ESALQ
Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”
Universidade de São Paulo

SISTEMA HIDRÁULICO DE TRATORES AGRÍCOLAS

Prof. Walter F. Molina Jr
DEB/ESALQ/USP
2016

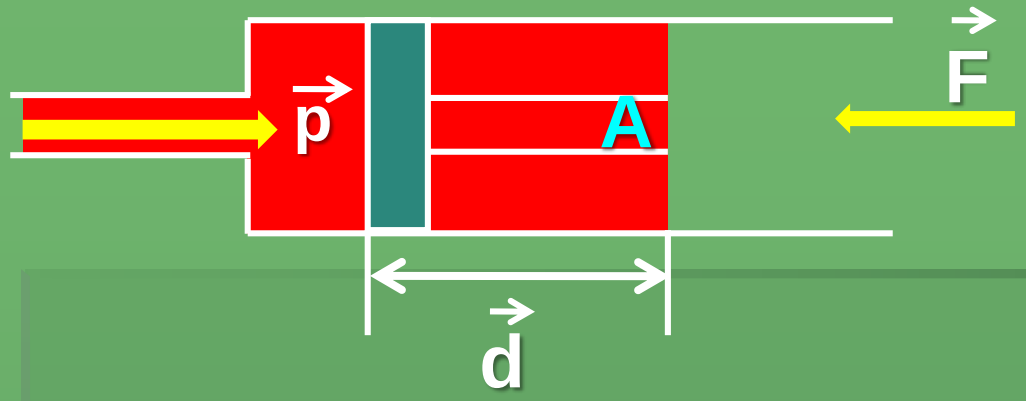
TEOREMA DE BERNOULLI

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

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

$\frac{V^2}{2g}$ → **Energia Cinética** — **0**

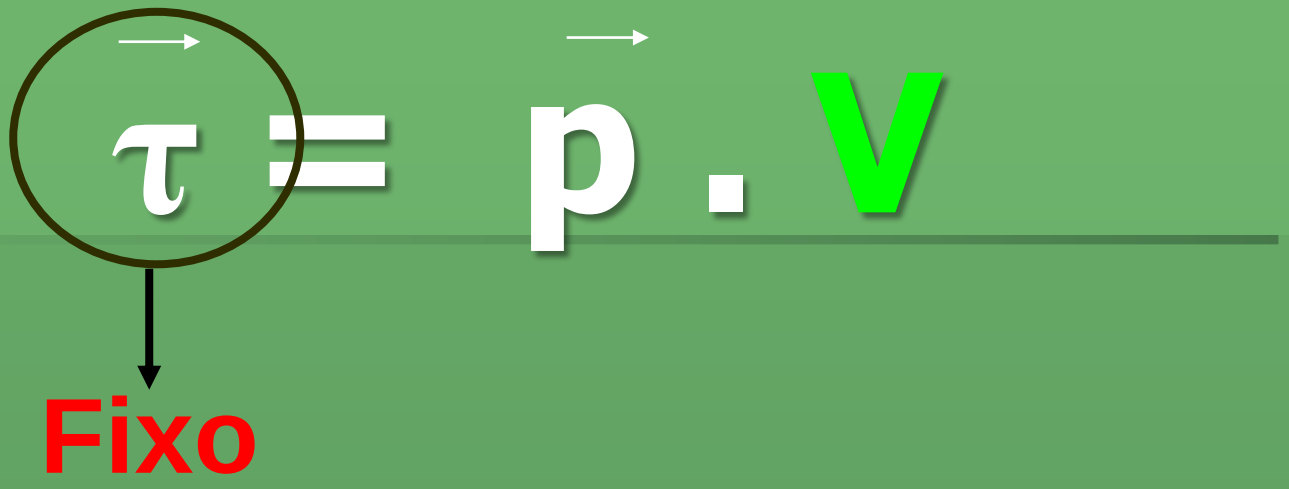
Z → **Energia de Posição** — **0**



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

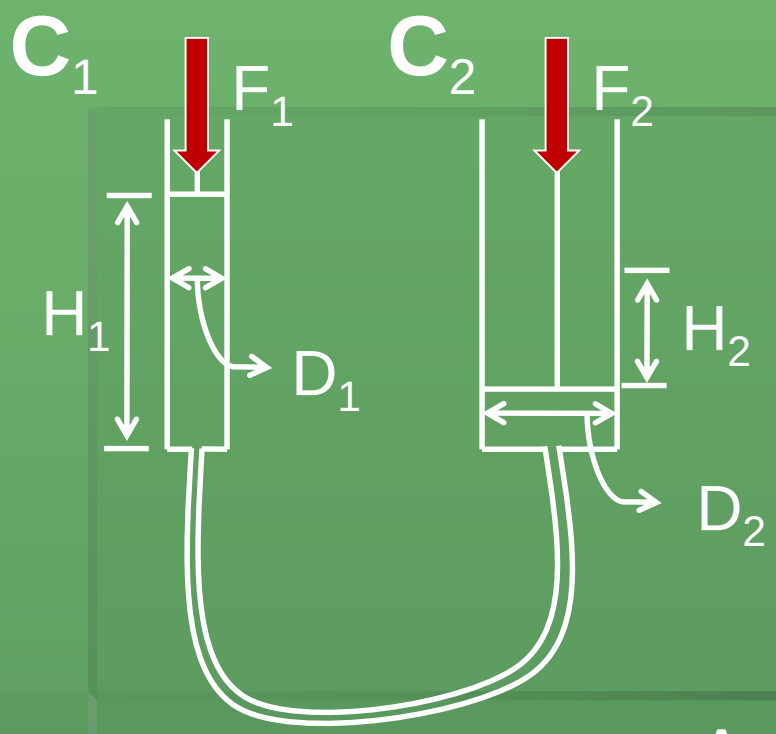
$$\vec{\tau} = \vec{F} \cdot \vec{d} \qquad \vec{\tau} = \vec{p} \cdot A \cdot \vec{d} \qquad A \cdot \vec{d} = V$$

