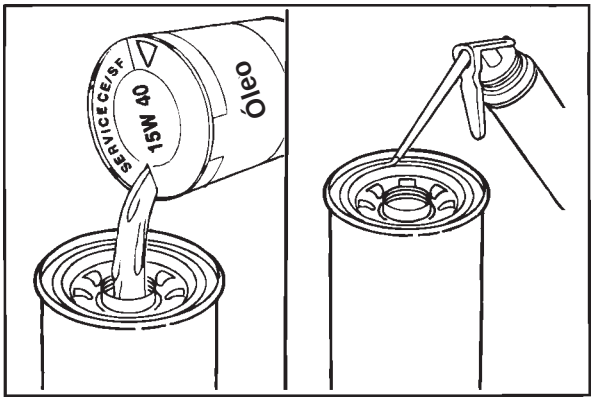
De acordo com o Método de Aprovação da Cummins	Combo (LF3000) 10,634	Fluxo Integral (LF670) 10,509	Desvio (LF777) 10,547
Fluxo x Restrição			
• Pressão diferencial máxima em 40 GPM	21 kPa [3 psi]	21 kPa [3 psi]	N/D
Colapso do Elemento			
• Pressão diferencial	1034 kPa [150 psi]	1034 kPa [150 psi]	1034 kPa [150 psi]
Retenção parcial			
• Retenção absoluta, porcentagem mínima de 40 microns e acima	N/D	100%	N/D
• Porcentagem de retenção de 20 a 30 microns	N/D	95%	N/D
Pressão hidrostática			
• Pressão mínima	1724 kPa [250 psi]	1724 kPa [250 psi]	1724 kPa [250 psi]



Limpe a área adjacente ao cabeçote do filtro de óleo lubrificante. Limpe a superfície da junta do cabeçote do filtro.

NOTA: O anel-"O" poderá ficar colado no cabeçote do filtro. Certifique-se de que o anel-"O" seja removido.

NOTA: Consulte a Tabela de Especificações do Filtro de Óleo Lubrificante na página 5-3.



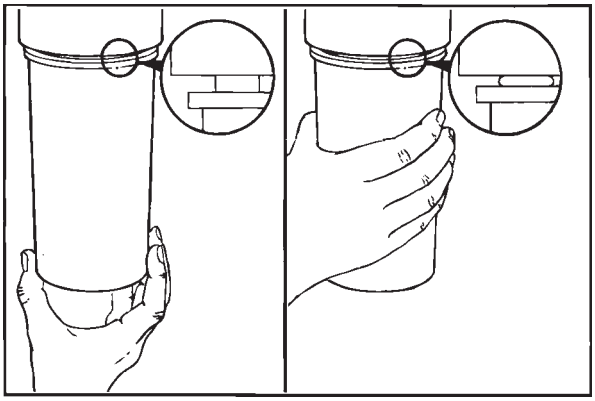
Precaução: Encha o filtro de óleo com óleo lubrificante limpo antes de instala-lo no motor. A falta de lubrificação enquanto o filtro estiver sendo enchido de óleo é prejudicial ao motor.

Utilize o filtro de óleo correto para seu motor.

Filtro Combinado de Fluxo Integral/Desvio

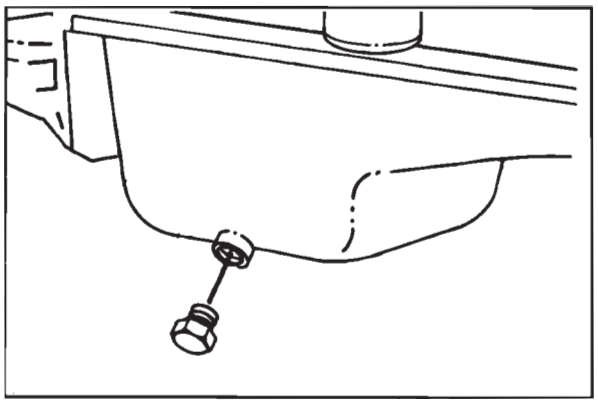
Nº de Peça Cummins: 3318853
Nº de Peça Fleetguard®: LF-3000

Aplique uma leve camada de óleo lubrificante na superfície da junta de vedação **antes** de instalar o novo filtro.



Precaução: Um aperto excessivo do filtro poderá danificar as roscas ou a vedação do elemento do filtro.

Instale o filtro conforme especificado pelo fabricante.



Examine e limpe as roscas do bujão de dreno de óleo e a superfície de vedação.

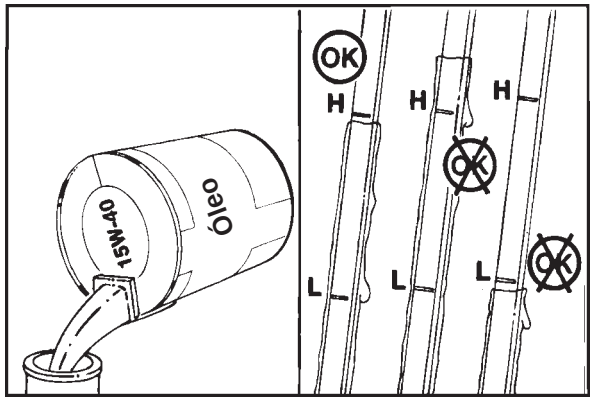
Instale e aperte o bujão de dreno de óleo.

Valor do Torque: 88 N•m [65 lb-pé]

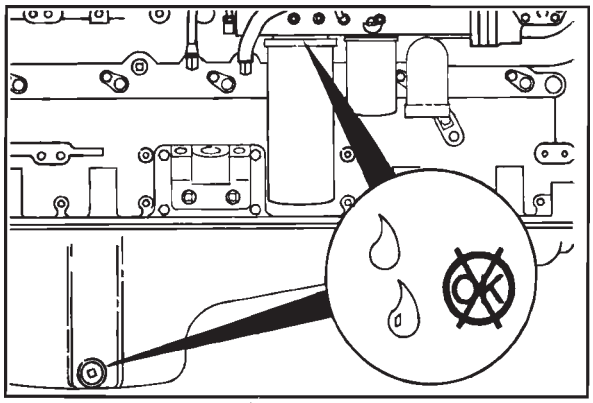
Utilize óleo lubrificante de alta qualidade do tipo CF-4/SG ou CG-4/SG 15W-40 multi-viscoso, como o Cummins Premium Blue ou equivalente nos motores Cummins. Escolha o óleo correto recomendado para o clima predominante onde o motor vai funcionar, conforme descrito na Seção V.



Encha o motor com óleo limpo, até o nível correto. A capacidade total do sistema, incluindo os filtros está listada na Seção V.

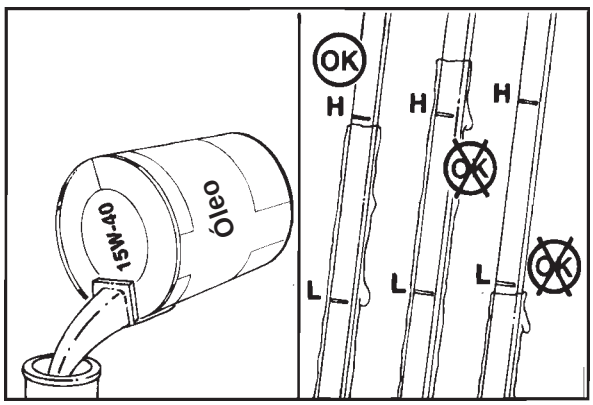


Funcione o motor em marcha-lenta e verifique quanto a possíveis vazamentos de óleo no filtro de óleo ou no bujão de dreno.



Desligue o motor. Aguarde aproximadamente 5 minutos para permitir que o óleo drene das partes superiores do motor. Verifique novamente o nível do óleo.

Adicione óleo conforme necessário para trazer o nível de óleo para a marca “H” (alto) na vareta medidora.

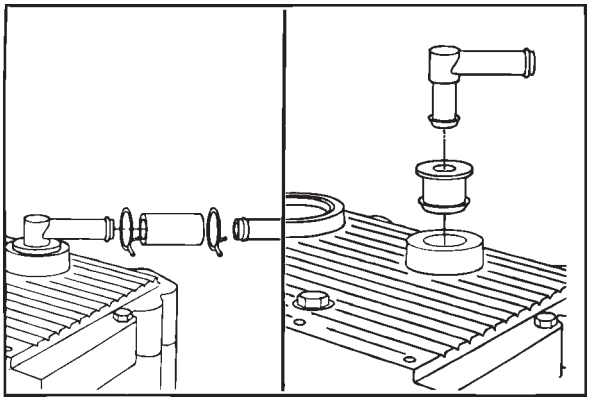


Respiro do Cárter

A cada 250 horas ou 6 meses, limpe e verifique os respiros do cárter e o tubo de ventilação.

O tubo de ventilação deverá ser removido e examinado internamente quanto a obstruções ou depósitos de lodo.

Se o tubo estiver obstruído, o mesmo deverá ser limpo para evitar o aumento de pressão no cárter.

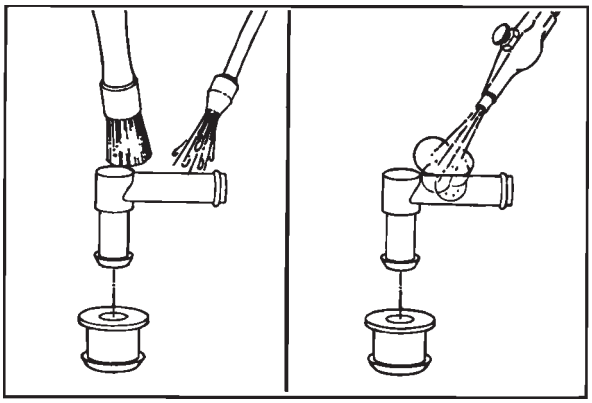


Limpeza e Verificação

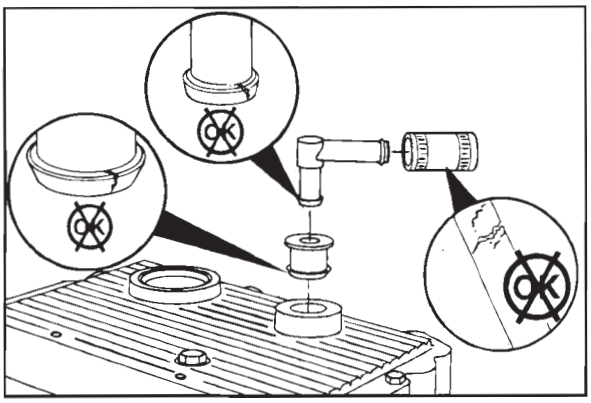
Solte a abraçadeira da mangueira do tubo de ventilação do respiro.

Remova os parafusos de fixação e o suporte.

Desmonte o respiro conforme mostrado.



Utilize solvente para limpar o respiro e seque-o com ar comprimido.

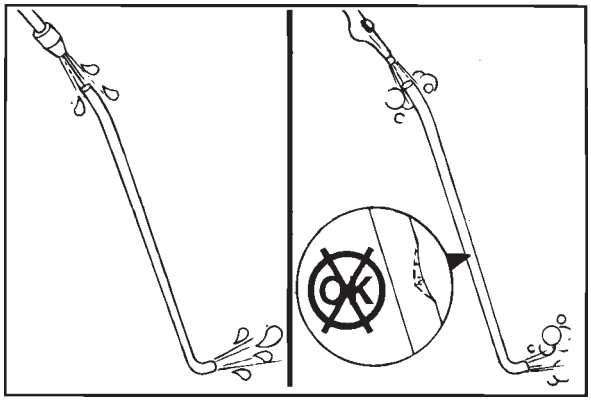


Inspecione o tubo do respiro, o conector da mangueira e a junta de borracha quanto a rachaduras ou outros danos. Substitua se necessário.

Utilize solvente para limpar a parte interna do tubo de ventilação do respiro do cárter e seque-o com ar comprimido.

Utilize ar sob pressão para soprar internamente o tubo de ventilação.

Substitua o tubo se este estiver obstruído.

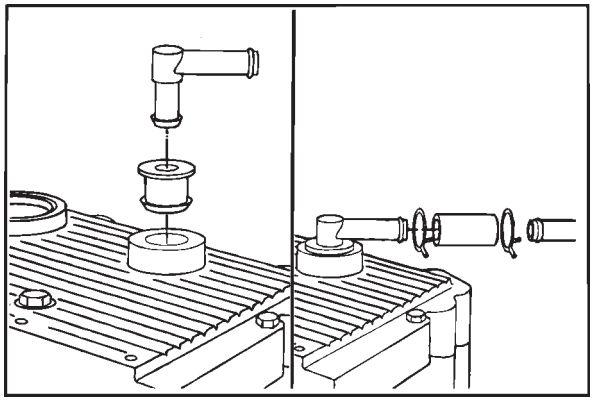


Monte o respiro conforme mostrado.

Instale o tubo de ventilação, a mangueira, as abraçadeiras, os suportes e fixe-os no motor.

Aperte os parafusos (não mostrados) de fixação do suporte.

Valor do Torque: 45 N•m [35 lb-pé]



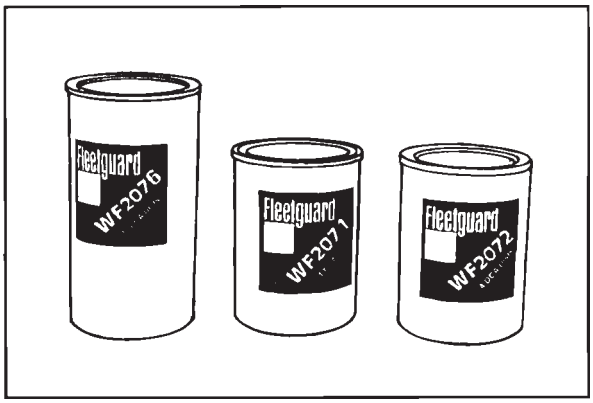
Filtro do Refrigerante

Substituição

Substitua o filtro do refrigerante a cada intervalo de troca de óleo e do filtro.

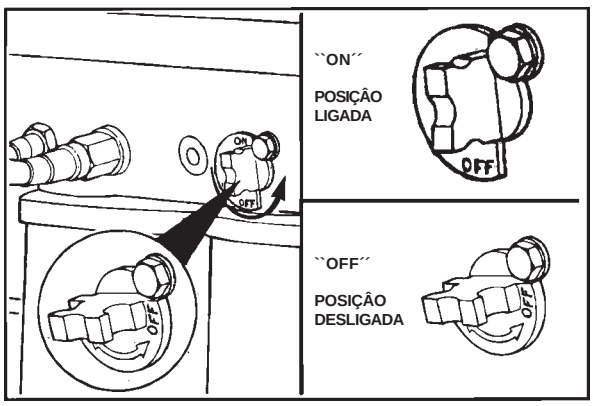
O filtro correto do refrigerante a ser utilizado é determinado pela capacidade total do sistema de arrefecimento e pelo intervalo de troca do óleo.

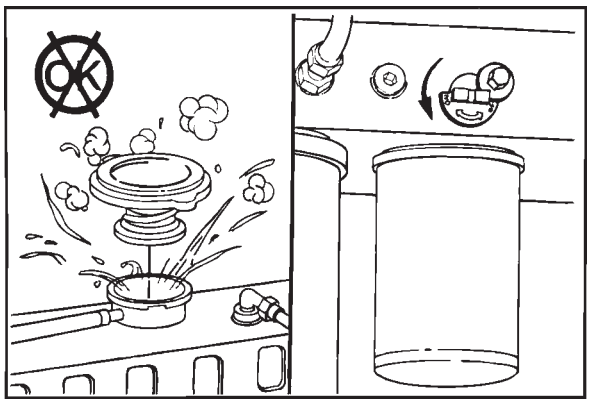
Consulte as Recomendações/Especificações do Refrigerante na Seção V para a seleção correta do filtro e os procedimentos de teste.



Uma válvula de corte manual é fornecida para evitar o vazamento do refrigerante durante a substituição do filtro.

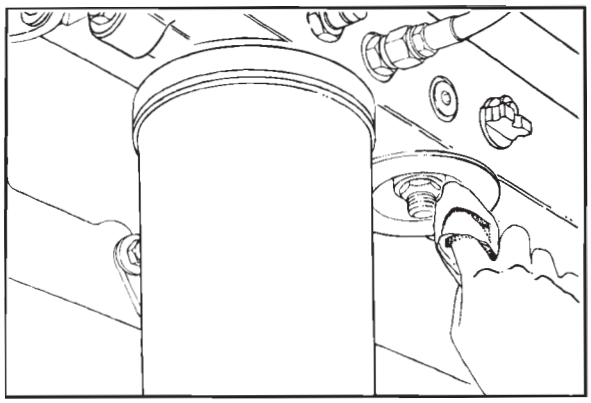
Com a válvula na posição vertical, o refrigerante flui para o/e do filtro. Na posição horizontal, o fluxo do refrigerante é cortado para o/e do filtro.



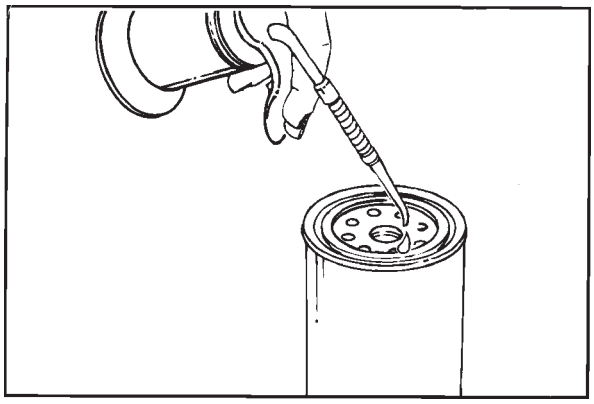


Advertência: Não remova a tampa do radiador de um motor que esteja quente. O vapor quente poderá provocar graves acidentes pessoais. Remova a tampa de pressão do sistema de arrefecimento e feche a válvula de corte do cabeçote do filtro do refrigerante antes de remover o filtro. A falha em assim proceder poderá resultar em acidentes pessoais causados pelo borrifo do refrigerante aquecido.

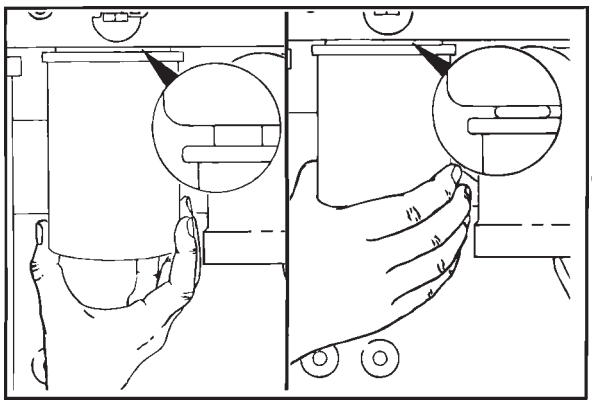
Gire a válvula de corte do refrigerante para a posição de "DESLIGADA".



Remova e descarte o filtro do refrigerante do motor. Limpe a superfície da junta.



Aplique uma fina camada de óleo lubrificante na superfície de vedação da junta antes de instalar o novo filtro do refrigerante do motor.

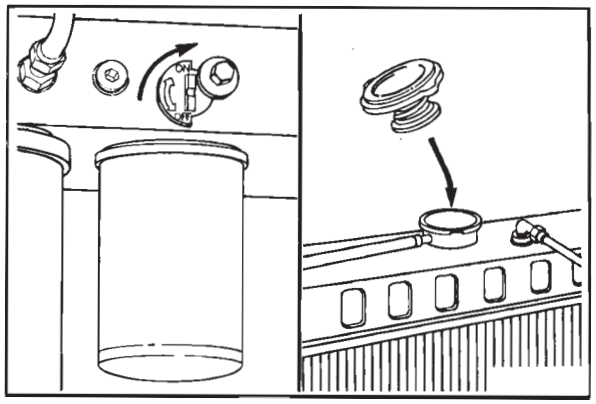


Precaução: O aperto mecânico em demasia poderá danificar as roscas ou o cabeçote do filtro.

Instale o filtro como especificado pelo fabricante.

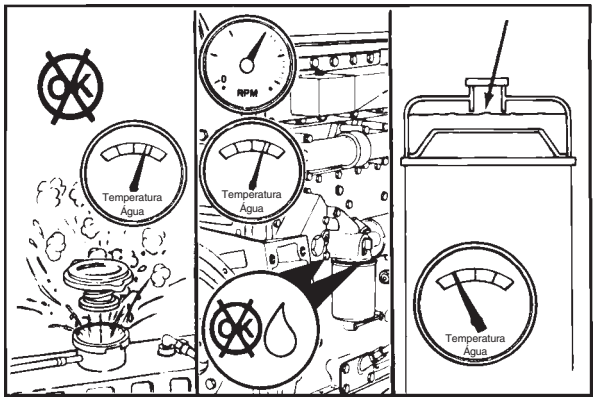
Abra a válvula de corte e instale a tampa de pressão do sistema de arrefecimento.

Precaução: O motor poderá ser danificado se a válvula ficar fechada.



Funcione o motor e verifique quanto a vazamentos de líquido de arrefecimento.

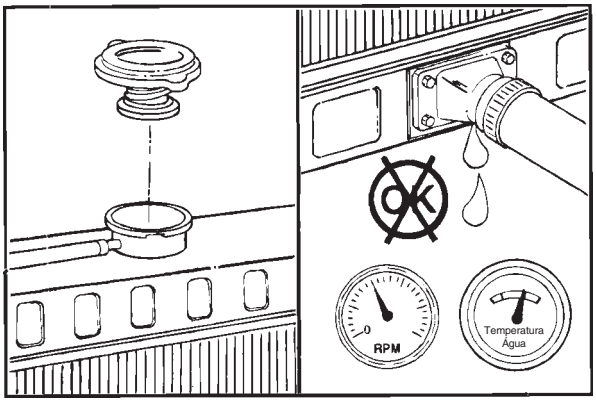
Após o ar ter sido purgado do sistema, verifique novamente o nível do líquido de arrefecimento.



Concentração de Aditivo do Refrigerante

Verificação

Advertência: Verifique o nível do refrigerante apenas quando o motor estiver desligado. Aguarde até que a temperatura do refrigerante caia abaixo de 50ºC [120ºF] antes de remover a tampa de pressão. Falhas em assim proceder poderão resultar em acidentes pessoais causados pelo borrifo do refrigerante aquecido.



Funcione o motor e verifique quanto a vazamentos de líquido de arrefecimento.

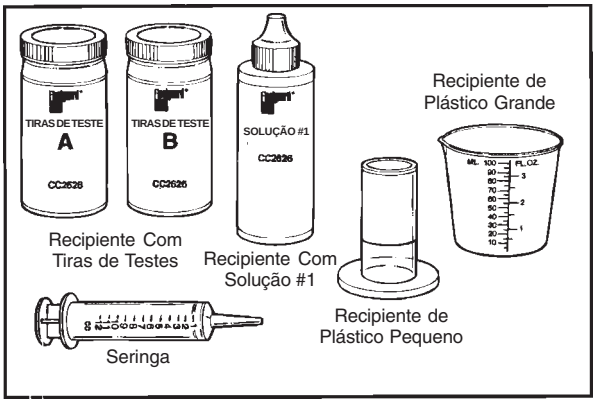
Após o ar ter sido purgado do sistema, verifique novamente o nível do refrigerante.

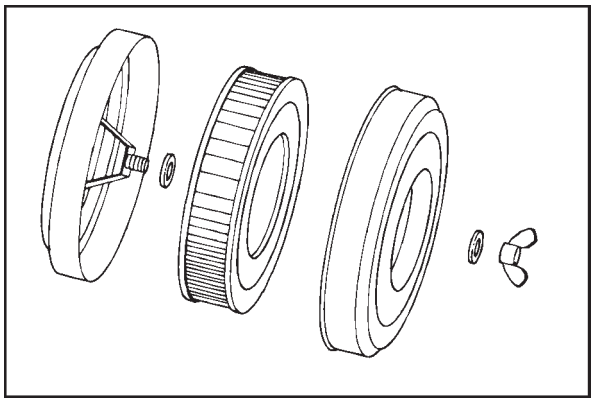
Verifique o nível de concentração de DCA4

- pelo menos a cada 6 meses,
- a cada intervalo subsequente de troca de óleo se a concentração estiver acima de 3,0 unidades, e
- sempre que for adicionado refrigerante ao sistema de arrefecimento entre as trocas de filtro.

Utilize o kit de teste Fleetguard® CC2602M do refrigerante para verificar o nível de concentração. As instruções estão contidas no kit de teste.

Consulte as Recomendações/Especificações do Refrigerante na Seção V para maiores informações.





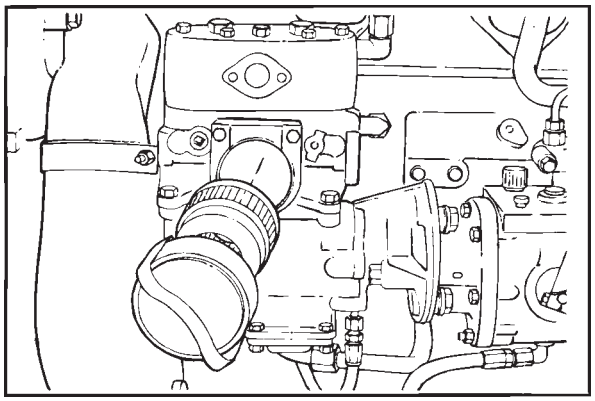
Elemento do Filtro de Ar do Compressor de Ar (Somente Compressor Cummins Bi-Cilíndrico)

Substituição

A cada 250 horas ou 6 meses, remova a porca borboleta que fixa a tampa na carcaça. Remova a tampa e o elemento. Limpe a tampa e a carcaça com um pano limpo. Inspecione visualmente a tampa do filtro de ar e a carcaça quanto a sinais de corrosão. Inspecione a junta de borracha, instalada no espigão central. Substitua se danificada.

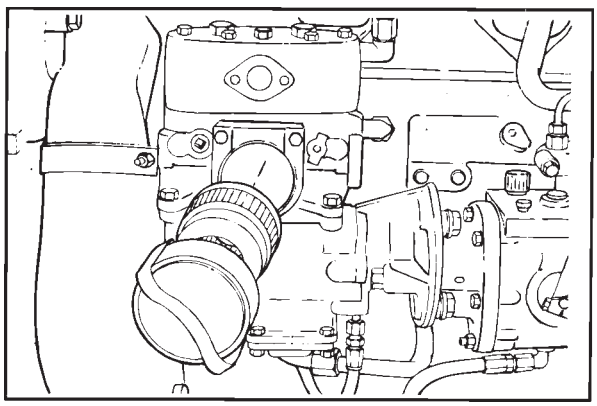
NOTA: A corrosão na tampa do filtro de ar e na carcaça poderá permitir que impurezas e ar não filtrado entrem na admissão de ar do compressor. Isto resultará em falhas prematuras do compressor de ar.

Instale um novo elemento, nº de peça FLEETGUARD® AF-251 ou nº de peça CUMMINS 256837, na tampa dianteira e instale o conjunto no compressor. Instale a porca borboleta e aperte-a manualmente.



Substituição – Bendix-Westinghouse – Elemento de Papel

Remova a tampa de respiro e o elemento. Limpe com jato de ar a contra-fluxo. Reinstale-os no compressor. Se o elemento estiver danificado ou **não** puder ser limpo, descarte-o e substitua-o por um novo.



Substituição – Bendix-Westinghouse – Elemento de Esponja

Remova o filtro do compressor de ar. Desmonte o filtro, lave todas as peças metálicas com solvente e seque com ar comprimido. Lave o elemento de esponja em solvente. Remova todo o solvente da esponja. Mergulhe o elemento em óleo de motor limpo e esprema o excesso de óleo do elemento.

Seção 6 - Procedimentos de Manutenção a Cada 1500 Horas ou 1 Ano

Conteúdo da Seção

Página

Cruzetas, Válvulas e Injetores - Ajuste - Informações Gerais 6-2

Informações Gerais 6-2

Procedimento de Ajuste das Cruzetas 6-17

Procedimento de Ajuste das Válvulas 6-18

Procedimentos de Ajuste dos Injetores 6-4

Ajuste do Injetor - Top-Stop, Método da Folga Zero (para motores não STC) 6-9
Ajuste do Injetor - Top-Stop, Método da Folga Zero (para motores STC) 6-12
Ajuste dos Injetores - Método com o Relógio Comparador (somente para injetores não Top-Stop) 6-5
Ajuste dos Injetores - Método do Círculo de Base Externo (somente para motores NTTA-450) 6-15

Informações Gerais

Todas as verificações e inspeções listadas como manutenções diárias ou prévias, **devem** também ser executadas neste momento em adição a este intervalo de manutenção.

Limites de Ajuste das Válvulas e Injetores		
Pré-Carga do Injetor Top-Stop: 0,6 a 0,7 N•m [5 a 6 lb-pol]		
	mm	pol
Válvula de Admissão	0,28	0,011
Válvula de Escape	0,58	0,023

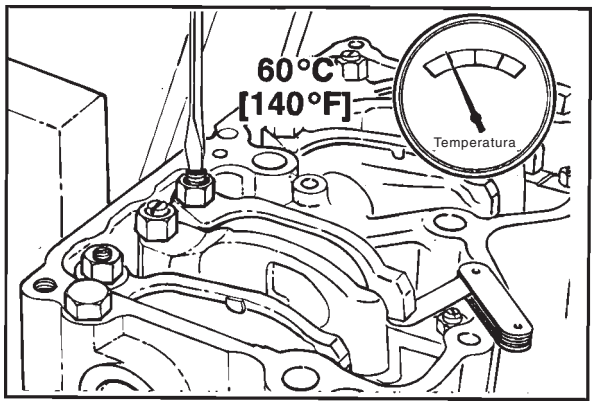
Cruzetas, Válvulas e Injetores - Ajuste - Informações Gerais

Para que o motor possa funcionar eficientemente, as válvulas e os injetores **devem** ser ajustados corretamente, dentro dos valores estipulados nesta seção.

Ajuste as válvulas e os injetores a cada intervalo de 1500 horas ou 1 ano. Verifique também os ajustes após qualquer reparação de monta.

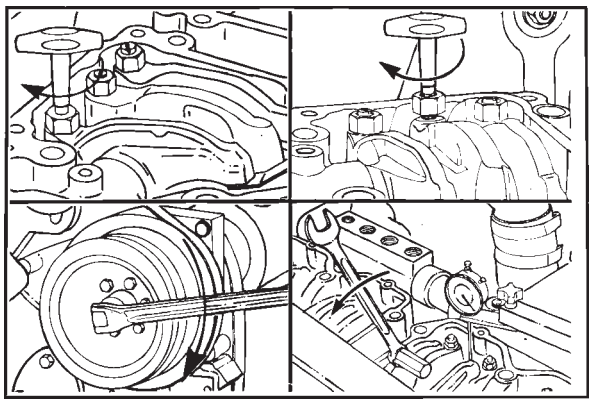
Limites de Reverificação das Válvulas e Injetores			
Pré-Carga do Injetor Top-Stop: 0,00 a 0,05 mm [0,00 a 0,002 pol] de folga			
	mm		pol
Válvula de Admissão	0,15	MIN	0,006
	0,41	MAX	0,016
Válvula de Escape	0,46	MIN	0,018
	0,76	MAX	0,030

Se o ajuste das válvulas e dos injetores for verificado durante uma operação de diagnósticos de falhas, ou antes de ter transcorrido o intervalo programado de manutenção das 1500 horas ou 1 ano, o ajuste **não** será necessário se as medições estiverem dentro dos limites de reverificação.



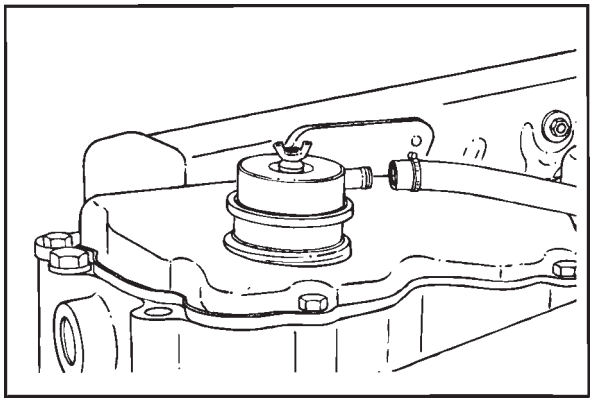
Todos os ajustes da parte superior do motor (cruzetas, válvulas e injetores) **devem** ser feitos com o motor FRIO. (Em qualquer temperatura estabilizada em 60°C [140°F] ou abaixo).

NOTA: Depois de um recondicionamento completo ou parcial do motor onde o ajuste dos injetores **fica** alterado, reajuste novamente todas as válvulas e injetores. Uma vez completado o procedimento de ajuste, continue girando a árvore de manivelas e reverifique os injetores nos cilindros Nºs 2, 3, e 6. Isto acomodará qualquer deflexão da árvore de comando ou dos eixos dos balanceiros que possa ter ocorrido durante o ajuste inicial.



Remova a conexão de transferência de ar.

Remova a mangueira do respiro do cárter.



Remova as tampas das carcaças dos balanceiros.

Aperte os parafusos de fixação das carcaças dos balanceiros.

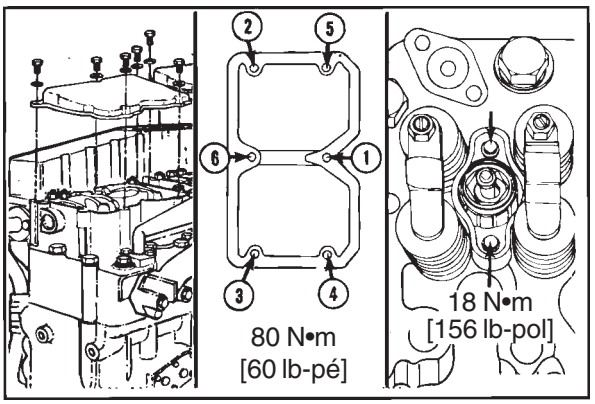
Valor do Torque: 80 N•m [60 lb-pé]

Aperte alternadamente os parafusos do flange de fixação dos injetores (somente motores não STC).

Valor do Torque: 18 N•m [156 lb-pol]

Aperte o único parafuso de fixação do injetor (somente motores STC).

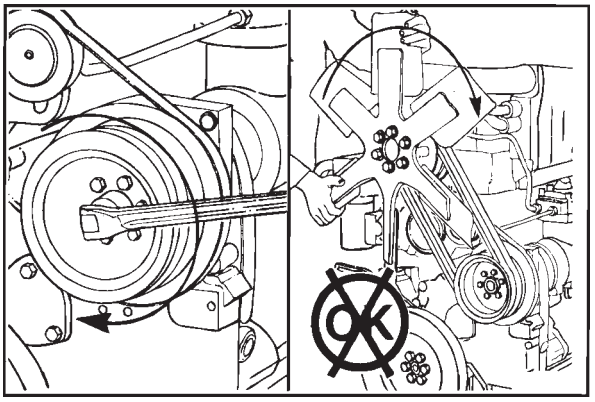
Valor do Torque: 45 N•m [35 lb-pé]

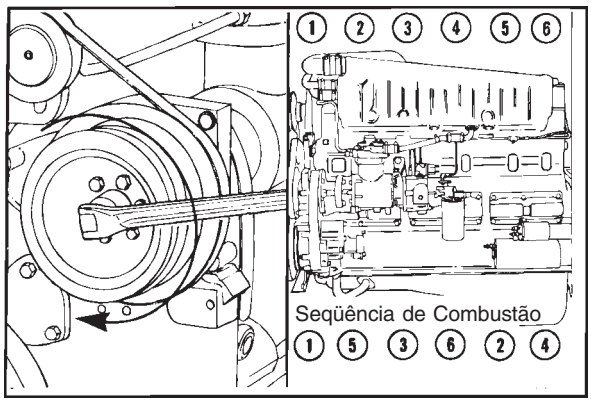


As marcas de referência para ajuste das válvulas e dos injetores estão localizadas na polia de acionamento dos acessórios. Estas marcas se alinham com um ponteiro incorporado (fundido ou parafusado, dependendo do modelo) na tampa das engrenagens.

Advertência: Não tente girar manualmente o motor pressionando a correia e usando as pás do ventilador como alavancas. Esta prática poderá danificar as pás do ventilador. Pás de ventilador danificadas poderão causar falhas prematuras do ventilador, as quais poderão resultar em sérios acidentes pessoais ou danos materiais.

Utilize o eixo de acionamento dos acessórios para girar a árvore de manivelas.

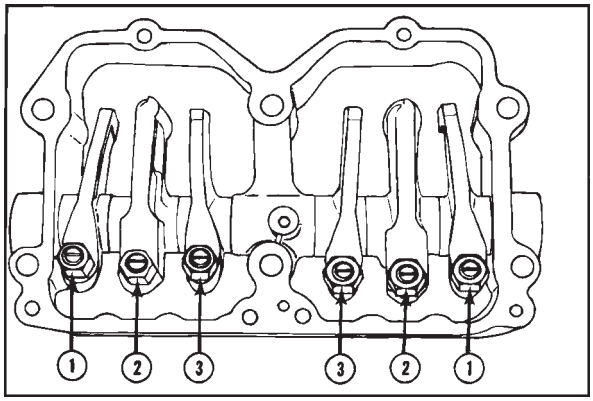




O sentido normal de rotação da árvore de manivelas é **horário**, olhando-se o motor de frente.

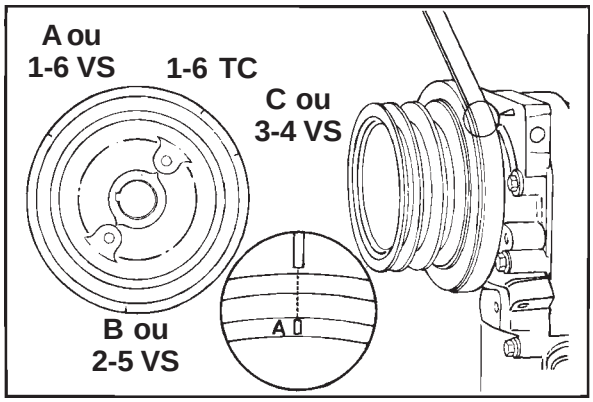
Os cilindros são numerados a partir da frente do motor.

A seqüência de combustão do motor é: 1-5-3-6-2-4.



Cada cilindro do motor possui três balanceiros. O balanceiro mais próximo do centro da carcaça é o balanceiro de admissão.

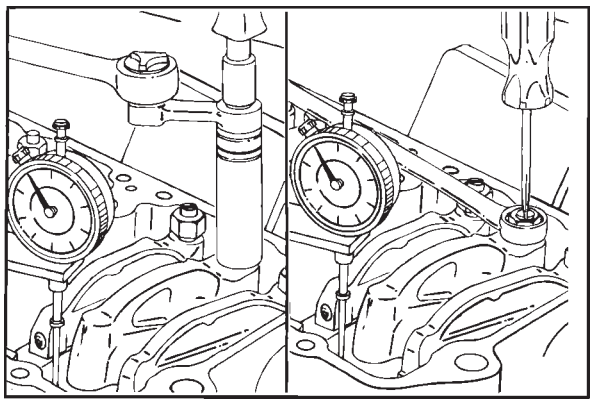
- Balanceiro de escapamento (1).
- Balanceiro do injetor (2).
- Balanceiro de admissão (3)



Procedimentos de Ajuste dos Injetores

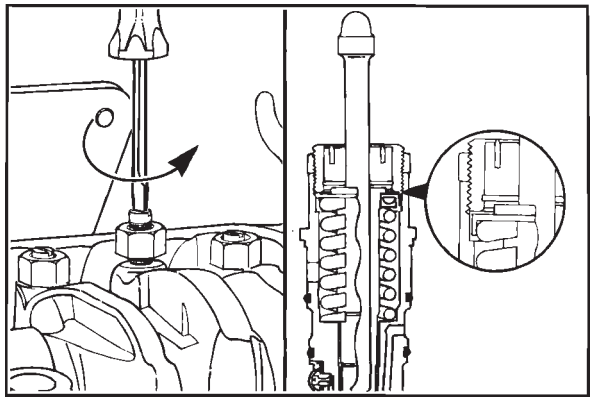
Existem três métodos que são utilizados atualmente para ajustar válvulas e injetores nos motores industriais NT BIG CAM.

- O método com relógio comparador.
- O método pelo círculo de base interno do ressalto (IBC)Top-Stop - Folga zero.
- O método pelo círculo de base externo do ressalto (OBC).

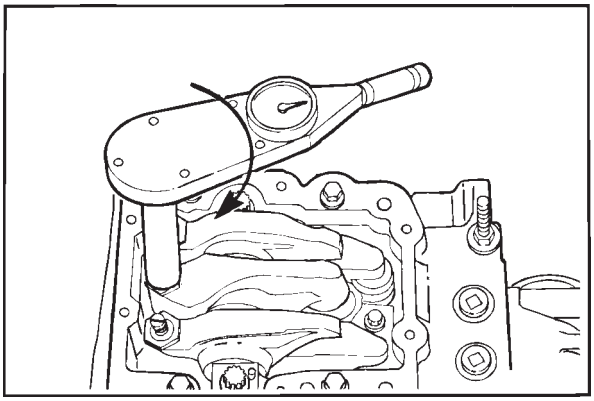


O método com relógio comparador é usado nos motores não STC equipados com injetores PTD não Top-Stop. A configuração deste tipo de injetor **não** inclui a tampa de batente do curso ascendente do êmbolo do injetor, e por esse motivo exige que o curso do injetor seja ajustado no próprio motor.

O método pelo círculo de base interno do ressalto, Top-Stop - folga zero, é usado em motores equipados com injetores PTD com ponto de injeção fixo e injetores STC que incorporam uma tampa de batente (Top-Stop) do curso ascendente do êmbolo. Esta configuração permite que o curso do êmbolo possa ser ajustado externamente num dispositivo apropriado para ajuste dos injetores Top-Stop.



O método pelo círculo de base externo do ressalto é usado nos motores NTTA-450, CPL 653 ou 654, onde a pré-carga dos injetores é ajustada no motor, com os injetores instalados e os êmbolos assentados no copo dos injetores.



Os procedimentos descritos a seguir, descreverão os três métodos de ajuste das válvulas e injetores.

NOTA: Leia com atenção o procedimento todo para o ajuste da parte superior do motor antes de tentar executar estas operações.

Método com o Relógio Comparador		Método IBC – Top-Stop – Folga Zero		Método OBC
CPL 0460	CPL 0567	CPL 0523	CPL 1315	CPL 0653*
CPL 0461	CPL 0573	CPL 0658	CPL 1381	CPL 0654*
CPL 0462	CPL 0574	CPL 0702	CPL 1382	
CPL 0463	CPL 0575	CPL 0757	CPL 1383	
CPL 0499	CPL 0582	CPL 0808	CPL 1415	
CPL 0512	CPL 0583	CPL 0908*	CPL 1416	
CPL 0538	CPL 0609	CPL 0909	CPL 1417	
CPL 0539	CPL 0650	CPL 0989*	CPL 1418	
CPL 0540	CPL 0657	CPL 0990*	CPL 1421*	
CPL 0541	CPL 0670	CPL 0991*	CPL 1425	
CPL 0542	CPL 0699	CPL 1183	CPL 1436*	
CPL 0545	CPL 0706	CPL 1193*	CPL 1502	
CPL 0551	CPL 0719	CPL 1194	CPL 1546	
CPL 0552	CPL 0732	CPL 1197	CPL 1557	
CPL 0553	CPL 0733	CPL 1204	CPL 1576	
CPL 0554	CPL 1310	CPL 1252	CPL 1594	
CPL 0566	CPL 1401	CPL 1255	CPL 1600	
		CPL 1314*		

* **Nota:** Utiliza o suporte do ponteiro MVT parafusado para o ajuste do cabeçote.

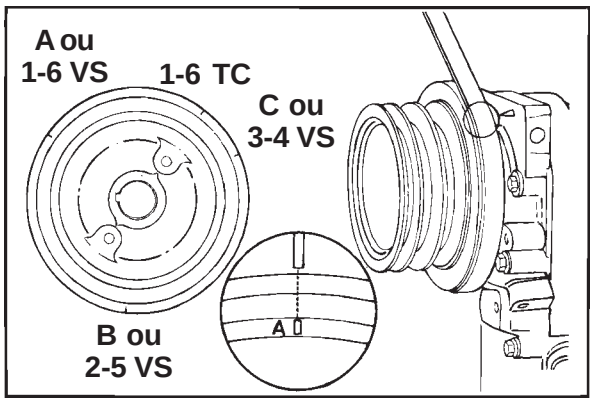
Ajuste dos Injetores - Método com o Relógio Comparador (Somente Para Injetores Não Top-Stop)

As válvulas e os injetores no mesmo cilindro **não** são ajustados na mesma marca na polia de acionamento dos acessórios.

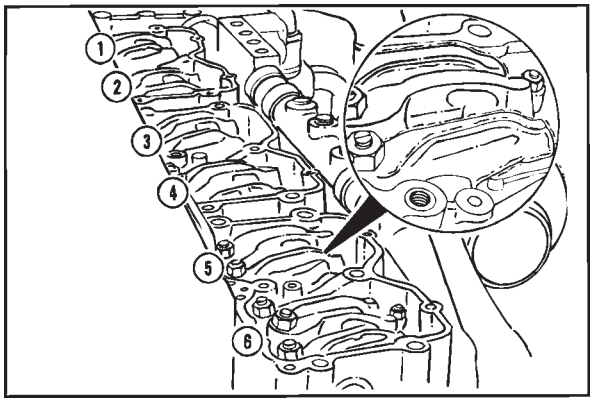
Um par de válvulas e um injetor são ajustados a cada marca de referência da polia **antes** de girar a polia de acionamento dos acessórios até a próxima marca de referência.

São necessárias duas voltas completas da árvore de manivelas para ajustar todas as válvulas e injetores.

Seqüência de Ajuste dos Injetores e Válvulas			
Gire o motor no sentido da rotação	**Posição da Polia**	**Ajuste os cilindros Injetor**	**Válvulas**
Início	A	3	5
Avance para	B	6	3
Avance para	C	2	6
Avance para	A	4	2
Avance para	B	1	4
Avance para	C	5	1
Seqüência de Combustão: 1-5-3-6-2-4			



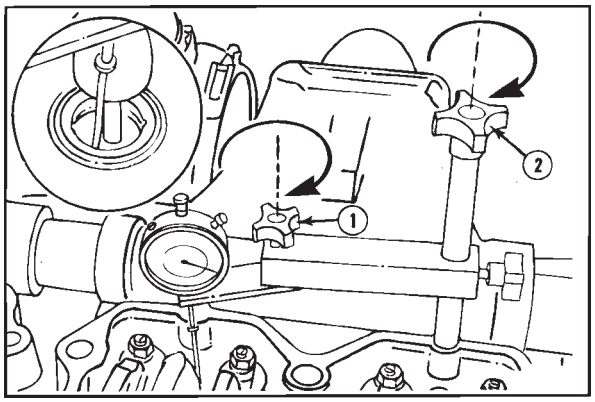
Gire a polia de acionamento dos injetores no **sentido horário** até que a marca de ajuste das válvulas “A” na polia esteja alinhada com o ponteiro na tampa da caixa das engrenagens.



Verifique os balanceiros das válvulas do cilindro Nº 5.para ver se ambas as válvulas estão fechadas.

NOTA: Ambas as válvulas estão fechadas quando os balanceiros estão soltos e podem ser deslizados de um lado para outro. Se ambas as válvulas **não** estiverem fechadas, gire a árvore de manivelas uma volta completa, pela polia de acionamento dos acessórios. Alinhe novamente a marca “A” na polia , com o ponteiro da tampa da carcaça das engrenagens.

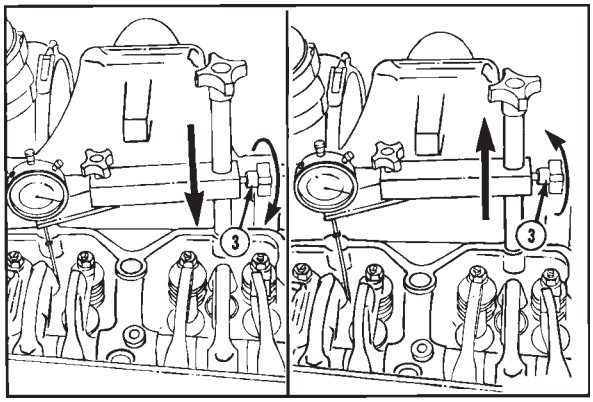
Caso os parafusos de regulagem dos balanceiros tiverem sido previamente soltos e ainda **não** ajustados, observe o movimento dos tubos impulsores, conforme o motor vai sendo girado até a marca “A”. Ambos os tubos impulsores deverão ter-se movido para baixo (válvulas fechadas) se o motor estiver com o 5º cilindro no tempo certo.



Precaução: Para evitar danos ao indicador ou evitar uma leitura incorreta, instale a extensão do indicador de tal forma que fique livre de interferência com o balanceiro da válvula durante sua movimentação.

Instale o relógio comparador com seu suporte, encontrado no Kit de Ajuste do Injetor, N° 3823610, de forma que o apalpador do comparador fique apoiado sobre a parte superior do êmbolo do injetor, no cilindro Nº 3.

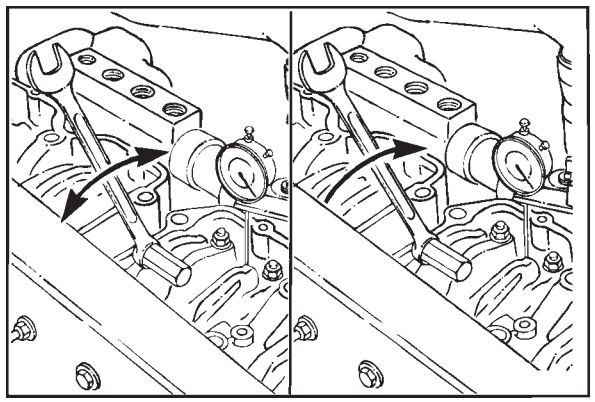
Aperte firmemente o parafuso de fixação (1) com o parafuso de fixação (2) corretamente posicionado.



Solte o parafuso de fixação do curso vertical (3), e abaixe o indicador contra o flange do êmbolo do injetor, até que o apalpador esteja completamente comprimido.

Erga novamente o indicador, aliviando o apalpador e deixando uma folga de aproximadamente 0,63 mm [0,025 pol] e aperte o parafuso de fixação (3) para manter o indicador nesta posição.

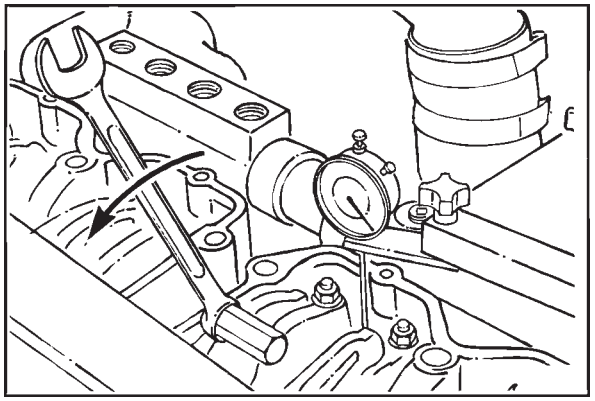
Advertência: O êmbolo do injetor está sob tensão de mola. Não permita que a ferramenta resvale, o que poderá causar acidentes pessoais.



Utilize o dispositivo atuador do balanceiro, N° ST 1193, para aliviar o êmbolo do injetor umas 3 ou 4 vezes, a fim de assegurar-se de que todo o óleo e combustível foram removidos do conjunto do injetor. Durante este procedimento permita que o atuador retorne lentamente, a fim de evitar danos ao indicador.

Acione novamente a alavanca do atuador e ajuste o ponteiro do indicador em zero (0), mantendo simultaneamente o êmbolo do injetor totalmente para baixo.

Alivie lentamente o atuador e verifique o curso no indicador.

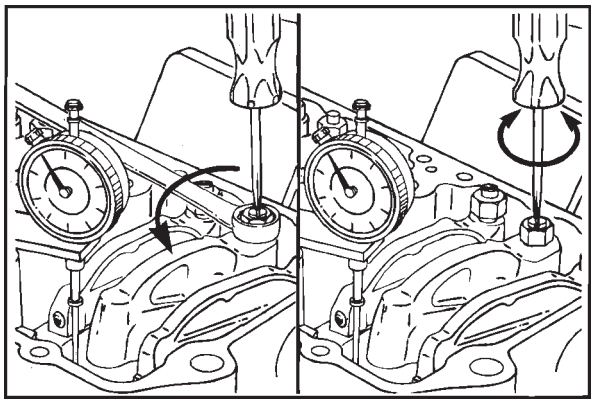


Se o curso do indicador **não** estiver dentro da especificação abaixo, siga para o próximo passo.

Curso do Êmbolo do Injetor	
mm	**pol**
5,79	0,228

Se o curso do indicador **estiver** dentro da especificação, siga para o ajuste de válvulas e cruzetas no cilindro Nº 5 conforme descrito em "Ajuste das Cruzetas" e "Ajuste das Válvulas" mais adiante nesta seção.

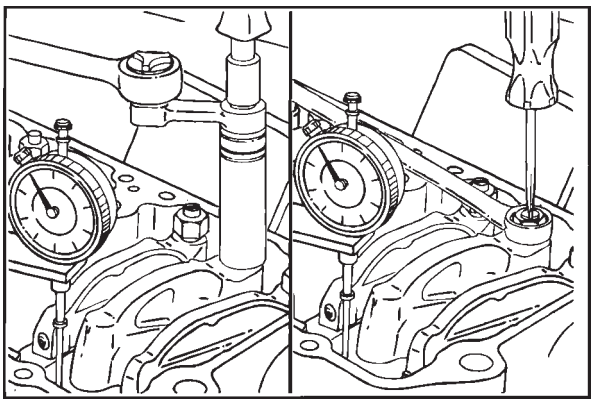
Solte a porca de trava no parafuso de ajuste do injetor.



