Seção V - Especificações de Manutenção

Conteúdo da Seção

Página

Sistema de Escape V-6
Especificações V-6
Sistema Elétrico V-7
Baterias (Densidade Específica) V-7
Especificações V-7
Conversões - Frações e Decimais de Polegadas para Milímetros V-23
Tabela de Conversão V-23
Conversões de Newton-Metro para Libra-Pé V-24
Tabela de Conversão V-24
Especificações de Filtros Cummins/Fleetguard® V-8
Informações Gerais V-8
Filtros de Combustível V-8
Filtro de Óleo Lubrificante V-8
Fatores de Conversão de Pesos e Medidas V-27
Tabela de Conversão V-27
Marcas de Identificação dos Parafusos e Valores de Torque V-21
Informações Gerais V-21
Marcas de Identificação dos Parafusos e Valores de Torque - Sistema Americano V-21
Marcas de Identificação dos Parafusos e Valores de Torque - Sistema Métrico V-21
Motor Geral V-1
Especificações V-1
Recomendações e Especificações de Combustível V-9
Recomendações de Combustível V-9
Recomendações e Especificações de Líquido de Arrefecimento do Motor V-12
Aditivos de Vedação do Sistema de Arrefecimento V-15
Aditivos do Sistema de Arrefecimento V-14
Aditivo Suplementar do Líquido de Arrefecimento (SCA) V-14
Líquido de Arrefecimento/Anticongelante Pré-preparado V-12
Óleos Solúveis do Sistema de Arrefecimento V-16
Recomendações e Especificações de Óleo Lubrificante V-10
Informações Gerais V-10
Óleos para Amaciamento de Motores Novos V-10
Precauções e Instruções para a Utilização Correta do Kit V-10
Selantes V-20
Informações Gerais V-20
Sistema de Admissão de Ar V-5
Especificações V-5
Sistema de Arrefecimento V-4
Especificações V-4
Sistema de Combustível V-2
Especificações V-2
Sistema de Óleo Lubrificante V-3
Especificações V-3
Tabela de Machos e Brocas - Sistemas Americano e Métrico V-26
Informações Gerais V-26
Tensão da Correia de Acionamento V-17
Tabela de Tensão V-17
Valores de Torque de Bujões V-25
Tabela de Torques V-25
Valores de Torque dos Componentes do Motor V-18
Tabela de Torques V-18

Página Intencionalmente Deixada em Branco

Motor Geral

Especificações

Diâmetro.....114 mm [4,49 pol]
Curso.....135 mm [5,32 pol]
Cilindrada.....8,27 litros [504,7 polegadas cúbicas]
Peso do Motor (Seco) com Acessórios Padrão.....603 a 612 kg [1330 a 1350 lb]
Peso Úmido.....635 a 658 kg [1400 a 1450 lb]
Ordem de Ignição.....1-5-3-6-2-4
Folgas das Válvulas:
- Admissão.....0,30 mm [0,012 pol]
- Escape.....0,61 mm [0,024 pol]

Rotação, Vista pela Dianteira do Motor..... **Sentido horário**
Relação de Compressão:
- 6C8.3.....16.4:1
- 6CT8.3.....17.3:1
- 6CTA8.3.....16.5:1
- C8.3.....17,3:1 (torque baixo) ou 18:1 (torque alto)

Sistema de Combustível

Especificações

Queda Máxima de Pressão nos Filtros de Combustível.....34 kPa [5 psi]
Restrição Máxima de Entrada para a Bomba de Transferência de Combustível.....100 mm-Hg [4,0 pol-Hg]
Restrição Máxima Permitida na Linha de Retorno.....518 mm-Hg [20,4 pol-Hg]

Sistema de Óleo Lubrificante

Especificações

Pressão do Óleo

Em Rotação de Marcha Lenta - Mínima.....69 kPa [10 psi]
Faixa Normal de Operação.....207 kPa [30 psi]
Temperatura Máxima Permitida do Óleo.....120°C [250°F]
Capacidade do Cárter de Óleo - Alta/Baixa.....18,9/15,1 litros [20/16 quartos de galão]
Capacidade Total do Sistema (exceto para filtro de desvio)..... .....18,9 litros [20 quartos de galão]
Pressão da Válvula Reguladora.....518 kPa [75 psi]
Pressão Diferencial para Abrir a Válvula do Filtro de Desvio.....172 kPa [25 psi]

Sistema de Arrefecimento

Especificações

Capacidade de Líquido de Arrefecimento (somente o motor) dos Motores 6C8.3, 6CT8.3 6CTA8.3, C8.3	9,9 litros [10,5 quartos de galão]
Padrão de Modulação do Termostato - Faixa para os Motores 6C8.3, 6CT8.3, 6CTA8.3, C8.3	81°C a 95°C [178°F a 203°F]
Temperatura Máxima Permitida de Funcionamento para os Motores 6C8.3, 6CT8.3, 6CTA8.3, C8.3	100°C [212°F]
Temperatura Mínima Recomendada de Funcionamento para os Motores 6C8.3, 6CT8.3, 6CTA8.3, C8.3	70°C [158°F]
Pressão Mínima Recomendada na Tampa do Radiador para os Motores 6C8.3, 6CT8.3, 6CTA8.3, C8.3	50 kPa [7psi]

Sistema de Admissão de Ar

Especificações

Restrição Máxima de Admissão

Elemento do Filtro de Ar Limpo.....254 mm-H_2O [10,0 pol-H_2O]
Elemento do Filtro de Ar Sujo.....635 mm-H_2O [25,0 pol-H_2O]

Sistema de Escape

Especificações

Contrapressão Máxima de Escape Permitida

Sem Restrição do Catalisador.....76,2 mm-Hg [3 pol-Hg]
Com Restrição do Catalisador.....152 mm-Hg [6 pol-Hg]

Sistema Elétrico

Especificações

Capacidade Recomendada da Bateria

Voltagem do Sistema	Temperatura Ambiente			
	-18°C [0°F]		-29°C [-20°F]	
	Corrente de Partida a Frio	Capacidade de Reserva (minutos)(1)	Corrente de Partida a Frio	Capacidade de Reserva (minutos)(1)
12 VCC	1250	360	1875	360
24 VCC(2)	625	180	900	180

- O número de placas dentro de uma bateria de um dado tamanho determina a capacidade de reserva. A capacidade de reserva é o tempo no qual uma bateria a 27°C [80°F] pode fornecer 25 ampères a 10,5 volts ou mais.
- As classificações de CCA baseiam-se em duas baterias de 12 VCC conectadas em série.

Baterias (Densidade Específica)

Densidade Específica a 27°C [80°F]	Estado da Carga
1,260 a 1,280	100%
1,230 a 1,250	75%
1,200 a 1,220	50%
1,170 a 1,190	25%
1,110 a 1,130	Descarregada

Especificações de Filtros Cummins/Fleetguard®

Informações Gerais

A Fleetguard® é uma subsidiária da Cummins Inc. Os filtros Fleetguard® são desenvolvidos através de testes conjuntos entre a Cummins e a Fleetguard®. Os filtros Fleetguard® são equipamentos padrão em motores Cummins novos. A Cummins Brasil Ltda. recomenda o uso desses filtros.

