

# **Sistema de Lubrificação dos Motores de Combustão Interna**

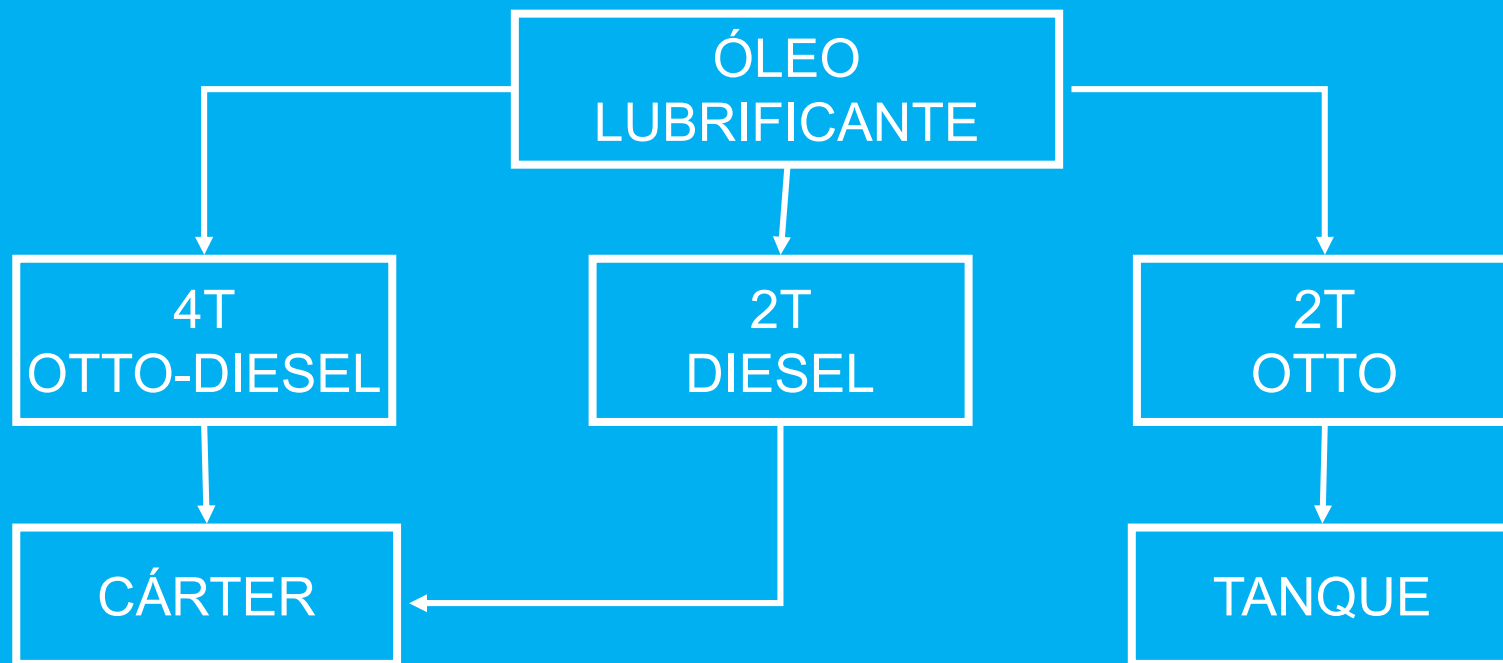
**Sistemas auxiliares dos motores**

# SISTEMA DE LUBRIFICAÇÃO

- O sistema de lubrificação tem como função distribuir o óleo lubrificante entre partes móveis do motor para diminuir o desgaste, o ruído e auxiliar no arrefecimento do motor.