Gire o parafuso de regulagem nos sentidos **horário** ou **anti-horário** para ajustar o êmbolo do injetor para o seguinte valor no indicador:

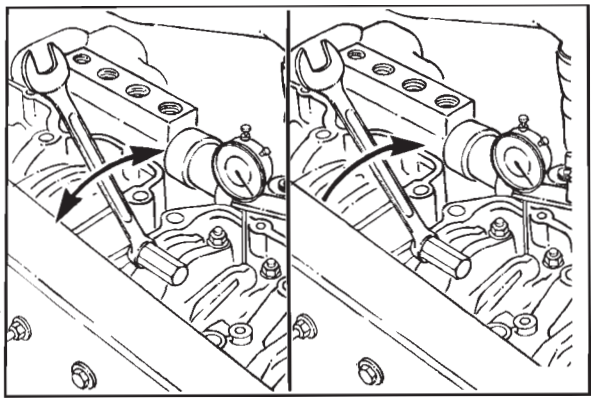
Curso do Êmbolo do Injetor	
mm	**pol**
5,79	0,228

Uma vez ajustado o curso do êmbolo injetor, segure firmemente o parafuso de regulagem. O parafuso de regulagem **não deverá** girar quando a contraporca estiver sendo apertada. Aperte a contraporca nos seguintes valores de torque:



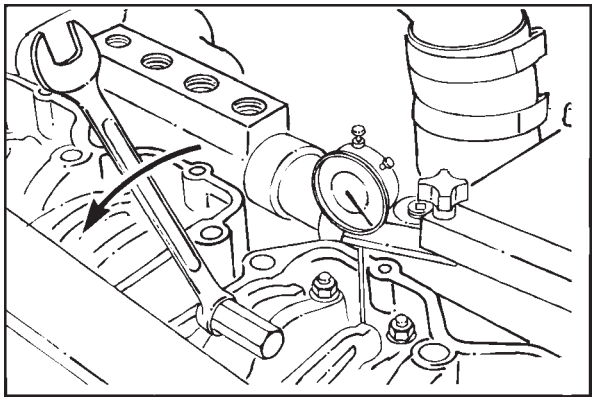
Com adaptador para o torquímetro, Nº ST 669 — 47 N•m [35 lb-pé]

Sem adaptador — 61 N•m [45 lb-pé]

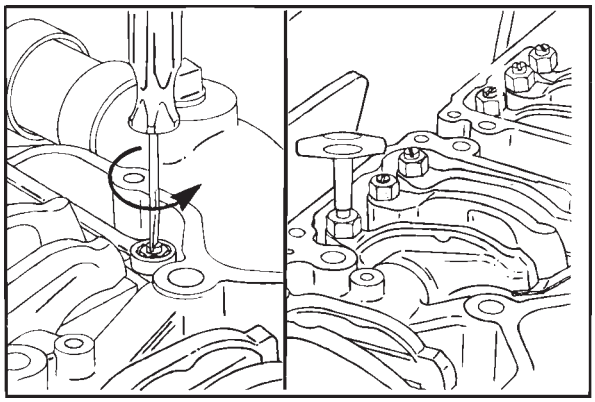


Advertência: O êmbolo do injetor está sob tensão de mola. Não permita que a ferramenta resvale, o que poderá causar acidentes pessoais.

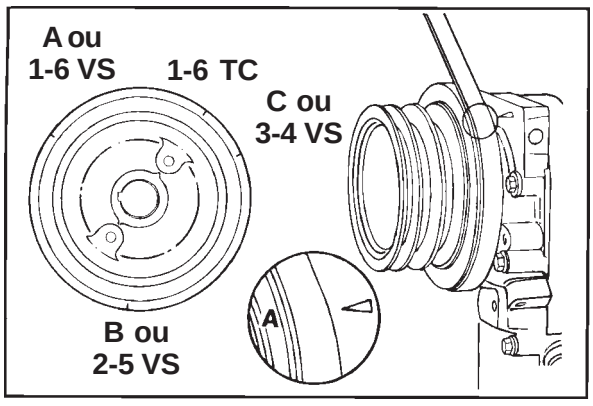
Acione várias vezes o balanceiro do injetor. Permita que o balanceiro retorne lentamente para evitar danos ao indicador. Mantenha o êmbolo do injetor totalmente para baixo, a fim de confirmar novamente a leitura zero (0) no indicador.



Permita que o balanceiro do injetor retorne para cima lentamente. Verifique a leitura no indicador. Repita todo o procedimento de ajuste caso a leitura **não** esteja dentro das especificações.



Ajuste as cruzetas e as válvulas no cilindro Nº 5 **antes** de girar a polia de acionamento dos acessórios para a próxima marca de ajuste de válvulas. Consulte “Ajuste das Cruzetas” e “Ajuste das Válvulas” mais adiante nesta seção.



Depois de ajustadas as cruzetas e as válvulas do cilindro Nº 5, gire a polia de acionamento dos acessórios, até que a próxima marca de ajuste de válvula (B) esteja alinhada com o ponteiro na tampa das engrenagens.

Seqüência de Ajuste dos Injetores e Válvulas			
Gire o motor no sentido da rotação	**Posição da Polia**	**Ajuste os cilindros Injetor**	**Válvulas**
Início	A	3	5
Avance para	B	6	3
Avance para	C	2	6
Avance para	A	4	2
Avance para	B	1	4
Avance para	C	5	1
Seqüência de Combustão: 1-5-3-6-2-4			

Ajuste do Injetor - Top-Stop - Método de Folga Zero - (Motores não STC)

A seqüência de ajuste neste caso é idêntica a do método do relógio comparador.

As válvulas e os injetores de um mesmo cilindro **não** são ajustados na mesma marca de referência na polia de acionamento dos acessórios.

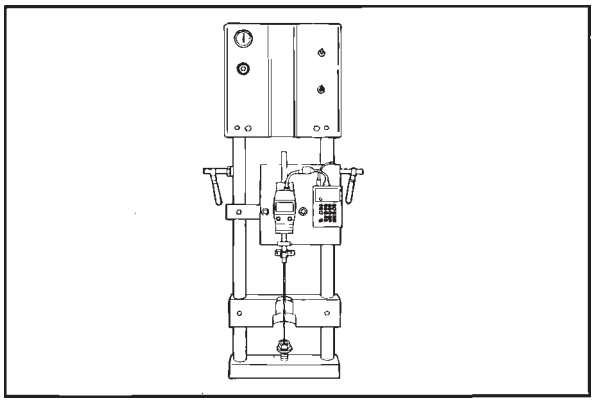
Um par de válvulas e um injetor são ajustados a cada marca de referência na polia **antes** de girar a polia de acessórios para a próxima marca.

São necessárias duas voltas completas da árvore de manivelas para ajustar todas as válvulas e injetores.

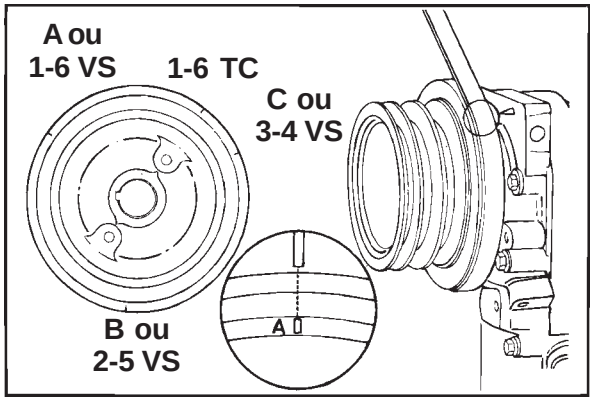
Seqüência de Ajuste dos Injetores e Válvulas			
Gire o motor no sentido da rotação	**Posição da Polia**	**Ajuste os cilindros Injetor**	**Válvulas**
Início	A	3	5
Avance para	B	6	3
Avance para	C	2	6
Avance para	A	4	2
Avance para	B	1	4
Avance para	C	5	1
Seqüência de Combustão: 1-5-3-6-2-4			

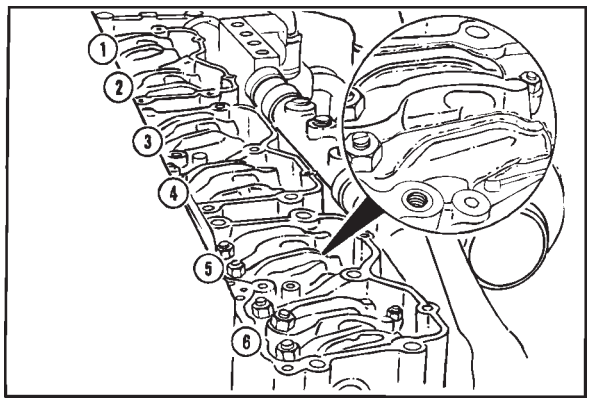
Neste método, o curso do êmbolo do injetor **deverá** ser ajustado numa bancada especial, com os injetores removidos do motor.

Precaução: O curso do êmbolo do injetor Top-Stop somente poderá ser ajustado com este removido do motor. Este ajuste deverá ser feito na bancada de ajuste N° 3822696. Consulte o Boletim Nº 3810344 para os injetores Top-Stop.



Gire a polia de acionamento dos acessórios no sentido **horário**, até que a marca de referência “A” esteja alinhada com o ponteiro fundido.

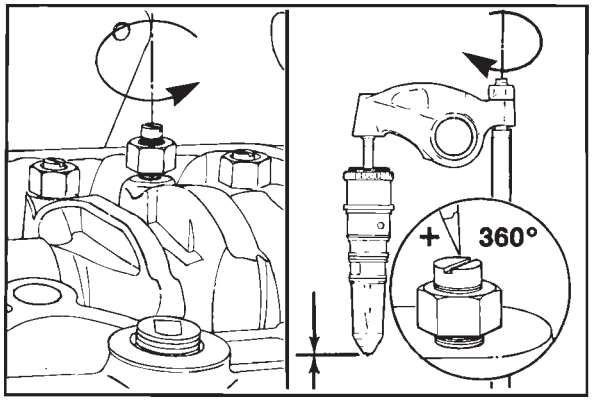




Verifique os balanceiros das válvulas no cilindro Nº 5, para determinar se ambas as válvulas estão fechadas.

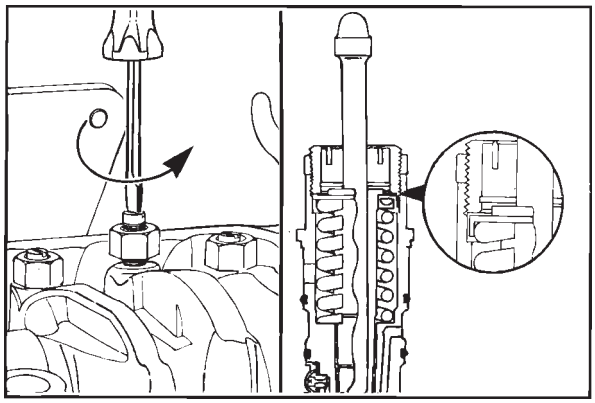
NOTA: Ambas as válvulas estarão fechadas quando os balanceiros estiverem soltos e puderem ser movidos livremente de lado a lado. Se ambas as válvulas **não** estiverem fechadas, gire a polia dos acessórios uma volta completa, até alinhar novamente a letra “A” com o ponteiro.

Se os parafusos de regulagem dos balanceiros das válvulas tiverem sido soltos e as válvulas ainda **não** tiverem sido ajustadas, observe o movimento vertical dos tubos impulsores, conforme o motor vai sendo girado até a marca “A”. Se o 5° cilindro do motor estiver no tempo certo, ambos os tubos devem ter se movido para baixo (válvulas fechadas).

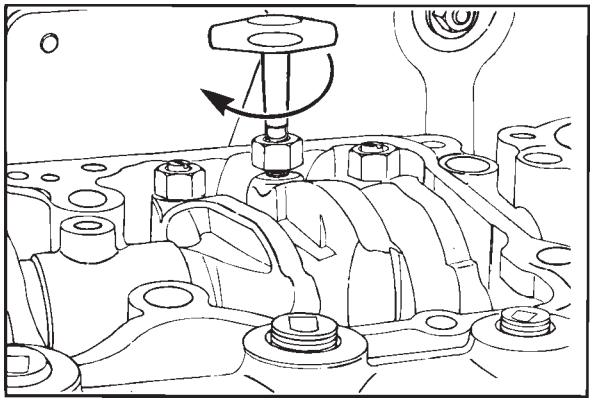


Solte a contraporca do parafuso de regulagem do injetor no cilindro N° 3. Aperte o parafuso de regulagem até que toda a folga entre o balanceiro e a haste atuadora do êmbolo do injetor tenha sido eliminada.

Aperte o parafuso de regulagem uma volta adicional, a fim de assentar corretamente a haste atuadora do êmbolo do injetor.



Solte o parafuso de regulagem do injetor até que a arruela de retenção da mola do injetor toque o parafuso do Top-Stop.



Precaução: Um aperto excessivo do parafuso de regulagem produzirá um aumento de tensão no trem de atuação do injetor e sobre o ressalto correspondente na árvore de comando de válvulas, o que pode resultar em danos ao motor.

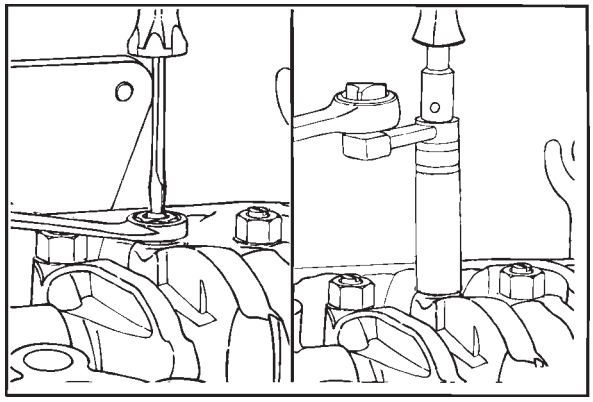
Utilize o torquímetro, Nº 3376592, para apertar o parafuso de regulagem.

Valor do Torque: 0,6 a 0,7 N•m [5 a 6 lb-pol]

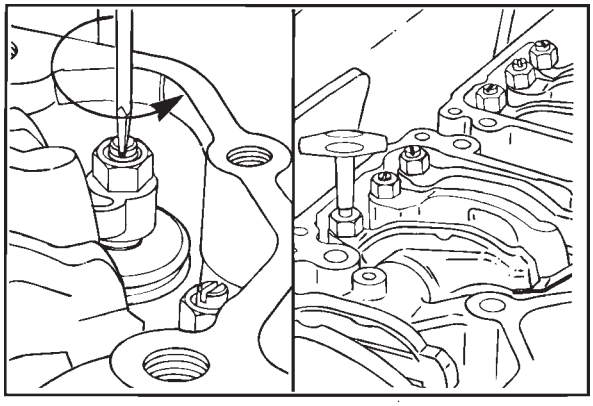
Mantenha imobilizado o parafuso de regulagem nesta posição. O parafuso de regulagem **não deverá** se mover quando a contraporca é apertada.

Valores de Torque:

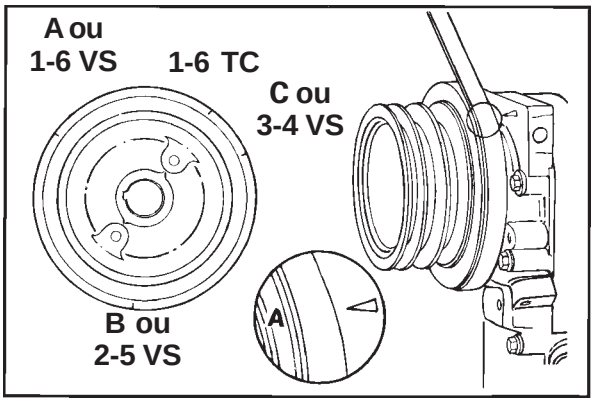
Com adaptador do torquímetro, Nº ST-669	47 N•m [35 lb-pé]
Sem o adaptador	61 N•m [45 lb-pé]



Ajuste as cruzetas e os injetores no cilindro Nº 5 **antes** de girar a polia de acionamento dos acessórios para a próxima marca. Consulte “Ajuste das Cruzetas” e “Ajuste das Válvulas”.



Depois de ajustadas as cruzetas e as válvulas no cilindro N° 5 , gire a polia de acionamento dos acessórios e alinhe a próxima marca de referência das válvulas (B) com o ponteiro na tampa da carcaça das engrenagens.



Ajuste o injetor N° 6 e as cruzetas e válvulas no cilindro N° 3.

Repita o processo, seguindo a Tabela de Seqüência de Ajuste dos Injetores e Válvulas, para ajustar corretamente todos os injetores, cruzetas e válvulas restantes.

Seqüência de Ajuste dos Injetores e Válvulas

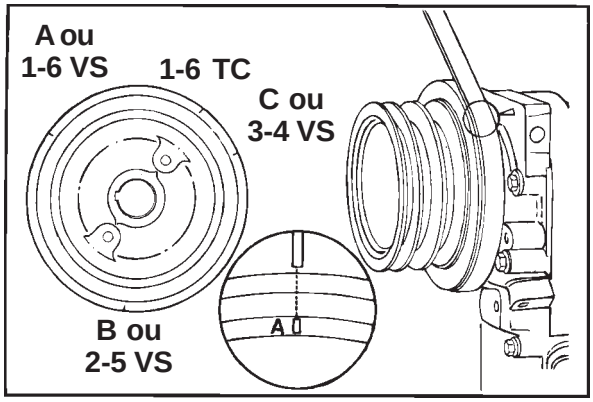
Gire o motor no sentido da rotação	Posição da Polia	Ajuste os cilindros Injetor	Válvulas
Início	A	3	5
Avance para	B	6	3
Avance para	C	2	6
Avance para	A	4	2
Avance para	B	1	4
Avance para	C	5	1

Seqüência de Combustão: 1-5-3-6-2-4

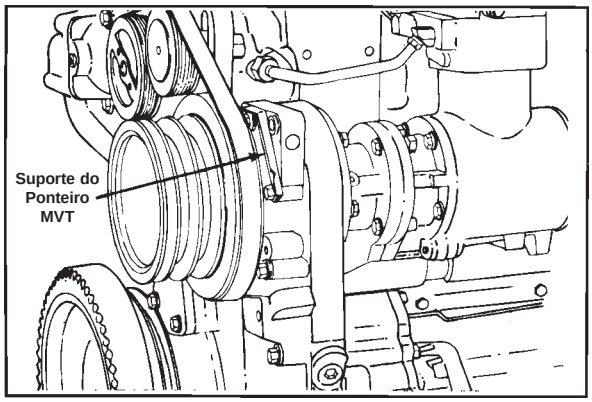
Seqüência de Ajuste dos Injetores e Válvulas			
Gire o motor no sentido da rotação	**Posição da Polia**	**Ajuste os cilindros**	
		Injetor	**Válvulas**
Início	A	3	5
Avance para	B	6	3
Avance para	C	2	6
Avance para	A	4	2
Avance para	B	1	4
Avance para	C	5	1
Seqüência de Combustão: 1-5-3-6-2-4			

Ajuste do injetor - Método da Folga Zero Top-Stop (Para Motores STC)

O ajuste de pré-carga do injetor STC é feito na mesma posição de ajustagem na polia de acionamento de acessórios utilizada no método do relógio comparador.

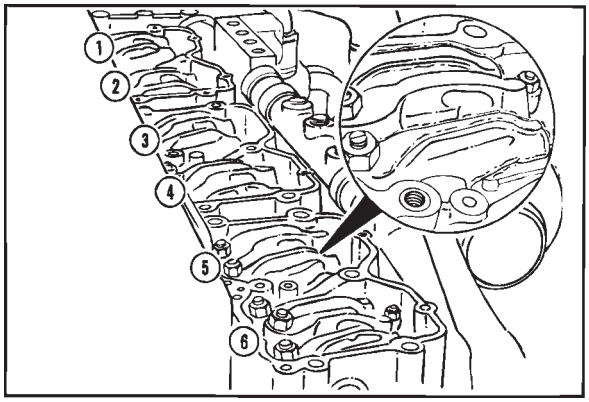


No motor NTA-450, gire a polia de acionamento dos acessórios no **sentido horário** até que a marca de referência “A” esteja alinhada com o ponteiro fundido na tampa das engrenagens ou com o ponteiro parafusado.



Os motores NTA-450 (CPL 908, 989, 990, 991, 1193, 1314, 1421 e 1436) são equipados com um suporte e um ponteiro especial parafusado, o qual **deverá** ficar alinhado com as marcas de referência na polia de acionamento dos acessórios devido ao desenho especial da árvore de comando de válvulas. O ponteiro é posicionado deslocado em 40 graus no **sentido horário** com relação ao ponteiro fundido na tampa das engrenagens.

NOTA: Não utilize a marca TC (Ponto Morto Superior) na polia de acionamento dos acessórios em conjunto com o ponteiro especial parafusado.



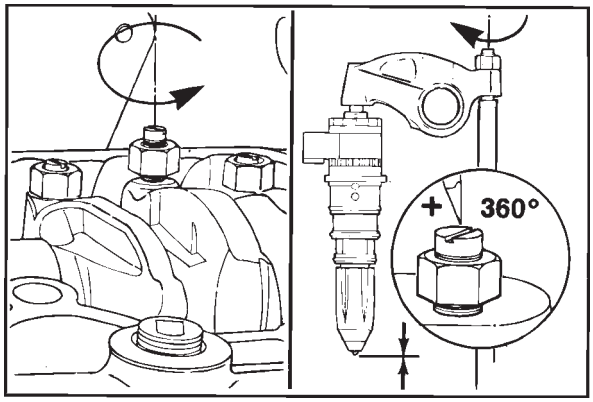
Verifique se os balanceiros das válvulas estão soltos no cilindro Nº 5, para determinar se ambas as válvulas estão fechadas.

NOTA: Ambas as válvulas estarão fechadas quando os balanceiros estiverem soltos e puderem ser movidos de um lado para outro. Se ambas as válvulas **não** estiverem fechadas, gire a polia de acionamento dos acessórios uma volta completa até alinhar novamente a marca de referência “A” com o ponteiro.

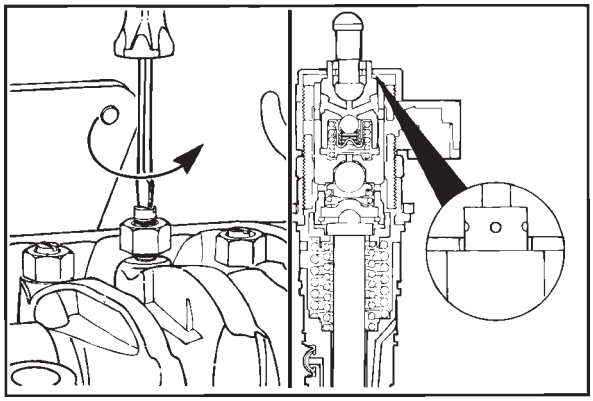
Se os parafusos de regulagem dos balanceiros das válvulas tiverem sido soltos e ainda **não** ajustados, observe a movimentação vertical dos tubos impulsores conforme o motor vai sendo girado até a marca “A”. Ambos os tubos impulsores devem ter-se movido para baixo (válvulas fechadas), se o cilindro Nº 5 estiver no tempo correto.

Solte a contraporca do parafuso de regulagem do balanceiro do injetor no cilindro N° 3. Aperte o parafuso de regulagem até que toda a folga entre o balanceiro e a haste atuadora do êmbolo do injetor tenha sido eliminada.

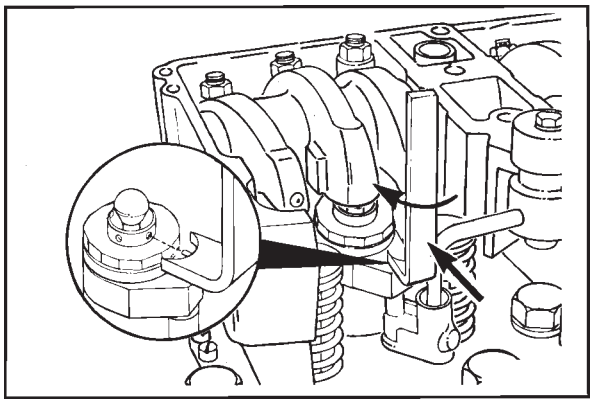
Aperte o parafuso de regulagem uma volta adicional para assentar corretamente a haste atuadora do êmbolo do injetor.



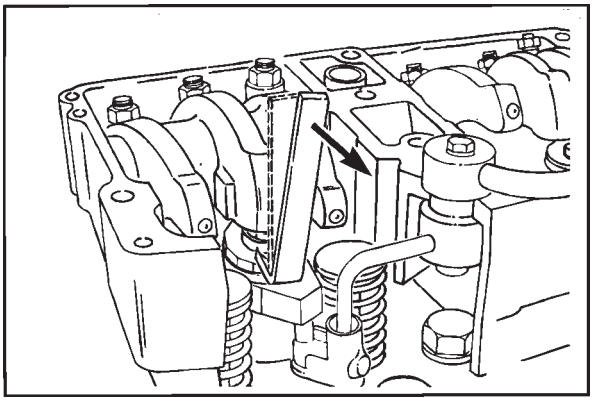
Solte o parafuso de regulagem do injetor até que o tucho do STC toque na capa superior do injetor.

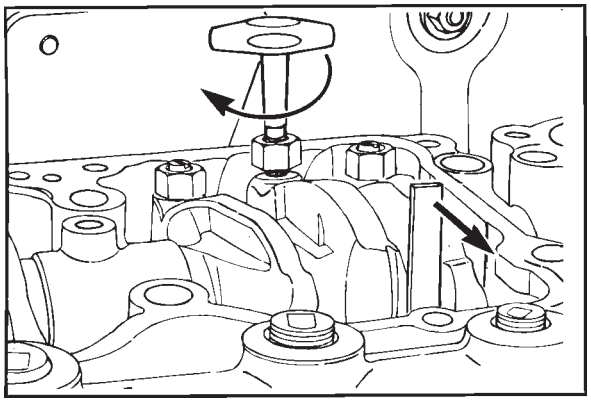


Posicione a ferramenta de retenção do tucho do STC, N° 3823348, sobre a superfície superior da capa superior do injetor. Gire a ferramenta em volta do tucho até que a espiga de localização se encaixe num dos 4 orifícios existentes na parte superior do tucho.



Aplique pressão com o polegar no cabo da ferramenta, mantendo o tucho no seu limite máximo ascendente.



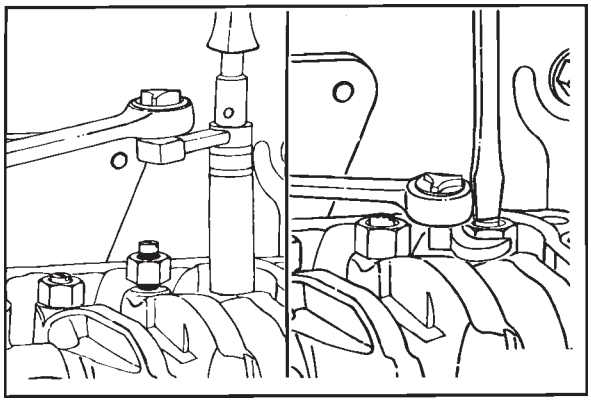


Precaução: Um aperto excessivo no parafuso de regulagem do injetor produzirá um aumento de tensão sobre o trem atuador do injetor e sobre o ressalto do injetor na árvore de comando de válvulas, o que poderá resultar em danos ao motor.

Mantendo o tucho totalmente para cima com a ferramenta de retenção, utilize o torquímetro Nº 3376592, para apertar o parafuso de regulagem.

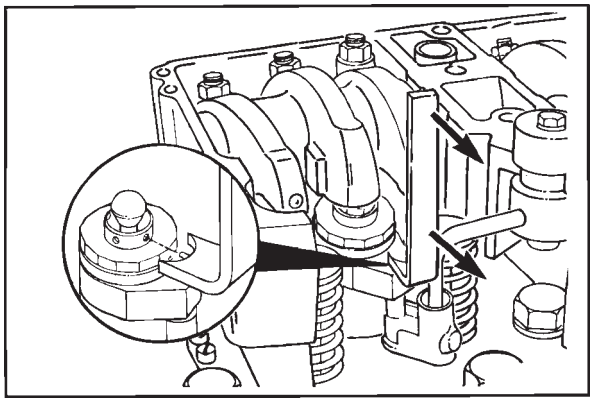
Valor do Torque: 0,6 a 0,7 N•m [5 a 6 lb-pol]

NOTA: Aplique pressão suficiente sobre o cabo da ferramenta, de forma a que o tucho **não** se mova para baixo quando o torque de 0,6 a 0,7 N•m (5 a 6 lb-pol) for aplicado.



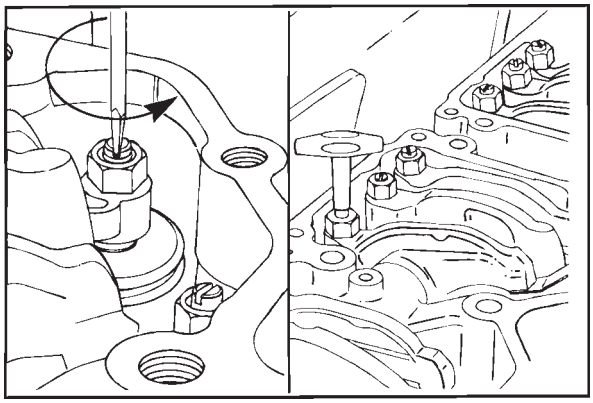
Mantenha imobilizado o parafuso de regulagem nesta posição. O parafuso de regulagem **não deverá** girar quando a contraporca é apertada. Aperte a contraporca nos valores de torque seguintes:

Com adaptador do torquímetro, Nº ST-669	47 N•m [35 lb-pé]
Sem o adaptador:	61 N•m [45 lb-pé]



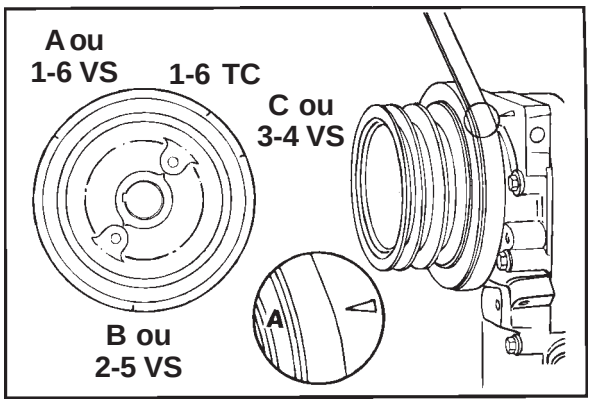
Remova a ferramenta de retenção do tucho.

Precaução: A ferramenta de retenção do tucho deverá ser removida antes de girar a árvore de manivelas, para não causar danos ao tucho e/ou à ferramenta de retenção do tucho.



Ajuste as cruzetas e as válvulas no cilindro N° 5 **antes** de girar a polia de acionamento dos acessórios para a próxima marca. Consulte “Ajuste das Cruzetas” e “Ajuste das Válvulas”, mais adiante nesta seção.

Depois de ajustadas as cruzetas e as válvulas no cilindro Nº 5 , gire a polia de acionamento dos acessórios até alinhar a próxima marca de referência “B” com o ponteiro fundido ou parafusado na tampa das engrenagens.



Regule as cruzetas, injetores e válvulas de acordo com a Tabela de Seqüência de Ajuste de Válvulas e Injetores.

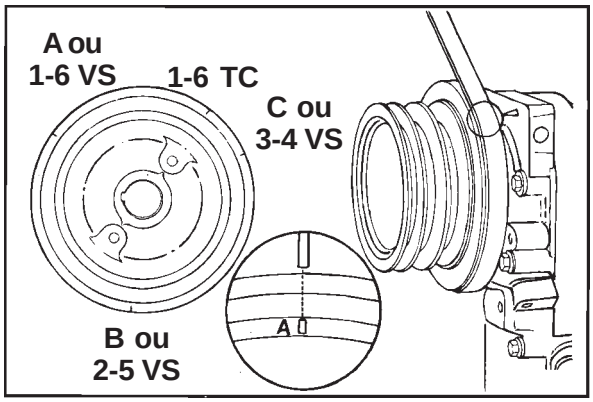
Repita o processo para a regulagem correta de todos os injetores, cruzetas e válvulas.

Seqüência de Ajuste dos Injetores e Válvulas

Gire o motor no sentido da rotação	Posição da Polia	Ajuste os cilindros Injetor	Válvulas
Início	A	3	5
Avance para	B	6	3
Avance para	C	2	6
Avance para	A	4	2
Avance para	B	1	4
Avance para	C	5	1

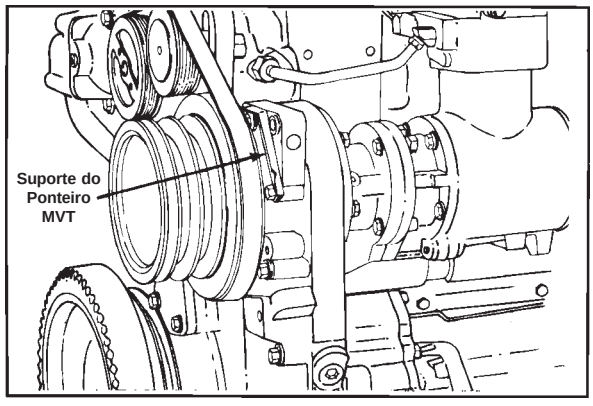
Seqüência de Combustão: 1-5-3-6-2-4

Ajuste dos Injetores - Método do Círculo de Base Externo (Para Motores NTTA-450)



Gire a polia de acionamento dos acessórios no sentido da rotação do motor. A polia gira no **sentido horário** olhando-se o motor de frente. Alinhe a marca “A” ou “1-6 VS” da polia de acionamento dos acessórios com o ponteiro parafusado na tampa das engrenagens.

NOTA: Nos motores NTTA 450, devido às características de projeto da árvore de comando de válvulas, todos os seis injetores **devem** ser ajustados antes da regulagem das válvulas. Para a regulagem das cruzetas e das válvulas use os métodos Top-Stop de folga zero ou seqüência IBC e siga os procedimentos “Ajuste das Cruzetas” e "Ajuste das Válvulas” mais adiante nesta seção.



Devido ao desenho especial da árvore de comando de válvulas, os motores NTTA-450 (CPL 653 e 654) são equipados com um suporte e um ponteiro especial parafusado, o qual **deverá** ser alinhado com as marcas de referência na polia de acionamento dos acessórios. O ponteiro está deslocado em 40 graus no **sentido horário** com relação ao ponteiro fundido na tampa das engrenagens.

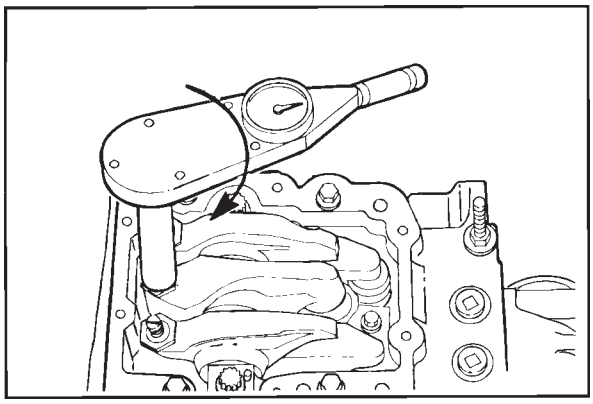
NOTA: Não utilize a marca TC (Ponto Morto Superior) na polia de acionamento dos acessórios em conjunto com o ponteiro parafusado.

Círculo Base Externo (OBC) Seqüência de Ajuste dos Injetores		
Gire o motor no sentido da rotação	**Posição da Polia**	**Ajuste o Cilindro Injetor**
Início	A	1
Avance para	B	5
Avance para	C	3
Avance para	A	6
Avance para	B	2
Avance para	C	4
Seqüência de Combustão: 1-5-3-6-2-4		

Verifique os balanceiros das válvulas no cilindro N° 1, para determinar se ambas as válvulas estão fechadas.

NOTA: Ambas as válvulas, admissão e escape estarão fechadas quando os balanceiros estiverem soltos e puderem ser movidos de um lado para outro. Se ambas as válvulas **não** estiverem fechadas, gire a polia de acionamento dos acessórios uma volta completa até alinhar novamente a marca de referência “A” com o ponteiro.

Se os parafusos de regulagem dos balanceiros das válvulas tiverem sido soltos e ainda **não** ajustados, observe a movimentação vertical dos tubos impulsores, conforme o motor vai sendo girado até a marca “A”. Ambos os tubos impulsores devem ter se movido para baixo (válvulas fechadas) se o motor estiver no tempo correto.

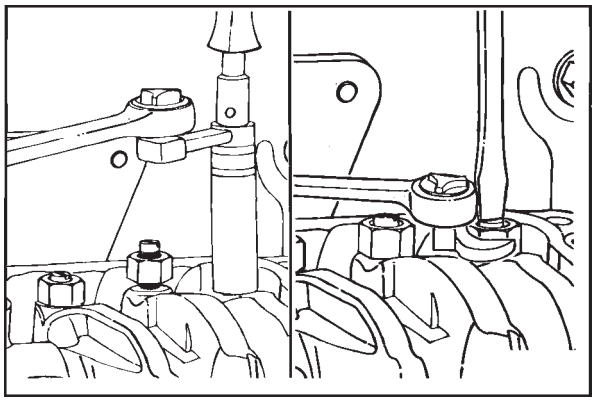


Utilize um torquímetro para apertar o parafuso de regulagem do balanceiro do injetor ao torque de 11 N•m [100 lb-pol]

Posicione o torquímetro de forma que lhe permita ver o indicador e o ponteiro em linha reta. Isto garantirá uma leitura precisa do torque.

O torquímetro **deve** estar aferido, ter uma resolução de 0,28 N•m [2.5 lb-pol] e possuir uma escala de 17 N•m [150 lb-pol].

Nos motores não equipados com freio-motor, o parafuso de regulagem do injetor é do tipo com cabeça de fenda. Tome cuidado para que a chave de fenda **não** resvale para fora da fenda. Estes parafusos podem ser substituídos por outros com cabeça sextavada.



Mantenha o parafuso de regulagem imobilizado nesta posição. O parafuso de regulagem **não deverá** girar ao ser apertada a contraporca. Aperte a contraporca nos seguintes valores de torque:

Com adaptador para torquímetro, Nº ST-669	47 N•m [35 lb-pé]
Sem adaptador	61 N•m [45 lb-pé]

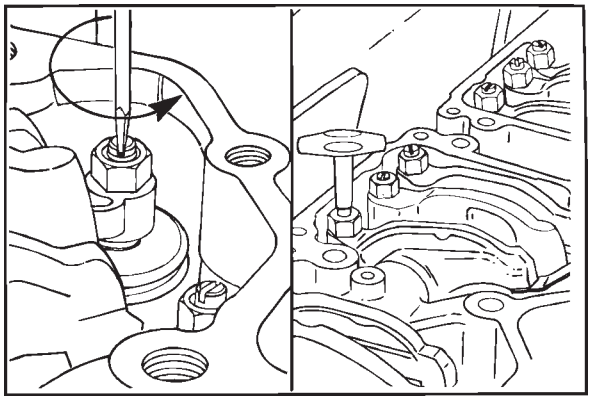
Círculo Base Externo (OBC) Seqüência de Ajuste dos Injetores		
Gire o motor no sentido da rotação	**Posição da Polia**	**Ajuste o Cilindro Injetor**
Início	A	1
Avance para	B	5
Avance para	C	3
Avance para	A	6
Avance para	B	2
Avance para	C	4
Seqüência de Combustão: 1-5-3-6-2-4		

Depois de ajustar o primeiro injetor, gire a polia de acionamento dos acessórios e alinhe a próxima marca de referência (B) com o ponteiro parafusado na tampa das engrenagens.

Complete este processo até que todos os seis injetores tenham sido ajustados.

Ajuste as cruzetas e as válvulas nos motores NTTA-450 usando a mesma seqüência de ajuste do método do relógio comparador e do ajuste com folga zero usado nos injetores Top-Stop. Consulte "Ajuste das Cruzetas" e "Ajuste das Válvulas", mais adiante nesta seção.

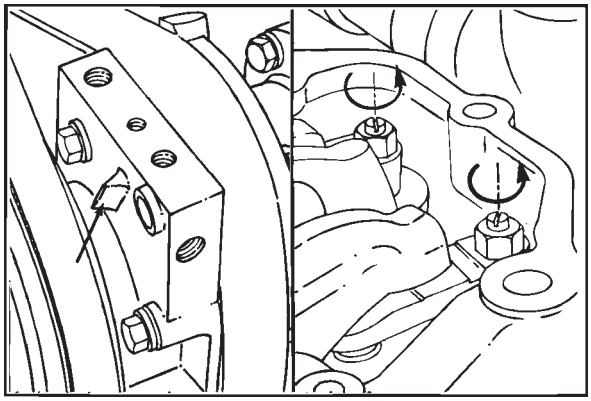
NOTA: Utilize o ponteiro parafusado na tampa das engrenagens quando estiver ajustando as cruzetas e as válvulas nos motores NTTA-450.



Procedimento de Ajuste das Cruzetas

NOTA: As cruzetas **devem sempre** ser ajustadas antes de qualquer tentativa de ajustar as válvulas.

Com a marca de referência "A" alinhada com o ponteiro da tampa das engrenagens (utilize o ponteiro parafusado para os motores NTA-450 e NTTA-450; e nos demais motores, utilize o ponteiro fundido) e com ambas as válvulas fechadas no cilindro N° 5, solte as contraporcas dos parafusos de regulagem das cruzetas das válvulas de admissão e de escapamento no cilindro N° 5.

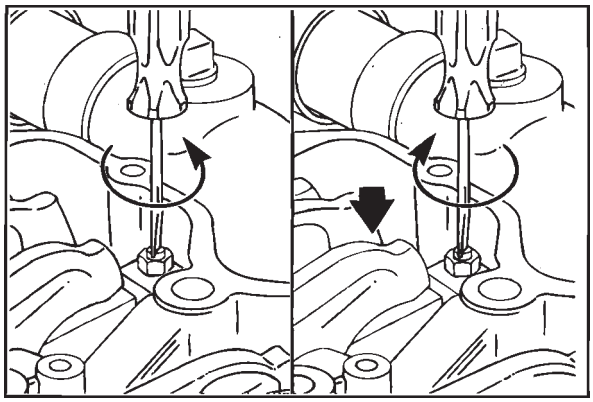


NOTA: Proceda da seguinte forma para ajustar ambas as cruzetas das válvulas de admissão e de escapamento:

Gire o parafuso para fora em pelo menos uma volta.

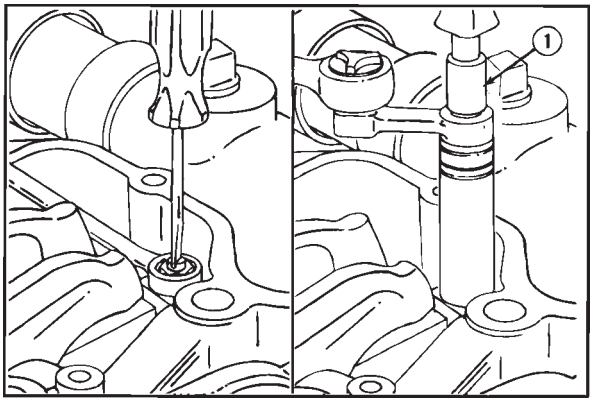
Pressione a cruzeta para baixo contra a extremidade das hastes das válvulas correspondentes.

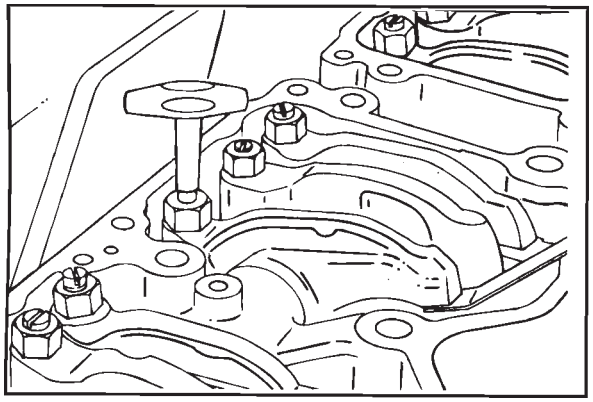
Gire o parafuso de regulagem para dentro até que o mesmo toque a parte superior da haste da válvula, porém **sem** levantar a cruzeta.



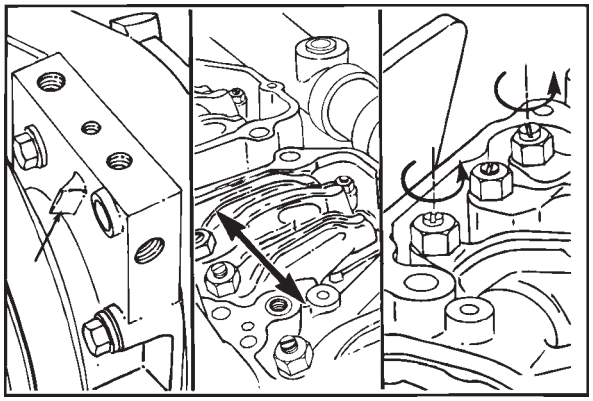
Mantenha o parafuso de regulagem imobilizado nesta posição. O parafuso de regulagem **não deverá** girar enquanto a contraporca estiver sendo apertada. Aperte a contraporca aos torques seguintes:

	Valores de Torque	
	N•m	**lb-pé**
Com o adaptador do torquímetro, Nº ST-669	34	25
Sem adaptador	41	30



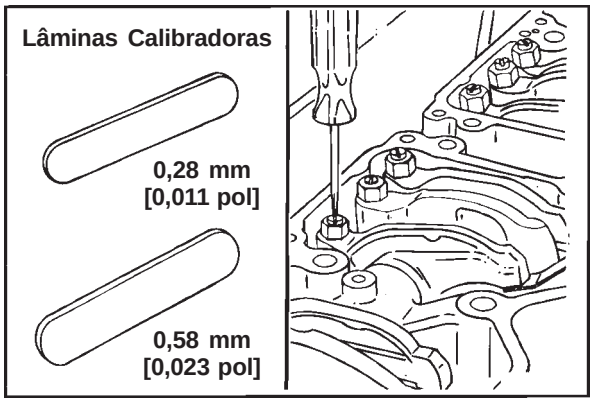


Ajuste as válvulas de admissão e de escapamento no cilindro Nº 5 **antes** de girar a polia dos acessórios para a próxima marca de referência (“B”). Consulte “Procedimentos de Ajuste das Válvulas”, mais adiante nesta seção.



Procedimento de Ajuste das Válvulas

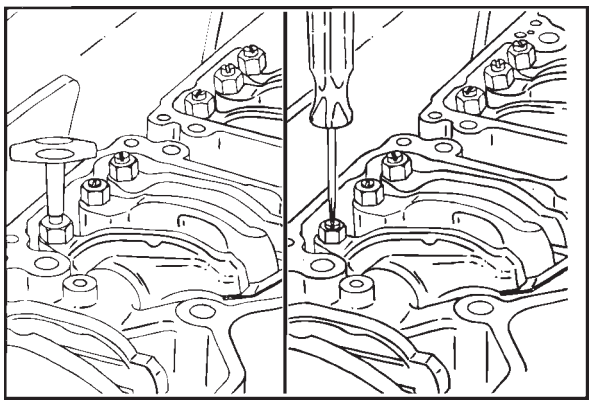
Com a marca de referência “A” alinhada com o ponteiro da tampa das engrenagens (utilize o ponteiro parafusado para os motores NTA-450 e NTTA-450; e o ponteiro fundido para os demais motores) e com ambas as válvulas fechadas no cilindro Nº 5, solte as contraporcas dos parafusos de regulagem das válvulas de admissão e escapamento.



Selecione uma lâmina calibradora para a especificação correta da folga das válvulas.

Especificações das Folgas das Válvulas	
Admissão	**Escapamento**
0,28 mm [0,011 pol]	0,58 mm [0,023 pol]

Introduza a lâmina calibradora entre a parte superior da cruzeta e o balanceiro.



Dois métodos diferentes para estabelecer a folga das válvulas estão descritos abaixo. Qualquer um dos métodos pode ser usado; no entanto, o método com o torquímetro tem provado ser mais consistente. Este método elimina a necessidade de sentir o arraste na lâmina.

- **Método com o Torquímetro:** Utilize o torquímetro N° 3376592, (normalmente utilizado para ajustar a pré-carga nos injetores Top-Stop), e aperte o parafuso de regulagem

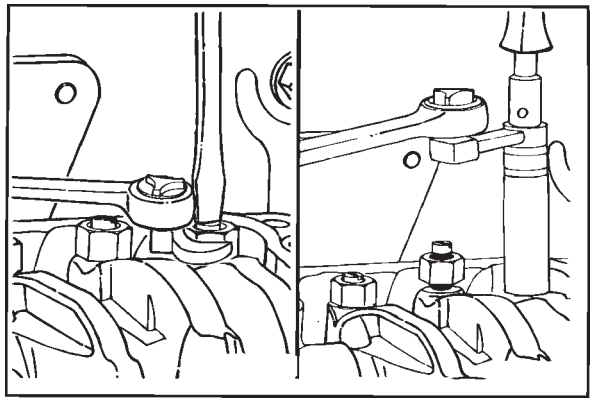
Valor do Torque: 0,7 N•m [6 lb-pol]

- **Método de "Sentir":** Aperte o parafuso de regulagem até “sentir” um ligeiro arraste na lâmina calibradora.

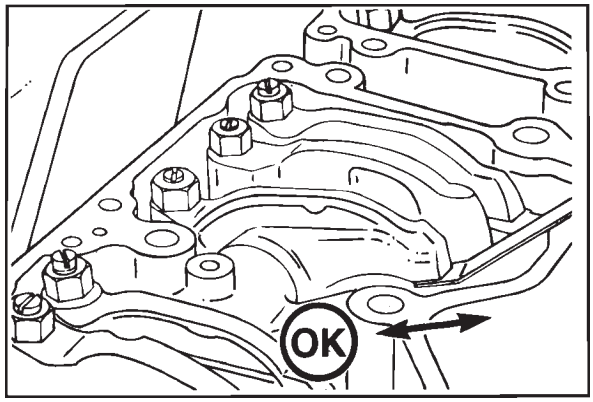
Mantenha o parafuso de regulagem imobilizado nesta posição. O parafuso de regulagem **não deverá** girar quando a contraporca é apertada.

Valores de Torque:

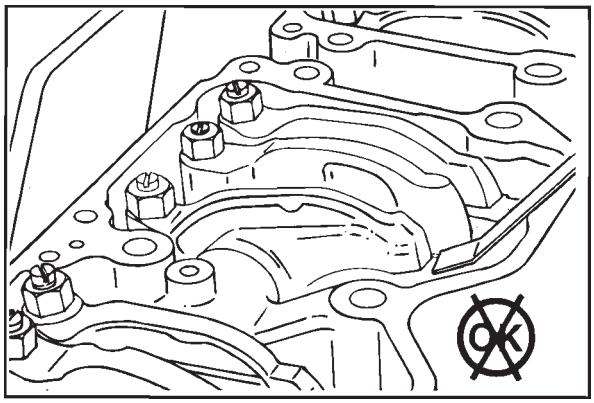
Com o adaptador do torquímetro, Nº ST-669	47 N•m [35 lb-pé]
Sem o adaptador:	61 N•m [45 lb-pé]



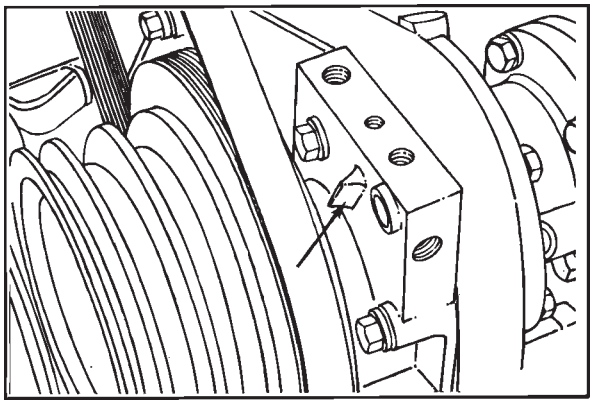
Depois de ter apertado a contraporca ao torque correto, verifique novamente para certificar-se que a lâmina calibradora desliza entre a cruzeta e o balanceiro com apenas um leve arraste.



Nas válvulas que foram ajustadas com lâminas calibradoras, confirme a precisão do ajuste tentando introduzir uma lâmina de 0,03 mm [0,001 pol] que é mais grossa, entre a cruzeta e o balanceiro. Se o ajuste **não** estiver correto, a lâmina mais grossa poderá ser introduzida entre as partes.



Depois de ajustadas as cruzetas e as válvulas no cilindro Nº 5 , gire a polia de acionamento dos acessórios até alinhar a próxima marca de referência com o ponteiro (ponteiro parafusado para os motores NTA-450 e NTTA-450; ponteiro fundido para os demais motores).

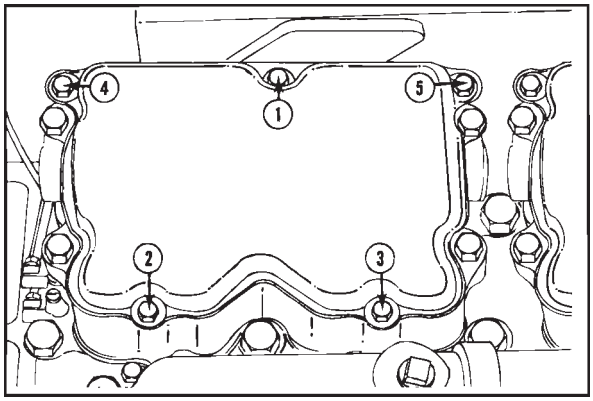


Seqüência de Ajuste das Válvulas		
Gire o motor no sentido da rotação	**Posição da Polia**	**Ajuste o Cilindro Válvulas**
Início	A	5
Avance para	B	3
Avance para	C	6
Avance para	A	2
Avance para	B	4
Avance para	C	1
Seqüência de Combustão: 1-5-3-6-2-4		

Ajuste as cruzetas e as válvulas apropriadas, seguindo a Tabela de Seqüência de Ajuste das Válvulas.

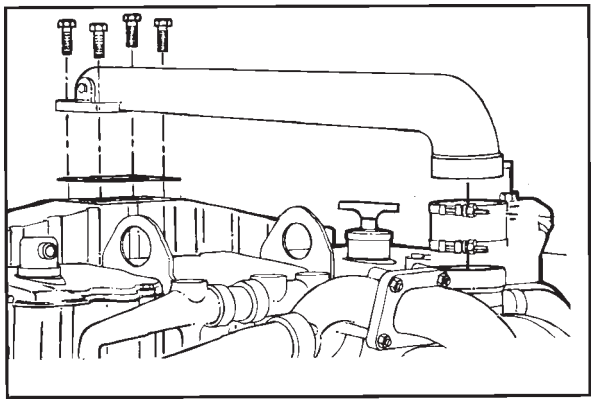
Repita o processo para ajustar todos os injetores, cruzetas e válvulas corretamente.

NOTA: Todos os motores com exceção dos NTTA-450, permitem o ajuste das válvulas e injetores simultaneamente. As características de projeto da árvore de comando de válvulas dos motores NTTA exigem que todos os injetores sejam ajustados primeiramente, e em seguida, as cruzetas e as válvulas podem ser ajustadas, utilizando-se este procedimento.



Instale as tampas das carcaças dos balanceiros. Aperte os parafusos em cada uma das tampas na seqüência indicada.

Valor do Torque: 20 N•m [15 lb-pé]

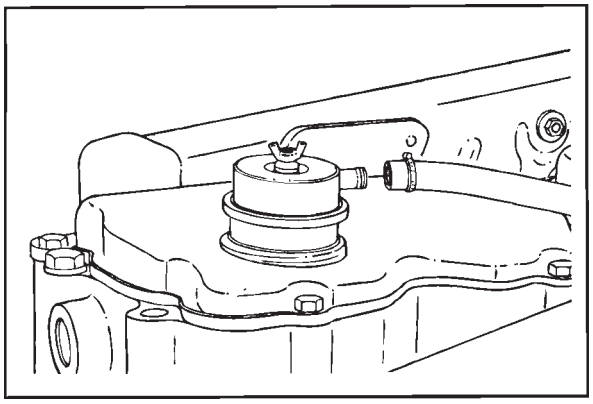


Instale a conexão de transferência de ar. Aperte os parafusos de montagem.

