Seção 1 - Instruções de Operação

Conteúdo da Seção

Página
Faixa de Operação do Motor 1-10
Informações Gerais....1-10
Funcionamento do Motor 1-8
Anteparos de Inverno e Venezianas.... 1-10
Climas Frios....1-9
Normal....1-8
Temperatura Ambiente....1-9
0 a -32°C [32 a -25°F]....1-9
-32 a -54°C [-25 a -65°F]....1-9
Instruções de Operação - Visão Geral 1-1
Informações Gerais....1-1
Parada do Motor 1-10
Informações Gerais....1-10
Partida em Climas Frios 1-5
Aquecedor de Grade....1-6
Com Sistema de Chama de Partida....1-5
Dispositivos Auxiliares de Partida com Éter....1-7
Procedimento de Partida após Longo Período de Inatividade ou Troca de Óleo 1-7
Informações Gerais....1-7
Procedimento Normal de Partida 1-2
Informações Gerais....1-2
Partida com Baterias Auxiliares....1-4

Página Intencionalmente Deixada em Branco

Instruções de Operação - Visão Geral

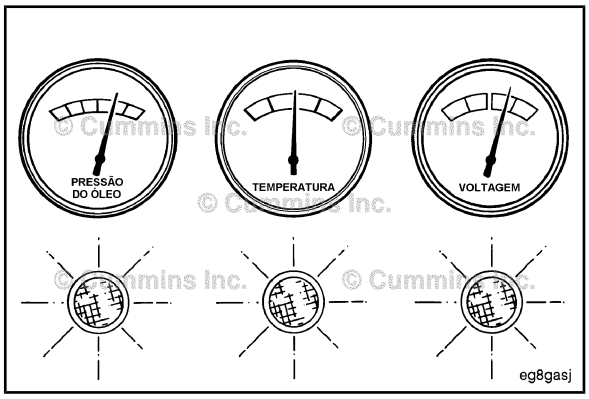
Informações Gerais

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

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

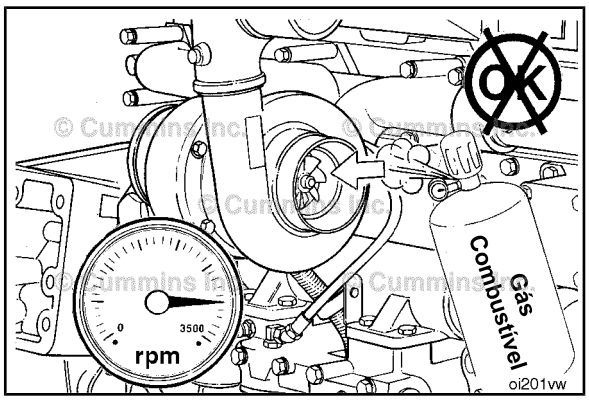
O motor Cummins® **novo** associado com este manual **não** requer um procedimento de amaciamento. Esta seção do manual fornece todas as informações necessária para a operação correta do motor.

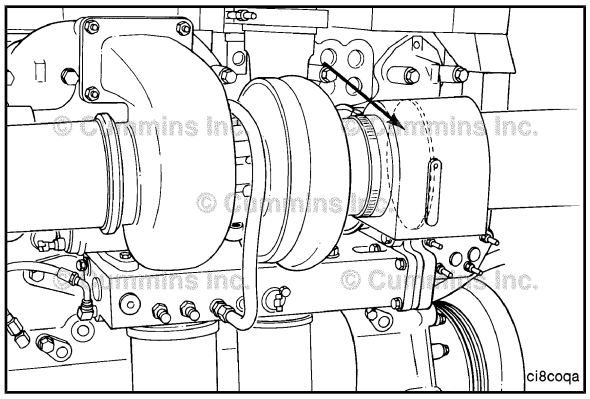
Verifique diariamente os indicadores de pressão do óleo e de temperatura, as luzes de advertência e outros indicadores para certificar-se de que funcionem corretamente.



