

Resumo

Um sistema de codificação é necessário para identificar lubrificantes armazenados, sistemas de transferência de lubrificantes, lubrificantes a granel, galões de reabastecimento, pistolas graxeiras, lubrificadores de ponto único e pontos de abastecimento (máquina).

Historicamente, os departamentos de lubrificação têm utilizado diferentes métodos de codificação incluindo etiquetas coloridas, formas geométricas, ou uma combinação de ambos, para identificar seus lubrificantes.

A Noria reconhecendo a necessidade de um sistema padronizado desenvolveu, baseado na norma **ISO 6743**, um sistema internacional padronizado de classificação de lubrificantes.

Introdução

A equipe de consultores técnicos da Noria *Latín América* (empresa parceira da Lubrin) desenvolveu um sistema de identificação de lubrificantes (LIS – *Lubricant Identification System*), e o apresentou pela primeira vez para a indústria na Conferência *Lubrication Excellence* em 2006. Como resultado desta apresentação, diversas sugestões de fornecedores de lubrificantes, usuários e especialistas em lubrificação foram sugeridas de forma a melhorá-lo. Utilizando ideias e a experiência dos consultores da *Noria Corporation*, o sistema foi revisto e uma nova versão simplificada foi criada.

O código LIS combina o esquema de codificação de letras da norma ISO 6743 com cores, formas geométricas e caracteres alfanuméricos em uma forma sistemática de modo que o usuário final possa identificar facilmente os seus óleos e graxas lubrificantes de acordo com o tipo, a viscosidade e as características especiais de desempenho. Usando este método, os usuários de lubrificantes tornam o manuseio mais eficiente, diminuem o risco de abastecimento de uma máquina com lubrificante incorreto e evitam uma contaminação cruzada (mistura acidental de lubrificantes).

O sistema LIS pode ser utilizado nas seguintes situações:

- Armazenamento de lubrificantes
- Áreas designadas para armazenamento
- Recipientes dedicados
- Galões destinados ao reabastecimento

© Noria Corporation

As recomendações e informações fornecidas não se destinam a resolver todos os problemas de segurança que possam existir. É de sua responsabilidade seguir práticas adequadas de segurança e higiene. Além disso, a Noria não faz representações, garantias, expressas ou implícitas, sobre a precisão, integralidade ou adequação das informações ou recomendações fornecidas. A Noria não será responsável por qualquer prejuízo, perda de negócios, de boa vontade, dados, interrupção de negócios, comercialização ou adequação incidental ou danos consequentes, ou danos relacionados com a utilização de informações ou recomendações fornecidas.

- Carrinhos de filtragem dedicados
- Pontos de abastecimento da máquina
- Mangueiras dedicadas
- Pontos de lubrificação nas máquinas
- Pistolas graxeiras
- Sistemas de lubrificação automática
- Etc.

O código LIS também pode ser usado como sistema de codificação quando especificações técnicas de lubrificantes e ordens de compra são escritas, quadros de lubrificação utilizados, ordens de serviço são geradas, procedimentos de manutenção desenvolvidos etc. Os usuários finais, fornecedores de lubrificantes e consultores acharão este sistema simples, útil e fácil de usar. Uma vez que o código LIS seja implementado, os usuários ficarão familiarizados com a lógica usada para estruturar os códigos alfanuméricos, cores, formas geométricas e características de desempenho dos lubrificantes.

Etiquetas para lubrificantes líquidos (óleo) e lubrificantes semissólidos (graxa)

O código LIS utiliza uma combinação de quatro elementos em uma única etiqueta para identificar:

- Tipo de lubrificante - óleo ou graxa
- Aplicação do lubrificante
- Grau de viscosidade/consistência
- Tipo de óleo base
- Classificação do óleo base

São utilizadas duas formas para identificar facilmente lubrificantes líquidos (óleos) e lubrificantes semissólidos (graxas). O código LIS usa um quadrado para identificar os óleos, como mostrado na *Figura 1*, e um círculo para as graxas, como pode ser visto na *Figura 2*.