Valor do Torque: 34 N•m [25 lb-pé]

Aperte as abraçadeiras da mangueira.

Valor do Torque: 7,9 N•m [70 lb-pol]



Instale o respiro do cárter, a tampa do gargalo de enchimento de óleo e a mangueira. Aperte a abraçadeira da mangueira.

Valor do Torque: 4,5 N•m [40 lb-pol]

Seção 7 - Procedimentos de Manutenção Anual

Conteúdo da Seção

Página

Anodos de Sacrifício de Zinco do Trocador de Calor (Somente Marítimos) **7-4**
Verificação **7-4**

Baterias **7-4**
Verificação **7-4**

Dispositivos Térmicos Auxiliares **7-2**
Verificação **7-2**

Folga Axial da Árvore de Manivelas **7-3**
Verificação **7-3**

Informações Gerais **7-2**

Mangueiras **7-2**
Verificação e Substituição **7-2**

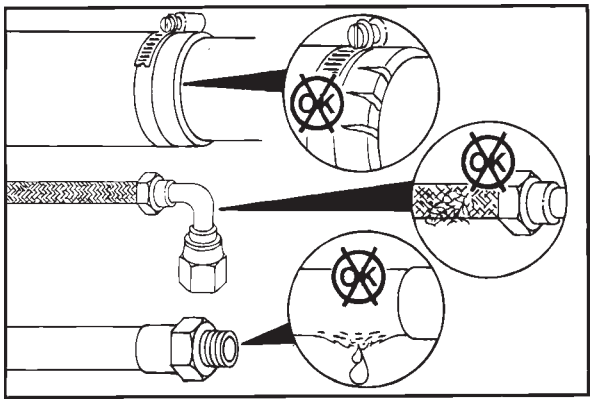
Motor **7-2**
Limpeza a Vapor ou Química **7-2**

Parafusos de Montagem do Motor **7-3**
Verificação **7-3**

Porcas de Montagem do Turbocompressor **7-5**
Verificação **7-5**

Informações Gerais

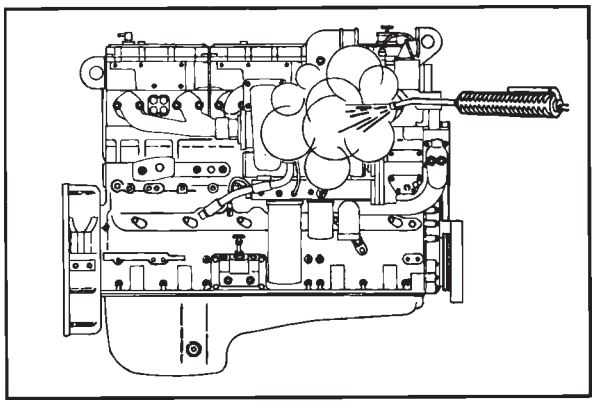
Todas as verificações e inspeções listadas como manutenções diárias ou prévias, **devem** também ser executadas neste momento em adição a este intervalo de manutenção.



Mangueiras

Verificação e Substituição

Inspecione anualmente as mangueiras e as conexões das mangueiras do sistema de arrefecimento, quanto a vazamentos e deteriorações. Partículas de uma mangueira deteriorada, podem ser transportadas através do sistema de arrefecimento, restringindo ou obstruindo parcialmente a circulação do refrigerante.



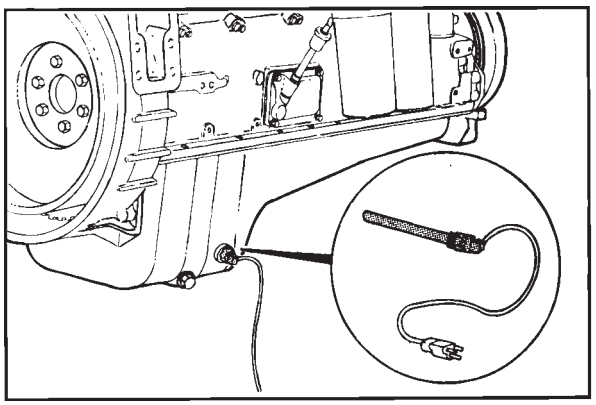
Motor

Limpeza a Vapor ou Química do Motor

Advertência: Ao utilizar um limpador a vapor, utilize roupas de proteção, bem como óculos de proteção ou uma máscara facial. Os vapores quentes podem provocar sérios acidentes pessoais.

O motor **deverá** ser limpo com vapor anualmente. O vapor é a melhor forma para limpar um motor sujo ou peças de equipamento sujo. Se **não** houver disponibilidade de equipamento de limpeza a vapor, lave o motor com solvente.

Proteja todos os equipamentos elétricos, aberturas e fiação da força direta do jato de vapor.



Dispositivos Térmicos Auxiliares

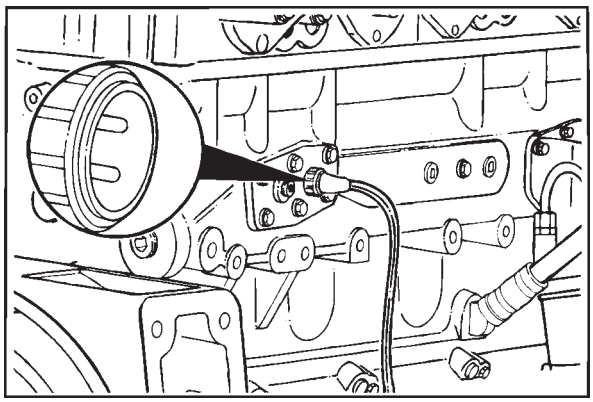
Verificação

- Aquecedor do Cárter de Óleo

Verifique quanto ao funcionamento apropriado. Verifique quanto a conexões soltas, fios descascados ou vazamentos de óleo. Repare ou substitua, conforme necessário.

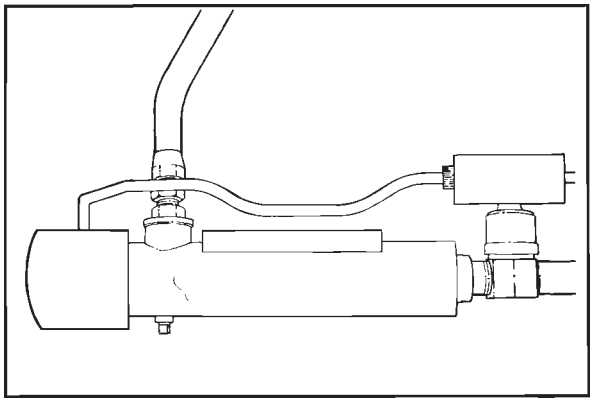
- Aquecedor do Bloco

Verifique quanto ao funcionamento apropriado. Verifique quanto a conexões soltas, fios descascados ou vazamento de óleo. Repare ou substitua conforme necessário.



- Pré-aquecedor do Refrigerante do Motor

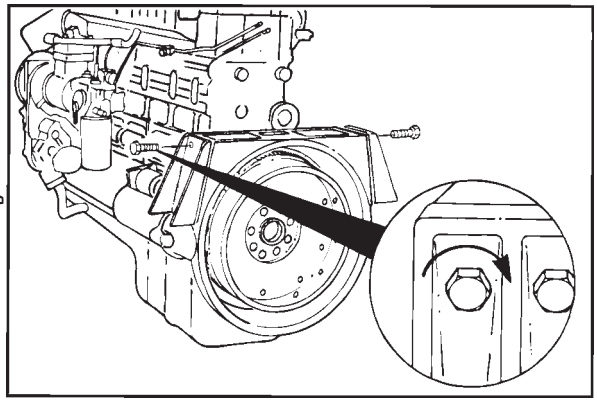
Verifique quanto ao funcionamento apropriado. Verifique quanto a conexões soltas, fios descascados ou vazamentos de refrigerante. Limpe a parte externa da unidade, removendo qualquer formação alcalina ou borra. Limpe as incrustações do elemento aquecedor de cobre com uma escova metálica.



Parafusos de Montagem do Motor

Verificação

Verifique anualmente o torque de aperto dos parafusos e porcas de montagem do motor. Reaperte qualquer um que esteja solto. Consulte as Especificações de Torque do fabricante do equipamento. Inspecione as peças de borracha quanto a deterioração ou endurecimento pelo tempo de uso. Substitua ou reinstale qualquer parafuso ou porca danificada ou faltante. Substitua qualquer peça de borracha que esteja danificada ou endurecida.



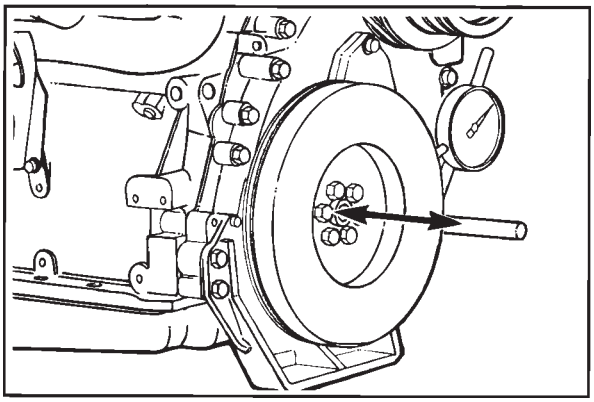
Folga Axial da Árvore de Manivelas

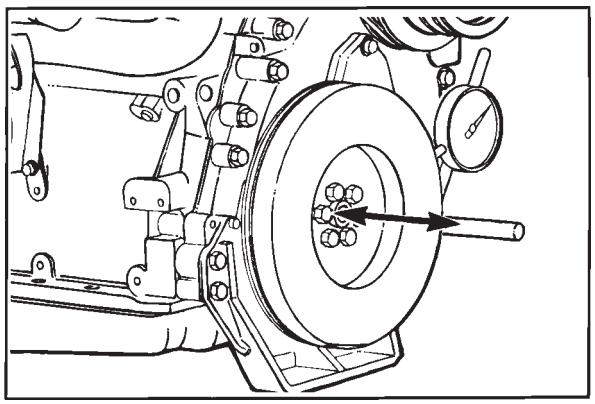
Verificação

Meça a folga axial da árvore de manivelas com a ajuda de um relógio comparador e certifique-se de que a folga esteja dentro das especificações seguintes:

Tabela de Folga Axial da Árvore de Manivelas

Mínimo Novo	Máximo Novo	Limite de Desgaste
0,10 mm [0,004 pol]	0,45 mm [0,018 pol]	0,56 mm [0,022 pol]

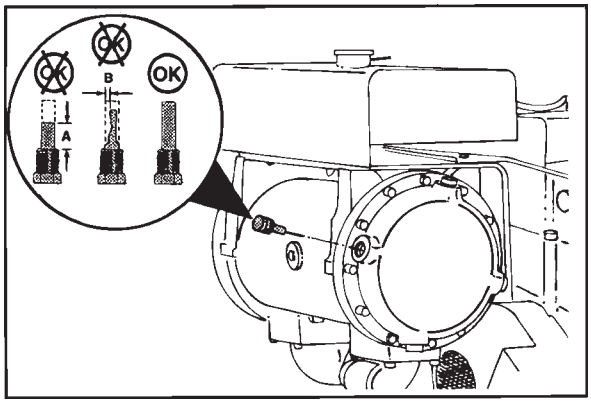




Precaução: Extremo cuidado DEVE ser tomado ao pressionar uma alavanca contra o amortecedor viscoso. Alavancas do tipo "pé de cabra" que estejam muito afiadas poderão danificar a carcaça do amortecedor, resultando no vazamento do fluído viscoso e na conseqüente falha do amortecedor.

A verificação pode ser feita fixando-se um relógio comparador contra o amortecedor ou a polia e forçando contra a tampa dianteira ou contra a parte interna da polia ou do amortecedor. A folga axial **deverá** estar presente com o motor instalado na unidade e montado na transmissão ou no conversor de torque.

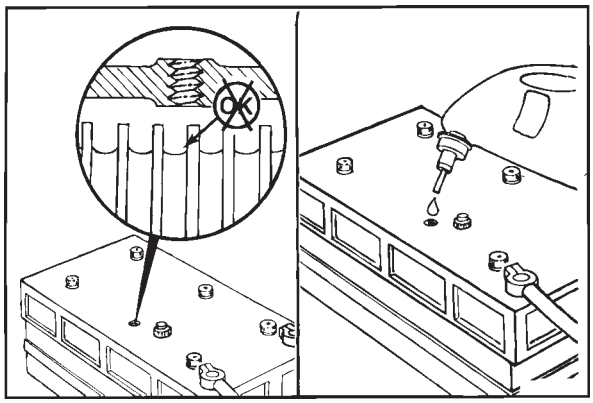
Se a folga axial **não** estiver dentro das especificações, entre em contato com seu Posto de Serviço Autorizado Cummins.



Anodos de Sacrifício de Zinco do Trocador de Calor (Somente Marítimos)

Verificação

Verifique o comprimento de todos os anodos de sacrifício de zinco do trocador de calor e substitua os mesmos se estiverem corroídos em mais de 50%. A freqüência da sua substituição dependerá da reação química da água salgada sendo circulada através do trocador de calor.



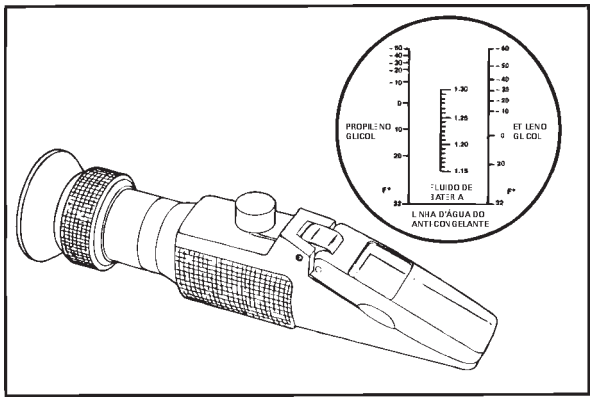
Baterias

Verificação

Caso estejam sendo usadas baterias convencionais, remova as tampas das células e verifique o nível do eletrólito (água e ácido sulfúrico) dentro destas.

NOTA: As baterias do tipo sem-manutenção são seladas e **não** necessitam de adição periódica de água destilada.

Encha cada célula com água destilada até o nível indicado nas especificações fornecidas pelo fabricante.



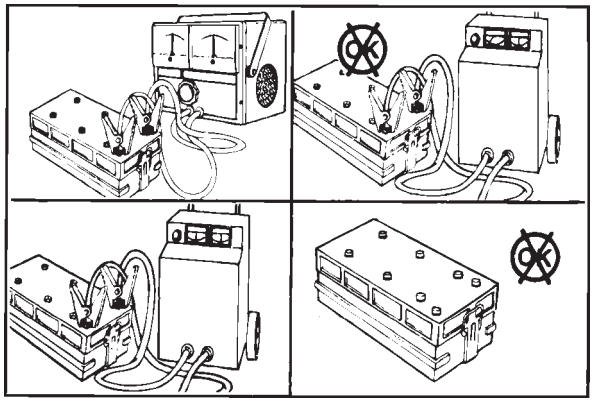
Utilize o refratômetro da Fleetguard®, Nº CC-2800, para verificar o estado da bateria.

Consulte a coluna do fluído da bateria no refratômetro para determinar o "estado-de-carga" de cada uma das células da bateria.

Utilize o testador de baterias, N° 3377193, para testar o estado de carga das baterias do tipo sem-manutenção.

Se a carga estiver baixa, recarregue a bateria com um carregador. Consulte as instruções do fabricante.

Substitua a bateria se esta **não** carregar de acordo com as especificações do fabricante ou não mantiver a carga.



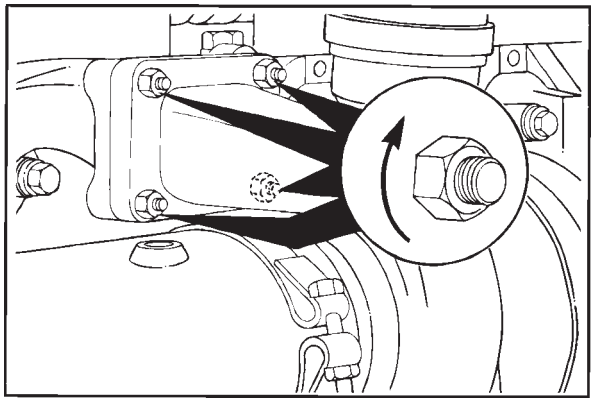
Porcas de Montagem do Turbocompressor

Verificação

Verifique anualmente o torque das porcas de montagem do turbocompressor.

Reaperte as porcas de montagem.

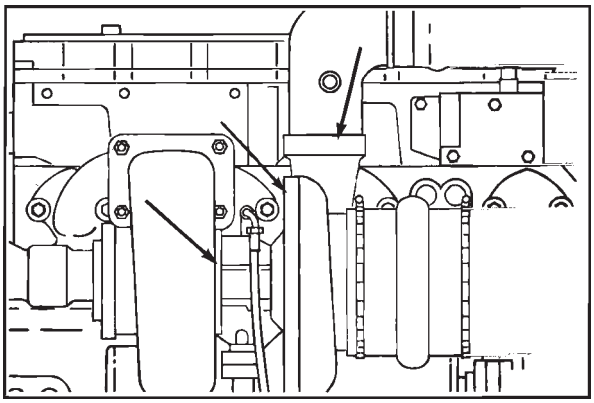
Valor do Torque: 48 N•m [35 lb-pé]



Verifique anualmente as abraçadeiras em “V”. Aperte as abraçadeiras:

- Descarga/cotovelo
- Carcaça do compressor
- Carcaça da turbina

Valor do Torque: 48 N•m [75 lb-pol]



ANOTAÇÕES

Seção 8 - Procedimentos de Manutenção a Cada 6.000 Horas ou 2 Anos

Conteúdo da Seção

Página

Amortecedores de Vibração 8-22
Amortecedores de Vibração de Borracha - Inspeção 8-22
Amortecedores de Vibração Viscosos - Inspeção 8-22

Bomba d'água 8-18
Inspeção 8-18

Bomba de Combustível (Cada 6.000 Horas ou 3 Anos) 8-2
Instalação 8-4
Limpeza e Calibração 8-2
Limpeza e Inspeção 8-3
Remoção 8-2

Compressor de Ar 8-19
Admissão do Compressor de Ar- Inspeção 8-21
Descarga do Compressor de Ar - Inspeção 8-19
Inspeção 8-19

Polia Tensora 8-18
Inspeção 8-18

Cubo do Ventilador (Acionado por Correia) 8-17
Inspeção 8-17

Informações Gerais 8-2

Injetores (Cada 6000 Horas ou 3 Anos) 8-5
Limpeza e Calibração 8-5

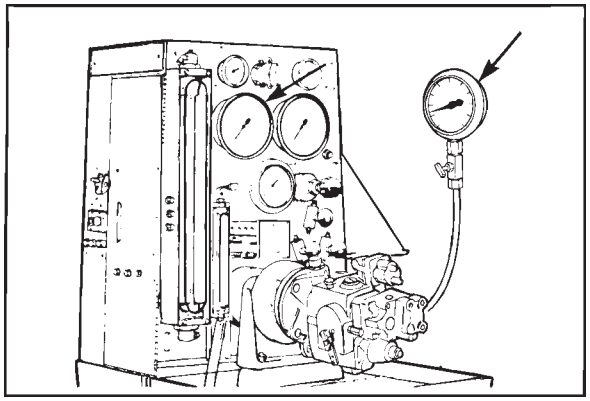
Injetores – Substituição (Cada 6000 Horas ou 3 Anos) 8-5
Instalação - PTD 8-9
Instalação - STC 8-11
Remoção - PDT 8-5
Remoção - STC 8-7

Sistema de Arrefecimento 8-14
Limpeza do Sistema e Substituição do Anti-Congelante/Água e DCA 8-14

Turbocompressor 8-18
Folga Axial e Radial do Turbocompressor 8-18
Inspeção 8-18

Informações Gerais

Todas as verificações e inspeções listadas como manutenções diárias ou prévias, **devem** também ser executadas neste momento em adição a este intervalo de manutenção.

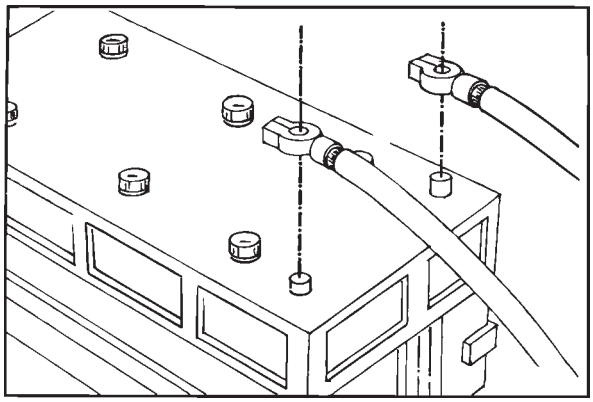


Bomba de Combustível

Limpeza e Calibração

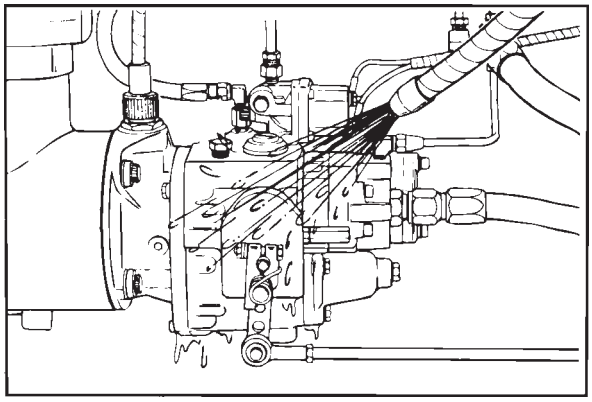
A cada intervalo de 6.000 horas ou 3 anos, limpe e calibre a bomba de combustível.

NOTA: Este procedimento requer o uso de equipamentos especiais e **deverá** ser feito num Posto de Serviço Autorizado Cummins.



Remoção

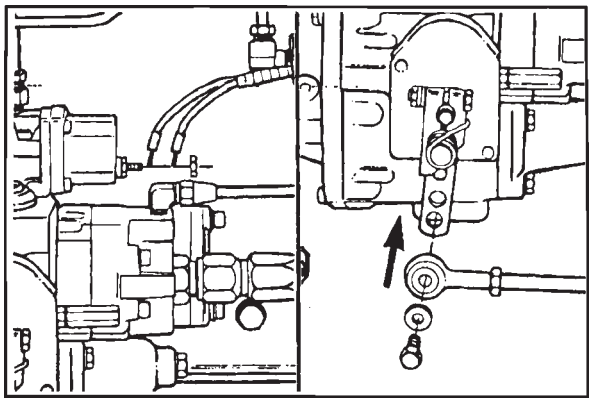
Desconecte os cabos da bateria.



Limpe a bomba de combustível e toda a área adjacente, **antes** de removê-la do motor.

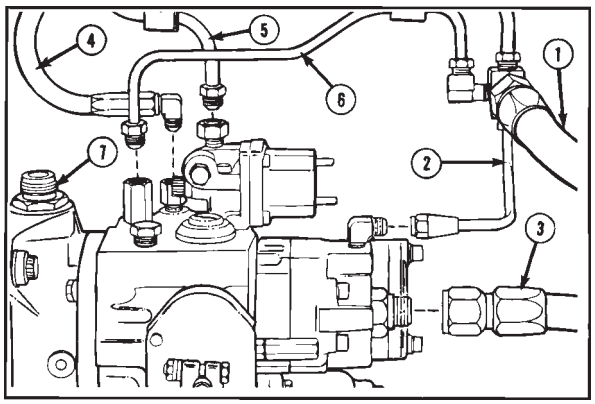
Desconecte os fios elétricos da válvula de corte do combustível.

Desconecte as articulações da alavanca de aceleração.

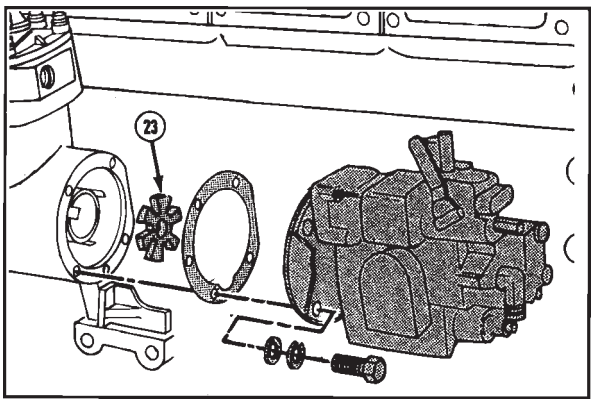


Desconecte a tubulação de combustível e a mangueira de ar.

- Dreno do combustível (1)
- Dreno de arrefecimento da bomba de engrenagens (2).
- Linha de sucção da bomba de engrenagens (3).
- Mangueira de ar do AFC (4)
- Fornecimento de combustível aos injetores (5)
- Dreno de combustível do AFC (6)
- Cabo do tacômetro (7)



Remova os quatro parafusos de fixação e a bomba de combustível. Remova o acoplamento de acionamento (23). Remova e descarte a junta.

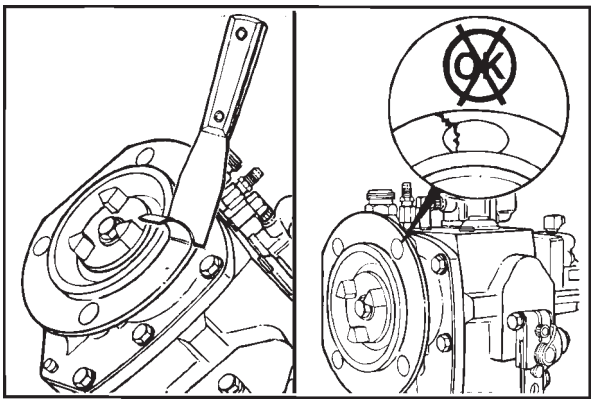


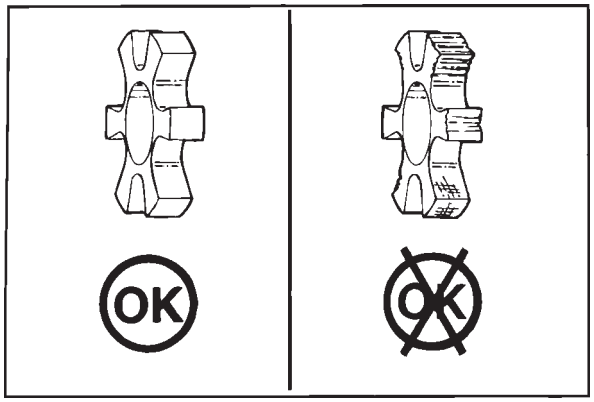
Limpeza e Inspeção

Limpe as superfícies de montagem da bomba de combustível e do compressor de ar ou do acionamento dos acessórios.

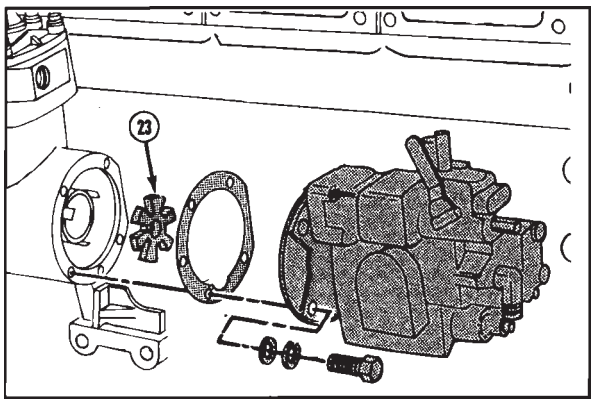
Inspecione as superfícies de montagem quanto a danos.

Leve a bomba de combustível a um Posto de Serviço Autorizado Cummins para calibração.





Inspecione visualmente a aranha de acoplamento quanto a danos.

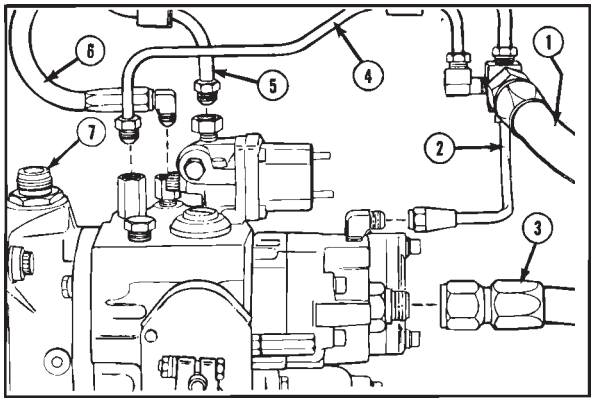


Instalação

NOTA: Todos os motores NT utilizam uma aranha de acoplamento de nylon, de coloração branca ou verde claro.

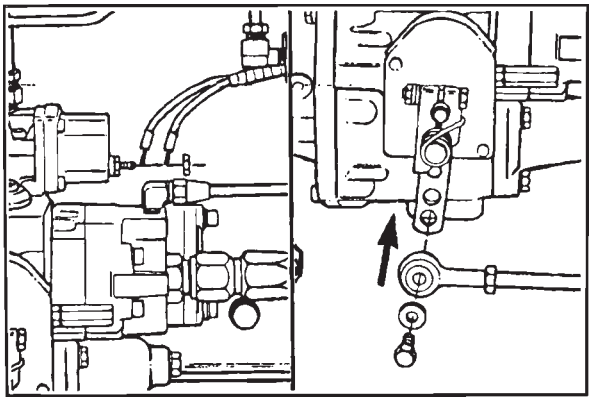
Instale a aranha de acoplamento (23), a junta, a bomba de combustível e os quatro parafusos. Aperte os parafusos de fixação.

Valor do Torque: 45 N•m [35 lb-pé]



Conecte a tubulação de combustível e a mangueira de ar.

- Dreno do combustível (1)
- Dreno de arrefecimento da bomba de engrenagens (2)
- Linha de sucção da bomba de engrenagens (3)
- Dreno de combustível do AFC (4)
- Fornecimento de combustível aos injetores (5)
- Mangueira de ar do AFC (6)
- Cabo do tacômetro (7)

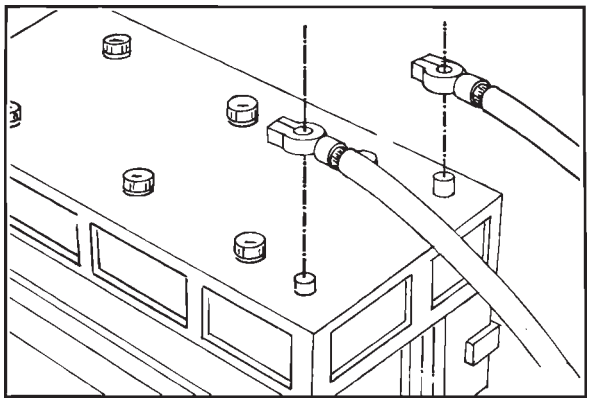


Conecte os fios elétricos na válvula de corte do combustível.

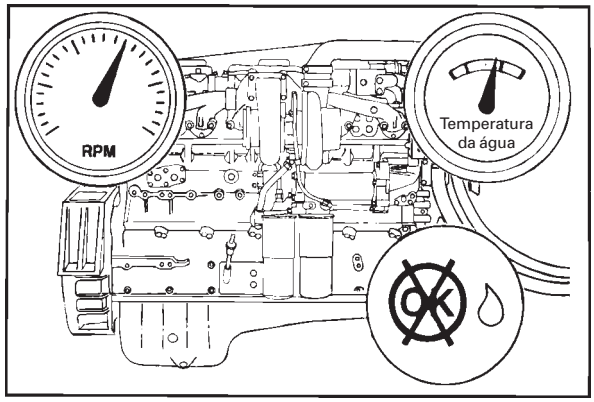
NOTA: As porcas de conexão do fio e do borne de aterramento **devem** estar limpas e bem apertadas.

Instale as articulações na alavanca de aceleração.

Conecte os cabos da bateria.



Funcione o motor até atingir a temperatura normal de funcionamento e verifique quanto a vazamentos.

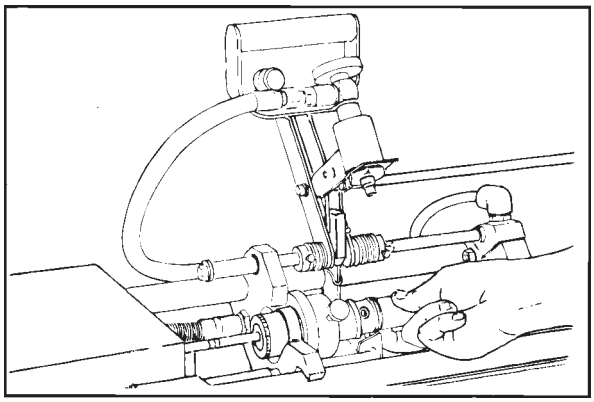


Injetores

Limpeza e Calibração

A cada intervalo de 6.000 horas ou 3 anos, limpe e calibre os injetores.

NOTA: Este procedimento requer equipamentos especiais e **deverá** ser feito num Posto de Serviço Autorizado Cummins.

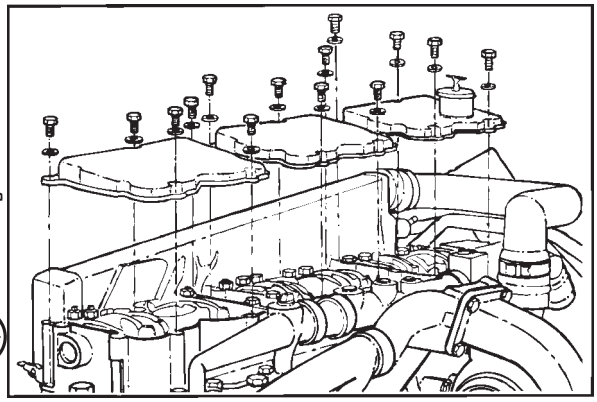


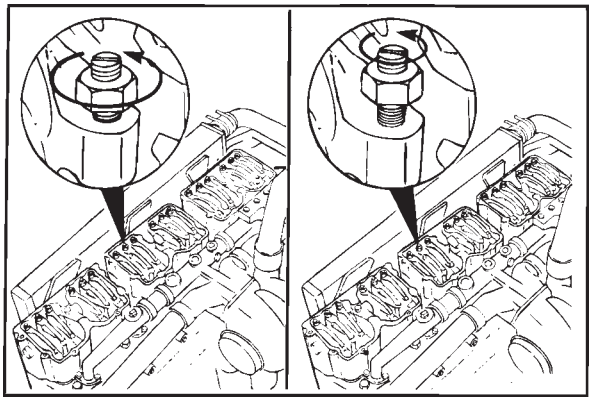
Injetores - Substituição

Remoção - PTD

Remova os injetores do motor para limpeza e calibração. Os injetores **devem** ser calibrados numa bancada de testes. Consulte o Boletim Nº 3379308 - Manual de Recondicionamento dos Injetores PT (todos os tipos) ou o Boletim N° 3810344 - Manual de Oficina dos Injetores PT (Tipo D) Top-Stop, quanto aos procedimentos de recondicionamento e calibração.

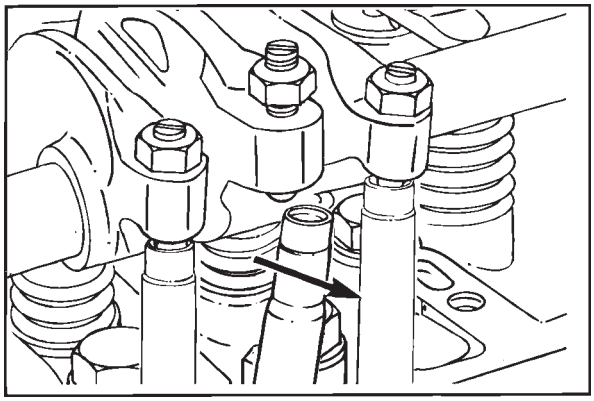
Remova o conjunto das tampas dos balanceiros.



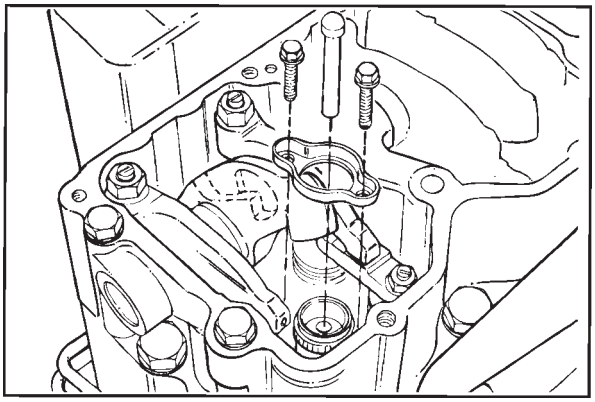


Solte a contraporca do parafuso de regulagem em cada um dos balanceiros dos injetores.

Gire para fora o parafuso de regulagem em cada um dos balanceiros dos injetores.



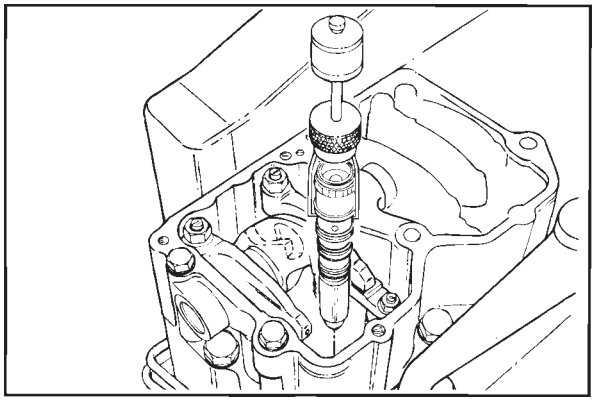
Desloque para o lado cada um dos tubos impulsores dos injetores.



Gire cada um dos balanceiros dos injetores para a posição vertical.

Remova a haste atuadora do injetor.

Remova os parafusos de fixação e o flange de retenção do injetor.



Precaução: Não deixe o êmbolo do injetor cair; isto poderá danificá-lo.

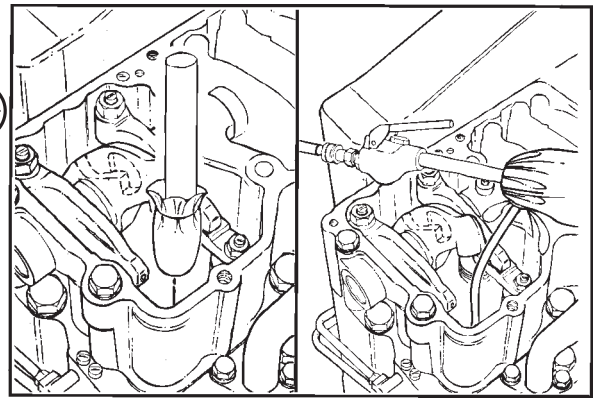
Remova o injetor do cabeçote com a ajuda do sacador Nº 3376872.

- Leve os injetores a um Posto de Serviço Autorizado CUMMINS.

Utilize um bastão de madeira limpo com uma boneca de pano confeccionada numa de suas extremidades, para remover todo o acúmulo de carvão que se encontra dentro das luvas de cobre dos alojamentos dos injetores nos cabeçotes.

Precaução: Não utilize nenhum tipo de ferramenta metálica para raspar as luvas de cobre dos injetores.

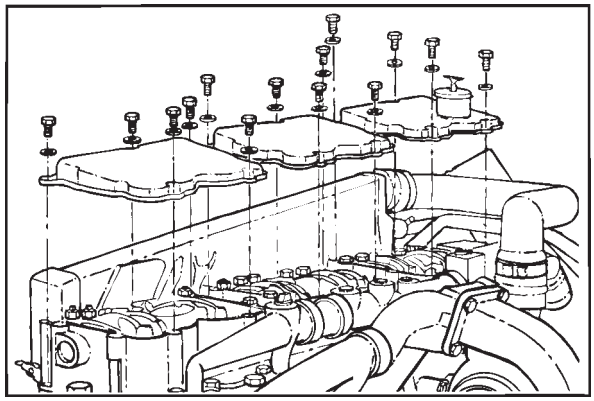
NOTA: Utilize a Ferramenta Removedora de Cavacos Nº ST-1272-11, para remover as partículas de carvão que tenham caído sobre a coroa dos pistões.



Remoção - STC

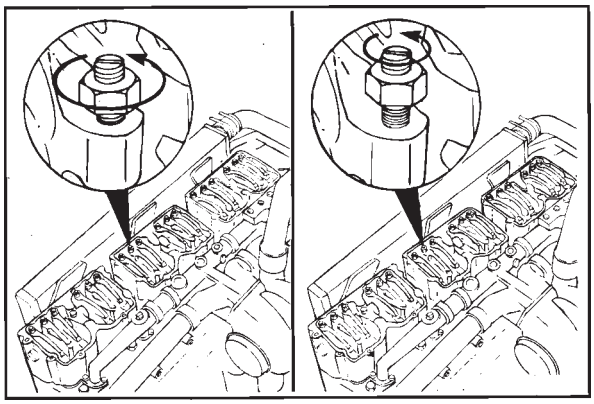
Remova os injetores do motor para limpeza e calibração. Os injetores **devem** ser calibrados numa bancada de teste. Consulte o Boletim Nº 3653157 - Manual de Oficina dos Injetores PT (Tipo D) STC, quanto aos procedimentos de recondicionamento e calibração.

Remova o conjunto das tampas dos balanceiros.



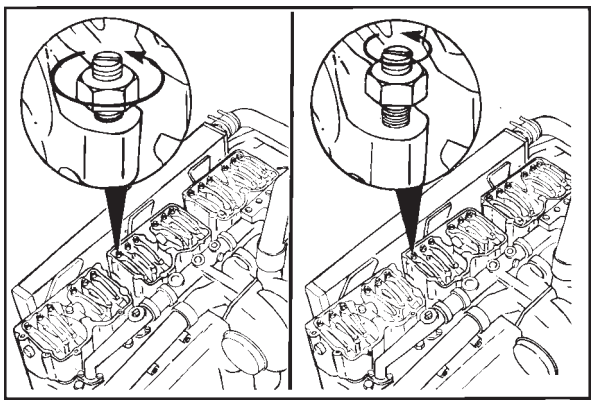
Solte a contraporca de cada um dos parafusos de regulagem dos balanceiros dos injetores.

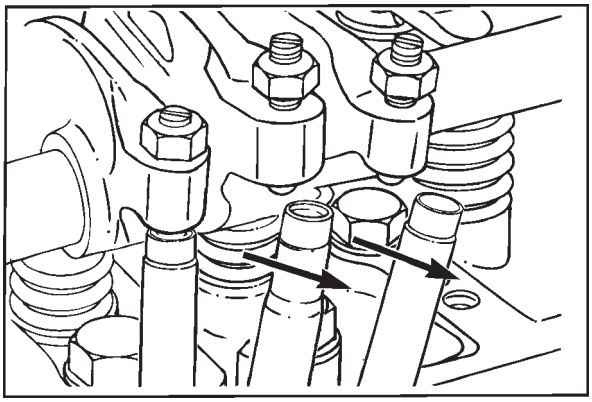
Gire para fora o parafuso de regulagem em cada um dos balanceiros dos injetores.



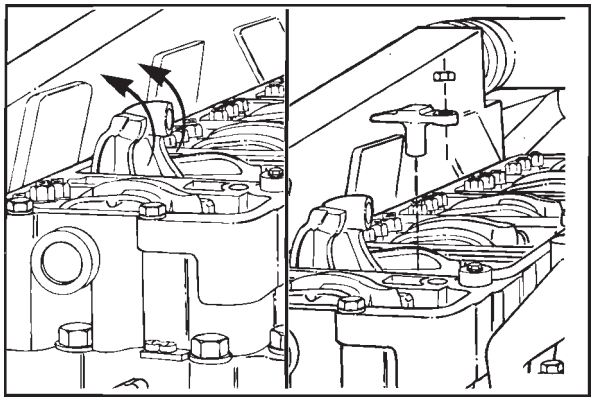
Solte a contraporca do parafuso de regulagem em cada um dos balanceiros das válvulas de escapamento.

Gire para fora o parafuso de regulagem em cada um dos balanceiros das válvulas de escapamento.





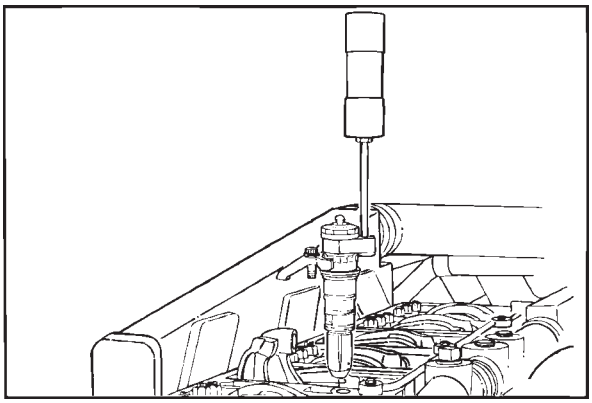
Desloque para o lado, os tubos impulsores dos injetores e das válvulas de escapamento.



Gire os balanceiros dos injetores e das válvulas de escapamento para a posição vertical.

Precaução: Não remova as hastes atuadoras dos injetores STC.

Remova a cruzeta das válvulas de escapamento.

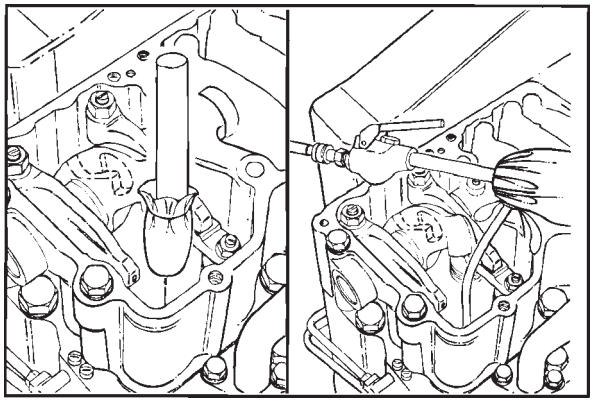


Solte o parafuso de retenção do injetor.

NOTA: O flange de retenção e o parafuso **devem** ser removidos em conjunto com o injetor.

Remova o injetor com o sacador Nº 3822697.

- Introduza a extremidade roscada do sacador no orifício filetado da contraporca de suprimento de óleo do STC e remova o injetor.
- Leve os injetores a um Posto de Serviço Autorizado Cummins.



Precaução: Não utilize nenhum tipo de ferramenta metálica para raspar as luvas de cobre dos injetores.

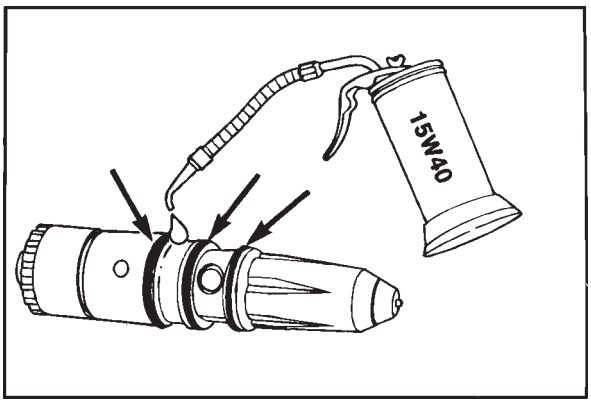
Utilize um bastão de madeira limpo com uma boneca de pano confeccionada numa de suas extremidades, para remover todo o acúmulo de carvão que se encontra dentro das luvas de cobre dos injetores nos cabeçotes.

NOTA: Utilize a Ferramenta Removedora de Cavacos N° ST-1272-11, para remover as partículas de carvão que tenham caído sobre a coroa dos pistões.

Instalação - PTD

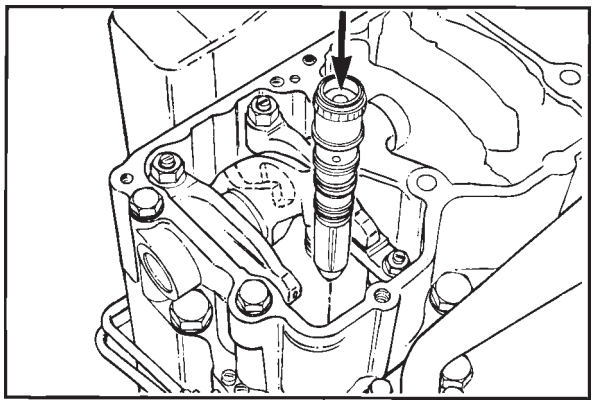
Instale três novos anéis-"O" em cada injetor.

Lubrifique os anéis-"O" com óleo lubrificante, somente no momento da instalação.



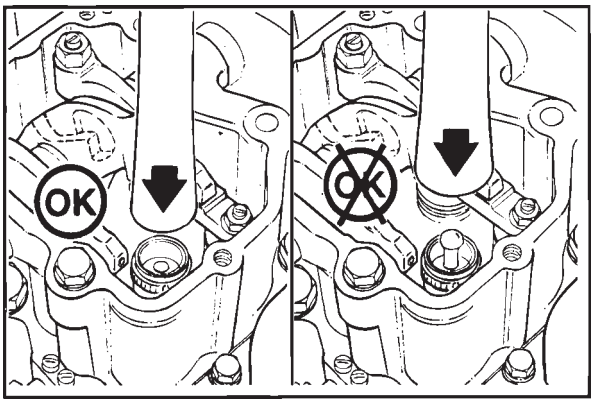
Instale o injetor em seu alojamento no cabeçote.

NOTA: O injetor **deve** ser instalado cuidadosamente com as mãos. Depois do injetor ter sido introduzido no seu alojamento, empurre-o firmemente para baixo para assentá-lo no alojamento.

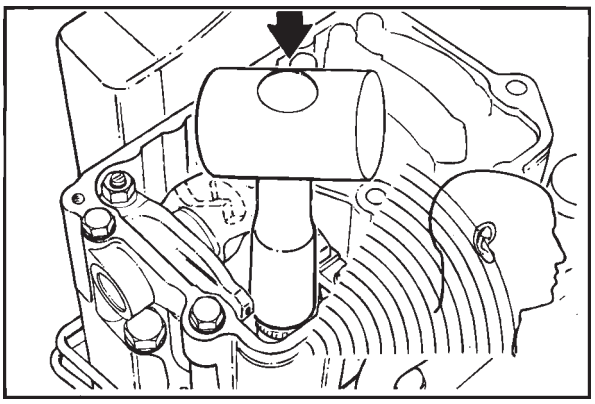


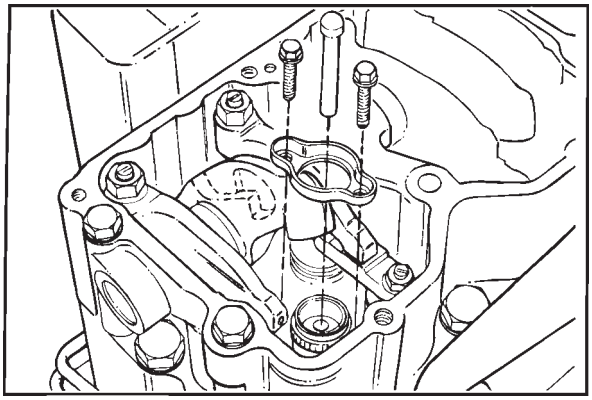
Utilize um bastão limpo com extremidade plana para assentar o injetor em seu alojamento.

Precaução: Certifique-se de estar pressionando com o bastão sobre o corpo do injetor e não sobre o êmbolo ou sobre a haste atuadora.



Um "clique" metálico será ouvido e sentido quando o injetor estiver assentado.

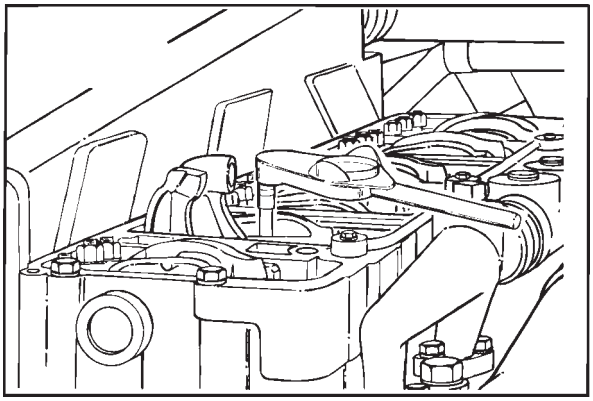




NOTA: Sopre todo o óleo depositado dentro dos orifícios de montagem dos parafusos de fixação do injetor no cabeçote, com uma pistola de ar comprimido.

Instale o flange de fixação e os parafusos no corpo do injetor.

Instale a haste atuadora em cada um dos injetores.

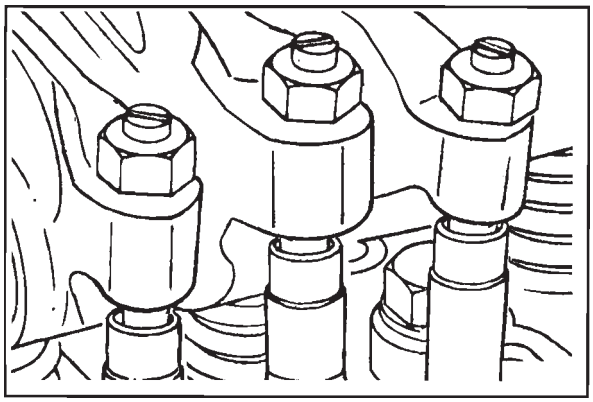


Nos motores equipados com parafusos de fixação dos injetores de 5/16 - 18, aperte os parafusos alternadamente e por igual em incrementos progressivos de 6 N•m [48 lb-pol] a cada vez.

Valor do Torque: 17,6 N•m [156 lb-pol]

Nos motores equipados com parafusos de fixação dos injetores de 3/8 - 16, aperte os parafusos alternadamente e por igual em incrementos progressivos de 11 N•m [8 lb-pé] a cada vez.

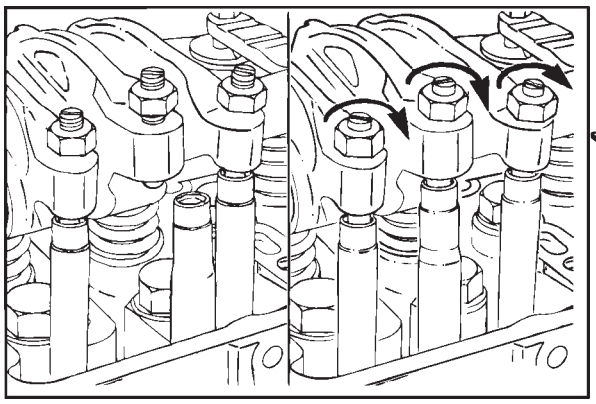
Valor do Torque: 34 N•m [25 lb-pé]



Gire o balanceiro do injetor para baixo em cada um dos cilindros.

Alinhe os tubos impulsores com cada um dos balanceiros dos injetores e das válvulas de escapamento.

