



**LEB – 332 – MECÂNICA E
MÁQUINAS MOTORAS**

**SISTEMA HIDRÁULICO
EM TRATORES
AGRÍCOLAS**

Prof. Dr. Casimiro Dias Gadanha Jr.

LEB/ESALQ/USP

Maio-2015

OBJETIVOS

- **Conhecer as aplicações da transmissão hidráulica de potência nos tratores;**
- **Conhecer a constituição e funcionamento de um sistema hidráulico;**
- **Conhecer o sistema hidráulico do trator associado ao engate de três pontos.**

BIBLIOGRAFIA

MIALHE, L. G. Máquinas motoras na agricultura. São Paulo: EDUSP. 1980. p.62-139: Sistema hidráulico e transmissão hidrostática.

ROTEIRO DE ESTUDO

Exercícios do capítulo 12.

SISTEMA HIDRÁULICO

Definição: é um processo de transportar energia cujo princípio de funcionamento se baseia na transmissão de pressão e vazão através de um fluido (óleo) .

SISTEMA HIDRÁULICO

TIPOS

HIDROSTÁTICO: a potência é transmitida entre uma bomba e um ou mais atuadores hidráulicos motrizes (pistão ou motor) num circuito fechado e usualmente a pressões relativamente altas do fluido e velocidades relativamente baixas.

HIDRODINÂMICO: caracteriza-se por operar com altas velocidades do fluido e a transmissão de potência ocorrer principalmente por variação de energia cinética, como ocorre nos conversores hidráulicos de torque.

APLICAÇÕES DE UM SISTEMA HIDRÁULICO NO TRATOR AGRÍCOLA

- **Sistema de direção.**
- **Sistema de levante do engate de três pontos.**
- **Sistema do controle remoto.**
- **Sistema de acionamento da tomada de potência.**
- **Sistema de acionamento do bloqueio de diferencial.**
- **Acionamento da tração dianteira auxiliar.**

