

SISTEMA HIDRÁULICO DE TRATORES AGRÍCOLAS

Prof. Walter F. Molina Jr
DEB/ESALQ/USP
2012

TEOREMA DE BERNOULLI

$$E = \frac{P}{\gamma} + \frac{V^2}{2g} + Z$$

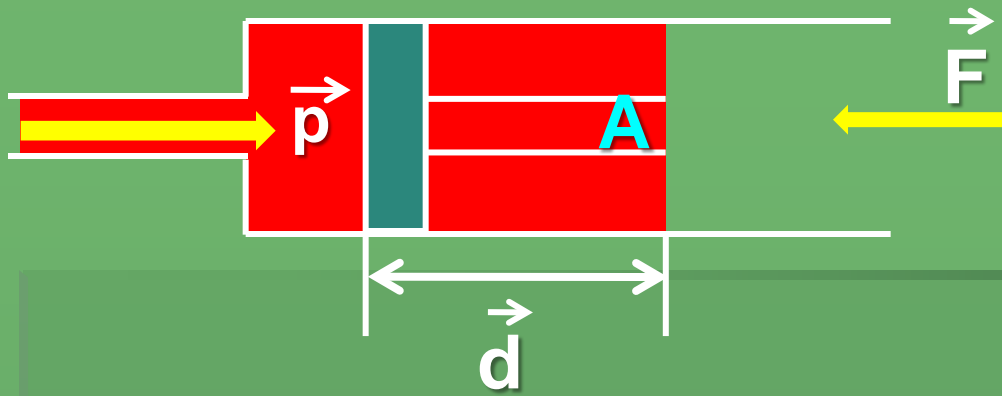
$\frac{P}{\gamma}$ → Energia de Pressão

$\frac{V^2}{2g}$ → Energia Cinética

Z → Energia de Posição

0

0



$$\vec{p} = \frac{\vec{F}}{A} \quad \vec{F} = \vec{p} \cdot A$$

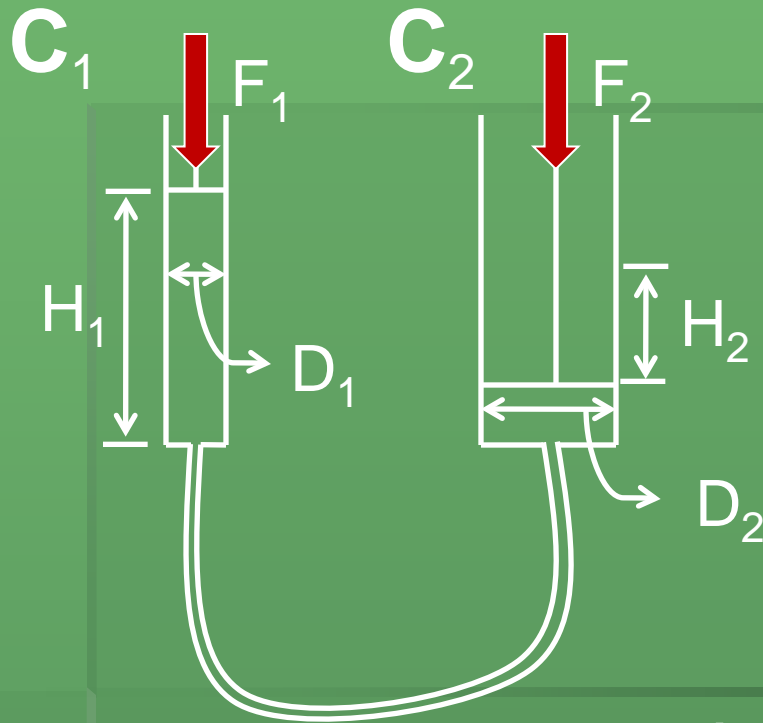
$$\vec{\zeta} = \vec{F} \cdot \vec{d} \quad \vec{\zeta} = \vec{p} \cdot A \cdot \vec{d} \quad A \cdot \vec{d} = \vec{v}$$

