

# Importancia da escolha dos lubrificantes na vida do motor

*Eng.º Renato Nova Friburgo*

Chefe interino da Secção do Almoxarifado.

Os modernos motores a explosão são desenhados e construídos em colaboração estreita com os engenheiros das grandes refinarias de petróleo e representam, portanto, o resultado de um trabalho altamente profissional, realizado por engenheiros especialistas, tanto no ramo de construção mecânica, como de carburantes, combustíveis, lubrificantes e lubrificação.

O aproveitamento da conversão da energia do carburante ou do combustível, em trabalho potencial, depende: 1.º da eficiência de compressão; 2.º da eficiência de combustão; 3.º da eficiência mecânica.

1.º A eficiência de compressão é governada pela razão escolhida pelo projetista, mas é necessário cuidado adequado com os pistões e cilindros para manter a pressão da compressão. Quanto maior a pressão de compressão, tanto maior a eficiência do motor. Anéis de segmento bem ajustados e lubrificadas, reduzem as perdas por fugas para o carter (onde diluem e sedimentam o lubrificante).

2.º A eficiência de combustão, afóra considerações teóricas, se refere á forma do processo da combustão completa e que depende: "Nos motores a gasolina", do tempo de ignição e carburação; "nos motores Diesel", da injeção propicia, proporção do injetado, atomização e turbulência; porque o numero "cetane" do óleo combustível deve ser ajustado pela injeção propicia, de modo a compensar possível diferença da inflamação tardia do combustível atualmente usado. A quantidade de combustível que efetivamente póde ser queimado no cilindro depende do peso de ar que possa entrar nos cilindros do motor; aspirado no de gasolina e no Diesel de 4 ciclos ou insuflado no Diesel de 2 ciclos sendo o peso deste ar determinado pelo seu volume e temperatura. (O motor deve ser bem arrefecido).

3.º A eficiência mecânica depende muito da construção do motor, porém uma *lubrificação apropriada* é essencial. O proprietario deve ter *certeza* que todas as partes que exigem lubrificação recebem bastante quantidade de óleo adequado. O óleo lubrificante deve ter a viscosidade justamente suficiente para manter as partes em fricção separadas

com o fator razoável de segurança. A variação em qualquer direção resultará em excessiva fricção e conseqüente perda de potência, e desgaste prematuro de superfícies.

Por segundo, dez golpes explosivos, do carburante ou combustível, a temperaturas de  $1.371^{\circ}\text{C}$ . e  $1.600^{\circ}\text{C}$ ., sobre as cabeças dos pistões, na conversão em movimento mecânico, são suportados pelos cilindros e órgãos móveis do motor, devendo resistir aos esforços de inércia e atritos, sendo evacuado o calor excessivo, pelo óleo, através das paredes, á camisa d'água, ao radiador e á superfície do carter.

### **Importancia da escolha dos lubrificantes na vida do motor**

Como é sabido, a viscosidade (saybolt universal) de um liquido é um termo usado para expressar coesão interna ou resistencia ao escorrimento. Viscosidade é geralmente admitida como sendo a propriedade mais importante de um óleo lubrificante, uma vez que a "fricção" e o "consumo" de lubrificantes são mais ou menos dependentes desta característica. A viscosidade muda com a temperatura.

No mundo técnico, consideram-se as especificações dos lubrificantes simplesmente como um meio para estabelecer características essenciais que tal ou qual tipo de óleo deve possuir para sua devida classificação entre os produtos fabricados.

Os laboratorios das refinarias de petróleo servem-se portanto da análise química e física para o *contrôle de refinação*, visando a produção uniforme de cada tipo, no que diz respeito ás suas características químicas e físicas.

De forma alguma podem deduzir-se dos resultados de uma *análise física*, as qualidades que o respectivo lubrificante poderia revelar durante sua aplicação, exceto certas características como sejam: — ponto de inflamação, ponto de combustão, viscosidade a certas temperaturas e ponto de congelação. Esses dados, porém, conjuntos ou separados, não nos informam de maneira alguma sobre o principal — a relativa capacidade do produto analisado de lubrificar as respectivas peças sob todas as condições eventuais, com o *mínimo de consumo* e o *mínimo de residuos*. Recentemente acrescentou-se a esta definição das qualidades desejáveis de um lubrificante, mais uma característica importante, que o mesmo deve possuir: — *aditivos* ao extrato puramente mineral do óleo lubrificante, aditivos estes que têm por fim obter do óleo aquela qualidade importantíssima: — *película resistente*.