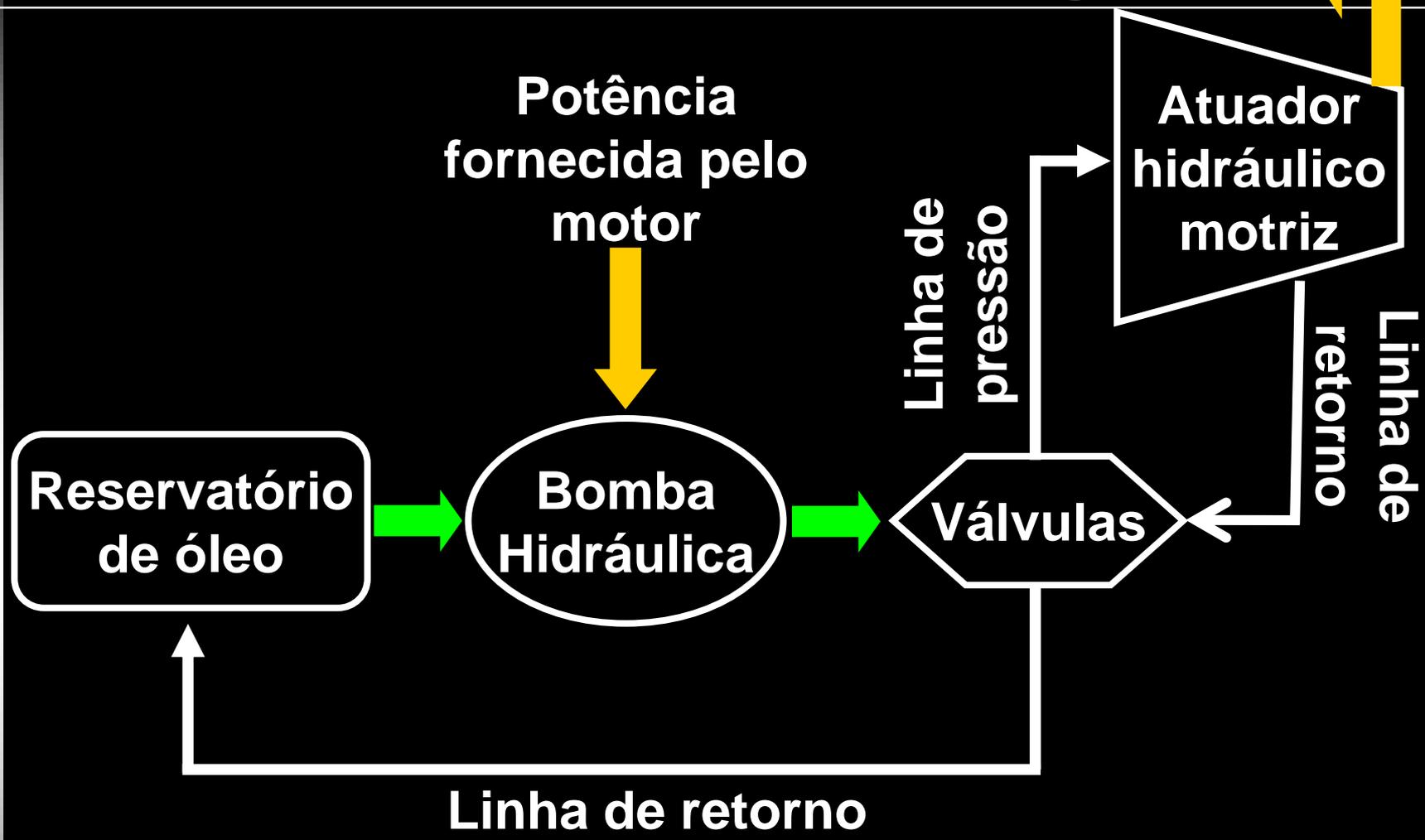
VANTAGENS DOS SISTEMAS HIDRÁULICOS

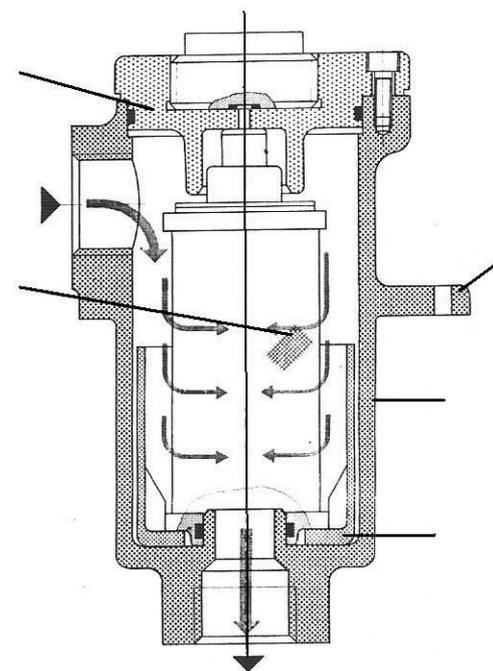
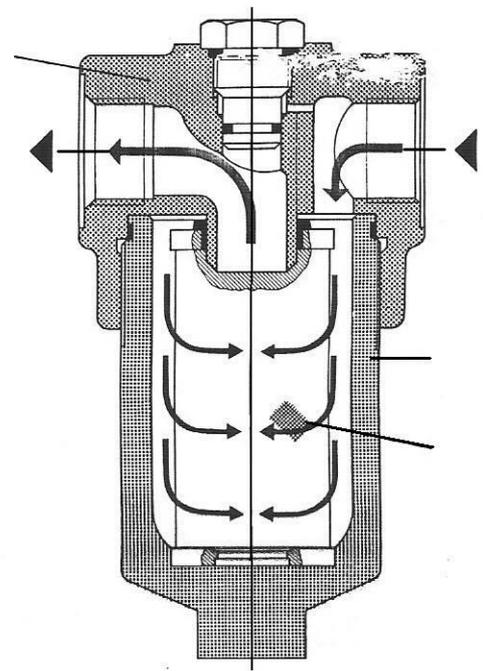
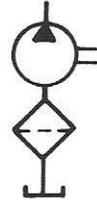
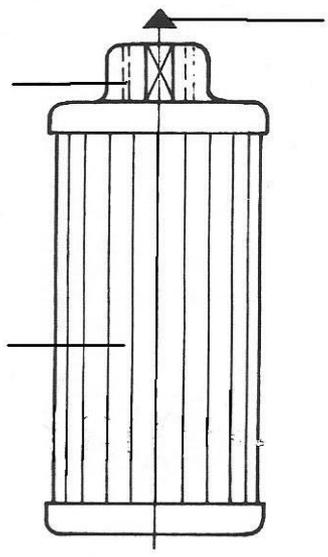
- **Fácil instalação dos diversos elementos, oferecendo grande flexibilidade, inclusive em espaços pequenos.**
- **Devido sua baixa inércia, permitem uma rápida e suave inversão de movimento.**
- **Possibilidade de variações micrométricas na velocidade**
- **São sistemas autolubrificantes.**
- **Baixa relação peso - potência consumida.**
- **Fácil proteção porque o óleo é um excelente condutor de calor.**
- **Possuem um controle de pressão e vazão mais preciso do que os pneumáticos.**
- **Trabalham a pressões bem mais elevada do que os pneumáticos por isso transmitem uma potência maior.**

DESVANTAGENS DOS SISTEMAS HIDRÁULICOS

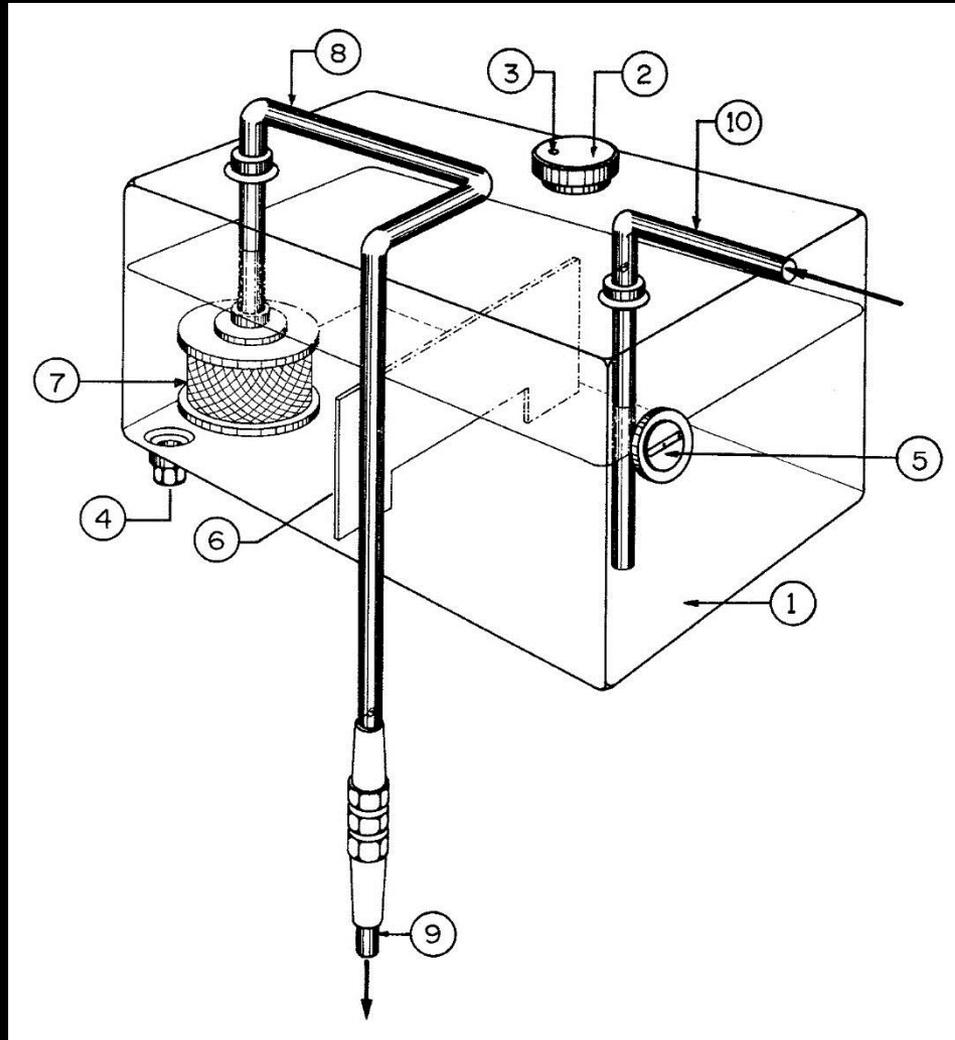
- **Baixo rendimento devido: a) transformação de energia elétrica em energia mecânica e energia mecânica em energia hidráulica e posteriormente ser transformada novamente em mecânica; b) vazamentos internos em todos os seus componentes; c) atritos internos e externos.**
- **Perigo de incêndio pois o óleo é inflamável.**
- **Apresentam um custo maior do que os sistemas pneumáticos.**

