

SISTEMAS AUXILIARES DOS MOTORES



1. SISTEMA DE VÁLVULAS
2. SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO
3. SISTEMA DE ARREFECIMENTO
4. SISTEMA DE LUBRIFICAÇÃO
5. SISTEMA ELÉTRICO



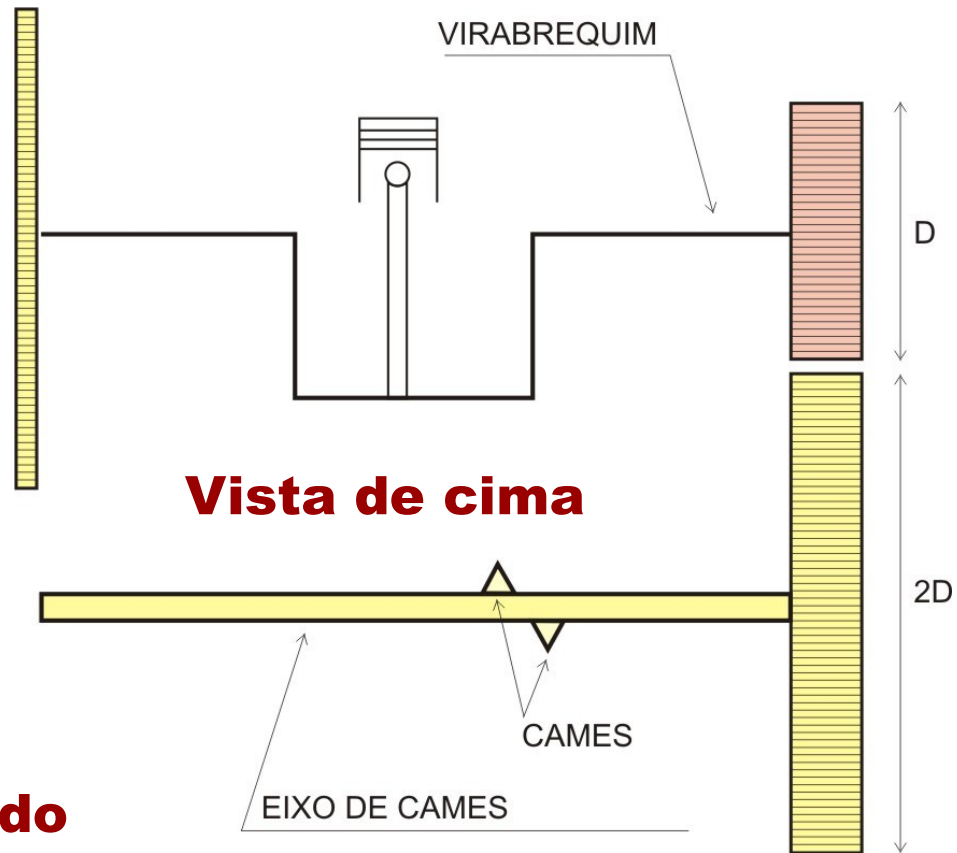
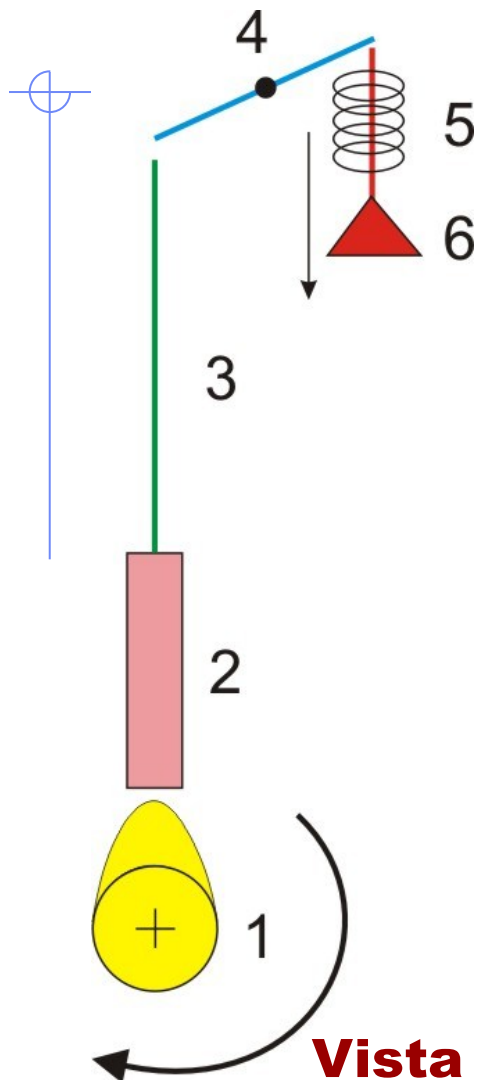
SISTEMA DE VÁLVULAS

Responsável pelo fechamento e abertura das válvulas nos motores de 4 tempos



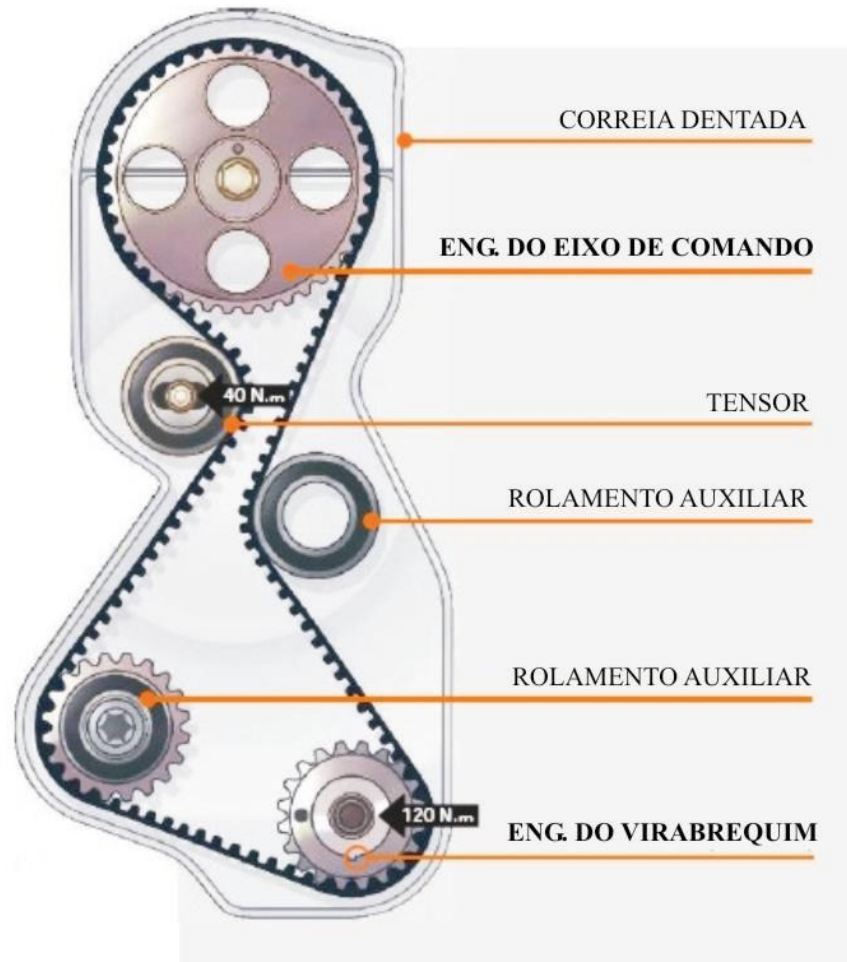
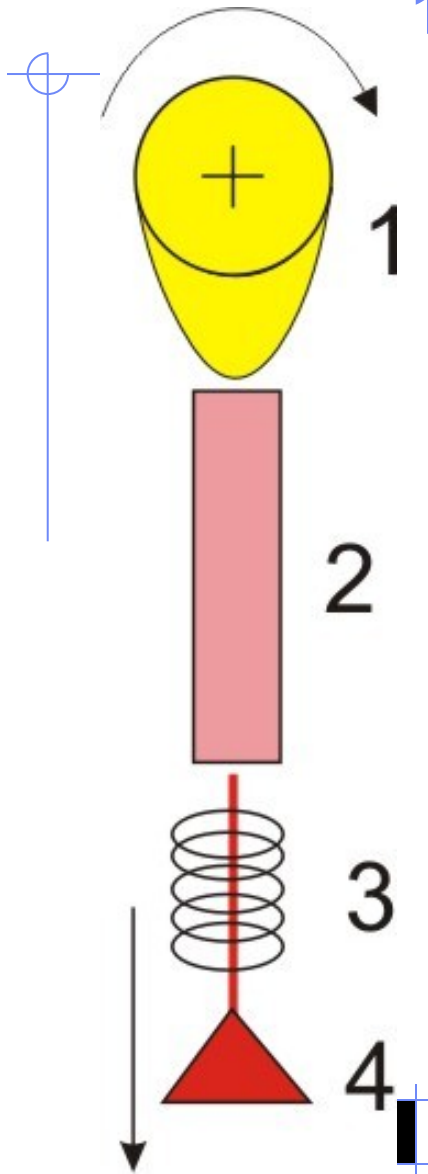
Comando indireto