Os produtos Fleetguard® atendem a todos os padrões de Testes Aprovados pela Cummins fornecendo a filtragem com a qualidade necessária para atingir a vida útil de projeto do motor. Se forem utilizadas outras marcas, insista em usar produtos que tenham sido testados pelo fabricante para satisfazerem os padrões de alta qualidade da Cummins.

A Cummins **não** pode ser responsável por problemas causados por filtros não genuínos que **não** atendem aos requisitos de desempenho e durabilidade da Cummins.

Filtros de Combustível

Filtro de Combustível:

- Número de Peça Cummins 3931063
- Número de Peça Fleetguard® FF5052.

Separador de Água-Combustível:

- Número de Peça Cummins 3930942
- Número de Peça Fleetguard® FS1280.

Filtro de Óleo Lubrificante

- Número de Peça Cummins 3401544
- Número de Peça Fleetguard® LF9009.

Recomendações e Especificações de Combustível

Recomendações de Combustível

⚠ADVERTÊNCIA⚠

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

△PRECAUÇÃO△

Devido às tolerâncias precisas dos sistemas de injeção de diesel, é extremamente importante que o combustível seja mantido limpo e livre de sujeira ou de água. A sujeira ou a água no sistema poderão causar danos graves à bomba de combustível e aos injetores.

△PRECAUÇÃO△

Combustíveis mais leves podem aumentar o consumo de combustível e danificar a bomba injetora.

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

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

A viscosidade do combustível **deve** ser mantida acima de 1.3 cSt a 40°C [104°F] para fornecer lubrificação adequada ao sistema de combustível.

A tabela a seguir relaciona os combustíveis alternativos aceitáveis para os motores Série C8.3.

Combustíveis Substitutos Aceitáveis - Sistema de Combustível dos Motores Cummins Série C8.3									
Diesel No. 1D(1)(2)	Diesel Número 2D	Querosene No. 1K	Jato-A	Jato-A1	JP-5	JP-8	Jato-B	JP-4	CITE
OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	**NÃO** OK	**NÃO** OK	**NÃO** OK
Qualquer ajuste para compensar um desempenho menor com um sistema de combustível que utilize combustível alternativo **não** está coberto pela garantia.									
Misturas de combustíveis para climas frios, como aquelas encontradas em pontos de distribuição de combustíveis, são combinações de combustíveis diesel números 1D e 2D e são aceitáveis.									

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

Recomendações e Especificações de Óleo Lubrificante

Óleos para Amaciamento de Motores Novos

⚠PRECAUÇÃO⚠

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

⚠PRECAUÇÃO⚠

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

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

Para mais informações sobre a disponibilidade de óleos lubrificantes em todo o mundo, consulte o Lubricating Oils Data Book for Heavy-Duty Automotive and Industrial Engines (Livro de Especificações de Óleos Lubrificantes para Motores Automotivos e Industriais - Serviços Pesados) da EMA. O livro pode ser solicitado junto a: Engine Manufacturers Association (EMA), Two North LaSalle Street, Chicago, IL 60602; (www.engine-manufacturers.org)

Precauções e Instruções para a Utilização Correta do Kit

Se um motor for operado em ambientes com temperaturas consistentemente abaixo de -23°C [-9°F] e se não houver provisões para manter o motor aquecido quando o mesmo **não** estiver funcionando, use um óleo sintético CE/SF ou óleo de motor de classificação API mais alta com propriedades adequadas para baixas temperaturas, como óleos 5W-20 ou 5W-30.

O fornecedor do óleo é responsável pela conformidade com as especificações de desempenho de seu produto.

Informações Gerais

Os motores Midrange com certificação 1999 U.S.A. terão intervalos máximos de 500 horas para a troca de óleo, e deverão utilizar óleos lubrificantes que atendam à especificação CES20071 (CH-4) ou melhor.

Os motores sem certificação emitida nos EUA terão intervalos de 500 horas para a troca de óleo, e deverão utilizar óleos lubrificantes que atendam à especificação CES20071 (CH-4) ou melhor.

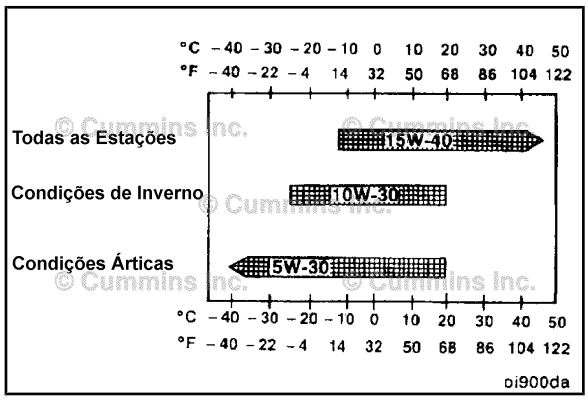
O uso de óleos lubrificantes de qualidade e os intervalos corretos de troca de óleo e de filtros são fatores importantes para a manutenção do desempenho e da durabilidade do motor.

A Cummins Brasil Ltda. recomenda o uso de óleo de motor SAE 15W-40 multiviscoso de alta qualidade para serviços pesados, como o Premium Blue® da Cummins, que atenda às exigências da especificação CES20071 ou CES20076 da Cummins Engineering, ou à classificação de desempenho CG-4 ou CH-4 do Instituto Americano do Petróleo (API).

NOTA: Em áreas onde os óleos lubrificantes CG-4 ou CH-4 **não** se encontram disponíveis, pode ser utilizado o CES20075, mas o intervalo de troca do óleo **deve** ser reduzido para 12.070 km [7.500 milhas], ou 250 horas.

Um limite de cinzas sulfatadas de 1,0% por massa deverá fornecer o controle ideal de depósitos nas válvulas e pistões e reduzir o consumo de óleo. A cinza sulfatada **não deve** exceder 1,85% da massa.

Para obter mais detalhes e uma explicação sobre óleos para motores Cummins, consulte as Recomendações de Óleo para Motores Cummins, Boletim 3810340, ou um Posto Autorizado de Serviços Cummins.

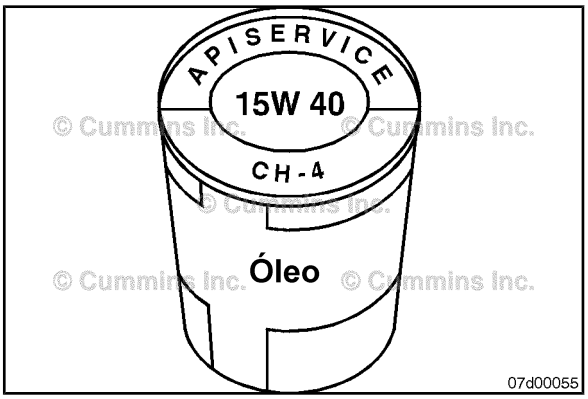


Óleos de baixa viscosidade, como 10W ou 10W-30, podem ser usados para auxiliar na partida do motor e fornecer fluxo de óleo suficiente em temperaturas ambiente abaixo de -5°C [23°F]. Entretanto, o uso contínuo de óleos de baixa viscosidade pode reduzir a vida do motor devido ao desgaste. Veja a tabela ao lado.