Potência liberada ao órgão ativo

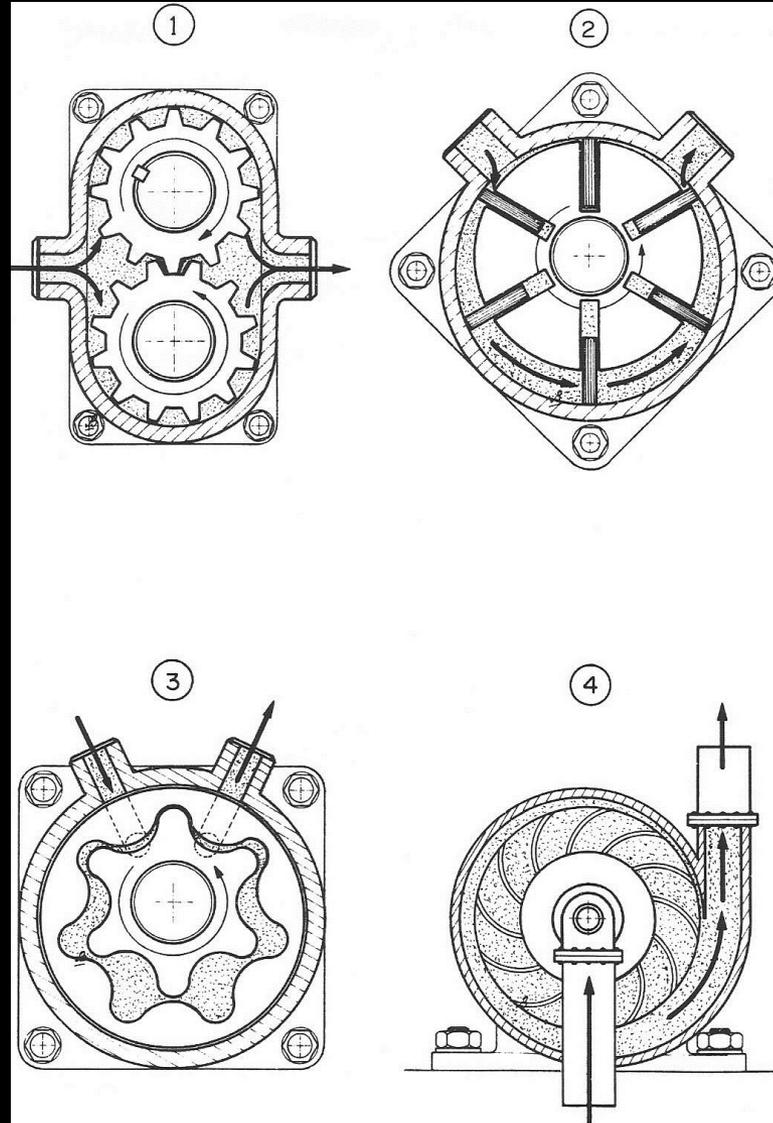


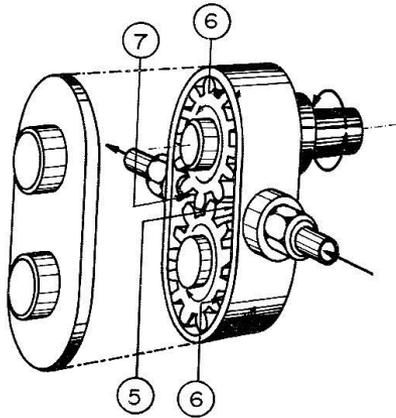
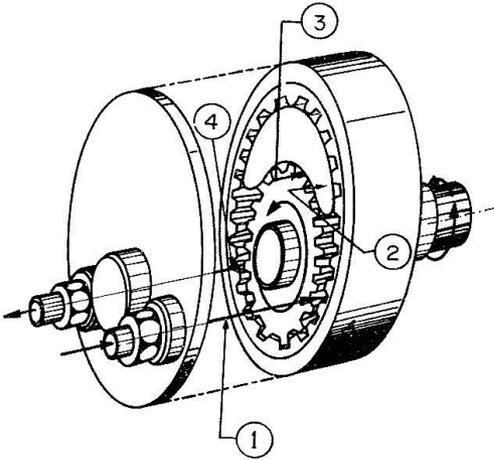


PARTES CONSTITUINTES DO RESERVATÓRIO

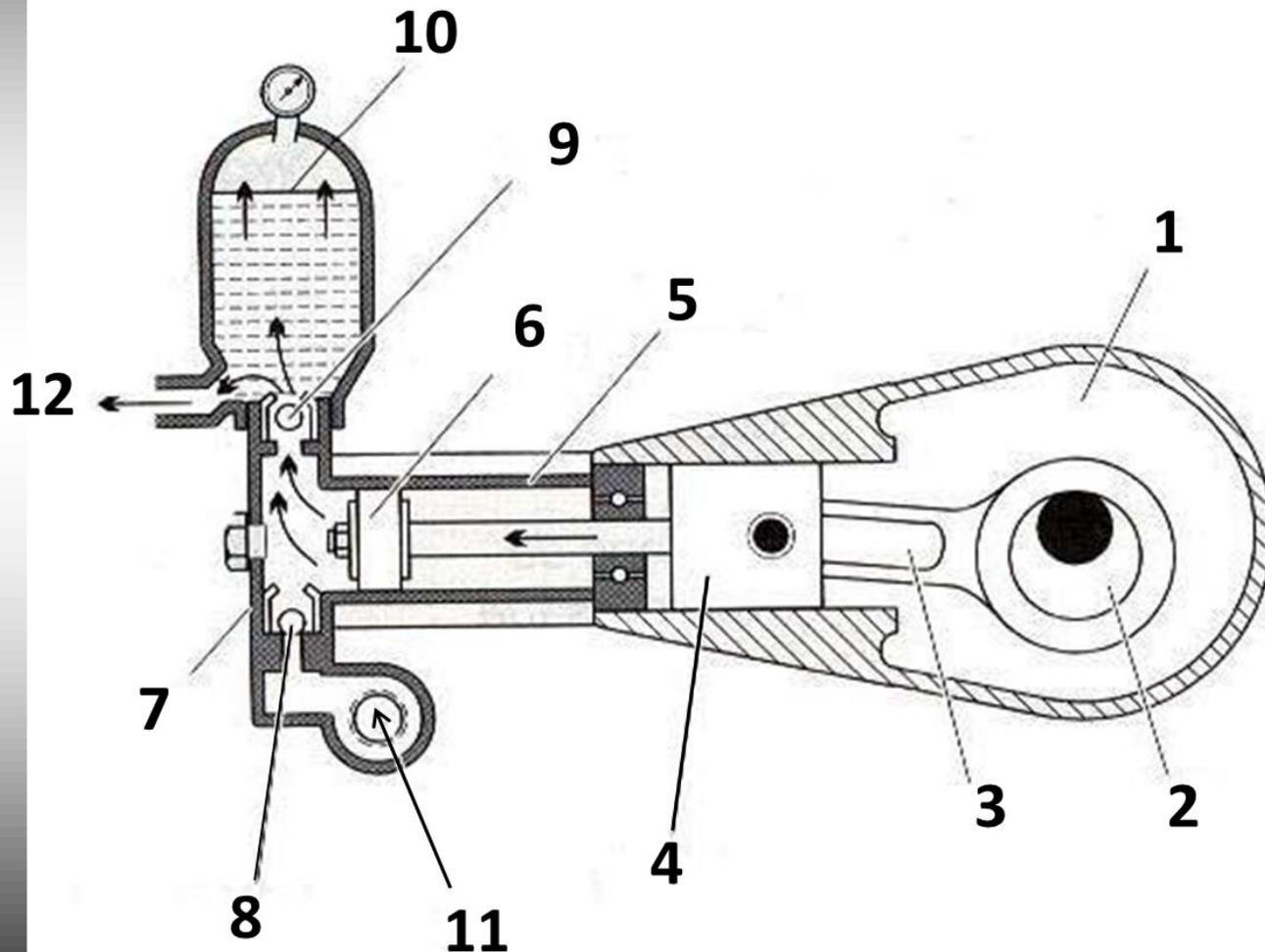


1. Reservatório
2. Tampa de fechamento
3. Orifício de respiro
4. Tampa de drenagem
5. Indicador de nível
6. Chicana vertical
7. Filtro na sucção
8. Linha de sucção
9. Conexão de entrada na bomba
10. Linha de retorno