- 1) eixo de cames;
- 2) tucho;
- 3) vareta;
- 4) balancim;
- 5) mola;
- 6) válvula



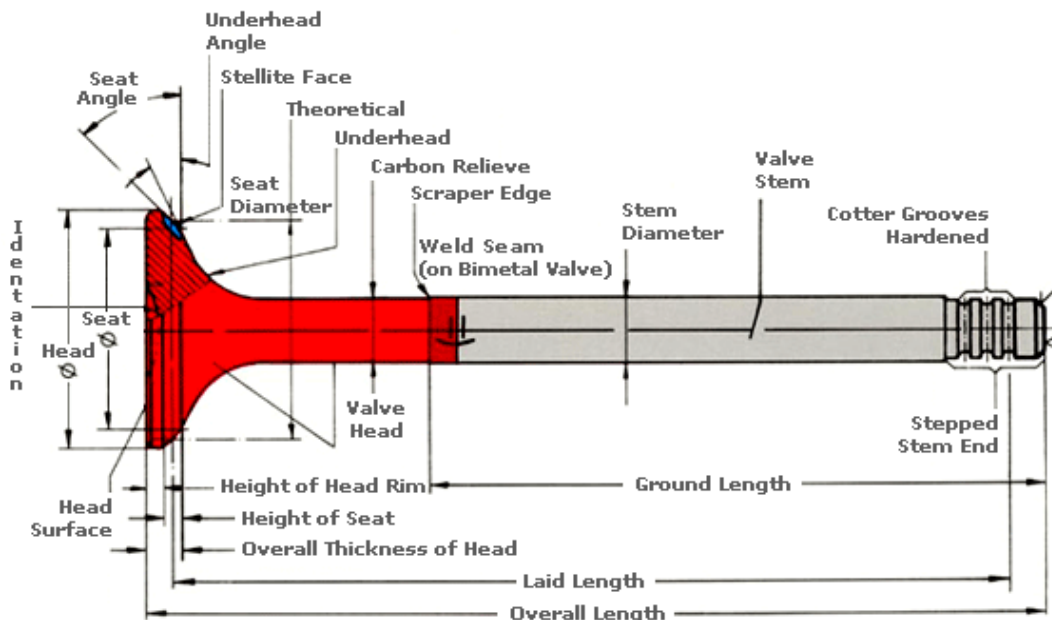
Comando direto

- 1) eixo de cames; 2) tucho; 3) mola; 4) válvula



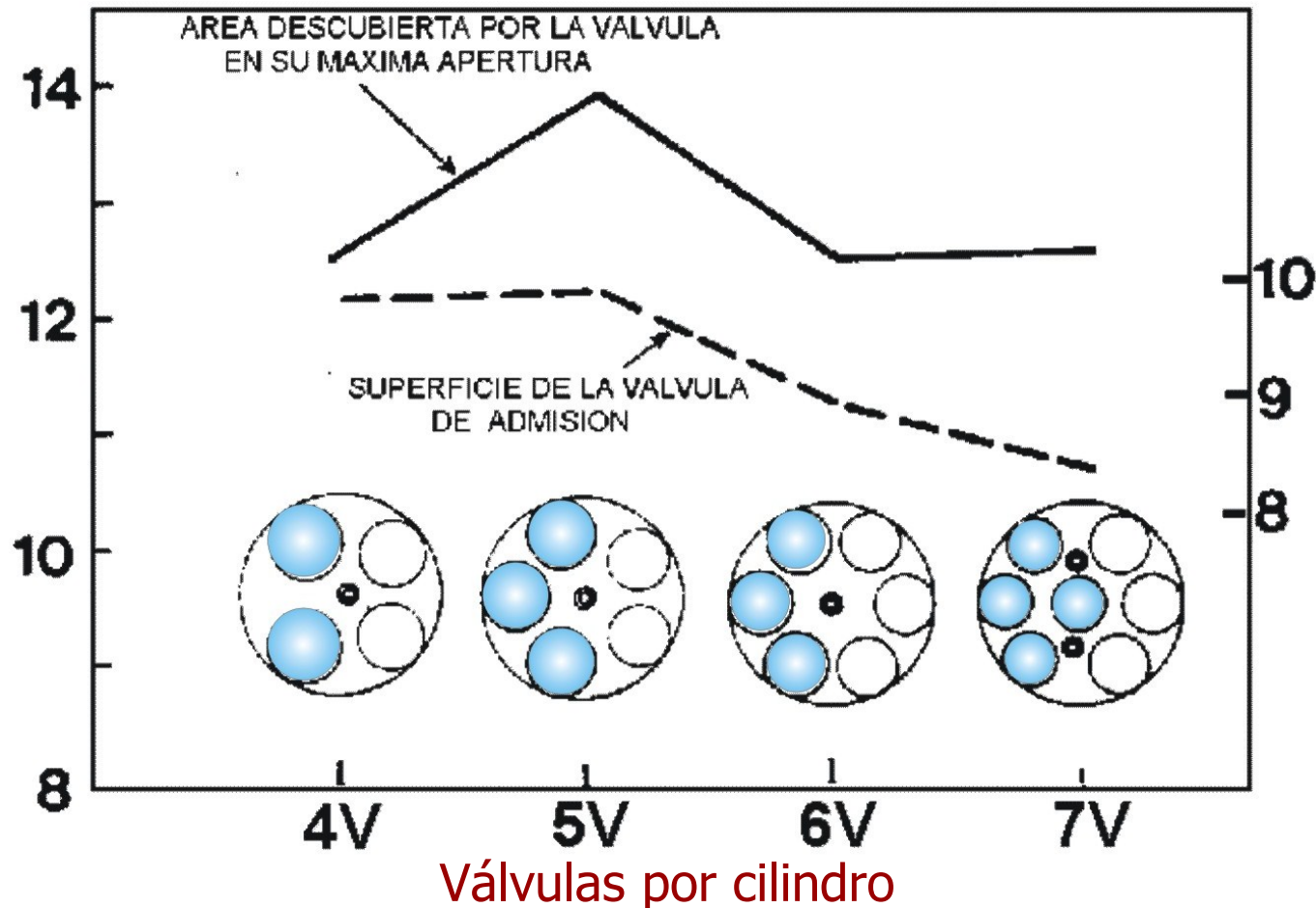
Válvulas

- O motor convencional apresenta duas válvulas por cilindro;
- A válvula de admissão é maior que a válvula de descarga;
- Existem motores com mais de duas válvulas por cilindro.



Variación de la área de admisión en función do número de válvulas por cilindro

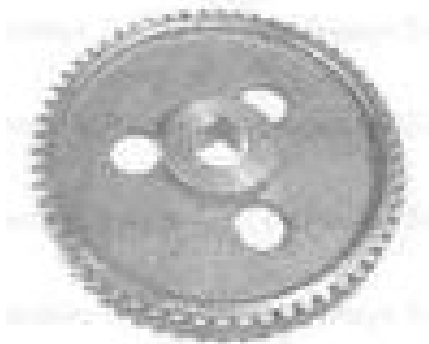
- A maior área de admisión é obtida para cinco válvulas por cilindro, sendo três de admisión e dúas de descarga



Eixo de cames



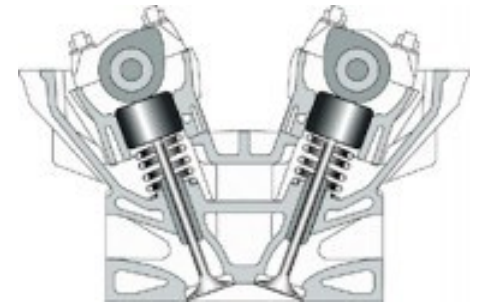
- Pode estar localizado no bloco ou cabeçote do motor
- Apresenta ressaltos que transformam movimento de rotação em movimento linear alternado das válvulas
- Fabricados em aço forjado ou ferro fundido