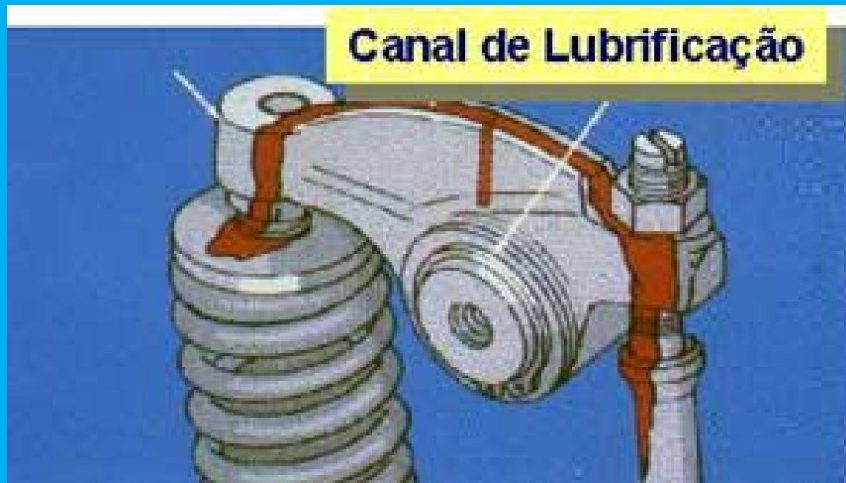
# Sistema de lubrificação

- z Nos motores de quatro tempos o óleo lubrificante é armazenado no cárter e o fluxo de óleo é feito sob pressão através de galerias existentes no motor.
- z Nos motores de dois tempos do ciclo Otto o óleo lubrificante fica misturado com o combustível no tanque.



# Óleos lubrificantes

- São fluidos utilizados na lubrificação de motores e sistemas de transmissão.



Sistema de válvulas



Sistema de transmissão

# Funções dos óleos lubrificantes

1. **Diminuir atrito:** com conseqüente diminuição do desgaste das partes em contato;
2. **Atuar como agente de limpeza:** retirando carvões e partículas de metais que se formam durante o funcionamento do motor;
3. **Resfriamento auxiliar:** nos motores de 4 tempos;
4. **Vedação:** entre os anéis do pistão e a parede do cilindro;
5. **Redução de ruído:** amortece os choques e as cargas entre os mancais.