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

A metade inferior pode conter uma descrição das características de conservação de energia do óleo.

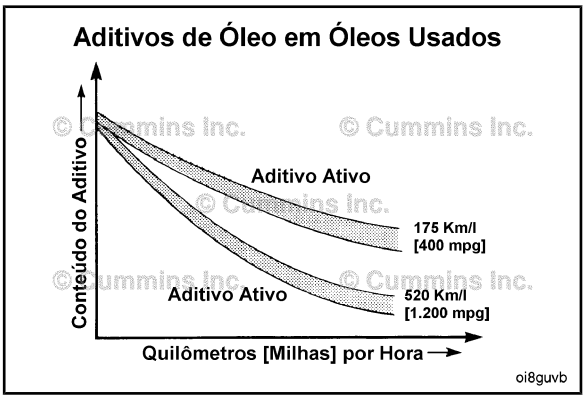
A seção central identifica o grau SAE de viscosidade do óleo.

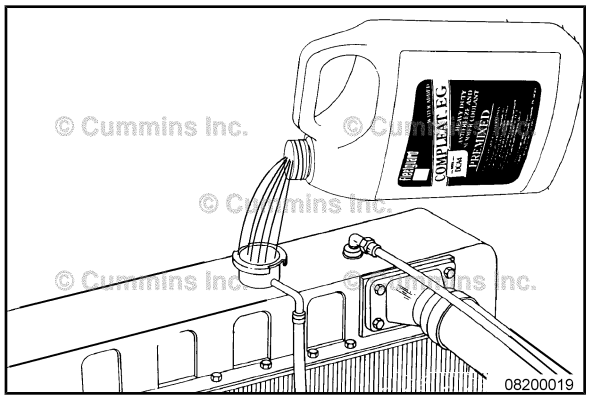


À medida que o óleo torna-se contaminado, os aditivos essenciais do óleo são esgotados. O óleo lubrificante protege o motor enquanto esses aditivos encontram-se ativos. A contaminação gradual entre os intervalos de troca de óleo e de filtros é normal. A quantidade de contaminação varia dependendo do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

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

Consulte a Tabela de Intervalos de Troca de Óleo nesta seção para determinar o intervalo de troca de óleo a ser utilizado para sua aplicação.





Recomendações e Especificações de Líquido de Arrefecimento do Motor

Líquido de Arrefecimento/Anticongelante Pré-preparado

A Cummins Brasil Ltda. recomenda o uso de uma mistura 50/50 de água pura e de anticongelante pré-preparado ou de líquido de arrefecimento pré-preparado, para abastecer o sistema de arrefecimento. O anticongelante ou o líquido de arrefecimento pré-preparado **deve** atender às especificações TMC RP 329 ou TMC RP 330.

Qualidade da Água	
Cálcio Magnésio (Dureza)	170 ppm Máximo como ($CaCO_3$ + $MgCO_3$)
Cloreto	40 ppm como (Cl)
Sulfato	100 ppm como (SO_4)

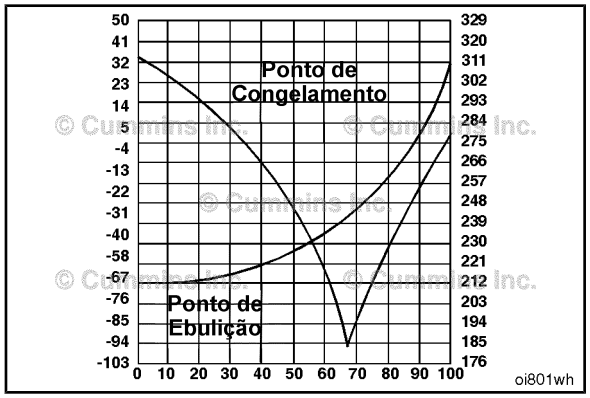
18200001

△PRECAUÇÃO△

A água pura é importante para o desempenho do sistema de arrefecimento. Níveis excessivos de cálcio e magnésio contribuem para o aumento de incrustações, e níveis excessivos de cloretos e sulfatos causam corrosão do sistema de arrefecimento.

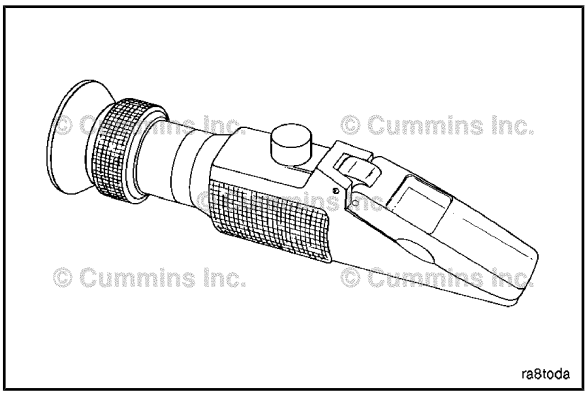


A Cummins recomenda o uso do Fleetguard® Compleat. Este produto encontra-se disponível nas duas formas de glicol (etileno e propileno) e atende aos padrões do TMC.

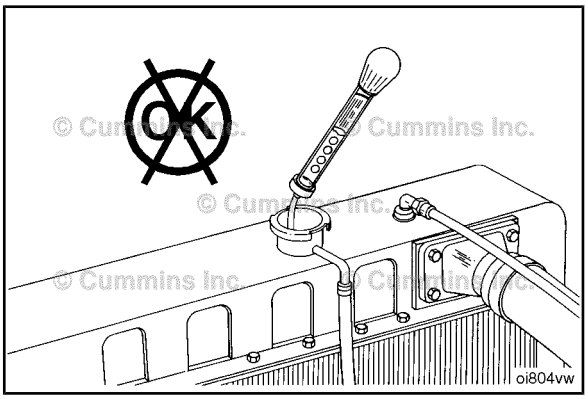


O anticongelante pré-preparado **deve** ser misturado com água pura na proporção de 50/50 (40 a 60 por cento da faixa operacional). Uma mistura 50/50 de anticongelante e água fornece um ponto de congelamento de -36°C [-33° F] e um ponto de ebulição de 110°C [230°F], adequados para as regiões da América do Norte. O menor ponto de congelamento real do etileno-glicol ocorre a 68 por cento. O uso de concentrações maiores de anticongelante eleva o ponto de congelamento da solução e aumenta a possibilidade de problemas causados por gel de silício.

Um refratômetro **deve** ser utilizado para se medir com precisão o ponto de congelamento do líquido de arrefecimento.