$$\vec{\tau} = \vec{p} \cdot V$$


τ = p . V
Fixo
P ↑ 3x
V? 3x

Dois Cilíndros

Transferir todo o fluido de C_1 para C_2



$D_1 = 0{,}14$ m $\quad D_2 = 0{,}63$ m

$H_1 = 1{,}13$ m $\quad H_2 = ?$ m

$F_1 = 35$ kgf $\quad F_2 = ?$ kgf

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

$F = P.A$

$V = A . h$

$$A_1 = \frac{\pi (D_1)^2}{4} \qquad V_1 = A_1 \cdot H_1$$

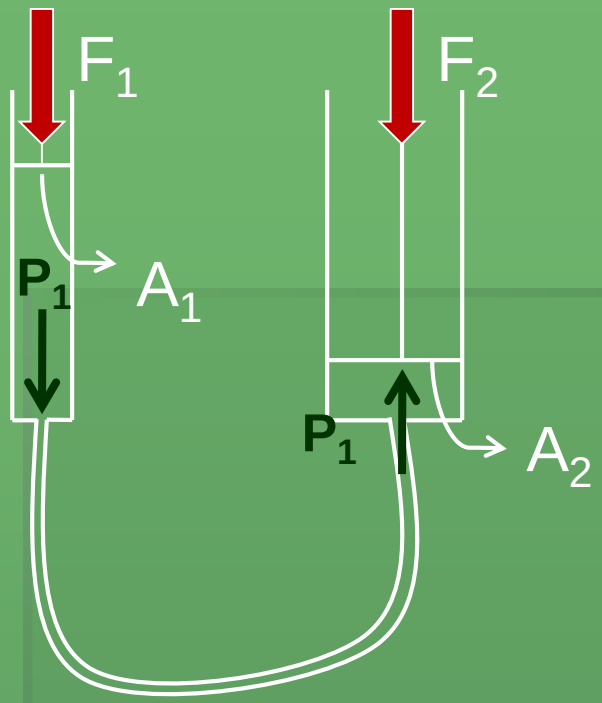
$$V_1 = V_2$$

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

$$A_2 = \frac{\pi (D_2)^2}{4} \qquad V_2 = A_2 \cdot H_2$$

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

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



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

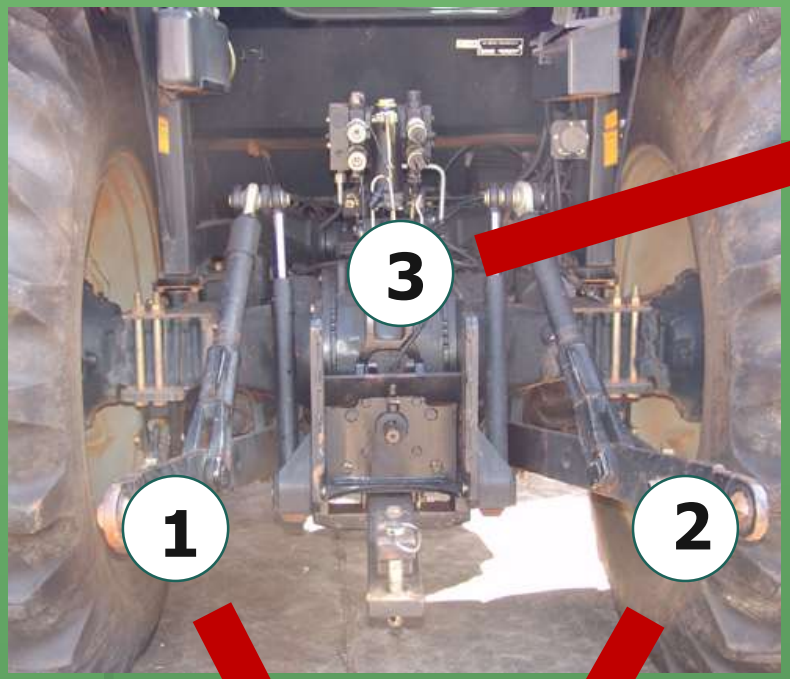
$$A_1 = \frac{\pi (D_1)^2}{4} \qquad A_2 = \frac{\pi (D_2)^2}{4}$$

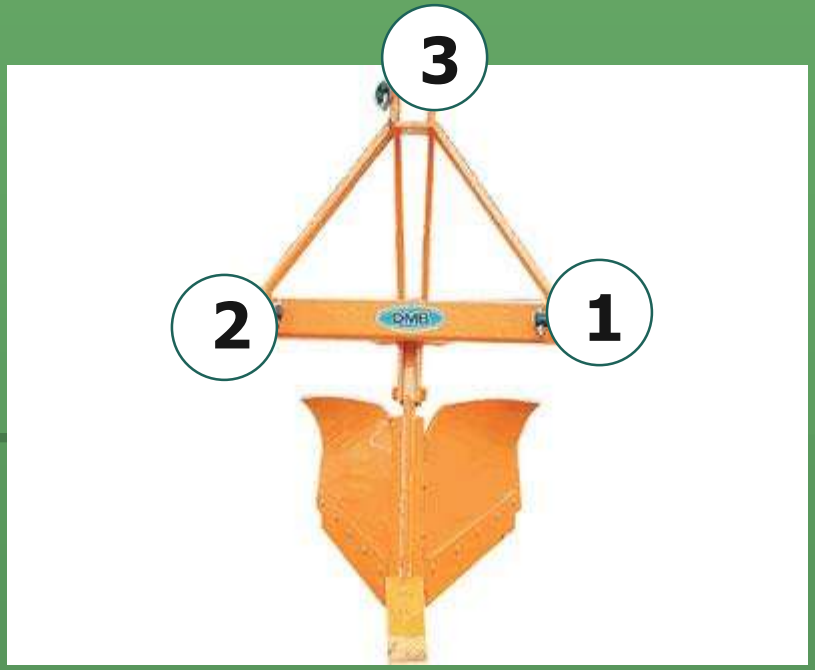
$$\frac{F_1}{(D_1)^2} = \frac{F_2}{(D_2)^2} \longrightarrow F_2 = \frac{F_1 \cdot (D_2)^2}{(D_1)^2}$$

