

# Manual de Operação e Manutenção

---

## **1706J-E93TA Motor Industrial**

---

NGK (Motor)

## Informações Importantes Sobre Segurança

A maioria dos acidentes envolvendo operação, manutenção e reparação da máquina são causados quando regras ou precauções básicas de segurança não são observadas. Muitas vezes, um acidente pode ser evitado, reconhecendo-se antecipadamente as situações potencialmente perigosas. O operador precisa estar alerta para as possíveis situações de perigo. Este operador deve também ter recebido treinamento e dispor das habilidades e ferramentas necessárias para desempenhar estas funções de forma apropriada.

A operação, lubrificação, manutenção, ou reparação incorreta deste produto envolvem perigo e podem resultar em ferimentos ou morte.

Não opere esta máquina e não faça lubrificação, manutenção ou reparação antes de ler e entender as instruções sobre operação, lubrificação, manutenção, e reparação.

As precauções de segurança e advertências são apresentadas neste manual e no produto. Se estas recomendações de segurança não forem observadas, ferimentos ou morte poderão ser causados a você ou a outras pessoas.

As situações envolvendo perigo são identificadas pelo “Símbolo de Alerta de Segurança” e seguidas por uma “Palavra de Alerta” tal como, “PERIGO”, “CUIDADO” ou “ATENÇÃO”. A etiqueta de alerta de segurança “CUIDADO” aparece abaixo.



Este sinal de alerta quer dizer o seguinte:

Atenção! Esteja Alerta! Sua Segurança está em Perigo.

A mensagem que aparece com a advertência, explicando o perigo, pode ser apresentada por escrito ou por uma ilustração.

As operações que podem resultar em danos para a máquina são identificadas pelas etiquetas de “AVISO” localizadas no produto e nesta publicação.

**A Perkins não pode prever todas as circunstâncias que podem envolver um possível perigo. Portanto, as advertências neste manual e no produto não abrangem tudo. Ao usar uma ferramenta, procedimento, método de trabalho ou técnica de operação que foi especificamente recomendada pela Perkins, procure as segurar-se de estar agindo da maneira mais segura para você e para os outros. Você deve também certificar-se de que a máquina não será danificada e nem se tornará perigosa devido aos métodos de operação, lubrificação, manutenção ou reparação que você escolher.**

As informações, especificações e ilustrações contidas nesta publicação baseiam-se nas informações disponíveis na época da redação do manual. As especificações, torques (binários), pressões, medições, ajustes, ilustrações e outros itens podem mudar a qualquer momento. Estas mudanças podem afetar a manutenção do produto. Obtenha as informações mais completas e atualizadas antes de iniciar qualquer trabalho. Os revendedores Perkins têm as mais recentes informações à sua disposição.

 **CUIDADO**

Quando peças de reposição são exigidas para este produto, a Perkins recomenda a utilização de peças de reposição Perkins ou peças com especificações equivalentes incluindo, mas não limitadas, a dimensões físicas, tipos, resistência e materiais.

A inobservância desta advertência poderá resultar em falhas prematuras, danos ao produto, ferimentos ou morte.

---

## Índice

Prefácio ..... 5

### Seção Sobre Segurança

Mensagens de Segurança ..... 7

Mensagens Adicionais ..... 9

Informações Gerais Sobre Perigos ..... 9

Prevenção Contra Queimaduras ..... 14

Prevenção Contra Incêndios e Explosões ..... 15

Prevenção Contra Esmagamento e Cortes ..... 17

Como Subir e Descer da Máquina ..... 17

Tubulações de Combustível de Alta Pressão ..... 17

Antes de Dar Partida no Motor ..... 19

Partida do Motor ..... 19

Desligamento do Motor ..... 20

Sistema Elétrico ..... 20

Sistema Eletrônico do Motor ..... 21

### Seção Geral

Vistas do Modelo e Especificações ..... 23

Informações Sobre Identificação do Produto .. 28

### Seção de Operação

Levantamento e Armazenagem ..... 31

Recursos e Controles ..... 37

Diagnóstico do Motor ..... 50

Partida do Motor ..... 51

Operação do Motor ..... 56

Parada do Motor ..... 60

Operação em Tempo Frio ..... 63

### Seção de Manutenção

Capacidades de Reabastecimento ..... 65

Recomendações de Manutenção ..... 84

Programação de Intervalos de Manutenção .. 87

### Seção de Garantia

Informações Sobre a Garantia ..... 129

### Seção de Publicações de Referência

Valores Nominais Para o Motor ..... 130

Serviço ao Cliente ..... 131

Materiais de Referência ..... 132

### Seção de Índice

Índice ..... 134



## Prefácio

### Informações Sobre Publicações

Este manual contém informações sobre segurança e instruções de operação, lubrificação e manutenção. Este manual deve ser armazenado dentro ou próximo à área do motor, no porta-livros ou no compartimento de armazenagem de literatura. Leia, estude e mantenha-o guardado juntamente com as informações do motor e outras publicações.

Todos materiais de literatura da Perkins são publicados basicamente em Inglês. O uso do idioma Inglês facilita a tradução e a consistência dos materiais.

Algumas fotografias e ilustrações contidas neste manual mostram detalhes ou acessórios que podem ser diferentes do seu motor. Protetores e tampas podem ter sido removidos para fins ilustrativos. Melhorias e avanços contínuos do projeto do produto podem ter causado mudanças no seu motor que não estejam incluídas neste manual. Em caso de dúvida quanto ao seu motor ou a este manual, entre em contato com o seu revendedor ou distribuidor autorizado Perkins para a obtenção das informações mais recentes disponíveis.

### Segurança

Esta seção de segurança lista as precauções básicas de segurança. Esta seção identifica também as situações perigosas e de alerta. Leia e entenda as precauções básicas listadas na seção de segurança antes de operar ou executar qualquer serviço de lubrificação, manutenção ou reparo neste produto.

### Operação

As técnicas de operação descritas neste manual são básicas. Essas técnicas ajudam no desenvolvimento das habilidades e técnicas requeridas para a operação do motor com mais eficiência e economia. As habilidades e técnicas se desenvolvem à medida em que o operador adquire mais conhecimentos sobre o motor e suas capacidades.

A seção de operação deve servir como uma referência para o operador. As fotografias e ilustrações servem para orientar o operador sobre os procedimentos de inspeção, partida, operação e desligamento do motor. Essa seção também inclui uma discussão sobre as informações diagnósticas eletrônicas.

### Manutenção

A seção de manutenção é um guia dos cuidados do motor. As instruções, ilustradas passo-a-passo, são agrupadas por intervalos de manutenção de acordo com as horas de serviço e/ou tempo de calendário. Os itens constantes do programa de manutenção são listados com suas respectivas instruções detalhadas.

Os serviços devem ser executados nos intervalos recomendados, conforme indicado no Programa de Intervalos de Manutenção. O ambiente real de operação do motor também determina o Programa de Intervalos de Manutenção. Portanto, sob condições de operação extremamente árduas, com abundância de poeira, água e temperaturas de congelamento, talvez seja necessário executar os serviços de lubrificação e manutenção com mais frequência do que aquela especificada no Programa de Intervalos de Manutenção.

Os itens do programa de manutenção são organizados para um programa de gerenciamento de manutenção preventiva. Se o programa de manutenção preventiva for seguido, regulagens periódicas não serão necessárias. A implementação de um programa de gerenciamento de manutenção preventiva deve minimizar os custos de operação devido às reduções de falhas e tempos de parada imprevista.

### Intervalos de Manutenção

Execute a manutenção dos itens nos intervalos originais recomendados. Recomendamos que os programas de manutenção sejam imprimidos e colocados em exibição próximos ao motor, como lembretes convenientes. Recomendamos também que os registros de manutenção sejam mantidos como parte do registro permanente do motor.

O seu revendedor ou distribuidor autorizado Perkins pode auxiliá-lo a ajustar o programa de manutenção de forma a atender as necessidades do seu ambiente de operação.

## Revisão Geral

Os detalhes principais da revisão geral do motor não são cobertos neste Manual de Operação e Manutenção, exceto os intervalos e itens de manutenção em cada intervalo. Reparos grandes devem ser executados somente por técnicos autorizados Perkins. O seu revendedor ou distribuidor autorizado Perkins possui uma variedade de opções de programas de revisão geral. No caso de uma grande falha do motor, existem também diversas opções de revisão geral após a falha. Informe-se com o seu revendedor ou distribuidor autorizado Perkins sobre essas opções.

## Proposição 65 de Advertência da Califórnia

O Estado da Califórnia adverte que o escape de motores diesel e alguns de seus componentes podem causar câncer, defeitos de nascença e outros problemas reprodutivos. Os terminais de baterias e acessórios relacionados contêm chumbo e compostos de chumbo. **Lave as mãos após o manuseio desses componentes.**

## Seção Sobre Segurança

i07392976

### Mensagens de Segurança

É possível que haja vários avisos de segurança específicos no seu motor. As localizações exatas e descrições dos avisos de segurança são revisadas nesta seção. Familiarize-se com todos os avisos de segurança.

Certifique-se de que todas as mensagens de segurança são legíveis. Limpe ou substitua os avisos de segurança se estiverem ilegíveis ou se as ilustrações não estiverem nítidas. Para a limpeza dos avisos de segurança, use um pano, água e sabão. Não use solventes, gasolina ou outros produtos químicos agressivos. Solventes, gasolina ou produtos químicos agressivos podem dissolver o material adesivo dos avisos de segurança. A dissolução do material adesivo pode causar o desprendimento do aviso de segurança.

Substitua todos os avisos de segurança danificados ou extraviados. Caso haja um aviso de segurança em uma peça a ser substituída, certifique-se de que a peça de reposição tenha este mesmo aviso de segurança. O distribuidor Perkins pode fornecer novos avisos de segurança.

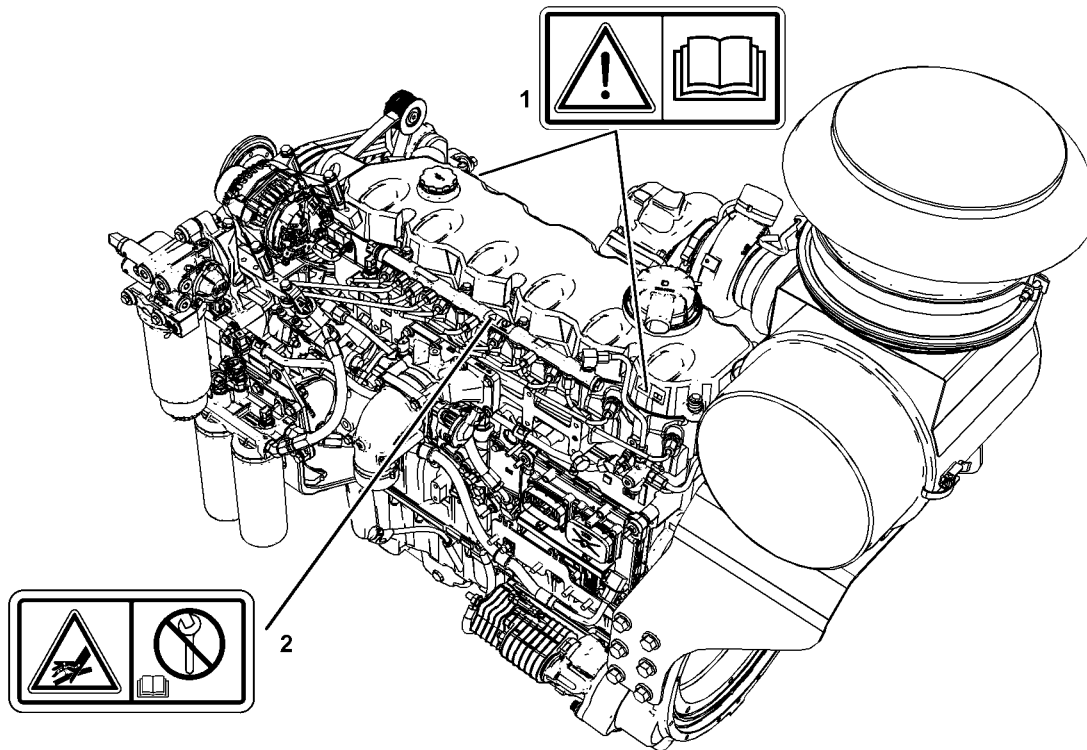


Ilustração 1

g06263987

### Exemplo típico

(1) Etiqueta de advertência universal.

(2) Etiqueta de Alta pressão manual

## Advertência Universal (1)

---



Ilustração 2

g01370904

Uma etiqueta de advertência universal de aviso de segurança (1) fica no lado esquerdo da tampa do mecanismo de válvulas. Uma etiqueta de advertência universal de aviso de segurança (1) fica no lado direito da tampa do mecanismo de válvulas.

**! CUIDADO**

Não opere esta máquina e não trabalhe nesta máquina sem ter lido e entendido as instruções e advertências existentes nos Manuais de Operação e Manutenção. Se as instruções não forem seguidas ou se não for dada atenção às advertências, poderão resultar ferimentos graves ou morte. Entre em contato com o seu revendedor Perkins para obter manuais de reposição. O cuidado apropriado é responsabilidade sua.

**Alta Pressão Manual (2)**

Ilustração 3

g06247774

Um aviso de segurança de pressão alta (2) fica na galeria de distribuição de combustível.

i06658527

**Mensagens Adicionais**

Existem várias mensagens específicas neste motor. As localizações exatas e descrições dos perigos que representam são revisadas nesta seção. Familiarize-se com todos os avisos.

Certifique-se de que todos os avisos estejam legíveis. Limpe os avisos ou substitua aqueles que não estiverem legíveis. Substitua as ilustrações se não estiverem nítidas. Quando for limpar os avisos, use um pano, água e sabão. Não use solvente, gasolina nem outros produtos químicos agressivos para limpar os avisos. Solventes, gasolina ou produtos químicos fortes podem enfraquecer o adesivo que prende os avisos. O adesivo enfraquecido deixará que o aviso caia.

Substitua os avisos danificados ou ausentes. Se houver um aviso afixado a uma peça a ser substituída, instale um aviso na peça de reposição. Qualquer distribuidor Perkins pode fornecer novas mensagens.

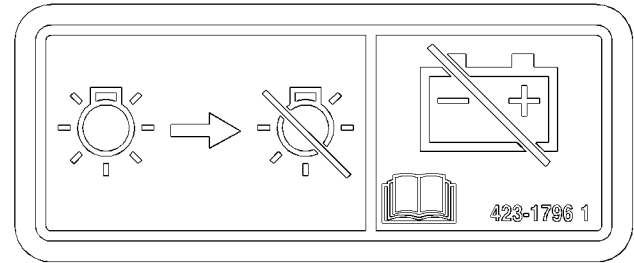


Ilustração 4

g03422039

Mensagem de aviso de depuração

Este aviso deve estar localizado próximo à chave geral da bateria.

**AVISO**

Não desligue a chave geral de alimentação da bateria até que a luz indicadora tenha apagado. Se a chave for desligada quando a luz estiver acesa, o sistema de DEF (Diesel Exhaust Fluid, Fluido de Escape de Diesel) não será depurado e o DEF poderá congelar e danificar a bomba e as linhas.

i07392947

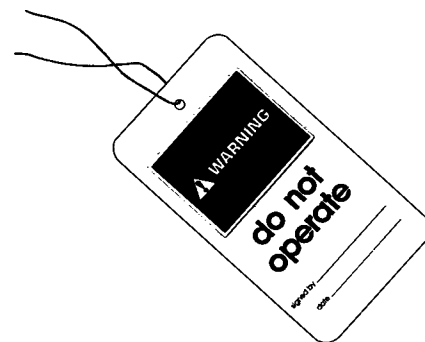
**Informações Gerais Sobre Perigos**

Ilustração 5

g00104545

Fixe um rótulo de advertência "Não Operar" ou uma etiqueta de advertência semelhante na chave de partida ou nos controles antes de fazer a manutenção ou o reparo do motor. Afixe etiquetas de advertência ao motor e a cada posto de controle do operador. Quando apropriado, desconecte os controles de partida.

Seção Sobre Segurança  
Informações Gerais Sobre Perigos

---

Não deixe que pessoas não autorizadas subam no motor ou ao redor do motor enquanto a manutenção estiver sendo feita no motor.

- A adulteração da instalação ou da fiação fornecida pelo Fabricante do Equipamento Original (OEM) pode ser perigosa. Podem ocorrer lesões pessoais, morte e/ou danos ao motor.
- Ventile o escape do motor para a atmosfera quando o motor for operado em uma área fechada.
- Se o motor não estiver funcionando, não solte o freio secundário ou os sistemas do freio de estacionamento, a menos que o veículo esteja bloqueado ou restrito.
- Use capacete de proteção, óculos protetores e outros equipamentos de proteção, conforme requerido.
- Quando o trabalho for realizado ao redor de um motor que está em operação, use equipamentos de proteção para os ouvidos de modo a evitar danos à audição.
- Não use roupas soltas ou jóias que possam prender nos controles ou em outras partes da máquina.
- Certifique-se de que todos os protetores e tampas estejam devidamente instalados na máquina.
- Nunca coloque fluidos de manutenção em recipientes de vidro. Os recipientes de vidro podem se quebrar.
- Use todas as soluções de limpeza com cuidado.
- Relate todos os reparos necessários.

A menos que sejam fornecidas outras instruções, execute a manutenção nas seguintes condições:

- O motor está desligado. Certifique-se de que o motor não possa ser acionado.
- As travas de proteção ou controles estão na posição de aplicação.
- Engate os freios secundários ou os freios de estacionamento.
- Bloqueie ou restrinja o veículo antes de executar manutenção ou reparos.

- Desconecte as baterias quando a manutenção for executada ou quando for feito um serviço no sistema elétrico. Desconecte os terminais negativos da bateria. Coloque fita isolante nos condutores para ajudar a evitar faíscas. Se equipado, permita que o fluido de escape de diesel seja depurado antes de desconectar a bateria.
- Se equipado, desconecte os conectores das unidades injetores que estão localizadas na base da tampa da válvula. Essa ação ajudará a evitar ferimentos pessoais por alta tensão nas unidades injetoras. Não entre em contato com os terminais da unidade injetora com o motor em operação.
- Não tente reparar ou fazer qualquer ajuste no motor com o motor em operação.
- Não tente nenhum reparo que não seja bem compreendido. Use as ferramentas corretas. Substitua qualquer equipamento danificado ou repare o equipamento.
- Para a partida inicial de um motor novo ou para dar a partida em um motor que passou por manutenção, tome providências para parar o motor em caso de excesso de velocidade. O motor pode ser desligado fechando o suprimento de combustível e/ou o suprimento de ar ao motor. Certifique-se de que somente a tubulação de suprimento de combustível está fechada. Certifique-se de que a tubulação de retorno do combustível está aberta.
- Dê partida no motor no compartimento do operador (cabine). Nunca estabeleça curto-circuito entre os terminais do motor de arranque ou entre as baterias. Essa ação pode evitar o sistema de partida em neutro do motor e/ou danificar o sistema elétrico.

O escape de motores diesel contém produtos de combustão que podem ser prejudiciais à sua saúde. Sempre dê partida e opere o motor numa área bem ventilada. Se o motor estiver em uma área fechada, jogue os gases de escape do motor para fora.

Remova cuidadosamente as seguintes peças. Para ajudar a evitar a pulverização ou os respingos de fluidos sob pressão, mantenha uma manta sobre a peça que está sendo removida.

- Tampas de enchimento
- Graxeiros
- Tomadas de pressão
- Respiros
- Bujões de drenagem

Cuidado quando a tampas forem removidas. Solte gradualmente mas não remova os últimos dois parafusos ou porcas que estão localizadas em extremidades opostas da tampa ou do dispositivo. Antes de remover os últimos dois parafusos ou porcas, force a tampa a abrir para liberar qualquer pressão de mola ou outra pressão.

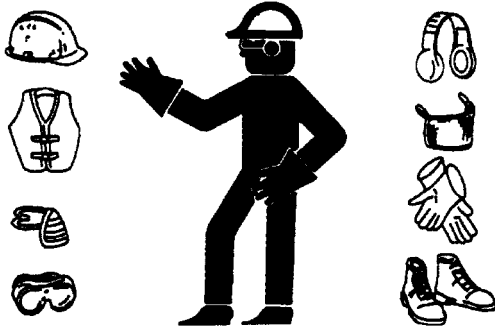


Ilustração 6

g00702020

- Use capacete de proteção, óculos protetores e outros equipamentos de proteção, conforme requerido.
- Quando o trabalho for realizado ao redor de um motor que está em operação, use equipamentos de proteção para os ouvidos de modo a evitar danos à audição.
- Não use roupas soltas ou jóias que possam prender nos controles ou em outras partes da máquina.
- Certifique-se de que todos os protetores e tampas estejam devidamente instalados na máquina.
- Nunca coloque fluidos de manutenção em recipientes de vidro. Os recipientes de vidro podem se quebrar.
- Use todas as soluções de limpeza com cuidado.
- Relate todos os reparos necessários.

**A menos que sejam fornecidas outras instruções, execute a manutenção nas seguintes condições:**

- O motor está desligado. Certifique-se de que o motor não possa ser acionado.
- Desconecte as baterias quando a manutenção for executada ou quando for feito um serviço no sistema elétrico. Desconecte os terminais negativos da bateria. Coloque fita isolante nos condutores para ajudar a evitar faíscas.

- Não tente nenhum reparo que não seja bem compreendido. Utilize as ferramentas corretas. Substitua qualquer equipamento danificado ou repare o equipamento.

## Ar Comprimido e Água Pressurizada

Ar e/ou água pressurizados podem fazer com que detritos e/ou água quente sejam lançados no ambiente. Isso pode resultar em lesões corporais.

Evite pulverizar água diretamente sobre os conectores elétricos, as conexões e os componentes.

Ao utilizar ar comprimido e/ou a água pressurizada para fins de limpeza, use roupas e sapatos protetores e óculos de segurança. A proteção para os olhos inclui óculos ou uma máscara facial de segurança.

A pressão de ar máxima para fins de limpeza deve ser abaixo de 205 kPa (30 psi). A pressão de água máxima para fins de limpeza deve ser abaixo de 275 kPa (40 psi).

## Penetração de Fluidos

Após o desligamento do motor, o circuito hidráulico poderá permanecer sob pressão por um longo período. Se não for devidamente aliviada, a pressão poderá causar a expulsão de fluido hidráulico ou de outros itens, como bujões.

Para evitar ferimentos, não remova nenhuma peça ou componente hidráulico até que toda a pressão tenha sido aliviada. Para evitar ferimentos, não desmonte nenhuma peça ou componente hidráulico até que toda a pressão tenha sido aliviada. Consulte as informações do Fabricante do Equipamento Original (OEM, Original Equipment Manufacturer) para ver os procedimentos necessários para aliviar a pressão hidráulica.

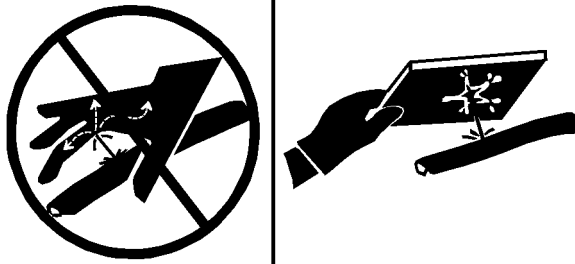


Ilustração 7

g00687600

Sempre use uma placa ou pedaço de cartão duro ao verificar um vazamento. Fluidos vazando sob pressão podem penetrar o tecido do corpo. A penetração de fluidos pode causar ferimentos graves e morte. Um vazamento capilar pode causar ferimentos graves. Se o fluido for injetado na sua pele, será preciso tratar imediatamente. Procure um médico familiarizado com esse tipo de ferimento para o tratamento.

## Contenção de Derramamentos de Fluidos

Tome todas as providências necessárias para garantir que os fluidos sejam devidamente mantidos em seus compartimentos durante os procedimentos de inspeção, manutenção, teste, ajuste e reparo do produto. Esteja preparado para coletar os fluidos em recipientes adequados antes de abrir qualquer compartimento ou desmontar quaisquer componentes que contenham fluidos.

Descarte todos os fluidos de acordo com regulamentos e determinações locais.

## Risco de Eletricidade Estática ao Abastecer com Combustível Diesel com Teor de Enxofre Ultrabaixo

A remoção de enxofre e de outros compostos no combustível Diesel com Enxofre Ultrabaixo (combustível ULSD, Ultra-Low Sulfur Diesel) diminui a condutividade do ULSD e aumenta a capacidade dele de armazenar carga estática. As refinarias podem ter tratado o combustível com um aditivo dissipador de estática. Muitos fatores podem reduzir a eficácia do aditivo ao longo do tempo. Cargas estáticas podem se acumular no combustível ULSD durante a circulação do combustível pelos sistemas de distribuição de combustível. A descarga de eletricidade estática em presença de vapores de combustível pode resultar em incêndio ou explosão. Certifique-se de que o sistema completo usado para reabastecer a máquina (tanque de suprimento de combustível, bomba de transferência, mangueira de transferência, bocal e outros) estejam adequadamente aterrados e ligados. Confirme com o fornecedor de combustível ou do sistema de combustível que o sistema de distribuição obedece aos padrões de abastecimento no que se refere a aterramento e ligação corretos.

### CUIDADO

**Evite riscos de eletricidade estática enquanto estiver abastecendo. O combustível diesel com teor de enxofre ultrabaixo (combustível ULSD, Ultra-low sulfur diesel fuel) apresenta um risco maior de ignição estática do que as formulações diesel com maior concentração de enxofre. Evite morte ou ferimentos graves por fogo ou explosão. Confirme com o fornecedor de combustível ou do sistema de combustível que o sistema de fornecimento obedece aos padrões de abastecimento no que se refere às práticas adequadas de aterramento e conexão.**

## Linhas, Tubos e Mangueiras

Não dobre nem bata em tubulações de alta pressão. Não instale tubulações, tubos ou mangueiras que estejam danificados.

Conserte quaisquer tubulações de combustível ou de óleo ou mangueiras frouxas ou danificadas. Vazamentos podem provocar incêndios.

Inspeccione cuidadosamente todas as tubulações, tubos e mangueiras. Não verifique a existência de vazamentos com a mão desprotegida. Sempre use uma placa ou um cartão para verificar se os componentes do motor apresentam vazamentos. Aperte todas as conexões com o torque recomendado.



Verifique as seguintes condições:

- Conexões de extremidades danificadas ou com vazamentos
- - Coberturas externas gastas ou cortadas
- Fios expostos na mangueira reforçada
- Cobertura de saída inflando localmente
- A parte flexível da mangueira está retorcida ou esmagada.
- A blindagem está incrustada no revestimento externo

Certifique-se de que todas as abraçadeiras, protetores e anteparos térmicos estão instalados corretamente. A instalação correta desses componentes ajudará a impedir estes efeitos: vibração, fricção contra outras peças e calor excessivo durante a operação.

## Inalação

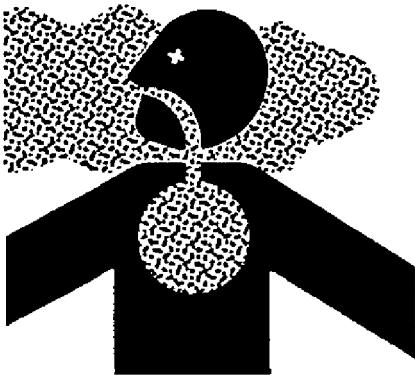


Ilustração 8

g00702022

## Obstrução no

Tenha cuidado. Os vapores do escape podem ser prejudiciais à saúde. Se você operar a máquina em uma área fechada, garanta ventilação adequada.

## Informações sobre Amianto

Equipamentos e peças de reposição Perkins enviadas pela empresa limitada de motores Perkins não contêm amianto. A Perkins recomenda usar somente peças de reposição originais Perkins. Se uma peça de reposição contendo amianto for usada, siga as seguintes diretrizes para o manuseio da peça e o contato com os fragmentos de amianto.

Tenha cuidado. Evite inalar a poeira que pode ser gerada durante o manuseio de componentes que contêm fibras de amianto. A inalação dessa poeira pode ser prejudicial à saúde. Os componentes que podem conter fibras de amianto são pastilhas de freio, cintas de freio, material de revestimento, placas de embreagem e algumas juntas. O amianto utilizado nesses componentes é geralmente colado a uma resina ou vedado de alguma maneira. O manuseio normal não é perigoso, a menos que seja gerada poeira levada pelo ar que contenha amianto.

Se houver poeira de amianto no ar, siga as seguintes recomendações:

- Nunca use ar comprimido para limpeza.
- Evite escovar produtos que contenham amianto.
- Evite esmerilhar produtos que contenham amianto.
- Use um método úmido para limpar os materiais de amianto.
- Um aspirador equipado com um filtro de ar particulado de alta eficiência (HEPA, High Efficiency Particulate Air Filter) pode também ser usado.
- Utilize uma ventilação de exaustão em trabalhos de usinagem permanente.
- Use uma máscara para respiração se não houver outro meio de controlar a poeira.
- Obedeça às recomendações e regulamentos aplicáveis ao local de trabalho. Nos Estados Unidos, observe os requisitos da Administração de Segurança e Saúde Ocupacional (OSHA, Occupational Safety and Health Administration). Os requisitos da OSHA encontram-se na 29 CFR 1910.1001 .
- Obedeça todos os regulamentos ambientais referentes ao descarte de amianto.

- Evite transitar em áreas onde possa haver partículas de amianto no ar.

## Descarte Correto de Resíduos

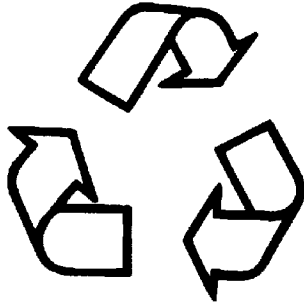


Ilustração 9

g00706404

O descarte incorreto de fragmentos pode causar danos ao meio ambiente. Os fluidos potencialmente prejudiciais ao meio ambiente devem ser sempre descartados de acordo com os regulamentos locais.

Sempre armazene os fluidos drenados em recipientes à prova de vazamento. Não despeje fragmentos na terra, em ralos ou em água corrente ou parada.

## Fluido de Escape Diesel

O Fluido de Escape Diesel (DEF, Diesel Exhaust Fluid) pode causar irritação nos olhos e irritação moderada na pele. A exposição a produtos em decomposição pode apresentar riscos à saúde. A exposição pode trazer efeitos graves retardados.

Não se espera que O DEF cause efeitos adversos significativos à saúde quando as instruções de uso recomendadas são seguidas.

- Não respire o vapor de DEF.
- Não coma, beba ou fume ao usar DEF.
- Evite contato do DEF com olhos, pele e roupas.

- Lave-se cuidadosamente depois de manusear DEF.

i06658543

## Prevenção Contra Queimaduras

### Líquido Arrefecedor

Quando o motor está na temperatura de operação, o líquido arrefecedor do motor está quente. O líquido arrefecedor também está sob pressão. O radiador e todas as tubulações até os aquecedores ou até o motor contêm líquido arrefecedor quente. Qualquer contato com o líquido arrefecedor quente ou com o vapor pode causar queimaduras graves. Aguarde o resfriamento dos componentes do sistema de arrefecimento antes de drená-lo.

Verifique o nível do líquido arrefecedor quando o motor estiver parado e frio. Certifique-se de que a tampa do bocal de enchimento está fria antes de removê-la. A tampa do bocal de enchimento deve estar fria o suficiente de forma que se possa tocá-la diretamente com a mão. Remova lentamente a tampa de pressão, para aliviar a pressão.

O condicionador do sistema de arrefecimento contém álcali. O álcali pode causar ferimentos. Não permita o contato do álcali com a pele, os olhos ou a boca.

### Óleos

A exposição repetida ou prolongada a minerais e óleos de base sintética pode irritar a pele. Consulte as Fichas de Informações de Segurança de Produto Químico dos fornecedores para obter informações detalhadas. Óleo quente e componentes de lubrificação podem causar ferimentos pessoais. Evite o contato de óleo quente com a pele. Equipamento de proteção pessoal apropriado deve ser usado.

### Combustível Diesel

Diesel pode irritar os olhos, o sistema respiratório e a pele. A exposição prolongada a diesel pode causar vários problemas de pele. Equipamento de proteção pessoal apropriado deve ser usado. Consulte as fichas de Informações de Segurança de Produto Químico do fornecedor para obter informações detalhadas.

### Baterias

O líquido em uma bateria é um eletrólito. O eletrólito é um ácido que pode causar ferimentos. Não permita o contato do eletrólito com a pele ou com os olhos.

Não fume ao verificar os níveis de eletrólito da bateria. As baterias emitem vapores inflamáveis que podem explodir.

Use sempre óculos de proteção ao trabalhar com as baterias. Lave as mãos depois de tocar nas baterias. Use luvas, se recomendado.

## Motor e Sistema de Pós-tratamento

Não encoste em nenhuma parte de um motor operacional ou no sistema de pós-tratamento do motor. Permita que o motor ou o sistema de pós-tratamento do motor esfrie antes de realizar qualquer manutenção no motor ou no sistema de pós-tratamento do motor. Descarregue toda a pressão no sistema apropriado antes que as tubulações, os acessórios ou os itens relacionados sejam desconectados.

### Sistema de Pós-tratamento e Fluido de Escape de Diesel

As temperaturas de DEF podem atingir 65° to 70°C (149.° to 126°F) durante a operação normal do motor. Desligue o motor. Aguarde 15 minutos para permitir que o sistema de DEF seja purgado e que o DEF resfrie antes da realização do serviço ou reparo.

i07392974

## Prevenção Contra Incêndios e Explosões



Ilustração 10

g00704000

Todos os combustíveis, a maioria dos lubrificantes e algumas misturas de líquidos arrefecedores são inflamáveis.

O vazamento ou o derramamento de fluidos inflamáveis sobre superfícies quentes ou componentes elétricos podem resultar em incêndios. Os incêndios podem provocar ferimentos e danos à propriedade.

Depois que o botão de parada de emergência for acionado, certifique-se de aguardar 15 minutos antes de remover as tampas do motor.

Determine se o motor será operado em um ambiente que permita que os gases combustíveis sejam empurrados pelo sistema de entrada de ar. Esses gases poderiam fazer com que o motor superaqueça. Podem ocorrer lesões pessoais, danos à propriedade ou danos ao motor.

Se a aplicação envolver a presença de gases combustíveis, consulte o revendedor Perkins e/ou o distribuidor Perkins para obter mais informações sobre os dispositivos de proteção adequados.

Remova todos os materiais combustíveis inflamáveis ou materiais condutivos como combustível, óleo e detritos do motor. Não deixe que materiais combustíveis ou materiais condutivos se acumulem no motor.

Armazene combustíveis e lubrificantes em recipientes devidamente rotulados e fora do alcance de pessoas não autorizadas. Armazene panos embebidos com óleo e qualquer outro material inflamável em recipientes seguros. Não fume em áreas usadas para a armazenagem de materiais inflamáveis.

Não exponha o motor a nenhuma chama.

As proteções de escape (se houver) protegem os componentes quentes da exaustão de respingos de óleo ou de combustível em caso de falha em uma linha, tubo ou retentor. Deve-se instalar os anteparos de escape corretamente.

Não solde as tubulações ou os tanques que contêm fluidos inflamáveis. Não corte com maçarico tubulações ou tanques que contenham fluidos inflamáveis. Limpe as tubulações ou os tanques cuidadosamente com solvente não inflamável antes de soldá-los ou cortá-los com maçarico.

A fiação deve ser mantida em boas condições. Certifique-se de que todos os fios elétricos estão corretamente instalados e presos firmemente. Inspeção diariamente as fiações elétricas. Conserte todos os fios que estiverem frouxos ou gastos antes de operar o motor. Limpe e aperte todas as conexões elétricas.

Elimine toda a fiação que não esteja presa, ou seja, desnecessária. Não use fios ou cabos que sejam menores do que a bitola recomendada. Não evite nenhum fusível e/ou disjuntores.

A formação de arcos ou faíscas poderia causar incêndio. Conexões seguras, fiação recomendada e cabos de bateria adequadamente mantidos ajudarão a impedir a formação de arcos ou faíscas.

## Seção Sobre Segurança Prevenção Contra Incêndios e Explosões

Assegure que o motor esteja frio. Inspeccione todas as tubulações e mangueiras para ver se há desgaste e deterioração. Certifique-se que as mangueiras estejam direcionadas adequadamente. Certifique-se de que as tubulações e mangueiras estejam corretamente instaladas e presas com braçadeiras.

Os filtros de óleo e os filtros de combustível devem ser instalados corretamente. Os alojamentos dos filtros devem ser apertados com o torque correto. Consulte o Manual de Desmontagem e Montagem para obter mais informações.



Ilustração 11

g00704059

Tenha cuidado ao reabastecer um motor. Não fume enquanto estiver reabastecendo. Não reabasteça perto de chamas ou faíscas abertas. Sempre desligue o motor antes de reabastecer.

Evite riscos de eletricidade estática enquanto estiver abastecendo. Combustível diesel com enxofre ultrabaixo (combustível ULSD, Ultra-low Sulfur Diesel Fuel) apresenta um risco maior de ignição estática do que as formulações de diesel anteriores com maior conteúdo de enxofre. Evite morte ou ferimentos graves por fogo ou explosão. Confirme com o fornecedor de combustível ou do sistema de combustível que o sistema de fornecimento obedece aos padrões de abastecimento no que se refere às práticas adequadas de aterramento e conexão.

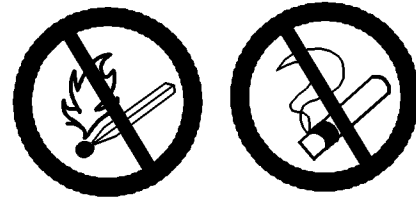


Ilustração 12

g00704135

Gases emitidos pela bateria podem explodir. Mantenha faíscas e chamas abertas distantes da parte de cima da bateria. Não fume nas áreas de troca de bateria.

Nunca coloque um objeto metálico contra as colunas de terminais para verificar a carga da bateria. Use um voltímetro ou um hidrômetro.

Conexões inadequadas do cabo auxiliar podem causar uma explosão que poderá resultar em ferimentos. Consulte a Seção de Operação deste manual para obter instruções específicas.

Não carregue uma bateria congelada. Uma bateria congelada pode causar uma explosão.

As baterias devem ser mantidas limpas. As tampas (se equipadas) devem ser mantidas nas células. Use os cabos, conexões e tampas recomendadas da caixa da bateria quando o motor é operado.

## Extintor de Incêndio

Certifique-se de que a máquina possua um extintor de incêndio. Saiba como usar o extintor de incêndio. Inspeccione o extintor de incêndio e faça manutenção do extintor regularmente. Obedeça às recomendações na placa de instruções.

## Éter

O éter é inflamável e venenoso.

Não fume enquanto estiver substituindo um cilindro de éter ou usando um borrifador de éter.

Não armazene os cilindros de éter em áreas energizadas ou no compartimento do motor. Não armazene cilindros de éter sob luz solar direta ou em temperaturas acima de 49° C (120° F). Mantenha os cilindros de éter distantes de faíscas ou chamas abertas.

## Linhas, Tubos e Mangueiras

Não dobre tubulações de alta pressão. Não golpeie tubulações de alta pressão. Não instale tubulações que estejam danificadas.

Vazamentos podem provocar incêndios. Consulte o revendedor Perkins ou o distribuidor Perkins para obter peças de reposição.

Verifique tubulações, tubos e mangueiras com atenção. Não inspecione com a mão desprotegida. Use uma chapa ou cartão para verificar a existência de vazamentos. Aperte todas as conexões com o torque recomendado.

Substitua as peças na ocorrência de uma das seguintes condições:

- Conexões das extremidades danificadas ou com vazamentos.
- As tampas externas estão esfoladas ou cortadas.
- Os fios estão expostos.
- As coberturas externas estão inchando.
- Peças flexíveis das mangueiras entortadas.
- Blindagem incrustada no revestimento externo.
- Deslocamento das conexões das extremidades.

Certifique-se de que todas as braçadeiras, os dispositivos de proteção e os anteparos térmicos estejam corretamente instalados. Durante a operação do motor, a instalação correta ajudará a evitar vibração, fricção com outras peças e calor excessivo.

i02248607

## Prevenção Contra Esmagamento e Cortes

Apóie corretamente o componente antes de executar qualquer serviço embaixo do componente.

Nunca faça ajustes com o motor em operação, exceto se especificado diferentemente neste manual.

Afastar-se de todas as peças giratórias e em movimento. Remova os protetores somente quando estiver executando serviços de manutenção. Instale os protetores de volta em seus devidos lugares após o término da manutenção.

Mantenha todos os objetos afastados das pás do ventilador em movimento. As pás do ventilador arremessarão ou cortarão os objetos em contato.

Use óculos de segurança ao martelar objetos para evitar ferimentos aos olhos.

Lascas ou detritos podem desprender-se dos objetos martelados. Antes de martelar objetos, certifique-se de que ninguém será ferido pelos detritos lançados ao ar.

i06565627

## Como Subir e Descer da Máquina

Não suba no motor ou no sistema de pós-tratamento do motor. O motor e o sistema de pós-tratamento não foram projetados com locais de montagem ou desmontagem.

Consulte o OEM para a localização de onde segurar os pés e as mãos em uma aplicação específica.

i07392953

## Tubulações de Combustível de Alta Pressão



**O contato com combustível sob alta pressão pode causar a penetração de fluidos e risco de queimadura. A pulverização de combustível sob alta pressão pode provocar risco de incêndio. A inobservância destas instruções de inspeção, manutenção e serviço pode causar ferimentos ou morte.**

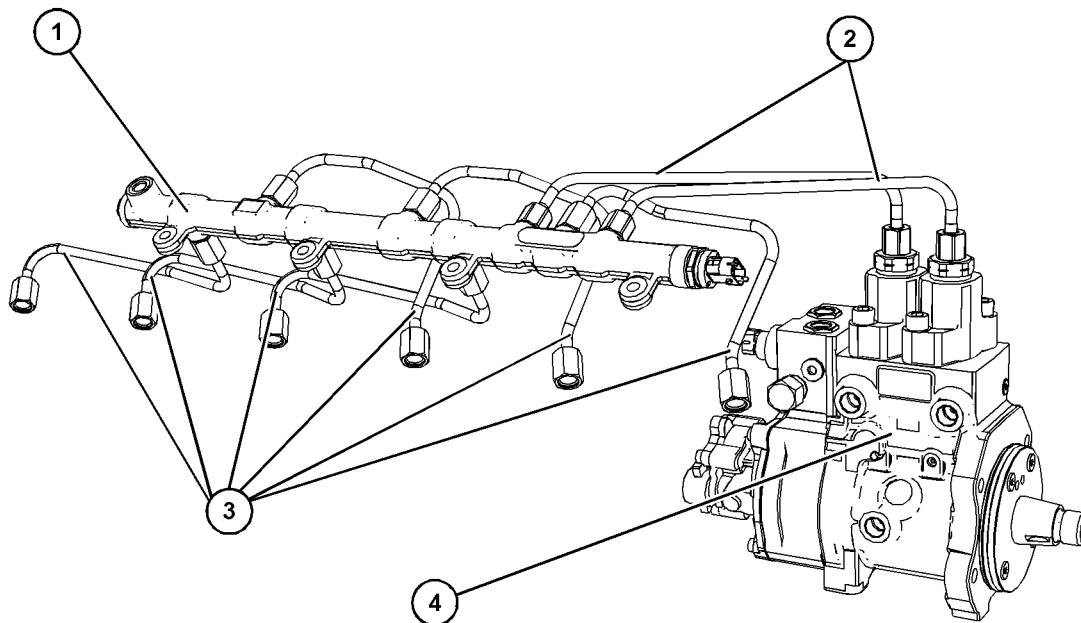


Ilustração 13

g06263148

(1) Coletor de combustível de alta pressão (trilho)

(2) Tubulações de transferência de combustível que são de alta pressão

(3) Tubulações de alta pressão para os injetores

(4) Bomba de combustível de alta pressão

As tubulações de combustível de alta pressão são aquelas entre a bomba de combustível de alta pressão e o coletor de combustível de alta pressão. Além disso, as tubulações de combustível que ficam entre o coletor do combustível e o cabeçote de cilindro. Essas tubulações de combustível são diferentes das de outros sistemas de combustível.

Se as tubulações de combustível são diferentes, é devido aos seguintes itens:

- As tubulações de combustível de alta pressão estão constantemente carregadas com alta pressão.
- As pressões internas das tubulações de combustível de alta pressão são mais altas que as de outros tipos de sistema de combustível.
- As tubulações de combustível de alta pressão são moldadas e a seguir fortalecidas por um processo especial.

Não pise nas tubulações de combustível de alta pressão. Não flexione as tubulações de combustível de alta pressão. Não dobre nem golpeie as tubulações de combustível de alta pressão. Deformação ou danos das tubulações de combustível de alta pressão podem causar um ponto de fraqueza e a possibilidade de falha.

Não inspecione as tubulações de combustível de alta pressão com o motor ou o motor de partida em operação. Depois que o motor parar, aguarde 10 minutos para permitir que a pressão seja depurada das tubulações de combustível de alta pressão, antes de executar qualquer serviço ou reparo nessas tubulações. Aguardar 10 minutos também permitirá que a carga estática seja dissipada do sistema de combustível de baixa pressão.

Não solte as tubulações de combustível de alta pressão para remover ar do sistema de combustível. Este procedimento não é necessário.

Faça uma inspeção visual das tubulações de combustível de alta pressão antes de dar partida no motor. Essa inspeção deve ser feita diariamente.

Se o motor for inspecionado durante a operação, use sempre o procedimento de inspeção adequado para evitar o risco de penetração do fluido. Consulte o Manual de Operação e Manutenção, Informações Gerais de Risco.

- Inspeccione as tubulações de combustível de alta pressão para ver se há danos, deformações, lascas, cortes, dobras ou entalhes.

- Não opere o motor se houver vazamento de combustível. Se houver vazamento, não aperte a conexão para estancá-lo. A conexão só deve ser apertada com o torque recomendado. Consulte Desmontagem e Montagem, Tubulações de injeção de combustível - Remoção e Tubulações de injeção de combustível - Instalação.
- Se as tubulações de combustível de alta pressão estiverem apertadas com o torque correto e mesmo assim apresentarem vazamento, elas deverão ser substituídas.
- Confira se todos os grampos das tubulações de combustível de alta pressão estão instalados. Não opere o motor com grampos que estejam danificados, soltos ou faltando.
- Não instale nenhum outro componente nas tubulações de combustível de alta pressão.
- As linhas de combustível de alta pressão que estiverem frouxas devem ser substituídas. Além disso, as linhas de combustível de alta pressão que foram removidas devem ser substituídas. Consulte o Manual de Desmontagem e Montagem, Fuel Injection Lines - Install.

i04384581

## Antes de Dar Partida no Motor

### AVISO

Antes da partida inicial de um motor novo, recondicionado ou que tenha acabado de receber manutenção, certifique-se de que esteja preparado para desligar o motor caso este apresente uma condição de rotação excessiva. Para desligar o motor com rotação excessiva, corte o seu suprimento de ar e/ou combustível.

### CUIDADO

**Os gases de escape do motor contêm produtos de combustão que podem ser prejudiciais à sua saúde. Dê partida no motor e opere-o sempre em uma área bem ventilada e, se estiver em uma área fechada, dirija os gases de escape para fora.**

Inspecione o motor para ver se há possíveis riscos.

Não dê partida no motor nem movimente nenhum controle se houver uma etiqueta de aviso "NÃO OPERAR" ou uma etiqueta de aviso semelhante fixada no interruptor de partida ou nos controles.

Antes de dar partida no motor, certifique-se de que não haja ninguém acima, abaixo ou próximo dele. Certifique-se de que não haja ninguém na área.

Se o motor tiver um sistema de iluminação, certifique-se de que ele seja adequado às condições de trabalho. Certifique-se de que todas as lâmpadas, se equipadas, funcionem normalmente.

Todos os dispositivos e tampas de proteção deverão estar instalados, ao dar a partida no motor, para que os procedimentos de manutenção sejam executados. Para ajudar a evitar qualquer acidente causado por componentes rotativos, trabalhe com muito cuidado próximo deles.

Não dê partida em um motor quando a articulação do regulador estiver desconectada.

Não isole, por meio de derivação, os circuitos de desligamento automático. Não desabilite os circuitos de desligamento automático. Os circuitos existem para ajudar a evitar acidentes e danos pessoais. Os circuitos também existem para ajudar a evitar danos ao motor.

i04837815

## Partida do Motor

### CUIDADO

**Não use auxílios de partida tipo aerossol, como o éter. Isso poderia resultar em explosão e ferimentos.**

Se houver uma etiqueta de advertência afixada na chave de partida do motor ou nos controles, NÃO dê partida no motor nem movimente os controles. Entre em contato com a pessoa que fixou a etiqueta de advertência antes de dar partida no motor.

Todos os dispositivos e tampas de proteção deverão estar instalados, ao dar a partida no motor, para que os procedimentos de manutenção sejam executados. Para ajudar a evitar qualquer acidente causado por componentes rotativos, trabalhe com muito cuidado próximo deles.

Dê partida no motor a partir do compartimento do operador ou da chave de partida do motor.

Sempre dê partida no motor de acordo com o procedimento descrito na seção de Operação do Manual de Operação e Manutenção, Partida do Motor. O conhecimento do procedimento correto ajudará a evitar maiores danos aos componentes do motor. O conhecimento do procedimento também ajudará a evitar lesões pessoais.

Para garantir que o aquecedor de água da camisa do motor (se equipado) esteja funcionando corretamente, verifique o medidor de temperatura da água e/ou o medidor de temperatura do óleo durante a operação do aquecedor.

O escape do motor contém produtos de combustão que podem ser prejudiciais à saúde. Sempre dê partida e opere o motor numa área bem ventilada. Se o motor estiver em uma área fechada, jogue os gases de escape do motor para fora.

**Nota:** O motor pode estar equipado com um dispositivo de partida a frio. Um auxílio de partida adicional poderá ser necessário se o motor for operado em condições muito frias. Normalmente, o motor estará equipado com o tipo correto de auxílio de partida para sua região de operação.

i02928398

## Desligamento do Motor

Desligue o motor de acordo com o procedimento do tópico deste Manual de Operação e Manutenção, Parada do Motor (Seção de Operação), para evitar aquecimento excessivo do motor e desgaste acelerado dos componentes do motor.

Use o Botão de Desligamento de Emergência (se equipado) SOMENTE em situações de emergência. Não use o Botão de Desligamento de Emergência para o desligamento normal do motor. Após um desligamento de emergência, NÃO dê partida no motor até que a causa do desligamento de emergência tenha sido eliminada.

Desligue o motor se ocorrer uma condição de rotação excessiva durante a partida inicial de um motor novo ou de um motor que tiver sido submetido a uma revisão geral. Pode-se fazer isso fechando-se o suprimento de combustível para o motor e/ou fechando-se o suprimento de ar para o motor.

Para desligar um motor controlado eletronicamente, corte o suprimento de energia elétrica para o motor.

i07392937

## Sistema Elétrico

Nunca desconecte nenhum circuito de unidade de carga ou cabo de circuito da bateria quando a unidade de carga estiver operando. Uma faísca poderá fazer com que os gases combustíveis produzidos por algumas baterias peguem fogo.

Para ajudar a impedir que faíscas façam com que os gases combustíveis produzidos por algumas baterias peguem fogo, o cabo auxiliar de partida negativo “-” deve ser conectado por último da fonte de energia externa ao terminal negativo “-” do motor de partida. Se o motor de partida não estiver equipado com um terminal negativo “-”, conecte o cabo auxiliar de partida ao bloco do motor.

Verifique os fios elétricos diariamente para ver se estão frouxos ou desfiados. Aperte todos os fios elétricos frouxos antes de operar o motor. Repare todos os fios desfiados antes de dar partida no motor. Consulte a seção "Partida do Motor" deste Manual de Operação e Manutenção para obter instruções de partida específicas.

## Práticas de Aterramento

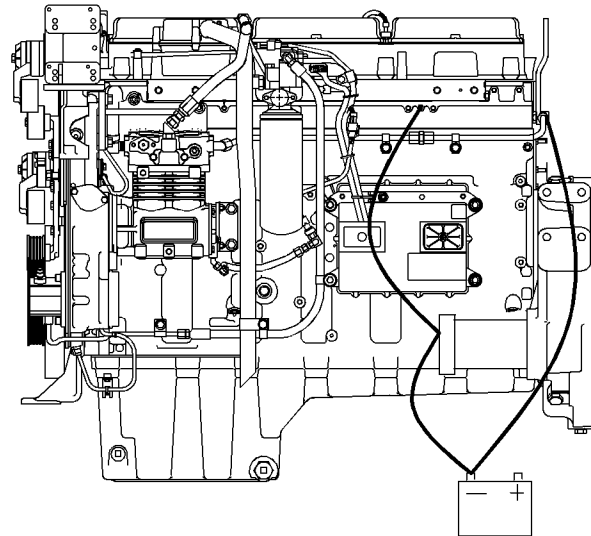


Ilustração 14

g06249214

### Exemplo típico

Prisioneiro de Aterramento ao Aterramento da Bateria



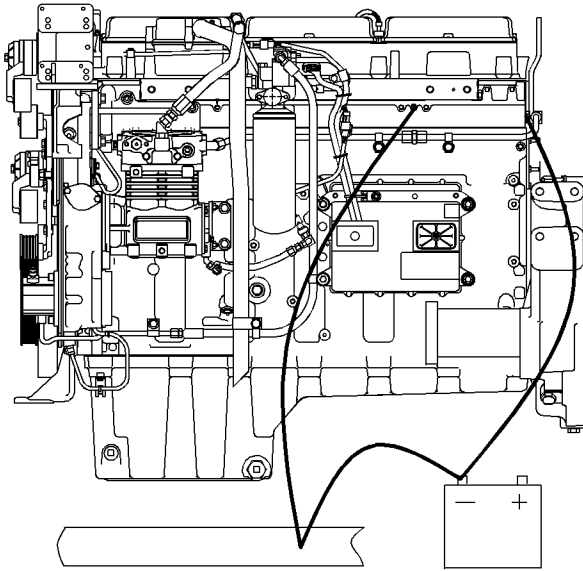


Ilustração 15

g06249227

**Exemplo típico****Prisioneiro de Aterramento Alternativo ao Aterramento da Bateria**

O aterramento correto do sistema elétrico do motor é necessário para desempenho e confiabilidade ideais do motor. O aterramento incorreto resultará em trajetos de circuito elétrico não controlados e não confiáveis.

Trajetos não controlados do circuito elétrico podem resultar em danos aos mancais principais, às superfícies dos munhões do virabrequim e aos componentes de alumínio.

Motores instalados sem cabos terra do motor ao chassi podem ser danificados por descarga elétrica.

Para assegurar que o motor e os sistemas elétricos do motor funcionem corretamente, deve-se usar um cabo terra do motor ao chassi com um caminho direto para a bateria. Esse caminho pode ser fornecido por um aterramento do motor de partida, um aterramento do motor de partida ao chassi ou um aterramento direto do motor ao chassi.