⚠ADVERTÊNCIA⚠

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

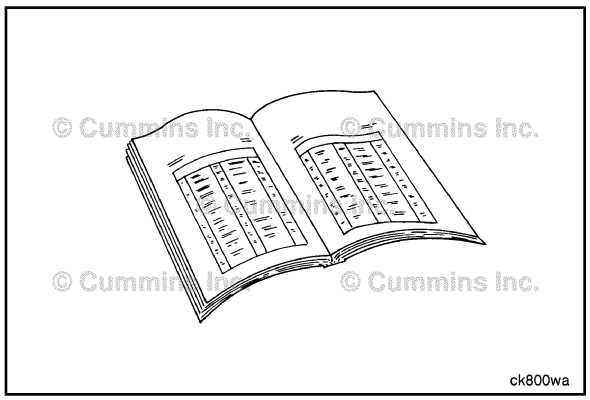




A Cummins recomenda a instalação de um dispositivo de corte de admissão de ar ou um dispositivo semelhante de segurança para minimizar o risco de sobre-rotação onde um motor, devido à sua aplicação (veículo, barco ou equipamento) possa operar em um ambiente inflamável, decorrente de um vazamento de combustível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

△PRECAUÇÃO△

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



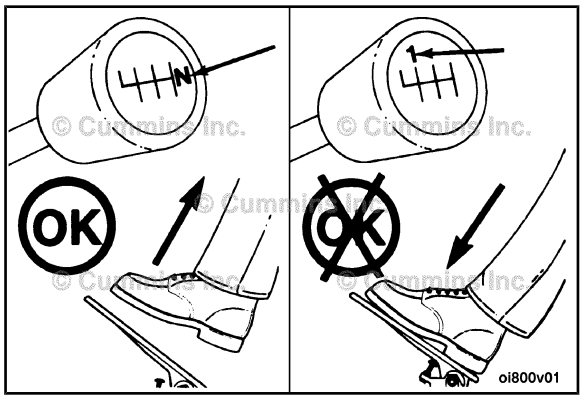
Procedimento Normal de Partida

Informações Gerais

Abaixo de 16° C [60° F]. Consulte o Procedimento 101-004, Partida em Climas Frios, na Seção 1.

⚠PRECAUÇÃO⚠

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



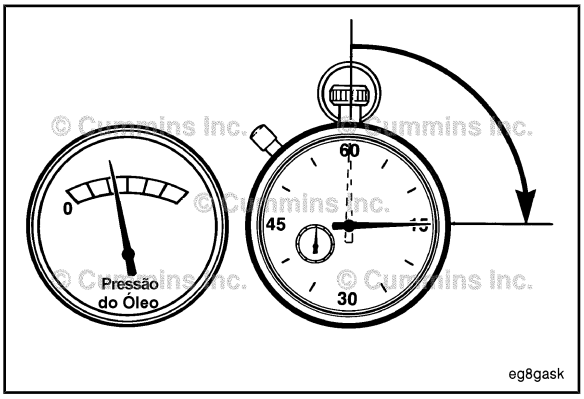
Acima de 16°C [60° F]

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

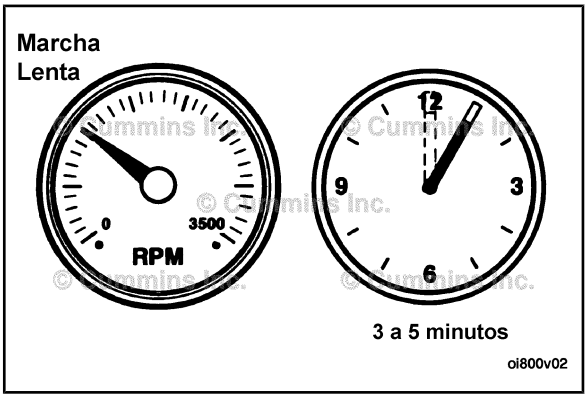
- Desacople a unidade acionada ou, se equipado, coloque a transmissão em Neutro.
- Com o pedal ou a alavanca do acelerador na posição de marcha lenta, ligue a chave de ignição (ON) e espere a lâmpada Aguardar-para-Partida apagar; em seguida, gire a chave de ignição para a posição START (partida).
- A aceleração total é aplicada depois de acoplado o motor de partida; após 5 segundos libere o acelerador na rotação de marcha lenta.
- Se o motor **não** der na partida após três tentativas, verifique o sistema de suprimento de combustível. A ausência de fumaça azul ou branca no escape durante a partida indica falta de fornecimento de combustível.