= 708,75 kgf

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

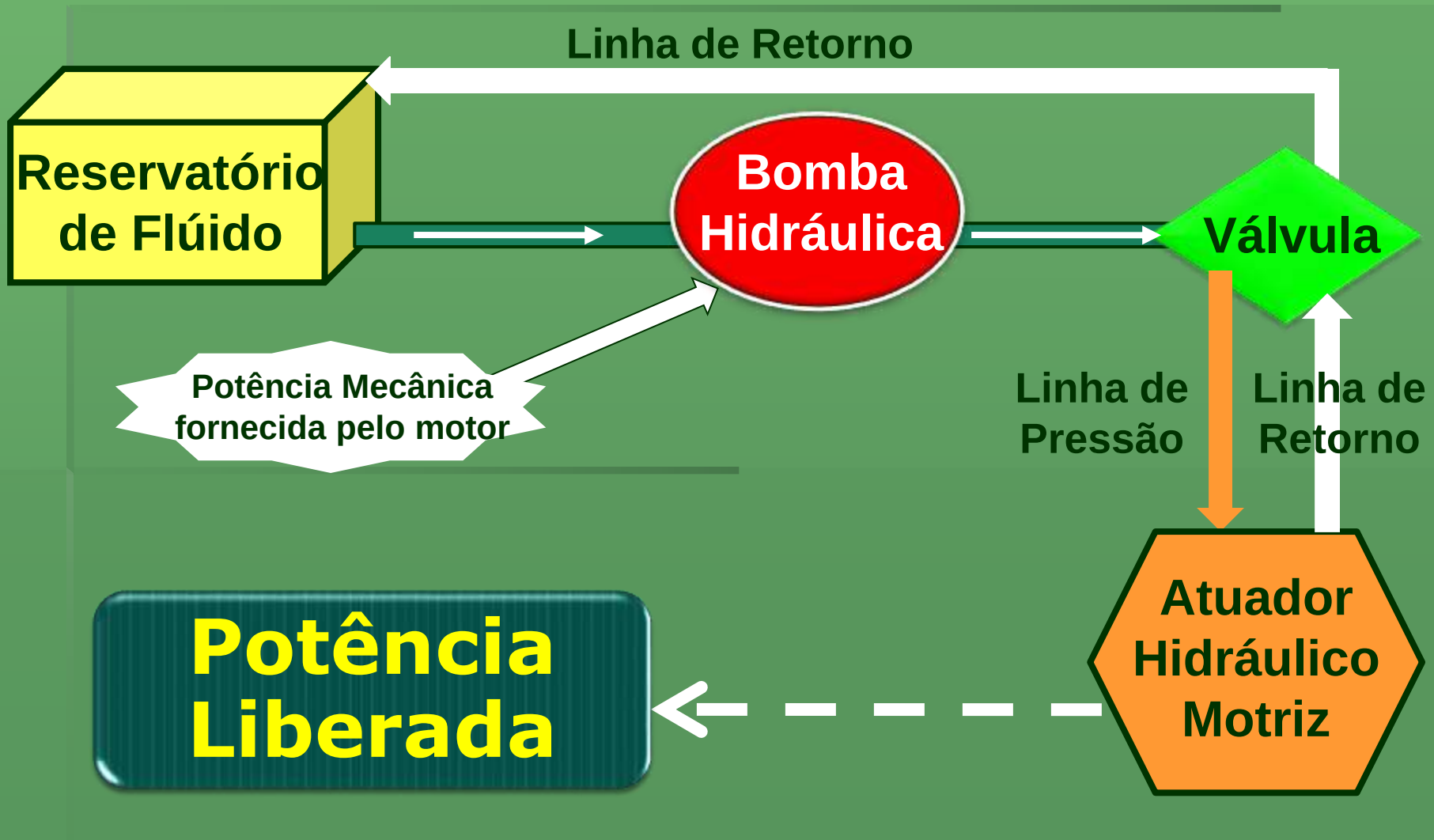
Terceiro Ponto de Engate do Sistema Hidráulico