Não use um hidrômetro de esfera flutuante. O uso de um hidrômetro de esfera flutuante pode fornecer leituras incorretas.



Especificações

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

Concentração

O anticongelante **deve** ser utilizado em qualquer clima para oferecer proteção adequada de ponto de congelamento e de ponto de ebulição. A Cummins recomenda um nível de concentração de 50% (faixa de 40 a 60 por cento) de etileno-glicol ou de propileno-glicol para a maioria dos climas. O anticongelante em uma proporção de 68 por cento oferece máxima proteção de ponto de congelamento e essa proporção **não deve nunca** ser excedida em nenhuma condição. A proteção do anticongelante diminui acima de 68 por cento.

Etileno-glicol	Propileno-glicol
40% = -23°C [-9°F]	40% = -21°C [-6°F]
50% = -37°C [-35°F]	50% = -33°C [-27°F]
60% = -54°C [-65°F]	60% = -49°C [-56°F]
68% = -71°C [-96°F]	68% = -63°C [-81°F]

Teste da Concentração

A concentração de anticongelante **deve** ser verificada com um refratômetro (como Número de Peça Fleetguard® CC2800). Os testadores de densidade de 'esfera flutuante' ou hidrômetros **não** têm a precisão suficiente para uso em sistemas de arrefecimento de motores diesel para serviços pesados.

Recomendação de Troca de Líquido de Arrefecimento

O líquido de arrefecimento **deve** ser drenado e trocado a cada 2 anos ou 385.000 km [239.227 milhas] para eliminar os depósitos de substâncias químicas nocivas.

Aditivos do Sistema de Arrefecimento

Aditivo Suplementar do Líquido de Arrefecimento (SCA)

Os aditivos suplementares de líquido de arrefecimento (SCA) são recomendados para o sistema de arrefecimento dos motores Cummins. Apenas o anticongelante **não** oferece proteção suficiente para motores diesel para serviços pesados.

DCA4

O DCA4 é o SCA recomendado para todos os motores Cummins. Podem ser utilizadas outras marcas se fornecerem a proteção adequada ao motor e **não** causarem deterioração ou corrosão/incrustações em vedações ou juntas.

Concentração de SCA

O nível recomendado de concentração de DCA4 é de 1,5 unidades para cada 3,7 litros [1 galão]. A concentração de DCA4 **não deve nunca** ser maior que 3,0 unidades para cada 3,7 litros [1 galão], nem menor que 1,2 unidades para cada 3,7 litros [1 galão].

Intervalo de Troca do Filtro de DCA4

Os aditivos suplementares de líquido de arrefecimento esgotam-se durante o funcionamento normal do motor. A Cummins recomenda que o nível seja mantido com a instalação de um filtro de serviço de líquido de arrefecimento no motor em cada intervalo de 10.000 km [6.214 milhas], 250 horas, ou 3 meses.

Teste de Concentração de DCA4

Como observado acima, o método principal é manter os níveis corretos da concentração de DCA4 trocando-se o filtro de serviço a cada 10.000 km [6.214 milhas], 250 horas, ou 3 meses. O kit de teste tipo "vareta medidora" de DCA4 Fleetguard®, Número de Peça CC2626, ou o Fleetguard® Monitor C™, Número de Peça CC2700, **devem** ser utilizados se for necessário fazer o teste devido a uma das seguintes razões:

- Adição de mais de 5,7 litros [6 quartos de galão] de líquido de arrefecimento não tratado para completar o nível, entre os intervalos de manutenção
- Diagnóstico de problemas no sistema de arrefecimento dos motores da frota (como corrosão ou vazamento pelas vedações)
- Um programa opcional em algumas frotas para monitorar os níveis de SCA para determinar se os intervalos de manutenção são aceitáveis.

NOTA: A prática de se usar um kit de teste para determinar quando adicionar líquido ou trocar o filtro de líquido de arrefecimento **não** é recomendada. Nenhum outro kit de teste (como o kit de teste de titulação Fleetguard®, Número de Peça 3300846-S ou 3825379-S) poderá ser usado nos motores Cummins com DCA4.

Guia de Manutenção de Unidades de DCA4

Número de Peça Fleetguard®	Número de Peça Cummins	Unidades de DCA4
Líquido DCA4		
DCA 60L	3315459	4*
Filtro de DCA4		
WF-2070	3318157	2
WF-2071	3315116	4
WF-2072	3318201	6
WF-2073	3315115	8
WF-2074	3316053	12
WF-2077	Não há	0
*Se for utilizado o DCA 60L, **não** use um filtro de líquido de arrefecimento que contenha aditivos de líquido. A combinação de líquido e aditivos no filtro resultará em uma superconcentração.		

Guia de Manutenção de DCA4

Intervalos de Manutenção		
Capacidade Total do Sistema de Arrefecimento	Carga Inicial (B)	10.000 km [6.000 milhas], 250 Horas, ou 3 Meses
30 a 57 litros [8 a 15 galões]	WF-2074	WF-2070

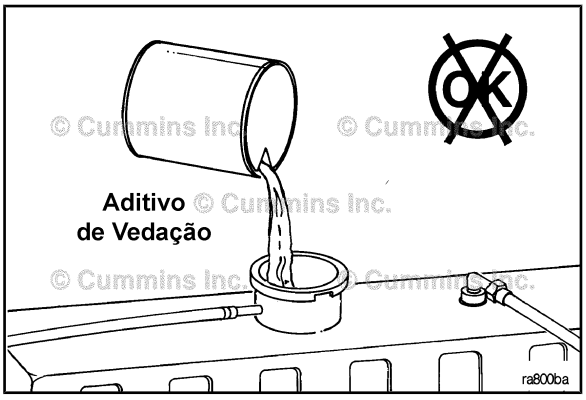
Notas:

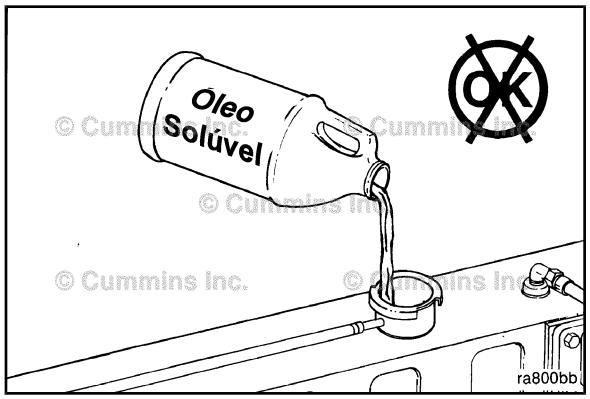
A. Consulte as informações de manutenção fornecidas pelo fabricante do equipamento do veículo para obter a capacidade total do sistema de arrefecimento.
B. Depois de drenar e trocar o líquido de arrefecimento, instale o filtro de líquido de arrefecimento por carga inicial para atingir a o nível recomendado de concentração de DCA4.
C. Troque o filtro de líquido de arrefecimento em intervalos regulares para proteger o sistema de arrefecimento.
D. Verifique regularmente a concentração de aditivos de líquido de arrefecimento. Verifique o sistema de arrefecimento utilizando DCA4 Fleetguard® **somente** com o kit de teste de DCA4, Número de Peça CC-2626.