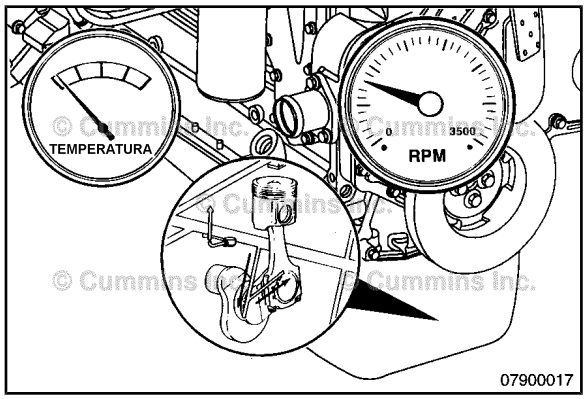
⚠PRECAUÇÃO⚠

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

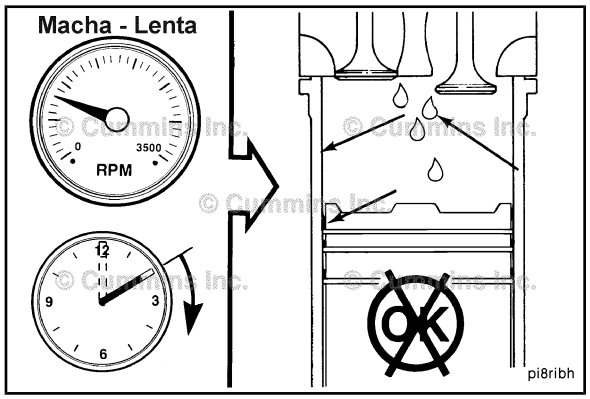


Opere o motor em marcha lenta durante 3 a 5 minutos antes de aplicar carga ao mesmo.



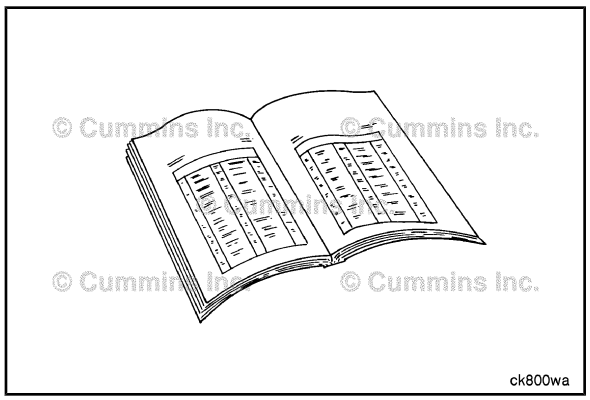


Depois de dar partida em um motor frio, aumente sua rotação (rpm) lentamente para permitir a lubrificação adequada dos casquilhos e permitir que a pressão do óleo se estabilize.



⚠PRECAUÇÃO⚠

Não funcione o motor em marcha lenta durante períodos prolongados. Períodos prolongados em marcha lenta, mais de 10 minutos, podem danificar o motor. As temperaturas na câmara de combustão diminuirão e o combustível não queimará completamente. Isso causará o acúmulo de carbono ao redor dos furos de pulverização dos injetores e dos anéis dos pistões, resultando em válvulas presas. Para reduzir a possibilidade de danos, funcione o motor em rotação máxima sem carga.