Todos os aterramentos devem estar apertados e livres de corrosão. O alternador do motor deve estar aterrado ao terminal negativo “-” da bateria com um fio que seja adequado para suportar a corrente de carga total do alternador.

i07392930

**Sistema Eletrônico do Motor****! CUIDADO**

**A interferência com a instalação do sistema eletrônico ou com a instalação dos fios elétricos do Fabricante Original do Equipamento (OEM) pode ser perigosa, podendo resultar em ferimentos ou morte e/ou danos ao motor.**

Este motor tem um Sistema de Monitoramento do Motor abrangente e programável. O Módulo de Controle do Motor (ECM, Engine Control Module) monitorará as condições de operação do motor. Se qualquer um dos parâmetros do motor ultrapassar um intervalo admissível, o ECM iniciará uma ação imediata.

As seguintes ações estão disponíveis para controle de monitoramento do motor: ADVERTÊNCIA, REDUÇÃO DE POTÊNCIA e DESLIGAMENTO. Esses modos de monitoramento do motor podem limitar a rotação e/ou a potência do motor.

Muitos dos parâmetros que são monitorados pelo ECM podem ser programados para as funções de monitoramento do motor. Os parâmetros a seguir podem ser monitorados como parte do Sistema de Monitoramento do Motor:

- Altitude operacional
- Nível do Líquido Arrefecedor do Motor
- Temperatura do líquido arrefecedor do motor
- Pressão do Óleo do Motor
- Engine Speed
- Temperatura do Combustível
- Temperatura do Ar do Coletor de Entrada
- Tensão do Sistema

O pacote de Monitoramento do Motor pode variar em modelos diferentes e aplicações diferentes do motor. No entanto, o controle e o sistema de monitoramento do motor serão semelhantes em todos os motores.

**Nota:** Muitos dos sistemas de controle do motor e dos módulos de tela disponíveis para Motores Perkins funcionam em conjunto com o Sistema de Monitoramento do Motor. Juntos, os dois controles vão fornecer a função de monitoramento do motor para uma aplicação específica. Consulte o Manual de Diagnóstico de Falhas para obter mais informações.

## Seção Geral

### Vistas do Modelo e Especificações

i07392962

### Ilustrações dos Modelos

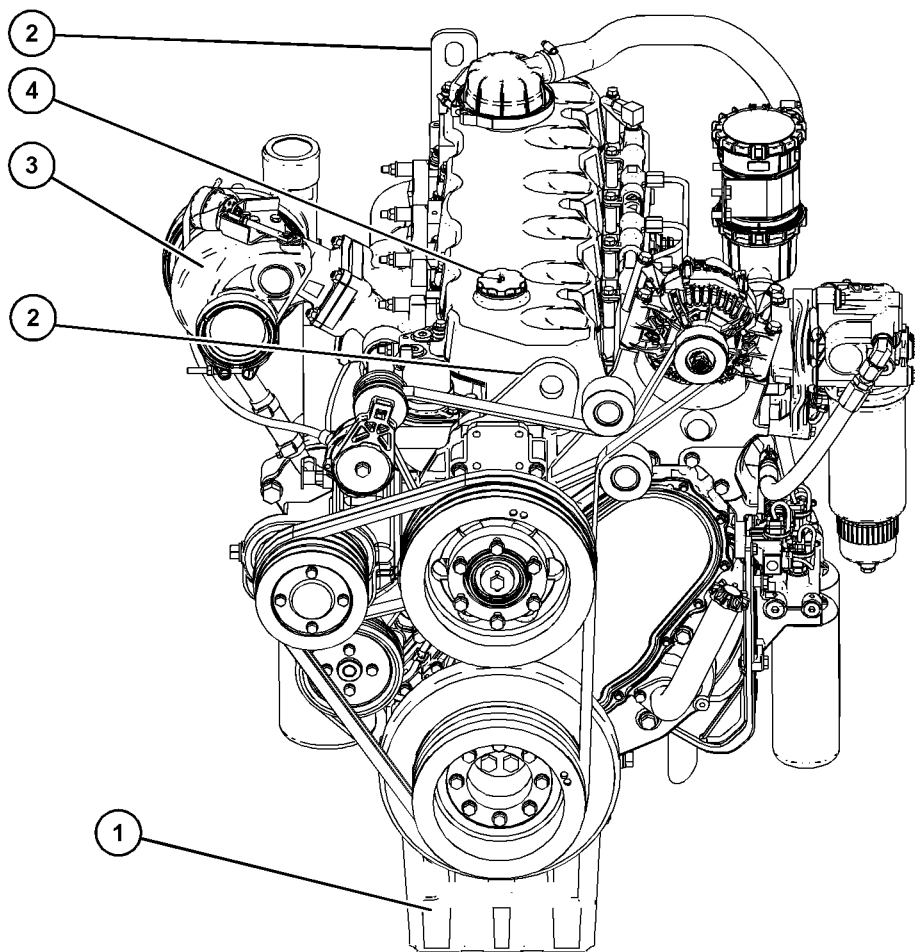


Ilustração 16

g06275201

Vista da parte superior de um Motor 1706J típico

- |                            |                     |
|----------------------------|---------------------|
| (1) Reservatório do óleo   | (3) Turbocompressor |
| (2) Olhais de levantamento | (4) Tampa de óleo   |

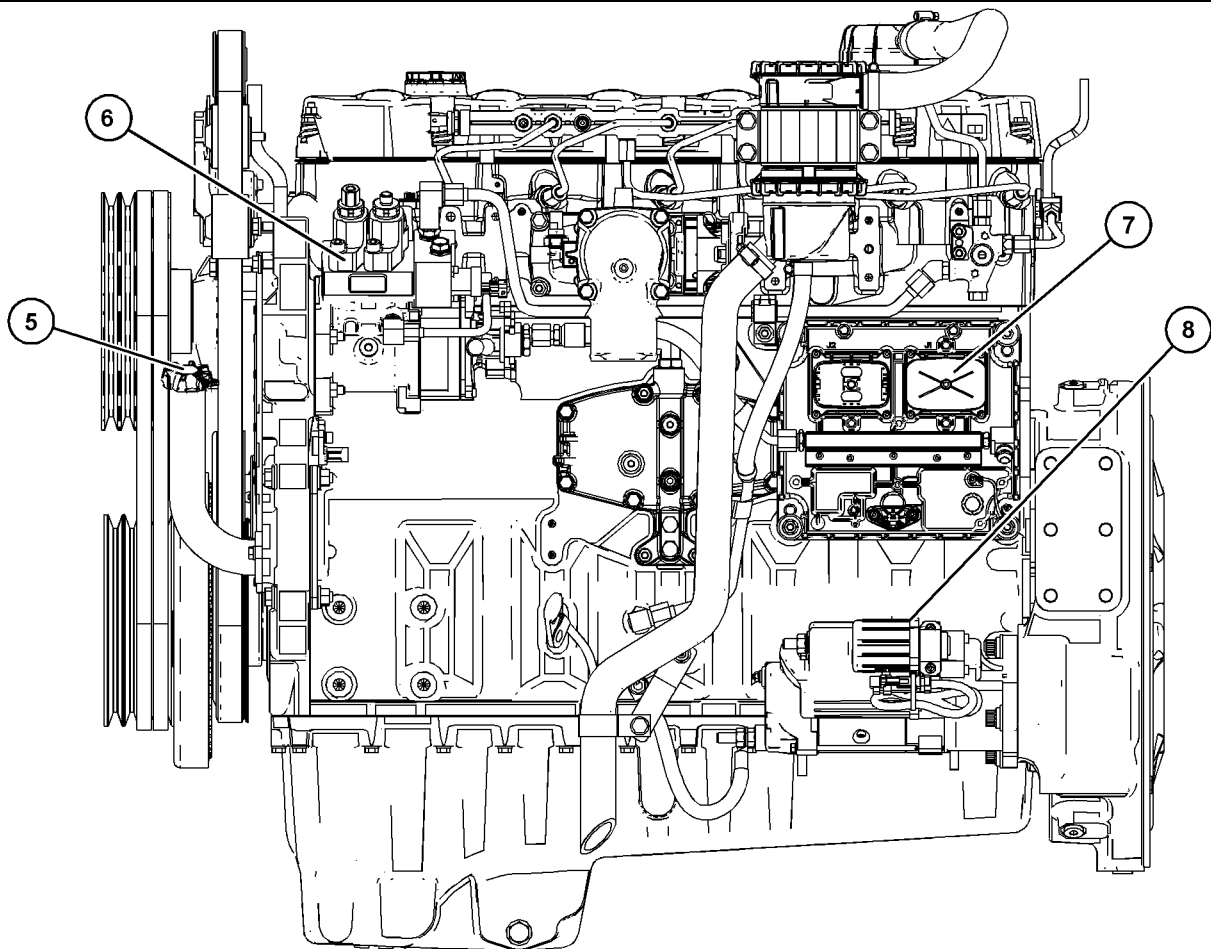


Ilustração 17

g06275205

**Vista do lado esquerdo de um Motor 1706J típico**

(5) Tubo de enchimento de óleo  
(6) Bomba de Injeção de Combustível

(7) Módulo de Controle Eletrônico (ECM,  
Electronic Control Module)

(8) Motor de partida

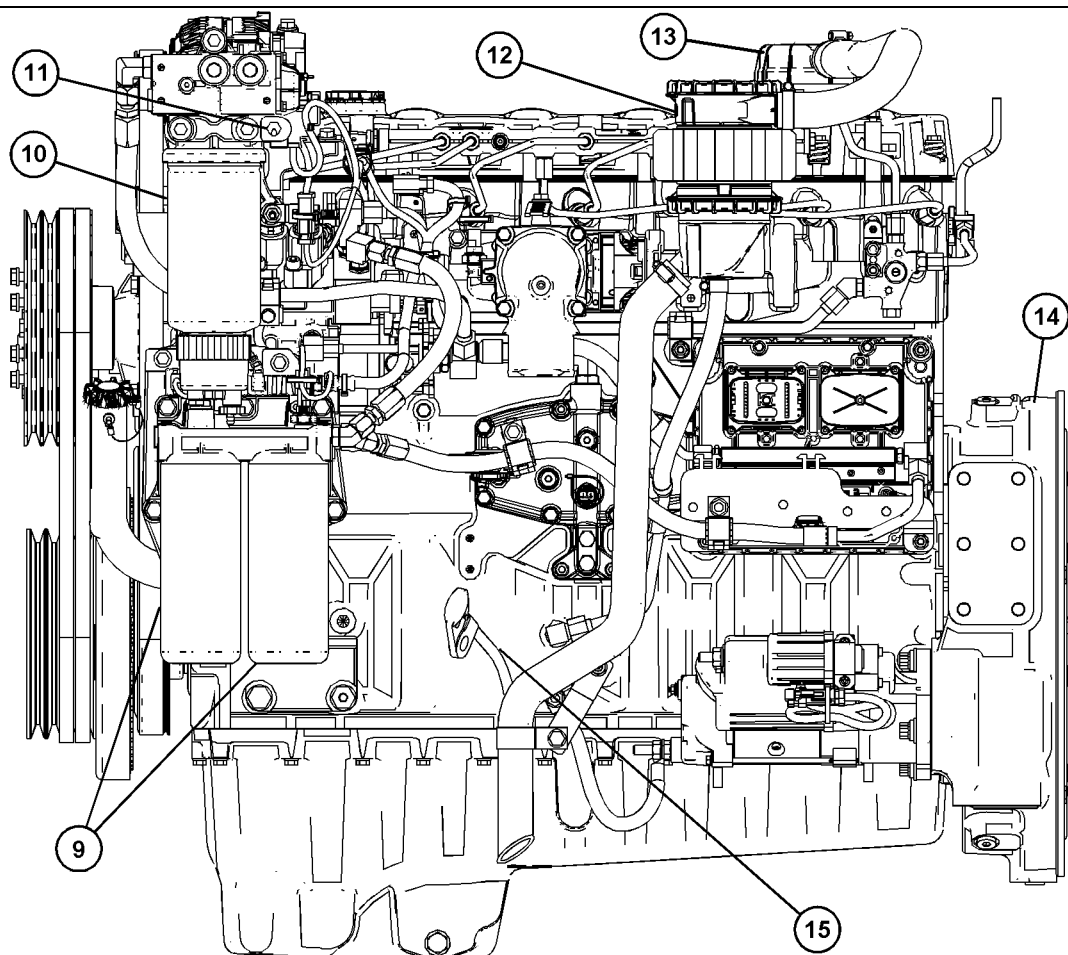


Ilustração 18

g06275226

## Vista do lado esquerdo de um Motor 1706J típico

(9) Filtros de combustível secundários  
(10) Filtro primário do combustível/  
separador de água

(11) Conjunto do interruptor da bomba de  
combustível  
(12) Filtro de ventilação do cárter

(13) Respiro do cárter  
(14) Caixa do Volante  
(15) Vareta de nível do óleo

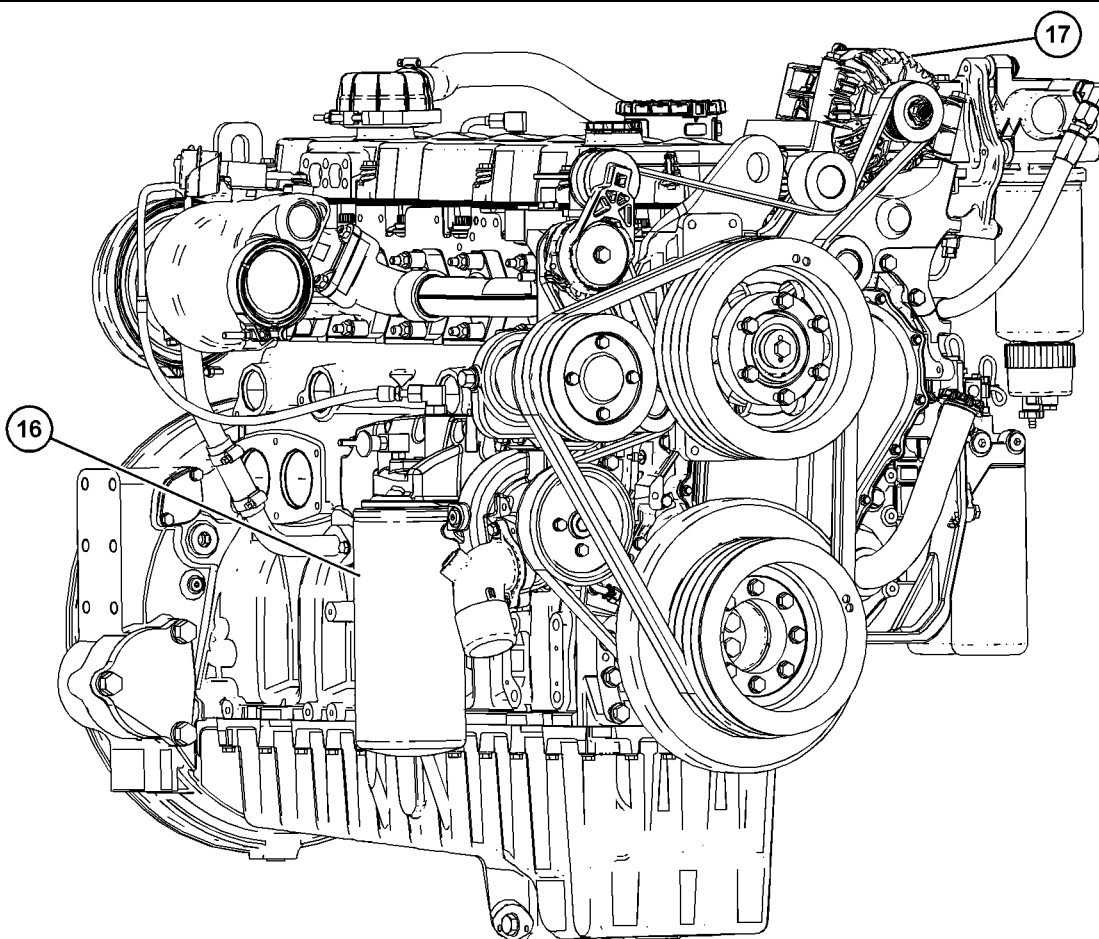


Ilustração 19

g06275229

Vista do lado direito frontal de um Motor 1706J típico

(16) Filtro de óleo

(17) Alternador

i07392933

## Descrição do Produto

O Motor Industrial 1706J-E93TA Perkins tem as seguintes características:

- Ciclo de quatro tempos
- Turboalimentado

## Especificações do Motor

**Nota:** A extremidade dianteira do motor fica oposta à extremidade do volante do motor. Os lados esquerdo e direito do motor são determinados pela extremidade do volante. O cilindro número 1 é o cilindro mais à frente.

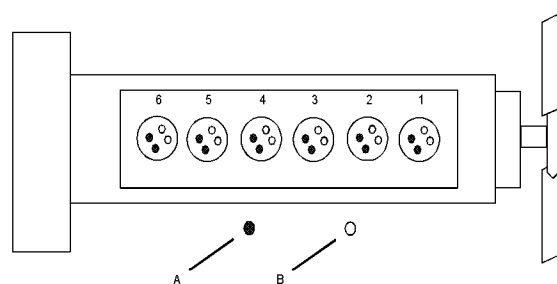


Ilustração 20

g01387009

Localização dos cilindros e das válvulas

- (A) Válvula de escape  
(B) Válvula de admissão

Tabela 1

Especificações do Motor 1706J-E93TA	
Arranjo e Cilindros	Seis cilindros em linha
Diâmetro interno	115.0 mm (4.53 inch)
Curso	149.0 mm (5.87 inch)
Aspiração	ATAAC <sup>(1)</sup>
	SCAC (SEPARATE CIRCUIT AFTERCOOLING SYSTEM, SISTEMA SEPARADO DE PÓS-ARREFECIMENTO DO CIRCUITO) <sup>(2)</sup>
Cilindrada	9.3 L (568 in <sup>3</sup> )
Ordem de Explosão	1-5-3-6-2-4
Rotação (lado do volante do motor)	Sentido anti-horário

(1) Pós-resfriado ar a ar

(2) Pós-arrefecimento em circuito separado

## Sistema de Combustível de Alta Pressão

O sistema de combustível tem uma bomba de combustível de alta pressão para criar a pressão do combustível. O combustível é fornecido em alta pressão para a galeria de distribuição de combustível (coletor). A galeria de distribuição de combustível distribui o combustível em alta pressão para os injetores de combustível. A injeção de combustível é controlada pelo módulo de controle eletrônico do motor.

## Características do Motor Eletrônico

O motor industrial Perkins 1706J-E93TA foi projetado para controles eletrônicos. O computador de bordo integrado controla a operação do motor. As condições atuais de operação são monitoradas. O Módulo de Controle Eletrônico (ECM, Electronic Control Module) controla a resposta do motor a essas condições e às demandas do operador. Essas condições e o operador determinam o controle preciso de injeção do combustível pelo ECM. O sistema de controle eletrônico do motor apresenta os seguintes recursos:

- Regulador de rotação do motor
- Controle automático da taxa ar/combustível
- Conformação da elevação de torque
- Controle da sincronização da injeção
- Diagnóstico do sistema
- Controle de regeneração de pós-tratamento

## Recursos Adicionais

Os recursos a seguir fornecem maior economia de combustível e capacidade de serviço:

- Capacidade de partida a frio
- Detecção de violação
- Diagnósticos

## Vida Útil do Motor

A eficiência e o aproveitamento máximo do desempenho do motor dependem do seguimento às recomendações de manutenção e operação. O uso dos tipos recomendados de combustíveis, líquidos arrefecedores e lubrificantes também afeta a vida útil e o desempenho do motor. Use o Manual de Operação e Manutenção como guia para os serviços requeridos de manutenção do motor.

O prognóstico da vida útil esperada do motor geralmente se baseia na potência média exigida. A potência média exigida baseia-se no consumo de combustível do motor em um período. Horas reduzidas de operação em aceleração total e/ou operação em ajustes reduzidos de aceleração resultam em menor de demanda de potência média. A redução nas horas de operação aumentará a vida útil do motor antes que seja necessário recondicionamento. Para obter informações adicionais, consulte o tópico deste Manual de Operação e Manutenção, Considerações para Reforma Geral (Seção de Manutenção).

## Produtos Comerciais e Motores Perkins

A Perkins não garante a qualidade ou o desempenho de fluidos e filtros não produzidos pela Perkins.

Quando dispositivos auxiliares, acessórios ou consumíveis (filtros, aditivos, catalisadores) produzidos por outros fabricantes são usados em produtos Perkins, a garantia da Perkins não é afetada simplesmente em função desse uso.

**No entanto, as falhas que resultarem da instalação ou do uso de dispositivos, acessórios ou consumíveis provenientes de outros fabricantes NÃO serão consideradas defeitos da Perkins. Portanto, esses defeitos NÃO são cobertos pela garantia Perkins.**

## Informações Sobre Identificação do Produto

i07392941

### Locais das Placas e dos Filmes

---

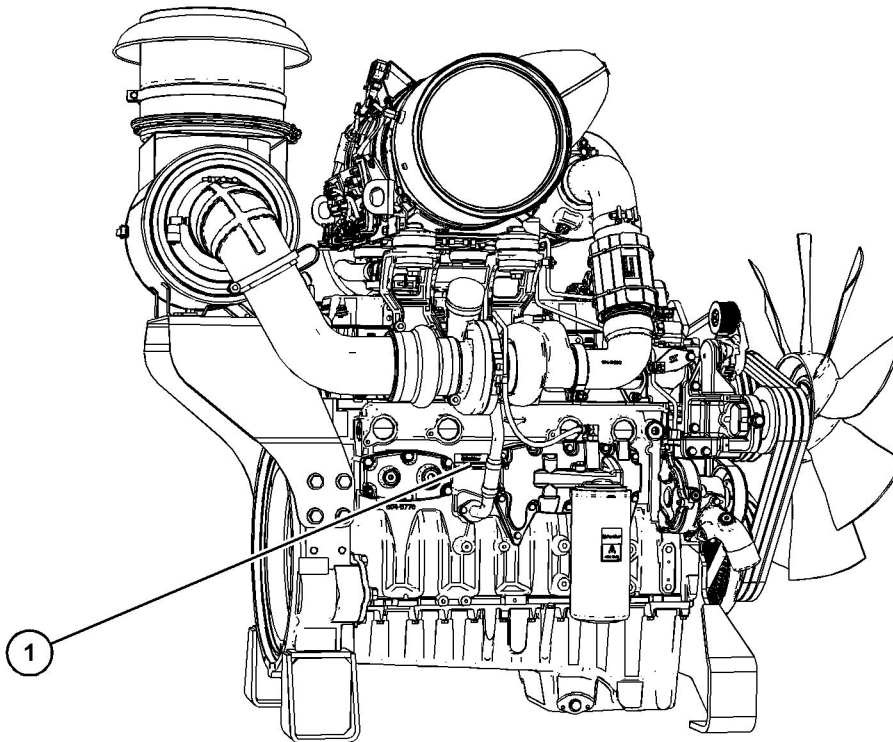


Ilustração 21

g06251121

#### Exemplo típico

(1) Localização da placa de número de série do motor

Vista da parte traseira do motor, a placa de número de série fica no lado direito do bloco do motor abaixo do turbocompressor.



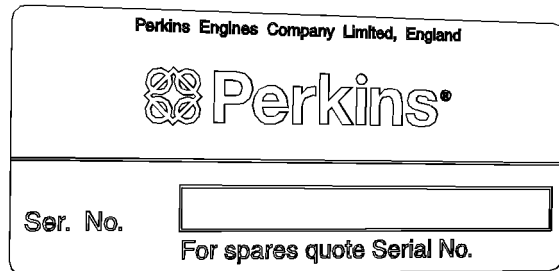


Ilustração 22

g06263197

## Placa de número de série

As seguintes informações estão gravadas na chapa do número de série: número de série do motor, modelo do motor e número do arranjo.

A placa de informações do motor está localizada na direção posterior da tampa da válvula. A placa de informações do motor pode ser lida a partir do lado direito do motor.

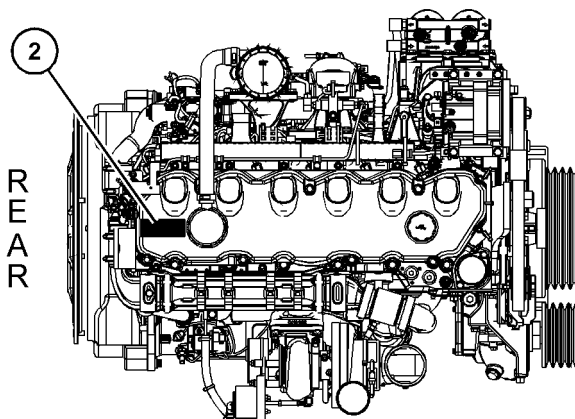


Ilustração 23

g06251082

## Exemplo típico

(2) Placa de informações do motor

As seguintes informações estão na placa: Número de série do motor, modelo do motor, número do arranjo do motor, altitude máxima do motor necessária para atingir a potência nominal, potência, marcha lenta alta, rpm em carga total, configurações de combustível e outras informações

A placa de identificação do Módulo de Emissões Limpas (CEM, Clean Emission Module) está no conjunto de suporte no CEM.

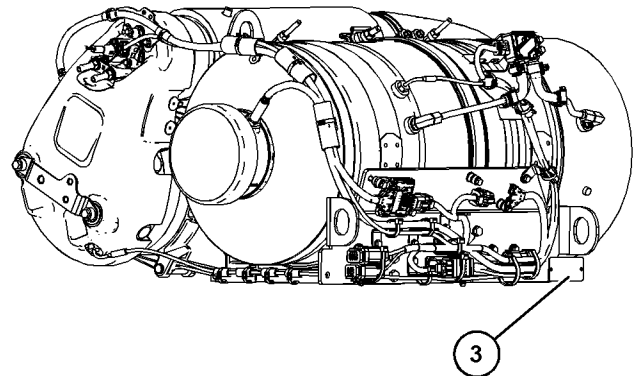


Ilustração 24

g06251087

## Exemplo típico

(3) Placa de identificação do CEM

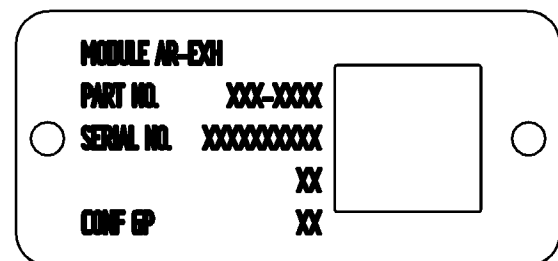


Ilustração 25

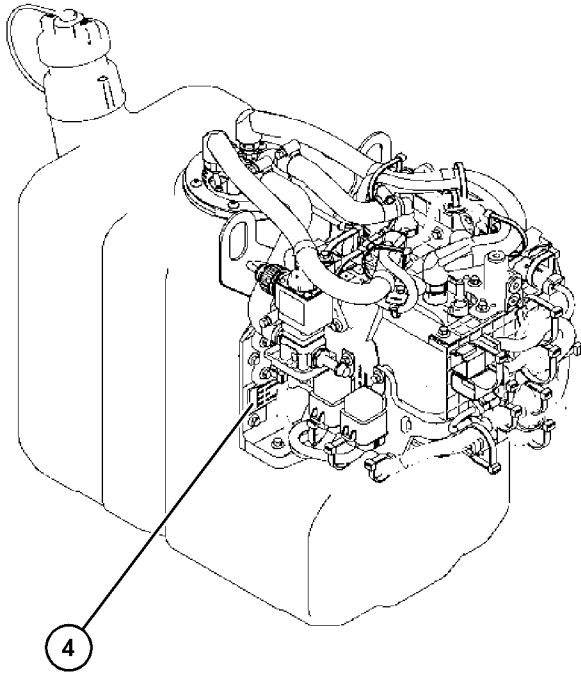
g02236574

## Placa de identificação do CEM

A placa de identificação do Módulo de Emissões Limpas (CEM) contém as seguintes informações: número de peça, número de série, nível de alteração e código de ID de configuração. Essas informações podem ser necessárias para o revendedor Perkins quando houver perguntas sobre o CEM.

## Unidade do Tanque da Bomba (PTU, Pump Tank Unit)

**Nota:** Algumas aplicações podem não ter um tanque de fluido de escape de diesel instalado na unidade eletrônica.



Registre as informações nas placas de série do CEM e da PTU. As informações serão necessárias para que o distribuidor Perkins identifique os números de peças de reposição.

i06044033

## Decalque de Certificação de Emissões

**Nota:** Essas informações são pertinentes aos Estados Unidos, ao Canadá e à Europa.

A etiqueta de emissões está localizada no topo da tampa do mecanismo de válvulas.

Ilustração 26

g06251091

### Exemplo típico

(4) Localização da placa da PTU

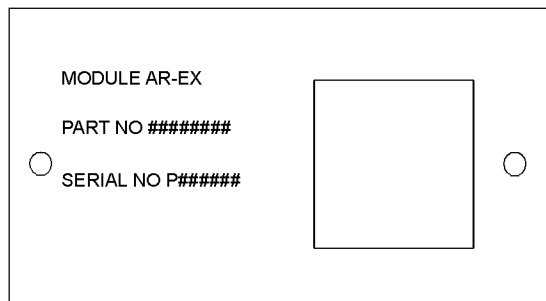


Ilustração 27

g03049116

### Exemplo típico da placa de série da PETU

## Seção de Operação

### Levantamento e Armazenagem

i07392958

### Levantamento do Produto

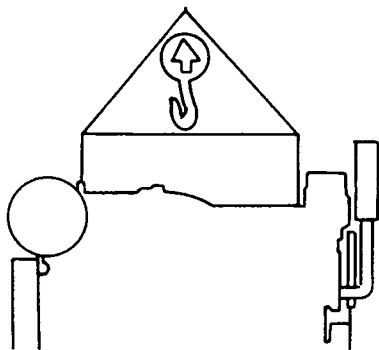


Ilustração 28

g00103219

#### AVISO

Nunca dobre os parafusos dos olhais e os suportes. Os parafusos somente devem receber carga sob tensão. Lembre-se que a capacidade de um parafuso de olhal fica menor à medida que o ângulo entre os membros de apoio e o objeto torna-se menor que 90 graus.

Quando for necessário remover um componente a um ângulo, use somente um suporte que seja adequado ao peso.

Use um guindaste para remover componentes pesados. Use uma viga de levantamento ajustável para levantar o motor. Todos os membros de suporte (correntes e cabos) devem estar paralelos entre si. As correntes e os cabos devem ficar perpendiculares com o topo do objeto que está sendo levantado.

Algumas remoções requerem levantamento de acessórios para obter equilíbrio e segurança adequados.

Para remover SOMENTE o motor, use os olhais de levantamento que se encontram no motor.

Os olhais de levantamento são projetados e instalados para o arranjo específico do motor. Alterações nos olhais de levantamento e/ou no motor tornarão os olhais de levantamento e dispositivos de levantamento obsoletos. Se alterações forem feitas, certifique-se de dispor dos dispositivos de levantamento corretos. Consulte o revendedor Perkins para obter informações sobre os dispositivos para o levantamento adequado do motor.

## Motor e CEM (Clean Emission Module, Módulo de Emissões Limpas) Montado na Fábrica

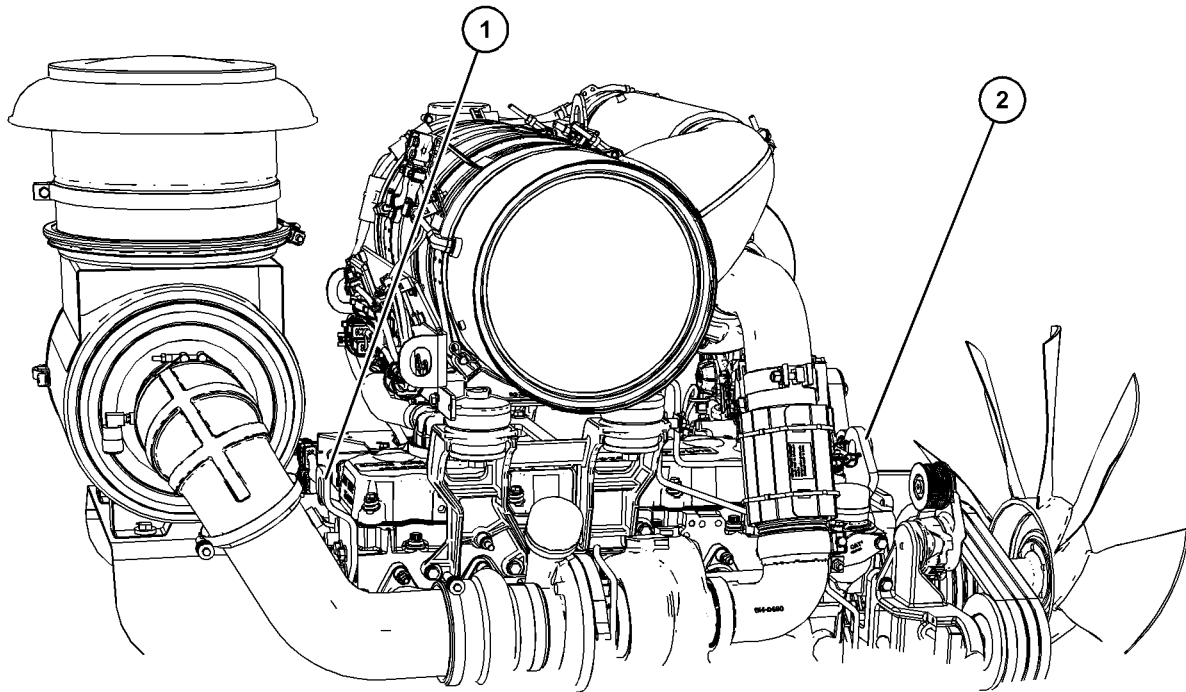


Ilustração 29

g06263203

### Exemplo típico

(1) Olhal de levantamento traseiro

(2) Olhal de levantamento dianteiro

Motores com um CEM montado na fábrica, com ou sem um radiador montado na fábrica, podem ser levantados pelos anéis de carga (fornecidos) dos suportes frontal e traseiro do CEM e usar uma barra transversal.

Siga as instruções de segurança para a ferramenta selecionada para garantir um levantamento seguro.

Remova quaisquer tubulações do ATAAC (Air-to-Air Aftercooler, Pós-resfriador Ar-Ar), filtros de ar ou outros acessórios que poderiam interferir com as correntes de levantamento ou outros dispositivos de levantamento.

O centro de gravidade do pacote do motor mudará dependendo dos acessórios do motor. Ajuste a barra transversal e as correntes conforme necessário para manter um levantamento dentro de 5° da horizontal em todas as direções.

Remova o anel de carga frontal antes de retornar o motor ao serviço para evitar que o último anel de carga esfregue na correia do ventilador.

## Somente Motor e Radiador Instalado

Os olhais de levantamento do motor são classificados para levantar um motor com radiador fixado, supondo que um ângulo de inclinação menor que 5° possa ser mantido. Use um conjunto transversal apropriado de forma que as correntes de levantamento fiquem perpendiculares ao motor.

## Somente Radiador

Separe o radiador e o suporte de montagem no suporte frontal do motor. Adicione olhais ou suportes de levantamento aos furos roscados marcados para levantamento.

## Levantamento do Módulo de Emissões Limpas

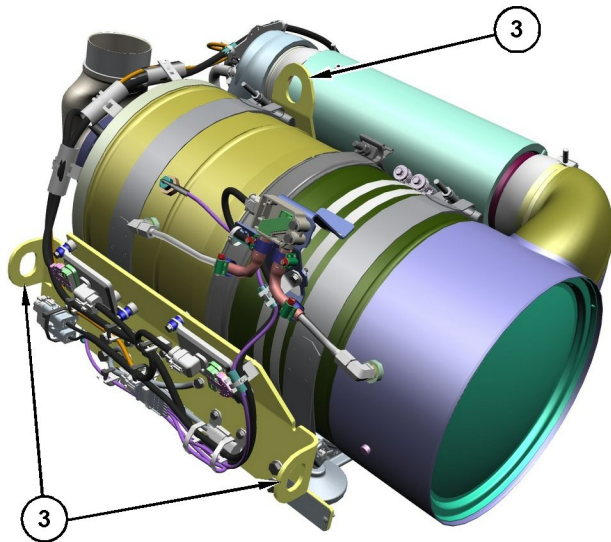


Ilustração 30 g06251427

(3) Localizações dos olhais de levantamento do Módulo de Emissões Limpas (CEM)

Remova o Módulo de Emissões Limpas (CEM) e use os olhais de levantamento presos ao suporte do CEM para o levantamento. Deve-se tomar cuidado para identificar o centro de gravidade do CEM.

### AVISO

Não tente usar os pontos de levantamento do radiador nem do CEM para auxiliar no levantamento do pacote do motor.

## Unidade do Tanque da Bomba (PTU, Pump Tank Unit)

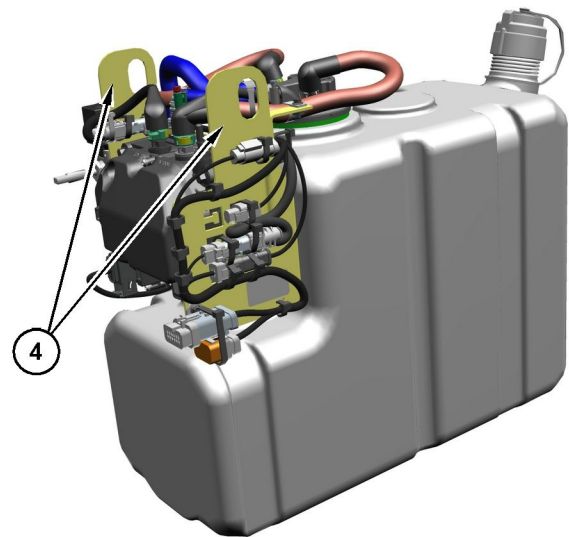


Ilustração 31 g06251429

(4) Localizações de levantamento do Fluido de Escape de Diesel (DEF, Diesel Exhaust Fluid) e da unidade eletrônica

i07392929

## Armazenamento do Produto (Motor e Pós-tratamento)

O distribuidor Perkins pode ajudar na preparação do motor para períodos prolongados de armazenamento.

Em algumas aplicações: o motor pode ser equipado com o recurso de retardo no desligamento do motor. Aguarde, no mínimo, 2 minutos após o desligamento do motor antes de desligar a chave geral da bateria. A desconexão da alimentação da bateria muito cedo impedirá a depuração das tubulações de DEF (Diesel Exhaust Fluid, Fluido de Escape de Diesel) depois do desligamento do motor. Além disso, durante 2 minutos, o módulo de controle eletrônico do motor fica ativo armazenando informações do motor e dos sensores de pós-tratamento.

## Condição para Armazenamento

Um motor pode ser armazenado por até 6 meses, contanto que todas as recomendações sejam respeitadas.

### Motor

1. Remova a poeira, a ferrugem, a graxa e o óleo do motor. Inspeccione a parte externa. Pinte as áreas que apresentam danos na pintura com uma tinta de boa qualidade.
2. Remova a sujeira dos purificadores de ar. Verifique se há danos nos retentores, nas juntas e no elemento filtrante.
3. Aplique lubrificante a todos os pontos apresentados neste Manual de Operação e Manutenção, Intervalos de Manutenção.
4. Drene o óleo do cárter. Troque o óleo do cárter e os filtros de óleo. Para obter o procedimento adequado, consulte este Manual de Operação e Manutenção.
5. Adicione óleo Anticorrosivo Volátil (VCI, Volatile Corrosion Inhibitor) ao óleo do cárter. O volume de óleo VCI no cárter deve ser de 3 a 4 por cento.

**Nota:** Se o cárter do motor estiver cheio, drene óleo de motor suficiente para que a mistura seja adicionada.

6. Remova os elementos filtrantes de ar. Coloque o motor na velocidade de arranque com o controle do acelerador na posição COMBUSTÍVEL DESLIGADO. Use um pulverizador para adicionar uma mistura de 50 por cento de óleo VCI e 50 por cento de óleo do motor na entrada de ar ou na entrada do turbocompressor.

**Nota:** Pode-se adicionar a mistura de óleo VCI à admissão de ar removendo o bujão para verificar a pressão no coletor do turbocompressor. A taxa de aplicação mínima para a mistura de óleo VCI é de 5.5 mL per L (3 oz per 1000 cu in) da cilindrada do motor.

7. Use um pulverizador para aplicar uma mistura de 50% de óleo VCI e 50% de óleo do cárter nas aberturas de escape. A taxa de aplicação mínima para a mistura de óleo é de 5.5 mL per L (3 oz per 1000 cu in) da cilindrada do motor. Vede o cano de descarga e quaisquer orifícios de drenagem do silencioso.

8. Remova o combustível do alojamento do filtro de combustível secundário. Se desejar, esvazie e reinstale o elemento filtrante de combustível rosqueado para remover sujeira e água. Drene qualquer bomba de combustível com luva dosadora.

Limpe o filtro de combustível principal. Abasteça-o com fluido de calibração ou querosene. Instale o filtro de combustível principal e opere a bomba de escorva. Esse procedimento enviará óleo limpo para o filtro secundário e o motor.

Abra a válvula de drenagem do tanque de combustível para drenar a água e a sujeira que possam estar presentes no tanque. Aplique um borrifo de fluido de calibragem ou querosene a uma taxa de 30 mL per 30 L (1 oz per 7.50 gal US) da capacidade do tanque de combustível para evitar ferrugem no tanque. Adicione 0.15 mL per L (.02 oz per 1 gal US) de biocida comercial como Biobor JF ao combustível.

Aplique uma quantidade pequena de óleo às roscas no bocal de abastecimento do tanque de combustível e instale a tampa. Vede todas as aberturas do tanque para impedir que o combustível evapore e como medida de preservação.

9. Remova os injetores de combustível. Aplique 30 mL (1 oz) da mistura de óleos (50 por cento de óleo VCI e 50 por cento de óleo do motor) dentro de cada cilindro.

Use uma barra ou uma ferramenta giratória para virar o motor lentamente. Esse procedimento colocará o óleo nas paredes do cilindro. Instale todos os injetores de combustível e aperte com o torque correto. Consulte o Manual de Montagem e Desmontagem para obter mais informações.

10. Pulverize uma camada fina de uma mistura de 50 por cento de óleo VCI e 50 por cento de óleo do motor nos seguintes componentes: volante do motor, dentes da coroa e pinhão do motor de partida. Instale as tampas para impedir a evaporação do óleo VCI.

11. Aplique uma camada densa de Graxa Multiuso em todas as peças externas móveis, como roscas da haste, juntas esféricas e articulação.

**Nota:** Instale todas as tampas. Verifique se a fita foi instalada em todas as aberturas, admissões de ar, aberturas de escape, alojamento de volante, respiros de cárter, tubos de vareta de nível etc.

Verifique se todas as tampas são herméticas e resistentes a intempéries. Use uma fita impermeável e resistente ao mau tempo, como a Kendall Nº 231 ou equivalente. Não use fita adesiva. A fita adesiva só veda por um curto período de tempo.

12. Na maioria das condições, a remoção das baterias é o melhor procedimento. Como alternativa, coloque as baterias em armazenamento. Quando necessário, carregue periodicamente as baterias enquanto estiverem em armazenamento.

Se as baterias não forem removidas, lave a parte externa destas até que fique limpa. Aplique uma carga elétrica às baterias para obter uma densidade relativa de 1,225.

Desconecte os terminais da bateria. Coloque uma tampa plástica sobre as baterias.

13. Remova as correias de comando do motor.

14. Coloque uma tampa hermética sobre o motor. Verifique se o motor está protegido. A tampa deve estar frouxa o suficiente para que o ar circule em torno do motor para evitar danos de condensação.

15. Afixe uma etiqueta com a data de armazenamento do motor.

16. Remova a tampa hermética em intervalos de 2 ou 3 meses para verificar o motor quanto a corrosão. Se o motor apresentar sinais de corrosão, repita o procedimento de proteção.

## Sistema de Arrefecimento

Encha completamente o sistema de arrefecimento antes do armazenamento.

Consulte o tópico deste Manual de Operação e Manutenção, Recomendações de Fluidos para obter mais informações sobre líquidos arrefecedores.

## Aftertreatment

Deixe o motor realizar uma depuração do DEF antes de desligar a chave geral da bateria. Em algumas aplicações: o motor pode ser equipado com o recurso de retardo no desligamento do motor. Aguarde 2 minutos após o desligamento do motor antes de desconectar a chave geral da bateria.

A saída do escape do pós-tratamento deve ser tampada. Para evitar danos à conexão de saída de escape durante o armazenamento, o peso do CEM não deve agir sobre a saída do escape.

1. Garanta o desligamento normal do motor. Deixe o DEF ser depurado. Não desconecte a chave geral da bateria. Aguarde 2 minutos após o desligamento antes da desconexão.
2. Encha o tanque com DEF que atenda a todos os requisitos definidos na ISO 22241-1.
3. Certifique-se de que todas as tubulações de DEF e a conexão elétrica estejam conectados para evitar a formação de cristal.

4. Certifique-se de que a tampa do bocal de enchimento de DEF esteja corretamente instalada.

## Remova o Motor do Armazenamento

1. Remova todas as tampas de proteção externas.
2. Troque o óleo e os filtros.
3. Verifique a condição das correias do ventilador e do alternador. Substitua as correias, se necessário. Consulte o tópico deste Manual de Operação e Manutenção, Correias - Inspeção/Ajuste/Substituição para obter o procedimento correto.
4. Substitua os elementos filtrantes de combustível.
5. Remova as tampas plásticas dos elementos purificadores do ar.
6. Use uma barra ou uma ferramenta de torção para virar o motor no sentido normal de rotação. O procedimento garante que não haja travamentos hidráulicos nem resistência.
7. Antes de dar partida no motor, remova a tampa da válvula ou as tampas. Coloque uma grande quantidade de óleo do motor no eixo-comando, nos seguidores do excêntrico e no mecanismo de válvulas para impedir danos ao mecanismo.

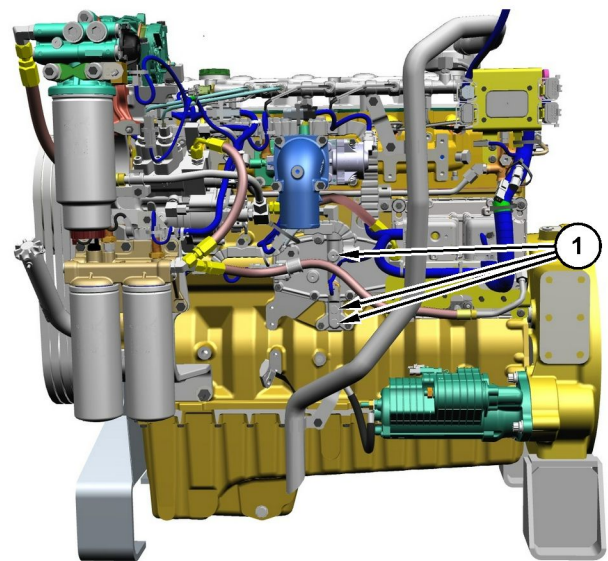


Ilustração 32

Exemplo típico

(1) Bujão

g06265894

8. Se um motor for armazenado por mais de 1 ano, a Perkins recomenda a Pré-lubrificação do motor para evitar partida a seco. Use uma bomba adequada para colocar óleo do motor no sistema de óleo do motor.

Será necessário que a bomba crie uma pressão mínima dentro do motor de 0.25 bar (3.6 psi). Essa pressão é necessária por 15 segundos para lubrificar as superfícies internas.

Remova um dos bujões mostrados na Ilustração 32 para conectar ao sistema de óleo do motor. A conexão necessária é 9/16 pol x 18 tpi. Certifique-se de que a especificação de óleo correta é usada; consulte este Manual de Operação e Manutenção, Recomendações de Fluido para obter mais informações. Depois que as superfícies internas do motor forem lubrificadas, remova o conector e instale o bujão (1). Aperte o bujão com um torque de 60 N·m (44 lb ft). A Perkins recomenda que o procedimento seja realizado em uma temperatura ambiente mínima de 10° C (50° F).

9. Verifique as condições de todas as mangueiras de borracha. Substitua todas as mangueiras gastas. Substitua quaisquer mangueiras danificadas.

10. Antes da partida, teste se o sistema de arrefecimento tem de 3 a 6 por cento de concentração do condicionador do líquido arrefecedor. Adicione o condicionador de líquido arrefecedor ou um elemento condicionador de líquido arrefecedor, se equipado.

Teste a mistura de líquido arrefecedor para saber se o nível de nitrato está correto. Se necessário, ajuste a mistura de líquido arrefecedor.

Escorva o motor com combustível diesel limpo antes de dar a partida.

11. Verifique se o sistema de arrefecimento está limpo. Verifique se o sistema está cheio. Verifique se o sistema está com a quantidade correta de condicionador complementar de sistema de arrefecimento.
12. No primeiro dia de operação, verifique o motor várias vezes para saber se há vazamentos e se ele está operando corretamente.

## Remover o Pós-tratamento do Armazenamento

O DEF tem uma vida útil limitada. Consulte a tabela 2 para saber a faixa de tempo e de temperatura. Substitua o DEF que estiver fora dessa faixa.

Na remoção do armazenamento, a qualidade do DEF no tanque deve ser testada com um refratômetro. O DEF no tanque deve atender às exigências definidas na ISO 22241-1 e estar em conformidade com a tabela 2 .

1. Se necessário, drene o tanque e encha com DEF que esteja de acordo com a ISO 22241-1.
2. Substitua o filtro de DEF. Consulte este Manual de Operação e Manutenção, Filtro de Fluido de Escape de Diesel - Limpar/Substituir.
3. Certifique-se de que a correia de comando esteja instalada corretamente. Certifique-se de que todo o líquido arrefecedor do motor e o óleo do motor tenham a especificação e o grau corretos. Certifique-se de que o líquido arrefecedor e o óleo do motor estejam no nível correto. Dê partida no motor. Se uma falha se tornar ativa, desligue o motor, aguarde 2 minutos para o sistema de DEF depurar e, em seguida, dê partida novamente no motor.
4. Se a falha ainda permanecer ativa, consulte Diagnóstico de Falhas para obter mais informações.

Tabela 2

Armazenamento de DEF	
Temperatura	Duration
10° C (50° F)	36 meses
25° C (77° F)	18 meses
30° C (86° F)	12 meses
35° C (95° F) <sup>(1)</sup>	6 meses

<sup>(1)</sup> Pode ocorrer degradação significativa a 35 °C. Verifique cada lote antes do uso.



## Recursos e Controles

i07392939

### Sistema de Monitorização

O sistema de monitoramento foi projetado para alertar o operador sobre problemas iminentes nos sistemas monitorados. O sistema de monitoramento foi também projetado para alertar o operador para um problema com qualquer dos sistemas do motor que são monitorados. O sistema de monitoramento pode ser acessado pela ferramenta eletrônica de serviço. Para obter mais informações sobre a ferramenta eletrônica de serviço, consulte Diagnóstico de Falhas, Ferramentas Eletrônicas.

### Indicadores do Sistema de Monitoramento



**Mau Funcionamento do Motor –** Esse indicador acende quando há uma falha no motor ou no sistema pós-tratamento.



**Desligamento do Motor –** Esse indicador acende quando uma falha de advertência de nível 3 foi detectada pelo sistema de monitoramento.



**Filtro para Particulados de Diesel (DPF, Diesel Particulate Filter) –** Esse indicador acenderá para mostrar que é necessário realizar a regeneração.



**Regeneração Ativa –** Esse indicador acenderá para mostrar que uma regeneração está ativa e que as temperaturas de escape estão elevadas.



**Nível de Fluido de Escape de Diesel (DEF) –** Esse medidor mostra a quantidade de DEF no tanque de DEF.



**Indicador de Mau Funcionamento de Emissões –** Esse indicador acenderá quando um sistema de emissões relacionado ao DEF ou SCR falhou. Consulte o Manual de Operação e Manutenção, Sistema de Advertência de Redução de Catalisação Seletiva para obter mais informações.

i07392963

### Sensores e Componentes Elétricos

As ilustrações nas próximas seções mostram os locais típicos dos sensores ou dos componentes elétricos de um motor industrial. Motores específicos podem parecer diferentes devido às diferentes aplicações.