Engrenagem do eixo de cames

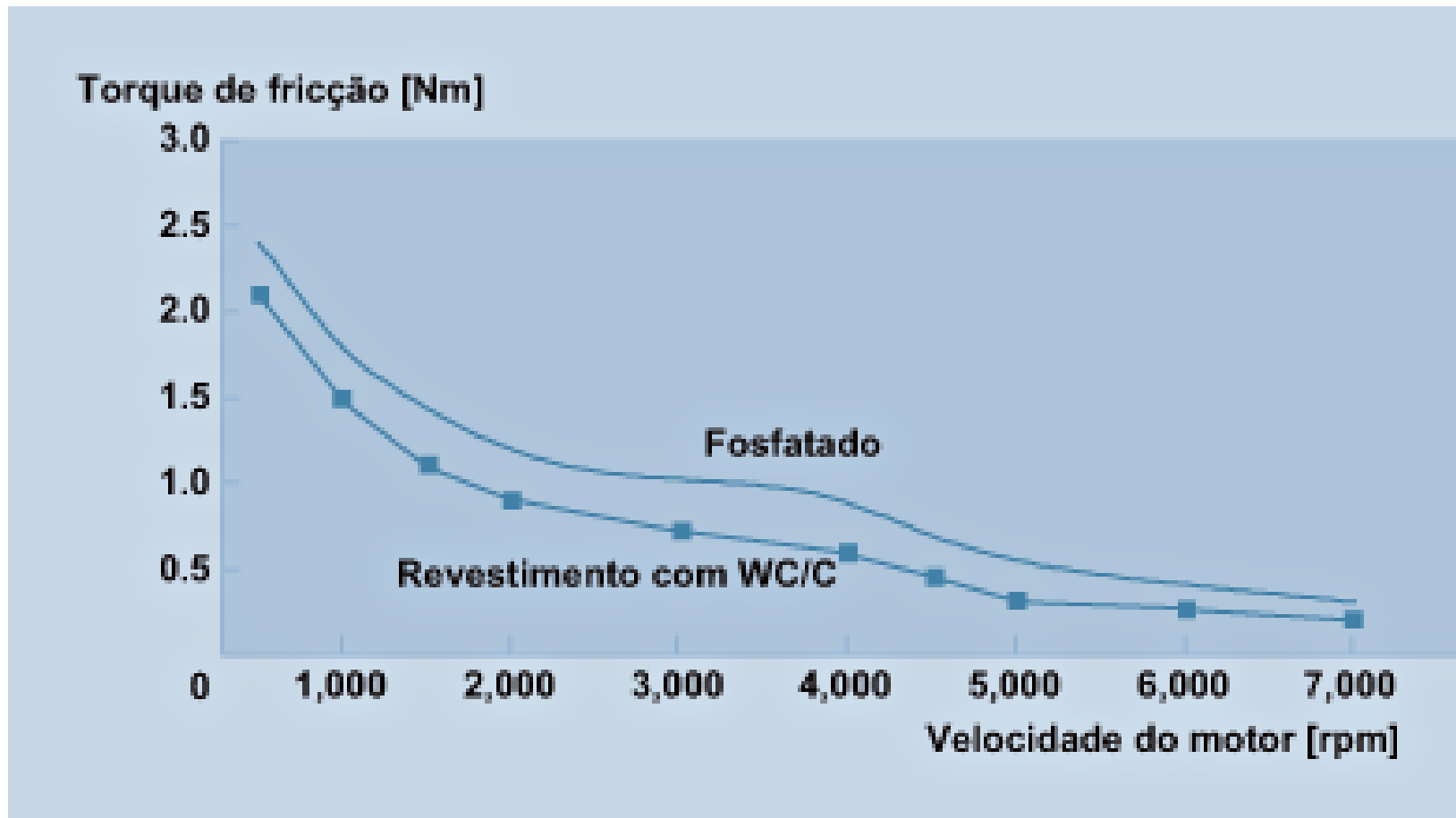
- Localizada em uma das extremidades do eixo
- O diâmetro é o dobro da engrenagem do virabrequim

Tuchos



- Os tuchos ficam em contato direto com os ressaltos e transmitem o movimento do eixo de came para as varetas ;
- São fabricados em aço forjado ou de fundição temperada e podem ser mecânicos ou hidráulicos
- Tuchos hidráulicos apresentam ajuste automático a medida que ocorre desgaste dos ressaltos.
- Os tuchos são responsáveis por aproximadamente 20% da fricção total do motor ;

Redução do torque de fricção em função do revestimento de carbono dos tuchos



Fonte: Ford / INA

Sistema Eléctrico dos Motores



Sistemas auxiliares dos motores



Funções do sistema elétrico

- Diferente para ciclo otto e diesel;
- Tem como função auxiliar na partida dos motores;
- Controlar a iluminação do trator;
- Nos motores do ciclo otto controla e produz centelha elétrica para combustão;
- Nos motores do ciclo diesel não faz parte do processo de combustão.



Componentes básicos do sistema



Bateria



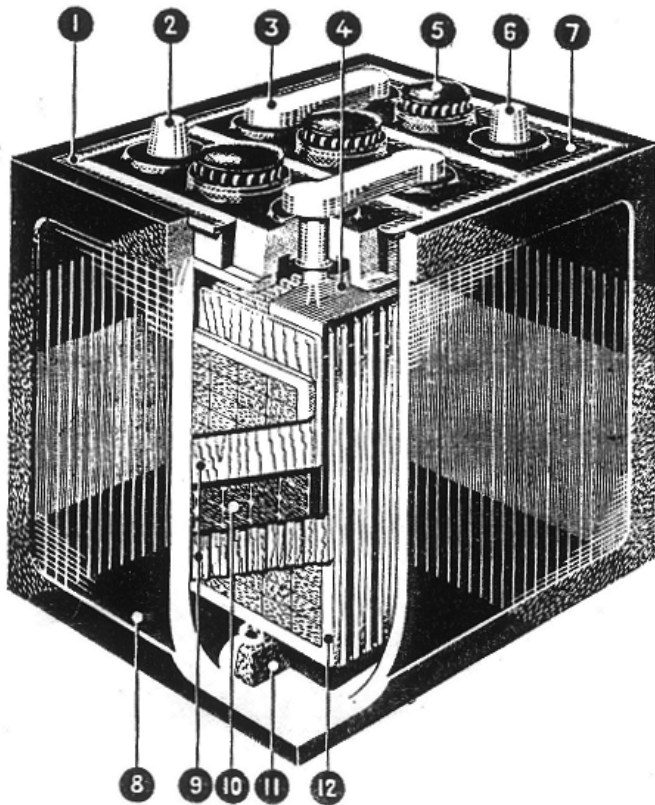
Alternador



Motor de partida

Bateria

- Tem como função acumular energia elétrica suficiente para assegurar a partida do motor e iluminação do trator.



1. Pasta de vedação;
2. Pino polar negativo;
3. Barra de acoplamento dos elementos do acumulador;
4. Ponto polar (de montagem das placas de sinal idêntico);
5. Bujão;
6. Pino polar positivo;
7. Tampa da bateria;
8. Cuba;
9. Calço de madeira (separador);
10. Placa positiva;
11. Suporte;
12. Placa negativa.

Componentes da bateria

RÓTULO SUPERIOR

Com especificações normativas.
Orientações de segurança e
referência comercial

OLHO MÁGICO

Indicando o estado
de carga da bateria

RESPIRADOR E PASTILHA ANTICHAMAS

Embutida no conjunto plástico.
Permite o fluxo de gases e
impede a penetração de centelhas