# Especificações do óleo lubrificante

1. VISCOSIDADE: classificação SAE
2. QUALIDADE: classificação API

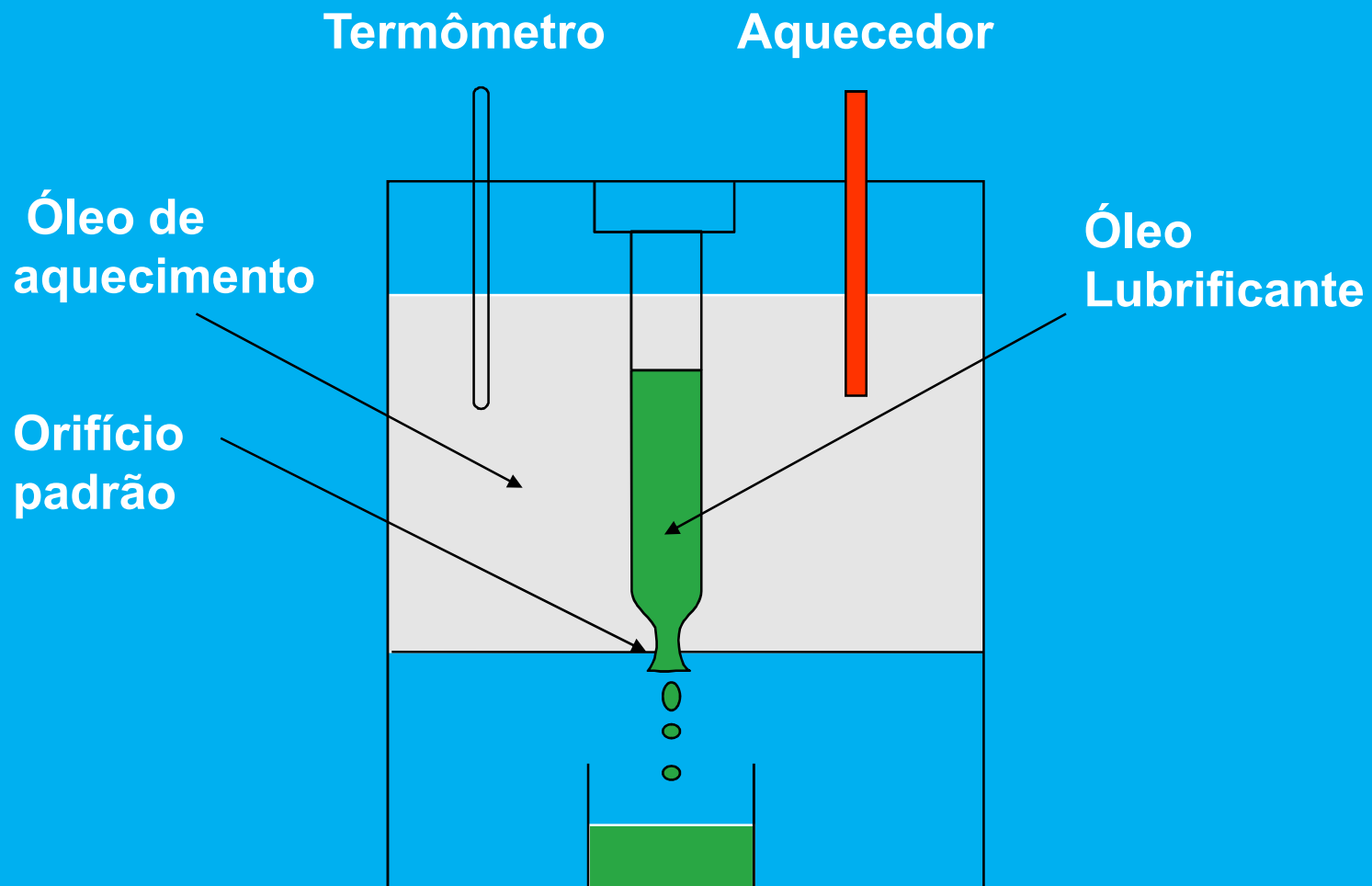
SAE- Society of Automotive Engineers

API- American Petroleum Institute

# Viscosidade do óleo lubrificante

- Usa o padrão da SAE;
- É medida em função da resistência ao escoamento do óleo;
- É o tempo em segundos, para que uma certa quantidade de óleo, numa dada temperatura, escoe através de um orifício de formato e dimensões padronizados

# Viscosímetro Saybolt Universal



# Classificação SAE

| Cárter  | Transmissão |
|---------|-------------|
| SAE 5W  | SAE 75W     |
| SAE 10W | SAE 80      |
| SAE 20  | SAE 90      |
| SAE 30  | SAE 140     |
| SAE 40  | SAE 250     |
| SAE 50  |             |

**A viscosidade do óleo lubrificante vem estampada na lata. Quanto maior o número mais alta é a viscosidade do óleo.**



- Para motores turbinados ou aspirados;
- Óleo lubrificante **multiviscoso**:  
**SAE 15W-40.**

# Qualidade do óleo lubrificante

- Com base na **CLASSIFICAÇÃO API** do Instituto Americano de Petróleo;
- Função das condições em que o óleo deve ser usado;
- Define os aditivos.

# Classificação API

## Em função do ciclo do motor

- Motores do ciclo OTTO
- Motores do ciclo DIESEL

## Em função do uso do motor

- Leve
- Médio
- Pesado e intermitente
- Pesado e contínuo
- Muito pesado e velocidades elevadas e contínuas
- Extremamente pesados em grandes velocidades

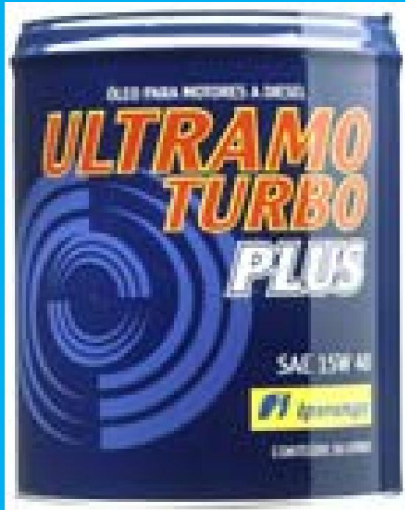
# API para motores OTTO

1. SA - Serviços leves
2. SB - Serviços médios
3. SC - Serviços pesados e intermitentes
4. SD - Serviços pesados e contínuos
5. SE - Serviços muito pesados e velocidades elevadas e contínuas
6. SF - Serviços extremamente pesados em grandes velocidades

