

O óleo Diesel é um composto formado principalmente por átomos de carbono e hidrogênio e, em baixas concentrações, por enxofre, nitrogênio e oxigênio. É um combustível derivado do petróleo, inflamável, medianamente tóxico, volátil, límpido, isento de material em suspensão e com odor forte e característico. É utilizado em motores de combustão interna e ignição por compressão (motores do ciclo diesel) de automóveis, furgões, ônibus e caminhões.

A qualidade de ignição do Diesel pode ser medida pelo seu número de cetano (NC) ou calculado pelo índice de cetano (IC). O número de cetano é obtido por meio de um ensaio padronizado do combustível em um motor monocilíndrico, onde se compara o seu atraso de ignição em relação a um combustível padrão com número de cetano conhecido.

Principal característica do óleo diesel:

- Índice de cetano (IC): expressa a maior ou menor

facilidade do óleo diesel entrar em ignição;

> IC mais fácil será a ignição do óleo diesel,

facilitando a partida do motor.

O índice de cetano do óleo diesel é especificado pelo

ANP em no mínimo 45 cetanos (IC adequado: 40 – 60)

Determinação do Índice de Cetano (IC) □

-  $\alpha$ -metilnaftaleno □ IC = 0 (zero)

- Cetano ou n-hexadecano □ IC = 100

Teor de enxofre

Os petróleos contêm compostos de enxofre, muitos removidos pelo refino. Os óxidos de enxofre formados pela combustão do óleo diesel podem ser descarregados para a atmosfera ou transformar-se em ácidos na câmara de combustão. Menores teores de enxofre no diesel apresentam os seguintes efeitos:

NO MOTOR:	redução do desgaste de anéis e cilindros redução de depósitos nos cilindros.
-----------	---

NAS EMISSÕES:	redução dos particulados redução dos óxidos de enxofre
---------------	---

DIESEL PODIUM S-10	DIESEL GRID S-10	DIESEL COMUM S-10	DIESEL GRID S-500	DIESEL COMUM S- 500
-----------------------	---------------------	----------------------	----------------------	---------------------------

Presença de Biodiesel Sim (12% em volume)

Presença de Aditivos	Sim	Sim	Não	Sim	Não
----------------------	-----	-----	-----	-----	-----

Enxofre Total máx. (ppm) 10 500  
Conforme Resolução ANP Nº 50, de 23/12/2013

Número de Cetano mín.	51	48	42
-----------------------	----	----	----

Coloração Incolor a amarelada (\*)  
Presença de corante vermelho no S-500 (\*\*)

Filtração Complementar nos postos	Sim	Não
-----------------------------------	-----	-----

O diesel S-500 possui 500 ppm (partes por milhão) de enxofre e não pode ser utilizado pelos motores a diesel fabricados a partir de 2012. O controle da qualidade deste produto é feita pelo programa De Olho no Combustível.

É o óleo diesel mais simples

Não recebe nenhum tipo de aditivo

Possui uma coloração incolor a amarelada, podendo alterar para marrom e alaranjada devido à coloração do biodiesel. Se comercializado como diesel S500 apresenta coloração vermelha

Apresenta teor de enxofre máximo de 500 ppm, comercializado nos municípios determinados conforme a Resolução ANP nº 50 de 23.12.2013

Possui número de cetano de, no mínimo, 42.

Nos Postos de todo o Brasil você encontra o Diesel S-10, produto com baixo teor de enxofre, desenvolvido especialmente para atender aos modernos motores a diesel — fabricados a partir de 2012 — com sistema de tratamento dos gases de escape.

O uso do diesel S-10 é obrigatório para esses novos motores, assim como o uso do Arla 32 para os motores com sistema SCR (utilizado principalmente em veículos pesados, como caminhões e ônibus).

Para garantir uma menor emissão de gases e melhor desempenho do veículo, os novos motores precisam usar os produtos certos para cada necessidade. O sistema EGR (Recirculação de Gases de Exaustão) exige o uso do Diesel S-10, já o sistema SCR (Redução Catalítica Seletiva), além do S-10, necessita do Arla 32, um agente redutor que trata as emissões e garante a potência do motor.

\* O sistema EGR é utilizado principalmente em veículos leves, como pick-ups, vans e alguns tipos de caminhões e ônibus.

\*\* O sistema SCR é utilizado principalmente em veículos pesados, como caminhões e ônibus.

O que é a tecnologia EGR?

EGR significa exhaust gas recirculation, ou seja, recirculação de gases de exaustão. É outra tecnologia que permite a redução de NOx onde parte dos gases de descarga retornam novamente para a câmara de combustão.

O que é a tecnologia SCR?

SCR significa selective catalytic reduction, ou seja, redução catalítica seletiva, tecnologia que permite a redução de NOx por meio de reação química no catalisador.

O uso desses produtos nos motores a diesel com novas tecnologias para tratamento de emissões traz uma série de vantagens para o meio ambiente e para o seu veículo:

#### PARA O SEU VEÍCULO

Diminui a formação de depósitos no motor

Reduz a incidência de contaminantes no lubrificante, aumentando o intervalo de troca.

Melhora a partida a frio.

#### PARA O MEIO AMBIENTE

Menor emissão de material particulado.

Redução na emissão de fumaça branca.

Diesel S-10 é o diesel com teor de enxofre máximo de 10 mg/kg (ou partes por milhão, ppm).

O Diesel S-10 tem número de cetano de 48, contra 42 do Diesel S-500/1800 e 46 do Diesel S-50. O número de cetano mede a qualidade de ignição.

O Diesel Podium passa a ter também teor de enxofre de 10 ppm e continua sendo o melhor diesel do mercado brasileiro, com número de cetano mínimo de 51, proporcionando o melhor desempenho, com conforto e proteção.

O uso do Arla 32 é obrigatório para os veículos com a tecnologia SCR?

Sim. Caso o veículo não utilize o Arla 32, as emissões de NOx serão extremamente altas, e o sistema de monitoramento do motor irá agir para que o veículo não polua. Essa ação irá reduzir a potência do motor após determinado período de tempo.

O que é o Arla 32?

Arla é a abreviação de agente redutor líquido de NOx automotivo. O número 32 refere-se ao nível de concentração da solução de ureia (32,5%) em água desmineralizada. Atua nos sistemas de exaustão como agente redutor de emissões de NOx.

Arla 32 é uma solução não inflamável, não tóxica, não perigosa e não explosiva e, portanto, muito segura. Não é nociva ao meio ambiente e está classificada na categoria dos fluidos transportáveis de baixo risco.

O Arla 32 é uma solução de ureia?

Sim, porém de um tipo especial de ureia, com alto grau de pureza, diferente da ureia comercializada hoje no Brasil para outros fins. A utilização de qualquer tipo de solução líquida nos tanques dos novos veículos que não seja o Arla 32 poderá danificar seriamente o catalisador, podendo levar, inclusive, à sua perda total.

O Arla 32 é um aditivo ao Diesel S-10?

Não. Em hipótese alguma o Arla 32 deve ser adicionado ao reservatório de Diesel S-10. O Arla 32 é um fluido automotivo que atua nos sistemas de exaustão como agente redutor de até 98% das emissões de NOx, transformando-os em vapor d'água e nitrogênio. É abastecido em reservatório específico, sendo a solução injetada diretamente no sistema de exaustão e reagindo com os gases do escapamento.

## OS ADITIVOS E SEUS BENEFÍCIOS

**Detergente/dispersante:** a função detergente reduz a formação de depósitos no sistema de injeção, previne o aumento de consumo e das emissões ao longo do uso; Já a função dispersante, evita a aglomeração e precipitação de partículas insolúveis. Benefícios: melhor combustão; maior durabilidade do motor (baixa formação/menor acúmulo de resíduos); manutenções mais espaçadas (redução dos custos de manutenção); melhoria da qualidade do ar, reduzindo a emissão de gases poluentes; aumento do tempo de vida do sistema de filtração.

**Anti-Corrosivo:** evita a corrosão das partes metálicas do sistema de combustível, linhas de transferência e tanques por eventual presença de água. Benefício: proteção do sistema de armazenagem e alimentação contra corrosão.

**Anti-espumante:** reduz a formação de espuma durante o momento do abastecimento, permitindo que esta operação seja feita de forma mais adequada e mais rápida, evitando a perda de volume de tanque com a espuma que seria formada.

**Desemulsificante:** evita emulsão com água, o que melhora o processo de drenagem e limpeza do sistema dos tanques de armazenagem.

Começou a valer na quinta-feira (1/3/2018) a mistura obrigatória de 10% de biodiesel ao óleo diesel vendido ao consumidor final (B10). O Conselho Nacional de Política Energética (CNPE) aprovou o aumento da mistura em dezembro de 2017, antecipando em um ano o prazo máximo determinado pela Lei nº 13.263/16.

O aumento no percentual será gradual. Em junho de 2019, será autorizado o aumento dos atuais 10% para 11% do percentual de biodiesel. O aumento se dará até 2023, quando o percentual de biodiesel na mistura deverá ser de 15% para o consumidor final.

O que é biodiesel? De uma maneira geral, biodiesel é uma alternativa ou um aditivo para o diesel tradicional, feito de ingredientes biológicos em vez de [petróleo](#) (ou petróleo bruto). O biodiesel normalmente é feito de **óleos** vegetais ou **gordura** animal através de uma série de reações químicas. Ele é **atóxico** e **renovável**. Como o biodiesel é essencialmente originário de plantas e animais, suas fontes podem ser renovadas por meio da agricultura e da [reciclagem](#).

O biodiesel é seguro e pode ser usado em [motores a diesel](#). Apesar de o biodiesel poder ser usado em sua forma natural, normalmente ele é **misturado ao diesel tradicional**. As misturas são indicadas pela abreviação **Bxx**, onde **xx** é a porcentagem de biodiesel na mistura. Por exemplo, a mistura mais comum é a **B20**, ou 20% de biodiesel para 80% de tradicional. Assim, **B100** refere-se ao biodiesel puro.

O biodiesel não é, entretanto, apenas um termo polivalente. Há também uma maneira técnica e formal reconhecida pela [ASTM International](#) (em inglês) (conhecida previamente como American Society for Testing and Materials - Sociedade Americana de Testes e Materiais), organização responsável por estabelecer padrões industriais. Segundo o [National Biodiesel Board](#) (em inglês) (Comitê Nacional de Biodiesel dos Estados Unidos - NBB), a definição técnica do biodiesel é a seguinte:

Isso pode parecer um tanto complexo, mas na verdade é mais familiar do que você possa imaginar.

Parte do que faz o biodiesel tão atraente e interessante é que ele pode ser produzido a partir de diversas fontes naturais. Apesar da gordura animal poder ser utilizada, **o óleo vegetal** é a maior fonte de biodiesel. Você provavelmente já usou alguns deles na cozinha da sua casa. Cientistas e engenheiros podem utilizar óleos de soja, semente de colza, canola, palma, algodão, girassol e amendoim para produzir o biodiesel. O biodiesel pode ser produzido até mesmo de gordura de cozinha reciclada!

O ponto em comum entre todas as fontes do biodiesel é que todos contêm **gordura** de alguma forma. Óleos são nada mais que gorduras que se liqüefazem em temperatura ambiente. Essas [gorduras](#), ou triglicerídios (algumas vezes chamadas de triglicérides), são feitas de átomos de carbono, hidrogênio e oxigênio. Esses triglicerídios são consideravelmente predominantes. Somados a óleos vegetais caseiros, eles estão presentes até em coisas comuns como manteiga e banha. Você pode já ter visto uma contagem de triglicérides, caso tenha feito algum exame de sangue.

Uma maneira de visualizar estes triglicerídios é pensar em um "E" maiúsculo. Formando a espinha dorsal desse E está uma molécula conhecida como glicerina. A glicerina é um ingrediente comum utilizado na fabricação de produtos como sabão, produtos farmacêuticos e cosméticos. Anexas à espinha dorsal desta glicerina e formando os elementos horizontais do E estão as cadeias longas compostas de carbono, hidrogênio e oxigênio. Estes são chamados de ácidos graxos.

Então, como estes triglicerídios acabam em um carro, caminhão ou barco? O biodiesel não é óleo vegetal puro. Embora o óleo vegetal cru tenha sido usado para abastecer motores a diesel no passado, ele normalmente causava problemas. A gordura ou o óleo deve primeiramente ser submetido a uma série de reações químicas a fim de se transformar em combustível. Há algumas maneiras diferentes de se produzir o biodiesel, mas a maioria das instalações de produção desenvolve o biodiesel industrial por meio de um processo chamado **transesterificação**. Neste processo, a gordura ou o óleo é primeiramente purificado e então reagido com um álcool, geralmente metanol (CH<sub>3</sub>OH) ou etanol (CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>OH) na presença de um catalisador como o hidróxido de potássio (KOH)

ou o hidróxido de sódio (NaOH). Quando isso acontece, o triglicerídeo é transformado para formar os ésteres e a glicerina. Os ésteres resultantes são o que então chamamos de biodiesel.

No Brasil, as primeiras experiências com biodiesel surgiram nos anos 70, quase concomitantemente ao início do Programa Nacional do Alcool (Proálcool) . Na década de 1980, um pesquisador brasileiro foi um dos primeiros a patentear a tecnologia de produção de biodiesel. Economicamente, no entanto, a produção não vingou. Somente, em 2005, com a Lei 11.097, o assunto voltou à tona de maneira sistemática.

## Os prós

O biodiesel possui diversas vantagens principais:

- é ecologicamente correto;
- ajuda a lubrificar o próprio motor, diminuindo seu desgaste;
- pode ser usado praticamente em qualquer diesel com pouca ou quase nenhuma modificação no motor;
- é mais seguro do que o diesel convencional.

Um dos principais argumentos de venda do biodiesel é o fato de ser ecologicamente correto. O biodiesel **emite menos gases** que o diesel tradicional, é **biodegradável** e é uma **fonte renovável** de energia.

O controle de emissões é um argumento central do biodiesel, especialmente em matéria de legislação. Existem alguns componentes das emissões que são especialmente prejudiciais e causam preocupação entre cientistas, legisladores e consumidores. O enxofre, e compostos a ele relacionados, contribuem para a formação da chuva ácida; o monóxido de carbono é tóxico; e o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) contribui para o [efeito estufa](#). Há também alguns compostos menos conhecidos que causam preocupação, tais como hidrocarbonetos cíclicos aromáticos (HPAs) e os compostos cíclicos, que estão ligados à formação de determinados tipos de câncer. Os aerossóis têm efeitos nocivos à saúde, e os hidrocarbonetos não queimados contribuem para a formação de poluição e destruição da camada de ozônio.

O biodiesel reduz, sim, emissões perigosas. Dos biocombustíveis atuais, o biodiesel é o único a ter concluído com sucesso testes de emissão de acordo com o Ato Institucional do Ar Limpo.

Além disso, o B100 pode reduzir emissões de CO<sub>2</sub> em 78% e diminuir as propriedades carcinogênicas do combustível diesel em 94% (National Biodiesel Board, U.S. DOE Office of Transportation Technology - Escritório de Tecnologia do Transporte do Departamento de Energia dos Estados Unidos).