$$\vec{\zeta} = \vec{p} \cdot \vec{v}$$



Dois Cilindros

Transferir todo o fluido de C_1 para C_2



$$D_1 = 0,14 \text{ m}$$

$$D_2 = 0,63 \text{ m}$$

$$H_1 = 1,13 \text{ m}$$

$$H_2 = ? \text{ m}$$

$$F_1 = 35 \text{ kgf}$$

$$F_2 = ? \text{ kgf}$$

$$A = \frac{\pi D^2}{4}$$

$$F = P \cdot A$$

$$V = A \cdot h$$

$$A_1 = \frac{\pi(D_1)^2}{4}$$

$$V_1 = A_1 \cdot H_1$$

$$V_1 = V_2$$

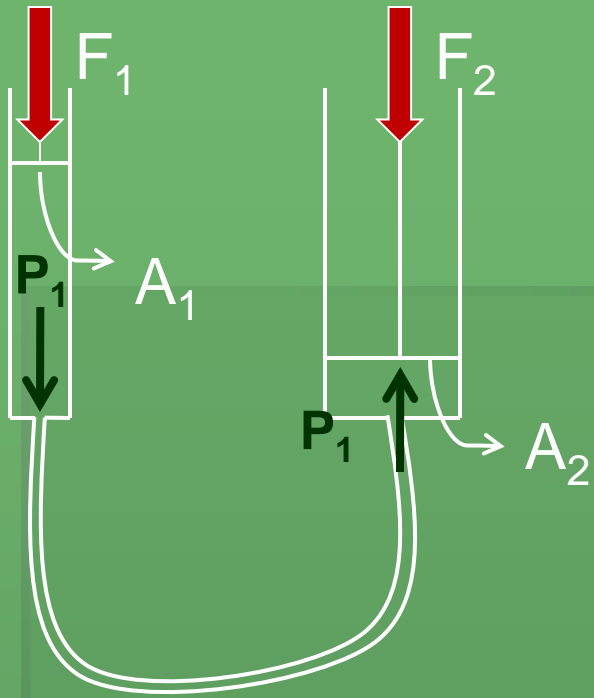
$$A_2 = \frac{\pi(D_2)^2}{4}$$

$$V_2 = A_2 \cdot H_2$$

$$A_1 \cdot H_1 = A_2 \cdot H_2$$

$$\frac{\pi(D_1)^2}{4} \cdot H_1 = \frac{\pi(D_2)^2}{4} \cdot H_2$$

$$H_2 = \frac{H_1 \cdot (D_1)^2}{(D_2)^2} = 0,056 \text{ m}$$



$$P = \frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$$

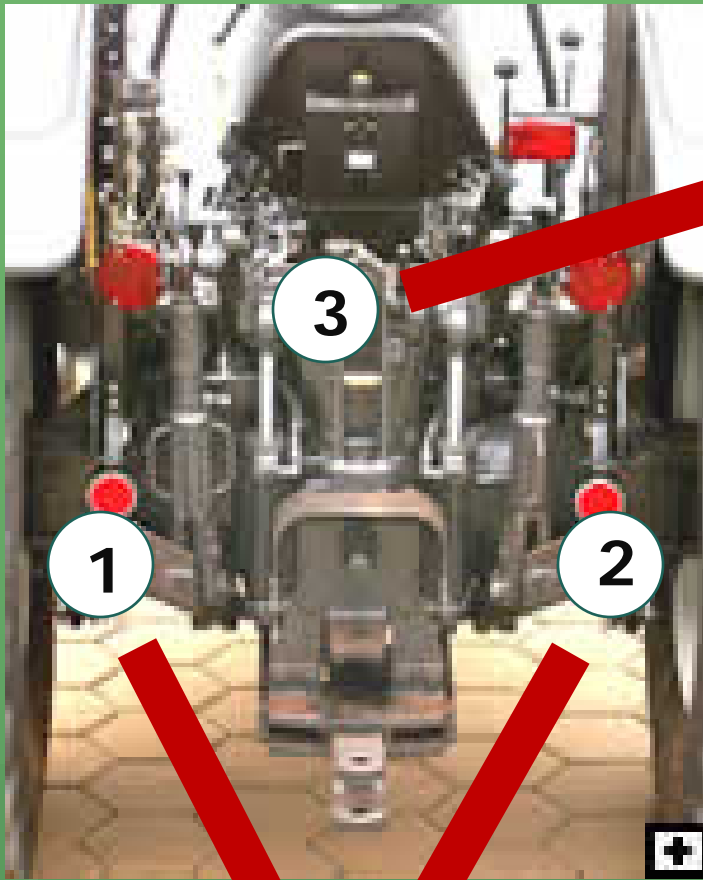
$$A_1 = \frac{\pi(D_1)^2}{4}$$

$$A_2 = \frac{\pi(D_2)^2}{4}$$

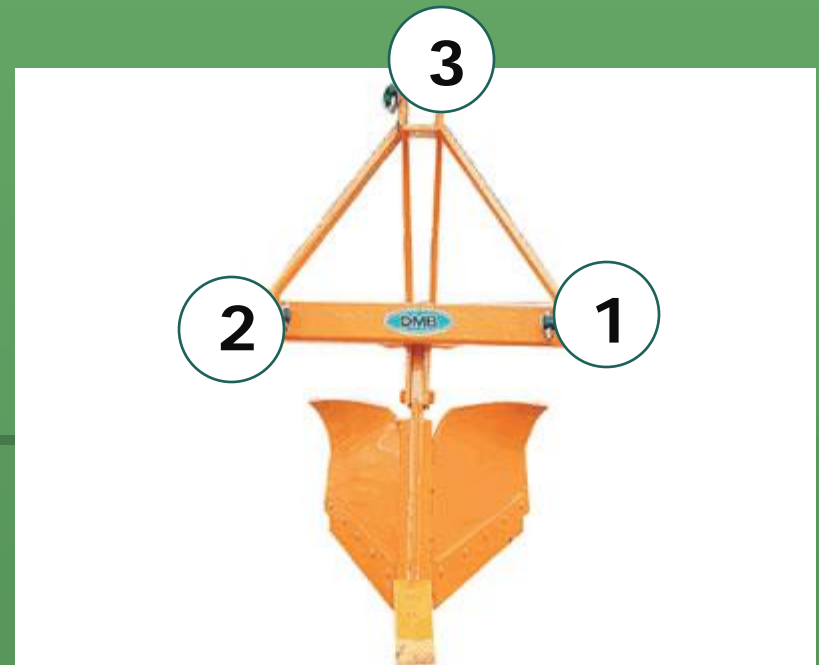
$$\frac{F_1}{(D_1)^2} = \frac{F_2}{(D_2)^2} \quad \longrightarrow \quad F_2 = \frac{F_1 \cdot (D_2)^2}{(D_1)^2} = 708,75 \text{ kgf}$$