# API para motores DIESEL-Tratores

1. CA - Serviços leves
  2. CB - Serviços médios
  3. CC – Motor aspirado serviço normal
  4. CD – Motor aspirado serviço pesado
  5. CE – Motor turbinado serviço normal
  6. CF – Turbinado serviço pesado
- z Seguir recomendações do fabricante do trator**

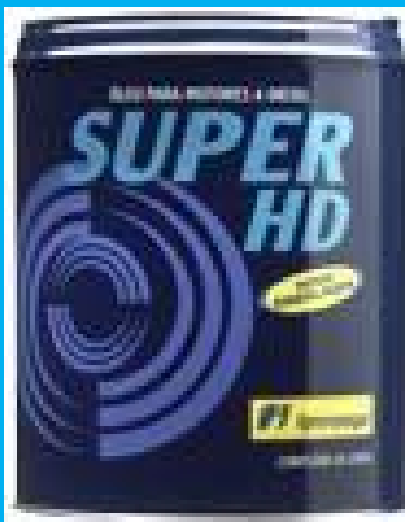
# Óleos para motores de tratores



## Ultramo Turbo

- Para motores turbinados ou aspirados operando em condições normais;
- Óleo lubrificante **monoviscoso**, SAE 10W, 20W, 30, 40 e 50.

**Classificação: API CF**



- Para motores aspirados operando em condições normais;
- Óleo lubrificante **monoviscoso**, SAE 10W, 30 e 40.
- Classificação: **API CC**

# Tipos de aditivos

1. Anti-oxidante
2. Anti-corrosivo
3. Ampliador de viscosidade
4. Detergentes
5. Anti-espumante

# Tipos de sistemas de lubrificação

1. sistema de mistura com o combustível;
2. sistema por salpico;
3. sistema de circulação e salpico;
4. **sistema de circulação sob pressão.**

