



ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA LUIZ DE QUEIROZ  
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE BIOSISTEMAS

# LEB 432 MÁQUINAS AGRÍCOLAS

## PREPARO CONVENCIONAL E PERIÓDICO DO SOLO

Prof. Dr. Walter F. Molina Jr  
2014

# COMO ACHAR OS ARQUIVOS DE AULA



The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying 'www.esalq.usp.br'. The page content includes a navigation menu with links for '+ avisos', '+ cursos', and '+ eventos'. A video player is embedded, showing a group of people in a field. To the right of the video player, there are several logos and banners: 'boletim esalq net', 'PROGRAMA PARCEIROS DA ESALQ', 'AGROdestaque', 'TV USP Piracicaba', 'Em Destaque OBRAS NO CAMPUS', and 'esalq PIRACICABA' and 'CIPPING ACOM'.

[Departamentos](#)

[Cursos de Graduação](#)  
[Programas de Pós-graduação](#)  
[ESALQ em Números](#)  
[Serviços](#)  
[Grupos de Extensão](#)  
[Coral Luiz de Queiroz](#)

[Localizar](#)  
[Telefones úteis](#)  
[Ouvidoria](#)  
[Links úteis](#)  
[Mapa do Campus](#)  
[Trilhas da ESALQ](#)  
[Orquestra da ESALQ](#)

[Febre Maculosa](#)  
[Casa do Produtor Rural](#)  
[Revista Scientia Agricola](#)  
[Revista Visão Agrícola](#)  
[Scientia Forestalis](#)  
[Phyllomedusa - Journal of Herpetology](#)  
[Sistemas da ESALQ](#)



- ### Departamentos
- ▶ [Agroindústria, Alimentos e Nutrição - LAN](#)
  - ▶ [Ciência do Solo - LSO](#)
  - ▶ [Ciências Biológicas - LCB](#)
  - ▶ [Ciências Exatas - LCE](#)
  - ▶ [Ciências Florestais - LCF](#)
  - ▶ [Economia, Administração e Sociologia - LES](#)
  - ▶ [Engenharia de Biosistemas - LEB](#)
  - ▶ [Entomologia e Acarologia - LEA](#)
  - ▶ [Fitopatologia e Nematologia - LFN](#)
  - ▶ [Genética - LGN](#)
  - ▶ [Produção Vegetal - LPV](#)
  - ▶ [Zootecnia - LZT](#)

Copyright © 2003 - 2014 Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"



# ENGENHARIA DE BIOSISTEMAS

- HOME
- APRESENTAÇÃO
- EQUIPE
- ENSINO
- PESQUISA
- EXTENSÃO
- LABORATÓRIOS
- SERVIÇOS
- PUBLICAÇÕES
- EVENTOS
- ARQUIVOS**
- CONTATO

WEBMAIL

- Arquivos de Aulas**
- Galeria de Fotos
- Galeria de Vídeos



Mecânica e Máquinas Agrícolas

### INFORMAÇÕES:



Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia - Engenharia da Irrigação ( INCT-EI)



Jornadas e Oficinas em Agricultura de Precisão

### GRUPOS DE PESQUISA E EXTENSÃO:



NUPEA - Núcleo de Pesquisa em Ambiência



gMAP - Grupo de Mecanização e Agricultura de Precisão

### AVISOS E NOTÍCIAS:



23ª Jornada de Atualização em Agricultura de Precisão de 28 de julho a 01 de agosto de 2014 no LEB/ESALQ/USP



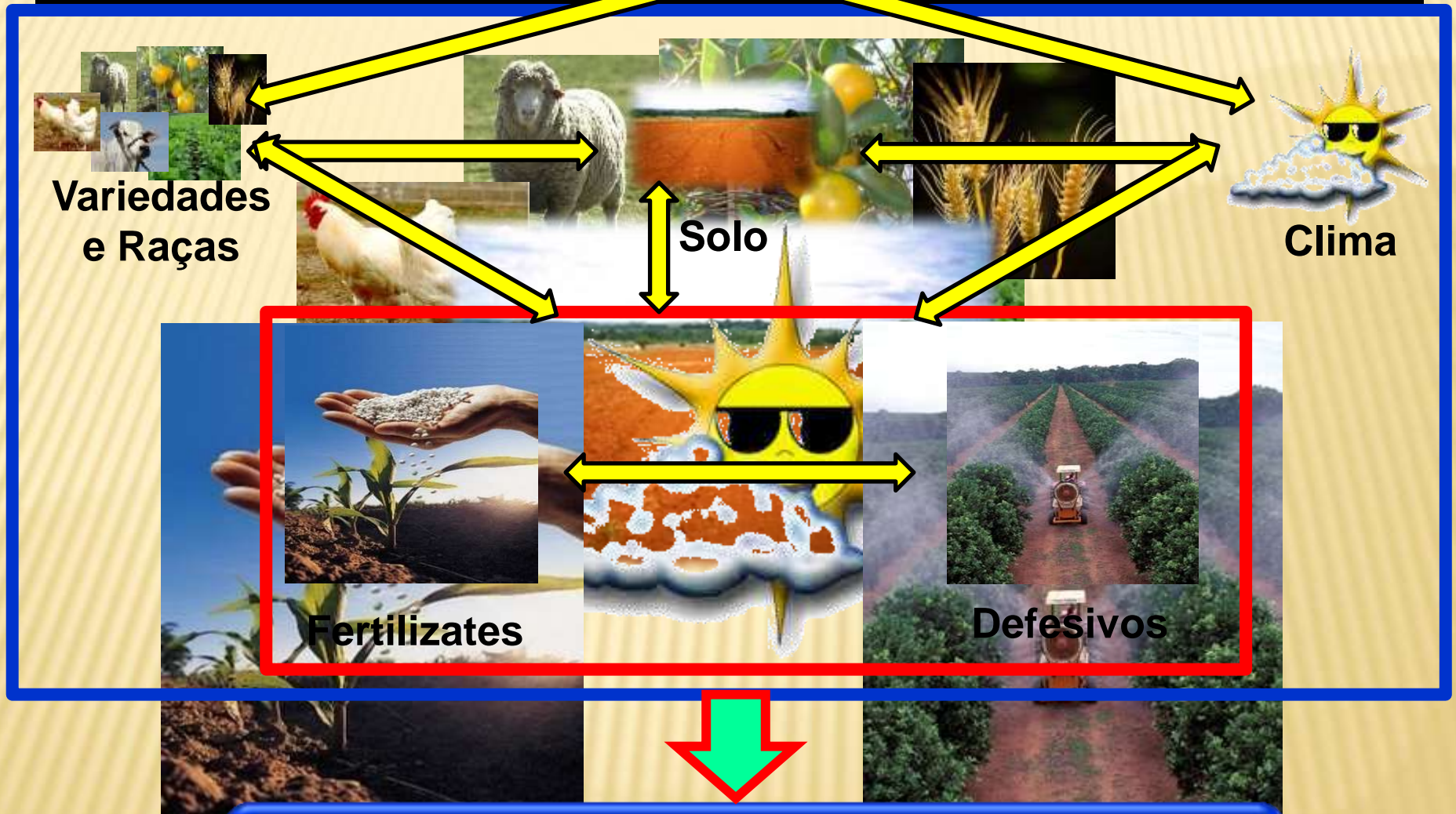
Trabalho gerado com participação de docente do LEB foi empregado como base para a atualização dos

**[www.leb.esalq.usp.br/disciplinas/  
Molina/LEB\\_432/](http://www.leb.esalq.usp.br/disciplinas/Molina/LEB_432/)**

**wfmolina@usp.br**

**3447-8504**

# ELEMENTOS ESSENCIAIS À OBTENÇÃO DE PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA



**MEIOS DISPONÍVEIS**

# MEIOS DISPONÍVEIS



**FONTES DE  
POTÊNCIA**



**MÁQUINAS**



**IMPLEMENTOS E  
FERRAMENTAS**

**EXECUTAM OPERAÇÕES  
AGRÍCOLAS**

# ETAPAS DE UM SISTEMA DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA (Genérico)

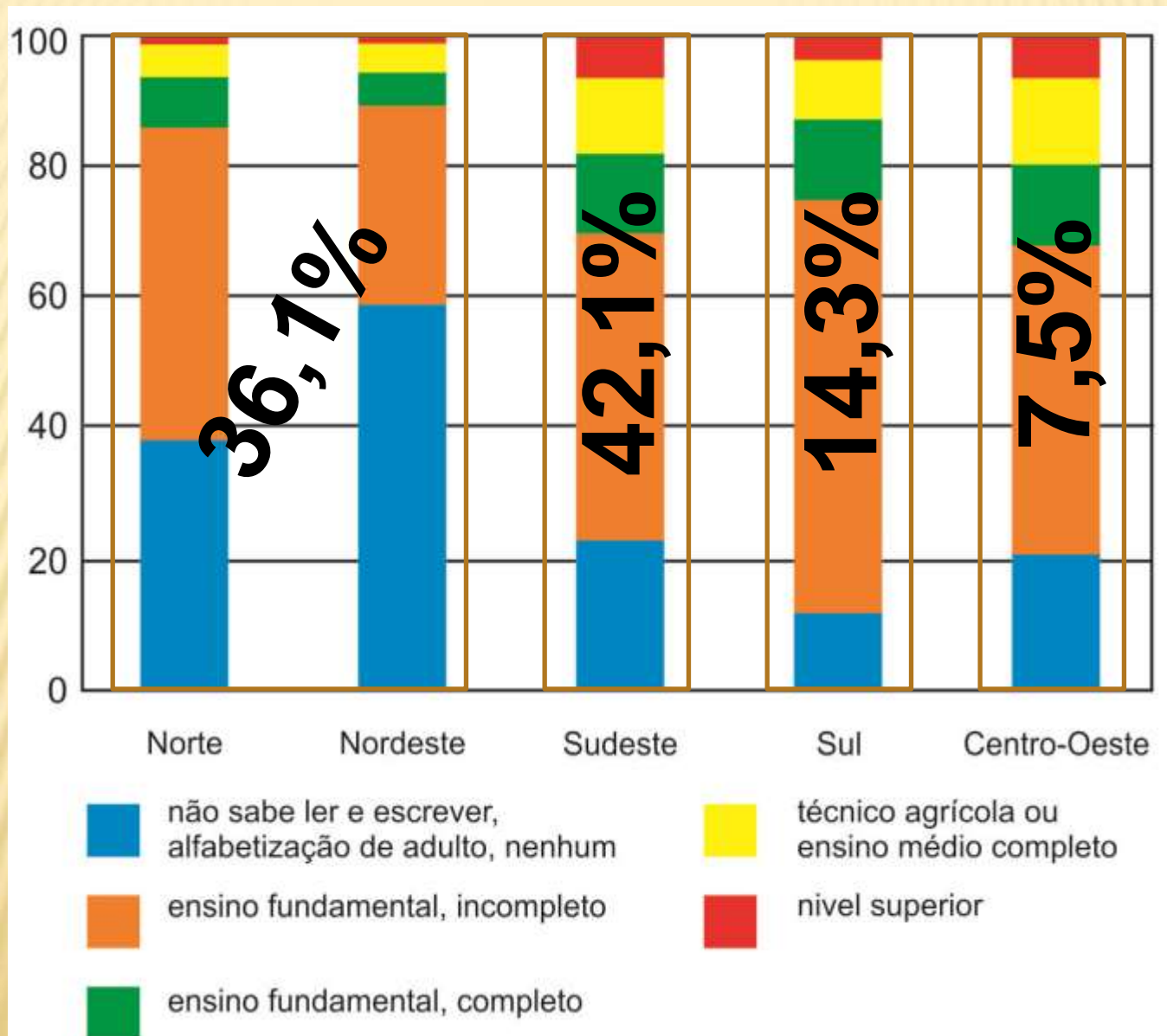




# Área Agrícola do Brasil (2007) – 58 milhões de ha

Cultura	Área (ha)	%	Produtividade (t/ha)
<b>Algodão</b>	<b>1.111.000</b>	<b>1,92</b>	<b>3,40</b>
Arroz	2.900.000	5,00	3,79
<b>Café</b>	<b>2.300.000</b>	<b>3,97</b>	<b>0,96</b>
Cana	6.700.000	11,55	76,57
<b>Feijão</b>	<b>4.200.000</b>	<b>7,24</b>	<b>0,83</b>
Laranja	750.000	1,29	24,33
<b>Mandioca</b>	<b>1.950.000</b>	<b>3,36</b>	<b>14,10</b>
Milho	13.900.000	23,97	3,72
<b>Soja</b>	<b>20.500.000</b>	<b>35,34</b>	<b>2,84</b>
Trigo	1.800.000	3,10	2,22

# Distribuição Percentual dos Produtores Rurais por Nível de Instrução: Grandes Regiões do Brasil – IBGE (2006)



# ***TIPOS DE PREPARO DO SOLO***



**VISA CRIAR CONDIÇÕES  
PARA IMPLANTAÇÃO DE  
CULTURAS EM ÁREAS NÃO  
ANTERIORMENTE  
UTILIZADAS  
PARA TAL FIM.**

**OPERAÇÕES DE DESMATAMENTO,  
DESTOCA, DESENRAIZAMENTO, LIMPEZA,  
ELIMINAÇÃO DE ROCHAS, ELIMINAÇÃO DE  
CUPINZEIROS ETC.**



**ÁREAS AGRÍCOLAS  
SISTEMATIZADAS**



# O QUE É UM SOLO FÉRTIL?

**AQUELE QUE APRESENTA  
CONDIÇÕES**

**BÁSICAS e  
BALANCEADAS**

**REFERENTES À...**

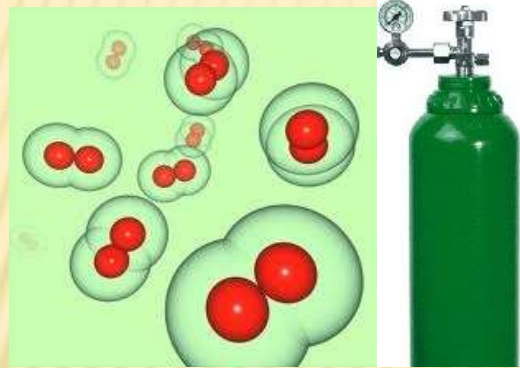


**ÁGUA**



**LUZ  
CALOR**

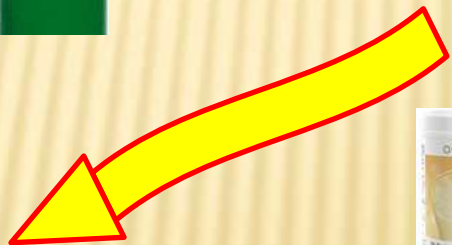
**OXIGÊNIO**



**POROSIDADE**



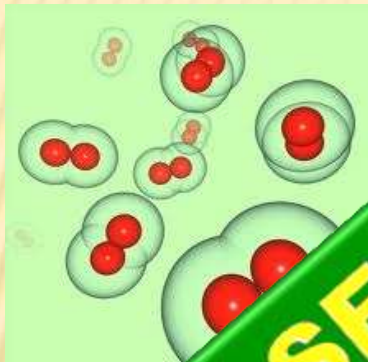
**NUTRIENTES**





ÁGUA

OXIGÊNIO



POROSIDADE



**NÃO SE TRATA DE ORDEM DE IMPORTÂNCIA, MAS DA IMPORTÂNCIA DA ORDEM!**



NUTRIENTES

**PORQUE?**







**Vamos Entender o  
Que Aconteceu...**


# BIG BANG



13 A 15 BILHÕES DE ANOS



# UM POUCO DE HISTÓRIA



Planeta  
Terra  
5,6 bilhões  
de anos

Dia 1º de  
Janeiro  
0h00min



Surge a  
Vida  
3 bilhões de  
anos

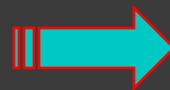
Dia 16 de  
julho  
12h58min



Surgem os  
Primatas  
(Plesiadapis)  
2 milhões de  
anos

Dia 31 de  
dezembro  
20h52min

**HOMEM  
INTELIGENTE**



*Homo sapiens*  
**200 mil anos**

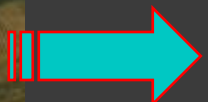


**Dia 31 de  
dezembro  
23h41min**

**Domínio da  
Agricultura**



**Entre 7 e 10  
mil anos**

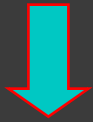


**Dia 31 de  
dezembro  
23h59min20s**

**Capacidade de  
Sustentação do  
Planeta: 5 milhões  
de Seres Humanos  
(Expectativa de  
Vida = 29 anos)**

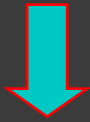
# EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO HUMANA

**3 Bilhões  
de Anos**



**1 Bilhão**  
(+/- 1800)

**+ 130  
Anos**



**2,5  
Bilhões**

**Hoje**



**~7  
Bilhões**

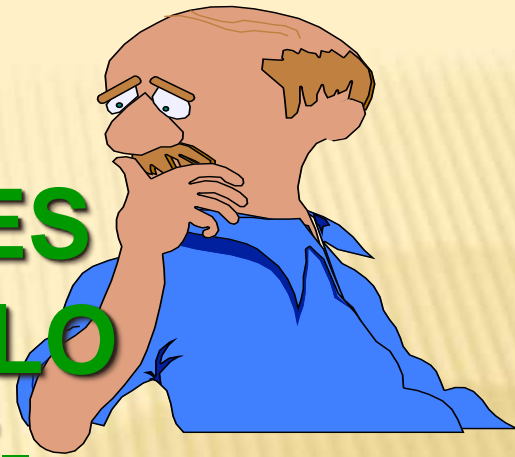
**No Ano  
2050**



**12  
Bilhões**

**Expectativa de Vida: 75 Anos**

**QUAIS OS OBJETIVOS  
TEÓRICOS DAS OPERAÇÕES  
DE MOVIMENTAÇÃO DO SOLO  
EM PRÉ-PLANTIO OU PRÉ-  
SEMEADURA?**



**PRIORIZAR, ENTRE OUTRAS, A  
BUSCA DE MELHORES CONDIÇÕES  
FÍSICAS DO SOLO PARA QUE O  
CONCEITO AMPLO DE FERTILIDADE  
ATINJA SUA PLENITUDE.**

**QUAIS OS OBJETIVOS  
TEÓRICOS DAS OPERAÇÕES  
DE MOVIMENTAÇÃO DO SOLO  
EM PRÉ-PLANTIO  
SEMEADURA?**

**PREPARO PERIÓDICO DO SOLO?**

**ALÉM DE OUTRAS, A  
BEM COMO MELHORES CONDIÇÕES  
DO SOLO PARA QUE O  
SISTEMA AMPLO DE FERTILIDADE  
ATINJA SUA PLENITUDE.**

# **PREPARO PERIÓDICO DO SOLO**

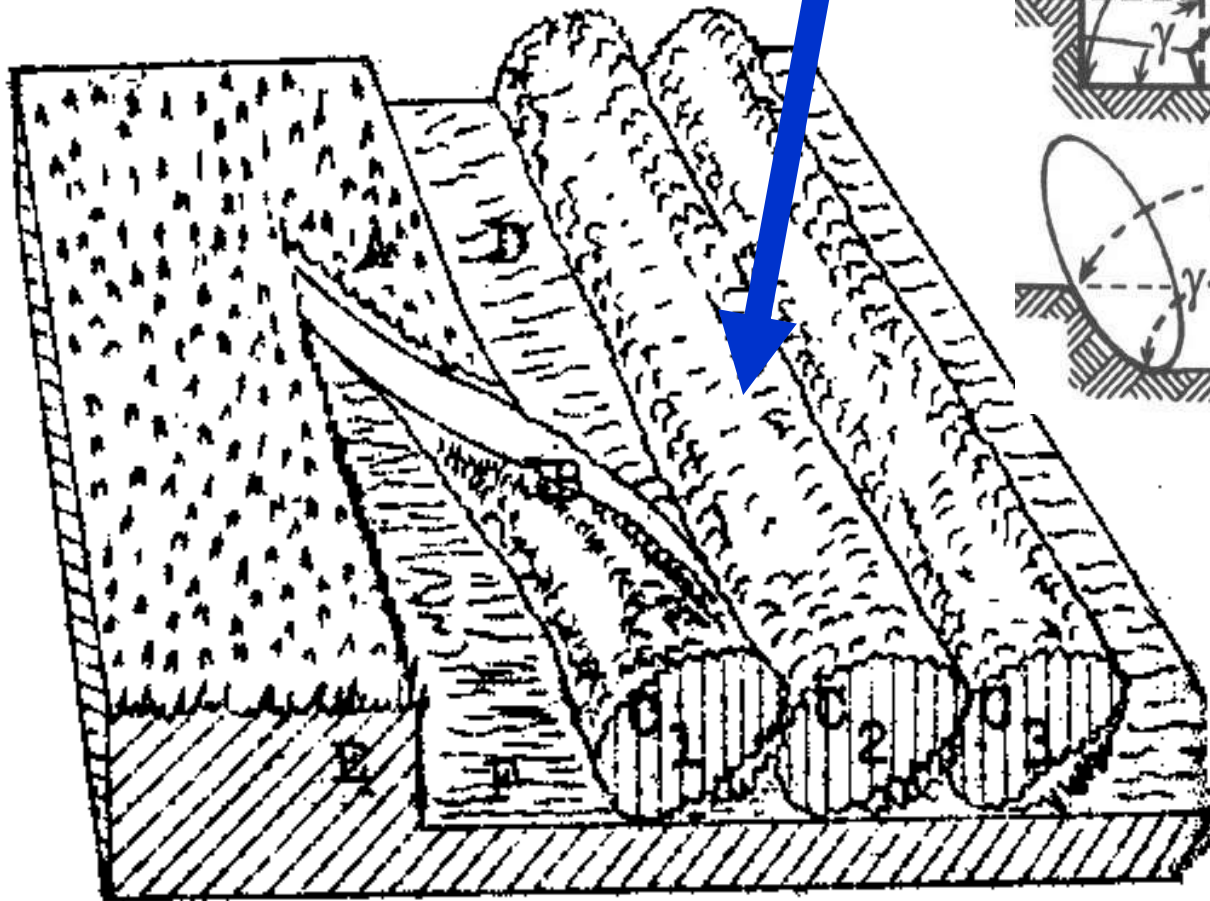
**VISA CRIAR CONDIÇÕES ADEQUADAS  
PARA INSTALAÇÃO E DESENVOLVIMENTO  
DE CULTURAS, POR MEIO DE  
MOBILIZAÇÃO DE CAMADA DO SOLO.**