Aditivos de Vedação do Sistema de Arrefecimento

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

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





Óleos Solúveis do Sistema de Arrefecimento

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

- Contribuir para a corrosão das camisas dos cilindros
- Corroer os componentes de latão e de cobre
- Danificar as superfícies de transferência de calor
- Danificar as vedações e as mangueiras.

Tensão da Correia de Acionamento

Tabela de Tensão

Tamanho da Correia SAE	Número de Peça do Medidor de Tensão da Correia		Tensão de Correia Nova		Faixa de Tensão de Correia Usada*	
	Tipo 'Pressão'	Burroughs	N	lbf	N	lbf
0,380 pol	3822524		620	140	270 a 490	60 a 110
0,440 pol	3822524		620	140	270 a 490	60 a 110
1/2 pol	3822524	ST-1138	620	140	270 a 490	60 a 110
11/16 pol	3822524	ST-1138	620	140	270 a 490	60 a 110
3/4 pol	3822524	ST-1138	620	140	270 a 490	60 a 110
7/8 pol	3822524	ST-1138	620	140	270 a 490	60 a 110
4 ranhuras	3822524	ST-1138	620	140	270 a 490	60 a 110
5 ranhuras	3822524	ST-1138	670	150	270 a 530	60 a 120
6 ranhuras	3822525	ST-1293	710	160	290 a 580	65 a 130
8 ranhuras	3822525	ST-1293	890	200	360 a 710	80 a 160
10 ranhuras	3822525	3823138	1110	250	440 a 890	100 a 200
12 ranhuras	3822525	3823138	1330	300	530 a 1070	120 a 240
Seção K de 12 ranhuras	3822525	3823138	1330	300	890 a 1070	200 a 240

NOTA: Esta tabela não se aplica a tensionadores automáticos de correias.

* Uma correia é considerada usada depois de dez minutos ou mais de operação em um motor funcionando.

* Se a tensão da correia usada estiver abaixo do valor mínimo, aperte a correia no valor máximo permitido para correias usadas.

Valores de Torque dos Componentes do Motor

Tabela de Torques

Componente	Tamanho da Chave	Valor de Torque		
		N•m	lb-pé	lb-pol
Montagem do pós-arrefecedor	10 mm	24	18	
Braçadeira da mangueira de água do pós-arrefecedor	8 mm	5		44
Tirante do alternador	13 mm	24	18	
Parafuso de montagem do alternador (10 a 15 Sl)	13 mm	43	32	
Suporte do alternador (superior)	10 mm	24	18	
Tensionador da correia no suporte	13 mm	43	32	
Suporte do tensionador da correia no bloco	5 sext	24		212
Amortecedor de Vibrações	18 mm	200	148	
Braçadeira com sobreposição	8 pol	5		44
Coletor de escape	15 pol	43	32	
Montagem do tubo de saída do escape	16	43	32	
Tubo de saída do escape, braçadeira de banda 'v'	11	5		44
Montagem do suporte do ventilador	10 mm	24	18	
Cubo do ventilador	13 mm	43	32	
Cubo do ventilador (círculo de parafuso de 60 mm)	16 mm	43	32	
Dispositivo auxiliar de chama de partida	24	40	30	
Volante do motor	19	137	101	
Carcaça do volante do motor	18	77	57	
Bujão de dreno da carcaça do volante do motor	1/2 pol	43	32	
Tampa de acesso à tampa das engrenagens dianteiras	Aperto manual			
Montagem do suporte dianteiro do motor	15	112	83	
Parafuso banjo de combustível (no cabeçote do filtro)	17	24		212
Parafuso banjo do respiro de combustível	10	9		80
Filtro de combustível	75 a 80	3/4 de volta após o contato		
Alimentação e retorno de combustível de baixa pressão na bomba injetora	19	24		212
Retorno de combustível de baixa pressão no cabeçote do filtro	10	9		80
Porca do adaptador do filtro de combustível	24	32	24	
Conexão da linha de combustível (alta pressão)	17	24		212
Conexão da linha de combustível (alta pressão)	19	30	22	
Engrenagem de acionamento da bomba injetora (A)	22	70	52	
Engrenagem de acionamento da bomba injetora (MW)	27	105	77	
Engrenagem de acionamento da bomba injetora (P)	30	131	97	
Trava da bomba injetora	24	17		150
Porca de montagem da bomba injetora	15	43	32	
Bomba injetora no suporte	10	24		212
Parafuso do respiro da bomba injetora (PES.MW)	10	5		44
Suporte do solenóide de combustível	15	43	32	
Suporte da bomba injetora no bloco dos cilindros	15	43	32	
Montagem do solenóide de combustível	8	10		89
Montagem/placa da tampa da bomba de transferência de combustível	10	24		212
Suporte de içamento do motor	18	77	57	

Tampa das engrenagens	10	24		212
Coletor de dreno de combustível do injetor	10	9		80
Parafuso de retenção do injetor	10	24		212
Tampa do coletor de admissão	10	24		212
Filtro de óleo lubrificante	118 a 131	3/4 de volta após o contato		
Tampa do arrefecedor de óleo lubrificante	10	24		212
Bujão de dreno do cárter de óleo lubrificante	17	80	59	
Bujão do aquecedor do cárter de óleo lubrificante	17	80	59	
Válvula reguladora de pressão do óleo lubrificante	32	80	59	
Termostato de óleo lubrificante	32	50	37	
Adaptador da PTO	15	77	57	
Placa da tampa do adaptador da PTO - acionamento A	13	43	32	
Placa da tampa do adaptador da PTO - acionamento B	15	77	57	
Porca da engrenagem da PTO - acionamento A	3/4	100	74	
Porca da engrenagem da PTO - acionamento B	15/16	134	99	
Flange da PTO	11/16	85	63	
Porca do balanceiro	14	24		212
Montagem do motor de partida (12 pontas)	15	77	57	
Retentor do acionamento do tacômetro	10	3		27
Carcaça do termostato	10	24		212
Montagem do flange do pino de sincronização	T-25 Torx	5		44
Carcaça da turbina	13	11		97
Braçadeira da carcaça do compressor do turbocompressor	11	6		53
Porca de montagem do turbocompressor	15	32	24	
Tubo de dreno do turbocompressor	10	24		212
Linha de alimentação de óleo do turbocompressor (ambas as extremidades)	16	35	26	
Braçadeiras da mangueira de água	8	5		44
Bujões da entrada de água	3/8	34	25	
Montagem da bomba d'água	13	24		212
Tampa das válvulas	15	24		212
Abastecimento de óleo na tampa das válvulas	Aperto manual			

Selantes

Informações Gerais

Use os selantes relacionados abaixo ou produtos com propriedades equivalentes.