Partida com Baterias Auxiliares

⚠ADVERTÊNCIA⚠

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

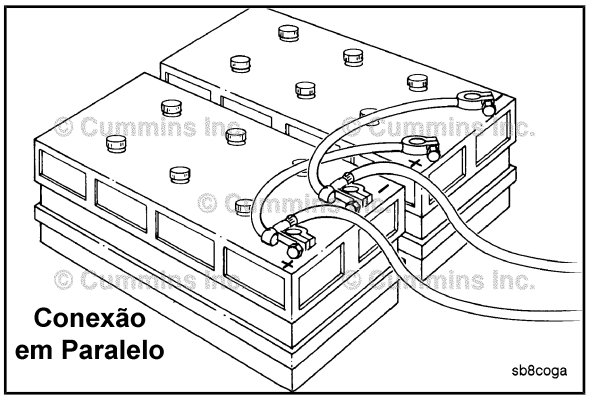
⚠PRECAUÇÃO⚠

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

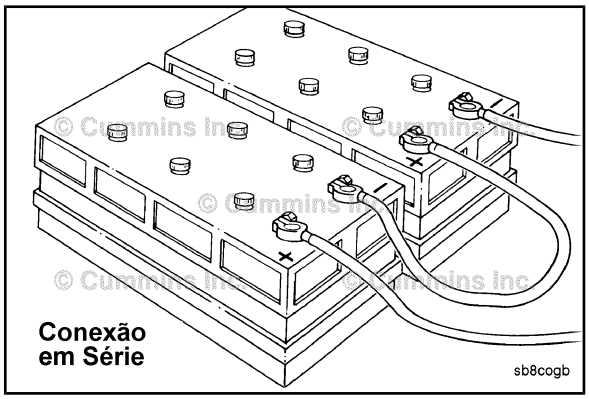
⚠PRECAUÇÃO⚠

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

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



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

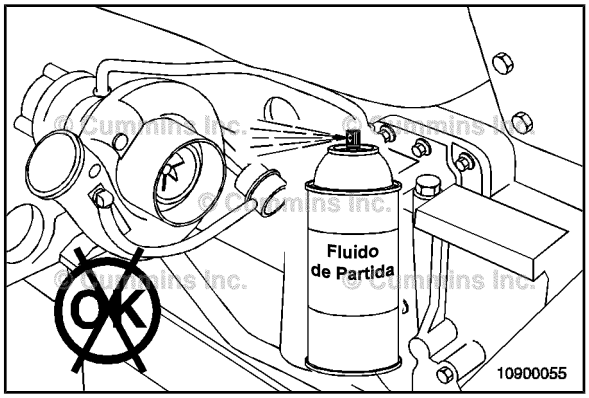


Partida em Climas Frios

Com Sistema de Chama de Partida

⚠ ADVERTÊNCIA ⚠

Não use fluidos auxiliares de partida para este motor. Este motor é equipado com um sistema de chama de partida; o uso de fluidos de partida pode provocar explosão, incêndio, acidentes pessoais, danos graves ao motor e danos materiais.

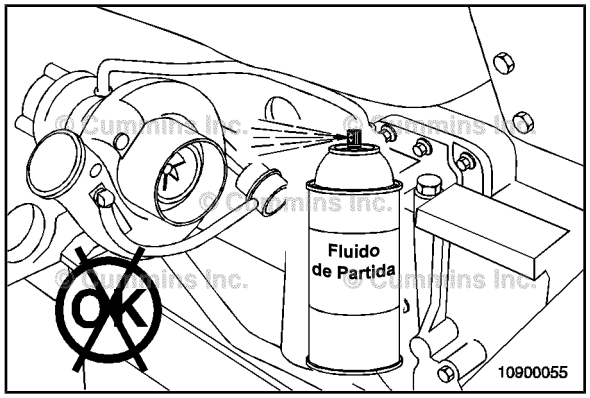


Os únicos dispositivos auxiliares de partida em climas frios para aplicações automotivas com um aquecedor de grade e um sistema de chama de partida são pré-aquecedores do líquido de arrefecimento e aquecedores de imersão do cárter de óleo. Consulte o Posto Autorizado de Serviços Cummins local para obter mais informações.