É esta película que afinal "lubrifica", que resiste intercalada entre as superfícies que deslizam uma contra outra.

Paralelamente ao desenvolvimento dos motores, a explosão obrigou aos refinadores a produzirem óleos lubrificantes que possuíssem, sem alteração de certas características físicas, maior *resistencia contra as temperaturas elevadas* e que fossem capazes de produzir películas mais resistentes contra as rotações e pressões consideravelmente au-

mentadas pela elevação universal da compressão que era de 1:4 e hoje quasi nunca é inferior a 1:6.

A obtenção destas características importantissimas foi conseguida mediante a *agregação de certos ingredientes quimicos*, que *sem alterar a maioria das características fisicas do óleo*, lhe proporciona as qualidades almejadas. Cada refinaria adotou para isto seu proprio processo. Assim, por exemplo, determinada firma, que já em tempos passados havia misturado ao óleo puro uma certa porcentagem de óleo vegetal, deduzindo desta mistura o nome final, interrompeu este processo e adiciona hoje ingredientes que incluem composições de crômo e estanho. O primeiro é tido como apto para evitar a corrosão dos cilindros do motor, que costuma ocorrer sob certas circunstancias e o derivado de estanho coloca o óleo em condições de resistir, até certo gráu, contra a formação de "bôrra".

Outra firma importante escolheu o derivado de acido fosfórico como ingrediente adicional para obter do seu óleo uma pelicula altamente resistente. Outra ainda a grafite coloidal é assim por diante.

As misturas com ingredientes destinadas a aumentar a resistencia dos lubrificantes minerais tambem estão sendo applicadas intensamente nos oleos destinados á lubrificação de diferenciais como engrenagens do tipo hiperbólico. Neste óleo usam-se produtos das procedencias mais diversas, de base vegetal, animal ou mineral. Enormes somas foram e continuam sendo invertidas com maior ou menor sucesso, em pesquisas, por parte dos refinadores, para achar lubrificantes capazes de resistir ás tremendas pressões encontradas nas engrenagens desses diferenciais. Estes lubrificantes devem possuir — e possuem — uma pelicula 8, 10 ou 15 vezes mais resistente do que os óleos simples. Suas *características fisicas*, entretanto, são praticamente iguais ás dos óleos simples minerais puros.

É logico que tais lubrificantes, produtos de experiencias scientificas que custam milhões e muitos anos de pesquisas de laboratorio, conduzidas por técnicos de renome mundial, devem custar consideravelmente mais do que os lubrificantes simples. O custo maior de aquisição é, porém, largamente compensado pelos resultados melhores obtidos mediante o uso desses lubrificantes. É excusado pensar que dois óleos de preço diferente possam dar o mesmo resultado só porque a analyse fisica revela características semelhantes ou iguais. Si assim fosse, as refinarias de petroleo não dispenderiam anualmente somas fantasticas para o melhoramento constante dos seus lubrificantes, possibilitando, assim, o aperfeiçoamento da construção de motores a explosão, particularmente os Diesel.

Os produtos melhorados, desta forma, representam para cada refinaria a ultima palavra dos seus técnicos e são colocados na vanguarda da longa lista dos seus derivados de petróleo. Estes lubrificantes são o orgulho da firma e suas qualidades são propagadas em larga escala por todos os meios modernos de propaganda comercial.

Nem por isso, entretanto, os lubrificantes comuns deixam de ser produzidos e vendidos ao publico consumidor. Porque sempre existem

maquinismos simples, ou condições peculiares que tornam anti-econômico o uso de lubrificantes de elevada categoria, porque suas qualidades excepcionais não podem ser aproveitadas de maneira adequada para compensar o seu custo.