CONECTOR ELÉTRICO

De alta condutividade reduz a
resistência elétrica interna

ALÇA DE SEGURANÇA

Prática, possibilita o transporte
sem romper a embalagem

POLIPROPILENO

Resistente a impactos
na caixa, tampa e alça



Especificações técnicas de baterias

- Capacitação: amperagem da bateria
- Dimensões: para acomodação no trator



Especificações Técnicas



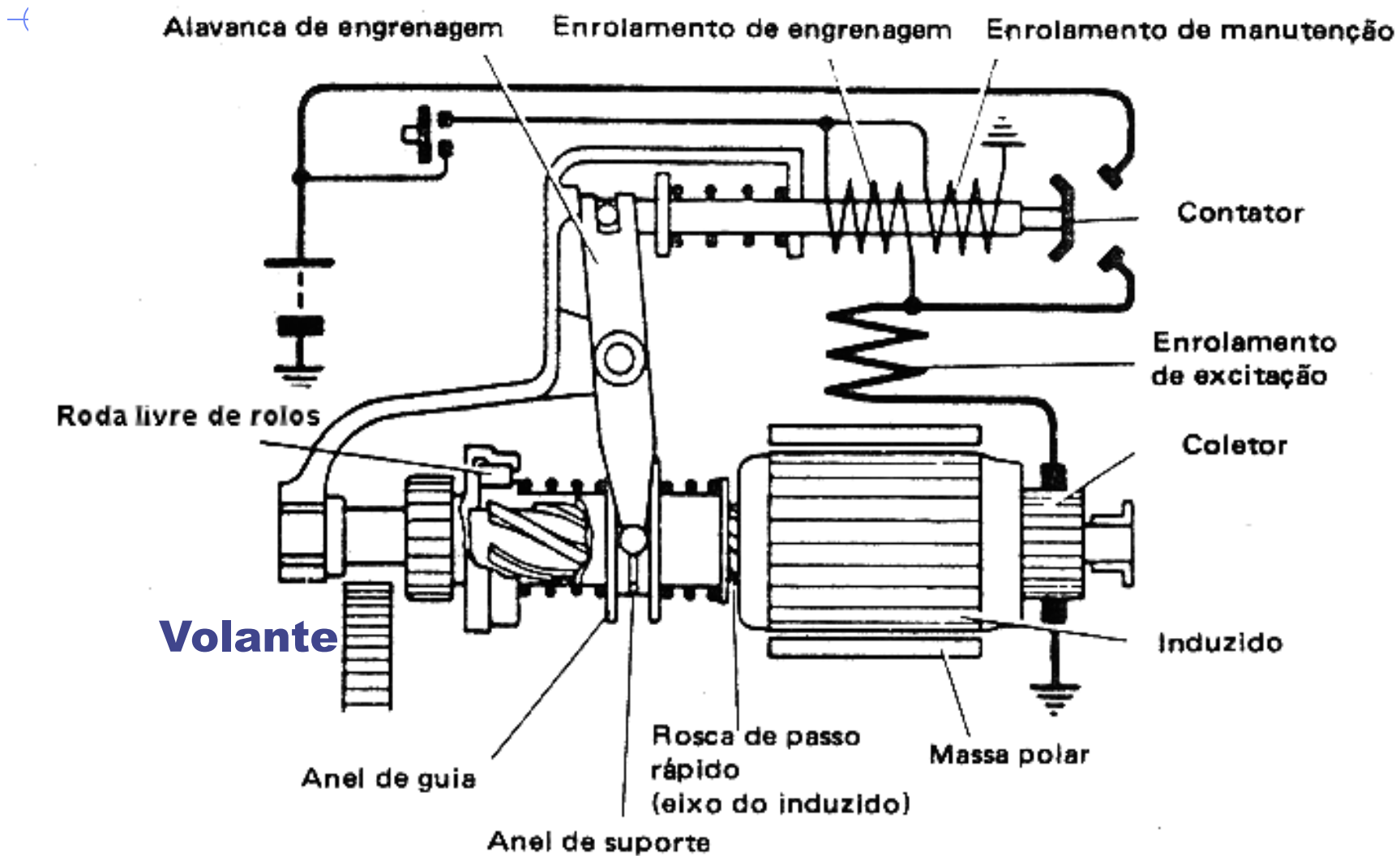
Referência Atual	Referência Anterior	ABNT	Capacitação (Ah)	Hot Cranking (A a 25°C)	Reserva	Dimensões Nominiais (mm)			Pólos Terminais
						Compr	Larg	Altura ²	
LD100HE	MP100HE	100H1	100	970	165	329	172	242	CÔNICO
LD110HE	MP110HE	110H1	110	970	170	329	172	242	CÔNICO
LD150HE	MP150DB	150S2R	150	1600	280	512	211	234	CÔNICO
LD170HE	MP170DB	170S1R	170	1800	330	512	211	233	CÔNICO
LD200HE	MP200PD	200S2R	200	1850	350	516	272	240	CÔNICO



Motor de partida

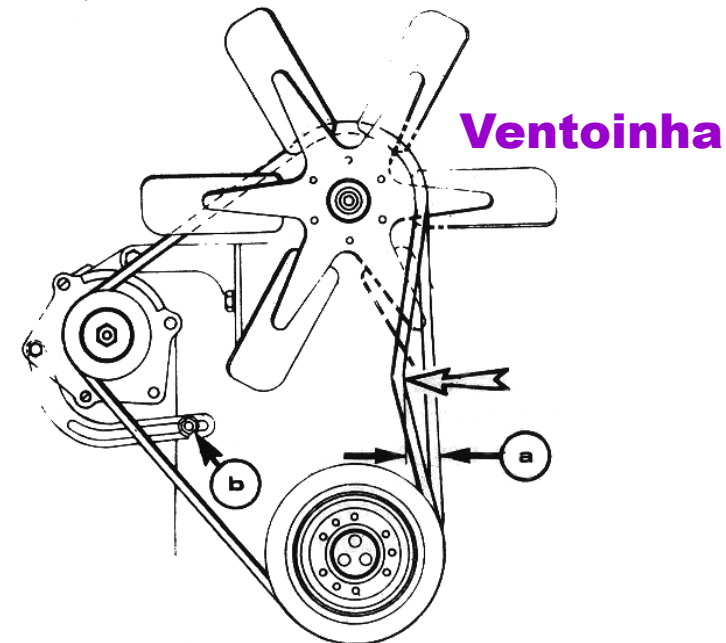
- Tem como função acionar o volante para dar início ao funcionamento do motor;
- São motores elétricos que recebem energia da bateria;
- Entra em contato com o volante, girando a árvore de manivelas até que ocorra combustão em um dos cilindros do motor
- A mistura é queimada e o motor entra em funcionamento

Componentes do motor de partida



Alternador

- Gerador de energia elétrica;
- Transforma a energia mecânica em energia elétrica;
- Tem como função suprir a bateria com energia elétrica suficiente para partida do motor e iluminação do trator.



Árvore de manivelas



Sistema de Alimentação

Sistemas auxiliares dos motores

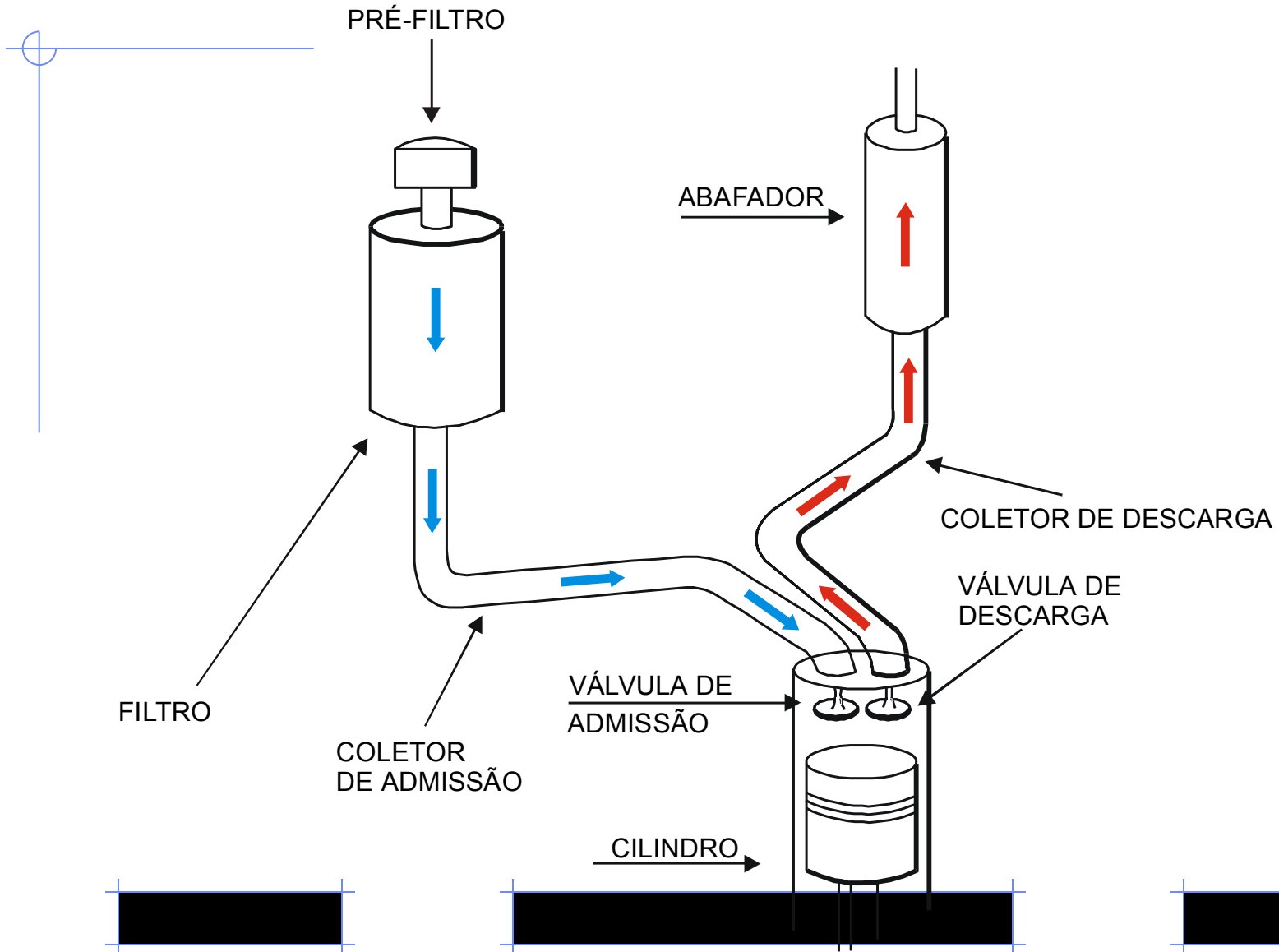


Sistema de alimentação

- Responsável pelo suprimento de ar e combustível ao motor
 1. Circuito de ar
 2. Circuito de combustível