O Engate de 3 Pontos e o Sistema Hidráulico dos Tratores Agrícolas

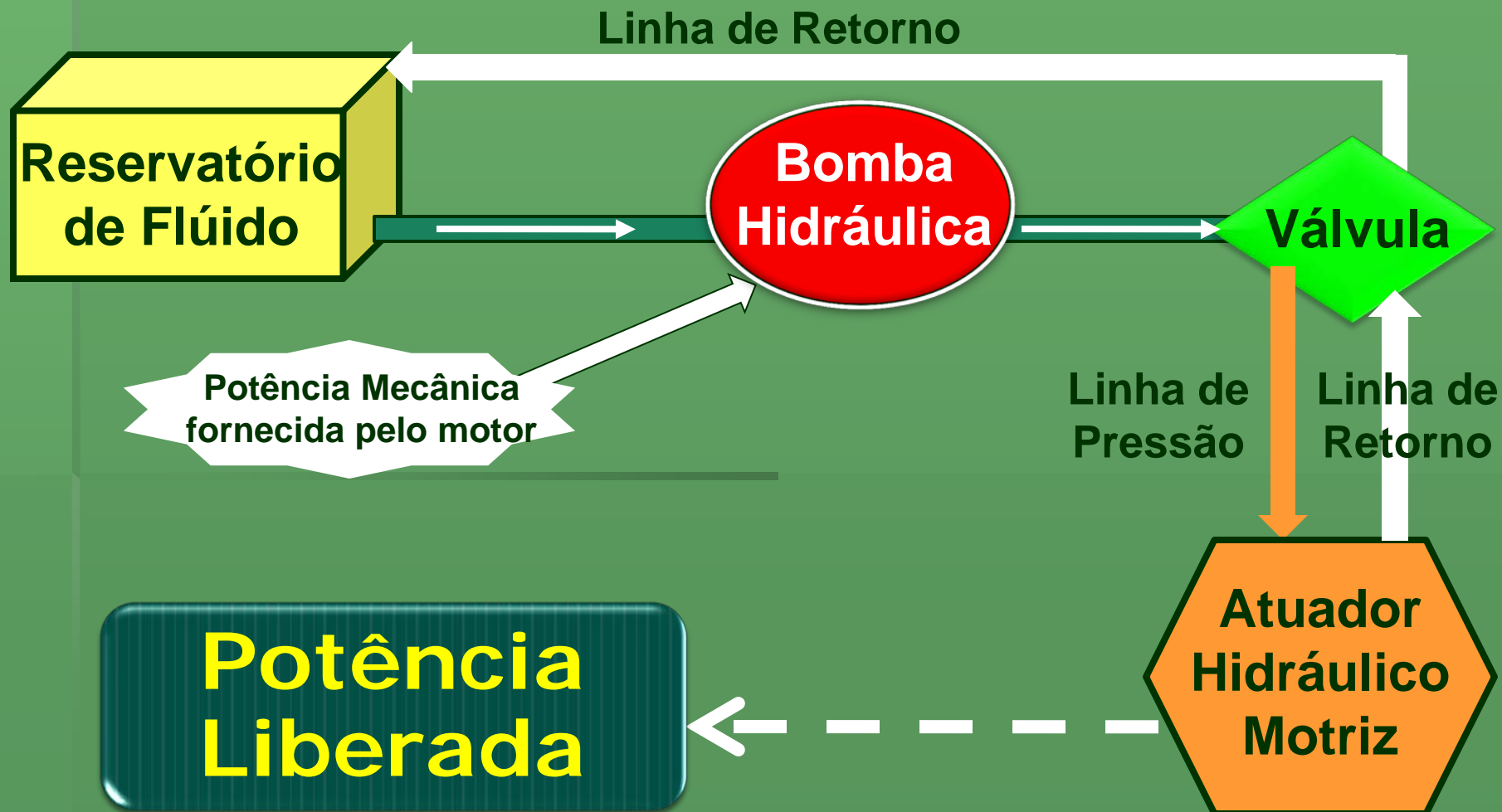
Terceiro Ponto de Engate do Sistema Hidráulico



Barras de Tração do Sistema Hidráulico



FLUXOGRAMA GENÉRICO DE UM SISTEMA HIDRÁULICO



**VEJA
COMO
FUNCIONA**

TIPOS DE ATUADORES HIDRÁULICOS

LINEARES (CILINDROS HIDRÁULICOS)