**OCORRE DE ACORDO COM O TIPO  
DE CULTURA E, PERIODICAMENTE,  
EM SUA RENOVACÃO.**

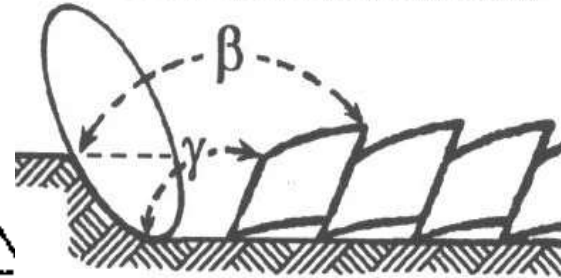


# FORMAS DE MOBILIZAÇÃO DE SOLO

# INVERSÃO DE LEIVA → ARADOS

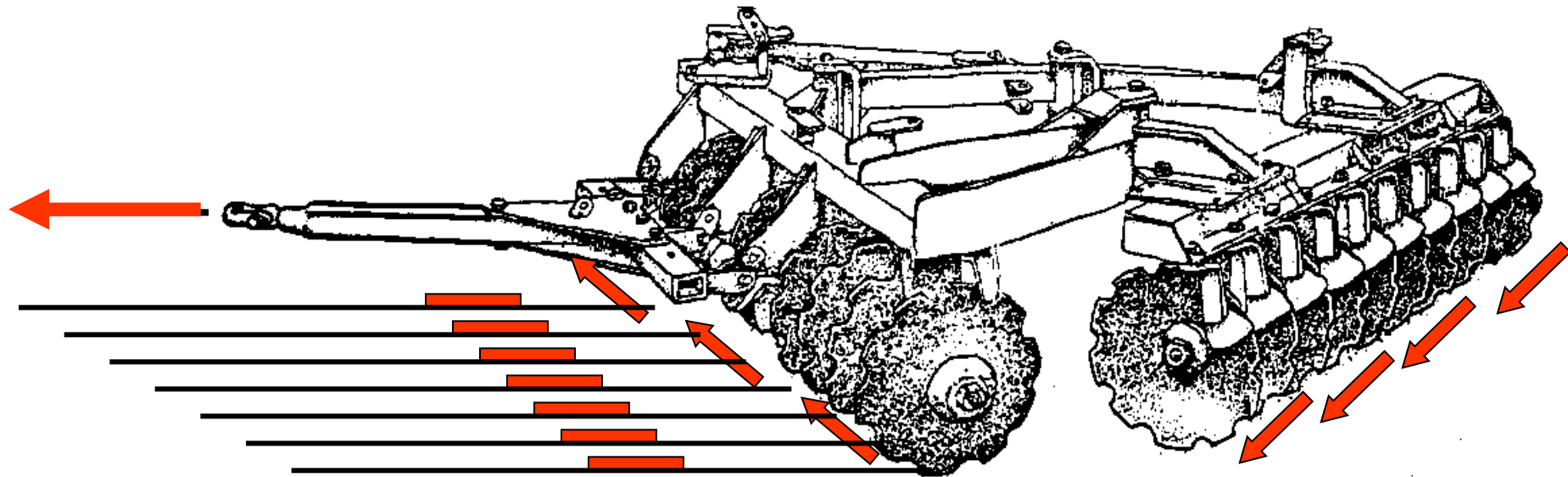


Mobilização  
por  
AIVECA



Mobilização  
por  
DISCO

**DESLOCAMENTO LATERAL → GRADES  
(HÁ MAIS DE 400 TIPOS E MODELOS NO MERCADO)**

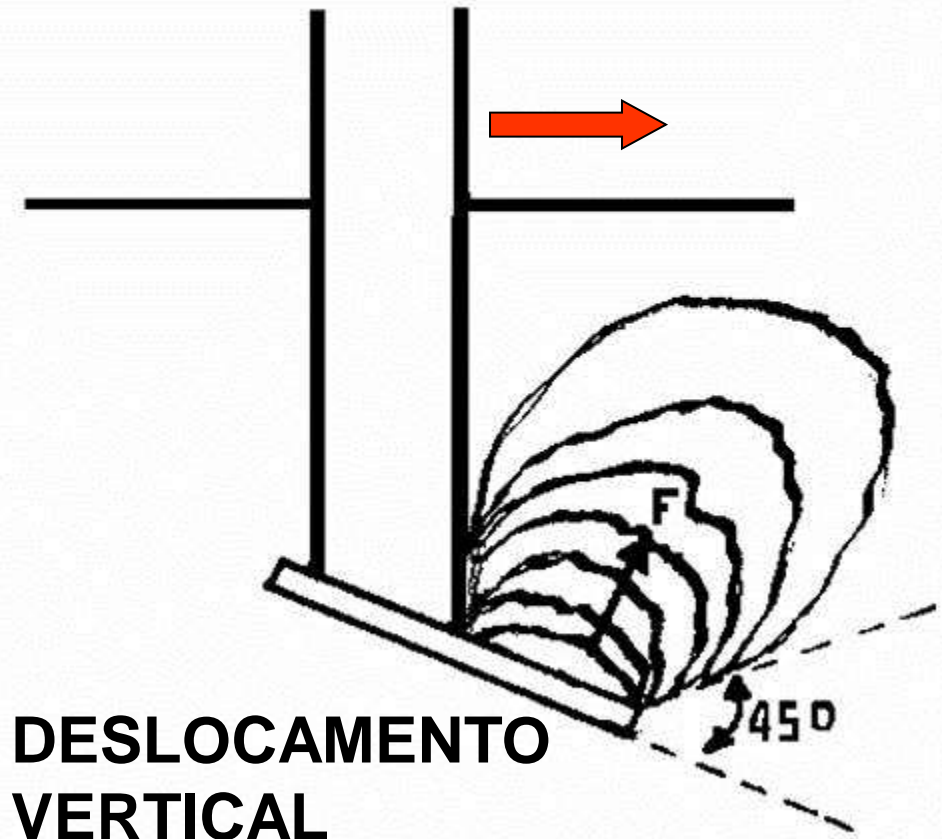
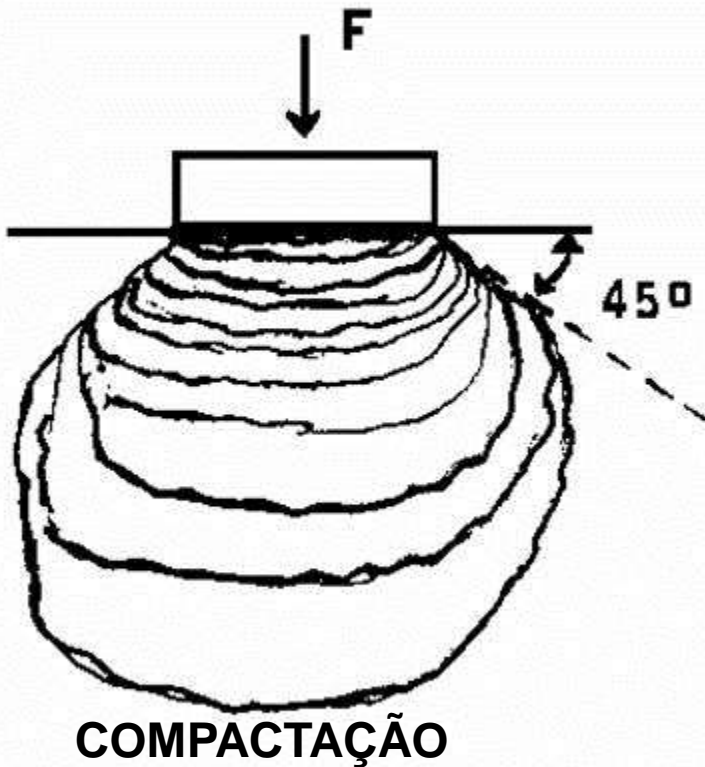


**GRADES PROMOVEM: DESLOCAMENTO LATERAL DO SOLO (DESAGREGANDO TORRÕES, NIVELANDO A SUPERFÍCIE DO TERRENO)**

**DESLOCAMENTO  
VERTICAL  
(de baixo para cima)**



**SUBSOLADORES  
e/ou  
ESCARIFICADORES**



**REVOLVIMENTO  
ROTATIVO**

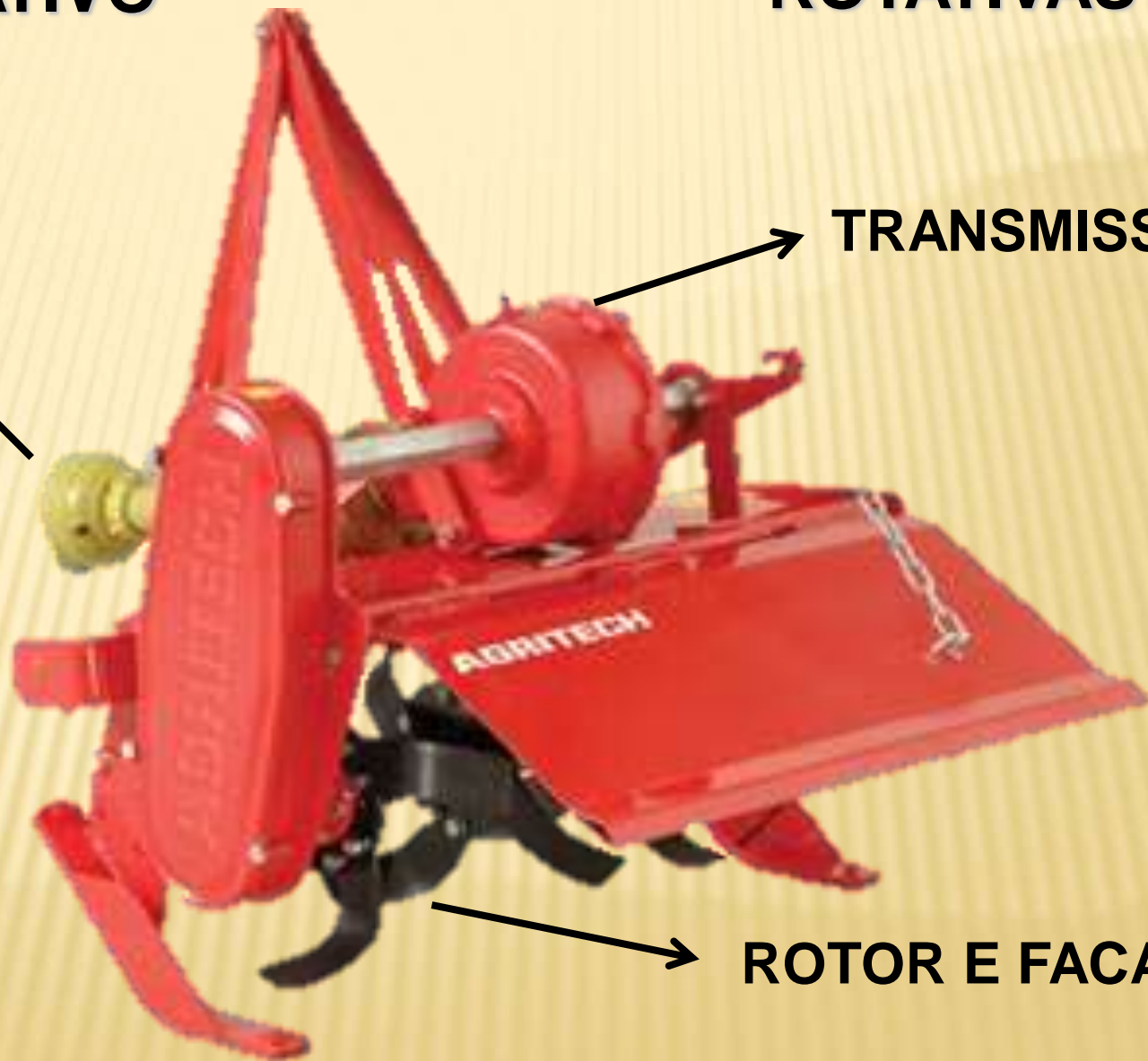


**ENXADAS  
ROTATIVAS**

**TDP**



**TRANSMISSÃO**



**ROTOR E FACAS**



**MOBILIZAÇÃO  
LOCALIZADA**



**PLANTIO  
DIRETO**

**(mínima mobilização, apenas nas fileiras de semeadura)**



**ÁREA APÓS COLHEITA COM RESTOS DE CULTURA**

**O PREPARO PERIÓDICO DO SOLO  
DIVIDE-SE EM:**

**PRIMÁRIO  
E  
SECUNDÁRIO**

# PREPARO PRIMÁRIO



**A primeira etapa do preparo do solo consiste nas operações mais profundas e grosseiras.**



# PREPARO PRIMÁRIO

O solo é revolvido em profundidade de 20 a 40 cm, visando romper camadas superficiais adensadas/compactadas e o encrostamento, podendo ainda, eliminar e enterrar as plantas daninhas existentes.

# ARADOS

**DISCOS**



**AIVECAS**



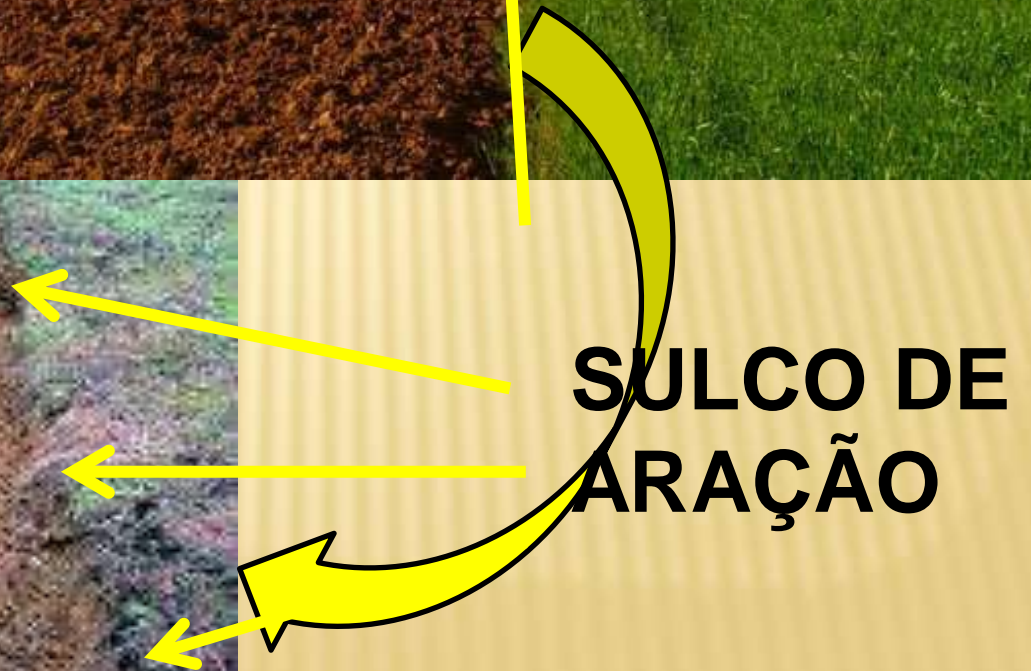
# ARADOS

**PROMOVEM: CORTE, ELEVAÇÃO,  
ESBOROAMENTO E INVERSÃO DA LEIVA  
INCORPORANDO A VEGETAÇÃO.**

**A SUPERFÍCIE DO TERRENO FICA  
IRREGULAR E O PERFIL DO SOLO COM  
TORRÕES E ESPAÇOS VAZIOS.**

# ARADOS

O QUE  
FAZEM OS  
ARADOS?



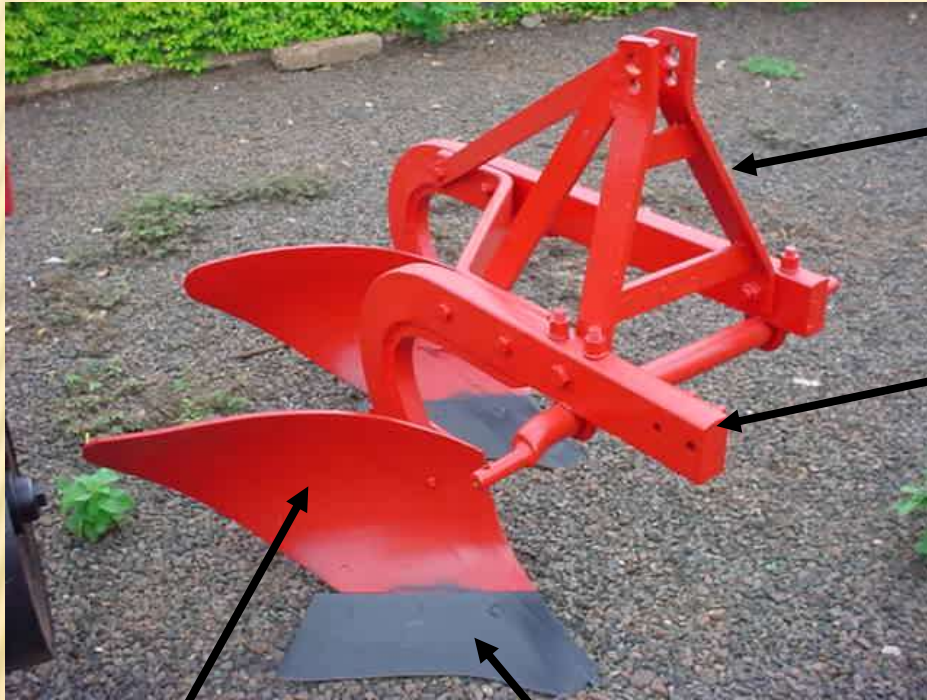
**SULCO DE  
ARAÇÃO**

# ARADO DE DISCOS



a- chassi b- eixo transversal de engate c- pino de engate d- disco  
e- limpador de disco f- coluna g- placa de acoplamento h- mastro  
i- roda guia j- regulagem da roda guia i- mola da roda guia

# ARADO DE AIVECAS



**Mastro**

**Chassi ou  
Suporte**

**Aiveca**

**Relha**

# **A OPERAÇÃO DE ARAÇÃO VISA:**

- ✓ **REVOLVER O SOLO EXPONDO SUAS CAMADAS INTERNAS AO AR, RAIOS SOLARES E AÇÃO DE OUTRAS MÁQUINAS, DE FORMA A TORNA-LO UM LEITO ADEQUADO ÀS SEMENTES OU ÓRGÃOS DE DESENVOLVIMENTO VEGETATIVO.**
- ✓ **INCORPORAR RESTOS DE CULTURAS E FERTILIZANTES VISANDO MANTER OU MELHORAR AS SUAS CARACTERÍSTICAS NUTRICIONAIS.**



# **A OPERAÇÃO DE ARAÇÃO VISA:**

- ✓ **ENTERRIO DE COBERTURA VEGETAL NÃO DESEJADA (CONTROLANDO PLANTAS DANINHAS) OU INCORPORANDO ADUBOS VERDES.**
- ✓ **MANTER OU CRIAR CONDIÇÕES DE SOLO QUE LEVEM A UM MÍNIMO DE OUTRAS OPERAÇÕES E DE SOLICITAÇÃO DE POTÊNCIA PARA A INSTALAÇÃO COMPLETA DA CULTURA**

**ARAÇÃO NÃO É  
OPERAÇÃO  
ESTRITAMENTE  
NECESSÁRIA**

# **CLASSIFICAÇÃO DOS ARADOS QUANTO...**

- AO TIPO DE ÓRGÃO ATIVO: DISCO OU AIVECA
- A MOVIMENTAÇÃO DO ÓRGÃO ATIVO: FIXO ou REVERSÍVEL
- AO N° DE ÓRGÃOS ATIVOS:1, 2, 3...
- A TRAÇÃO: ANIMAL E TRATORIZADO
- AO ACOPLAMENTO: MONTADO, SEMIMONTADO, ARRASTO