## Vistas do motor

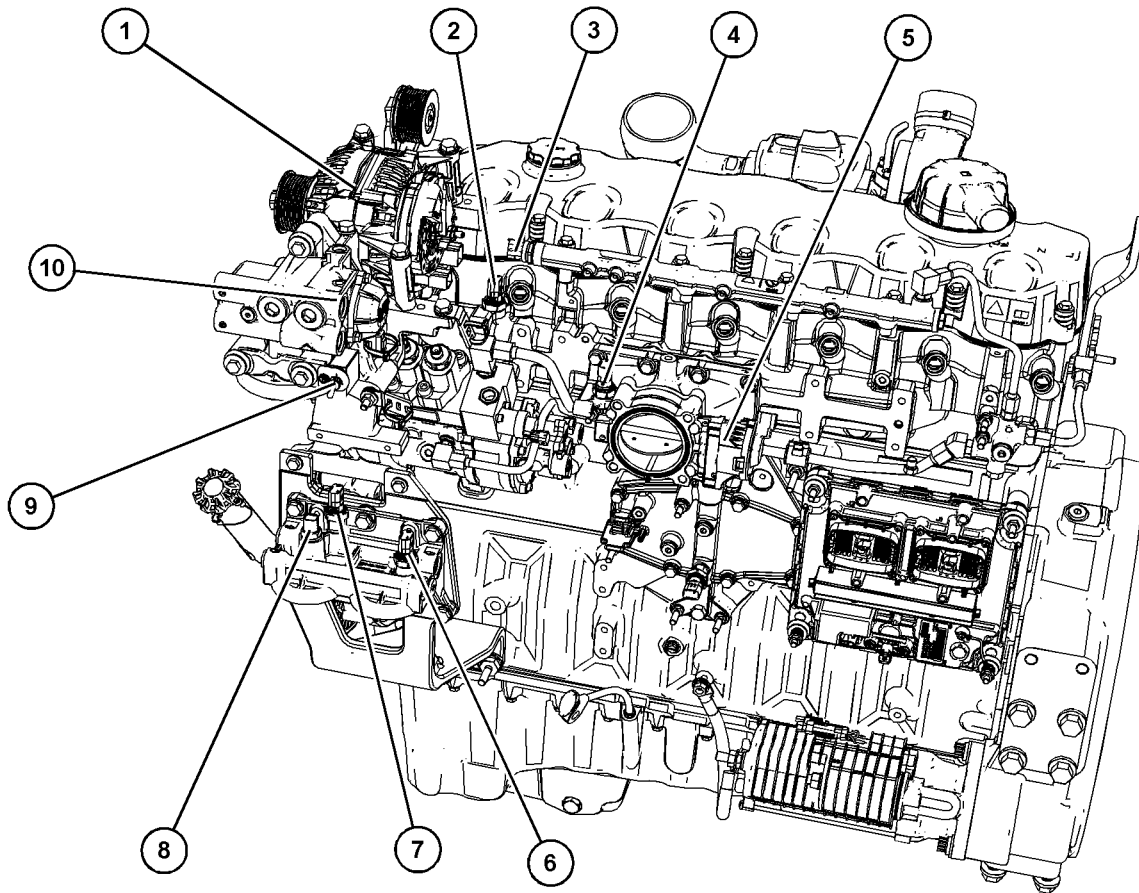


Ilustração 33

g06263600

### Exemplo típico

- |   |  |  |
|---|--|--|
| (1) Alternador  | (4) Sensor de pressão atmosférica          | (9) Interruptor remoto de escorva de combustível |
| (2) Sensor de pressão do coletor de admissão                    | (5) Válvula do acelerador de entrada       | (10) Bomba de escorva do combustível             |
| (3) Sensor de pressão da galeria de distribuição de combustível | (6) Pressão do combustível antes do filtro |  |
|   | (7) Sensor de temperatura do combustível   |  |
|   | (8) Pressão do combustível após o filtro   |  |

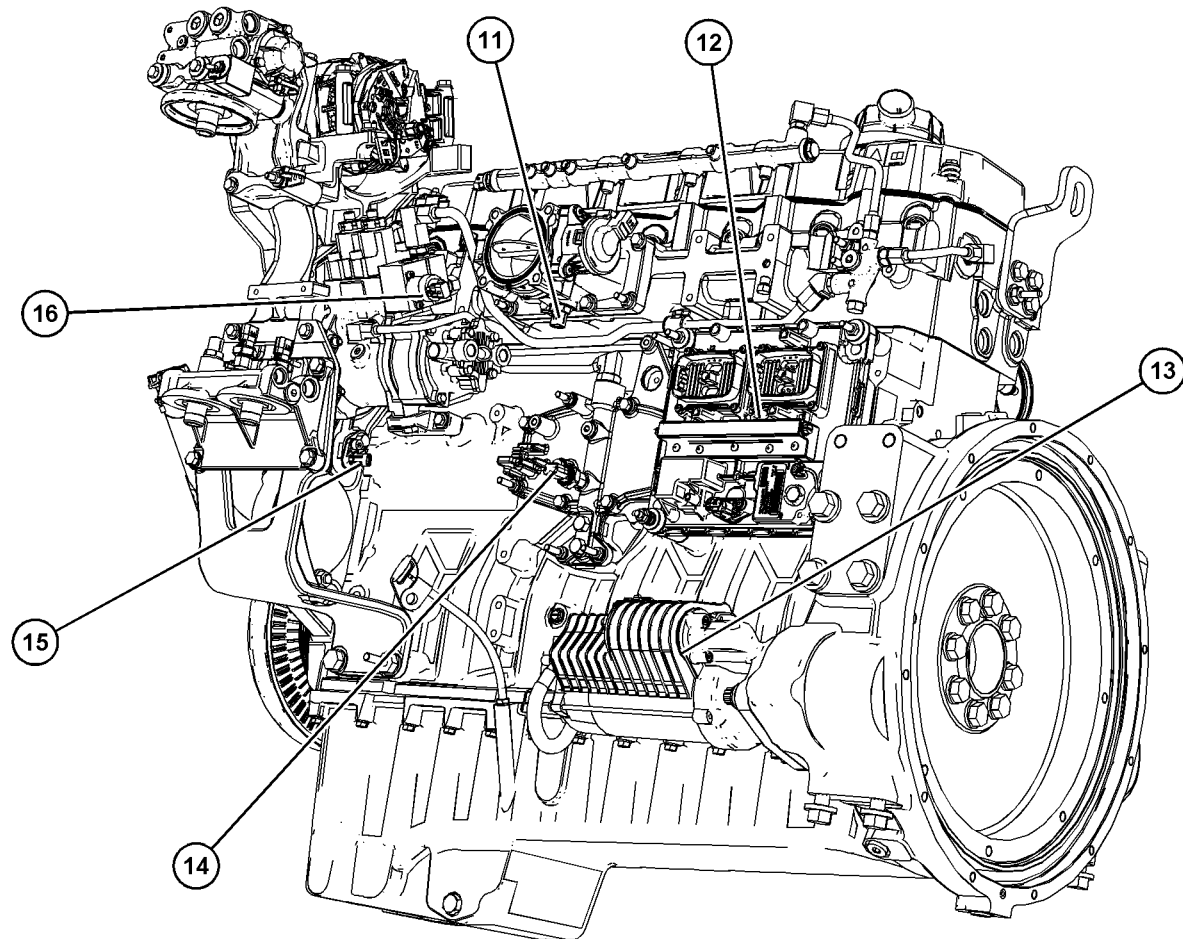


Ilustração 34

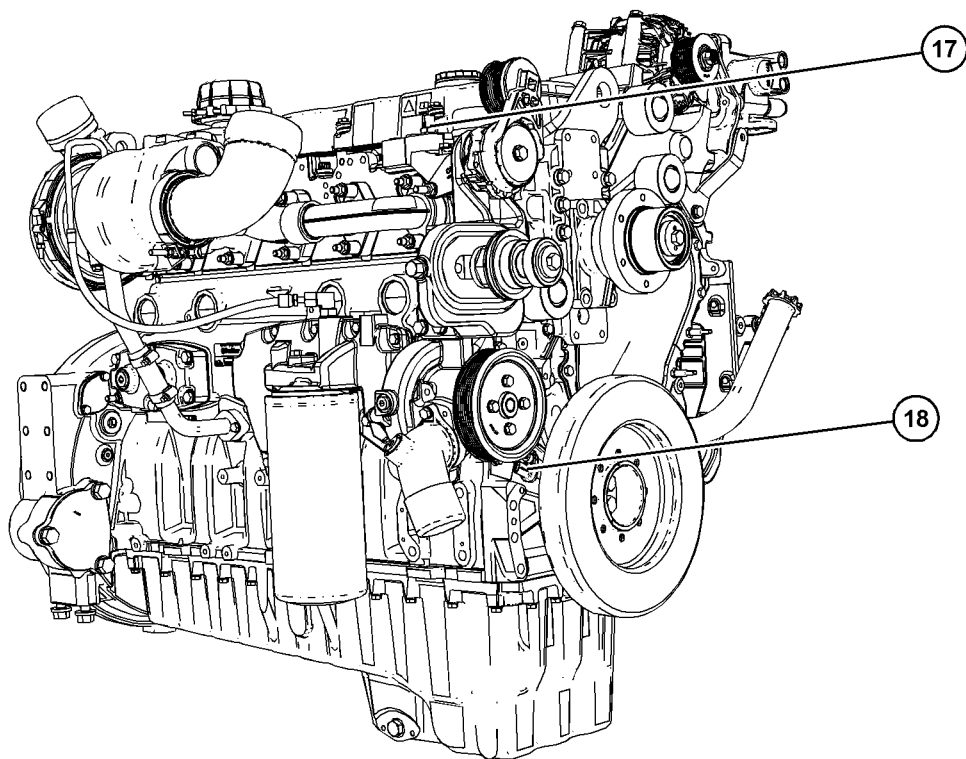
g06263606

**Exemplo típico**

(11) Sensor de temperatura do coletor de  
admissão  
(12) Módulo de controle eletrônico do motor  
(13) Motor de partida

(14) Sensor de pressão do óleo  
(15) Sensor de distribuição/velocidade do  
eixo-comando

(16) válvula de controle de sucção de  
combustível



---

Ilustração 35

g06263610

### Exemplo típico

(17) Temperatura do líquido arrefecedor

(18) Sensor de velocidade/regulagem do virabrequim

## Vistas do Sistema de Pós-tratamento

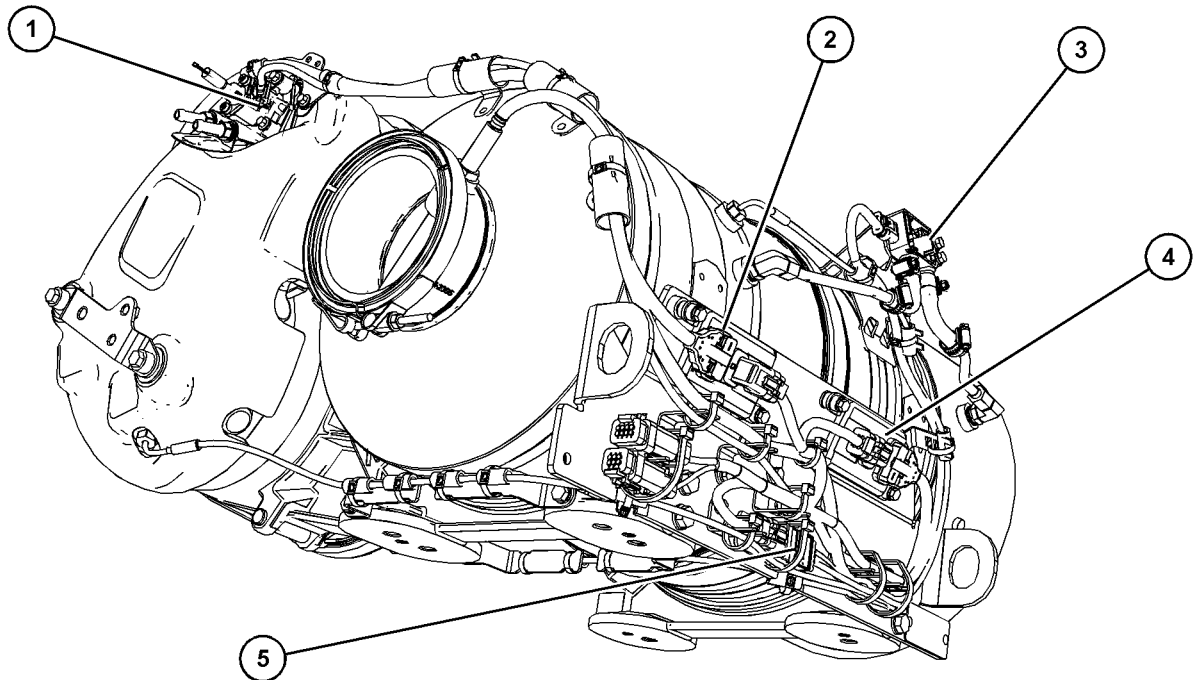


Ilustração 36

g06263677

### Exemplo típico

(1) Injetor de Fluido de Escape Diesel (DEF,  
Diesel Exhaust Fluid)

(2) Sensor pós NOx  
(3) Sensor de pressão diferencial

(4) Sensor de NOx  
(5) Sensor de temperatura

i06247766

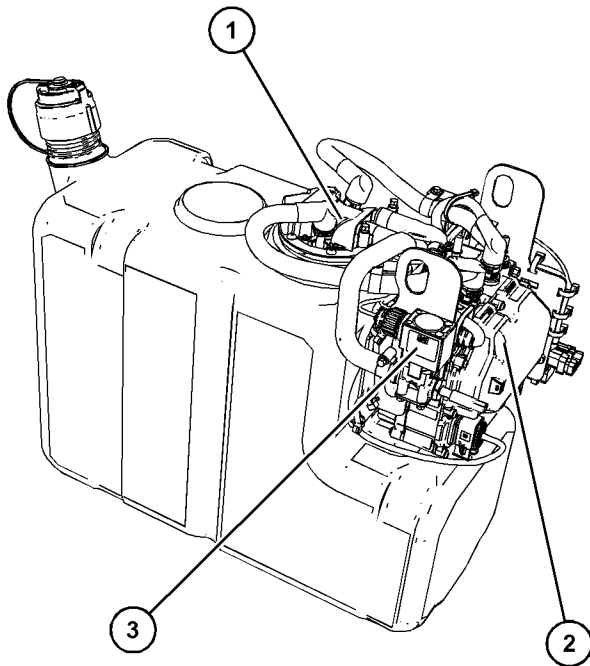


Ilustração 37

g06263708

**Exemplo típico**

- (1) Sensor de nível de DEF
- (2) Bomba de DEF
- (3) Interruptor de derivação do líquido arrefecedor

## Chave Geral da Bateria (Se Equipado)

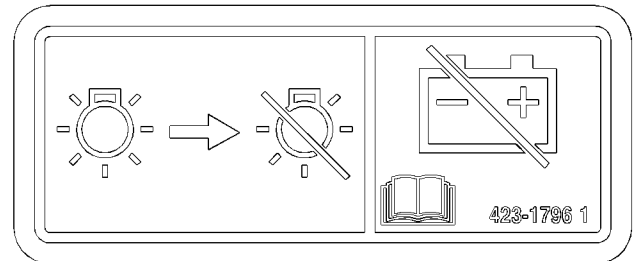


Ilustração 38

g03422039

**AVISO**

Não desligue a chave geral da bateria enquanto a luz indicadora estiver acesa. Se a chave for desligada enquanto a luz indicadora estiver acesa, o sistema do Fluido de Escape de Diesel (DEF, Diesel Exhaust Fluid) não depurará o DEF. Se não for depurado, o DEF poderá congelar e danificar a bomba e as linhas.

**AVISO**

Nunca vire a chave geral para a posição DESLIGAR com o motor funcionando. O sistema elétrico poderá ser danificado.



**Chave Geral da Bateria – A chave geral da bateria pode ser usada para desconectar a bateria do sistema elétrico dos motores. A chave deve ser inserida na chave geral da bateria antes que se possa girar a chave geral da bateria.**



**LIGAR – Para ativar o sistema elétrico, introduza a chave interruptora geral e gire a chave geral da bateria no sentido horário. A chave geral da bateria deverá ser girada para a posição LIGAR antes de dar partida no motor.**



**DESLIGAR – Para desativar o sistema elétrico, gire a chave geral da bateria no sentido anti-horário para a posição DESLIGAR.**

A chave geral tem uma função diferente da chave interruptora de partida do motor. Todo o sistema elétrico é desativado quando a chave geral é colocada na posição DESLIGAR. A bateria permanece conectada ao sistema elétrico quando a chave geral da bateria é colocada na posição DESLIGAR.

Gire a chave geral da bateria para a posição DESLIGAR e remova a chave quando for realizar serviços no sistema elétrico ou em qualquer outro componente do motor.

Gire a chave geral da bateria para a posição DESLIGAR e retire a chave interruptora geral após operar o motor. Isso evitará que a bateria seja descarregada. Os seguintes problemas podem causar descarga da bateria:

- curto-circuitos
- consumo de corrente através de alguns componentes
- vandalismo

i07392951

## Sistema de Advertência de Redução de Catalisação Seletiva

O sistema de redução de catalisação seletiva (SCR) é usado para reduzir as emissões de NOx do motor. O fluido de escape de diesel (DEF) é bombeado do tanque de DEF e borrifado no fluxo de escape. O DEF reage com o catalisador da SCR para reduzir o NOx e deixar um vapor de nitrogênio e água.

O motor e o sistema de controle de emissões deverão ser operados, usados e mantidos de acordo com as instruções fornecidas para o usuário final para manter o desempenho de emissões do motor dentro dos requisitos aplicáveis à categoria do motor. Não devem ocorrer adulterações deliberadas nem uso indevido do sistema de controle de emissões do motor. Em particular, com relação à desativação ou à falta de manutenção do sistema de SCR.

### AVISO

Parar o motor imediatamente após ele ter trabalhado sob carga pode resultar em superaquecimento dos componentes do SCR.

Consulte o procedimento no Manual de Operação e Manutenção, Parada do Motor para permitir que o motor esfrie. Consulte o procedimento no Manual de Operação e Manutenção, Parada do Motor para evitar temperaturas excessivas no alojamento do turbo-compressor e no injetor de DEF.

### AVISO

Aguarde, no mínimo, 2 minutos após o desligamento do motor antes de colocar o interruptor de desconexão da bateria na posição OFF (desligado). A desconexão da alimentação da bateria muito cedo impedirá a depuração das tubulações de DEF depois do desligamento do motor.

## Definições

Observe as seguintes definições.

**Autocorreção** – A condição de falha deixou de existir. Um código de falha ativo deixou de estar ativo.

**Notificação** – Ação tomada pelo sistema para alertar o operador sobre Indução pendente.

**Indução** – Reduções de potência do motor, limites de velocidade do veículo ou outras ações destinadas a solicitar que o operador realize reparo ou manutenção do sistema de controle de emissão.

**Categorias de Indução** – As Induções estão separadas em categorias. Os Níveis de DEF têm códigos de falha de indução separados das outras categorias de indução. As induções de nível de DEF se baseiam no nível de DEF e as outras categorias de indução se baseiam no tempo acumulado. As induções de tempo acumulado sempre terão um código de falha associado juntamente com o código de falha da indução. A falha associada é a causa-raiz. O código de falha de indução de tempo acumulado é apenas um indicador do nível de indução em que o motor está. O código de falha de indução de tempo acumulado também indica o tempo remanescente até o próximo nível de indução. Há três categorias de indução (duas para a União Europeia) que dispararão um código de falha de indução de tempo acumulado.

**Nota:** Os códigos associados para cada uma das categorias de tempo acumulado podem ser encontrados no Guia de Diagnóstico de Falhas em Problema no Sistema de Advertência de SCR.

**Primeira ocorrência** – Quando um código de falha de indução de tempo acumulado se torna ativo pela primeira vez.

**Ocorrência repetida** – Quando qualquer código de falha de indução de tempo acumulado se torna ativo novamente até 40 horas depois da primeira ocorrência. O motor deve funcionar por 40 horas sem disparar nenhuma falha de indução de tempo acumulado antes de poder retornar aos tempos de primeira ocorrência.

**Modo de Zona de Segurança (Mundial)** – O Modo Porto Seguro é um período de funcionamento do motor de 20 minutos. Durante o **Modo Porto Seguro**, o motor pode ser operado com potência total após atingir uma indução de nível 3. Uma vez

em uma indução de nível 3, o operador pode ligar e desligar o motor e este entrará em Modo de Zona de Segurança. O Modo de Zona de Segurança só pode ser implementado uma vez. O Modo de Zona de Segurança não é permitido para induções de nível de DEF configuração Mundial.

**Modo de Zona de Segurança (União Europeia)** – O Modo Porto Seguro é um período de funcionamento do motor de 30 minutos. Durante o **Modo Porto Seguro**, o motor pode ser operado com potência total após atingir uma indução de nível 3. Uma vez em uma indução de nível 3, o operador pode ligar e desligar o motor e este entrará em Modo de Zona de Segurança. O Modo de Zona de Segurança só pode ser implementado até três vezes.

#### AVISO

É essencial tomar ação imediata para retificar qualquer operação, uso ou manutenção incorreto do sistema de controle de emissões SCR em conformidade com as medidas de retificação indicadas pelas advertências listadas nas páginas a seguir.

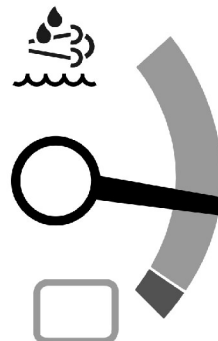


Ilustração 39

g03676102

Nível de DEF (Diesel Exhaust Fluid, Fluido de Escape Diesel) Normal

### Estratégia de Indução para Nível de DEF (União Europeia)



Ilustração 40

g03676107

Se o Nível de DEF cair abaixo de 20%, um indicador âmbar acenderá ao lado da vareta de nível de DEF no painel. Para evitar novas induções, gire a chave para DESLIGAR e adicione DEF no tanque de DEF.



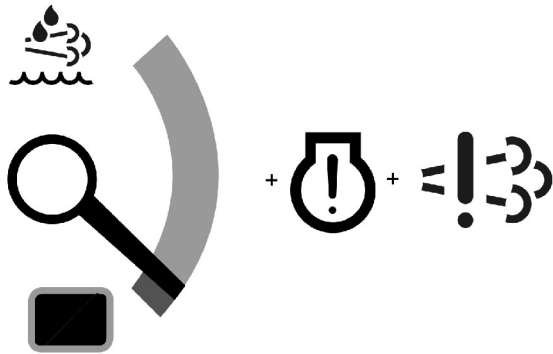


Ilustração 41

g03676111

Se o nível de DEF estiver abaixo de 13,5%, um evento de indução de nível 1 ocorrerá. A luz de inspeção do motor e a luz indicadora de mau funcionamento de emissões acenderão. O indicador âmbar ao lado da vareta de nível de DEF no painel permanecerá aceso.

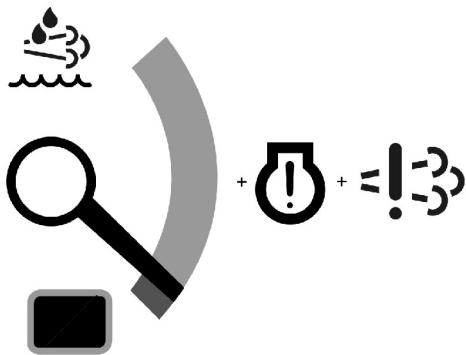


Ilustração 42

g03676123

### Desempenho Reduzido

Quando o ECM estiver configurado para "Desempenho Reduzido" e o nível de DEF estiver abaixo de 1%, o motor estará em indução de nível 2. A luz de inspeção do motor e a luz indicadora de mau funcionamento de emissões se acenderão e piscarão lentamente. A luz âmbar do indicador de nível de DEF permanecerá acesa. O motor terá uma redução de potência de 50%. Quando o tanque de DEF tiver sido completamente esvaziado, o motor terá uma redução de potência de 100%. Um tanque de DEF vazio também limita o motor a 1.000 rpm ou à marcha lenta baixa, prevalecendo o que for maior. Nenhuma outra ação de indução ocorrerá para a configuração de "Desempenho Reduzido". O Modo de Zona de Segurança é permitido por 3 ciclos de ligar e desligar a chave.

### Tempo Reduzido

Quando o ECM estiver configurado para "Tempo Reduzido" e o nível de DEF estiver abaixo de 7,5%, o motor estará em indução de nível 2. A luz de inspeção do motor e a luz indicadora de mau funcionamento de emissões se acenderão e piscarão lentamente. A luz âmbar do indicador de nível de DEF permanecerá acesa.

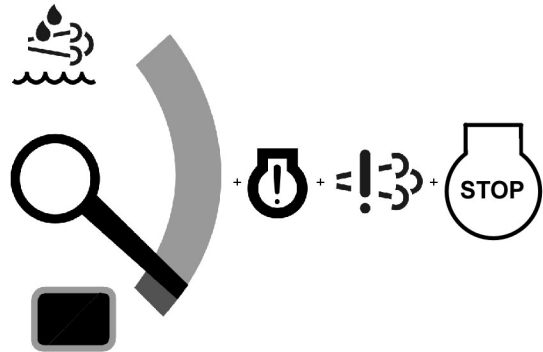


Ilustração 43

g03676127

### Tempo Reduzido

Se o ECM estiver configurado para "Tempo Reduzido" e o nível de DEF for 0%, o motor estará em indução de nível 3. A luz de inspeção do motor e a luz indicadora de mau funcionamento de emissões se acenderão e piscarão rapidamente. Uma luz vermelha de parada permanecerá acesa. A luz âmbar do indicador de nível de DEF permanecerá acesa. O motor terá uma redução de potência de 100% e será limitado a 1.000 rpm ou marcha lenta baixa, prevalecendo o que for maior. Se a ação de indução final no ET estiver definida como "Redução a Marcha Lenta", o motor continuará em marcha lenta em condição de potência reduzida. Se definida para "Desligamento", o motor será desligado após 5 minutos. O Modo de Zona de Segurança é permitido por 3 ciclos de ligar e desligar a chave. Depois que o Modo de Zona de Segurança estiver concluído, o motor retornará para marcha lenta ou desligamento. Se em configuração de desligamento, o motor poderá ser reiniciado, mas só funcionará por 5 minutos em condição de potência reduzida antes de desligar novamente. Essa ação continuará até que o problema seja resolvido.

**Nota:** Gire a chave para DESLIGAR e adicione DEF no tanque de DEF para redefinir a indução de nível de DEF.

## Estratégia de Indução para Falhas de Indução de Tempo Acumulado (União Europeia)



Ilustração 44

g03677836

### Desempenho Reduzido

A luz indicadora de inspeção do motor e de mau funcionamento de emissões acenderá se houver qualquer falha relacionada à indução. Há duas categorias de indução. Se a indução é resultado de uma falha de categoria 1, uma indução de nível 1 ocorrerá por uma duração de 36 horas. Se a indução é resultado de uma falha de categoria 2, uma indução de nível 1 ocorrerá por uma duração de 10 horas. Não há ocorrência repetida para falhas de nível 1.

### Tempo Reduzido

A luz de inspeção do motor e a luz indicadora de mau funcionamento de emissões se acenderão para uma falha relacionada à indução de nível 1. Há duas categorias de indução. Se a indução é resultado de uma falha de categoria 1, uma indução de nível 1 ocorrerá por uma duração de 18 horas. Se a indução é resultado de uma falha de categoria 2, uma indução de nível 1 ocorrerá por uma duração de 5 horas. Não há ocorrência repetida para falhas de nível 1.

Se houver uma condição de falha por toda a duração de uma indução de nível 1, a estratégia avançará para uma indução de nível 2. A luz de inspeção do motor e a luz indicadora de mau funcionamento de emissões se acenderão e piscarão lentamente. Se a indução for resultado de uma falha de categoria 1, ocorrerá uma indução de nível 2. A indução de nível 2 ocorrerá por uma duração de 64 horas na primeira ocorrência. Para uma ocorrência repetida, uma falha de indução de nível 2 de categoria 1 ocorrerá por uma duração de 5 horas.

Se a indução é resultado de uma falha de categoria 2, uma indução de nível 2 ocorrerá por uma duração de 10 horas. Para uma ocorrência repetida, uma falha de indução de nível 2 de categoria 2 ocorrerá por uma duração de 2 horas.

O motor terá uma redução de potência de 50%. Se a falha não for corrigida antes do final da duração da indução, o motor terá uma redução de potência de 100%. O motor também será limitado a 1.000 rpm ou à marcha lenta baixa, prevalecendo o que for maior. Nenhuma outra indução ocorrerá para a configuração de "Desempenho Reduzido". O Modo de Zona de Segurança é permitido por 3 ciclos de ligar e desligar a chave.

### Tempo Reduzido

Se houver uma condição de falha por toda a duração de uma indução de nível 1, a estratégia avançará para uma indução de nível 2. A luz de inspeção do motor e a luz indicadora de mau funcionamento de emissões se acenderão e piscarão lentamente. Se a indução for resultado de uma falha de categoria 1, ocorrerá uma indução de nível 2. A indução de nível 2 ocorrerá por uma duração de 18 horas na primeira ocorrência. Para uma ocorrência repetida, uma falha de indução de nível 2 de categoria 1 ocorrerá por uma duração de 108 minutos.

Se a indução é resultado de uma falha de categoria 2, uma indução de nível 2 ocorrerá por uma duração de 5 horas. Para uma ocorrência repetida, uma falha de indução de nível 2 de categoria 2 ocorrerá por uma duração de 1 hora.

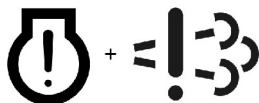


Ilustração 45

g03676138

### Desempenho Reduzido

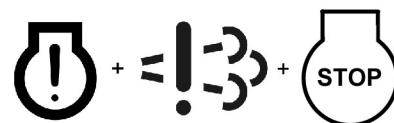


Ilustração 46

g03676141

### Tempo Reduzido

Se configurada para “Tempo Reduzido” e houver uma condição de falha por toda a duração da indução de nível 2, a estratégia avançará para indução de nível 3. Uma indução de nível 3 tem as mesmas ações para todas as categorias. A luz de inspeção do motor e a luz indicadora de mau funcionamento de emissões piscarão rapidamente. Uma luz vermelha de parada também permanecerá acesa. O motor terá uma redução de potência de 100% e será limitado a 1.000 rpm ou marcha lenta baixa, prevalecendo o que for maior. Se a ação de indução final na EST (Electronic Service Tool, Ferramenta Eletrônica de Serviço) Perkins estiver definida como “Redução em Marcha Lenta”, o motor continuará em marcha lenta em condição de potência reduzida. Se definida para “Desligamento”, o motor será desligado após 5 minutos. Um ciclo de ligar e deligar a chave permitirá que o modo de zona de segurança seja iniciado. A Zona de Segurança é permitida até três vezes. Após a zona de segurança, o motor estará em indução final de nível 3. Se definido para “Desligamento”, o motor poderá ser reiniciado, mas só funcionará por 5 minutos em condição de potência reduzida antes de desligar novamente. Essa ação continuará até que o problema seja resolvido.

**Nota:** Entre em contato com o revendedor Perkins para obter reparos se ocorrer uma falha.

## Estratégia de Indução para Nível de DEF (Mundial)



Ilustração 47

g03676164

Se o Nível de DEF cair abaixo de 20%, um indicador âmbar acenderá ao lado da vareta de nível de DEF no painel. Para evitar induções, gire a chave para DESLIGAR e adicione DEF no tanque de DEF.

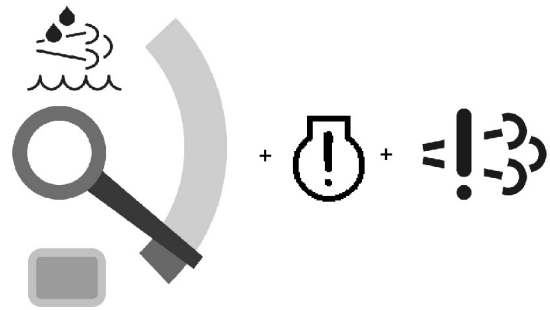


Ilustração 48

g03676169

Se o nível de DEF estiver abaixo de 13,5%, um evento de indução de nível 1 ocorrerá. A luz de inspeção do motor e a luz indicadora de mau funcionamento de emissões acenderão. O indicador âmbar ao lado da vareta de nível de DEF no painel permanecerá aceso.

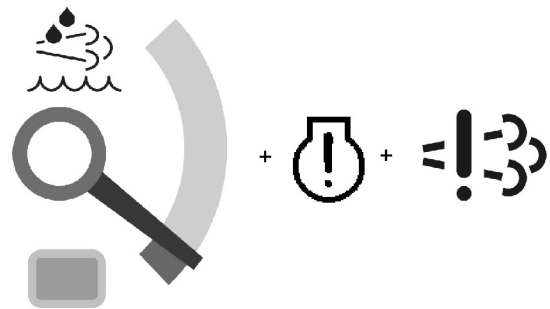


Ilustração 49

g03676174

Se o nível de DEF estiver abaixo de 7,5%, um evento de indução de nível 2 ocorrerá. A luz de inspeção do motor e a luz indicadora de mau funcionamento de emissões se acenderão e piscarão lentamente. O indicador âmbar ao lado da vareta de nível de DEF no painel permanecerá aceso. Se o ECM for configurado para “Reduced Performance” (desempenho reduzido) e o nível de DEF tiver atingido 1%, a máquina será limitada a 75% de torque.

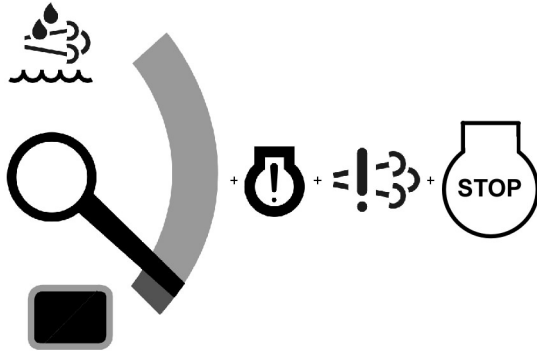


Ilustração 50

g03676210

Se o ECM for configurado para “Reduced Performance” (desempenho reduzido) e o tanque tiver sem nenhum DEF, o motor estará em uma indução final de nível 3. Se o ECM for configurado para “Reduced Time” (tempo reduzido) e o nível de DEF estiver em 3%, o motor estará em uma indução final de nível 3. A luz de inspeção do motor e a luz indicadora de mau funcionamento de emissões piscarão rapidamente e uma lâmpada vermelha de parada permanecerá acesa. O motor será colocado em marcha lenta baixa ou será desligado. Depois de desligado, o motor pode ser reiniciado por períodos de cinco minutos a velocidade e torque reduzidos. Se ajustado para marcha lenta, o motor ficará em marcha lenta indefinidamente a um torque reduzido. O indicador âmbar ao lado da vareta de nível de DEF no painel permanecerá aceso.

**Nota:** Gire a chave para DESLIGAR e adicione DEF no tanque de DEF para redefinir a indução de nível de DEF.

## Estratégia de Indução para Falhas de Indução de Tempo Acumulado (Mundialmente)

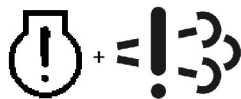


Ilustração 51

g03676215

### Desempenho Reduzido

A luz de inspeção do motor e a luz indicadora de mau funcionamento de emissões se acenderão para uma falha relacionada à indução de nível 1. Há três categorias de indução. Se a indução é resultado de uma falha de categoria 1, uma indução de nível 1 ocorrerá por uma duração de 2,5 horas para a primeira ocorrência. Para uma ocorrência repetida, uma falha de indução de nível 1 de categoria 1 ocorrerá por uma duração de 5 minutos.

Se a indução é resultado de uma falha de categoria 2, uma indução de nível 1 ocorrerá por uma duração de 10 horas. Não há ocorrência repetida para falhas de indução de nível 1, categoria 2.

Se a indução é resultado de uma falha de categoria 3, uma indução de nível 1 ocorrerá por uma duração de 36 horas. Não há ocorrência repetida para falhas de indução de nível 1, categoria 3.

**Tempo Reduzido** A luz de inspeção do motor e a luz indicadora de mau funcionamento de emissões se acenderão para uma falha relacionada à indução de nível 1. Há três categorias de indução. Se a indução é resultado de uma falha de categoria 1, uma indução de nível 1 ocorrerá por uma duração de 2,5 horas para a primeira ocorrência. Para uma ocorrência repetida, uma falha de indução de nível 1 de categoria 1 ocorrerá por uma duração de 5 minutos.

Se a indução é resultado de uma falha de categoria 2, uma indução de nível 1 ocorrerá por uma duração de 5 horas. Não há ocorrência repetida para falhas de indução de nível 1, categoria 2.

Se a indução é resultado de uma falha de categoria 3, uma indução de nível 1 ocorrerá por uma duração de 18 horas. Não há ocorrência repetida para falhas de indução de nível 1, categoria 3.

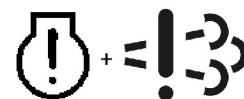


Ilustração 52

g03676215

**Desempenho Reduzido** Se houver uma condição de falha por toda a duração de uma indução de nível 1, a estratégia avançará para uma indução de nível 2. A luz de inspeção do motor e a luz indicadora de mau funcionamento de emissões se acenderão e piscarão lentamente para uma falha relacionada à indução de nível 2. O motor terá uma redução de potência de 50%. Se a indução é resultado de uma falha de categoria 1, uma indução de nível 2 ocorrerá por uma duração de 70 minutos para a primeira ocorrência. Para uma ocorrência repetida, uma falha de indução de nível 2 de categoria 1 ocorrerá por uma duração de 5 minutos.

Se a indução é resultado de uma falha de categoria 2, uma indução de nível 2 ocorrerá por uma duração de 10 horas. Para uma ocorrência repetida, uma falha de indução de nível 2 de categoria 2 ocorrerá por uma duração de 2 horas.

Se a indução é resultado de uma falha de categoria 3, uma indução de nível 2 ocorrerá por uma duração de 64 horas. Para uma ocorrência repetida, uma falha de indução de nível 2 de categoria 3 ocorrerá por uma duração de 5 horas.

### Tempo Reduzido

Se houver uma condição de falha por toda a duração de uma indução de nível 1, a estratégia avançará para uma indução de nível 2. A luz de inspeção do motor e a luz indicadora de mau funcionamento de emissões se acenderão e piscarão lentamente para uma falha relacionada à indução de nível 2. Se a indução é resultado de uma falha de categoria 1, uma indução de nível 2 ocorrerá por uma duração de 70 minutos para a primeira ocorrência. Para uma ocorrência repetida, uma falha de indução de nível 2 de categoria 1 ocorrerá por uma duração de 5 minutos.

Se a indução é resultado de uma falha de categoria 2, uma indução de nível 2 ocorrerá por uma duração de 5 horas. Para uma ocorrência repetida, uma falha de indução de nível 2 de categoria 2 ocorrerá por uma duração de 1 hora.

Se a indução é resultado de uma falha de categoria 3, uma indução de nível 2 ocorrerá por uma duração de 18 horas. Para uma ocorrência repetida, uma falha de indução de nível 2 de categoria 3 ocorrerá por uma duração de 108 minutos.



Ilustração 53

g03676218

Se houver uma condição de falha por toda a duração de uma indução de nível 2, a estratégia avançará para uma indução de nível 3. Uma indução de nível 3 tem as mesmas ações para todas as categorias. A luz de inspeção do motor e a luz indicadora de mau funcionamento de emissões piscarão rapidamente. Uma luz vermelha de parada permanecerá acesa. O motor terá uma redução de potência de 100% e será limitado a 1.000 rpm ou marcha lenta baixa, prevalecendo o que for maior. Se a ação de indução final na EST Perkins estiver definida como "Redução em Marcha Lenta", o motor continuará em marcha lenta em condição de potência reduzida. Se definida para "Desligamento", o motor será desligado após 5 minutos. Um ciclo de ligar e deligar a chave permitirá que o modo de zona de segurança seja iniciado. A zona de segurança só é permitida uma vez. Após a zona de segurança, o motor estará em indução final de nível 3. Se definida para "Desligamento", o motor poderá ser reiniciado, mas só funcionará por 5 minutos em condição de potência reduzida antes de desligar novamente. Essa ação continuará até que o problema seja resolvido.

**Nota:** Entre em contato com o revendedor Perkins para obter reparos se ocorrer uma falha.

# Diagnóstico do Motor

i06658515

i06247804

## Auto-diagnóstico

Os Motores Eletrônicos da Perkins têm a capacidade de executar um autoteste de diagnóstico. Quando o sistema detecta um problema ativo, é ativada uma lâmpada de diagnóstico. Os códigos de diagnóstico serão armazenados na memória permanente do Módulo de Controle Eletrônico (ECM). Os códigos de diagnóstico podem ser recuperados com a ferramenta eletrônica de serviço da Perkins.

Algumas instalações possuem visores eletrônicos que fornecem leituras diretas dos códigos de diagnóstico do motor. Consulte o manual fornecido pelo Fabricante de Equipamento Original (OEM) para obter mais informações sobre a recuperação de códigos de diagnóstico do motor.

Os códigos ativos representam problemas existentes no momento. Esses problemas devem ser investigados em primeiro lugar.

Os códigos registrados representam os seguintes itens:

- Problemas intermitentes
- Eventos registrados
- Histórico de desempenho

Os problemas podem ter sido reparados desde o registro do código. Esses códigos não indicam a necessidade de reparo. Os códigos são guias ou sinais quando existe um problema. Os códigos podem ser úteis para o diagnóstico de problemas.

Quando os problemas forem corrigidos, os respectivos códigos de falha registrados devem ser removidos.

## Registro de Falhas

O sistema fornece a capacidade de Registro de Falhas. Quando o Módulo de Controle Eletrônico (ECM, Electronic Control Module, Módulo de Controle Eletrônico) gerar um código de diagnóstico ativo, o código será registrado na memória do ECM. Os códigos registrados pelo ECM podem ser identificados pela ferramenta eletrônica de serviço. Os códigos ativos registrados serão apagados quando a falha tiver sido corrigida ou quando não estiver mais ativa. As seguintes falhas registradas não podem ser apagadas da memória do ECM sem o uso de uma senha de fábrica: sobrevelocidade, baixa pressão do óleo do motor, alta temperatura do líquido arrefecedor do motor e códigos de pós-tratamento.

## Partida do Motor

i02129139

### Antes de Dar Partida no Motor

Execute os serviços de manutenção diária e periódica antes de dar partida no motor. Inspeção o compartimento do motor, a fim de ajudar a evitar maiores reparos futuros. Para informações adicionais, refira-se ao tópico deste Manual de Operação e Manutenção, Intervalos de Manutenção.

- Para aproveitamento máximo da vida útil do motor, efetue sempre uma inspeção completa antes da partida do motor. Procure por: vazamentos de óleo, vazamentos de líquido arrefecedor, parafusos soltos e acúmulo de sujeira. Remova todo acúmulo de sujeira e providencie todos os reparos necessários.
- Inspeção o pós-arrefecedor quanto a conexões frouxas ou acúmulo de detritos.
- Inspeção as mangueiras do sistema de arrefecimento quanto a trincas e braçadeiras frouxas.
- Inspeção as correias de comando do alternador e dos acessórios quanto a trincas, rupturas e outros danos.
- Inspeção a instalação elétrica quanto a conexões frouxas e fios desgastados ou esgarçados.
- Verifique o suprimento de combustível. Drene a água do separador de água (se equipado). Abra a válvula de suprimento de combustível.

#### AVISO

Todas as válvulas na tubulação de retorno do combustível devem estar abertas antes e durante a operação do motor, para evitar alta pressão do combustível. Alta pressão do combustível pode causar falha do alojamento do filtro ou outros danos.

Se o motor não tiver sido operado por várias semanas, é possível que o combustível tenha-se drenado do sistema de combustível e ar tenha-se infiltrado no alojamento do filtro. O ar poderá infiltrar-se também no motor durante a troca dos filtros de combustível. Escorva o sistema de combustível em qualquer uma dessas circunstâncias. Refira-se ao tópico deste Manual de Operação e Manutenção, Sistema de Combustível - Escorva para informações adicionais sobre a escorva do sistema de combustível.

#### CUIDADO

**Os gases de escape do motor contêm produtos de combustão que podem ser prejudiciais à sua saúde. Dê partida no motor e opere-o sempre em uma área bem ventilada e, se estiver em uma área fechada, dirija os gases de escape para fora.**

- Não dê partida no motor ou movimente qualquer controle caso haja uma etiqueta de advertência com os dizeres “NÃO OPERE”, ou etiqueta de advertência semelhante, presa à chave interruptora de partida ou aos controles.
- Certifique-se que as áreas ao redor das peças giratórias estejam totalmente desimpedidas.
- Certifique-se de que todos os protetores estejam devidamente instalados. Verifique se há protetores danificados ou faltando. Repare todos os protetores danificados. Substitua os protetores danificados e/ou faltando. Desconecte os carregadores de bateria que não estiverem protegidos contra a drenagem de alta corrente criada durante o engate do motor de arranque elétrico (se equipado). Inspeção os cabos elétricos e a bateria quanto a conexões incorretas e corrosão.
- Reajuste todos os componentes dos dispositivos de desligamento e dos alarmes.
- Verifique o nível do óleo lubrificante do motor. Mantenha o nível do óleo entre as marcas “ADD (ADICIONAR)” e “FULL (CHEIO)” no medidor de nível de óleo.
- Verifique o nível do líquido arrefecedor. Observe o nível do líquido arrefecedor no tanque de recuperação (se equipado). Mantenha o nível do líquido arrefecedor à marca “FULL (CHEIO)” no tanque de recuperação.
- Se o motor não estiver equipado com um tanque de recuperação de líquido arrefecedor, mantenha o nível do líquido arrefecedor a 13 mm (0,5 pol.) da base do tubo de enchimento. Se o motor estiver equipado com um visor de nível, mantenha o nível do líquido arrefecedor no visor de nível.
- Observe o indicador de serviço do purificador de ar (se equipado). Efetue a manutenção do purificador de ar quando o diafragma amarelo entrar na zona vermelha ou quando o ponteiro vermelho travar-se em uma posição visível.
- Certifique-se de que todos os equipamentos de comando estejam desengatados. Minimize ou remova as cargas elétricas.

i07392972

## Partida do Motor



**Os gases de escape do motor contêm produtos de combustão que podem ser prejudiciais à sua saúde. Dê partida no motor e opere-o sempre em uma área bem ventilada e, se estiver em uma área fechada, dirija os gases de escape para fora.**

## Partida do Motor

Consulte o Manual do Proprietário do OEM para obter seu tipo de controles. Use o seguinte procedimento para dar partida no motor.

1. Coloque a transmissão em NEUTRO. Desengate a embreagem do volante do motor para permitir a partida mais rápida do motor e para reduzir a drenagem da bateria.
2. Vire a chave de ignição para a posição LIGAR.

Enquanto a chave estiver ligada, a lâmpada de diagnóstico, a lâmpada de advertência, as lâmpadas de regeneração e a lâmpada de DPF ativado serão verificadas com relação a operação adequada da lâmpada. Se qualquer uma das lâmpadas não acender, substitua-a.

### AVISO

Não engate o motor de partida quando o volante estiver girando. Não dê partida no motor sob carga.

Se o motor falhar não der partida dentro de 30 segundos, libere o interruptor ou botão do motor de arranque e espere dois minutos para permitir que o motor de partida esfrie antes de tentar dar partida no motor novamente.

3. Pressione o botão de partida ou gire a chave de ignição para a posição de PARTIDA para acionar o motor.

Não mantenha o acelerador pressionado durante o arranque do motor. O sistema fornecerá automaticamente a quantidade correta de combustível que é necessária para dar partida no motor.

4. Se houver uma falha no motor ao dar partida em 30 segundos, solte o botão de partida ou a chave de ignição. Aguarde dois minutos para permitir que o motor de partida esfrie antes de tentar ligar o motor novamente.

### AVISO

A pressão do óleo deve elevar-se em 15 segundos após a partida do motor. Não aumente a RPM do motor até que o manômetro do óleo indique pressão normal. Se o manômetro não indicar a pressão do óleo em 15 segundos, NÃO opere o motor. DESLIGUE o motor, investigue a causa e corrija o problema.

5. Permita que o motor esteja em marcha lenta por 3 minutos. Coloque o motor em marcha lenta até que o termômetro da temperatura da água tenha começado a subir. Verifique todos os medidores durante o período de aquecimento.

**Nota:** As pressões do óleo e do combustível deverão estar no intervalo normal do painel de instrumentos. Os motores equipados com lâmpadas de “ADVERTÊNCIA” não têm intervalo de operação. A lâmpada de “ADVERTÊNCIA e DIAGNÓSTICO” (se equipada) piscará enquanto o motor estiver partindo. A lâmpada deverá desligar depois que a pressão necessária do óleo ou do combustível do motor tiver sido atingida. Não aplique uma carga ao motor ou aumente a rpm do motor até que o manômetro de óleo indique pelo menos uma pressão normal. Inspeccione se há vazamentos e/ou ruídos incomuns no motor.

Se o motor for operado em carga baixa, atingirá a temperatura normal de operação mais rápido do que deixando o motor ocioso sem nenhuma carga. Quando o motor estiver em marcha lenta em clima frio, aumente a rpm do motor para aproximadamente 1.000 a 1.200 rpm para aquecer o motor mais rapidamente. Não exceda a rpm recomendada para aumentar a velocidade do aquecimento. Limite o tempo ociosos desnecessário a dez minutos.

## Problemas ao dar partida

Um problema de partida ocasional pode ser provocado por um dos seguintes itens:

- Bateria de carga baixa
- Falta de combustível
- Problema com o chicote de fiação

Se o sistema de combustível do motor tiver ficado seco, encha o tanque de combustível e limpe o sistema de combustível. Consulte o Manual de Operação e Manutenção, Sistema de Combustível-Limpeza (Seção Manutenção).



Se houver suspeita de outros problemas, execute o procedimento adequado para dar partida no motor.

## Problemas com o Chicote de Fiação

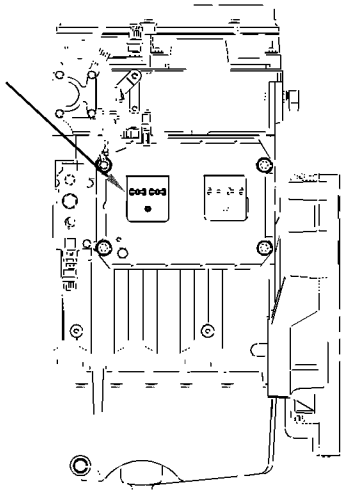


Ilustração 54

g01248812

### Conector J2/P2 do ECM

Localize o ECM. Verifique o conector para garantir que ele esteja preso. Puxe, levemente, cada um dos fios da fiação elétrica do chassi.

1. Puxe cada fio com aproximadamente 4.5 kg (10 lb) de força. O fio deverá permanecer no conector.
2. Se um fio estiver solto, empurre-o de volta para o conector. Puxe o fio novamente para garantir que ele esteja preso.

3. Dê partida no motor. Se o motor não der partida, peça assistência ao revendedor Perkins mais próximo.

i04206458

## Partida em Tempo Frio

A capacidade de partida será aprimorada em temperaturas abaixo de 10°C (50°F) com o uso de um aquecedor do líquido arrefecedor do bloco do cilindro ou a partir de outro meio que seja utilizado para aquecer o óleo do cárter. Algumas aplicações do motor usam um aquecedor da água da camisa do motor para aprimorar a capacidade de partida. O aquecedor da água da camisa do motor ajudará a reduzir a fumaça branca e falhas de ignição durante a partida em tempo frio.

**Nota:** Se o motor não tiver sido utilizado durante várias semanas, o combustível talvez tenha de ser drenado. O ar poderá ter se deslocado para o alojamento do filtro. Além disso, quando os filtros de combustível tiverem sido trocados, um pouco de ar será mantido no alojamento do filtro. Consulte o Manual de Operação e Manutenção, Sistema de Combustível - Escorva (Seção de Manutenção) para obter mais informações sobre a escorva do sistema de combustível.

## Sistema de Injeção de Éter (Se Equipada)

O sistema de injeção de éter é controlado pelo ECM. O ECM monitora a temperatura do líquido arrefecedor, a temperatura do ar da admissão, a temperatura do ar ambiente e a pressão barométrica para determinar quando a injeção de éter é necessária. No nível do mar, o éter será usado se qualquer temperatura não superar 0° C (32° F). Essa temperatura está sujeita a um aumento conforme aumenta a pressão barométrica.

### CUIDADO

**Ferimentos ou avarias ao patrimônio podem resultar do álcool ou fluidos de partida.**

**Álcool ou fluidos de partida são altamente inflamáveis e tóxicos e poderão causar ferimentos ou avarias ao patrimônio se armazenados inadequadamente.**

Siga o procedimento neste Manual de Operação e Manutenção, Starting the Engine.

i06247777

## Partida com Cabos Auxiliares (Não Use Este Procedimento em Locais Perigosos que tenham Atmosferas Explosivas)



### CUIDADO

Os procedimentos de conexão e desconexão de cabos de bateria poderão causar explosões que podem resultar em ferimentos ou morte. A conexão e desconexão de outros equipamentos elétricos poderão também causar explosões que podem resultar em ferimentos ou morte. Os procedimentos de conexão e desconexão de cabos de bateria ou de equipamentos elétricos devem ser executados somente em locais que não apresentem riscos de explosões.



### CUIDADO

Conexões inadequadas dos cabos auxiliares de partida podem causar uma explosão, resultando em ferimentos.

Evite faíscas nas proximidades das baterias. Faíscas podem provocar uma explosão dos vapores. Não permita que as extremidades dos cabos auxiliares de partida se toquem ou que toquem o motor.

**Nota:** Se possível, efetue em primeiro lugar o diagnóstico do motivo da falha de partida. Consulte Diagnóstico de Falhas, O Motor Não é Acionado e o Motor é Acionado mas Não Dá Partida para obter mais informações. Faça todos os reparos necessários. Se o motor não der partida apenas devido à condição da bateria, troque a bateria ou dê partida no motor usando outra bateria com cabos auxiliares de partida. A condição da bateria pode ser verificada novamente depois que o motor tiver sido DESLIGADO.

### AVISO

Use uma fonte de bateria com a mesma tensão que a do motor de partida elétrica. Use SOMENTE a mesma tensão para partida auxiliar. O uso de uma tensão mais alta irá danificar o sistema elétrico.

Não inverta os cabos da bateria. O alternador pode ser danificado. Prenda o fio terra por último e remova-o em primeiro lugar.

DESLIGUE todos os acessórios elétricos antes de prender os cabos auxiliares de partida.

Certifique-se de que a chave geral esteja na posição DESLIGAR antes de prender os cabos auxiliares de partida ao motor no qual será dada a partida.

1. Gire a chave de partida no motor estolado para a posição DESLIGAR. Desligue todos os acessórios do motor.
2. Conecte uma extremidade positiva do cabo auxiliar no terminal positivo do cabo da bateria descarregada. Conecte a outra extremidade positiva do cabo auxiliar no terminal positivo do cabo da fonte de energia elétrica.
3. Conecte uma extremidade do cabo auxiliar de partida negativa no terminal negativo da fonte de energia elétrica. Conecte a outra extremidade negativa do cabo da partida auxiliar ao bloco do motor ou ao aterramento do chassi. Esse procedimento ajuda a impedir que possíveis faíscas inflamem os gases combustíveis produzidos por algumas baterias.

**Nota:** O ECM (Electronic Control Module, Módulo de Controle Eletrônico) do motor deve ser alimentado antes da operação do motor de partida ou poderão ocorrer danos.

4. Dê partida no motor usando o procedimento operacional normal. Consulte este Manual de Operação e Manutenção, Partida do Motor.
5. Imediatamente após a partida do motor, desconecte os cabos auxiliares de partida na ordem inversa.

Após a partida auxiliar, o alternador pode não ser capaz de recarregar totalmente as baterias que estejam muito descarregadas. As baterias devem ser substituídas ou carregadas na tensão correta com um carregador de bateria depois que o motor estiver desligado. Muitas baterias consideradas não utilizáveis ainda são recarregáveis. Consulte o Manual de Operação e Manutenção, Bateria - Substituição e o Manual de Testes e Ajustes, Bateria - Teste.

i07392935

## Após a Partida do Motor

**Nota:** Em temperaturas a partir de 0 to 60°C (32 to 140°F), o período de aquecimento é de aproximadamente 3 minutos. Em temperaturas abaixo de 0°C (32°F), pode ser necessário tempo extra de aquecimento.

Quando o motor estiver em marcha lenta durante o aquecimento, observe as seguintes condições:

- Verifique se há algum vazamento de fluido ou ar à rpm de marcha lenta e à metade da rpm total (sem carga no motor) antes de operar o motor com carga. Não é possível operar o motor à rpm de marcha lenta e à metade da rpm total sem carga em algumas aplicações.
- Opere o motor em marcha lenta até que todos os sistemas atinjam temperaturas de operação. Verifique todos os medidores durante o período de aquecimento.

**Nota:** As leituras dos medidores devem ser observadas e os dados devem ser registrados com frequência enquanto o motor estiver funcionando. A comparação dos dados com o tempo vai ajudar a determinar as leituras normais de cada medidor. Além disso, vai ajudar a detectar desenvolvimentos anormais de operação. Alterações significativas nas leituras devem ser investigadas.