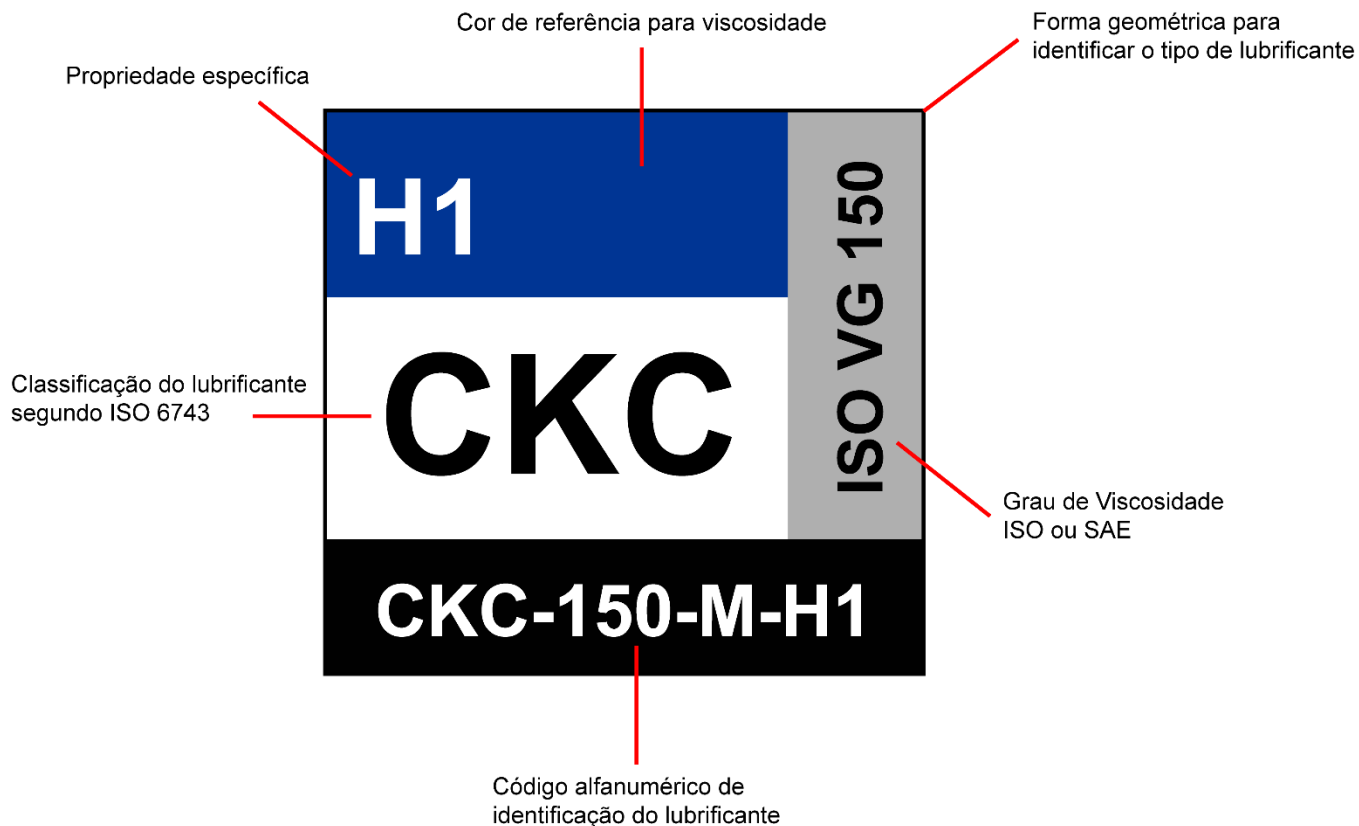


Figura 1 – Exemplo de etiqueta de código LIS para óleos

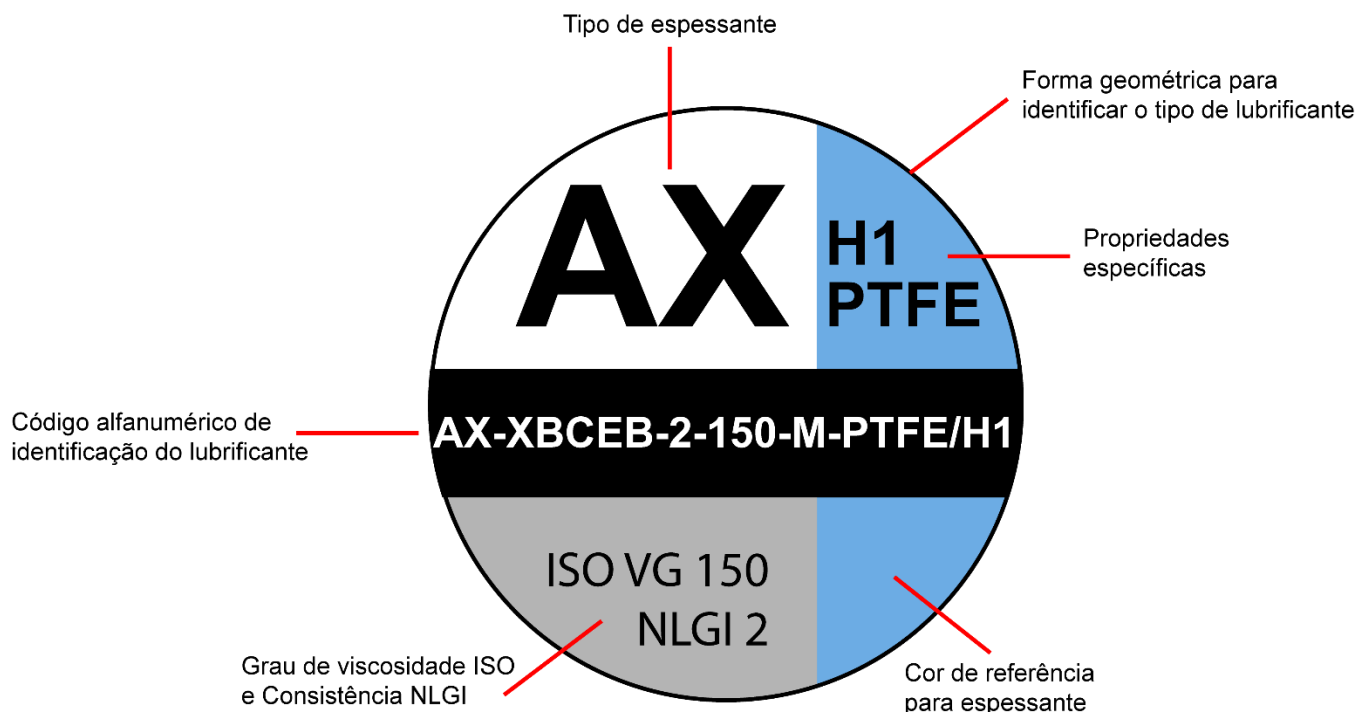


Figura 2 - Exemplo de etiqueta de código LIS para graxas

Código de identificação alfanumérico

O código alfanumérico foi projetado usando **cinco seções** de classificação para lubrificantes líquidos (óleos) e **sete seções** para lubrificantes semissólidos (graxa) separados por um hífen (-).

As **cinco seções** para lubrificantes líquidos (óleos) são:

- Código de classificação do lubrificante de acordo com a norma ISO 6743 para óleos industriais (*Tabela 1 a Tabela 13*), e de acordo com API/ACEA para motores de combustão interna a gasolina (*Tabela 19*) e a diesel (*Tabela 20*), fluidos ATF (*Tabela 21*) e transmissões automotivas (*Tabela 22*)
- Grau de viscosidade ISO (*Tabela 25*)
- Grau de viscosidade SAE (*Tabela 27 e Tabela 28*)
- Tipo de óleo base (*Tabela 29*)
- Classificação do óleo base (*Tabela 30*)
- Características especiais de desempenho (*Tabela 31*)

ÓLEO

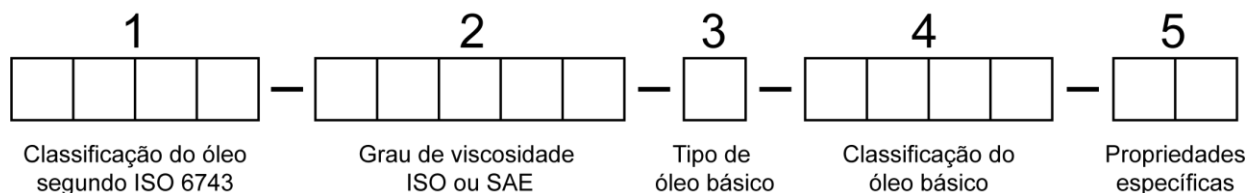


Figura 3 - Código alfanumérico para lubrificantes líquidos (óleos)

As **sete seções** para lubrificantes semissólidos (graxa) são:

- Tipo de espessante (*Tabela 23*)
- Código de classificação da graxa de acordo com a ISO 6743 (*Tabela 14 à Tabela 18*)
- Número do grau de consistência NLGI da graxa (*Tabela 24*)
- Grau de viscosidade ISO do óleo base (*Tabela 25*)
- Tipo de óleo base (*Tabela 29*)
- Classificação do óleo base (*Tabela 30*)
- Propriedades especiais de desempenho (*Tabela 31*)

GRAXA

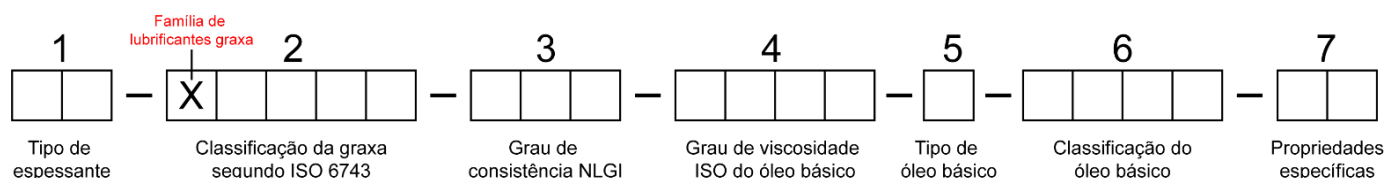


Figura 4 - Código alfanumérico para lubrificantes semissólidos (graxa)

Classificação ISO 6743 para lubrificantes líquidos (óleo)

A norma ISO 6743 é um sistema de classificação para lubrificantes, óleos industriais e produtos relacionados. Incorporamos esta norma em nossa etiqueta de identificação padronizada. O código ISO para cada classificação será incorporado como a identificação primária do tipo e desempenho do lubrificante, e dentro do código alfanumérico, como mostrado na *Figura 3*.

Da *Tabela 1* a *Tabela 18*, são representadas todas as diferentes seções da ISO 6743 e os símbolos que são usados para identificar o lubrificante na etiqueta (*Figura 1* e *Figura 2*) e o código alfanumérico (*Figura 3* e *Figura 4*).

Os óleos utilizados em motores de combustão interna à gasolina e à diesel são classificados de acordo com as normas estabelecidas pela API (*American Petroleum Institute*) e ACEA (Associação dos Construtores Europeus de Automóveis) e os de transmissões manual e diferenciais automotivos de acordo com as normas estabelecidas pela API (*American Petroleum Institute*). Na classificação destes lubrificantes serão utilizados os símbolos estabelecidos nas normas correspondentes (*Tabela 19* à *Tabela 21*). Para fluidos de transmissão automática (ATF), GM, Ford e Chrysler têm seus próprios sistemas de aprovação, de certificação e licenciamento para os óleos a serem utilizados em suas transmissões automáticas; também existem sistemas para veículos europeus e japoneses. A *Tabela 22* inclui os mais comuns.