Uma outra característica do biodiesel é ser **biodegradável**, o que significa que pode ser decomposto como resultado de agentes naturais como as bactérias. De acordo com o EPA, o biodiesel degrada-se a uma taxa quatro vezes mais alta que o diesel convencional. Desta maneira, no caso de um derramamento, a limpeza seria mais fácil, e as consequências não seriam tão assustadoras, o que vale também para misturas de biodiesel.

O biodiesel poderia diminuir também a dependência dos Estados Unidos na importação de petróleo e aumentar sua segurança energética. A maior parte do biodiesel nos Estados Unidos é feito do **óleo de soja**, que é uma das principais colheitas domésticas. Com a demanda americana por petróleo aumentando e o fornecimento mundial diminuindo, um combustível renovável como o biodiesel, se implementado corretamente, poderia aliviar algumas das demandas de energia dos Estados Unidos.

O biodiesel contribui também na lubrificação de um motor. O biodiesel age como um solvente que ajuda a desprender resíduos e outras substâncias viscosas do interior do motor que potencialmente poderiam causar obstruções. Como o biodiesel puro não deixa nenhum resíduo próprio, isso resulta na **vida prolongada do motor**. Estima-se que uma mistura de biodiesel de apenas 1% poderia aumentar a lubrificação do combustível em até 65% (National Biodiesel Board, U.S. DOE Office of Transportation Technologies).

O biodiesel é também mais seguro. Ele é **atóxico** (o sal de mesa é cerca de dez vezes mais tóxico que ele) e possui um **ponto de fulgor mais elevado** que o diesel convencional. Como ele queima a uma temperatura mais alta, é menos passível de sofrer uma combustão acidental, o que torna mais seguros o armazenamento e o transporte.

O biodiesel também tem suas desvantagens. Algumas têm relação com o combustível em si, e muitas se referem a um cenário mais abrangente.

Um dos problemas com o combustível em si está no **aumento de NOx** nas emissões de biodiesel. Frequentemente, na fabricação do diesel, quando é diminuída a quantidade de aerossol nas emissões, há um aumento equivalente nos óxidos nítricos, o que contribui para a formação de poluição. Embora uma parte do problema possa ser resolvida ajustando o próprio motor, isso não é sempre praticável. Existem tecnologias sendo pesquisadas para reduzir a quantidade de NOx nas emissões do biodiesel.

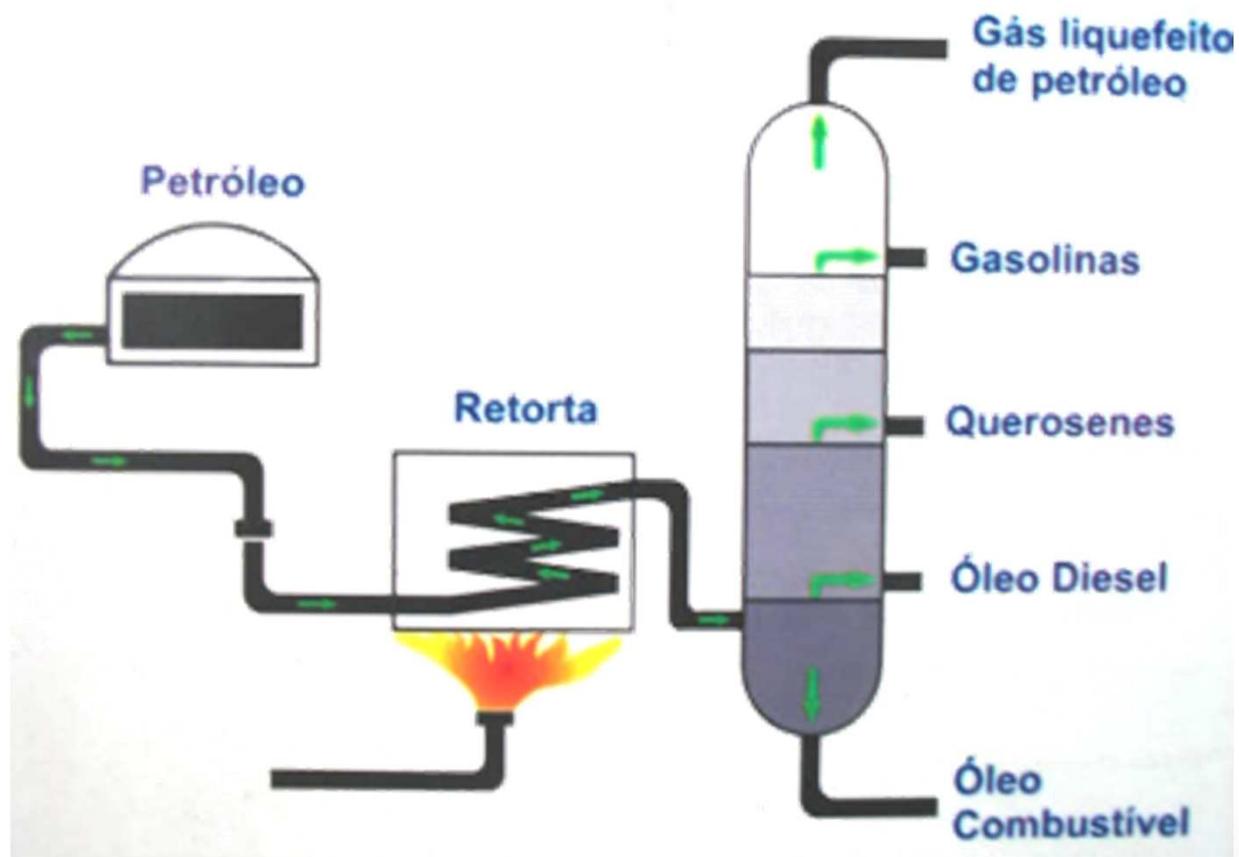
Um outro problema é o comportamento do biodiesel como **solvente**. Embora essa propriedade seja útil, trata-se de uma faca de dois gumes. Alguns veículos a diesel mais antigos (como os carros fabricados antes de 1992) podem vir a sofrer entupimentos com concentrações mais elevadas de biodiesel. Por sua capacidade química de desprender resíduos acumulados no motor (que podem estar lá devido ao diesel antigo), o biodiesel pode fazer com que o filtro do combustível fique entupido com os resíduos recentemente liberados. Os fabricantes de biodiesel sugerem a troca da bomba de combustível logo após a alteração para misturas de alta concentração de biodiesel. Os componentes desses sistemas de alimentação mais antigos também podem se estragar. Além dos resíduos dentro do sistema de alimentação, o biodiesel também decompõe os componentes de borracha. Algumas partes dos sistemas mais velhos, como as mangueiras de combustível e os vedadores da bomba de combustível podem vir a quebrar por serem feitos de borracha ou material semelhante. Isso é geralmente corrigido pela substituição de tais componentes. Embora muitos fabricantes tenham incluído o biodiesel em suas garantias, a possibilidade de problemas ainda poderia existir. Para mais informações sobre garantias de biodiesel e de veículo, visite [O Padrão Normativo do Biodiesel](#) (em inglês).

Ainda, em alguns motores, pode haver um ligeiro aumento do consumo **de combustível e diminuição da potência**. Em média, há uma redução de aproximadamente 10% na potência. Em outras palavras, é necessário aproximadamente 1,1 litro de biodiesel para equivaler a 1 litro de diesel tradicional.

**GLP**

**GÁS LIQUEFEITO DE PETRÓLEO**

# ESQUEMA BÁSICO DO REFINO DO PETRÓLEO



# GLP - GÁS LIQUEFEITO DE PETRÓLEO

É constituído por hidrocarbonetos (moléculas de hidrogênio e carbono) que são produzidos durante processamento do gás natural, bem como durante o processamento convencional do refino do petróleo.

Os hidrocarbonetos que aparecem em maiores proporções no GLP são os compostos de três átomos de carbono (propano e propeno) ( $C_3H_8$ ) e quatro átomos de carbono (butano e buteno) ( $C_4H_{10}$ ).

# PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DO GLP

- ✓ **Incolor;**
- ✓ **Odorizado;**
- ✓ **Mais denso que o ar;**
- ✓ **Não é corrosivo;**
- ✓ **Não é tóxico;**
- ✓ **Alto poder calorífico;**
- ✓ **Não é poluente;**
- ✓ **Sob pressão se liquefaz;**

# PODER CALORÍFICO

➤ PROPANO	1	11.900 Kcal
➤ BUTANO	1	11.800 Kcal
➤ GLP	1	11.500 Kcal
➤ DIESEL	1	10.200 Kcal
➤ CARVÃO	1	5.000 Kcal
➤ LENHA	1	2.900 Kcal/m <sup>3</sup>
➤ GÁS NATURAL	1	9.400 Kcal/m <sup>3</sup>
➤ E. ELÉTRICA	1 Kw	860 Kcal

# PRINCIPAIS APLICAÇÕES DO GLP

- ◆ Preparação de Gêneros Alimentícios;
- ◆ Aquecimento de ambientes;
- ◆ Empilhadeiras;
- ◆ Solda (latão, prata);
- ◆ Secagem de papel;
- ◆ Secagem de grãos
- ◆ Iluminação;
- ◆ Hospitais, Granjas e laboratórios;
- ◆ Indústrias metalúrgicas, etc;

# RISCOS DO GLP

# FOGO

É extremamente INFLAMÁVEL e pode pegar fogo em caso de vazamento, na presença de pontos de aquecimento, chama ou centelha. A Eletricidade Estática é suficiente para incendiá-lo.

Existe risco de explosão do reservatório (tanque ou botijão) em casos de aquecimento anormalmente alto.

# SAÚDE

Não é tóxico nem corrosivo. É **ASFIXIANTE** quando em grande quantidade no ambiente, por eliminar o **OXIGÊNIO** do ar.

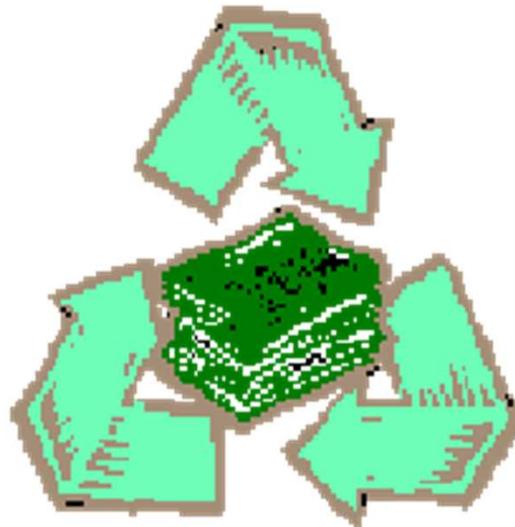
O GLP é inodoro, por razões de segurança é adicionado Mercaptan, que resulta no odor característico do GLP.

Em atmosferas com concentrações acima de 30% de GLP notam-se mudanças respiratórias, náuseas, sufocamentos, etc.

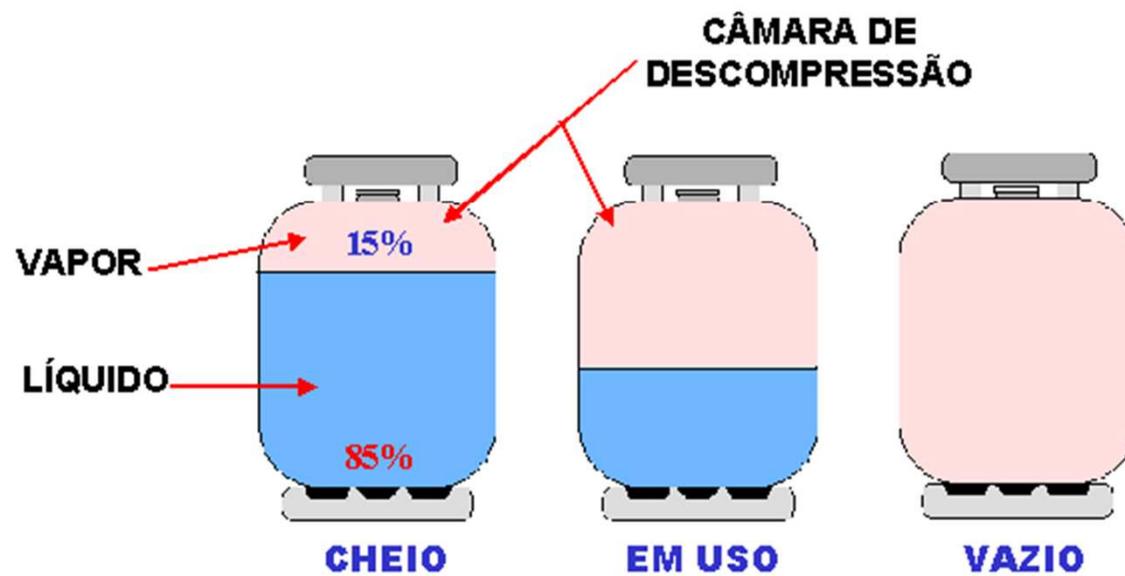
Quando no estado **LÍQUIDO** o GLP provoca queimaduras na pele, devido à vaporização instantânea do gás líquido , o que baixa a sua temperatura.

# MEIO AMBIENTE

Não é poluente. Possui uma queima limpa que não libera fumaça/gases tóxicos e não deixa nenhum tipo de resíduos.



# COMPORTAMENTO DO GÁS DENTRO DO BOTIJÃO



# CUIDADOS NA COMPRA DO BOTIJÃO



- Não aceite botijão enferrujado, com amassamentos acentuados, alça solta ou base danificada;
- Verifique a existência e integridade do lacre de garantia com a marca da companhia distribuidora;
- Verifique a existência da identificação da companhia distribuidora no corpo do vasilhame;
- Observe se existe vazamentos na válvula;
- Verifique a existência do rótulo de instruções de segurança;
- Não compre botijões de gás de distribuidores clandestinos;

**G N**

**GÁS NATURAL**

# **GÁS NATURAL - DEFINIÇÃO**

É uma mistura de hidrocarbonetos leves predominantemente Metano, Etano e Propano, que à temperatura ambiente e pressão atmosférica permanece no estado gasoso.

Na natureza é encontrado acumulado em rochas porosas no subsolo, frequentemente acompanhado por Petróleo.

É Odorizado artificialmente por compostos à base de enxofre pra facilitar a percepção de vazamentos.

# Composição Típica do Gás Natural

88% Metano

9% Etano

1% Propano

2% Frações mais pesadas e gases

inertes

# **PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DO GÁS NATURAL**

- Inodoro;
- Mais leve que o ar;
- Inflamável;
- Incolor;
- Asfixiante em altas concentrações;
- Não é poluente;

# ***Características da Combustão de Gás Natural em Motores***

- Queima mais limpa;
- Menor formação de depósitos;
- Menor desgaste do motor;
- Carburação mais simples;
- Distribuição homogênea para os cilindros;
- Partida a frio mais fácil;
- Taxas de compressão mais elevada.