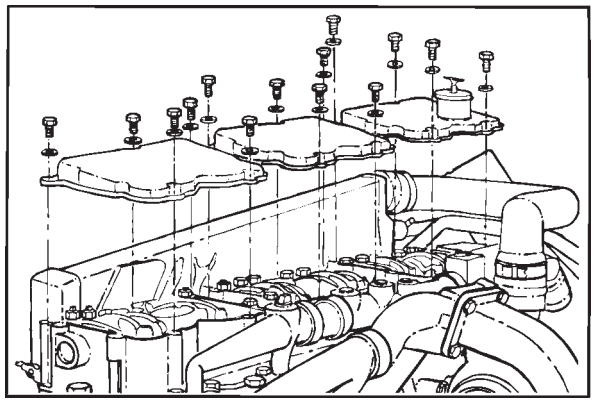
Precaução: Não deixe cair os tubos impulsores.



Gire cada um dos parafusos de regulagem dos balanceiros até que estejam corretamente assentados dentro dos soquetes dos tubos impulsores.

Ajuste todas as cruzetas, válvulas e injetores. Consulte a Seção 6.

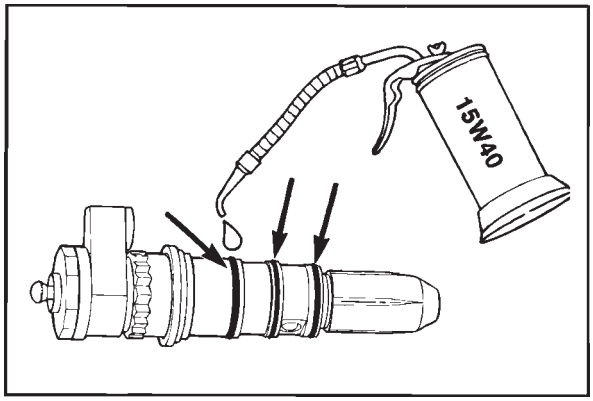
Instale as tampas dos balanceiros.



Instalação - STC

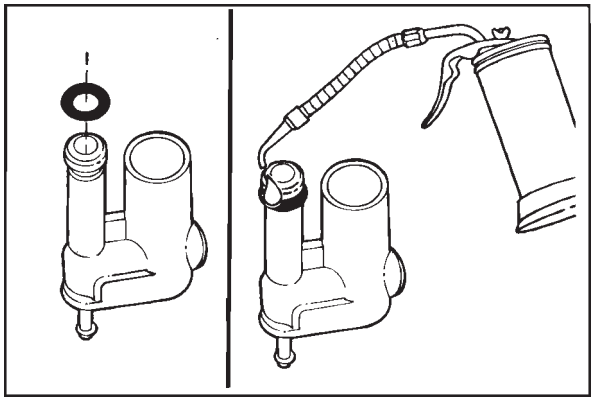
Instale os três anéis-“O” novos em cada injetor.

Lubrifique os anéis-“O” com óleo lubrificante no momento da instalação.

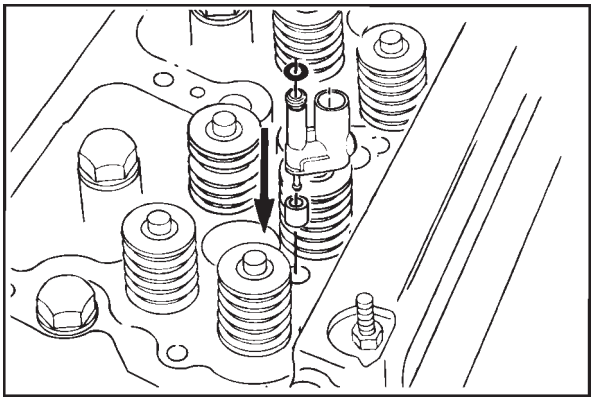


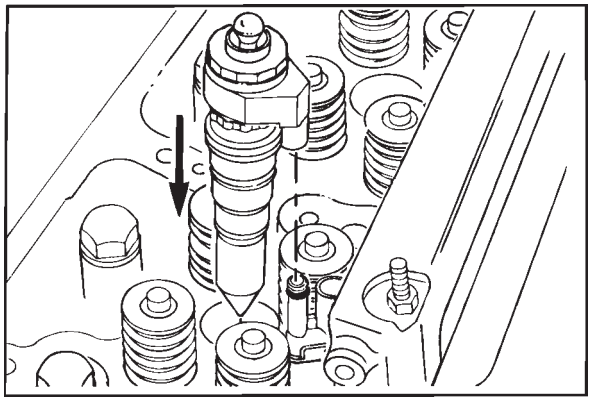
Instale um novo anel-“O” no bloco de conexão.

Lubrifique o anel-“O” com óleo vegetal.



NOTA: Instale o ilhó e a conexão de óleo do STC.

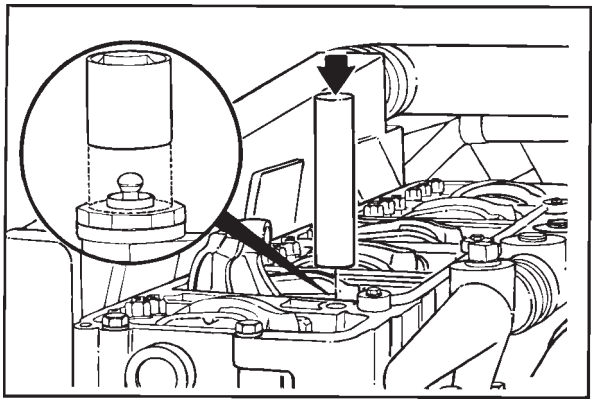




Alinhe o orifício de óleo da contraporca do tucho com o tubo de suprimento de óleo no bloco de conexão de óleo do STC.

NOTA: Sopre todo o óleo acumulado nos orifícios dos parafusos de fixação no cabeçote com a ajuda de uma pistola de ar comprimido.

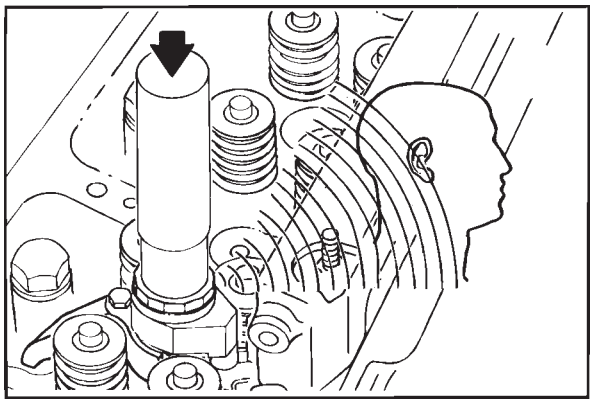
Instale o injetor no seu alojamento no cabeçote dos cilindros, em conjunto com o flange e os parafusos de fixação.



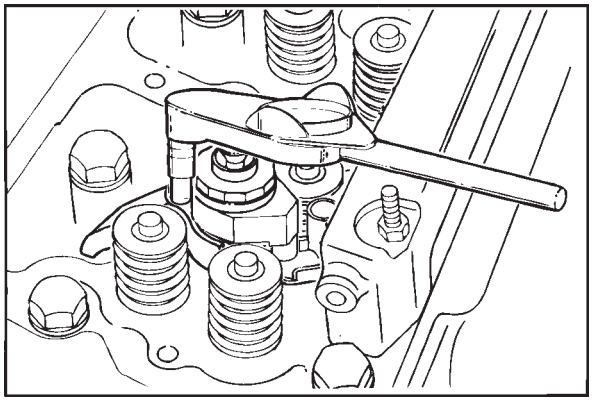
Instale um soquete do tipo longo sobre a face superior da porca-batente do injetor. Golpeie o soquete com um tarugo para assentar o injetor em seu alojamento.

Precaução: Certifique-se de estar posicionando o tarugo sobre o soquete ou sobre o corpo do injetor, e não sobre o êmbolo ou sobre a haste atuadora.

Utilize o soquete mais largo disponível, que se apoie completamente sobre a superfície superior do injetor.



Um clique metálico será ouvido e sentido quando o injetor tiver assentado.

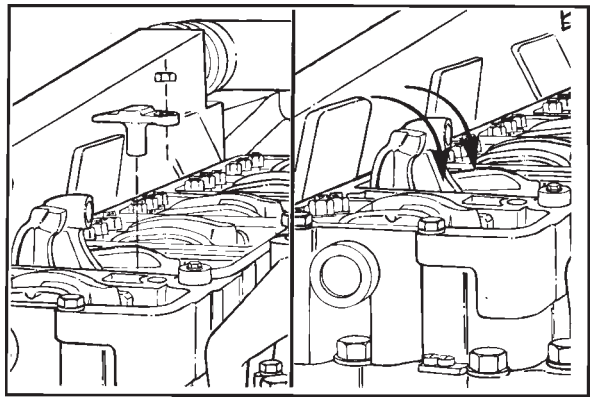


Aperte o parafuso de fixação.

Valor do Torque: 54 N•m [40 lb-pé]

Instale a cruzeta das válvulas de escapamento.

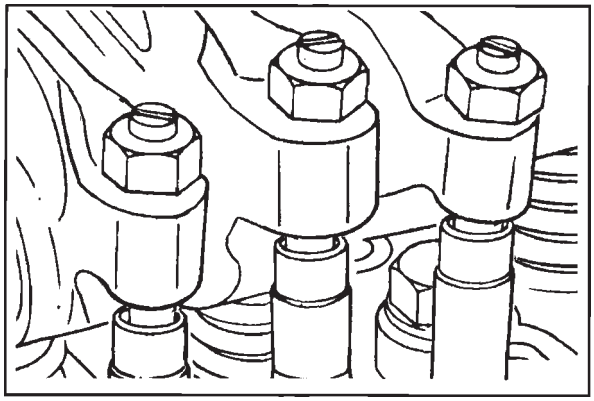
Gire o balanceiro de escapamento para baixo em cada um dos cilindros.



Gire o balanceiro do injetor para baixo em cada um dos cilindros.

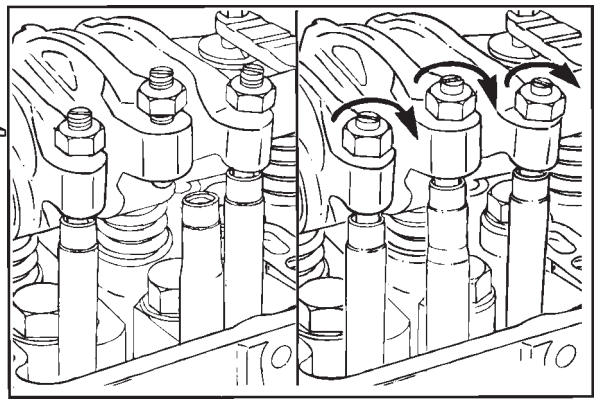
Alinhe os tubos impulsores com os balanceiros dos injetores e das válvulas de escapamento.

Precaução: Não deixe cair os tubos impulsores.



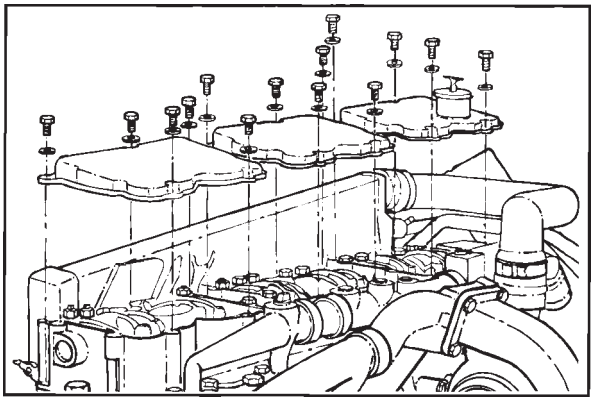
Gire para dentro, os parafusos de regulagem nos balanceiros dos injetores e das válvulas de escapamento, até estarem corretamente encaixados nos soquetes dos tubos impulsores.

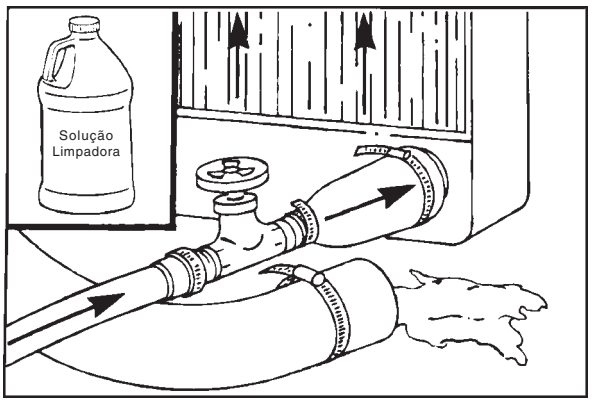
Ajuste todas as cruzetas, válvulas e injetores. Consulte a Seção 6.



Instale as juntas das tampas dos balanceiros.

Instale as tampas dos balanceiros.





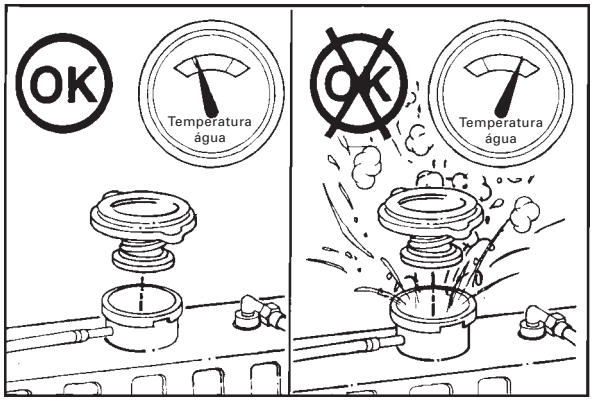
Sistema de Arrefecimento

Limpeza do Sistema e Substituição do Anti-Congelante/Água e DCA

Precaução: Não utilize produtos cáusticos para limpar internamente o sistema de arrefecimento. Os componentes de alumínio serão danificados.

Drene e escorve o sistema de arrefecimento a cada 6.000 horas ou 2 anos de funcionamento. Reabasteça com novo **refrigerante para serviços pesados** e instale o **filtro correto de serviço do refrigerante**.

O sistema de arrefecimento **deverá** estar limpo para funcionar corretamente e para eliminar as deposições de compostos químicos prejudiciais.

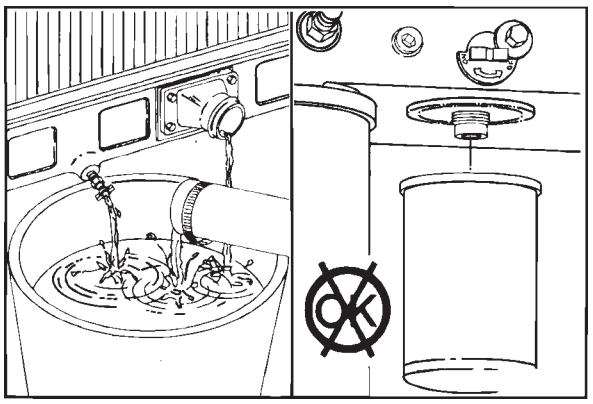


Advertência: Aguarde até que a temperatura caia abaixo de 50ºC [120ºF] antes de remover a tampa de pressão do sistema de arrefecimento. Falhas em assim proceder poderão causar acidentes pessoais pelo borrifo de refrigerante quente.



NOTA: A performance do RESTORE depende do tempo, da temperatura e dos níveis de concentração. Um sistema com excessiva formação de incrustações ou restrições ao fluxo, por exemplo, poderá exigir uma maior concentração de limpador, temperaturas mais altas ou um tempo de limpeza maior ou então a utilização do RESTORE PLUS. O RESTORE poderá ser utilizado com segurança com até duas vezes os níveis de concentração recomendados. O RESTORE PLUS **deverá** ser utilizado apenas no nível de concentração recomendado. Sistemas com excessiva formação de incrustações ou de lodo poderão exigir mais de uma limpeza.

RESTORE	CC2610	(1 galão)
RESTORE	CC2611	(5 galões)
RESTORE	CC2612	(55 galões)
RESTORE PLUS	CC2638	(1 galão)



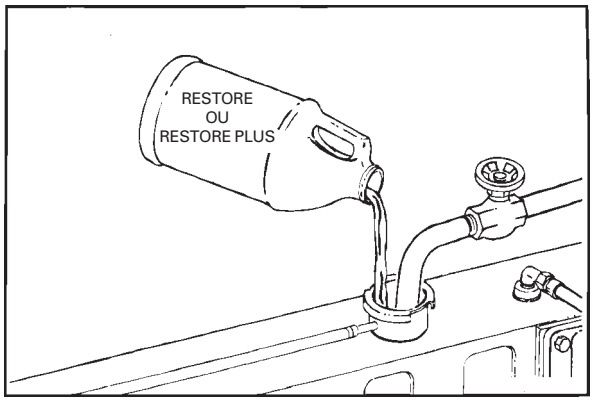
NOTA: O refrigerante do motor e o RESTORE **deverão** ser descartados de maneira responsável. Consulte as autoridades locais quanto às diretrizes de descarte recomendadas.

Drene o sistema de arrefecimento. **Não** permita que o sistema de arrefecimento seque. O RESTORE **não** terá a mesma eficiência se o sistema de arrefecimento secar.

Não remova o filtro do refrigerante.

NOTA: Se o refrigerante **não** for ser reutilizado, descarte o refrigerante/anti-congelante de acordo com a legislação vigente no local.

Precaução: O RESTORE da Fleetguard® não contém anti-congelante. Não permita que o sistema de arrefecimento congele durante a operação de limpeza.

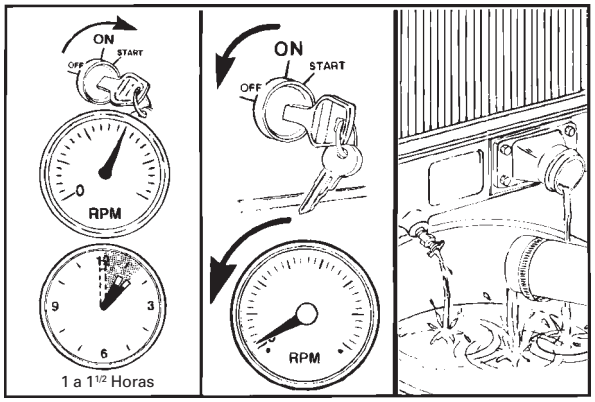


Adicione imediatamente 3,8 litros [1 galão E.U.A.] de RESTORE ou RESTORE PLUS da Fleetguard® (ou equivalente), para cada 38 a 57 litros [10 a 15 galões] de capacidade do sistema de arrefecimento e abasteça o sistema com água limpa.

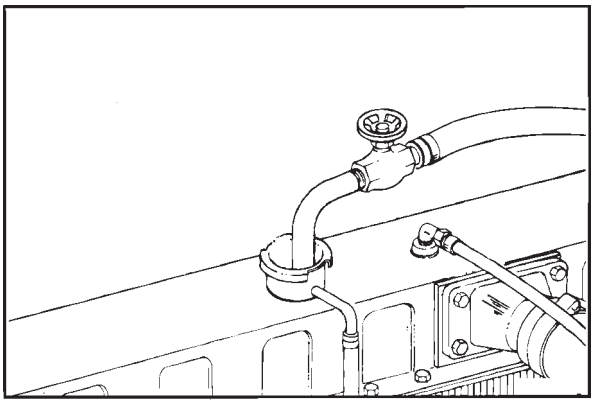
Ligue o interruptor de temperatura do aquecedor em alta para permitir o fluxo máximo do refrigerante através da colmeia do aquecedor. O ventilador **não** deverá estar ligado.

Funcione o motor na temperatura normal de funcionamento (pelo menos 85ºC [185ºF]) durante 1 a 1½ horas.

Desligue o motor e drene o sistema de arrefecimento.



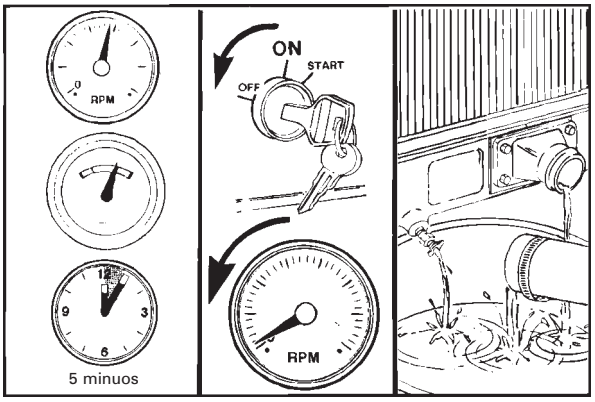
Encha o sistema de arrefecimento com água limpa para escorvá-lo.

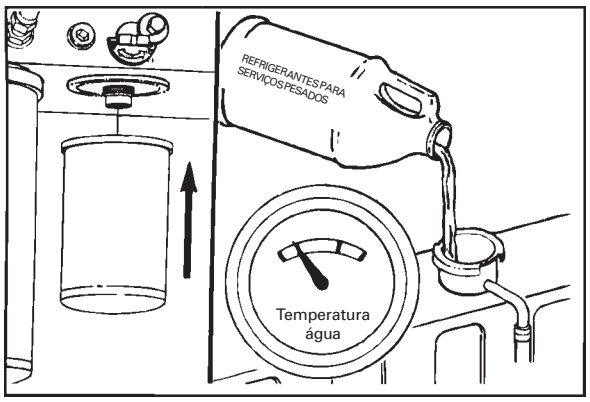


Funcione o motor em marcha-lenta alta durante 5 minutos com a temperatura do refrigerante acima de 85ºC [185ºF].

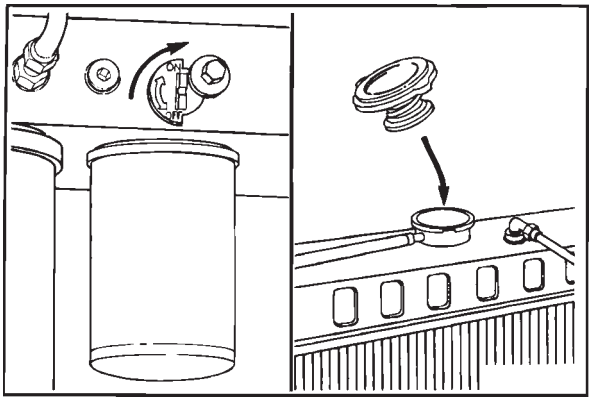
Desligue o motor e drene o sistema de arrefecimento.

NOTA: Se a água sendo drenada ainda estiver suja, o sistema **deverá** ser escorvado novamente até a água sair limpa.



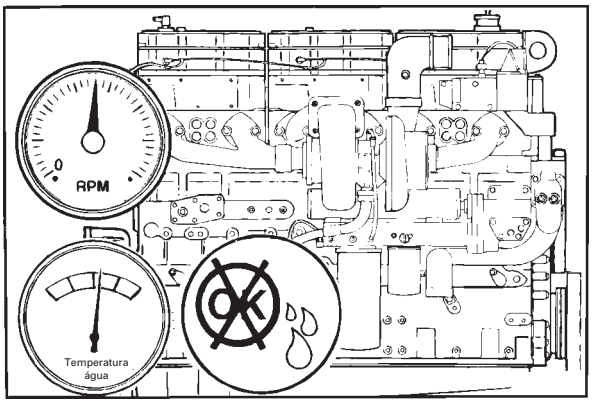


Abasteça o sistema de arrefecimento com refrigerante para serviços pesados. O refrigerante para serviços pesados é definido como uma mistura correta de água de boa qualidade, anti-congelante com baixo silicato e aditivos suplementares para o refrigerante (SCAs). Consulte a Seção V para a forma correta de misturar o refrigerante para serviços pesados. Instale o filtro de serviço correto. Consulte a Tabela de Seleção de Filtros de Serviço DCA4 na Seção V.

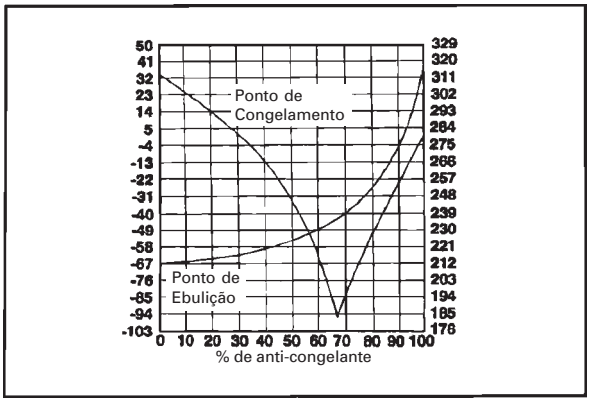


Abra a válvula de corte e instale a tampa de pressão do sistema de arrefecimento.

Precaução: Ocorrerão danos ao motor se a válvula for mantida fechada.



Funcione o motor até atingir a temperatura de 80ºC [180ºF], e verifique quanto a vazamentos do refrigerante.

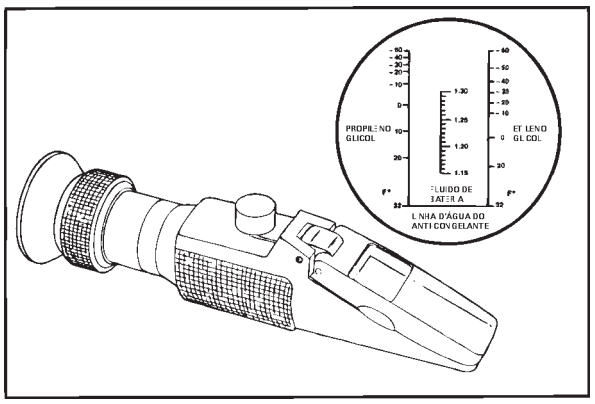


O anti-congelante com baixo silicato **deverá** ser misturado com água de boa qualidade numa relação de 50/50 (40 a 60% da faixa de trabalho). Uma mistura de 50/50 de anti-congelante e água dá um ponto de congelamento de –37ºC [-34ºF] e um ponto de ebulição de 110ºC [228ºF], adequada para regiões muito frias. O menor ponto de congelamento atual com etileno glicol é de 68%. Utilizando-se concentrações mais altas de anti-congelante eleva-se o ponto de congelamento e aumenta-se a possibilidade de problemas por gel de silicato.

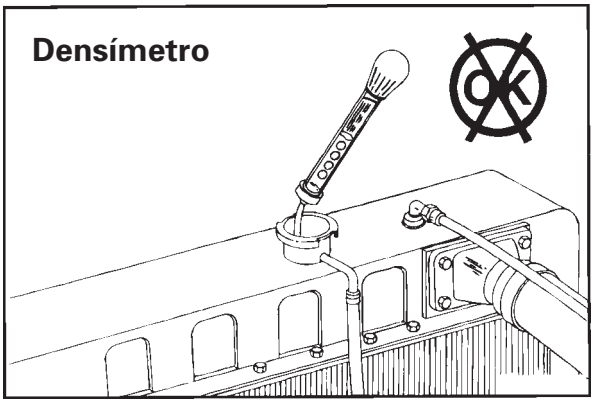
Consulte as Recomendações/Especificações do Refrigerante na Seção V.

O refratômetro Fleetguard®, Nº C2800, proporciona uma medição fácil e confiável da proteção do ponto de congelamento e da concentração de glicol (anti-congelante).

A proteção do ponto de congelamento **deverá** ser verificado se for adicionado refrigerante ao sistema de arrefecimento. Consulte as instruções do fabricante para a operação correta.



O uso de densímetro com esferas flutuantes dará leituras incorretas

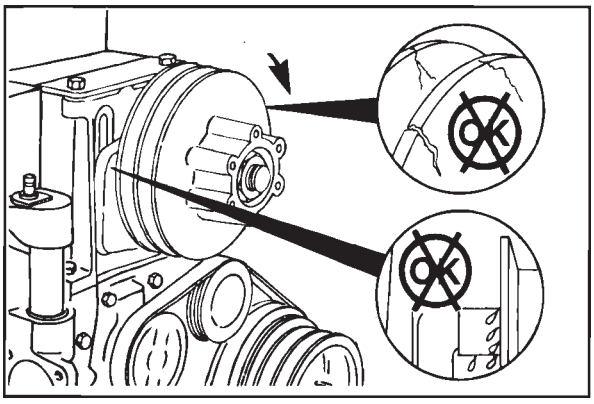


Cubo do Ventilador (Acionado por Correia)

Inspeção

A cada 6.000 horas ou 2 anos, inspecione o cubo do ventilador quanto ao seguinte:

- Liberdade de rotação
- Tríncas
- Vazamento de graxa pelo vedador



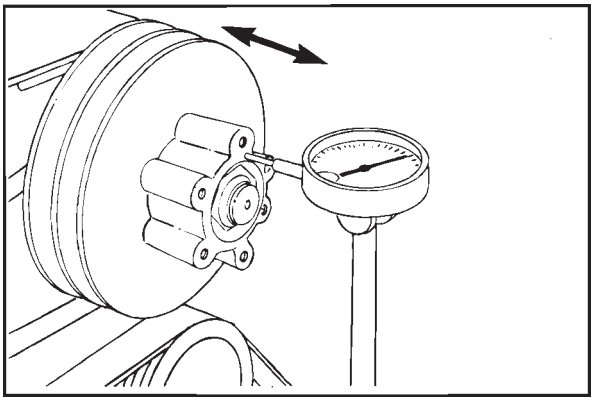
Repare ou substitua o cubo do ventilador se o mesmo **não** girar livremente ou se houver evidências de tríncas ou de vazamentos de graxa.

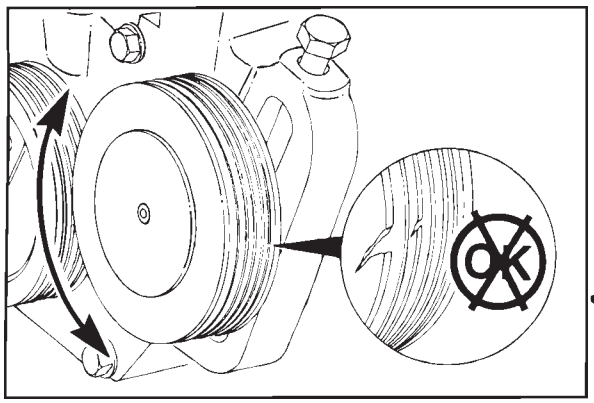
Consulte o Manual de Diagnóstico de Falhas e Reparos, para instruções sobre a remoção e a substituição.

Meça a **folga axial** do cubo do ventilador. Cubos do ventilador com “diâmetro escalonado” e sem espaçadores de rolamento, **deverão** ter uma folga axial de 0,08 a 0,25 mm [0,003 a 0,010 pol].

Cubos do ventilador com “diâmetro escalonado” e com espaçadores interno e externo do rolamento, **deverão** ter uma folga axial de 0,08 a 0,41 mm [0,003 a 0,016 pol].

Substitua o cubo do ventilador se a folga axial **não** estiver dentro destas especificações. Consulte o Manual de Diagnóstico de Falhas e de Reparos para instruções sobre a remoção e a substituição.





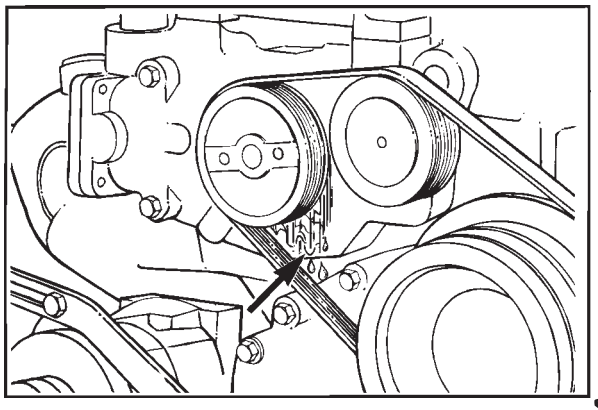
Polia Tensora

Inspeção

A cada 6.000 horas ou 2 anos, inspecione a polia tensora da correia da bomba d'água quanto ao seguinte:

- Liberdade de rotação
- Tríncas, lascamento ou ranhuras quebradas

Repare ou substitua o conjunto da polia tensora se a mesma **não** girar livremente ou se estiver danificada. Consulte o Manual de Diagnóstico de Falhas e Reparos para procedimentos sobre o recondicionamento ou a substituição.

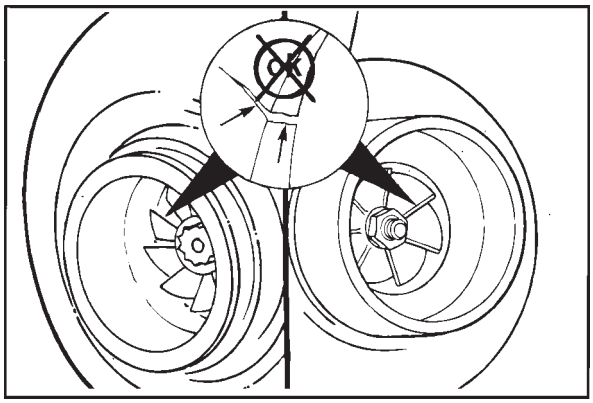


Bomba D'Água

Inspeção

A cada 6.000 horas ou 2 anos (o que ocorrer primeiro), inspecione visualmente o corpo da bomba d'água quanto a indicações de vazamentos de refrigerante em volta do eixo. O formato do retentor da bomba d'água exige um filme de refrigerante para lubrificação e arrefecimento. Consequentemente, é normal observar-se ume leve incrustação ou traços em volta do eixo.

NOTA: Traços ou incrustrações **não** são justificativas para a substituição da bomba d'água. Se houver um vazamento contínuo de refrigerante (jato ou gotejamento), substitua a bomba d'água por uma unidade nova ou recondicionada, conforme necessário. Consulte o Manual de Diagnóstico de Falhas e Reparos para instruções sobre a remoção e a substituição.



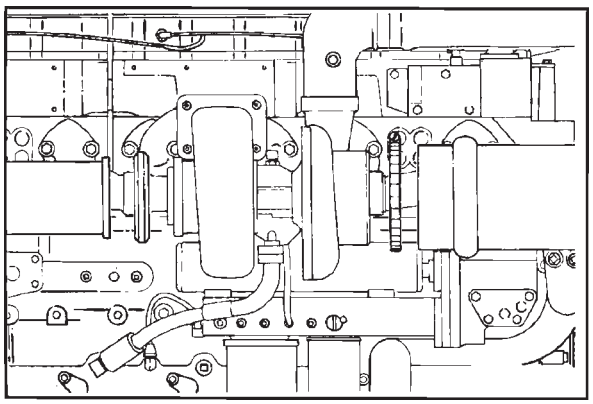
Turbocompressor

Inspeção

Inspecione o turbocompressor a cada 6.000 horas ou 2 anos. Remova as tubulações de admissão de ar e de escapamento. Verifique o turbocompressor como segue:

- Verifique quanto a trincas nos rotores da turbina e do compressor. Verifique se o eixo do turbocompressor gira livremente.

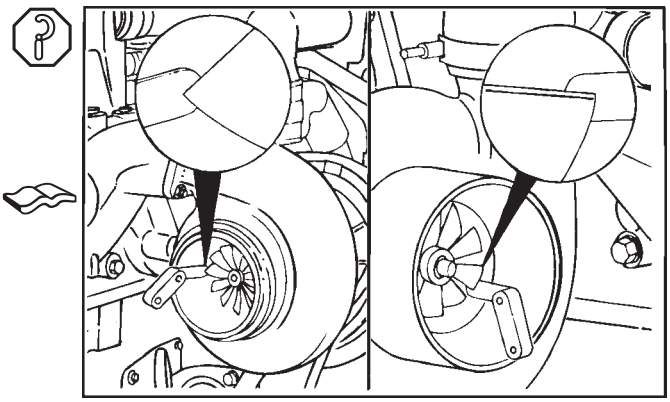
NOTA: Se a inspeção visual ou dimensional indicar um problema, contate um Posto de Serviço Autorizado CUMMINS para assistência. Verifique o número do modelo do turbocompressor, gravado na plaqueta de identificação.



Folga Axial e Radial do Turbocompressor

Remova as tubulações de admissão de ar e de escapamento do Turbocompressor.

Utilize uma lâmina calibradora fina para medir a folga radial (lado a lado).



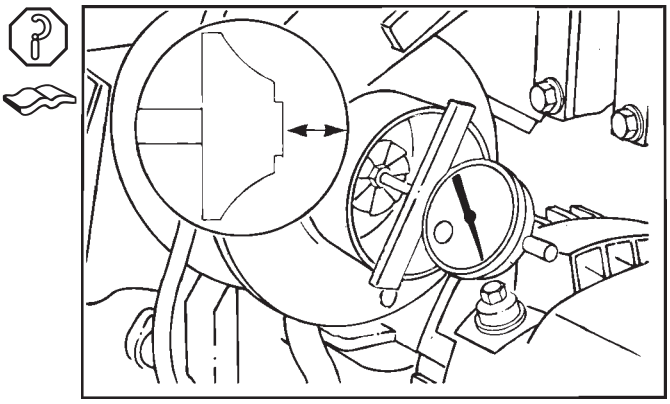
NOTA: Segure o eixo contra a lâmina calibradora para verificar esta dimensão.

Recondicione ou substitua o turbocompressor se a folga radial for maior que a especificada. Consulte o Manual de Diagnóstico de Falhas e Reparos para os procedimentos de remoção. Consulte o Manual de Recondicionamento para os procedimentos de recondicionamento.

Folga Radial (Lado a Lado)

Nº de Modelo do Turbocompressor	Dimensão Mínima	Dimensão Máxima
BHT3C Impulsor do Compressor	0,18 mm [0,007 pol]	0,46 mm [0,018 pol]
Roda da Turbina	0,25 mm [0,010 pol]	0,53 mm [0,004 pol]

Meça a folga axial (ponta a ponta), utilizando um relógio comparador, Nº ST537.



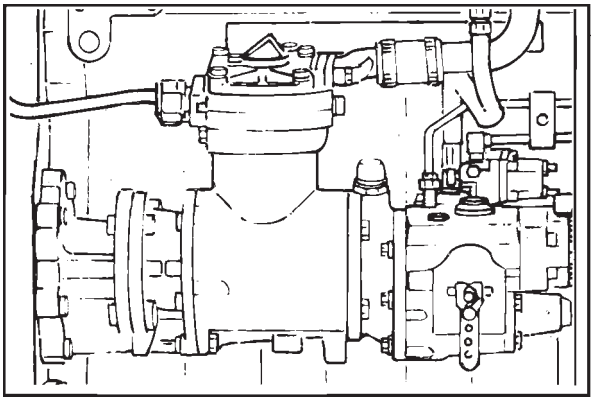
Recondicione ou substitua o turbocompressor se a folga axial for maior que a especificada. Consulte o Manual de Diagnóstico de Falhas e Reparos para os procedimentos de remoção. Consulte o Manual de Recondicionamento para os procedimentos de recondicionamento.

Nº de Modelo do Turbocompressor	Dimensão Mínima	Dimensão Máxima
BHT3C	0,03 mm [0,001 pol]	0,53 mm [0,004 pol]

Compressor de Ar

Inspeção

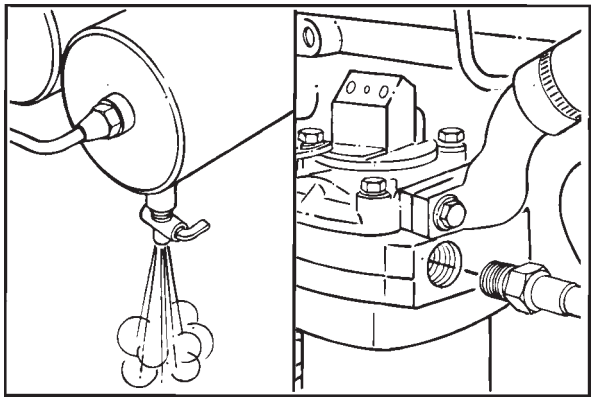
Uma inspeção completa do compressor de ar é necessária a cada 6.000 horas ou 2 anos.

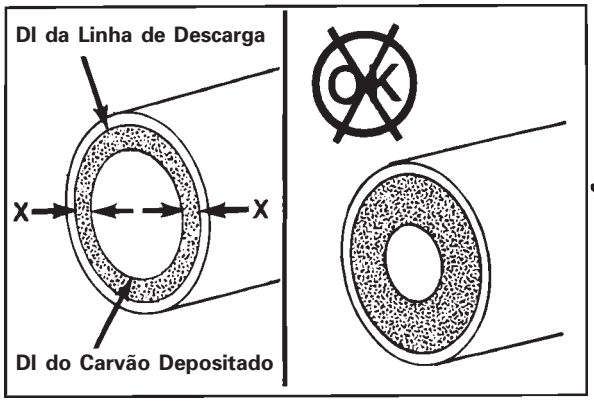


NOTA: Todos os compressores de ar apresentam uma pequena subida de óleo que lubrifica os anéis do pistão e as partes móveis. Quando este óleo fica exposto às temperaturas operacionais normais do compressor por um determinado período de tempo, o mesmo formará depósitos de verniz e de carbono. Se as inspeções descritas a seguir **não** forem feitas, os anéis do pistão ficarão afetados pelas altas temperaturas e pressões operacionais, e **não** vedarão corretamente.

Descarga do Compressor de Ar - Inspeção

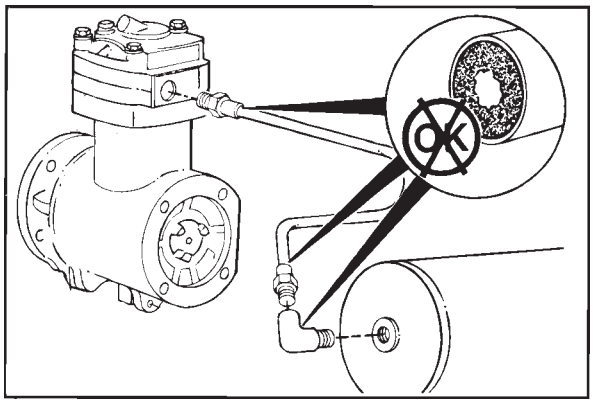
Drene o tanque úmido do sistema de ar para liberar a pressão de ar do sistema. Remova a linha de descarga, do compressor de ar..



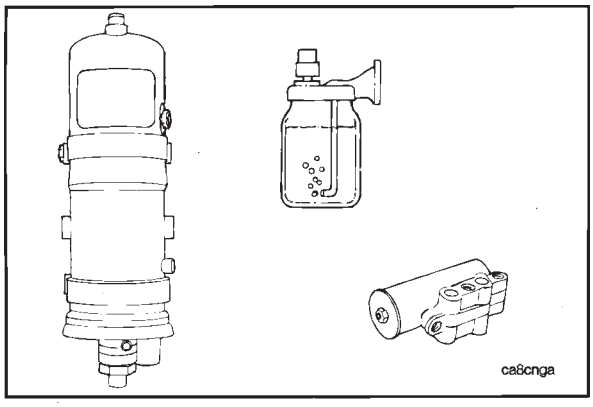


Meça a espessura da camada de carvão depositado internamente na linha de descarga de ar, conforme mostrado. Se a espessura total da camada de carvão depositada na parede interna (X+X) exceder a 2mm [1/16 pol], limpe e inspecione o cabeçote, o conjunto das válvulas e a linha de descarga. Substitua conforme necessário. Consulte o Manual do Equipamento de Ar apropriado listado abaixo para os procedimentos corretos ou entre em contato com seu Posto de Serviço Autorizado Cummins:

- Compressor de Ar Mono-Cilíndrico, Boletim N° 3810242
- Compressor de Ar Mono-Cilíndrico SS338E, Boletim Nº 3810457
- Compressor de Ar Bi-Cilíndrico ST676, Boletim Nº 3810257
- Compressor de Ar Bi-Cilíndrico ST773, Boletim Nº 3810347



Se o total dos depósitos de carvão exceder às especificações, continue inspecionando as conexões da linha de descarga de ar até o primeiro tanque ou até que os depósitos de carvão sejam inferiores a 2 mm [1/16 pol]. Limpe ou substitua qualquer linha ou conexão que exceder a estas especificações.

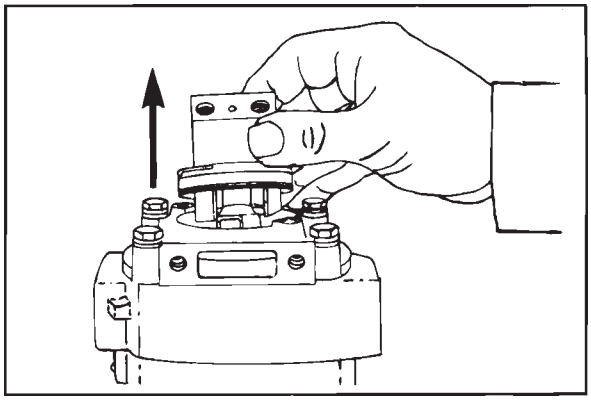


Inspecione os secadores de ar, válvulas de alívio, purgadores, injetores de álcool e o governador de ar quanto a depósitos de carvão ou peças defeituosas. Inspecione quanto a vazamentos. Efetue a manutenção de rotina ou repare as peças, conforme necessário, seguindo as especificações do fabricante.

Admissão do Compressor de Ar - Inspeção

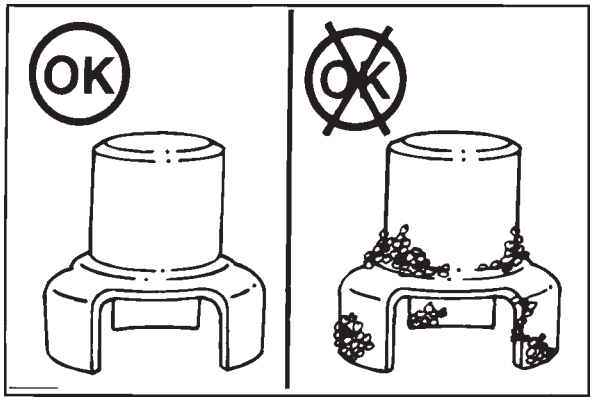
Advertência: Segure a válvula de descarga ao remover os parafusos de fixação. A liberação da válvula de descarga que está sob a pressão da mola, poderá causar acidentes pessoais.

Remova os parafusos de fixação, as arruelas de pressão e lisas, que mantém o conjunto da válvula de descarga na tampa do cabeçote. Remova o conjunto da válvula de descarga e a mola de seu alojamento no cabeçote e na tampa.



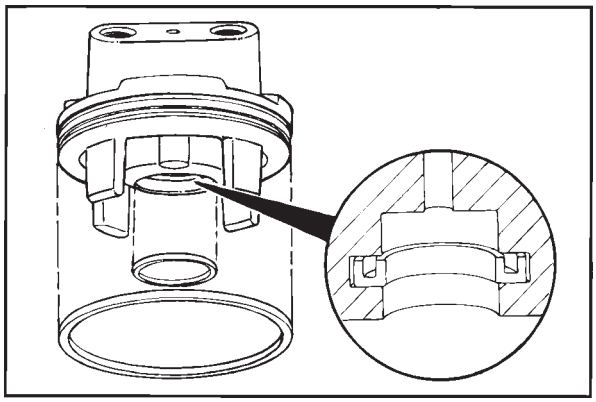
Inspecione visualmente a válvula de descarga quanto a depósitos de carvão. Se houver presença de carvão ou verniz pesado, remova, limpe e inspecione o cabeçote e o conjunto das válvulas. Substitua as peças conforme necessário. Consulte o Manual de Equipamento de Ar apropriado, listado abaixo, para os procedimentos ou contate o Posto de Serviço Autorizado Cummins mais próximo.

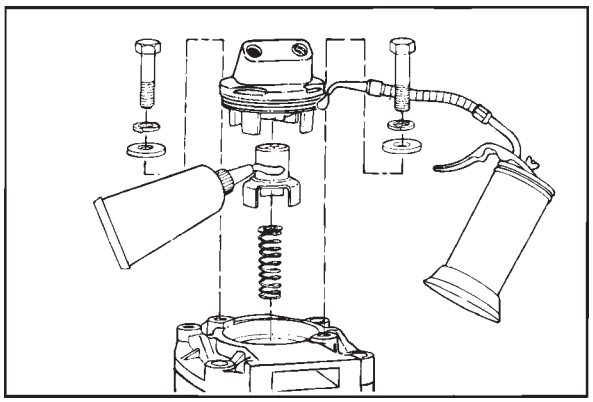
- Compressor de Ar Mono-Cilíndrico, Boletim N° 3810242
- Compressor de Ar Mono-Cilindrico SS338E, Boletim Nº 3810457
- Compressor de Ar Bi-Cilíndrico ST676, Boletim Nº 3810257
- Compressor de Ar Bi-Cilíndrico ST773, Boletim Nº 3810347



Se a válvula de descarga estiver limpa ou com apenas uma leve camada de verniz , instale um novo anel-“O” no corpo da válvula de descarga e um novo vedador retangular dentro da cavidade do corpo da válvula de descarga.

NOTA: O lado aberto do vedador retangular **deverá** ficar voltado para o corpo da válvula de descarga.



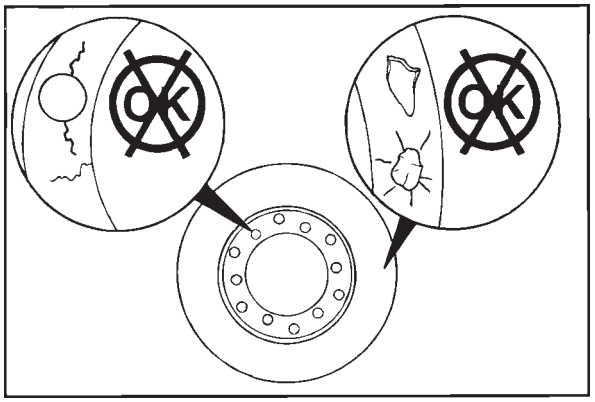


Lubrifique a capa da válvula de descarga com um composto anti-engripamento.

Lubrifique o anel-"O" do corpo da válvula de descarga com óleo para motor. Instale o conjunto da válvula de descarga na tampa do cabeçote dos cilindros. Aperte os parafusos.

Valor do Torque: 14 N•m [10 lb-pé]

Advertência: Excedendo o torque especificado destes parafusos, a tampa do compressor poderá ficar torta permanentemente, causando falhas prematuras da junta da tampa.



Amortecedores de Vibração

Amortecedores de Vibração Viscosos - Inspeção

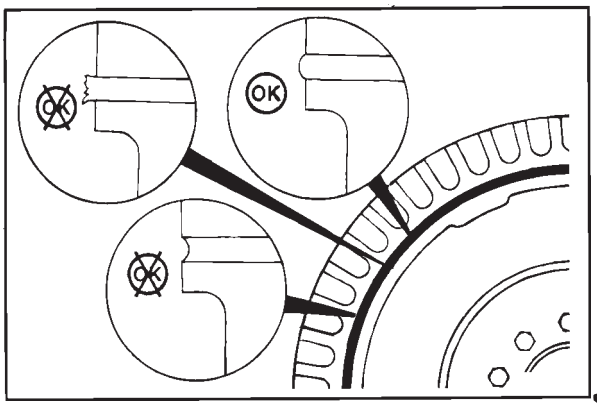
Precaução: O fluído à base de silicone contido no interior do amortecedor se solidificará após um longo período de serviço, tornando o amortecedor inoperante. Um amortecedor de vibrações inoperante poderá causar sérios danos materiais ao motor ou à árvore de transmissão.

Os amortecedores de vibrações possuem um tempo limitado de serviço. O amortecedor **deverá** ser substituído impreterivelmente após 576.000 Km [360.000 milhas] ou 15.000 horas de serviço.

NOTA: Não tente reparar ou balancear um amortecedor de vibrações do tipo viscoso no campo.

Verifique o amortecedor quanto a evidências de perda de fluído, tríncas e desvio da face. Inspecione visualmente a espessura do amortecedor de vibrações quanto a qualquer tipo de deformação ou pontos de inchaço no disco de cobertura dianteiro.

Caso sejam detectadas quaisquer tipos de variações ou deformações. Consulte o Manual de Diagnóstico de Falhas e Reparos para os procedimentos de inspeção.

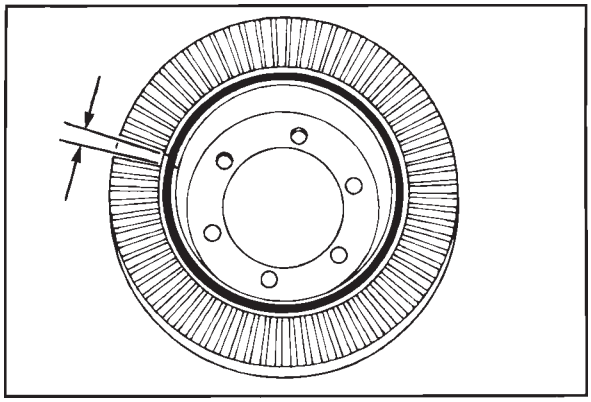


Amortecedores de Vibração de Borracha - Inspeção

NOTA: Os amortecedores de vibração possuem uma vida de serviço limitada. O amortecedor de vibração **deverá** ser substituído impreterivelmente após 576.000 Km (360.000 milhas) ou 15.000 horas de serviço.

Inspecione se o membro elástico de borracha não está danificado. Substitua o amortecedor se estiverem faltando pedaços de borracha no membro elástico, ou se este tiver se contraído e afundado em mais de 3 mm [1/8 pol] abaixo da superfície metálica. Consulte o Manual de Diagnóstico de Falhas e Reparos para os procedimentos de inspeção detalhados.

Verifique o alinhamento entre as marcas de indexação no cubo e no membro de inércia. Se as marcas estiverem deslocadas entre si em mais de 1,5 mm [1/16 pol], o amortecedor **deverá** ser substituído.



ANOTAÇÕES

Seção 9 - Outros Procedimentos de Manutenção

Conteúdo da Seção

Página

Diversos 9-2

Diversos



Siga os procedimentos de manutenção recomendados pelo fabricante nos seguintes componentes:

- Alternador
- Gerador
- Motor de partida
- Compressor de ar
- Conexões elétricas
- Baterias
- Compressores de freôn
- Governador hidráulico

Seção A - Ajustes, Reparos e Substituições

Conteúdo da Seção

Página

Conexões das Baterias A-2
Conexões em Paralelo e em Série A-2
Correia de Acionamento da Bomba D'água - Ajuste (Polia Tensora Interna) A-5
Correia de Acionamento do Alternador A-6
Ajuste A-6
Correia de Acionamento do Ventilador A-4
Ajuste A-4
Correias - Inspeção Geral A-3
Correias de Acionamento A-6
Substituição A-6
Estocagem de Motores Inativos A-7
Motores de Partida Pneumáticos A-2
Manutenção A-2
Tensão das Correias A-3
Verificação A-3

Motores de Partida Pneumáticos

O sistema do motor de partida pneumático (reservatórios de ar, dimensão das tubulações e válvulas) normalmente é projetado e instalado pelo fabricante do equipamento original em conjunto com o fornecedor do motor de partida. Qualquer questão ou problema sobre o sistema de partida pneumático deverá ser encaminhado ao fabricante.