PRESSÃO



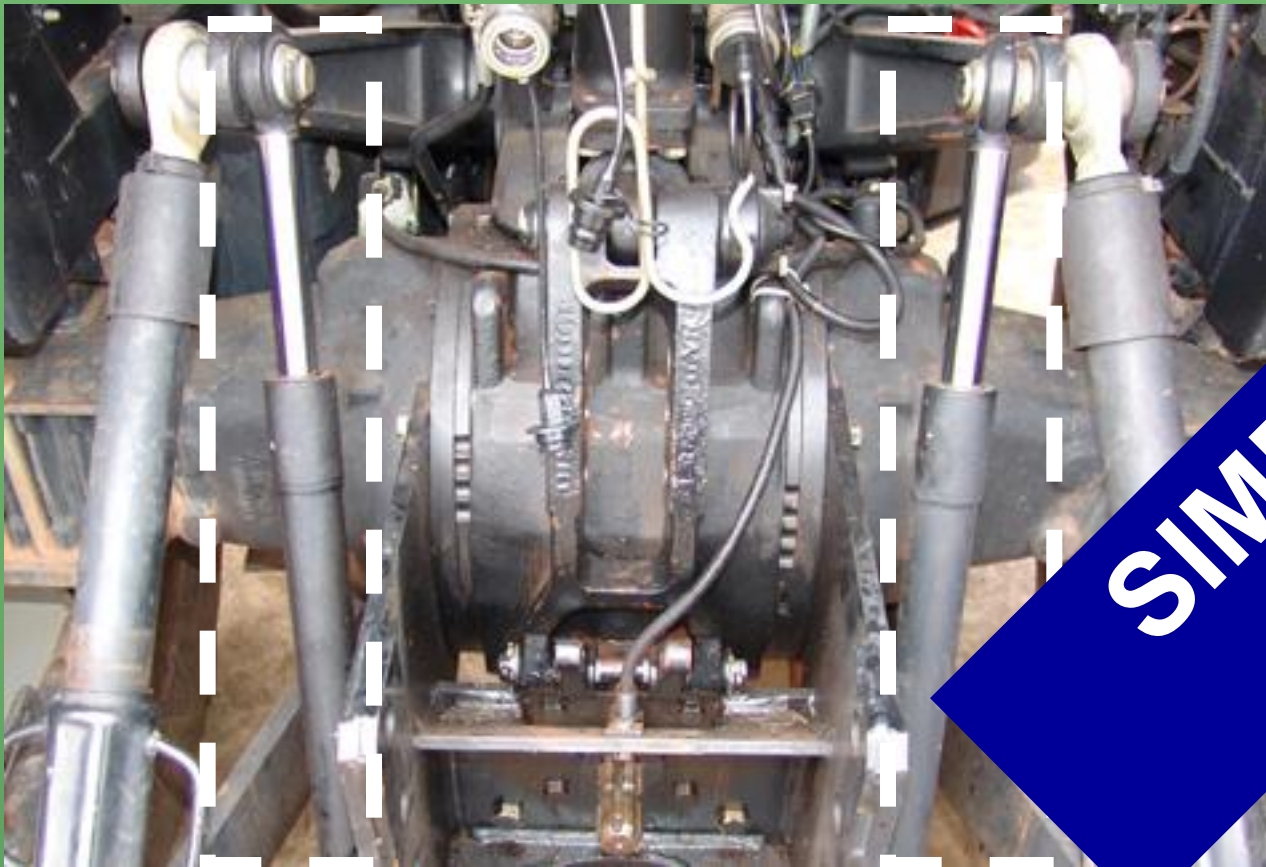
**FORÇA DE
TRAÇÃO OU
DE COMPRESSÃO**

VAZÃO



**VELOCIDADE DE
DESLOCAMENTO
RETLÍNEO**

**VEJA
COMO
FUNCIONA**



**SIMPLES
AÇÃO**

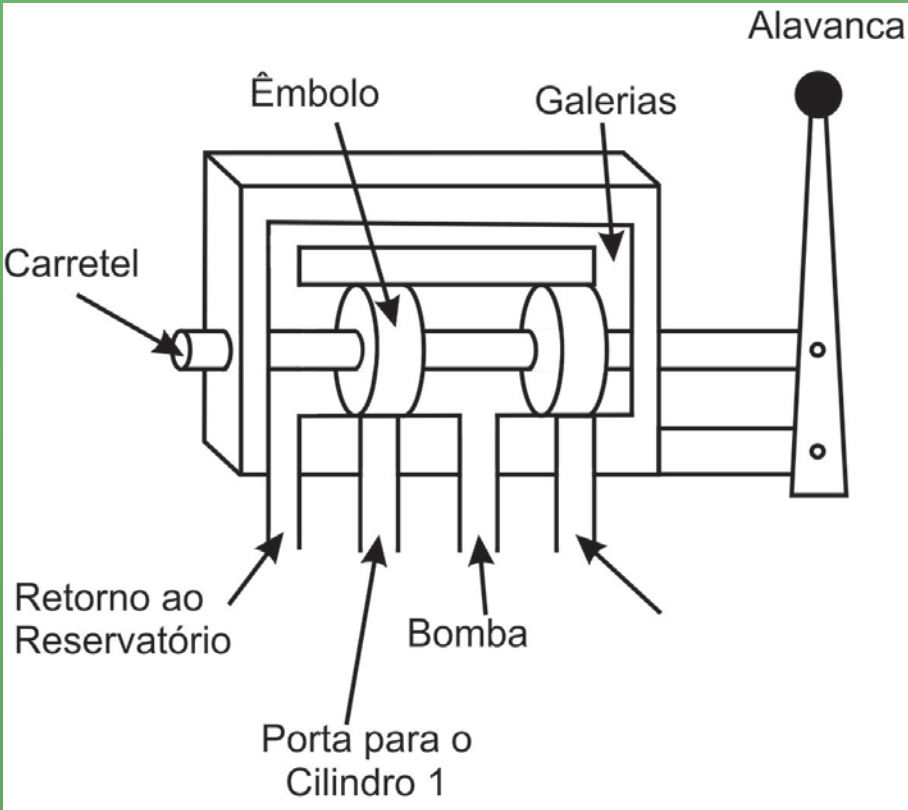
**CILINDROS HIDRÁULICOS, EM
SISTEMA DE LEVANTE HIDRÁULICO
DE 3 PONTOS**



