

INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO SUL
Campus Sertão

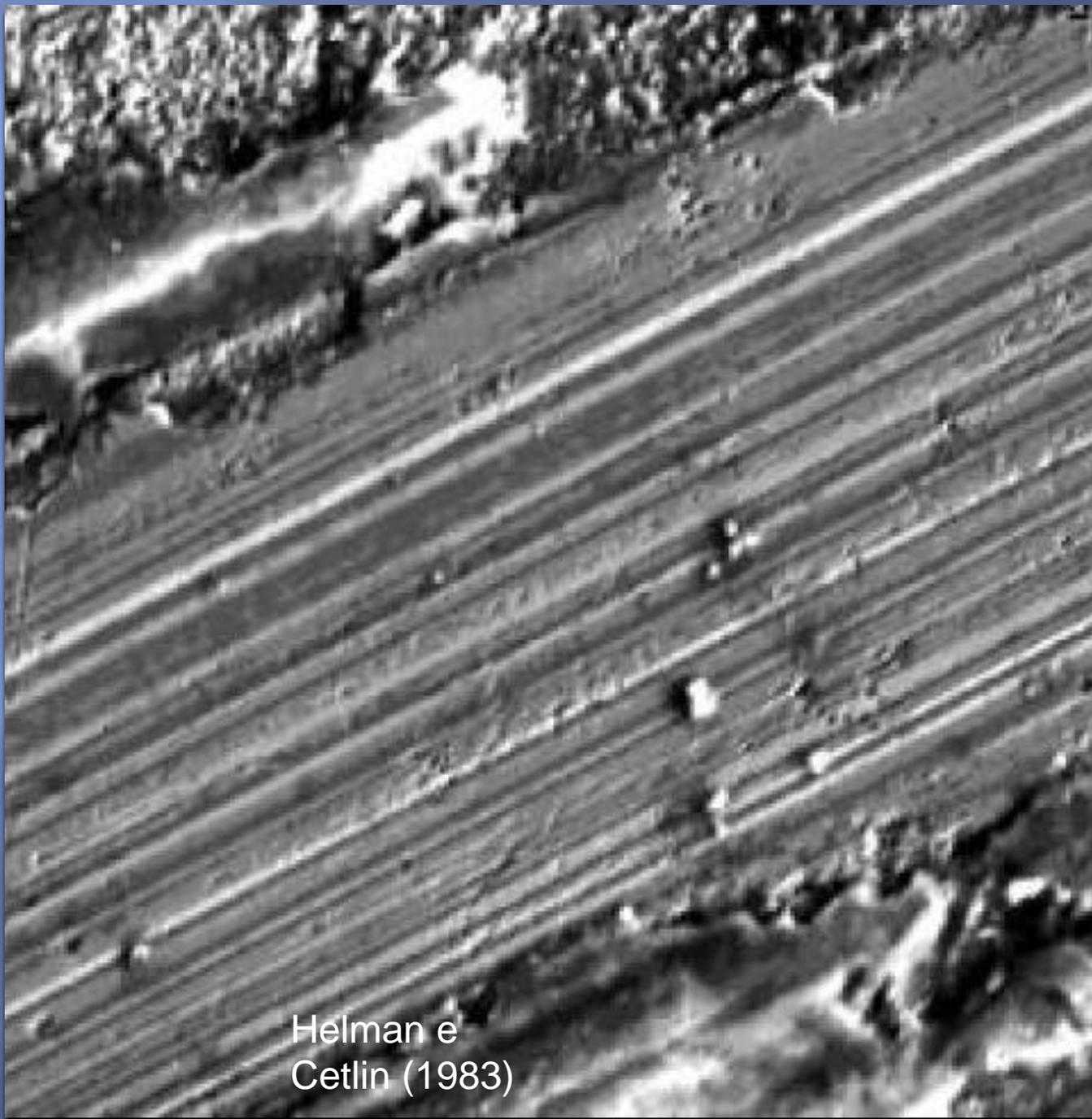
INST. FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RS
CAMPUS SERTÃO
DISCIPLINA DE MECANIZAÇÃO AGRÍCOLA

Sistemas de lubrificação

Prof. David Peres da Rosa

Falta de lubrificação

O QUE GERA A FALTA DE
LUBRIFICAÇÃO???????????