Circuito de Ar



Pré-filtro de ar

- Localizado antes do filtro de ar
- Tem como função reter partículas grandes contidas no ar.



Filtro de ar

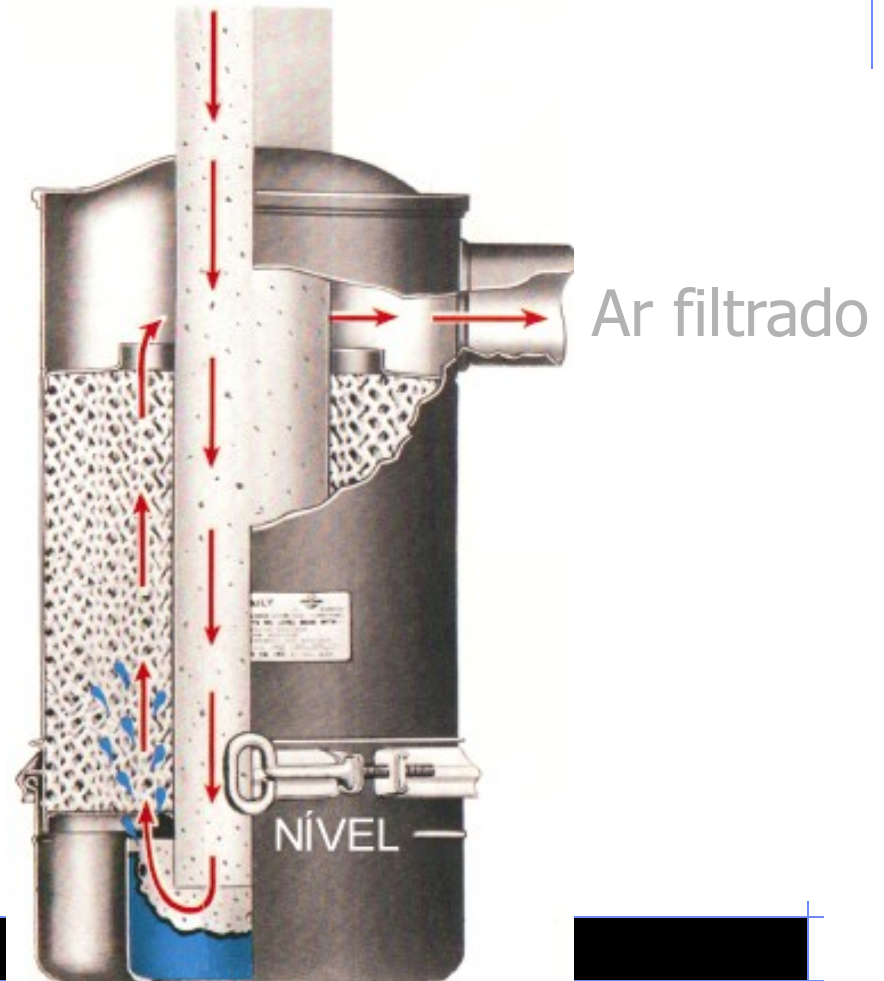
- Tem como função reter partículas pequenas contidas no ar
- Podem ser de dois tipos:
 - 1) em banho de óleo
 - 2) de papel



Filtro de ar em banho de óleo

- O ar passa por uma camada de óleo antes de atravessar o elemento filtrante. O elemento filtrante não é trocado, devendo ser limpo periodicamente.

Ar com impurezas

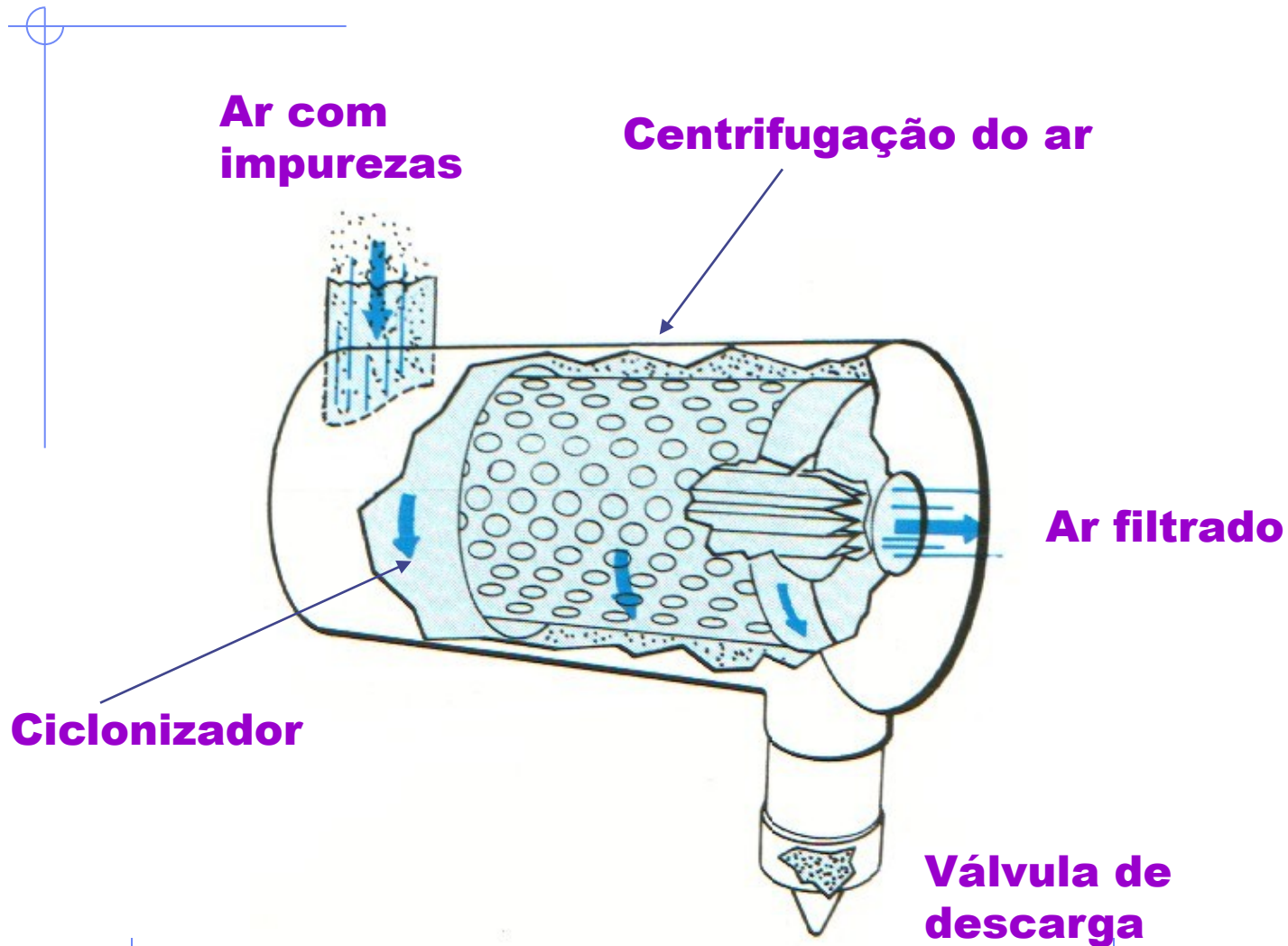


Filtro de ar de papel

- Nos filtros de papel, também conhecidos como 'filtro de ar seco' existem dois elementos filtrantes descartáveis:
 - 1) Primário de papel
 - 2) Secundário de feltro