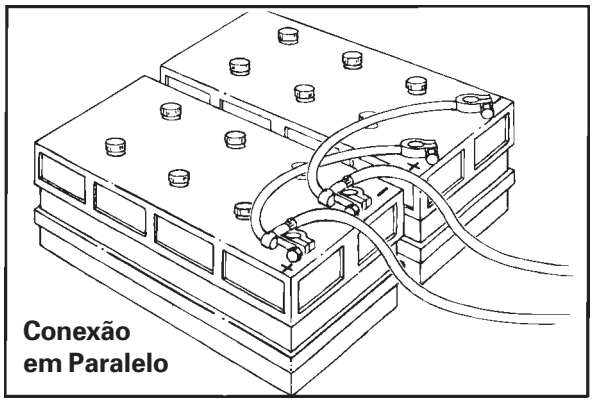
Manutenção

- **Não** funcione o motor de partida pneumático com a pressão de ar abaixo de 480 kPa [70 psi].
- Execute a manutenção do motor de partida pneumático de acordo com as recomendações do fabricante.
- Para o máximo de eficiência, as mangueiras, tubos e linhas **não deverão** apresentar vazamentos.
- Consulte os manuais fornecidos pelos fabricantes do equipamento original e do motor de partida para informações específicas sobre os motores de partida, as válvulas e o sistema em geral.

Conexões das Baterias

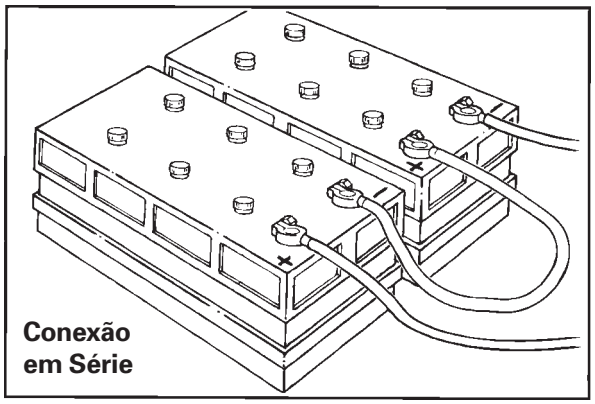
Conexões em Paralelo e em Série

Precaução: Para evitar choque elétrico e acidentes com os olhos, ao usar cabos de "jampeamento" para a partida do motor, certifique-se de estar conectando os cabos em paralelo: positivo (+) ao positivo (+) e negativo (-) ao negativo (-). Quando estiver utilizando uma fonte externa de corrente para dar partida ao motor, gire a chave do contato para a posição OFF (desligado) e remova a chave antes de conectar os cabos de "jampeamento".



Conexão em Paralelo

A ilustração ao lado mostra uma conexão típica de duas baterias em **paralelo**. Este tipo de conexão duplica a capacidade de ampères para a partida.

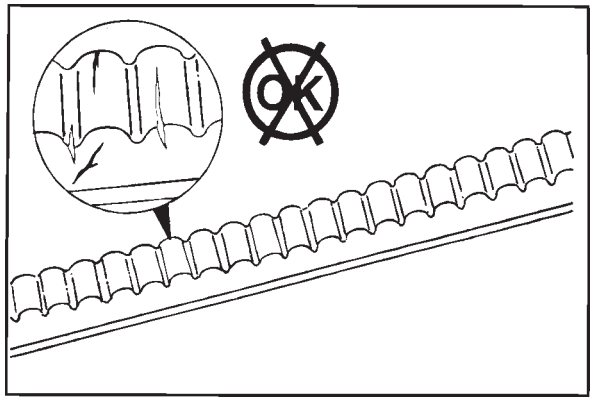


Conexão em Série

A ilustração ao lado mostra uma conexão típica de duas baterias em **série**. Este tipo de conexão duplica a voltagem disponível entre os terminais positivo e negativo.

Para otimizar a performance do sistema elétrico e do motor de partida, mantenha as conexões da bateria limpas e apertadas.

Correias - Inspeção Geral



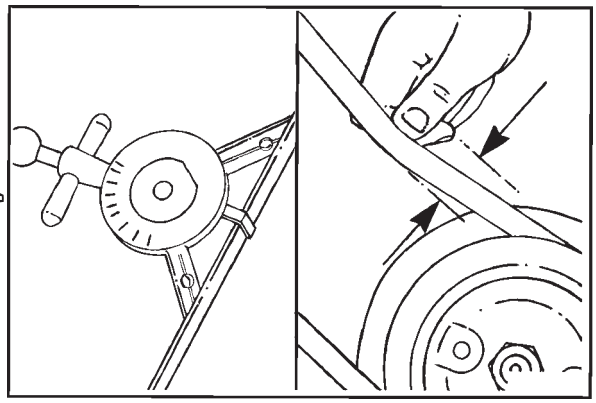
Inspecione visualmente as correias. Substitua qualquer correia que se apresente trincada ou esfiapada. Reajuste qualquer correia cuja face de contato com a polia se apresente polida ou espelhada, o que indica deslizamento da correia. As correias, quando corretamente instaladas e tensionadas, apresentarão um desgaste uniforme destas e das próprias polias.

Danos às correias podem ser resultantes de:

- Tensionamento incorreto
- Bitola ou comprimento incorreto
- Desalinhamento entre as polias
- Instalação incorreta
- Severas condições ambientais de funcionamento
- Deposição de óleo ou graxa nas correias

Tensão das Correias

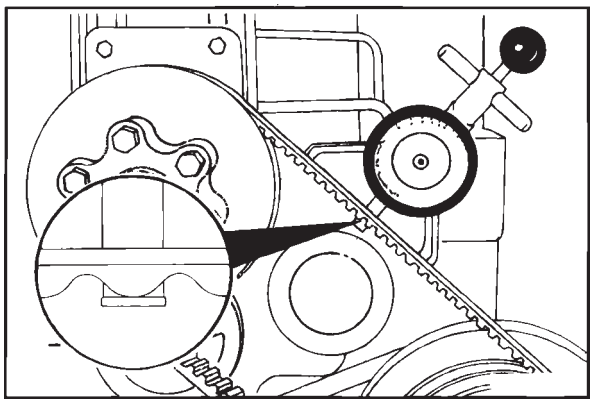
Verificação



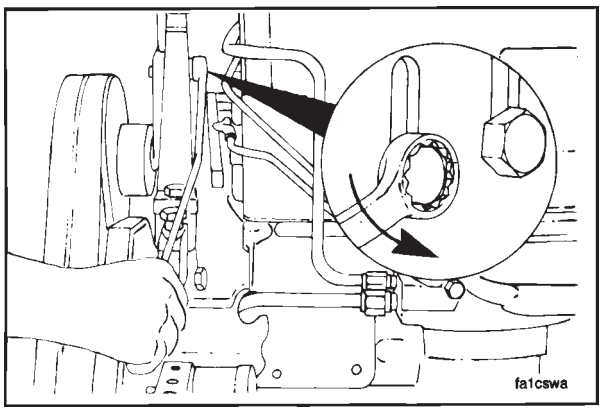
Meça a tensão da correia a meio curso entre as duas polias.

Consulte a Tabela de Tensão das Correias na Seção V para selecionar o medidor correto e obter a tensão recomendada, em função da largura da correia sendo usada.

Um método alternativo para verificar a tensão da correia (método de deflexão) poderá ser usado. Este método consiste em aplicar sobre o dorso da correia, a meio caminho entre as duas polias, uma força de 110 N [25 lb-pé]. Se a deflexão da correia for superior ao equivalente a uma vez a espessura da correia para cada pé de distância entre os centros das polias, a tensão da correia **deverá** ser reajustada.



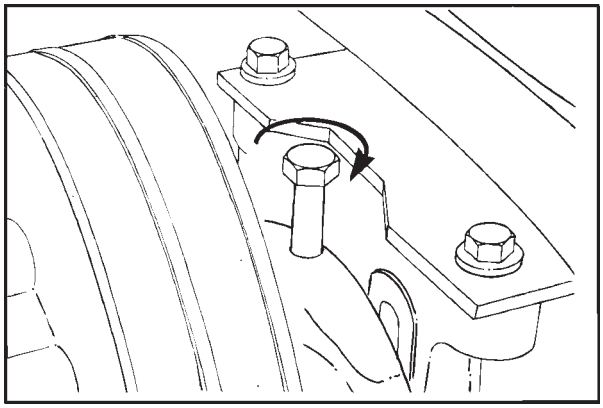
Para correias dentadas, certifique-se que o medidor da tensão da correia esteja posicionado de tal forma que sua perna central fique perfeitamente apoiada sobre o centro de um dos dentes da correia. Qualquer outro posicionamento resultará numa medição errada.



Correia de Acionamento do Ventilador

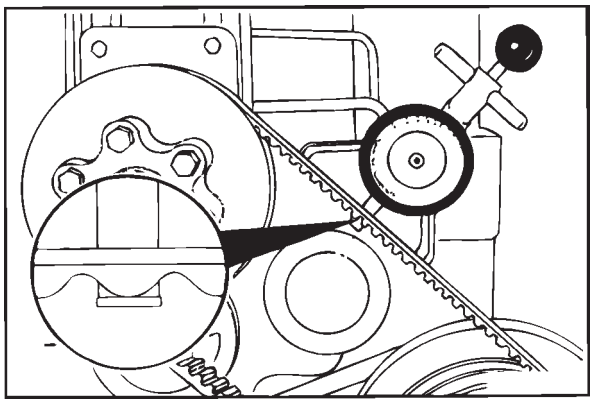
Ajuste

Solte os quatro parafusos que fixam o cubo do ventilador ao seu suporte.



NOTA: Não ajuste a tensão da correia para seu valor máximo apenas com o parafuso de regulagem. A tensão da correia poderá aumentar quando for apertada a contraporca e os quatro parafusos de fixação do cubo ao suporte, o que reduzirá a vida útil das correias e dos rolamentos.

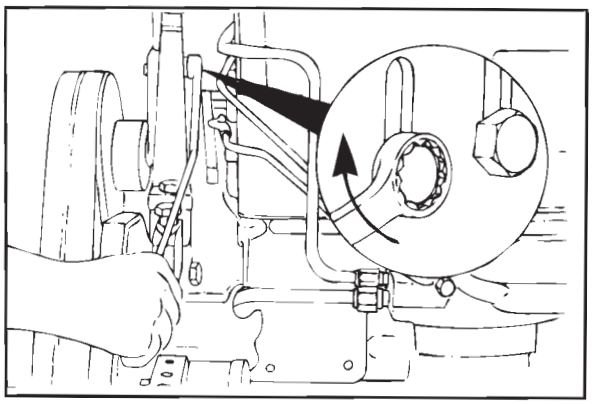
Gire o parafuso de regulagem para aumentar a tensão das correias.



Meça a tensão das correias.

Consulte a Tabela de Tensão das Correias na Seção V para selecionar o medidor correto e o valor recomendado de tensão.

Para correias dentadas, certifique-se que o medidor da tensão da correia esteja posicionado de tal forma que sua perna central fique perfeitamente apoiada sobre o centro de um dos dentes da correia. Qualquer outro posicionamento resultará numa medição errada.



Aperte os quatro parafusos até o cubo do ventilador ficar corretamente alinhado com o suporte do cubo.

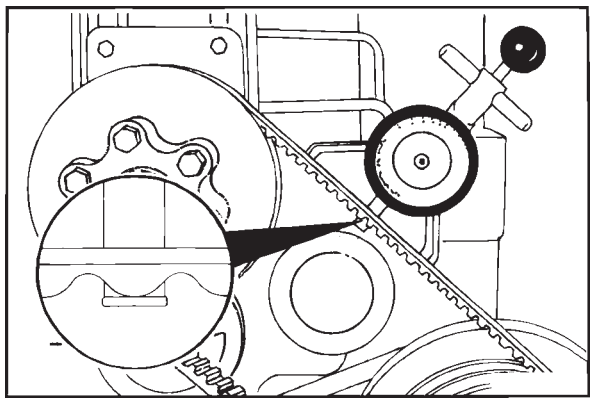
NOTA: Não aperte os parafusos até o torque máximo final.

Meça a tensão da correia.

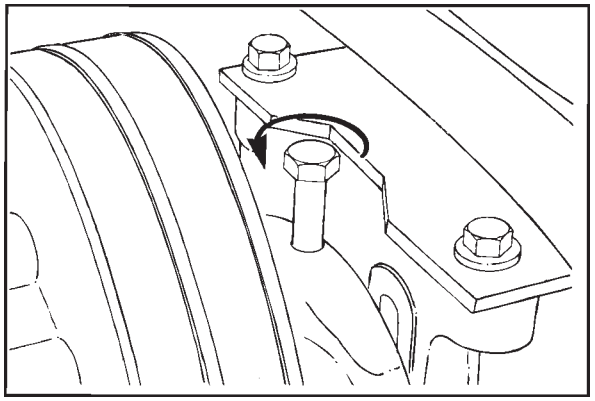
Aperte os quatro parafusos de fixação.

Valor do Torque: 110 N•m [80 lb-pé]

Meça novamente a tensão da correia. Reajuste se necessário.



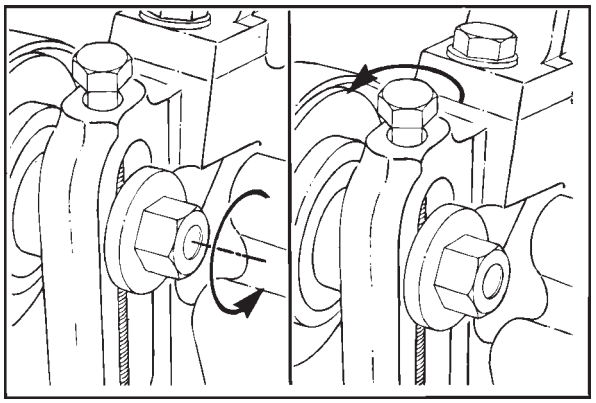
Retroceda o parafuso de regulagem em 1/2 volta, para evitar a quebra deste.



Correia de Acionamento da Bomba D'água - Ajuste (Polia Tensora Interna)

Solte a contraporca que fixa a polia tensora na bomba d'água.

Gire o parafuso de regulagem para ajustar a tensão da correia.



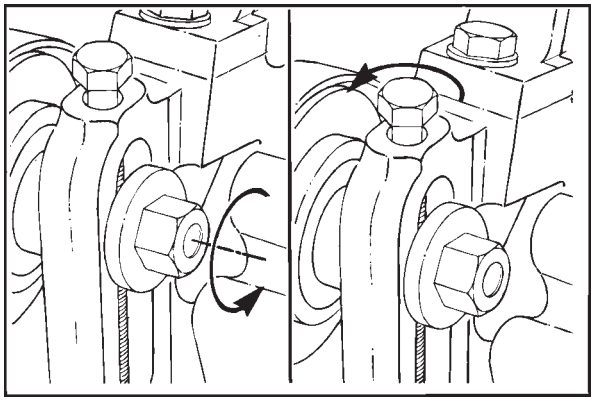
NOTA: Não ajuste a tensão da correia no seu valor máximo com o parafuso de regulagem. A tensão da correia poderá aumentar ao ser apertada a contraporca, reduzindo assim a vida útil da correia e do rolamento.

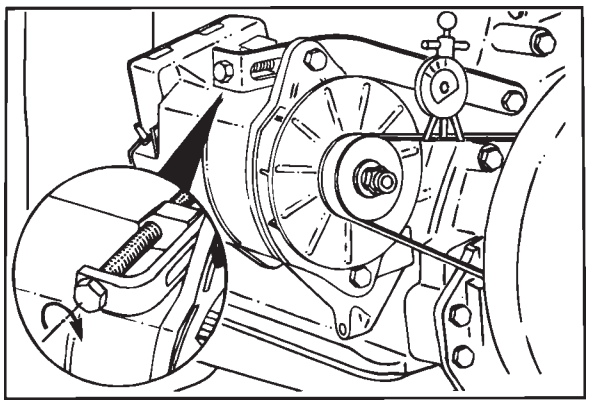
Mantenha a polia tensora na posição apertando a porca de trava.

Valor do Torque: 70 N•m [50 lb-pé]

Solte o parafuso de regulagem em 1/2 volta para evitar a quebra deste.

Meça novamente a tensão da correia. Reajuste se necessário.



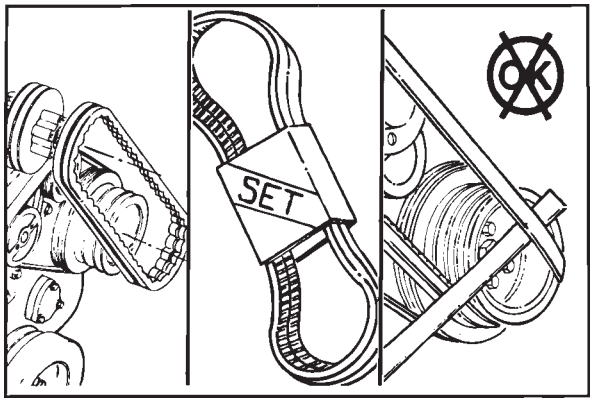


Correia de Acionamento do Alternador

Ajuste

- Solte o parafuso de travamento do braço de ajuste e o parafuso pivô passante de montagem do alternador.
- Gire o parafuso de regulagem para ajustar a tensão da correia. Consulte a Tabela de Tensão das Correias na Seção V para obter o valor correto.
- Reaperte o parafuso de travamento do braço de ajuste e o parafuso pivô passante de montagem do alternador.

Valor do Torque: 80 N•m [60 lb-pé]



Correias de Acionamento

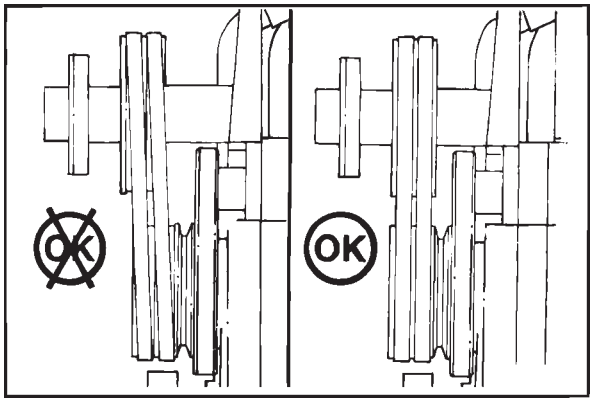
Substituição

NOTA: Quando o acionamento de um determinado componente utilizar duas ou mais correias, substitua as correias como um conjunto completo.

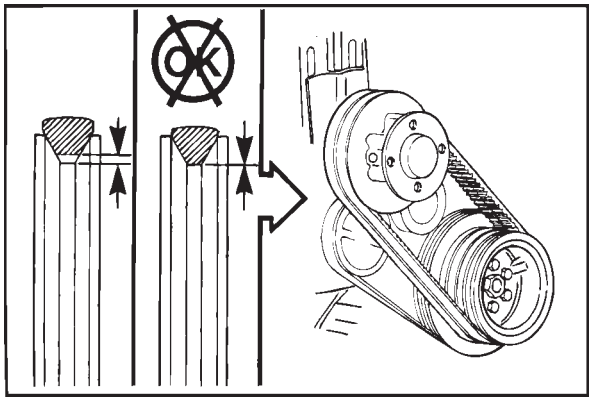
Solte o mecanismo de ajuste e desloque os centros das polias o mais perto possível um do outro. As correias poderão então ser instaladas sem esforço excessivo.

Para evitar danos, **não** utilize o método de rolar a correia por cima das bordas da canaleta da polia ou de levantá-la com uma alavanca.

Consulte a Tabela de Tensão das Correias na Seção V para selecionar o medidor correto e obter o valor correto da tensão em função da largura da correia.



O desalinhamento entre polias **não deverá** exceder o equivalente a 6 mm para cada metro de distância entre os centros das polias. [1/16" para cada 12 polegadas].



As correias **não deverão** tocar o fundo das canaletas da polia, nem **poderão** sobressair além de 3 mm [3/32"] acima das bordas da canaleta.

Quando um determinado acionamento utilizar duas ou mais correias, a profundidade operacional destas **não deverá** variar entre si em mais de 2 mm [1/16"].

Estocagem de Motores Inativos

Se o motor tiver que ser estocado e ficar inativo por um período superior a 6 meses, tome cuidados especiais, a fim de evitar a formação de ferrugem. Entre em contato com o Posto de Serviço Autorizado Cummins mais próximo, ou consulte o Manual de Oficina do Motor, Boletim N° 3379076 para informações referentes aos procedimentos de estocagem do motor.



ANOTAÇÕES

Seção D - Diagramas dos Sistemas

Conteúdo da Seção

Página

Diagrama do Fluxo do Sistema de Admissão de Ar D-7
Sistema de Admissão de Ar do Big Cam III D-7
Sistema de Escape D-7

Diagrama do Fluxo do Sistema de Combustível D-3

Diagrama do Fluxo do Sistema de Lubrificação D-4, D-5

Diagramas de Fluxo do Sistema de Ar Comprimido D-8

Fluxo do Refrigerante - Big Cam III (Circuito do Arrefecimento) D-6

Informações Gerais D-2

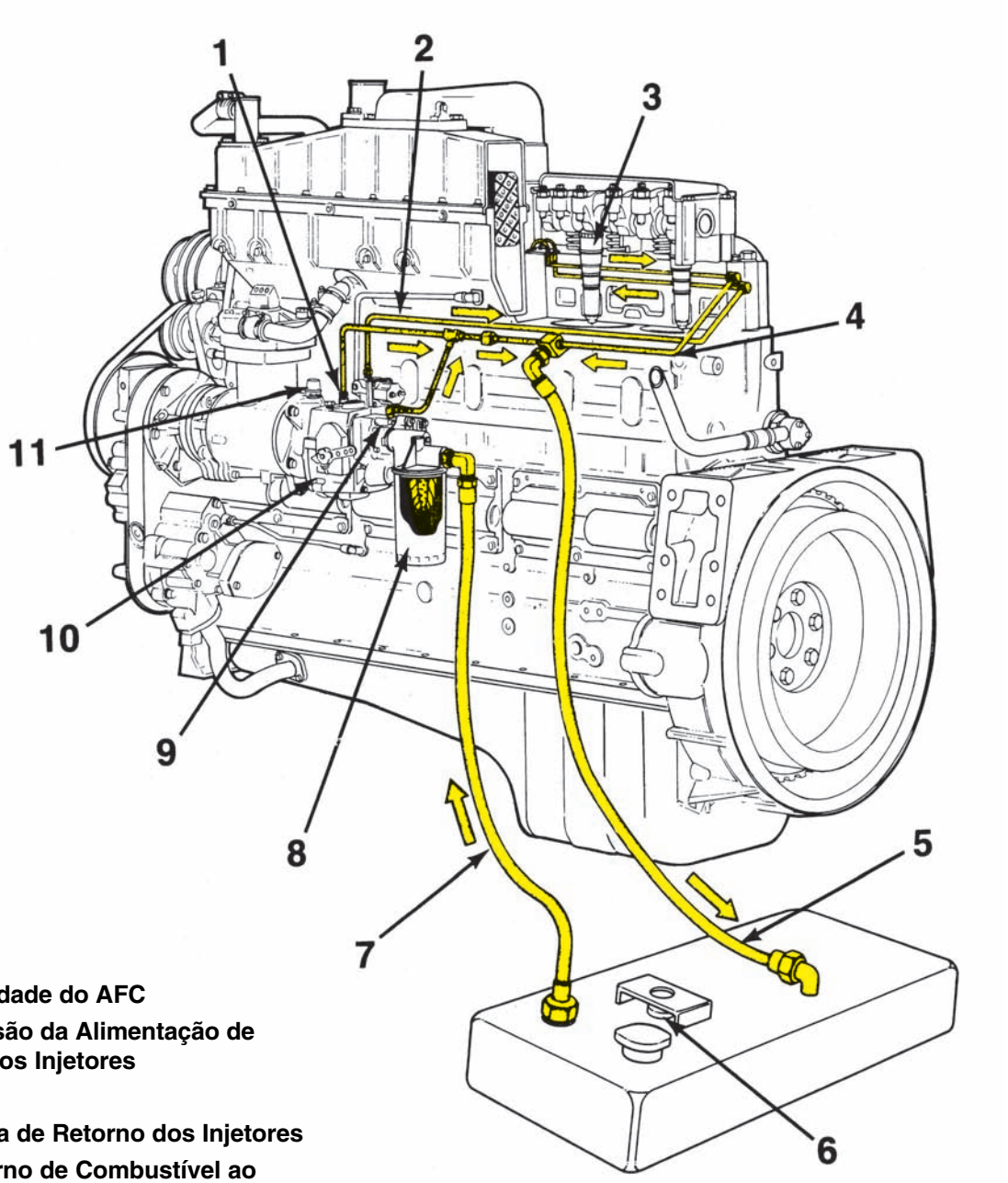
Informações Gerais

As seguintes ilustrações mostram o fluxo através dos diversos sistemas do motor. Embora os componentes possam ser alterados entre diferentes aplicações e instalações, o fluxo permanece o mesmo. Os sistemas mostrados são:

- Sistema de Combustível
- Sistema de Lubrificação
- Sistema de Arrefecimento
- Sistema de Admissão de Ar
- Sistema de Escape
- Sistema de Ar Comprimido

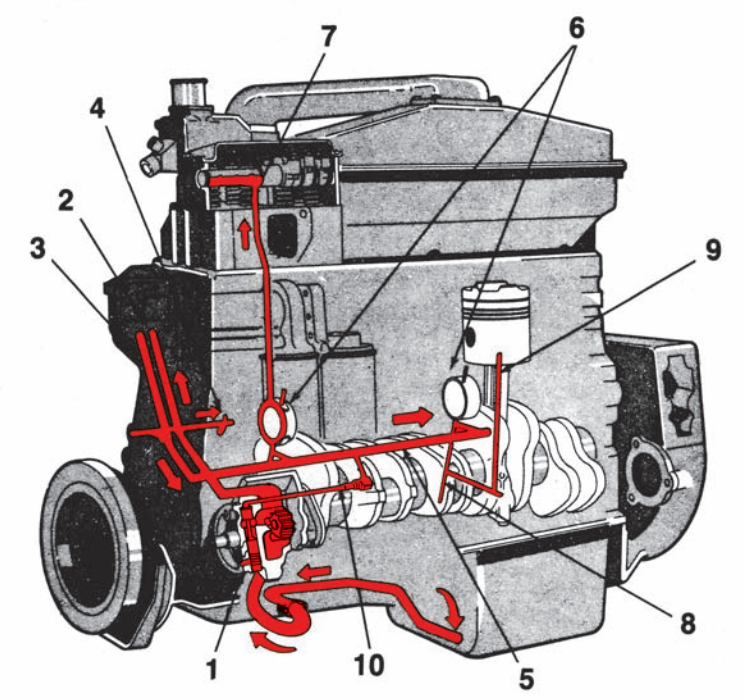
O conhecimento destes sistemas irá ajudá-lo a diagnosticar falhas e realizar a manutenção geral do seu motor.

Diagrama do Fluxo do Sistema de Combustível



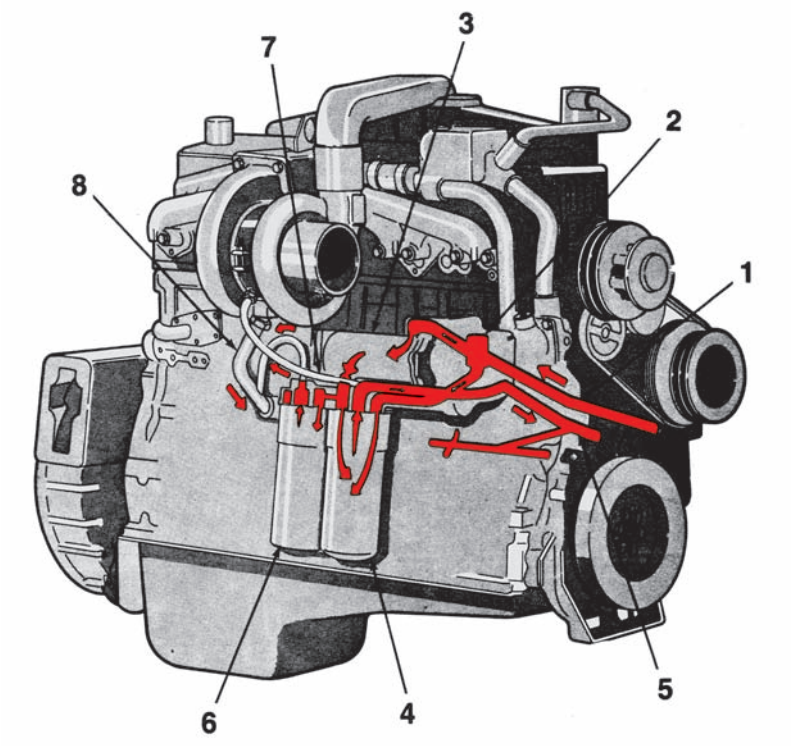
1. Dreno da Cavidade do AFC
2. Linha de Pressão da Alimentação de Combustível aos Injetores
3. Injetor
4. Dreno da Linha de Retorno dos Injetores
5. Linha de Retorno de Combustível ao Tanque
6. Respiro do Tanque de Combustível
7. Linha de Suprimento de Combustível
8. Filtro de Combustível
9. Dreno do Refrigerante da Bomba de Engrenagens
10. Bomba de Combustível
11. Acionamento do Tacômetro

Diagrama do Fluxo do Sistema de Lubrificação



1. Bomba de Óleo
2. Para o Arrefecedor do Óleo Lubrificante
3. Do Arrefecedor de Óleo Lubrificante
4. Bico Pulverizador de Arrefecimento do Pistão
5. Galeria Principal de Óleo
6. Buchas da Árvore de Comando de Válvulas
7. Lubrificação Para a Parte Superior do Motor
8. Mancais da Árvore de Manivelas
9. Passagem Para a Lubrificação das Bielas
10. Linha Sinalizadora da Pressão do Óleo na Galeria Principal

Diagrama do Fluxo do Sistema de Lubrificação (Continuação)



1. Da Bomba de Óleo
2. Válvula de Desvio do Arrefecedor de Óleo
3. Arrefecedor de Óleo
4. Filtro de Óleo de Fluxo Integral
5. Para a Galeria Principal
6. Filtro de Óleo de Desvio
7. Suprimento ao Turbocompressor
8. Dreno do Turbocompressor

Fluxo do Refrigerante - Big Cam III (Circuito do Arrefecimento)

1. Bomba D'água
2. Arrefecedor de Óleo
3. Coletor de Água
4. Entrada do Pós-Arrefecedor de Ar
5. Saída do Pós-Arrefecedor de Ar
6. Termostato
7. Desvio do Refrigerante
8. Para o Radiador
9. Entrada da Bomba D'água

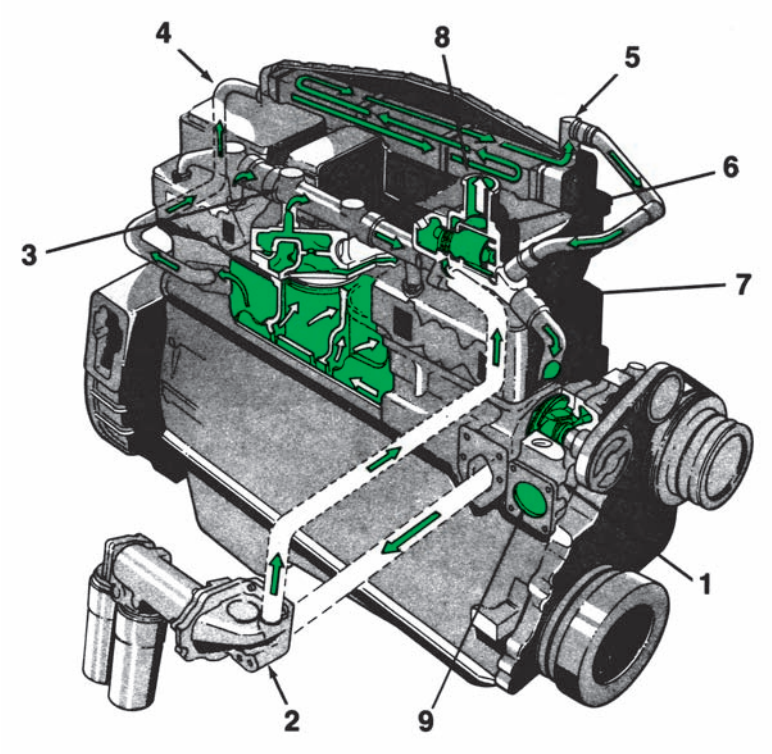
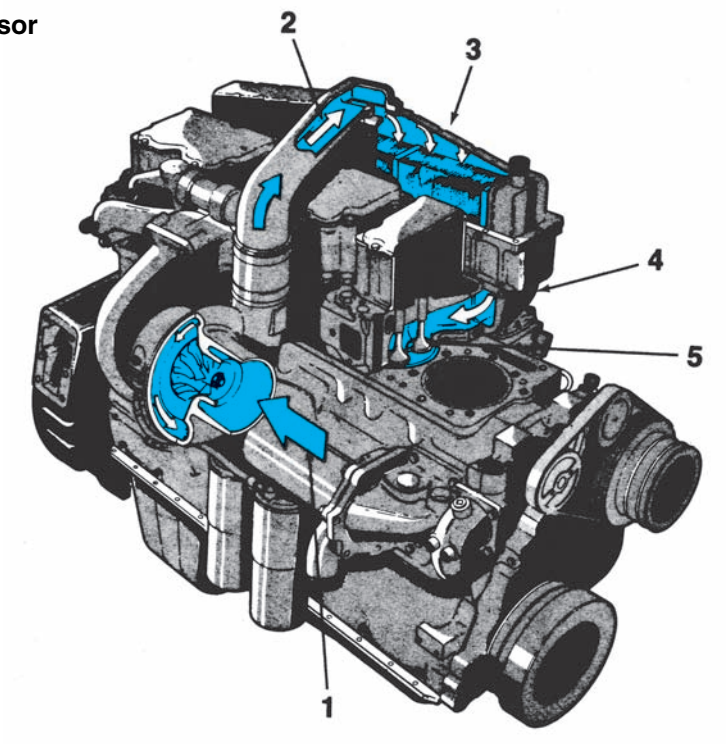


Diagrama do Fluxo do Sistema de Admissão de Ar

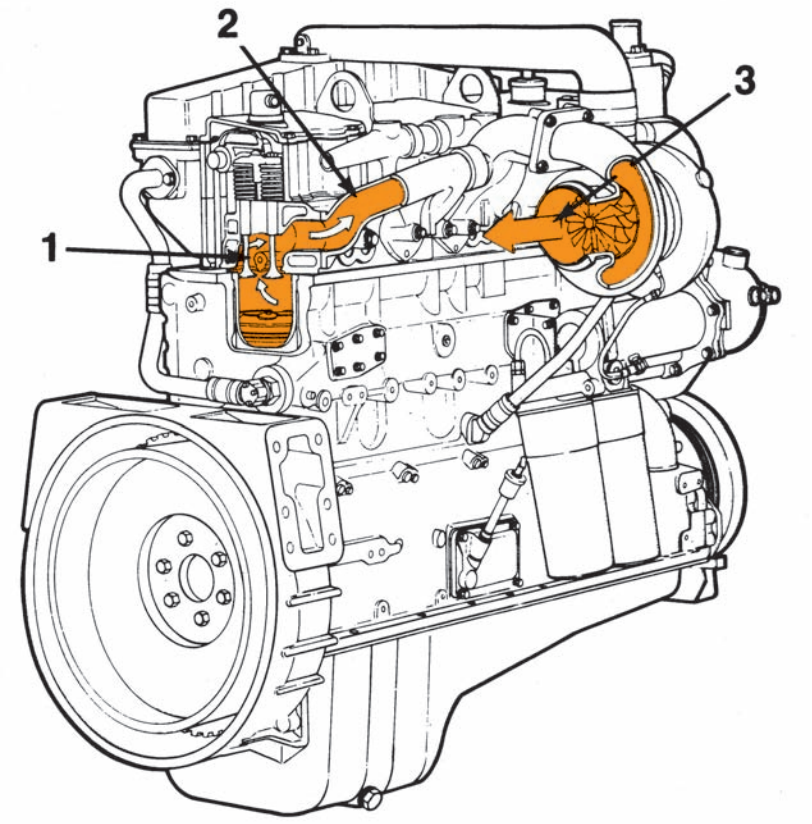
Sistema de Admissão de Ar do Big Cam III

1. Entrada do Ar de Admissão para o Turbocompressor
2. Tubo de Transferência de Ar do Turbocompressor
3. Pós-Arrefecedor de Ar
4. Coletor de Admissão
5. Dutos para as Válvulas de Admissão

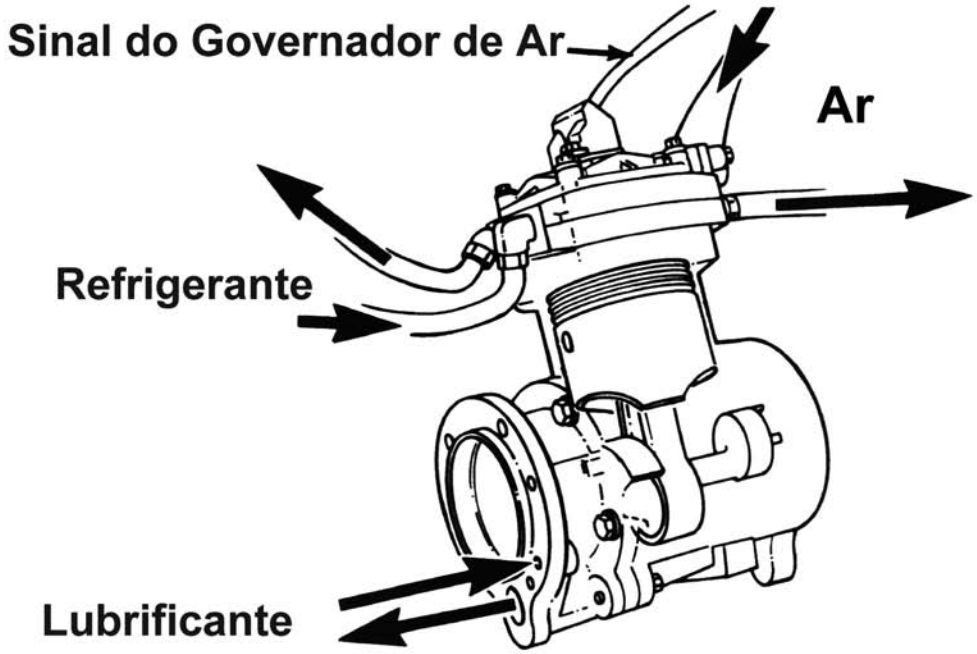


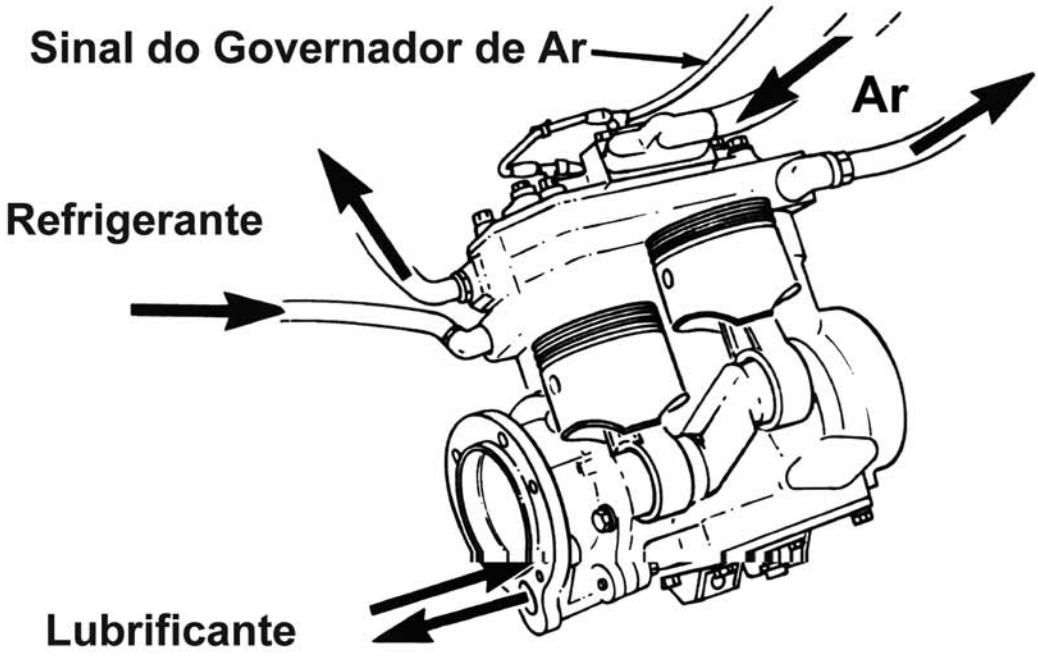
Sistema de Escape

1. Dutos das Válvulas de Escapamento
2. Coletor de Escapamento
3. Saída dos Gases de Escapamento do Turbocompressor



Diagramas do Fluxo do Sistema de Ar Comprimido





Seção L - Literatura de Serviço

Conteúdo da Seção

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

Página Intencionalmente Deixada em Branco

Literaturas Adicionais de Serviços

Informações Gerais

As publicações abaixo podem ser adquiridas através de um distribuidor Cummins:

Boletim	Título da Publicação
3653064	Manual de Diagnóstico de Falhas e Reparos dos Motores NT855
3653354	Operação em Climas Frios
3653350	Boletim de Serviço 'Requisitos e Manutenção de Líquido de Arrefecimento da Cummins'
3653143	Boletim de Serviço 'Recomendações de Óleo para Motores Cummins'
3653210	Boletim de Serviço 'Combustível 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 www.powerstore.cummins.com
Todos os Outros Países	Distribuidores ou Dealers Cummins

Seção M - Relação de Fabricantes dos Componentes

Conteúdo da Seção

Página

Endereços dos Fabricantes dos Componentes M-1
- Compressor de Ar M-1
- Cilindros de Ar M-1
- Aquecedores de Ar M-1
- Motores de Partida Pneumáticos M-1
- Alternadores M-1
- Freios Auxiliares M-1
- Correias M-1
- Conversores Catalíticos M-1
- Interruptores do Nível do Líquido de Arrefecimento do Motor M-1
- Embreagens M-1
- Aquecedores de Líquido de Arrefecimento M-2
- Placas de Acionamento M-2
- Motores de Partida Elétricos M-2
- Interruptores Eletrônicos M-2
- Controles de Proteção do Motor M-2
- Embreagens de Ventilador M-2
- Ventiladores M-2
- Luzes de Falhas M-2
- Filtros M-2
- Flexplates M-2
- Arrefecedores de Combustível M-2
- Bombas de combustível M-2
- Aquecedores de Combustível M-3
- Medidores M-3
- Governadores M-3
- Luvas de Proteção Térmica M-3
- Bombas Hidráulicas e de Direção Hidráulica M-3
- Conectores Em-linha M-3
- Aquecedores de Óleo M-3
- Sistemas de Pré-lubrificação M-3
- Radiadores M-3
- Conjuntos de Acelerador M-3
- Conversores de Torque M-3

Página Intencionalmente Deixada em Branco

Endereços dos Fabricantes dos Componentes

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

Compressor de Ar

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

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

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

Cilindros de Ar

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

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

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

Aquecedores de Ar

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

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

Motores de Partida Pneumáticos

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

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

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

Alternadores

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

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

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

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

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

Freios Auxiliares

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

Correias

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

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

Gates Rubber Company
900 S. Broadway
Denver, CO 80217

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

Conversores Catalíticos

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

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

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

Interruptores do Nível do Líquido de Arrefecimento do Motor

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

Embreagens

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

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

Aquecedores de Líquido de Arrefecimento

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

Placas de Acionamento

Detroit Diesel Allison
Divisão da General Motors Corporation
P.O. Box 894
Indianapolis, IN 46206-0917
Telefone: (317) 242-5000

Motores de Partida Elétricos

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

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

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

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

Interruptores Eletrônicos

Cutler-Hammer Products
Eaton Corporation
4201 N. 59th Street
Milwaukee, WI 53216
Telefone: (414) 449-6600

Controles de Proteção do Motor

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

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

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

Embreagens de Ventilador

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

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

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

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

Ventiladores

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

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

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

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

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

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

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

Luzes de Falhas

Cutler-Hammer Products
Eaton Corporation
4201 N. 59th Street
Milwaukee, WI 53216
Telefone: (414) 449-6600

Filtros

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

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

Flexplates

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

Allison Transmission
Divisão da General Motors Corporation
P.O. Box 894
Indianapolis, IN 46206-0917
Telefone: (317) 242-5000

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

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

Arrefecedores de Combustível

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

Bombas de combustível

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

Aquecedores de Combustível

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

Medidores

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

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

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

Governadores

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

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

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

Luvas de Proteção Térmica

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

Bombas Hidráulicas e de Direção Hidráulica

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

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

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

Conectores Em-linha

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

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

Aquecedores de Óleo

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

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

Sistemas de Pré-lubrificação

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

Radiadores

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

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

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

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

Conjuntos de Acelerador

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

Conversores de Torque

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

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

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

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

Anotações

Seção S - Serviços de Assistência Técnica

Conteúdo da Seção

Página

Distribuidores Internacionais S-31
Endereços S-31
Distribuidores Internacionais - Exclusivos da Cummins Brasil Ltda S-63
Distribuidores Nacionais - Exclusivos da Cummins Brasil Ltda S-61
Distribuidores e Filiais S-4
Austrália S-22
Canadá S-19
Estados Unidos S-4
Nova Zelândia S-26
Emergência e Assistência Técnica S-1
Informações Gerais S-1
Escritórios de Divisões Regionais S-2
Endereços S-2
Escritórios Regionais - Internacionais S-27
Endereços S-27
Serviços de Rotina e Peças S-1
Informações Gerais S-1
Solução de Problemas S-1
Informações Gerais S-1

Página Intencionalmente Deixada em Branco

Serviços de Rotina e Peças

Informações Gerais

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

Emergência e Assistência Técnica

Informações Gerais

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

Se precisar de assistência adicional, ligue gratuitamente para:

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

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



Solução de Problemas

Informações Gerais

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

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

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

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

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

Escritórios de Divisões e Regionais - Endereços

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

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

Distribuidores e Filiais - Estados Unidos

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Distribuidores e Filiais - Canadá

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

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

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

Distribuidores e Filiais - Austrália

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

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

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

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

Distribuidores e Filiais - Nova Zelândia

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

Escritórios Regionais - Internacionais - Endereços

Escritório Regional - Daventry

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

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

Escritório Regional Cummins Brasil - Brasil

Cummins Brasil Ltda.
Rua Jati, 310
07180-900 Guarulhos
São Paulo, Brasil
Telefone: (55-11) 2186-9811
Fax: (55-11) 6412-1483

País Abrangido:	Brasil

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

Países Abrangido:	China Hong Kong S.A.R Mongólia Taiwan

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

Países	Alemanha	Suíça

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

Países Abrangidos:	Butão Índia Nepal

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

País Abrangido:	Japão

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

País Abrangido:	Coréia do Sul	

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

País Abrangido:	México	Costa Rica
	Guatemala	Nicarágua
	Honduras	Panamá

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

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

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

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

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

Países Abrangidos:		
	Argentina	
	Bolívia	
	Chile	
	Colômbia	
		Paraguai
	Dominicana, República	Peru
		Uruguai
	El Salvador	Venezuela
	Equador	
	Costa Rica	Honduras
	Dominicana	Nicarágua

Distribuidores - Internacionais - Endereços

Cummins Middle East FZE	**Cummins Middle East FZE**	P.O. Box No 17636, Units ZF 05 & 06 Jebel Ali Free Zone, Dubai Emirados Árabes Unidos Telefone: 00 9714 8838998 Fax: 00 9714 8838997
Emirados Árabes Unidos	**Cummins Emirates Sales & Service LLC**	P.O. Box No 54044 Al Quoz Industrial Estate, Dubai Emirados Árabes Unidos Telefone: 00 9714 3478184 Fax: 00 9714 3478185 Interurbano Grátis: 800 4184
Emirados Árabes Unidos	**Cummins Emirates Sales & Service LLC**	P.O. Box No 70242, Abu Dhabi Emirados Árabes Unidos Telefone: 00 9712 6722980 Fax: 00 9712 6722981
ALBÂNIA		(Por favor, entre em contato com Escritório Regional da Europa Central e Oriental) Cummins Diesel Deutschland GmbHGross-Gerau Odenwaldstraße 23 Groß-Gerau CEP / Código Postal: 64521 Alemanha Telefone: (49-6152) 174-0 Fax: (49-6152) 174-141
ALGÉRIA		(Por favor, entre em contato com) Cummins Diesel S.A. 39 rue Ampère BP 190 Chassieu cédex 69680 França Telefone: (33-4) 72 22 92 72 Fax: (33-4) 78 90 19 56
ALGÉRIA		- Veja ILHAS PACÍFICO SUL (Por favor, entre em contato com) Cummins 2 Caribbean Drive Scoresby 3179 Victoria AUSTRÁLIA Telefone: (61-3) 9765-3222 Fax: (61-3) 9763-0079
ANDORRA		- Veja Escritório Regional da Europa - Mechelen
ANDORRA		Cummins Belgium Egide Walschaertsstraat, 2 Industriepark Zuid 2800 Mechelen Bélgica Europa Telefone: (32-15) 47 91 00 Fax: (32-15) 27 56 86
ANDORRA		

ANGOLA	**(Por favor, entre em contato com) Cummins Diesel South Africa (Pty) Ltd**	13 Eastern Service Road Kelvin (Neighbourhood), Alexandra Rua Major Kahangulo, 134/140 Gauteng, South Africa CEP / Código Postal: 2054 África do Sul Telefone: (27-11) 321 8700 Fax: (27-11) 444 2012
ANTÍGUA		Miami (Escritório nos EUA) Cummins Power South, LLC 9900 N.W. 77 Ave. Hialeah Gardens, FL 33016 Telefone: (305) 821-4200 Fax: (305) 557-2992
ARGENTINA	**Buenos Aires**	Distribuidora Cummins, S.A. Ruta Panamericana KM 32.5 El Talar de Pacheco, Buenos Aires CEP / Código Postal: CP 1618 Argentina Telefone: (54-11) 4736-6400 Fax: (54-11) 4736-6479 / 6466
ILHA DE ARUBA		(Please contact) Cummins Power South, LLC 9900 N W 77th Ave. Hialeah Gardens, Florida 33016 Telefone: (1-305) 821-4200 Fax: (1-305) 557-2992
AUSTRÁLIA	**Bunbury**	Cummins 11 Dryanda Court Picton Bunbury, Western Australia 6229 Telefone: (61-8) 9725-6777 Fax: (61-8) 9725-6444
AUSTRÁLIA	**Cairns**	Cummins 11 Liberty Street Cairns, Queensland 4870 Austrália Telefone: (61-7) 935-2999 Fax: (61-7) 4035 2909
AUSTRÁLIA	**Campbellfield**	Cummins 1788-1800 Hume Highway Campbellfield, Victoria 3061 Austrália Telefone: (613) 9357-9200 Fax: (613) 9357 9916
AUSTRÁLIA	**Dandenong**	Cummins 46 Greens Road Dandenong, Victoria 3175 Austrália Telefone: (613) 9706-8088 Fax: (613) 9706 8016
AUSTRÁLIA	**Darwin**	Cummins Lot 1758 Graffin Crescent Winnellie, Darwin Northern Territory 0820 Austrália Telefone: (61-8) 8947-0766 Fax: (61-8) 8984 4569

AUSTRÁLIA	**Devonport**	Cummins 2 Matthews Way Devonport, Tasmania 7310 Austrália Telefone: (61-3) 6424-8800 Fax: (61-3) 6424 2200
AUSTRÁLIA	**Emerald**	Cummins 23 Old Sheepyard Place Emerald, Queensland 4720 Austrália Telefone: (61-7) 4982 4022 Fax: (61-7) 4982 4159
AUSTRÁLIA	**Grafton**	Cummins 18 - 20 Induna Street South Grafton, New South Wales 2460 Austrália Telefone: (61-2) 6641 1000 Fax: (61-2) 6641 1099
AUSTRÁLIA	**Hexham**	Cummins Engine Company, Pty. Ltda. 21 Galleghan Street Hexham Newcastle, New South Wales, Australia 2322 Telefone: (61-2) 4964-8466 Fax: (61-2) 4964-8616
AUSTRÁLIA	**Kalgoorlie**	Cummins Lot 62 Great Eastern Highway Cnr Hunter Street Kalgoorlie, Western Australia CEP / Código Postal: 6430 Austrália Telefone: (61-8) 9080 1300 Fax: (61-8) 9091 7933
AUSTRÁLIA	**Karratha**	Cummins 1964 Anderson Road Karratha, Western Australia 6714 Austrália Telefone: (61-8) 9144 4646 Fax: (61-8) 9143 1507
AUSTRÁLIA	**Laverton**	Cummins 191-195 Boundary Road Laverton North, Victoria 3026 Austrália Telefone: (61-3) 8368 0800 Fax: (61-3) 9360 0438
AUSTRÁLIA	**Leeton**	Cummins 29 Brady Way Leeton, NSW 2705 Austrália Telefone: (61-2) 6953-3077 Fax: (61-2) 6953-3109

AUSTRÁLIA	**Mackay**	Cummins 46 Southgate Drive Paget, Queensland CEP / Código Postal: 4740 Austrália Telefone: (61-7) 4952 8100 Fax: (61-7) 4952 5631
AUSTRÁLIA	**Mount Gambier**	Cummins 2 Avey Road Mount Gambier, South Australia 5290 Austrália Telefone: (61-8) 8725 6422 Fax: (61-8) 8724 9764
AUSTRÁLIA	**Penrith**	Cummins Total Truck Centre141 Coreen Avenue Penrith, New South Wales 2750 Austrália Telefone: (61-2) 4731 2188 Fax: (61-2) 4731 1140
AUSTRÁLIA	**Queanbeyan**	Cummins 15-17 Bayldon Road Queanbeyan, New South Wales 2620 Austrália Telefone: (61-2) 6297 3433 Fax: (61-2) 6297 6709
AUSTRÁLIA	**Swan Hill**	Cummins 5 McAllister Road Swan Hill, Victoria 3585 Austrália Telefone: (61-3) 5033 1511 Fax: (61-3) 5032 9662
AUSTRÁLIA	**Tamworth**	Cummins Lot 65 Gunnedah Road Tamworth, New South Wales 2340 Austrália Telefone: (61-2) 6765 5455 Fax: (61-2) 6765 5443
AUSTRÁLIA	**Townsville**	Cummins 704-710 Ingham Road Townsville, Queensland 4810 Austrália Telefone: (61-7) 4774 7733 Fax: (61-7) 4774 7640
AUSTRÁLIA	**Welshpool**	Cummins 443 Horrie Miller Drive Industrial Park Perth International Airport, Western Australia 6105 Austrália Telefone: (61-7) 9475 8777 Fax: (61-7) 9475 8666
AUSTRÁLIA	**Wetherill Park**	Cummins 492-494 Victoria Street Wetherill Park, New South Wales 2164 Austrália Telefone: (61-2) 9616 5300 Fax: (61-2) 9616 5399