Barras de Tração do Sistema Hidráulico

FLUXOGRAMA GENÉRICO DE UM SISTEMA HIDRÁULICO



VEJA COMO FUNCIONA

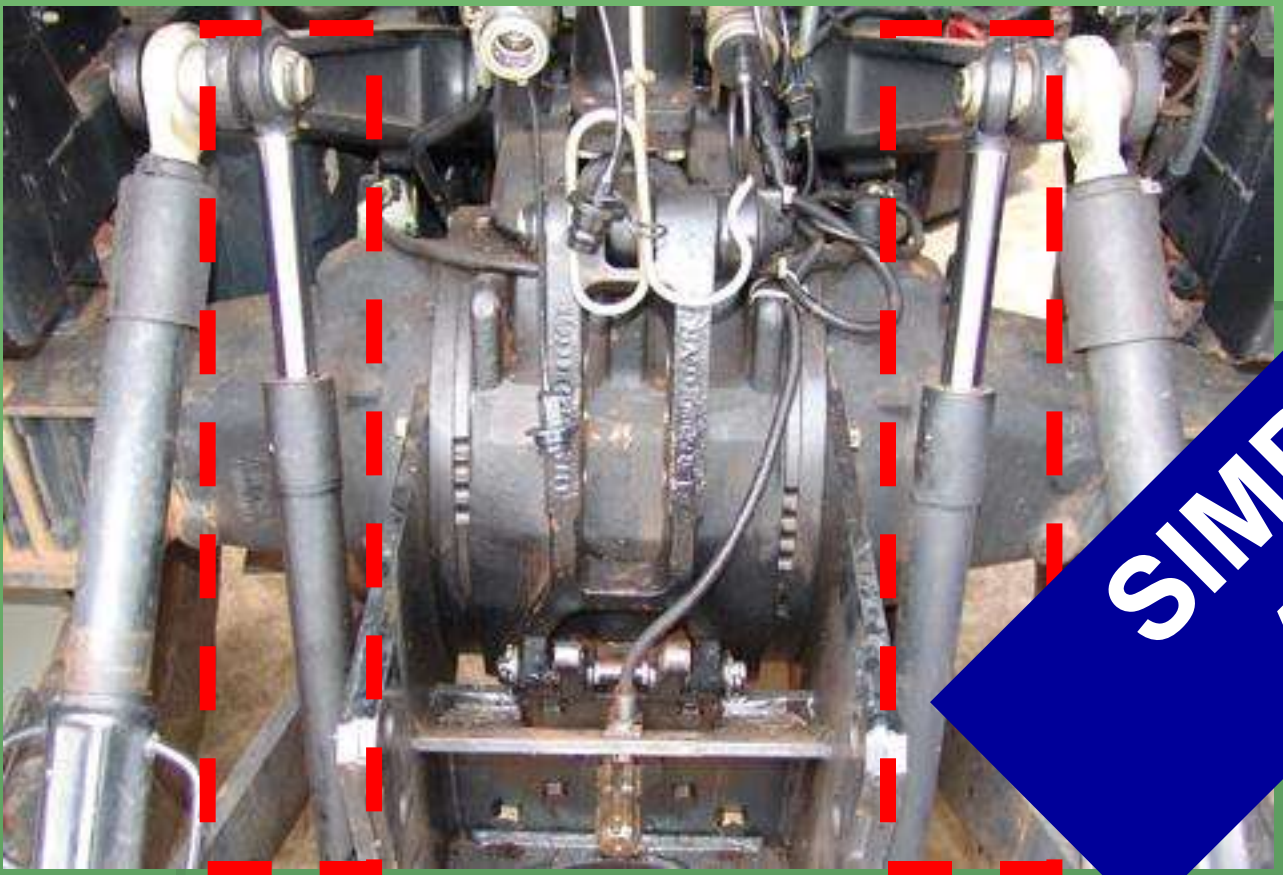
TIPOS DE ATUADORES HIDRÁULICOS

LINEARES
(CILINDROS HIDRÁULICOS)