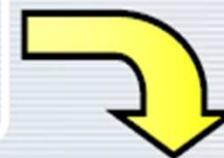
**G N V**

**VEÍCULOS LEVES**

Disponibilidade de GNV  
no país e elevada diferença  
de preços dos combustíveis



Desenvolvimento dos kits  
de conversão para veículos  
leves a GNV



Em 1996 – liberado uso do GNV  
para frota.  
Rápido crescimento  
(740.000 veículos em 2002)



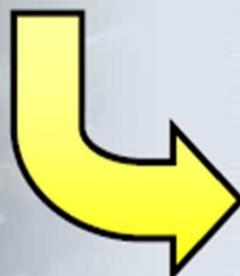
**INMETRO**  
Padronização da  
instalação e dos itens  
de segurança do kit



**IBAMA**  
• Preocupação ambiental  
• Limites de emissões



RESOLUÇÃO CONAMA  
nº 291 (04/2002)



RESOLUÇÃO CONAMA  
nº 315 (29/10/2002)

**OBS: FROTA EM 2006 DE 1  
MILHÃO E 200 MIL VEÍCULOS  
(2ª maior do mundo)**

**Resolução Conama nº 291: -Emissão do Certificado Ambiental para Uso do Gás Natural em Veículos Automotores –CAGN, pelo IBAMA validade anual;**

**- Inclui o Modelo de Kit/ Tipo de Motorização/ Combustível;**

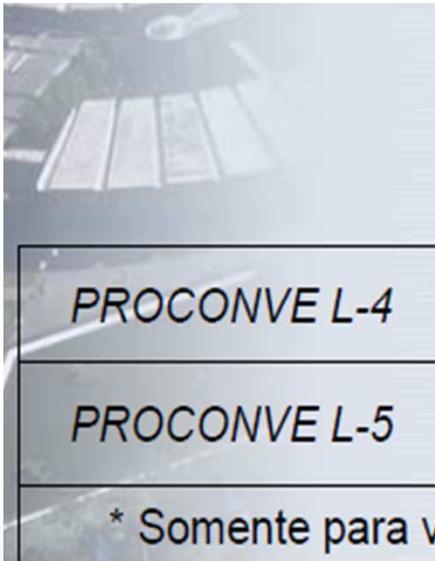
**- Homologação por faixa de motorização: Classe A: até 1000 cc; Classe B: de 1000 a 1500 cc; Classe C: de 1500 a 2000 cc; Classe D: de 2000 a 2500 cc Classe E: acima de 2500 cc**

**Os níveis de emissões de CO, NOx , HC emitidos por veículos convertidos para GNV devem ser iguais ou inferiores aos medidos com o combustível original.**

<b>Limites de Emissões de poluentes CONAMA nº 291</b>					
<b>Data</b>	<b>CO (g/km)</b>	<b>HC (g/km)</b>	<b>NO<sub>x</sub> (g/km)</b>	<b>HCO (g/km)</b>	
<b>PROCONVE L-3</b>	<b>01/01/1997</b>	<b>2,0</b>	<b>0,3</b>	<b>0,6</b>	<b>0,03</b>

## Resolução Conama nº 315:

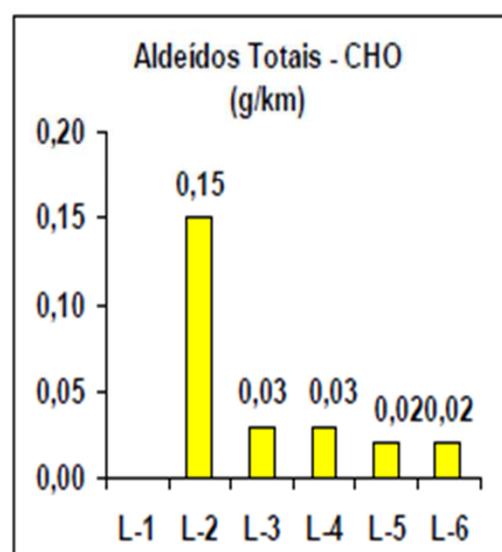
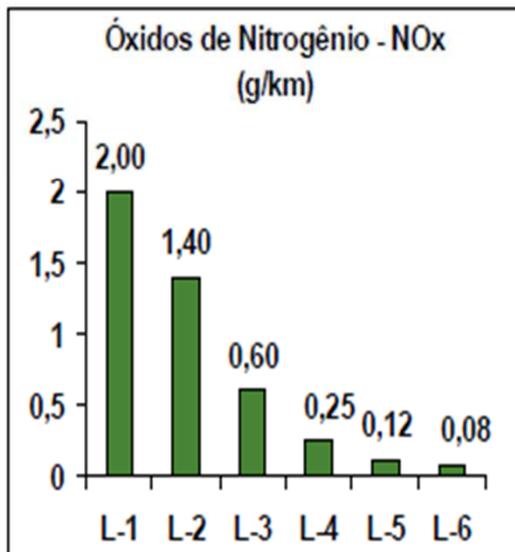
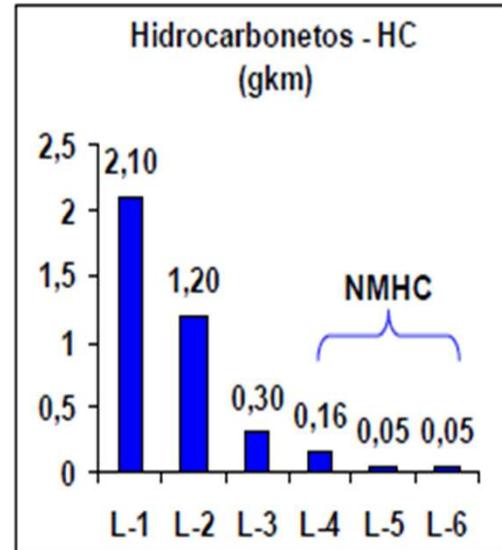
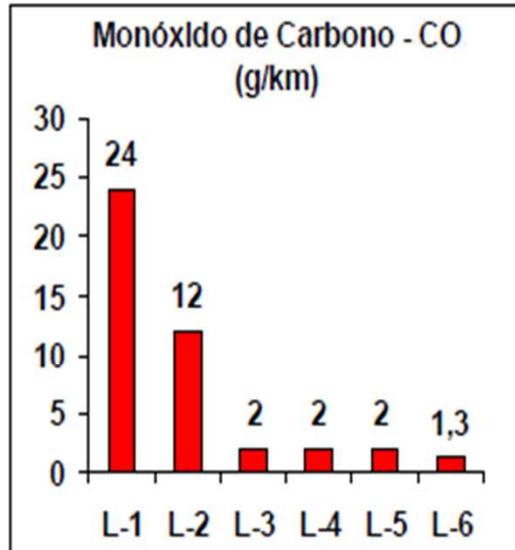
Dispõe sobre as novas etapas do Programa de Emissões Veiculares – PROCONVE.



<b>Limites de Emissões de poluentes – CONAMA nº 315</b>						
<b>Data</b>	<b>CO (g/km)</b>	<b>THC* (g/km)</b>	<b>NMHC (g/km)</b>	<b>NO<sub>x</sub> (g/km)</b>	<b>HCO** (g/km)</b>	
<b>PROCONVE L-4</b>	01/01/2007	2,0	0,30	0,16	0,25	0,03
<b>PROCONVE L-5</b>	01/01/2009	2,0	0,30	0,05	0,12	0,02

\* Somente para veículos a gás natural      \*\* Exceto para veículos a gás natural

# Exigências - PROCONVE



## Datas de Exigência:

- L-1 = 1988
- L-2 = 1992
- L-3 = 1997
- L-4 = 2005 ( 40%)  
2006 ( 70%)  
2007 (100%)
- L-5 = 2009
- L-6 = 2013 (Diesel Leve)  
2014 (Otto Novos Mod.)  
2015 (Otto 100%)

# Exigências - PROCONVE

PROCONVE L-7 01/01/2022

PROCONVE L-8 01/01/2027

# Fatores responsáveis pelo crescimento da frota de veículos a GNV

- Aumento do preço do barril de petróleo;
- Diferencial de preço atrativo;
- Padronização da instalação e dos componentes dos kits de conversão;
- Incentivos fiscais nas licenças dos veículos;
- Oferta de gás natural no Brasil;
- Aumento da malha dutoviária;
- Aumento da rede de distribuição de GNV em território nacional;
- Especificação do GNV (Portaria ANP nº 104/2002).

# GNV em Veículos Leves

a) Resfriamento do sistema de admissão e da câmara de combustão:

Combustíveis líquidos – Transferência de calor do carburador e do coletor de admissão para vaporizar o combustível;

Combustíveis gasosos – não há remoção do calor

O Sistema de arrefecimento deve estar limpo e em perfeito funcionamento.

b) O gás admitido ocupa um volume maior se comparado aos combustíveis líquidos.

Perda de potência da ordem de 10%

c) Mistura ar + gás ioniza menos o ambiente.

Sistema de Ignição em boas condições de uso

d) Combustão gera pequena formação de carbono

Menores taxas de desgaste do que com combustíveis líquidos

e) O óleo lubrificante não é contaminado por resíduos de fuligem nem sofre diluição .

Período de troca pode ser aumentado com base em acompanhamento laboratorial.

f) O gás natural possui um elevado poder anti-detonante possibilitando a obtenção de maiores rendimentos sem detonação.

Conversão de motores à álcool, flexfuel e emprego de dispositivo de avanço automático.

g) Emissões – Ausência de enxofre e tendências de menores emissões de CO (combustível não queimado), CO<sub>2</sub> e NMHC. Tendências de maiores emissões de NO<sub>x</sub> e CH<sub>4</sub> não queimado.

# Tecnologia dos Kits de Conversão

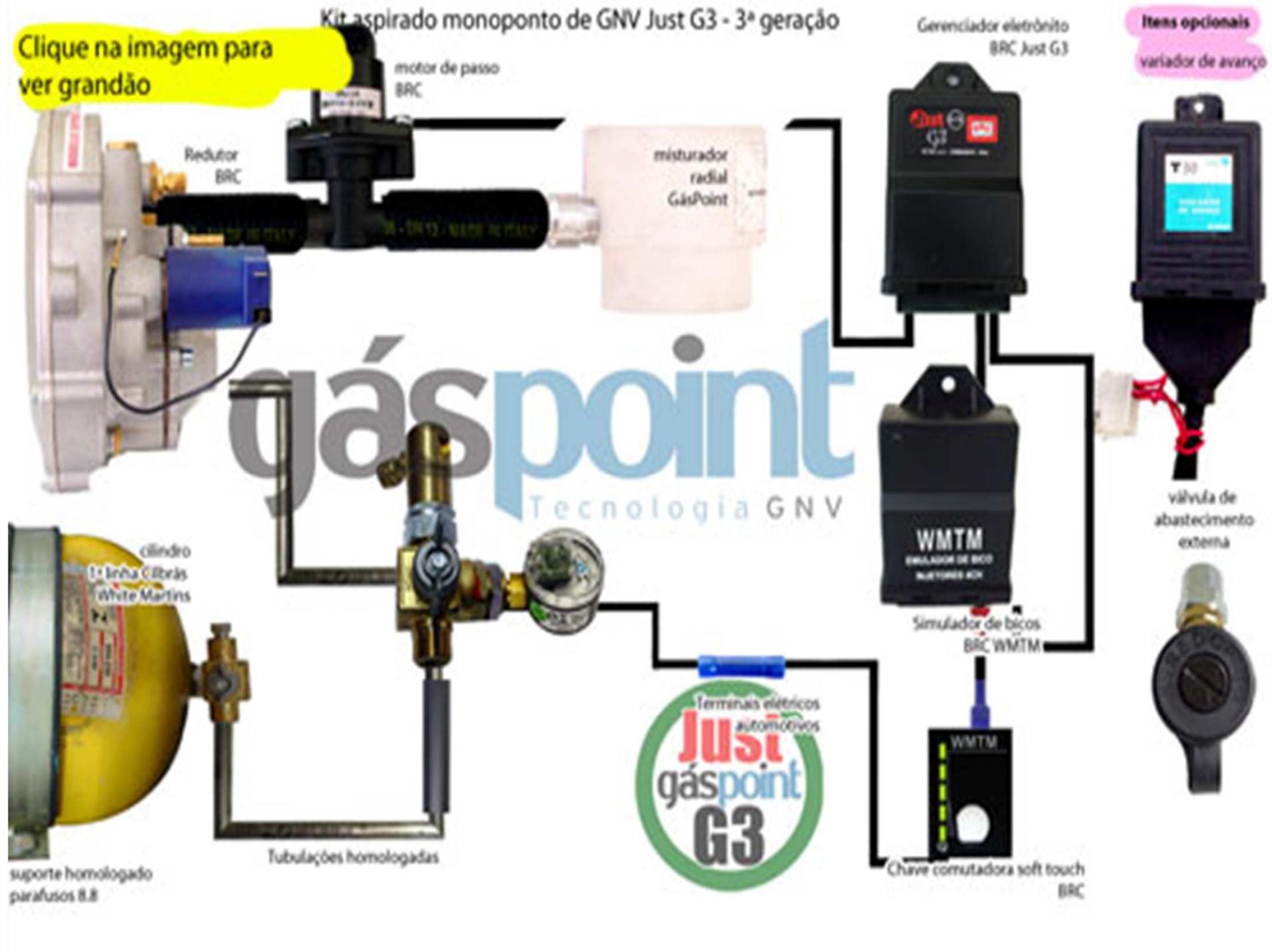
Kit de conversão	Veículos	Características
1ª geração	Carburados (mecânico e eletrônico)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Acionamento pneumático para a liberação do fluxo de gás;</li> <li>● Regulagem mecânica e manual da vazão do gás, com chave comutadora de três estágios.</li> </ul>
2ª geração	Carburados ou com injeção eletrônica	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Alimentação do gás através de um mesclador;</li> <li>● Possuem emuladores de bicos injetores e de sonda lambda.</li> </ul>
3ª geração	Injeção eletrônica multiponto	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Controle eletrônico da vazão da mistura GNV+ar em função da sonda lambda, rotação e carga do motor;</li> <li>● Acionamento eletrônico da alimentação por um motor de passo.</li> </ul>
4ª geração		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Injeção de gás por bicos injetores de forma paralela no coletor de admissão;</li> <li>● Redutor de pressão de dois estágios;</li> <li>● Eliminação da ocorrência do retorno de chama.</li> </ul>
5ª geração		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Injeção de gás por bicos injetores de forma seqüencial no coletor de admissão;</li> <li>● Redutor de pressão de dois estágios;</li> <li>● Eliminação da ocorrência do retorno de chama;</li> <li>● Menor comprometimento de desempenho do motor.</li> </ul>



[www.gaspoint.com.br](http://www.gaspoint.com.br)

# Kit aspirado monoponto de GNV Just G3 - 3ª geração

Clique na imagem para ver grandão



Kit injeção direta multiponto de GNV Sequent PLUG&DRIVE - 5ª geração

Clique na imagem para ver grandão



# Autonomia - GNV

Tabela de AUTONOMIA GNV							
Gasolina	5	7	10	12	15	18	km/litro
etanol	3,5	4,5	7	8,5	10,5	12,5	
Autonomia média em quilômetros	50	65	100	120	140	170	7,5
	65	90	130	150	190	230	10
	100	130	195	234	290	340	15
	110	150	220	260	330	390	17
	130	190	270	320	410	480	21
	160	220	320	390	480	570	25
	195	270	390	465	585	690	30
	260	360	520	620	780	920	40
GNV	6,5	9	13	15,5	19,5	23,5	km/m <sup>3</sup>

Preço Médio GNV – 2,93 m<sup>3</sup>

# Novas Tecnologias Automotivas

- Sistema OBD – On Board Diagnosis
- Veículos a GNV da montadora
- Veículos tri e tetra-fuel

# Sistema OBD – On Board Diagnosis

Sistema eletrônico, composto de um conjunto de sensores e de um software, instalado a bordo do veículo e conectado ao módulo eletrônico de controle, que visa:

- Identificar deteriorização ou mau funcionamento de componentes do sistema de controle de emissões;
- Alertar ao usuário do veículo para proceder à manutenção ou reparo do sistema de controle de emissões;
- Armazenar e prover acesso às ocorrências de defeitos e ou desregulagens no sistema de controle.