AUSTRÁLIA	**Wodonga**	Cummins 9 - 11 McKoy Street Wodonga, Victoria 3690 Austrália Telefone: (61-2) 6024 3655 Fax: (61-2) 6024 3102
ÁUSTRIA	**Neudörfl**	Cummins Bickfordstraße 25 Neudörfl, Burgenland 7201 Áustria Telefone: (43-2622) 77418 0 Fax: (43-2622) 77418 4
BAHAMAS	**Miami (Escritório nos EUA)**	Cummins Power South, LLC 9900 N W 77th Ave. Hialeah Gardens, FL 33016 Telefone: (305) 821-4200 Fax: (305) 557-2992
BAREIN	**Barein**	Yusuf Bin Ahmed Kanoo W.L.L. Commercial Division 832 Majlees Al Tawoon Highway, Al-Hamriya 611, Sitra Manama CEP / Código Postal: Reino de Barein Barein Telefone: (973) 17 738200 Fax: (973) 17 732828
ILHAS BALEARIC	**Madri (Escritório na Espanha)**	Cummins Ventas y Servicio, S.A. Torrelaguna, 56 Madrid 28027 Espanha Telefone: (34-91) 367-2000 376-2404 Fax: (34-91) 407 6604
BANGLADESH	**MIR Trading Co.**	House #55/1, Road # 8/A Dhamondi R/A Dhaka 1205 Bangladesh Telefone: (880-2) 8959425-7, 8960680-1, 8960643 Fax: (880-2) 8961373
BARBADOS	**Miami (Escritório nos EUA)**	Cummins Power South, LLC 900 N W 77th Ave. Hialeah Gardens, Florida 33016 Telefone: (305) 821-821-4200 Fax: (305) 557-2992
BÉLGICA	**Mechelen**	Distribuidor Cummins Egide Walschaertsstraat, 2 Industriepark Zuid Mechelen CEP / Código Postal: 2800 Belgium Telefone: (32-15) 479 100 Fax: (32-15) 275 686
BELIZE	**Tampa (Escritório nos EUA)**	Cummins Power South, LLC 5421 N. 59th Street Tampa, FL 33610 Telefone: (813) 621-7202 Fax: (813) 621-8250

BENIN		- Veja Togo
BENIN	**TOGOMAT s.a.**	Zone Industrielle CNPPME Lome Togo Telefone: (228) 2272395 Fax: (228) 2270310
BERMUDAS	**Bronx (Escritório nos EUA)**	Cummins Metropower, Inc. 890 Zerega Avenue Bronx, NY 10473 Telefone: (718) 892-2400 Fax: (718) 892-0055
BUTÃO	**Pune (Escritório na Índia)**	Cummins Diesel Sales & Service (India) Ltd 35A/1/2, Erandawana Pune, Maharashtra 411038 Índia Telefone: (91-20) 25431234 / 25430666 25431703 Fax: (91-20) 25439490
BOTSUANA **- Veja Escritório Regional da África do Sul - Kelvin**	**Cummins Diesel South Africa (Pty)**	9 Impala Road Kelvin (Neighbourhood), Alexandra Gauteng, South Africa 2054 África do Sul Telefone: (27-11) 321 8800 Fax: (27-11) 444 3254
BRASIL	**Amazonas**	- Veja a página S-61
BRASIL	**Bahia**	
BRASIL	**Ceará**	
BRASIL	**Distrito Federal**	
BRASIL	**Goiás**	
BRASIL	**Mato Grosso**	
BRASIL	**Mato Grosso Sul**	

BRASIL	**Minas Gerais**	- Veja a página S-61
BRASIL	**Pará**	
BRASIL	**Paraná**	- Veja a página S-62
BRASIL	**Pernambuco**	
BRASIL	**Rio de Janeiro**	
BRASIL	**Rio Grande do Sul**	
BRASIL	**Rondônia**	
BRASIL	**Santa Catarina**	
BRASIL	**São Paulo**	
ILHAS VIRGENS BRITÂNICAS		- Veja Porto Rico
ILHAS VIRGENS BRITÂNICAS	**Cummins de Puerto Rico, Inc.**	Calle 1 G1 Urb. Industrial, Barrio Palmas Cataño 00962 Porto Rico Telefone: (787) 275-2000 Fax: (787) 275-2030
BRUNEI		- Veja Malásia
BRUNEI	**Scott & English (M) Sdn Bhd**	12 Jalan U1/15, Seksyen U1 Hicom-Glenmarie Industrial Park Shah Alam, Selangor Darul Ehsan 40150 Malásia Telefone: (60-3) 7805-1111 Fax: (60-3) 7803-5122
BURKINA FASO		- Veja Escritórios Regionais do Norte/Oeste/Leste e Centro da África Escritório - Daventry

BURKINA FASO	**Cummins Engine Company Ltd.**	Royal Oak Way South Daventry, Northants CEP / Código Postal: NN11 5NU Reino Unido Telefone: (44-1327) 886000 Fax: (44-1327) 886106
BULGÁRIA		-Veja Escritório Regional da Alemanha - Gross-Gerau
BULGÁRIA	**Cummins Diesel Deutschland GmbH**	Odenwaldstraße 23 Groß-Gerau, Hessen 64521 Alemanha Telefone: (49-6152) 174-0 Fax: (49-6152) 174-141
BURMA	**Kuala Lumpur (Escritório na Malásia)**	Scott & English (M) Sdn Bhd 12 Jalan U1/15, Seksyen U1 Hicom-Glenmarie Industrial Park Shah Alam, Selangor Darul Ehsan 40150 Malásia Telefone: (60-3) 7805-1111 Fax: (60-3) 7803-5122
BURUNDI	**Bruxelas (Escritório na Bélgica)**	Cummins Belgium N.V./S.A. Egide Walschaertsstraat, 2 Industriepark Zuid Mechelen 2800 Bélgica Telefone: (32-15) 479 100 Fax: (32-15) 275 686
CAMBODJA		Scott & English (Cambodia) Ltd. No. 20A E0/E1 Russian Boulevard Phnom Penh Cambodja Telefone: (855-23) 723741 Fax: (855-23) 723741
ILHAS CANÁRIAS	**Madri (Escritório na Espanha)**	Cummins Ventas y Servico S. A. Torrelaguna, 56 Madrid 28027 Espanha Telefone: (34-91) 367 20 00 / 367 24 04 Fax: (34-91) 407 66 04
CABO VERDE		- Veja ECV Portugal Electro Central Vulcanizadora, Lda Rua Conselheiro Martins de Carvalho Lote 1480 Restelo Lisboa CEP / Código Postal: 1400 Portugal Telefone: (351-21) 3034800 Fax: (351-21) 3034801 / 2
REPÚBLICA CENTRO-AFRICANA		- Veja Escritório Regional do Norte/Oeste da África - Daventry Cummins Engine Company Ltd. Royal Oak Way South Daventry, Northants NN11 5NU Reino Unido Telefone: (44-1327) 886000 Fax: (44-1327) 886106

CHADE		- Veja Escritórios Regionais do Norte/Oeste/Leste e Centro da África - Daventry Cummins Engine Company Ltd. Royal Oak Way South Daventry, Northants NN11 5NU Reino Unido Telefone: (44-1327) 886000 Fax: (44-1327) 886106
CHILE	**Santiago**	Distribuidora Cummins Chile, S.A. Avda. Americo Vespucio # 0631 Santiago, Quilicura CEP / Código Postal: 873-0596 Chile Telefone: (56-2) 655-7253 / 7245 Fax: (56-2) 655-7216 / 7436
REPÚBLICA POPULAR DA CHINA	**Pequim**	Cummins Engine (Beijing) Co., Ltd. No. 8, Wan Yuan Street Beijing Economic and Technology Development Zone Beijing, 100176 República Popular da China Telefone: (86-10) 67882258 Fax: (86-10) 67882285
REPÚBLICA POPULAR DA CHINA	**Shenyang**	Cummins Engine (China) Investment Co., Ltd. ShenYang Oficina e Filial No.5-2 Seventh Street Shenyang Economic-Technological Development Area Shenyang, Liaoning 110141 China Telefone: (86-24) 25506611 Fax: (86-24) 25365599
REPÚBLICA POPULAR DA CHINA	**Kunming**	Cummins (China) Investment Co. Ltd. Kunming Branch Room 606, Hongta Mansion No.155 Beijing Road Kunming, Yunnan 650011 Telefone: (86-871) 3579471/511/579/958 Fax: (86-871) 3579210
REPÚBLICA POPULAR DA CHINA	**Xangai**	Cummins (China) Investment Co., Ltd. Shanghai Distributor Branch No. 581, New jin Qiao Road Pu Dong New Area Shanghai, Shanghai 201206 China Telefone: (86-21) 50318966 Fax: (86-21) 50318528
REPÚBLICA POPULAR DA CHINA	**Urumqi**	Cummins Engine (China) Investment Co., Ltd Urumqi Branch No.7, Shanghai Rd. Urumqi, Xinjiang 830011 China Telefone: (86-991) 3780332/5/6/7/8/9 Fax: (86-991) 3780334

REPÚBLICA POPULAR DA CHINA	**Wuhan**	Cummins Engine (China) Investment Co., Ltd. Wuhan Branch No.2 Zhang Po Road, Dong Xi Hu District A-Kaili Commercial Building Wuhan, Hubei 430040 China Telefone: (86-27) 83081677 Fax: (86-27) 83259369 / 83259370
REPÚBLICA POPULAR DA CHINA	**Guangzhou**	Cummins (China) Investment Co., Ltd. Guangzhou Branch G/F, Unit 1 & 2, Block 5, Xing Hui Yuan NO. 46, Jinsui Road, Zhu Jiang New City, Guangzhou, Guangdong 510623 China Telefone: (86-20) 38621009 Fax: (86-20) 38621144
REPÚBLICA POPULAR DA CHINA	**Shenzhen**	Shenzhen Chongfa Cummins Engine Company Ltd. Tian An Che Gong Miao Industrial Estate, Unit F2.6 - 2D Shenzhen Shennan Da Dao Shenzhen, Guangdong 518040 China Telefone: (86-755) 83415479 Fax: (86-755) 83415480
COLÔMBIA	**Barranquilla**	Cummins de Colombia, S.A. Calle 65 (Avenida Murillo) #6-31 Diagonal a Gran Abastos Soledad, Atlantico Colômbia Telefone: (57-53) 282600 / 282601 / 282602 / 282603 / 282604 Fax: (57-53) 282640 / 282641
COLÔMBIA	**Bogotá**	Cummins de los Andes S.A. Avenida Ciudad de Cali No. 11-22 Endereço: Bogota, Cundinamarca Colômbia Telefone: (57-1) 294-8444 Fax: (57-1) 2294-8431
COLÔMBIA	**Bucaramanga**	Cummins API Ltda. Kilómetro 7 Vía a Girón - Zona Industrial A.A. 1821 Bucaramanga, Colombia Bucaramanga, Santander Colômbia Telefone: (57-76) 468060 / 469262 / 469263 Fax: (57-76) 468065
COLÔMBIA	**Cali**	Tecnodiesel Limitada Apartado Aereo No. 6398 Carrera 8, No. 27-43 Cali, Valle Colômbia Telefone: (57-2) 442-2422 Fax: (57-2) 442-1798

COLÔMBIA	**Medellin**	Equitel Carrera 52, # 10-184 Medellin, Antioquia Colômbia Telefone: (57-4) 255-4200 Fax: (57-4) 255-4104
COLÔMBIA	**Pereira**	Tecnodiesel Limitada Carrera 16 No. 9 - 68 Avenida Simon Bolivar, Dosquebradas Pereira, Risaralda Colômbia Telefone: (57-63) 306102 Fax: (57-63) 300062
COMOROS		- Veja Escritório Regional da África do Sul - Kelvin
COMOROS		Cummins Diesel South Africa (Pty) Ltd 9 Impala Road Kelvin (Neighbourhood), Alexandra Gauteng, South Africa 2054 África do Sul Telefone: (27-11) 321 8800 Fax: (27-11) 444 3254
REPÚBLICA POPULAR DO CONGO	**Mechelen (Escritório na Bélgica)**	Cummins Belgium N.V./S.A. Egide Walschaertsstraat, 2 Industriepark Zuid Mechelen 2800 Bélgica Telefone: (32-15) 479 100 Fax: (32-15) 275 686
CÓRSEGA		- Veja França (Por favor, entre em contato com) Cummins Diesel S.A. 39 rue Ampère BP 190 Chassieu cédex 69680 Telefone: (33-4) 479 100 Fax: (33-4) 78 90 19 56
COSTA RICA	**San Jose**	Oficina Regional Cummins de Centro America Urbanización Rincón Verde Dos Casa 13E San Pablo de Heredía Costa Rica Telefone: (506) 238-1160 Fax: (506) 238-1108
CHIPRE	**Nicosia**	Alexander Dimitriou & Sons Limited 158 Limassol Ave Latsia Nicosia CY-2235 Chipre Telefone: (357-22) 715 300 Fax: (357-22) 715 400

REPÚBLICA CHECA		- Veja Europa Central e Oriental Cummins Czech Republic s.r.o. Komercni zona Pruhonice Cestlice Obchodni 132 Praha, Prague 251 01 República Checa Telefone: (420-272) 680 110 Fax: (420-272) 680 090
DINAMARCA	**Glostrup**	Cummins Diesel Salg & Service A/S Hovedvejen 233B, Osted Roskilde 4000 Dinamarca Telefone: (45-46) 42 35 50 Fax: (45-46) 42 30 50
DJIBUTI		- Veja Escritórios Regionais do Norte/Oeste/Leste e Centro da África
DJIBUTI		Cummins Engine Company Ltd. Royal Oak Way South Daventry, Northants CEP / Código Postal: NN11 5NU Reino Unido Telefone: (44-1327) 886000 Fax: (44-1327) 886106
REPÚBLICA DOMINICANA	**Santo Domingo**	Argico C. por A. Calle Jose A. Soler No.3 Esq. Lope de Vega Santo Domingo, Distrito Nacional República Dominicana Telefone: (809) 562-6281 Fax: (809) 562-4233
DUBAI		- Veja Emirados Árabes Unidos
DUBAI		Cummins Middle East FZE P.O. Box No 17636, Units ZF 05 & 06 Jebel Ali Free Zone, Dubai Emirados Árabes Unidos Telefone: (00 9714) 8838998 Fax: (00 9714) 8838997
DUBAI	**Emirados Árabes Unidos**	Cummins Emirates Sales & Service LLC P.O. Box No 54044 Emirados Árabes Unidos Telefone: (00 9714) 3478184 Fax: (00 9714) 3478185 Interurbano Grátis: (800) 4184
EQUADOR	**Guayaquil**	Indusur S.A. Ave. Carlos Julio Arosemena Km. 4 Guayaquil, Guayas Equador Telefone: (593-4) 220-1177 / 220-0655 Fax: (593-4) 220-1052

EQUADOR	**Quito**	Rectificadora Botar S.A. Av. 10 de Agosto # 5980 Quito, Pichincha Equador Telefone: (593-2) 2265-177 / 2265-209 / 2265-225 / 2265-193 Fax: (593-2) 2459-031
EGITO	**Cairo**	Egyptian International Motors CO. Ltd (EIM) Autostrade Road Al-Mugattam, Cairo Egito Telefone: (20-2) 5061600 / 1 / 2 Fax: (20-2) 5065620
EL SALVADOR	**San Salvador**	Maquinaria Salvadoreña, S.A. de C.V. Blvd. Ejercito Nacional y 54 Ave. Norte Edificio MAQSA San Salvador El Salvador El Salvador Telefone: (503) 2293-1666 Fax: (503) 2293-1656
INGLATERRA		- Veja Reino Unido
INGLATERRA		Cummins UK Rutherford Drive Park Farm South Wellingborough, Northants CEP / Código Postal: NN8 6AN Reino Unido Telefone: (44-1933) 334200 Fax: (44-1933) 334198
GUINÉ EQUATORIAL		- Veja Escritórios Regionais do Norte/Oeste/Leste e Centro da África - Daventry
GUINÉ EQUATORIAL		Cummins Engine Company Ltd. Royal Oak Way South Daventry, Northants CEP / Código Postal: NN11 5NU Reino Unido Telefone: (44-1327) 886000 Fax: (44-1327) 886106
ESTÔNIA		Cummins Czech Republic s.r.o. Komercni zona Pruhonice Cestlice Obchodni 132 Praha, Prague 251 01 República Checa Telefone: (420-272) 680 110 Fax: (420-272) 680 090
ILHAS FAROE	**Wellingborough (Escritório no Reino Unido)**	Cummins UK Rutherford Drive Park Farm South Wellingborough, Northants NN8 6AN Inglaterra Telefone: (44-1933) 334200 Fax: (44-1933) 334198
FERNANDO PO		- Veja Espanha

FERNANDO PO		Cummins Ventas y Servico S. A. Torrelaguna, 56 Madrid 28027 Espanha Telefone: (34-91) 367 20 00 / 367 24 04 Fax: (34-91) 407 66 04
FIJI		- Veja Nova Zelândia
FIJI		Cummins 9 Langley Road Manukau City Centre, Auckland 1702 Nova Zelândia Telefone: (64-3) 277 1000 Fax: (64-3) 277 1001
FINLÂNDIA	**Helsinki**	Machinery Oy Ansatie 5 Vantaa CEP / Código Postal: FIN-01741 Finlândia Telefone: (358-9) 89551
FRANÇA	**Lyon**	CUMMINS DIESEL S.A. 39 rue Ampère BP 190 Chassieu cédex 69680 França Telefone: (33-4) 72 22 92 72 Fax: (33-4) 78 90 19 56
GABÃO		- Veja Escritórios Regionais do Norte/Oeste/Leste e Centro da África - Daventry
GÂMBIA		Matforce 10 Avenue Faidherbe Dakar Senegal Telefone: (221-8) 399500 Fax: (221-8) 399531 / 399550
GEÓRGIA		- Veja Escritório Regional de Moscou - Europa
GEÓRGIA		Cummins Engine Company, Inc. Park Place Office E708, 113/1 Leninskiy Prospect Moscou CEP / Código Postal: 117198 Rússia Telefone: (7-495) 956-51-22 / 23 Fax: (7-495) 956-53-62
ALEMANHA	**Gross-Gerau**	Cummins Diesel Deutschland GmbH Odenwaldstraße 23 Groß-Gerau, Hessen 64521 Alemanha Telefone: (49-6152) 174-0 Fax: (49-6152) 174-141

GANA	**Accra**	J&D Diesels and Systems P.O. Box 27388 Cantonments Accra, Ghana Telefone: (233-21) 30-14-51 Fax: (233-21) 301 201
GRÉCIA	**Atenas**	ERGOTRAK Industrial Machinery & Equipment Trading Company 14 km. National Road of Athens-Lamia Kifissia 14510 Grécia Telefone: (30-210) 6293400 / 41 Fax: (30-210) 6201845
GROELÂNDIA		- Veja Dinamarca Cummins Diesel Salg & Service A/S Hovedvejen 233B, Osted Roskilde 4000 Dinamarca Telefone: (45-46) 42 35 50 Fax: (45-46) 42 30 50
GRANADA	**Miami (Escritório nos EUA)**	Cummins Power South, LLC 9900 N W 77th Ave. Hialeah Gardens, Florida 33016 Telefone: (305) 821-4200 Fax: (305) 557-2992
GUADALUPE	**Miami (Escritório nos EUA)**	Cummins Power South, LLC 9900 N W 77th Ave. Hialeah Gardens, Florida 33016 Telefone: (305) 821-4200 Fax: (305) 557-2992
GUAM	**Barrigada**	Mid-Pac Far East, Inc. Airport Industrial Park 825 Tiyan Parkway Barrigada, Guam 96931 Telefone: (671) 632-5160 Fax: (671) 632-5186
GUATEMALA	**Cidade da Guatemala**	Maquinaria y Equipos, S.A. Carretera a Amatitlan, Kilómetro 12, Zona 12, Cidade da Guatemala Guatemala Telefone: (502) 2477-2746 / 2477-2747 / 2477-2748 / 2477-2749 / 2477-2750 Fax: (502) 2477-3929
GUINÉ	**Mechelen (Escritório na Bélgica)**	Cummins Belgium N.V./S.A. Egide Walschaertsstraat, 2 Industriepark Zuid Mechelen 2800 Bélgica Telefone: (32-15) 479 100 Fax: (32-15) 275 686

GUINÉ BISSAU		- Veja Escritórios Regionais do Norte/Oeste/Leste e Centro da África - Daventry Cummins Engine Company Ltd. Royal Oak Way South Daventry, Northants NN11 5NU Reino Unido Telefone: (44-1327) 886000 Fax: (44-1327) 886106
GUIANA	**Miami (Escritório nos EUA)**	Cummins Power South, LLC 9900 N.W. 77 Court Hialeah Gardens, FL 33016 Telefone: (305) 821-4200 Fax: (305) 557-2992
GUIANA FRANCESA	**- Veja França**	CUMMINS DIESEL S.A. 39 rue Ampère BP 190 Chassieu cédex 69680 França Telefone: (33-4) 72 22 92 72 Fax: (33-4) 78 90 19 56
HAITI	**Miami (Escritório nos EUA)**	Cummins Power South, LLC 9900 N W 77th Ave. Hialeah Gardens, FL 33016 Telefone: (305) 821-4200 Fax: (305) 557-2992
HOLANDA	**- Veja Países Baixos**	Cummins Holland B V Galvanistraat 35 Dordrecht, Zuid-Holland 3316 GH Países Baixos Telefone: (31-78) 6181200 Fax: (31-78) 6176579
HONDURAS	**Tegucigalpa**	Comercial Laeisz Honduras, S.A. Desvio Colonia La Pradera, Blvd. Toncontin Tegucigalpa Honduras Telefone: (504) 233-5615 / 234-7072 Fax: (504) 233-9531 / 234-3718
HONG KONG	**Kowloon**	Cummins Hong Kong Ltd. 2/F Unison Industrial Centre 27-31 Au Pui Wan Street, Fo Tan, Shatin, N.T. Hong Kong, Hong Kong Hong Kong S.A.R.ong Kong Telefone: (852) 2606-5678 Fax: (852) 2691-1641
ISLÂNDIA	**Velasalan H.F.**	Ananaustrum 1 Reykjavik 121 Islândia Telefone: (354) 5526122 Fax: (354) 580 5301

ÍNDIA	**Pune**	Cummins Diesel Sales & Service (India) Ltd 35A/1/2, Erandawana Pune, Maharashtra 411038 Telefone: (91-20)25431234 , 25430666, 25431703 Fax: (91-20) 25439490
ÍNDIA	**Kolkata**	Cummins Diesel Sales & Service (India) Ltd 94, Tivoli Court, 1/C Ballygunge Circular Road Kolkata, West Bengal 700019 Índia Telefone: (91-33) 22472481 / 22470774 / 22478065 Fax: (91-33) 22473833
ÍNDIA	**Nova Deli**	Cummins Diesel Sales & Service (India) Ltd. 911-912, Hemkunt Tower, 98 Nehru Place New Delhi, Delhi 110019 Índia Telefone: (91-11) 26431051 / 26445756 / 26445759 / 26416947 Fax: (91-11) 26212817
ÍNDIA	**Raipur**	Cummins Diesel Sales & Service (India) Ltd. Vanijya Bhavan' 1st Floor, Sai Nagar Fafadih Devendra Nagar Road Raipur, Madhya Pradesh 492009 Índia Telefone: (91-771) 2521101 / 2521102 Fax: (91-771) 2521103
ÍNDIA	**Ranchi**	Cummins Diesel Sales & Service (India) Ltd. `Shanti Kunj' C-202, Vidyalaya Marg Road No. 01, Ashok Nagar, Ranchi, Jharkhand 834002 Índia Telefone: (91-651) 2241948 / 2241521 Fax: (91-651) 2242815
INDONÉSIA	**Jakarta**	P.T. Alltrak 1978 J1. R.S.C. Veteran No. 4 Bintaro, Rempoa Jakarta 12330 Indonésia Telefone: (62-21) 736-1978 / 3301 / 5085 Fax: (62-21) 736-1977 / 3302
IRAQUE		- Veja Escritório Regional do Oriente Médio ou dos Emirados Árabes Unidos
IRAQUE		Cummins Emirates Sales & Service LLC P.O. Box No 54044 Al Quoz Industrial Estate, Dubai Emirados Árabes Unidos Telefone: 00 9714 3478184 Fax: 00 9714 3478185 Interurbano Grátis: 800 4184

IRLANDA	**Wellingborough (Escritório na Inglaterra)**	Cummins UK Rutherford Drive Park Farm South Wellingborough, Northants NN8 6AN Reino Unido Telefone: (44-1933) 334200 Fax: (44-1933) 334198
ISRAEL	**Tel Aviv**	Israel Engines & Trailers 33 Hahashmal Street Tel Aviv 61003 Israel Telefone: (972-3) 7106222 Fax: (972-3) 5604540
ITÁLIA	**Milão**	Cummins Italia S.p.A. Via Einaudi, 5 Peschiera Borromeo, Milano 20068 Itália Telefone: (39-02) 51 65 581 Fax: (39-02) 51 65 58 56
COSTA DO MARFIM		- Veja Cote d' Ivoire Ste. des Ets. Lemercier et Fils 10 rue des Brasseurs Abidjan 15 Cote d' Ivoire Cote d' Ivoire Telefone: (225-21) 352522 / 350687 / 350676 Fax: (225-21) 358562 / 243938
JAMAICA		Cummins Power South, LLC 9900 N W 77th Ave. Hialeah Gardens, FL 33016 Telefone: (305) 821-4200 Fax: (305) 557-2992
JAPÃO	**Tokyo**	Cummins Japan Ltd. 2-11, Higashi-Kojiya 6-chome Ota-ku, Tokyo 144-0033 Japão Telefone: (81-3) 5735-0600 Fax: (81-3) 5735-0605
JORDÂNIA	**Amman**	SETI Jordan Ltd. Bayader Wadi Alseer Industrial Street Amman, Jordan Jordânia Telefone: (962-6) 582 7300 / 4261 Fax: (962-6) 585 6854
QUÊNIA	**Nairobi**	Simba Colt Motors Ltd Cummins Engine Division, PO Box 48296, Code 00100 Shimo-La-Tewa Road, Nairobi Quênia Telefone: (254-20) 650029 Fax: (254-20) 534870

CORÉIA - CORÉIA DO SUL	**Seoul**	Cummins Diesel Sales & Service Co., Ltd. 354-4, Chonheung-ri, Songgo-eup Chonan-city, Choongchungnam-do 330-836 Coréia do Sul Telefone: (82-41) 620-9202/3 Fax: (82-41) 621-9121/2
CORÉIA - CORÉIA DO SUL		Cummins Korea Ltd. 2nd Floor, Choyang Bldg. 113 Samsung Dong, Kangnam-ku Seoul, Korea Telefone: (82-2) 3420-0901 Fax: (82-2) 3452-4113 / 539-6569
KUWAIT	**Kuwait**	General Transportation & Equipment Co. (GTE) (Sales Department) Safat 13011 Kuwait Telefone: (965) 483 3380/1/2 Fax: (965) 481 2860
LAOS		Diethelm & Co. Ltd Ban Phonsinouan, Unit 18, New Road Sisattanak District, Vientiane Laos P.D.R. Telefone: (856-21) 453 100 Fax: (856-21) 453-103
LATVIA	**Por favor, entre em contato com Escritório Regional da Europa Central e Oriental**	Cummins Diesel Deutschland GmbH Odenwaldstraße 23 Groß-Gerau CEP / Código Postal: 64521 Alemanha Telefone: (49-6152) 174-0 Fax: (49-6152) 174-141
LÍBANO	**Beirute**	S.E.T.I. Charles Keller SAL Corniche du Fleuve Beirute Líbano Líbano Telefone: (961-1) 425040 / 425041 / 426042 Fax: (961-1) 425637 / 425389
LESOTO	**- Veja África do Sul**	Cummins Diesel South Africa (Pty) Ltd 13 Eastern Service Road Kelvin (Neighbourhood), Alexandra Gauteng, South Africa 2054 África do Sul Telefone: (27-11) 321 8700 Fax: (27-11) 444 2012
LÍBIA	**- Veja Escritório Regional do Norte/Oeste da África - Daventry**	Cummins Engine Company Ltd. Royal Oak Way South Daventry, Northants NN11 5NU Reino Unido Telefone: (44-1327) 886000 Fax: (44-1327) 886106

LIECHTENSTEIN	**- Veja Suíça**	AKSA Wurenlos AG Grosszelgstrasse 15 Wuerenlos CH-5436 Suíça Telefone: (41-56) 436 77 00 Fax: (41-56) 436 77 19
LUXEMBURGO		Cummins Diesel Deutschland GmbH Odenwaldstraße 23 Groß-Gerau, Hessen 64521 Alemanha Telefone: (49-6152) 174-0 Fax: (49-6152) 174-141
MACAU	**- Veja Hong Kong**	Cummins Hong Kong Ltd. 2/F Unison Industrial Centre 27-31 Au Pui Wan Street, Fo Tan, Shatin, N.T.cccc Hong Kong, Hong Kong Hong Kong S.A.R Telefone: (852) 2606-5678 Fax: (852) 2691-1641
MADAGASCAR	**- Veja Escritório Regional da África do Sul**	Cummins Diesel South Africa (Pty) Ltd 13 Eastern Service Road Kelvin (Neighbourhood), Alexandra Gauteng, South Africa 2054 ZIP South Africa Telefone: (27-11) 321 8700 Fax: (27-11) 444 2012
ILHAS MADEIRA	**- Veja Portugal**	Electro Central Vulcanizadora, Lda Rua Conselheiro Martins de Carvalho Lote 1480 Restelo Lisbon 1400 Portugal Telefone: (351-21) 3034800 Fax: (351-21) 3034801 / 2
MALÁSIA	**Kuala Lumpur**	Scott & English (M) Sdn Bhd 12 Jalan U1/15, Seksyen U1 Hicom-Glenmarie Industrial Park Shah Alam, Selangor Darul Ehsan 40150 Malásia Telefone: (60-3) 7805-1111 Fax: (60-3) 7803-5122
MALI	**- Veja Senegal (Matforce)**	Matforce 10 Avenue Faidherbe Dakar Senegal Telefone: (221-8) 399500 Fax: (221-8) 399531 / 399550
MALTA	**Valletta**	International Machinery Ltd Regency House 254 Republic Street Valletta, Malta Malta Telefone: (356-21) 232620 / 233343 Fax: (356-21) 235484 / 247571

MARTINICA		Cummins Power South, LLC 9900 N.W. 77 Ave. Hialeah Gardens, FL 33016 Telefone: (305) 821-4200 Fax: (305) 557-2992
MÉXICO	**Guadalajara**	Distribuidora Megamak de Occidente Metalurgia No. 2980 Fracc. Alamo Industrial Guadalajara, Jalisco 45560 México Telefone: (52-3) 666-0329 / 666-0383 Fax: (52-3) 666-0333
MÉXICO	**Monterrey**	Converto Dexel Monterrey Privada Nazry Hasbun #2, Carr. Migue Aleman 14.8 Parque Industrial Hasna Apodaca, Nuevo León 66473 México Telefone: (52-81) 81310200 Fax: (52-81) 81310200
MÉXICO	**Merida**	Distribuidora Megamak del Sureste Av. Aviacion Civil No. 647 Col. Sambula Merida, Yucatan 97259 México Telefone: (52-9) 930-1300 Fax: (52-9) 930-1315
MÉXICO	**Puebla**	Cummins De Oriente, S.A. de C.V. Km. 10 + 400 Carr. Fed. Puegla-Tlaxcala Puebla, Puebla 72100 México Telefone: (52-2) 248-7674 / 5 / 30-5083 / 6 Fax: (52-2) 249-7679
MÉXICO	**Queretaro**	Converto Dexel Queretaro Blvd. Bernardo Quintana No. 518, Col. Arboledas Queretaro, Queretaro CEP / Código Postal: 76140 México Telefone: (52-442) 211-8700 Fax: (52-442) 211-8700
MARROCOS	**Casablanca**	Groupe Auto Hall 44 avenue Lalla Yacout Casablanca Marrocos Telefone: (212-22) 442121 / 317044 / 317052 Fax: (212-22) 318915 / 315633
MOÇAMBIQUE	**- Veja Escritório Regional da África do Sul - Kelvin**	Cummins Diesel South Africa (Pty) Ltd 13 Eastern Service Road Kelvin (Neighbourhood), Alexandra Gauteng, South Africa 2054 África do Sul Telefone: (27-11) 321 8700 Fax: (27-11) 444 2012

NEPAL	**Pune (Escritório na Índia)**	Cummins Diesel Sales & Service (India) Ltd. 35A/1/2, Erandawana Pune, Maharashtra 411038 Índia Telefone: (91-20) 25431234 / 25430666 / 25431703 Fax: (91-20) 25439490
PAÍSES BAIXOS	**Dordrecht**	Cummins Holland B V Galvanistraat 35 Dordrecht, Zuid-Holland 3316 GH Países Baixos Telefone: (31-78) 6181200 Fax: (31-78) 6176579
ANTILHAS HOLANDESAS		Cummins Power South, LLC 9900 N W 77th Ave. Hialeah Gardens, FL 33016 Telefone: (305) 821-4200 Fax: (305) 557-2992
NOVA GUINÉ	**- Veja Papua Nova Guiné**	Cummins Macdhui Street Lae Papua New Guinea Telefone: (675) 472 3699 Fax: (675) 472 3803
NOVA GUINÉ	**- Veja Papua Nova Guiné**	Cummins Macdhui Street Lae Papua New Guinea Telefone: (675) 472 3699 Fax: (675) 472 3803
Nova Zelândia	**Auckland**	Cummins 9 Langley Road Manukau City Centre, South Auckland 1702 Nova Zelândia Telefone: (64-9) 277 1000 Fax: (64-9) 277 1001
Nova Zelândia	**Christchurch**	Cummins 33 Parkhouse Road Christchurch Nova Zelândia Telefone: (64-3) 348 8170 Fax: (64-3) 348 8007
Nova Zelândia	**Dunedin**	Cummins 8 Devon Street Dunedin Nova Zelândia Telefone: (64-3) 477 8818 Fax: (64-3) 477 8061
Nova Zelândia	**Palmerston North**	Cummins 852 - 860 Tremaine Avenue Palmerston North, Wanganui-Manawatu 5301 Nova Zelândia Telefone: (64-3) 356 2209 Fax: (64-3) 356 9130

Nova Zelândia	**Rotorua**	Cummins 328 Te Ngae Road Bay of Plenty Rotorua Nova Zelândia Telefone: (64-7) 345 6699 Fax: (64-7) 345 6694
NICARÁGUA	**Manágua**	F. Alf. Pellas, S.A. Gadala Maria Cuatro Cuadras Oeste Barrio Acahualinca Managua, Nicaragua Nicarágua Telefone: (505) 268-2244 Fax: (505) 266-1060
NIGÉRIA	**Lagos**	Scoa Power (A Division of Scoa Nigeria Plc) 15, Creek Road Apapa Lagos Nigéria Telefone: (234-1) 5873623 / 5877322 Fax: (234-1) 5450646
NIGÉRIA	**Paris (Escritório na França)**	SCOA Inter Immeublearie Josephe Rue du Marechal de Lattre de Tassigny 78990 Elancourt, France França Telefone: (33-1) 30 688 268 Fax: (33-1) 30 688 269
IRLANDA DO NORTE	**- Veja Reino Unido**	Cummins Engine Company Ltd. Royal Oak Way South Daventry, Northants CEP / Código Postal: NN11 5NU Reino Unido Telefone: (44-1327) 886000 Fax: (44-1327) 886106
NORUEGA	**Oslo**	Cummins Norway A S Hestehagen 3 Postboks 151 Drobak 1441 Noruega Telefone: (47) 64 90 70 80 Fax: (47) 64 90 70 90
OMÃ	**Ruwi**	Universal Engineering Services LLC PO Box 2688 Ruwi 112 Omã Telefone: (968) 597531 / 597537 Fax: (968) 597514
PAQUISTÃO	**Karachi**	Cummins Sales & Service Pakistan 2 Bangalore Town Main Shahrah-e-Faisal Karachi 75350 Paquistão Telefone: + 92-21-4539603 / 4539604/ 4539605 Fax: + 92-21-4532519

PANAMÁ	**Cidade do Panamá**	Grupo Tiesa, S.A. Via Transistmica Milla 8 Frente a Bacardi Partillo Panamá Panamá Telefone: (507) 231-0266 Fax: (507) 231-2535
PARAGUAI	**Asunción**	De La Sobera S.A. Eusebio Ayala 1947 P.O. Box 1160 Asunción Paraguai Telefone: (595) 21 202 913
PERU	**Lima**	Mitsui Maquinarias Peru, S.A. Av. Nicolas Ayllon 2648 Parcela Rustica Sta. Angelica Ate Lima CEP / Código Postal: 03 Peru Telefone: (51-1) 326-4957 Fax: (51-1) 326-4954
FILIPINAS	**EDSA**	Cummins Sales & Service Philippines, Inc. Lot 1 & 2, Block 15, LIIP Avenue, Laguna International Industrial Park, Mamplasan, Binan Laguna Filipinas Telefone: (63-2) 843-0630 Fax: (63-2) 539-0290
POLÔNIA		Cummins Engine Company Limited Sp. z.o.o. Oddzial w Polsce ul. Stawowa 119 Krakow 31-346 Polônia Telefone: (48-12) 661 53 05 & (48-12) 661 53 25 Fax: (48-12) 661 53 15
PORTUGAL	**Lisboa**	Electro Central Vulcanizadora, Lda Rua Conselheiro Martins de Carvalho Lisboa CEP / Código Postal: 1400 Portugal Telefone: (351-21) 3034800 Fax: (351-21) 3034801 / 2
QATAR	**Doha**	Jaidah Motors & Trading Co. P.O. Box 150 Doha, Qatar (Arabian Gulf) Telefone: (974) 4466888 Fax: (974) 441 4100 / 441 5400
REUNIÃO	**- Veja Escritório Regional de Lyon - Lyon**	CUMMINS DIESEL S.A. 39 rue Ampère BP 190 Chassieu cédex 69680 França Telefone: (33-4) 72 22 92 72 Fax: (33-4) 78 90 19 56

RIO DE OURO	**- Veja Espanha**	Cummins Ventas y Servico S. A. Torrelaguna, 56 Madrid 28027 Espanha Telefone: (34-91) 367 20 00 / 367 24 04 Fax: (34-91) 407 66 04
ROMÊNIA	**-Veja Escritório Regional da Alemanha - Gross-Gerau**	Cummins Diesel Deutschland GmbH Odenwaldstraße 23 Groß-Gerau, Hessen 64521 Alemanha Telefone: (49-6152) 174-0 Fax: (49-6152) 174-141
RÚSSIA		OOO Cummins Klyazma 1G Khimki Disctrict, Moscow Region 141400 Rússia Telefone: (7-495) 540 86 24 / 25 Fax: (7-495) 540 86 99
RUANDA	**Mechelen**	Cummins Belgium N.V./S.A. Egide Walschaertsstraat, 2 Industriepark Zuid Mechelen 2800 Bélgica Telefone: (32-15) 479 100 Fax: (32-15)275 686
ST. LÚCIA		Cummins Power South, LLC 9900 N W 77th Ave. Hialeah Gardens, FL 33016 Telefone: (305) 821-4200 Fax: (305) 557-2992
ST. LÚCIA	**Miami (Escritório nos EUA)**	Cummins Power South, LLC 9900 N W 77th Ave. Hialeah Gardens, FL 33016 Telefone: (305) 821-4200 Fax: (305) 557-2992
SAN MARINO	**- Veja Itália**	Cummins Italia S.p.A. ItalyVia Einaudi, 5 Peschiera Borromeo, Milano 20068 Telefone: (39-02) 51 65 581 Fax: (39-02) 51 65 58 56
SÃO TOMÉ E PRÍNCIPE	**- Veja Escritórios Regionais do Norte/Oeste/Leste e Centro da África - Daventry, England**	Cummins Engine Company Ltd. Royal Oak Way South Daventry, Northants CEP / Código Postal: NN11 5NU Reino Unido Telefone: (44-1327) 886000 Fax: (44-1327) 886106
ARÁBIA SAUDITA	**Al-Khobar**	General Contracting Company - OLAYAN P.O. Box 356 King Abdul Aziz Road Al-Khobar Arábia Saudita Telefone: (966-3) 882-0888 Fax: (966-3) 8828560 / 8827914

ESCÓCIA	**- Veja Reino Unido**	Cummins UK Rutherford Drive Park Farm South Wellingborough, Northants CEP / Código Postal: NN8 6AN Reino Unido Telefone: (44-1933) 334200 Fax: (44-1933) 334198
SENEGAL	**Dakar**	Matforce 10 Avenue Faidherbe Dakar Senegal Telefone: (221-8) 399500 Fax: (221-8) 399531/399550 Equipements et Services (Mining Only) BP 15372-Fann Dakar Senegal Contatos: Mr. Jean Smets Tel.: (221-8) 60 77 76 & 24 73 62 Fax: (221-8) 60 95 98
SEYCHELLES	**- Veja Escritórios Regionais do Norte/Oeste/Leste e Centro da África - Daventry, England**	Cummins Engine Company Ltd. Royal Oak Way South Daventry, Northants CEP / Código Postal: NN11 5NU Reino Unido Telefone: (44-1327) 886000 Fax: (44-1327) 886106
SERRA LEOA	**- Veja Escritórios Regionais do Norte/Oeste/Leste e Centro da África - Daventry**	Cummins Engine Company Ltd. Royal Oak Way South Daventry, Northants CEP / Código Postal: NN11 5NU Reino Unido Telefone: (44-1327) 886000 Fax: (44-1327) 886106
CINGAPURA	**Cingapura**	Cummins Engine (Singapore) Pte Ltd 8 Tanjong Penjuru Singapore 609019 Cingapura Telefone: (65) 6261-3555 Fax: (65) 6261-2405
ESLOVÁQUIA		- Veja Escritório Regional da Europa - Gross-Gerau
ILHAS SALOMÃO	**As filiais Checas abrangem vendas e serviços para a República Checa e a Eslováquia**	Cummins Czech Republic s.r.o. Komercni zona Pruhonice Cestlice Obchodni 132 Praha, Prague 251 01 República Checa Telefone: (420-272) 680 110 Fax: (420-272) 680 090
ILHAS SALOMÃO	**- Veja ILHAS PACÍFICO SUL**	(Por favor, entre em contato com) Cummins 2 Caribbean Drive Scoresby 3179 Victoria Telefone: (61-3) 9765-3222 Fax: (61-3) 9763-0079

SOMÁLIA	**- Veja Escritório Regional da África do Sul**	(Por favor, entre em contato com) Cummins Diesel South Africa (Pty) Ltd 13 Eastern Service Road Kelvin (Neighbourhood), Alexandra Gauteng, South Africa 2054 África do Sul Telefone: (27-11) 321 8700 Fax: (27-11) 444 2012
ÁFRICA DO SUL	**Johannesburg**	Cummins Diesel South Africa (Pty) Ltd 13 Eastern Service Road Kelvin (Neighbourhood), Alexandra Gauteng, South Africa 2054 África do Sul Telefone: (27-11) 321 8700 Fax: (27-11) 444 2012
SUDOESTE AFRICANO	**- Veja Escritório Regional da África do Sul**	(Por favor, entre em contato com) Cummins Diesel South Africa (Pty) Ltd 13 Eastern Service Road Kelvin (Neighbourhood), Alexandra Gauteng, South Africa 2054 África do Sul Telefone: (27-11) 321 8700 Fax: (27-11) 444 2012
ESPANHA	**Madri**	Cummins Ventas y Servico S. A. Torrelaguna, 56 Madrid 28027 Espanha Telefone: (34-91) 367 20 00 / 367 24 04 Fax: (34-91) 407 66 04
GUINÉ ESPANHOLA	**- Veja Espanha**	Cummins Ventas y Servico S. A. Torrelaguna, 56 Madrid 28027 Espanha Telefone: (34-91) 367 20 00 / 367 24 04 Fax: (34-91) 407 66 04
SRI LANKA	**Colombo**	Trade Promoters Ltd 272/25, Sudharshana Mawatha Malabe Sri Lanka Telefone: (94-11) 2413002 Fax: (94-11) 5550034
SUDÃO	**- Veja Escritório Regional do Oriente Médio - Emirados Árabes Unidos**	Emirados Árabes Unidos Cummins Middle East FZE Units ZF 5/6 Jebel Ali Free Zone P.O.Box No 17636 Dubai Emirados Árabes Unidos Telefone: (971-4) 883 8998 Fax: (971-4) 883 7971
SURINAME		Cummins Power South, LLC 9900 N W 77th Ave. Hialeah Gardens, FL 33016 Telefone: (305) 821-4200 Fax: (305) 557-2992

SUAZILÂNDIA	**- Veja África do Sul**	Cummins Diesel South Africa (Pty) Ltd 13 Eastern Service Road Kelvin (Neighbourhood), Alexandra Gauteng, South Africa CEP / Código Postal: 2054 África do Sul Telefone: (27-11) 321 8700 Fax: (27-11) 444 2012
SUÉCIA	**Estocolmo**	Cummins Sweden Maskingata 17C Brista Industriomade Märsta, Stockholm 195 60 Suécia Telefone: (46-8) 595 133 90 Fax: (46-8) 595 133 99
SUÍÇA	**Regensdorf**	AKSA Wurenlos AG Grosszelgstrasse 15 Wuerenlos CH-5436 Suíça Telefone: (41-1) 436 77 00 Fax: (41-56) 436 77 19
SÍRIA	**Damasco**	Puzant Yacoubian & Sons Yacoubian Building Abou Baker El Saddik Street Damasco Síria Telefone: (963-11) 212 8600 Fax: (963-11) 212 8611
TAITI, ILHA DE	**- Veja Polinésia Francesa**	Cummins MerCruiser Diesel 245 Brisbane Road Biggera Waters, Queensland 4216 Austrália Telefone: (61-7) 5500 9060 Fax: (61-7) 5500 9070
TAIWAN		Cummins Taiwan Pte. Ltd. No.49 Ting Hu Road Tkuei Shan Hsiang Taoyuan, Taiwan 104 Taiwan Telefone: (886-3) 211-5160 Fax: (886-2) 211-4158
TANZÂNIA	**- Veja Escritório Regional da África do Sul - Kelvin, South Africa**	Cummins Diesel South Africa (Pty) Ltd 13 Eastern Service Road Kelvin (Neighbourhood), Alexandra Gauteng, South Africa CEP / Código Postal: 2054 África do Sul Telefone: (27-11) 321 8700 Fax: (27-11) 444 2012
TAILÂNDIA	**Bangkok**	DKSH (Thailand) Ltd 1696 New Petchburi Road Bangkok 10310 Tailândia Telefone: (66-2) 254-4900 / 454-2173 Fax: (66-2) 253-5560 / 652-9417 / 8 / 9

TOGO (e BENIN)	**Lome**	TOGOMAT s.a. Zone Industrielle CNPPME Lome Togo Telefone: (228) 2272395 Fax: (228) 2270310
ILHA DE TONGA	**- Veja ILHAS PACÍFICO SUL**	(Por favor, entre em contato com) Cummins 2 Caribbean Drive Scoresby 3179 Victoria AUSTRÁLIA Telefone: (61-3) 9765-3222 Fax: (61-3) 9763-0079
TRINIDAD e TOBAGO		Cummins Power South, LLC 9900 N W 77th Ave. Hialeah Gardens, FL 33016 Telefone: (305) 821-4200 Fax: (305) 557-2992
TURQUIA	**Istanbul**	Hamamcioglu Muesseseleri Ticaret T.A.S. Okul Cad. No. 13 34956 Orhanli - P.K. 62 Tuzla Istanbul Turquia Telefone: (90-216) 394 3210 Fax: (90-216) 394 3208 / 9
UCRÂNIA	**- Veja Escritório Regional de Moscou - Europa**	Cummins Engine Company, Inc. Park Place Office E708, 113/1 Leninskiy Prospect Moscow 117198 Rússia Telefone: (7-495) 956-51-22 / 23 Fax: (7-495) 956-53-62
EMIRADOS ÁRABES UNIDOS	**Dhabi**	Cummins Middle East FZE Units ZF 05&06 Jebel Ali Free Zone Dhabi Emirados Árabes Unidos Telefone: (971-4) 883 8998 Fax: (971-4) 883 7971
REINO UNIDO	**Wellingborough**	Cummins UK Rutherford Drive Park Farm South Wellingborough, Northants NN8 6AN Reino Unido Telefone: (44-1933) 334200 Fax: (44-1933) 334198
CIDADE DO VATICANO	**- Veja Itália**	Cummins Italia S.p.A. Via Einaudi, 5 Peschiera Borromeo, Milano 20068 Itália Telefone: (39-02) 51 65 581 Fax: (39-02) 51 65 58 56

VENEZUELA	**Caracas**	Dieselval, C.A. Ave. Lisandro Alvarado, Sector La Florida Edificio Dieselval Valencia, Carabobo Venezuela CEP / Código Postal: Venezuela Venezuela Telefone: (58-241) 8353074 / 8355265 Fax: (58-241) 8314553 / 8314818
VIETNÃ	**Hanoi**	Diethelm & Co. Ltd., Engrg. 94, Tran Quoc Toan Street, Hoan Kiem District Hanoi Vietnã Telefone: (84-4) 9424-725 Fax: (84-4) 9424-730
VIETNÃ	**Ho Chi Minh City**	Diethelm & Co. Ltd., Engrg. 189 Dien Bien Phu Street, Ward 15 Binh Thanh District Ho Chi Minh City, S.R. Vietnã Telefone: (84-8) 5121-334 Fax: (84-8) 5121-335
SAMOA OCIDENTAL	**- Veja ILHAS PACÍFICO SUL**	(Por favor, entre em contato com) Cummins 2 Caribbean Drive Scoresby 3179 Victoria AUSTRÁLIA Telefone: (61-3) 9765-3222 Fax: (61-3) 9763-0079
IÊMEN	**Sana'a**	Zubieri Trading Company Al Qiyadah Street Sana'a República do Iêmen Telefone: (967-1) 223943 / 224051 Fax: (967-1) 221611 / 245838
SÉRVIA E MONTENEGRO		Cummins Dizel Motori Prodaja i Servis Autoput, 22 11080 Zemum Beograd, Serbia & Montenegro Sérvia e Montenegro Telefone: (381-11) 314 90 71 Fax: (381-11) 314 91 27
ZÂMBIA	**Ndola**	Cummins Zambia Ltd Lufunza Avenue Ndola, Zambia Zâmbia Telefone: (260-2) 610 729 Fax: (260-2) 612 756
ZIMBÁBUE	**Harare**	Cummins Zimbabwe (Pvt) Ltd. 72 Birmingham Road Southerton, Zimbabwe Zimbábue Telefones: (263-4) 621871 / 2 / 3 / 4 / 5 Fax: (263-4) 621880

Distribuidores Nacionais - Exclusivos da Cummins Brasil Ltda

Amazonas	**Manaus**	**Powertech Comercial Ltda.** Av. Efigênio Sales, 1717 – Parque Dez CEP: 69029-020 **Tel.:** (92) 3642-2014 – Fax: (92) 3236-6711 E-mail: powertech@powertech-am.com.br Site: www.powertech-am.com.br
Bahia	**Salvador**	**Cummins Distribuidora de Motores e Equipamentos Ltda.** Rua da Libéria, 174 – Granjas Rurais - Campinas do Pirajá CEP: 41230-015 **Tel.:** (71) 3392-0155 E-mail: cummins-ba@cdme.com.br Site: www.cdme.com.br
Ceará	**Fortaleza**	**Distribuidora Cummins Diesel do Nordeste Ltda.** BR 116, Km 10, 10.001 – Messejena CEP: 60871-201 **Tel.:** (85) 4011-6400 – Fax: (85) 4011-6400 E-mail: dcdn@dcdn.com.br Site: www.dcdn.com.br
Distrito Federal	**Brasília**	**Distribuidora Cummins Centro Oeste Ltda.** Quadra 18 Conj. A – Lote 03 – Setor de Oficinas Sul – Guará CEP: 71215-290 **Tel.:** (61) 3233-0771 – Fax: (61) 3361-0268 E-mail: cumminsbsb@dcco.com.br Site: www.dcco.com.br
Goiás	**Goiânia**	**Distribuidora Cummins Centro Oeste Ltda.** Av. Caiapó 777 Santa Genoveva CEP: 74672-400 **Tel.:** (62) 3269-1010 - Fax: (62) 3269-1032 E-mail: cummmins@dcco.com.br Site: www.dcco.com.br
Maranhão	**São Luís**	**HP Norte Motores e Equipamentos Ltda.** Av. Guajajaras, 250 - Lj. 5 e 6 - Bairro Forquilha CEP: 65055-285 **Tel.:** (98) 3245-9530 – Fax: (98) 3245-9736 E-mail: fran.alves@hpnorte.com.br Site: www.hpnorte.com.br
Mato Grosso	**Cuiabá**	**Cummins Distribuidora de Motores e Equipamentos Ltda.** Av. A, nº 2530 Distrito Industrial CEP: 78098-270 **Tel.:** (65) 3661-8400 – Fax : (65) 3661-8415 E-mail: ricardo.c.amorim@cummins.com Site: www.cdme.com.br
Mato Grosso do Sul	**Campo Grande**	**Cummins Distribuidora de Motores e Equipamentos Ltda.** Rodovia BR 163 - Bairro Universitário CEP: 79060-000 **Tel.:** (67) 3387-8707 – Fax : (67) 3387-8807 E-mail : cummins-ms@cdme.com.br Site: www.cdme.com.br
Minas Gerais	**Belo Horizonte**	**Distribuidora Cummins Minas Ltda.** Anel Rodoviário, Km 1 – Olhos d'água CEP: 30390-085 **Tel:** (31) 3073-3800 – Fax: (31) 3073-3800 E-mail: dcml-bh@dcml.com.br Site: www.dcml.com.br
Minas Gerais	**Uberlândia**	**Distribuidora Cummins Minas Ltda.** Av. Paulo Roberto da Cunha Santos, 1819 – Jd. Umuarama CEP: 38402-226 **Tel.:** (34) 3088-3600 E-mail: dcml-ub@dcml.com.br Site: www.dcml.com.br
Pará	**Belém**	**HP Norte Motores e Equipamentos Ltda.** Rodovia BR 316 Km12 – Bairro Centro – Marituba CEP: 67200-000 **Tel.:** (91) 3073-2712 E-mail: pmarcio@dcml.com.br Site: www.hpnorte.com.br