Filtro de ar de papel



Filtro de ar seco

- Apresenta dois elementos filtrantes descartáveis:
 - 1) filtro primário de papel
 - 2) filtro secundário de feltro



Coletor de admissão

Admissão do ar

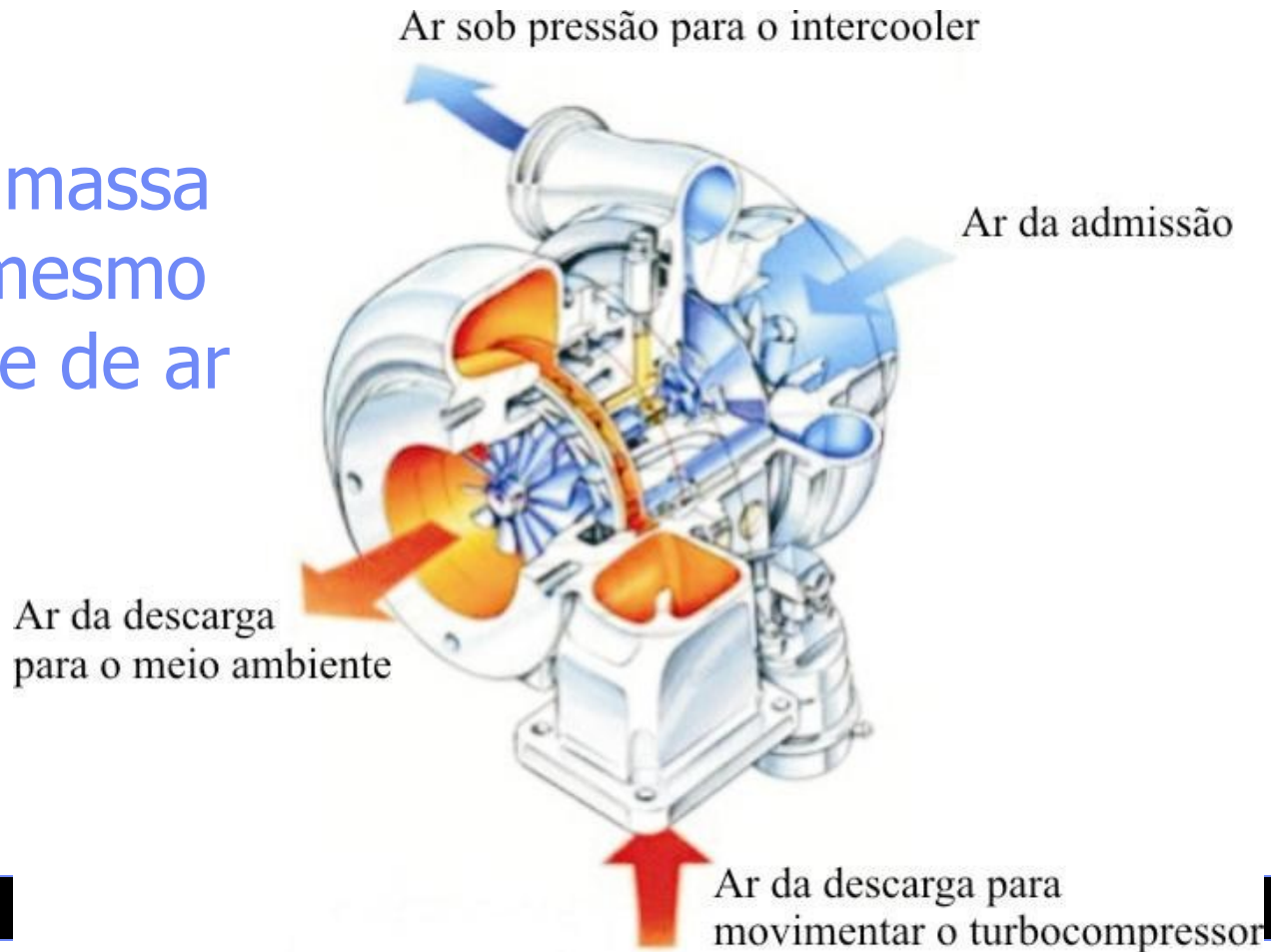
- 1) por meio do vácuo criado pelo movimento descendente do pistão: **motor aspirado**
- 2) sob pressão: **motor turbinado**



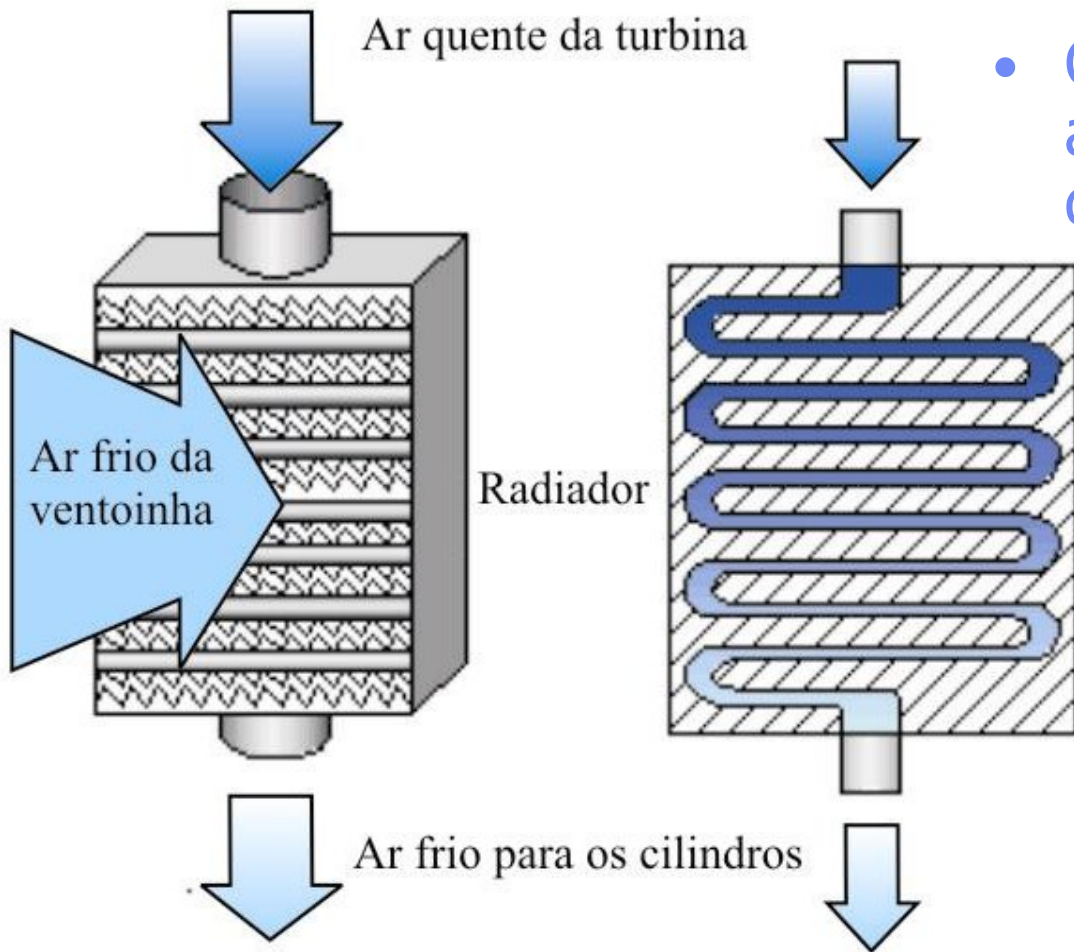
Turbocompressor: o ar é admitido sob pressão. Mesma cilindrada com maior potência

- turbocharger, turboalimentador ou turbo

- Maior massa para mesmo volume de ar



Intercooler: sistema de resfriamento de ar para motores turbinados



- Localizado entre a turbina e os cilindros;
- Contribui para aumentar a massa de ar do volume de admissão.