IMPACTO: pode encarecer o custo da conversão (desenvolvimento de novos componentes), em função das dificuldades na interligação do kit ao módulo dos veículos sem que haja geração de erros.

# Veículos a GNV da montadora

- Não há previsão no Brasil de se fabricar veículos leves exclusivamente a GNV;
- Tende a apresentar um melhor resultado de emissões;
- Veículo sai da montadora com motor e chassis preparado para o uso de GNV, sendo a conversão feita em concessionárias autorizadas.

# Veículos tri e tetra-fuel

- Equipados com tecnologia multicomcombustível que permite ao motor trabalhar com álcool e/ou gasolina ou GNV, utilizando uma mesma unidade de gerenciamento;
- Ao optar por GNV, o sistema bloqueia automaticamente a alimentação por combustível líquido;
- O chaveamento dos combustíveis é controlado por sistema eletrônico que ajusta o funcionamento do motor de forma otimizada quanto a consumo, desempenho e emissões de poluentes;

Pode ser equipado com turbo compressor no motor, que pode, de acordo com as montadoras, garantir um ganho de até 50% de rendimento com GNV.

***ETEC "JORGE STREET"***

***Técnico em Manutenção Automotiva – 2º AN***

***LUBRIFICANTES***

# Atrito

**Toda e qualquer influência capaz de impedir ou retardar o movimento de um corpo.**

## Tipos de Atrito

- Sólido
- Fluido
- Rolamento
- Deslizamento

- **Sólido**

Ocorre quando há o contato de duas superfícies sólidas entre si. O atrito sólido é subdividido em: atrito de rolamento e atrito de deslizamento.

- **Fluido**

Quando existe uma camada fluida (líquida ou gasosa) separando as superfícies em movimento, tem-se o atrito fluido.

- **Deslizamento**

Ocorre quando uma superfície se desloca diretamente em contato com a outra.

- **Rolamento**

Ocorre quando o deslocamento de uma superfície se efetua através da rotação de corpos cilíndricos, cônicos ou esféricos, colocados entre essa superfície e outra. a oposição ao movimento, neste caso, é menor do que no atrito de deslizamento.

## CAUSAS DO ATRITO

As superfícies sólidas, mesmo as mais polidas, apresentam asperezas e irregularidades. Tais irregularidades originam dois fenômenos: o cisalhamento e a adesão.

### CISALHAMENTO

Ocorre quando picos de duas superfícies entram em contato entre si. O atrito é provocado pela resistência à ruptura que possuem os picos.

Existem casos onde a dureza das duas superfícies é a mesma, então ocorre o cisalhamento em ambas as partes.

Mas, quando as durezas das superfícies são diferentes, ocorre o cisalhamento predominantemente na superfície menos dura.

## **ADESÃO**

Quando as superfícies em contato apresentam micro áreas planas, ocorre uma adesão entre essas micro áreas, provocando o atrito.

A adesão é também chamada solda a frio e é a maior responsável pela resistência ao movimento.

## **DESGASTE**

Muito embora o objetivo da lubrificação seja reduzir o atrito, pode-se considerar que sua finalidade última seja reduzir o atrito, pode-se considerar que sua finalidade última seja diminuir o desgaste.

O conhecimento das leis do desgaste ajuda-nos a saber como evitá-lo.

## Tipos de Lubrificantes

De acordo com seu estado de agregação, os lubrificantes são Classificados em:

GASOSOS

SÓLIDOS

PASTOSOS

LÍQUIDOS



# **GASOSOS**

## **LUBRIFICANTES GASOSOS**

São usados em casos especiais, onde não é possível o emprego dos lubrificantes convencionais.

Ex: Ar, nitrogênio, etc

# SÓLIDOS

## LUBRIFICANTES SÓLIDOS

Os sólidos minerais mais usados são o Grafite, o Bissulfeto de Molibdênio e o Teflon.

Esses sólidos apresentam excelentes propriedades de untuosidade e resistem a elevadas temperaturas e pressão.

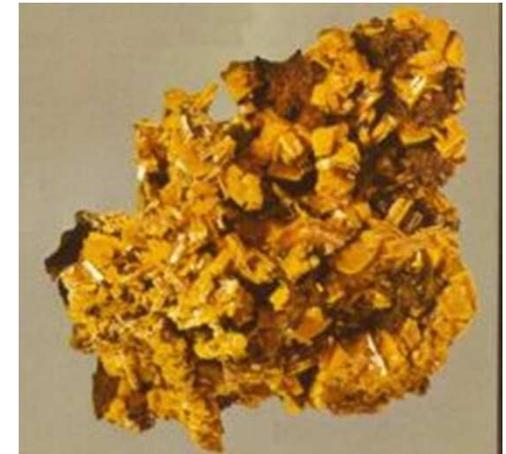
# Grafite

- Grafite → sólido que apresenta estrutura lamelar (lâminas minúsculas).
- Pode ser aplicado:
  - → pó seco
  - → aerossol
  - → pasta ou dispersão líquida
  - → graxa.
- Em forma de pó ou dispersão – lubrificante de extremas pressões (lubrificação limite).
- Eficiente a altas temperaturas.
- ↑ Temperatura ↓ Coeficiente de atrito



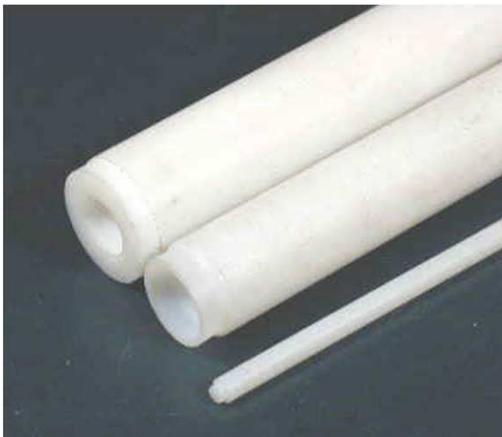
# Bissulfeto de molibdênio (MoS<sub>2</sub>).

- Mais mole que o grafite.
- Pode ser aplicado: pó seco ou como dispersão em água ou óleo.
- Lubrificação limite.
- Nome comercial – Molikote.
- Menores coeficientes de atrito que os do grafite.
- Até 900°C – Decomposição do MoS<sub>2</sub>.



# Teflon

- Plástico – politetrafluoretileno;
- Apresenta baixo coeficiente de atrito;
- 300°C – estabilidade;
- Resiste a quase todos os agentes químicos e apresenta excelente resistência à oxidação;
- Pode ser incorporado em forma de pó.

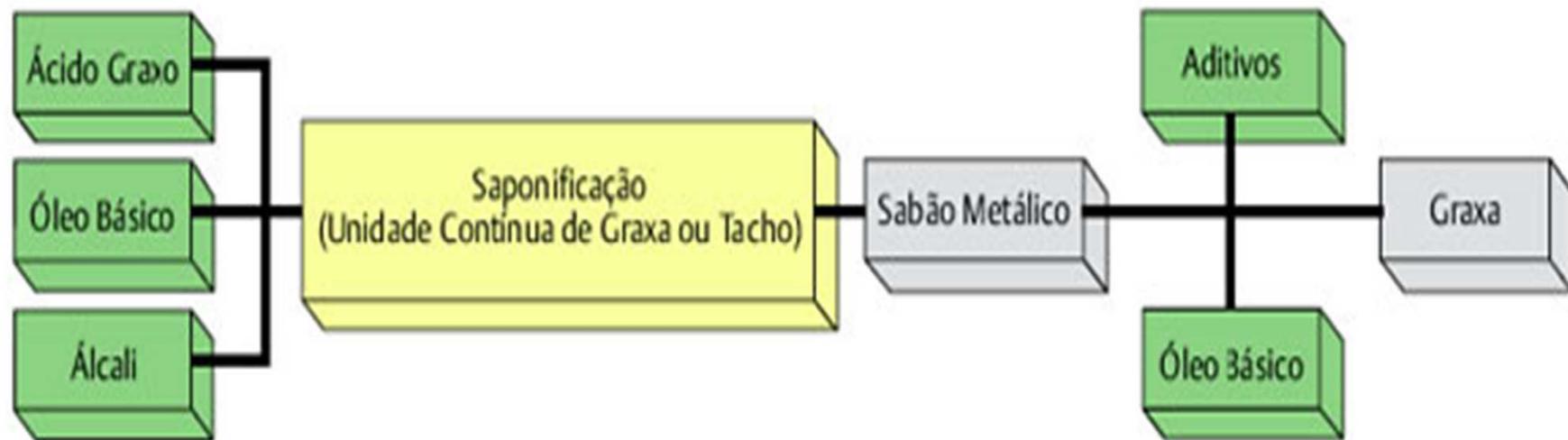


# PASTOSOS

## GRAXAS

Define-se graxa como sendo um produto lubrificante obtido pela dispersão de um agente engrossador em um fluido lubrificante. Sua consistência pode variar desde o estado semi fluido ao sólido.

# OBTENÇÃO DAS GRAXAS



● = Componentes

● = Processo

● = Produto

## **VANTAGENS DAS GRAXAS:**

- Devido a sua consistência, a graxa forma uma camada protetora na peça lubrificada, isolando-a de corpos estranhos.
- A adesividade da graxa é particularmente vantajosa para peças deslizantes ou oscilantes.
- Torna possível a fabricação de mancais ou sistemas de engrenagens selados.
- No caso de rolamentos, permite a operação em várias posições.
- No caso de mancais de deslizamento, permanece onde é necessário durante as partidas e operações intermitentes.

## DESVANTAGENS

- Menor dissipação de calor.
- Menor resistência à oxidação.
- Maior atrito fluido, isto é, em altas rotações o aquecimento é maior.

## **ESTRUTURAS DAS GRAXAS**

As graxas apresentam uma fina trama de fibras de sabão (agente engrossador) retendo o óleo lubrificante. Essa estrutura assemelha-se a pêlos de uma escova retendo óleo.

A trama de sabão mantém-se coesa pela ação de forças de atração fracas entre as fibras. Esta coesão é que dá à graxa sua consistência, ou "corpo" em repouso.

## COMPONENTES DAS GRAXAS

Graxa é a soma dos seguintes elementos:

- agente espessante
- lubrificante líquido
- aditivo

***AGENTES ESPESSANTES:*** É que dá às graxas suas características principais.

O elemento mais usado como espessante é o sabão metálico, que não difere muito, em sua essência, dos sabões de lavar roupa.

## ESPESSANTES MAIS USADOS E SUAS RESPECTIVAS GRAXAS

### CÁLCIO

As graxas com **sabão de cálcio** são:

- Resistentes à ação da água;
- Têm custo baixo;
- Apresentam estrutura macia e amanteigada;
- Não são indicadas para mancais de rolamento;
- Têm aplicação limitada a 70°C de temperatura e são conhecidas como graxa para copo;
- Aplicado em cabos de aço, chassis e molas de veículos pesados.

Essas graxas são largamente empregadas em mancais de deslizamento operando a uma temperatura de 60°C com cargas leves e médias.

## SÓDIO:

As graxas com **sabão de sódio** apresentam as seguintes características:

- Boa resistência ao calor seco.
- Podem ser usadas até 150°C e resistem bem à ferrugem.
- Essas graxas não resistem à água e têm bombeamento mais difícil do que as de cálcio.
- O sabão de sódio, apresenta fibras longas ou curtas, conforme sua fabricação;
- Recomendadas para mancais planos e rolamentos que trabalham a altas velocidades e, ocasionalmente, em engrenagens.

# LÍTIO

As graxas com **sabão de lítio** possuem:

- Excelentes qualidades de aderência;
- Não são laváveis por água;
- Têm ótima bombeabilidade e trabalham a temperaturas de  $-70^{\circ}\text{C}$  a  $150^{\circ}\text{C}$ ;
- Estas graxas substituem as graxas de cálcio e sódio e são chamadas de graxas de aplicações múltiplas.

## Vantagens do Uso da Graxas de Múltiplas Aplicações

- Evita a possibilidade de enganos;
- Simplifica os estoques;
- Simplifica o equipamento necessário;
- Diminui as perdas por aderência em diferentes utensílios.

# ALUMÍNIO

As graxas feitas com **estearato de alumínio** apresentam as seguintes características:

- Transparentes;
- Resistentes à água;
- Resistentes à oxidação;
- Têm boa adesividade.
- Temperatura máxima de utilização é de 70°C;
- Bombeamento regular.

Usada em chassis de veículos, mancais e excêntricos.

## **ESPESSANTE MISTO:**

Esta mistura resulta numa graxa de consistência mais macia do que a graxa de sódio sem afetar sua resistência ao calor.

Este tipo de graxa tem uso muito restrito, pois são de obtenção delicada, tendem a engrossar em uso ou em contato com a água.

## **ESPESSANTE NÃO SABÃO**

Existem graxas nas quais o espessante não é um sabão metálico. Ex. Argilas modificadas ou sílica-gel são os espessantes usados, normalmente, nesses casos.