Descrição do Item	**Método de Vedação**
Bujões-tubo	Vedador pré-revestido com teflon ou de tubo
Bujões-copo	Selante Loctite® 277, ou selante Cummins®, Número de Peça 3375068
Anéis 'O'	Lubriplate™ 105
Bujão de expansão traseiro do eixo comando de válvulas	Selante Loctite® 277, ou selante Cummins®, Número de Peça 3375068
Prisioneiros da bomba de combustível	Loctite® 242
Dreno do turbocompressor (no bloco)	Selante Loctite® 277, ou selante Cummins®, Número de Peça 3375068
Tubo da vareta medidora (no bloco)	Selante Loctite® 277, ou selante Cummins®, Número de Peça 3375068
Superfície entre a carcaça do volante do motor úmida e o bloco	Selante Three-Bond™, Número de Peça 3823494
Bocal de abastecimento de óleo.	Selante Loctite® 277, ou selante Cummins®, Número de Peça 3375068
Junta do cárter de óleo na carcaça das engrenagens	Selante Three-Bond™, Número de Peça 3823494

Marcas de Identificação dos Parafusos e Valores de Torque

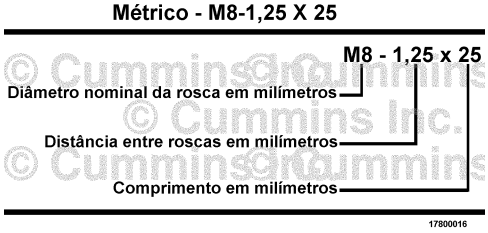
Informações Gerais

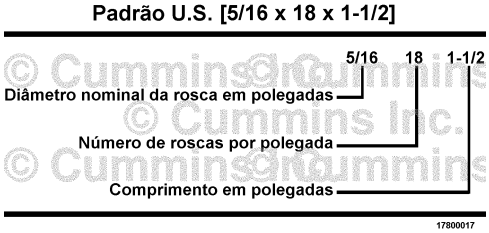
⚠PRECAUÇÃO⚠

Quando substituir parafusos, utilize sempre um parafuso de mesma medida e comprimento que aquele sendo substituído. O uso de parafusos incorretos pode resultar em danos para o motor.

Parafusos e porcas métricas são identificados pelo número de grau estampado na cabeça do parafuso ou na superfície da porca. Os parafusos no sistema Americano são identificados por linhas radiais estampadas na cabeça do parafuso.

Os exemplos abaixo indicam como os parafusos são identificados:





NOTAS:

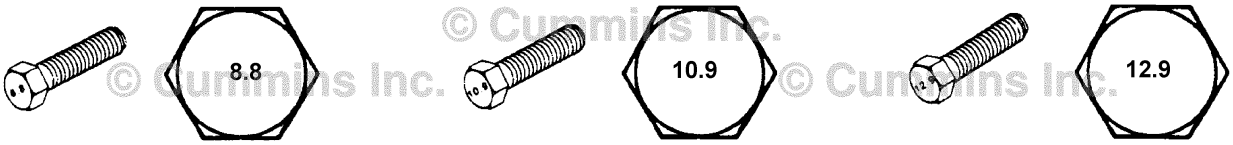
1. Utilize **sempre** os valores de torque apresentados nas tabelas abaixo quando os valores específicos de torque **não** estiverem disponíveis.
2. **Não** utilize os valores de torque no lugar dos valores especificados em outras seções deste manual.
3. Os valores de torque na tabela são baseados no uso de roscas lubrificadas.
4. Quando o valor de lb-pé for menor que 10, converta esse valor para lb-pol para obter um torque melhor com um torquímetro em lb-pol. Exemplo: 6 lb-pé é igual a 72 lb-pol.

Marcas de Identificação dos Parafusos e Valores de Torque - Sistema Métrico

Classe de Aço Comercial

8.8	10.9	12.9

Marcas na Cabeça dos Parafusos



Tamanho do Corpo	Torque				Torque				Torque			
Diâmetro	**Ferro Fundido**		**Alumínio**		**Ferro Fundido**		**Alumínio**		**Ferro Fundido**		**Alumínio**	
mm	**N•m**	**lb-pé**	**N•m**	**lb-pé**	**N•m**	**lb-pé**	**N•m**	**lb-pé**	**N•m**	**lb-pé**	**N•m**	**lb-pé**
6	9	5	7	4	13	10	7	4	14	9	7	4
7	14	9	11	7	18	14	11	7	23	18	11	7
8	23	17	18	14	33	25	18	14	40	29	18	14
10	45	33	30	25	65	50	30	25	70	50	30	25
12	80	60	55	40	115	85	55	40	125	95	55	40
14	125	90	90	65	180	133	90	65	195	145	90	65
16	195	140	140	100	280	200	140	100	290	210	140	100
18	280	200	180	135	390	285	180	135	400	290	180	135
20	400	290	—	—	550	400	—	—	—	—	—	—

Marcas de Identificação dos Parafusos e Valores de Torque - Sistema Americano

Número de Classificação SAE	**5**	**8**
Marcas na Cabeça dos Parafusos **Todos estes são Grau SAE (3 linhas)**		
	Torque do Parafuso - Grau 5	**Torque do Parafuso - Grau 8**

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

Tamanho do Corpo do Parafuso	Ferro Fundido		Alumínio		Ferro Fundido		Alumínio	
	N•m	**lb-pé**	**N•m**	**lb-pé**	**N•m**	**lb-pé**	**N•m**	**lb-pé**
1/4 - 20	9	7	8	6	15	11	8	6
1/4 - 28	12	9	9	7	18	13	9	7
5/16 - 18	20	15	16	12	30	22	16	12
5/16 - 24	23	17	19	14	33	24	19	14
3/8 - 16	40	30	25	20	55	40	25	20
3/8 - 24	40	30	35	25	60	45	35	25
7/16 - 14	60	45	45	35	90	65	45	35
7/16 - 20	65	50	55	40	95	70	55	40
1/2 - 13	95	70	75	55	130	95	75	55
1/2 - 20	100	75	80	60	150	110	80	60
9/16 - 12	135	100	110	80	190	140	110	80
9/16 - 18	150	110	115	85	210	155	115	85
5/8 - 11	180	135	150	110	255	190	150	110
5/8 - 18	210	155	160	120	290	215	160	120
3/4 - 10	325	240	255	190	460	340	255	190
3/4 - 16	365	270	285	210	515	380	285	210
7/8 - 9	490	360	380	280	745	550	380	280
7/8 - 14	530	390	420	310	825	610	420	310
1 - 8	720	530	570	420	1100	820	570	420
1 - 14	800	590	650	480	1200	890	650	480