Índice de famílias, de acordo com a ISO 6743

Tabela	ISO-Parte	Família	Aplicação Geral	Aplicação Particular
	6743-1	A	Sistemas de perda total	
1	6743-6	C	Lubrificantes para engrenagens	Engrenagens fechadas
2	6743-6	C	Lubrificantes para engrenagens	Engrenagens abertas
3	6743-3	D	Lubrificantes para compressores	Compressores recíprocos de ar
4	6743-3A	D	Lubrificantes para compressores	Bombas de vácuo
5	6743-3A	D	Lubrificantes para compressores	Compressores de gás
6	6743-3B	D	Lubrificantes para compressores	Compressores de refrigeração
	6743-15	E	Lubrificantes para motores de combustão interna	Motores a gasolina (2 tempos)
	6743-15	E	Lubrificantes para motores de combustão interna	Motores a gasolina (4 tempos de motocicletas)
	6743-2	F	Lubrificantes para rolamentos de fuso, rolamentos e embreagens associadas	
	6743-13	G	Lubrificantes para guias de deslizamento em máquinas-operatriz	
7	6743-4	H	Lubrificantes para sistemas hidráulicos	Hidroestáticos
8	6743-4	H	Lubrificantes para sistemas hidráulicos	Fluidos resistentes ao fogo
	6743-7	M	Lubrificantes para trabalho metalúrgico	
	6743-11	P	Lubrificantes para ferramentas pneumáticas	
	6743-12	Q	Fluidos de transferência de calor	
	6743-8	R	Lubrificantes para proteção temporária contra a corrosão	Condições amenas
	6743-8	R	Lubrificantes para proteção temporária contra a corrosão	Qualquer tipo de condição
	6743-8	R	Lubrificantes para proteção temporária contra a corrosão	Condições severas
9	6743-5	T	Lubrificantes para turbinas	Turbinas a vapor
10	6743-5	T	Lubrificantes para turbinas	Turbinas a gás
11	6743-5	T	Lubrificantes para turbinas	Turbinas de ciclo combinado, somente um eixo, sistema comum de lubrificação
12	6743-5	T	Lubrificantes para turbinas	Sistemas de controle
13	6743-5	T	Lubrificantes para turbinas	Turbinas hidráulicas
	6743-14	U	Fluidos para tratamento térmico	Óleos para tratamento térmico
	6743-14	U	Fluidos para tratamento térmico	Fluidos aquosos para tratamento térmico
	6743-10	Y	Outros lubrificantes	Processamento
	6743-10	Y	Outros lubrificantes	Análises e testes

14	6743-9	X	Graxas	Estrutura do código de classificação das graxas
15,16	6743-9	X	Graxas	Temperatura mínima e máxima de operação das graxas
17	6743-9	X	Graxas	Resistência a água e proteção contra corrosão
18	6743-9	X	Graxas	Capacidade para lubrificar sob cargas

Tabela 1 - Família C (ISO 6743-6) Lubrificantes para engrenagens
Engrenagens fechadas

Símbolo ISO	Composição e propriedades	Aplicação	Observações
CKB	Óleos minerais refinados com estabilidade à oxidação, proteção contra corrosão (metais ferrosos e não ferrosos) e propriedades antiespuma	Engrenagens operando sob cargas baixas a moderadas	
CKC	Óleos do tipo CKB com propriedades adicionais de extrema pressão e antidesgaste, protegendo contra o desgaste sob baixas velocidades	Engrenagens operando sob temperatura de operação normal ou média, possivelmente operando sob altas cargas	
CKD	Óleos do tipo CKC com estabilidade térmica e à oxidação melhorada, permitindo o uso em temperaturas mais elevadas	Engrenagens operando sob temperatura de operação alta, possivelmente operando sob altas cargas	
CKSMP	Óleos minerais, semissintéticos ou sintéticos com estabilidade térmica e à oxidação melhorada, proteção contra corrosão (metais ferrosos e não ferrosos), propriedades de extrema pressão e antidesgaste, com proteção particular contra desgaste por micropitting sob baixas velocidades	Engrenagens operando sob temperatura de operação alta, possivelmente operando sob altas cargas	
CKE	Óleos do tipo CKB com coeficiente de atrito reduzido	Engrenagens operando sob condições de alto atrito (por exemplo, engrenagens sem-fim)	
CKTG	Óleos para engrenagens, à base de triglicerídeos e derivados de triglicerídeos, com proteção aprimorada contra oxidação e corrosão (metais ferrosos e não ferrosos) e propriedades de	Engrenagens operando sob condições de alto atrito (por exemplo, engrenagens sem-fim)	Alguns desses produtos podem gerar problemas de compatibilidade com produtos base mineral ou com equipamentos projetados para serem usados com óleos minerais.

	extrema pressão e antidesgaste		
CKES	Óleos para engrenagens, à base de ésteres sintéticos, com proteção aprimorada contra oxidação e corrosão (metais ferrosos e não ferrosos) e propriedades de extrema pressão e antidesgaste	Aplicações que requerem produtos ambientalmente aceitáveis: biodegradabilidade e/ou baixa eco-toxicidade.	
CKPG	Óleos para engrenagens, à base de poliglicóis com proteção aprimorada contra oxidação e corrosão (metais ferrosos e não ferrosos), e propriedades de extrema pressão e antidesgaste		
CKPR	Óleos de engrenagens, à base de poli α -olefinas, ou óleos minerais brancos como componente principal, juntamente com outros tipos de bases (poliglicóis miscíveis com hidrocarbonetos e ésteres) em várias proporções, com proteção aprimorada contra oxidação e corrosão (ferrosos e metais não ferrosos) e propriedades de extrema pressão e antidesgaste		
CSPG	Óleos para engrenagens, à base de poliglicóis com proteção aprimorada contra oxidação e corrosão (metais ferrosos e não ferrosos), que podem ser usados em condições extremas de temperatura (alta e baixa)	Engrenagens operando sob temperatura de operação muito baixa, baixa ou muito alta e cargas baixas a moderadas	Óleos CSPG são recomendados para lubrificar engrenagens sem-fim. Alguns tipos de poliglicol podem gerar problemas de miscibilidade com óleos de engrenagens à base de hidrocarbonetos e problemas de compatibilidade com peças do equipamento projetadas para uso com este tipo de óleo.
CSPR	Óleos para engrenagens, à base de poli α -olefinas como óleo base principal, com proteção aprimorada contra oxidação e corrosão (metais ferrosos e não ferrosos), que		

	podem ser usados em condições de temperatura extremas (altas e baixas)		
CTPG	Óleos CSPG com propriedades aprimoradas de extrema pressão	Engrenagens operando sob temperatura de operação muito baixa, baixa ou muito alta e cargas altas	
CTPR	Óleos CSPR com propriedades aprimoradas de extrema pressão		
CKG	Graxas macias, com proteção aprimorada contra oxidação e corrosão (metais ferrosos e não ferrosos) e propriedades de extrema pressão e antidesgaste	Engrenagens operando sob velocidade moderada e cargas moderadas a altas	

Tabela 2 – Família C (ISO 6743-6) Lubrificantes para engrenagens
Engrenagens abertas