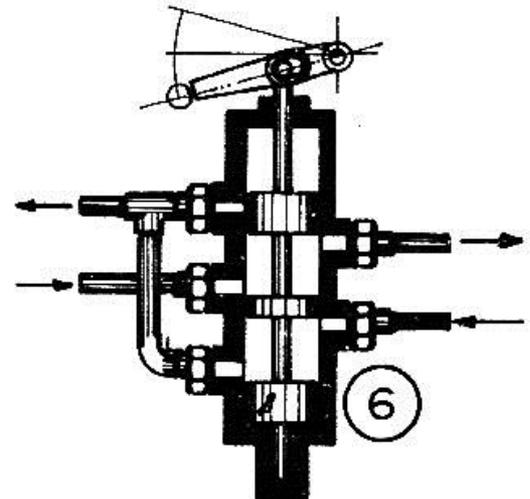
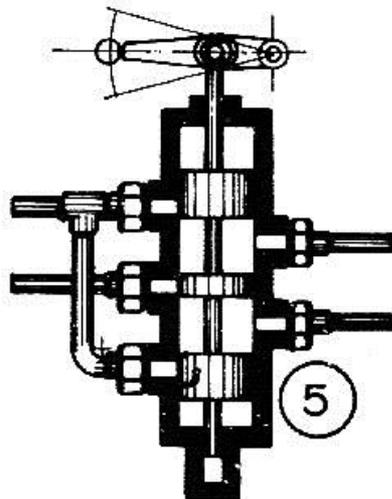
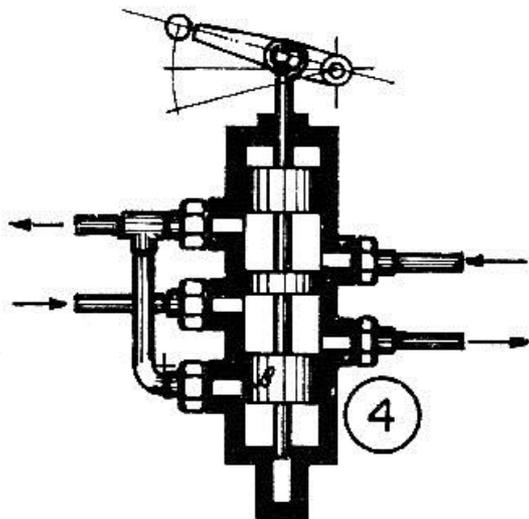
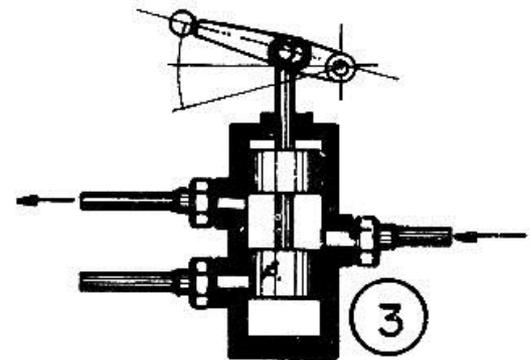
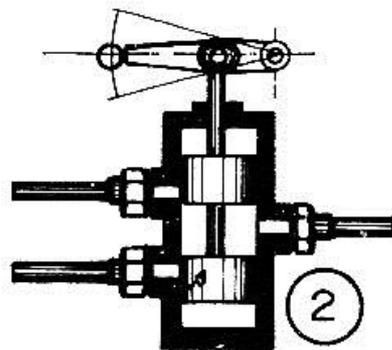
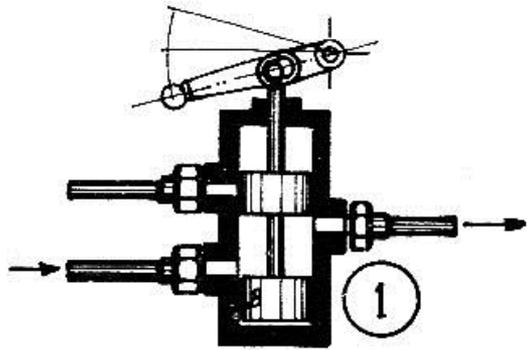
Bomba hidráulica de deslocamento positivo