Helman e
Cetlin (1983)

Funções



Classificação

Os Lubrificantes são classificados de acordo com seu estado físico:

- Líquidos;
- Sólidos;
- Gasosos (ar, N e os gases halogenados).

Lubrificantes líquidos

São os mais usados e podem ser subdivididos :

- Óleos minerais puros;
- Óleos graxos;
- Óleos compostos;
- Óleos aditivados;
- Óleos sintéticos.

Origem

ÓLEOS MINERAIS PUROS

São provenientes da destilação e refinação do petróleo.



Origem

▶ ÓLEOS GRAXOS

Pode ser de origem animal ou vegetal. Foram os primeiros lubrificantes a serem usados e, mais tarde, substituídos pelos óleos minerais.

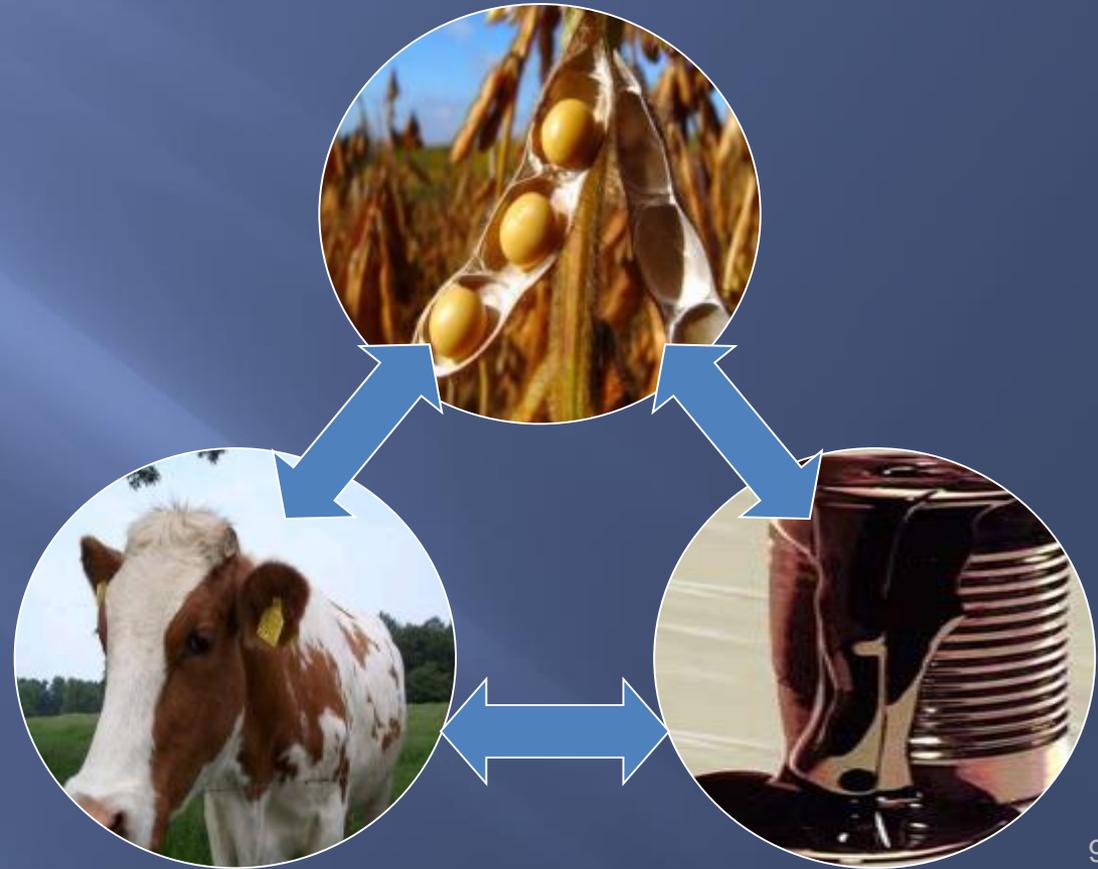


Cultura	Teor de óleo
Mamona	46,0
Coco	57,0
Semente de algodão	15,0
Amendoim	41,5
Mostarda	35,0
Canola	42,0
Milho	6,5
Óleo de palma	36,0
Fruto de palma	20,0
Colza (Rapeseed)	37,0
Gergelim	50,0
Soja	18,5
Jatropha (Pinhão-manso)	15,0
Girassol	48,0 ⁸

Origem

ÓLEOS COMPOSTOS

são constituídos de misturas de óleos minerais e graxos, variando sua porcentagem de acordo com a finalidade proposta.