Conversões - Frações e Decimais de Polegadas para Milímetros

Tabela de Conversão

Fração	polegada	mm	Fração	polegada	mm
1/64	0.0156	0.397	33/64	0.5156	13.097
1/32	0.0313	0.794	17/32	0.5313	13.494
3/64	0.0469	1.191	35/64	0.5469	13.891
1/16	0.0625	1.588	9/16	0.5625	14.288
5/64	0.0781	1.984	37/64	0.5781	14.684
3/32	0.0938	2.381	19/32	0.5938	15.081
7/64	0.1094	2.778	39/64	0.6094	15.478
1/8	0.1250	3.175	5/8	0.6250	15.875
9/64	0.1406	3.572	41/64	0.6406	16.272
5/32	0.1563	3.969	21/32	0.6563	16.669
11/64	0.1719	4.366	43/64	0.6719	17.066
3/16	0.1875	4.763	11/16	0.6875	17.463
13/64	0.2031	5.159	45/64	0.7031	17.859
7/32	0.2188	5.556	23/32	0.7188	18.256
15/64	0.2344	5.953	47/64	0.7344	18.653
1/4	0.2500	6.350	3/4	0.7500	19.050
17/64	0.2656	6.747	49/64	0.7656	19.447
9/32	0.2813	7.144	25/32	0.7813	19.844
19/64	0.2969	7.541	51/64	0.7969	20.241
5/16	0.3125	7.938	13/16	0.8125	20.638
21/64	0.3281	8.334	53/64	0.8281	21.034
11/32	0.3438	8.731	27/32	0.8438	21.431
23/64	0.3594	9.128	55/64	0.8594	21.828
3/8	0.3750	9.525	7/8	0.8750	22.225
25/64	0.3906	9.922	57/64	0.8906	22.622
13/32	0.4063	10.319	29/32	0.9063	23.019
27/64	0.4219	10.716	59/64	0.9219	23.416
7/16	0.4375	11.113	15/16	0.9375	23.813
29/64	0.4531	11.509	61/64	0.9531	24.209
15/32	0.4688	11.906	31/32	0.9688	24.606
31/64	0.4844	12.303	63/64	0.9844	25.003
1/2	0.5000	12.700	1	1.0000	25.400

Fator de Conversão: 1 polegada = 25,4 mm

Conversões de Newton-Metro para Libra-Pé

Tabela de Conversão

N•m	lb-pé	N•m	lb-pé	N•m	lb-pé
1	9 lb-pol	55	41	155	114
5	44 lb-pol	60	44	160	118
6	53 lb-pol	65	48	165	122
7	62 lb-pol	70	52	170	125
8	71 lb-pol	75	55	175	129
9	80 lb-pol	80	59	180	133
10	89 lb-pol	85	63	185	136
11	97 lb-pol	90	66	190	140
12	106 lb-pol	95	70	195	144
14	124 lb-pol	100	74	200	148
15	133 lb-pol	105	77	205	151
16	142 lb-pol	110	81	210	155
18	159 lb-pol	115	85	215	159
20	15 lb-pé	120	89	220	162
25	18	125	92	225	165
30	22	130	96	230	170
35	26	135	100	235	173
40	30	140	103	240	177
45	33	145	107	245	180
50	37	150	111	250	184
NOTA: Para converter Newton-Metros para Quilograma-Metros divida Newton-Metros por 9,803.					

Valores de Torque de Bujões

Tabela de Torques

Tamanho		Torque		Torque	
Rosca	Diâmetro Externo da Rosca	Componentes em Alumínio		Componentes em Ferro Fundido ou Aço	
pol	**pol**	**N•m**	**lb-pé**	**N•m**	**lb-pé**
1/16	0.32	5	45 lb-pol	15	10
1/8	0.41	15	10	20	15
1/4	0.54	20	15	25	20
3/8	0.68	25	20	35	25
1/2	0.85	35	25	55	40
3/4	1.05	45	35	75	55
1	1.32	60	45	95	70
1-1/4	1.66	75	55	115	85
1-1/2	1.90	85	65	135	100

Tabela de Machos e Brocas - Sistemas Americano e Métrico

Informações Gerais

NOTA SOBRE A SELEÇÃO DE TAMANHOS DE MACHOS/BROCAS: As dimensões de machos/brocas fornecidas na tabela abaixo correspondem à dimensão teórica aplicável para aproximadamente 60% e 75% da profundidade da rosca. Geralmente, recomenda-se que seja selecionada uma broca com diâmetro estipulado na coluna de 60%, garantindo assim um potencial de retenção de 90%. As dimensões das brocas estipuladas na coluna de 75% são recomendadas para a confecção de roscas em orifício de pouca profundidade (com profundidade de rosca inferior a 1 1/2 vezes o diâmetro do orifício) em metais macios e aço doce.

Tamanho do Macho		Tamanho da Broca
60%	75%	
		48
		1.95mm
		5/64
	3-48	47
		2.00mm
	M2.5x.45	2.05mm
		46
3-48	3056	45
		2.10mm
M2.5x.45	M2.6x.45	2.15mm
3-56	4-36	44
		2.20mm
M2.6x.45		2.25mm
4-36	4-40	43
		2.30mm
		2.35mm
4-40	4-48	42
		3/32
	M3x.6	2.40mm
4-48		41
		2.45mm
		40
M3x.6	M3x.5	2.50mm
		39
	5-40	38
M3x.5		2.60mm
5-40	5-44	37
		2.70mm
5-44	6-32	36
		2.75mm
		7/64
		35
		2.80mm
		34
6-32	6-40	33
	M3.5x6	2.90mm
		32
M3.5x6		3.00mm
6-40		31
		3.10mm
		1/8
		3.20mm
	M4x.75	3.25mm
		30
	M4x.7	3.30mm
M4x.75		3.40mm
M4x.7	8-32	29
		3.50mm
	8-36	28
8-32		9/64
		3.60mm
8-36		27
		3.70mm
		26
	M4.5x.75	3.75mm
	10-24	25
		3.80mm
		24
M4.5x.75		3.90mm
		23
		5/32
10-24		22
	M5x1	4.00mm
	10-32	21
		20
	M5x.9	4.10mm
M5x1	M5x.8	4.20mm
10-32		19
M5x.9		4.25mm
M5x.8		4.30mm
		18
		11/64
		17

Tamanho do Macho		Tamanho da Broca
60%	75%	
		4.40mm
	12-24	16
		4.50mm
		15
	M5.5x.9	4.60mm
12-24	12-28	14
		13
		4.70mm
M5.5x.9		4.75mm
12-28		3/16
		12
		4.80mm
		11
		4.90mm
		10
		9
	M6x1	5.00mm
		8
		5.10mm
	1/4-20	7
		13/64
		6
M6x1		5.20mm
		5
	M6x.75	5.25mm
		5.30mm
1/4-20		4
M6x.75		5.40mm
	1/4-28	3
		5.50mm
		7/32
		5.60mm
1/4-28		2
		5.70mm
		5.75mm
		1
		5.80mm
		5.90mm
		A
		15/64
	M7x1	6.00mm
		B
		6.10mm
		C
M7x1		6.20mm
		D
	M7x.75	6.25mm
		6.30mm
		E
		1/4
M7x.75		6.40mm
		6.50mm
	5/16-18	F
		6.60mm
		G
		6.70mm
		17/64
	M8x1.25	6.75mm
5/16-18		H
		6.80mm
		6.90mm
	5.16-24	I
M8x1.25	M8x1	7.00mm
		J
		7.10mm
5/16-24		K
		9/32
M8x1		7.20mm
		7.25mm
		7.30mm
		L
		7.40mm
		M