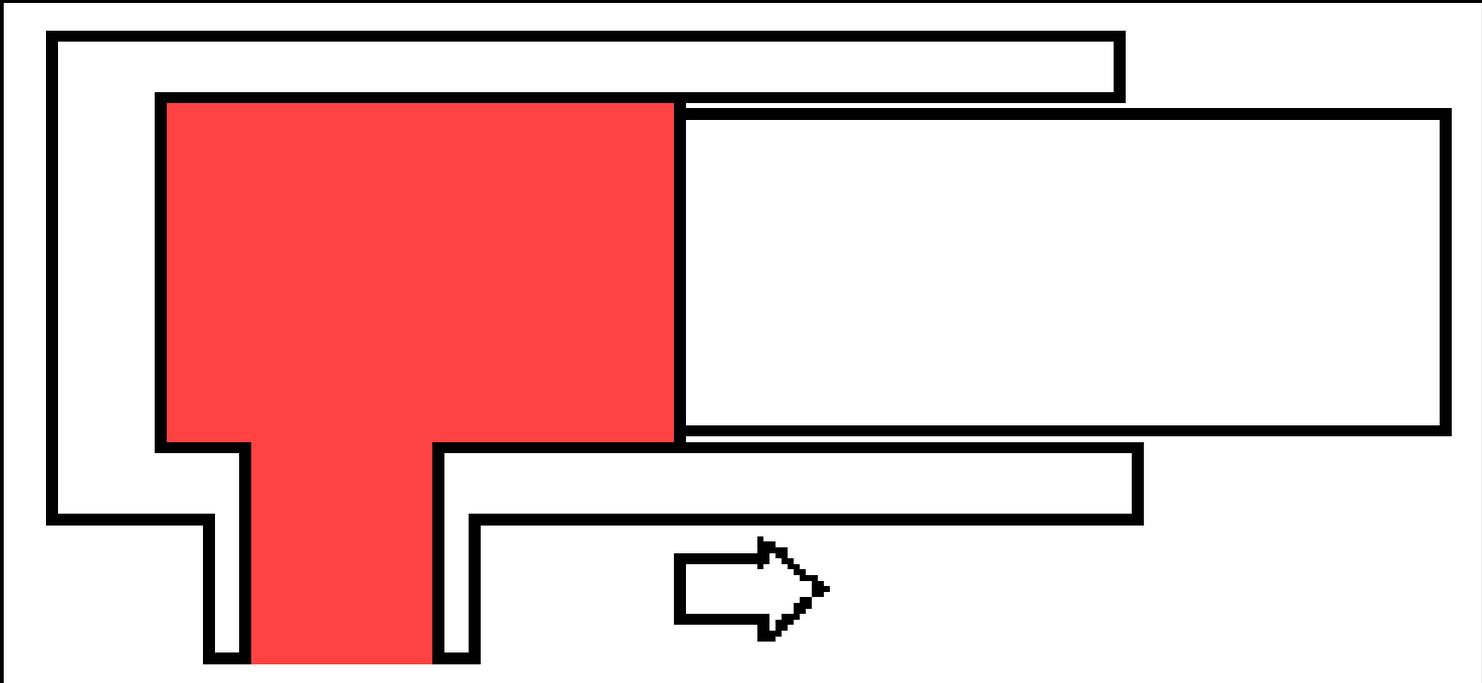


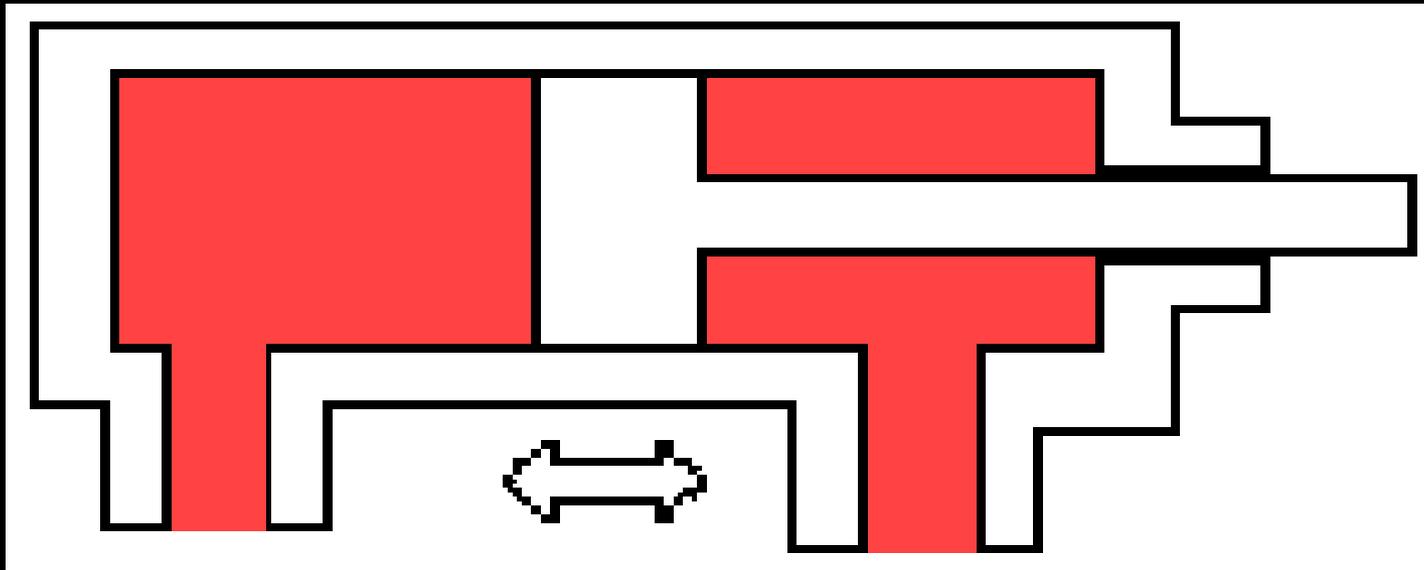
1. Cárter
2. Árvore de manivelas
3. Biela
4. Guia da haste
5. Camisa do cilindro
6. Êmbolo
7. Cabeçote
8. Válvula de sucção
9. Válvula de descarga
10. Acumulador
11. ENTRADA
12. SAÍDA