Origem

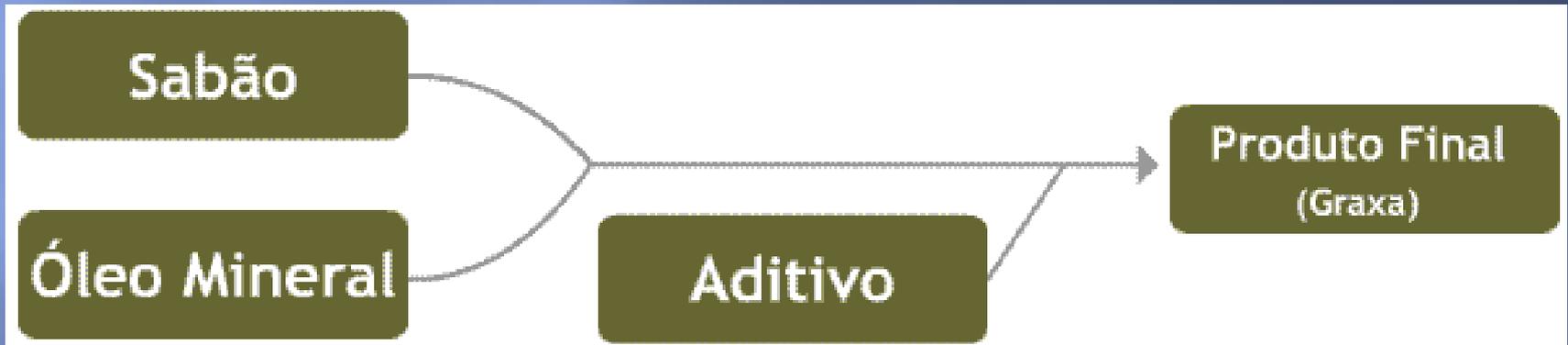
ÓLEOS ADITIVADOS - são óleos minerais mais puros, aos quais foram adicionadas substâncias chamadas de Aditivos com o fim de reforçar ou acrescentar determinadas propriedades.

ÓLEOS SINTÉTICOS - provenientes da indústria petroquímica, são os melhores lubrificantes, mas também, os de custo mais elevado. São provenientes de reação química afim de aumentar sua resistência a altas temperaturas ou ao contrário.

Lubrificantes pastosos

São empregados onde os lubrificantes líquidos não executam suas funções satisfatoriamente, sendo subdivididos em:

Obtenção da Graxa



Quanto engraxar????

Lubrificantes sólidos

São usados geralmente como aditivos de lubrificantes líquidos ou pastosos.

Algumas vezes são utilizados em suspensão, misturados a solventes que se evaporam após a sua aplicação.

Os mais empregados são o grafite, o molibdênio, o talco e a mica por apresentarem grande resistência a temperaturas e pressões elevadas.