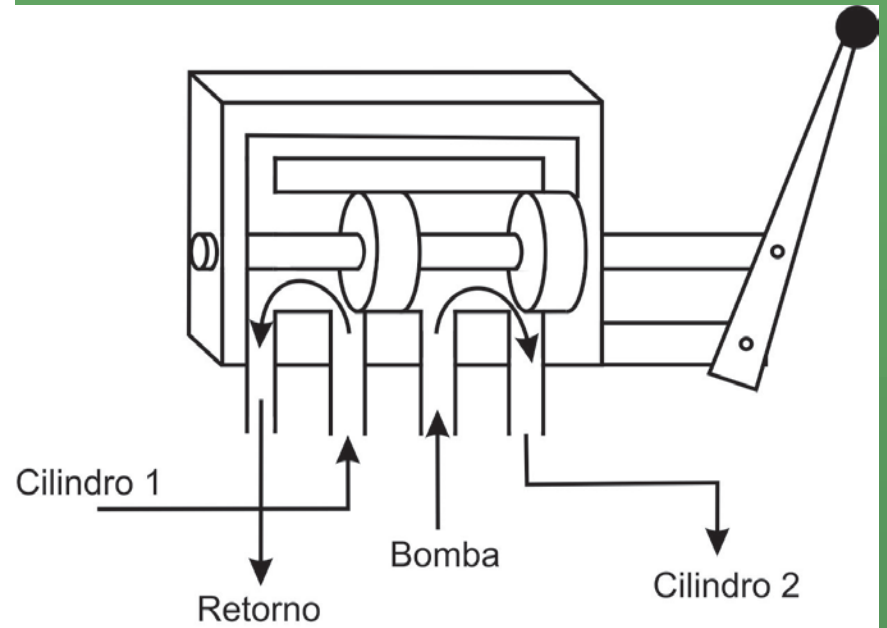
DUPLA
AÇÃO

**CILINDRO HIDRÁULICO
EM SISTEMA DE DIREÇÃO**

Válvulas de Comando do Sistema Hidráulico



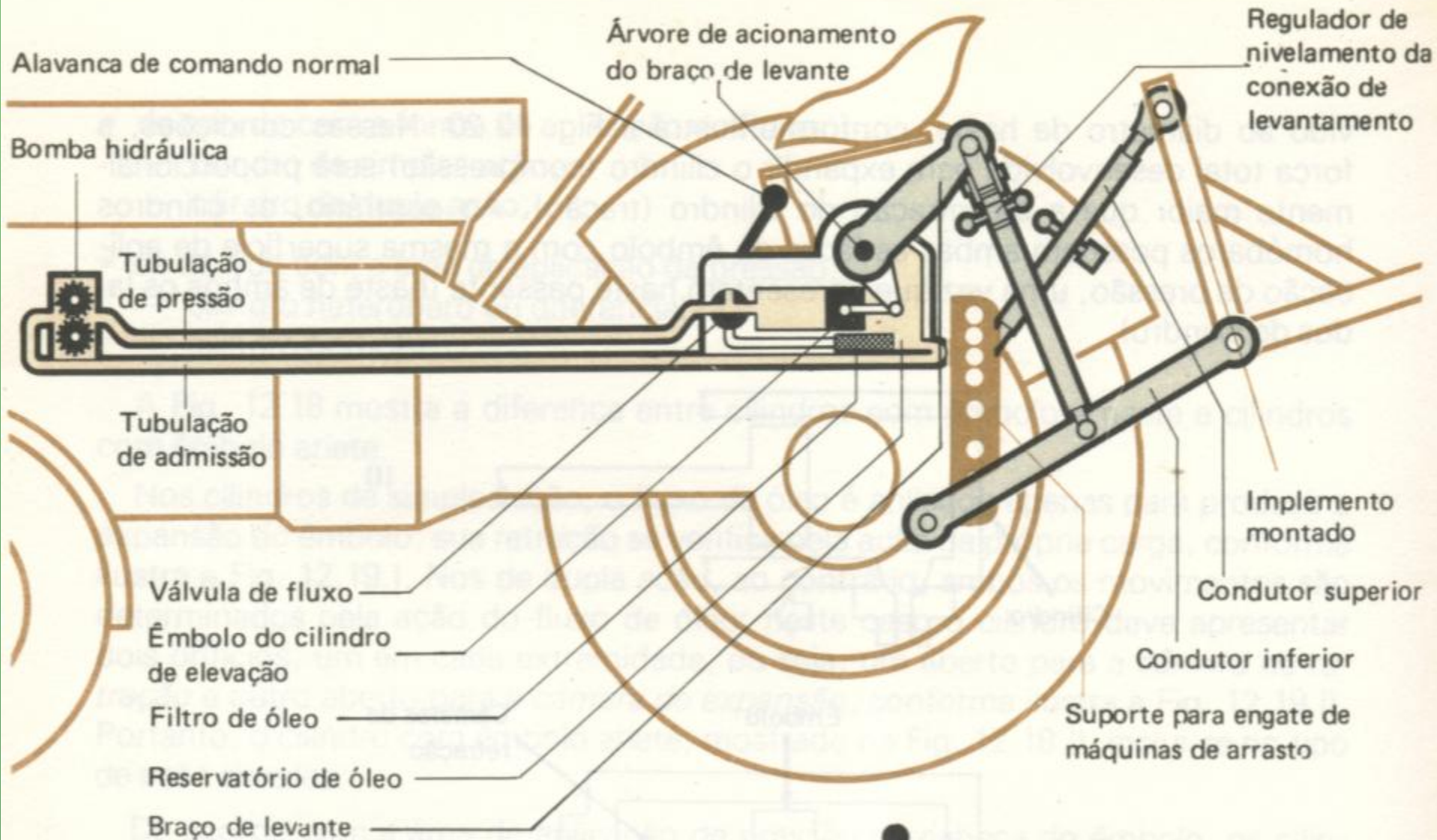
NEUTRO

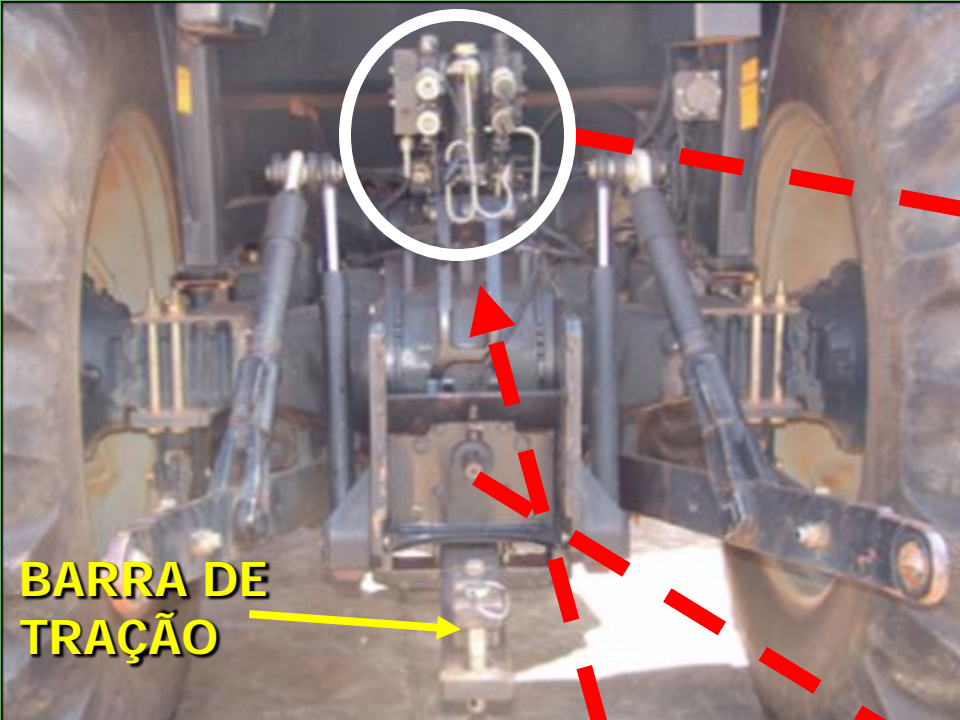


Cilindro 1 em retração
Cilindro 2 em expansão

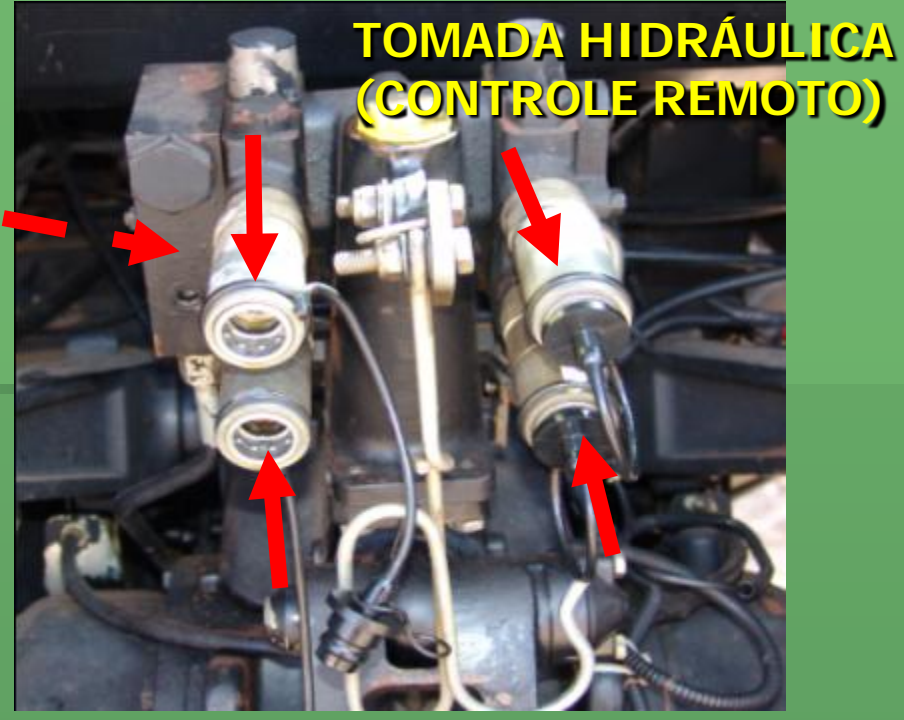