### Graxas à base de sabão metálico simples

Espessante	Temperatura Máxima de Uso Prolongado	Resistência à Água	Aplicações Típicas
Cálcio	80°C	Alta Resistência (repele)	Mancais sujeitos a umidade
Sódio	120°C	Fraca (emulsiona)	Equipamentos Industriais antigos com lubrificação freqüente
Alumínio	80°C	Boa Resistência	Mancais de baixa rotação, aplicações com umidade. Uso decrescente
Lítio	140°C	Boa Resistência	Aplicações automotivas e industriais

### Graxas à base de sabão metálico complexo

Espessante	Temperatura Máxima de Uso Prolongado	Resistência à Água	Aplicações Típicas
Cálcio	175°C	Alta Resistência (repele)	Mancais automotivos e industriais submetidos a altas temperaturas
Alumínio	175°C	Boa Resistência	Mancais planos, de esferas e rolos de siderúrgicas
Lítio	175°C	Boa Resistência	Mancais automotivos e industriais submetidos a altas temperaturas

## **CARACTERÍSTICAS DAS GRAXAS**

As características das graxas importantes para uso industrial são determinadas por ensaios. Esses ensaios são empíricos e definem os padrões de uso e comercialização:

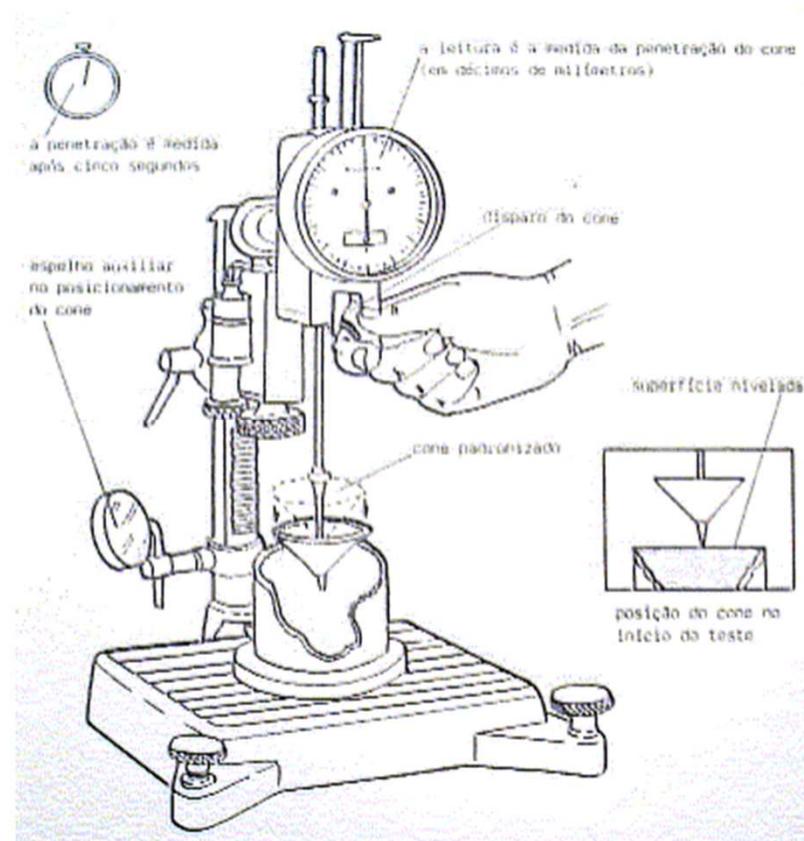
As características mais importantes são:

- . Cor;
- . Viscosidade aparente;
- . Ponto de gota.

**COR:** A cor da graxa indica, de modo vago, o tipo de óleo que a compõe. Assim, as graxas escuras podem indicar que são feitas com óleos escuros ou possuem aditivos que dão a cor preta esverdeada.

## **CONSISTÊNCIA:**

É a propriedade dos materiais pastosos e sólidos a fluir quando submetidos a pressão. A consistência da graxa é determinada pelo ensaio D217 da ASTM.



Penetrômetro

## Classificação da consistência

Esta classificação foi estabelecida pela NLGI (National Lubricating Grease Institute) e não leva em conta a composição nem as propriedades das graxas, isto é, considerada apenas a consistência.

A tabela mostra os graus NLGI em função da penetração

<b>Grau NLGI</b>	<b>Penetração trabalhada a 25°C em décimos de milímetro</b>
<b>000</b>	<b>445/475</b>
<b>00</b>	<b>400/430</b>
<b>0</b>	<b>355/385</b>
<b>1</b>	<b>310/340</b>
<b>2</b>	<b>265/295</b>
<b>3</b>	<b>220/250</b>
<b>4</b>	<b>175/205</b>
<b>5</b>	<b>130/160</b>
<b>6</b>	<b>85/115</b>

## **Interpretação do ensaio**

**(NLGI 000 até 1)** - São graxas de baixa consistência, recomendadas quando é necessário que a graxa volte às superfícies submetidas aos raspamentos.

**(NLGI 2 e 3)** - São graxas de consistência média, mais usadas em mancais de rolamento. Nessa aplicação, uma graxa de menor consistência provocaria vazamentos excessivos e comprometeria a vida do rolamento. Por outro lado, uma graxa mais consistente falharia na cobertura das partes móveis.

**(NLGI 4 a 6)** - São graxas de consistência alta, indicadas para atuarem como vedação, por exemplo, nas juntas de labirintos.

Existem ainda as graxas em bloco (“**block greases**”) que não se enquadram na classificação NLGI, por serem mais consistentes que o número 6.

Essas graxas são usadas em grandes mancais e funcionam por gotejamento, isto é, um bloco é colocado acima do mancal de modo que, sob ação do calor, a graxa goteje. Essas graxas são empregadas em fábricas de cimento e papel.

## **Ponto de gota**

É a temperatura na qual uma graxa torna-se suficiente fluida para gotejar. Essa temperatura é determinada por meio de um dispositivo especial segundo a norma ASTM D566.

As graxas apresentam ponto de gota variável em função dos seus componentes. Mas, de modo geral, elas podem ser classificadas conforme a tabela.

### Ponto de gota

Produto - Graxas	Ponto de gota °C
De cálcio	66 a 104
De alumínio	82 a 110
De sódio e cálcio	121 a 193
De sódio	148 a 260
De lítio	177 a 218
De bário	177 a 246
Sem sabão	>260
Especiais de cálcio	204 a 288



## LUBRIFICANTES LÍQUIDOS

**Os líquidos** são em geral preferidos como lubrificantes. Eles possuem excelente penetração entre as partes móveis e atuam, também, como removedores de calor.

Os lubrificantes líquidos classificam-se em:

### Óleos minerais

- Derivados do petróleo.

### Óleos não minerais

- Óleos graxos;
- Compostos;
- Sintéticos.

## ÓLEOS LUBRIFICANTES NÃO MINERAIS

Os óleos minerais, devido as suas limitações, provocaram o surgimento dos sintéticos.

## ÓLEOS SINTÉTICOS

São óleos obtidos em laboratório e com qualidades superiores às dos óleos minerais. Os principais óleos sintéticos são os **ésteres de silicato**, o **silicone** e os **ésteres de poliglicol**.

## ÓLEOS GRAXOS

São **óleos vegetais** e **animais**. Têm como vantagem uma boa aderência a superfícies metálicas. Entretanto, são caros, não resistem à oxidação e tornam-se ácidos e corrosivos com o uso.

Os principais óleos graxos usados atualmente são o *óleo de mamona* e o *óleo de baleia*.

## ÓLEOS COMPOSTOS

São misturas de óleos minerais com óleos graxos. A proporção de óleos graxos na mistura varia entre 1 e 25%.





## **CARACTERÍSTICAS DOS LUBRIFICANTES**

Na fabricação de qualquer produto, são estabelecidos padrões.

As características peculiares do produto são a base para serem estabelecidos esses padrões, cuja finalidade é a identificação ou reprodução desse mesmo produto.

Num laboratório, são feitos testes para avaliar as condições dos diferentes lubrificantes, porém a palavra final virá do uso prático.



## VISCOSIDADE

A viscosidade é a resistência oferecida por um fluido qualquer ao movimento ou ao escoamento.

Pode-se dizer que a viscosidade é a propriedade principal dos lubrificantes, pois está ligada com a capacidade para suportar carga, ou seja, quanto mais viscoso for o óleo, mais carga pode suportar.

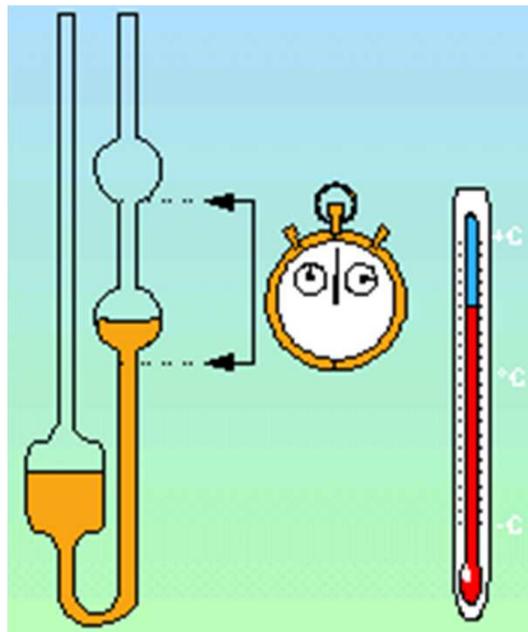
**A viscosidade é consequência do atrito interno dos fluidos.** Resulta desse fato a grande influência da viscosidade do lubrificante na perda de potência do motor e na intensidade do calor produzido nos mancais.

A temperatura do teste deve ser constante, pois a viscosidade é uma propriedade que se altera de acordo com a variação da temperatura. Quanto maior for a temperatura, maior será a facilidade de escoamento, e quando em temperaturas baixas, o fluido oferece maior resistência ao escoamento devido ao aumento da viscosidade.

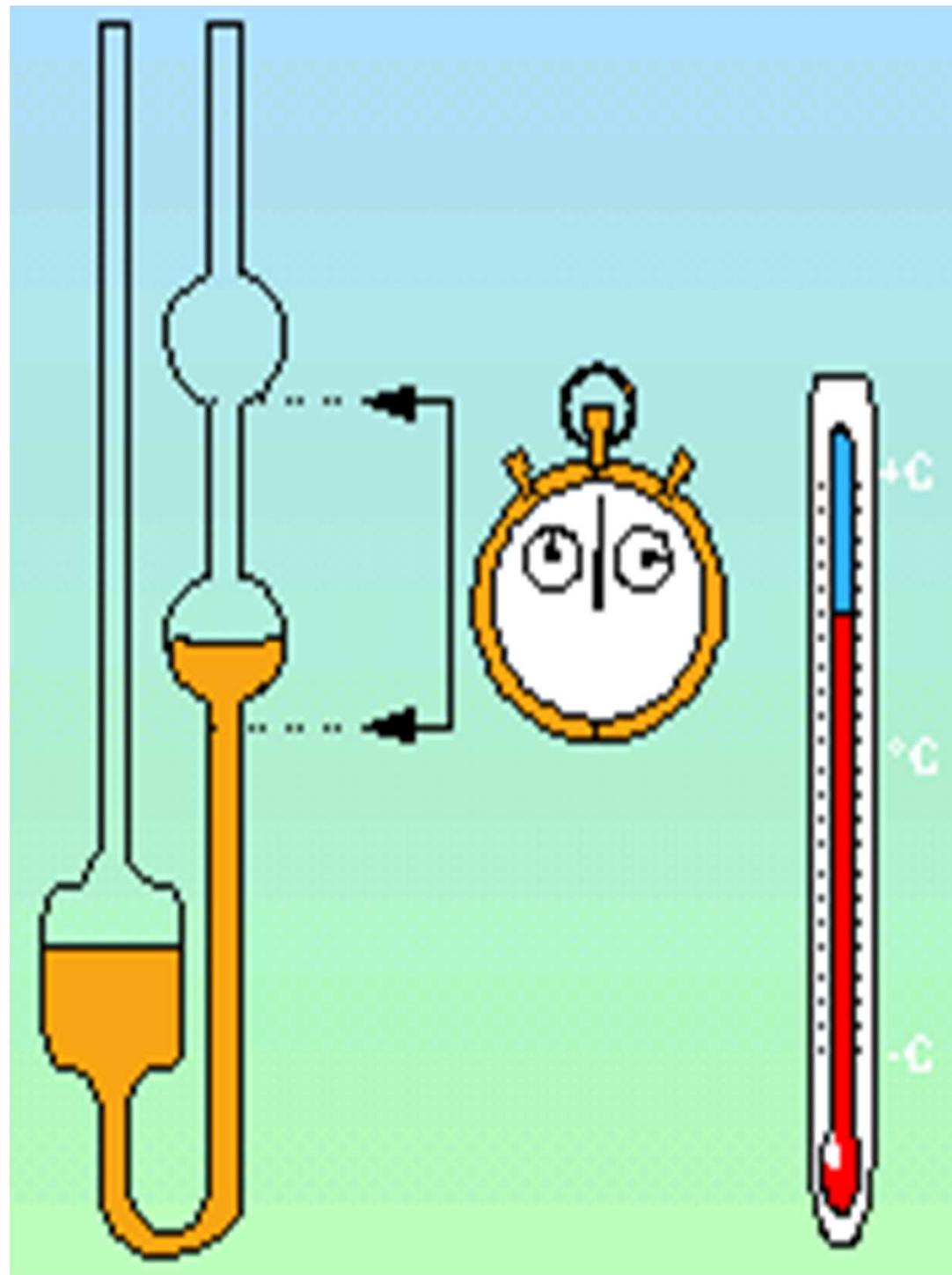
Os valores obtidos em Laboratório são associados a unidades técnicas de medida de viscosidade (**Centistokes, Segundos Saybolt, Centipoise**) que a maioria do público consumidor desconhece.

Os valores de viscosidade dos óleos são obtidos experimentalmente em Laboratório, utilizando-se um aparelho chamado **VISCOSÍMETRO**.

Trata-se de um teste padronizado onde é medido o tempo que uma certa quantidade de fluido leva para escoar através de um pequeno tubo (capilar) a uma temperatura constante.

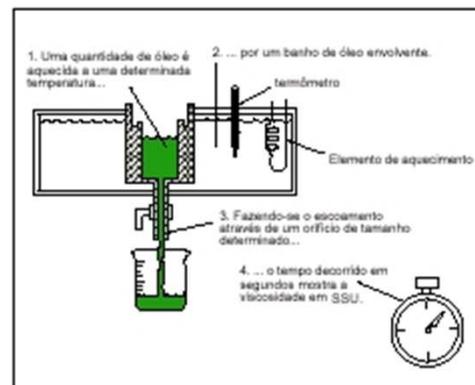


Viscosímetro de Ostwald



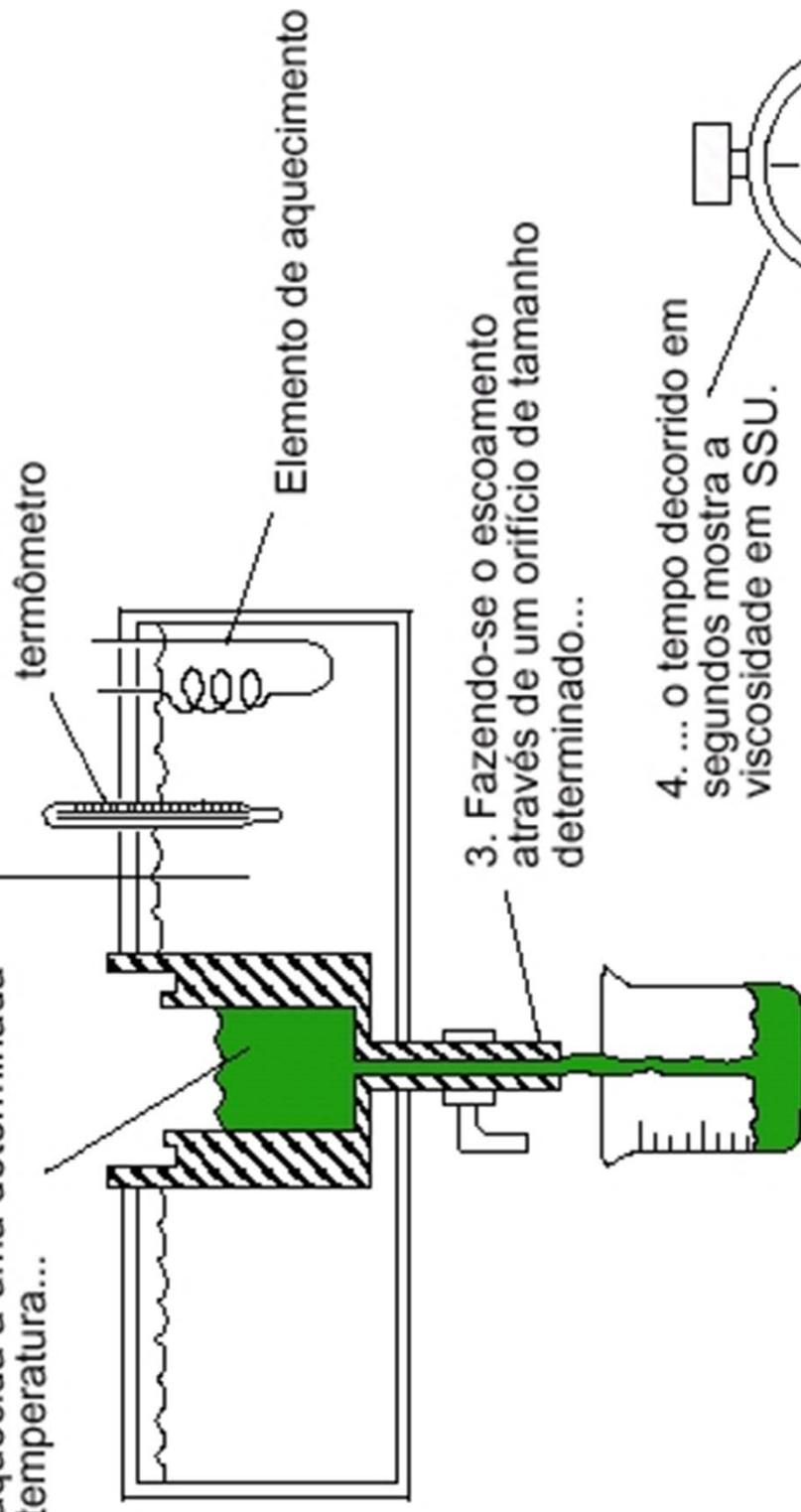
## Segundo Saybolt Universal (SSU)