Circuito de combustível

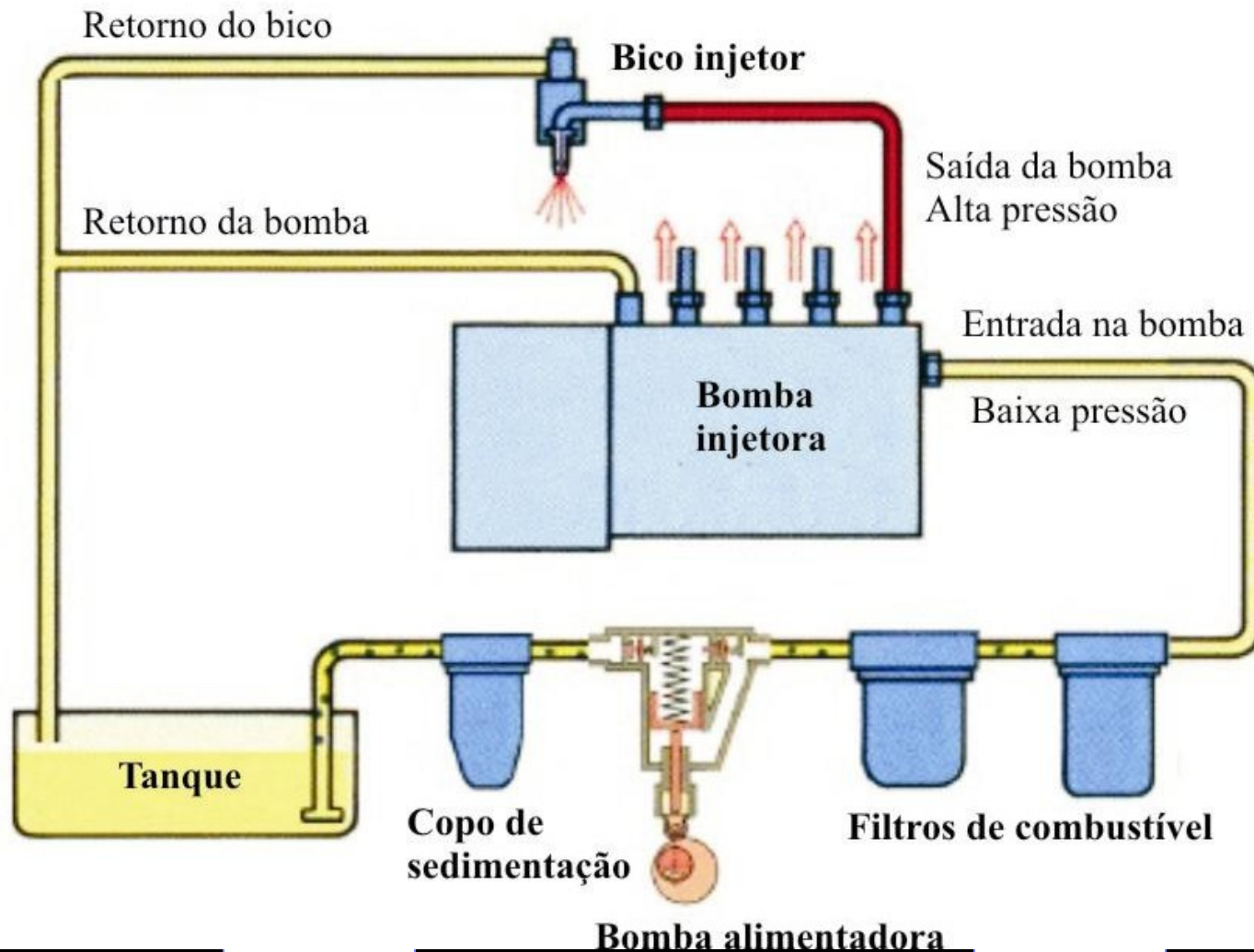
DIESEL

Funções do circuito de combustível

- Armazenamento, transporte e filtragem de combustível;
- Dosagem de combustível de acordo com a posição do acelerador;
- Injeção de combustível atomizado, sob pressão, no interior da câmara de combustão de cada cilindro segundo a ordem de ignição do motor;
- Pressão de injeção: $1600-2000 \text{ kgf.cm}^{-2} = 1600-2000 \text{ atm}$.



Componentes do sistema



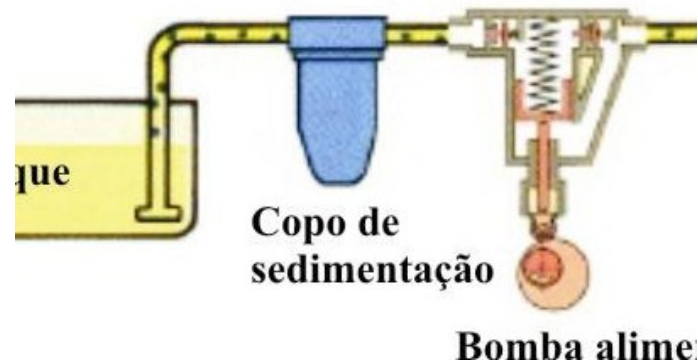
Tanque de combustível

- O tanque de combustível é fabricado de polietileno de alta densidade;
- Deve apresentar capacidade suficiente para autonomia de uma jornada de trabalho;
- Capacidade do tanque de combustível para alguns modelos de tratores agrícolas;

Marca	Modelo	Potência ISO 1585 (cv-kw)	Capacidade do tanque, L
John Deere	5403	75-55	58
	5705	85-63	105
Massey Ferguson	6360	220-162	500
	265 Advanced	65-47,8	75
Valtra	BM 100	100-73,2	106
	900 4x4	86-63	79

Copo de sedimentação

- Está localizado antes da bomba alimentadora;
- Decanta a água contida no combustível;
- Apresenta na parte inferior um parafuso para drenagem.



Bomba alimentadora

- Bomba alimentadora: baixa pressão – bombeamento do combustível do tanque até a bomba injetora