**ARADO DE AIVECA  
TRAÇÃO ANIMAL**



# ARADOS MONTADOS DE AIVECAS (FIXOS)

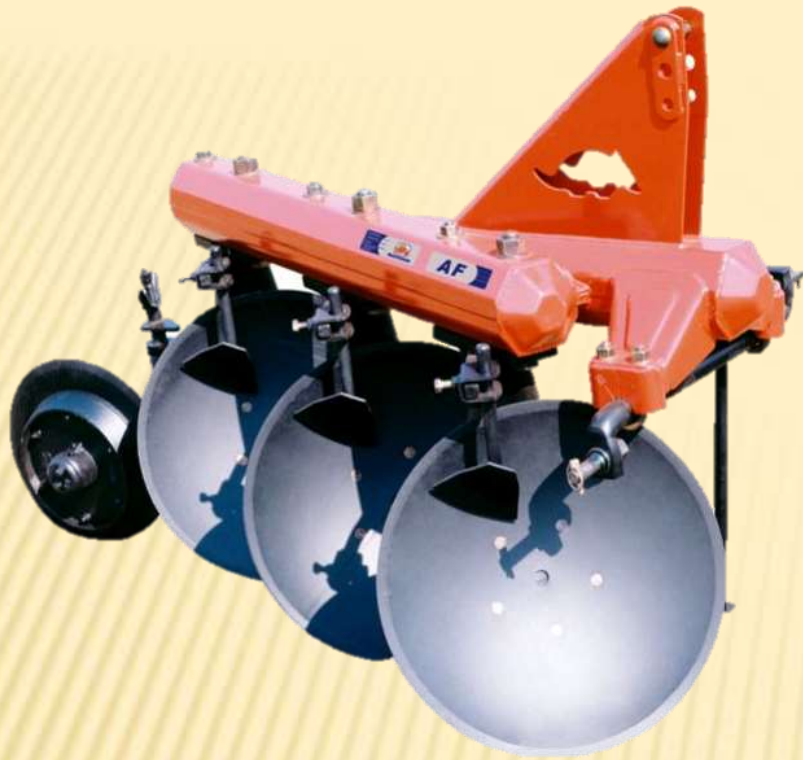




# ARADOS MONTADOS DE AIVECAS (REVERSÍVEL)



# ARADOS MONTADOS DE DISCOS (FIXO)



# ARADO MONTADO DE DISCOS (REVERSÍVEL)





# MODO DE OPERAÇÃO COM ARADOS:

**Fixos**

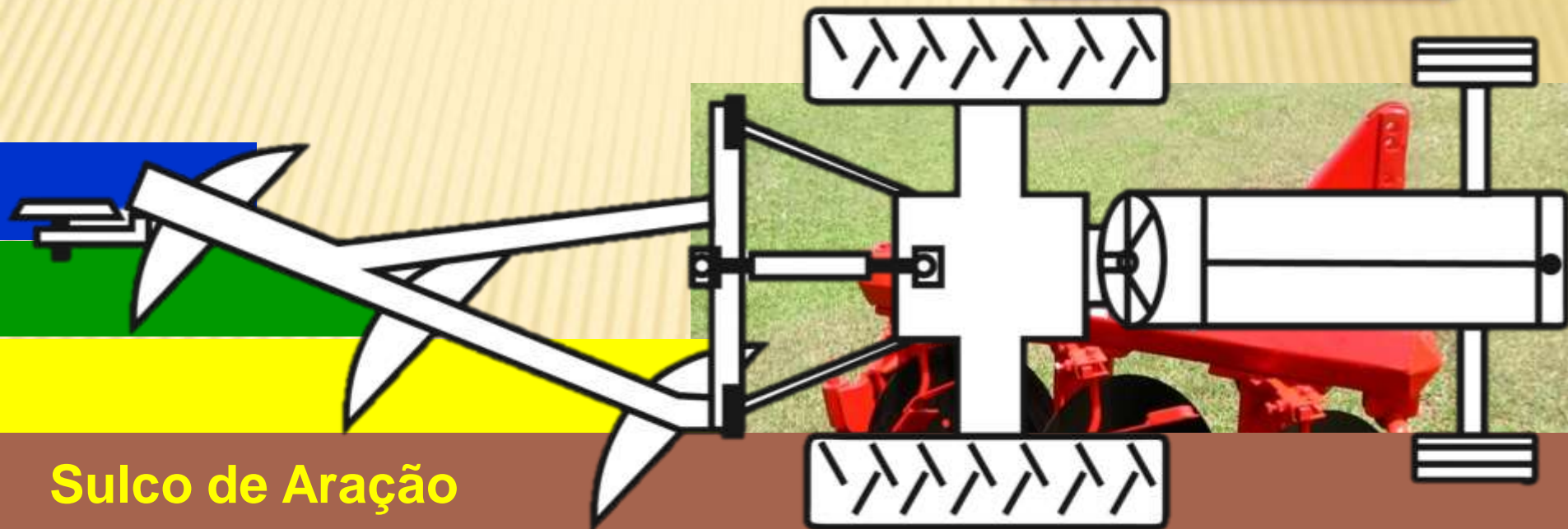


**Sulco de Aração**

**TERRENO ARADO**

# MODO DE OPERAÇÃO COM ARADOS:

**Fixos**



**Sulco de Aração**

**TERRENO ARADO**

# ARADOS FIXOS

Carreador



Início

Declive



# TALHÃO

Carreador

# ARADOS FIXOS

Carreador

**Morro abaixo, de  
jeito nenhum!**

Carreador



# ARADOS FIXOS

**Carreador**

**Sulco duplo?**

**Assim não pode ser!**

**Carreador**

# ARADOS FIXOS

Carreador

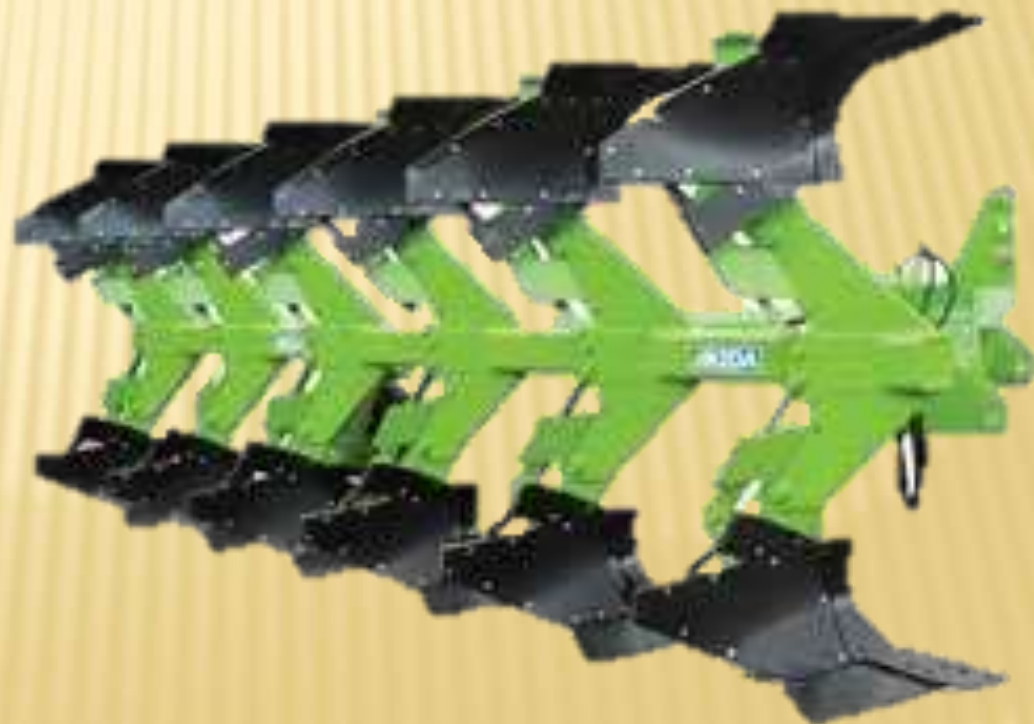


Carreador

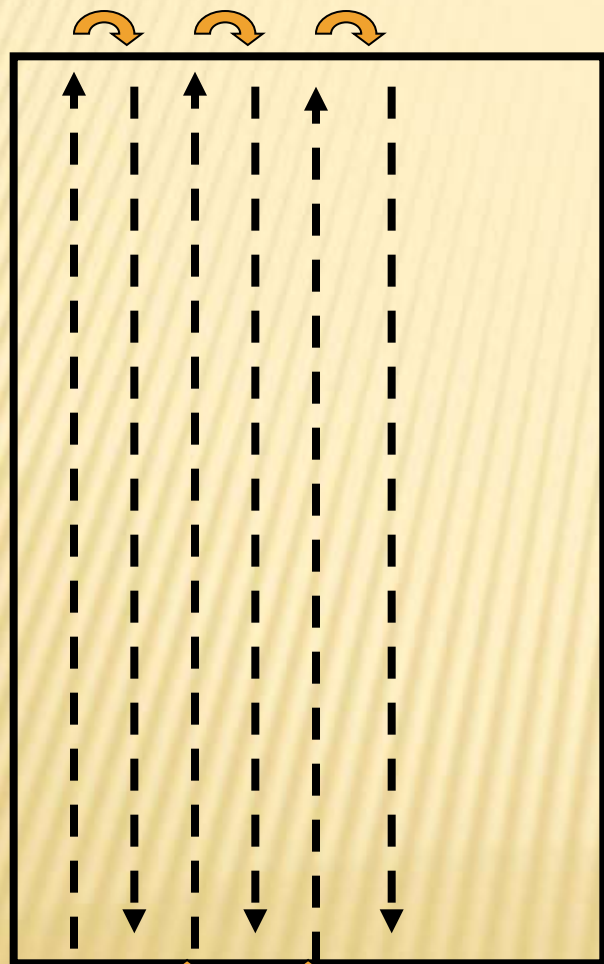
# MODO DE OPERAÇÃO COM ARADOS:



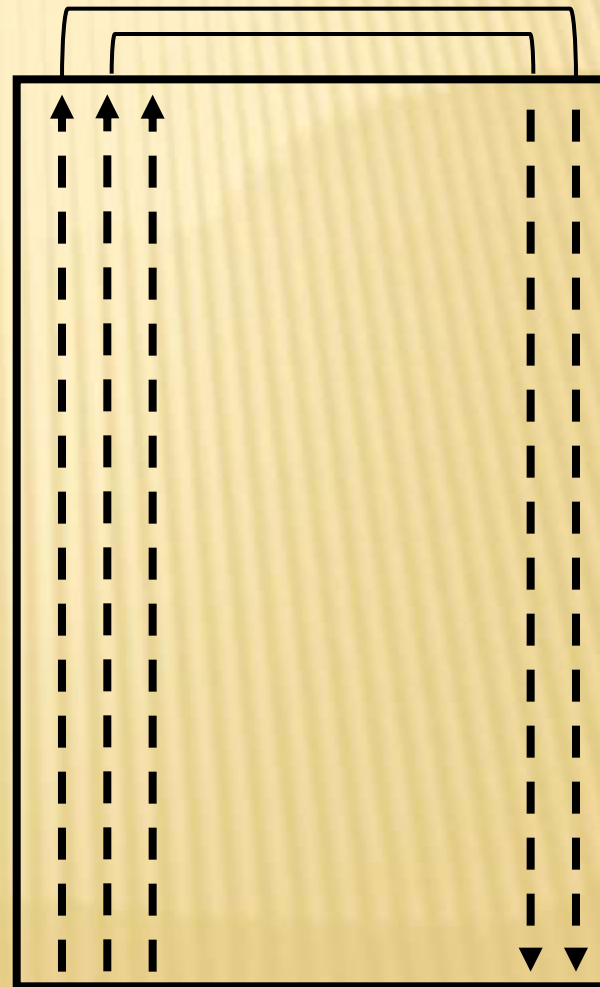
**Reversíveis**



**ARADOS REVERSÍVEIS PERMITEM MELHOR DESEMPENHO OPERACIONAL, POIS, PERDE-SE MENOS TEMPO EM MANOBRAS DE CABECEIRAS**



**REVERSÍVEL**

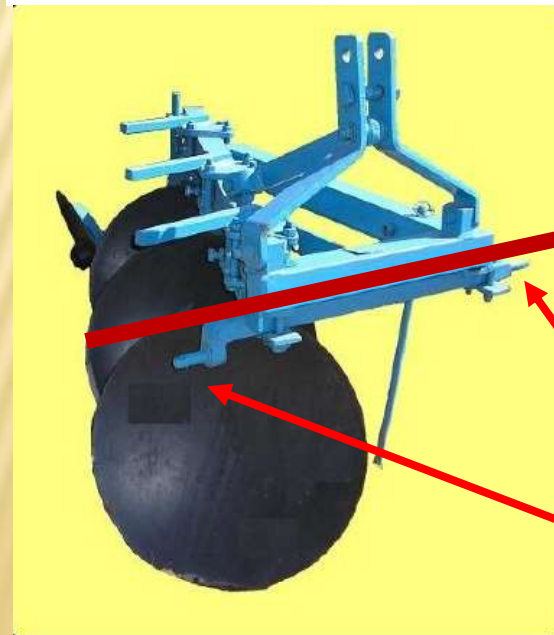
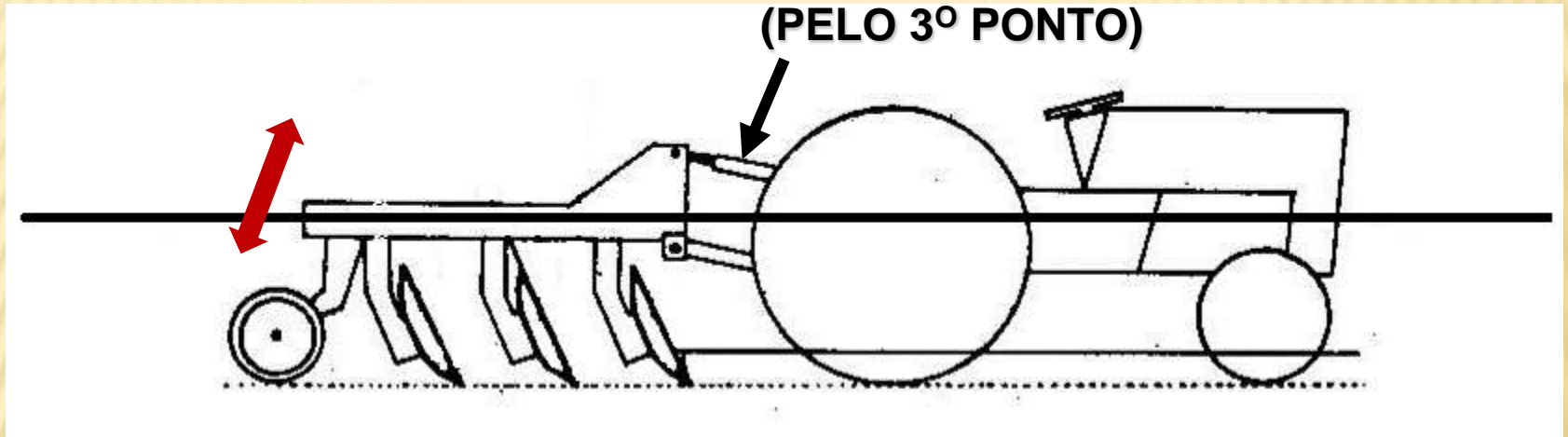


**FIXO**



# REGULAGEM EM UM ARADO DE DISCOS

NIVELAMENTO LONGITUDINAL  
(PELO 3º PONTO)

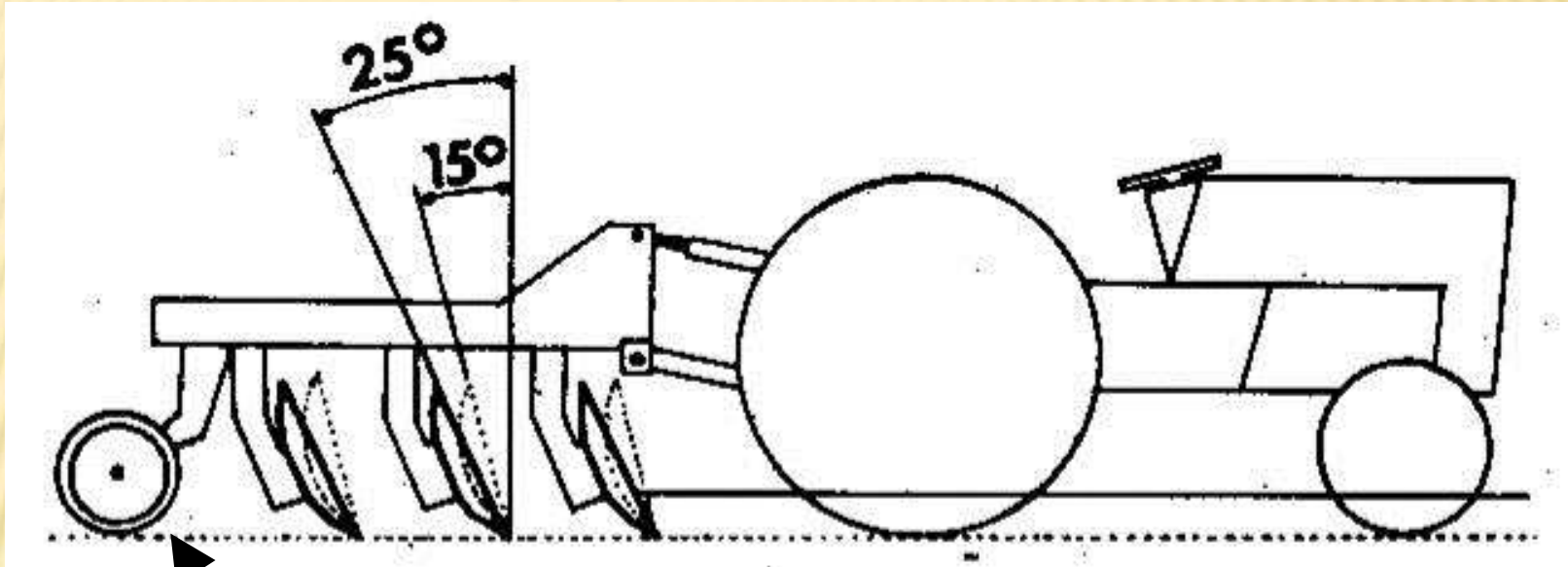


NIVELAMENTO  
TRANSVERSAL  
(PELOS BRAÇOS  
INFERIORES  
DO LEVANTE  
HIDRÁULICO)



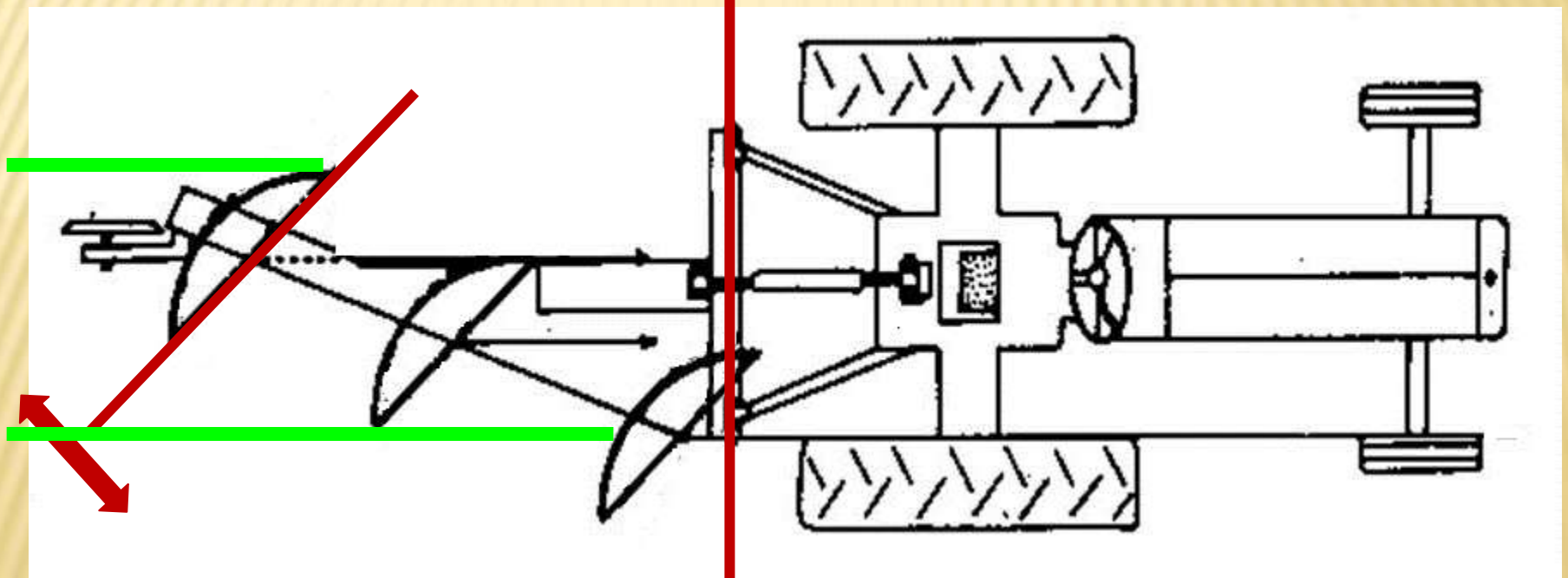
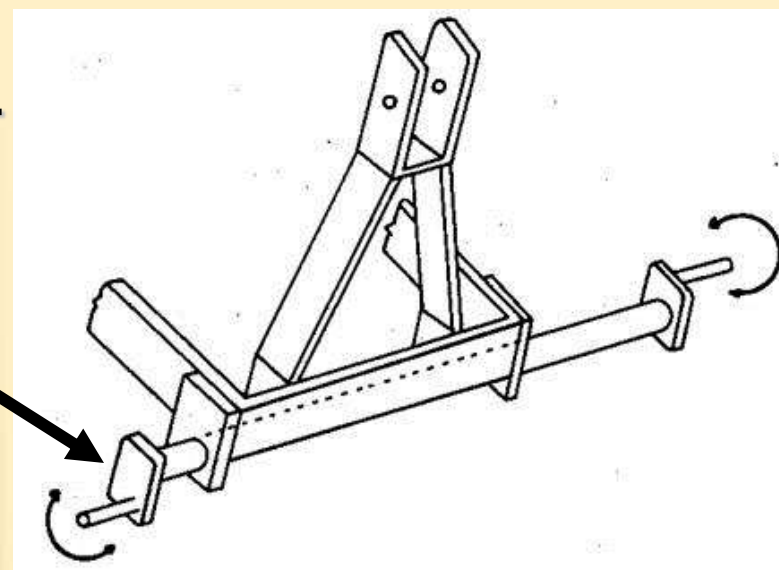
# REGULAGEM EM UM ARADO DE DISCOS