Partes a lubrificar

As partes componentes dos motores à combustão interna que devem ser lubrificadas são as seguintes:

- Mancais e cilindros;
- Bombas injetoras;
- Sistemas de refrigeração;
- Pontos de menor importância.

Sistemas de lubrificação

Em geral, existem três sistemas de lubrificação para motores de combustão interna:

- Sob pressão;
- Por salpico;
- Emulsão.

Tipos de sist. de lubrificação

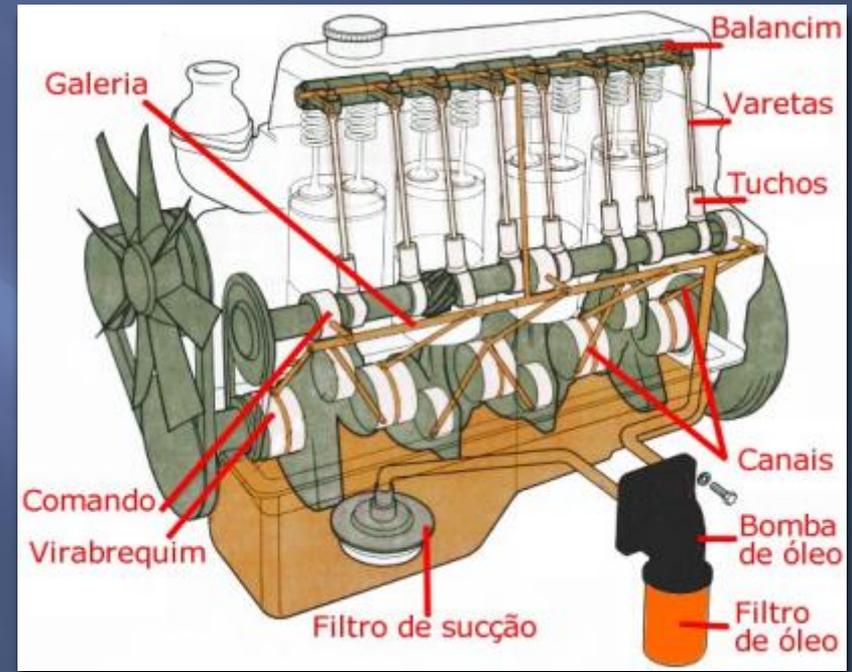
Lubrificação por salpico - este acontece quando a cabeça de biela recolhe o óleo do cárter, lubrificando os mancais por gravidade e lançando diretamente óleo sobre as peças.



óleo

Tipos de sist. de lubrificação

- ▶ Lubrificação forçada – este acontece quando o óleo circula devido a pressão exercida por uma bomba, ou seja, é uma energia forçada. O óleo é encaminhado ao condutores de óleo para serem lubrificados.