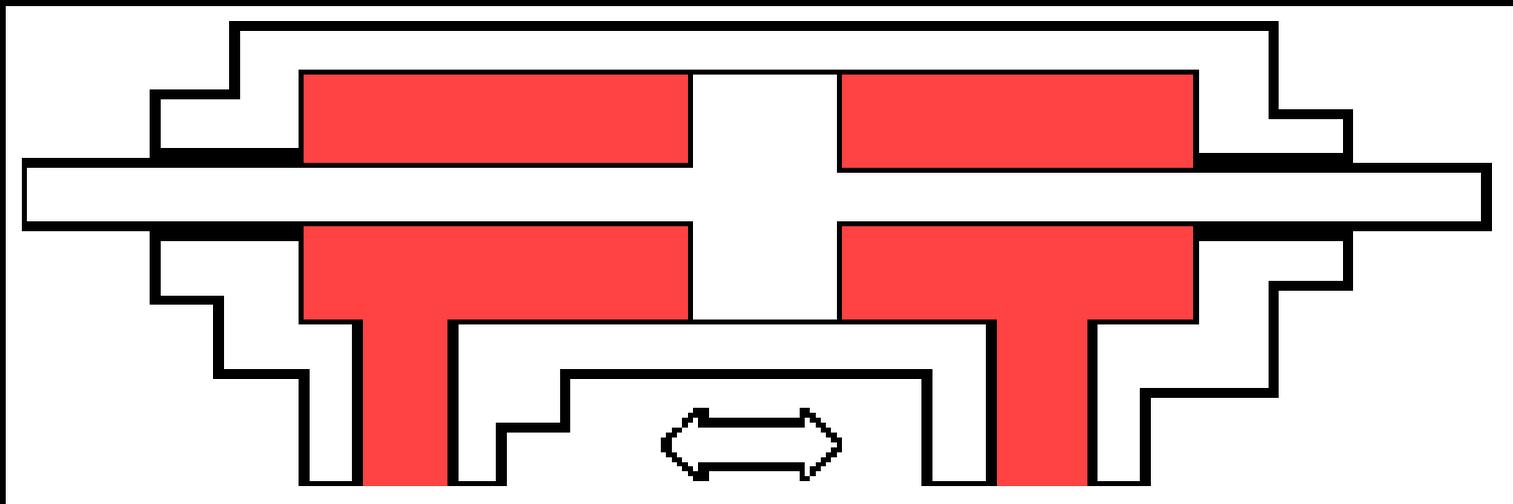
PARTES FUNDAMENTAIS DAS BOMBAS HIDRÁULICAS

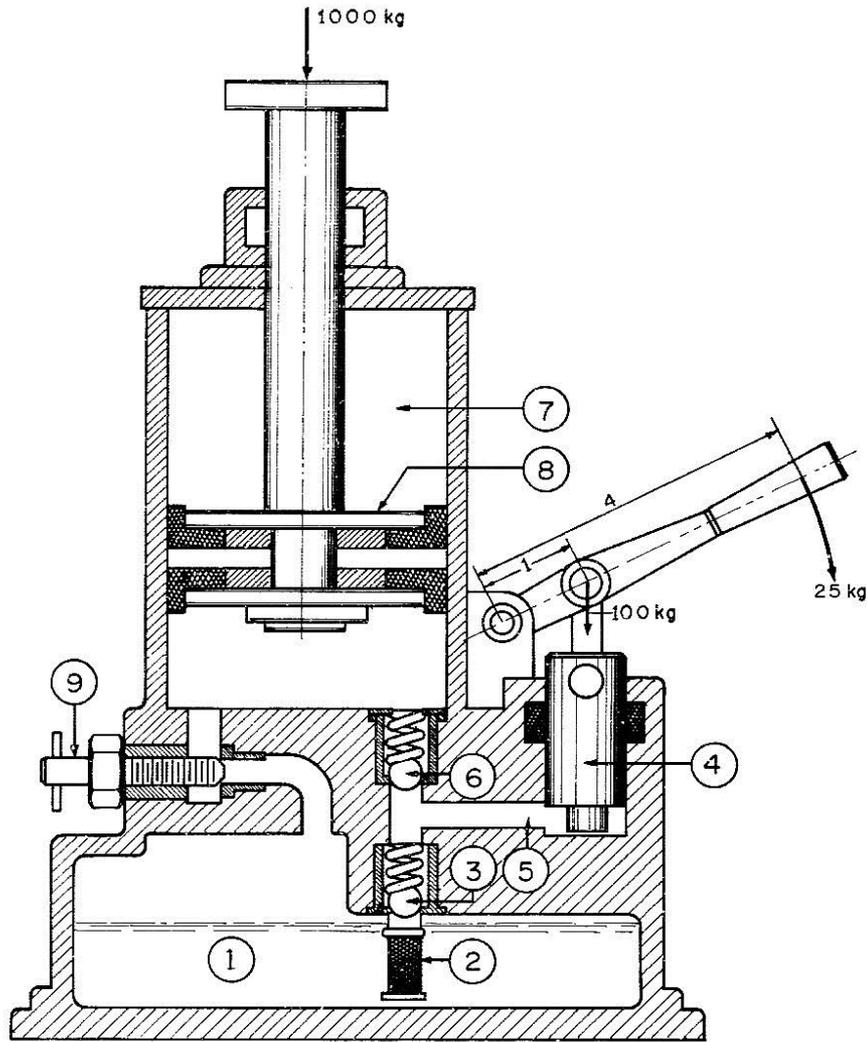
- 1 - Orifício de admissão de baixa pressão, através do qual o óleo proveniente do reservatório alimenta a bomba sob uma pressão atmosférica.**
- 2 - Orifício de saída de alta pressão, através do qual o óleo é impelido para a linha de pressão.**
- 3 - As câmaras ou câmaras de bombeamento, que transferem o óleo da zona de baixa para a zona de alta pressão.**
- 4 - Um elemento mecânico responsável pelo deslocamento do óleo contido na câmara ou nas câmaras de bombeamento.**

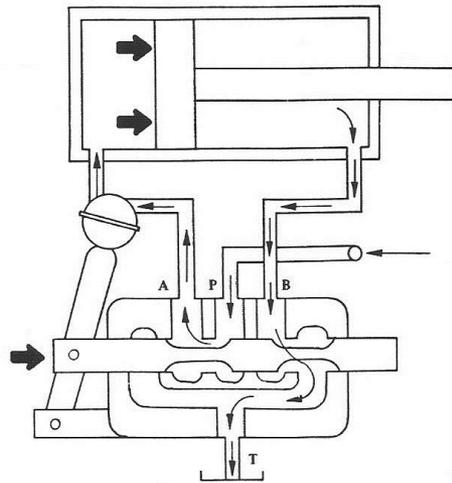
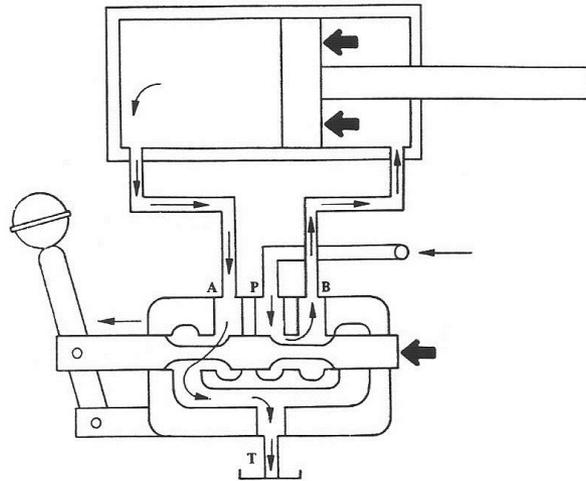