**ÂNGULO VERTICAL DOS DISCOS**  
(> ângulo, MENOR PENETRAÇÃO)



**RODA GUIA (> OU < PROFUNDIDADE,  
ALINHAMENTO CONJUNTO,  
TRABALHA DENTRO DO  
SULCO DANDO ESTABILIDADE)**

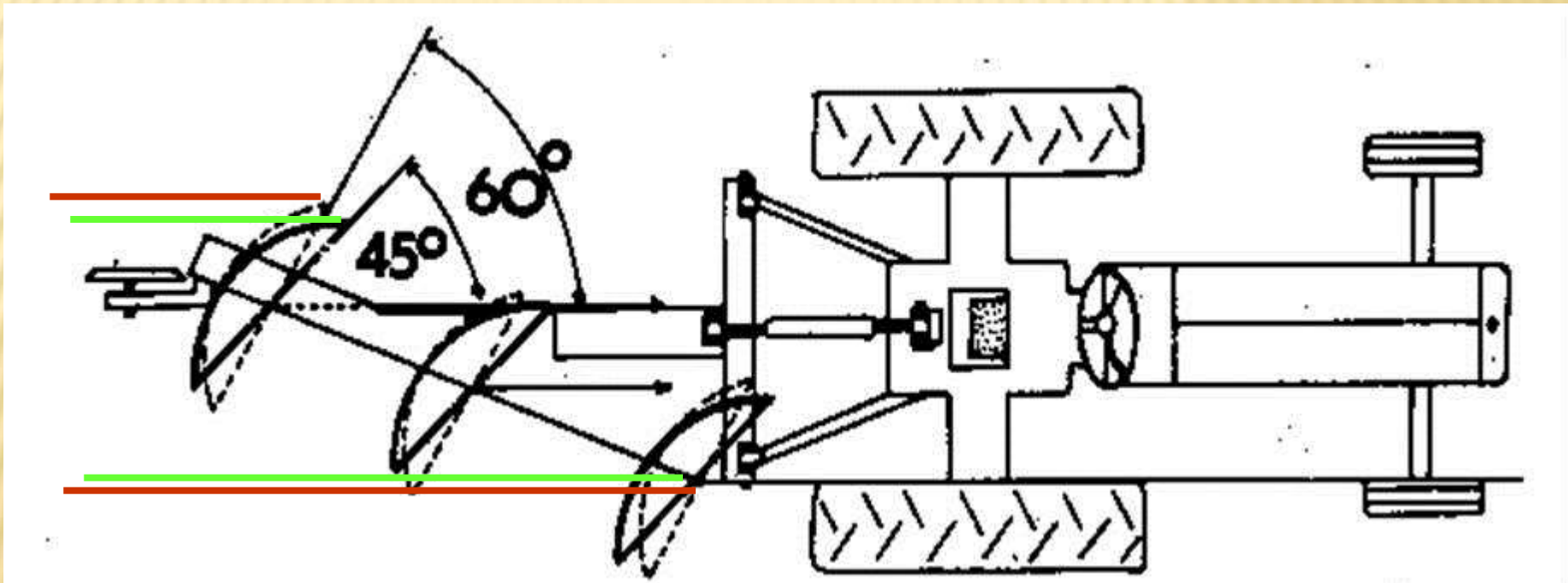
**ROTACIONANDO O EIXO TRANSVERSAL  
OBTEM-SE DIFERENTES  
LARGURAS DE CORTE**



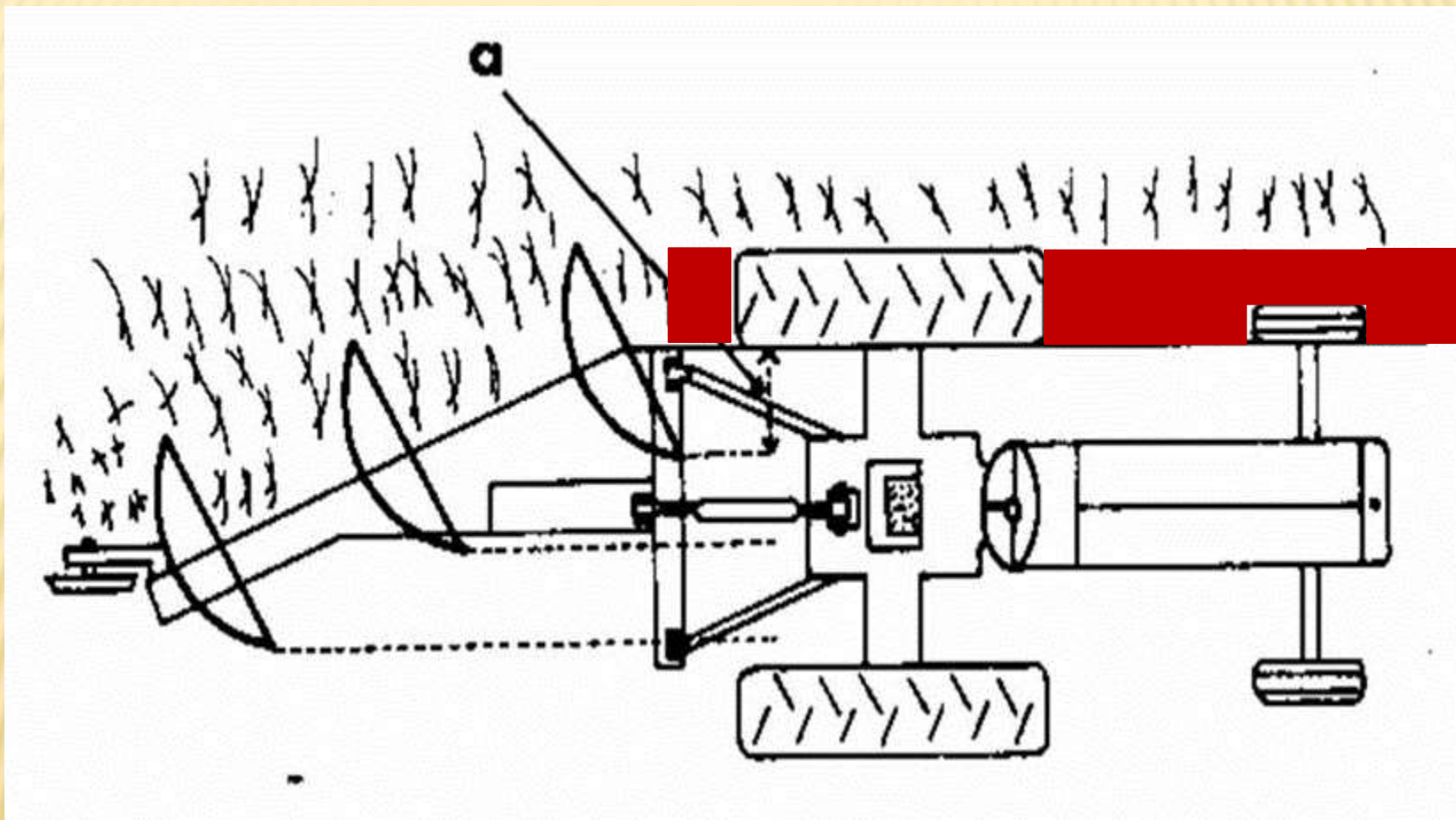
**ALTERAÇÃO DA LARGURA DE TRABALHO**

# ÂNGULO HORIZONTAL DOS DISCOS:

( $> \alpha$ , MAIOR LARGURA DE TRABALHO)

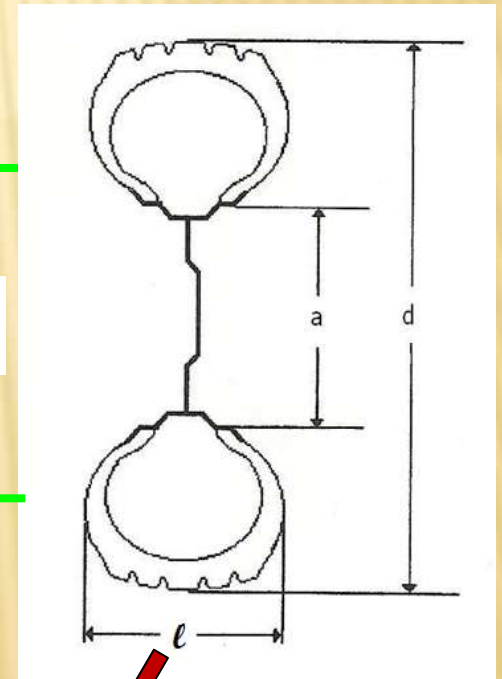
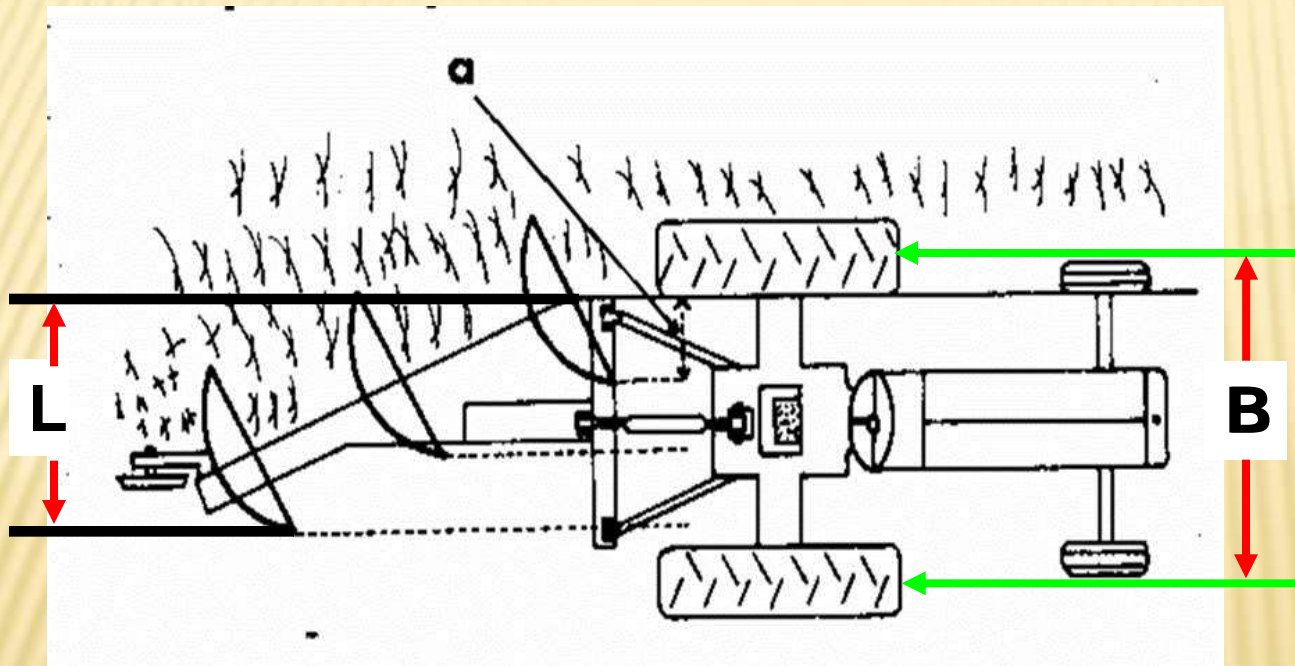


**POSICIONAMENTO DO ARADO EM RELAÇÃO À BITOLA DO TRATOR A FIM DE EVITAR A FORMAÇÃO DE “BANCO”.**



**(a) ALINHAMENTO DO 1º DISCO COM A BITOLA**

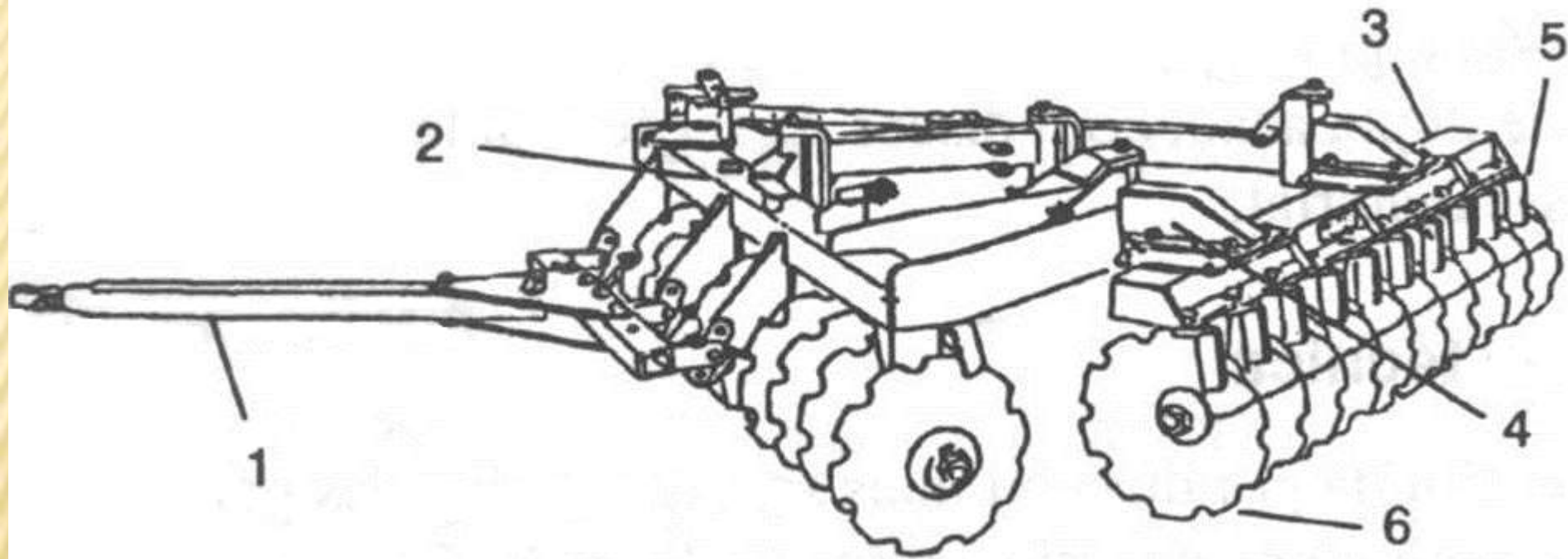
# Regulagem da Bitola do Trator



= +  $l$

Dimensões dos Pneus  
18.4x30

# GRADES



**1- BARRA DE ENGATE**

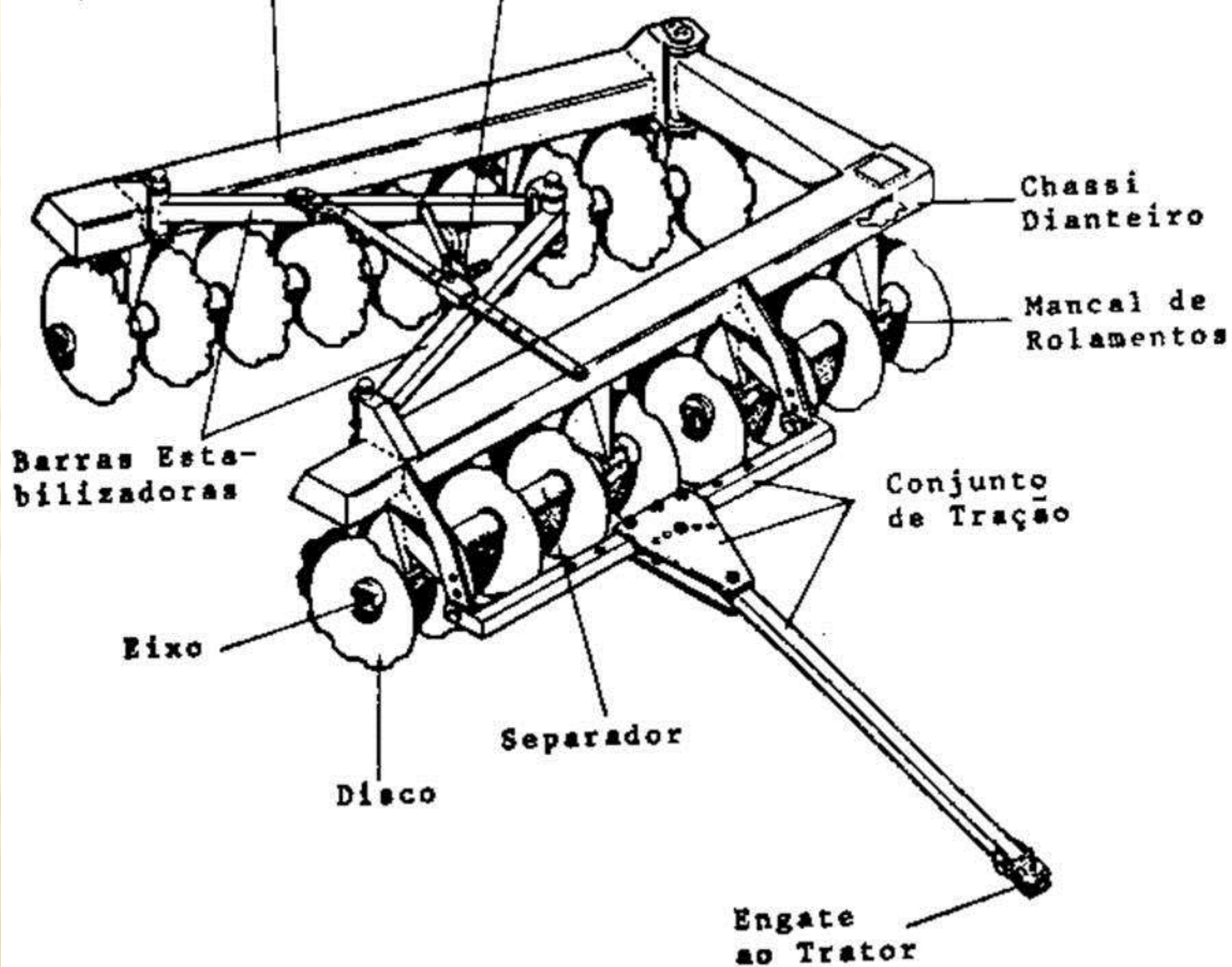
**2- SECÇÃO DIANTEIRA**

**3- SECÇÃO TRASEIRA**

**4-CHASSI**

**5- RASPADORES DE DISCOS**

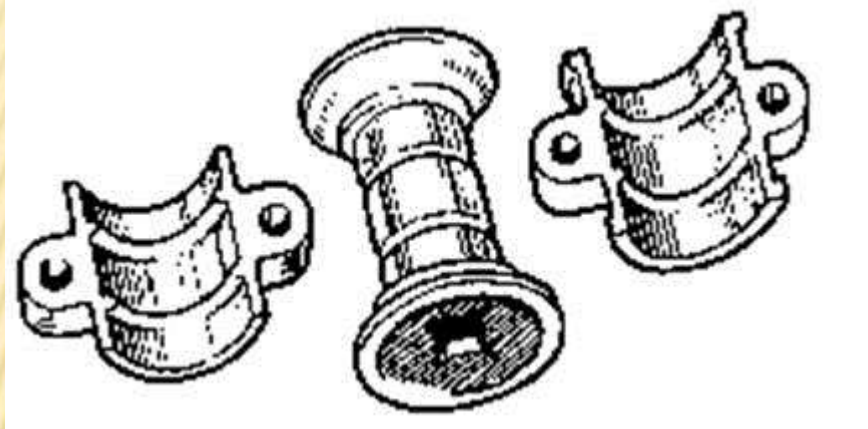
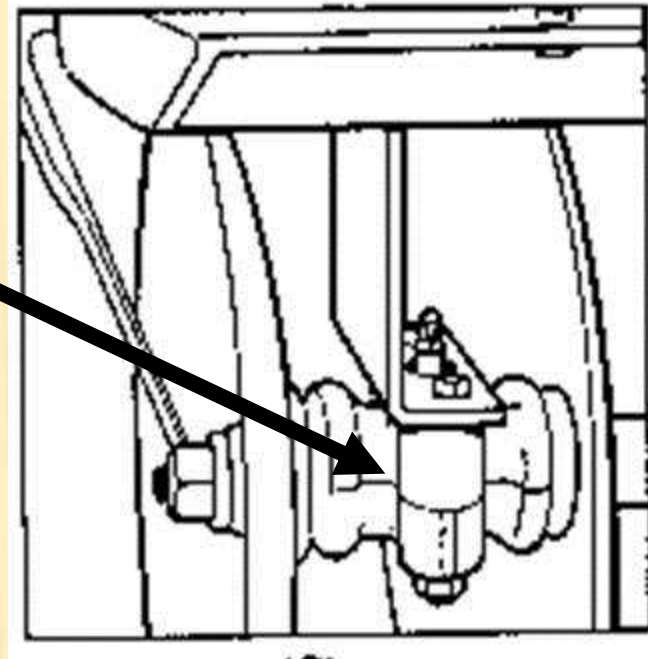
**6- DISCOS RECORTADOS**



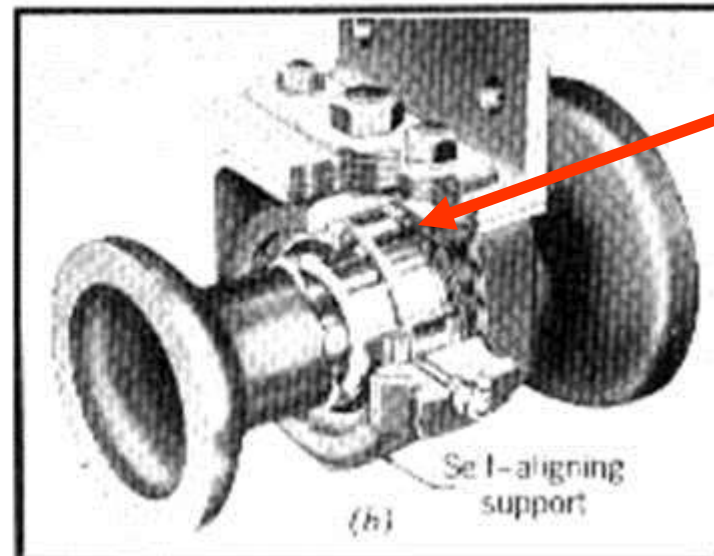
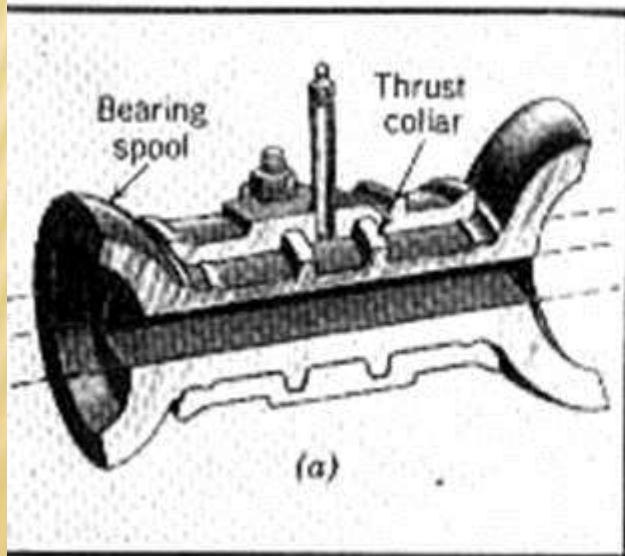


# MANCAL

(UNIÃO ENTRE EIXOS  
DOS DISCOS E CHASSI)