**VEJA
COMO
FUNCIONA**

SISTEMA DE LEVANTE HIDRÁULICO

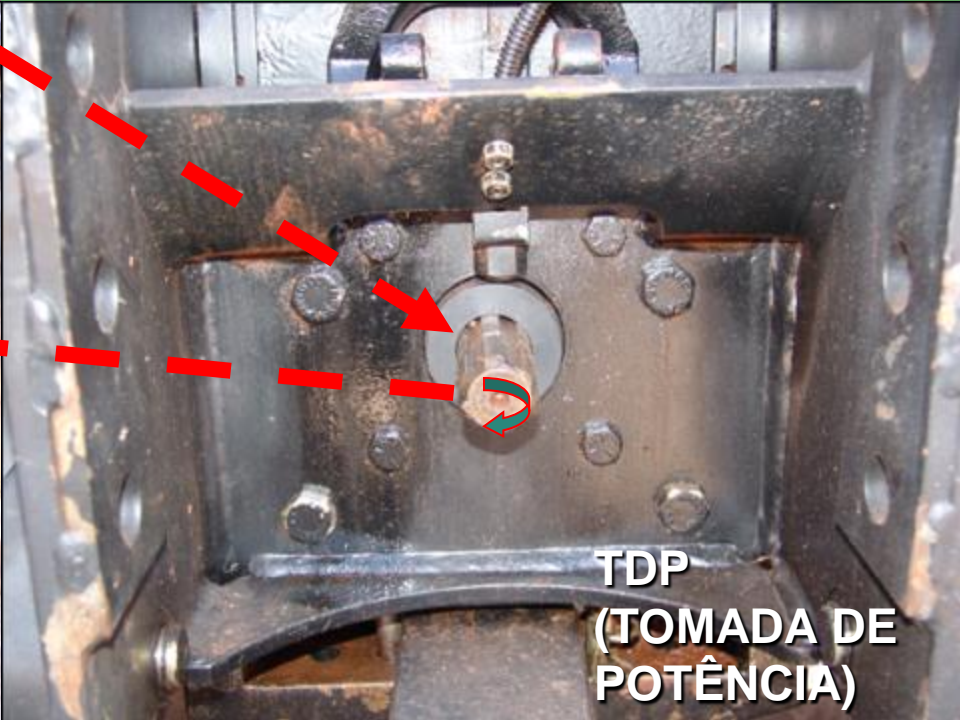




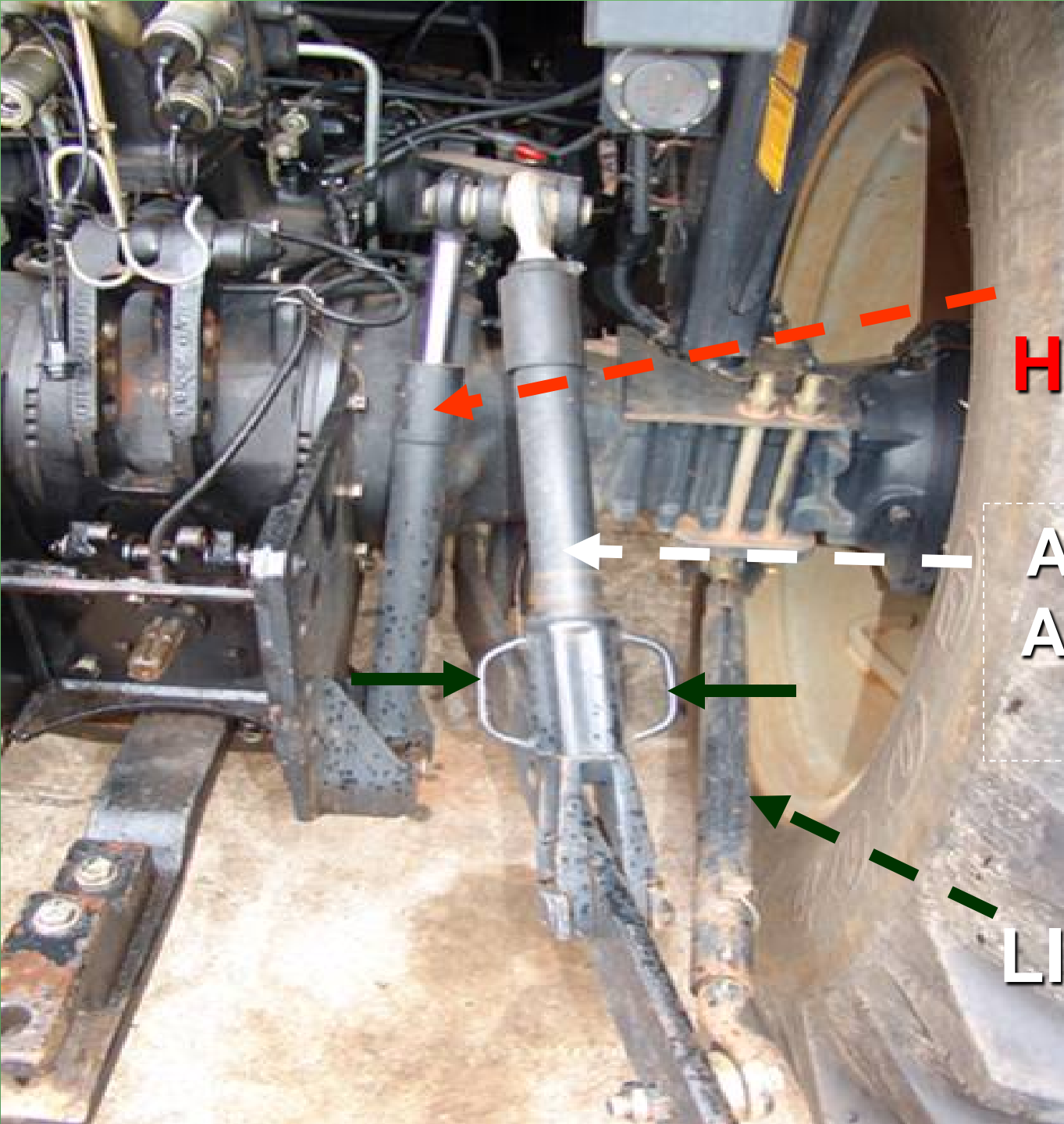
**BARRA DE
TRAÇÃO**



**TOMADA HIDRÁULICA
(CONTROLE REMOTO)**



**TDP
(TOMADA DE
POTÊNCIA)**



**CILINDRO
HIDRÁULICO**

**AJUSTE DE
ALTURA DO
ENGATE**