## Marcha Lenta Estendida com Temperatura Ambiente Fria

O motor pode mudar automaticamente de rotação quando estiver em marcha lenta em temperaturas ambientes frias (normalmente inferiores a 0° C (32° F)) por períodos prolongados. A mudança de marcha automática tem três finalidades: manter a operação desejada do sistema de redução de NOx, manter a operação desejada do sistema de regeneração e manter o líquido arrefecedor do motor quente. A rotação do motor pode subir para 1.600 rpm por até 20 minutos.

## Operação do Motor

i07392967

i07392980

### Operação do Motor

A operação e a manutenção adequadas são fatores essenciais para se obter o máximo de vida útil e economia do motor. Se as orientações contidas no Manual de Operação e Manutenção forem seguidas, os custos podem ser minimizados e a vida útil do motor pode ser aumentada.

O tempo necessário para o motor atingir a temperatura de operação normal pode ser menor do que o tempo necessário para uma inspeção geral do motor.

Após a partida e depois que o motor atingir a temperatura de operação normal, é possível operar o motor na rpm nominal. O motor atingirá a temperatura de operação mais rapidamente do que quando estiver na rotação nominal. O motor atingirá a temperatura de operação mais rapidamente do que quando estiver em demanda de baixa potência. Este procedimento é mais eficaz do que operar o motor em marcha lenta sem carga. O motor deve atingir a temperatura de operação normal em poucos minutos.

As leituras dos medidores devem ser observadas e os dados devem ser registrados com frequência enquanto o motor estiver funcionando. A comparação dos dados com o tempo vai ajudar a determinar as leituras normais de cada medidor. Além disso, vai ajudar a detectar desenvolvimentos anormais de operação. Alterações significativas nas leituras devem ser investigadas.

Os motores nominais para uso em rotação constante podem realizar uma sequência de partida, uma operação em uma única rotação constante e uma sequência de desligamento. Sempre que o motor é acionado, cada uma dessas operações deve ocorrer apenas uma vez. As sequências de partida e de desligamento podem incluir um curto período de operação em marcha lenta baixa para fins de aquecimento e arrefecimento do motor ou do equipamento acionado. A aprovação do tipo de emissões não é válida para a operação de um motor de rotação constante em uma maneira diferente da descrita acima.

Os regulamentos de emissões exigem que o valor das emissões de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) seja informado ao usuário final. Para este motor, 696 G/kWh foi o valor de CO<sub>2</sub> determinado durante o processo de aprovação do tipo UE e registrado no certificado de aprovação do tipo UE. Essa medição de CO<sub>2</sub> resulta de testes em um ciclo de teste fixo sob condições de laboratório de um representante do motor (pai) do tipo de motor (família de motores) e não implica nem expressa qualquer garantia do desempenho de um motor específico.

## Regeneração do Filtro Particulado para Diesel

### Regeneração

A regeneração é o processo de aumento das temperaturas de escape para remover fuligem do DPF (Diesel Particulate Filter, Filtro para Particulados de Diesel). A regeneração também reduz hidrocarbonetos no DOC (Diesel Oxidation Catalyst, Catalisador de Oxidação de Diesel) e no DPF, reduzir enxofre da SCR (Selective Catalytic Reduction, Redução Catalítica Seletiva) e remover depósitos de DEF do injetor de DEF.

O DPF retém a fuligem e as cinzas. As cinzas são removidas por meio de um processo de limpeza manual. Consulte o Manual de Operação e Manutenção, "Filtro para Particulados de Diesel - Limpar" para obter mais informações sobre a manutenção do DPF.

O Módulo de Controle Eletrônico (ECM, Electronic Control Module) usa várias entradas do motor e da máquina para determinar o melhor momento para realizar a regeneração. As regenerações acontecem automaticamente durante todo o ciclo de operação do motor.

É possível observar os ajustes automáticos da velocidade do motor durante as regenerações. Se uma regeneração estiver acontecendo e o motor passar para marcha lenta baixa, a rotação do motor poderá permanecer elevada para que se mantenha a regeneração.

Sob certas condições de operação, a regeneração poderá ser interrompida. O ECM continuará a monitorar as entradas para determinar o melhor momento para reiniciar a regeneração. Se necessário, o operador será notificado por meio do visor de que uma ação é necessária para permitir a regeneração.



**DPF – Esse indicador acenderá para mostrar que é necessário realizar a regeneração.**

### Gatilhos de Regeneração

Uma regeneração pode ser necessária pelos seguintes motivos:

**Fuligem:** o DPF acumula fuligem produzida pelo motor. Uma regeneração automática se torna ativa para reduzir o nível de fuligem.

**Regeneração de Sulfatação:** a SCR terá acúmulo de enxofre ao longo do tempo. O ECM calculará o acúmulo de enxofre e, quando atingir um limite, a regeneração será disparada para reduzir o teor de enxofre.

**Manutenção do SCR:** uma regeneração é realizada para a manutenção do sistema SCR.

## Indicadores de Advertência do Sistema de Regeneração



Ilustração 55

g02117258

O indicador DPF permanecerá aceso se uma regeneração for necessária. A regeneração deve ser desempenhada assim que possível.

**Nota:** Em algumas situações, o indicador DPF poderá permanecer aceso após o fim da regeneração. O indicador DPF aceso indica que uma regeneração completa **não** foi desempenhada. Uma regeneração completa ocorre quando a fuligem está esgotada ou todos os critérios para um dos outros tipos de regeneração foram atendidos. Se o indicador do DPF permanecer aceso, realize uma regeneração sem interrupção. O indicador DPF será desligado quando a regeneração estiver concluída.

Se a carga de fuligem estiver acima de um limite ou o enxofre estiver alto, a regeneração será necessária. O indicador DPF acenderá e piscará lentamente.

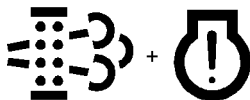


Ilustração 56

g06261252

Quando a quantidade de fuligem ou enxofre exceder um limite mais alto, o indicador de DPF piscará em ritmo rápido e a Luz de Inspeção do Motor (CEL, Check Engine Lamp) acenderá.



Ilustração 57

g06261268

Quando a quantidade de fuligem ou enxofre coletada atingir um nível de limite crítico, uma lâmpada vermelha "PARE" acenderá, além do indicador de DPF e da CEL. 5 minutos após atingir o nível crítico, o motor mudará para marcha lenta baixa. Três minutos após passar para marcha lenta baixa, o motor será desligado. Um ciclo de chave permitirá que o motor dê partida novamente, mas ele mudará novamente para marcha lenta baixa após 5 minutos e desligará 3 minutos depois.

Quando a quantidade de fuligem chegar a um nível de limite ainda mais crítico, a regeneração será bloqueada. Isso só ocorre para alta fuligem. A regeneração não será bloqueada devido ao alto teor de enxofre. Quando ocorre o bloqueio, a regeneração somente pode ser feita por meio da Ferramenta Eletrônica de Serviço (EST, Electronic Service Tool) Perkins por um revendedor Perkins autorizado. O motor poderá ser reiniciado, mas só funcionará por 3 segundos antes de desligar novamente.

Um código de falha ficará ativo para qualquer problema relacionado ao sistema do DPF. Siga o guia de diagnóstico de falhas para corrigir o problema.

Se o DPF perder a função ou for adulterado de alguma maneira, a luz de inspeção do motor e uma luz indicadora de ação âmbar (se equipadas) acenderão. Um código de falha também será anunciado. As lâmpadas e o código de falha permanecerão ativos até que o problema seja resolvido.

#### AVISO

O motor e o sistema de controle de emissões deverão ser operado, usados e mantidos de acordo com as instruções fornecidas. A inobservância das instruções poderá resultar em um desempenho de emissões que não atenda aos requisitos aplicáveis para a categoria do motor. Não devem ocorrer adulterações deliberadas nem uso indevido do sistema de controle de emissões do motor. A ação imediata é fundamental para corrigir qualquer operação, uso ou manutenção incorreto do sistema de controle de emissões.

## Declaração de Emissões de Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>)

Os regulamentos de emissões exigem que o valor das emissões de CO<sub>2</sub> seja relatado para o usuário final. Para este motor, 696 g/kWh foi determinado como o valor de CO<sub>2</sub> durante o processo de aprovação do tipo UE. Esse valor foi registrado no certificado de aprovação do tipo UE. Essa medição de CO<sub>2</sub> resulta de testes em um ciclo de teste fixo, sob condições de laboratório, com um motor (pai) representativo do tipo de motor (família de motores). Esse valor não deve implicar nem expressar qualquer garantia do desempenho de um motor específico.

i07392961

## Como Engatar os Equipamentos Acionados

1. Opere o motor com metade da rpm nominal, sempre que possível.
2. Engate o equipamento conduzido sem carga no equipamento, sempre que possível.  
  
Partidas interrompidas põem tensão excessiva no trem de força. Partidas interrompidas também gastam combustível. Para pôr o equipamento conduzido em movimento, engate a embreagem suavemente, sem carga no equipamento. Este método deverá produzir uma partida fácil e suave. A rpm do motor não deverá aumentar e a embreagem não deverá ser trocada.
3. Assegure-se de que os intervalos dos medidores estejam normais quando o motor for operado com metade da rpm nominal. Assegure-se de que todos os medidores operem adequadamente.
4. Aumente a rpm do motor para a rpm nominal antes que a carga seja aplicada. Sempre aumente a rpm do motor para a rpm nominal antes que a carga seja aplicada.

5. Aplique a carga. Comece operando o motor com carga baixa. Verifique os medidores e o equipamento para uma operação adequada. Depois que a pressão do óleo normal for atingida e o termômetro começar a se mover, o motor deverá ser operado com carga completa. Verifique os medidores e o equipamento frequentemente quando o motor for operado com carga.

Operação estendida em marcha lenta ou com carga reduzida podem causar aumento do consumo de petróleo e acúmulo de carbono nos cilindros. Esse acúmulo de carbono resulta na perda de força e ou desempenho.

i06247770

## Práticas para Economia de Combustível

A eficiência do motor pode afetar a economia de combustível. O projeto e a tecnologia da Perkins em manufatura proporcionam o máximo de eficiência de combustível em todas as aplicações. Siga os procedimentos recomendados para obter o desempenho máximo em termos de vida útil do motor.

- Evite o derramamento de combustível.
- O combustível se expande quando é aquecido. O combustível poderá derramar do tanque de combustível. Inspeção as tubulações de combustível para ver se há vazamentos. Conserte as tubulações de combustível, conforme necessário.
- Esteja ciente das propriedades dos diferentes combustíveis. Use apenas os combustíveis recomendados. Consulte o Manual de Operação e Manutenção, Fuel Recommendations para obter mais informações.
  - Evite o funcionamento em marcha lenta desnecessário.
- Desligue o motor em vez de deixá-lo funcionando em marcha lenta por longos períodos.
- Observe o indicador de manutenção com frequência. Mantenha os elementos do purificador de ar limpos.
  - Assegure-se de que o turbocompressor esteja funcionando corretamente. Para obter mais informações consulte este Manual de Operação e Manutenção, Turbocompressor - Inspeccionar
  - Mantenha um bom sistema elétrico.
- Uma célula de bateria com defeito sobrecarregará o alternador. Essa falha consumirá energia e combustível em excesso.

- A correia deve estar em boas condições. Consulte Operação de Sistemas, Testes e Ajustes, Testar Correia em V para obter mais informações.
- Garanta que todas as conexões das mangueiras estejam apertadas. As conexões não devem apresentar vazamentos.
- Garanta que o equipamento acionado esteja em boas condições.
- Motores frios consomem excesso de combustível. Use calor do sistema da camisa de água do motor e do sistema de escape, quando possível. Mantenha os componentes do sistema de arrefecimento limpos e em bom estado. Nunca opere o motor sem os termostatos. Todos esses itens vão ajudar a manter as temperaturas operacionais.

## Parada do Motor

i07392928

## Desligamento do Motor

### AVISO

Parar o motor imediatamente após trabalhar sob carga pode resultar em superaquecimento e acelerar o desgaste dos componentes do motor.

Consulte o procedimento de parada a seguir, para permitir que o motor esfrie e evitar temperaturas excessivas no alojamento central do turbocompressor e no injetor de DEF (Diesel Exhaust Fluid, Fluido do Escape de Diesel).

As posições da chave interruptora do motor são indicadas por um decalque que envolve a chave interruptora do motor.

A sua máquina pode estar equipada com um decalque Tipo 1 ou Tipo 2. Tanto o decalque Tipo 1 quanto o decalque Tipo 2 são mostrados abaixo.

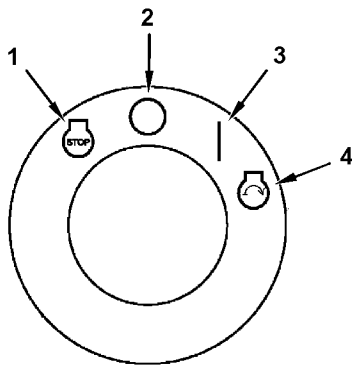


Ilustração 58

g03740759

Posições da chave interruptora do motor Tipo 1

- (1) PARAR
- (2) DESLIGAR
- (3) LIGAR
- (4) PARTIDA

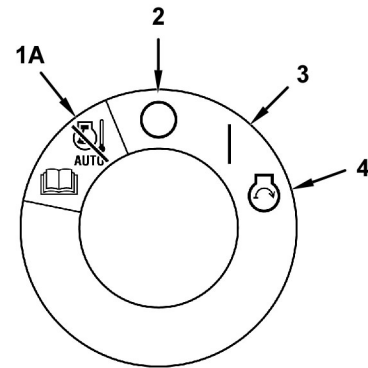


Ilustração 59

g03740766

Posições da chave interruptora do motor Tipo 2

- (1A) NEUTRALIZAÇÃO DO DESLIGAMENTO DO MOTOR COM RETARDO
- (2) DESLIGAR
- (3) LIGAR
- (4) PARTIDA

1. Enquanto a máquina estiver parada, opere o motor por cinco minutos em marcha lenta baixa. Manter o motor funcionando em marcha lenta permite o arrefecimento gradual das áreas quentes do motor.

**Nota:** Se o indicador “Regeneração Ativa” estiver aceso, não desligue o motor. Consulte o Manual de Operação e Manutenção, Sistema de Monitoramento para obter mais informações sobre os indicadores.

2. Gire a chave de interruptora do motor para a posição DESLIGAR (2) e remova-a.

**Nota:** O motor pode levar algum tempo para desligar completamente. O retardo nos desligamentos do motor ajuda no arrefecimento do motor e dos componentes de pós-tratamento.

## Desligamento Retardado do Motor (Se Ativado)

O Desligamento do Motor com Retardo permite que o motor funcione por algum tempo, após colocar a chave interruptora do motor na posição DESLIGAR, para esfriar o motor e os componentes do sistema. A chave pode ser removida da chave interruptora do motor.



**Nota:** O processo de depuração de DEF funcionará por 2 minutos depois de desligar o motor e deve ser concluído. O processo de depuração pode ocorrer durante o desligamento retardado do motor. Não desligue a chave geral da bateria durante o processo de depuração. Não desligue a chave geral de alimentação da bateria até que a luz indicadora da chave geral da bateria se apague. Se o processo de depuração não for concluído, um código de diagnóstico se tornará ativo.

**Nota:** Podem haver regulamentos que definam a exigência de que o operador e/ou a equipe de suporte estejam presentes quando o motor estiver em funcionamento.

### CUIDADO

**Não supervisionar a máquina quando o motor estiver em funcionamento pode resultar em lesões pessoais ou morte. Antes de sair do posto do operador da máquina, neutralize os controles de deslocamento, baixe as ferramentas de trabalho até o chão e desative todas elas, e coloque a alavanca de controle de travamento hidráulico na posição TRAVADA .**

**Nota:** Deixar o motor sem vigilância enquanto em funcionamento pode resultar em danos materiais caso haja algum mau funcionamento.

Gire a chave de partida do motor para a posição DESLIGAR.



**Desligamento Retardado do Motor – O indicador do desligamento retardado do motor acenderá ou o seguinte texto será exibido, ARREFECIMENTO DO MOTOR ATIVADO.**

O desligamento retardado do motor funcionará sempre que a temperatura do escape estiver acima de um limite no momento de desligamento do motor. O desligamento retardado do motor funcionará por, no mínimo, 76 segundos e continuará funcionando até que o motor e os componentes do sistema estejam frios.

**Nota:** Em qualquer momento durante o desligamento do motor com retardo, a chave interruptora do motor pode ser girada para a posição LIGAR (3). A máquina poderá ser recolocada em operação.

Para obter mais informações sobre a chave interruptora, consulte o Manual de Operação e Manutenção, Controles do Operador.

## Desligamento Imediato do Motor (Tipo 1)

Quando o operador determinar que um desligamento imediato do motor é necessário, e for necessário desativar o recurso de desligamento do motor com retardo, realize a ação a seguir. Gire a chave interruptora do motor para a posição PARAR (1) e segure-a nessa posição por 1 segundo.

**Nota:** Uma mensagem de advertência aparecerá e/ou um alarme sonoro soará, se a Neutralização do Desligamento do Motor com Retardo for usada. Um código de falha será registrado para o desligamento inadequado do motor se a temperatura do escape estiver acima do limite.

**Nota: Se a Neutralização do Desligamento do Motor com Retardo for usada repetidamente, há um risco de dano prematuro ao motor e ao componente de pós-tratamento. Use somente para Situações de Emergência.**

Para obter mais informações sobre a chave interruptora, consulte o Manual de Operação e Manutenção, Controles do Operador.

## Desligamento Imediato do Motor (Tipo 2)

Quando o operador determinar que um desligamento imediato do motor é necessário, e for necessário desativar o recurso de desligamento do motor com retardo, realize a ação a seguir. Gire a chave interruptora do motor para a posição NEUTRALIZAÇÃO DO DESLIGAMENTO DO MOTOR COM RETARDO (1A) e segure-a nessa posição por 1 segundo.

**Nota:** Uma mensagem de advertência aparecerá e/ou um alarme sonoro soará, se a Neutralização do Desligamento do Motor com Retardo for usada. Um código de falha será registrado para o desligamento inadequado do motor se a temperatura do escape estiver acima do limite.

**Nota: Se a Neutralização do Desligamento do Motor com Retardo for usada repetidamente, há um risco de dano prematuro ao motor e ao componente de pós-tratamento. Use somente para Situações de Emergência.**

Para obter mais informações sobre a chave interruptora, consulte o Manual de Operação e Manutenção, Controles do Operador.

i07392975

## Procedimento de Desligamento Manual

---

### AVISO

Desligando-se um motor imediatamente após a sua operação sob carga poderá resultar em superaquecimento e desgaste acelerado dos componentes do mesmo.

Caso o motor tenha sido operado a rpm alta e/ou sob carga alta, opere-o em marcha lenta em vazio por pelo menos três minutos para reduzir e estabilizar a temperatura interna antes de desligá-lo.

Evite desligamentos de motor quente para maximizar a vida útil do eixo e os mancais do turboalimentador.

---

**Nota:** Aplicações individuais terão sistemas de controle diferentes. Assegure-se de que os procedimentos de parada sejam entendidos. Use as diretrizes gerais a seguir para desligar o motor.

1. Remova a carga do motor para que o motor tenha no máximo 30% de potência.
2. Opere o motor na rotação de marcha lenta baixa programada por pelo menos 3 minutos.
3. Após o período de arrefecimento, vire a chave de partida para a posição DESLIGAR.

i07392955

## Após o Desligamento do Motor

**Nota:** Antes de verificar o óleo do motor, não opere o motor pelo menos por 10 minutos para que o óleo do motor possa retornar para o reservatório do óleo.

- Verifique o nível de óleo no cárter. Mantenha o nível do óleo entre as marcas "ADICIONAR" e "CHEIO" da vareta de nível de óleo.
- Se necessário, faça pequenos ajustes. Repare os vazamentos e aperte os parafusos frouxos.
- Observe a leitura do horômetro de serviço. Execute a manutenção recomendada neste Manual de Operação e Manutenção, Intervalos de Manutenção.

- Encha o tanque de combustível para ajudar a evitar acúmulo de umidade no combustível. Não encha demais o tanque de combustível.
- 

### AVISO

Use somente misturas de anticongelante/líquido arrefecedor recomendadas no tópico deste Manual de Operação e Manutenção, Capacidades de Reabastecimento e Recomendações ou no tópico deste Manual de Operação e Manutenção, Recomendações de Fluido. A inobservância desta recomendação pode causar danos ao motor.

---

- Deixe o motor esfriar. Verifique o nível de líquido arrefecedor.
- Se houver previsão de temperaturas de congelamento, certifique-se de que o líquido arrefecedor contém a proteção anticongelante correta. Deve-se proteger o sistema de arrefecimento contra congelamento à temperatura externa mais baixa prevista. Se necessário, adicione a mistura correta de líquido arrefecedor/água.
- Execute toda manutenção periódica necessária em todos os equipamentos acionados. Essa manutenção é descrita nas instruções do OEM.

## Operação em Tempo Frio

i07392956

### Restrições do Radiador

A Perkins não recomenda o uso de dispositivos de restrição de fluxo de ar instalados na frente de radiadores. A restrição do fluxo de ar pode causar as seguintes situações:

- Altas temperaturas de exaustão
- Perda de energia
- Uso excessivo do ventilador
- Redução na economia de combustível

Se for necessário utilizar um dispositivo de restrição de fluxo de ar, ele deverá possuir uma abertura diretamente alinhada ao centro do ventilador. O dispositivo deve ter uma dimensão mínima de abertura de pelo menos 770 cm<sup>2</sup> (120 in<sup>2</sup>).

Especifica-se uma abertura centralizada alinhada diretamente com o centro do ventilador para evitar fluxos de ar interrompidos nas pás. O fluxo de ar interrompido pode causar falha no ventilador.

A Perkins recomenda um dispositivo de advertência para a temperatura do coletor de entrada e/ou a instalação de um indicador de temperatura do ar de entrada. O dispositivo de advertência para a temperatura do coletor de entrada deve ser definido em 90° C (194° F). A temperatura do ar do coletor de entrada não deve exceder 75° C (167° F). As temperaturas que excederem esse limite podem causar perda de energia e dano potencial no motor.

i07392965

### Combustível e o Efeito de Tempo Frio

Os combustíveis a seguir são os graus disponíveis para motores Perkins :

- Nº 1
- Nº 2
- Mistura de Nº 1 e Nº 2

O combustível diesel Nº 2 é o combustível mais comumente usado. O combustível diesel Nº 1 ou uma mistura de Nº 1 e Nº 2 é mais adequado para a operação em clima frio.

As quantidades de combustível diesel Nº 1 são limitadas. Os combustíveis diesel nº 1 estão normalmente disponíveis durante os meses de inverno em climas mais frios. Durante a operação em clima frio, se o combustível diesel Nº 1 não estiver disponível, use o combustível diesel Nº 2, se necessário.

Há três diferenças principais entre os combustíveis diesel Nº 1 e Nº 2. O combustível diesel Nº 1 tem as seguintes propriedades:

- Ponto de névoa inferior
- Ponto de névoa inferior
- Classificação inferior de kJ (BTU) por volume de unidade de combustível

Quando o combustível diesel Nº 1 for usado, poderá ser observada uma redução na potência e na eficiência de combustível. Outros efeitos operacionais não devem ser observados.

O ponto de névoa é a temperatura quando uma névoa de cristais de cera começa a se formar no combustível. Esses cristais podem fazer com que os filtros de combustível entupam. O ponto de escoamento é a temperatura quando o combustível diesel estiver espesso. O combustível diesel se torna mais resistente ao fluxo por meio das bombas e das linhas de combustível.

Esteja ciente desses valores quando o combustível diesel for adquirido. Preveja a temperatura ambiente média da área. Os motores que são abastecidos em um clima não poderão funcionar bem se forem deslocados para outro clima. Poderão ocorrer problemas devido às mudanças na temperatura.

Antes de solucionar problemas referentes à baixa potência ou ao baixo desempenho no inverno, verifique o tipo de combustível que está sendo usado.

Quando o combustível diesel usado for o Nº 2, os seguintes componentes fornecerão um meio de minimizar os problemas em climas frios:

- Auxiliares de partida
- Aquecedores do cárter do óleo do motor
- Aquecedores de líquido arrefecedor do motor
- Aquecedores de combustível
- Isolamento da linha de combustível

Para obter mais informações sobre a operação em clima frio, consulte o revendedor Perkins.

i07392979

## Componentes Relacionados com Combustível em Tempo Frio

### Tanques de Combustível

Pode-se formar condensação em tanques de combustível parcialmente abastecidos. Encha os tanques de combustível até em cima depois de operar o motor.

Os tanques de combustível devem conter alguma provisão para drenar a água e os sedimentos na parte inferior dos tanques. Alguns tanques de combustível usam tubulações de suprimento que permitem o depósito da água e dos sedimentos abaixo da extremidade do tubo de suprimento de combustível.

Alguns tanques de combustível usam tubulações de suprimento que retiram o combustível diretamente do fundo do tanque. Se o motor estiver equipado com esse sistema, efetue regularmente a manutenção do filtro do sistema de combustível.

Drene a água e os sedimentos de qualquer tanque de armazenamento de combustível nos seguintes intervalos:

- Semanalmente
- Trocas de óleo
- Reabastecimento do tanque de combustível

Isso vai ajudar a impedir que água e/ou sedimentos sejam bombeados do tanque de armazenamento de combustível e entrem no tanque de combustível do motor.

### Aquecedores de combustível

Os aquecedores de combustível ajudam a impedir que os filtros de combustível fiquem obstruídos quando está frio devido à aplicação de cera. Deve ser instalado um aquecedor de combustível para que o combustível seja aquecido antes de entrar no filtro primário de combustível.

Selecione um aquecedor de combustível que seja mecanicamente simples, embora adequado para a aplicação. O aquecedor também deve ajudar a impedir o superaquecimento do combustível. As altas temperaturas do combustível reduzem o desempenho do motor e a disponibilidade da potência do motor. Escolha um aquecedor com uma grande superfície de aquecimento. O aquecedor de combustível deve ser prático em tamanho. Os aquecedores pequenos podem ser muito quentes devido à área limitada da superfície.

Desconecte o aquecedor em climas quentes.

**Nota:** Os aquecedores de combustível que são controlados pelo regulador de temperatura da água ou por aquecedores de água com autorregulagem devem ser usados com este motor. Os aquecedores de combustível não controlados pelo termostato podem aquecer o combustível acima de 65° C (149° F). Pode ocorrer perda da potência do motor se a temperatura de suprimento do combustível ultrapassar 37° C (100° F).

**Nota:** Os aquecedores de combustível do tipo trocador de calor devem ter uma provisão de derivação para impedir o superaquecimento do combustível na operação em climas quentes.

Para obter mais informações sobre os aquecedores de combustível, consulte o revendedor Perkins.

## Seção de Manutenção

### Capacidades de Reabastecimento

i07392977

### Capacidades de Reabastecimento

Consulte o tópico deste Manual de Operação e Manutenção, Recomendações de Fluidos para obter informações sobre os fluidos que são aceitáveis para este motor.

### Capacidades de Reabastecimento de Lubrificante

A capacidade de reabastecimento do cárter do motor reflete a capacidade aproximada do cárter do motor, ou do reservatório de óleo, mais a capacidade dos filtros de óleo padrão. Os sistemas de filtro de óleo auxiliar exigirão mais óleo. Consulte as especificações do Fabricante do Equipamento Original (OEM, Original Equipment Manufacturer) para obter a capacidade do filtro de óleo auxiliar.

Tabela 3

Motor Industrial 1706J Capacidades Aproximadas de Reabastecimento		
Sistema	Litros	Quartos
Cárter de Óleo <sup>(1)</sup>	32	33,8

<sup>(1)</sup> Estes valores são capacidades aproximadas para o cárter do óleo que incluem os filtros de óleo padrão que são instalados na fábrica. Os motores com filtros de óleo auxiliares exigirão mais óleo. Consulte as especificações do fabricante original do equipamento (OEM) para as informações sobre a capacidade do filtro de óleo auxiliar.

### Capacidades de Reabastecimento de Líquido Arrefecedor

Para a devida manutenção do sistema de arrefecimento, a capacidade do sistema de arrefecimento total deverá ser determinada. A capacidade do sistema de arrefecimento total varia. A capacidade irá depender do tamanho do radiador (capacidade). Para a manutenção do sistema de arrefecimento, o cliente deve preencher a Tabela 4 .

Tabela 4

Capacidade Aproximada do Sistema de Arrefecimento		
Compartimento ou Sistema	Litros	Quartos
Sistema de arrefecimento total <sup>(1)</sup>		

<sup>(1)</sup> A capacidade total do sistema de arrefecimento inclui os seguintes componentes: o bloco de motor, o radiador e todas as tubulações e mangueiras de líquido arrefecedor.

i07392984

## Recomendações para Fluidos

### Informações Gerais sobre Lubrificantes

Devido aos regulamentos a respeito das certificações das emissões de escape do motor, é necessário observar as recomendações sobre lubrificantes.

- API\_\_\_\_\_American Petroleum Institute
- SAE\_\_\_\_\_Society Of Automotive Engineers Inc. (Associação dos Engenheiros Automotivos Inc.)
- ACEA\_\_\_\_\_Association des Constructers European Automobiles.
- ECF-3\_\_\_\_\_Engine Crankcase Fluid (Fluido do Cárter do Motor)

### Licenciamento

O Sistema de Certificação e Licenciamento de Óleo do Motor pelo Instituto Americano do Petróleo (API, American Petroleum Institute) e pela Association des Constructers European Automobilesand (ACRA) é reconhecido pela Perkins. Para obter informações detalhadas sobre este sistema, consulte a edição mais recente da Publicação API No. 1509. Todos os óleos marcados com o símbolo API são óleos autorizados pela API.

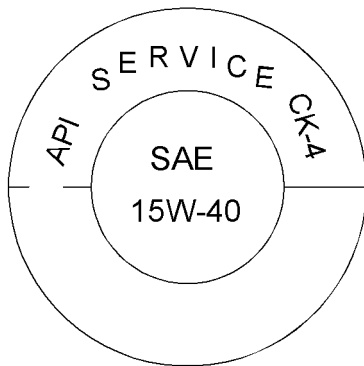


Ilustração 60

g06183768

Símbolo API típico

## Terminologia

Certas abreviações seguem a nomenclatura de SAE J754. Algumas classificações são acompanhadas de abreviaturas SAE J183 e algumas classificações são acompanhadas de Diretriz Recomendada pela EMA sobre Óleo para Motor Diesel). Além das definições da Perkins, há outras definições que serão úteis na aquisição de lubrificantes. As viscosidades de óleo recomendadas podem ser encontradas no tópico desta publicação, Recomendações de Fluidos/Óleo do Motor (Seção de Manutenção).

## Óleo de Motor

### Óleos Comerciais

#### AVISO

**A Perkins exige o uso da especificação de óleo do motor a seguir. Deixar de usar a especificação de óleo do motor adequada reduzirá a vida do motor. Deixar de usar a especificação de óleo do motor adequada também reduzirá a vida útil do sistema pós-tratamento.**

Tabela 5

Especificação do óleo
API CK-4 ACEA E9 ECF-3

As categorias de óleo API CK-4 e ACEA E9 possuem os seguintes limites químicos:

- concentração máxima de 0,1 por cento de cinza sulfatada
- concentração máxima de 0,12 por cento de fósforo
- 0. concentração máxima de 4 por cento de enxofre

Os limites químicos foram desenvolvidos para manter a vida útil esperada do sistema de pós-tratamento do motor. O desempenho do sistema de pós-tratamento do motor poderá ser afetado negativamente se o óleo que não está especificado na Tabela 5 for usado.

A vida útil do Sistema de pós-tratamento é definida pelo acúmulo de cinzas na superfície do filtro. A cinza é a parte inerte do material particulado. O sistema foi projetado para coletar esse material particulado. Há uma porcentagem pequena de material particulado que é deixado quando a fuligem é queimada. Conseqüentemente, esse material bloqueará o filtro, causando perda de desempenho e aumento do consumo de combustível. A maior parte da cinza se origina do óleo do motor que é gradualmente consumido durante a operação normal. Essa cinza passa pelo escape. Para atender à vida útil projetada do produto, o uso do óleo do motor apropriado é essencial. A especificação do óleo listada na tabela 5 tem baixo teor de cinzas.

**Intervalos de manutenção de motores que usam biodiesel** – O intervalo de troca de óleo pode ser afetado negativamente pelo uso de biodiesel. Use a análise de óleo para monitorar a condição do óleo do motor. Além disso, use a análise de óleo para determinar o intervalo ideal para a troca do óleo.

**Nota: O óleo API FA-4 foi projetado para uso em aplicações rodoviárias selecionadas e NÃO foi projetado para suportar as aplicações fora-de-estrada, incluindo Motores Perkins. NÃO use óleo API FA-4 nos motores Perkins. Estes óleos do motor não são aprovados pela Perkins e não devem ser usados: CC, CD, CD-2, CF-4, CG-4, CH-4 e CI-4.**

## Recomendações de Viscosidade do Lubrificante para Motores Diesel de Injeção Direta (DI)

O grau adequado de viscosidade SAE do óleo é determinado pela temperatura ambiente mínima durante a partida a frio do motor e pela temperatura ambiente máxima durante a operação do motor.

Consulte a ilustração 61 (temperatura mínima) para determinar a viscosidade necessária do óleo para partida com o motor frio.

Consulte a ilustração 61 (temperatura máxima) para selecionar a viscosidade do óleo para a operação do motor na temperatura ambiente mais alta prevista.

Geralmente, use o óleo com a viscosidade mais alta disponível e que atenda aos requisitos de temperatura durante o acionamento do motor.

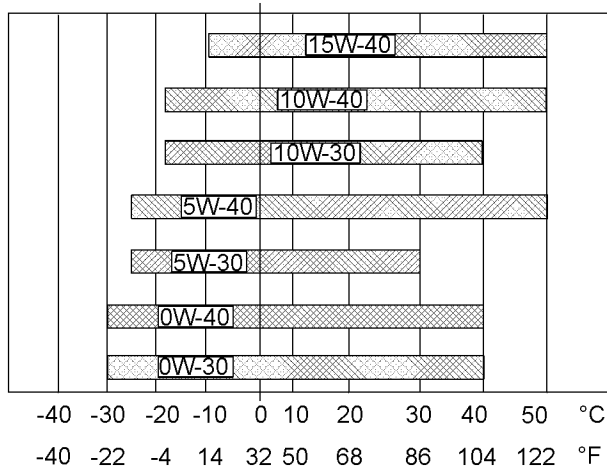


Ilustração 61

g03329707

### Viscosidades de Lubrificantes

Aquecimento suplementar é recomendado para partida de motores completamente frios em temperaturas abaixo da temperatura ambiente mínima. O uso de um aquecedor adicional poderá ser necessário em partidas por infiltração fria acima da temperatura mínima estabelecida, dependendo da carga parasita e de outros fatores. As partidas de motor completamente frio ocorrem quando o motor não foi operado por um período. Esse intervalo permitirá que o óleo se torne mais viscoso devido a temperaturas ambiente mais baixas.

### Aditivos de Óleo Comercial

A Perkins não recomenda o uso de aditivos comerciais no óleo. Não são necessários aditivos pós-vendas para conseguir a máxima vida útil de serviço ou o desempenho nominal dos motores. Os óleos prontos para uso totalmente formulados consistem em óleos básicos e pacotes de aditivos comerciais. Esses pacotes de aditivos são misturados aos óleos de base em porcentagens precisas para ajudar a fornecer óleos acabados com características de desempenho que atendem aos padrões do setor.

Não existem testes padrão da indústria que avaliem o desempenho ou a compatibilidade de aditivos comerciais em óleo pronto para uso. Os aditivos comerciais podem não ser compatíveis com o pacote de aditivos do óleo pronto para uso, podendo diminuir o desempenho do óleo pronto para uso. O aditivo comercial pode não misturar-se com o óleo pronto para uso. Essa falha poderia produzir borra no cárter. A Perkins desestimula o uso de aditivos comerciais em óleos prontos para uso.

Para conseguir o melhor desempenho do motor Perkins, obedeça as seguintes diretrizes:

- Consulte a seção "Viscosidades de Lubrificantes" apropriada. Consulte a ilustração 61 para obter o grau de viscosidade de óleo correto para o motor.
- Faça a manutenção do motor no intervalo especificado. Use o novo óleo e instale um novo filtro de óleo.
- Execute a manutenção nos intervalos especificados no Manual de Operação e Manutenção, Horário de Intervalos de Manutenção.

### Análise de óleo

Alguns motores podem estar equipados com uma válvula de coleta de amostra de óleo. Se houver necessidade de uma análise de óleo, deve-se usar a válvula de coleta de amostra de óleo para obter amostras de óleo do motor. A análise de óleo complementar o programa de manutenção preventiva.

A análise de óleo é uma ferramenta de diagnóstico usada para determinar o desempenho do óleo e as taxas de desgaste do componente. A contaminação pode ser identificada e medida usando a análise de óleo. A análise de óleo inclui os seguintes testes:

- A Análise da Taxa de Desgaste monitora o desgaste das partes metálicas do motor. A quantidade de metal desgastado e o tipo de desgaste do metal que está no óleo é analisado. O aumento na taxa de metal desgastado do motor no óleo é importante, assim como a quantidade de metal desgastado do motor no óleo.
- Testes são conduzidos para detectar a contaminação do óleo por água, glicol ou combustível.

- A Análise da Condição do Óleo determina a perda das propriedades lubrificantes do óleo. Uma análise em infravermelho é usada para comparar as propriedades do novo óleo com as propriedades da amostra do óleo usado. Essa análise permite que os técnicos determinem a quantidade de deteriorização do óleo durante o uso. Essa análise permite que os técnicos verifiquem o desempenho do óleo de acordo com a especificação durante todo o intervalo de troca do óleo.

i07392978

## Recomendações para Fluidos (Fluido de Escape Diesel (DEF, Diesel Exhaust Fluid))

### Informações Gerais

O Fluido de Escape Diesel (DEF, Diesel Exhaust Fluid) é um líquido que é injetado no sistema de pós-tratamento antes da Redução Catalítica Seletiva (SCR, Selective Catalytic Reduction). Esse sistema de injeção do DEF no escape reagirá no sistema SCR.

Em motores equipados com sistema de redução de emissões SCR, o DEF é injetado em quantidades controladas no fluxo de escape do motor. Em temperatura de escape elevada, a ureia no DEF é convertida em amônia. Na presença do catalisador SCR, a amônia reage quimicamente com o NOx no escape do diesel. A reação converte o NOx em nitrogênio (N<sub>2</sub>) e água (H<sub>2</sub>O) inofensivos.

O Fluido de Escape de Diesel (DEF) também é conhecido por outros nomes, incluindo Solução Aquosa de Ureia (AUS, Aqueous Urea Solution) 32, AdBlue ou genericamente chamado de ureia.

---

#### AVISO

**Não use soluções de ureia de grau agrícola.** Não use fluidos que não atendam aos Requisitos ISO 22241-1 em sistemas de redução de emissões SCR. O uso desses fluidos pode resultar em vários problemas, incluindo danos ao equipamento SCR e uma redução na eficiência de conversão de NOx.

---

O DEF é uma solução de ureia sólida dissolvida em água desmineralizada para produzir uma concentração final de 32,5% de ureia. O DEF na concentração de 32,5% é ideal para uso em sistemas SCR. A solução de DEF de 32,5% de ureia tem o ponto de congelamento mais baixo possível de -11.5° C (11.3° F). Concentrações de DEF superiores ou inferiores a 32,5% têm pontos de congelamento mais altos. Os sistemas de dosagem de DEF e as especificações da ISO 22241-1 foram concebidos para uma solução de aproximadamente 32,5%.

### Especificação

O DEF usado nos motores Perkins deve atender à especificação ISO 22241-1 quanto à qualidade. As exigências da especificação ISO 22241-1 são cumpridas por diversas marcas de DEF, inclusive aquelas que têm a certificação AdBlue ou do API (American Petroleum Institute).

A série de documentos da norma ISO 22241 dará informações sobre requisitos de qualidade, métodos de teste, manuseio, transporte, armazenamento e interface de reabastecimento.

### Derramamento

Deve-se tomar cuidado ao distribuir o DEF. Limpe imediatamente qualquer derramamento. Todas as superfícies devem ser limpas e enxaguadas com água.

O DEF derramado será cristalizado quando a água dentro do líquido evaporar. O DEF derramado atacará a pintura e o metal. Se o DEF derramar, lave a área com água.

Deve-se tomar cuidado quando distribuir o DEF perto de um motor que tenha operado recentemente. Derramar o DEF em componentes quentes pode causar a liberação de vapores de amoníaco. Não respire vapores de amoníaco. Não limpe derramamentos com alvejante.

### Enchimento do Tanque de DEF

A tampa de enchimento no tanque de DEF deve ser de cor azul. O nível de DEF é importante. Deixar o tanque de DEF funcionar seco ou operar em um nível baixo poderá afetar a operação do motor. Por causa da natureza corrosiva do DEF, devem ser usados materiais corretos ao encher um tanque de DEF.

### Qualidade do DEF

A qualidade do DEF pode ser medida usando um refratômetro. O DEF deve estar em conformidade com a norma ISO 22241-1 com a solução de ureia de 32,5 por cento. A Perkins oferece um Refratômetro T40-0195 para verificar a concentração do DEF.



## Limpeza

Contaminantes podem degradar a qualidade e a vida útil do DEF. Recomenda-se a filtragem do DEF quando for colocado no tanque de DEF. Os filtros devem ser compatíveis com DEF e devem ser usados exclusivamente com DEF. Verifique junto ao fornecedor do filtro para confirmar a compatibilidade com DEF antes de usar. Recomenda-se o uso de filtro do tipo malha compatíveis com metais como o aço inoxidável. Não se recomenda o uso de elementos de papel (celulose) e outros materiais sintéticos de filtro em virtude da degradação durante o uso.

Deve-se tomar cuidado ao distribuir o DEF. Limpe imediatamente qualquer derramamento. As superfícies da máquina ou do motor devem ser limpas e enxaguadas com água. Deve-se tomar cuidado quando distribuir o DEF perto de um motor que tenha operado recentemente. O derramamento de DEF em componentes quentes causará vapores prejudiciais.

## Armazenamento

Não armazene DEF à luz solar direta.

Siga todos os regulamentos locais relativos aos tanques de armazenamento a granel. Siga as diretrizes adequadas de construção do tanque. O volume do tanque deve ser tipicamente 110% da capacidade planejada. Ventile adequadamente tanques internos. Estabeleça um plano de controle de transbordamento do tanque. Aqueça tanques que dispensam DEF em climas frios.

Os respiros de tanques a granel devem ser equipados com filtragem para impedir o ingresso no tanque de pó em suspensão no ar. Respiros dessecantes não deverão ser usados, visto que a água será absorvida, podendo potencialmente alterar a concentração de DEF.

Tabela 6

Temperatura de Armazenamento	Vida Útil Estimada do DEF
Abaixo de 25° C (77° F)	18 meses
25° C (77° F) a 30° C (86° F)	12 meses
30° C (86° F) a 35° C (95° F)	6 meses
Acima de 35° C (95° F)	teste a qualidade antes do uso

A Perkins recomenda que todo o DEF tirado do armazenamento deve ser verificado para garantir que o DEF padrão esteja de acordo com a norma ISO 22241-1.

Consulte a série de documentos da ISO 22241 para obter mais informações sobre o controle de qualidade do DEF.

**Nota:** Descarte todos os fluidos de acordo com os regulamentos e ordens em vigor.

## Manuseio

Siga todos os regulamentos locais relativos ao transporte e ao manuseio. É recomendável que a temperatura do DEF para transporte seja de -5° C (23° F) a 25° C (77° F). Todos os equipamentos de transferência e recipientes intermediários deverão ser usados exclusivamente para DEF. Os recipientes não deverão ser reutilizados para outros fluidos. Confirme se os equipamentos de transferência foram fabricados com materiais compatíveis com DEF. Os materiais recomendados para mangueiras e outros equipamentos não metálicos de transferência incluem:

- Borracha Nitrílica (NBR)
- Fluoroelastômetro (FKM)
- Monômero etileno-propileno-dieno (EPDM, Ethylene Propylene Diene Monomer)

A condição das mangueiras e de outros materiais não metálicos usados com DEF deverá ser monitorada para ver se há evidências de degradação. Os vazamentos de DEF são facilmente reconhecidos pelos cristais brancos de ureia que se acumulam no local do vazamento. A ureia sólida pode ser corrosiva ao aço galvanizado ou sem liga, alumínio, cobre e latão. Os vazamentos devem ser reparados imediatamente para evitar danos ao equipamento ao redor.

## Compatibilidade dos materiais

O DEF é corrosivo. Devido à corrosão causada, o DEF deve ser armazenado em tanques construídos com materiais aprovados. Materiais de armazenamento recomendados:

Aços Inoxidáveis:

- 304 (S30400)
- 304L (S30403)
- 316 (S31600)
- 316L (S31603)

Ligas e metais:

- Níquel-Cromo (CrNi)
- Molibdênio Níquel-Cromo (CrNiMo)
- Titânio

Materiais não metálicos:

- Polietileno
- Polipropileno
- Poliisobutileno
- Teflon (PFA)

- Polifluoroetileno (PFE)
- Fluoreto de polivinilideno (PVDF)
- Politetrafluoroetileno (PTFE)

Os materiais NÃO compatíveis com as soluções de DEF incluem revestimentos de Alumínio, Magnésio, Zinco, Níquel, Prata e Aço-carbono e Soldas que contenham qualquer um dos materiais citados. Poderão ocorrer reações inesperadas se as soluções de DEF entrarem em contato com qualquer material incompatível ou com materiais desconhecidos.

i07392945

## (Informação Geral Sobre Combustíveis)

### • Glossário

- ISO \_\_\_\_\_International Standards Organization (Organização Internacional para Padronização)
- ASTM \_\_\_\_\_American Society for Testing and Materials (Associação Americana de Testes e Materiais)
- HFRR \_\_\_\_\_High Frequency Reciprocating Rig (Sonda Alternativa de Alta Frequência) para testes de Lubricidade de combustíveis diesel
- FAME \_\_\_\_\_Fatty Acid Methyl Esters (Ésteres Metílicos de Ácidos Graxos)
- CFR \_\_\_\_\_Co-ordinating Fuel Research (Pesquisa de Combustíveis de Coordenação)
- ULSD \_\_\_\_\_(Ultra Low Sulfur Diesel, Diesel com Enxofre Ultra Baixo)
- RME \_\_\_\_\_Rape Methyl Ester (Éster Metílico de Canola)
- SME \_\_\_\_\_Soy Methyl Ester (Éster Metílico de Soja)
- EPA \_\_\_\_\_Environmental Protection Agency (Órgão de Proteção Ambiental) dos Estados Unidos
- PPM \_\_\_\_\_Parts Per Million (Partes por Milhão)
- DPF \_\_\_\_\_Filtro para Particulados de Diesel
- v/v \_\_\_\_\_(Volume de soluto)/(volume de solução)
- CFPP \_\_\_\_\_Cold Filter Plugging Point (Ponto de Entupimento do Filtro em Frio)

- BTL\_\_\_\_\_Biomassa para líquido
- GTL\_\_\_\_\_Gás para líquido
- CTL\_\_\_\_\_Carvão para líquido
- HVO\_\_\_\_\_Óleo Vegetal com Hidrotratamento

## Informações Gerais

### NOTICE

Esforçamo-nos ao máximo para fornecer informações precisas e atualizadas. Por meio do uso deste documento você concorda que a Perkins Engines Company Limited não é responsável por erros ou omissões.

### NOTICE

Estas recomendações estão sujeitas a mudanças sem aviso. Obtenha com o revendedor Perkins local as recomendações mais recentes.

## Requisitos do Combustível Diesel

A Perkins não pode avaliar continuamente e monitorar todas as especificações mundiais de combustível diesel destilado que são publicadas por governos e associações tecnológicas.

A "Especificação da Perkins para Combustível Diesel Destilado" fornece uma base confiável conhecida para avaliar o desempenho esperado de combustíveis diesel destilados derivados de fontes convencionais.

O desempenho satisfatório do motor é dependente do uso de um combustível de boa qualidade. O uso de um combustível de boa qualidade propicia os seguintes resultados: vida prolongada do motor e níveis de emissões do escape aceitáveis. O combustível deve satisfazer os requisitos mínimos descritos na tabela 7 .

### NOTICE

As notas de rodapé são uma parte essencial da Tabela d"Especificação da Perkins para Combustível Diesel Destilado". Leia TODAS as notas de rodapé.

Table 7

<b>"Especificação da Perkins para Combustível Diesel Destilado"</b>				
<b>Propriedade</b>	<b>UNIDADES</b>	<b>Requisitos</b>	<b>Teste "ASTM"</b>	<b>Teste da "ISO/Outro"</b>
Aromáticos	% por Volume	35% máximo	"D1319"	"ISO 3837"
Cinza	% por Peso	Máximo de 0,01%	"D482"	"ISO 6245"
Resíduo de Carbono em 10% das Bases	% por Peso	Máximo de 0,35%	"D524"	"ISO 4262"
Índice de Cetano <sup>(1)</sup>	-	Mínimo de 40	"D613 ou D6890"	"ISO 5165"
Ponto de Névoa	°C	O ponto de névoa não deve exceder a temperatura ambiente mais baixa prevista.	"D2500"	"ISO 3015"
Corrosão da Tira de Cobre	-	Nº 3 máximo	"D130"	"ISO 2160"
Destilação	°C	10% a no máximo 238° C (460.4° F)	"D86"	"ISO 3405"
		90% a no máximo 350° C (662° F)		
Densidade a 15 °C (59 °F) <sup>(2)</sup>	kg/m <sup>3</sup>	Mínimo de 800 e máximo de 860	Sem teste equivalente	"ISO 3675""ISO 12185"
Ponto de Fulgor	°C	limite legal	"D93"	"ISO 2719"
Estabilidade Térmica	-	Mínimo de 80% de refletância após 180 minutos de existência a 150 °C (302 °F)	"D6468"	Sem teste equivalente
Ponto de Escoamento	°C	No mínimo 6 °C (42.8 °F) abaixo da temperatura ambiente	"D97"	"ISO 3016"
Enxofre <sup>(3)</sup>	% de massa	Máximo de 0,0015%	"D5453"	"ISO 20846"
Viscosidade Cinemática <sup>(4)</sup>	mm <sup>2</sup> /s (cSt)	A viscosidade do combustível é fornecida para a bomba de injeção de combustível. Mínimo de 1,4 e máximo de 4,5	"D445"	"ISO 3405"
Água e sedimentos	% de peso	Máximo de 0,05%	"D1796"	"ISO 3734"
Água	% de peso	Máximo de 0,05%	"D1744"	Sem teste equivalente
Sedimentos	% de peso	Máximo de 0,05%	"D473"	"ISO 3735"
Gomas e Resinas <sup>(5)</sup>	mg/100mL	máximo de 10 mg por 100 mL	"D381"	"ISO 6246"
Lubricidade corrigidaímetro da marca de desgaste a 60 °C (140 °F). <sup>(6)</sup>	mm	No máximo 0,52	"D6079"	"ISO 12156-1"
Limpeza do Combustível <sup>(7)</sup>	-	"ISO 18/16/13"	"D7619"	"ISO 4406"
Metais-Traço <sup>(8)</sup>	mg/mg	Máximo de 1 ou não detectável	"D7111"	
Estabilidade à Oxidação	g/m <sup>3</sup>	Máximo de 25	"D2274"	"ISO 12205"
	Hours (Horas) <sup>(9)</sup>	Mínimo de 20		"EN (European Norm, Norma Europeia) 15751"

(continued)

## Seção de Manutenção

### Informação Geral Sobre Combustíveis

(Table 7, contd)

- (1) Para garantir o número mínimo de cetano de 40, um combustível diesel destilado deve ter um índice mínimo de cetano de 44 quando for usado o método de teste "ASTM D4737". Recomenda-se um combustível com um número maior de cetano para operações em altitudes elevadas ou em clima frio.
- (2) A faixa de densidade permitida inclui graus de combustível diesel de verão e inverno.
- (3) Deve ser usado Combustível Diesel de Enxofre Ultrabaixo com conteúdo de enxofre menor que 0,0015 por cento (15 ppm (mg/kg)). O uso de combustível diesel com um limite de enxofre maior que 15 ppm nesses motores prejudicará ou causará danos permanentes aos sistemas de controle de emissões. Além disso, o uso de combustível diesel com um limite de enxofre maior que 15 ppm poderá reduzir o intervalo de serviço.
- (4) Os valores da viscosidade do combustível são os valores medidos no momento em que o combustível é enviado para as bombas de injeção de combustível. O combustível também deve atender aos requisitos mínimos e máximos de viscosidade a 40 °C (104 °F) dos métodos de teste "ASTM D445" ou "ISO 3104". Se um combustível de baixa viscosidade for usado, poderá ser necessário arrefecer o combustível para manter uma viscosidade de "1,4 cSt" ou maior na bomba de injeção de combustível. Combustíveis com um alto grau de viscosidade podem exigir o uso de aquecedores de combustível para reduzir a viscosidade até "1,4 cSt" na bomba de injeção de combustível.
- (5) Siga as condições de teste e os procedimentos para motores a gasolina.
- (6) A lubrificidade de um combustível é uma causa de preocupação com combustível com nível baixo ou ultrabaixo de enxofre. Para determinar a lubrificidade do combustível, use o teste "ISO 12156-1 ou ASTM D6079 Equipagem Recíproca para Medição de Alta Frequência (HFRR)". Se a capacidade de lubrificação do combustível não atender aos requisitos mínimos, entre em contato com o seu fornecedor de combustível. Não aplique qualquer tratamento ao combustível antes consultar o seu fornecedor de combustível. Alguns aditivos não são compatíveis. Esses aditivos podem causar problemas no sistema de combustível.
- (7) O nível de limpeza recomendado para combustível como dispensado dentro do tanque de combustível da máquina ou do motor é "ISO 18/16/13" ou mais limpo, de acordo com a norma "ISO 4406". Consulte "Recomendações de Controle de Contaminação para Combustíveis".
- (8) Exemplos de metais-traço incluem, entre outros, Cu, Fe, Mn, Na, P, Pb, Si e Zn. O uso de aditivos metálicos não é permitido.
- (9) Limite adicional para combustível contendo FAME. Combustível contendo mais de 2% de v/v de FAME deve atender a ambos os testes.

Os motores fabricados pela Perkins são certificados com o combustível indicado pelo Órgão de Proteção Ambiental dos Estados Unidos. Os motores fabricados pela Perkins são certificados com o combustível indicado pela Certificação Europeia. A Perkins não certifica motores diesel com qualquer outro combustível.

**Note:** O proprietário e o operador do motor são responsáveis por usar o combustível indicado pela EPA e outros órgãos reguladores adequados.

#### NOTICE

A operação com combustíveis que não atendem às recomendações da Perkins pode causar os seguintes efeitos: dificuldade de partida, vida útil de serviço reduzida do filtro de combustível, baixa combustão, depósitos nos injetores de combustível, e reduzirá a vida útil de serviço do sistema de combustível de forma significativa. Além disso, a criação de depósitos na câmara de combustão e a redução da vida útil de serviço do motor.