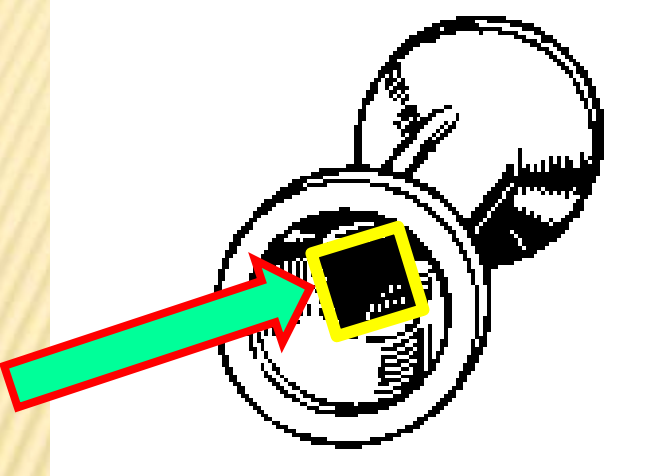
COM  
ROLAMENTO



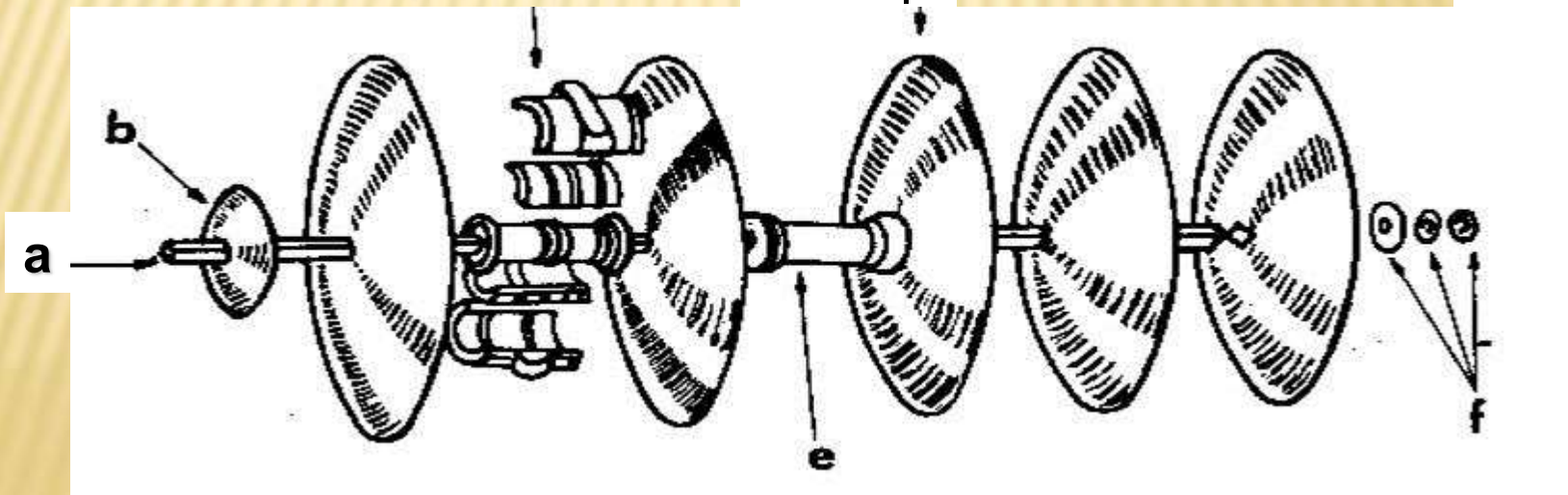
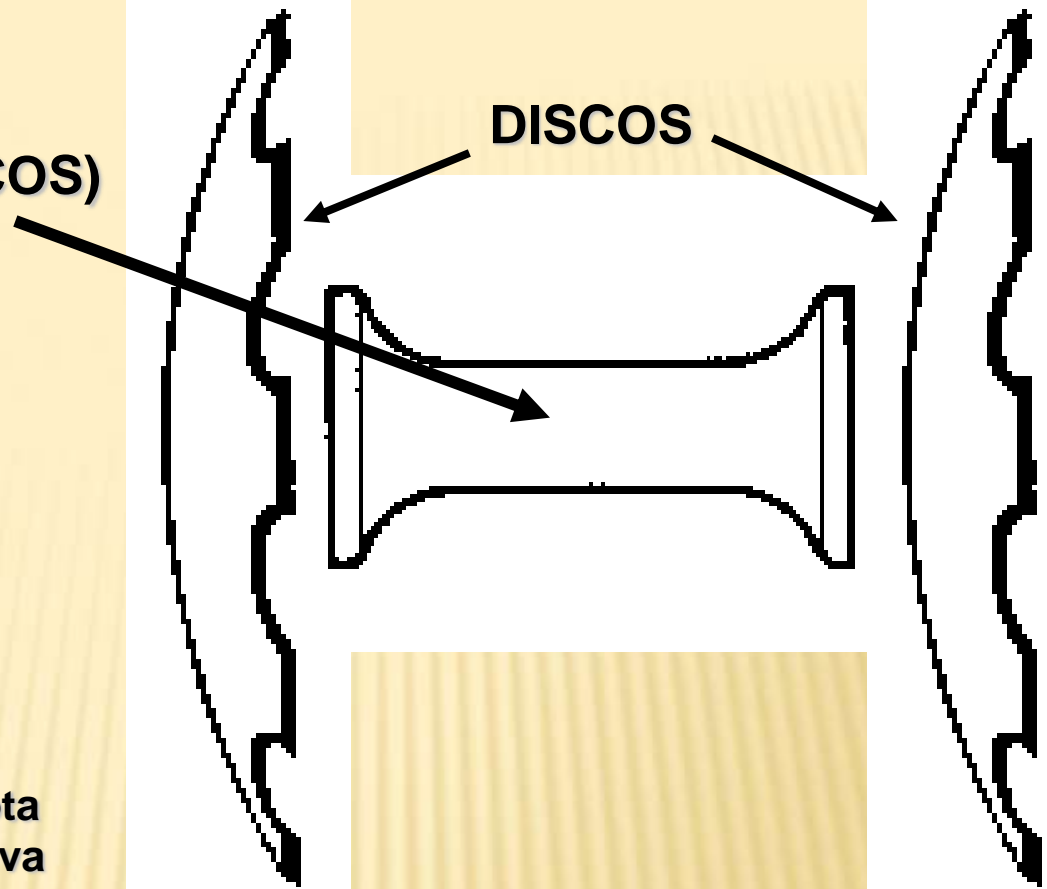
- A GRAXA
- EM BANHO DE ÓLEO

# CARRETEL

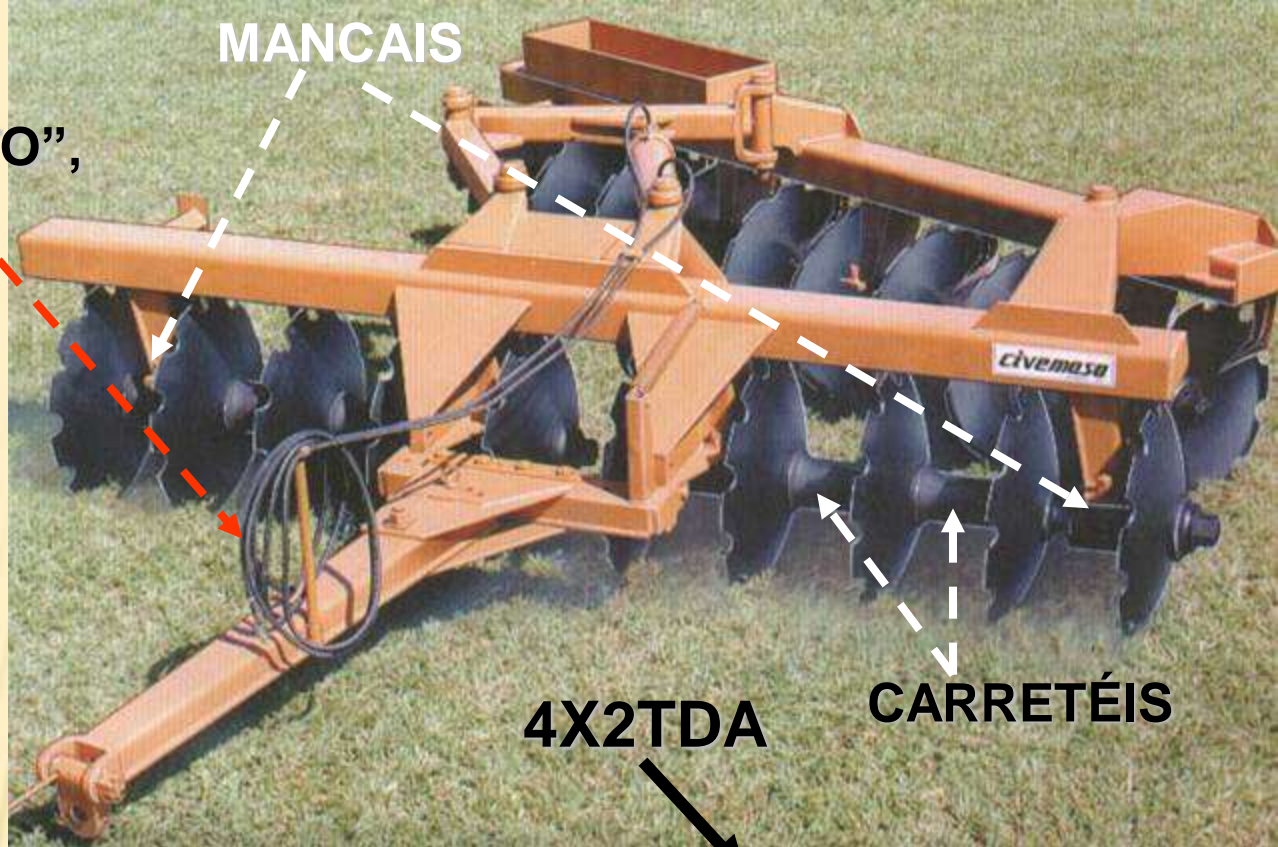
(SEPARADOR ENTRE DISCOS)



a- eixo secção quadrada b- calota  
e- carretel f- arruela, porca e trava



**GRADE DE ARRASTO,  
DE “CONTROLE REMOTO”,  
DE 2 SECÇÕES COM  
DISCOS RECORTADOS**



**EXEMPLO DE INFORMAÇÃO  
DE CATÁLOGO DE  
FABRICANTE**

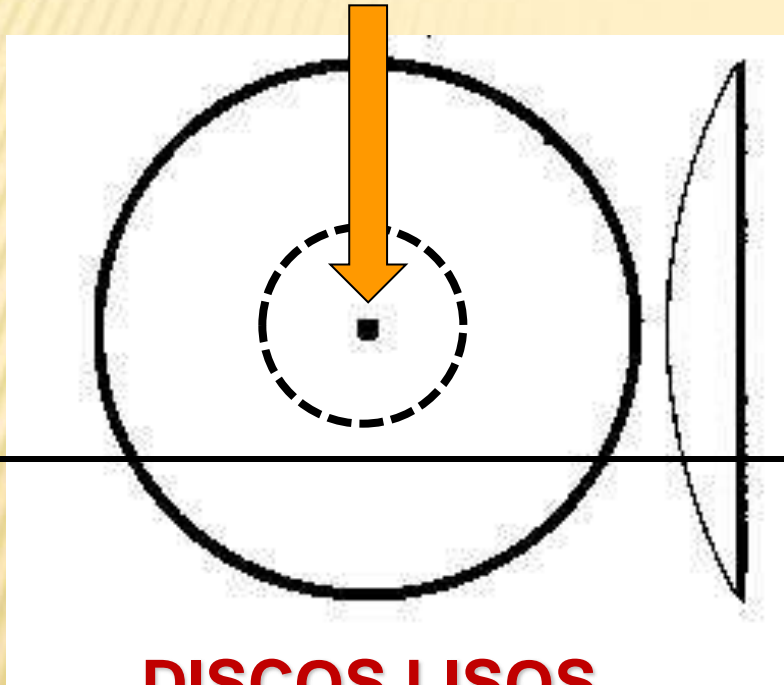
MODELO	QUANT. DISCOS	DIÂMETRO DOS DISCOS	LARGURA DE CORTE (MM)	PESO (KG)	TRATORES (HP)	
					4 X 4	ESTEIRAS
GVP 10	10	32" ou 34" x 9,0 mm  ou	1800	2630	140 a 160	80 a 100
GVP 12	12		2350	2930	160 a 190	100 a 130
GVP 14	14		2800	3730	190 a 220	130 a 140
GVP 16	16		3200	4350	220 a 240	140 a 160
GVP 18	18		3600	4720	240 a 280	160 a 175
GVP 20	20		4000	5000	280 a 320	175 a 220
GVP 22	22	32", 34" ou 36" x 12,0 mm	4500	5350	Acima de 320	220 a 260
GVP 24	24		4900	5700		Acima de 260

# GRADE DE 8 SECÇÕES COM TREM DE TRANSPORTE



# AÇÃO DA BORDA DOS DISCOS

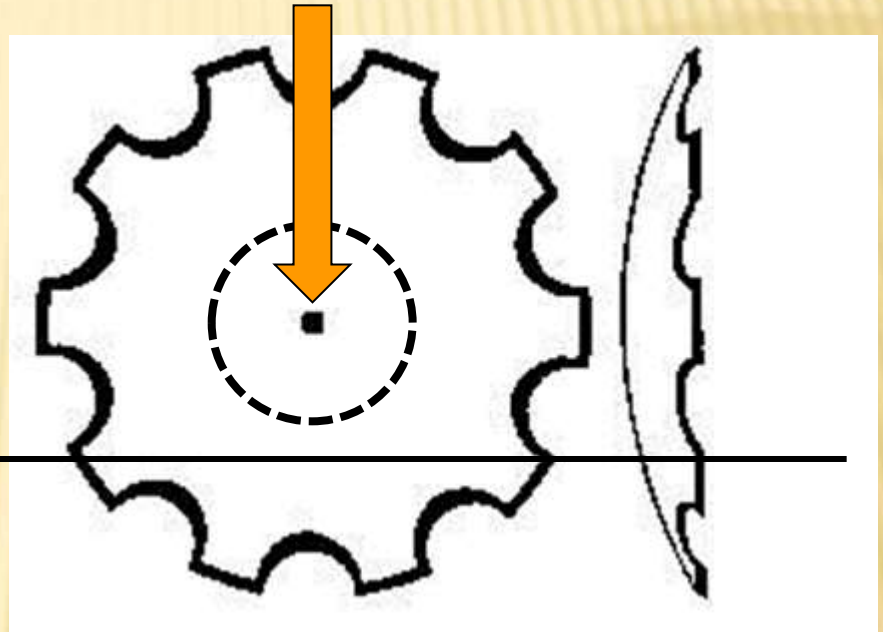
**PESO**



**DISCOS LISOS**

**(PARA ARADOS E  
GRADES)**

**PESO**



**DISCOS RECORTADOS**

**(PARA GRADES)**

# CLASSIFICAÇÃO DAS GRADES QUANTO...

(HÁ MAIS DE 400 TIPOS E MODELOS, NO MERCADO)

## - AOS ORGÃOS ATIVOS:

DE DENTES: RÍGIDOS E FLEXÍVEIS

DE MOLAS

DE DISCOS

## - À SEU PESO:

TIPOS	ESPAÇAMENTO ENTRE DISCOS(mm)	PESO POR DISCO(kgf)	DIÂMETRO DE DISCO(mm)
LEVE	< 200	< 50	< 610 (<24")
MÉDIA	200 a 350	50 a 130	610 a 760 (24" a 34")
PESADA	> 350	> 130	> 760 (>34")

**O PODER DE  
PENETRAÇÃO DAS  
GRADES DE DISCOS É  
FUNÇÃO DE SEU PESO  
TOTAL DIVIDIDO PELO  
NÚMERO DE DISCOS**

# **PREPARO PRIMÁRIO**

**A primeira etapa do preparo do solo consiste nas operações mais profundas e grosseiras. O solo deve ser revolvido com profundidade de 20 a 40 cm, visando romper camadas superficiais adensadas/compactadas e o encrostamento, podendo ainda, eliminar e enterrar as ervas daninhas existentes.**