Símbolo ISO	Composição e propriedades	Aplicação	Observações
CKH	Produtos viscosos, minerais, semissintéticos ou sintéticos, com propriedades aprimoradas de proteção contra corrosão.	Engrenagens abertas operando sob cargas moderadas, em temperatura média	
CKJ	Lubrificantes tipo CKH com propriedades melhoradas de extrema pressão e anti-desgaste	Engrenagens abertas operando sob altas cargas, em temperatura média	
CKL	Graxas, minerais, semissintéticas ou sintética, com maior proteção contra corrosão, estabilidade à oxidação e propriedades antidesgaste/extrema pressão. Estas graxas podem conter lubrificantes sólidos. Ex: bissulfeto de molibdênio, grafite, etc.	Engrenagens abertas operando sob cargas altas a muito altas, em temperaturas médias a altas	
CKM	Produtos viscosos, minerais, semissintéticos ou sintéticos, com propriedades de proteção contra corrosão e corrosão reforçadas que	Engrenagens abertas possivelmente operando sob cargas extremamente altas	

possibilitam o uso sob cargas extremas

Tabela 3 -Família D (ISO 6743-3A) Lubrificantes para compressores Alternativos de ar

Símbolo ISO	Composição e propriedades	Aplicação	Observações
DAA	Geralmente lubrificantes com básicos minerais altamente refinados, também podem ser semissintéticos ou sintéticos	Compressores de ar tipo pistão e palhetas	Serviço normal a) pressão de descarga ≤ 7.0 MPa (10 bar) b) temperatura de descarga $\leq 165^{\circ}\text{C}$ c) Pressão diferencial ≤ 2.5 MPa
DAB	Geralmente lubrificantes semissintéticos ou sintéticos, também podem ser base mineral altamente refinados		Serviço Severo a) pressão de descarga > 7.0 MPa (10 bar) b) temperatura de descarga $> 165^{\circ}\text{C}$ c) Pressão diferencial > 2.5 MPa
DAG	Lubrificantes com básicos minerais (Grupo I), também podem ser básicos minerais altamente refinados (Grupo II)	Compressores rotativos (palhetas ou parafuso)	Intervalos de troca de óleo ≤ 2000 h Serviço contínuo ou quase contínuo: Temperatura no flange de descarga em qualquer saída $\leq 100^{\circ}\text{C}$
DAH	Geralmente lubrificantes formulados com básicos minerais altamente refinados (Grupo II) ou lubrificantes semissintéticos		Intervalos de troca de óleo > 2000 h e ≤ 4000 h Serviço intermitente: temperatura do lubrificante em circulação entre temperatura ambiente a $< 100^{\circ}\text{C}$ ou máxima temperatura ar/lubrificante no flange de descarga em qualquer saída $> 100^{\circ}\text{C}$ Serviço contínuo: Temperatura ar/lubrificante no flange de descarga em qualquer saída $> 100^{\circ}\text{C}$

DAJ	Óleos especialmente formulados sintéticos ou semissintéticos		Intervalos de troca de óleo > 4000 h
------------	--	--	--------------------------------------

**Tabela 4 - Família D (ISO 6743-3A) Lubrificantes para compressores
Bombas de vácuo**

Símbolo ISO	Composição e propriedades	Aplicação	Observações
DVA		Bombas de vácuo de deslocamento positivo com câmaras lubrificadas. Baixo vácuo para gases não agressivos. Alternativas e rotativas lubrificadas por gotejamento. Rotativas banhadas a óleo (palhetas ou parafuso)	Baixo vácuo: 10^2 a 10^{-1} kPa (10^3 a 1 mbar)
DVB		Bombas de vácuo de deslocamento positivo com câmaras lubrificadas. Baixo vácuo para gases agressivos. Alternativas e rotativas lubrificadas por gotejamento. Rotativas banhadas a óleo (palhetas ou parafuso)	
DVC		Bombas de vácuo de deslocamento positivo com câmaras lubrificadas. Vácuo médio para gases não agressivos. Bombas de vácuo com selo de óleo (palhetas deslizantes, rotativas e êmbolo rotativo)	Vácuo médio: 10^{-1} a 10^{-4} kPa (1 a 10^{-3} mbar)
DVD		Bombas de vácuo de deslocamento positivo com câmaras lubrificadas. Vácuo médio para gases agressivos. Bombas de vácuo com selo de óleo (palhetas deslizantes, rotativas e êmbolo rotativo)	
DVE		Bombas de vácuo de deslocamento positivo com câmaras lubrificadas. Alto vácuo para gases não agressivos. Bombas de vácuo com selo de óleo (palhetas deslizantes, rotativas e êmbolo rotativo)	Alto vácuo: 10^{-4} a 10^{-8} kPa (10^{-3} a 10^{-7} mbar)
DVF		Bombas de vácuo de deslocamento positivo com câmaras lubrificadas. Alto	

		vácuo para gases agressivos. Bombas de vácuo com selo de óleo (palhetas deslizantes, rotativas e êmbolo rotativo)	
--	--	--	--

Tabela 5 - Família D (ISO 6743-3A) Lubrificantes para compressores
Compressores de gás

Símbolo ISO	Composição e propriedades	Aplicação	Observações
DGA	Óleo mineral altamente refinado	Compressor de deslocamento positivo ou rotativo para todos os gases que não reagem quimicamente com óleos minerais altamente refinados ou que não diminuem sua viscosidade até o ponto em que o óleo mineral não pode ser usado	Foi identificado que Amônia reage com certos aditivos usados em alguns lubrificantes. Compressores para circuito de refrigeração ou circuitos de calefação, juntos com compressor de ar, estão excluídos.
DGB	Óleos minerais especiais	Compressor de deslocamento positivo ou rotativo. Gases do tipo DGA, contendo umidade ou materiais condensáveis	
DGC	Geralmente óleos sintéticos	Compressor de deslocamento positivo ou rotativo. Gases com alta solubilidade em óleos minerais que reduzem suas viscosidades	
DGD	Geralmente óleos sintéticos	Compressor de deslocamento positivo ou rotativo. Gases que reagem quimicamente com óleos minerais	Com O ₂ e ar enriquecido com oxigênio é proibido o uso de óleos minerais e há pouquíssimos óleos sintéticos compatíveis. Compressores para circuito de refrigeração ou circuitos de calefação, juntos com compressor de ar, estão excluídos.
DGE	Geralmente óleos sintéticos	Compressor de deslocamento positivo e rotativo. Gases inertes muito secos (ponto de condensação: - 40°C)	Os compressores que comprimem estes gases são difíceis de lubrificar e necessitam de atenção especial. Compressores para circuito de refrigeração ou circuitos

de calefação, juntos com compressor de ar, estão excluídos.

Tabela 6 - Família D (ISO 6743-3B) Lubrificantes para compressores
Compressores de refrigeração

Símbolo ISO	Composição e propriedades	Aplicação	Observações
DRA	Óleos básicos minerais altamente refinados (naftênicos e parafínicos), alquilbenzeno e polialfaolefinas	Refrigeração industrial e comercial	Para compressores abertos ou semi-herméticos com evaporador inundado. Imiscível em NH ₃
DRB	Óleos com bases sintéticas (PAG) Polialquilenoglicol	Refrigeração industrial e comercial	Para evaporadores de expansão direta e compressores abertos. Miscível em NH ₃
DRC	Óleos básicos minerais altamente refinados (naftênicos e parafínicos), alquilbenzeno e polialfaolefinas.	Refrigeração doméstica. Ar condicionado e calefação residencial e comercial. Sistema de ar acondicionado de ônibus.	Comumente em sistemas pequenos de recirculação. Imiscível em HFC (hidrofluorcarboneto)
DRD	Óleos com bases sintéticas poliol éster, polialquilenoglicol, polivinil-éter	Ar condicionado de automóveis. Refrigeração doméstica. Ar condicionado e calefação residencial e comercial. Transporte refrigerado	Miscível em HFC (hidrofluorcarboneto)
DRE	Óleos básicos minerais altamente refinados (naftênico e parafínico), alquilbenzeno, poliol éster ou polivinil-éter	Ar condicionado de automóveis. Refrigeração doméstica. Ar condicionado e calefação residencial e comercial. Transporte refrigerado	Para equipamentos que funcionam com CFC ou HCFC, o cloro é benéfico para a lubricidade. Miscível em CFC e HCFC.
DRF	Óleos básicos minerais altamente refinados (naftênico e parafínico), alquilbenzeno, poliol éster, polialfaolefinas, polialquilenoglicol ou polivinil-éter	Ar condicionado de automóveis. Ar condicionado e calefação residencial e comercial.	Para equipamentos que funcionam com dióxido de carbono (CO ₂) como refrigerante. PAG's em compressores abertos de automóveis. Miscível em CO ₂ .