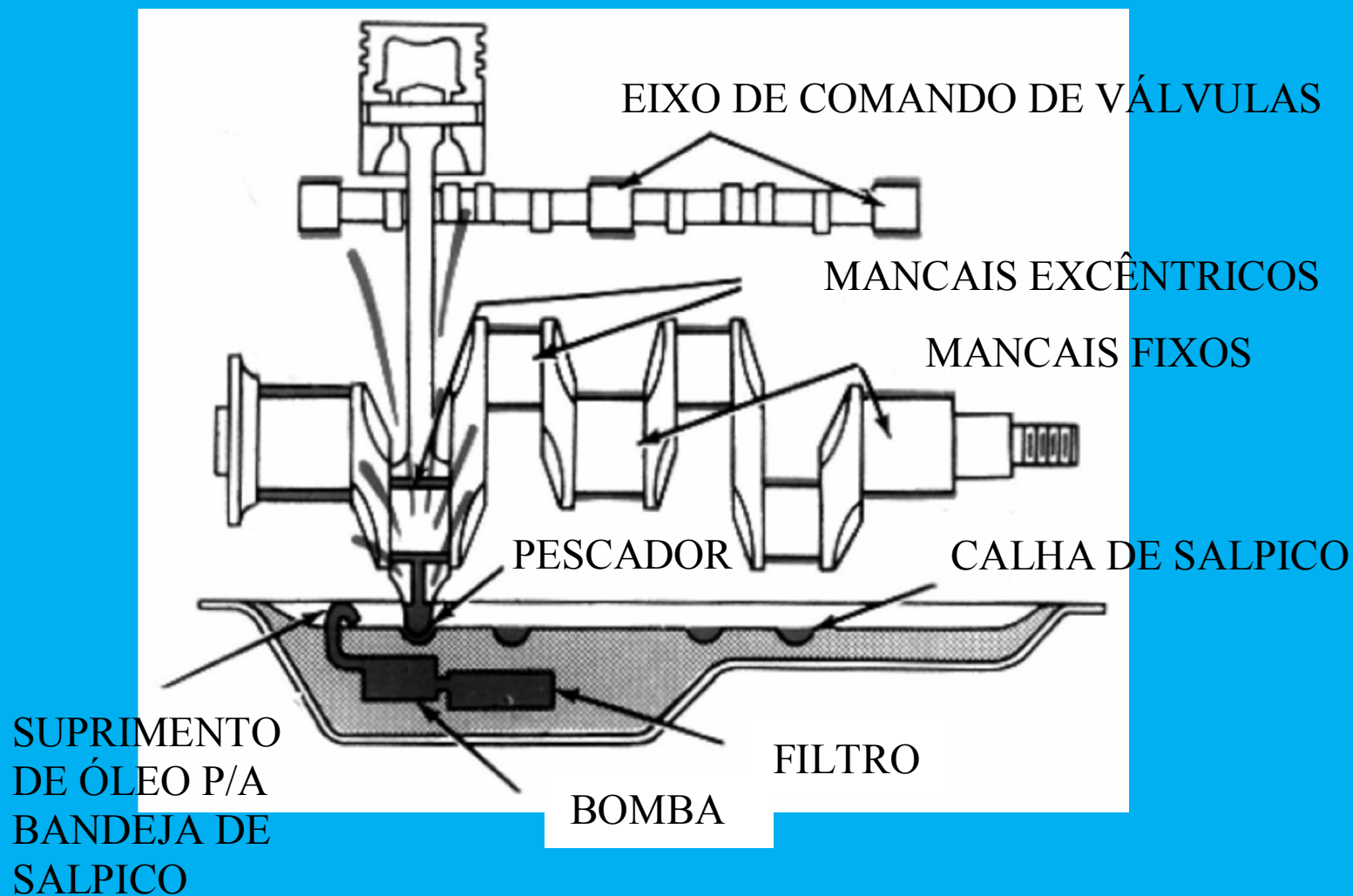
# Sistema de mistura com o combustível

- Utilizado nos motores de 2 tempos do ciclo OTTO;
- O óleo é misturado no combustível na proporção de 1:20 a 1:50

# SISTEMA POR SALPICO

- Utilizado em motores estacionários monocilíndricos de uso agrícola;
- Neste sistema o pé da biela apresenta um prolongamento afilado denominado pescador;
- Uma bomba alimenta com óleo o pescador;
- Ao girar o motor o óleo é borrifado pelo pescador nas paredes dos cilindros e nas demais partes móveis no interior do bloco.

# Sistema de lubrificação por salpico





GX120T1

| Tipo                                | QDBR                                                          | QXBR                                                          |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| Comprimento x largura x altura      | 305 x 341 x 318 mm                                            | 305 x 341 x 318 mm                                            |
| Peso seco                           | 13,2 kg                                                       | 13,2 kg                                                       |
| Peso em ordem de marcha             | 15,7 kg                                                       | 15,7 kg                                                       |
| Dimensões / Capacidades             |                                                               |                                                               |
| Tipo                                | OHV, 4 tempos, a gasolina, com cilindro único inclinado à 25° | OHV, 4 tempos, a gasolina, com cilindro único inclinado à 25° |
| Potência máxima                     | 2,9 kw / 3.600 rpm (4,0 cv / 3.600 rpm)                       | 2,9 kw / 3.600 rpm (4,0 cv / 3.600 rpm)                       |
| Torque máximo                       | 7,5 N.m (0,75 Kgf.m) / 2500 rpm                               | 7,5 N.m (0,75 Kgf.m) / 2500 rpm                               |
| Cilindrada                          | 118 cm <sup>3</sup>                                           | 118 cm <sup>3</sup>                                           |
| Diâmetro x curso                    | 60 x 42 mm                                                    | 60 x 42 mm                                                    |
| Taxa de compressão                  | 8,5:1                                                         | 8,5:1                                                         |
| Sentido de rotação do eixo (PTO)    | Sentido anti-horário                                          | Sentido anti-horário                                          |
| Sistema de arrefecimento            | Ar forçado                                                    | Ar forçado                                                    |
| Sistema de ignição                  | Bobina de ignição transistorizada                             | Bobina de ignição transistorizada                             |
| Sistema de lubrificação             | Lubrificação por salpico de óleo                              | Lubrificação por salpico de óleo                              |
| Capacidade de óleo do cárter        | 0,6 litros                                                    | 0,6 litros                                                    |
| Filtro de ar                        | Elemento duplo semi seco                                      | Elemento duplo semi seco                                      |
| Sistema de partida                  | Manual retrátil                                               | Manual retrátil                                               |
| Capacidade do tanque de combustível | 2,5 litros                                                    | 2,5 litros                                                    |
| Consumo de combustível              | 1,10 L/h                                                      | 1,10 L/h                                                      |