PRESSÃO → FORÇA DE TRAÇÃO OU DE COMPRESSÃO

VAZÃO → VELOCIDADE DE DESLOCAMENTO RETILÍNEO

VEJA COMO FUNCIONA

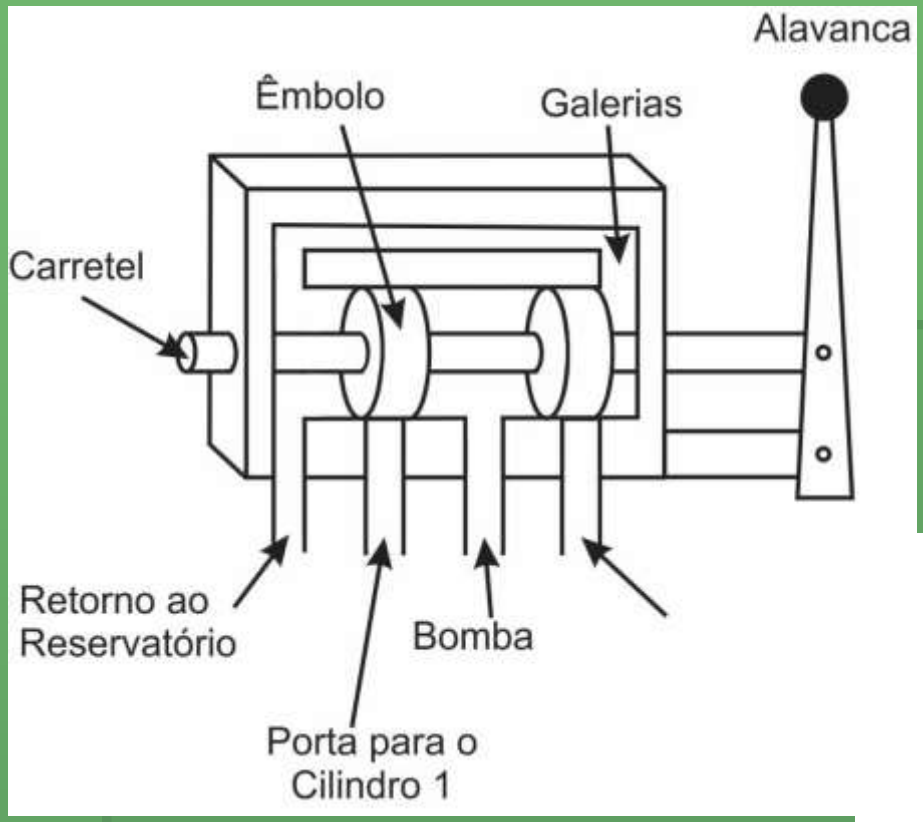


SIMPLES AÇÃO