# PREPARO PRIMÁRIO

**TEXTURA GROSSEIRA  
TORRÕES GRANDES E  
DE TAMANHO  
IRREGULAR**



**SOLO DESNIVELADO**



# **PREPARO SECUNDÁRIO**

**Esta etapa visa destorroar e nivelar o solo para semeadura.**

## **ACABAMENTO**

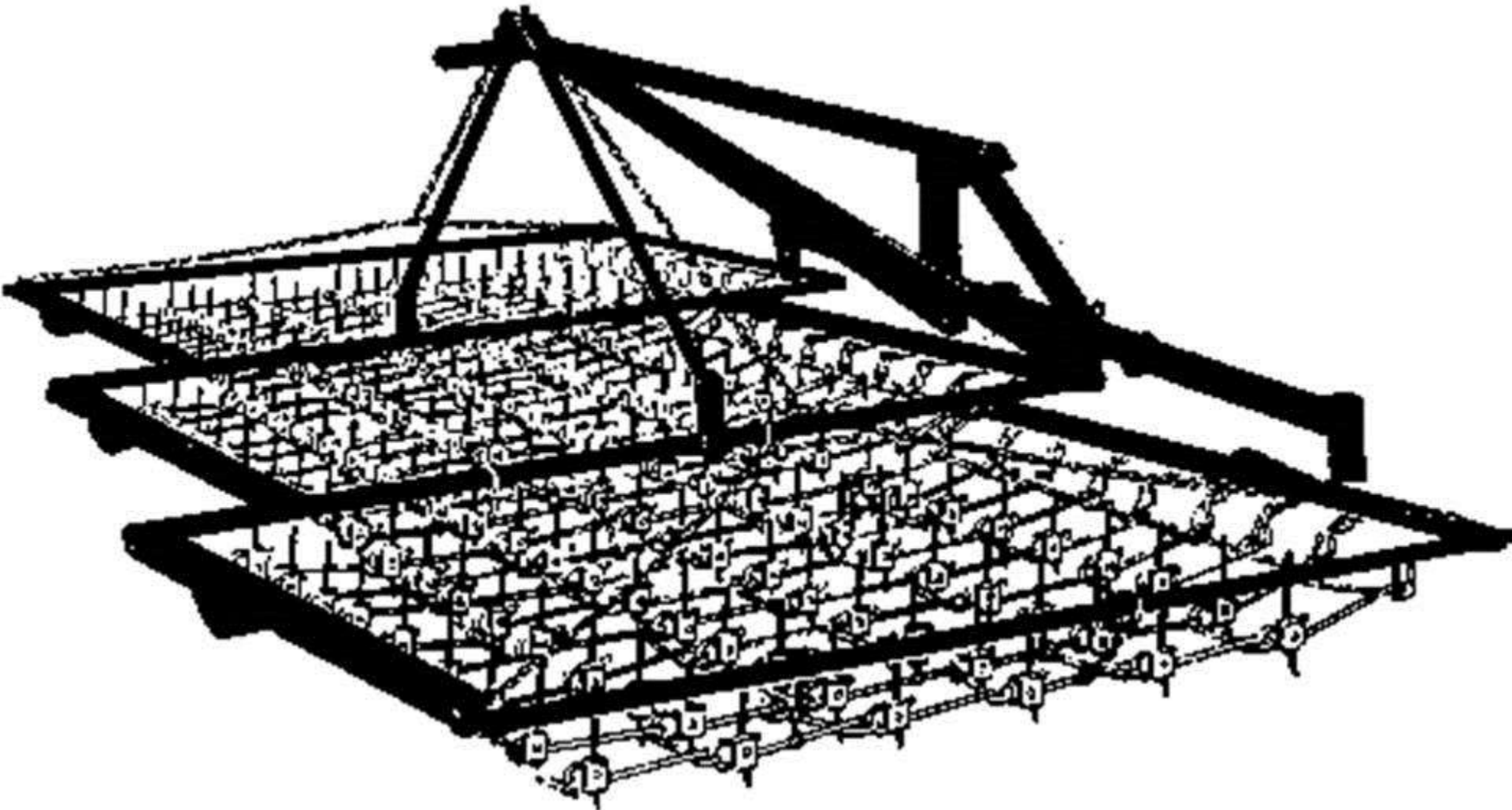


**TORRÕES MENORES  
E TAMANHO  
HOMOGÊNEO**

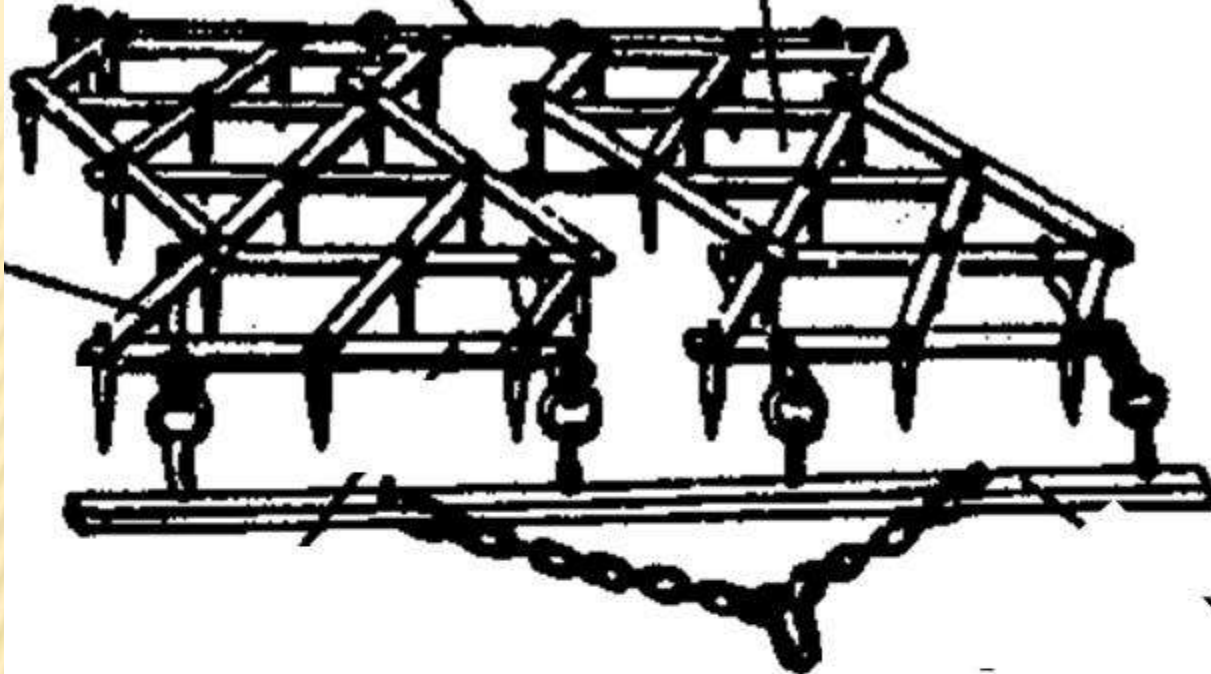
**SOLO NIVELADO**



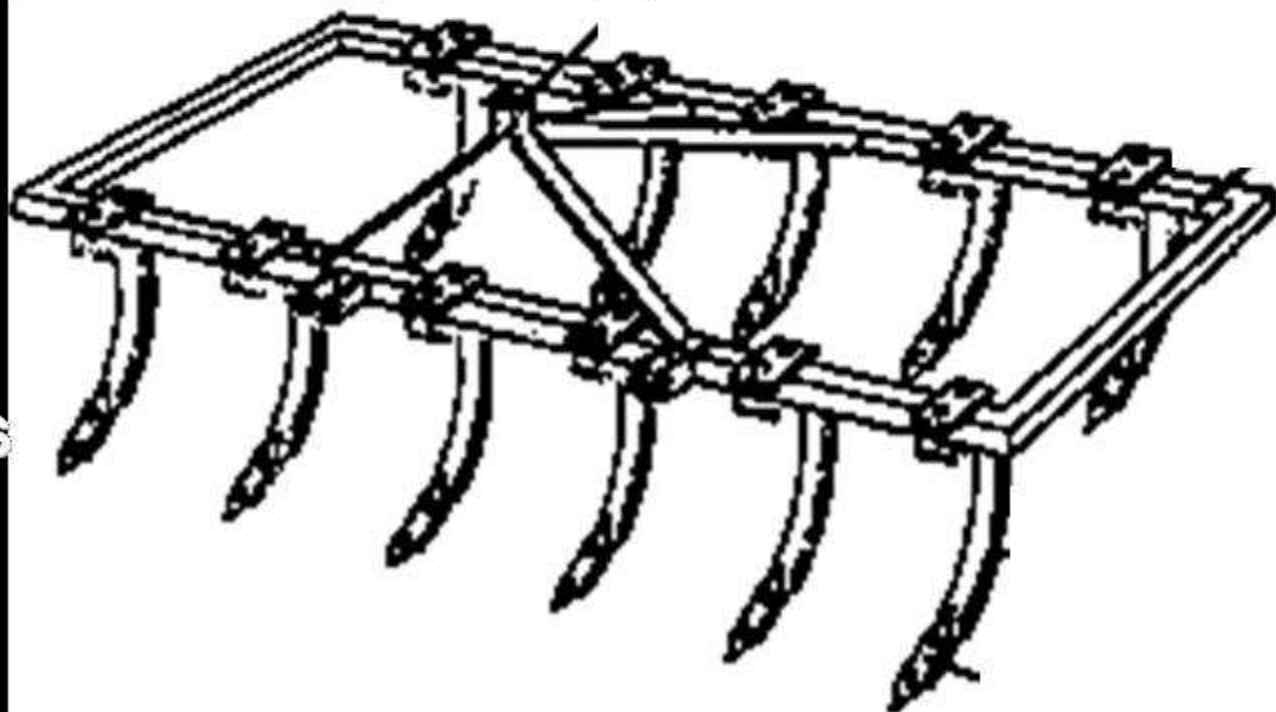
# GRADE DE DENTES



**GRADE DE DENTES  
RÍGIDOS**

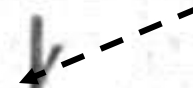


**GRADE DE DENTES  
FLEXÍVEIS**

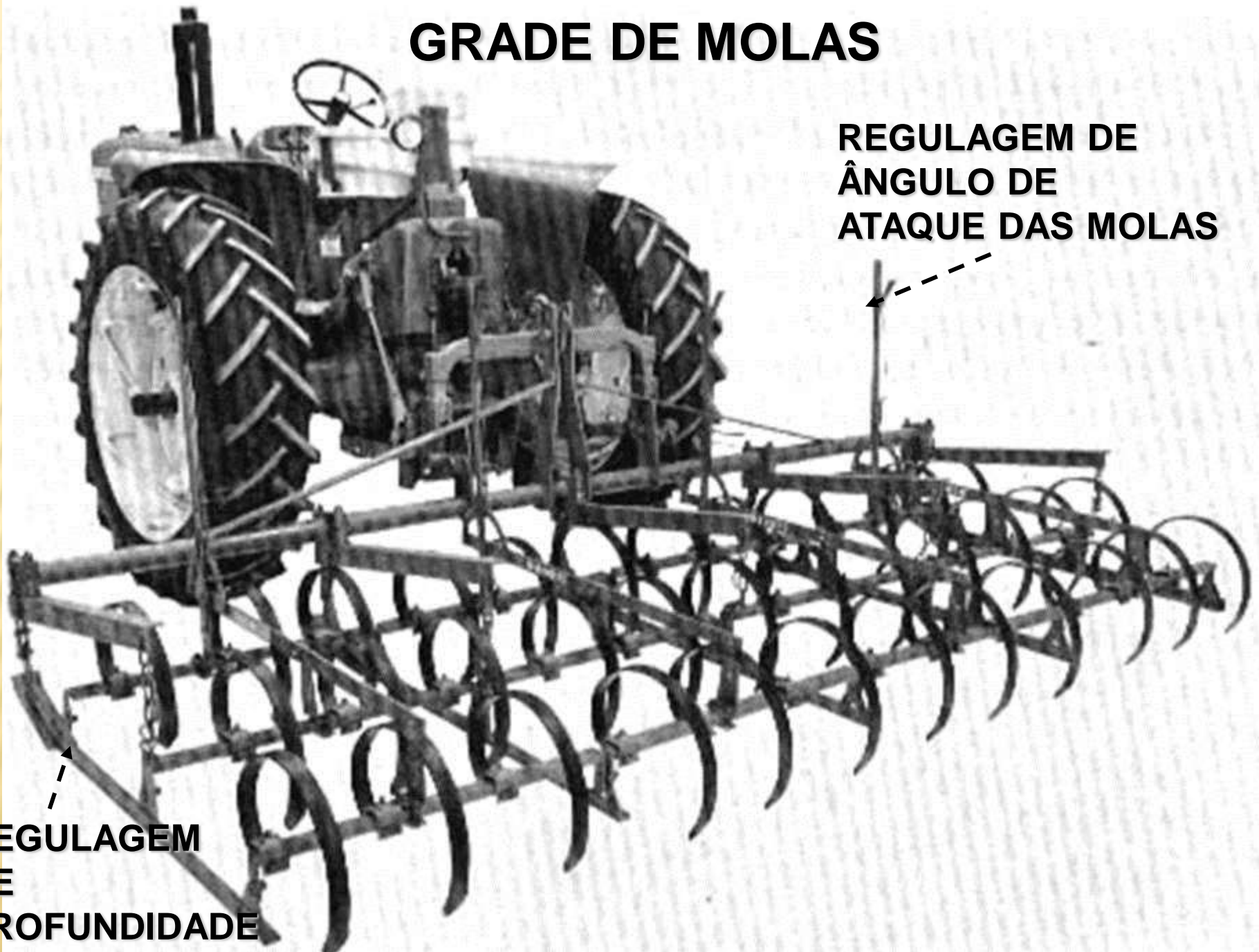


# GRADE DE MOLAS

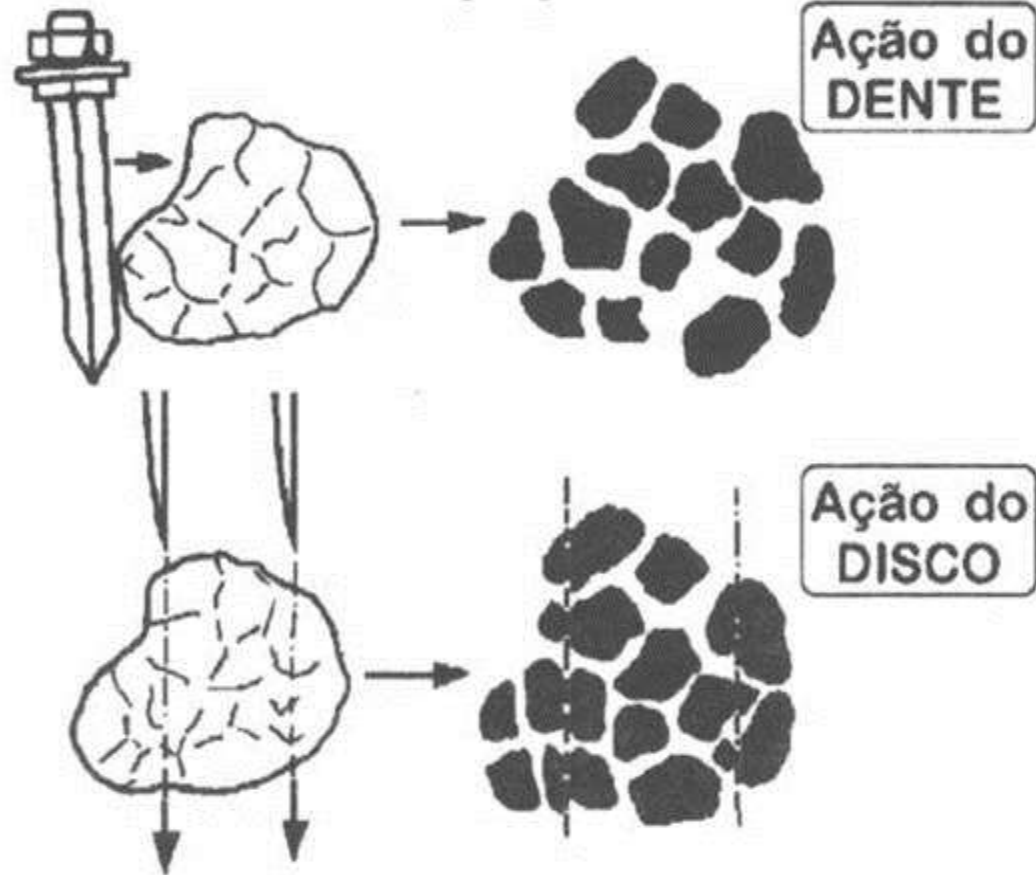
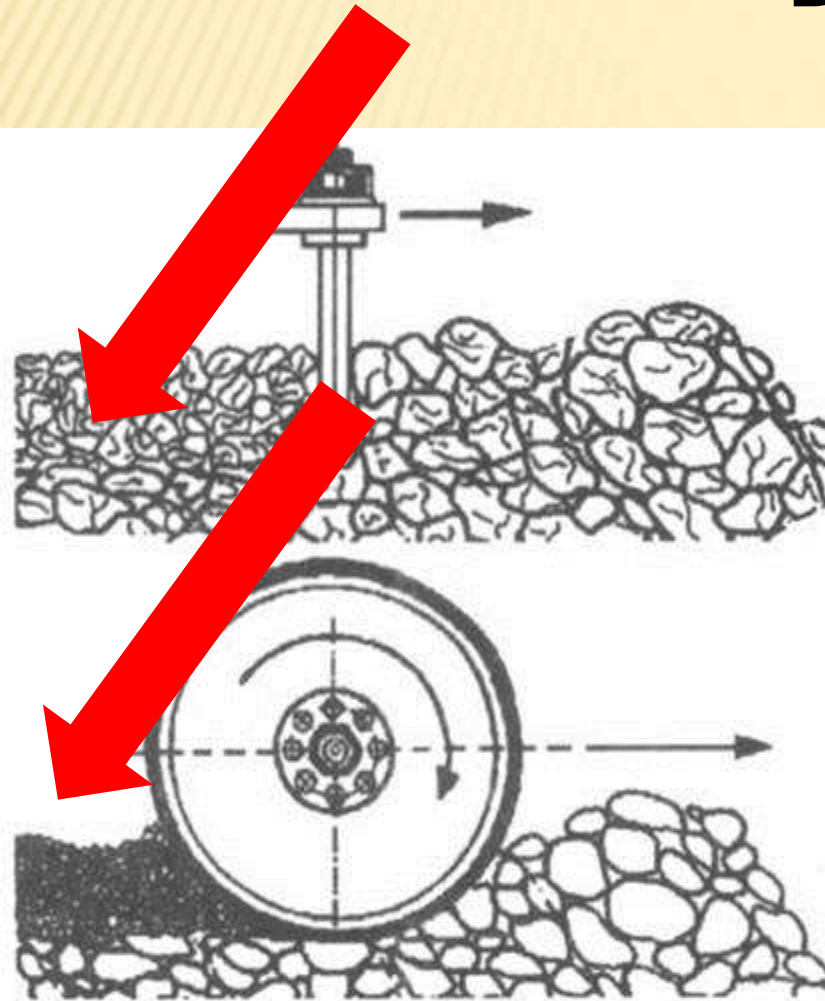
REGULAGEM DE  
ÂNGULO DE  
ATAQUE DAS MOLAS



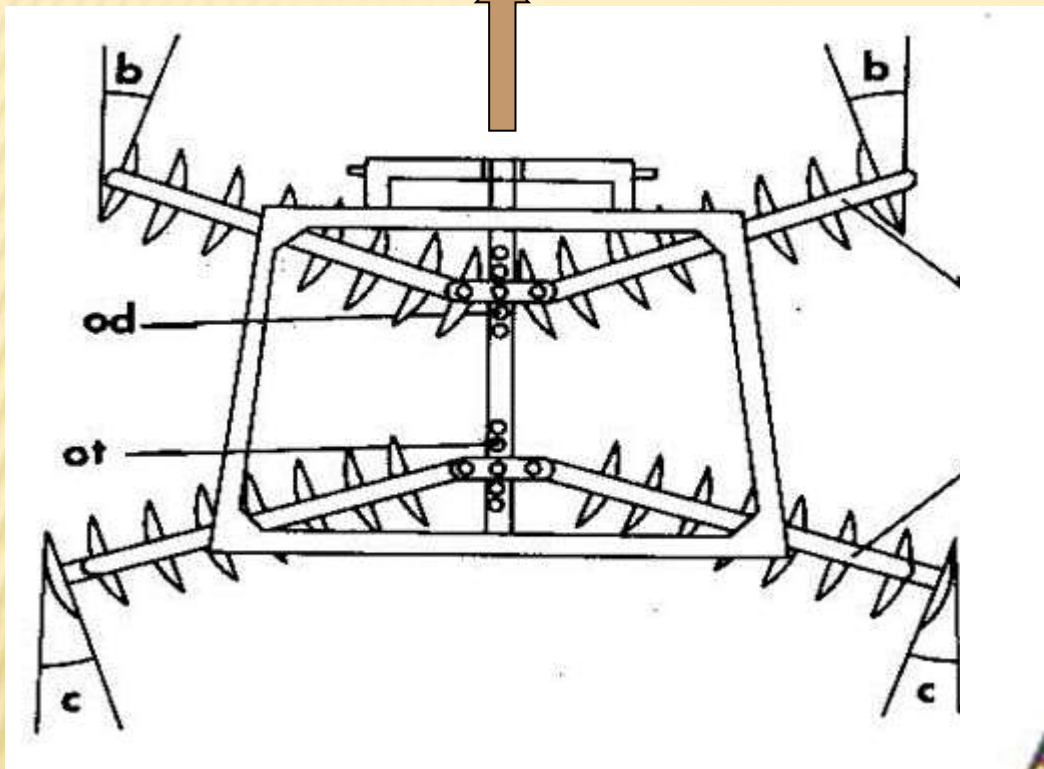
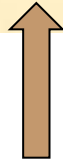
REGULAGEM  
DE  
PROFUNDIDADE



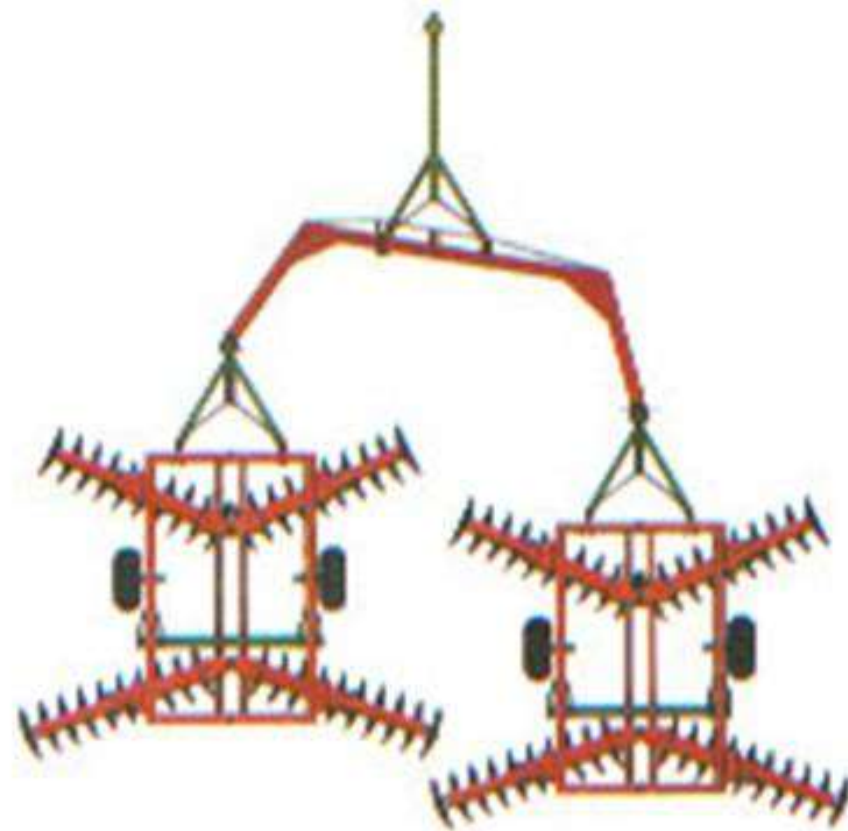
# EFEITO DA AÇÃO DOS DISCOS E DENTES



**Tração**



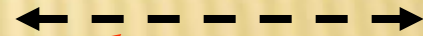
**GRADE TIPO  
ESQUADRÃO  
DE 8 SECÇÕES**



**GRADE DE 4 SECÇÕES  
EM TANDEM**



**GRADE DE ARRASTO  
DUPLA AÇÃO  
DE 4 SECÇÕES, COM TREM  
DE TRANSPORTE EM  
POSIÇÃO DE TRANSPORTE  
(NÃO HÁ ÂNGULO DE ATAQUE)**