DRG	Óleos básicos minerais altamente refinados (naftênico e parafínico), alquilbenzeno, poliol éster, polialfaolefinas, polialquilenoglicol ou polivinil-éter	Refrigeração industrial. Refrigeração doméstica. Ar condicionado e calefação residencial e comercial.	Para equipamentos de baixa carga. Miscível em Hidrocarbonetos.
------------	---	---	--

Tabela 7 - Família H (ISO 6743-4) Lubrificantes para sistemas hidráulicos Hidrostáticos

Símbolo ISO	Composição e propriedades	Aplicação	Observações
HH	Óleos minerais refinados puros (sem aditivos)		
HL	Óleos minerais refinados com aditivos inibidores de ferrugem e corrosão		
HM	Óleos do tipo HL com propriedades anti-desgaste	Sistemas hidráulicos em geral em condições de operação com altas cargas	
HV	Óleos do tipo HM com melhorador de índice de viscosidade	Equipamentos marinhos e de construção civil	
HETG	Triglicerídeos	Sistemas hidráulicos em geral	Aplicações onde se requerem fluidos hidráulicos amigáveis com o ambiente.
HEPG	Poliglicóis		
HEES	Ésteres sintéticos		
HEPR	Polialfaolefinas ou outros hidrocarbonetos sintéticos		
HG	Óleos tipo HM com propriedades anti <i>Stick-Slip</i>	Máquinas-operatriz que combinam a lubrificação de sistemas hidráulicos com guias deslizantes onde vibração e movimento intermitente (<i>Stick-Slip</i>) deve ser minimizado a baixa velocidade	Esses fluidos são planejados para serem multifuncionais, porém, eles podem não funcionar adequadamente em todas as aplicações hidráulicas

Tabela 8 - Família H (ISO 6743-4) Lubrificantes para sistemas hidráulicos Fluidos resistentes ao fogo

Símbolo ISO	Composição e propriedades	Aplicação	Observações
HFAE	Emulsão óleo em água	Aplicações onde fluidos resistentes ao fogo são necessários.	Geralmente, mais de 95% da fração de massa formada por água

HFAS	Soluções químicas em água	Aplicações onde fluidos resistentes ao fogo são necessários.	Geralmente, mais de 95% da fração de massa formada por água
HFB	Emulsão água em óleo	Aplicações onde fluidos resistentes ao fogo são necessários.	Geralmente, mais de 40% da fração de massa formada por água
HFC	Soluções poliméricas em água	Aplicações onde fluidos resistentes ao fogo são necessários.	Geralmente, mais de 35% da fração de massa formada por água
HFDR	Fluidos sintéticos sem água, formados por ésteres de fosfato	Aplicações onde fluidos resistentes ao fogo são necessários.	
HFDU	Fluidos sintéticos sem água e de outra composição química diferente dos ésteres fosfatados	Aplicações onde fluidos resistentes ao fogo são necessários.	

Tabela 9 - Família T (ISO 6743-5) Lubrificantes para Turbinas a vapor

Símbolo ISO	Composição e propriedades	Aplicação	Observações
TSA	Óleo a base de petróleo altamente refinado contendo inibidores de ferrugem e oxidação	Geração de energia e acionamentos industriais e mecanismos associados, onde a resistência ao fogo não é necessária ou mandatória. Acionamentos navais, onde propriedades para cargas não é especificada para as engrenagens	Serviço normal
TSE	Óleo a base de petróleo altamente refinado contendo inibidores de ferrugem e oxidação, com propriedades para cargas	Geração de energia e acionamentos industriais e navais e sistemas associados, onde propriedades para cargas são necessárias	Acionamentos engrenados
TSD	Lubrificante a base de éster de fosfato	Geração de energia, acionamentos industriais e mecanismos associados, onde resistência ao fogo é necessária	Resistente ao fogo

Tabela 10 - Família T (ISO 6743-5) Lubrificantes para Turbinas a gás, acopladas ou acionamento engrenado

Símbolo ISO	Composição e propriedades	Aplicação	Observações
TGA	Óleo a base de petróleo altamente refinado contendo inibidores de ferrugem e oxidação	Geração de energia e acionamentos industriais e mecanismos associados, onde a resistência ao fogo não é necessária ou mandatória. Acionamentos navais, onde propriedades para cargas não é especificada para as engrenagens	Serviço normal
TGB	Óleo a base de petróleo altamente refinado contendo inibidores de ferrugem e oxidação	Geração de energia e acionamentos industriais e mecanismos associados, onde resistência a alta temperatura é necessária	Serviço sob altas temperaturas
TGCH	Fluido sintético, polialfaolefinas e hidrocarbonetos relacionados	Geração de energia e acionamentos industriais e mecanismos associados, onde propriedades especiais do fluido são importantes para a aplicação (maior estabilidade à oxidação, propriedades à baixas temperaturas etc.)	Propriedades especiais
TGCE	Fluido sintético, ésteres sintéticos	Geração de energia e acionamentos industriais e mecanismos associados, onde propriedades especiais do fluido são importantes para a aplicação (maior estabilidade à oxidação, propriedades à baixas temperaturas etc.)	Esses fluidos podem também exibir algumas características amigáveis ao meio ambiente
TGD	Lubrificantes a base de éster de fosfato	Geração de energia e acionamentos industriais e mecanismos associados, onde a resistência ao fogo é necessária	
TGE	Óleo a base de petróleo altamente refinado contendo inibidores de ferrugem e oxidação com propriedades para cargas	Geração de energia e acionamentos industriais e navais e sistemas associados, onde propriedades para cargas são necessárias	Propriedades para altas cargas
TGF	Óleo a base de petróleo altamente refinado contendo inibidores de ferrugem e	Geração de energia e acionamentos industriais e sistemas associados, onde	Propriedades para altas cargas e serviços sob altas temperaturas

	oxidação, com propriedades para cargas	propriedades para cargas e altas temperaturas são necessárias	
--	--	---	--

Tabela 11 - Família T (ISO 6743-5) Lubrificantes para Turbinas de ciclo combinado e eixo único, com sistema de lubrificação comum

Símbolo ISO	Composição e propriedades	Aplicação	Observações
TGSB	Óleo a base de petróleo altamente refinado ou sintético contendo inibidores de ferrugem e oxidação	Geração de energia e sistemas de controle, onde resistência ao fogo não é necessária	Serviços sob altas temperaturas
TGSE	Óleo a base de petróleo altamente refinado ou sintético contendo inibidores de ferrugem e oxidação e propriedades para cargas	Geração de energia e sistemas de controle, onde resistência ao fogo não é necessária e onde propriedades para altas cargas são necessárias para os engrenamentos	Propriedades para altas cargas

Tabela 12 - Família T (ISO 6743-5) Lubrificantes para Turbinas (Sistemas de controle)