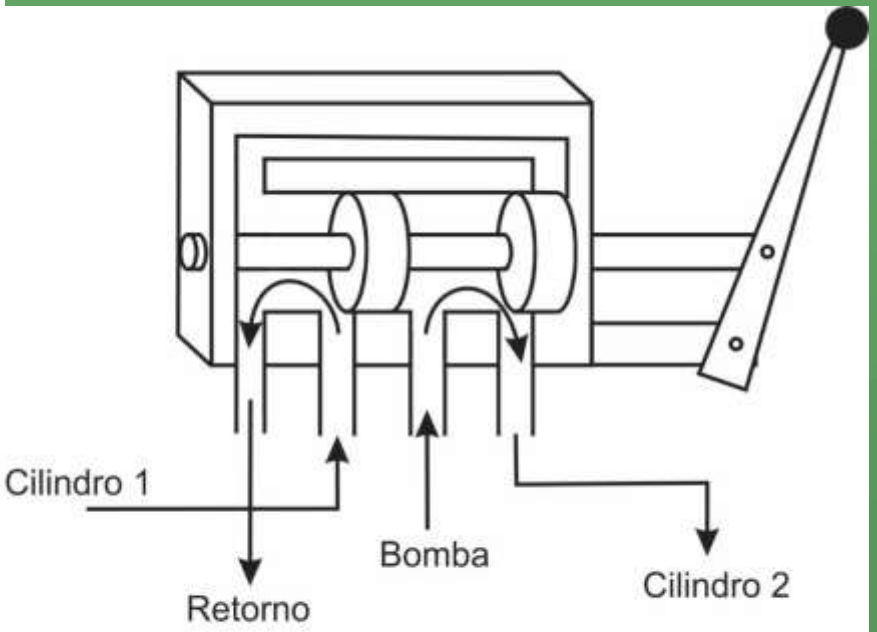
CILINDROS HIDRÁULICOS, EM SISTEMA DE LEVANTE HIDRÁULICO DE 3 PONTOS

CILINDRO HIDRÁULICO EM SISTEMA DE DIREÇÃO

Válvulas de Comando do Sistema Hidráulico