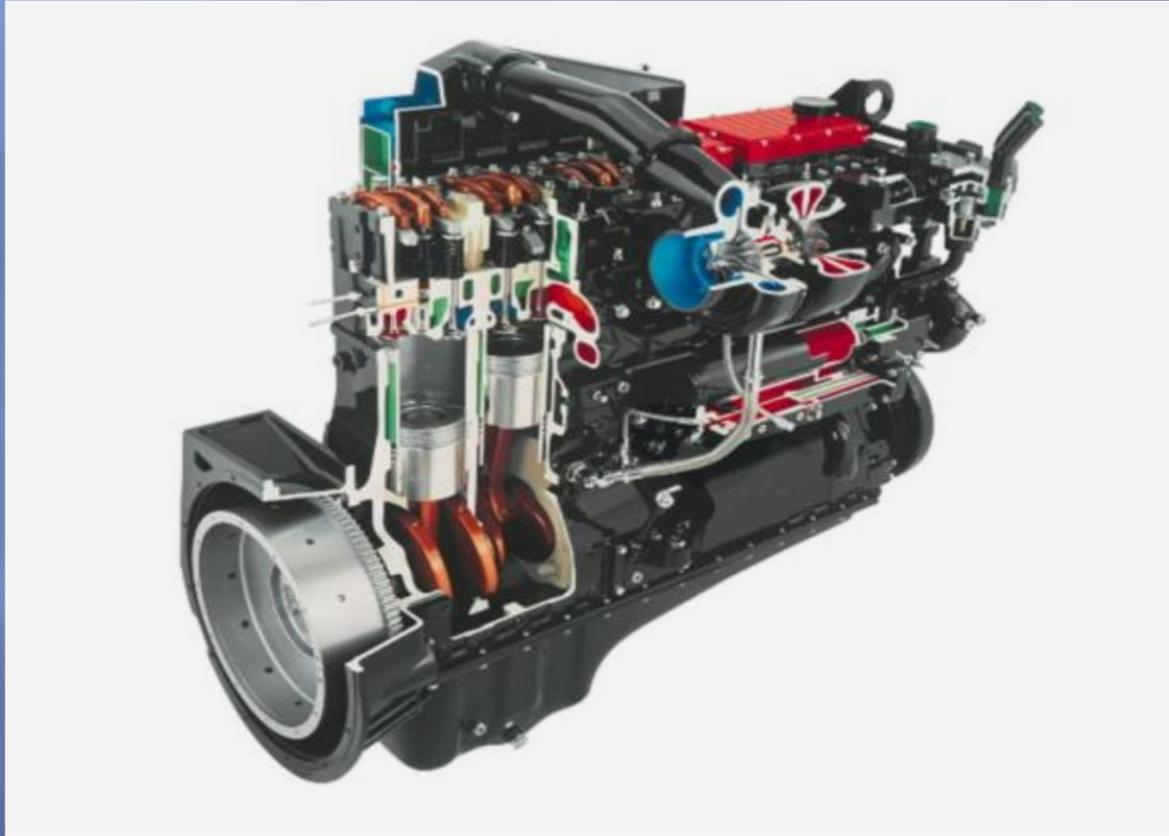
Tratores com radiador de óleo



VÍDEO

Como é o sistema

Seus mecanismos



Tipos de sist. de lubrificação

Lubrificação por emulsão

Usado em mancais de rolamentos, é realizada a mistura do óleo ao combustível, no tanque ou por meio de outro sistema.

O QUE OCORRE SE A MISTURA É RICA OU POBRE?

- ▣ Misturas muito ricas gera depósito na câmara e velas.
- ▣ Misturas muito pobres a lubrificação é muito deficiente causando aquecimento.

cuidados



Particularidades

Porque se troca o óleo? Qual o fenômeno que acontece?

As altas temperaturas e pressões nas câmaras de combustão oxidam os óleos lubrificantes, sendo então, necessário a troca destes óleos num certo período ou quilometragem determinados pelos fabricantes.

▶ **Pressão do óleo muito baixa**

Indica que pode haver vazamento de óleo, problemas com a bomba ou insuficiência de óleo. Qualquer que seja a razão, pare o carro imediatamente e chame um mecânico. Prosseguir rodando nestas condições, pode acarretar danos sérios por lubrificação inadequada ou inexistente de diversas partes do motor!

▶ **Pressão do óleo muito alta**

Indica que o filtro de óleo pode estar demasiadamente sujo ou até mesmo entupido, a válvula de alívio pode ter problemas ou alguma galeria entupida. Apesar ser um pouco menos grave, da mesma forma providencie reparo urgente, pois se for caso de entupimento de galerias, os riscos serão tão graves como na situação anterior.

W.J

A cor diz alguma coisa?

Tipo: cor de lubrificante mais escura é mais grossa!

Não, pois o que dá a cor são os aditivos do lubrificante, que são postos no final da fabricação, assim sendo, cada fabricante tem sua “cor”!!

Por que o óleo de motor com o tempo fica escuro?