## MOTORES GASOLINA SÉRIE HG137

**Novo motor a gasolina HG-137 de 3,4 HP.**

### Principais características:

- Sistema de refrigeração a ar, através de aleta incorporado ao próprio volante, dimensionado especialmente para as elevadas temperaturas das regiões tropicais.
- Biela e Pistão de liga de alumínio especial, super reforçados de alta resistência.
- Botão de parada com simples acionamento do botão que interrompe o sistema elétrico e desliga o motor.
- Acabamento com pintura especial, esmerado, resistente às intempéries.
- Carburador de sistema ascendente, com regulagem de marcha lenta e gicleur principal fixo.
- Sistema de lubrificação por salpicos com pescador incorporado a biela.
- Bloco do cilindro de ferro fundido especial.
- Flange de acoplamento construído conforme norma SAE-J609a.
- Virabrequim de ferro fundido modular, de grande resistência mecânica.

### ● ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS



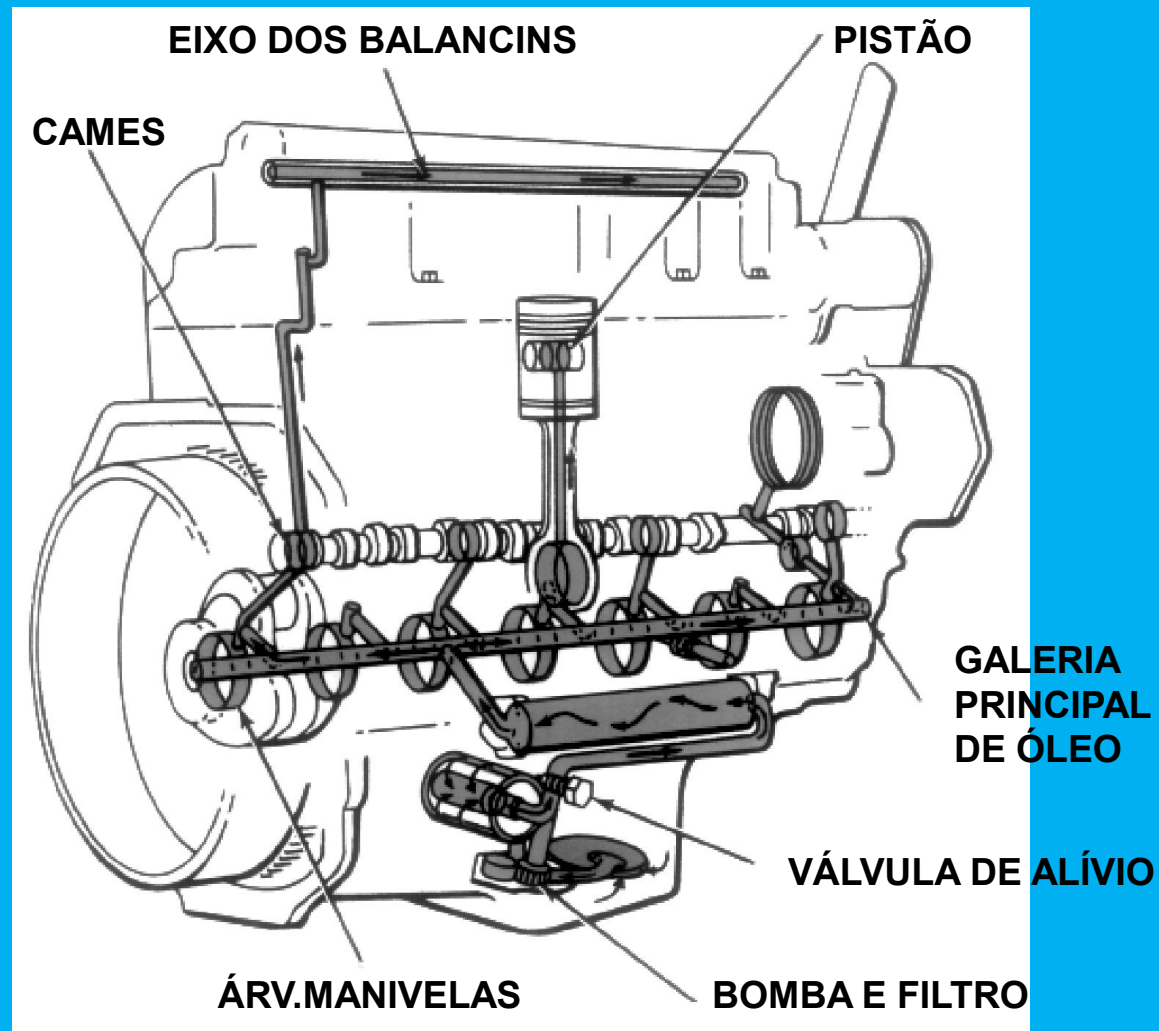
# SISTEMA DE CIRCULAÇÃO E SALPICO

- Neste sistema uma bomba força a passagem do óleo através de uma galeria principal contida no bloco do motor, ao mesmo tempo que abastece as calhas de lubrificação por salpico.
- Da galeria principal o óleo, sob pressão, é direcionado a passar através do eixo de manivelas, do eixo de comando de válvulas e do eixo dos balancins.
- O óleo que escapa dos eixos é pulverizado na parte superior das paredes dos cilindros, nos pistões e nos pinos das bielas.