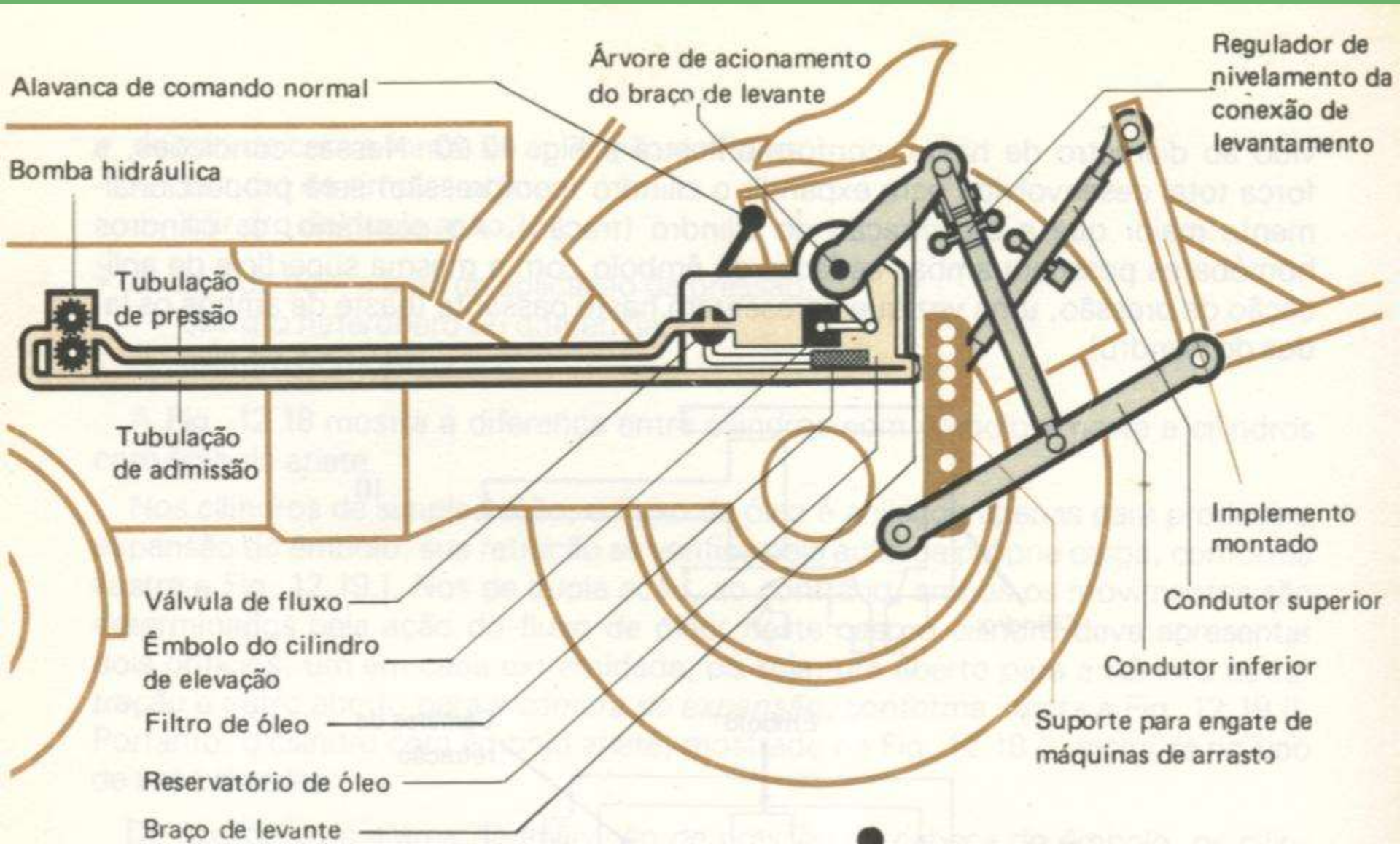
NEUTRO

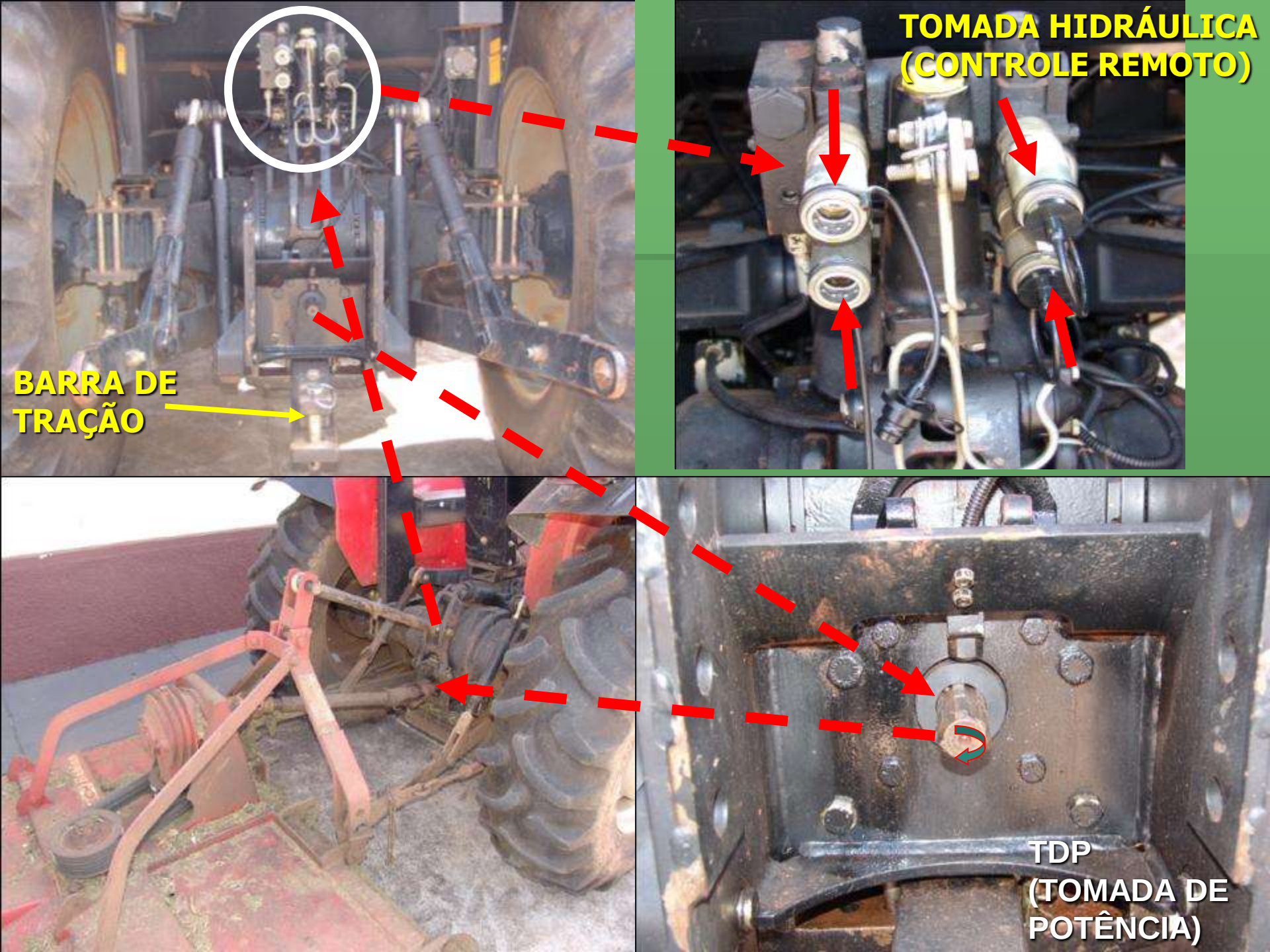


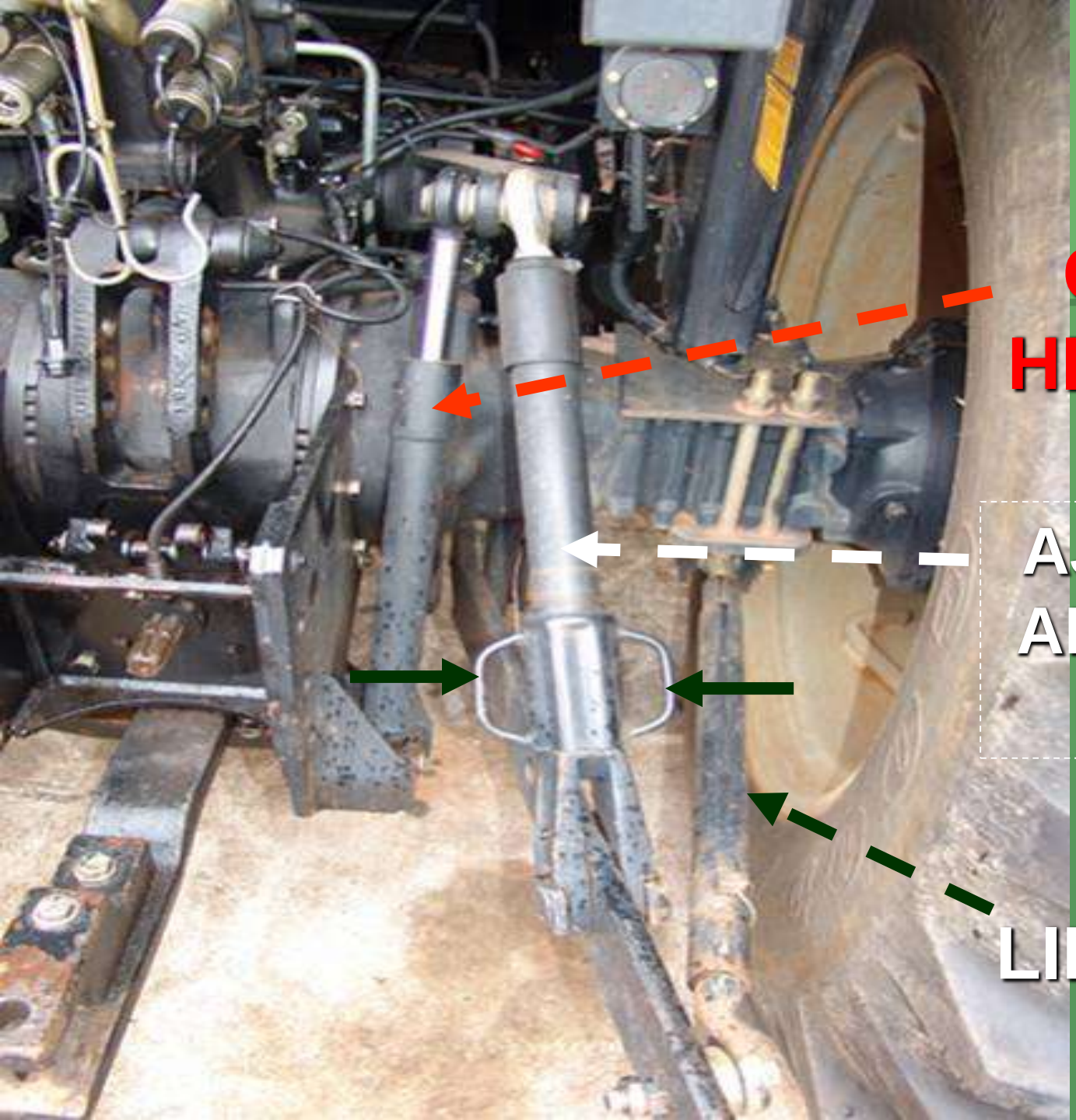
Cilindro 1 em retração
Cilindro 2 em expansão