**POSIÇÃO  
FECHADA**



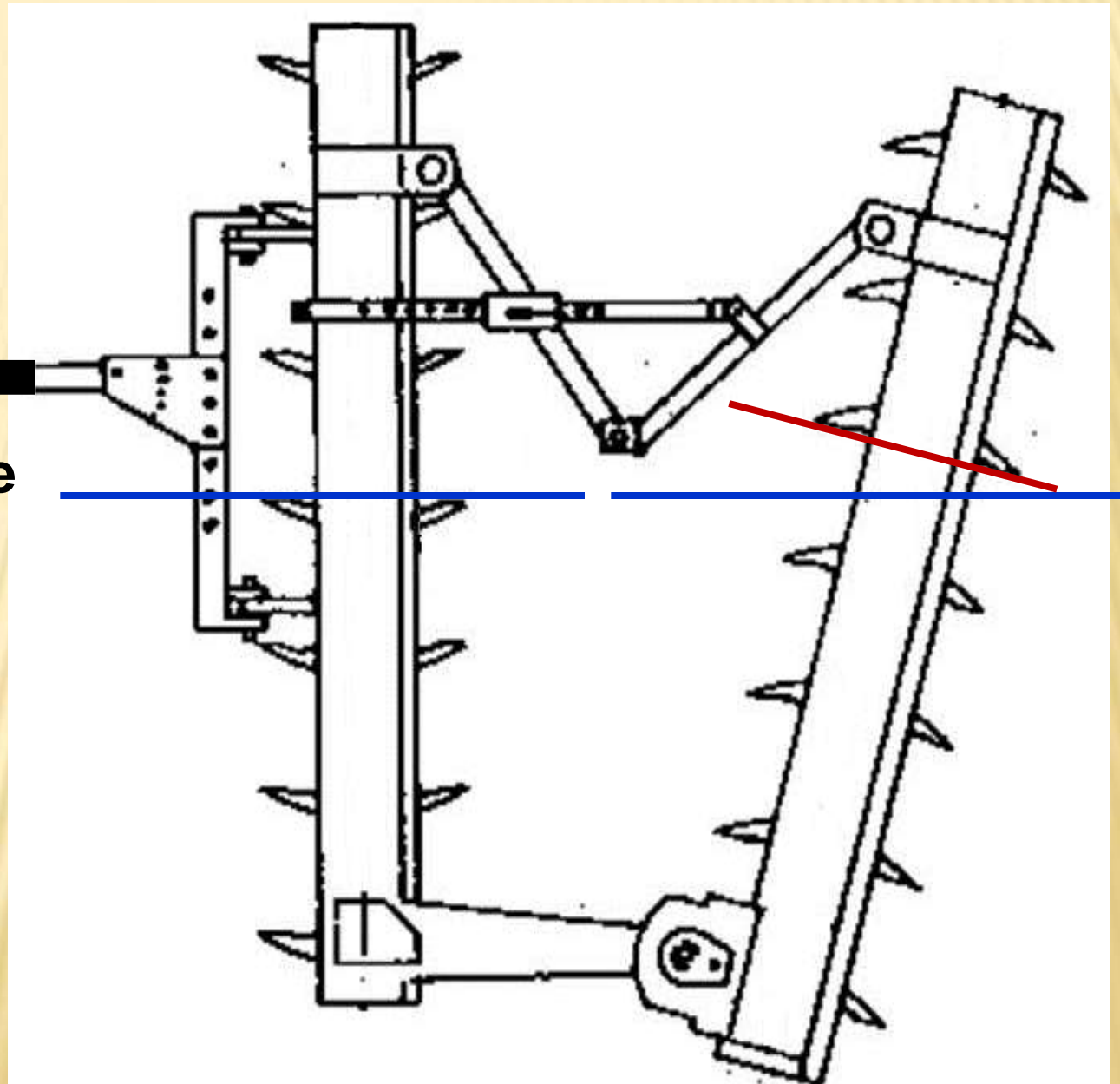
**REGULAGENS**

**DAS**

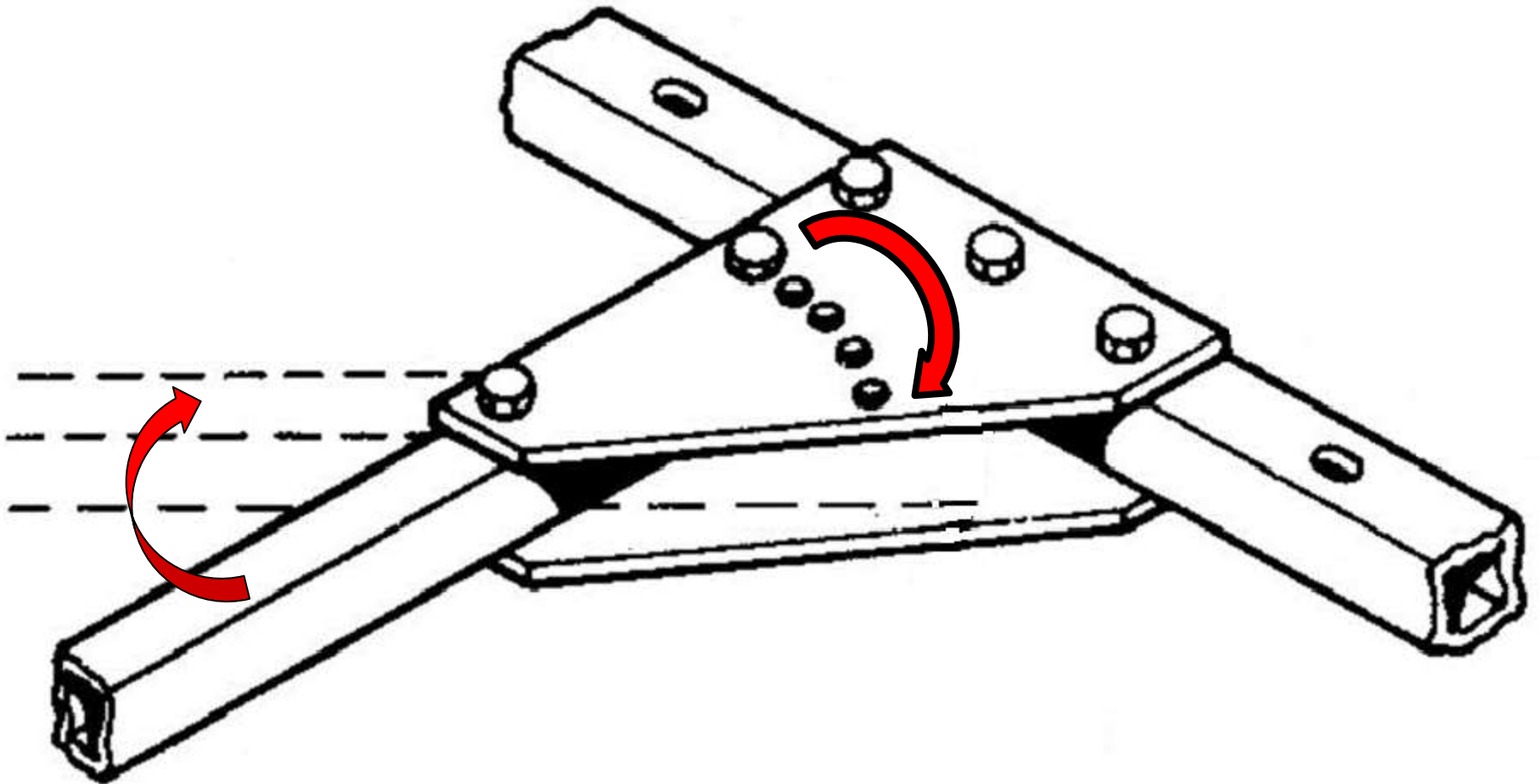
**GRADES**



**Linha de  
Tração**

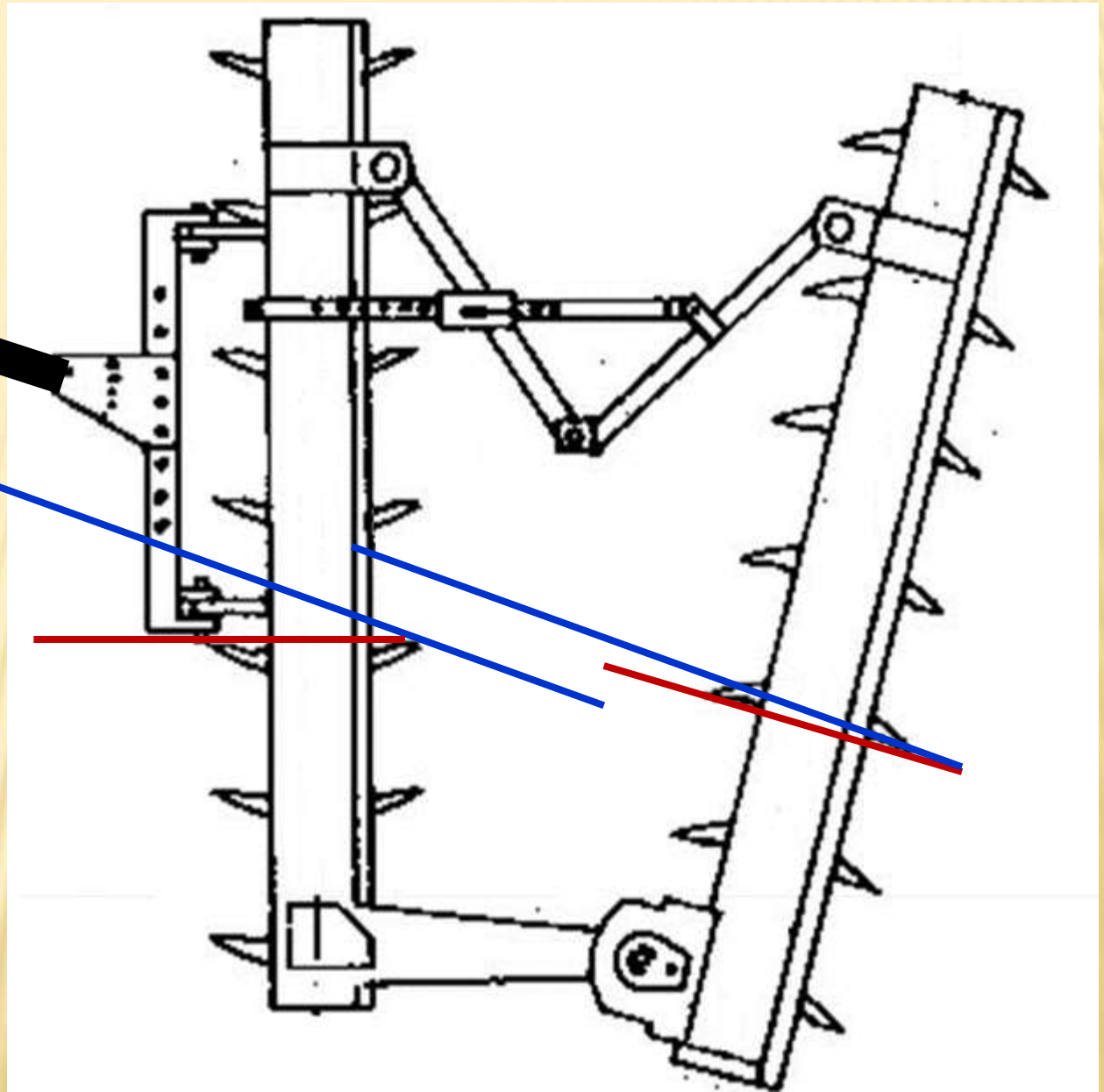


# ALTERAÇÃO DO ÂNGULO DE ATAQUE DO CONJUNTO DIANTEIRO DE DISCOS

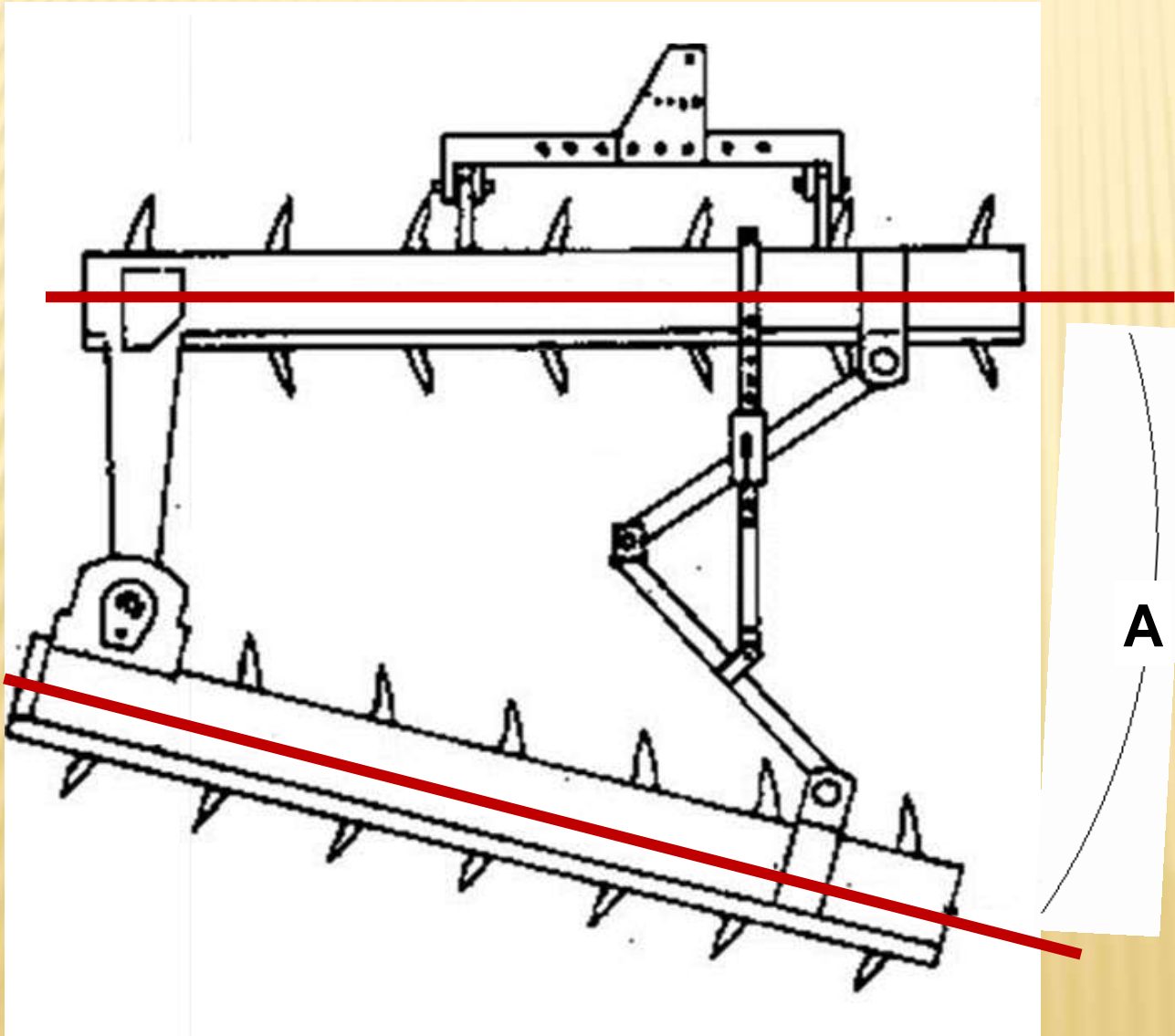




**Linha de Tração**



# ALTERAÇÃO DO ÂNGULO ENTRE AS SEÇÕES DE DISCOS

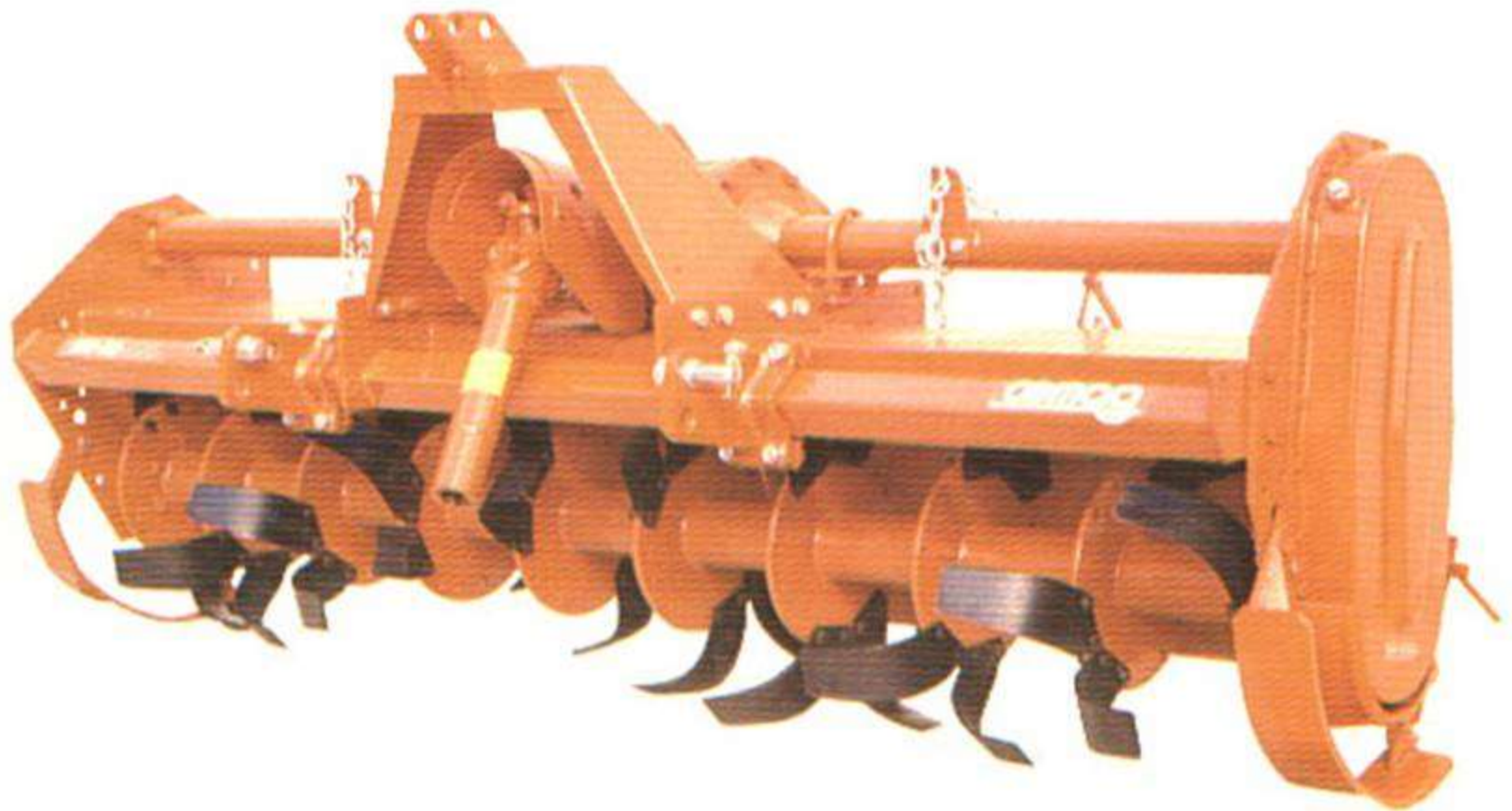


Quanto maior for o ângulo

**A**,

maior será a tendência de penetração dos discos no solo

# ENXADAS ROTATIVAS



# TIPOS PRINCIPAIS DE ROTORES

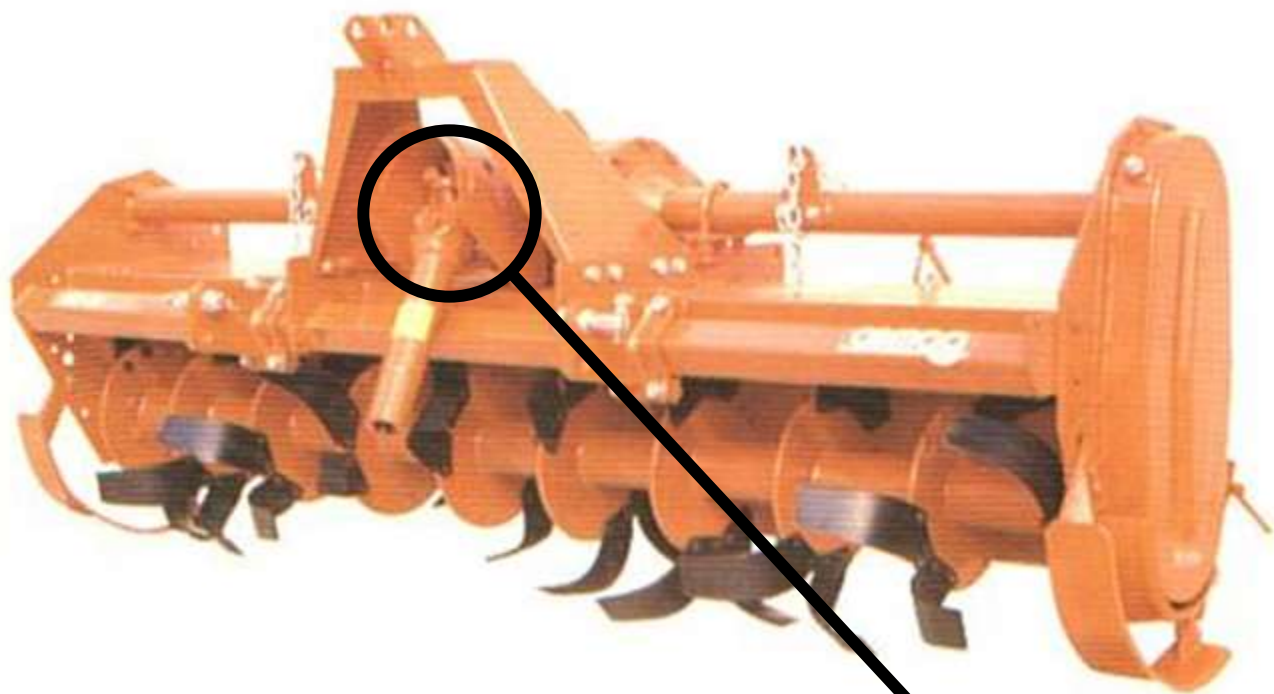


**ROTOR COM  
LÂMINAS**

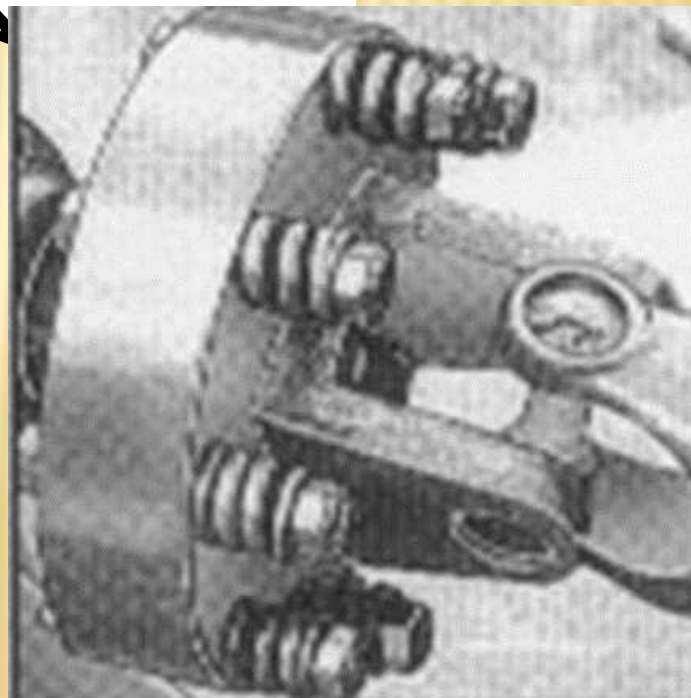


**COM PINOS**





**EMBREAGEM  
DE  
SEGURANÇA**



# UTILIZAÇÃO E EMPREGO

**EM CULTIVO  
(DESLOCADA)**



**EM PREPARO DE SOLO**





# CONSTRUÇÃO DE CANTEIROS

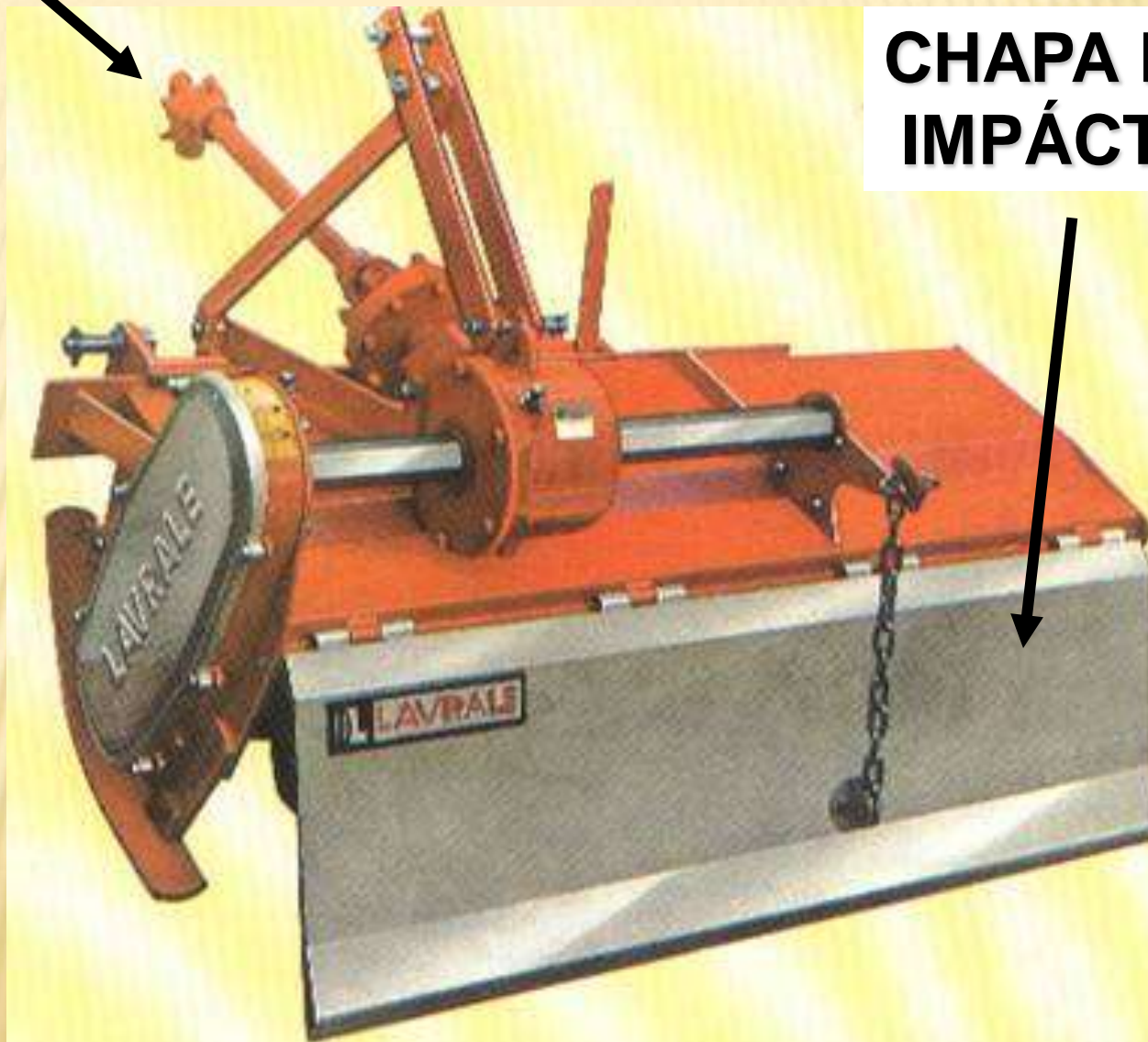
ENCANTEIRADOR



**ÁRVORE  
CARDAN**

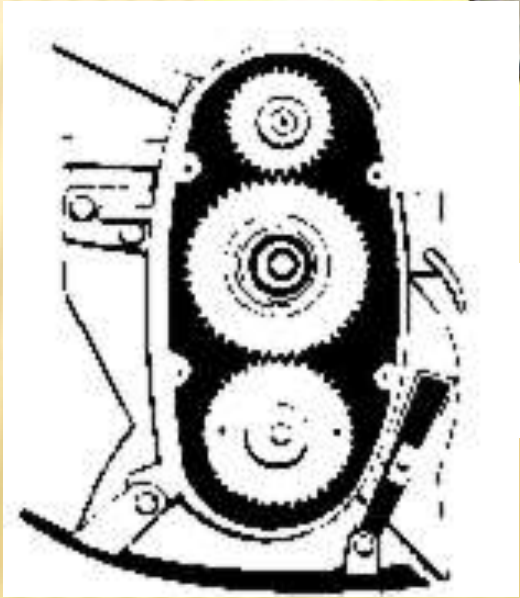


**CHAPA DE  
IMPÁCTO**



# TRANSMISSÃO LATERAL

**POR CORRENTES**



**POR ENGRENAGENS**



**CAIXA DE  
MUDANÇA  
DE  