#### NOTICE

A série 1200 da Perkins de motor diesel deve ser operada usando Diesel com Enxofre Ultrabaixo. O conteúdo de enxofre desse combustível deve ser inferior a 15 ppm. Esse combustível cumpre os regulamentos de emissões indicados pelo Órgão de Proteção Ambiental dos Estados Unidos.

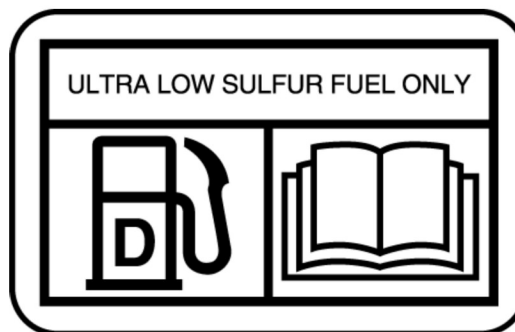


Illustration 62

g02157153

A ilustração 62 é uma representação da etiqueta que será instalada próxima da tampa do bocal de enchimento de combustível no tanque de combustível da aplicação.

As especificações de combustível listadas na tabela 8 são liberadas como aceitáveis para uso em todos os motores da série 1200.

Table 8

Especificação de Combustível Aceitável para os Motores 1706J <sup>(1)</sup>	
Especificação do Combustível	Comentários

(continued)

(Table 8, contd)

EN590	Combustível Diesel Automotivo Europeu (DERV, Diesel-Engined Road Vehicle, Veículo de Estrada com Motor Diesel)
"ASTM D975 GRAU 1D S15"	"Combustível Diesel Destilado Leve Norte-Americano com nível de enxofre inferior a 15 ppm"
"ASTM D975 GRAU 2D S15"	"Combustível Diesel de Uso Geral Destilado Médio Norte-Americano com nível de enxofre inferior a 15 ppm"
"JIS K2204"	"Combustível Diesel Japonês" Deve atender aos requisitos apresentados na seção "Capacidade de Lubrificação".
"BS 2869: 2010 CLASSE A2 ou equivalente na EU (European Union, União Europeia)"	"Combustível Diesel para Fora-de-Estrada na EU. Aceitável desde 2011, DEVE ter nível de enxofre inferior a 10 ppm"

(1) Todos os combustíveis devem ser compatíveis com as especificações da tabela para o Combustível Diesel Destilado de Especificação da Perkins.

## Características do Combustível Diesel

### Índice de Cetano

O combustível com um número alto de cetano dará um retardo de ignição mais curto. Um número alto de cetano proporcionará melhor qualidade de ignição. Os números de cetano são derivados para combustíveis contra proporções de cetano e heptametilnonano no motor de CFR padrão. Consulte a "ISO 5165" para saber o método de teste.

Números de cetano superiores a 45 normalmente são esperados do combustível diesel atual. No entanto, um número de cetano de 40 pode ser experimentado em alguns territórios. Os Estados Unidos da América é um dos territórios que têm um valor baixo de cetano. Um valor mínimo de cetano de 40 é necessário durante as condições médias de partida. Um combustível com número de cetano mais alto é recomendado para operações em altitudes elevadas ou em climas frios.

Combustível com baixo número de cetano pode ser a causa original de problemas em uma partida a frio.

### Viscosidade

Viscosidade é a propriedade que um líquido tem de oferecer resistência ao cisalhamento ou fluxo. A viscosidade diminui com o aumento da temperatura. Essa diminuição da viscosidade segue uma relação logarítmica para combustível fóssil normal. A referência comum é a viscosidade cinemática. Viscosidade cinemática é o quociente da viscosidade dinâmica dividido pela densidade. A determinação da viscosidade cinemática normalmente é feita pelas leituras nos viscosímetros de fluxo de gravidade em temperaturas padrão. Consulte a "ISO 3104" para saber o método de teste.

A viscosidade do combustível é significativa, pois o combustível serve como um lubrificante para os componentes do sistema de combustível. O combustível precisa ter viscosidade suficiente para lubrificar o sistema de combustível tanto em temperaturas extremamente baixas como extremamente altas. Se a viscosidade cinemática do combustível for menor que "1,4 cSt" na bomba de injeção de combustível, poderá ocorrer dano à bomba. Esse dano pode ser escoriação e engripamento excessivos. A baixa viscosidade pode levar a dificuldades em uma nova partida a quente, estolagem e perda de desempenho. A alta viscosidade pode resultar em engripamento da bomba.

A Perkins recomenda viscosidades cinemáticas de 1,4 e 4,5 mm<sup>2</sup>/s fornecidas para a bomba de injeção de combustível. Se um combustível de baixa viscosidade for usado, poderá ser necessário arrefecer o combustível para manter 1,4 cSt ou uma viscosidade maior na bomba de injeção de combustível. Combustíveis com um alto grau de viscosidade podem exigir o uso de aquecedores de combustível para reduzir a viscosidade até 4,5 cSt na bomba de injeção de combustível.

### Densidade

Densidade é a massa do combustível por unidade de volume em uma temperatura específica. Esse parâmetro tem uma influência direta no desempenho do motor e nas emissões. Essa influência determina o volume de combustível injetado por uma determinada saída de calor. Esse parâmetro é especificado no seguinte kg/m<sup>3</sup> a 15 °C (59 °F).

A Perkins recomenda um valor de densidade de 841 kg/m<sup>3</sup> para que a saída de potência correta seja obtida. Combustíveis mais leves são aceitáveis, porém esses combustíveis não produzirão a potência nominal.

## Enxofre

O nível de enxofre é controlado pelas legislações de emissões. Os regulamentos regionais, nacionais ou internacionais podem exigir um combustível com um limite específico de enxofre. O teor de enxofre do combustível e a quantidade de combustível devem satisfazer todos os regulamentos locais existentes para emissões.

Os motores diesel Perkins Série 1706 foram projetados para operar somente com ULSD. Usando os métodos de teste "ASTM D5453 ou ISO 20846", o teor de enxofre no combustível ULSD deve estar abaixo de 15 PPM (mg/kg) ou 0,0015% por massa.

---

### NOTICE

O uso de combustível diesel com enxofre acima do limite de 15 PPM nesses motores prejudicará ou danificará permanentemente os sistemas de controle de emissões e/ou reduzirá o intervalo de manutenção.

---

## Capacidade de Lubrificação

Lubrificação é a capacidade que o combustível tem de evitar o desgaste da bomba. A lubrificação do fluido descreve a capacidade do fluido de reduzir a fricção entre superfícies sob carga. Essa capacidade reduz os danos causados pela fricção. Os sistemas de injeção de combustível dependem das propriedades lubrificantes do combustível. Até os limites de enxofre no combustível se tornarem obrigatórios, acreditava-se geralmente que a lubrificação do combustível fosse uma função da sua viscosidade.

A lubrificação tem especial importância para os atuais combustíveis com concentração de enxofre ultrabaixa e para os combustíveis fósseis aromáticos de baixa concentração. Esses combustíveis são feitos para atender a rigorosas emissões do escape.

A lubrificação desses combustíveis não deve ultrapassar o diâmetro da marca de desgaste de 0.52 mm (0.0205 inch). O teste de lubrificação do combustível deve ser realizado em uma HFRR, operada a 60 °C (140 °F). Consulte a "ISO 12156-1".

---

### NOTICE

O sistema de combustíveis foi qualificado com combustíveis com lubrificação de até 0.52 mm (0.0205 inch) de diâmetro da marca de desgaste como testado pela norma "ISO 12156-1". Combustíveis com diâmetro da marca de desgaste maior que 0.52 mm (0.0205 inch) causam redução da vida útil e falha prematura do sistema de combustível.

---

Os aditivos de combustível podem aumentar a lubrificação de um combustível. Entre em contato com o seu fornecedor para conhecer as circunstâncias em que os aditivos de combustível são exigidos. Seu fornecedor de combustível poderá recomendar aditivos e o nível adequado de tratamento.

## Destilação

Destilação é uma indicação da mistura de diferentes hidrocarbonetos no combustível. Uma proporção alta de hidrocarbonetos leves pode afetar as características da combustão.

## Recomendação para Biodiesel e Uso de B20

O biodiesel é um combustível que pode ser definido como mono-álquila ésteres de ácidos graxos. O biodiesel é um combustível que pode ser feito de várias matérias-primas. O biodiesel mais comum disponível na Europa é o Éster Metílico de Canola (RME). Esse biodiesel é derivado do óleo da semente de canola. O Éster Metílico de Soja (SME) é o biodiesel mais comum nos Estados Unidos. Esse biodiesel é derivado do óleo de soja. O óleo de soja ou o óleo de semente de canola são as matérias-primas primárias. Esses combustíveis são conhecidos mutuamente como Ésteres Metílicos de Ácidos Graxos (FAME).

Óleos vegetais brutos comprimidos NÃO são aceitáveis para uso como combustível em qualquer concentração nos motores de compressão. Sem a esterificação, esses óleos se solidificarão no cárter e no tanque de combustível. Esses combustíveis podem não ser compatíveis com vários dos elastômeros usados em motores fabricados atualmente. Nas formas originais, esses óleos não são adequados para uso como combustível em motores de compressão. Outras matérias básicas para o biodiesel podem incluir gordura animal, resíduos de óleo de cozinha ou uma variedade de outras matérias-primas. Para usar qualquer dos produtos listados como combustível, o óleo precisa ser esterificado.

O combustível feito com 100% de FAME é geralmente chamado de biodiesel B100 ou biodiesel puro.

O biodiesel pode ser misturado com combustível diesel destilado. As misturas podem ser usadas como combustível. As misturas mais comuns de biodiesel disponíveis são B5, com 5% de biodiesel e 95% de combustível diesel destilado. B20, com 20% de biodiesel e 80% de combustível diesel destilado.

**Note:** As porcentagens indicadas são baseadas no volume.

A especificação de combustível diesel destilado dos EUA, "ASTM D975-09a," inclui até B5 (5%) de biodiesel.

A especificação de combustível diesel destilado da Europa EN590: 2010 inclui até biodiesel B7 (7%).

**Note:** Os motores fabricados pela Perkins são certificados pelo uso de combustíveis indicados pelo Órgão de Proteção Ambiental (EPA) e pela Certificação Europeia. A Perkins não certifica motores com qualquer outro combustível. O usuário do motor é responsável por usar o combustível correto recomendado pelo fabricante e permitido pelo EPA e outros órgãos regulamentares adequados.

### Requisitos de Especificação

O biodiesel deve estar de conformidade com a norma "EN14214 ou ASTM (American Society for Testing and Materials, Sociedade Americana para Testes e Materiais) D6751" mais recente (nos EUA). O biodiesel pode ser combinado somente em mistura de até 20% em volume com combustível diesel mineral aceitável que satisfaça a última edição de designação da "EN590 ou ASTM D975 S15".

Nos Estados Unidos, as misturas de Biodiesel de B6 a B20 devem atender aos requisitos listados na edição mais recente da "ASTM D7467" (B6 a B20) e devem ter uma gravidade API de 30-45.

Na América do Norte, o biodiesel e as misturas de biodiesel devem ser compradas de produtores acreditados pelo BQ-9000 e de distribuidores certificados pelo BQ-9000.

Em outras áreas do mundo, requer-se o uso de biodiesel que seja acreditado e certificado pelo BQ-9000, ou que seja acreditado e certificado por um órgão comparável de qualidade de biodiesel para atender aos padrões similares de qualidade de biodiesel.

### Requisitos de Manutenção do Motor

As propriedades agressivas do combustível biodiesel podem causar detritos no tanque e nas tubulações de combustível. As propriedades agressivas do biodiesel limparão o tanque e as tubulações de combustível. Essa limpeza do sistema de combustível pode obstruir prematuramente os filtros de combustível. A Perkins recomenda substituir os filtros de combustível 50 horas após o uso inicial de combustível biodiesel misturado B20.

Os glicérides presentes no combustível biodiesel se tornam bloqueados mais rapidamente. Portanto, deve-se reduzir o intervalo regular de manutenção para 250 horas.

Quando o combustível biodiesel é usado, o óleo de cárter e os sistemas pós-tratamento podem ser influenciados. Essa influência se deve à composição química e às características do combustível biodiesel, como densidade e volatilidade, e aos contaminantes químicos que podem estar presentes nesse combustível, tais como fósforo, álcali e metais alcalinos (sódio, potássio, cálcio e magnésio).

- A diluição do combustível do óleo do cárter poderá ser maior quando se utilizam biodiesel ou misturas de biodiesel. Esse nível mais alto de diluição do combustível ao usar biodiesel ou misturas de biodiesel está relacionado à volatilidade tipicamente mais baixa do biodiesel. As estratégias de controle de emissões em cilindro utilizadas em muitos dos projetos de motores industriais mais recentes podem levar a um nível mais alto de concentração de biodiesel no reservatório. O efeito de longo prazo da concentração do biodiesel no óleo do cárter é desconhecido.
- A Perkins recomenda usar a análise de óleo para verificar a qualidade do óleo do motor se o combustível biodiesel for utilizado. Certifique-se de que o nível de biodiesel no combustível seja observado ao coletar a amostra do óleo.

### Problemas Relacionados ao Desempenho

Devido ao teor energético mais baixo que o combustível destilado padrão, o B20 causará uma perda de potência na ordem de 2% a 4%. Além disso, ao longo do tempo poderá deteriorar mais, devido aos depósitos nos injetores de combustível.

O biodiesel e as misturas de biodiesel são conhecidos por causar um aumento nos depósitos do sistema de combustível, mais significativamente no injetor de combustível. Esses depósitos podem causar uma perda de energia devido à injeção de combustível restrita ou modificada ou a outros problemas funcionais associados.

**Note:** O T40-0012 Limpador de Combustível Perkins é mais eficaz na limpeza e prevenção da formação de depósitos. O Condicionador de Combustível Diesel da Perkins ajuda a limitar problemas de depósitos, melhorando a estabilidade do biodiesel e das misturas de biodiesel. Para mais informações, consulte "Limpador do Sistema de Combustível Diesel da Perkins, and Perkins".

O combustível biodiesel contém metais contaminantes (sódio, potássio, cálcio e/ou magnésio) que formam cinzas pela combustão no motor diesel. A cinza pode afetar a vida e o desempenho dos dispositivos de controle de emissões pós-tratamento e pode se acumular no DPF (Differential Pressure Sensor, Sensor de Pressão Diferencial). O acúmulo de cinza pode requerer intervalos de manutenção mais frequentes e causar perda de desempenho.

## Requisitos Gerais

O biodiesel tem pouca estabilidade à oxidação, podendo resultar em problemas de longo prazo no armazenamento de biodiesel. O combustível biodiesel deve ser usado em até 6 meses após a fabricação. O equipamento não deve ser armazenado com misturas de biodiesel B20 no sistema de combustível por mais de 3 meses.

Devido à pouca estabilidade à oxidação e outros problemas em potencial, é altamente recomendável que as misturas de biodiesel B20 não sejam usadas em motores com tempo de operação limitado ou, embora aceitando algum risco, a mistura de biodiesel seja limitada a no máximo B5. Exemplos de aplicações que devem limitar o uso de biodiesel são os seguintes: conjuntos de Gerador de Emergência e certos veículos de emergência.

Para grupos geradores de reserva e veículos de emergência onde não seja possível evitar o uso de misturas de biodiesel, devem-se retirar amostras no tanque de combustível do motor mensalmente para verificar a qualidade do combustível. Os testes devem incluir valor de acidez (EN14104), estabilidade de oxidação (EN 15751, normalmente conhecida como teste de Rancimat) e sedimentos (ISO12937). Para grupos geradores de reserva, a estabilidade de oxidação da mistura de biodiesel deve ser de 20 horas ou mais, de acordo com a especificação EN 15751. Se o teste mostrar que o combustível foi degradado, será necessário drenar o tanque de combustível e lavar o motor operando-o com combustível diesel da mais alta qualidade.

A Perkins recomenda enfaticamente que os motores operados sazonalmente tenham os sistemas de combustível, incluindo os tanques de combustível, lavados com combustível diesel convencional antes de períodos de inatividade prolongados. Um exemplo de uma aplicação na qual o sistema de combustível deve ser lavado sazonalmente é uma colheitadeira.

Contaminação e crescimento microbiano podem causar corrosão no sistema de combustível e entupimento prematuro do filtro de combustível. Consulte seu fornecedor de combustível para obter assistência na seleção do aditivo antimicrobiano adequado.

A água acelera a contaminação e o crescimento microbianos. Comparado aos combustíveis destilados, a existência de água é naturalmente mais provável no biodiesel. Portanto, é essencial verificar frequentemente e, se necessário, drenar o separador de água.

Materiais como latão, bronze, cobre, chumbo, estanho e zinco aceleram o processo de oxidação do combustível biodiesel. O processo de oxidação pode causar a formação de depósitos, portanto, esses materiais não devem ser usados para tanques e tubulações de combustível.

## Combustíveis Renováveis e Alternativos

A Perkins apoia o desenvolvimento e o uso de combustíveis renováveis através de iniciativas de sustentabilidade. Nos últimos anos, várias formas de combustíveis diesel renováveis e alternativos (sintéticos) começaram a surgir.

Combustíveis diesel sintéticos são produzidos pela gaseificação de várias matérias-primas em gás de síntese e, em seguida, em líquido, para se obter combustível diesel parafínico. Dependendo da matéria-prima utilizada, esses combustíveis são comumente chamados de Biomassa para Líquido (BTL, Biomass to Liquid), Gás para Líquido (GTL, Gas to Liquid) e Carvão para Líquido (CTL, Coal to Liquid). O hidrotreamento de óleos vegetais e gorduras animais é outro processo em desenvolvimento para produção de combustível diesel de base biológica que é chamado de Óleo Vegetal Hidrotreadado (HVO, Hydrotreated Vegetable Oil).

Combustíveis BTL e HVO são considerados como combustíveis de baixo carbono, pois reduzem a pegada de carbono quando comparados a combustíveis fósseis, e são conhecidos como combustíveis renováveis. Esses combustíveis não devem ser confundidos com o biodiesel de FAME, que é um combustível basicamente diferente e é discutido em outra seção neste manual.

Esses combustíveis parafínicos praticamente não têm enxofre ou aromáticos e têm números de cetano muito altos que permitem uma queima muito limpa e operação eficiente do motor. Esses combustíveis são quimicamente semelhantes ao combustível diesel derivado do petróleo e são, portanto, adequados para uso em motores diesel em substituição ou misturados com combustível diesel convencional. Para serem aceitáveis, os combustíveis renováveis e alternativos precisam atender à edição mais recente da especificação de combustível diesel parafínico "CEN/TS (Comité Européen de Normalisation/ Technical Specification, Comité Europeu de Normalização/Especificação Técnica) 15940". O combustível também deve atender aos requisitos descritos na tabela 7, Especificação da Perkins para Combustível Diesel Destilado, EN590, ou a especificação ASTM D975 mais recente.

Certifique-se de que o combustível tem as propriedades apropriadas de fluxo a frio (ponto de névoa e CFPP) para a temperatura ambiente estatística mínima esperada para o motor em operação. O Combustível também deve atender aos requisitos de lubrificidade especificados na seção deste "Manual de Operação e Manutenção" Recomendações de Fluido



## Combustível para Operação em Temperaturas Baixas

A norma Europeia “EN590” contém requisitos dependentes do clima e uma variedade de opções. As opções podem ser aplicadas de forma diferente em cada país. Cinco classes são designadas para os climas árticos e os climas de inverno severos. 0, 1, 2, 3 e 4.

Combustíveis compatíveis com “EN590” CLASSE 4 podem ser usados em temperaturas baixas de até  $-44\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-47.2\text{ }^{\circ}\text{F}$ ). Consulte “EN590” para obter uma descrição detalhada das propriedades físicas do combustível.

O combustível diesel “ASTM D975 1-D” usado nos Estados Unidos da América pode ser usado em temperaturas muito baixas inferiores a  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-0.4\text{ }^{\circ}\text{F}$ ).

## Aditivos Comerciais de Combustível

### NOTICE

A Perkins não garante a qualidade ou o desempenho de fluidos e filtros não produzidos pela Perkins.

Quando dispositivos auxiliares, acessórios ou consumíveis (filtros, aditivos), produzidos por outros fabricantes, nos produtos da Perkins, a garantia da Perkins não será afetada apenas devido a esse uso.

**No entanto, as falhas que resultarem da instalação ou do uso de dispositivos, acessórios ou consumíveis provenientes de outros fabricantes NÃO serão consideradas defeitos da Perkins. Portanto, esses defeitos NÃO são cobertos pela garantia Perkins.**

Aditivos suplementares de combustível diesel não são geralmente recomendados. Isso se deve ao dano em potencial ao sistema de combustível ou ao motor. O fornecedor de combustível ou o fabricante de combustível adicionará os aditivos suplementares do combustível diesel adequados.

A Perkins reconhece o fato de que os aditivos podem ser necessários em algumas circunstâncias especiais.

**Note:** Alguns aditivos de anticorrosão pode causar incrustação no injetor, fazendo este operar incorretamente.

Entre em contato com o seu fornecedor para conhecer as circunstâncias em que os aditivos de combustível são exigidos. O fornecedor de combustível pode recomendar o aditivo adequado do combustível e o nível correto de tratamento.

**Note:** Para obter os melhores resultados, o fornecedor de combustível deve tratar o combustível quando forem necessários aditivos. O combustível tratado deve atender aos requisitos descritos na tabela 7.

## Limpador do Sistema de Combustível Diesel da Perkins

O T40-0012 Limpador de Combustível Perkins é o único limpador de combustível recomendado pela Perkins.

Se o combustível biodiesel ou misturas de biodiesel forem utilizados, a Perkins exige o uso do limpador de combustível da Perkins. O uso do combustível visa a remover depósitos no sistema de combustível criados pelo uso de biodiesel. Para obter mais informações sobre o uso de biodiesel e misturas de biodiesel, consulte “Recomendação para Biodiesel e Uso de B20”.

O limpador de combustível da Perkins removerá os depósitos que podem se formar no sistema de combustível com o uso de biodiesel e misturas de biodiesel. Esses depósitos podem criar uma perda de potência e de desempenho do motor.

Depois que o limpador de combustível tiver sido adicionado ao combustível, os depósitos no sistema de combustível serão removidos após 30 horas de operação do motor. Para obter os melhores resultados, continue a usar o limpador de combustível até 80 horas. O limpador de combustível da Perkins pode ser usado continuamente sem nenhum impacto adverso na durabilidade do motor ou do sistema de combustível.

O recipiente contém informações detalhadas sobre a frequência de uso do limpador de combustível.

**Note:** O limpador de combustível da Perkins é compatível com Catalisadores de controle de emissões de motor diesel e filtros de particulados certificados não rodoviários EPA Tier 4. O limpador do sistema de combustível da Perkins contém menos de 15 ppm de enxofre e é aceitável para uso com combustível ULSD.

## Recomendações de Controle de Contaminação para Combustíveis

Combustíveis de nível de limpeza "ISO 18/16/13" ou mais limpos ao serem dispensados dentro no motor ou no tanque de combustível da aplicação devem ser usados. Isso reduzirá o risco de perda de potência, de falhas do sistema de combustível e o tempo relacionado de inatividade dos motores. Esse nível de limpeza é importante para novos projetos de sistema de combustível, como sistemas de injeção de galeria de distribuição comum e unidades injetoras. Esses sistemas de combustíveis utilizam pressões de injeção de combustível mais altas e têm folgas justas entre peças móveis para atender aos rigorosos regulamentos obrigatórios de emissões. Os picos das pressões de injeção nos sistemas de injeção de combustível atuais podem exceder 2000 bar (29000 psi). As folgas nesses sistemas são menores que 5 µm. Como resultado, as partículas contaminantes de até 4 µm podem causar arranhões e riscos nas superfícies internas da bomba e do injetor e nos bicos do injetor.

Água no combustível causa cavitação, corrosão de peças do sistema de combustível e fornece um ambiente onde o crescimento microbiano no combustível pode ocorrer. Outras fontes de contaminação de combustível são sabões, géis ou outros compostos que podem resultar de interações químicas indesejáveis nos combustíveis, principalmente no ULSD. Géis e outros compostos também podem se formar no combustível biodiesel em baixas temperaturas ou se o biodiesel for armazenado por longos períodos. A melhor indicação de contaminação microbiana, aditivos de combustível ou gel de temperatura baixa é o rápido entupimento de filtros de combustível em massa ou dos filtros de combustível da aplicação.

Para reduzir o tempo de inatividade devido à contaminação, siga estas diretrizes de manutenção de combustível.

- Use combustíveis de alta qualidade de acordo com as especificações recomendadas e exigidas
- Encha os tanques de combustível com combustíveis de nível de limpeza "ISO 18/16/13" ou mais limpos, em particular para motores equipados com sistemas de unidade de injeção e galeria de distribuição comum. Ao reabastecer o tanque, filtre o combustível com um filtro absoluto de 4 µm (beta 4 = 75 até 200) para alcançar o nível de limpeza recomendado. Essa filtragem deve ser instalada no dispositivo que dispensa o combustível no tanque de combustível. Além disso, a filtragem deve remover a água no ponto de despejo para garantir que o combustível seja despejado com 500 ppm de água ou menos.
- A Perkins recomenda o uso de filtro de combustível em massa/unidades coalescedoras que livrem o combustível tanto de contaminação de partículas como de água em uma única passagem.
- Certifique-se de usar Filtros de Combustível de Eficiência Avançada Perkins. Mude os filtros de combustível de acordo com os requisitos de serviço recomendados ou conforme necessário.
- Drene os separadores de água diariamente.
- Drene a água e os sedimentos dos tanques de combustível de acordo com as instruções do Manual de Operação e Manutenção.
- Instale e mantenha um sistema de filtração de filtro em massa/coalescedor adequadamente projetado. Sistemas de filtragem em massa contínuos podem ser necessários para assegurar que o combustível despejado atenda à meta de limpeza. Consulte o distribuidor Perkins sobre a disponibilidade de produtos de filtração em massa.
- Pode ser necessário usar filtros centrífugos como um pré-filtro com combustível severamente contaminado com grandes quantidades de água e/ou quantidades de partículas grandes. Os filtros centrífugos podem remover de modo eficiente contaminantes grandes. Os filtros centrífugos podem não ser capazes de remover pequenas partículas abrasivas, necessário para atingir o nível de limpeza "ISO" recomendado. Filtros em massa/coalescedores são necessários como um filtro final para obter o nível de limpeza recomendado.
- Instale respiros do tipo dessecante de eficiência absoluta de 4 µm ou menos com a capacidade para remover água nos tanques de armazenamento em massa.

- Siga as práticas de transporte de combustível adequadas. A filtragem entre o tanque de armazenamento e a aplicação promove a entrega de combustível limpo. A filtragem de combustível pode ser instalada em cada estágio de transporte para manter o combustível limpo.
- Tampe, proteja e garanta a limpeza de todas as mangueiras de conexão, dos acessórios e dos bicos de despejo.

Consulte o distribuidor Perkins local para obter informações adicionais sobre produtos de filtragem projetados e produzidos pela Perkins.

i07392985

## Recomendações para Fluidos

### Informações Gerais sobre Líquidos Arrefecedores

#### AVISO

Nunca acrescente líquido arrefecedor a um motor superaquecido, pois isso pode causar danos ao motor. Deixe o motor esfriar primeiro.

#### AVISO

Se se pretende armazenar ou embarcar o motor para uma área com temperaturas congelantes, o sistema de arrefecimento deve ser protegido contra a temperatura externa mais baixa ou drenado completamente, a fim de evitar danos.

#### AVISO

Verifique frequentemente a densidade específica do líquido arrefecedor, para que haja adequada proteção contra o congelamento e contra a ebulição.

Limpe o sistema de arrefecimento pelos seguintes motivos:

- Contaminação do sistema de arrefecimento
- Superaquecimento do motor
- Formação de espuma no líquido arrefecedor

#### AVISO

Nunca opere um motor sem reguladores da temperatura da água do sistema de arrefecimento. Os reguladores de temperatura da água mantêm o líquido arrefecedor do motor na temperatura de operação adequada. Sem reguladores de temperatura da água, poderão ocorrer problemas no sistema de arrefecimento.

Muitas falhas de motor relacionam-se com o sistema de arrefecimento. Os seguintes problemas estão relacionados a falhas no sistema de arrefecimento: superaquecimento, vazamento da bomba de água e radiadores ou trocadores de calor entupidos.

Essas falhas podem ser evitadas com uma manutenção adequada do sistema de arrefecimento. A manutenção do sistema de arrefecimento é tão importante quanto a manutenção do sistema de combustível e do sistema de lubrificação. A qualidade do líquido arrefecedor é tão importante quanto a qualidade do combustível e do óleo lubrificante.

O líquido arrefecedor é normalmente composto por três elementos: água, aditivos e glicol.

### Água

A água é usada para transferir calor no sistema de arrefecimento.

**Recomenda-se usar água destilada ou desionizada em sistemas de arrefecimento de motor.**

NÃO use os seguintes tipos de água em sistemas de arrefecimento: água pesada, água suavizada que tenha sido condicionada com sal e água do mar.

Se não houver disponibilidade de água destilada ou desionizada, use um tipo de água que tenha as propriedades listadas na Tabela 9 .

Tabela 9

Água Aceitável	
Propriedade	Limite Máximo
Cloreto (Cl)	40 mg/L
Sulfato (SO <sub>4</sub> )	100 mg/L
Dureza Total	170 mg/L
Total de Sólidos	340 mg/L
Acidez	pH de 5,5 a 9

Para uma análise de água, consulte uma das seguintes fontes:

- Empresa pública de água
- Agente agrícola
- Laboratório independente

### Aditivos

Os aditivos ajudam a proteger as superfícies metálicas do sistema de arrefecimento. A falta ou quantidades insuficientes de aditivos permite que as seguintes condições ocorram:

- Corrosão

- Formação de depósitos minerais
- Ferrugem
- Escamação
- Formação de espuma no líquido arrefecedor

Muitos aditivos são esgotados durante a operação do motor. Esses aditivos devem ser repostos periodicamente.

Os aditivos devem ser adicionados na concentração correta. Uma superconcentração de aditivos pode fazer com que os inibidores se precipitem. Os depósitos podem possibilitar a ocorrência dos seguintes problemas:

- Formação de compostos de gel
- Redução da transferência de calor
- Vazamento do retentor da bomba de água
- Entupimento dos radiadores, arrefecedores e pequenas passagens

## Glicol

O glicol no líquido arrefecedor ajuda a proteger contra as seguintes condições:

- Ebulição
- Congelamento
- Cavitação da bomba de água

Para um desempenho ideal, a Perkins recomenda uma mistura de 1:1 de água e glicol.

**Nota:** Use uma mistura que proteja contra a mais baixa temperatura ambiente.

**Nota:** O glicol 100 por cento puro congela a uma temperatura de  $-13\text{ °C}$  ( $8.6\text{ °F}$ ).

Os anticongelantes mais convencionais usam etileno glicol. Propilenoglicol também pode ser usado. Em uma mistura de 1:1 com água, o etilenoglicol e o propilenoglicol fornecerão proteção semelhante contra congelamento e ebulição. Consulte as Tabelas 10 e 11.

Tabela 10

Etileno Glicol	
Concentração	Proteção contra Congelamento
50 por cento	$-36\text{ °C}$ ( $-33\text{ °F}$ )
60 por cento	$-51\text{ °C}$ ( $-60\text{ °F}$ )

## AVISO

Não use propileno glicol em concentrações que excedam 50 por cento de glicol, devido à reduzida capacidade de transferência de calor de propileno glicol. Use etileno glicol em condições que exigem uma proteção adicional contra fervura ou congelamento.

Tabela 11

Propileno Glicol	
Concentração	Proteção contra Congelamento
50 por cento	$-29\text{ °C}$ ( $-20\text{ °F}$ )

Para verificar a concentração de glicol no líquido arrefecedor, meça a densidade relativa do líquido arrefecedor.

## Recomendações de Líquido Arrefecedor

- ELC \_\_\_\_\_ Extended Life Coolant (Líquido Arrefecedor de Vida Prolongada)
- SCA \_\_\_\_\_ Aditivo do Líquido Arrefecedor
- ASTM \_\_\_\_\_ American Society for Testing and Materials (Associação Americana de Testes e Materiais)

Dois tipos de líquido arrefecedor seguintes são usados nos motores diesel da Perkins:

**Preferida** – Perkins ELC

**Aceitável** – Um anticongelante comercial para serviços pesados que atenda às especificações ASTM D6210

## AVISO

**Os motores industriais Perkins devem ser operados com uma mistura de 1:1 de água e glicol. Essa concentração possibilita o funcionamento correto do sistema de redução de NOx em temperaturas ambiente altas.**

## AVISO

Não use um líquido arrefecedor/anticongelante comercial que atenda apenas à especificação ASTM D3306. Este tipo de líquido arrefecedor/anticongelante é formulado para aplicações automotivas leves.

A Perkins recomenda uma mistura de água e glicol na proporção de 1:1. Essa mistura de água e glicol proporcionará o melhor desempenho para serviços pesados como um anticongelante. Essa proporção pode ser aumentada para 1 parte de água e 2 partes de glicol, se houver necessidade de proteção adicional contra congelamento.

Uma mistura de inibidor SCA (Supplemental Coolant Additive, Aditivo Suplementar do Líquido Arrefecedor) e água é aceitável, porém não fornece o mesmo nível de proteção contra corrosão, fervura e congelamento que o ELC (Extended Life Coolant, Líquido Arrefecedor de Vida Útil Prolongada). A Perkins recomenda uma concentração de 6% a 8% de SCA nesses sistemas de arrefecimento. Prefere-se o uso de água destilada ou deionizada.

Tabela 12

Vida Útil do Líquido Arrefecedor	
Tipo de Líquido Arrefecedor	Vida Útil <sup>(1)</sup>
Perkins ELC	6.000 Horas de Serviço ou Três Anos
Anticongelante Comercial para Serviços Pesados que atenda à norma ASTM D6210	3.000 Horas de Serviço ou Dois Anos
Inibidor SCA Comercial e Água	3.000 Horas de Serviço ou Um Ano

<sup>(1)</sup> Use o intervalo que ocorrer primeiro. O sistema de arrefecimento também deve ser lavado nessa ocasião.

## ELC

A Perkins fornece ELC para uso nas seguintes aplicações:

- Motores de serviço pesado a gás com ignição por faísca
- Motores diesel de serviço pesado
- Aplicações automotivas

O pacote de anti-corrosão para o ELC é diferente dos pacotes de anti-corrosão para outros líquidos arrefecedores. O ELC é um líquido arrefecedor à base de etileno glicol. No entanto, o ELC contém anticorrosivos orgânicos e agentes antiespuma com baixas quantidades de nitrito. O ELC da Perkins foi formulado com a quantidade correta desses aditivos para fornecer proteção superior contra corrosão para todos os metais nos sistemas de arrefecimento do motor.

O ELC está disponível em uma solução pré-misturada com água destilada. O ELC é uma mistura na proporção de 1:1. O ELC Pré-misturado oferece proteção contra congelamento até -36 °C (-33 °F). O ELC Pré-misturado é recomendado para o preenchimento inicial do sistema de arrefecimento. O ELC Pré-misturado é também recomendado para restaurar o nível do sistema de arrefecimento.

Estão disponíveis recipientes de vários tamanhos. Consulte o distribuidor Perkins para informar-se sobre os números de peça.

## Manutenção do Sistema de Arrefecimento ELC

### Adições corretas ao Líquido Arrefecedor de Vida Útil Prolongada

#### AVISO

Use somente produtos Perkins para líquidos arrefecedores pré-misturados ou concentrados.

A mistura de Líquido Arrefecedor de Vida Útil Prolongada com outros produtos reduz a vida útil do Líquido Arrefecedor de Vida Útil Prolongada. Se as recomendações não forem seguidas, a vida útil dos componentes do sistema de arrefecimento poderá ser reduzida, a menos que sejam executadas ações corretivas apropriadas

Para manter o equilíbrio correto entre o anticongelante e os aditivos, você deve manter a concentração recomendada de ELC. Diminuindo-se a proporção de anticongelante, diminui-se a proporção de aditivo. A diminuição da capacidade do líquido arrefecedor de proteção do sistema formará corrosão por cavitação, erosão e depósitos.

#### AVISO

Não use um líquido arrefecedor convencional para restaurar o nível de um sistema de arrefecimento abastecido com Líquido Arrefecedor de Vida Útil Prolongada (ELC).

Não use aditivo suplementar do líquido arrefecedor padrão (SCA).

Quando usar o ELC Perkins, não use SCA padrão ou filtro de SCA.

## Limpeza do Sistema de Arrefecimento ELC

**Nota:** Se o sistema de arrefecimento já estiver usando o ELC, não será necessário usar agentes de limpeza no intervalo especificado para troca do líquido arrefecedor. São necessários agentes de limpeza somente se o sistema tiver sido contaminado por adição de algum outro tipo de líquido arrefecedor ou por danos no sistema de arrefecimento.

Água limpa é o único agente de limpeza exigido quando o ELC é drenado do sistema de arrefecimento.

Antes de encher o sistema de arrefecimento, o controle do aquecedor (se equipado) deve ser ajustado na posição QUENTE. Consulte o OEM (Original Equipment Manufacturer, Fabricante do Equipamento Original) para ajustar o controle do aquecedor. Após a drenagem e o reabastecimento do sistema de arrefecimento, opere o motor até que o nível do líquido arrefecedor atinja a temperatura normal de operação e até que o nível do líquido arrefecedor esteja estabilizado. Conforme necessário, adicione a mistura de líquido arrefecedor para encher o sistema até o nível especificado.

### Mudança para Perkins ELC

Para mudar de anticongelante reforçado para ELC Perkins, execute os seguintes passos:

#### AVISO

Certifique-se de que todos os fluidos sejam devidamente contidos durante os serviços de inspeção, manutenção, teste, ajuste e reparo do produto. Tenha à mão um recipiente apropriado à contenção de fluidos antes de abrir qualquer compartimento ou desmontar qualquer componente contendo fluido.

Descarte todos os fluidos de acordo com os regulamentos locais.

1. Drene o líquido arrefecedor em um recipiente apropriado.
2. Descarte o líquido arrefecedor de acordo com os regulamentos locais
3. Encha o sistema de arrefecimento com uma solução de 33% do ELC Perkins e opere o motor, certificando-se de que o termostato se abra. Desligue o motor e deixe esfriar. Drene o líquido arrefecedor.

**Nota:** Use água destilada ou deionizada na solução.

4. Mais uma vez, encha o sistema de arrefecimento com uma solução de 33% do ELC Perkins e opere o motor, certificando-se de que o termostato se abra. Desligue o motor e deixe esfriar.
5. Drene o sistema de arrefecimento.

#### AVISO

A lavagem inadequada ou incompleta do sistema de arrefecimento pode resultar em danos aos componentes de cobre e outros metais.

6. Abasteça o sistema de arrefecimento com o ELC Pré-misturado da Perkins. Opere o motor. Certifique-se de que todas as válvulas do líquido arrefecedor abram e, em seguida, desligue o motor. Quando estiver frio, verifique o nível do líquido arrefecedor.

### Contaminação do Sistema de Arrefecimento ELC

#### AVISO

A mistura de ELC (Extended Life Coolant, Líquido Arrefecedor de Vida Prolongada) com outros produtos reduz a eficácia do ELC e encurta a vida útil do ELC. Use somente Produtos Perkins para Líquidos arrefecedores pré-misturados. O não cumprimento destas recomendações pode resultar em redução da vida útil do componente do sistema de arrefecimento.

Os sistemas de arrefecimento ELC resistem à contaminação até o máximo de 10% do anticongelante reforçado convencional ou SCA. Se a contaminação exceder dez por cento da capacidade total do sistema, execute UM dos seguintes procedimentos:

- Drene o sistema de arrefecimento em um recipiente adequado. Descarte o líquido arrefecedor de acordo com os regulamentos locais Lave o sistema com uma solução de 5% a 10% de ELC Perkins. Encha o sistema com o ELC Perkins .
- Drene uma parte do sistema de arrefecimento em um recipiente adequado de acordo com os regulamentos locais. Em seguida, abasteça o sistema de arrefecimento com o ELC pré-misturado. Esse procedimento reduzirá a contaminação para menos de 10%.
- Mantenha o sistema como um Líquido Arrefecedor Reforçado convencional. Trate o sistema com um SCA. Troque o líquido arrefecedor no intervalo recomendado para o Líquido Arrefecedor Reforçado convencional.

### Anticongelante Comercial para Serviços Pesados e SCA

#### AVISO

Não se deve usar Líquido Arrefecedor Comercial para Serviços Pesados que contenha Amina como parte do sistema de proteção contra corrosão.

#### AVISO

Nunca opere um motor sem os reguladores de temperatura da água no sistema de arrefecimento. Os termostatos ajudam a manter o líquido arrefecedor do motor na temperatura de operação correta. Podem surgir problemas no sistema de arrefecimento sem os reguladores de temperatura da água.

Verifique o anticongelante (concentração de glicol) para garantir a proteção adequada contra ebulição ou congelamento. A Perkins recomenda usar um refratômetro para verificar a concentração de glicol. Não se deve usar um hidrômetro.

Os sistema de arrefecimento do motor Perkins deve ser testado em intervalos de 500 horas para a concentração de SCA.

As adições de SCA baseiam-se nos resultados do teste. Um SCA líquido poderá ser necessário em intervalos de 500 horas.

### Adição de Líquido Arrefecedor Reforçado SCA no Enchimento Inicial

Use a equação na Tabela 13 para determinar a quantidade exigida de SCA no abastecimento inicial do sistema de arrefecimento.

Tabela 13

<b>Equação para Adicionar o SCA ao Líquido Arrefecedor Reforçado no Enchimento Inicial</b>
$V \times 0,07 = X$
V é o volume total do sistema de arrefecimento.
X é a quantidade de SCA necessária.

A Tabela 14 é um exemplo de uso da equação que está na Tabela 13 .

Tabela 14

<b>Exemplo da Equação para Adicionar SCA ao Líquido Arrefecedor Reforçado no Enchimento Inicial</b>		
<b>Volume Total do Sistema de Arrefecimento (V)</b>	<b>Fator de Multiplicação</b>	<b>Quantidade de SCA Necessária (X)</b>
15 L (4 US gal)	× 0,07	1.05 L (35.5 oz)

### Como Adicionar o SCA ao Líquido Arrefecedor Reforçado para Manutenção

O anticongelante para serviços pesados de todos os tipos REQUER adições periódicas de um SCA.

Teste periodicamente o anticongelante para medir a concentração de SCA. Para o intervalo de manutenção, consulte o Manual de Operação e Manutenção, Programa de Intervalos de Manutenção (Seção de Manutenção). Teste/Adição do Aditivo Suplementar do Líquido Arrefecedor (SCA) do Sistema de Arrefecimento.

As adições de SCA baseiam-se nos resultados do teste. O tamanho do sistema de arrefecimento determina a quantidade de SCA necessária.

Use a equação da Tabela 15 para determinar a quantidade exigida de SCA, se necessário.

Tabela 15

<b>Equação para Adicionar o SCA ao Líquido Arrefecedor Reforçado para Manutenção</b>
$V \times 0,023 = X$
V é o volume total do sistema de arrefecimento.
X é a quantidade de SCA necessária.

A Tabela 16 é um exemplo de uso da equação que está na Tabela 15 .

Tabela 16

<b>Exemplo da Equação para Adicionar o SCA ao Líquido Arrefecedor Reforçado para Manutenção</b>		
<b>Volume Total do Sistema de Arrefecimento (V)</b>	<b>Fator de Multiplicação</b>	<b>Quantidade de SCA Necessária (X)</b>
15 L (4 US gal)	× 0,023	0.35 L (11.7 oz)

### Como Limpar o Sistema de Anticongelante para Serviços Pesados

- Limpe o sistema de arrefecimento depois que o líquido arrefecedor usado for drenado, ou antes que o sistema de arrefecimento for cheio com líquido arrefecedor novo.
- Limpe o sistema de arrefecimento sempre que o líquido arrefecedor estiver contaminado ou com formação de espuma

## Recomendações de Manutenção

i02919685

### Pressão do Sistema - Descarregue

#### Sistema de Arrefecimento



**Sistema pressurizado: o líquido arrefecedor quente pode causar queimaduras graves. Para abrir a tampa, pare o motor e espere até que o radiador esteja frio. Em seguida afrouxe a tampa lentamente para aliviar a pressão.**

Para aliviar a pressão do sistema de arrefecimento, desligue a máquina. Deixe que a tampa pressurizada do sistema de arrefecimento esfrie. Remova lentamente a tampa pressurizada do sistema de arrefecimento para aliviar a pressão.

#### Sistema de Combustível

Para aliviar a pressão do sistema de combustível, desligue a máquina.

#### Combustível)



**O contato com combustível sob alta pressão pode causar a penetração de fluidos e risco de queimadura. A pulverização de combustível sob alta pressão pode provocar risco de incêndio. A inobservância destas instruções de inspeção, manutenção e serviço pode causar ferimentos ou morte.**

As tubulações de combustível de alta pressão são as tubulações de combustível que se encontram entre a bomba de combustível de alta pressão e o coletor de combustível de alta pressão, e as tubulações de combustível que se encontram entre o coletor de combustível e o cabeçote. Essas tubulações de combustível são diferentes das tubulações de combustível de outros sistemas de combustível.

Isso por causas das diferenças a seguir:

- As tubulações de combustível de alta pressão estão constantemente carregadas com alta pressão.
- As pressões internas das tubulações de combustível de alta pressão são mais altas que as de outros tipos de sistema de combustível.

Antes que qualquer serviço ou reparo seja efetuado nas tubulações de combustível do motor, execute as seguintes tarefas:

1. Desligue o motor.
2. Espere dez minutos.

Não afrouxe as tubulações de combustível de alta pressão para eliminar ar do sistema de combustível.

#### Óleo do Motor

Para aliviar a pressão do sistema de arrefecimento, desligue o motor.

i06658547

## Soldagem em Motores com Controles Eletrônicos

#### AVISO

Como a resistência da armação pode diminuir, alguns fabricantes não recomendam soldagem na galeria de distribuição nem na armação do chassi. Consulte o Fabricante do Equipamento Original (OEM) o revendedor Perkins para obter informações sobre soldagem na galeria de distribuição ou na armação do chassi.

São necessários procedimentos de soldagem adequados para evitar danos ao ECM, aos sensores e aos componentes associados do motor. Quando possível, remova o componente da unidade e então o solde. Se não for possível remover o componente, execute o procedimento a seguir quando soldar em uma unidade equipada com um Motor Eletrônico. O procedimento seguinte é considerado o mais seguro para soldar um componente. Esse procedimento deverá proporcionar um risco mínimo de danos aos componentes eletrônicos.

#### AVISO

Não faça conexão terra de máquinas de soldagem em componentes elétricos, tais como, ECM ou sensores. Conexões terra incorretas podem causar danos. Conexões terra inadequadas podem causar danos aos mancais do trem de acionamento, aos componentes hidráulicos, aos componentes elétricos e a outros componentes.

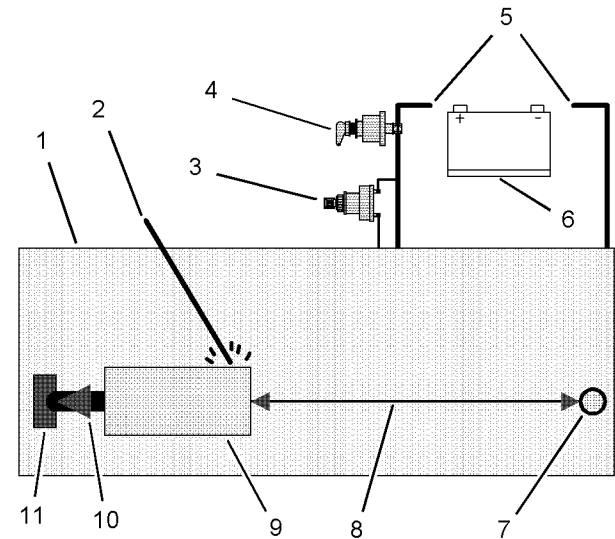
Conecte o cabo terra da máquina de soldagem ao componente que será soldado. Coloque a fixação tão perto da solda quanto possível. Isso ajudará a reduzir a possibilidade de danos.

**Nota:** Execute a soldagem em áreas que não apresentem risco de explosões.

1. Desligue o motor. Gire a chave interruptora de partida do motor para a posição DESLIGAR.



2. Assegure-se de que o suprimento de combustível para o motor esteja desligado.
3. Desconecte da bateria o cabo negativo da bateria. Se houver uma chave geral da bateria, abra a chave geral da bateria.
4. Desconecte todos os componentes eletrônicos dos chicotes de fiação. Inclua os seguintes componentes:
  - Componentes eletrônicos para o equipamento acionado
  - ECM (Electronic Control Module, Módulo de Controle Eletrônico)
  - Sensores
  - Bomba de combustível operada eletricamente
  - Válvulas controladas eletronicamente
  - Relés
  - Módulo de ID de Pós-Tratamento



**AVISO**

Não use os pontos de aterramento de componentes elétricos (ECM ou sensores do ECM) ou eletrônicos para aterrar o soldador.

Ilustração 63

g01075639

Use o exemplo acima. O fluxo da corrente da máquina de soldar para a braçadeira de ligação à terra da máquina de soldar não causará dano a quaisquer componentes associados.

- (1) Motor
- (2) Eletrodo de soldagem
- (3) Chave interruptora na posição DESLIGAR
- (4) Chave geral da bateria na posição aberta
- (5) Desconecte os cabos da bateria
- (6) Bateria
- (7) Componente Elétrico/Eletrônico
- (8) Distância mínima entre o componente que está sendo soldado e qualquer componente elétrico/eletrônico
- (9) O componente que está sendo soldado
- (10) Percurso atual do soldador
- (11) Braçadeira do cabo terra do soldador

5. Conecte o cabo de soldagem de ligação à terra diretamente à peça a ser soldada. Coloque o cabo terra o mais próximo possível ao ponto de solda para reduzir a possibilidade de danos pela corrente de soldagem aos componentes a seguir. Rolamentos, componentes hidráulicos, componentes elétricos e cabos terra.

**Nota:** Se um componente elétrico/eletrônico for usado como um fio terra para um soldador, ou componentes elétricos/eletrônicos estão localizados entre o fio terra do soldador e a solda, o fluxo de corrente do soldador pode causar danos graves ao componente.

6. Proteja o chicote de fiação contra os fragmentos de solda e de respingos de solda.
7. Use práticas padronizadas de soldagem para soldar os materiais.

i07392988

## Aplicação de Serviço Pesado

Serviço severo é a aplicação de um motor que excede os padrões atuais publicados para aquela faixa de motores. Ou que resulta no motor sendo usado nos extremos de certas condições de operação.

- Desempenho como faixa de potência, faixa de velocidade e consumo de combustível
- Qualidade do combustível
- Altitude de Operação
- Intervalos de manutenção
- Manutenção e seleção do óleo
- Tipo de líquido arrefecedor e manutenção
- Qualidades ambientais
- Instalação
- A temperatura do fluido no motor

Consulte os padrões para o motor ou o distribuidor Perkins para determinar se o motor está operando dentro dos parâmetros definidos.

A operação em serviço severo pode acelerar o desgaste dos componentes. Motores que operam sob condições severas podem precisar de intervalos de manutenção mais frequentes para garantir máxima confiabilidade e retenção da vida útil total de serviço.

Devido a aplicações individuais, não é possível a identificação de todos os fatores que podem contribuir para uma operação de serviço severa. Consulte o distribuidor Perkins para a manutenção exclusiva necessária para o motor.

O ambiente de operação, os procedimentos de operação incorretos e os procedimentos de manutenção incorretos são fatores que podem contribuir para uma aplicação de serviço severo.

## Fatores Ambientais

**Temperaturas Ambientais** – O motor pode ser exposto à operação prolongada em ambientes extremamente frios ou quentes. Os componentes das válvulas podem ser danificados pelo acúmulo de

carbono se o motor for frequentemente ligado e desligado em temperaturas muito frias. A entrada de ar extremamente quente reduz o desempenho do motor.

**Qualidade do ar** – O motor pode ser exposto para uma operação demorada em um ambiente que esteja sujo ou empoeirados, desde que o equipamento seja limpo regularmente. Lama, sujeira, e poeira podem revestir os componentes. A manutenção pode se tornar muito difícil. O acúmulo pode conter produtos químicos corrosivos.

**Acúmulo** – Compostos, elementos, corrosivos químicos e sal podem danificar os componentes.

**Altitude** – Podem surgir problemas quando o motor é operado em altitudes que sejam mais altas que as configurações previstas para aquela aplicação. Devem ser feitos ajustes necessários.

## Procedimentos de Operação Incorretos

- Operação demorada em marcha lenta baixa
- Desligamentos de aquecimentos frequentes
- Operação em cargas excessivas
- Operação em velocidades excessivas
- Operação fora da aplicação prevista

## Procedimentos de Manutenção Incorretos

- Como prolongar os intervalos de manutenção
- Falha ao utilizar o combustível recomendado, lubrificantes e líquido arrefecedor/anticongelante

i07392932

## Programação de Intervalos de Manutenção

O operador deve ler e compreender todas as informações sobre segurança, advertências, e instruções antes de executar qualquer operação ou procedimento de manutenção.

O usuário é responsável pelo desempenho da manutenção, incluindo todos os ajustes, pelo uso de lubrificantes, fluidos e filtros corretos e pela substituição de componentes devido a desgaste e envelhecimento normais. A inobservância das recomendações referentes aos intervalos e procedimentos de manutenção pode prejudicar o desempenho do produto e/ou causar o desgaste acelerado dos componentes.

Use a quilometragem, o consumo de combustível, as horas de serviço ou o tempo de calendário, **PREVALECENDO O QUE OCORRER PRIMEIRO**, para determinar os intervalos de manutenção. Produtos expostos a rigorosas condições de operação podem requerer manutenção mais frequente.

**Nota:** Todos os procedimentos de manutenção do intervalo anterior devem ser executados antes do intervalo consecutivo.