Uma das **medidas de viscosidade** dos fluidos é o **SSU** - abreviatura de Segundo Saybolt Universal. O professor Saybolt aqueceu um líquido com volume predeterminado a uma dada temperatura e fez o líquido passar por uma abertura de tamanho também especificado. Ele cronometrou o fluxo (em segundos), até que o líquido enchesse um recipiente com capacidade de 60 mililitros. O resultado foi a medição da viscosidade em SSU.



1. Uma quantidade de óleo é aquecida a uma determinada temperatura...

2. ... por um banho de óleo envolvente.



3. Fazendo-se o escoamento através de um orifício de tamanho determinado...

4. ... o tempo decorrido em segundos mostra a viscosidade em SSU.

## Classificação SAE - ÓLEOS LUBRIFICANTES

A **SAE, Sociedade dos Engenheiros Automotivos**, criou um critério de classificação que teve aceitação generalizada pelos fabricantes de veículos e de lubrificantes.

Esta classificação é feita associando-se um número puro à viscosidade determinada em laboratório. Quanto maior o número, maior será a viscosidade.

A classificação SAE divide os óleos lubrificantes em dois grupos:

## Óleos de "grau de inverno"

Óleos que possibilitem uma fácil e rápida movimentação, tanto do mecanismo quanto do próprio óleo, mesmo em condições de frio rigoroso ou na partida a frio do motor, e cuja viscosidade é medida a baixas temperaturas e tem a letra W acompanhando o número de classificação.

Os testes para óleos de grau de inverno levam em consideração a resistência que o mesmo oferecerá na partida a frio do motor e a facilidade de bombeamento e circulação em baixas temperaturas.

## Óleos de "grau de verão"

Óleos que trabalhem em altas temperaturas, sem o rompimento de sua película lubrificante, pois quanto mais quente o óleo, menos viscoso ele se apresenta. Os óleos de grau de verão têm portanto sua viscosidade medida a altas temperaturas e não possuem a letra W. óleos que trabalhem em altas temperaturas.

Os testes dos óleos de grau de verão verificam a operabilidade do lubrificante em altas temperaturas, ou seja, a sua capacidade de oferecer proteção em regimes extremos.



# CLASSIFICAÇÃO SAE

para óleos de Motor

0 W

5 W

10 W

15 W

20 W

25 W



ÓLEOS DE "INVERNO"

W = winter (inverno)

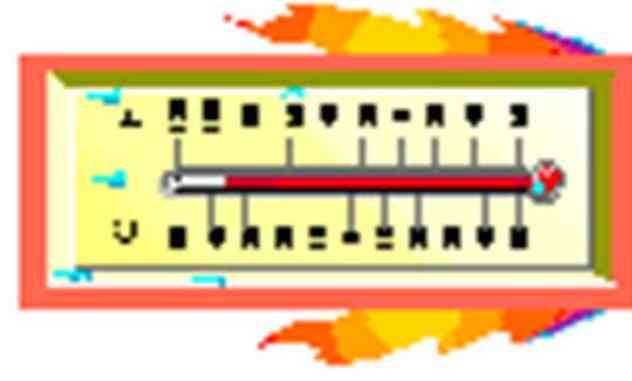
20

30

40

50

60



ÓLEOS DE "VERÃO"

Existem óleos que, ao mesmo tempo, atendem a estas duas exigências, é o caso dos **Óleos Multiviscosos**, cuja classificação reúne graus de óleos de inverno e de verão.

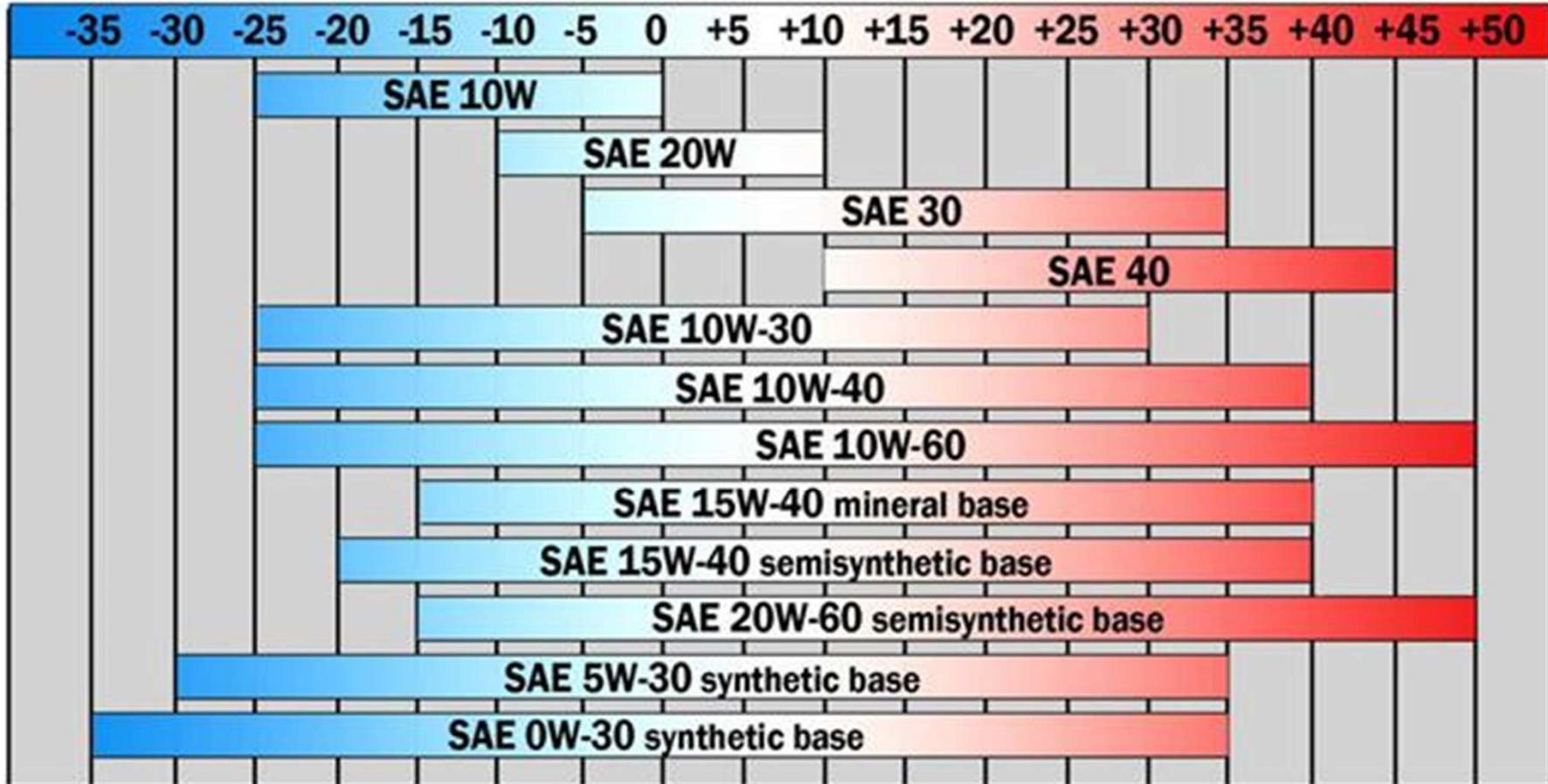


Por exemplo: Um óleo SAE 20W/50 mantém a viscosidade adequada, tanto em baixas temperaturas (se comportando como um óleo SAE 20W), facilitando a partida a frio, quanto em altas temperaturas (se comportando como um óleo SAE 50), garantindo uma perfeita lubrificação.

# Graus SAE para Óleos de Motor

## SAE Grades

For Engine Oils Recommended in Relation with the Outside Temperatures (°C)



temperatura ambiente

## **Classificação API - ÓLEOS LUBRIFICANTES**

A norma API (Instituto Americano de Petróleo) classifica o óleo lubrificante quanto ao serviço prestado por eles (motores que atendem).

Sua classificação se dá sempre pela sigla API seguida da letra S (service) e outra que vai de A até N atualmente. Quanto mais avançado for a segunda letra, melhor é o lubrificante em termos de serviço, ou seja, atendem a todos os motores fabricados até hoje. Ex: API SA, SB, SC, SD, SE, SF, SG, SH, SI, SJ, SL, SM e SN.

Os óleos SA não possuem aditivação e atendem apenas aos motores muito antigos, fabricados antes da década de 50. Os óleos SN são indicados a todos os motores fabricados até hoje. Lembre-se, quanto maior o avanço da segunda letra, mais caro é o óleo.

Se você tem um carro da década de 80 por exemplo, não necessita utilizar óleos SJ ou SL. Logicamente não trarão problemas, mas seria como se quisesse colocar uma tachinha com uma marreta. Veja abaixo algumas das classificações:

SF: De 1980 a 1989;

SG: De 1989 a 1994;

SH: De 1994 a 1996;

SI: De 1996 a 1998;

SJ: De 1998 a 2000;

SL: De 2000 a 2004;

SM : De 2004 a 2013;

SN : De 2013 aos dias atuais.

Muitos dos óleos recomendados para motores até 1996 já não estão mais a venda, sendo necessário substituir pela categoria superior.

Essa classificação somente é válida para os motores a álcool e a gasolina ou flex. Motores diesel são classificados pela sigla API + C + A a J.