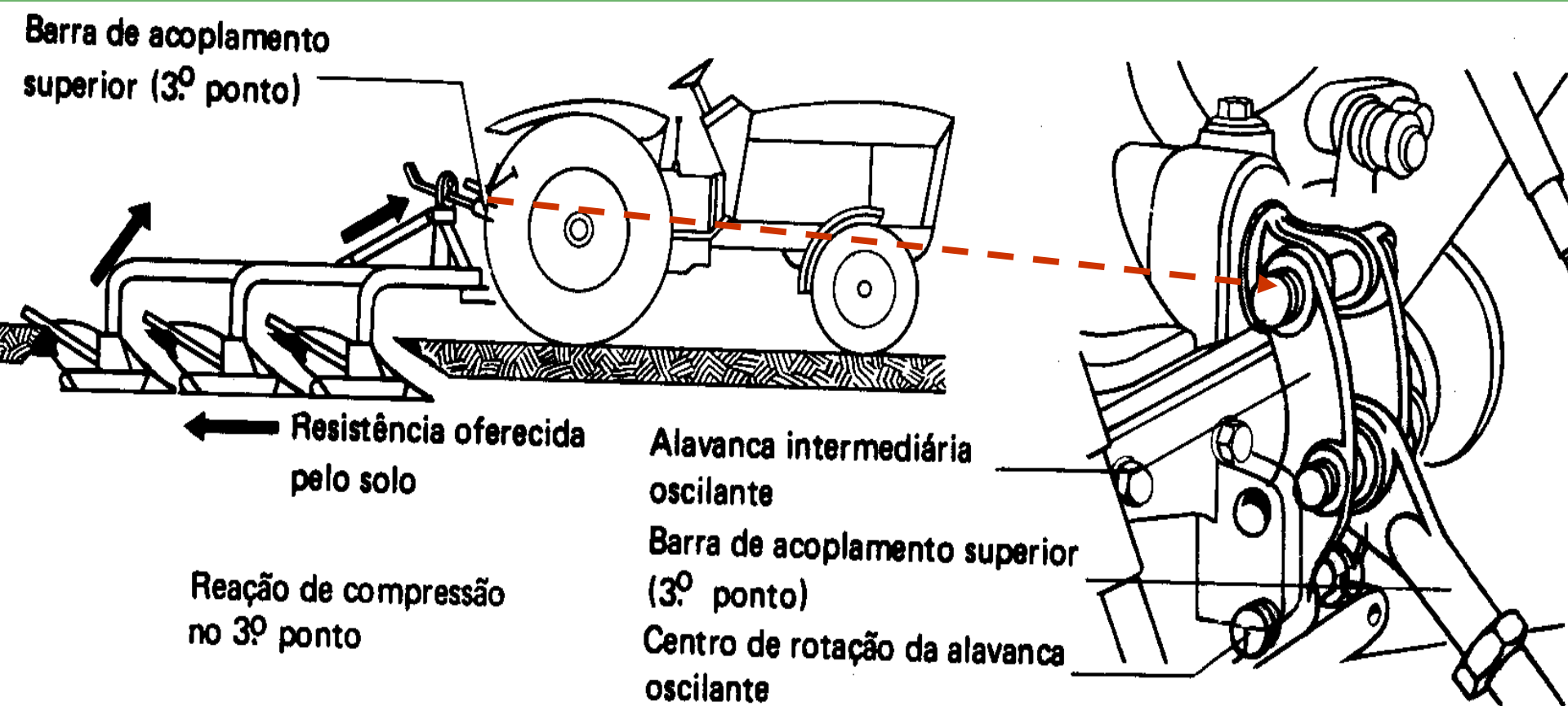
LIMITADOR



**ACIONAMENTO DO
CONTROLE DE
ONDULAÇÃO**

**ACIONAMENTO DO
LEVANTE HIDRÁULICO**





Barra de acoplamento superior (3º ponto)

← Resistência oferecida pelo solo

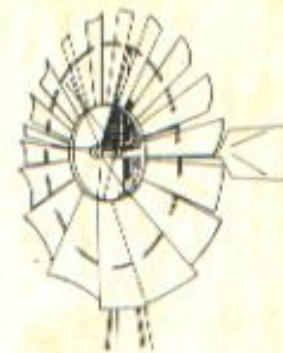
Reação de compressão no 3º ponto

Alavanca intermediária oscilante

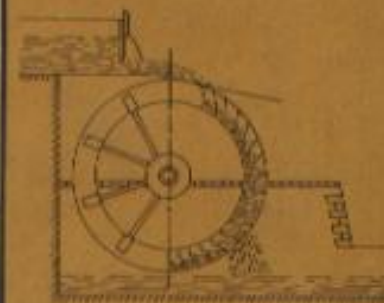
Barra de acoplamento superior (3º ponto)

Centro de rotação da alavanca oscilante

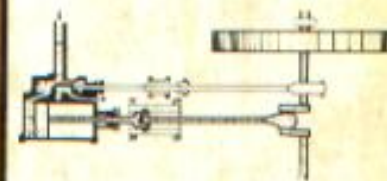
**MÁQUINAS
MOTORAS NA
AGRICULTURA**



Volume 2



Luiz Geraldo Mialhe



**E.P.U.
EDUSP**

EDUSP, 1980

Cap. 12, pg 62-138

F I M