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

Em climas frios, a lâmpada Aguardar-para-Partida permanece acesa por mais tempo.

Se a temperatura ambiente for menor que 16° C [60° F], pressione totalmente o acelerador depois de acoplar o motor de partida. A aceleração total na bomba VE assegura que haja alimentação suficiente de combustível para a partida e ajuda a manter o motor em funcionamento depois da partida. As bombas em-linha com governadores RQV e RQV-K precisam estar na posição de aceleração total e a cremalheira na posição de alimentação de combustível para a partida. O acelerador deve ser pressionado depois de acoplado o motor de partida para que a alavanca de corte se mova para a posição de funcionamento antes de o acelerador ser movido.



Aquecedor de Grade

⚠ADVERTÊNCIA⚠

Não use fluidos auxiliares de partida para este motor. Este motor está equipado com um aquecedor do ar de admissão; o uso de fluidos de partida pode provocar explosão, incêndio, acidentes pessoais, danos graves ao motor e danos à propriedade.

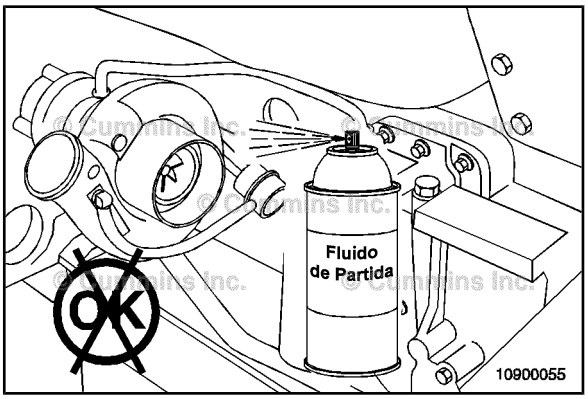
Os únicos dispositivos auxiliares de partida em climas frios para aplicações automotivas com um aquecedor de grade ou um aquecedor do ar de admissão são pré-aquecedores do líquido de arrefecimento e aquecedores de imersão do cárter de óleo. Consulte o Posto Autorizado de Serviços Cummins local para obter mais informações.

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

Em climas frios, a lâmpada Aguardar-para-Partida permanece acesa por mais tempo.

Se a temperatura ambiente for menor que 16° C [60° F], pressione totalmente o acelerador depois de acoplar o motor de partida. A aceleração total na bomba VE assegura que haja alimentação suficiente de combustível para a partida e ajuda a manter o motor em funcionamento depois da partida. As bombas em-linha com governadores RQV e RQV-K precisam estar na posição de aceleração total e a cremalheira na posição de alimentação de combustível para a partida. O acelerador deve ser pressionado depois de acoplado o motor de partida para que a alavanca de corte se mova para a posição de funcionamento antes de o acelerador ser movido.

Dispositivos Auxiliares de Partida com Éter



⚠ADVERTÊNCIA⚠

Devido ao potencial de uma explosão, não use dispositivos auxiliares de partida a frio voláteis em minas subterrâneas ou em operações em túneis. Consulte o Ministério das Minas e Energia para obter instruções.

⚠ADVERTÊNCIA⚠

Fluidos de partida são altamente inflamáveis e explosivos. Mantenha chamas, centelhas e interruptores que possam produzir faíscas afastados destes fluidos.

⚠ADVERTÊNCIA⚠

Para reduzir a possibilidade de acidentes pessoais, evite a inalação de vapores de fluidos de partida.

△PRECAUÇÃO△

Não utilize quantidades excessivas de fluido de partida ao dar partida no motor. O uso de quantidades excessivas de fluido de partida causará danos ao motor.