### Quando Se Tornar Necessário

Bateria - Recicle . . . . .	90
Bateria - Substitua . . . . .	90
Bateria ou Cabo da Bateria - Desconecte . . . . .	91
Tela do Bocal de Enchimento de DEF (Diesel Emission Fluid, Fluido de Escape de Diesel) (Componente Relacionado a Emissões) - Limpar . . . . .	99
Fluido de Escape de Diesel (Componente Relacionado a Emissões) - Abastecer . . . . .	103
Elemento Purificador de Ar do Motor - Substitua . . . . .	107
Motor - Limpe . . . . .	106
Sistema de Combustível - Escorve . . . . .	119
Tanque de Combustível - Drene a Água e os Sedimentos . . . . .	122
Radiador - Limpe . . . . .	126

### Diariamente

Tanque de Ar - Drene a Umidade e os Sedimentos . . . . .	90
--	----

Sistema de Arrefecimento - Verifique o Nível do Líquido Arrefecedor . . . . .	97
Equipamento Acionado - Inspeção . . . . .	106
Indicador de Serviço do Purificador de Ar do Motor - Inspeção . . . . .	108
Cárter do Motor - Verifique o Nível do Óleo . . . . .	109
Sistema de Combustível - Drene o Separador de Água . . . . .	120
Desativação da Embreagem - Verificação . . . . .	125
Inspeção ao Redor da Máquina . . . . .	127

### Cada 250 Horas de Serviço

Óleo de Motor - Obtenha uma Amostra . . . . .	110
Prisioneiro de Fixação ao Solo - Inspeção/Limpe/ Aperte . . . . .	124

### Primeiras 500 horas de serviço

Folga das Válvulas do Motor - Verifique . . . . .	118
---	-----

### Cada 500 Horas de Serviço

Corte de Suprimento de Ar - Teste . . . . .	89
Bateria- Verifique o Nível de Eletrólito . . . . .	91
Correias- Inspeção/Ajuste/Substitua . . . . .	92
Correias- Inspeção/Ajuste/Substitua . . . . .	92
Sistema de Arrefecimento - Aditivo Suplementar do Líquido Arrefecedor do Sistema de Arrefecimento (SCA) - Teste/Acrescente . . . . .	98
Óleo do Motor e Filtro - Troque . . . . .	110
Sistema de Combustível - Troque o Filtro Primário e o Elemento (Separador de Água) . . . . .	119
Sistema de Combustível - Substitua o Filtro Secundário . . . . .	121

Mangueiras e Braçadeiras - Inspeção/  
Substitua. . . . . 124

### **Cada 2000 Horas de Serviço**

Elemento Filtrante de Descarte de Vapores  
(Componente Relacionado a Emissões) - Substituir  
. . . . . 123

### **A cada 2500 Horas de Serviço**

Folga das Válvulas do Motor - Verifique. . . . . 118

### **Cada 3000 Horas de Serviço ou 3 Anos**

Sistema de Arrefecimento - Troque o Líquido  
Arrefecedor DEAC. . . . . 94

Sistema de Arrefecimento - Substitua o  
Termostato . . . . . 99

### **Cada 4000 Horas de Serviço**

Compressor de Ar - Verificação . . . . . 89

Suportes do Motor - Inspeção . . . . . 108

### **Cada 4000 Horas de Serviço ou 2 Anos**

Motor de Partida - Inspeção . . . . . 126

### **Cada 5000 Horas de Serviço**

Filtro de Fluido de Escape de Diesel (Componente  
Relacionado a Emissões) - Substituir . . . . . 104

Filtro para Particulados de Diesel (Componente  
Relacionado a Emissões) - Limpar . . . . . 106

Injetor de Fluido de Escape do Diesel (Componente  
Relacionado a Emissões) - Substituir . . . . . 105

### **Cada 6000 Horas de Serviço ou 3 Anos**

Sistema de Arrefecimento - Adicione Prolongador  
(ELC). . . . . 97

### **Cada 10 000 Horas de Serviço**

Filtros do Coletor de DEF (Diesel Emission Fluid,  
Fluido de Escape de Diesel) (Componente  
Relacionado a Emissões) - Substituir . . . . . 100

### **Cada 12.000 Horas de Serviço ou 6 Anos**

Sistema de Arrefecimento - Troque o Líquido de Vida  
Útil Prolongada (ELC) . . . . . 95

### **A Cada 340 500 L (90.000 gal EUA) de Combustível**

Considerações para Reforma . . . . . 125

i07392952

## Compressor de Ar - Verificação (Se fornecido)

### CUIDADO

Não desconecte a tubulação de ar do governador do compressor de ar sem antes purgar o freio a ar e os sistemas auxiliares de ar. Se o freio a ar e os sistemas auxiliares de ar não forem purgados antes da remoção do compressor de ar e/ou das tubulações de ar, ferimentos poderão ocorrer.

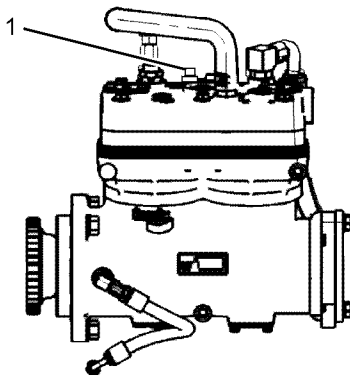


Ilustração 64

g01212654

Exemplo típico

(1) Válvula de alívio de pressão

### CUIDADO

Se a válvula de alívio de pressão do compressor de ar, montada na cabeça do cilindro do compressor, estiver desviando ar comprimido, é possível que o mau funcionamento do sistema de ar resulte de uma obstrução causada por congelamento. Sob tais condições, talvez o seu motor disponha de uma quantidade insuficiente de ar para a operação normal dos freios.

Não opere o motor até que a causa do desvio de ar tenha sido identificada e corrigida. A inobservância desta recomendação pode conduzir a danos a propriedade, ferimentos ou morte do operador e das pessoas nas imediações.

A função da válvula de alívio de pressão é desviar o ar quando houver um mau funcionamento no sistema do compressor de ar.

A válvula de alívio de pressão do compressor de ar libera ar a 1723 kPa (250 psi). Se a válvula de alívio de pressão do compressor de ar for deslocada, toda a equipe deverá estar a uma distância segura do compressor de ar. Toda a equipe também deve permanecer afastada do compressor de ar quando o motor estiver operando e o compressor de ar estiver exposto.

Consulte o revendedor Perkins para obter mais informações sobre o compressor de ar.

i07392989

## Corte de Suprimento de Ar - Teste

Para garantir que a válvula de fechamento de ar sempre feche quando o motor ingere vapores de gases, realize o teste abaixo a cada troca de óleo. Uma falha no teste pode indicar desgaste na chapa de bloqueio para a interface do corpo da válvula e/ou o sistema de rolamentos.

1. Coloque o motor em marcha lenta baixa.
  - Certifique-se de que todos os acessórios que são normalmente usados para a aplicação estejam em uso, como ventilador ou tomadas de força.
2. Acione o fechamento de ar manualmente. Em interrupções de ar de operador elétrico, use uma fonte de alimentação aplicável ou fios-ponte da bateria para energizar o solenoide de interrupção de ar. Certifique-se de que o solenoide receba somente um sinal momentâneo para evitar o superaquecimento. Em interrupções de ar de operador hidráulico, encontradas em algumas unidades de localização perigosa, acione puxando a alavanca de parada de emergência.
3. Certifique-se de que a interrupção de ar tenha sido acionada e de que o motor pare completamente.

**Nota:** Como toda aplicação tem cargas parasitas e inércia diferentes, a duração para que o problema ocorra não pode ser especificada. No entanto, se o motor engasgar ou tentar continuar a funcionar, esses sintomas podem ser uma indicação de que pode ser necessário substituir componentes gastos.

### AVISO

Acionar a válvula de fechamento de ar poderá resultar, em alguns casos, em vazamento de óleo após o selo do eixo. O acionamento repetido da válvula de fechamento de durante a operação do motor com carga pode resultar em danos mecânicos ao turbocompressor e reduzir a vida útil do turbocompressor.

i01195366

i04864844

## Tanque de Ar - Drene a Umidade e os Sedimentos (Se Equipada)

Umidade e sedimentos no sistema de partida à ar podem causar as seguintes condições:

- Congelamento
- Corrosão de peças internas
- Funcionamento incorreto do sistema de partida à ar

### CUIDADO

Quando abrir a válvula de drenagem, use luvas protetoras, protetor facial, roupas de proteção e sapatos de proteção. O ar pressurizado pode espirrar detritos que podem causar ferimentos.

1. Abra a válvula de drenagem que está localizada na parte superior do tanque de ar. Deixe que a umidade e os sedimentos drenem.
2. Feche a válvula de drenagem.
3. Verifique a pressão do sistema de suprimento de ar. Para funcionar corretamente, o motor de partida a ar necessita a pressão mínima de 620 kPa (90 psi). A pressão máxima do ar não deverá ultrapassar 1,550 kPa (225 psi). A pressão normal do ar será de 758 a 965 kPa (110 a 140 psi).

i02059877

## Bateria - Recicle

Sempre recicle as baterias. Nunca descarte uma bateria. Coloque as baterias usadas de volta a um dos seguintes locais:

- Um fornecedor de baterias.
- Um centro autorizado coletor de baterias
- Uma instalação de reciclagem

## Bateria - Substitua

### CUIDADO

As baterias despreendem gases combustíveis que podem explodir. Uma faísca pode causar a ignição dos gases combustíveis. Isso pode resultar em ferimentos graves ou morte.

Assegure a ventilação adequada de baterias que estejam em um local fechado. Siga os procedimentos apropriados para ajudar a impedir arcos e/ou faíscas elétricas próximo às baterias. Não fume ao efetuar serviço nas baterias.

### CUIDADO

Os cabos da bateria e as baterias não devem ser removidos com a tampa da bateria no lugar. A tampa da bateria deve ser removida antes de efetuar qualquer manutenção.

A remoção dos cabos da bateria ou das baterias com a tampa no lugar pode causar a explosão da bateria, resultando em ferimentos.

1. Coloque o motor na posição DESLIGAR. Retire todas as cargas elétricas.
2. Desligue e desconecte quaisquer carregadores de bateria.
3. O cabo NEGATIVO “-” conecta o terminal de bateria NEGATIVO “-” ao terminal NEGATIVO “-” do motor de partida. Desconecte o cabo do terminal de bateria NEGATIVO “-”.
4. O cabo POSITIVO “+” conecta o terminal de bateria POSITIVO “+” ao terminal POSITIVO “+” do motor de partida. Desconecte o cabo o terminal de bateria POSITIVO “+”.

**Nota:** Sempre recicle as baterias. Nunca descarte uma bateria. Devolva as baterias usadas a um local apropriado de reciclagem.

5. Retire a bateria usada.
6. Instale a bateria nova.

**Nota:** Antes de conectar os cabos, assegure-se que a chave de partida do motor esteja DESLIGADA.

7. Conecte o cabo do motor de partida ao terminal de bateria POSITIVO “+”.

8. Conecte o cabo do terminal NEGATIVO “-” do motor de partida ao terminal de bateria NEGATIVO “-”.

i06247783

i03253246

## Bateria- Verifique o Nível de Eletrólito

Quando o motor não funcionar por longos períodos de tempo ou se o motor funcionar apenas por períodos curtos, as baterias poderão não carregar completamente. Carregue totalmente a bateria para ajudar a evitar o seu congelamento. Se as baterias forem devidamente carregadas, a leitura do amperímetro deverá estar próxima de zero com o motor em operação.



### CUIDADO

**Todas as baterias de chumbo-ácido contêm ácido sulfúrico, o qual pode queimar a pele e as roupas. Quando trabalhar em baterias ou próximo a baterias, use sempre uma máscara protetora e roupas de proteção.**

1. Remova as tampas dos bocais de enchimento. Mantenha o nível do eletrólito na marca “CHEIO” na bateria.  
  
Se for necessário adicionar água, use água destilada. Se não houver água destilada, use água limpa com baixo teor de minerais. Não use água purificada artificialmente.
2. Verifique a condição do eletrólito com um teste de baterias adequado.
3. Instale as tampas.
4. Mantenha as baterias limpas.

Limpe a caixa da bateria com uma das seguintes soluções de limpeza:

- Use uma solução de 0,1 kg (0,2 lb) de bicarbonato de sódio e 1 L (1 quarto) de água limpa.
- Use uma solução de hidróxido de amônia

Enxágue completamente a bateria com água limpa.

## Bateria ou Cabo da Bateria - Desconecte



### CUIDADO

**Os cabos da bateria e as baterias não devem ser removidos com a tampa da bateria no lugar. A tampa da bateria deve ser removida antes de efetuar qualquer manutenção.**

**A remoção dos cabos da bateria ou das baterias com a tampa no lugar pode causar a explosão da bateria, resultando em ferimentos.**

1. Gire o interruptor de partida para a posição DESLIGAR. Coloque a chave de ignição (se equipada) para a posição DESLIGAR e remova a chave e todas as cargas elétricas.

**Nota:** Depois que o motor tiver parado, aguarde 2 minutos para que as tubulações de fluido de escape diesel sejam depuradas antes de desconectar a alimentação.

2. Desconecte o terminal negativo da bateria. Certifique-se de que o cabo não possa entrar em contato com o terminal. Quando quatro baterias de 12 V estiverem envolvidas, 2 conexões negativas devem ser desconectadas.
3. Remova a conexão positiva.
4. Limpe todas as conexões desconectadas e os terminais da bateria.
5. Use uma lixa fina para limpar os terminais e as braçadeiras do cabo. Limpe os itens até que as superfícies estejam claras ou brilhantes. NÃO remova o material excessivamente. A remoção excessiva do material pode fazer com que as braçadeiras não se encaixem corretamente. Cubra as braçadeiras e os terminais com uma camada adequada de lubrificante de silicone ou geleia de petróleo.
6. Coloque fita nas conexões dos cabos para ajudar a evitar partida acidental.
7. Desempenhe os reparos necessários no sistema.
8. Para conectar a bateria, conecte a conexão positiva antes do conector negativo.

i07392949

## Correias- Inspeção/Ajuste/ Substitua

### (Correia do Alternador)

O ajuste da correia do alternador é realizado por um tensor automático. A tensão da correia é controlada pelo tensor e nenhum ajuste manual será necessário.

### Inspeção

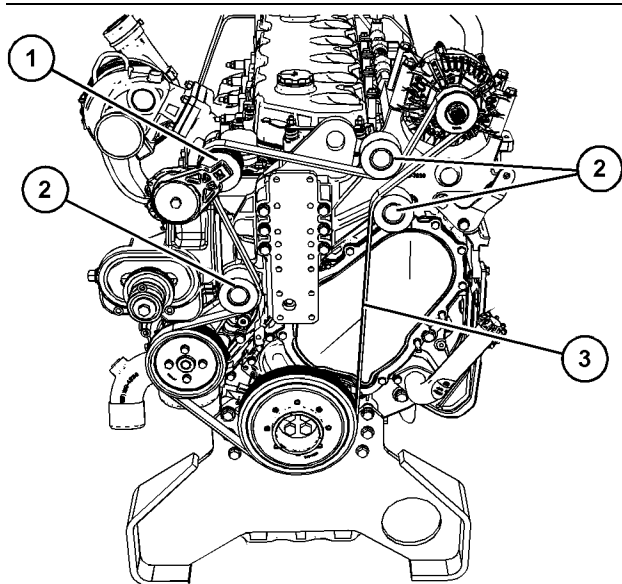


Ilustração 65

g06262823

Para maximizar o desempenho do motor, verifique se há desgaste e rachaduras na correia (3). Substitua a correia se esta estiver gasta ou danificada.

- Verifique a correia quanto a rachaduras, fraturas, vitrificação, graxa, deslocamento do cordão e evidência de contaminação por fluido.

Certifique-se de que o tensor de correia esteja firmemente instalado. Faça uma inspeção visual no tensor da correia (1) quanto a danos. Verifique se a polia do tensor gira livremente e se o rolamento não está solto. Alguns motores têm polias intermediárias (2). Certifique-se de que as polias intermediárias estejam firmemente instaladas. Faça uma inspeção visual da polia intermediária quanto a danos. Certifique-se de que a polia intermediária gira livremente e que o rolamento não está solto. Se necessário, substitua os componentes danificados.

### Ajustar

O ajuste da correia é automático.

### Substitua

Para substituir a correia, consulte Desmontagem e Montagem, Correia do Alternador - Remoção e Instalação.

i07392966

## Correias- Inspeção/Ajuste/ Substitua

### (Correias do Ventilador)

A tensão da correia deve ser verificada inicialmente entre as 20 e 40 primeiras horas de operação do motor.

Para as aplicações que exigem várias correias de comando, substitua as correias em conjuntos combinados. A substituição de apenas uma correia de um conjunto combinado vai fazer com que a nova correia transporte mais carga porque a correia velha está esticada. A carga adicional sobre a correia nova poderá causar sua ruptura.

Se as correias estiverem muito frouxas, a vibração causará um desgaste desnecessário nas correias e polias. As correias frouxas podem deslizar o suficiente para causar superaquecimento. Se as correias estiverem apertadas demais, as tensões serão colocadas nos rolamentos das polias e nas correias. Correias muito apertadas podem reduzir a vida útil dos componentes.

### Inspeção

Para maximizar o desempenho do motor, inspecione as correias para ver se há desgaste e trincas. Além disso, verifique se há contaminação de fluido. Substitua as correias que estão desgastadas ou danificadas.



## Ajustar

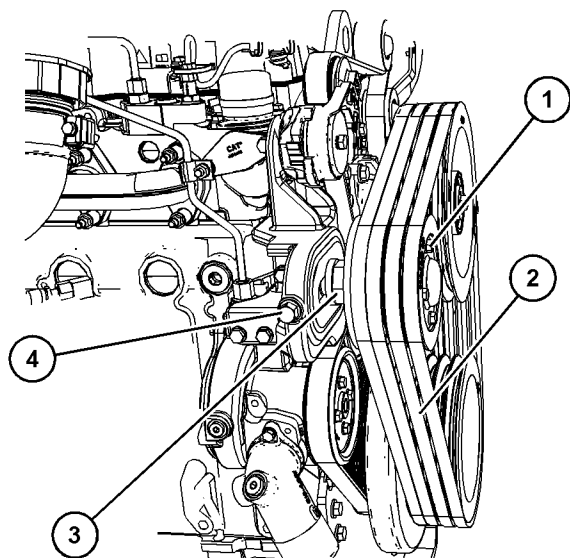


Ilustração 66

g06262893

### Exemplo típico

1. Remova o protetor da correia, consulte o OEM para obter o procedimento correto.
2. Afrouxe a contraporca (3). Girar a porca (4) no sentido anti-horário moverá a polia (1) e afrouxará as correias (2). Girar a porca (4) no sentido horário moverá a polia (1) e apertará as correias (2).
3. Com a tensão correta ajustada, aperte a porca (3). Aperte a porca (3) com um torque de 102 N·m (75 lb ft).
4. Use uma ferramenta adequada para ajustar a tensão da correia.
5. Reinstale o protetor da correia, consulte o OEM para obter o procedimento correto.

Se novas correias de comando forem instaladas, verifique novamente a tensão das mesmas após 30 minutos de operação do motor à rotação nominal.

### Tabela de Tensão de Correias

Tabela 17

Tensão de Correia Nova	Tensão da Correia Usada	Redefinir Tensão
801 N (180 lb)	645 N (145 lb)	378 N (84 lb)

## Substitua

Para substituir as correias do ventilador, consulte Desmontagem e Montagem, Correias em V - Remoção e Instalação.

i07392973

## Regulador de Temperatura do Líquido Arrefecedor - Substitua

Substitua o termostato antes que ocorra falha do termostato. A substituição do termostato é uma prática de manutenção preventiva recomendada. A substituição do termostato reduz a possibilidade de uma paralisação não programada. Consulte o Manual de Operação e Manutenção, Intervalos de Manutenção para conhecer o intervalo de manutenção correto.

Um termostato que falha em uma posição parcialmente aberta pode provocar superaquecimento ou superresfriamento do motor.

Um termostato que falha em uma posição fechada pode provocar superaquecimento excessivo. O superaquecimento excessivo poderá resultar em rachadura do cabeçote ou de agarramento do pistão.

Um termostato que falha na posição aberta fará com que a temperatura operacional do motor fique muito baixa durante a operação com carga parcial. As temperaturas operacionais baixas do motor durante cargas parciais poderiam causar um acúmulo de carbono excessivo dentro dos cilindros. Esse acúmulo excessivo de carbono poderia resultar no desgaste acelerado dos anéis do pistão e da camisa do cilindro.

### AVISO

Se o termostato não for substituído seguindo uma programação regular, poderão ocorrer danos graves ao motor.

Os motores Perkins incorporam um sistema de arrefecimento com projeto de derivação e exigem que o motor seja operado com um termostato instalado.

Se o termostato estiver instalado incorretamente, o motor poderá superaquecer, danificando o cabeçote de cilindro. Verifique se o novo termostato na posição original está instalado na posição original. Assegure-se de que o respiro do termostato esteja aberto.

Não use material de junta líquido na junta ou na superfície do cabeçote de cilindro.

Consulte os dois artigos no Manual de Desmontagem e Montagem, Termostatos - Remover e Termostatos - Instalar para ver o procedimento de substituição do termostato ou consulte o revendedor Perkins.

**Nota:** Se os termostatos forem substituídos, drene o líquido arrefecedor do sistema de arrefecimento até um nível abaixo do alojamento do termostato.

i06658534

## Sistema de Arrefecimento - Troque o Líquido Arrefecedor DEAC

Limpe e lave o sistema de arrefecimento antes do intervalo recomendado de manutenção nas seguintes situações:

- Superaquecimento freqüente do motor.
- Formação de espuma.
- Contaminação do líquido arrefecedor causada por infiltração de óleo no sistema de arrefecimento.
- Contaminação do líquido arrefecedor causada por infiltração de combustível no sistema de arrefecimento.

**Nota:** Inspeccione a bomba e o termostato de água após a drenagem do sistema de arrefecimento.

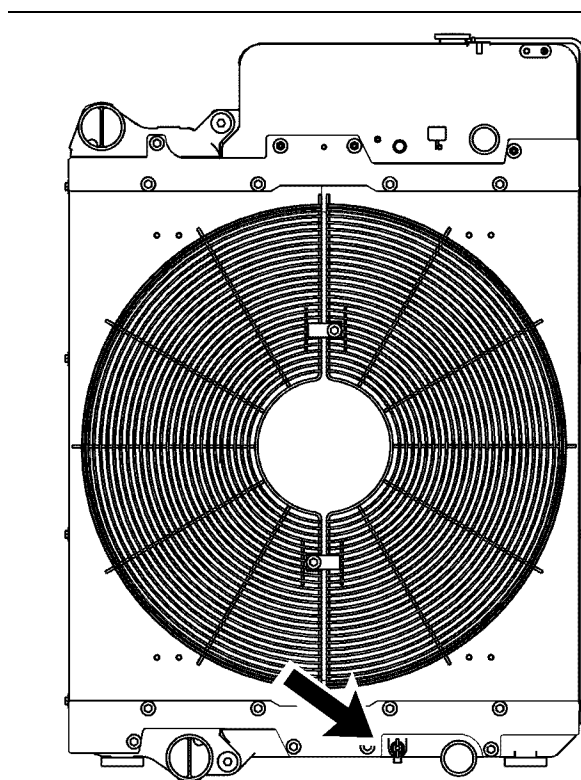


Ilustração 67

g02351659

A válvula de drenagem do sistema de arrefecimento fica próxima ao fundo do radiador.

## Drenagem

### **⚠ CUIDADO**

**Sistema Pressurizado:** Líquido arrefecedor quente poderá causar queimaduras sérias. Para abrir a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento, espere até que os componentes do sistema de arrefecimento estejam frios. Afrouxe a tampa de pressão do sistema de arrefecimento lentamente, a fim de aliviar a pressão.

1. Desligue o motor e deixe esfriar. Afrouxe lentamente a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento para aliviar toda a pressão. Remova a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento.
2. Abra a válvula de drenagem do sistema de arrefecimento.

Drene o líquido arrefecedor.

## Lavar com Água

1. Lave o sistema de arrefecimento com água limpa para remover todos os detritos.

## 2. Feche a válvula de drenagem.

### AVISO

Encha o Sistema de arrefecimento com uma vazão de 19L (5 gal EUA) por minuto, para evitar bloqueamento por ar.

3. Encha o sistema de arrefecimento com água limpa e opere o motor, certificando-se de que o termostato se abra. Desligue o motor e deixe esfriar.

4. Drene o sistema de arrefecimento.

5. Encha o sistema de arrefecimento com água limpa e opere o motor até que esteja aquecido a 82 °C (180 °F).

6. Desligue o motor e deixe esfriar. Drene o sistema de arrefecimento.

## Preenchimento

### AVISO

Encha o Sistema de arrefecimento com uma vazão de 19L (5 gal EUA) por minuto, para evitar bloqueamento por ar.

1. Encha o sistema de arrefecimento com líquido arrefecedor/anticongelante. Consulte o tópico deste Manual de Operação e Manutenção, Recomendações de Fluidos para obter mais informações sobre as especificações do sistema de arrefecimento. Não instale a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento.

2. Dê partida e opere o motor em marcha lenta. Eleve a rotação do motor para 1.500 RPM. Opere o motor em marcha lenta alta por 1 minuto para depurar o ar das cavidades do bloco de motor. Desligue o motor.

3. Verifique o nível de líquido arrefecedor. Mantenha o nível do líquido arrefecedor a 13 mm (0.5 inch) abaixo da base do tubo de enchimento. Mantenha o nível do líquido arrefecedor a 13 mm (0.5 inch) do nível correto indicado no visor de nível.

4. Limpe a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento. Inspeccione a junta da tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento. Se a junta que está no bocal de enchimento do sistema de arrefecimento estiver danificada, descarte a tampa usada e instale uma tampa nova no bocal de enchimento do sistema de arrefecimento. Se a junta que está no sistema de arrefecimento estiver em boas condições, faça um teste de pressão. A pressão correta da tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento está estampada na face da tampa. Se a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento não estiver retendo a pressão correta, instale uma nova tampa.

5. Dê partida no motor e inspeccione o sistema de arrefecimento quanto a vazamentos e temperatura correta de operação.

i06658545

## Sistema de Arrefecimento - Troque o Líquido de Vida Útil Prolongada (ELC)

### AVISO

O ELC (Extended Life Coolant, Líquido Arrefecedor de Vida Útil Prolongada) da Perkins deve ser usado com um prolongador para atingir 12.000 horas de operação. Para obter mais informações sobre um prolongador adequado, entre em contato com o distribuidor Perkins.

Limpe e lave o sistema de arrefecimento antes do intervalo recomendado de manutenção nas seguintes situações:

- Superaquecimento freqüente do motor.
- Formação de espuma.
- Contaminação do líquido arrefecedor causada por infiltração de óleo no sistema de arrefecimento.
- Contaminação do líquido arrefecedor causada por infiltração de combustível no sistema de arrefecimento.

**Nota:** É necessária apenas água limpa para limpar o sistema de arrefecimento quando o ELC for drenado e substituído.

**Nota:** Inspeccione a bomba e o termostato de água após a drenagem do sistema de arrefecimento.

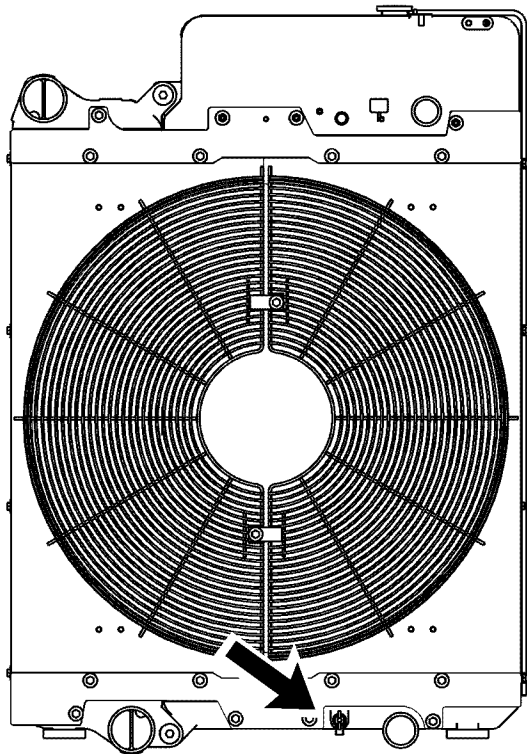


Ilustração 68

g02351659

## Drenagem

### **! CUIDADO**

**Sistema Pressurizado: Líquido arrefecedor quente poderá causar queimaduras sérias. Para abrir a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento, espere até que os componentes do sistema de arrefecimento estejam frios. Afrouxe a tampa de pressão do sistema de arrefecimento lentamente, a fim de aliviar a pressão.**

1. Desligue o motor e deixe esfriar. Afrouxe lentamente a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento para aliviar qualquer pressão. Remova a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento.
2. Abra a válvula de drenagem do sistema de arrefecimento.

Drene o líquido arrefecedor.

## Lavar com Água

1. Lave o sistema de arrefecimento com água limpa para remover todo o pó.
2. Feche a válvula de drenagem.

### AVISO

Encha o Sistema de arrefecimento com uma vazão de 19L (5 gal EUA) por minuto, para evitar bloqueamento por ar.

3. Encha o sistema de arrefecimento com água limpa. Instale a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento.
4. Dê partida e opere o motor em marcha lenta baixa até que a temperatura atinja 49 °C to 66 °C (120 °F to 150 °F).
5. Desligue o motor e deixe esfriar. Afrouxe lentamente a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento para aliviar qualquer pressão. Remova a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento. Abra a válvula de drenagem. Drene a água do sistema. Lave o sistema de arrefecimento com água limpa. Feche a válvula de drenagem.

## Preenchimento

### AVISO

Encha o Sistema de arrefecimento com uma vazão de 19L (5 gal EUA) por minuto, para evitar bloqueamento por ar.

1. Abasteça o sistema de arrefecimento com Líquido Arrefecedor de Vida Útil Prolongada (ELC). Consulte o tópico deste Manual de Operação e Manutenção, Recomendações de Fluidos para obter mais informações sobre as especificações do sistema de arrefecimento. Não instale a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento.
2. Dê partida e opere o motor em marcha lenta. Aumente a rotação do motor para marcha alta em vazio. Opere o motor em marcha lenta alta por 1 minuto para depurar o ar das cavidades do bloco de motor. Desligue o motor.
3. Verifique o nível de líquido arrefecedor. Mantenha o nível do líquido arrefecedor a 13 mm (0.5 inch) abaixo da base do tubo de enchimento. Mantenha o nível do líquido arrefecedor a 13 mm (0.5 inch) do nível correto indicado no visor de nível.

4. Limpe a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento. Inspeção a junta da tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento. Só instale a tampa do bocal de enchimento usada se a junta não estiver danificada. Teste a tampa para obter a pressão correta. A pressão correta da tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento está estampada na face da tampa. Se a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento não estiver retendo a pressão correta, instale uma nova tampa.
5. Dê partida no motor e inspecione o sistema de arrefecimento quanto a vazamentos e temperatura correta de operação.

i06658510

## Sistema de Arrefecimento - Adicione Prolongador (ELC)

Para que o ELC (Extended Life Coolant, Líquido Arrefecedor de Vida Útil Prolongada) da Perkins possa atingir 12.000 horas, é necessário adicionar um prolongador após 6.000 horas. Para conhecer um prolongador adequado, entre em contato com o distribuidor Perkins.

i06658514

## Sistema de Arrefecimento - Verifique o Nível do Líquido Arrefecedor

Verifique o nível do líquido arrefecedor quando o motor estiver desligado e frio.

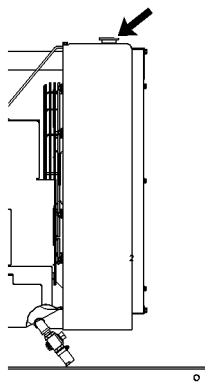


Ilustração 69

g00285520

Tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento

### **! CUIDADO**

**Sistema Pressurizado: Líquido arrefecedor quente poderá causar queimaduras sérias. Para abrir a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento, espere até que os componentes do sistema de arrefecimento estejam frios. Afrouxe a tampa de pressão do sistema de arrefecimento lentamente, a fim de aliviar a pressão.**

1. Remova lentamente a tampa de pressão do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento para aliviar a pressão.
2. Mantenha o nível do líquido arrefecedor dentro de 13 mm (0.5 inch) da parte inferior do tubo de abastecimento. Se o motor for equipado com um visor de nível, mantenha o fluido arrefecedor no nível correto no visor de nível.

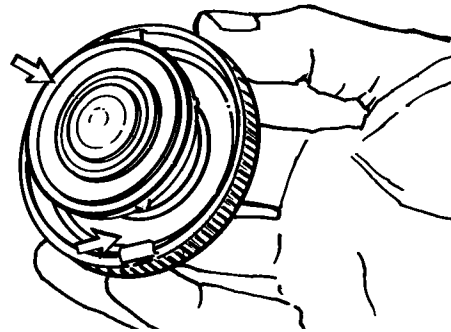


Ilustração 70

g00103639

Exemplos típicos de junta da tampa do bocal de enchimento

3. Limpe a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento e verifique o estado das juntas da tampa. Substitua a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento se danificada. Reinstale a tampa de enchimento do sistema de arrefecimento.
4. Inspeção o sistema de arrefecimento quanto a vazamentos.

i04837816

## Sistema de Arrefecimento - Aditivo Suplementar do Líquido Arrefecedor do Sistema de Arrefecimento (SCA) - Teste/Acrescente

### CUIDADO

O aditivo do sistema de arrefecimento contém alcali. Para evitar ferimentos, evite contato com a pele e os olhos. Não beba o aditivo do sistema de arrefecimento.

## Teste da Concentração de SCA

### SCA e Anticongelante/Líquido Arrefecedor Reforçado

#### AVISO

Não exceda a concentração recomendada de seis por cento de aditivo suplementar de líquido arrefecedor.

Use um Kit de Teste do Condicionador do Líquido Arrefecedor para verificar a concentração do SCA.

## Adicione SCA, Se Necessário

#### AVISO

Não ultrapasse a concentração recomendada de aditivo suplementar de arrefecimento. Concentrações excessivas de aditivo suplementar de arrefecimento podem formar depósitos nas superfícies de temperaturas mais altas do sistema de arrefecimento, reduzindo as características de transferência de calor do motor. A redução na transferência de calor pode causar trincas nos cabeçotes dos cilindros e em outros componentes de alta temperatura. Concentrações excessivas do aditivo suplementar de arrefecimento também podem causar entupimento dos tubos do radiador, aquecimento excessivo e/ou desgaste acelerado do retentor da bomba de água. Nunca use simultaneamente líquido aditivo suplementar de arrefecimento e o elemento rosqueado (se equipada). O uso simultâneo desses aditivos pode resultar em uma concentração de aditivo suplementar de arrefecimento que ultrapasse o valor máximo recomendado.

### CUIDADO

**Sistema Pressurizado:** Líquido arrefecedor quente poderá causar queimaduras sérias. Para abrir a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento, espere até que os componentes do sistema de arrefecimento estejam frios. Afrouxe a tampa de pressão do sistema de arrefecimento lentamente, a fim de aliviar a pressão.

#### AVISO

Ao realizar qualquer manutenção ou reparo no sistema de arrefecimento do motor, o procedimento deve ser realizado com o motor no nível do solo. Isso possibilitará a verificação do nível do líquido arrefecedor com precisão. Isso ajudará também a evitar o risco de introdução de bloqueio de ar no sistema de arrefecimento.

1. Afrouxe lentamente a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento para aliviar a pressão. Remova a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento.

**Nota:** Sempre descarte os fluidos drenados de acordo com as regulamentações locais.

2. Se necessário, drene parte do líquido arrefecedor do sistema de arrefecimento em um recipiente adequado, para proporcionar espaço para o SCA adicional.
3. Adicione a quantidade correta de SCA. Consulte o Manual de Operação e Manutenção, Capacidades de Reabastecimento e Recomendações para obter mais informações sobre os requisitos de SCA.

4. Limpe a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento e inspecione a junta. Se a junta estiver danificada, descarte a tampa do bocal de enchimento antiga e instale outra nova. Se a junta não estiver danificada, use uma bomba de pressurização adequada para testar a pressão da tampa do bocal de enchimento. A pressão correta está estampada na face da tampa do bocal de enchimento. Se a tampa do bocal de enchimento não reter a pressão correta, instale uma nova tampa do bocal de enchimento.

i07392938

## Sistema de Arrefecimento - Substitua o Termostato

Substitua o termostato antes que ocorra falha do termostato. A substituição do termostato é uma prática de manutenção preventiva recomendada. A substituição do termostato reduz a possibilidade de uma paralisação não programada. Consulte o Manual de Operação e Manutenção, Programação de Intervalos de Manutenção para ver o intervalo de manutenção correto.

Um termostato que falha em uma posição parcialmente aberta pode provocar superaquecimento ou superresfriamento do motor.

Um termostato que falha em uma posição fechada pode provocar superaquecimento excessivo. O superaquecimento excessivo poderá resultar em rachadura do cabeçote ou de agarramento do pistão.

Um termostato que falha na posição aberta fará com que a temperatura operacional do motor fique muito baixa durante a operação com carga parcial. As temperaturas operacionais baixas do motor durante cargas parciais poderiam causar um acúmulo de carbono excessivo dentro dos cilindros. Esse acúmulo excessivo de carbono poderia resultar no desgaste acelerado dos anéis do pistão e da camisa do cilindro.

---

### AVISO

Se o termostato não for substituído seguindo uma programação regular, poderão ocorrer danos graves ao motor.

Os motores Perkins incorporam um sistema de arrefecimento com projeto de derivação e exigem que o motor seja operado com um termostato instalado.

Se o termostato estiver instalado incorretamente, o motor poderá superaquecer, danificando o cabeçote de cilindro. Verifique se o novo termostato na posição original está instalado na posição original. Assegure-se de que o respiro do termostato esteja aberto.

Não use material de junta líquido na junta ou na superfície do cabeçote de cilindro.

---

Consulte os dois artigos no Manual de Desmontagem e Montagem, Termostatos - Remover e Termostatos - Instalar para ver o procedimento correto de substituição do termostato ou consulte o revendedor Perkins.

**Nota:** Se os termostatos forem substituídos, drene o líquido arrefecedor do sistema de arrefecimento até um nível abaixo do alojamento do termostato.

i07392944

## Tela do Bocal de Enchimento de DEF (Diesel Emission Fluid, Fluido de Escape de Diesel) (Componente Relacionado a Emissões) - Limpar

---

### AVISO

Assegure-se que o motor esteja desligado antes de fazer reparos ou manutenção.

---

## Seção de Manutenção

Filtros do Coletor de DEF (Diesel Emission Fluid, Fluido de Escape de Diesel) (Componente Relacionado a Emissões) - Substituir

i07392942

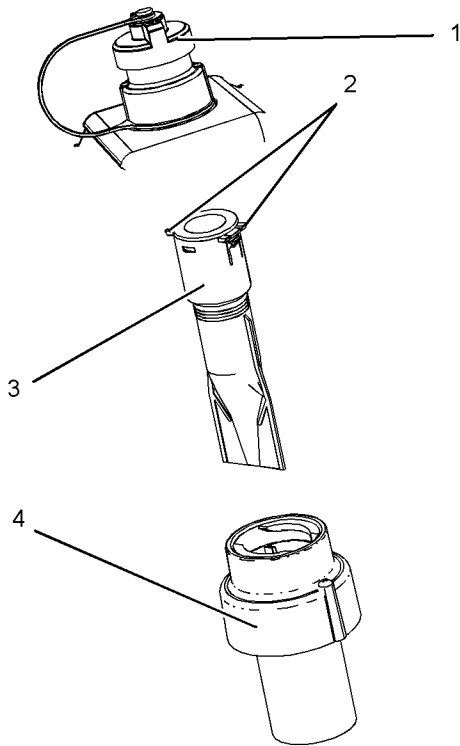


Ilustração 71

g03725939

## Exemplo típico

1. Certifique-se de que a área ao redor da tampa do tanque de Fluido de Escape Diesel (DEF, Diesel Exhaust Fluid) está limpa. Remova a tampa (1).
2. Usando uma ferramenta adequada, pressione as linguetas (2) para liberá-las. Com as linguetas liberadas, remova a tela do filtro (3) do bocal adaptador do tanque de DEF (4).
3. A tela do filtro pode ser lavada com água limpa e seca usando ar comprimido. Consulte este Manual de Operação e Manutenção, Informações Gerais sobre Riscos para obter informações sobre a utilização de ar comprimido.
4. Se não puder ser limpa ou estiver danificada, a tela do filtro deverá ser substituída.
5. Instale a tela do filtro (3) no bocal adaptador do tanque de DEF (4). Pressione a tela do filtro dentro do bocal adaptador e certifique-se de que as linguetas (2) estão localizadas corretamente. Instale a tampa (1).

## Filtros do Coletor de DEF (Diesel Emission Fluid, Fluido de Escape de Diesel) (Componente Relacionado a Emissões) - Substituir

### AVISO

Certifique-se de que o motor esteja desligado antes de realizar qualquer serviço ou reparo.

### AVISO

Deve-se ter cuidado para garantir que o Fluido de Escape Diesel (DEF, Diesel Exhaust Fluid) para o sistema seja contido durante o desempenho de inspeção, manutenção, teste, ajuste e reparo do produto. Esteja preparado para coletar os fluidos em recipientes adequados antes de abrir qualquer compartimento ou desmontar quaisquer componentes que contenham fluidos.

Descarte todos os fluidos de acordo com regulamentos e determinações locais.

Certifique-se de que a área ao redor do coletor de DEF esteja sem contaminação antes de realizar qualquer serviço ou reparo.

Há dois projetos diferentes do coletor que podem estar instalado na sua aplicação.

### Coletor Tipo 1

1. Remova o coletor, consulte Desmontagem e Montagem, Coletor (Aquecedor do DEF) - Remoção e Instalação para obter o procedimento correto.



Seção de Manutenção  
Filtros do Coletor de DEF (Diesel Emission Fluid, Fluido de Escape de Diesel) (Componente Relacionado a Emissões) - Substituir

---

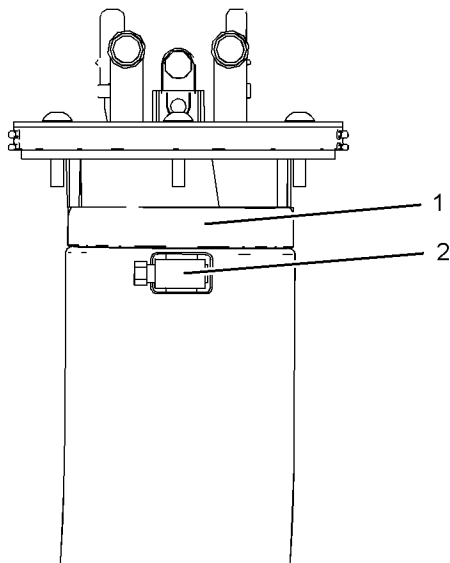


Ilustração 72

g03806578

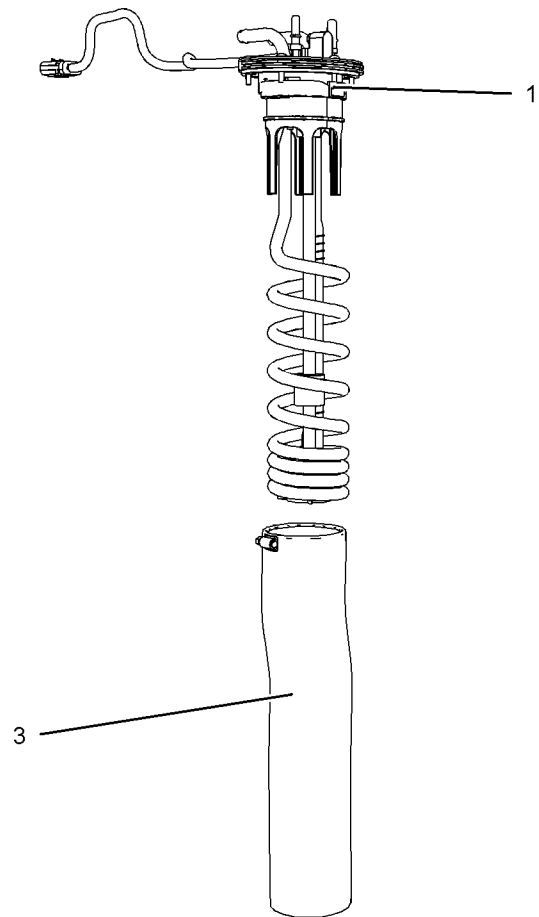


Ilustração 73

g03806580

2. Remova a abraçadeira tipo cinta (2) da base do filtro (1).
3. Remova o filtro (3) da base do filtro (1).

## Seção de Manutenção

Filtros do Coletor de DEF (Diesel Emission Fluid, Fluido de Escape de Diesel) (Componente Relacionado a Emissões) - Substituir

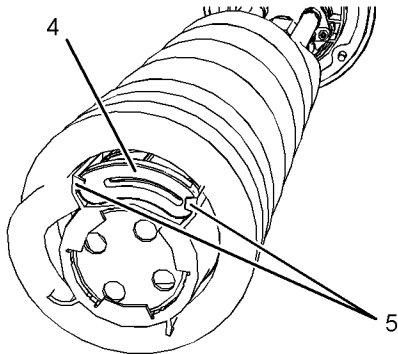


Ilustração 74

g03806581

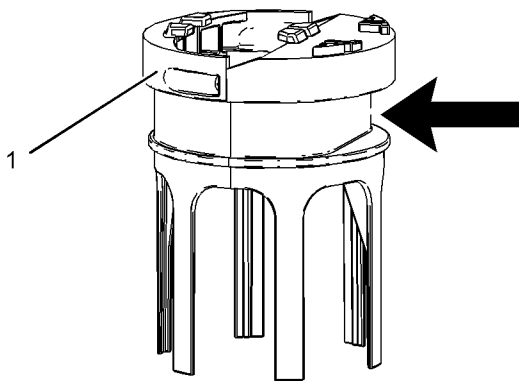


Ilustração 75

g03806583

4. Remova o filtro de sucção (4) na parte inferior das bobinas da plataforma, puxando as linguetas (5). Substitua por um novo filtro de sucção.
5. Instale o novo filtro puxando-o sobre as bobinas do coletor até a parte inferior da base do filtro montado.
6. Certifique-se de que a abraçadeira tipo cinta esteja alinhada, conforme mostrado na Ilustração 75, com a seção plana na base do filtro. Aperte a abraçadeira tipo cinta com  $4.5 \pm 0.7 \text{ N}\cdot\text{m}$  ( $40 \pm 6 \text{ lb in}$ ) (1). Certifique-se de que o filtro não é pressionado ao apertar a abraçadeira tipo cinta.
7. Instale o coletor, consulte Desmontagem e Montagem, Coletor (Aquecedor do DEF) - Remoção e Instalação para obter o procedimento correto.

## Coletor Tipo 2

Para remover o coletor de DEF e as conexões de mangueiras do tanque de DEF, consulte Desmontagem e Montagem, Coletor (Aquecedor do DEF) - Remoção e Instalação.

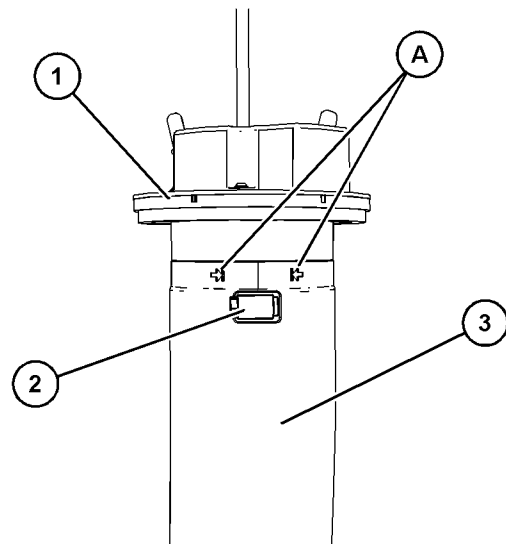


Ilustração 76

g06159487

1. Anote a localização da abraçadeira (2). A abraçadeira (2) deve estar entre o local marcado (A).
2. Afrouxe a abraçadeira (2) e remova o filtro externo (3) da plataforma do tanque de DEF (1) e descarte o filtro externo (3).

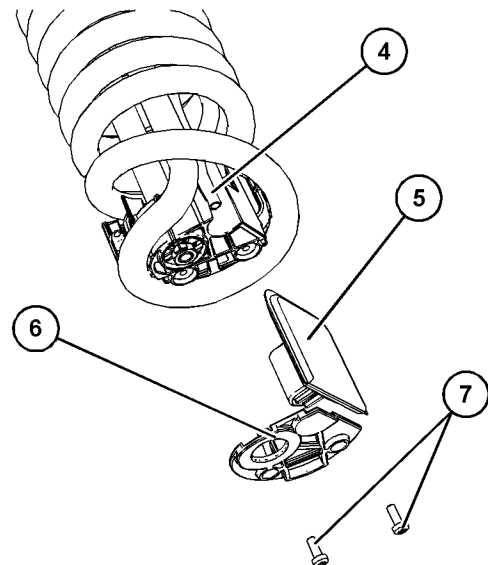


Ilustração 77

g06159580

3. Remova os parafusos (7) e a chapa de retenção (6).
4. Remova o filtro de DEF (5) do tubo coletor (4) e descarte o filtro usado (5).

5. Instale o novo filtro (5) no tubo coletor (4).
6. Instale a chapa de retenção (6) e instale os parafusos (7). Aperte os parafusos (7) com um torque de 1.1 N·m (9.8 lb in).
7. Instale o novo filtro externo (3) na plataforma do tanque de DEF (1). Certifique-se de que a abraçadeira (2) esteja localizada entre os pontos de localização (A).
8. Aperte a abraçadeira (2) com um torque de 4.5 N·m (40 lb in).
9. Instale a plataforma do tanque de DEF, consulte Desmontagem e Montagem, Coletor (Aquecedor do DEF) - Remoção e Instalação.

i07392970

## Fluido de Escape de Diesel (Componente Relacionado a Emissões) - Abastecer

Consulte as informações do fabricante de equipamento original para saber a capacidade do tanque de Fluido de Escape Diesel (DEF, Diesel Exhaust Fluid).

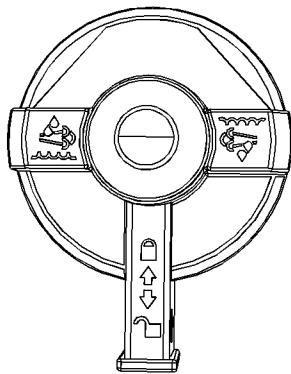


Ilustração 78

g03379943

Tampa do Bocal de Enchimento de DEF tipo travável

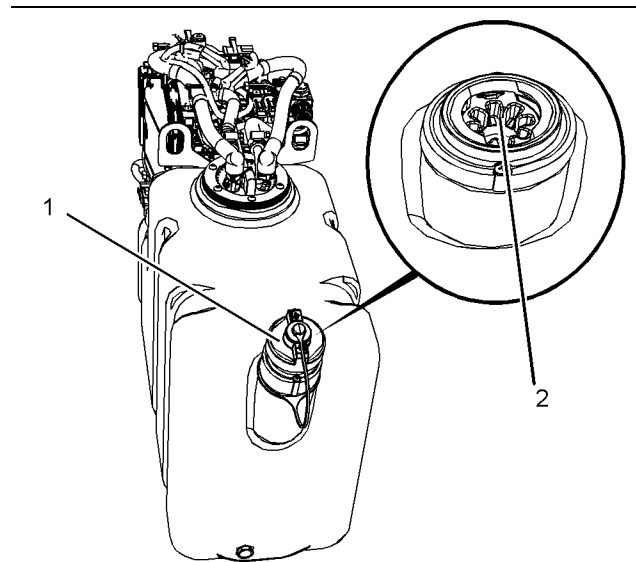


Ilustração 79

g03417998

Exemplo típico

Certifique-se de que a especificação correta de Fluido de Escape de Diesel (DEF, Diesel Exhaust Fluid) seja usada. Certifique-se da limpeza do DEF. Consulte este Manual de Operação e Manutenção, Fluid Recommendations para obter mais informações.

Deve-se tomar cuidado ao distribuir o DEF. Limpe imediatamente qualquer derramamento. Todas as superfícies devem ser limpas e enxaguadas com água.

O DEF derramado cristalizará quando a água dentro do líquido evaporar. O DEF derramado atacará a pintura e o metal. Se o DEF derramar, lave a área com água.

Deve-se tomar cuidado quando distribuir o DEF perto de um motor que tenha operado recentemente. Derramar o DEF em componentes quentes pode causar a liberação de vapores de amoníaco. Não respire vapores de amoníaco. Não limpe derramamentos com alvejante.

1. Assegure que o motor esteja frio. Confirme que a tampa do DEF (1) e a área ao redor estejam limpas e sem sujeira.
2. Remova a tampa de DEF do tanque.
3. Encha o tanque com a quantidade necessária de DEF. Certifique-se de que a sujeira não seja introduzida no tanque durante o abastecimento. Não encha o tanque excessivamente. O DEF poderá exigir espaço para expansão.

**Nota:** Sempre encha o tanque de DEF no nível do solo. O clima frio pode afetar o DEF. Consulte este Manual de Operação e Manutenção, Fluido de Escape de Diesel em Clima Frio para obter mais informações.

4. A abertura no tanque de DEF (2) é um diâmetro especial. Certifique-se de que o bico correto seja usado ao abastecer o tanque de DEF.
5. Verifique a limpeza da tampa do DEF e instale-a.

i07392954

## Filtro de Fluido de Escape de Diesel (Componente Relacionado a Emissões) - Substituir

### CUIDADO

O manuseio incorreto de produtos químicos pode resultar em ferimentos pessoais.

Use todos os equipamentos de segurança necessários, exigidos para fazer o trabalho.

Leia e compreenda todas as instruções e os riscos descritos nas etiquetas e nas folhas de dados de segurança de material de todos os produtos químicos que sejam usados.

Observe todas as precauções de segurança recomendadas pelo fabricante do produto químico para manuseio, armazenamento e descarte de produtos químicos.

A bomba de Fluido de Escape de Diesel (DEF, Diesel Exhaust Fluid) pode estar localizada próximo ao tanque de DEF. Em algumas aplicações, a bomba de DEF pode estar instalada longe do tanque de DEF.