Símbolo ISO	Composição e propriedades	Aplicação	Observações
TCD	Fluido de controle a base de éster de fosfato	Vapor, gás, mecanismos de controle hidráulico onde a alimentação do fluido está separada do lubrificante da turbina e resistência ao fogo é necessária	Resistente ao fogo

Tabela 13 - Família T (ISO 6743-5) Lubrificantes para Turbinas (Hidráulica)

Símbolo ISO	Composição e propriedades	Aplicação	Observações
THA	Óleo a base de petróleo altamente refinado contendo inibidores de ferrugem e oxidação	Hidro turbinas com sistema hidrostático	Serviço normal
THCH	Fluidos sintéticos, Polialfaolefina e hidrocarbonetos relacionados	Hidro turbinas, quando baixa toxicidade da água e propriedades para proteção do meio ambiente são necessárias	Propriedades especiais
THCE	Fluido sintético, ésteres sintéticos	Hidro turbinas, onde baixa toxicidade da água e propriedades	Propriedades especiais

		para proteção do meio ambiente são necessárias	
THE	Óleo a base de petróleo altamente refinado contendo inibidores de ferrugem e oxidação, com aditivos para altas cargas	Hidro turbinas sem sistemas hidrostáticos	Propriedades para altas cargas

A norma ISO 6743-9 é especificamente direcionada para a classificação de graxas. O código alfanumérico das graxas apresentado na Figura 5, tem uma área designada para o código de classificação ISO (formado por 5 caracteres). O primeiro campo do código de classificação ISO será sempre um X, que representa graxas. O resto do código ISO para graxas pode ser determinado usando informações da Tabela 14 a Tabela 18. O campo 2 é obtido a partir da Tabela 15 que corresponde à temperatura mínima de operação e é determinada pelas características de escoamento (medido de acordo com ISO 13737, DIN 51805 ou D1478 ASTM). O campo 3 é obtido a partir da Tabela 16, e corresponde à temperatura máxima de operação e é determinada por um teste destrutivo no qual um rolamento opera à temperatura em questão (tal como medido pela norma ASTM D3336 ou de acordo com a norma DIN 51821-2). A Tabela 17 determina o campo 4, que representa o nível de resistência à água e proteção contra a corrosão. O nível de proteção contra a corrosão é avaliado pela ISO 11007 (EMCOR teste de corrosão) e as condições de lavagem de água pela ASTM D 1264 ou ISO 11009 e DIN 51807-1 para condições estáticas. A Tabela 18 determina o campo 5, definido pelas características de lubrificação sob cargas elevadas por meio do teste de soldagem de quatro esferas, usando a norma ASTM D2596.

1	2	3	4	5
X				

Figura 5 - Campos para determinar o código alfanumérico para graxas, de acordo com a ISO 6743-9

Tabela 14 – Estrutura do código de classificação da graxa pela ISO 6743-9

CAMPO	LETRA	ORIGEM	SIGNIFICADO
1	X	Letra fixa (X)	Identificação da família das graxas pela ISO 6743-9
2	A, B, C, D, E	Tabela 15	Temperatura mínima de operação
3	A, B, C, D, E, F, G	Tabela 16	Temperatura máxima de operação
4	A, B, C, D, E, F, G, H, I	Tabela 17	Capacidade da graxa para lubrificar satisfatoriamente sob condições de contaminação por água e proporcionar adequado nível anticorrosão
5	A, B	Tabela 18	Capacidade da graxa para lubrificar na presença de altas cargas

Tabela 15 – Temperatura mínima de operação

Temperatura mínima de operação	
°C	Campo 2
0	A
-20	B
-30	C
-40	D
<-40	E

Tabela 16 – Temperatura máxima de operação

Temperatura máxima de operação	
°C	Campo 3
60	A
90	B
120	C
140	D
160	E
180	F
>180	G

Tabela 17 - Resistência a água e proteção contra corrosão

Contaminação com água ^a	Proteção anticorrosiva ^b	Campo 4
L	L	A
L	M	B
L	H	C
M	L	D
M	M	E
M	H	F
H	L	G
H	M	H
H	H	I
^a L = seco M = úmido H = lavagem com água		
^b L = sem proteção M = proteção na presença de água H = proteção na presença de água salgada		

Tabela 18 - Capacidade para lubrificar sob carga

Propriedades extrema pressão (EP)	Campo 5
NÃO	A
SIM	B

Tabela 19 – Classificação de serviço API para óleos de motores a gasolina

Categoria
SJ
SL
SM
SN
SP

Tabela 20 – Classificação de serviço API para óleos de motores a diesel

Categoria
CF-2
CF-4
CG-4
CH-4
CI-4

CI-4+
CJ-4
CK-4

Tabela 21 –Classificação de desempenho para fluidos de transmissão automática

Especificação	Símbolo	Especificação	Símbolo
Dexron II	DII	Mitsubishi SP-II	SPII
Dexron III	DIII	Mitsubishi SP-III	SPIII
Dexron VI	DVI	Mitsubishi SP-IV	SPIV
Mercon	M	Toyota World Spec	WS
Mercon V	MV	Transmissões de variação contínua	CVT
Mercon LV	MLV	Honda/Acura	DW1
Mercon SP	MSP		
ATF +3	ATF3		
ATF +4	ATF4		

Tabela 22– Classificação de serviço API para óleos de engrenagens automotivas

Classificação API
GL-6
GL-5
GL-4
GL-3
GL-2
GL-1
MT-1

Classificações do tipo de espessante da graxa

O primeiro campo do código alfanumérico de graxas corresponde ao tipo de agente espessante. Tipo de espessante pode ser selecionado a partir da Tabela 23.

Tabela 23 - Espessante das graxas

Tipo de Espessante	Símbolo
Lítio	LI
Complexo de Lítio	LX
Poliuréia	PU
Sulfonato de cálcio	CS
Alumínio	AL
Complexo de alumínio	AX
Argila/bentona	BE
Silicone	SI
Cálcio	CA
Complexo de cálcio	CX
Sódio	NA
Complexo de Sódio	NX
Bário	BA
Complexo de bário	BX
Lítio-cálcio	LC
Micro-gel	MG
Lítio com polímeros	LP
Politetrafluoroetileno	PTFE

Classificação da consistência NLGI da graxa

A classificação da consistência NLGI da graxa está baseada no padrão de penetração ASTM D217. A Tabela 24 mostra todos os graus de consistência NLGI das graxas e o código correspondente no sistema LIS. No caso das graxas, o espaço situado na parte inferior da etiqueta, debaixo do código alfanumérico, deve incluir o texto com o grau de viscosidade ISO do óleo base e o número de consistência NLGI da graxa em caracteres na cor preta sobre fundo cinza.

Tabela 24 - Códigos de consistência NLGI das graxas

Grau NLGI	Símbolo
NLGI # 000	000
NLGI # 00	00
NLGI # 0	0
NLGI # 1	1
NLGI # 2	2
NLGI # 3	3
NLGI # 4	4
NLGI # 5	5
NLGI # 6	6

Grau de viscosidade do óleo base

A viscosidade é a propriedade física mais importante de um lubrificante. Nosso sistema inclui uma seção específica para esta importante propriedade, tanto na etiqueta como no do código alfanumérico. A Tabela 25 representa o código de cores para os graus de viscosidade ISO dos óleos lubrificantes e hidráulicos.

No caso das graxas, o espaço situado na parte inferior da etiqueta, debaixo do código alfanumérico, deve incluir o texto com o grau de viscosidade ISO do óleo base e o número de consistência NLGI da graxa (Tabela 24) em caracteres na cor preta sobre fundo cinza. O espaço à direita da etiqueta está separado para indicar a cor correspondente ao espessante utilizado na composição da graxa.