As refinarias e seus representantes idoneos costumam oferecer seus produtos com a devida sinceridade, classificando-os e colocando-os no lugar que merecem. A lista de preços de qualquer uma destas firmas presta-nos esclarecimento imediato sobre esta classificação, tornando extremamente fácil a escolha de lubrificantes altamente especializados dentro dos diversos grupos de óleos e graxas.

Aliás, o Governo Federal nos forneceu um instrumento utilíssimo para esse fim, mediante a publicação obrigatória das listas de preços de todas as companhias e firmas que negociam com lubrificantes neste país. Essas listas foram publicadas nos "Diários Oficiais da União", n.ºs 84, de 13/4/1940; 89, de 19/4/1940; 110, de 15/5/1940 e 119, de 25/5/1940. (Vide quadros nominativos em apenso, ressalvados erro ou omissão).

Tendo, á mão estas listas, qualquer pessoa pôde classificar um lubrificante oferecido, sempre que o ofertante tenha agido corretamente, oferecido o produto pelo *nome certo*, sem fantazia-lo com nomes de sua invenção para influir no julgamento do comprador. Este pôde ter a certeza de que os únicos produtos de *I-Linha*, da mais alta qualidade, são aqueles propagados pela respectiva firma nos jornais, cartazes, taboletas, etc. Nenhuma dessas refinarias ousaria oferecer seus lubrificantes comuns como "*equivalentes*" aos seus lubrificantes, produtos de *I-Linha*, sem dar os devidos esclarecimentos sobre a diferença existente entre um e outro. Para verificar-se a qualidade é necessário, além do ensaio físico, análise química. O Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo encarrega-se de todas as análises. Esta providência é considerada indispensável para comprovar a qualidade dos lubrificantes adquiridos, sendo esta a norma prescrita na R. A. E.

Disto resulta que não se deveria adquirir lubrificantes a não ser das firmas idoneas, cujas listas de preços tenham sido publicadas pelo Governo Federal. Adotando este sistema, evita-se de antemão qualquer possibilidade de burla, proposital ou não.

Nenhum técnico pensaria colocar os dois tipos de óleos supra citados, no mesmo nível de qualidade, sómente porque seus números SAE (Society Auto Engineers) sejam coincidentes. O próprio produtor classifica o seu produto pelo prefixo SAE, seguido da denominação correspondente á I, II e III-Linhas.

Em seguida apresentamos os "quadros nominativos" acima referidos.

# Importancia da escolha dos oleos lubrificantes

## Quadros Nominativos

Tipo de Lubrificante	SINCLAIR	
	I - Linha	II - Linha
<b>Oleo para Motor</b>		<p>Não tem II-Linha definitivamente organizada. Segundo afirma o representante em sua propaganda, os produtos da I-Linha são vendidos sómente em latas fechadas.</p>
SAE 20	Sinclair SAE 20	
SAE 30	Sinclair SAE 30	
SAE 40	Sinclair SAE 40	
SAE 50	Sinclair SAE 50	
SAE 60	Sinclair SAE 60	
<b>Oleo para Cambio e Diferencial</b>		
SAE 90	Opaline Gear Lubricant AX	
SAE 140	Opaline Gear Lubricant BX	
SAE 250	Opaline Gear Lubricant CX	
Hypoid 90	Sinclair Hypoid EDH	
<b>Grazas</b>		
Para chassis (pinos)	Sinclair Chassis Lubricant	
> mancais rodas		
> bombas d'agua		

Tipo de Lubrificante	VEEDOL	
	I - Linha	II - Linha
<b>Oleo para Motor</b>		<p>Até esta data (7-6-940) não tem produtos da II-Linha a oferecer.</p>
SAE 20	Veedol Light Medium	
SAE 30	Veedol Medium	
SAE 40	Veedol Medium Heavy	
SAE 50	Veedol Heavy	
SAE 60	Veedol XX Heavy	
<b>Oleo para Cambio e Diferencial</b>		
SAE 90	Veedol Super Film 90	
SAE 140	Veedol Trans Gear 140	
SAE 250	Veedol Super Film 250	
Hypoid 90	Veedol Hypoid Gear 90	
<b>Graza</b>		
Para chassis (pinos)	Veedol V. C. Lubricant	
> mancais rodas	Veedol U. W. Heavy	
> bombas d'agua	Veedol Water Pump Grease	