# SISTEMA DE CIRCULAÇÃO SOB PRESSÃO

- **Utilizado nos motores de tratores agrícolas;**
- Óleo sob pressão;
- Passa através dos eixos (manivelas, comando de válvulas e balancins);
- A parte superior dos cilindros e dos pistões é lubrificada pelo óleo que escapa de furos existentes nas conexões das bielas com os pinos dos pistões;
- A parte inferior das paredes dos cilindros e dos pistões é lubrificada pelo óleo pulverizado de furos existentes nas conexões da árvore de manivelas com as bielas.
- Devido a longa distância e diversas galerias percorridas pelo óleo neste sistema, o requerimento de pressão na maioria dos motores dos tratores varia de 15 a 40 psi, podendo em alguns casos chegar até 65 psi.

# Sistema de circulação sob pressão



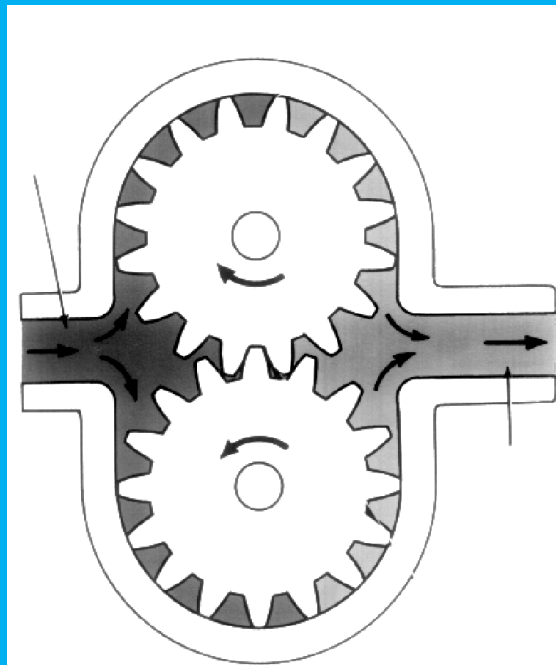
# Bomba de óleo lubrificante

- Localizada no cárter;
- Acionada pelo movimento do eixo de manivelas ou pelo eixo pelo eixo de comando de válvulas;
- Sua função é suprir óleo lubrificante sob determinada pressão as diversas partes do motor;
- As bombas de óleo na sua maioria são do tipo de engrenagens.

# Bomba de engrenagens

- São constituídas por um par de engrenagens encerradas em uma caixa fechada;
- O óleo entra por uma das extremidades da caixa e é forçado a passar entre as engrenagens;
- A medida que as engrenagens giram é obtido o aumento de pressão.