Tamanho do Macho		Tamanho da Broca
60%	75%	
		7.50mm
		19/64
		7.60mm
		N
		7.70mm
	M9x1.25	7.75mm
		7.80mm
		7.90mm
	3/8-16	5/16
M9x1.25	M9x1	8.00mm
		O
		8.10mm
M9x1		8.20mm
		P
		8.25mm
		8.30mm
3/8-16	1/8-27NPT	21/64
		8.40mm
	3/8-24	Q
	M10x1.5	8.50mm
		8.60mm
		R
3/8-24		8.70mm
1/8-27NPT		11/32
	M10x1.25	8.75mm
M10x1.5		8.80mm
		S
		8.90mm
M10x1.25	M10x1	9.00mm
		T
		9.10mm
		23/64
		9.20mm
M10x1		9.30mm
	7/16-14	U
		9.40mm
	M11x1.5	9.50mm
		3/8
		V
		9.60mm
		9.70mm
		9.75mm
M11x1.5		9.80mm
7/16-14		W
		9.90mm
	7/16-20	25/64
		10.00mm
7/16-20		X
	M12x1.75	10.20mm
		Y
		13/32
		Z
M12x1.75	M12x1.5	10.50mm
	1/2-13	27/64
M12x1.5	M12x1.25	10.75mm
M12x1.25		11.00mm
1/2-13		7/16
1/4-18NPT		
		11.25mm
		11.50mm
		29/64
		11.75mm
		11.50mm
	1/2-20	29/64
	9/16-12	15/32
	M14x2	12.00m
		12.25mm
9/16-12		31/64
M14x2	M14x1.5	12.50mm
	9/16-18	1/2
M14x1.5	M14x1.25	12.75mm
M14x1.25		13.00mm
9/16-18		33/64

Tamanho do Macho		Tamanho da Broca
60%	75%	
		13.25mm
	5/8-11	17/32
	M15x1.5	13.50mm
M15x1.5		13.75mm
5/8-11		35/64
	M16x2	14.00mm
		14.25mm
	5/8-18	9/16
M16x2	M16x1.5	14.50mm
5/8-18		37/64
		14.75mm
M16x1.5		15.00mm
		19.32
		15.25mm
		39/64
	M17x1.5	15.50mm
M17x1.5	M18x2.5	15.75mm
		5/8
M18x2.5	M18x2	16.00mm
M18x2		16.25mm
	3/4-10	41/64
	M18x1.5	16.50mm
3/4-10	M19x2.5	21/32
M18x1.5		16.75mm
M19x2.5		17.00mm
		43/64
		17.25mm
3/4-16	3/4-16	11/16
	M20x2.5	17.50mm
		17.75mm
		45/64
M20x2.5	M20x2	18.00mm
M20x2		18.25mm
		23/32
	M20x1.5	18.50mm
		47/64
M20x1.5		18.75mm
		19.00mm
		3/4
		19.25mm
	7/8-9	49/64
	M22x2.5	19.50mm
7/8-9		25/32
		19.75mm
M22x2.5	M22x2	20.00mm
	7/8-14	51/64
M22x2		20.25mm
	M22x1.5	20.50mm
7/8-14		13/16
		20.75mm
M22x1.5	M24x3	21.00mm
		53/64
		21/25mm
		27/32
M24x3		21.50mm
		21.75mm
		55/64
	M24x2	22.00mm
	1"-8	7/8
M24x2		22.25mm
	M24x1.5	22.50mm
1"-8		57/64
M24x1.5		22.75mm
	M25x2	23.00mm
	1"-12	29/32
M25x2		23.25mm
1"x12	1"-14	59/64
	M25x1.5	23.50mm
M20x1.5		23.75mm
1"-14		15/16

17800013

© Cummins Inc.

Fatores de Conversão de Pesos e Medidas

Tabela de Conversão

Quantidade	Sistema Americano		Métrico		Para coverter do Sistema Americano para o Métrico Multiplique por	Do sistema Métrico para o Sistema Americano Multiplique por
	Nome da Unidade	Abreviação	Nome da Unidade	Abreviação		
Área	polegada quadrada	pol^2	milímetros quadrados	mm^2	645.16	0.001550
			centímetros quadrados	cm^2	6.452	0.155
	pé quadrado	ft^2	metro quadrado	m^2	0.0929	10.764
Combustível Consumo	libras por horas de potência	lb/hp-hr	gramas por kilowatt-hora	g/kW-hr	608.277	0.001645
Combustível Desempenho	Milhas por galão	mpg	Quilômetros por litro	km/l	0.4251	2.352
	galões por milha	gpm	litros por quilômetro	l/km	2.352	0.4251
Força	libra-força	lbf	Newton	N	4.4482	0.224809
Comprimento	polegada	pol	milímetros	mm	25.40	0.039370
	pé	ft	milímetros	mm	304.801	0.00328
Potência	potência	hp	quilowatt	kW	0.746	1.341
Pressão	libra-força por polegada quadrada	psi	quilopascal	kPa	6.8948	0.145037
	polegadas de mercúrio	pol Hg	quilopascal	kPa	3.3769	0.29613
	polegadas de água	pol H_2O	quilopascal	kPa	0.2488	4.019299
	polegadas de mercúrio	pol Hg	milímetros de mercúrio	mm Hg	25.40	0.039370
	polegadas de água	pol H_2O	milímetros de água	mm H_2O	25.40	0.039370
	bar	bar	quilopascal	kPa	100.001	0.00999
	bar	bar	milímetros de mercúrio	mm Hg	750.06	0.001333
Temperatura	Fahrenheit	°F	centígrados	°C	(°F-32) ÷ 1,8	(1,8 x °C) + 32
Torque	libra-força por pé	lb-pé	Newton-metro	N•m	1.35582	0.737562
	libra-força por polegada	lb-pol	Newton-metro	N•m	0.113	8.850756
Velocidade	milhas/hora	mph	quilômetros/hora	kmh	1.6093	0.6214
Volume: líquido deslocamento	galão (EUA)	gal	litro	l	3.7853	0.264179
	galão (Imp*)	gal	litro	l	4.546	0.219976
	polegada cúbica	pol^3	litro	l	0.01639	61.02545
	polegada cúbica	pol^3	centímetro cúbico	cm^3	16.387	0.06102
Peso (massa)	libras (inglesa)	lb	quilogramas	kg	0.4536	2.204623

Trabalho	Unidade Térmica - Sistema Britânico	BTU	joules	J	1054.5	0.000948
	Unidade Térmica - Sistema Britânico	BTU	quilowatt-hora	kW-hr	0.000293	3414
	horas de potência	hp-hr	quilowatt-hora	kW-hr	0.746	1.341