Tipo de Lubrificante	S O C O N Y - V A C U U M		
	I — Linha	II — Linha	III — Linha
<b>Oleo para Motor</b>			
SAE 20	Mobiloil ARCTIC	Vaclory Light Heavy	Motor Oil 30
SAE 30	Mobiloil A	Vaclory Heavy	Motor Oil 40
SAE 40	Mobiloil A F	Vaclory Extra Heavy	Motor Oil 50
SAE 50	Mobiloil B B		Motor Oil 60
SAE 60	Mobiloil B		
<b>Oleo para Cambio e Diferencial</b>			
SAE 90	Mobiloil G W		Oil B -- 835
SAE 140	Mobiloil C		
SAE 250	Mobilube 250		
Hypoid 90	Mobiloil G X		
<b>Grazas</b>			
Para chassís (pinos)	Mobilgrease n.º 2		
> mancais rodas	Mobilgrease n.º 5		
> bombas d'agua	Mobilgrease n.º 6		

Tipo de Lubrificante	T H E T E X A S C.º	
	I — Linha	II — Linha
<b>Oleo para Motor</b>		
SAE 20	Texaco Insulated Motor Oil 20	Não tem II - Linha definitivamente organizada; costumam oferecer produtos classificados por <i>numeros</i> , como por exemplo: «513 Oil», «554 Oil», etc. Os «Texaco Valor Oils» também são produtos desta categoria, isto é, de II - Linha.
SAE 30	Texaco Insulated Motor Oil 30	
SAE 40	Texaco Insulated Motor Oil 40	
SAE 50	Texaco Insulated Motor Oil 50	
SAE 60	Texaco Insulated Motor Oil 60	
<b>Oleo para Cambio e Diferencial</b>		
SAE 90	Texaco Thuban 140	
SAE 140	Texaco Thuban 250	
SAE 250	Texaco Hypoid Thuban 90	
Hypoid 90		
<b>Grazas</b>		
Para chassís (pino)	Texaco Marfak n.º 2	
> mancais rodas	Texaco Marfak n.º 3	
> bombas d'agua	Texaco Marfak n.º 5	

Tipo de Lubrificante	A N G L O M E X I C A N	
	I — Linha	II — Linha
<b>Oleo para Motor</b>		
SAE 20	Energina «B»	Não tem II - Linha definitivamente organizada. Costumam oferecer produtos classificados por <i>numeros</i> , como por exemplo: «Energina n.º 30», «Energina n.º 80», etc.
SAE 30	Energina «C»	
SAE 40	Energina «D»	
SAE 50	Energina «E»	
SAE 60	Energina «F»	
<b>Oleo para Cambio e Diferencial</b>		
SAE 90	Energina «E»	
SAE 140	Energina «T»	
SAE 250	Energina «H»	
Hypoid 80	Energina E P	
<b>Grazas</b>		
Para chassís (pinos)	Energina Extra n.º 2	
> mancais rodas	Shell Joint Grease	
> bombas d'agua	Energina n.º 3	

Tipo de Lubrificante	CALORIC	
	I - Linha	II - Linha
<b>Oleo para Motor</b>		
S A E 20	Pan-Am Motor Oil 20	Não tem II - Linha definitivamente organizada. Costumam oferecer produtos varios sem o prefixo «Pan-Am».
S A E 30	Pan-Am Motor Oil 30	
S A E 40	Pan-Am Motor Oil 40	
S A E 50	Pan-Am Motor Oil 50	
S A E 60	Pan-Am Motor Oil 60	
<b>Oleo para Cambio e Diferencial</b>		
S A E 90	—	
S A E 140	Pan-Am Gear Oil	
S A E 250	—	
Hypoid 90	—	
<b>Graza</b>		
Para chassis (pinos)	Pan-Am Preasure-Gun	
> mancais rodas	—	
> bombas d'água	—	