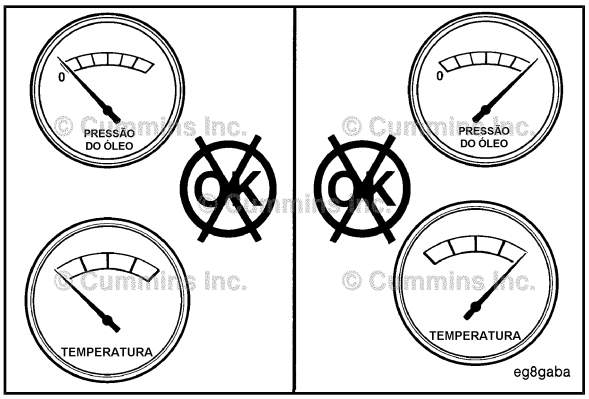
Se a temperatura ambiente for menor que 16° C [60° F], pressione totalmente o acelerador depois de acoplar o motor de partida. A aceleração total na bomba VE assegura que haja alimentação suficiente de combustível para a partida e ajuda a manter o motor em funcionamento depois da partida. As bombas em-linha com governadores RQV e RQV-K precisam estar na posição de aceleração total e a cremalheira na posição de alimentação de combustível para a partida. O acelerador deve ser pressionado depois de acoplado o motor de partida para que a alavanca de corte se mova para a posição de funcionamento antes de o acelerador ser movido.

Borrife o fluido de partida na admissão do filtro de ar e peça a um colega para dar partida no motor.

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

Informações Gerais

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

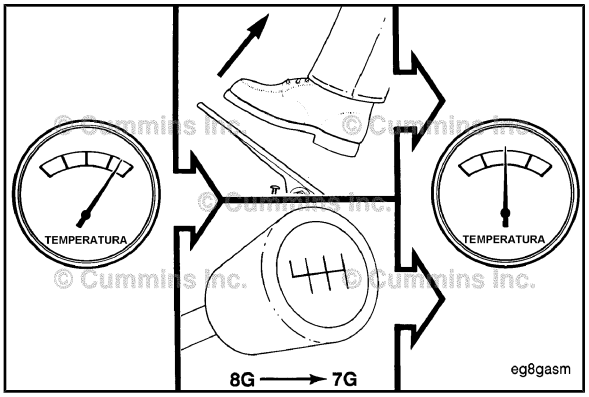


Funcionamento do Motor

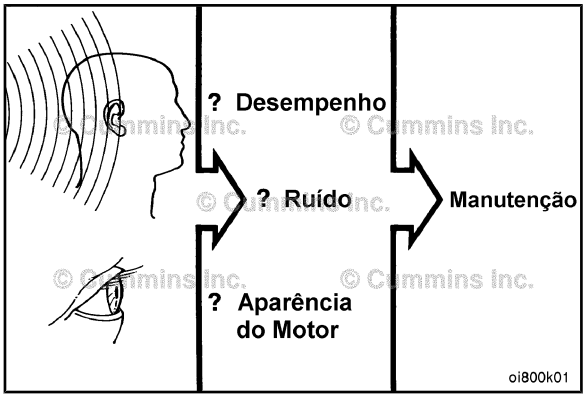
Normal

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

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



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



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

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

△PRECAUÇÃO△

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

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

Climas Frios

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

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

Temperatura Ambiente

0 a -32°C [32 a -25°F]