No caso dos óleos, o espaço situado na parte superior da etiqueta, acima do código alfanumérico, está separado para indicar a cor correspondente ao grau de viscosidade do óleo base; no espaço a direita é colocado o texto com o grau de viscosidade ISO ou SAE do óleo base, em caracteres na cor preta sobre fundo cinza.

Afim de padronizar a identificação dos graus de viscosidade ISO ou SAE por meio de uma cor, foi selecionado o sistema de cores baseado no Pantone™. Cada *grau de viscosidade para óleos ou tipo de espessante para graxas* possui um número específico Pantone™ que corresponde a uma cor única. Isto garante a consistência do sistema.

Tabela 25 - Sistema de codificação por cores para graus de viscosidade ISO

ISO VG	Cor	Nome da Cor	ISO VG	Cor	Nome da Cor
10		2975 C	220		1955 C
15		217 C	320		144 C
22		3435 C	460		376 C
32		2925 C	680		527 C
46		485 C	1000		528 C
68		356 C	1500		430 C
100		Yellow C	2200		326 C
150		661 C	3200		254 C
			> 3200		11-0601 TPG

Tabela 26 - Sistema de codificação por cores para tipos de espessantes de graxas

Espessante	Cor	Nome da Cor	Espessante	Cor	Nome da Cor
Complexo de Lítio		3295 C	Poliuréia		1805 C
Complexo de Lítio Sólido		3255 C	Poliuréia H1		Orange 021 C
Sabão de Lítio		361 C	Sabão de Sódio		5665 C
Sabão de Lítio Bio		368 C	Sabão de Cálcio		3520 C
Complexo de Alumínio H1		2925 C	Sabão de Cálcio Sólido		2357 C
Complexo de Alumínio		661 C	Complexo de Cálcio		2452 C
Complexo de Alumínio PTFE		284 C	Complexo de Cálcio Bio		2613 C
PTFE (Teflon)		4224 C	Sulfonato de Cálcio		4027 C
Argila		4015 C	Sulfonato de Cálcio Sólido		731 C
Argila Sólido		107 C	Complexo de Bário		Branco
			Espessante		Preto

Há tabelas similares para os *graus de viscosidade SAE*, óleos de motor (SAE J-300), que se aplicam também para fluidos ATF, e óleos de transmissões (SAE J-306). Para óleos multiviscosos, por exemplo, 10W-30 ou 75W-80, o espaço para cor deve ser dividido em duas seções. A seção da esquerda deve ser preenchida com a cor para viscosidade a baixa temperatura (W), e o lado direito preenchido com a cor correspondente a viscosidade a alta temperatura (100 °C). Veja a Tabela e Tabela 28, assim como a Figura 6, Figura 7 e Figura 8.

Tabela 27 - Código de cor para graus de viscosidade SAE J-300 para óleos de motor e fluidos de transmissão automática (ATF)

Grau SAE	Cor	Nome da Cor	Grau SAE	Cor	Nome da Cor
0W		290 C	8		100 C
5W		430 C	12		112 C
10W		Orange 021 C	16		541 C
15W		Purple C	20		Green C
20W		Process Blue C	30		Yellow C
25W		Warm Red C	40		Reflex Blue C
			50		495 C
			60		4695 C

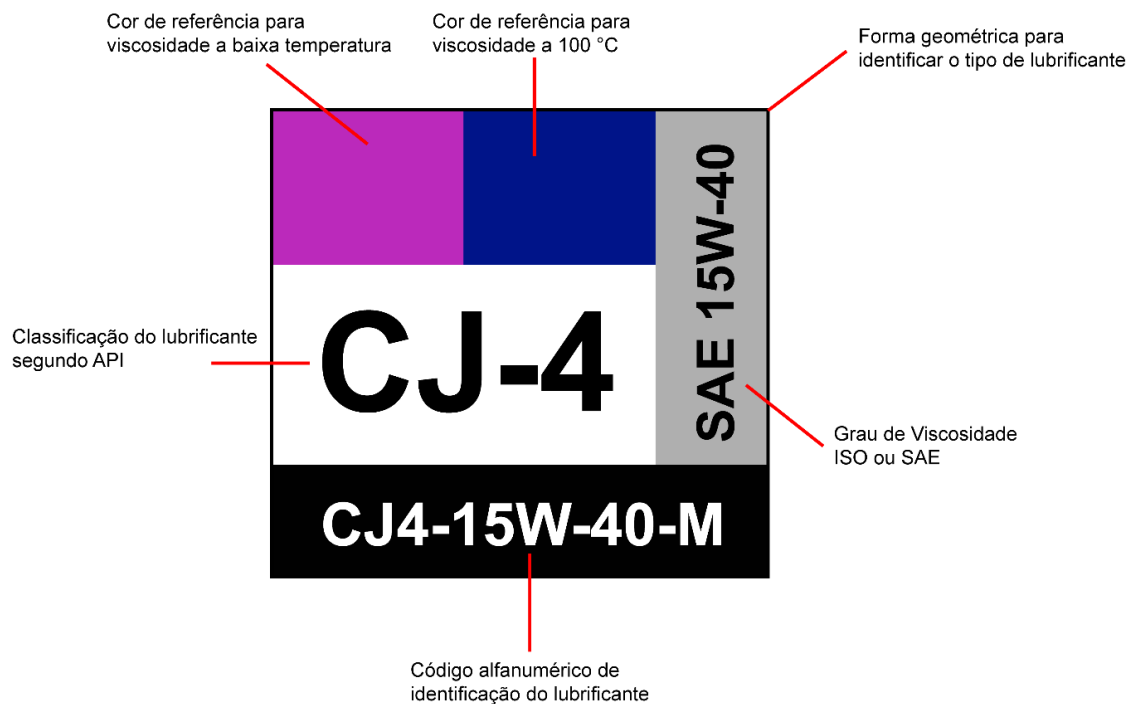


Figura 6 - Etiqueta de óleo multiviscoso para motor, 15W-40 API CJ-4

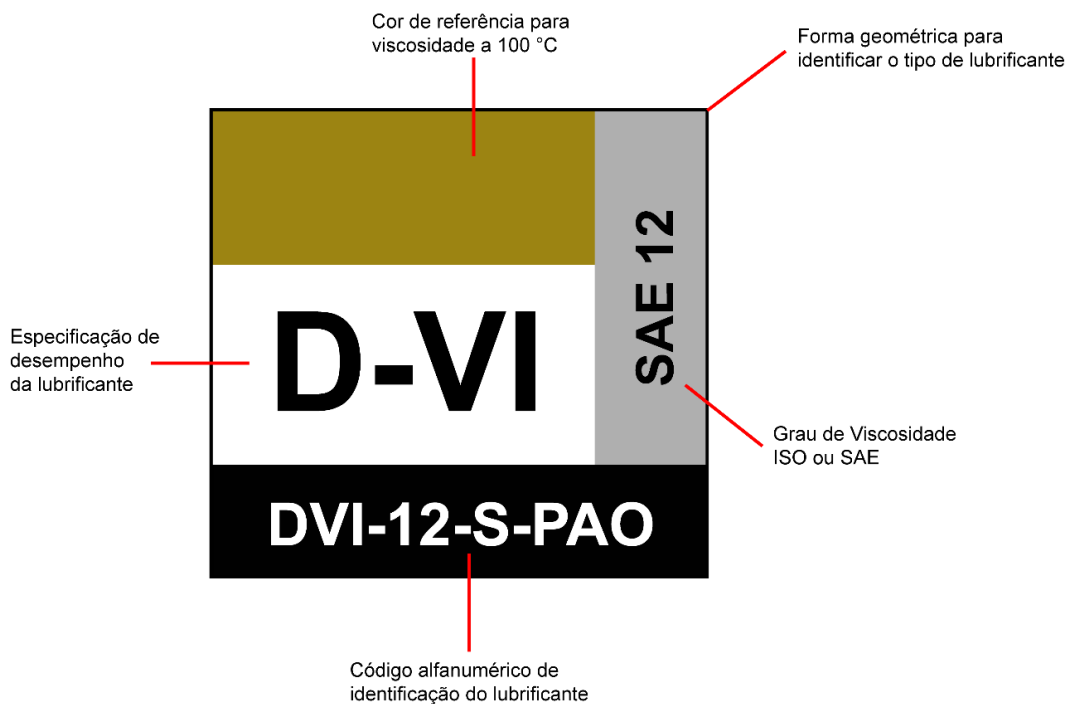


Figura 7 - Etiqueta de óleo para transmissão automática, Dexron VI

Tabela 28 - Código de cor para graus de viscosidade SAE J-306 de óleos de transmissão automotiva