Tipo de Lubrificante	CASTROL	
	I - Linha	II - Linha
<b>Oleo para Motor</b>		
S A E 20	Patente Castrol C W	Não tem II - Linha definitivamente organizada. Costumam oferecer produtos sob varios, a denominação «Wakerfield-Motor Oil», mas sem o prefixo «Patente» o qual é exclusivo para os lubrificantes de I-Linha para motores.
S A E 30	Patente Castrol A A	
S A E 40	Patente Castrol A X	
S A E 50	Patente Castrol X L-C	
S A E 60	Patente Castrol X XL-T	
<b>Oleo para Cambio e Diferencial</b>		
S A E 160	Castrol S	
S A E 140	Castrol D	
—	—	
Hypoid 90	Castrol Hypoid	
<b>Graza</b>		
Para chassis (pino)	Castrollease L	
> mancais rodas	Castrollease M	
> bombas d'água	Castrollease H	

Tipo do Lubrificante	SUNOCO	
	I - Linha	II - Linha
<b>Oleo para Motor</b>		
S A E 20	Sunoco Motor Oil 20	—
S A E 30	Sunoco Motor Oil 30	Sun Sec. Mot. Oil t. 30
S A E 40	Sunoco Motor Oil 40	Sun Sec. Mot. Oil t. 40
S A E 50	Sunoco Motor Oil 50	Sun Sec. Mot. Oil t. 50
S A E 60	Sunoco Motor Oil 60	—
<b>Oleo para Cambio e Diferencial</b>		
S A E 160	Sunoco Transep	Bond Cylinder Oil
S A E 140	Sunoco Transmission Grease	Bond Oil C C Verde
—	—	—
Hypoid 90	Sunoco Hypoid Lubricant	Sun Cup Grease 2
<b>Graza</b>		
Para chassis (pinos)		
> mancais rodas		
> bombas d'água		

<i>Tipo de Lubrificante</i>	<i>A T L A N T I C</i>	
	<i>I - Linha</i>	<i>II - Linha</i>
<i>Oleo para Motor</i>		
SAE 20	Atlantic Motor Oil Light Medium	Auto Oil 20
SAE 30	Atlantic Motor Oil Medium	Auto Oil 30
SAE 40	Atlantic Motor Oil Heavy	Auto Oil 40
SAE 50	Atlantic Motor Oil Extra Heavy	
SAE 60	Atlantic Motor Oil Super Heavy	Auto Oil 60
<i>Oleo para Cambio e Diferencial</i>		
SAE 90	Atlantic 90 Gear Oil	Oleo Atlantic 1169
SAE 140	Atlantic 140 Gear Oil	Oleo Atlantic 1148
SAE 250	Atlantic 250 Gear Oil	Oleo Atlantic 1172
Hypoid 90	Atlantic Hypoid Gear Oil	
<i>Grazas</i>		
Para chassis (pinos)	Atlantic Chassis Lubricant	Graxa Atlantic 3-M
> mancais rodas	Atlantic Lubricant A	
> bombas água	Atlantic Water Pump Lubricant	

<i>Tipo de Lubrificante</i>	<i>E S T A N D A R D O I L</i>	
	<i>I - Linha</i>	<i>II - Linha</i>
<i>Oleo para Motor</i>		
SAE 20	Essolube 20	Motano Motor Oil 20
SAE 30	Essolube 30	Motano Motor Oil 30
SAE 40	Essolube 40	Motano Motor Oil 40
SAE 50	Essolube 50	Motano Motor Oil 50
SAE 60	Essolube 60	Motano Motor Oil 60
<i>Oleo para Cambio e Diferencial</i>		ou os correspondentes graus de «ACTO».
SAE 90		
SAE 140	Essolube 90-140	
SAE 250		Motano Gear Oil
Hypoid 90	Essoleum Expee Compound SAE 140	
	Essoleum Expee Compound SAE 90	
<i>Grazas</i>		
Para chassis (pinos)	Essoleum Chassis Lubricant	N.º 3 — Lubricant
> mancais rodas	Essoleum Wheel Grease Universal	
> bombas água	Essoleum Waterproof Grease	