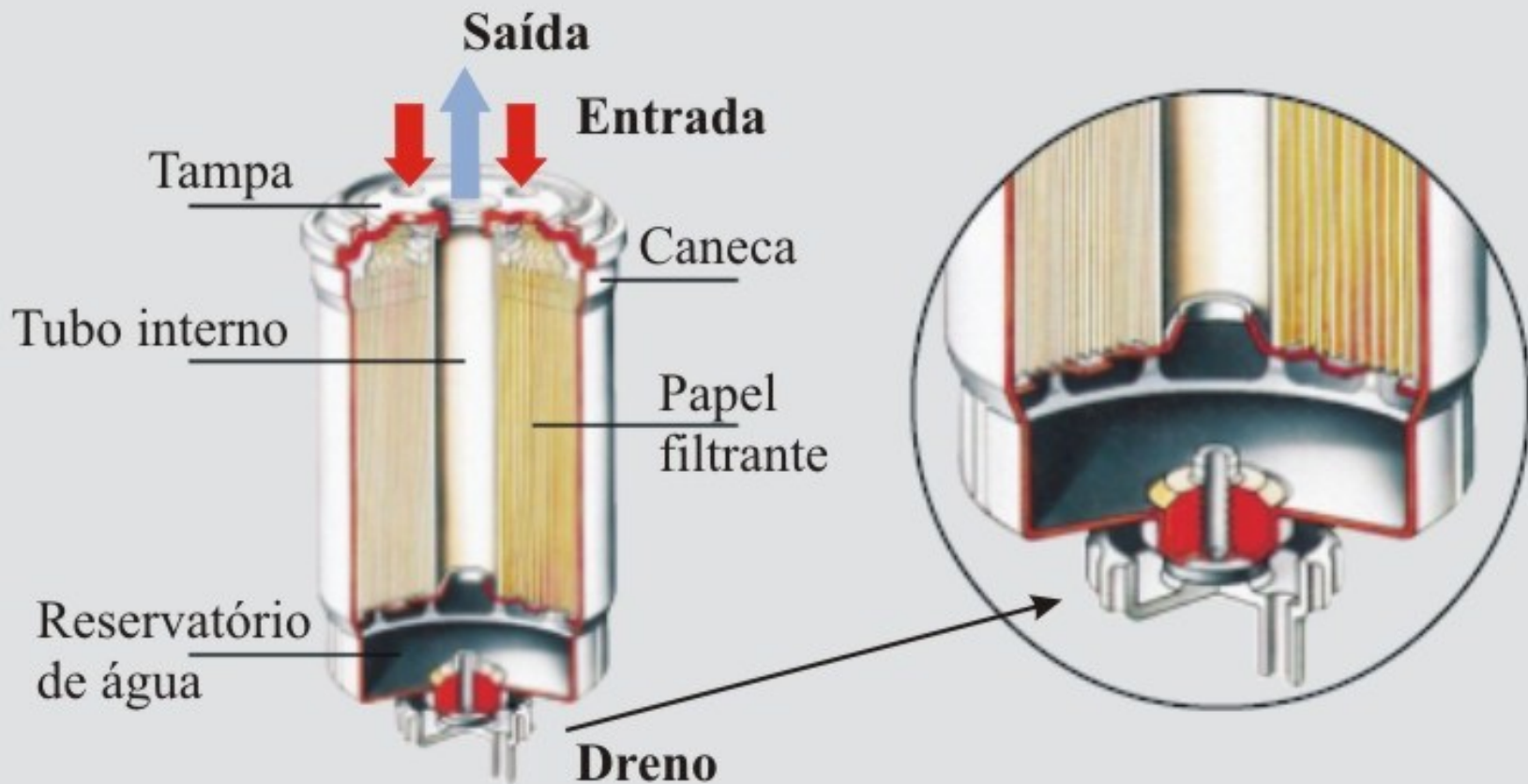
Filtro de combustível

- Evita que partículas contidas no combustível atinjam a bomba injetora



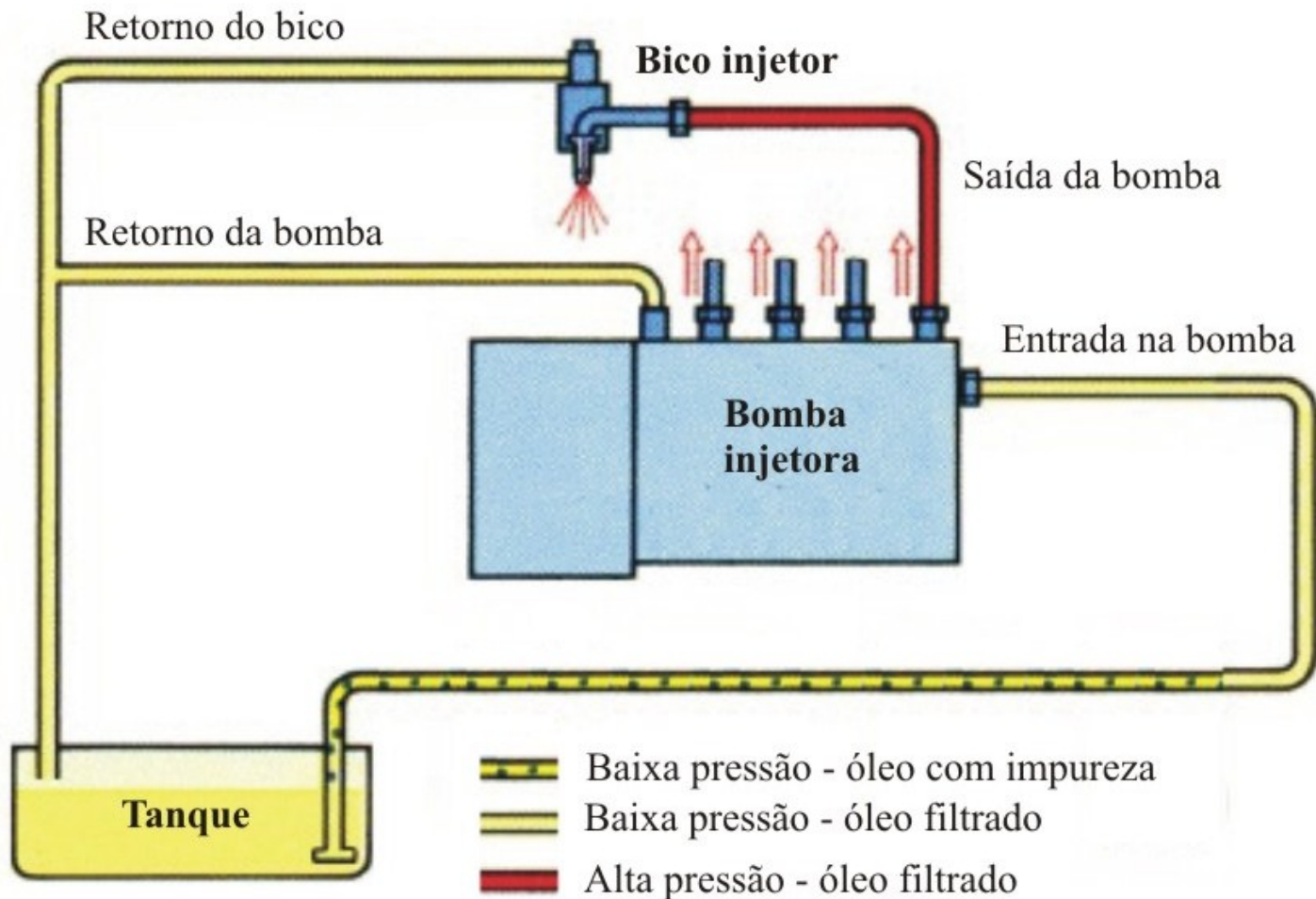
Filtro de combustível com sedimentador

- Filtra combustível e decanta água



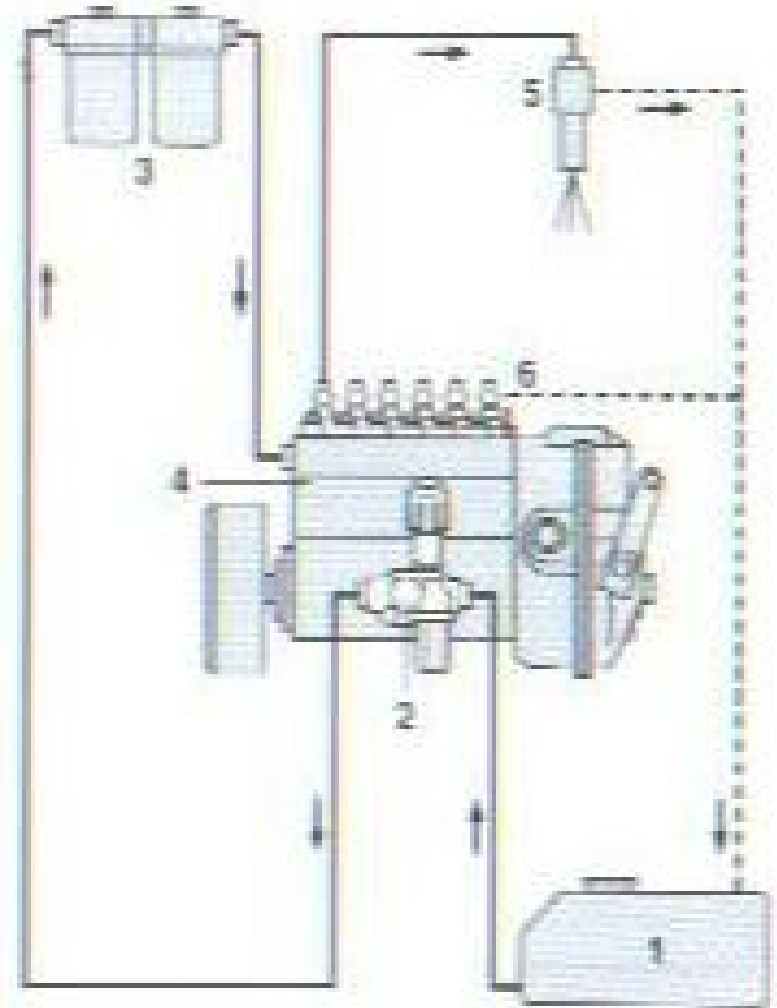
Tubulações

- Baixa pressão: entre o tanque e a bomba injetora
- Alta pressão: entre a bomba injetora e os bicos injetores



Bomba injetora

- Localizada entre os filtros e os bicos injetores
- Dosagem e controle da injeção de combustível sob pressão



Bicos injetores

- Quando ocorre a pulverização do combustível na câmara a pressão é em torno de 1600 bar, ou seja, cerca de 1600 vezes o valor da pressão atmosférica
- Os motores diesel podem apresentar controle de injeção eletrônica



Unidades usuais de pressão

⌘ A unidade internacional é o Pascal, Pa;

Unid.	Pascal, Pa	Bar, bar	Atmosfera, atm	Torre, mmHg	Pound per square inch, psi
1 Pa	$\equiv 1 \text{ N.m}^{-2}$	10^{-5}	$9,8692 \times 10^{-6}$	$7,5006 \times 10^{-3}$	$145,04 \times 10^{-6}$
1 bar	100 000	$\equiv 10^6 \text{ dyn/cm}^2$	0,98692	750,06	14,504
1 at	98 066,5	0,980665	0,96784	735,56	14,223
1 atm	101 325	1,01325	$\equiv 101 325 \text{ Pa}$	760	14,696
1 torr	133,322	$1,3332 \times 10^{-3}$	$1,3158 \times 10^{-3}$	$\equiv 1 \text{ mmHg}$	$19,337 \times 10^{-3}$
1 psi	6 894,76	$68,948 \times 10^{-3}$	$68,046 \times 10^{-3}$	51,715 torr	$\equiv 1 \text{ lbf/in}^2$
1 kgf.cm⁻²	98 066,5	0,980665	0,96784	735,56	14,223