Paraná	**Curitiba**	**Distribuidora Meridional de Motores Cummins S/A** Rua Abel Scuissiato, 3020 – Bairro Atuba - Colombo CEP 83408-280 **Tel.:** (41) 3675-4500 – Fax: (41) 3675-6077 E-mail: motormac@motormac-pr.com.br Site: www.motormac.com.br
Pernambuco	**Recife**	**Distribuidora Cummins Diesel do Nordeste Ltda.** Av. General Barreto de Menezes, 1280 – Prazeres Jaboatão dos Guararapes CEP: 54325-000 **Tel.:** (81) 3117-4190 E-mail: dcdnpe@dcdn.com.br Site: www.dcdn.com.br
Rio de Janeiro	**Rio de Janeiro**	**Cummins Distribuidora de Motores e Equipamentos Ltda.** Av. Brasil, 20289 – Coelho Neto CEP: 21515-000 **Tel.:** (21) 2196-3131 E-mail: fernando.ventura@cummins.com.br Site: www.cdme.com.br
Rio Grande do Sul	**Porto Alegre**	**Distribuidora Meridional Motores Cummins Ltda.** Av. Assis Brasil 9000 – Sarandi CEP: 91140-000 **Tel.:** (51) 3349-3200 E-mail: faleconosco@motormac.com.br Site: www.motormac.com.br
Rondônia	**Porto Velho**	**Powertech Comercial Ltda.** Rua da Beira, 6270 – Jd Eldorado I – BR 364 CEP: 78910-000 **Tel.:** (69) 3210-0148 – Fax: (69) 3228-1456 E-mail: powertech@powertech-am.com.br Site: www.powertech-am.com.br
Santa Catarina	**São José**	**Distribuidora Meridional de Motores Cummins Ltda.** Rod. BR 101 - Km 212 - Área Industrial CEP: 88104-810 **Tel.:** (48) 3271-0100 – Fax: (48) 3257-1212 E-mail: motormac@motormac-sc.com.br Site: www.motormac.com.br
São Paulo	**Guarujá**	**Cia. Distribuidora de Motores Cummins** Rua Martinho Araújo 201 , Vila Ligia - Guarujá CEP: 11430-040 **Tel.:** (13) 3358-2655 – Fax: (13) 3358-2809 E-mail: cdmcguaruja@comindus.com.br Site: www.cdmc.com.br
São Paulo	**Ribeirão Preto**	**Cia. Distribuidora de Motores Cummins** Av. Bandeirantes, 111 / V. Virgínia – Ribeirão Preto CEP: 14030-670 **Tel.:** (16) 3632-2007 – Fax: (16) 3636-7808 E-mail: cdmcrp@universe.com.br Site: www.cdmc.com.br
São Paulo	**São José do Rio Preto**	**Cummins Distribuidora de Motores e Equipamentos Ltda.** Av. Tancredo Neves, 770 – Mini Distrito Industrial Cep: 15076-630 **Tel.:** (17) 2136-0300 E-mail: cummins-sjrp@cdme.com.br Site: www.cdme.com.br
São Paulo	**São Paulo**	**Cummins Distribuidora de Motores e Equipamentos Ltda.** Av. Ordem e Progresso, 661 - Bairro Limão CEP 02713-000 **Tel.:** (11) 2106-9800 - Fax: (11) 2106-9817 E-mail: cummins-sp@cdme.com.br Site: www.cdme.com.br
São Paulo	**Taboão da Serra**	**Cia. Distribuidora de Motores Cummins** Rodovia. Régis Bittencourt 1400 – Jd. Monte Alegre - Taboão da Serra CEP: 06768-100 **Tel.:** (11) 4787 4299 – Fax: (11) 4787 4011 E-mail: cdmc@comindus.com.br Site: www.cdmc.com.br

Distribuidores Internacionais - Exclusivos da Cummins Brasil Ltda

Argentina	**Prov. de Buenos Aires**	**DICUMAR Distribuidora Cummins S.A** Ruta Panamericana Km 32.5 El Talar de Pacheco, (1618) Prov. de Buenos Aires – Argentina **Tel.:** # (54-11) 4736-6400 – **Fax:** (54-11) 4736-6466
Bolivia	**Santa Cruz de La Sierra**	**DICUMAR Distribuidora Cummins S.A.** Ave. Doble km 6.5 Santa Cruz de La Sierra Tel.: # (00591) 331 2027900 - **Fax:** (00591) 335 18191 **Tel.:** # (5912) 379650
Chile	**Santiago**	**Distribuidora Cummins Chile S/A** Av. Americo Vespucio, 632 - Quilicura Santiago **Tel.:** 00 56 2 6557245– **Fax:** 00 56 2 655 7216
Colombia	**Barranquilla**	**Cummins de Colombia, S.A.** Calle 30, Nº 19-21 Barranquilla, Colombia **Tel.:** # (5753) 47-3206
Colombia	**Bucaramanga**	**Cummins API** Autopista a Giron Km. 7 Bucaramanga, Colombia **Tel.:** # (5776) 46-8060
Colombia	**Medellin**	**Equipos Técnicos, LTDA.** Carrera 52, Nº 10-184 Medellin, Colombia **Tel.:** # (574) 255-4200
Colombia	**Pereira**	**Equipos Técnicos, LTDA.** Carrera 8, Nº 45-39 Pereira, Colombia **Tel.:** # (5736) 36-5063
Colombia	**Santa Fé de Bogotá**	**Cummins de Los Andes, S.A. - CUMANDES** Autopista Medellin Avenida 81 – Nº 119-39 Santa Fé de Bogotá, Colombia **Tel.:** # (571) 440-7645
Costa Rica	**San Jose**	**Servicios Unidos S.A. (SUSA)** Frente al Motel El Paraiso San Francisco de Dos Rios San Jose, Costa Rica **Tel.:** # (506) 250-5407
Dominican Rebublic	**Santo Domingo**	**Argico C. Por A.** Auto Pista Duarte km 17.5 Esq. Lope de Vega Santo Domingo, Dominican Republic **Tel.:** # (9809) 562-6281 **Fax: (9808)** 562 4233

Ecuador	**Guayaquil**	**Motores Cummins - MOTCUM** Ave. Carlos Julio Arosemena Km. 4 Guayaquil, Ecuador **Tel.:** # (5934) 203-3995
Ecuador	**Quito**	**Rectificadora Botar, S.A.** Ave. 10 de Agosto Nº 5980 Quito, Ecuador **Tel.:** # (5932) 46-5176
El Salvador	**San Salvador**	**Maquinaria Salvadorena, S.A. de C.V.** Bulevard Ejercito Nacional y 54 Ave. Norte San Salvador, El Salvador **Tel.:** # (503) 293-1658
Guatemala	**Guatemala City**	**Maquinaria y Equipos, S.A. (MAQUIPOS)** Carretera Amatitlan Km 12 1/2, Zona 12 Guatemala City, Guatemala **Tel.:** # (5020) 477-3334
Honduras	**Tegucigalpa**	**Comercial Laeisz Honduras, S.A.** Zona La Burrera, Blvd. Toncontin Tegucigalpa, D.C., Honduras **Tel.:** # (504) 33-3570
Nicaragua	**Managua**	**F. Alf. Pellas & CIA.** 6a Calle N.O., 30 y 31 Avs. Managua, Nicaragua **Tel.:** # (505) 266-1060
Panama	**Paitilla**	**Grupo Tiesa, S.A.** Via Transismica - Frente Andes Nº 2 Paitilla, Panama **Tel.:** # (507) 274-0796
Paraguay	**Assunción**	**Automaq – Automolares y Maquinaria** Yegros y Fulgencio r. Moreno, 811 Apado Postal 1160, Assunción **Tel.:** 00 595 21 493 111 – **Fax:** 00 595 21 496 706 E-mail: automaq@quanta.com.py
Paraguay	**Assunción**	**Automotores y Maquinaria, S.R.L.** Yegros y Fulgencio R. Moreno Asunción, Paraguay Apdo. Postal # 1160 **Tel.:** # (59521) 49-3111
Peru	**Lima**	**DICSA Peru, S.A.** Ave. V.R. Haya de la Torre #2648 Lima 3, Peru **Tel.:** # (511) 326-4957
Uruguay	**Montevideo**	**DICUMAR Distribuidora Cummins S.A.** Avenida 18 de Julio 1744 Piso 14 Montevideo, Uruguay CP 11200 **Tel.:** # (00598) 24021744 - **Fax**: (00598) 24021744
Venezuela	**Maracaibo**	**Km 3 1/2, Carretera a Perija** Maracaibo, Edo. Aulia (4001) Venezuela **Tel.:** # (5861) 34-0395
Venezuela	**Turmero**	**Eserca - Equipos & Servicios C.A.** **Cummins Motrix, C.A.** Ave. Intercomunal Maracai-Turmero Sector La Julia, Redoma Club Colegio de Abogados Turmero, Edo. Aragua, Venezuela **Tel.:** # (5844) 63-2844
Venezuela	**Valencia**	**Dieselval, C.A.** Av. Lisandro Alvarado, La Florida Valencia, Venezuela **Tel.:** (5841) 31-4845

Seção T - Diagnóstico de Falhas

Conteúdo da Seção

Página

Guia de Diagnóstico de Falhas para o Operador T-2
Baixa Pressão do Óleo Lubrificante T-9
Emissão de Fumaça Branca ou Funcionamento Irregular na Marcha-Lenta (Após o Período de Aquecimento) ... T-18
Excesso de Fumaça no Escapamento com o Motor sob Carga T-14
Instruções T-2
Motor Não Gira na Partida ou Gira Muito Lentamente (Motor de Partida Elétrico) T-4
Motor Não Gira na Partida ou Gira Muito Lentamente (Motor de Partida Pneumático) T-3
Motor não Atinge a Rotação Nominal Quando Sob Carga T-17
Motor não Desliga T-8
Motor com Baixa Potência T-15, T-16
Motor Gira na Partida Mas não Pega (Sem Emissão de Fumaça pelo Escapamento) T-6
Motor Pega com Dificuldade ou Não Pega (Emissão de Fumaça pelo Escapamento) T-5
Motor Pega Mas Não Continua Funcionando T-7
Obstrução do Filtro de Óleo Lubrificante - Lâmpada do Nível do Óleo Baixo se Acende T-10
Temperatura do Refrigerante Abaixo do Normal T-13
Temperatura do Refrigerante Acima do Normal T-11, T-12

Guia de Diagnóstico de Falhas para o Operador

Advertência: A execução de procedimentos de diagnósticos de falhas NÃO descritos nesta seção, pode resultar em danos ao equipamento ou em sérios danos pessoais. Consulte um Posto de Serviço Autorizado Cummins para diagnosticar e reparar os problemas descritos que apresentam dificuldades e para os sintomas não listados nesta seção. Antes de iniciar procedimeno de diagnóstico de falhas, consulte Instruções Gerais de Segurança na Seção i deste Manual.

Este guia descreve alguns problemas típicos de operação do motor, suas causas e algumas correções aceitáveis para estes problemas. Exceto anotado de forma diferente, os problemas listados são aqueles que um operador pode diagnosticar e reparar.

Siga as instruções abaixo para o diagnóstico de falhas:

- Estude cuidadosamente a queixa antes de agir.
- Consulte os diagramas dos sistemas do motor
- Execute em primeiro lugar as falhas mais simples e lógicas.
- Encontre e corrija a causa básica da queixa.

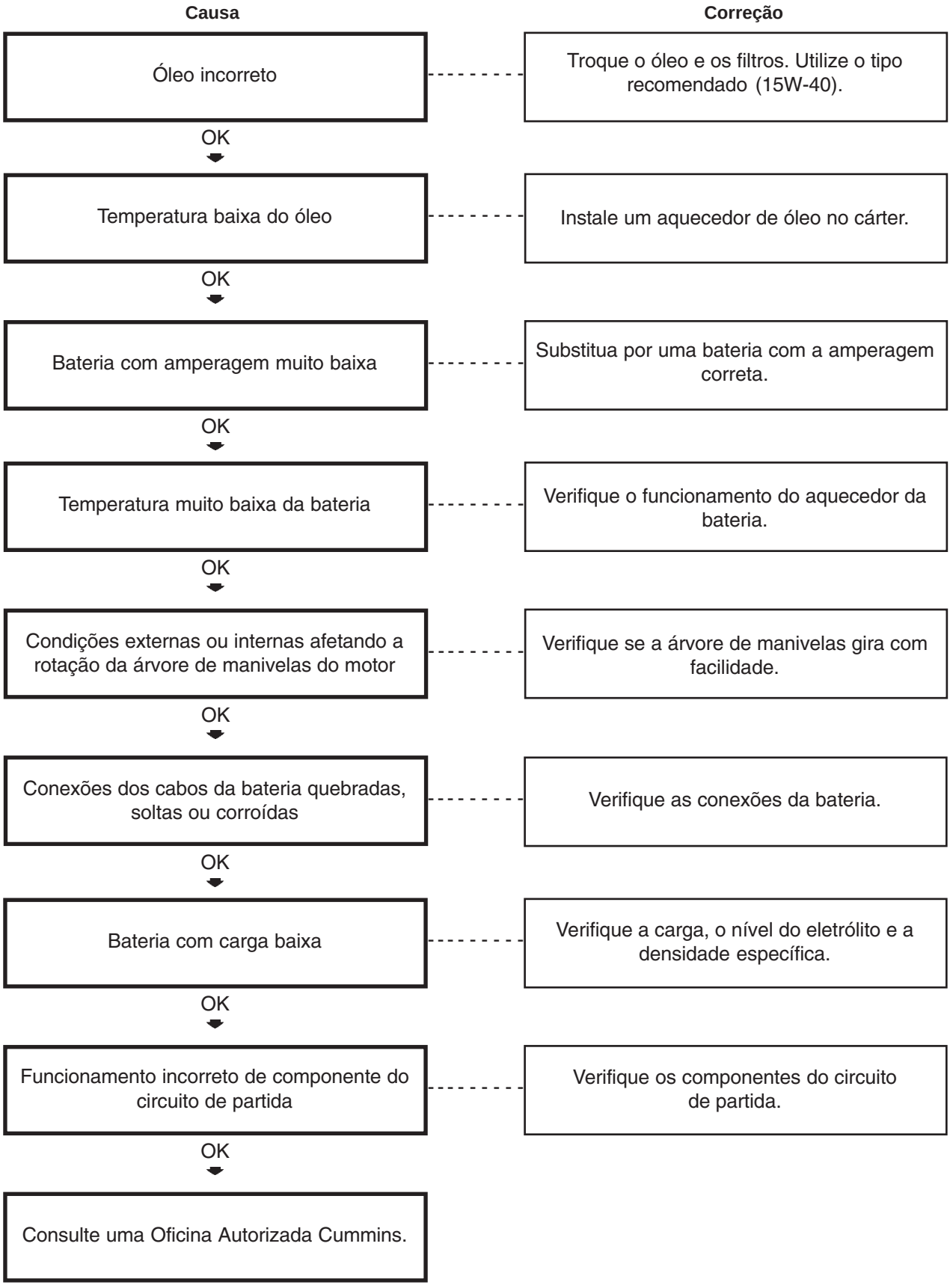
Instruções

Leia cada coluna de blocos de cima para baixo. Siga as setas através do mapa para identificar a ação corretiva.

Motor Não Gira na Partida ou Gira Muito Lentamente (Motor de Partida Pneumático)

Causa	Correção
Óleo incorreto para as condições operacionais	Troque o óleo e os filtros. Utilize o tipo recomendado (15W-40).
OK ↓	
Temperatura do óleo muito baixa	Instale um aquecedor de óleo no cárter.
OK ↓	
Pressão insuficiente de ar	Aumente a pressão utilizando uma fonte de ar externa.
OK ↓	
Funcionamento incorreto do motor de partida ou motor de partida incorreto	Consulte as instruções do fabricante.
OK ↓	
Condições externas ou internas afetando a rotação da árvore de manivelas do motor	Verifique se a árvore de manivelas gira com facilidade.
OK ↓	
Consulte uma Oficina Autorizada Cummins.	

Motor Não Gira na Partida ou Gira Muito Lentamente (Motor de Partida Elétrico)



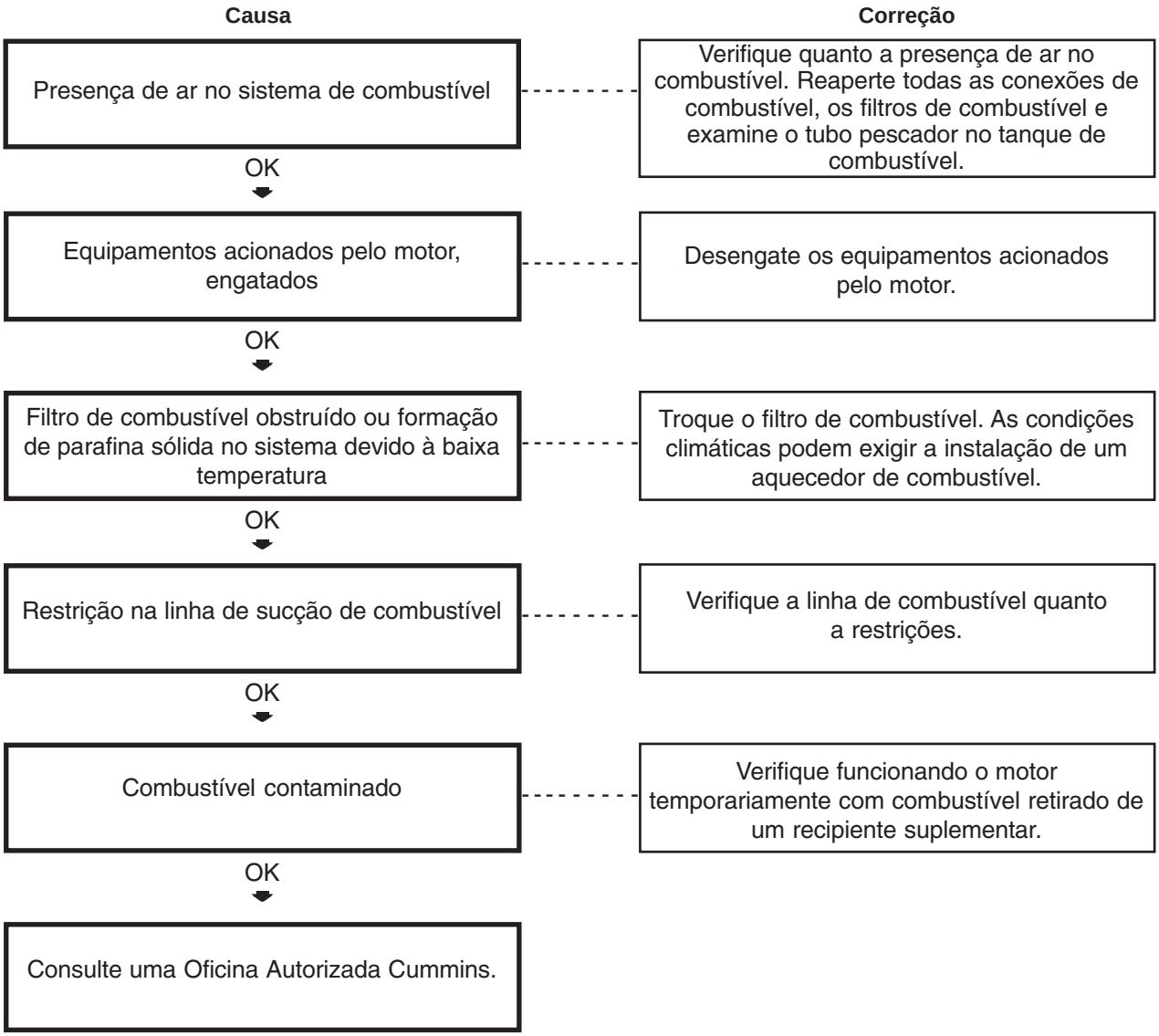
Motor Pega Com Dificuldade ou Não Pega (Emissão de Fumaça pelo Escapamento)

Causa	Correção
Velocidade de partida do motor muito baixa (abaixo de 150 RPM)	Verifique a velocidade de partida do motor.
OK ↓	
Os equipamentos acionados pelo motor engatados	Desengate os equipamentos acionados pelo motor.
OK ↓	
As condições climáticas exigem o uso de dispositivo auxiliar de partida em baixas temperaturas, ou o equipamento já existente não está funcionando corretamente	Instale o equipamento auxiliar de partida em baixas temperaturas. Verifique, repare ou substitua se necessário.
OK ↓	
Filtro de combustível obstruído	Substitua o filtro de combustível.
OK ↓	
Presença de ar no sistema de combustível	Verifique quanto a presença de ar no sistema de combustível. Reaperte todas as conexões, tubulações e filtros de combustível. Verifique o estado do tubo pescador no tanque de combustível.
OK ↓	
Restrição na linha de sucção de combustível	Verifique a restrição nas linhas de combustível.
OK ↓	
Restrição no sistema de admissão do ar	Verifique as restrições no sistema de admissão de ar.
OK ↓	
Combustível contaminado	Verifique funcionando o motor temporariamente com combustível retirado de um recipiente suplementar.
OK ↓	
Consulte uma Oficina Autorizada Cummins.	

Motor Gira na Partida Mas Não Pega (Sem Emissão de Fumaça pelo Escapamento)

Causa	Correção
Tanque de combustível vazio	Abasteça com combustível.
OK ↓	
Válvula de corte do combustível fechada	Utilize a sobreposição manual. Repare o circuito elétrico.
OK ↓	
O combustível não chega aos injetores	Desaperte a linha de suprimento de combustível entre a bomba e o cabeçote e gire o motor na partida, verificando se há vazamento de combustível.
OK ↓	
Conexões soltas no lado de sucção da bomba de combustível	Reaperte todas as conexões do filtro de combustível e do tanque até a bomba.
OK ↓	
Filtro de combustível obstruído ou restrição na linha de sucção de combustível	Troque o filtro de combustível. Inspecione a mangueira de combustível quanto a restrições.
OK ↓	
Bomba de combustível vazia	Escorve a bomba de combustível.
OK ↓	
Restrição nos sistemas de admissão de ar ou de escapamento	Verifique os sistemas de admissão de ar e de escapamento quanto a restrições.
OK ↓	
Consulte uma Oficina Autorizada Cummins.	

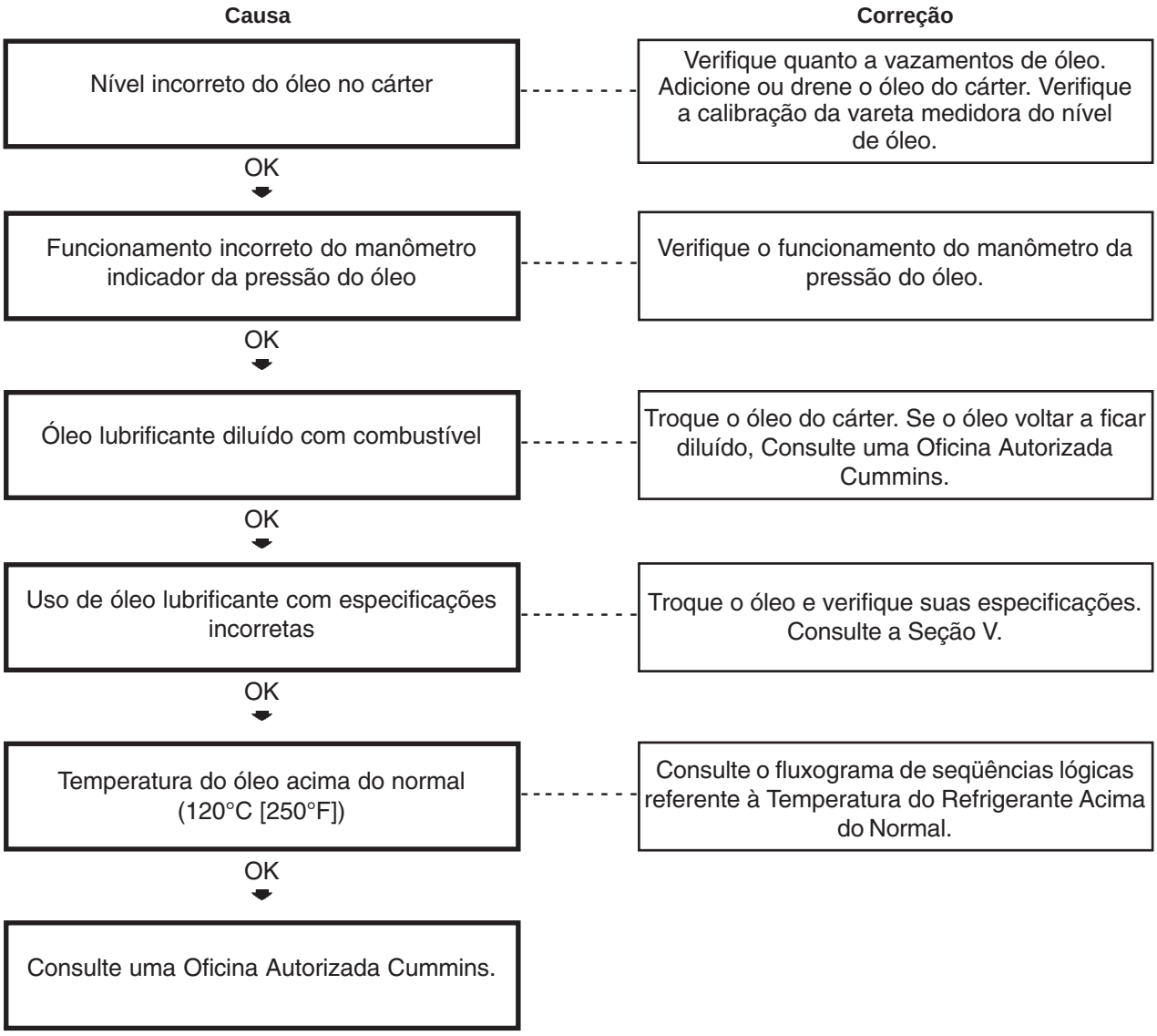
Motor Pega Mas Não Continua Funcionando



Motor Não Desliga

Causa	Correção
Sobreposição manual da bomba de combustível na posição aberta	Verifique se o parafuso de alçamento manual está totalmente retraído para fora.
OK ↓	
Disco da válvula de corte do combustível engripado	Verifique a abertura e o fechamento da válvula de corte de combustível e o funcionamento do seu circuito elétrico.
OK ↓	
Respiros do tanque de combustível entupidos	Remova, limpe ou substitua os respiros.
OK ↓	
Restrição na linha de retorno de combustível	Examine a linha de retorno quanto a dobras ou pontos de estrangulamento.
OK ↓	
Motor continua funcionando com vapores de combustível sugados pelo sistema de admissão de ar	Localize e isole a fonte de emissão dos vapores.
OK ↓	
Consulte uma Oficina Autorizada Cummins.	

Baixa Pressão do Óleo Lubrificante



Obstrução do Filtro de Óleo Lubrificante - Lâmpada do Nível do Óleo Baixo se Acende

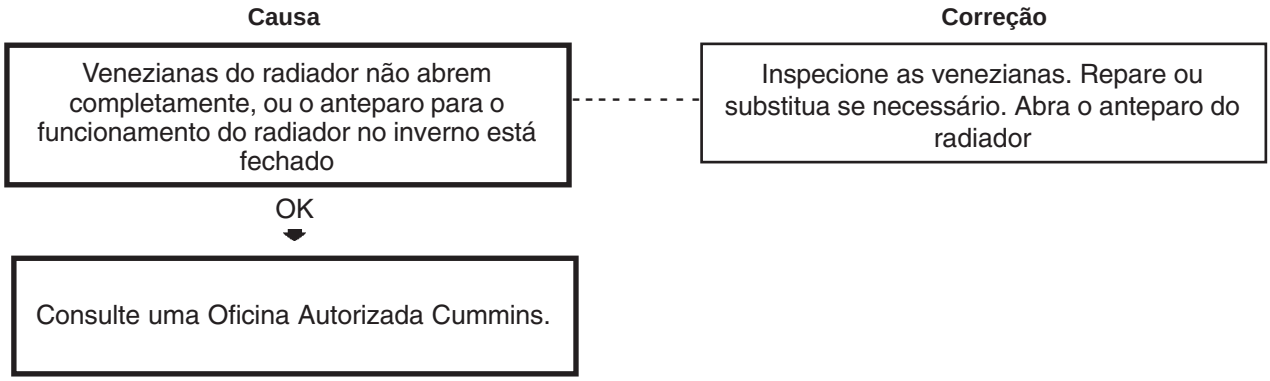
Causa	Correção
Nível incorreto do óleo no cárter	O nível do óleo deverá estar entre as marcas alto e baixo na vareta indicadora do nível. Verifique a calibração da vareta.
OK ↓	
Restrição no filtro de óleo lubrificante	Verifique a pressão do óleo lubrificante. Se estiver dentro do especificado troque o filtro de óleo de fluxo integral.
OK ↓	
Óleo lubrificante diluído com combustível ou com viscosidade incorreta	Troque o óleo lubrificante e localize a fonte da diluição.
OK ↓	
Curto-circuito no sistema de alarme de pressão alta/baixa no filtro de óleo	Verifique o circuito elétrico do sistema.
OK ↓	
Temperatura do óleo acima do normal (120°C [250°F])	Consulte o fluxograma de seqüências lógicas referente à Temperatura do Refrigerante Acima do Normal.
OK ↓	
Consulte uma Oficina Autorizada Cummins.	

Temperatura do Refrigerante Acima do Normal

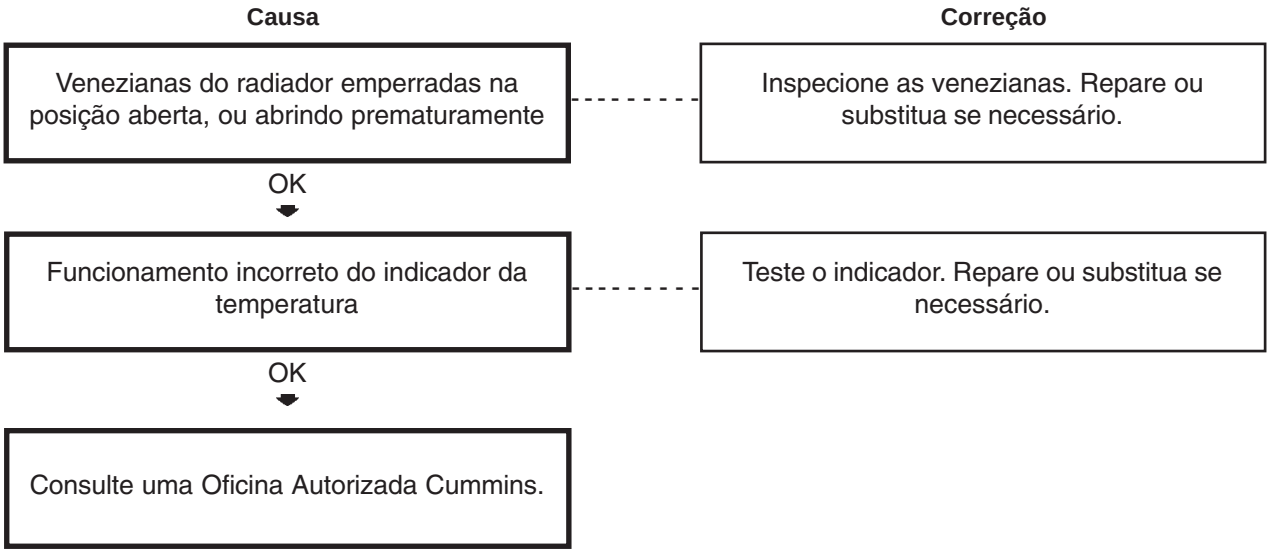
Causa	Correção
Baixo nível de refrigerante	Complete o nível do refrigerante.
OK	
Aletas do radiador danificadas ou obstruídas	Inspecione as aletas do radiador. Limpe ou repare se necessário.
OK	
Mangueira do radiador restrita ou amassada	Inspecione a mangueira. Substitua se necessário.
OK	
Correia de acionamento do ventilador solta	Verifique a tensão da correia e reaperte se necessário.
OK	
Nível incorreto do óleo no cárter	Adicione ou drene o óleo no cárter. Verifique a calibração da vareta indicadora do nível do óleo no cárter.
OK	
Defletor do radiador danificado ou faltante	Inspecione o defletor. Repare, substitua, ou instale.
OK	
Tampa de pressão do radiador incorreta ou não funcionando corretamente	Verifique a tampa de pressão do radiador. Substitua se necessário.
OK	
Funcionamento incorreto do indicador da temperatura do refrigerante	Teste o indicador. Repare ou substitua se necessário.
OK	

(Continua)

Temperatura do Refrigerante Acima do Normal (Continuação)



Temperatura do Refrigerante Abaixo do Normal



Excesso de Fumaça no Escapamento com o Motor Sob Carga

Causa	Correção
Restrição no sistema de admissão de ar	Verifique o sistema de admissão de ar quanto a restrições.
OK ↓	
Vazamentos do ar de admissão entre o turbocompressor e o cabeçote dos cilindros	Verifique quanto a vazamentos de ar.
OK ↓	
Combustível fora de especificações	Verifique as especificações do combustível. Consulte a Seção V.
OK ↓	
Ajuste incorreto das válvulas ou dos injetores	Verifique/ajuste as válvulas ou os injetores. Consulte a Seção 6.
OK ↓	
Restrição na linha de dreno do combustível	Inspecione o sistema de retorno do combustível quanto a dobras, amassamentos ou pontos de estrangulamento.
OK ↓	
Consulte uma Oficina Autorizada Cummins.	

Motor com Baixa Potência

Causa	Correção
Carga excessiva para a potência nominal do motor	Reduza a carga do veículo.
OK ↓	
Perda da potência devido à altitude	Despotencie o motor acima de 3.600 metros [12.000 pés].
OK ↓	
Restrição na linha de sucção de combustível ou no filtro de combustível	Verifique a restrição na linha de sucção de combustível. Troque o filtro de combustível.
OK ↓	
Nível muito alto de óleo lubrificante no cárter	Verifique a calibração da vareta indicadora do nível do óleo e a capacidade do cárter.
OK ↓	
Articulações de comando da aceleração mal ajustadas	Verifique o ajuste das articulações de comando da aceleração quanto à abertura total da alavanca do acelerador.
OK ↓	
Restrição nos sistemas de admissão de ar ou de escapamento	Verifique os sistemas de admissão de ar e de escapamento quanto a restrições.
OK ↓	
Presença de ar no sistema de combustível - Uma resposta esponjosa à aceleração é o sintoma mais comum	Verifique quanto à presença de ar no combustível. Reaperte as conexões de combustível e o filtro de combustível. Verifique o tubo pescador no tanque de combustível.
OK ↓	

(Continua)

Motor com Baixa Potência (Continuação)

Causa	Correção
Restrição na linha de dreno e de retorno do combustível ou respiros do tanque de combustível obstruídos	Verifique a linha de retorno do combustível quanto a amassamentos, dobras ou pontos de estrangulamento. Remova, limpe ou substitua os respiros.
OK ⬇	
Ajuste incorreto das válvulas ou injetores	Verifique/ajuste as válvulas ou os injetores. Consulte a Seção 6.
OK ⬇	
Combustível de baixa qualidade	Verifique funcionando o motor temporariamente com combustível retirado de um recipiente suplementar que contenha combustível de boa qualidade. Consulte Especificações do Combustível na Seção V.
OK ⬇	
Temperatura muito alta do ar de admissão (Acima de 38°C [100°F])	Utilize tomada de ar externa para o turbocompressor em climas quentes.
OK ⬇	
Temperatura muito baixa do ar de admissão (Abaixo de 0°C [32°F])	Utilize tomada de ar sob o capuz em climas frios.
OK ⬇	
Temperatura muito alta do combustível (Acima de 70°C [158°F])	Encha o tanque de combustível e desligue o aquecedor de combustível. Temperatura máxima do combustível 70°C [158°F].
OK ⬇	
Consulte uma Oficina Autorizada Cummins.	

Motor Não Atinge a Rotação Nominal Quando Sob Carga

Causa	Correção
Carga excessiva para a potência nominal do motor	Reduza a carga aplicada ao motor ou utilize uma marcha mais reduzida.
OK ↓	
Funcionamento incorreto do tacômetro	Verifique com um tacômetro digital ou mecânico de precisão comprovada.
OK ↓	
Ajuste incorreto das articulações de comando da aceleração	Verifique as articulações de comando da aceleração quanto ao curso total.
OK ↓	
Restrição na linha de sucção de combustível	Verifique a entrada de combustível quanto a restrições.
OK ↓	
Consulte uma Oficina Autorizada Cummins.	

Emissão de Fumaça Branca ou Funcionamento Irregular na Marcha-Lenta (Após o Período de Aquecimento)

Causa	Correção
Temperatura muito baixa do refrigerante	Consulte o fluxograma de seqüências lógicas referente à Temperatura do Refrigerante Abaixo do Normal.
OK ↓	
Combustível de baixa qualidade	Verifique funcionando o motor temporariamente com combustível retirado de um recipiente suplementar que contenha combustível de boa qualidade.
OK ↓	
Consulte uma Oficina Autorizada Cummins.	

Seção V - Especificações e Valores de Torque

Conteúdo da Seção

Página

Especificações Gerais **V-2**
Sistema de Admissão de Ar **V-4**
Sistema de Ar Comprimido **V-5**
Sistema de Arrefecimento **V-4**
Sistema de Combustível **V-3**
Sistema de Escapamento **V-4**
Sistema de Lubrificação **V-3**

Marcas de Identificação dos Parafusos e Valores de Torque **V-28**
Marcas de Identificação dos Parafusos e Valores de Torque - Sistema Americano **V-29**
Marcas de Identificação dos Parafusos e Valores de Torque - Sistema Métrico **V-28**

Recomendações/Especificações de Combustível **V-7**

Recomendações/Especificações do Óleo Lubrificante **V-8**
Especificações dos Filtros de Óleo Lubrificante **V-12**
Intervalos de Troca de Óleo **V-10**
Óleos de Amaciamento para Motores Novos **V-9**
Operação em Climas Árticos **V-9**

Recomendações/Especificações do Refrigerante **V-13**
Aditivos de Vedação do Sistema de Arrefecimento **V-15**
Aditivos Suplementares para o Refrigerante (SCAs) **V-15**
Intervalos de Teste **V-24**
Filtros de Serviço para DCA4 e Pré-carga Líquida do Fleetguard® **V-18**
Manutenção do Sistema de Arrefecimento **V-21**
Óleos Solúveis no Sistema de Arrefecimento **V-15**
Refrigerante para Serviços Pesados **V-14**

Sistema Elétrico **V-6**
Baterias (Densidade Específica) **V-7**

Tabela de Tensão das Correias de Acionamento **V-27**

Especificações Gerais

Métrico [Padrão Norte Americano]

NOTA: A lista abaixo, fornece especificações gerais para este motor. Consulte a Seção específica de cada sistema para obter informações adicionais.

Rotação ..... Consulte a plaqueta de identificação do motor para a rotação nominal das diversas opções

Cilindrada ..... 14,0 litros [855 pol^3]

Diâmetro e curso ..... 140 mm [5,5 pol] x 152 mm [6,0 pol]

Peso do Motor:

- Líquido ..... 1303 Kg [2870 lbs] a 1330 Kg [2930 lbs]
- Bruto (com refrigerante e óleo) ..... 1348 Kg [2970 lbs] a 1376 Kg [3030 lbs]

Ordem da seqüência de combustão 1 5 3 6-2-4

Ajustes das válvulas e injetores:

- Ajuste das válvulas de admissão ..... 0,28 mm [0,011 pol]
- Limites das válvulas de admissão ..... 0,15 a 0,41 mm [0,006 a 0,016 pol]
- Ajuste das válvulas de escapamento ..... 0,58 mm [0,023 pol]
- Limites das válvulas de escapamento ..... 0,46 a 0,76 mm [0,018 a 0,030 pol]
- Ajuste do injetor Top-Stop (no motor) ..... 0,6 a 0,7 N•m [5 a 6 lb-pol]
- Limites de reajuste do injetor Top-Stop ..... 0,00 a 0,05 mm [0,000 a 0,002 pol]
- Ajuste do injetor STC Top-Stop (no motor) ..... 0,6 a 0,7 N•m [5 a 6 lb-pol]
- Limites de reajuste do injetor STC Top-Stop ..... 0,00 a 0,05 mm [0,000 a 0,002 pol]

Sistema de Combustível

NOTA: Para obter dados sobre o desempenho ou valores do fluxo de combustível, consulte a folha de dados técnicos do motor ou ao código da bomba de combustível para o modelo em particular envolvido.

Restrição máxima permitida na entrada da bomba de combustível:

- Com filtro limpo ..... 100 mm Hg [4 pol Hg]
- Com filtro sujo ..... 200 mm Hg [8 pol Hg]

Restrição máxima permitida na linha de retorno de combustível ..... 63 mm Hg [2,5 pol Hg]

Restrição máxima permitida na linha de retorno de combustível, com válvulas de retenção instaladas e/ou com tanque de combustível em posição elevada ..... 165 mm Hg [6,5 pol Hg]

Capacidade mínima do respiro do tanque de combustível ..... 0,85 m^3/h [30 $pés^3$/h]

Sistema de Lubrificação

Pressão do Óleo

Pressão do óleo, galeria principal de distribuição (óleo 15W40 a 107°C [225° F]:
Na marcha-lenta (mínima permitida) ..... 70kPa [10 psi]
Na rotação máxima governada sem-carga ..... 240 a 310 kPa [35 a 45 psi]

Capacidade do Filtro de Óleo

Filtro de desvio (descartável) (LF777) ..... 2,65 litros [0,7 gal E.U.A.]
Filtro de fluxo integral (descartável) (LF670) ..... 2,65 litros [0,7 gal E.U.A.]
Filtro combinado (LF3000) ..... 2,65 litros [0,7 gal E.U.A.]

Capacidade de Óleo no Cárter:

- Acionamento de gerador ..... 28,4 a 36 litros [7,5 a 9,5 gal E.U.A.]
- Outras aplicações ..... 26 a 34 litros [7,0 a 9,0 gal E.U.A.]

Capacidade Total do Sistema

A capacidade total do sistema é a soma da capacidade do cárter com o óleo na marca alta da vareta medidora do nível, a capacidade do filtro de óleo de fluxo integral e a capacidade de qualquer filtro de desvio que estiver sendo usado.

Sistema de Arrefecimento

Capacidade de refrigerante (somente motor)
- NTA855 ..... 21 litros [22 quartos de gal E.U.A.]
- NT855 ..... 19 litros [20 quartos de gal E.U.A.]

Escala padrão de modulação do termostato ..... 79° a 91°C [175° a 195ºF]

Pressão máxima do refrigerante (tampa de pressão removida) ..... 241 kPa [35 psi]

Temperatura máxima permitida no tanque superior ..... 95°C [203°F]

Temperatura mínima recomendada no tanque superior
- Construção/Industrial ..... 100°C [212°F]
- Acionamento de gerador ..... 104°C [220°F]

Tempo máximo permissível para desaeração ..... 25 minutos

Perda mínima permissível de refrigerante,
ou 20% da capacidade do sistema (o que for maior) ..... 10,4 litros [11 quartos de gal E.U.A.]

Pressão mínima permissível da tampa de pressão ..... 48 kPa [7 psi]

Sistema de Admissão de Ar

NOTA: O ar para a admissão do motor **deve** ser filtrado para evitar a entrada de sujeiras e detritos no motor. Se a tubulação do sistema de admissão de ar estiver danificada ou solta, o ar não filtrado será admitido para dentro do motor e causará danos prematuros a este.

Métrico [Padrão Norte Americano]

Restrição máxima na admissão de ar:
- Elemento do filtro de ar limpo
  - Filtro de ar do tipo serviço normal ..... 254 mm H_2O [10,0 pol H_2O]
  - Filtro de ar do tipo serviço pesado ..... 381 mm H_2O [15,0 pol H_2O]
- Elemento do filtro de ar sujo ..... 635 mm H_2O [25.0 pol H_2O]

Sistema de Escapamento

Pressão de retorno máxima ..... 75 mm Hg [3,0 pol Hg]

Diâmetro normal do tubo de escapamento ..... 127 mm [5 pol]

Sistema de Ar Comprimido

Compressor de Ar Mono-Cilíndrico

Cilindros 1

Vazão do compressor @ 1250 rpm ..... 6,2 L por seg. [13,20 CFM]

Cilindrada ..... 296 cc [18,6 pol^3]

Diâmetro ..... Curso 92.08 mm [3,625 pol] ..... 44,45 mm [1,750 pol]

Rotação ..... Rotação do motor

Arrefecimento ..... Arrefecido pelo refrigerante do motor

Lubrificação ..... Lubrificado pelo óleo do motor

Medidas das tubulações:
- Entrada e saída de refrigerante (conexões das tubulações) ..... 9,53 mm NPTF [0,375 pol NPTF]
- Admissão de ar (diâmetro interno) ..... 22,22 mm [0,875 pol]
- Descarga de ar (diâmetro interno mínimo) ..... 12,7 mm [0,50 pol]

Altura total (aproximada) ..... 31,1 cm [12,25 pol]

Largura total (aproximada) ..... 14,6 cm [5,75 pol]

Comprimento total (aproximado) ..... 22,9 cm [9,00 pol]

Peso (aproximado) ..... 18 Kg [40,0 lbs]

Compressor de Ar Bi-Cilíndrico

Cilindros 2

Vazão do compressor @ 1250 rpm ..... 14,2 L. por seg. [30,00 CFM]

Cilindrada ..... 676 cc [41,3 pol^3]

Diâmetro ..... 92,08 mm [3,625 pol]

Curso ..... 50,8 mm [2,00 pol]

Rotação ..... Rotação do motor

Arrefecimento ..... Arrefecido pelo refrigerante do motor

Lubrificação ..... Lubrificado pelo óleo do motor

Medidas das tubulações:
- Entrada e saída do refrigerante (conexões das tubulações) ..... 9,53 mm NPTF [0,375 pol NPTF]
- Admissão de ar (diâmetro interno) ..... 22,22 mm [0,875 pol]
- Descarga de ar (diâmetro interno mínimo) ..... 15,88 mm [0,625 pol]

Altura total (aproximada) ..... 34,3 cm [13,50 pol]

Largura total (aproximada) ..... 17,8 cm [7,00 pol]

Comprimento total (aproximado) ..... 28,7 cm [11,30 pol]

Peso (aproximado) ..... 33,5 Kg [74,50 lbs]

Sistema Elétrico

Capacidade mínima da bateria a uma temperatura ambiente de -18 a 0°C (0 a 32°F)
- Motor de partida de 12 volts, 400 ampères/hora ..... 1800 Amps. arranque a frio @ - 18°C (0°F)
- Motor de partida de 24 volts, 200 ampères/hora ..... 900 Amps. arranque a frio @ - 18°C (0°F)

Capacidade mínima da bateria a uma temperatura ambiente acima de 0°C (32°F)
- Motor de partida de 12 volts, 300 ampères/hora ..... 1280 Amps. arranque a frio @ - 18°C (0°F)
- Motor de partida de 24 volts, 150 ampères/hora ..... 640 Amps. arranque a frio @ - 18°C (0°F)

Resistência máxima do circuito de partida
- Motor de partida de 12 volts ..... 0,00075 ohms
- Motor de partida de 24 volts ..... 0,00200 ohms

Bitola dos cabos da bateria - AWG (American Wire Gauge) (comprimento máximo permissível no circuito do motor de partida).

12 volts
- N° 00 ..... 3,7 metros [12 pés]
- N° 000 ..... 4,9 metros [16 pés]
- Nº 0000 ou dois Nº 0* ..... 6,1 metros [20 pés]
- Dois Nº 00 ..... 7,6 metros [25 pés]

12 volts - Alto débito
- N° 00 ..... 2,1 metros [7 pés]
- N° 000 ..... 2,7 metros [9 pés]
- Nº 0000 ou dois Nº 0* ..... 3,7 metros [12 pés]
- Dois Nº 00 ..... 4,3 metros [14 pés]

24 a 32 volts
- N° 00 ..... 6,1 metros [20 pés]
- N° 000 ..... 8,2 metros [27 pés]
- Nº 0000 ou dois Nº 0* ..... 10,7 metros [35 pés]
- Dois Nº 00 ..... 13,7 metros [45 pés]

Temperatura ambiente mínima de arranque
sem necessidade de equipamento auxiliar de partida a frio ..... Consulte a folha de dados técnicos do motor.

Rotação mínima de partida sem necessidade de equipamento auxiliar de partida ..... 100 RPM

* Dois cabos N° 0 em paralelo podem ser usados em substituição a um só cabo N° 0000, contanto que todas as conexões sejam feitas com muito cuidado a fim de assegurar um fluxo igual de corrente em cada um dos cabos.

Capacidade Mínima Recomendada para as Baterias

Voltagem do Sistema	Temperatura Ambiente			
	- 18°C [0°F]		0°C [32°F]	
	Ampères de Partida a Frio	Ampères de Reserva de Capacidade*	Ampères de Partida a Frio	Ampères de Reserva de Capacidade*
12 Volts	1800	640	1280	480
24 Volts**	900	320	640	240

1. O número de placas dentro de um determinado tamanho de bateria, determina a capacidade de reserva em amperes. A capacidade de reserva determina o período de tempo durante o qual a bateria pode sustentar continuamente a partida do motor.
2. Os valores de Ampéres de Partida a Frio são baseados em duas baterias de 12 Volts em série.

Baterias (Densidade Específica)

Condição da Carga da Bateria	Densidade Específica à 27°C [80°F]
100%	1.260 - 1.280
75%	1.230 - 1.250
50%	1.200 - 1.220
25%	1.170 - 1.190
Descarregada	1.110 - 1.130

Recomendações/Especificações de Combustível

Advertência: NUNCA misture gasolina ou álcool com combustível diesel. Esta mistura poderá provocar uma explosão.

A Cummins Engine Company recomenda o uso de combustível ASTM N° 2. O uso de combustível diesel N° 2 resultará num ótimo desempenho do motor. Em temperaturas operacionais abaixo de 0°C (32°F), um desempenho bastante aceitável poderá ser obtido utilizando-se alguns tipos de misturas contendo diversas proporções de combustível N° 2D e N° 1D. Entretanto, o uso de combustíveis mais leves poderá reduzir a economia de combustível.

A viscosidade do combustível **deverá** ser mantida acima de 1,3 cSt a 100°C [212°F] para proporcionar lubrificação adequada ao sistema de combustível.

Para uma descrição mais detalhada das propriedades do combustível, Consulte o Boletim Nº 3653210, Combustíveis para os Motores Cummins.

Recomendações/Especificações do Óleo Lubrificante

O uso de óleos lubrificantes de qualidade, combinado com intervalos apropriados de troca do óleo e dos filtros, é um fator crítico na manutenção do desempenho e na durabilidade do motor.

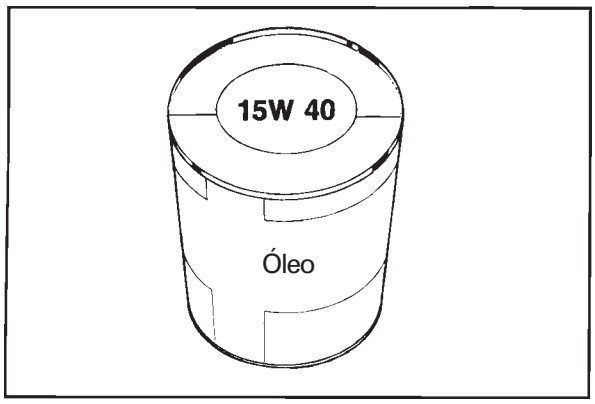
A Cummins Engine Company recomenda o uso de um óleo do tipo para serviços pesados de alta qualidade, SAE 15W-40 (como o Cummins Premium Blue) que se enquadre na classificação de desempenho CF-4/SG, CG-4/SG ou superior do Instituto Americano do Petróleo (API).

NOTA: Óleos para motor de classificação CF-4/SG, podem a rigor ser usados em áreas onde óleos de classificação CF-4/SG ou CH-4/SJ ainda **não** estão disponíveis.

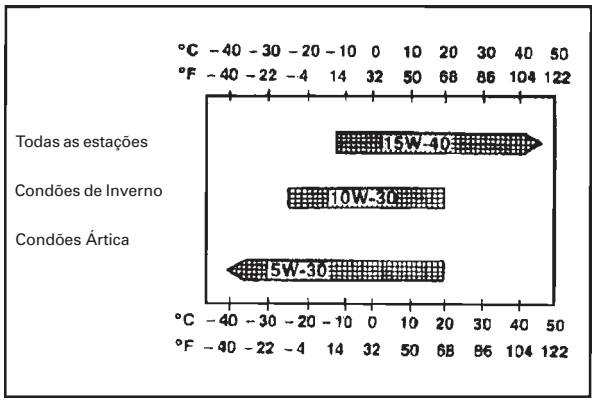
Um limite de cinzas sulfatadas de 1,0 por cento por massa é sugerido para se obter um melhor controle de depósitos nas válvulas e pistões, e reduzir o consumo de óleo. As cinzas sulfatadas **não deverão** exceder a 1,85% da massa.

Para maiores detalhes e comentários sobre óleos lubrificantes para uso em motores Cummins, consulte o Boletim Nº 3653143-01, Recomendações de Óleos para Motores Cummins.

Informação adicional com respeito à disponibilidade de óleos lubrificantes adequados no mundo inteiro, encontra-se disponível no livreto publicado pela E.M.A. sob o título de Lubricating Oils Databook for Heavy Duty Automotive and Industrial Engines (Livro de Dados Técnicos Sobre Óleos Lubrificantes para Uso em Motores Automotivos e Industriais). Este livreto pode ser pedido diretamente à E.M.A. (Engine Manufacturers Association) (Associação dos Fabricantes de Motores), One Illinois Center, 111 - East Wacker Drive - Chicago, Il. E.U.A. 60601. O número do telefone é: (312) 644-6610.



Os símbolos de serviço da API são mostrados na ilustração ao lado. A metade superior do símbolo indica a categoria apropriada do óleo. A metade inferior poderá conter dizeres que descreverão as características conservadoras de energia do óleo. A seção central identifica o Grau de Viscosidade SAE do óleo.



Precaução: O uso de óleos de baixa viscosidade, como 10W ou 10W-30, pode ser aceito com a finalidade de facilitar a partida do motor e proporcionar um fluxo suficiente de óleo em temperatura ambiente abaixo de -5°C [23°F]. Entretanto, o uso contínuo de óleos de baixa viscosidade, poderá reduzir a vida útil do motor, devido ao desgaste.

Operações em Climas Árticos

Se um motor for operado em temperaturas ambientes consistentemente abaixo de –23ºC [-10ºF] e não houver provisões para manter o motor aquecido quando o mesmo **não** estiver em funcionamento, utilize um óleo sintético CF-4/SG ou superior para motor com propriedades adequadas para baixas temperaturas como o 5W-20 ou o 5W-30.

O fornecedor do óleo **deverá** se responsabilizar pela observação da performance nas especificações de serviço.

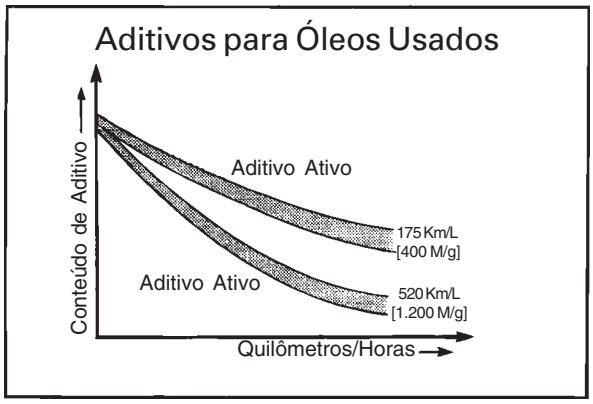
Precaução: O uso de um óleo sintético não justifica o prolongamento dos intervalos de troca. Intervalos de troca prolongados podem reduzir a vida útil do motor devido a fatores como corrosão, depósitos e desgaste.

Óleos de Amaciamento para Motores Novos

Óleos lubrificantes especiais para “amaciamento” **não** são recomendados para os motores Cummins novos ou recondicionados. Utilize o mesmo tipo de óleo durante o “amaciamento” que aquele utilizado em funcionamento normal.

Precaução: Um limite de cinzas sulfatadas de 1,85% foi colocado em todos os óleos lubrificantes para motor recomendados para uso nos Motores Cummins. Óleos com altos teores de cinzas sulfatadas poderão danificar as válvulas e/ou os pistões, provocando assim um consumo de óleo excessivo.