Grau SAE	Cor	Nome da Cor	Grau SAE	Cor	Nome da Cor
70W		Orange 021 C	80		Green C
75W		Purple C	85		Yellow C
80W		Process Blue C	90		Reflex Blue C
85W		Warm Red C	110		495 C
			140		4695 C
			190		375 C
			250		Warm Gray 10 C

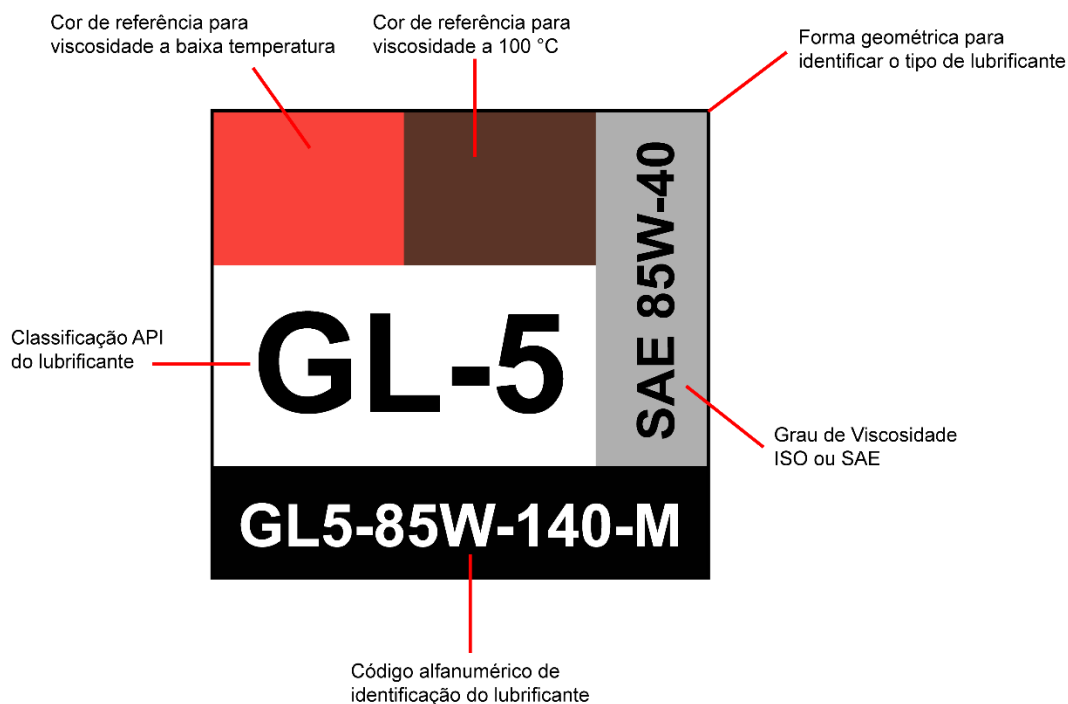


Figura 8 - Etiqueta de óleo multiviscoso GL-5 para transmissões automáticas

© Noria Corporation

As recomendações e informações fornecidas não se destinam a resolver todos os problemas de segurança que possam existir. É de sua responsabilidade seguir práticas adequadas de segurança e higiene. Além disso, a Noria não faz representações, garantias, expressas ou implícitas, sobre a precisão, integralidade ou adequação das informações ou recomendações fornecidas. A Noria não será responsável por qualquer prejuízo, perda de negócios, de boa vontade, dados, interrupção de negócios, comercialização ou adequação incidental ou danos consequentes, ou danos relacionados com a utilização de informações ou recomendações fornecidas.

Alguns produtos não correspondem a um exato grau de viscosidade ISO por fins de projeto ou fabricação. Para essas circunstâncias, a área para o código de cor se dividirá em duas partes. Na Figura 9, a etiqueta para um óleo com viscosidade 75. De acordo com a tabela 25 do código de cor para o grau de viscosidade, não existe uma cor para a viscosidade 75. Neste caso deve-se escolher as duas cores entre as quais cai a viscosidade intermediária. No exemplo, a viscosidade 75 cai entre os graus de viscosidade ISO 68 e 100. As cores, de ambos os graus, deverão ser colocadas na área da etiqueta destinada ao código de cor para a viscosidade, dividindo-a em duas seções. Na etiqueta, coloca-se a esquerda a cor para a viscosidade inferior e a direita a cor para a viscosidade superior, como mostrado na Figura 9.



Figura 9 - Exemplo de etiqueta com viscosidade que não se enquadra em qualquer categoria ISO para lubrificante líquido (óleo)

Tipo de óleo base e classificação

No código alfanumérico se escreve a letra que identifica o tipo de óleo base, de acordo com a Tabela 29. Posteriormente coloca-se as letras que correspondem a classificação do óleo base, utilizando a Tabela 30.

Tabela 29 - Tipo de óleo base

Classificação do Óleo Base	Símbolo
Mineral	M
Vegetal	V
Sintético	S
Semissintético	B

Tabela 30 - Códigos de classificação do óleo base

Classificação do Óleo Base	Símbolo	Classificação do Óleo Base	Símbolo
API Grupo I – solvente	G1	Perfluoropoliéter	PFPE
API Grupo II – hidrotratado	G2	Éter polifenileno	PPE
API Grupo III – hidrocraqueado	G3	Silicone	SI
API Grupo IV - Polialfaolefina	PAO	Éster	ES
Mineral hidrotratado – USP	USP	Éster natural (vegetal)	EN
Mineral naftênico	NAF	Éster fosfatado triarila	PEA
Hidrocarbonetos clorados	CHC	Éster fosfatado tributila	PEB
Hidrocarbonetos fluorados	FHC	Éster fosfatado alquila	PEK
Aromáticos alquilados	AA	Diéster	DE
Polialquilenoglicol	PAG	Poliol éster	POE

Características especiais (propriedades especiais de desempenho)

Na classificação dos lubrificantes pela ISO 6743 há algumas características que não estão definidas, como no caso dos lubrificantes de grau alimentício ou de produtos livres de zinco (*Zinc Free*). Para complementar a descrição destes lubrificantes foi definida uma área na etiqueta (dentro da área de cor relacionada com a viscosidade ou espessante) onde se colocará o código correspondente (ver figura 10), de acordo com a Tabela 31, adicionando-se ao final do código alfanumérico.

Tabela 31 - Propriedades especiais de desempenho

Características Especiais	Símbolo
Grau alimentício H1	H1
Grau alimentício H2	H2
Grau alimentício H3	H3
Livre de zinco (zinc free)	ZF
Amigável com o ambiente	EF
Biodegradável	BIO
Acoplamentos CG-1	CG1
Acoplamentos CG-2	CG2
Acoplamentos CG-3	CG3
Película seca	DF
Bissulfeto de molibdênio	MoS2



Figura 10 – Exemplo de propriedade especial de desempenho “Grau alimentício H1”