VEJA COMO FUNCIONA

SISTEMA DE LEVANTE HIDRÁULICO

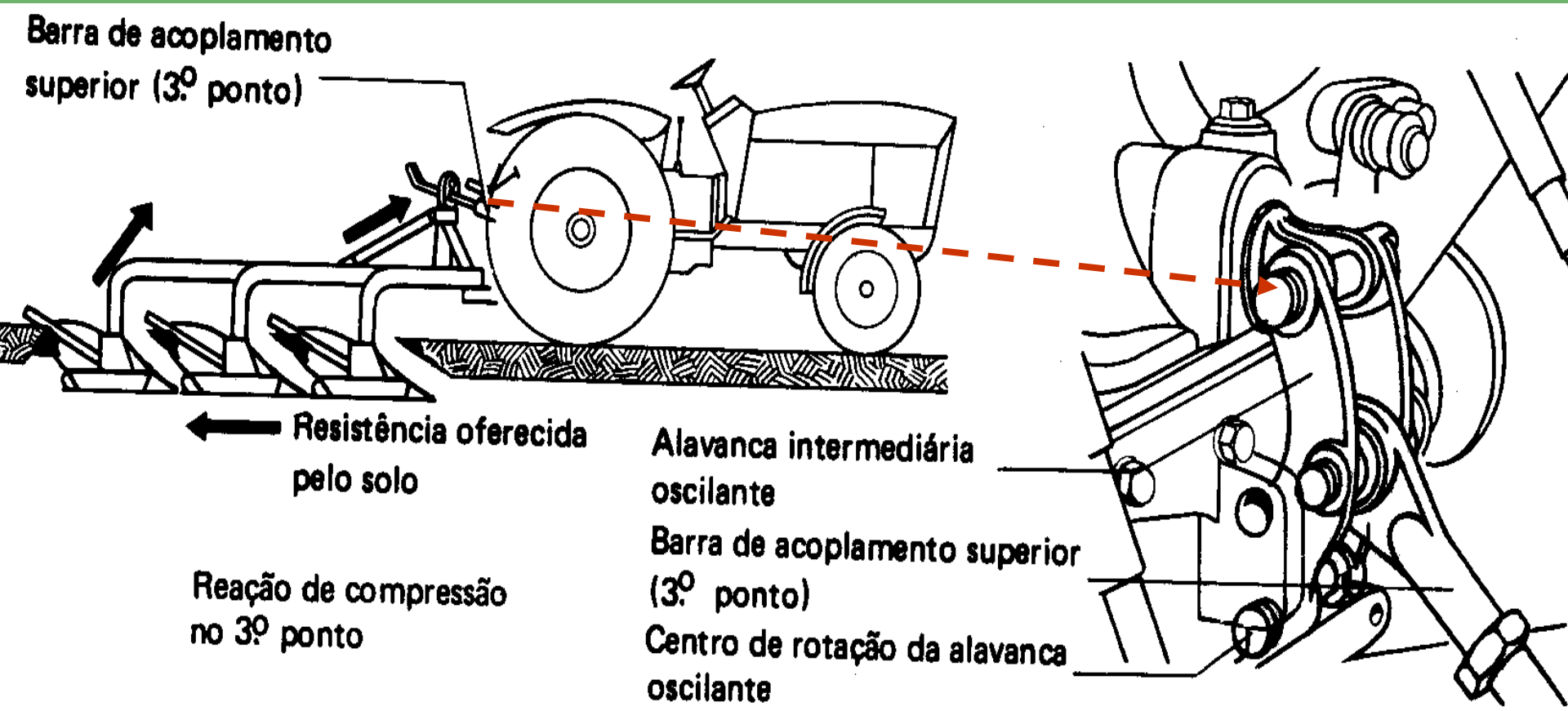



TOMADA HIDRÁULICA
(CONTROLE REMOTO)
BARRA DE
TRAÇÃO
TDP
(TOMADA DE
POTÊNCIA)


CILINDRO HIDRÁULICO
AJUSTE DE ALTURA DO ENGATE
LIMITADOR

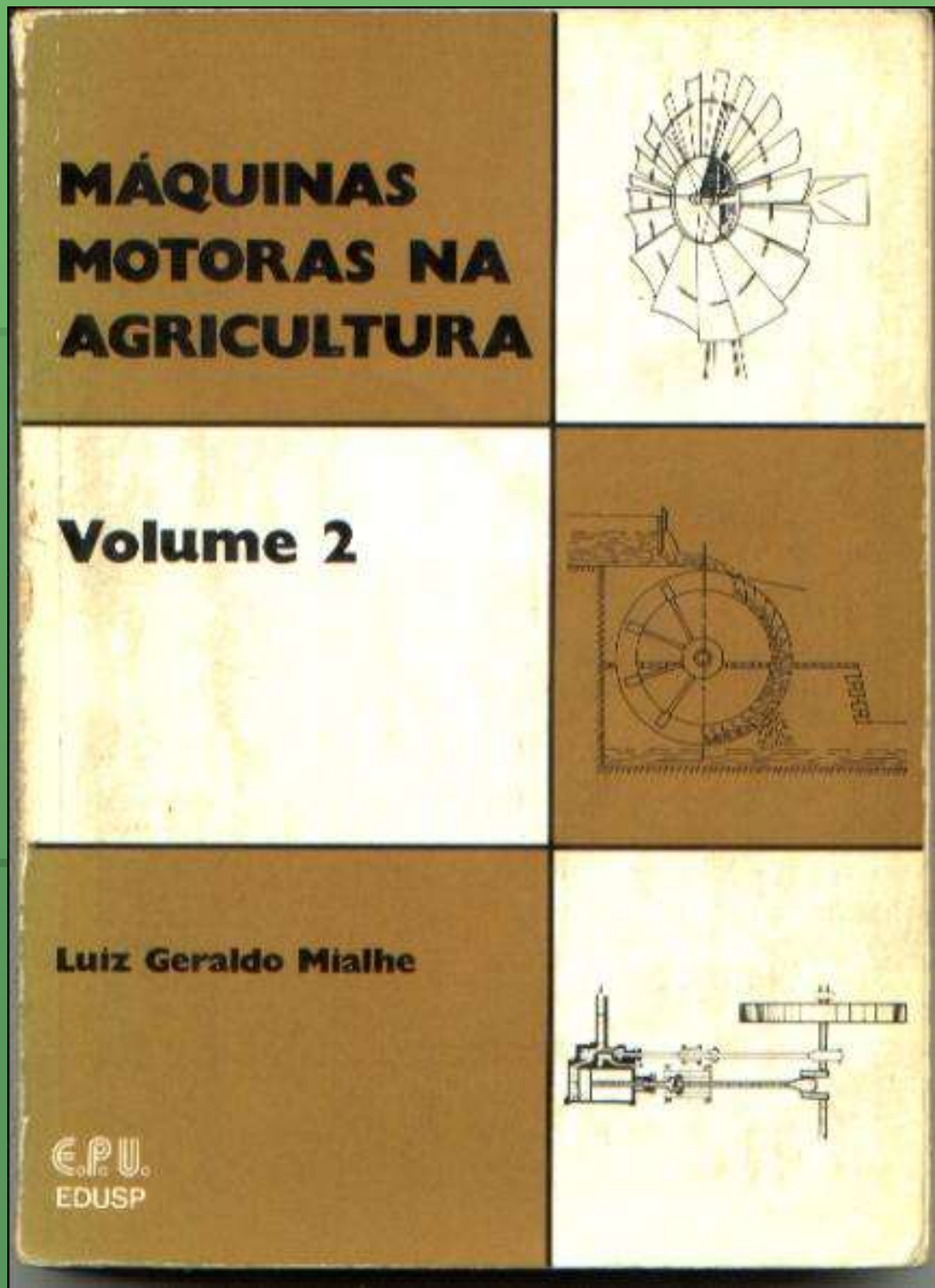
ACIONAMENTO DO CONTROLE DE ONDULAÇÃO

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

EDUSP, 1980

Cap. 12, pg 62-138



F I M