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

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

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

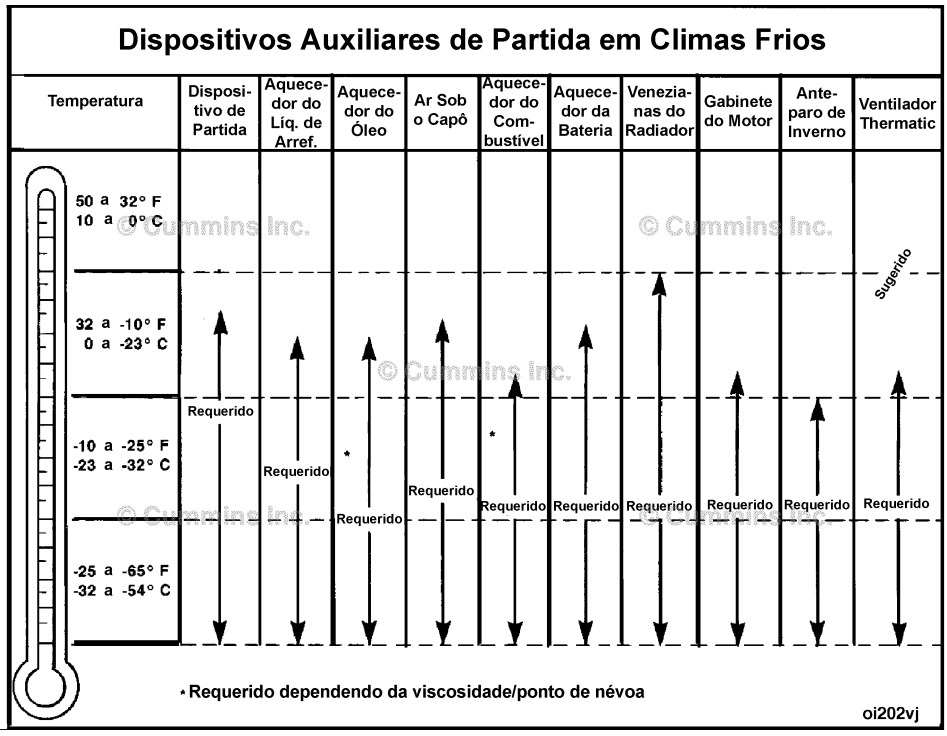
-32 a -54°C [-25 a -65°F]

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

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

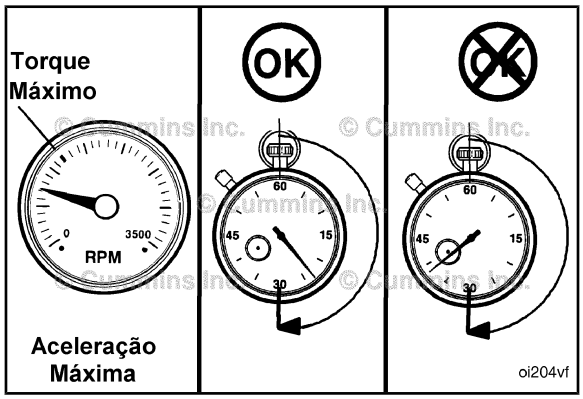
O combustível diesel **deve** ter pontos de névoa e de escoamento máximos de 6°C [10°F] menores que a temperatura ambiente na qual o motor é operado.

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



Anteparos de Inverno e Venezianas

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



Faixa de Operação do Motor

Informações Gerais

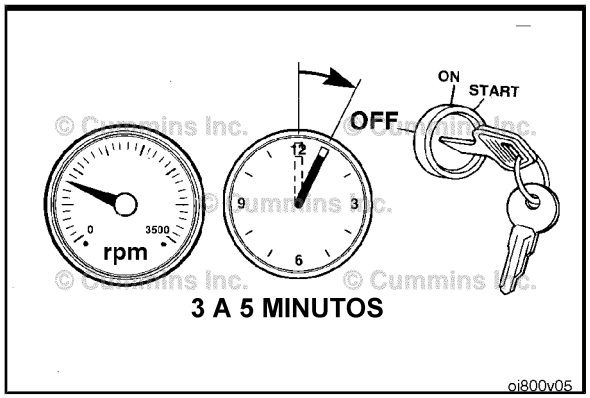
⚠PRECAUÇÃO⚠

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

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

⚠PRECAUÇÃO⚠

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



Parada do Motor

Informações Gerais

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

Desligue a chave de ignição (posição OFF). Se o motor **não** desligar, consulte os Diagramas de Diagnóstico de Falhas (Seção TS) e o Manual de Operação e Manutenção apropriados.