ENTRADA  
DE ÓLEO  
BAIXA PRESSÃO

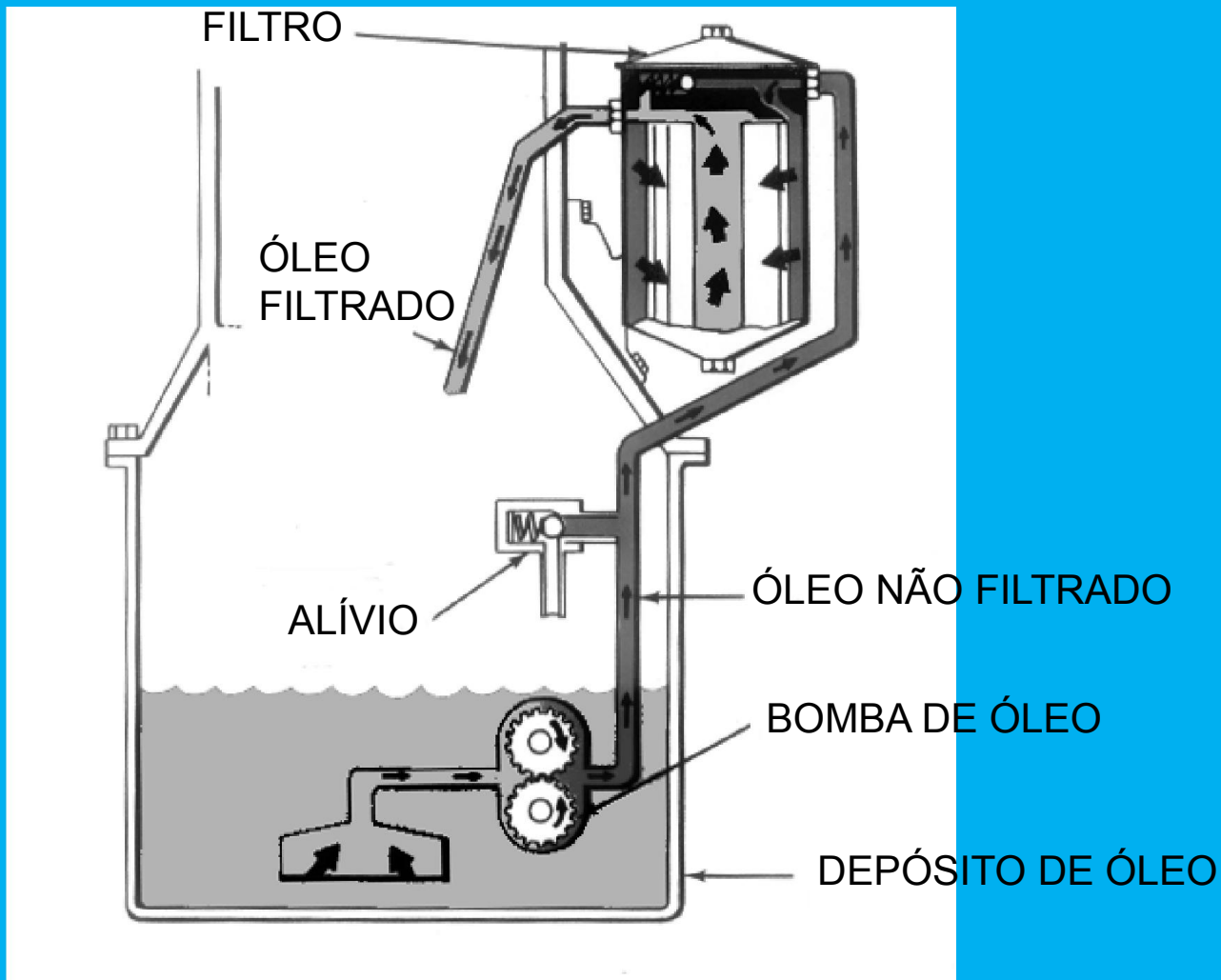


SAÍDA DE ÓLEO  
ALTA PRESSÃO

# Filtro de óleo lubrificante

- Localizado na parte externa do bloco do motor;
- Tem como função reter partículas indesejáveis visando promover a limpeza do óleo lubrificante;
- As impurezas reduzem significativamente a vida dos motores, desta forma os filtros devem sempre ser trocados de acordo com a recomendação do fabricante do trator.

# Filtro de óleo lubrificante



# Componentes

1. Reservatório de óleo
2. Bomba de óleo
3. Galerias
4. Filtro de óleo
5. Válvula de alívio
6. Manômetro
7. Radiador de óleo ( em alguns sistemas)