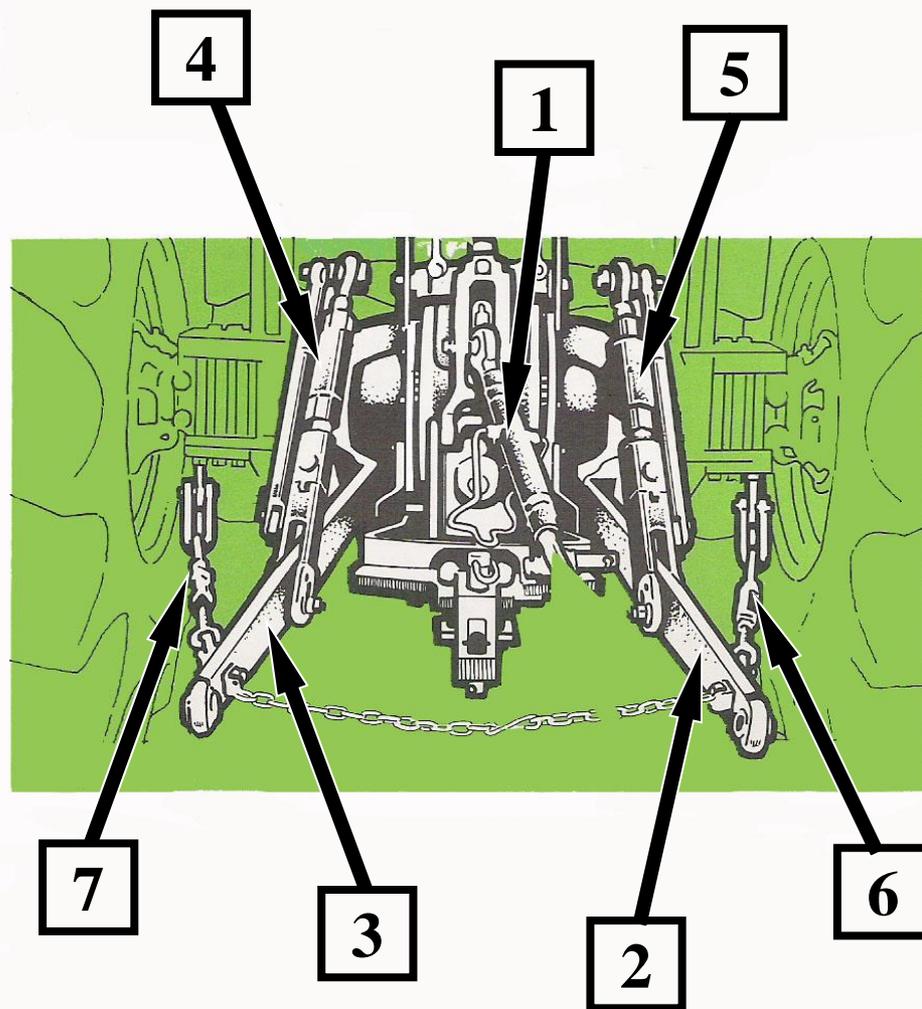




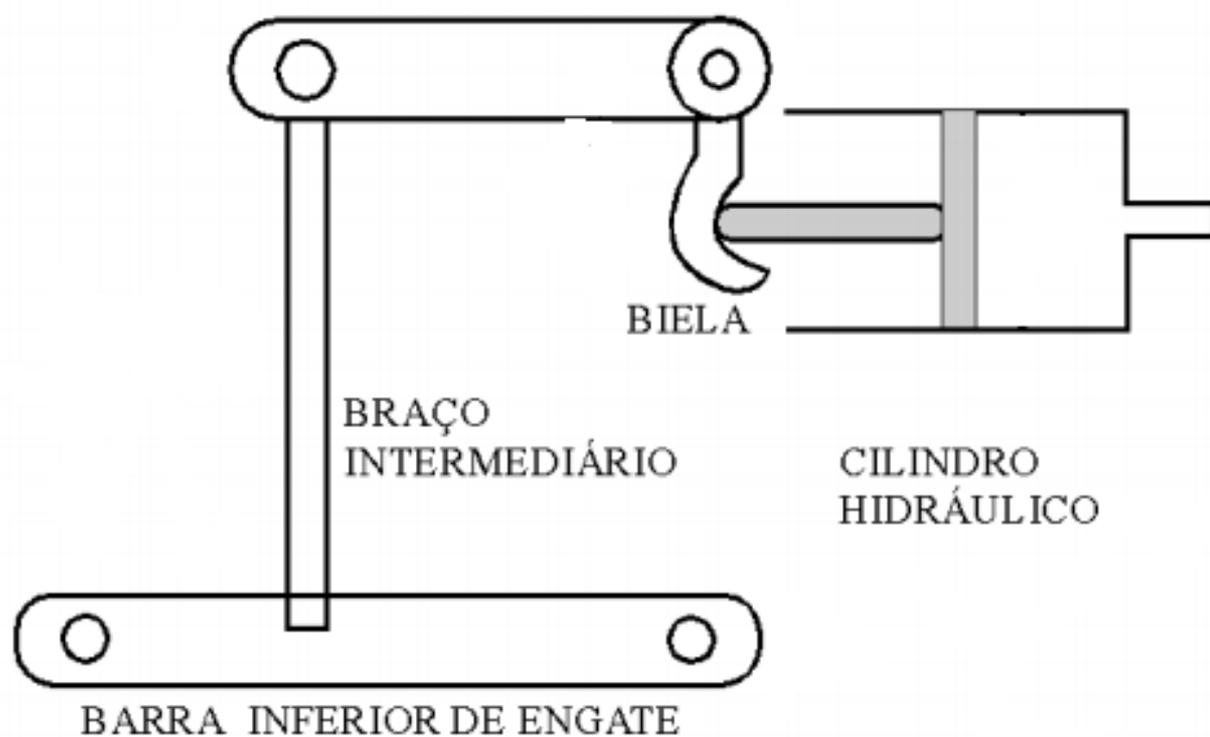








- 1 - Braço de acoplamento superior (3º Ponto)
- 2 - Braço de acoplamento inferior direito
- 3 - Braço de acoplamento inferior esquerdo
- 4 - Braço de levante esquerdo
- 5 - Braço de levante direito
- 6 - Conexão de levante direito
- 7 - Conexão de levante esquerdo



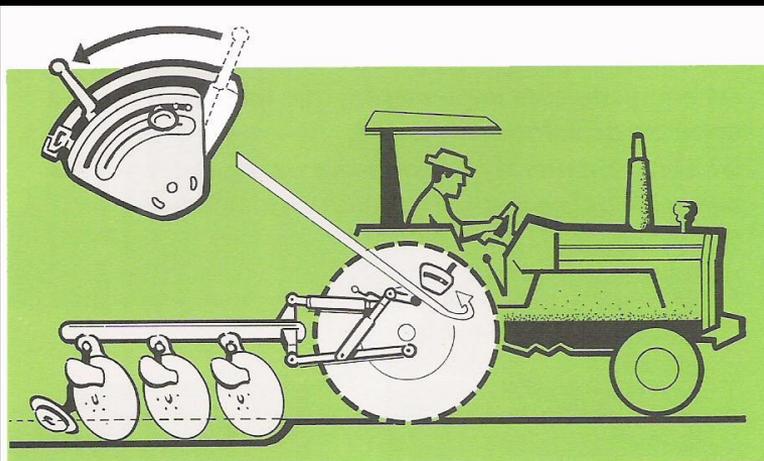
FUNÇÕES DO SISTEMA HIDRÁULICO DE ENGATE DE TRÊS PONTOS

- 1. Levantar máquinas e implementos agrícolas**
- 2. Abaixar máquinas e implementos agrícolas**
- 3. Controlar a **profundidade** de trabalho de máquinas e implementos agrícolas em operações agrícolas de penetração no solo**
- 4. Controlar a altura (**posição**) de trabalho de máquinas e implementos agrícolas em operações agrícolas de superfície no solo**
- 5. Controlar a **reação** do sistema hidráulico**

CONTROLES NO SISTEMA HIDRÁULICO DE ENGATE DE TRÊS PONTOS

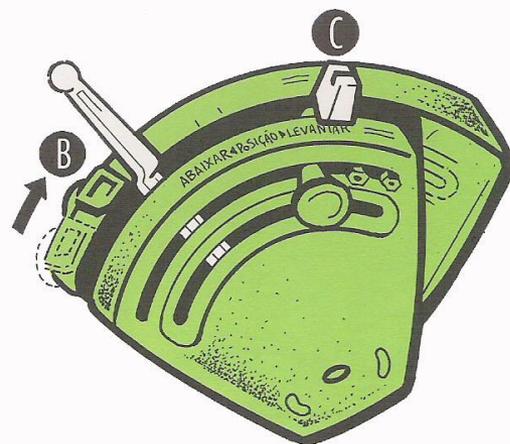
- 1. CONTROLE DE PROFUNDIDADE** o equipamento acompanha a ondulação do terreno. Usada em equipamentos que trabalham abaixo da superfície do solo
- 2. CONTROLE DE POSIÇÃO** o equipamento permanece em altura fixa . Usada em equipamentos que trabalham acima da superfície do solo
- 3. CONTROLE DE REAÇÃO** do sistema hidráulico