Para o óleo realizar a sua função de manter limpo o motor, este deve manter em suspensão as impurezas que não ficam retidas no filtro de óleo, para que elas não se depositem no motor. Desta forma, o óleo fica escuro e o motor fica limpo.

Cuidados

Deve-se adicionar algum aditivo ao óleo para melhorar o desempenho do motor?

Não há necessidade de adicionar aditivos complementares ao óleo.

Os lubrificantes recomendados já possuem todos os aditivos necessários para atenderem perfeitamente ao nível de qualidade exigido.

Troca de lubrificantes

- ▶ Os intervalos de troca dependem de alguns fatores:
 - Tipo de motor;
 - Capacidade do cárter;
 - Estado de conservação do motor;
 - Combustível usado;
 - Local de operação;
 - Lubrificante empregado.

Nomenclatura

Os lubrificantes são classificados de acordo com o tipo de utilização e viscosidade

- ▶ API para lubrificantes de engrenagens:
- ▶ GL1 - engrenagens de transmissões que operam com baixas pressões e velocidades.
- ▶ GL3 - engrenagens que operam sob condições moderadas de carga e velocidade.

GL → Gear Lubricant

- ▶ SAE: para lubrificantes de engrenagens

EXEMPLOS

Quais são as causas da borra em motores?

- ▶ a) Uso do óleo lubrificante incorreto no motor

Geralmente quando se utiliza um lubrificante com nível de desempenho inferior ao recomendado pelo fabricante do veículo. Mesmo reduzindo o período de troca, pode haver problemas de formação de borra devido ao envelhecimento (oxidação) precoce do lubrificante;

Quais são as causas da borra em motores?

b) Uso de aditivação extra

Não é recomendado o uso de aditivação suplementar de desempenho em óleos lubrificantes. Os óleos lubrificantes de qualidade (boa procedência) já possuem, de forma balanceada, todos os aditivos para que seja cumprido o nível de desempenho ao qual foi desenvolvido. Não há testes padronizados que avaliem o desempenho de mistura de óleos com aditivos extras. Pode haver incompatibilidade entre o óleo lubrificante e a aditivação suplementar e a borra é uma consequência deste problema;

Quais são as causas da borra em motores?

▣ c) Combustíveis adulterados

O uso de gasolina adulterada pode gerar borra no cárter.

O óleo lubrificante é contaminado por subprodutos da queima do combustível durante sua vida útil. Essa contaminação ocorre e faz parte da operação do motor. Mas se o combustível for adulterado estes subprodutos serão de natureza diferente e resíduos com aspecto de resina poderão se formar no motor, aumentando a probabilidade da

Como melhorar o sistema de lubrificação

- ▣ **Uso de intercooler**



- ▣ **Uso de filtros mais potentes**



http://www.kleenoilbrasil.com.br/site/detalhe_prod.asp?campo=73&secao_id=46

Modelo	9778
Cap. de filtração óleo lubrificante	carter 30 até litros
Cap. de filtração óleo hidráulico	tanque até 240 litros
Retenção de água no elemento filtrante	0,56 litros
Pressão de Trabalho	4 Bar
Altura	165 mm
Diâmetro	168 mm
Peso	3,0 Kg

Principais fabricantes

- ▶ SHELL
- ▶ CASTROL
- ▶ MOBIL
- ▶ IPIRANGA
- ▶ TEXACO
- ▶ AGIP
- ▶ LUBRAX



- ▣ <http://www.br.com.br/portalbr/calandra.nsf#>
- ▣ <http://www.br.com.br/portalbr/calandra.nsf/0/BE6B7AB55210B54803256DAD004CC8DB?OpenDocument&SDuvidas>
- ▣ Ferreira, O. G. L. Aula de combustíveis e lubrificantes. (em pdf) FAEM/UFPe1.2008.
- ▣ HELMAN, H.; CETLIN, P. R. **Fundamentos da Conformação Mecânica dos metais**. Editora Guanabara Dois, 1983.