● Especificações vigentes

● Especificações obsoletas

● Comercialização proibida pela ANP

SM  
2004

SL  
2001 - 2004

SJ  
1996 - 2001

SH  
1993 - 1996

SG  
1988 - 1993

SF  
1979 - 1988

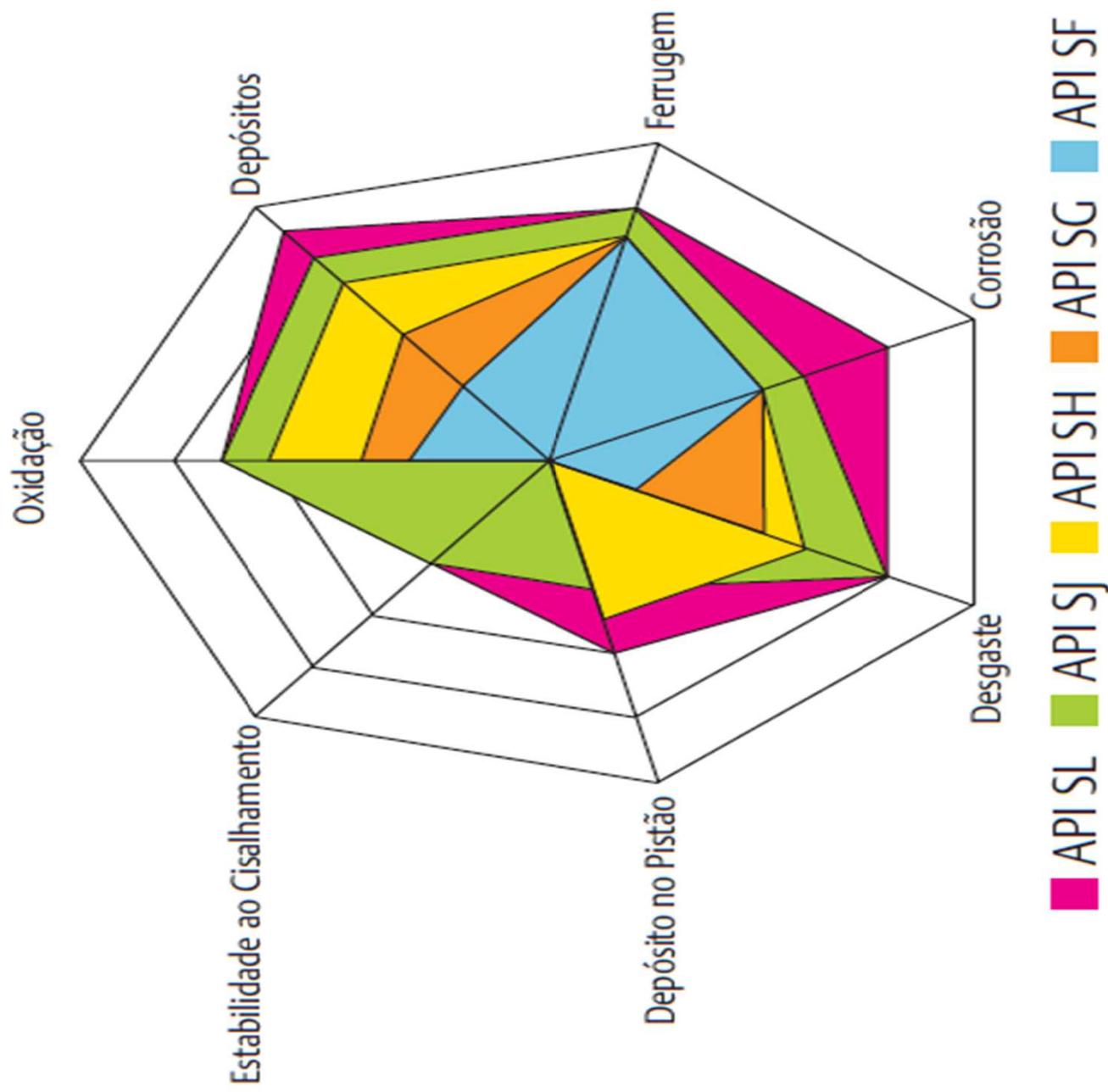
SE  
1971 - 1979

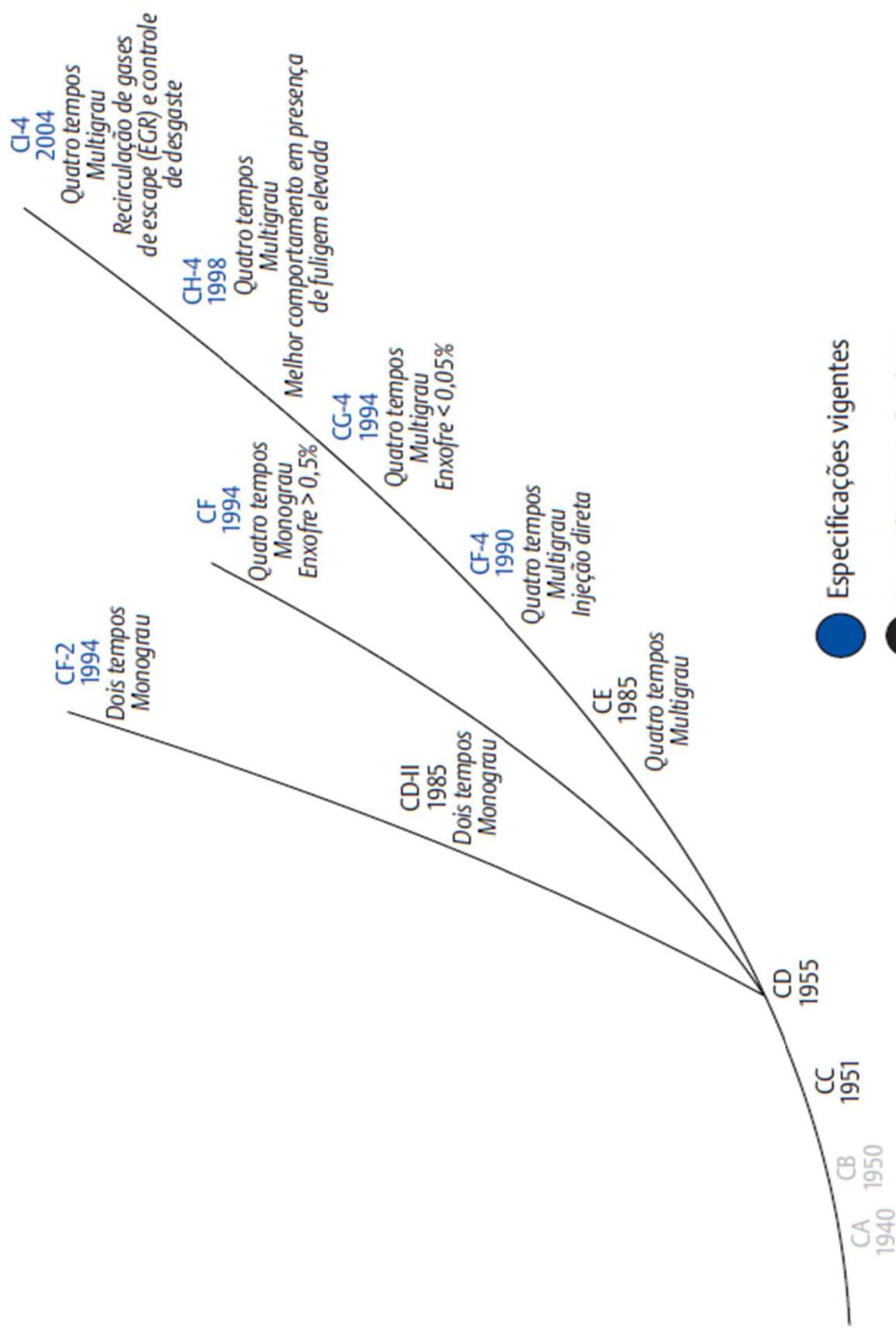
SD  
1967 - 1971

SC  
1963 - 1967

SB  
1930 - 1963

SA  
1920 - 1930

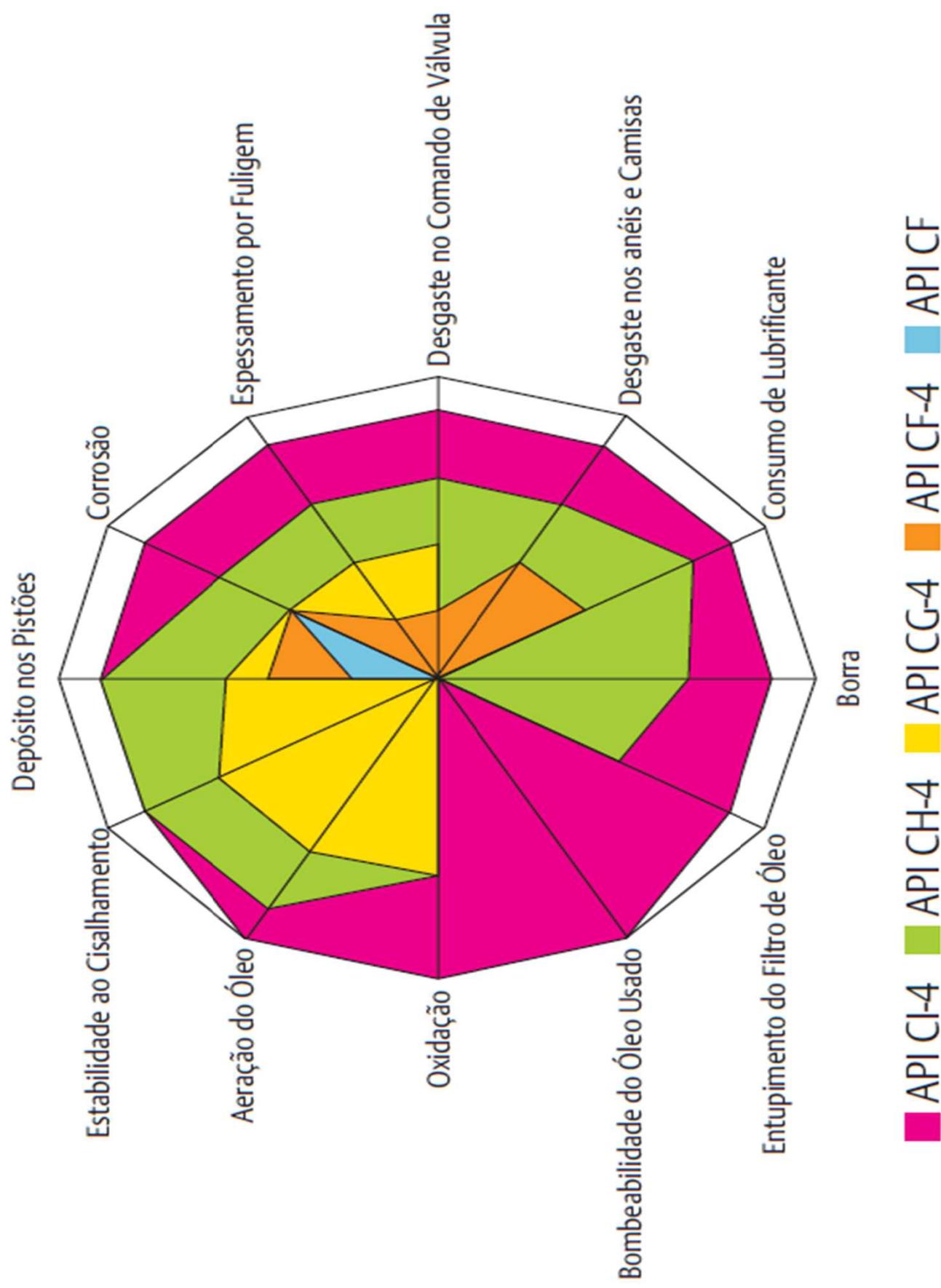




● Especificações vigentes

● Especificações obsoletas

● Comercialização proibida pela ANP



## **Classificação ACEA - ÓLEOS LUBRIFICANTES**

Em 1998 surgiu a ACEA (Associação dos Construtores Europeus de Automóveis). Esta associação surgiu devido a União Europeia (UE) que exigiu das montadoras índices mais baixos de descarga de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) no meio ambiente. A proposta: Fixa um limite médio de emissões de CO<sub>2</sub> aplicável para automóveis novos matriculados na União Europeia (UE). Este limite de emissões é aplicável aos automóveis de passeio de cada fabricante.

As classificações:

Para os motores a gasolina usa-se a letra A.

Para os veículos a diesel leves usa-se a letra B e C.

Para os veículos a diesel pesado usa-se a letra E.

**Acea A1/B1** - Lubrificante destinado a motores a gasolina e diesel de baixa fricção. São as viscosidades que estão na faixa dos 5W30, 5W20, 0w30... etc.

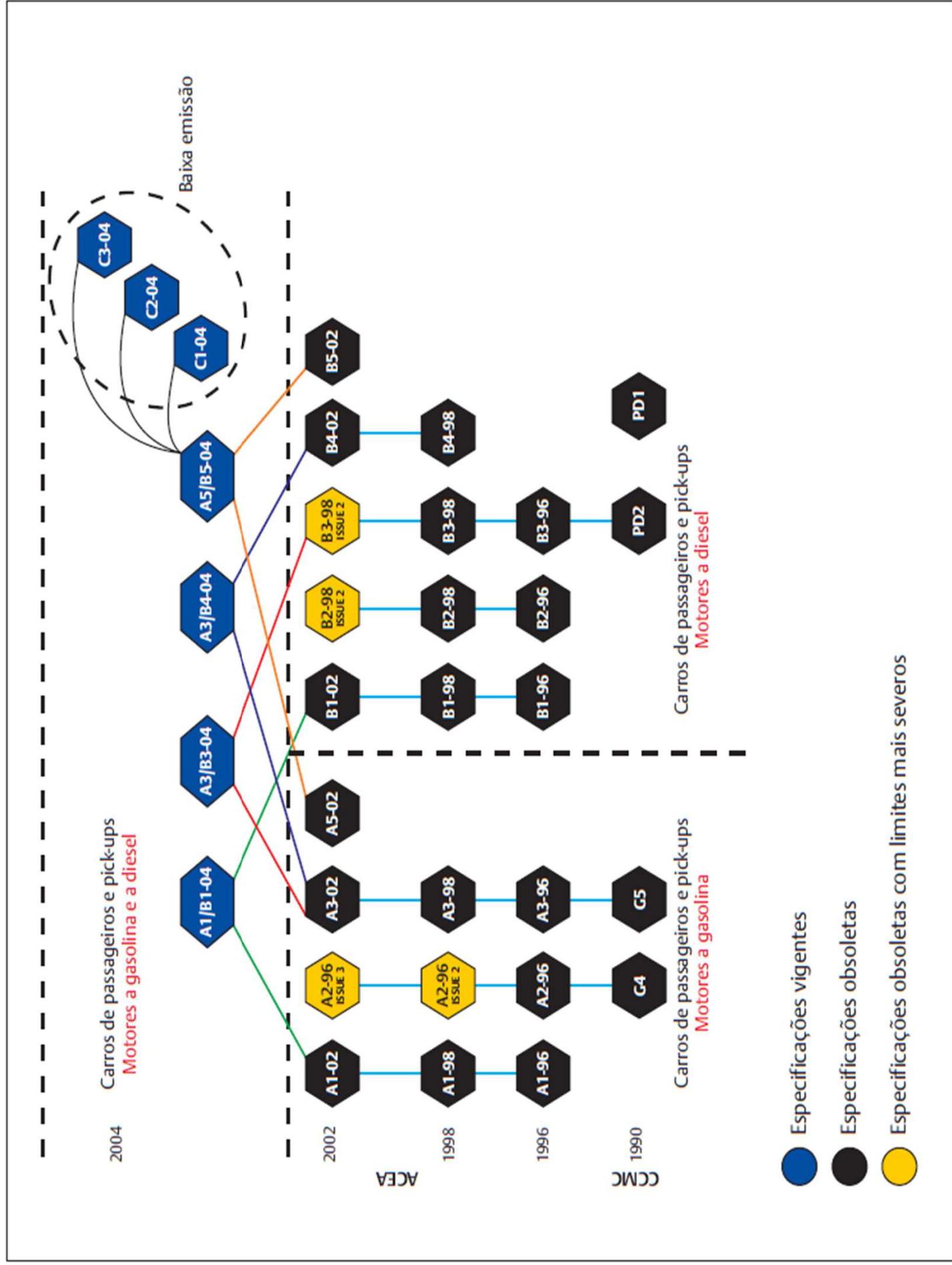
**Acea A2/B2** - Essa classificação foi excluída a partir da edição de 2007 porque pode causar danos aos motores mais novos.

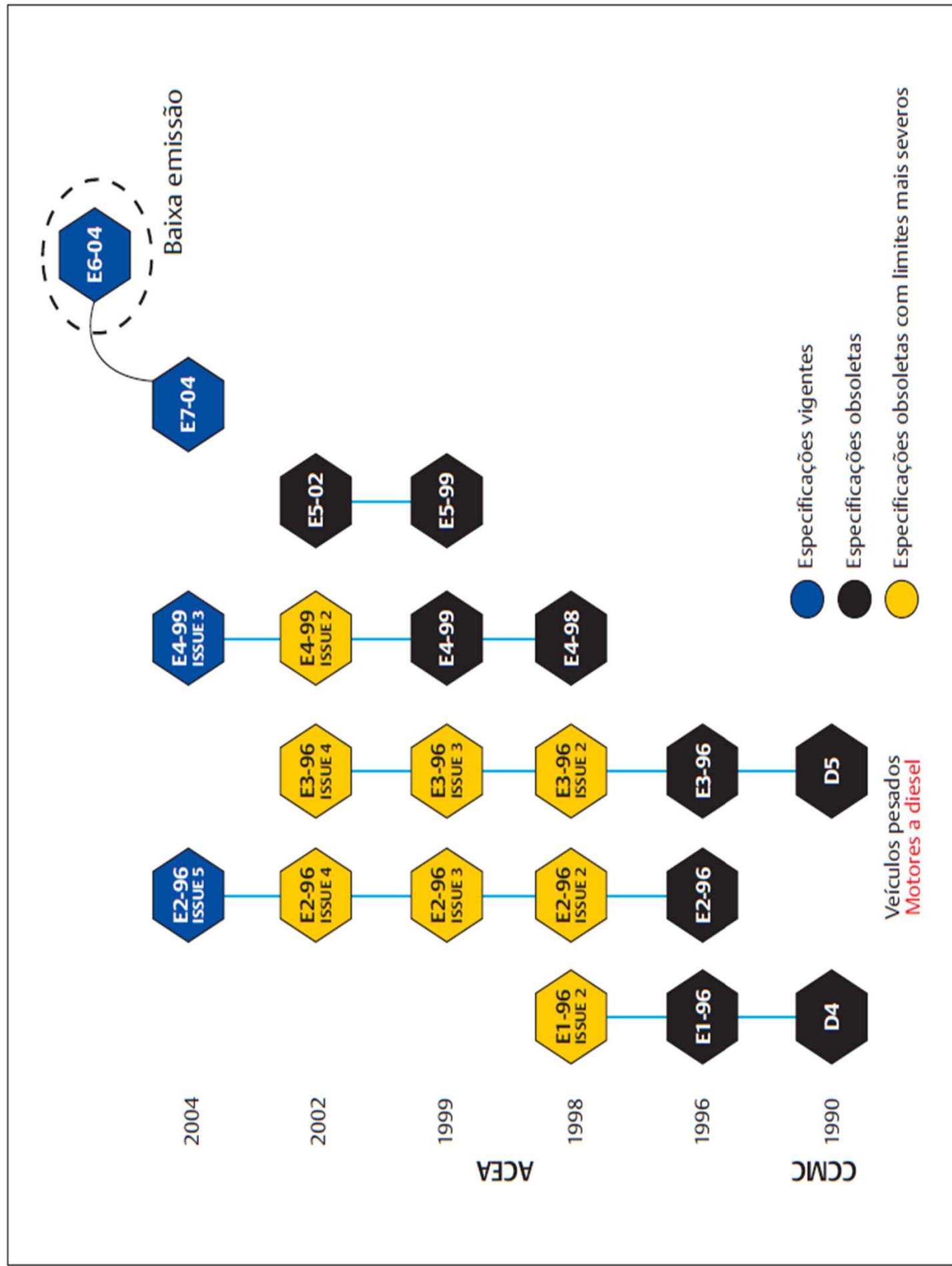
**Acea A3/B3** - Lubrificante destinado a motores gasolina e diesel de alta performance, para longos intervalos de troca ou como pedir o Manual do Proprietário.