CONTROLE DE PROFUNDIDADE

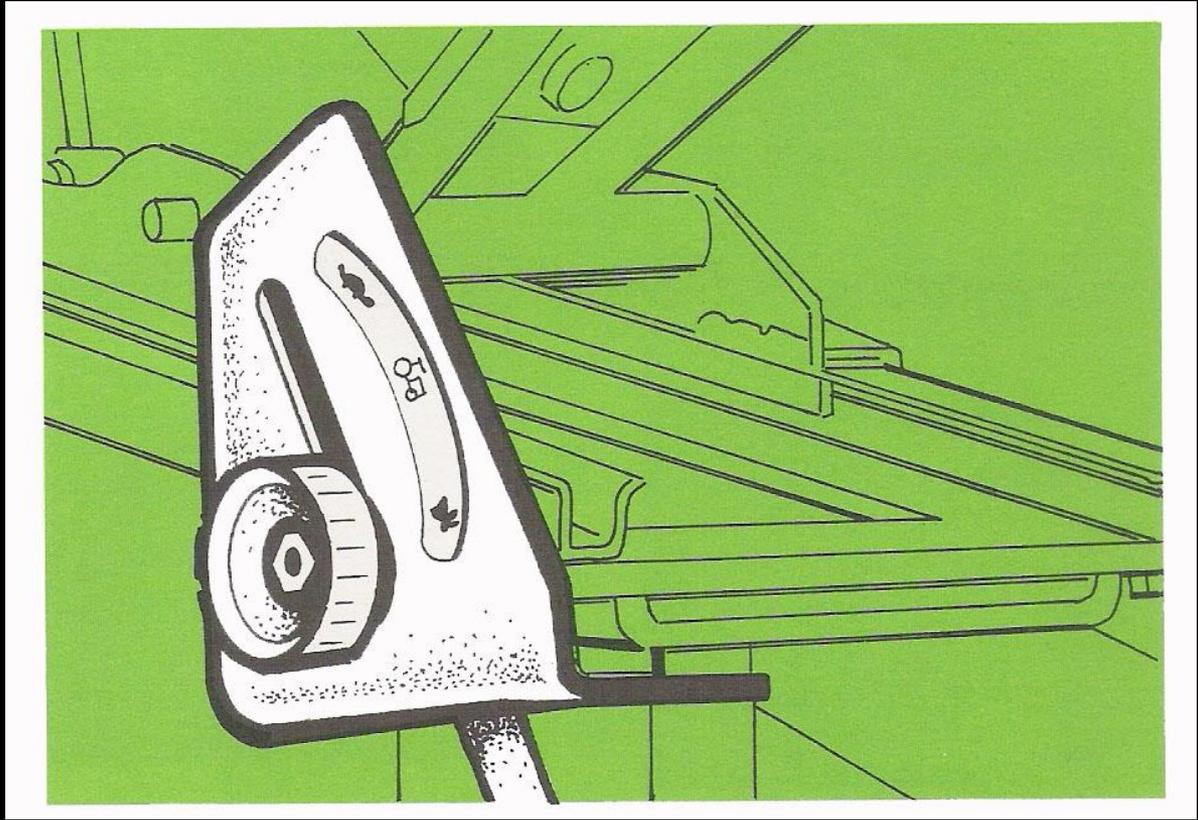
Alavanca de posição em transporte

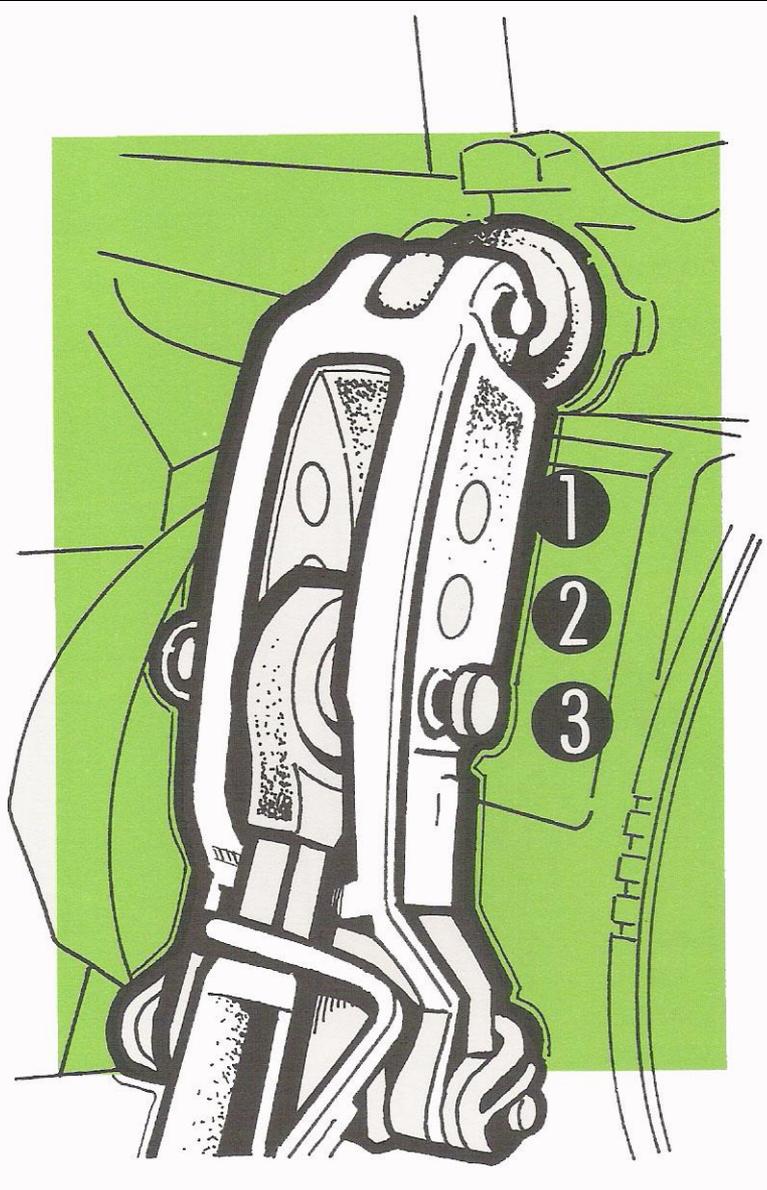


CONTROLE DE POSIÇÃO

Alavanca de profundidade para trás,
em levantar











PERFURADOR DE SOLO TRATORIZADO