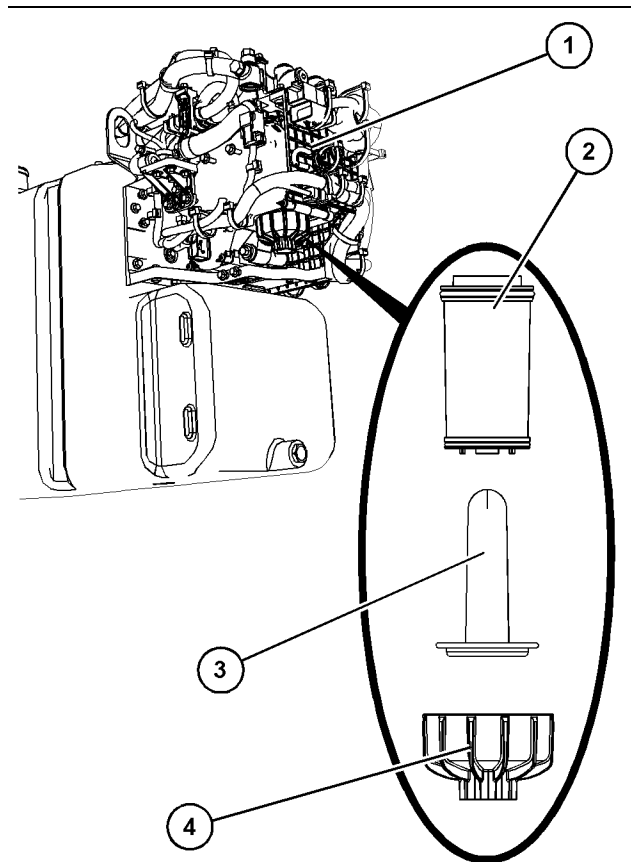


Ilustração 80

g06215651

Exemplo típico

1. Confirme que a área ao redor do filtro de DEF está limpa e sem sujeira. Use um soquete Bi-Hex de 27 mm para remover a tampa do filtro (4).
2. Remova o dispositivo de expansão (3).

i07392982

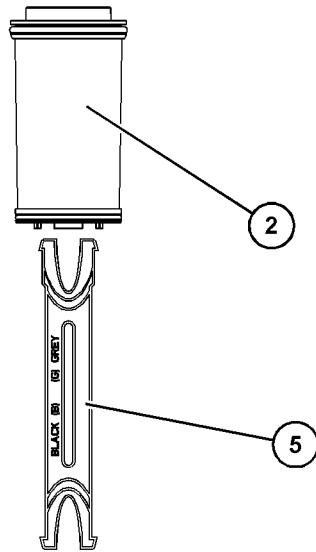


Ilustração 81

g06215916

## Exemplo típico

3. Use a ferramenta fornecida (5) para remover o elemento filtrante (2) do conjunto da bomba de DEF (1).

**Nota:** Evite torcer o filtro do fluido de escape diesel durante a remoção. A torção pode causar um rompimento.

4. Lubrifique os selos do novo filtro de DEF (2) com fluido de escape diesel ou água destilada.
5. Instale um novo elemento filtrante (2) no conjunto da bomba de DEF (1).
6. Instale o dispositivo de expansão (3) no elemento filtrante (2). Instale a tampa do filtro (4) e aperte-a com 20 N·m (15 lb ft).

## Injetor de Fluido de Escape do Diesel (Componente Relacionado a Emissões) - Substituir

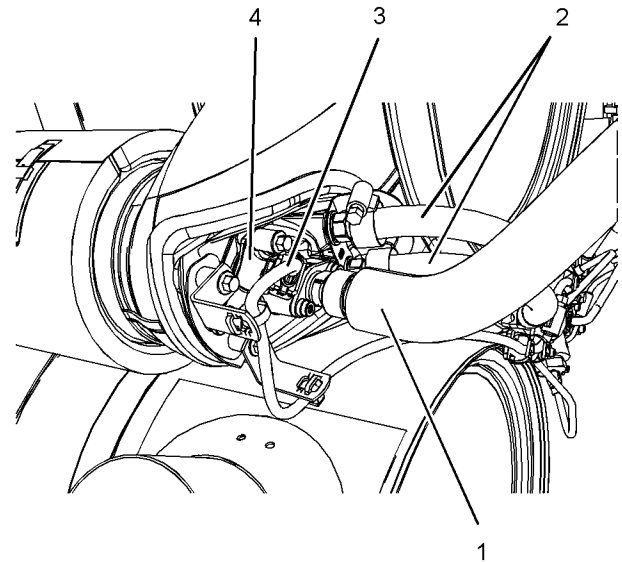


Ilustração 82

g03363165

## Exemplo típico exibido

1. Remova a tubulação de fluido de escape de diesel (DEF) (1) do injetor (4).
2. Remova as tubulações de líquido arrefecedor (2) do injetor.
3. Remova o conector elétrico (3) do injetor.
4. Solte os parafusos do injetor e remova o injetor.
5. Substitua a junta. A junta deve estar virada em direção à saída do filtro de particulados de diesel (DPF).
6. Substitua o injetor.
7. Aplique antiengripante às roscas do parafuso.
8. Aperte os parafusos do injetor com torque de 5 N·m (3.7 lb ft). Reaperte todos os parafusos com torque de 5 N·m (3.7 lb ft) e, em seguida, gire 90°.
9. Conecte o conector elétrico.
10. Conecte as tubulações de líquido arrefecedor.
11. Conecte a tubulação de DEF.

i07392959

i06862448

## Filtro para Particulados de Diesel (Componente Relacionado a Emissões) - Limpar

Consulte o revendedor Perkins quando o DPF (Diesel Particulate Filter, Filtro para Particulados de Diesel) precisar de limpeza.

O procedimento de manutenção de DPF aprovado da Perkins exige que uma das ações a seguir seja executada quando o DPF precisar de limpeza:

- O DPF do seu motor pode ser substituído por um novo DPF
- O DPF do seu motor pode ser substituído por um DPF remanufaturado
- O DPF do motor pode ser limpo pelo revendedor Perkins local autorizado ou por uma máquina de limpeza de DPF aprovada pela Perkins e reinstalado

**Nota:** Para manter a documentação de emissões, o DPF removido do motor ao ser limpo deve ser reinstalado no mesmo motor.

**Nota:** Uma regeneração específica de manutenção das cinzas deve ser realizada antes de retirar o DPF que será limpo. Todos os três cenários listados acima exigem uma redefinição do sistema de monitoramento de cinzas no ECM do motor.

i03253244

## Equipamento Acionado - Inspeção

Consulte as especificações do OEM para mais informações sobre as seguintes recomendações de manutenção do equipamento acionado.

- Inspeção
- Ajustagem
- Lubrificação
- Outras recomendações de manutenção

Execute todas as manutenções do equipamento acionado que são recomendadas pelo OEM.

## Motor - Limpe



**Lesões corporais ou morte podem resultar de alta tensão.**

**A umidade pode criar caminhos de condutividade elétrica.**

**Certifique-se de que o sistema elétrico esteja DESLIGADO. Bloqueie os controles de partida e rotule-os com a indicação "NÃO OPERE" .**

### AVISO

Graxa e óleo acumulados no motor são um perigo de incêndio. Mantenha limpo o motor. Remova os detritos e derramamentos de fluidos a cada vez que uma quantidade significativa acumular-se no motor.

Recomenda-se limpar periodicamente o motor. A limpeza a vapor do motor removerá o óleo e a graxa acumulados. Um motor limpo proporciona os seguintes benefícios:

- Fácil detecção de vazamentos de fluido
- Característica de transferência máxima de calor
- Facilidade de manutenção

**Nota:** Deve-se tomar cuidado para evitar que os componentes elétricos sejam danificados por excesso de água durante a limpeza do motor. Não se deve usar lavadores sob pressão nem a vapor diretamente nos conectores elétricos ou na união dos cabos na parte de trás dos conectores. Evite componentes elétricos como o alternador, o motor de partida e o ECM. Ao lavar o motor, proteja a bomba de injeção de combustível contra fluidos.

Certifique-se de que as etiquetas de segurança, a etiqueta de emissões e as etiquetas de informação não sejam removidas durante a limpeza do motor.

Certifique-se de que as etiquetas de segurança, a etiqueta de emissões e todas as outras etiquetas de informação não sejam removidas durante a limpeza do motor.

## Aftertreatment

Durante o processo de limpeza do motor, certifique-se de que a água ou fluidos de limpeza não possam entrar no sistema de pós-tratamento. Se os fluidos de limpeza entrarem no sistema de pós-tratamento, podem ocorrer danos.

i07392971

## Elemento Purificador de Ar do Motor - Substitua

### AVISO

Nunca opere o motor sem o elemento do purificador de ar instalado. Nunca opere o motor com um elemento do purificador de ar danificado. Não use elementos do purificador de ar com pregas, juntas ou retentores danificados. A entrada de sujeira no motor causará desgaste prematuro e danos aos componentes do motor. Os elementos do purificador de ar evitam que a sujeira e os detritos do ar entrem no motor através da admissão do ar.

### AVISO

Nunca faça manutenção no elemento do purificador com o motor funcionando, pois isso permitirá a entrada de sujeira e detritos no motor.

Certifique-se de que o motor não possa dar partida antes de realizar qualquer serviço ou reparo.

## Manutenção do Elemento Purificador de Ar

**Nota:** O sistema do filtro de ar pode não ter sido fornecido pela Perkins. O procedimento a seguir é para um sistema de filtro de ar típico. Consulte as informações do OEM para obter o procedimento correto.

Se o elemento do purificador de ar entupir, o ar poderá partir o material do elemento do purificador. Ar não-filtrado acelerará drasticamente o desgaste interno do motor. Consulte a informação do Fabricante de Equipamento Original (OEM) para saber os elementos dos filtros de ar para sua aplicação.

- Verifique diariamente o indicador de serviço do filtro de ar.
- Verifique o pré-filtro (se equipado) e o recipiente de poeira diariamente quanto ao acúmulo de sujeira e pó. Remova qualquer sujeira e detritos conforme necessário.

- A operação em condições de poeira pode exigir manutenção mais frequente do elemento do filtro de ar.

Substitua os elementos sujos do filtro de ar por elementos limpos. Antes da instalação, os elementos purificadores de ar devem ser totalmente verificados quanto à presença de rasgos e/ou furos no material filtrante. Inspeção a junta ou o retentor do elemento do purificador de ar quanto a danos. Mantenha um fornecimento de elementos adequados do purificador para fins de substituição.

## Filtro de Ar de Elemento Duplo

O purificador de ar com elemento duplo contém um elemento primário e um elemento secundário.

Quando o motor estiver operando em ambientes empoeirados ou sujos, os elementos do purificador podem exigir substituição mais frequente.

Se equipado, execute a manutenção no pré-filtro ou no recipiente de poeira antes de realizar a manutenção nos elementos filtrantes de ar.

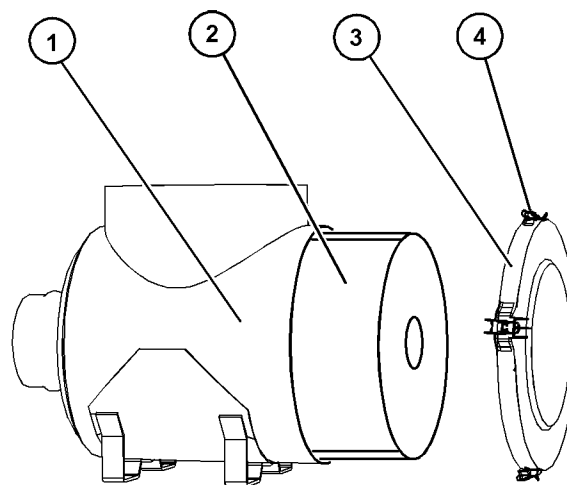


Ilustração 83

g06043462

### Exemplo típico

**Nota:** Não deixe entrar sujeira no sistema de ar durante a substituição dos elementos filtrantes de ar.

1. Limpe o revestimento externo do filtro de ar antes de remover a tampa da extremidade (3).

**Nota:** Antes da remoção, verifique a orientação da tampa da extremidade (3). Em alguns filtros de ar a tampa da extremidade deve ser instalada na posição alinhada corretamente.

2. Solte os grampos (4) e remova a tampa da extremidade (3) do corpo do filtro de ar (1).

3. Remova o elemento filtrante primário de ar (2) e remova o elemento filtrante secundário de ar (não mostrado) do corpo do filtro de ar (1). Confirme que o alojamento interno do filtro de ar está limpo e sem sujeira. Confirme que a parte interna da tampa do filtro de ar (3) esteja limpa e sem sujeira.
4. Instale um novo elemento filtrante secundário de ar (não mostrado). Instale um novo elemento filtrante primário de ar (2) e instale a tampa da extremidade (3). Certifique-se de que os grampos (4) estejam localizados com segurança.

i06135890

## Indicador de Serviço do Purificador de Ar do Motor - Inspeção (Se Equipado)

Alguns motores podem estar equipados com um indicador de manutenção diferente.

Alguns motores são equipados com um medidor de diferencial de pressão do ar de admissão. O medidor de diferencial da pressão do ar de entrada mostra a diferença na pressão medida antes e depois do elemento do filtro de ar. À medida em que o elemento purificador de ar começa a ficar sujo, o diferencial de pressão aumenta. Se o motor estiver equipado com um tipo diferente de indicador de manutenção, siga as recomendações do Fabricante do Equipamento Original (OEM) para fazer a manutenção do indicador de manutenção do purificador de ar.

É possível montar o indicador de manutenção no lado limpo do alojamento do filtro de ar ou em um local remoto.

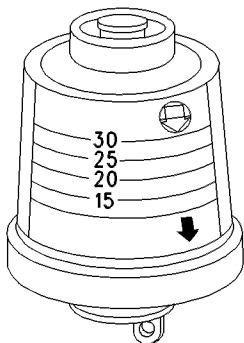


Ilustração 84

g00103777

Indicador de manutenção típico

Observe o indicador de manutenção. O elemento purificador de ar deverá ser limpo ou substituído na ocorrência de uma das seguintes condições:

- O diafragma amarelo entrar na zona vermelha.
- O pistão vermelho travar na posição visível.

## Teste o Indicador de Manutenção

Os indicadores de manutenção são instrumentos importantes.

- Verifique se o indicador é facilmente rearmado. O indicador de manutenção deve rearmar-se em menos de três pressionamentos.
- Verifique o movimento do núcleo do indicador de manutenção quando o motor funciona em rotação de plena carga. O núcleo deve travar aproximadamente no maior vácuo atingido.

Se o indicador de manutenção não rearmar com facilidade ou se o núcleo não travar no vácuo máximo, o indicador de manutenção deverá ser substituído. Se o indicador de manutenção novo não rearmar-se, é possível que o seu furo esteja obstruído.

Se necessário, substitua o indicador de manutenção com mais frequência em ambientes que acumulem muita poeira. Substitua o indicador de manutenção uma vez por ano independentemente das condições de operação. Substitua o indicador de manutenção quando o motor for recondicionado ou sempre que componentes grandes do motor forem substituídos.

**Nota:** Durante a instalação, a aplicação de força excessiva poderá trincar o topo do indicador de manutenção. Aperte o indicador de manutenção ao torque de 2 N·m (18 lb-pol).

i03253234

## Suportes do Motor - Inspeção

**Nota:** Os coxins do motor talvez não tenham sido fornecidos pela Perkins. Consulte as informações do fabricante do equipamento sobre os coxins do motor e sobre o torque correto a ser aplicado nos parafusos.

Inspeção os coxins do motor quanto a deterioração e ao torque correto dos parafusos. A vibração do motor pode ser causada pelas seguintes condições:

- Coxins do motor incorretos
- Deterioração dos coxins do motor
- Coxins soltos



Qualquer coxim de motor que indique deterioração deve ser substituído. Consulte as informações do fabricante do equipamento quanto aos torques recomendados.

i07392968

## Cárter do Motor - Verifique o Nível do Óleo

### **⚠ CUIDADO**

**Óleo e componentes quentes podem causar ferimentos. Não permita que o óleo e os componentes quentes entrem em contato com a pele.**

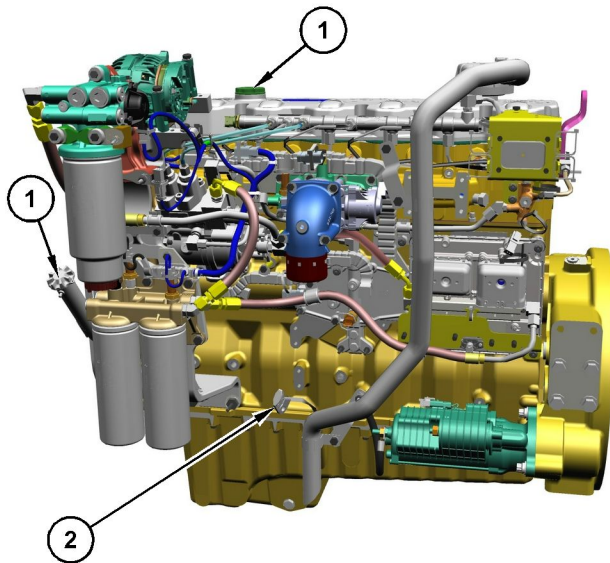


Ilustração 85

g06257757

### Exemplo típico

- (1) Tampa do bocal de enchimento de óleo  
(2) Vareta de nível de óleo (Vareta de nível)

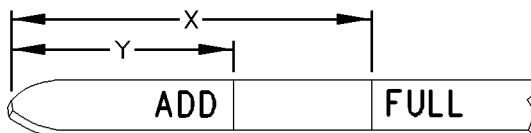


Ilustração 86

g00110310

### Vista parcial da vareta de nível de óleo

- (Y) Marca "ADD" (Adicione)  
(X) Marca "FULL" (Cheio)

### AVISO

Execute esta manutenção com o motor parado.

### AVISO

O motor poderá danificar-se, caso se encha o cárter até acima da marca "FULL" no medidor de nível do óleo (vareta de nível).

Um cárter excessivamente cheio poderá fazer o virabrequim mergulhar no óleo. Isso reduzirá a potência desenvolvida e também forçará a entrada de bolhas de ar no óleo. Essas bolhas (espuma) podem causar os seguintes problemas: redução da capacidade de lubrificação do óleo, redução da pressão do óleo, arrefecimento inadequado, saída de óleo pelos respiros do cárter and consumo excessivo de óleo.

Um consumo excessivo de óleo causará a formação de depósitos nos pistões e na câmara de combustão. Depósitos na câmara de combustão causam os seguintes problemas: estriamento das válvulas, acúmulo de carbono sob os anéis de pistão and desgaste da camisa do cilindro.

Se o nível do óleo estiver acima da marca "FULL" no medidor de nível do óleo, drene imediatamente um pouco do óleo.

1. Remova a vareta de nível de óleo para verificar o nível de óleo do motor. Mantenha o nível do óleo entre a marca "ADICIONAR" (Y) e a marca "CHEIO" (X) na vareta de nível de óleo (1.) Não encha o cárter acima da marca "CHEIO" (X).
2. Se o óleo do motor for necessário, remova a tampa do bocal de enchimento de óleo para adicionar óleo do motor.
3. Para selecionar o tipo de óleo correto para este motor, consulte o Manual de Operação e Manutenção, Fluid Recommendations.
4. Limpe e instale a tampa do bocal de enchimento de óleo.
5. Registre a quantidade de óleo adicionada. Para a próxima amostra e análise de óleo, inclua a quantidade total de óleo que foi adicionada desde a amostra anterior. O registro dessa informação ajuda a fornecer a análise de óleo mais precisa.

i04942727

## Óleo de Motor - Obtenha uma Amostra

A condição do óleo lubrificante do motor pode ser verificada em intervalos regulares como parte de um programa de manutenção preventiva. A Perkins inclui uma válvula de coleta de amostra de óleo como uma opção. A válvula de coleta de amostra de óleo (se equipada) é incluída para a coleta regularmente amostras de óleo lubrificante do motor. A válvula de coleta de amostra de óleo está posicionada na cabeça do filtro de óleo ou no bloco do motor.

A Perkins recomenda o uso de uma válvula de coleta de amostras para obter amostras de óleo. A qualidade e a consistência das amostras são melhores quando se usa essa válvula. A localização da válvula de amostragem permite que óleo que flui sob pressão seja obtido durante a operação normal do motor.

### Obtenha Amostras e Análise



**Óleo quente e componentes quentes podem causar ferimentos. Não deixe óleo quente ou componentes quentes entrarem em contato com a pele.**

Para se obter uma análise mais precisa, antes de coletar a amostra de óleo, registre as seguintes informações:

- Data da amostra
- Modelo do motor
- Número do motor
- Horas de serviço do motor
- O número de horas acumuladas desde a última troca de óleo
- A quantidade de óleo adicionada desde a última troca de óleo

Certifique-se que o recipiente para a coleta esteja limpo e seco. Certifique-se também que o recipiente para a amostra esteja etiquetado de forma clara.

Para assegurar que a amostra representa o óleo contido no cárter, obtenha uma amostra aquecida e bem misturada.

Para evitar a contaminação das amostras de óleo, as ferramentas e os acessórios usados para a obtenção das amostras devem ser limpas.

A amostra pode ser verificada quanto ao seguinte: a qualidade do óleo, a existência de líquido arrefecedor no óleo, a existência de partículas de material ferroso no óleo e a existência de partículas de materiais não ferrosos no óleo.

i07392946

## Óleo do Motor e Filtro - Troque



**Óleo quente e componentes quentes podem causar ferimentos. Não deixe óleo quente ou componentes quentes entrarem em contato com a pele.**

### AVISO

Deve-se ter cuidado para não derramar fluidos durante a realização de inspeções, manutenções, testes, ajustes e reparos do produto. Antes de abrir qualquer compartimento ou de desmontar quaisquer componentes que contenham fluido, esteja preparado para colher o fluido num recipiente adequado.

Descarte todos os fluidos de acordo com os regulamentos e ordens locais.

### AVISO

Mantenha todas as peças sem contaminantes.

Os contaminantes podem causar desgaste rápido e encurtar a vida útil do componente.

Não drene o óleo lubrificante do motor quando o motor estiver frio. À medida que o óleo lubrificante do motor esfria, partículas residuais se assentam no fundo do cárter. As partículas residuais não são removidas drenando com óleo frio. Drene o cárter com o motor desligado. Drene o cárter com o óleo quente. Este método permitirá a remoção correta das partículas de sujeira durante a drenagem do óleo.

Se este procedimento de drenagem não for respeitado, as partículas de sujeira voltarão a circular pelo sistema de lubrificação do motor juntamente com o óleo novo.

## Intervalos de Troca do Óleo e do Filtro

O período padrão de troca de filtro e óleo do motor é de 500 horas. Há vários outros fatores que podem alterar a troca padrão de filtro e óleo do motor de 500 horas.

- Se o motor estiver usando análise de óleo do motor para determinar o período de troca de óleo e do filtro.

- O motor está funcionando em um ambiente de serviço severo/Fator de Carga
- Operação esporádica do motor

Consulte este Manual de Operação e Manutenção, Aplicação de Serviço Severo para obter mais informações sobre a redução do período de troca de filtro e óleo do motor. Para aplicações de serviço severo, período de troca recomendado de filtro e óleo é de 250 horas.

Se o motor for operado em condições de serviço severo, a Perkins recomenda o uso de coleta de amostra de óleo do motor. Consulte este Manual de Operação e Manutenção, Amostra de Óleo do Motor - Obter para obter mais informações.

Se o motor for operado esporadicamente, menos de 500 horas em um período de 12 meses, a troca de filtro e óleo do motor deverá ser realizada anualmente.

Tabela 18

Intervalo de Troca de Óleo para o Motor Industrial 1706J <sup>(1)</sup>		
Tipo de Óleo de Múltiplos Graus	Condições de Operação	
	Normal	Aplicação de Serviço Pesado
Perkins DEO ou Perkins DEO-ULS Preferida	500 horas	250 horas
Óleo que atenda os requisitos da Especificação ECF-3 da Perkins ou a classificação API CK-4 com TBN mínimo de 8 Preferida	500 horas	250 horas
Óleo que atenda os requisitos da Especificação ACEA C9/E6 com TBN abaixo de 10,4	500 horas	250 horas

<sup>(1)</sup> O intervalo padrão de troca de óleo do motor é de 500 horas de serviço se as condições apropriadas de operação forem atendidas e se os tipos de óleos recomendados e relacionados nesta tabela forem usados. Se o tipo do óleo, a qualidade do óleo e as condições operacionais não atenderem a certos padrões, os intervalos de troca de óleo deverão ser reduzidos para 250 horas.

## Drenar o Óleo Lubrificante do Motor

**Nota:** Assegure-se de que o recipiente que será usado seja grande o suficiente para coletar o óleo refogado.

Desligue o motor após operá-lo à temperatura normal de operação. Afixe uma etiqueta de advertência "NÃO OPERAR" ou similar à chave de ignição antes de iniciar a manutenção do motor.

Use um dos seguintes métodos para drenar o cárter de óleo do motor:

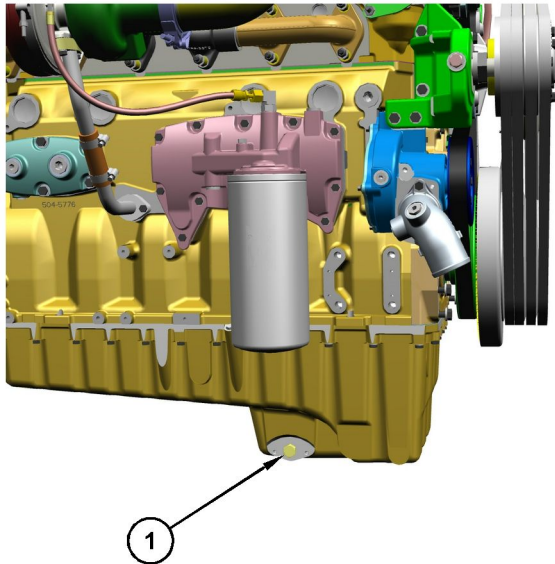


Ilustração 87

g06257791

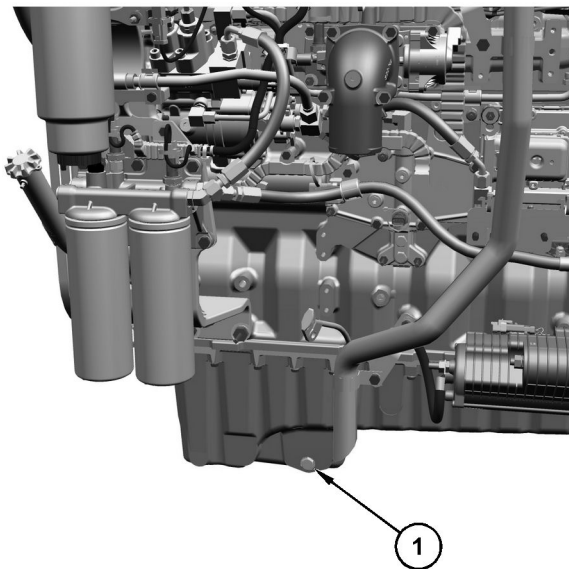


Ilustração 88

g06257788

Após a drenagem do óleo, limpe e reinstale os bujões de drenagem. Se necessário, substitua o anel retentor em O. Aperte o bujão de drenagem com um torque de 34 N·m (25 lb ft).

## Substitua o Filtro de Óleo

### AVISO

Os filtros de óleo Perkins são fabricados de acordo com as especificações da Perkins. O uso de um filtro de óleo não recomendado pela Perkins pode resultar em danos graves aos rolamentos do motor, ao virabrequim e assim por diante. Como resultado do ingresso de partículas residuais maiores de óleo não filtrado no sistema de lubrificação do motor. Use apenas filtros de óleo recomendados pela Perkins.

1. Remova o filtro de óleo com uma ferramenta adequada.

**Nota:** As ações a seguir podem ser realizadas como parte do programa de manutenção preventiva.

2. Corte o filtro de óleo aberto com uma ferramenta adequada. Separe as dobras e inspecione o filtro para verificar se há detritos metálicos. Uma quantidade excessiva de detritos metálicos no filtro de óleo pode ser indicação de desgaste prematuro ou falha iminente.

Use um ímã para diferenciar entre os metais ferrosos e não ferrosos encontrados no elemento filtrante. A presença de metais ferrosos pode ser indicação de desgaste das peças de ferro fundido e aço do motor.

A presença de metais não ferrosos pode ser indicação de desgaste das peças de alumínio, de latão ou de bronze do motor. As peças que podem ser afetadas incluem os seguintes itens: mancais principais, bronzinas da biela e rolamentos do turbocompressor.

Durante o desgaste normal, pequenas quantidades de detritos podem ser encontradas no filtro de óleo.

- Se o motor estiver equipado com uma válvula de drenagem, gire o botão da válvula de drenagem no sentido anti-horário para drenar o óleo. Após a drenagem do óleo, gire o botão da válvula de drenagem no sentido horário para fechá-la.
- Se o motor não estiver equipado com uma válvula de drenagem, remova o bujão de drenagem de óleo (1) para permitir a drenagem. Se o motor estiver equipado com um cárter raso, remova os bujões de drenagem de óleo inferiores de ambas as extremidades do cárter.

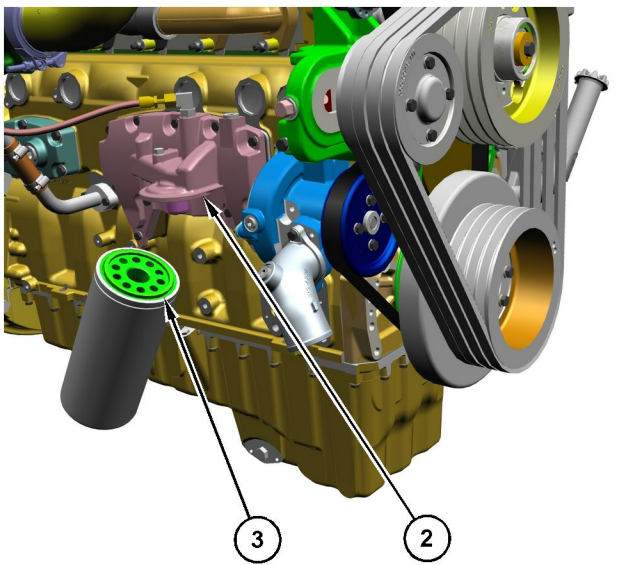


Ilustração 89

g06257798

Exemplo típico

3. Limpe a superfície de vedação (2).
4. Aplique óleo do motor limpo no anel retentor em O (3) do novo filtro de óleo.

**AVISO**

Não encha os filtros de óleo com óleo antes de instalá-los. Esse óleo pode não estar filtrado e ser contaminado. O óleo contaminado pode causar desgaste acelerado aos componentes do motor ou danos ao motor.

5. Instale os filtros de óleo novos. Gire o filtro do óleo até que o anel em O entre em contato com a superfície de vedação (2). Então, gire o filtro de óleo com  $\frac{3}{4}$  de uma volta completa.

**Encher o Cárter**

1. Remova a tampa do bocal de enchimento de óleo. Consulte o Manual de Operação e Manutenção, Recomendações de Fluidos para obter mais informações sobre óleos adequados. Encha o cárter com a quantidade correta de óleo lubrificante de motor novo. Consulte o Manual de Operação e Manutenção, Capacidades de Reabastecimento para obter mais informações sobre as capacidades de reabastecimento.

**AVISO**

Se equipado com um sistema de filtro de óleo auxiliar ou um sistema de filtro remoto, siga as recomendações de OEM (Original Equipment Manufacturer, Fabricante de Equipamento Original) ou dos fabricantes do filtro. Enchimento insuficiente ou excessivo do cárter com óleo pode causar danos ao motor.

2. Dê partida e opere o motor em “MARCHA LENTA BAIXA” por dois minutos. Execute este procedimento para assegurar que o sistema de lubrificação tem óleo e que os filtros de óleo estão cheios. Inspeção o filtro de óleo quanto a vazamentos.
3. Desligue o motor e deixe o óleo drenar de volta ao cárter de óleo por, no mínimo, dez minutos.



Ilustração 90

g02173847

“L” Baixo

“H” Alto

4. Remova o medidor de nível de óleo do motor para verificar o nível do óleo. Mantenha o nível do óleo entre as marcas “L” e “H” na vareta de nível de óleo do motor. Não abasteça o cárter acima da marca “H”.

i07392957

**Procedimento de Armazenamento do Motor - Verifique****Motor**

A Perkins recomenda procedimentos de armazenamento e de partida inicial para todos os motores armazenados por mais de 1 mês. Esses procedimentos fornecem máxima proteção para os componentes internos do motor.

## Seção de Manutenção

### Procedimento de Armazenamento do Motor - Verifique

Uma extensão do intervalo de troca de óleo para 12 meses é permitida se forem seguidos os procedimentos exigidos para armazenamento e partida. Essa extensão é permitida se os seguintes intervalos no Manual de Operação e Manutenção, Programação de Intervalos de Manutenção não tiverem sido alcançados:

- Horas de operação
- Consumo de combustível

A Perkins recomenda o uso de óleo com Inibidores de Corrosão Volátil (VCI, Volatile Corrosion Inhibitors) para evitar danos internos ao motor devido à umidade durante o armazenamento. Esses inibidores agem evaporando dentro do motor e, em seguida, condensando nas superfícies internas.

Esse processo de evaporação e condensação oferece proteção total às superfícies que não podem ser atingidas com preservativos que exigem aplicação direta. Esse processo também é mais fácil para limpar do motor ao remover o motor do armazenamento.

Os vapores voláteis são removidos simplesmente operando o motor até a temperatura de operação. Uma base de óleo mineral é deixada para trás depois que os vapores voláteis são removidos. O óleo deve então ser drenado e filtros e óleo novos instalados.

**Nota:** Motores armazenados por mais de 6 meses devem ser pré-lubrificadas e girados em intervalos de 6 meses.

Se um motor não for usado, poderá escorrer óleo das seguintes peças que normalmente recebem lubrificação: paredes do cilindro, anéis do pistão, mancais principais, bronzinas da biela, virabrequim e engrenagens.

Essa falta de lubrificante resulta nos primeiros sinais de corrosão do metal, especialmente em áreas de alta umidade (teor de água no ar).

Quando for dada nova partida no motor, antes que essas superfícies recebam óleo, o contato de metal com metal causará desgaste. Para minimizar esse desgaste, use o motor de partida para ligar o motor com o acelerador na posição COMBUSTÍVEL DESLIGADO. Quando a pressão do óleo for exibida no manômetro, dê partida no motor.

## Preparar o Motor para Armazenamento

1. Remova a poeira, a ferrugem, a graxa e o óleo do motor. Inspeccione a parte externa. Pinte as áreas que apresentam danos na pintura com uma tinta de boa qualidade.
2. Remova qualquer sujeira dos filtros de ar. Verifique se há danos nos retentores, nas juntas e no elemento filtrante.

3. Aplique lubrificante em todos os pontos mostrados no Manual de Operação e Manutenção, Tabela de Lubrificação e Manutenção do equipamento.

4. Drene e substitua o óleo do cárter e troque os filtros de óleo. Para obter o procedimento correto, consulte o Manual de Operação e Manutenção do equipamento.

5. Se equipado com um motor de partida a ar, encha o reservatório com uma mistura de 50% de óleo VCI e 50% de óleo do motor.

6. Adicione o óleo VCI ao cárter na taxa de 3 a 4% por volume do cárter.

**Nota:** Se o cárter do motor estiver cheio, drene óleo de motor suficiente para que a mistura seja adicionada.

7. Remova os elementos filtrantes de ar. Coloque o motor na velocidade de arranque com o controle do acelerador na posição COMBUSTÍVEL DESLIGADO. Use um pulverizador para adicionar uma mistura de 50 por cento de óleo VCI e 50 por cento de óleo do motor na entrada de ar ou na entrada do turbocompressor.

**Nota:** A mistura de óleo VCI também deve ser adicionada à entrada removendo um bujão para verificação da pressão/temperatura na área de entrada de ar no cabeçote de cilindro. O borrifador deve produzir uma neblina para garantir que seja sugada para dentro de cada cilindro. A taxa de aplicação mínima é de 5.5 mL per L (3 oz per 1000 cu in) da cilindrada do motor.

8. Use um pulverizador para aplicar uma mistura de 50% de óleo VCI e 50% de óleo do motor nas aberturas de escape. A taxa de aplicação mínima é de 5.5 mL per L (3 oz per 1000 cu in) da cilindrada do motor. Vede o tubo de escape, incluindo quaisquer orifícios de drenagem do silenciador.

9. Remova o combustível do alojamento do filtro de combustível secundário ou esvazie e reinstale o elemento filtrante de combustível rosqueado para remover sujeira e água.

Limpe o filtro de combustível principal. Abasteça-o com fluido de calibração ou querosene. Instale o filtro de combustível principal e opere a bomba de escorva. Esse procedimento enviará óleo limpo para o filtro secundário e o motor.



**10.** Abra a válvula de drenagem do tanque de combustível e deixe que a água ou a sujeira drene do interior do tanque. Aplique um borrifo de 30 mL per 30 L (1 oz per 7.50 gal U.S.) da capacidade do tanque de combustível para impedir que apareça ferrugem no tanque. Adicione 0.15 mL per L (.02 oz per 1 gal U.S.) de biocida comercial, como Biobor JF ou equivalente, ao combustível.

Aplique uma quantidade pequena de óleo às roscas no bocal de abastecimento do tanque de combustível e instale a tampa. Vede todas as aberturas do tanque para impedir que o combustível evapore e como medida de preservação.

**11.** Pulverize a mistura de óleo VCI (50% de óleo VCI e 50% de óleo do motor) no volante do motor, nos dentes da coroa e no pinhão do motor de partida. Instale as tampas para impedir a saída dos vapores VCI.

**12.** Aplique uma camada espessa de graxa multiuso (MPGM, Multipurpose Grease) a todas as peças móveis externas, como as roscas da haste, as juntas esféricas, a articulação e outros componentes.

**Nota:** Instale todas as tampas e certifique-se de que a fita tenha sido instalada em todas as seguintes aberturas: entrada de ar, aberturas de escape, caixa do volante, respiro do cárter, drenos de condensado do pós-arrefecedor e tubos de vareta de nível.

Verifique se todas as tampas são herméticas e resistentes a intempéries. Use uma fita impermeável e resistente ao clima, como a Kendall Nº 231 ou equivalente. Não use fita adesiva. A fita adesiva só veda por um curto período de tempo.

**13.** Sob a maioria das condições, remova as baterias e use-as em outra aplicação. Como alternativa, coloque as baterias em armazenamento onde elas possam ser periodicamente verificadas e carregadas eletricamente novamente quando necessário.

Se as baterias não forem removidas, lave a parte externa delas até que fiquem limpas. Aplique uma carga elétrica às baterias para obter uma densidade relativa de 1,225.

Desconecte os terminais da bateria. Coloque uma tampa plástica sobre as baterias.

**14.** Afrouxe todas as correias (ventilador, alternador e os equipamentos associados).

**15.** Coloque uma tampa hermética sobre o motor. Certifique-se de que o motor esteja fixo, mas frouxo o suficiente para que o ar circule em torno dele para evitar danos de condensação.

**16.** Afixe uma etiqueta ao motor com uma anotação da data que a unidade foi conservada.

**17.** Remova as tampas à prova de água, a vareta de nível e as tampas de enchimento a cada 2 ou 3 meses e verifique se o motor apresenta umidade ou corrosão. Se o motor apresentar sinais de corrosão ou umidade no período de verificação, repita o procedimento de proteção.

## Sistema de Arrefecimento

Sistemas de arrefecimento devem ser mantidos com líquido arrefecedor Perkins ou equivalente. O líquido arrefecedor Perkins contém os inibidores necessários para evitar corrosão e cavitação. Quando usado na mistura adequada, o líquido arrefecedor evitará danos devido a ferrugem e congelamento.

**Recomenda-se usar água destilada ou água desionizada para adicionar em líquidos arrefecedores à base de glicol ou de água nos sistemas de arrefecimento do motor.**

Se não dispuser de água destilada ou desionizada, use um tipo de água que atenda ou exceda os requisitos mínimos aceitáveis de água listados na Tabela 19.

Sempre encha completamente o radiador para evitar corrosão do tanque superior. Não deixe espaço de ar exposto dentro do radiador. Todas as áreas da superfície exposta enferrujarão.

Tabela 19

Exigências Mínimas Aceitáveis para Água Perkins	
Propriedade	Limite Máximo
Cloreto (Cl)	40 mg/L (2.4 grains/US gal)
Sulfato (SO <sub>4</sub> )	100 mg/L (5.9 grains/US gal)
Dureza Total	170 mg/L (10 grains/US gal)
Total de Sólidos	340 mg/L (20 grains/US gal)
Acidez	pH de 5,5 a 9

**Nota:** Todos os motores diesel Perkins equipados com Pós-resfriador Ar-Ar (ATAAC, Air-to-Air Aftercooling) exigem um mínimo de 30% de glicol para evitar cavitação da bomba de água.

## Sistema de Pós-tratamento

### Sistemas SCR (Selective Catalytic Reduction, Redução Catalítica Seletiva)

Certifique-se de que o sistema de SCR seja depurado de todo Fluido de Escape de Diesel (DEF, Diesel Exhaust Fluid). O sistema de DEF deve ser lavado com água limpa para eliminar qualquer DEF remanescente. O DEF cristalizará quando a parte de água evaporar ao longo do tempo. Os cristais de DEF podem danificar os componentes no sistema de SCR. Qualquer DEF derramado deve ser limpo imediatamente e a área lavada com água.

O catalisador removido do alojamento do reator para armazenamento deve ser armazenado em um ambiente interno longe da luz solar direta e da umidade. A face do catalisador deve ser coberta para evitar danos de impacto. A faixa de temperatura para armazenamento é de  $-30^{\circ}\text{C}$  ( $-22^{\circ}\text{F}$ ) a  $80^{\circ}\text{C}$  ( $176^{\circ}\text{F}$ ). A exposição a níveis altos de umidade pode afetar os revestimentos do catalisador, o que afetará o desempenho. O catalisador pode ser armazenado em papel ou plástico VCI, mas óleo VCI não deve ser borrifado no catalisador.

### Armazenamento do DOC (Diesel Oxidation Catalyst, Catalisador de Oxidação de Diesel)/DPF (Diesel Particulate Filter, Filtro para Particulados de Diesel)

Certifique-se de que todas as aberturas estejam vedadas e que a água não consegue entrar na unidade nem entrar em contato com o catalisador/filtro. Somente papel ou plástico VCI deve ser usado, não borrife substratos do DOC/DPF com óleo VCI.

## Remoção do Armazenamento

1. Remova todas as tampas de proteção externas.
2. Troque o óleo e os filtros. Lave qualquer compartimento que contenha material de fricção para remover todo o óleo VCI residual. Se o VCI residual não for removido, poderá causar falha prematura dos materiais de fricção.
3. Verifique a condição das correias do ventilador e do alternador. Substitua as correias, se necessário. Aperte as correias como especificado no Manual de Operação e Manutenção.
4. Substitua os elementos filtrantes de combustível.
5. Remova as tampas plásticas do elementos purificadores do ar.
6. Use uma barra (ou ferramenta de giro) para girar o motor no sentido da rotação para garantir que não haja travamentos hidráulicos nem resistência.

7. Antes de dar partida no motor, remova a tampa da válvula ou as tampas. Coloque uma grande quantidade de óleo do motor no eixo-comando, nos seguidores do excêntrico e no mecanismo de válvulas para impedir danos ao mecanismo.
8. Para garantir a lubrificação imediata e impedir danos ao motor nos primeiros segundos após a partida, a pressão lubrifica o motor.

**Nota:** Consulte o tópico “Procedimento de Lubrificação sob Pressão”.

9. Verifique as condições de todas as mangueiras de borracha. Substitua conforme necessário.
10. Antes da partida, teste se o sistema de arrefecimento tem de 3 a 6 por cento de concentração do condicionador do líquido arrefecedor. Adicione condicionador do líquido arrefecedor ou um elemento condicionador do líquido arrefecedor, se equipado.

Teste a mistura de líquido arrefecedor para ver se o nível de nitrito está correto. Ajuste a mistura de líquido arrefecedor, conforme necessário.

Escorve o motor com combustível diesel limpo antes de dar a partida.

11. Se equipado com um sistema de água fresca, assegure-se de que o sistema esteja limpo, cheio e tenha a quantidade necessária de condicionador complementar de sistema de arrefecimento.

Se o motor estiver equipado com um sistema de água bruta, instale todos os bujões de drenagem e os bujões de zinco. Encha o sistema. Poderá ser necessário escorvar as bombas do sistema de água bruta antes da operação.

12. No primeiro dia de operação, verifique o motor várias vezes para saber se há vazamentos e se ele está operando corretamente.

**Nota:** Consulte o tópico “Operação Inicial após o Armazenamento” neste documento.

## Procedimento de Lubrificação sob Pressão

O motor deve ter lubrificação adequada (necessária) durante os primeiros segundos de operação. Uma "partida a seco" (sem lubrificação adequada e necessária) pode causar danos ao rolamento.

Para evitar a possibilidade de uma "partida a seco" e, conseqüentemente, danos ao rolamento durante os primeiros segundos de operação, a lubrificação sob pressão do motor é necessária. A lubrificação sob pressão consiste no abastecimento das passagens de óleo principais com óleo sob pressão.



Uma bomba de pré-lubrificação opcional está disponível para alguns motores. Depois que o cárter tiver sido abastecido com a quantidade correta de óleo, a bomba de pré-lubrificação envia óleo para todas as peças do motor. Este procedimento proporciona lubrificação antes da partida.

Encha o cárter com a quantidade correta de óleo. A quantidade de óleo usada no procedimento de lubrificação sob pressão deve ser subtraída da capacidade de reabastecimento fornecida no Manual de Operação e Manutenção do motor.

### Qualidade do Fluido de Escape Diesel - Teste

#### Ferramental Necessário

Tabela 20

Ferramentas Necessárias		Qtde
T40-0195	Refratômetro	1

#### Procedimento de Teste



Ilustração 91  
Refratômetro

g03370564

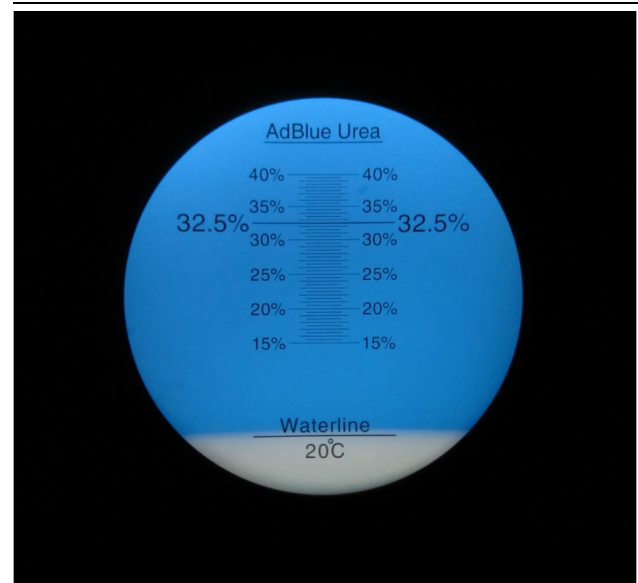


Ilustração 92

g03370553

Ponto de calibragem para água destilada

1. Siga as instruções incluídas com o refratômetro para calibrar a linha de flutuação do medidor.
2. Limpe o refratômetro e aplique duas gotas de Fluido de Escape Diesel (DEF, Diesel Exhaust Fluid) coletadas do tanque de DEF.

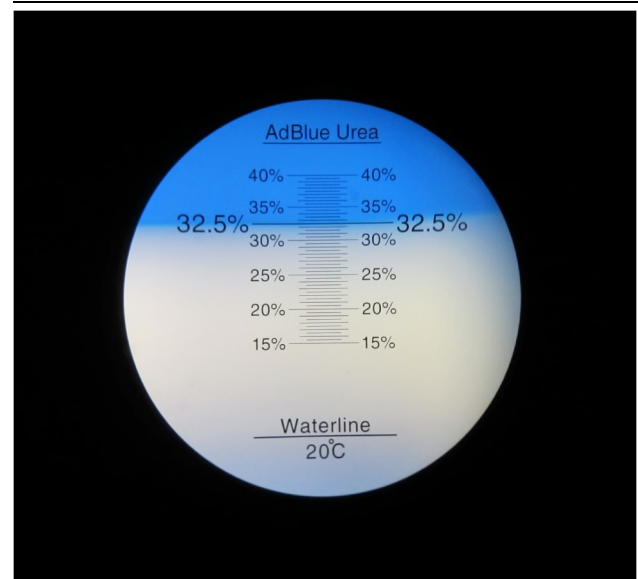


Ilustração 93

g03370573

Leitura típica do DEF em boas condições

## Seção de Manutenção Folga das Válvulas do Motor - Verifique

3. Leia a qualidade do DEF no refratômetro. A qualidade do DEF deve medir entre 29 e 35 por cento. Se o DEF não atender à especificação, substitua-o no tanque pelo novo DEF. O novo DEF deve atender às normas da ISO 22241.

**Nota:** Descarte do DEF removido de acordo com as regulamentações locais.

### Estabilidade do DEF

O fluido DEF é estável quando armazenado e manuseado adequadamente. A qualidade do DEF degrada-se rapidamente quando armazenado em temperaturas elevadas. A temperatura ideal de armazenamento do DEF é entre  $-9^{\circ}\text{C}$  ( $15.8^{\circ}\text{F}$ ) e  $25^{\circ}\text{C}$  ( $77^{\circ}\text{F}$ ). O DEF armazenado acima de  $35^{\circ}\text{C}$  ( $95^{\circ}\text{F}$ ) por mais de 1 mês deve ser testado antes do uso. O teste deve avaliar a Porcentagem de Ureia, a Alcalinidade como  $\text{NH}_3$  e teor de Biureto.

O tempo de armazenamento de DEF está listado na seguinte tabela:

Tabela 21

Temperatura de Armazenamento	Vida Útil Estimada do DEF
Abaixo de $25^{\circ}\text{C}$ ( $77^{\circ}\text{F}$ )	18 meses
$25^{\circ}\text{C}$ ( $77^{\circ}\text{F}$ ) a $30^{\circ}\text{C}$ ( $86^{\circ}\text{F}$ )	12 meses
$30^{\circ}\text{C}$ ( $86^{\circ}\text{F}$ ) a $35^{\circ}\text{C}$ ( $95^{\circ}\text{F}$ )	6 meses
Acima de $35^{\circ}\text{C}$ ( $95^{\circ}\text{F}$ )	teste a qualidade antes do uso

Consulte a série de documentos da ISO 22241 para obter mais informações sobre o controle de qualidade do DEF.

**Nota:** Descarte todos os fluidos de acordo com os regulamentos e ordens em vigor.

### Operação Inicial após o Armazenamento

A qualidade dos componentes de controle do óleo usados em Motores Perkins garante que apenas uma verificação operacional na partida inicial seja necessária antes da operação.

A finalidade dessa verificação operacional é garantir que as pressões e temperaturas corretas sejam mantidas nos sistemas de lubrificação, arrefecimento e combustível. Além disso, a operação assegura que qualquer vazamento seja corrigido.

Para garantir uma verificação segura e uniforme na partida inicial, use o seguinte procedimento:

1. Coloque o motor na rotação de acionamento com o acelerador na posição COMBUSTÍVEL DESLIGADO até que a pressão do óleo do motor esteja presente.

2. Opere o motor por 10 minutos em marcha lenta baixa nominal.
3. Opere o motor por 15 minutos na metade da carga nominal e a 3/4 da rotação nominal.
4. Opere o motor por 30 minutos na carga nominal total e na rotação nominal total.
5. Verifique frequentemente se há vazamentos de óleo, líquido arrefecedor e combustível durante as primeiras horas de operação. Repare os vazamentos assim que forem detectados.

i07392969

## Folga das Válvulas do Motor - Verifique

### CUIDADO

**Assegure-se de que não seja possível dar a partida no motor durante a execução desta manutenção. Para ajudar a evitar possíveis ferimentos, não use o motor em partida para girar o volante do motor.**

**Os componentes do motor quentes podem causar queimaduras. Reserve mais tempo para o motor resfriar antes de medir ou ajustar a folga das válvulas.**

### AVISO

Este serviço de manutenção deve ser executado apenas por técnicos de serviço qualificados. Consulte o Manual de Serviço ou o seu revendedor ou distribuidor autorizado Perkins quanto ao procedimento completo de ajuste das folgas das válvulas.

A operação dos motores Perkins com folga incorreta das válvulas pode reduzir a eficiência do motor e a vida útil do componente.

A regulagem inicial da folga de válvulas em motores novos, recondicionados ou remanufaturados é recomendada somente em classificações do motor 269 kW (360 hp) e maior. O ajuste é necessário devido ao desgaste inicial dos componentes do trem de válvulas e da sede dos componentes do trem de válvulas.

Essa manutenção é recomendada como parte de um programa de lubrificação e manutenção preventiva para ajudar a proporcionar máxima vida útil do motor. Para classificações do motor menores que 269 kW (360 hp), a regulagem inicial da folga de válvulas não é necessária.

**Nota:** Todas as classificações de motor deve ter a folga das válvulas do motor realizada em 2.500 horas.

Verifique se o motor está desligado antes de medir a folga de válvulas. Para obter medidas precisas, espere as válvulas esfriarem antes de fazer esta manutenção.

Durante o ajuste da válvula, faça uma inspeção visual do trem de válvulas quanto a desgaste ou danos.

Consulte Operação de Sistemas/Testes e Ajustes, Folga de Válvulas do Motor - Inspeção/Ajuste para obter mais informações.

i07392948

## Sistema de Combustível - Escorve

### AVISO

Não deixe entrar sujeira no sistema de combustível. Limpe completamente a área ao redor de um componente do sistema de combustível que será desconectado. Coloque uma tampa adequada sobre quaisquer componentes desconectados do sistema de combustível.

## Escorva da Chave Ligar (se equipada)

1. Gire a chave de partida do motor para a posição LIGAR. Deixe a chave de partida do motor na posição LIGAR por 2 minutos.
2. Verifique se o separador de água está cheio de combustível.
3. Se o separador de água não estiver cheio de combustível, coloque a chave de partida do motor na posição DESLIGAR e, em seguida, gire-a para a posição LIGAR. Mudar a chave para DESLIGAR e, em seguida, para LIGAR irá executar a bomba de escorva do combustível novamente.
4. Quando o separador de água estiver cheio de combustível, tente ligar o motor. Se o motor ligar e funcionar mal ou falhar na ignição, opere em marcha lenta até que o motor funcione normalmente. Se não for possível ligar o motor ou se ele continuar falhando na ignição ou emitindo fumaça, repita a Etapa 1.

## Escorva da Chave Manual (se equipada)

A chave manual está localizada na base do filtro primário/conjunto da bomba de escorva elétrica.

1. Segure a chave manual para cima até que o combustível tenha enchido o separador de água.
2. Continue a segurar o interruptor por 30 segundos depois que o separador de água estiver cheio.
3. Tente dar partida no motor. Caso o motor inicie e funcione com dificuldade ou falhe, opere em marcha lenta baixa até que ele esteja funcionando suavemente. Caso não seja possível dar partida no motor, continue a escorva do sistema de combustível por mais 30 segundos.

i07392934

## Sistema de Combustível - Troque o Filtro Primário e o Elemento (Separador de Água)

### CUIDADO

**A inobservância dos seguintes procedimentos poderá resultar em ferimentos ou morte.**

**Vazamento ou derramamento de combustível em superfícies quentes ou componentes elétricos pode causar incêndio.**

**Limpe qualquer vazamento ou derramamento de combustível. Não fume enquanto trabalha no sistema de combustível.**

**DESLIGUE a chave geral ou desligue a bateria ao trocar filtros de combustível.**

### AVISO

Não encha os filtros de combustível com combustível antes de instalar os filtros. O combustível não estará filtrado e poderá ser contaminado. O combustível contaminado causará desgaste acelerado aos componentes do sistema de combustível.