**Acea A3/B4** - Também destinado a motores de alta performance, porém superior a B3 diesel.

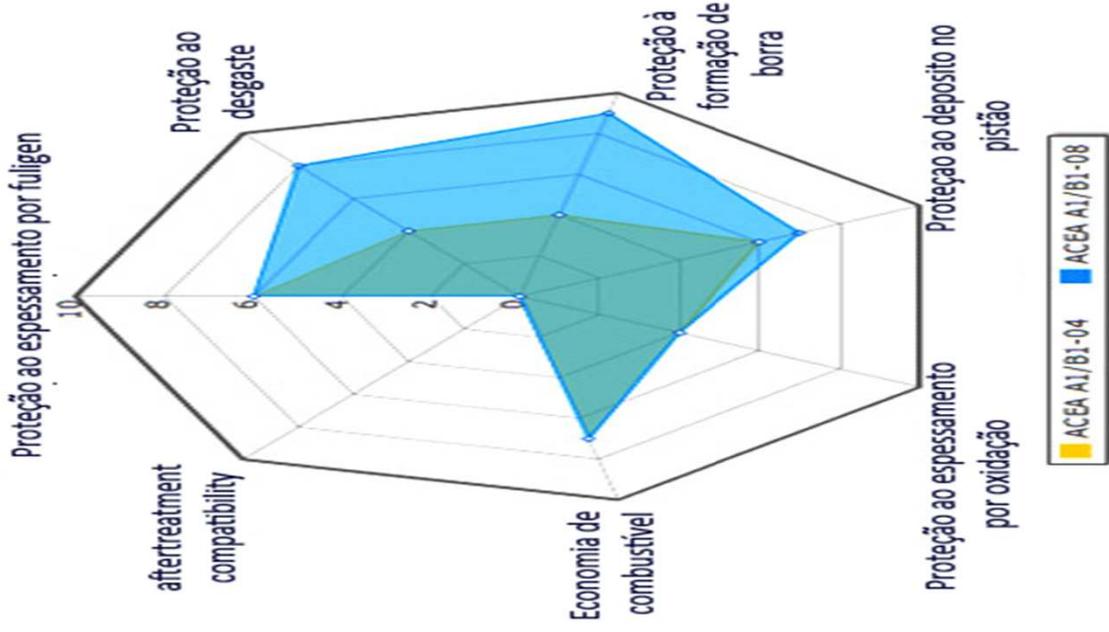
**Acea A5/B5** - O lubrificante com esta aprovação é economizador de combustível, assim como Acea A1/B1, porém com maior capacidade de intervalos de troca.

Servem para motores de alto desempenho e sua velocidade é superior aos demais.

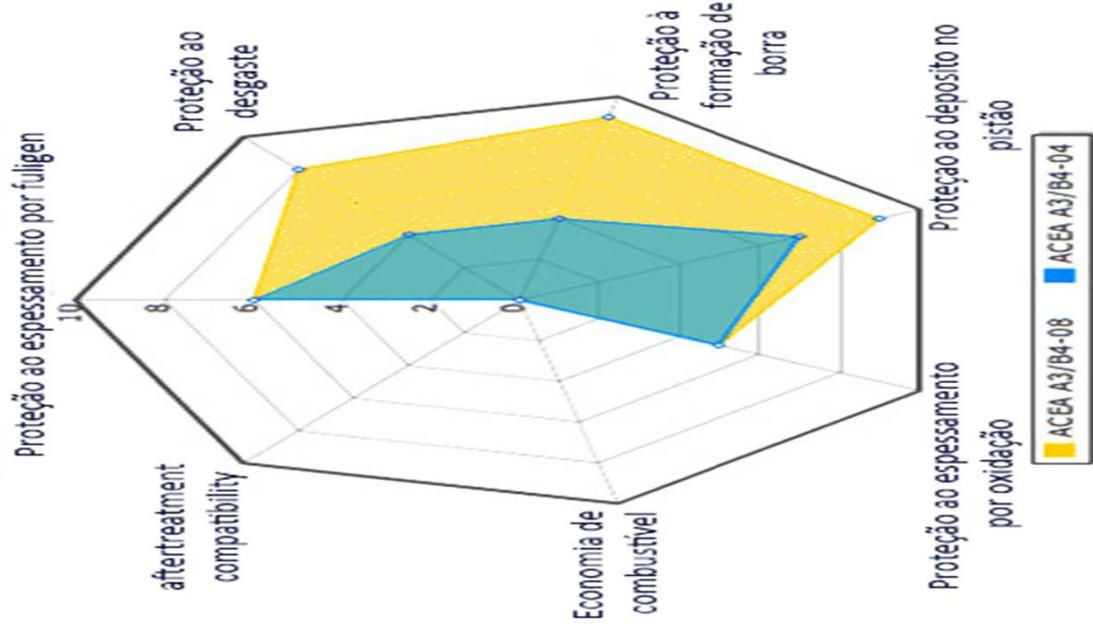




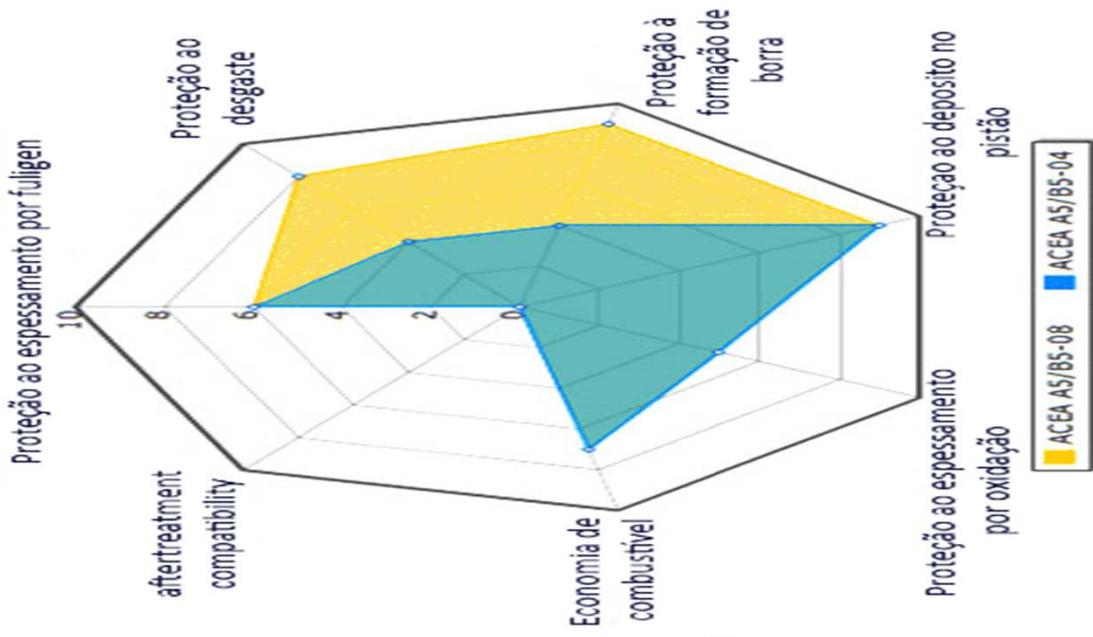
**ACEA A1/B1-04 and ACEA A1/B1-08**

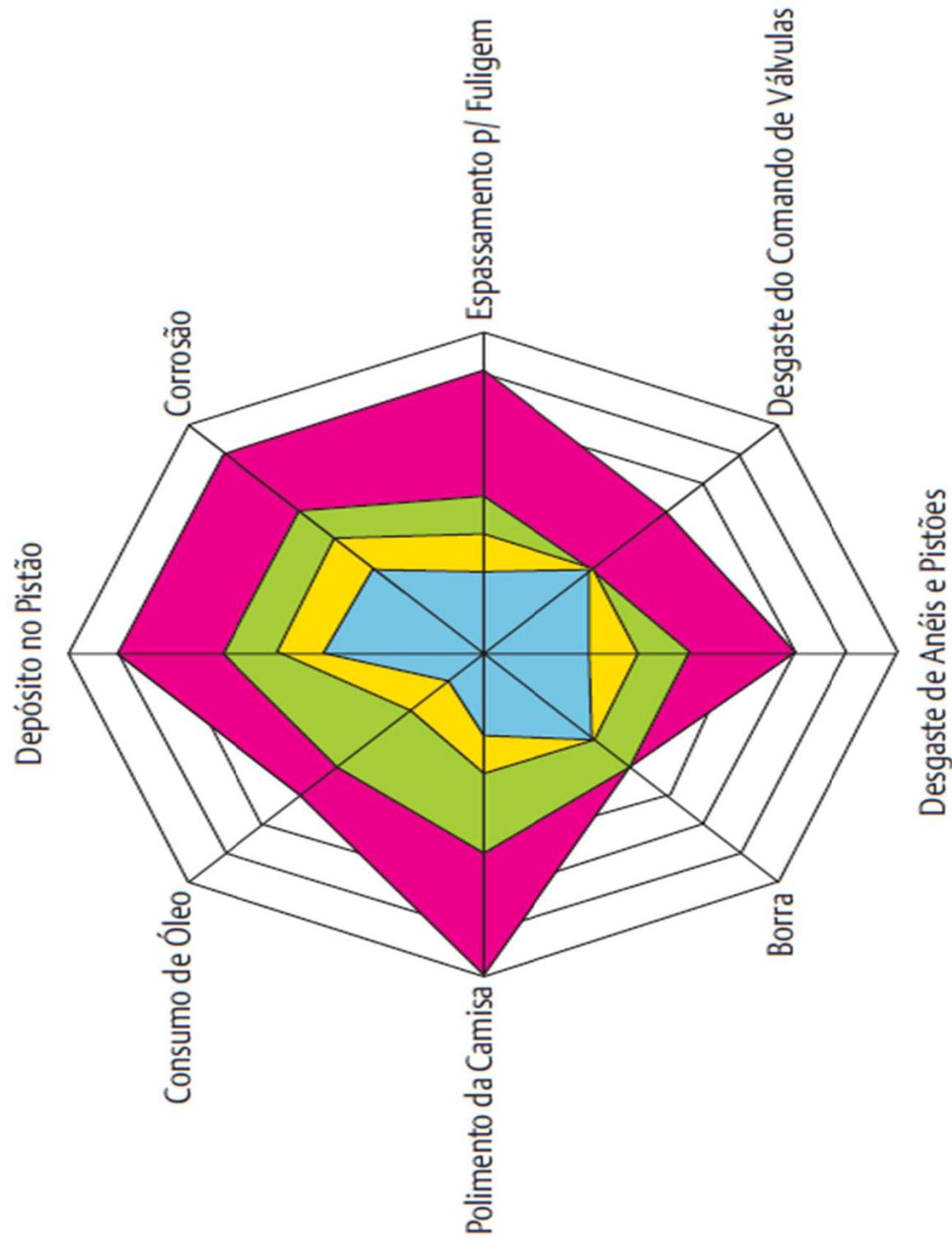


**ACEA A3/B4-04 and ACEA A3/B4-08**



**ACEA A5/B5-04 and ACEA A5/B5-08**





■ ACEA E5 
 ■ ACEA E3/MB 228.3 
 ■ ACEA E2/MB 228.1 
 ■ ACEA E1/MB 227.1

## Os Tipos de Transmissão e seus Lubrificantes

A transmissão, chamada popularmente de câmbio, tem papel fundamental no desempenho e economia de combustível, e sua escolha tem relação direta com o custo, projeto ou tipo de uso do veículo.

A transmissão é um dos componentes que mais sofreu evolução, através de processos de usinagem mais precisos, uso de novos materiais e compostos, o emprego da eletrônica e mecatrônica e o desenvolvimento de óleos lubrificantes mais eficientes.

É fundamental identificar o tipo de transmissão para fazer a indicação correta do óleo lubrificante.

## **Transmissão Manual**

Tradicional, recebeu poucos avanços com relação ao seu conceito de funcionamento. Depende de uma embreagem para ser desacoplada do motor nos momentos de parada e troca de marchas. As mais antigas de 4 marchas usavam óleo SAE 90, as atuais podem ter até 6 marchas, e usam geralmente óleos sintéticos SAE 75W90 ou API GL-3, GL-4 e GL-5, ou outra viscosidade próxima a esta. Quanto a troca do óleo, alguns fabricantes afirmam ser desnecessária, porém, o que se vê na prática, é que veículos mais rodados estão sofrendo danos ocasionados pela decomposição do óleo lubrificante e formação de borras e vernizes. Para evitar danos neste tipo de transmissão, recomendamos a troca a cada 50.000 KM, e o tipo de lubrificante deve seguir a especificação do fabricante

## **Transmissão Automatizada**

Famosa pelos pequenos trancos nas passagens de marcha e manutenção frequente, a transmissão automatizada nada mais é que uma transmissão manual que recebeu um sistema eletromecânico, capaz de fazer o acionamento da embreagem e a passagem das marchas sem a intervenção do condutor, tudo controlado eletronicamente. Quanto a manutenção, é similar a transmissão manual, em geral utilizam um óleo sintético SAE 75W90 na caixa de câmbio, e outro lubrificante para o sistema eletromecânico, onde se encontra um pequeno reservatório. Quanto a quilometragem para manutenção de troca de óleo, também é similar as transmissões manuais, mas os lubrificantes tem especificações próprias, sempre sintéticos.

## **Transmissão Automática**

No caso das transmissões automáticas, a troca de óleo é uma tarefa ainda mais fácil, já que cada fabricante cria suas próprias especificações. Os modelos devem utilizar por exemplo lubrificantes ATF Dexron, ATF Mercon e o SP IIM ou SP3, por exemplo.

**ORIGADO**