Informação adicional com respeito à disponibilidade de óleos lubrificantes adequados no mundo inteiro, encontra-se disponível no livreto publicado pela E.M.A. sob o título de Lubricating Oils Databook for Heavy Duty Automotive and Industrial Engines (Livro de Dados Técnicos Sobre Óleos Lubrificantes para Uso em Motores Automotivos e Industriais). Este livreto pode ser pedido diretamente à E.M.A. (Engine Manufacturers Association) (Associação dos Fabricantes de Motores), One Illinois Center, 111 - East Wacker Drive - Chicago, Il. E.U.A. 60601. O número do telefone é: (312) 644-6610.



Intervalos de Troca de Óleo

Conforme o óleo do motor vai ficando progressivamente contaminado os aditivos essenciais nele contidos vão se exaurindo. O óleo lubrificante protegerá o motor somente enquanto estes aditivos estiverem ativos. Uma contaminação progressiva do óleo entre os intervalos de troca deste e dos filtros é normal. O montante desta contaminação dependerá muito das condições operacionais às quais o motor é submetido, horas ou quilômetros percorridos entre trocas, nível de consumo de combustível e o volume das reposições ocorridas entre trocas.

Prolongando-se os intervalos de troca do óleo e dos filtros para além das recomendações, a vida útil do motor será reduzida devido a fatores como corrosão, depósitos e desgaste.

Consulte a tabela na página seguinte para determinar qual o intervalo de troca de óleo a utilizar em sua aplicação.

Seu veículo é utilizado numa aplicação de construção, mineração ou terraplanagem?

SIM

Utilize os seguintes intervalos de troca de óleo para sua aplicação (1):

Veículo/Equipamento	Km	Milhas	Horas	Meses
Caminhão Guincho	10.000	6.000	250	6
Caminhão Transportador	16.000	10.000	250	6
Caminhão de Mineração	N/D	N/D	250	6
Guindaste	N/D	N/D	250	6
Escavadeira	N/D	N/D	250	6
Compactador	N/D	N/D	250	6
Motoniveladora	N/D	N/D	250	6
Trator de Lâmina	N/D	N/D	250	6

NÃO

Seu veículo é utilizado numa aplicação agrícola ou de motor estacionário?

SIM

Utilize os seguintes intervalos de troca de óleo para sua aplicação (1):

Veículo/Equipamento	Horas	Meses
Trator Agrícola	250	6
Combinados	250	6
Equipamento de Irrigação	250	6
Grupo-Gerador	250	6
Compressor de Ar	250	6

(1) O que ocorrer primeiro

Especificações dos Filtros de Óleo Lubrificante

A Cummins Engine Company exige que sejam utilizados filtros de óleo que atendam às especificações dadas na tabela abaixo.

Especificações do Filtro de Óleo Lubrificante

De acordo com o Método de Aprovação da Cummins (SAM)	Combo (LF3000) 10.634	Fluxo Integral (LF670) 10.509	Desvio (LF777) 10.547
Fluxo vs. Restrição			
• Pressão diferencial máxima em 40 GPM	21 kPa [3 psi]	21 kPa [3 psi]	N/D
Obstrução do Elemento			
• Pressão diferencial	1034 kPa [150 psi]	1034 kPa [150 psi]	1034 kPa [150 psi]
Retenção Parcial			
• Retenção absoluta, porcentagem mínima de 40 microns ou acima	N/D	100%	N/D
• Porcentagem de retenção de 20 a 30 microns	N/D	95%	N/D
Pressão Hidrostática			
• Pressão mínima	1724 kPa [250 psi]	1724 kPa [250 psi]	1724 kPa [250 psi]

Recomendações/Especificações do Refrigerante

Os motores diesel para serviços pesados exigem um “refrigerante para serviços pesados”. O refrigerante para serviços pesados é definido como uma mistura correta de água de boa qualidade, anti-congelante com baixo silicato e aditivos suplementares para o refrigerante (SCAs).

As páginas seguintes dão uma explanação sobre a água, o anti-congelante e os SCAs e a forma correta de misturá-los. Elas explicam também como testar os níveis de anti-congelante e de SCAs.

Esta seção contém também informações sobre a manutenção do sistema de arrefecimento e uma tabela de tratamento do refrigerante que é utilizada para os filtros de serviço DCA4 corretos e a pré-carga do líquido.

Qualidade da Água	
Cálcio Magnésio (Dureza)	**170 ppm Máximo como ($CaCO_3$ + $MgCO_3$)**
Cloreto	**40 ppm como (Cl)**
Sulfato	**100 ppm como (SO_4)**

Refrigerante para Serviços Pesados

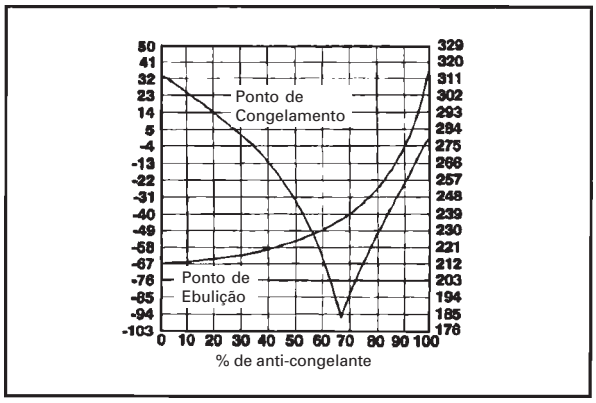
Água

A qualidade da água é importante para a performance do sistema de arrefecimento. Níveis excessivos de cálcio e magnésio contribuem para problemas de incrustrações, e níveis excessivos de cloro e de enxofre provocam corrosão no sistema de arrefecimento.

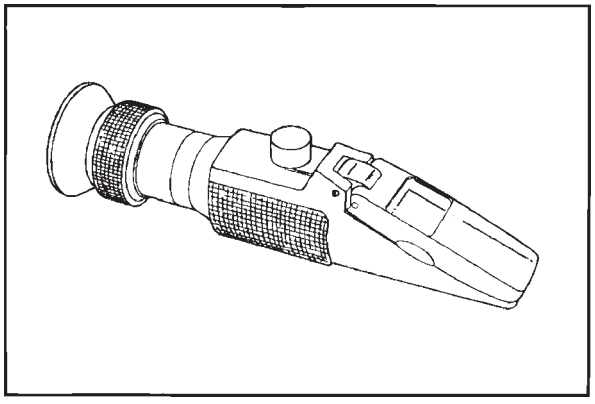


Anti-congelante

A Cummins/Fleetguard® recomendam uma concentração de anti-congelante com baixo silicato que atenda à especificação ASTM D4985 (menos que 0,10% de silicato, expresso como Na_2SiO_3).

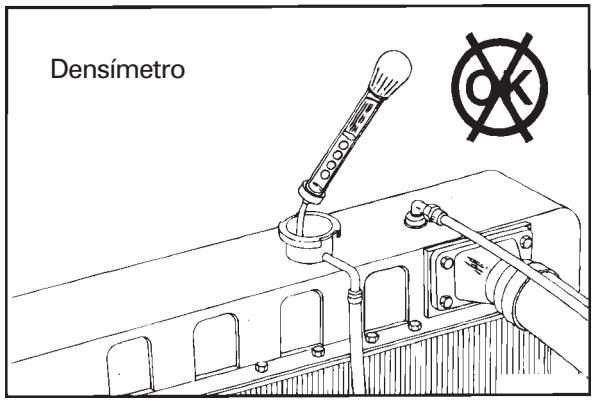


O anti-congelante com baixo silicato **deverá** ser misturado com água de boa qualidade numa relação de 50/50 (40 a 60% da faixa de trabalho). Uma mistura de 50/50 de anti-congelante e água dá um ponto de congelamento de –37ºC [-34ºF] e um ponto de ebulição de 110ºC [228ºF], adequada para regiões muito frias. O menor ponto de congelamento atual com etileno glicol é de 68%. Utilizando-se concentrações mais altas de anti-congelante eleva-se o ponto de congelamento e aumenta-se a possibilidade de problemas por gel de silicato.



Um refratômetro **deverá** ser utilizado para medir com precisão o ponto de congelamento do refrigerante do motor.

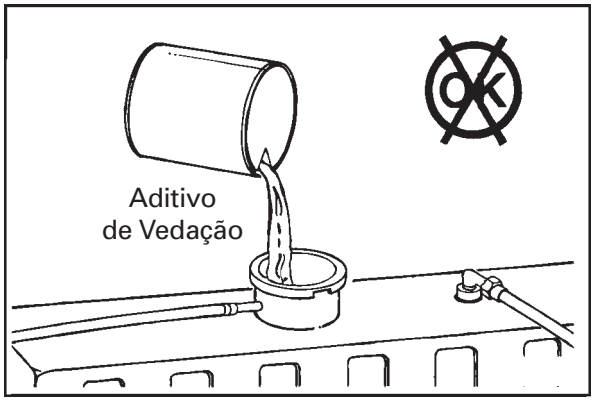
Não utilize um densímetro com esferas flutuantes. O uso deste tipo de densímetro dará leituras incorretas



Aditivos de Vedação do Sistema de Arrefecimento

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

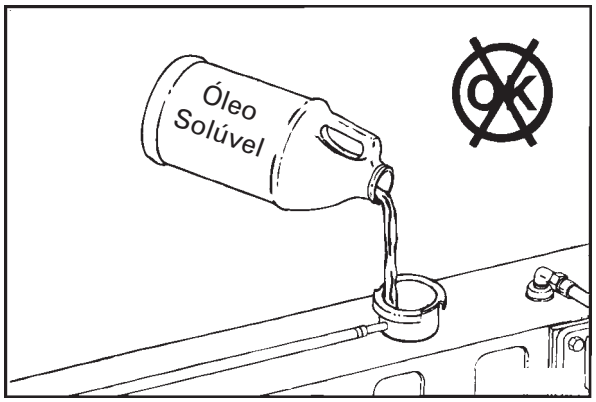
- Formação de depósitos nas áreas de baixo fluxo do refrigerante
- Entupimento dos filtros do refrigerante
- Entupimento do radiador e do arrefecedor de óleo



Óleos Solúveis no Sistema de Arrefecimento

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

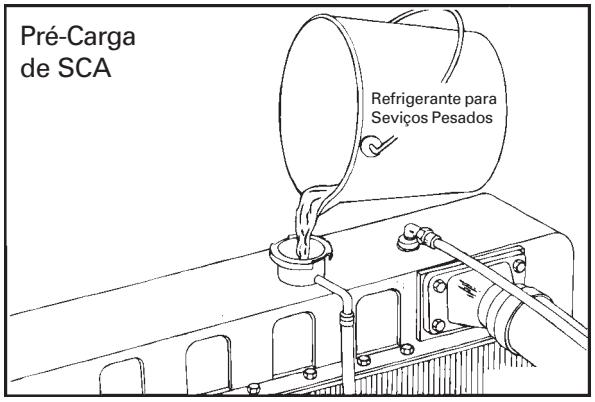
- Corrosão nas camisas dos cilindros
- Corrosão nas peças de bronze ou cobre
- Danos nas superfícies de transferência de calor
- Danos nas vedações e mangueiras.

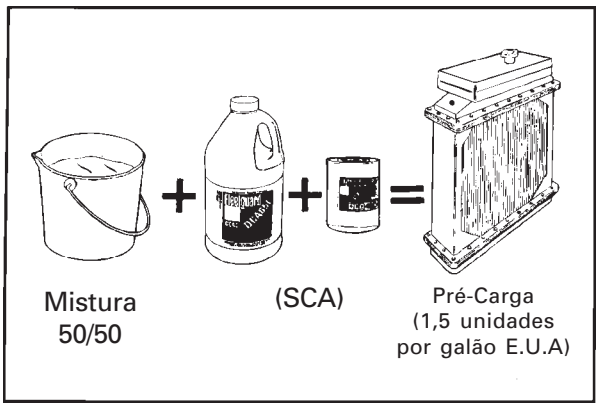


Aditivos Suplementares para o Refrigerante (SCAs)

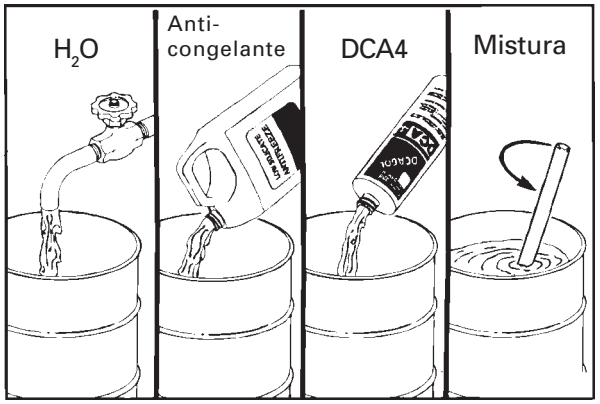
O uso correto de SCAs junto com a água e o anti-congelante é necessário para proteger o motor dos problemas no sistema de arrefecimento. O sistema **deverá** ser pré-carregado com a concentração correta de SCA.

A Cummins/Fleetguard® utilizam a unidade SCA para definir o nível de concentração necessário para proteger contra a corrosão das camisas.





Quando o refrigerante for trocado no campo, o mesmo **deverá** ser substituído por **Refrigerante para Serviços Pesados** pré-carregado com SCAs. Além disto, um filtro de serviço do refrigerante **deverá** ser instalado. Juntos, estes resultarão numa pré-carga de aproximadamente 1,5 unidades de SCA por galão de refrigerante.



Mistura do Refrigerante

A mistura apropriada do **Refrigerante para Serviços Pesados** requer:

- A colocação da água num recipiente
- A adição do anti-congelante com baixo silicato
- A adição do líquido DCA4
- A mistura criteriosa dos componentes

Seguindo-se a ordem correta para misturar o **Refrigerante para Serviços Pesados**, irá evitar o derramamento e a consequente perda de parte do aditivo durante a mistura.

TABELA DE CAPACIDADE DO REFRIGERANTE

PRÉ-CARGA 1,2 UNIDADES DE DCA4 POR GALÃO DE REFRIGERANTE MAIS O FILTRO DE SERVIÇO CORRETO				SERV					
GALÕES DE REFRIGERANTE	GALÕES DE LÍQUIDO DCA4	UNIDADES DE DCA4	UNIDADES DE DCA4 POR GALÃO	MILHAS	HORAS	INSTALE UM FILTRO DE SERVIÇO COM DCA4 (UNIDADES MOSTRADAS ABAIXO)			
5 - 7	2 PINTS	10	1,4 - 2,0						
8 - 11	3 PINTS	15	1,3 - 1,9	25.000	625	2	4	8	12
11 - 15	4 PINTS	20	1,3 - 1,8	20.000	500	2	4	6	8
16 - 20	5 PINTS	25	1,2 - 1,6	15.000	375	2	4	4	6
21 - 30	1,00	40	1,3 - 1,9	10.000	250	2	2	4	4
31 - 50	1,50	60	1,2 - 1,9	5.000	125		2	2	2
51 - 75	2,25	90	1,2 - 1,8			0-5	6-10	11-15	16-20
76 - 100	3,00	120	1,2 - 1,6			*TAMANHO DO SISTEMA EM GALÕES*			
101 - 150	4,50	180	1,2 - 1,8						
151 - 200	6,00	240	1,2 - 1,6						
201 - 250	7,50	300	1,2 - 1,5						
251 - 300	9,00	360	1,2 - 1,4						
301 - 350	10,50	420	1,2 - 1,4						
351 - 400	12,00	480	1,2 - 1,4						

NÚMERO DE PEÇA:	WF2070	WF2071	WF2072	WF2073	WF2074
UNIDADES DE DCA4:	2	4	6	8	12

Esta tabela, mostrada mais adiante nesta seção, **deverá** ser seguida para determinar o quanto de líquido DCA4 **deverá** ser adicionado nas diferentes quantidades de preparo do refrigerante (água e anti-congelante com baixo silicato). **Lembre-se que deverá ser instalado sempre um filtro de serviço**.

Além do uso da tabela como mostrado, os requisitos do sistema também poderão ser calculados como mostrado nos exemplos seguintes.

NOTA: É importante saber a capacidade do sistema de arrefecimento. Caso você **não** esteja seguro sobre a capacidade do sistema, contate o O.E.M. do equipamento.

Os dois exemplos seguintes mostram como calcular a quantidade necessária de SCA a ser adicionada ao refrigerante para atingir o nível de concentração desejado.



Ao misturar 11 a 15 galões de **Refrigerante do Motor**, 4 pintas de líquido DCA4 **deverão** ser adicionadas para obter o nível de concentração correto de SCA.

15 galões X $\frac{\text{1,5 unidades}}{\text{galão}}$ = 22,5 unidades

22,5 unidades ÷ $\frac{\text{5 unidades}}{\text{pintas de DCA4}}$ = 4,5 pintas de DCA4

ou aproximadamente 4 pintas de DCA4.

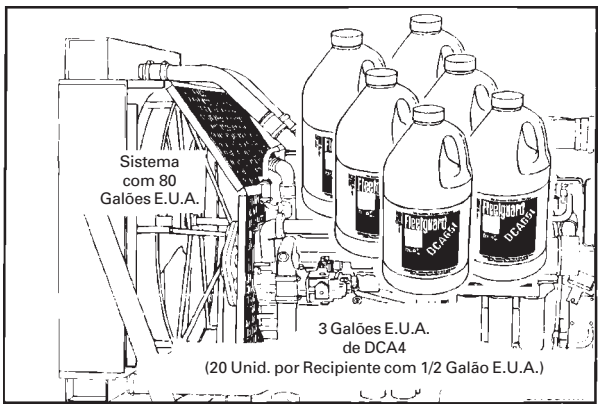
Para um sistema com 80 galões, três (3) galões de líquido DCA4 **deverão** ser adicionados para pré-carga do refrigerante no nível correto de concentração de SCA.

Exemplo:

80 galões X $\frac{\text{1,5 unidades}}{\text{galão}}$ = 120 unidades

120 unidades ÷ $\frac{\text{20 unidades}}{\text{½ galão de DCA4}}$ = 6 recipientes de meio galão de DCA4

ou 3 galões de DCA4.



Filtros de Serviço para DCA4 e Pré-Carga Líquida da Fleetguard®

Nº dos Filtros Descartáveis de DCA4 da Fleetguard®	Nº Cummins	Unidades de DCA4
WF-2070	3318157	2
WF-2071	3315116	4
WF-2072	3318201	6
WF-2073	3315115	8
WF-2074	3316053	12
WF-2075	3318318	15
WF-2076	3318319	23
DCA4 Líquido		
DCA60L (1 pinta)	3315459	5
DCA65L (½ galão)	3305373	20
DCA75L (5 galões)	3317428	200
DCA80L (55 galões)		2200
DCA4 em Pó		
DCA95	3318320	20

Tabela de Tratamento do Refrigerante

Pré-carga Substitua o Filtro de Serviço e Adicione ½ Unidade de DCA4 por Galão de Refrigerante			
Galões de Refrigerante	**Galões de DCA4 Líquido**	**Unidades de DCA4**	**Unidades de DCA4 por Galão**
5 – 7	2 Pintas	10	1,4 – 2,0
8 – 11	3 Pintas	15	1,3 – 1.9
11 – 15	4 Pintas	20	1,3 – 1,8
16 – 20	5 Pintas	25	1,2 – 1,6
21 – 30	1,00	40	1,3 – 1,9
31 – 50	1,50	60	1,2 – 1,9
51 – 75	2,25	90	1,2 – 1,8
76 – 100	3,00	120	1,2 – 1,6
101 – 150	4,50	180	1,2 – 1,8
151 – 200	6,00	240	1,2 – 1,6
201 – 250	7,50	300	1,2 – 1,5
251 – 300	9,00	360	1,2 – 1,4
301 – 350	10,50	420	1,2 – 1,4
351 – 400	12,00	480	1,2 – 1,4

Intervalo de Serviço do Filtro de Refrigerante					
Tamanho do Sistema em Galões	**Instale um Filtro de Serviço com as Unidades de DCA4 Mostradas Abaixo**				
0 a 5		2	2	2	2
6 a 10	2	2	4	4	4
11 a 15	2	4	4	6	8
16 a 20	2	4	6	8	12
	125	250	375	500	625
	Intervalo de Troca do Refrigerante – Horas				

Notas:

A. Consulte as informações de manutenção do fabricante do equipamento do veículo quanto à capacidade total do sistema de arrefecimento.

B. Ao drenar e substituir o refrigerante, pré-carregue **sempre** o sistema de arrefecimento a um nível de concentração de SCA de 1,5 unidades por galão. Este nível de concentração **nunca deverá** cair abaixo de 1,2 unidades e **deverá** ser controlado quando o nível for superior a 3 unidades. A ação necessária quando o nível cair abaixo de 1,2 será um filtro e a pré-carga líquida; acima de 1,2 até 3,0, apenas o filtro; acima de 3,0 teste e adicione um filtro como quando entre 1,2 e 3,0.

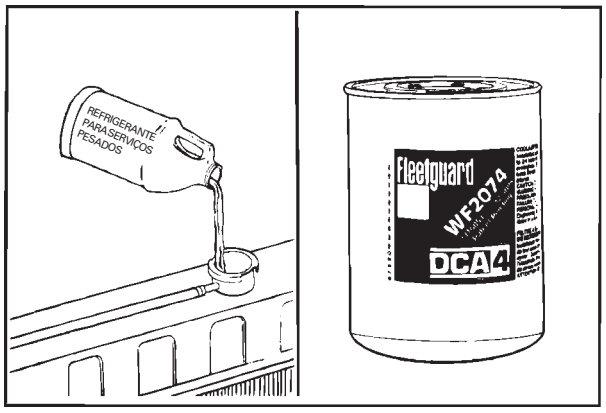
NOTA: Ao fazer qualquer serviço de manutenção no motor que exija a drenagem do sistema de arrefecimento, tome cuidados especiais para coletar o refrigerante num recipiente limpo, vede o recipiente para evitar contaminação e guarde-o para posterior reutilização.

C. Substitua os filtros do refrigerante a cada troca de óleo lubrificante para proteger o sistema de arrefecimento.

Precaução: Sob nenhuma circunstância um cliente poderá exceder um intervalo de troca de óleo antes de adicionar aditivos químicos (por filtro ou líquido) ao refrigerante. Se os intervalos de serviço recomendados forem neglicenciados, haverá uma grande possibilidade de ocorrência de corrosão nas camisas dos cilindros.

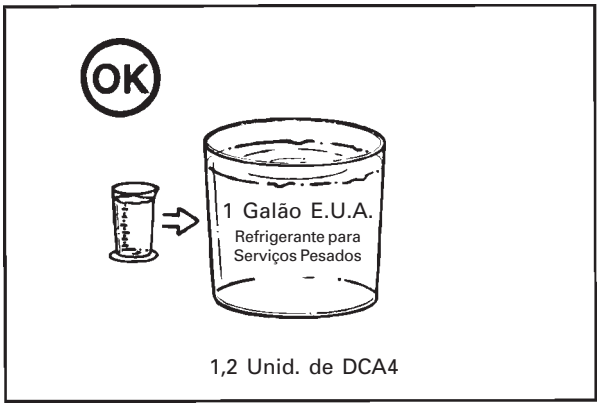
Manutenção do Sistema de Arrefecimento

Aditivos suplementares do refrigerante (DCA4), ou equivalentes, são necessários para proteger o sistema de arrefecimento contra sujeiras, depósitos e corrosão em geral. O filtro do refrigerante é necessário para proteger o sistema de arrefecimento contra materiais abrasivos, detritos e precipitações de aditivos do refrigerante.



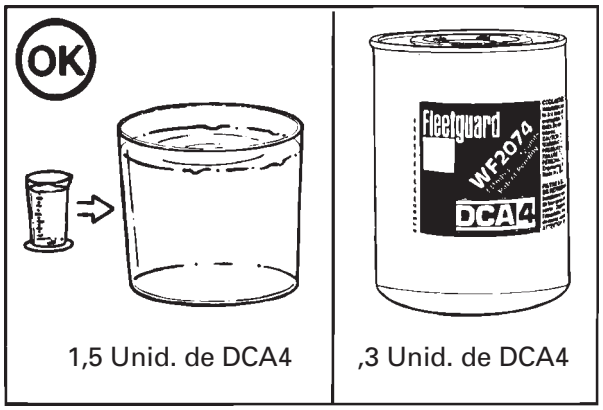
NOTA: A Cummins Engine Company exige que um filtro de serviço seja utilizado e que o líquido SCA seja adicionado quando o refrigerante for trocado ou que tenha ocorrido uma perda significante do refrigerante (mais de 50%). Um filtro de serviço **deverá** ser utilizado durante o intervalo normal de troca do óleo.

Aditivos para líquidos de arrefecimento de motores diesel (ou equivalentes) são utilizados para evitar a corrosão das camisas dos cilindros e corrosão e incrustrações no sistema de arrefecimento.



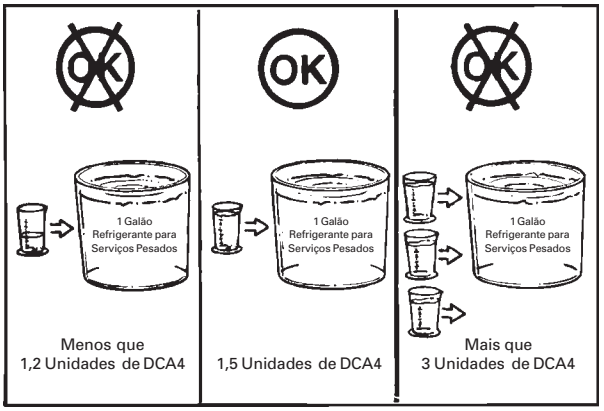
Após a troca do refrigerante do motor, a concentração da carga inicial de DCA4 (ou equivalente) **deverá** ser de 1,5 unidades por 3,8 litros [1 galão E.U.A.] do refrigerante no sistema.

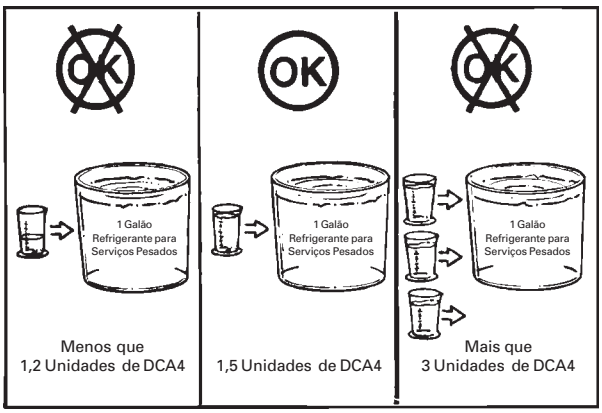
NOTA: O sistema de arrefecimento **deverá** estar limpo antes da adição do DCA4 (ou equivalente).



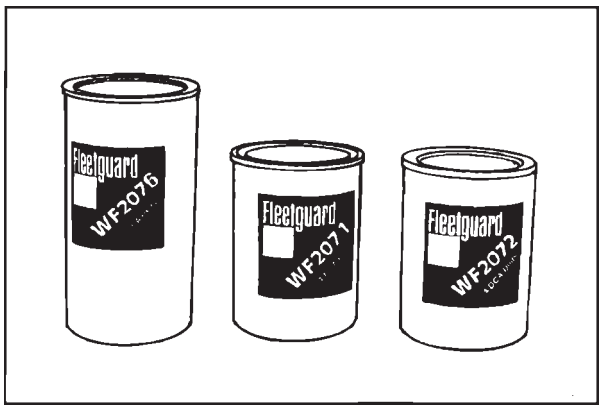
A concentração de DCA4 **não deverá** cair abaixo de 1,2 unidades ou exceder a 3,0 unidades por galão da capacidade do sistema de arrefecimento.

Se for adicionado refrigerante entre os intervalos, será necessário uma quantidade adicional de DCA4. Qualquer refrigerante adicionado **deverá** ser pré-misturado com DCA4 numa concentração de 1,2 unidades por 3,8 litros [1 galão E.U.A.] de refrigerante. Com o filtro de serviço instalado, a concentração total do sistema **deverá** ser de 1,5 unidades por galão de refrigerante.





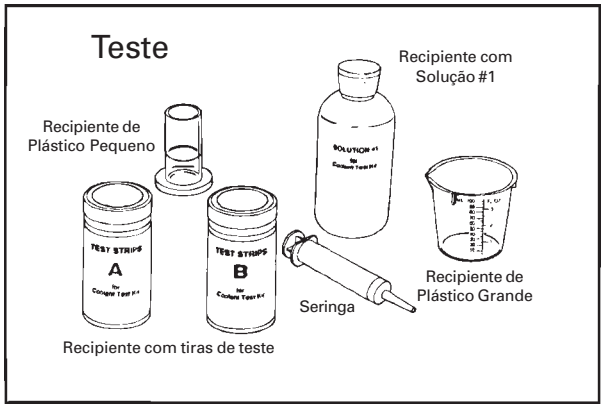
Precaução: Concentrações insuficientes do aditivo para o refrigerante resultarão em corrosão das camisas dos cilindros e em falhas do motor.



Utilize o filtro do Refrigerante Fleetguard® correto para manter a concentração recomendada de DCA4 no sistema.

Mantenha a concentração correta trocando o filtro de serviço do refrigerante a cada intervalo de troca de óleo.

NOTA: O filtro correto é determinado pela capacidade total do sistema de arrefecimento e pelo intervalo da troca de óleo.



Kit de Teste CC-2626 para o Nível de Concentração do SCA

Siga atentamente as instruções para testar o refrigerante e tome a ação apropriada recomendada pelo kit.

Precauções:

O QUE FAZER:

Execute o teste numa área bem iluminada.

Certifique-se que suas mãos estejam secas antes de remover as tiras das garrafas

Permita que a amostra do refrigerante atinja a temperatura do local para melhores resultados.

Certifique-se que as extremidades das tiras estejam mergulhadas.

Substitua e aperte as tampas das garrafas de tiras para evitar a entrada de umidade nas tiras.

Certifique-se que todos os recipientes de plástico sejam enxaguados com água após cada uso para evitar contaminação.

O que não fazer:

Não manuseie as extremidades das tiras.

Não permita que as extremidades molhadas das tiras se toquem durante o teste.

Não permita o contato da solução com os olhos, pele ou roupas.

Não permita a contaminação das tiras e das garrafas com solução.

Não permita a contaminação dos recipientes de plástico durante o teste.

Não utilize os kits após o vencimento da data de validade.

Qualquer variação na técnica listada abaixo dará uma falsa leitura, resultando numa ação de serviço incorreta.

Instruções para o uso apropriado do kit

1. Encha um recipiente de plástico grande com refrigerante pelo menos até a metade.
2. Com a seringa, colete uma amostra do refrigerante até a marca de parada e coloque-a no recipiente de plástico pequeno.
3. Segure o recipiente de plástico pequeno na altura dos olhos e encha até a linha preta com a solução nº 1, e em seguida, agite para misturá-la. (Nota: Muitos líquidos de arrefecimento ficam com uma aparência leitosa neste ponto, o que é normal.)
4. Mergulhe a tira A na solução durante 1 ou 2 segundos, remova e agite vigorosamente para remover o excesso do refrigerante. Esta ação é como agitar um termômetro para abaixar a temperatura. Coloque a tira A numa superfície limpa e verifique-a após a leitura da tira B.
5. Mergulhe a tira B na solução durante 1 ou 2 segundos, agite vigorosamente, aguarde 30 segundos e case-a com a cor mais próxima da tabela do kit de teste dentro dos próximos 30 segundos. Caso você não esteja seguro quanto a exatidão da cor, tome a cor da esquerda ou de menor concentração.
6. Leia a tira A da mesma forma que a tira B.
7. Determine o bloco de interseção das tiras A e B na tabela e siga os requisitos listados acima em Teste do DCA4.
8. Limpe todos os recipientes de plástico enxagüando-os e limpe a seringa escorvando-a com água morna após cada uso.

Quando Testar

- **Quando não estiver seguro do nível de SCA**
- **Duas vezes ao ano**
- **Quando superior a 3 unidades de SCA por galão**

Intervalos de Teste

O teste é recomendado se o operador **não** estiver seguro das condições do sistema de arrefecimento devido a vazamentos, adição descontrolada de refrigerante ou grandes perdas de refrigerante.

O teste também é recomendado duas vezes ao ano para monitorar o nível de SCA. Se o nível de SCA for superior a 3 unidades, teste nos intervalos subsequentes de troca de óleo até que a concentração caia novamente abaixo de 3 unidades. Quando a concentração cair abaixo de 3 unidades, comece a instalar os filtros de serviço a cada intervalo de dreno.

Abaixo de 1,2 Unidades

- **Substitua o Filtro de Serviço**
- **Pré-carregue com Líquido**

Se a concentração estiver abaixo de 1,2 unidades por galão, substitua o filtro e pré-carregue com líquido.

1,2 a 3 Unidades

- **Substitua o Filtro de Serviço**

Se a concentração for de 1,2 a 3 unidades por galão, substitua o filtro.

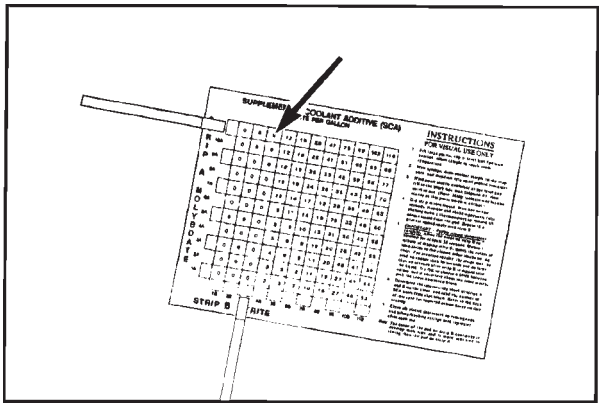
Acima de 3 Unidades

- **Não Substitua o Filtro de Serviço**
- **Teste a Cada Troca de Óleo**

Se a concentração estiver acima de 3 unidades por galão, **não** substitua o filtro de serviço. Teste o refrigerante nos intervalos subsequentes de troca do óleo até que a concentração caia novamente abaixo de 3 unidades. Quando a concentração estiver abaixo de 3 unidades, comece a instalar os filtros de serviço a cada intervalo de troca de óleo.

NOTA: Não utilize o kit de teste para manter os níveis de concentração mínimos de SCA (p.ex.: 1,5 unidades).

NOTA: Em alguns casos, as leituras A ou B poderão ser altas. Entretanto, é a leitura combinada que é importante. **Portanto, siga sempre a tabela**.



Os dispositivos seguintes de teste do refrigerante estão disponíveis para assistí-lo na determinação da condição do refrigerante:

Kit de Teste CC2602M do Refrigerante – Funciona com qualquer formulação de SCA. (Entre em contato com a Cummins no telefone 0-XX-11-64628200 caso você tenha este kit de teste e a tabela de cores não mostrar o número de unidades de DCA por galão do refrigerante. Uma nova tabela lhe será enviada por correio. A nova tabela lhe permitirá utilizar seu kit de teste com os novos requisitos de serviço detalhados no verso da tabela.)

Equipamentos Auxiliares:

Bujão 3318169S – Instale no motor para facilitar a coleta de amostra do refrigerante
Tampa 3318168S – Utilize com a garrafa do Monitor C para a amostra do refrigerante

Monitor C CC2706 – Análise laboratorial das amostras de refrigerante

Ligue para o telefone abaixo, caso você tenha alguma pergunta a fazer com respeito a manutenção do sistema de arrefecimento.

Cummins: 0800-123300

Tabela de Tensão das Correias de Acionamento

Para medir a tensão das correias com um medidor, utilize a Tabela de Tensão das Correias para selecionar o medidor correto para a largura da correia.

Bitola SAE da Correia	Nº do Medidor de Tensão da Correia		Tensão de Instalação de Correia Nova		Limites de Tensão de Correias Usadas*	
Pol.	Tipo com Clique	Borroughs	N	lbf	N	lbf
0.380 pol	3822524	N/D	620	140	270 a 490	60 a 110
0.440 pol	3822524	N/D	620	140	270 a 490	60 a 110
1/2 pol	3822524	ST-1138	620	140	270 a 490	60 a 110
11/16 pol	3822524	ST-1138	620	140	270 a 490	60 a 110
3/4 pol	3822524	ST-1138	620	140	270 a 490	60 a 110
7/8 pol	3822524	ST-1138	620	140	270 a 490	60 a 110
4 nervuras	3822524	ST-1138	620	140	270 a 490	60 a 110
5 nervuras	3822524	ST-1138	670	150	270 a 530	60 a 120
6 nervuras	3822525	ST-1293	710	160	290 a 580	65 a 130
8 nervuras	3822525	ST-1293	890	200	360 a 710	80 a 160
10 nervuras	3822525	3823138	1110	250	440 a 890	100 a 200
12 nervuras	3822525	3823138	1330	300	530 a 1070	120 a 240
16 nervuras L	N/D	3376344	2220	500	1100-2220	250 a 500
20 nervuras L	N/D	N/D	2670	600	1330-2670	300 a 600

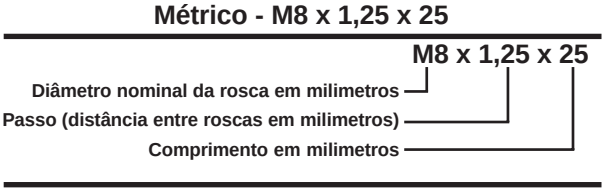
* Uma correia é considerada usada quando esteve em serviço por um período de 10 minutos ou mais.
* Se a tensão de uma correia usada é inferior ao valor mínimo, reaperte-a para o valor máximo recomendado para uma correia usada.

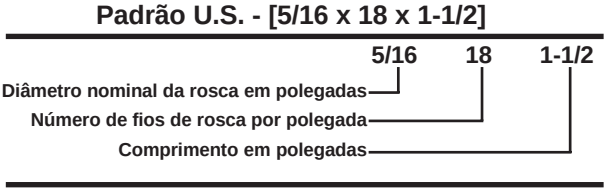
Marcas de Identificação dos Parafusos e Valores de Torque

Ao substituir parafusos, utilize sempre parafusos com as mesmas dimensões e classificações de dureza idênticas a dos parafusos que estão sendo substituídos. A utilização de parafusos incorretos poderá causar sérios danos ao motor.

Parafusos e porcas do sistema métrico são identificados através de um número de classificação estampado nas cabeças dos parafusos ou nas superfícies das porcas. Os parafusos padrão U.S. [padrão americano], são identificados através de linhas radiais estampadas na cabeça do parafuso.

Os exemplos abaixo mostram como os parafusos são identificados:





NOTAS:

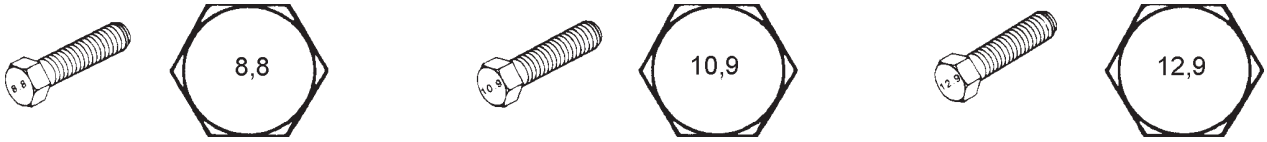
1. Use **sempre** os mesmos valores de torques especificados nas tabelas a seguir quando os valores específicos **não** estiverem disponíveis.
2. **Não** aplique os valores de torques especificados nas tabelas, no lugar dos valores especificados em outras seções deste manual.
3. Os valores de torques especificados nas tabelas são baseados em parafusos com as roscas pré-lubrificadas.
4. Quando o valor do torque em lb-pé for inferior a 10, converta o valor em lb-pé para lb-pol para obter uma leitura do valor do torque mais precisa, com uma chave torsimétrica em libras/polegada. Ex: 6 lb-pé é igual a 72 lb-pol.

Marcas de Identificação dos Parafusos e Valores de Torque - Sistema Métrico

Classe de Aço Comercial

8,8	10,9	12,9

Marcas na Cabeça dos Parafusos



Medida do Corpo	Torque				Torque				Torque			
Diâm.	Ferro Fundido		Alumínio		Ferro Fundido		Alumínio		Ferro Fundido		Alumínio	
mm	N•m	lb-pé	N•m	lb-pé	N•m	lb-pé	N•m	lb-pé	N•m	lb-pé	N•m	lb-pé
6	9	5	7	4	12	9	7	4	14	9	7	4
7	14	9	11	7	18	14	11	7	23	18	11	7
8	25	18	18	14	33	25	18	14	40	29	18	14
10	45	33	30	25	60	45	30	25	70	50	30	25
12	80	60	55	40	105	75	55	40	125	95	55	40
14	125	90	90	65	165	122	90	65	195	145	90	65
16	180	130	140	100	240	175	140	100	290	210	140	100
18	230	170	180	135	320	240	180	135	400	290	180	135

Marcas de Identificação dos Parafusos e Valores de Torque - Sistema Americano

Nº de Classificação S.A.E.	5	8
Marcas na Cabeça dos Parafusos		
Estes são todos Grau S.A.E. Nº 5 (3 linhas)		

Diâm. do Corpo Polegada	Torque do Parafuso - Grau 5				Torque do Parafuso - Grau 8			
	Ferro Fundido		Alumínio		Ferro Fundido		Alumínio	
	N•m	lb-pé	N•m	lb-pé	N•m	lb-pé	N•m	lb-pé
1/4 - 20	9	7	8	6	15	11	8	6
- 28	12	9	9	7	18	13	9	7
5/16 - 18	20	15	16	12	30	22	16	12
24	23	17	19	14	33	24	19	14
3/8 - 16	40	30	25	20	55	40	25	20
- 24	40	30	35	25	60	45	35	25
7/16 - 14	60	45	45	35	90	65	45	35
- 20	65	50	55	40	95	70	55	40
1/2 - 13	95	70	75	55	130	95	75	55
- 20	100	75	80	60	150	110	80	60
9/16 - 12	135	100	110	80	190	140	110	80
- 18	150	110	115	85	210	155	115	85
5/8 - 11	180	135	150	110	255	190	150	110
- 18	210	155	160	120	290	215	160	120
3/4 - 10	325	240	255	190	460	340	255	190
- 16	365	270	285	210	515	380	285	210
7/8 - 9	490	360	380	280	745	550	380	280
- 14	530	390	420	310	825	610	420	310
1 - 8	720	530	570	420	1100	820	570	420
- 14	800	590	650	480	1200	890	650	480

ANOTAÇÕES

Amortecedores de Vibração 8-22
Amortecedores de Vibração de Borracha - Inspeção 8-22
Amortecedores de Vibração Viscosos - Inspeção 8-22
Anodos de Sacrifício de Zinco do Trocador de Calor (Somente Marítimos) 7-4
Verificação 7-4
Baterias 7-4
Verificação 7-4
Bomba d'água 8-18
Inspeção 8-18
Bomba de Combustível (Cada 6.000 Horas ou 3 Anos) 8-2
Instalação 8-4
Limpeza e Calibração 8-2
Limpeza e Inspeção 8-3
Remoção 8-2
Como Usar o Manual i-2
Componentes Externos do Motor E-8
Compressor de Ar 8-19
Admissão do Compressor de Ar- Inspeção 8-21
Descarga do Compressor de Ar - Inspeção 8-19
Inspeção 8-19
Concentração de Aditivo do Refrigerante 5-9
Verificação 5-9
Conexões das Baterias A-2
Conexões em Paralelo e em Série A-2
Controle de Avanço Escalonado do Ponto de Injeção 1-7
Correia de Acionamento da Bomba D'água - Ajuste (Polia Tensora Interna) A-5
Correia de Acionamento do Alternador A-6
Ajuste A-6
Correia de Acionamento do Ventilador A-4
Ajuste A-4
Correias - Inspeção Geral A-3
Correias 3-4
Inspeção 3-4
Correias de Acionamento A-6
Substituição A-6
Cronograma de Manutenção do Motor 2-3
Referências para Instruções de Manutenção 2-4
Cruzetas, Válvulas e Injetores - Ajuste - Informações Gerais 6-2
Cubo do Ventilador (Acionado por Correia) 8-17
Inspeção 8-17
Definição dos Termos i-6
Diagrama do Fluxo do Sistema de Admissão de Ar D-7
Sistema de Admissão de Ar do Big Cam III D-7
Sistema de Escape D-7
Diagrama do Fluxo do Sistema de Combustível D-3
Diagrama do Fluxo do Sistema de Lubrificação D-4, D-5
Diagramas de Fluxo do Sistema de Ar Comprimido D-8
Dispositivos Auxiliares de Partida do Motor em Climas Frios 1-3
Dispositivo Auxiliar de Partida a Base de Injeção de Éter 1-3
Recomendações de Instalação 1-4
Válvula de Injeção de Éter Operada Eletricamente 1-4
Válvula de Injeção de Éter Operada Manualmente 1-3
Dispositivos Térmicos Auxiliares 7-2
Verificação 7-2
Distribuidores e Filiais S-4
Austrália S-22
Canadá S-19
Estados Unidos S-4
Nova Zelândia S-26
Distribuidores Internacionais S-31
Endereços S-31
Distribuidores Internacionais - Exclusivos da Cummins Brasil Ltda S-63
Distribuidores Nacionais - Exclusivos da Cummins Brasil Ltda S-61
Diversos 9-2
Elemento do Filtro de Ar 4-2
Elemento do Tipo Cartucho - Limpeza 4-5
Elemento Duplo Serviço Pesado Tipo Seco - Substituição 4-4
Elemento Único Serviço Pesado Tipo Seco 4-3
Limpeza 4-2
Substituição 4-3
Elemento do Filtro de Ar do Compressor de Ar (Somente Cummins Bi-cilíndrico) 5-10
Substituição 5-10
Substituição - Bendix-Westinghouse - Elemento de Esponja 5-10
Substituição - Bendix-Westinghouse - Elemento de Papel 5-10
Emergência e Assistência Técnica S-1
Informações Gerais S-1
Endereços dos Fabricantes dos Componentes M-1
Compressor de Ar M-1
Cilindros de Ar M-1
Aquecedores de Ar M-1
Motores de Partida Pneumáticos M-1
Alternadores M-1
Freios Auxiliares M-1
Correias M-1
Conversores Catalíticos M-1
Interruptores do Nível do Líquido de Arrefecimento do Motor M-1
Embreagens M-1
Aquecedores de Líquido de Arrefecimento M-2
Placas de Acionamento M-2
Motores de Partida Elétricos M-2
Interruptores Eletrônicos M-2
Controles de Proteção do Motor M-2
Embreagens de Ventilador M-2
Ventiladores M-2
Luzes de Falhas M-2
Filtros M-2
Flexplates M-2
Arrefecedores de Combustível M-2
Bombas de combustível M-2
Aquecedores de Combustível M-3
Medidores M-3
Governadores M-3
Luvas de Proteção Térmica M-3
Bombas Hidráulicas e de Direção Hidráulica M-3
Conectores Em-linha M-3
Aquecedores de Óleo M-3
Sistemas de Pré-lubrificação M-3
Radiadores M-3
Conjuntos de Acelerador M-3
Conversores de Torque M-3
Escritórios de Divisões Regionais S-2
Endereços S-2
Escritórios Regionais - Internacionais S-27
Endereços S-27
Especificações Gerais E-4
Baterias (Condição de Carga) E-7
Dados Gerais do Motor E-5
Sistema de Admissão de Ar E-6
Sistema de Arrefecimento E-6
Sistema de Combustível E-7
Sistema de Escapamento E-6
Sistema de Lubrificação E-6
Sistema Elétrico E-7
Especificações Gerais V-2
Sistema de Admissão de Ar V-4
Sistema de Ar Comprimido V-5
Sistema de Arrefecimento V-4
Sistema de Combustível V-3
Sistema de Escapamento V-4
Sistema de Lubrificação V-3
Estocagem de Motores Inativos A-7
Faixa de Funcionamento do Motor 1-6
Ferramentas Necessárias 2-2
Filtro de Ar, Pré-filtro e Coletor de Pó 3-5
Verificação/Limpeza 3-5
Filtro do Refrigerante 5-7
Substituição 5-7
Filtro Separador de Água-Combustível 3-3
Drenagem 3-3
Filtro(s) de Combustível 5-2
Substituição 5-2
Fluxo do Refrigerante - Big Cam III (Circuito do Arrefecimento) D-6
Folga Axial da Árvore de Manivelas 7-3
Verificação 7-3
Funcionamento do Motor em Clima Frio 1-2
Funcionando o Motor 1-5
Guia de Diagnóstico de Falhas para o Operador T-2
Baixa Pressão do Óleo Lubrificante T-9
Emissão de Fumaça Branca ou Funcionamento Irregular na Marcha-Lenta (Após o Período de Aquecimento) T-18
Excesso de Fumaça no Escapamento com o Motor sob Carga T-14
Instruções T-2
Motor Não Gira na Partida ou Gira Muito Lentamente (Motor de Partida Elétrico) T-4
Motor Não Gira na Partida ou Gira Muito Lentamente (Motor de Partida Pneumático) T-3
Motor não Atinge a Rotação Nominal Quando Sob Carga T-17
Motor não Desliga T-8
Motor com Baixa Potência T-15, T-16

Motor Gira na Partida Mas não Pega (Sem Emissão de Fumaça pelo Escapamento) ... T-6
Motor Pega com Dificuldade ou Não Pega (Emissão de Fumaça pelo Escapamento) ... T-5
Motor Pega Mas Não Continua Funcionando ... T-7
Obstrução do Filtro de Óleo Lubrificante - Lâmpada do Nível do Óleo Baixo se Acende ... T-10
Temperatura do Refrigerante Abaixo do Normal ... T-13
Temperatura do Refrigerante Acima do Normal ... T-11, T-12
Identificação do Motor ... E-2
Nomenclatura dos Motores Cummins ... E-2
Plaqueta de Dados da Bomba de Combustível ... E-3
Plaqueta de Dados do Motor ... E-2
Ilustrações ... i-4
Indicadores de Restrição do Sistema de Admissão de Ar ... 4-2
Indicador a Vácuo ... 4-2
Indicador Mecânico ... 4-2
Informações Gerais ... 1-2
Informações Gerais ... 2-2
Informações Gerais ... 3-2
Informações Gerais ... 4-2
Informações Gerais ... 5-2
Informações Gerais ... 6-2
Informações Gerais ... 7-2
Informações Gerais ... 8-2
Informações Gerais ... D-2
Injetores – Substituição (Cada 6000 Horas ou 3 Anos) ... 8-5
Instalação - PTD ... 8-9
Instalação - STC ... 8-11
Remoção - PDT ... 8-5
Remoção - STC ... 8-7
Injetores (Cada 6000 Horas ou 3 Anos) ... 8-5
Limpeza e Calibração ... 8-5
Instruções Gerais de Segurança ... i-5
Informações Importantes Sobre Segurança ... i-5
Literaturas Adicionais de Serviços ... L-1
Informações Gerais ... L-1
Local para Solicitação de Literaturas de Serviços ... L-2
Informações de Contato ... L-2
Mangueiras ... 7-2
Verificação e Substituição ... 7-2
Mangueiras, Tubos e Abraçadeiras de Admissão de Ar ... 4-6
Inspeção ... 4-6
Marcas de Identificação dos Parafusos e Valores de Torque ... V-28
Marcas de Identificação dos Parafusos e Valores de Torque - Sistema Americano ... V-29
Marcas de Identificação dos Parafusos e Valores de Torque - Sistema Métrico ... V-28
Mensagem ao Proprietário e ao Operador ... i-2
Motor ... 7-2
Limpeza a Vapor ou Química ... 7-2
Motores de Partida Pneumáticos ... A-2
Manutenção ... A-2
Nível do Óleo Lubrificante ... 3-3
Verificação ... 3-3
Nível do Refrigerante ... 3-3
Verificação ... 3-3
Óleo Lubrificante e Filtro ... 5-3
Especificações do Filtro de Óleo Lubrificante ... 5-3
Substituição ... 5-3
Parada do Motor ... 1-6
Funcionamento do Motor Antes da Parada ... 1-6
Parafusos de Montagem do Motor ... 7-3
Verificação ... 7-3
Polia Tensora ... 8-18
Inspeção ... 8-18
Porcas de Montagem do Turbocompressor ... 7-5
Verificação ... 7-5
Procedimento de Ajuste das Cruzetas ... 6-17
Procedimento de Ajuste das Válvulas ... 6-18
Procedimento de Partida - Após um Longo Período de Inatividade do Motor ou Troca de Óleo ... 1-5
Procedimentos de Ajuste dos Injetores ... 6-4
Ajuste do Injetor - Top-Stop, Método da Folga Zero (para motores não STC) ... 6-9
Ajuste do Injetor - Top-Stop, Método da Folga Zero (para motores STC) ... 6-12
Ajuste dos Injetores - Método com o Relógio Comparador (somente para injetores não Top-Stop) ... 6-5
Ajuste dos Injetores - Método do Círculo de Base Externo (somente para motores NTTA-450) ... 6-15
Procedimentos Normais de Partida (Acima de 0°C [32°F]) ... 1-2
Procedimentos para Partida do Motor em Climas Frios ... 1-4
Com Equipamento Dosador Mecânico ou Elétrico ... 1-5
Sem Equipamento Dosador ... 1-4
Proteção Contra Climas Frios ... 1-5
Recomendações/Especificações de Combustível ... V-7
Recomendações/Especificações do Óleo Lubrificante ... V-8
Especificações dos Filtros de Óleo Lubrificante ... V-12
Intervalos de Troca de Óleo ... V-10
Óleos de Amaciamento para Motores Novos ... V-9
Operação em Climas Árticos ... V-9
Recomendações/Especificações do Refrigerante ... V-13
Aditivos de Vedação do Sistema de Arrefecimento ... V-15
Aditivos Suplementares para o Refrigerante (SCAs) ... V-15
Intervalos de Teste ... V-24
Filtros de Serviço para DCA4 e Pré-carga Líquida do Fleetguard® ... V-18
Manutenção do Sistema de Arrefecimento ... V-21
Óleos Solúveis no Sistema de Arrefecimento ... V-15
Refrigerante para Serviços Pesados ... V-14
Relatório de Funcionamento do Motor ... 3-2
Reservatórios de Ar ... 4-6
Drenagem ... 4-6
Respiro do Cárter ... 5-6
Limpeza e Verificação ... 5-6
Ruídos Anormais no Motor ... 3-2
Verificação ... 3-2
Serviços de Rotina e Peças ... S-1
Informações Gerais ... S-1
Símbolos ... i-3
Sistema de Arrefecimento ... 8-14
Limpeza do Sistema e Substituição do Anti-Congelante/Água e DCA ... 8-14
Sistema Elétrico ... V-6
Baterias (Densidade Específica) ... V-7
Sobre este Manual ... i-2
Solução de Problemas ... S-1
Informações Gerais ... S-1
Tabela de Tensão das Correias de Acionamento ... V-27
Telas das Tomadas Água Salgada (Somente Motores Marítimos) ... 4-6
Verificação ... 4-6
Tensão das Correias ... 3-5
Verificação ... 3-5
Tensão das Correias ... A-3
Verificação ... A-3
Tomada de Força com Regulador de Velocidade Variável ... 1-7
Turbocompressor ... 8-18
Folga Axial e Radial do Turbocompressor ... 8-18
Inspeção ... 8-18
Ventilador de Arrefecimento ... 3-4
Inspeção ... 3-4