### AVISO

Tome todas as providências necessárias para garantir que os fluidos sejam devidamente mantidos em seus compartimentos durante os procedimentos de inspeção, manutenção, teste, ajuste e reparo do produto. Esteja preparado para coletar os fluidos em recipientes adequados antes de abrir qualquer compartimento ou desmontar quaisquer componentes que contenham fluidos.

Descarte todos os fluidos de acordo com regulamentos e determinações locais.

Seção de Manutenção  
Sistema de Combustível - Drene o Separador de Água

1. Vire a chave de partida para a posição DESLIGAR ou desconecte a bateria (motor de partida) quando realizar manutenção em um filtro de combustível.
2. Desligue o suprimento de combustível.

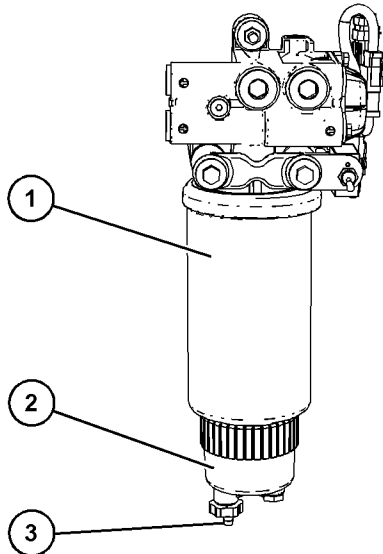


Ilustração 94

g06264328

- (1) corpo do filtro  
(2) cuba  
(3) válvula de drenagem

**Nota:** Consulte este Manual de Operação e Manutenção, Informações Gerais sobre Riscos para obter informações referentes à contenção de derramamento de fluidos.

3. Gire a válvula de drenagem (3) no sentido anti-horário para abrir. A válvula de drenagem fica no fundo do separador de água.
4. Drene a água e os sedimentos num recipiente adequado. Descarte os fluidos drenados e os filtros usados de acordo com os regulamentos locais.
5. Feche a válvula de drenagem.
6. Segure a parte inferior do filtro enquanto solta a cuba. Remova a cuba.
7. Gire o filtro no sentido anti-horário para soltá-lo. Se o filtro não girar, use uma chave de cinta para soltá-lo.
8. Remova e descarte o filtro. Limpe a parte inferior da base de montagem do filtro. Certifique-se de que todo o selo do filtro antigo seja removido do sulco inferior da abertura na base.

9. Limpe o recipiente do separador de água e o sulco do selo. Inspeção o retentor. Se o selo estiver desgastado ou danificado, substitua-o.
10. Lubrifique o selo com combustível diesel limpo ou com óleo de motor limpo. Coloque o selo no sulco do recipiente do separador de água.
11. Instale o recipiente do separador de água no novo filtro de combustível com a mão. Aperte o conjunto da cuba até 15 15 N·m (11 lb ft).
12. Aplique combustível diesel limpo no retentor do filtro novo.
13. Instale o filtro novo sobre a base. Aperte o filtro manualmente até o selo entrar em contato com a base do filtro. Aperte o filtro com 1/3 a 1/2 de rotação adicional.

**Nota:** O filtro de combustível secundário deve ser substituídos ao mesmo tempo. Consulte este Manual de Operação e Manutenção, Filtro Secundário do Sistema de Combustível - Substituir para obter informações adicionais

14. Abra a válvula de fechamento do combustível.
15. Reconecte a bateria, se necessário.
16. Remova o ar do sistema de combustível. Consulte este Manual de Operação e Manutenção, Sistema de Combustível - Escorvar para obter instruções adicionais.
17. Desligue o motor e verifique se há vazamentos.

i07392940

## Sistema de Combustível - Drene o Separador de Água



**Vazamentos ou derramamentos de combustível em superfícies quentes ou componentes elétricos podem causar incêndios. A fim de evitar possíveis ferimentos, desligue o interruptor de partida quanto trocar filtros de combustível ou elementos do separador de água. Limpe qualquer derramamento de combustível imediatamente.**

### AVISO

Não deixe entrar sujeira no sistema de combustível. Limpe completamente a área ao redor de um componente do sistema de combustível que será desconectado. Coloque uma tampa adequada sobre quaisquer componentes desconectados do sistema de combustível.

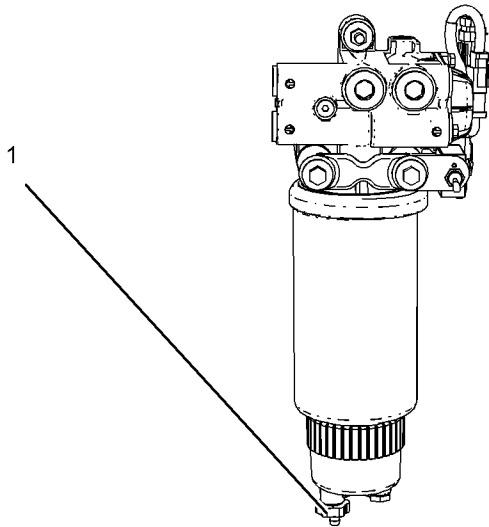


Ilustração 95

g03807817

**Exemplo típico**

1. Assegure que o motor esteja frio. Abra o dreno (1).  
O dreno é autoventilado. Colete a água drenada em um recipiente apropriado. Descarte a água de modo adequado.
2. Feche o dreno (1).

**AVISO**

O separador de água estará sob sucção durante operação normal do motor. Certifique-se de que a válvula de drenagem esteja devidamente apertada para ajudar a evitar infiltração de ar no sistema de combustível.

i07392943

## Sistema de Combustível - Substitua o Filtro Secundário

**CUIDADO**

O vazamento ou derramamento de combustível sobre superfícies quentes ou componentes elétricos pode provocar incêndios. Para ajudar a evitar ferimentos, desligue a chave interruptora de partida antes de trocar o filtro de combustível ou o elemento separador de água. Limpe imediatamente qualquer respingo de combustível.

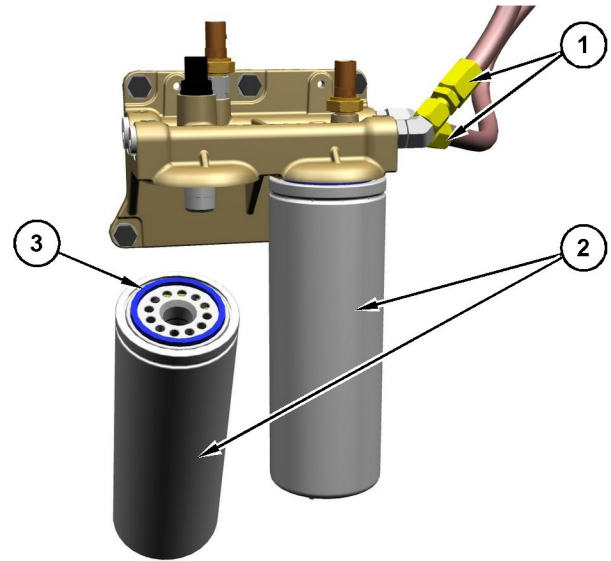


Ilustração 96

g06265585

- (1) Conexões da alimentação de combustível.
- (2) Filtros de combustível
- (3) Anel Retentor em O

**AVISO**

Evite a entrada de sujeira no sistema de combustível. Limpe inteiramente a área ao redor do componente a ser desconectado. Cubra todos os componentes desconectados do sistema de combustível com capas apropriadas.

**AVISO**

Use um recipiente adequado para coletar qualquer combustível que possa derramar. Limpe qualquer derramamento de combustível imediatamente.

1. Pode ser necessário aliviar a pressão do combustível residual do sistema de combustível, antes de remover o filtro de combustível.

Solte uma das conexões de alimentação (1) para purgar qualquer pressão residual.

**AVISO**

Não afrouxe as tubulações ou conexões de combustível no coletor de combustível ou no ECM, caso contrário os componentes do motor poderão ser danificados.

2. Remova o filtro de combustível usado.
3. Limpe a superfície de vedação do anel retentor em O da base do filtro de combustível.
4. Aplique combustível diesel limpo nos anéis retentores em O do filtro de combustível novo.

**AVISO**

Não encha os filtros de combustível secundários e terciários com combustível antes da instalação. O combustível não seria filtrado e pode ser contaminado. Combustível contaminado causará desgaste acelerado nas peças do sistema de combustível.

5. Instale o novo filtro de combustível. Rosqueie o filtro de combustível na base do filtro de combustível até que o anel retentor em O encoste na base. Use as marcas indicadoras de rotação nos filtros como guia para apertar corretamente. Aperte o filtro manualmente 3/4 de volta extra. Não aperte demais o filtro.

i02553083

## Tanque de Combustível - Drene a Água e os Sedimentos

**AVISO**

Certifique-se de que todos os fluidos sejam devidamente contidos durante os serviços de inspeção, manutenção, teste, ajuste and reparo do produto. Tenha à mão um recipiente apropriado à contenção de fluidos antes de abrir qualquer compartimento ou desmontar qualquer componente contendo fluido.

Descarte todos os fluidos de acordo com os regulamentos locais.

### Tanque de Combustível

A qualidade de combustível é fundamental para o desempenho e para a vida útil do motor. Água no combustível pode causar desgaste excessivo do sistema de combustível.

A água pode entrar no tanque de combustível durante o enchimento do tanque.

A condensação ocorre durante o aquecimento e o arrefecimento do combustível. A condensação ocorre quando o combustível passa pelo sistema de combustível e retorna ao tanque de combustível. A passagem do combustível gera condensação de água nos tanques de combustível. A drenagem regular do tanque de combustível e a obtenção de combustível de fontes confiáveis pode ajudar a eliminar a formação de água no combustível.

### Drene a Água e os Sedimentos

Os tanques de combustível devem possuir algum dispositivo para a drenagem da água e dos sedimentos do fundo do tanque.

Abra a válvula de drenagem existente no fundo do tanque de combustível para drenar a água e os sedimentos. Feche a válvula de drenagem.

Verifique diariamente o nível de combustível. Aguarde cinco minutos depois que o tanque de combustível estiver cheio antes de drenar a água e os sedimentos do tanque de combustível.

Encha o tanque de combustível depois de operar o motor, para expulsar o ar úmido. Isso ajudará a evitar condensação. Não encha o tanque até o topo. O combustível se expande ao aquecer-se. O tanque poderá transbordar.

Alguns tanques de combustível usam tubulações de suprimento que permitem o depósito da água e dos sedimentos abaixo da extremidade do tubo de suprimento de combustível. Alguns tanques usam tubulações de suprimento que retiram o combustível diretamente do fundo do tanque. Se o motor estiver equipado com este sistema, efetue regularmente a manutenção do filtro do sistema de combustível.

### Tanques de Armazenagem de Combustível

Drene a água e os sedimentos do tanque de armazenagem de combustível nos seguintes intervalos:

- Semanalmente
- Intervalos de manutenção
- Antes do reabastecimento do tanque

Isso ajudará a evitar que a água e os sedimentos sejam bombeados do tanque de armazenagem para o tanque de combustível do motor.

Se o tanque de armazenagem tiver sido reabastecido ou recentemente movimentado, aguarde até que os sedimentos tenham-se assentado para, então, abastecer o tanque de combustível. Placas defletoras internas no tanque de armazenagem também ajudarão a reter os sedimentos. A filtragem do combustível sendo bombeado do tanque de armazenagem ajuda a assegurar a qualidade do combustível. Use separadores de água sempre que possível.

i07392981

## Elemento Filtrante de Descarte de Vapores (Componente Relacionado a Emissões) - Substituir

O filtro para o sistema de Ventilação Aberta do Câster (OCV, Open Crankcase Ventilation) pode estar localizado na dianteira ou na traseira do lado esquerdo do motor. Um filtro que foi usado poderá conter uma pequena quantidade de óleo do motor.

### AVISO

Tome todas as providências necessárias para garantir que os fluidos sejam devidamente mantidos em seus compartimentos durante os procedimentos de inspeção, manutenção, teste, ajuste e reparo da máquina. Esteja preparado para coletar os fluidos em recipientes adequados antes de abrir qualquer compartimento ou desmontar quaisquer componentes que contenham fluidos.

Descarte todos os fluidos de acordo com regulamentos e determinações locais.

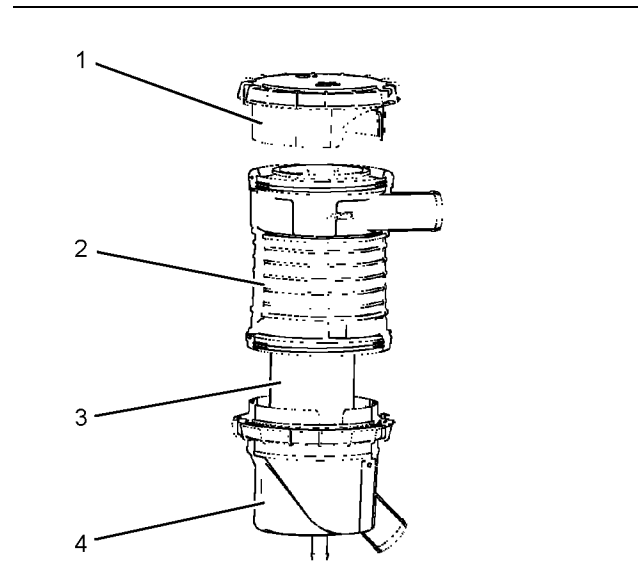


Ilustração 97

g02021434

- (1) Tampa
- (2) Alojamento do elemento filtrante
- (3) Elemento filtrante
- (4) Capa

Remova a tampa ou a cuba do alojamento do filtro OCV. Remova o filtro da OCV. O filtro talvez não possa ser usado novamente. Descarte o filtro. Coloque um filtro OCV novo dentro do alojamento. Se a tampa tiver sido removida, troque-a. Se o copo tiver sido removido, troque-o. Aperte com a mão.

**Nota:** A Perkins não será responsável por um motor que não esteja em conformidade com os padrões de emissões do Órgão de Proteção Ambiental (EPA, Environmental Protection Agency) dos EUA devido à modificação do filtro OCV ou ao uso de um filtro que não atenda às especificações da Perkins.

i04118178

i06247773

## Prisioneiro de Fixação ao Solo - Inspeção/Limpe/Aperte

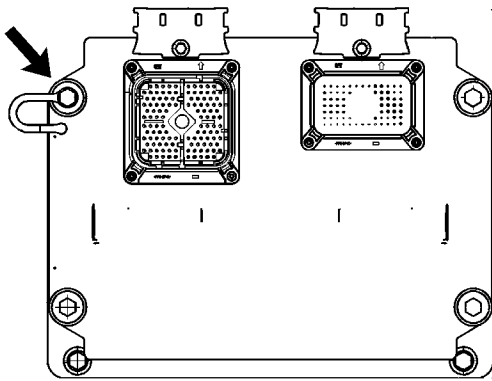


Ilustração 98

g01376112

O prisioneiro de aterramento está localizado na extremidade superior esquerda do módulo de controle do motor.

Inspeção a fiação elétrica do OEM para verificar se as conexões estão em boas condições. Inspeção a condição da fiação elétrica do OEM.

O prisioneiro de aterramento deve ter um fio terra ligado à bateria. Aperte o prisioneiro de aterramento a cada troca de óleo. Fios e tiras de ligação terra devem ser combinados aos fios terra do motor. Todas as ligações terra devem estar apertadas e livres de corrosão.

- Limpe o prisioneiro de aterramento e os terminais do cabo terra com um pano limpo.
- Se as conexões estiverem corroídas, limpe-as com uma solução de bicarbonato de sódio e água.
- Mantenha o prisioneiro e o cabo terra limpos e revestidos com graxa MPGM ou geleia de petróleo.

## Mangueiras e Braçadeiras - Inspeção/Substitua

### CUIDADO

O contato com combustível sob alta pressão pode causar a penetração de fluidos e risco de queimadura. A pulverização de combustível sob alta pressão pode provocar risco de incêndio. A inobservância destas instruções de inspeção, manutenção e serviço pode causar ferimentos ou morte.

Se você inspecionar o motor em operação, use sempre o procedimento de inspeção adequado para evitar o risco de penetração do fluido. Consulte o Manual de Operação e Manutenção, Informações Gerais de Risco.

Inspeção todas as mangueiras quanto a vazamentos causados pelas seguintes condições:

- Rachaduras
- Suavização
- Abraçadeiras frouxas

Substitua as mangueiras que estiverem trincadas ou moles. Aperte todas as abraçadeiras frouxas.

Verifique as seguintes condições:

- Conexões de extremidades danificadas ou com vazamentos
- - Coberturas externas gastas ou cortadas
- Fios expostos usados para reforço
- Cobertura de saída inflando localmente
- A parte flexível da mangueira está retorcida ou esmagada.
- A blindagem está incrustada no revestimento externo

Uma abraçadeira de mangueira de torque constante pode ser usada no lugar de qualquer abraçadeira de mangueira padrão. Certifique-se de que a abraçadeira de mangueira de torque constante seja do mesmo tamanho que a abraçadeira padrão.

Devido a mudanças extremas de temperatura, a mangueira endurecerá. O endurecimento das mangueiras fará com que as abraçadeiras da mangueira afrouxem. Esse endurecimento pode resultar em vazamentos. Uma abraçadeira de mangueira de torque constante ajudará a impedir seu afrouxamento.



Cada aplicação de instalação pode ser diferente. As diferenças dependem dos seguintes fatores:

- Tipo de mangueira
- Tipo de material de encaixe
- Expansão e contração previstas para a mangueira
- Expansão e contração previstas para a mangueira

## Substitua as Mangueiras e as Abraçadeiras

Consulte as informações do OEM (Original Equipment Manufacturer, Fabricante do Equipamento Original) para obter mais informações sobre a remoção e substituição de mangueiras de combustível (se equipadas).

O texto a seguir descreve um método típico de substituição de mangueiras de líquido arrefecedor. Consulte as informações do OEM para obter mais informações sobre o sistema de líquido arrefecedor e as mangueiras para o sistema de líquido arrefecedor.



### CUIDADO

**Sistema Pressurizado: Líquido arrefecedor quente poderá causar queimaduras sérias. Para abrir a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento, espere até que os componentes do sistema de arrefecimento estejam frios. Afrouxe a tampa de pressão do sistema de arrefecimento lentamente, a fim de aliviar a pressão.**

1. Desligue o motor. Deixe o motor esfriar.
2. Afrouxe lentamente a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento para aliviar toda a pressão. Remova a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento.

**Nota:** Drene o líquido arrefecedor em um recipiente limpo, adequado. O líquido arrefecedor pode ser reutilizado.

3. Drene o líquido arrefecedor do sistema de arrefecimento até um nível que esteja abaixo da mangueira que está sendo substituída.
4. Remova as abraçadeiras de mangueira.
5. Desconecte a mangueira usada.
6. Substitua a mangueira usada por uma nova.
7. Instale as abraçadeiras de mangueira com um torqueímetro.

**Nota:** Para obter o líquido arrefecedor correto, consulte este Manual de Operação e Manutenção, Recomendações de Fluidos.

8. Reabasteça o sistema de arrefecimento. Consulte as informações do OEM para obter mais informações sobre o reabastecimento do sistema de arrefecimento.
9. Limpe a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento. Inspeção os selos das tampas do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento. Substitua a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento se os selos estiverem danificados. Instale a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento.
10. Dê partida no motor. Inspeção o sistema de arrefecimento quanto a vazamentos.

## Sistema de Combustível

O sistema de combustível é dividido em duas seções diferentes, a de pressão alta e a de baixa. Certifique-se de que a pressão do combustível tenha sido depurada antes de remover, afrouxar ou substituir qualquer peça.

Verifique se as conexões e mangueiras estão firmes, verifique se há vazamentos. Se for necessário remover ou apertar peças, consulte o manual de Desmontagem e Montagem para obter mais informações.

i06044006

## Considerações para Reforma

Para uma solução de recondicionamento, entre em contato com o distribuidor Perkins.

i07392950

## Desativação da Embreagem - Verificação

### AVISO

Tomadas de força novas devem ter seus ajustes de embreagem verificados antes de serem colocadas em serviço. O ajuste da embreagem deve ser verificado novamente após as dez horas iniciais de operação. As placas de embreagem novas possuem um período de "amaciamento" e, por isso, talvez sejam necessários vários ajustes até que estejam totalmente "desgastadas".

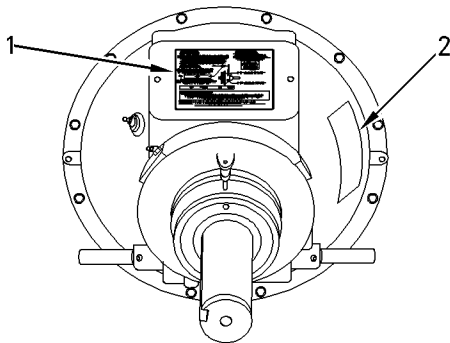


Ilustração 99

g00781502

- (1) Placa de instruções  
(2) Placa de número de série

Verifique regularmente o ajuste da embreagem após o "desgaste". Aplicações reforçadas que têm conexões que são frequentes e períodos relativamente longos de derrapagem da embreagem requerem um ajuste mais frequente do que as aplicações leves. O torque operacional deve ser medido para determinar se um ajuste da embreagem é necessário.

Consulte as informações do OEM e a placa de instruções (1) para obter instruções sobre lubrificação, ajuste e outras recomendações de serviço. Desempenhe a manutenção que esteja especificada na placa de instruções.

### **! CUIDADO**

**Não opere o motor com a capa da Placa de Instruções removida da embreagem, pois isto poderá resultar em ferimentos.**

**Se a embreagem estiver danificada a ponto de explodir, os pedaços expelidos podem causar ferimentos pessoais a pessoas nas imediações. Medidas de segurança apropriadas devem ser seguidas para ajudar a evitar acidentes.**

i04118165

## Radiador - Limpe

**Nota:** Ajuste a frequência de limpeza de acordo com os efeitos do ambiente de operação.

Inspeccione estes itens do radiador: aletas danificadas, corrosão, sujeira, graxa, insetos, folgas, óleo e outros sedimentos. Limpe o radiador se necessário.

### **! CUIDADO**

**A pressão de ar pode causar ferimentos.**

**Se não for seguido o procedimento apropriado, isso poderá resultar em ferimentos. Quando utilizar ar comprimido, use uma máscara protetora e roupas de proteção.**

**A pressão máxima de ar para fins de limpeza deve ser reduzida para 205 kPa (30 psi) quando o bico de ar estiver ligado diretamente ao compressor.**

O ar comprimido é o método preferido para remover os detritos soltos. Dirija o ar em sentido oposto ao fluxo de ar. Mantenha o bico afastado aproximadamente 6 mm (0,25 pol) das aletas. Mova lentamente o bico de ar em uma direção que seja paralela aos tubos. Esse movimento removerá os detritos que estão entre os tubos.

A água pressurizada também poderá ser usada para a limpeza. A pressão máxima da água para fins de limpeza deve ser inferior a 275 kPa (40 psi). Use água pressurizada para amolecer a lama. Limpe os núcleos pelos dois lados.

Use a removedor de graxa e vapor para remover óleo e graxa. Limpe ambos os lados dos núcleos. Limpe o núcleo com detergente e água quente. Enxágue o núcleo completamente com água limpa.

Após a limpeza, ligue o motor e acelere-o até atingir um rpm em marcha alta. Esse procedimento ajudará na remoção dos detritos e na secagem do núcleo. Desligue o motor. Use uma lâmpada atrás do núcleo para inspecioná-lo quanto à limpeza. Repita a limpeza, se necessário.

Inspeccione se há danos nas aletas. As aletas empenadas poderão ser abertas com um "pente". Inspeccione se estes itens estão em boas condições: soldas, suportes de montagem, linhas de ar, conexões, braçadeiras e retentores. Faça reparos, se necessário.

i04837874

## Motor de Partida - Inspeccione

A Perkins recomenda uma inspeção programada do motor de partida. Se o motor de partida falhar, o motor poderá não dar partida em situações de emergência.

Inspeccione se o motor de partida funciona adequadamente. Verifique e limpe as conexões elétricas. Consulte o Manual de Serviço para obter mais informações sobre o procedimento de verificação e as inspeções ou consulte o distribuidor Perkins para obter assistência.

i07392960

## Inspeção ao Redor da Máquina

### Inspeção o Motor para Verificar se há Vazamentos e Conexões Frouxas

A inspeção geral deve levar apenas alguns minutos. Quando se reserva um tempo para fazer essas verificações, podem-se evitar reparos e acidentes dispendiosos.

Para garantir o máximo de vida útil do motor, faça uma inspeção completa do compartimento do motor antes de dar partida do motor. Procure itens como vazamentos de óleo ou de líquido arrefecedor, parafusos frouxos, correias gastas, conexões frouxas e acúmulo de detritos. Providencie os reparos, conforme necessário:

- As proteções devem estar no local correto. Repare os protetores danificados ou substitua os protetores faltantes.
- Para reduzir as chances de contaminação do sistema, limpe todas as tampas e bujões antes de realizar a manutenção no motor.

#### AVISO

Para qualquer tipo de vazamento (líquido arrefecedor, lubrificante ou combustível), limpe o fluido. Se notar vazamento, procure a fonte e corrija o vazamento. Se suspeitar de vazamento, verifique os níveis dos fluidos mais freqüentemente do que recomendado até que o vazamento seja encontrado e reparado, ou até que a suspeita de vazamento não exista mais.

#### AVISO

O acúmulo de graxa e/ou óleo num motor ou plataforma constitui um perigo de incêndio. Remova os detritos com limpeza à vapor ou água sob alta pressão.

- Assegure-se que as tubulações de arrefecimento estão devidamente fixadas e apertadas. Verifique se há vazamentos. Verifique a condições de todos os tubos.
- Inspeção para ver se há vazamentos na bomba de água.

**Nota:** O retentor da bomba de água é lubrificado pelo líquido arrefecedor do sistema de arrefecimento. É normal que haja vazamento em pequena quantidade quando o motor esfria e as peças se contraírem.

O vazamento excessivo de líquido arrefecedor pode indicar a necessidade de substituição do selo da bomba de água. Para remoção da bomba de água e instalação da bomba de água e/ou de selos, consulte o Manual de Desmontagem e Montagem do motor ou o revendedor Perkins.

- Inspeção o sistema de lubrificação para verificar se há vazamentos nos selos dianteiro e traseiro do virabrequim, no reservatório do óleo, nos filtros de óleo e na tampa da válvula.
- Inspeção o sistema de combustível para verificar se há vazamentos. Procure abraçadeiras ou amarrações da tubulação de combustível frouxas.
- Inspeção a tubulação do sistema de admissão de ar e os cotovelos para verificar se há rachaduras e abraçadeiras frouxas. Certifique-se de que as mangueiras e os tubos não estejam em contato com outros componentes.
- Inspeção a correia do alternador e as correias de comando dos acessórios para verificar se há rachaduras, rupturas ou outros danos.

As correias das polias de múltiplos sulcos devem ser substituídas como conjuntos combinados. Se apenas uma correia for substituída, ela transportará mais carga do que as correias que não foram substituídas. As correias mais antigas são esticadas. A carga adicional na nova correia poderia fazer com que a correia se rompesse.

- Drene a água e o sedimento dos tanques de combustível diariamente para garantir que apenas combustível limpo entre no sistema de combustível.
- Inspeção se a fiação e os chicotes de fiação apresentam conexões soltas e fios gastos ou esgarçados.
- Inspeção o cabo terra para verificar se a conexão está adequada e em boas condições.
- Inspeção o cabo terra e a montagem do ECM (Electronic Control Module, Módulo de Controle Eletrônico) para verificar se a conexão está adequada e em boas condições.
- Desconecte os carregadores de bateria que não estão protegidos contra o dreno de corrente do motor de partida. Verifique a condição e o nível do eletrólito das baterias, a menos que o motor esteja equipado com uma bateria sem manutenção.
- Verifique o estado dos medidores. Substitua os medidores que estejam rachados. Substitua qualquer medidor que não possa ser calibrado.

## Tubulações de Combustível de Alta Pressão

### CUIDADO

**O contato com combustível sob alta pressão pode causar a penetração de fluidos e risco de queimadura. A pulverização de combustível sob alta pressão pode provocar risco de incêndio. A inobservância destas instruções de inspeção, manutenção e serviço pode causar ferimentos ou morte.**

Depois que o motor parar, aguarde 10 minutos para permitir que a pressão seja depurada das tubulações de combustível de alta pressão, antes de executar qualquer serviço ou reparo nessas tubulações. Se necessário, faça pequenos ajustes. Repare qualquer vazamento do sistema de combustível de baixa pressão e dos sistemas de arrefecimento, lubrificação ou de ar. Substitua qualquer tubulação de combustível de alta pressão que tenha apresentado vazamento. Consulte o Manual de Desmontagem e Montagem, Tubulações de Injeção de Combustível - Instalação.

Se o motor for inspecionado durante a operação, use sempre o procedimento de inspeção adequado para evitar o risco de penetração do fluido. Consulte o Manual de Operação e Manutenção, Informações Gerais de Risco.

Faça uma inspeção visual das linhas de combustível de alta pressão quanto a danos ou sinais de vazamento de combustível. Substitua qualquer linha de combustível de alta pressão que apresente danos ou vazamento.

Certifique-se de que todos os grampos nas linhas de combustível de alta pressão estão no lugar e não estão frouxos.

- Inspeccione o restante do sistema de combustível quanto a vazamentos. Verifique se há braçadeiras frouxas na tubulação de combustível.
- Drene a água e o sedimento do tanque de combustível diariamente para garantir que apenas combustível limpo entre no sistema de combustível.
- Inspeccione a fiação e os chicotes de fiação para verificar se há conexões frouxas e fios desgastados ou desfiados. Verifique se há alguma amarração frouxa ou faltando.
- Inspeccione o cabo terra para verificar se a conexão está adequada e em boas condições.
- Desconecte os carregadores de bateria que não estão protegidos contra o dreno de corrente do motor de partida. Verifique a condição e o nível do eletrólito das baterias, a menos que o motor esteja equipado com uma bateria sem manutenção.

- Verifique o estado dos medidores. Substitua os medidores que estejam rachados. Substitua qualquer medidor que não possa ser calibrado.

## Sistema de Pós-tratamento

Verifique a condição das tubulações de líquido arrefecedor, das tubulações de Fluido de Escape de Diesel (DEF, Diesel Exhaust Fluid) e das conexões elétricas. Verifique se todas as abraçadeiras, grampos e cintas de fixação estão firmes e em boas condições. Verifique se a tampa do bocal de enchimento de DEF está presa e se a tampa está limpo e livre de sujeira.

Verifique se o nível de DEF no tanque é adequada para finalidade operacional. Se necessário, encha o tanque de DEF.

## Seção de Garantia

### Informações Sobre a Garantia

i07392987

### Informações Sobre Garantia de Emissões

O fabricante do motor emissor da certificação garante ao adquirente final e a todos os adquirentes subsequentes que:

1. Os motores diesel novos não destinados ao uso rodoviário e os estacionários de menos de 10 l por cilindro (incluindo os motores marítimos Tier 1 e Tier 2 < 37 kW e excluindo locomotivas e outros motores marítimos) operados e sujeitos à manutenção nos Estados Unidos e no Canadá, incluindo todas as peças dos sistemas de controle de emissões ("componentes relacionados a emissões"), são:
  - a. Projetados, construídos e equipados em conformidade, no momento da venda, com os padrões de emissão cabíveis prescritos pelo Órgão de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (EPA) por meio de regulamentação.
  - b. Livres de defeitos materiais e de fabricação nos componentes relacionados a emissões que possam causar falta de conformidade do motor com os padrões de emissão cabíveis no período da garantia.
2. Os motores diesel novos para uso não rodoviário (incluindo motores de propulsão marítimos do Tier 1 e Tier 2 < 37 kW e motores marítimos auxiliares < 37 kW do Tier 1 ao Tier 4, mas excluindo locomotivas e outros motores marítimos) operados e com manutenção no estado da Califórnia, incluindo todas as peças dos sistemas de controle de emissões ("componentes relacionados a emissões"), são:
  - a. Projetados, construídos e equipados em conformidade, no momento da venda, com todas as regulamentações cabíveis adotadas pelo California Air Resources Board (ARB).
  - b. Livres de defeitos materiais e de fabricação que causem a falha de um componente relacionado a emissões que seja idêntico, em tudo que diz

respeito ao material, ao componente como descrito na inscrição do fabricante do motor para fins de certificação para o período da garantia.

3. Novos motores diesel fora-de-estrada instalados em máquinas de construção em conformidade com os regulamentos sul-coreanos para máquinas de construção fabricadas depois de 1º de janeiro de 2015, e com operação e manutenção realizadas na Coreia do Sul, incluindo todas as peças dos sistemas de controle de emissões dos motores (componentes relacionados a emissões), são:
  - a. Projetados, construídos e equipados em conformidade, no momento da venda, com os padrões de emissão aplicáveis estabelecidos na Regra do Ordenamento da Lei de Conservação do Ar Limpo promulgada pelo MOE (Ministry of Environment, Ministério do Meio Ambiente) da Coreia do Sul.
  - b. Livres de defeitos materiais e de fabricação nos componentes relacionados a emissões que possam causar falta de conformidade do motor com os padrões de emissão cabíveis no período da garantia.

Pode-se esperar que o sistema de pós-tratamento funcione adequadamente durante a vida útil do motor (período de durabilidade das emissões), desde que os requisitos de manutenção estabelecidos sejam seguidos.

Para obter uma explicação detalhada da Garantia de Controle de Emissões, entre em contato com o revendedor ou o distribuidor autorizado Perkins

## Seção de Publicações de Referência

### Valores Nominais Para o Motor

i07392931

### Condições de Potência Nominal do Motor

Todas as classificações de motor são baseadas em SAE J1349.

As classificações estão relacionadas às condições padrão de AS1501, ISO3046/1, DIN6271 e BS5514.

As classificações do motor são classificações de saída bruta.

**Classificações de Saída Bruta** – A capacidade total de saída do motor que está equipado com os acessórios padrão.

Os acessórios padrão incluem os seguintes componentes:

- Bombas de óleo
- Bombas de combustível
- Bombas de água

Subtraia a potência necessária para acionar os componentes auxiliares da saída bruta. Essa equação produzirá a energia líquida que está disponível para a carga externa (volante do motor).

i07392983

### Definições de Classificações do Motor

Ao selecionar uma classificação para uma aplicação específica, a consideração mais importante é o tempo utilizado em aceleração total. Essas definições de classificação identificam o percentual do tempo em aceleração total. As definições também identificam os tempos correspondentes das rpm classificadas abaixo. Consulte este Manual de Operação e Manutenção, Parâmetros de Configuração para obter informações sobre a classificação para este motor.

**Nota:** Os exemplos das aplicações são somente para referência. Para obter uma determinação exata da classificação adequada, siga as especificações do OEM (Original Equipment Manufacturer, Fabricante de Equipamento Original) ou consulte o revendedor Perkins.

Tabela 22

Informações de Classificação do Motor				
Classificação do Desempenho	Fator de Carga	Tempo em Carga Nominal <sup>(1)</sup>		Exemplos de Aplicações
		Geral	Qualquer Instância	
A	100%	100%	Não se aplica	Bombeamento por tubos Ventilação
B	85%	75%	Não se aplica	Bombas de irrigação Aplicações de furação Compressores de ar da fábrica
C	70%	50%	Menos de 1 hora	Bombas de combustão Cortadoras Esmagadores de rochas Compressores de ar portáteis
D	50%	10%	Menos de 30 minutos	Removedores de Neve Guindastes Furações no poço de água
E	35%	5%	Menos de 15 minutos	Bombas centrífugas em espera Serviço para poço de petróleo

<sup>(1)</sup> Tanto o tempo total em carga nominal quanto o tempo em que o motor é operado em qualquer instância devem ser considerados.

#### AVISO

A vida útil do motor será reduzida antes mesmo da revisão se este for operado acima de sua classificação de potência.

## Serviço ao Cliente

i07392964

### Pedidos de Peças de Reposição

#### CUIDADO

Quando forem necessárias peças de reposição para esse produto, a Perkins recomenda o uso de peças de reposição Perkins ou peças com especificações equivalentes, incluindo, sem limitação, dimensões físicas, tipo, resistência e material.

**A inobservância dessa advertência pode levar a falhas prematuras, danos ao produto, ferimentos ou morte.**

Peças de reposição de qualidade da Perkins estão disponíveis nos revendedores Perkins em todo o mundo. Os estoques de peças dos revendedores Perkins estão atualizados. Os estoques de peças incluem todas as peças que são normalmente necessárias para proteger seu investimento no motor Perkins.

Quando solicitar peças, especifique as seguintes informações:

- Número de peça
- Nome da peça
- Quantidade

Se houver uma dúvida sobre o número de peça, forneça ao revendedor uma descrição completa do item necessário.

Quando um motor Perkins exige manutenção e/ou reparo, forneça ao revendedor todas as informações que estão estampadas na Placa de Informações. Estas informações estão descritas no Manual de Operação e Manutenção (Seção de Informações sobre o Produto).

Discuta o problema com o revendedor. Informe o revendedor sobre as condições e a natureza do problema. Informe o revendedor sobre quando o problema ocorre, essa informação ajudará no diagnóstico do problema e a solucionar o problema mais rapidamente.

## Materiais de Referência

i07392936

### Materiais de Referência

É possível adquirir documentação adicional sobre o produto no revendedor Perkins local ou acessando [www.Perkins.com](http://www.Perkins.com). Use o nome do produto, o modelo de vendas e o número de série para obter as informações corretas para o produto.

i07392986

### Materiais de Referência (Contrato de Serviço Estendido)

Contratos de Serviço Estendidos - aquisição em minutos, proteção por muitos anos.

Os Contratos de Serviço Estendidos (ESC, Extended Service Contract) protegem você contra o estresse de reparos inesperados, cobrindo o custo de colocar seu motor ativo e funcionando novamente. Ao contrário de outras garantias estendidas, o ESC Platinum da Perkins oferece proteção contra todas as falhas de peças componentes.

Adquira essa tranquilidade por apenas £ 0,03/US\$ 0,05/0,04 euros por dia e deixe que um ESC transforme os sonhos em realidade.

Por que adquirir um Contrato de Serviço Estendido?

1. Sem surpresas - proteção total contra o custo de reparos inesperados (peças, mão-de-obra e viagem).
2. Aproveite o mais longo suporte a produtos da rede global da Perkins.
3. Peças genuínas Perkins garantem o desempenho contínuo do motor.
4. Técnicos altamente capacitados realizam todos os reparos.
5. Cobertura transferível caso você venda sua máquina.

A cobertura flexível oferece o nível certo de proteção para o seu Motor Perkins. A cobertura pode ser estendida para 2 anos/1.000 horas ou até 10 anos/40.000

Você pode adquirir um ESC em qualquer momento durante a garantia padrão - mesmo no último dia!

Cada Distribuidor Perkins possui Técnicos de Serviço de Suporte ao Produto Perkins altamente capacitados e experientes. O Serviço de Suporte está equipado e disponível 24 horas por dia para colocar o motor em funcionamento novamente com o mínimo de tempo de inatividade. Comprar um ESC significa que você obtém tudo isso gratuitamente.

A aquisição de um Contrato de Serviço Estendido é rápida e simples! Entre em contato com seu Distribuidor Perkins local e ele lhe dará uma cotação em questão de minutos. Para localizar o Distribuidor Perkins mais próximo, visite:

[www.perkins.com](http://www.perkins.com)

---

#### AVISO

Depende do tipo de motor e aplicação.

---

i06044015

## Registros de Manutenção

A Perkins recomenda a retenção de registros de manutenção precisos. Podem-se usar registros de manutenção precisos para as seguintes finalidades:

- Determine os custos operacionais.
- Estabeleça os intervalos de manutenção dos outros motores operados no mesmo ambiente
- Demonstre a conformidade com as práticas e intervalos de manutenção necessários.

Os registros de manutenção podem ser usados para uma série de outras decisões de negócios relacionadas à manutenção de motores.

Registros de manutenção são um elemento essencial em um programa de manutenção bem administrado. Registros de manutenção precisos podem ajudar o revendedor Perkins a ajustar os intervalos de manutenção recomendados para atender à situação de operação específica. Isso pode resultar em menores custos de operação do motor.

É preciso manter registros para os seguintes itens:

**Consumo de Combustível** – Um registro de consumo de combustível é essencial para determinar quando os componentes sensíveis à carga devem ser inspecionados ou reparados. O consumo de combustível determina também os intervalos de revisão geral.

**Horas de Serviço** – Um registro de horas de serviço é essencial para determinar quando os componentes sensíveis à rotação devem ser inspecionados ou reparados.



**Documentos** – Esses itens devem ser fáceis de obter, e devem ser mantidos no arquivo de histórico do motor. Todos os documentos devem mostrar estas informações: data, horas de serviço, consumo de combustível, número de unidade e número de série do motor. Os seguintes tipos de documentos devem ser mantidos como prova de manutenção ou reparo para garantia:

Mantenha os seguintes tipos de documentos como prova de manutenção para garantia. Além disso, mantenha esses tipos de documentos como prova de reparo para garantia:

- Ordens de serviço do revendedor e faturas relacionando os itens
- Custos de reparo do proprietário
- Recibos do proprietário
- Registro de manutenção

## Introdução

### A

Antes de Dar Partida no Motor .....	19, 51
Aplicação de Serviço Pesado .....	86
Fatores Ambientais.....	86
Procedimentos de Manutenção	
Incorretos .....	86
Procedimentos de Operação Incorretos .....	86
Após a Partida do Motor.....	55
Marcha Lenta Estendida com Temperatura	
Ambiente Fria.....	55
Após o Desligamento do Motor.....	62
Armazenamento do Produto (Motor e Pós-	
tratamento) .....	33
Condição para Armazenamento.....	34
Auto-diagnóstico .....	50

### B

Bateria - Recicle .....	90
Bateria - Substitua.....	90
Bateria ou Cabo da Bateria - Desconecte.....	91
Bateria- Verifique o Nível de Eletrólito .....	91

### C

Capacidades de Reabastecimento .....	65
Capacidades de Reabastecimento de Líquido	
Arrefecedor .....	65
Capacidades de Reabastecimento de	
Lubrificante .....	65
Cárter do Motor - Verifique o Nível do Óleo ..	109
Chave Geral da Bateria (Se Equipado).....	42
Combustível e o Efeito de Tempo Frio .....	63
Como Engatar os Equipamentos Acionados ..	58
Como Subir e Descer da Máquina .....	17
Componentes Relacionados com	
Combustível em Tempo Frio .....	64
Aquecedores de combustível .....	64
Tanques de Combustível .....	64
Compressor de Ar - Verificação (Se	
fornecido).....	89
Condições de Potência Nominal do Motor....	130
Considerações para Reforma .....	125
Correias- Inspeção/Ajuste/Substitua	
(Correia do Alternador).....	92
Inspeção .....	92
Correias- Inspeção/Ajuste/Substitua	
(Correias do Ventilador) .....	92

Inspeção .....	92
Corte de Suprimento de Ar - Teste.....	89

### D

Decalque de Certificação de Emissões .....	30
Definições de Classificações do Motor .....	130
Desativação da Embreagem - Verificação....	125
Descrição do Produto.....	26
Características do Motor Eletrônico .....	27
Especificações do Motor .....	26
Produtos Comerciais e Motores Perkins ....	27
Sistema de Combustível de Alta Pressão ...	27
Vida Útil do Motor .....	27
Desligamento do Motor .....	20, 60
Desligamento Imediato do Motor (Tipo 1) ...	61
Desligamento Imediato do Motor (Tipo 2) ...	61
Desligamento Retardado do Motor (Se	
Ativado).....	60
Diagnóstico do Motor .....	50

### E

Elemento Filtrante de Descarte de Vapores	
(Componente Relacionado a Emissões) -	
Substituir.....	123
Elemento Purificador de Ar do Motor -	
Substitua.....	107
Filtro de Ar de Elemento Duplo .....	107
Manutenção do Elemento Purificador de	
Ar.....	107
Equipamento Acionado - Inspeção .....	106

### F

Filtro de Fluido de Escape de Diesel	
(Componente Relacionado a Emissões) -	
Substituir.....	104
Filtro para Particulados de Diesel	
(Componente Relacionado a Emissões) -	
Limpar.....	106
Filtros do Coletor de DEF (Diesel Emission	
Fluid, Fluido de Escape de Diesel)	
(Componente Relacionado a Emissões) -	
Substituir.....	100
Coletor Tipo 1 .....	100
Coletor Tipo 2 .....	102
Fluido de Escape de Diesel (Componente	
Relacionado a Emissões) - Abastecer .....	103

Folga das Válvulas do Motor - Verifique .....	118	Unidade do Tanque da Bomba (PTU, Pump Tank Unit).....	29
<b>I</b>			
Ilustrações dos Modelos .....	23	<b>M</b>	
Indicador de Serviço do Purificador de Ar do Motor - Inspeção (Se Equipado).....	108	Mangueiras e Braçadeiras - Inspeção/ Substitua.....	124
Teste o Indicador de Manutenção .....	108	Sistema de Combustível.....	125
Índice .....	4	Substitua as Mangueiras e as Braçadeiras.....	125
(Informação Geral Sobre Combustíveis) .....	70	Materiais de Referência .....	132
Características do Combustível Diesel .....	73	Materiais de Referência (Contrato de Serviço Estendido) .....	132
Informações Gerais .....	70	Mensagens Adicionais .....	9
Recomendações de Controle de Contaminação para Combustíveis .....	78	Mensagens de Segurança .....	7
Requisitos do Combustível Diesel.....	70	Advertência Universal (1) .....	8
Informações Gerais Sobre Perigos.....	9	Alta Pressão Manual (2) .....	9
Ar Comprimido e Água Pressurizada .....	11	Motor - Limpe .....	106
Contenção de Derramamentos de Fluidos .	12	Aftertreatment.....	107
Descarte Correto de Resíduos .....	14	Motor de Partida - Inspeção .....	126
Fluido de Escape Diesel.....	14	<b>O</b>	
Inalação .....	13	Óleo de Motor - Obtenha uma Amostra .....	110
Linhas, Tubos e Mangueiras .....	12	Obtenha Amostras e Análise.....	110
Penetração de Fluidos.....	11	Óleo do Motor e Filtro - Troque .....	110
Risco de Eletricidade Estática ao Abastecer com Combustível Diesel com Teor de Enxofre Ultrabaixo .....	12	Drenar o Óleo Lubrificante do Motor .....	111
Informações Importantes Sobre Segurança .....	2	Encher o Cáter .....	113
Informações Sobre a Garantia .....	129	Intervalos de Troca do Óleo e do Filtro .....	110
Informações Sobre Garantia de Emissões ...	129	Substitua o Filtro de Óleo .....	112
Informações Sobre Identificação do Produto..	28	Operação do Motor .....	56
Injetor de Fluido de Escape do Diesel (Componente Relacionado a Emissões) - Substituir.....	105	Operação em Tempo Frio .....	63
Inspeção ao Redor da Máquina .....	127	<b>P</b>	
Inspeção o Motor para Verificar se há Vazamentos e Conexões Frouxas.....	127	Parada do Motor.....	60
<b>L</b>			
Levantamento do Produto.....	31	Partida com Cabos Auxiliares (Não Use Este Procedimento em Locais Perigosos que tenham Atmosferas Explosivas).....	54
Levantamento do Módulo de Emissões Limpas .....	33	Partida do Motor .....	19, 51–52
Motor e CEM (Clean Emission Module, Módulo de Emissões Limpas) Montado na Fábrica .....	32	Partida do Motor .....	52
Somente Motor e Radiador Instalado.....	33	Problemas ao dar partida .....	52
Somente Radiador.....	33	Problemas com o Chicote de Fiação.....	53
Unidade do Tanque da Bomba (PTU, Pump Tank Unit).....	33	Partida em Tempo Frio .....	53
Levantamento e Armazenagem.....	31	Sistema de Injeção de Éter (Se Equipada).....	53
Locais das Placas e dos Filmes .....	28	Pedidos de Peças de Reposição .....	131
		Práticas para Economia de Combustível.....	58
		Prefácio .....	5
		Informações Sobre Publicações.....	5
		Intervalos de Manutenção .....	5
		Manutenção.....	5

Operação.....	5	Informações Gerais sobre Líquidos	
Proposição 65 de Advertência da Califórnia.....	6	Arrefecedores .....	79
Revisão Geral.....	6	Informações Gerais sobre Lubrificantes .....	65
Segurança .....	5	Manutenção do Sistema de Arrefecimento	
Pressão do Sistema - Descarregue .....	84	ELC .....	81
Óleo do Motor .....	84	Óleo de Motor .....	66
Sistema de Arrefecimento .....	84	Recomendações para Fluidos (Fluido de Escape Diesel (DEF, Diesel Exhaust Fluid)).....	68
Sistema de Combustível.....	84	Informações Gerais .....	68
Prevenção Contra Esmagamento e Cortes ....	17	Recursos e Controles.....	37
Prevenção Contra Incêndios e Explosões .....	15	Regeneração do Filtro Particulado para Diesel.....	56
Éter .....	16	Declaração de Emissões de Dióxido de Carbono (CO <sub>2</sub> ) .....	58
Extintor de Incêndio.....	16	Gatilhos de Regeneração.....	56
Linhas, Tubos e Mangueiras .....	17	Indicadores de Advertência do Sistema de Regeneração .....	57
Prevenção Contra Queimaduras .....	14	Regeneração .....	56
Baterias.....	14	Registro de Falhas .....	50
Combustível Diesel.....	14	Registros de Manutenção .....	132
Líquido Arrefecedor .....	14	Regulador de Temperatura do Líquido Arrefecedor - Substitua .....	93
Motor e Sistema de Pós-tratamento.....	15	Restrições do Radiador.....	63
Óleos.....	14		
Prisioneiro de Fixação ao Solo - Inspeção/Limpe/Aperte .....	124	<b>S</b>	
Procedimento de Armazenamento do Motor - Verifique .....	113	Seção de Garantia .....	129
Motor.....	113	Seção de Manutenção .....	65
Preparar o Motor para Armazenamento.....	114	Seção de Operação .....	31
Sistema de Arrefecimento .....	115	Seção de Publicações de Referência .....	130
Procedimento de Desligamento Manual .....	62	Seção Geral .....	23
Programação de Intervalos de Manutenção... ..	87	Seção Sobre Segurança .....	7
A cada 2500 Horas de Serviço .....	88	Sensores e Componentes Elétricos.....	37
A Cada 340 500 L (90.000 gal EUA) de Combustível.....	88	Vistas do motor .....	38
Cada 10 000 Horas de Serviço .....	88	Vistas do Sistema de Pós-tratamento .....	41
Cada 12.000 Horas de Serviço ou 6 Anos ..	88	Serviço ao Cliente .....	131
Cada 2000 Horas de Serviço .....	88	Sistema de Advertência de Redução de Catalisação Seletiva .....	43
Cada 250 Horas de Serviço .....	87	Definições .....	43
Cada 3000 Horas de Serviço ou 3 Anos .....	88	Estratégia de Indução para Falhas de Indução de Tempo Acumulado (Mundialmente).....	48
Cada 4000 Horas de Serviço .....	88	Estratégia de Indução para Falhas de Indução de Tempo Acumulado (União Europeia) ...	46
Cada 4000 Horas de Serviço ou 2 Anos .....	88	Estratégia de Indução para Nível de DEF (Mundial) .....	47
Cada 500 Horas de Serviço .....	87	Estratégia de Indução para Nível de DEF (União Europeia).....	44
Cada 5000 Horas de Serviço .....	88	Sistema de Arrefecimento - Adicione Prolongador (ELC) .....	97
Cada 6000 Horas de Serviço ou 3 Anos .....	88	Sistema de Arrefecimento - Aditivo Suplementar do Líquido Arrefecedor do	
Diariamente .....	87		
Primeiras 500 horas de serviço.....	87		
Quando Se Tornar Necessário .....	87		
<b>R</b>			
Radiador - Limpe.....	126		
Recomendações de Manutenção .....	84		
Recomendações para Fluidos .....	65, 79		

Sistema de Arrefecimento (SCA) - Teste/ Acrescente.....	98	de Diesel) (Componente Relacionado a Emissões) - Limpar.....	99
Adicione SCA, Se Necessário .....	98	Tubulações de Combustível de Alta Pressão .....	17
Teste da Concentração de SCA .....	98		
Sistema de Arrefecimento - Substitua o Termostato.....	99		
Sistema de Arrefecimento - Troque o Líquido Arrefecedor DEAC.....	94		
Drenagem .....	94		
Lavar com Água.....	94		
Preenchimento .....	95		
Sistema de Arrefecimento - Troque o Líquido de Vida Útil Prolongada (ELC) .....	95		
Drenagem .....	96		
Lavar com Água.....	96		
Preenchimento .....	96		
Sistema de Arrefecimento - Verifique o Nível do Líquido Arrefecedor.....	97		
Sistema de Combustível - Drene o Separador de Água .....	120		
Sistema de Combustível - Escorve .....	119		
Escorva da Chave Ligar (se equipada) .....	119		
Escorva da Chave Manual (se equipada) .....	119		
Sistema de Combustível - Substitua o Filtro Secundário .....	121		
Sistema de Combustível - Troque o Filtro Primário e o Elemento (Separador de Água) .....	119		
Sistema de Monitorização.....	37		
Indicadores do Sistema de Monitoramento.....	37		
Sistema Elétrico .....	20		
Práticas de Aterramento.....	20		
Sistema Eletrônico do Motor .....	21		
Soldagem em Motores com Controles Eletrônicos.....	84		
Suportes do Motor - Inspeção .....	108		

**V**

Valores Nominais Para o Motor.....	130
Vistas do Modelo e Especificações.....	23

**T**

Tanque de Ar - Drene a Umidade e os Sedimentos (Se Equipada) .....	90
Tanque de Combustível - Drene a Água e os Sedimentos.....	122
Drene a Água e os Sedimentos.....	122
Tanque de Combustível.....	122
Tanques de Armazenagem de Combustível.....	122
Tela do Bocal de Enchimento de DEF (Diesel Emission Fluid, Fluido de Escape	



# Informações Sobre Produto e Revendedor

Nota: Para localizações da placa de identificação do produto, consulte a seção, "Informações Sobre Identificação do Produto" no Manual de Operação e Manutenção.

Data de Entrega: \_\_\_\_\_

## Informações Sobre o Produto

Modelo: \_\_\_\_\_

Número de Identificação do Produto: \_\_\_\_\_

Número de Série do Motor: \_\_\_\_\_

Número de Série da Transmissão: \_\_\_\_\_

Número de Série do Gerador: \_\_\_\_\_

Números de Série de Acessórios: \_\_\_\_\_

Informações Sobre Acessórios: \_\_\_\_\_

Número do Equipamento do Cliente: \_\_\_\_\_

Número do Equipamento do Revendedor: \_\_\_\_\_

## Informações Sobre o Revendedor

Nome: \_\_\_\_\_ Filial: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Contato do Revendedor

Telefone

Horas

Vendas: \_\_\_\_\_

Peças: \_\_\_\_\_

Serviço: \_\_\_\_\_

M0087475  
©2018 Perkins Engines Company Limited  
Todos os Direitos Reservados