MARCHAS**

**REGULAGENS**

**DAS**

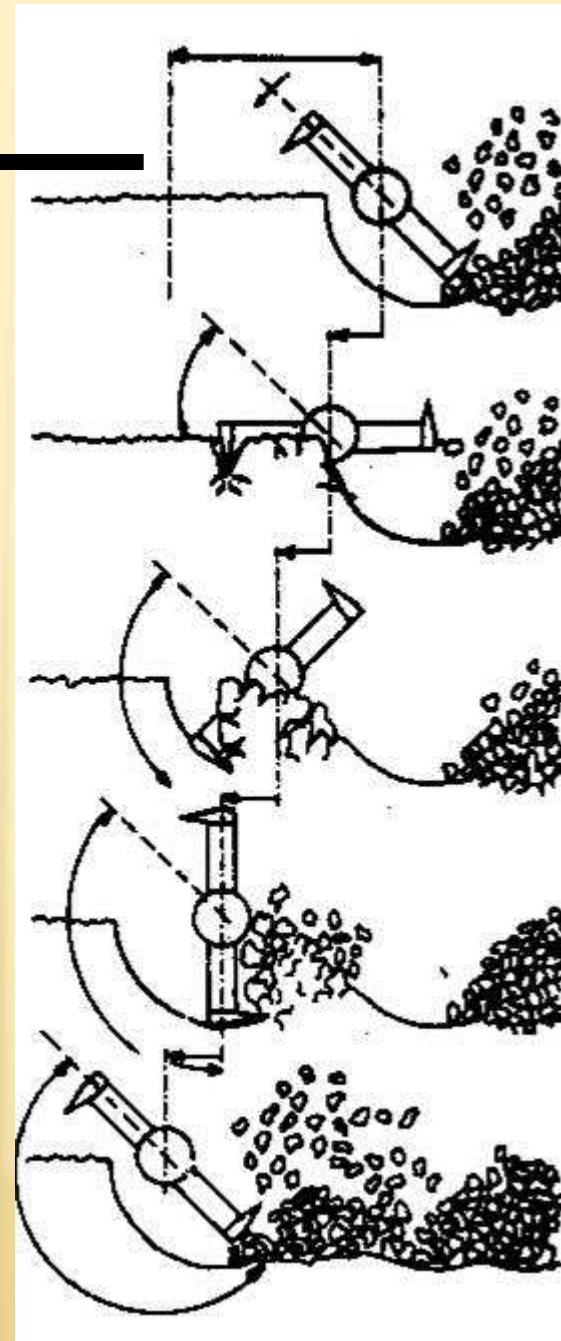
**ENXADAS**

**ROTATIVAS**

**TODAS AS REGULAGENS  
POSSÍVEIS VISAM  
CONTROLAR A  
HOMOGENEIDADE DO  
TAMANHO DOS  
TORRÕES PRODUZIDOS**



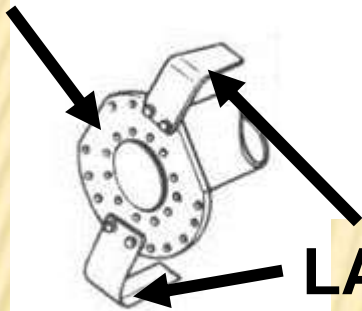
Sentido de Deslocamento



**CONTROLE  
DA  
ROTAÇÃO  
DO ROTOR**

# NÚMERO DE LÂMINAS POR FLANGE

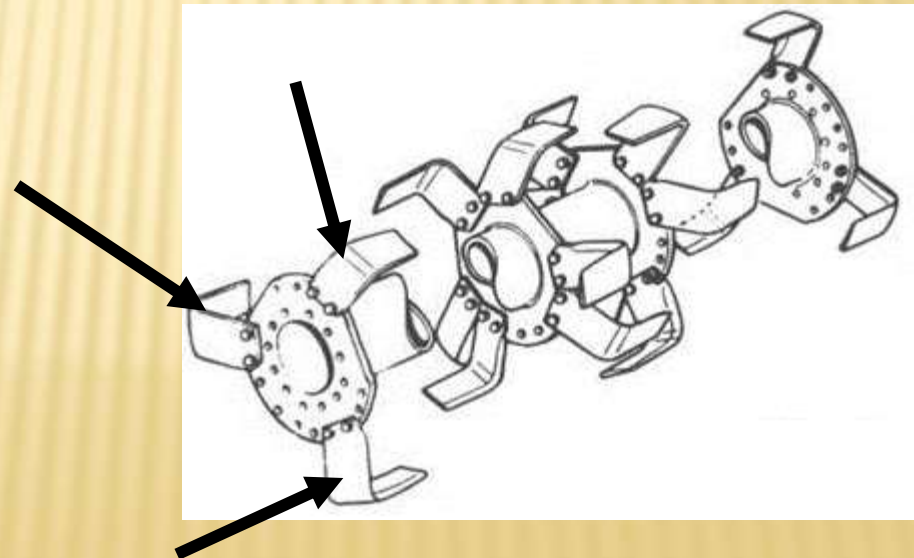
FLANGE

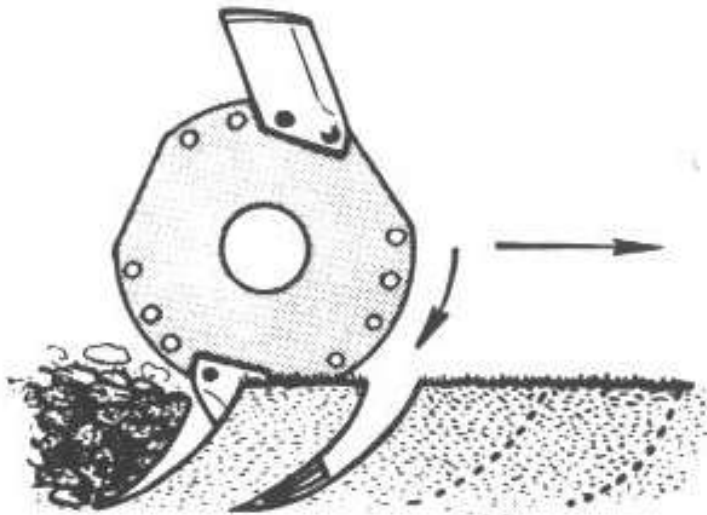
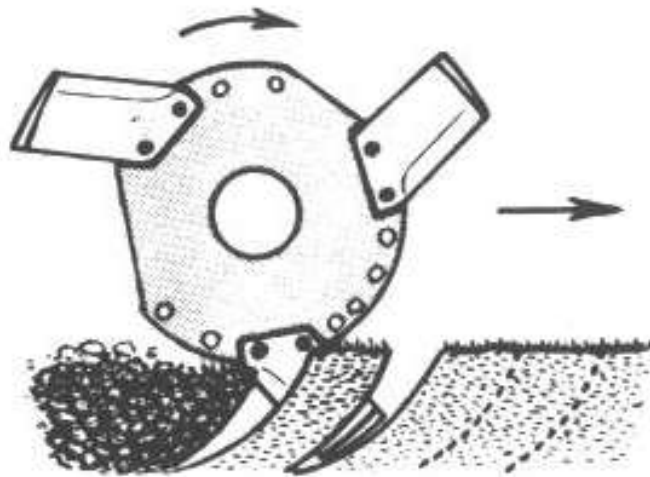


LAMINAS

ROTOR COM DUAS  
LÂMINAS POR  
FLANGE

ROTOR COM TRÊS  
LÂMINAS POR  
FLANGE





**QUANTO**

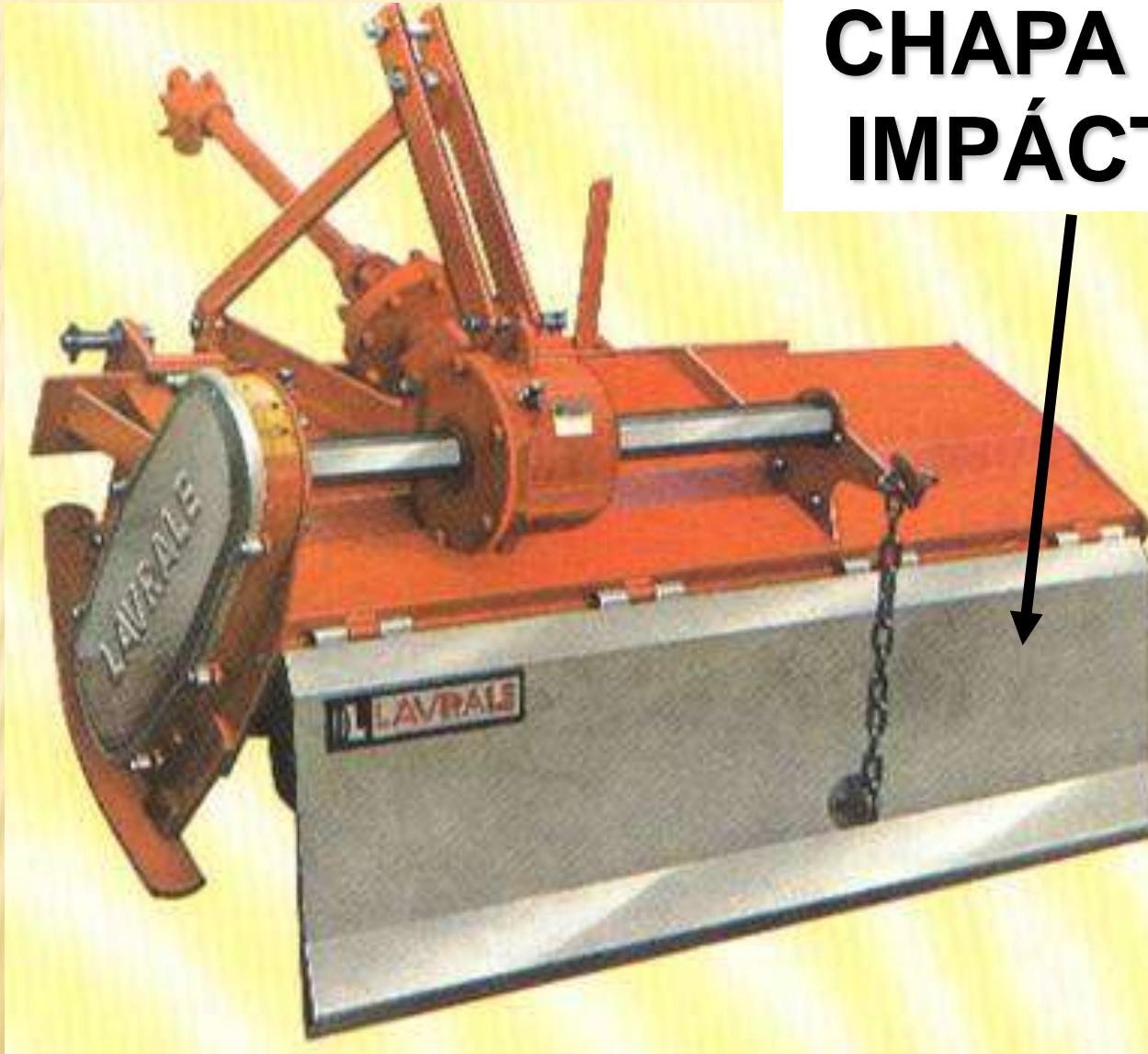
**MENOR**

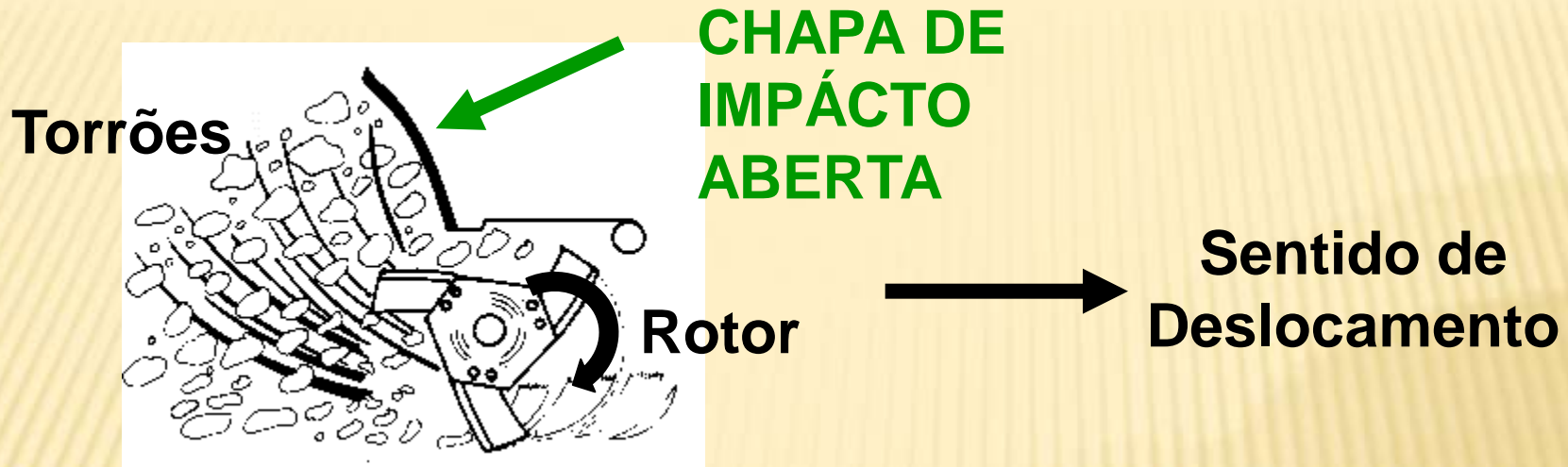
**FOR O NÚMERO DE FACAS  
POR ROTOR,**

**MAIORES**

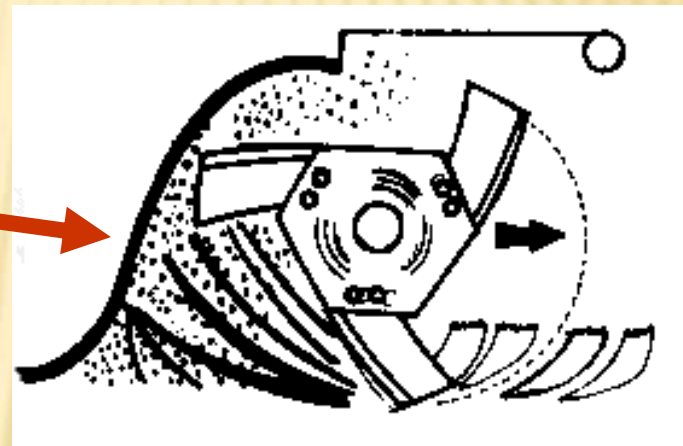
**SERÃO OS TORRÕES**

**CHAPA DE  
IMPÁCTO**



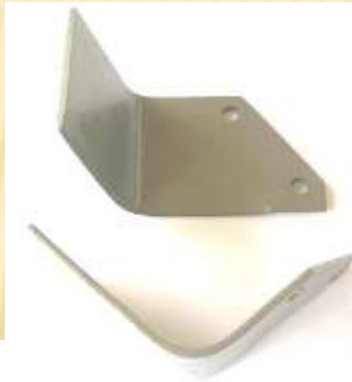
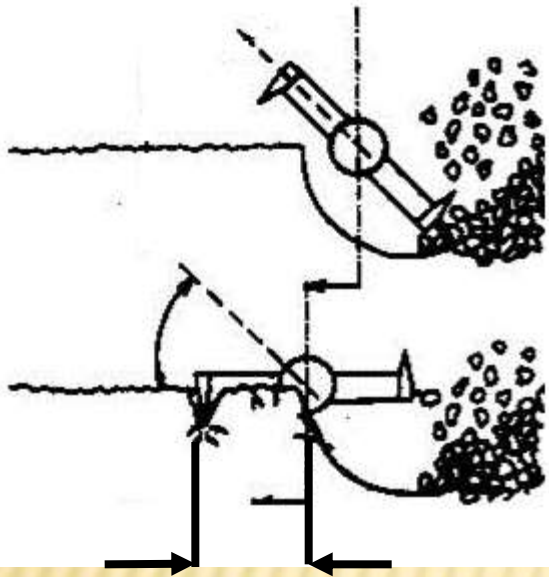


**CHAPA DE IMPÁCTO FECHADA**



**QUANTO MAIS ABAIXADA A CHAPA MENORES OS TORRÕES**

# COMPRIMENTO E FORMA DAS LÂMINAS

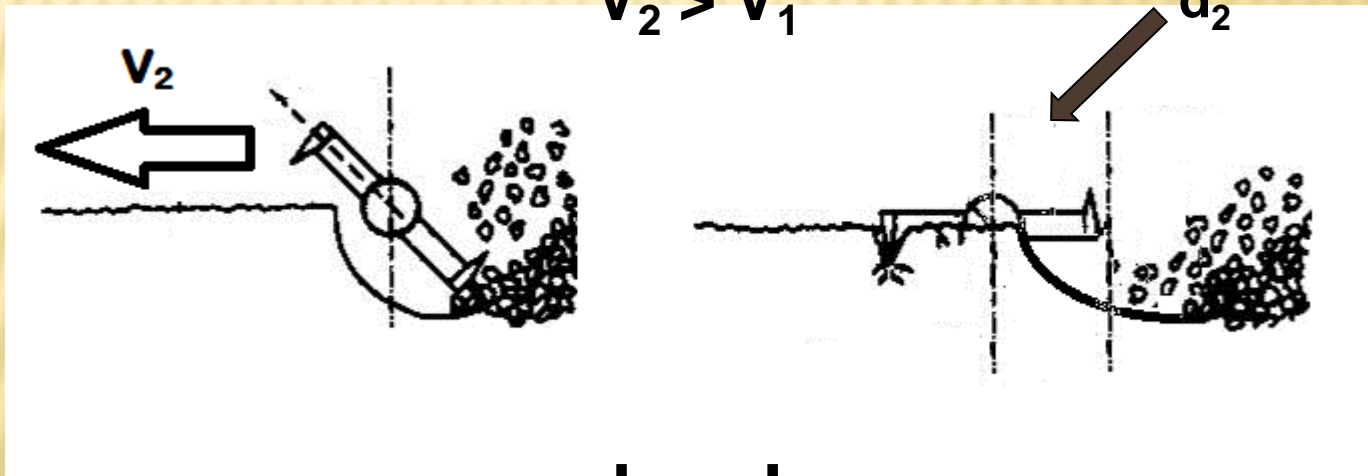


**QUANTO MAIS LONGA  
A LÂMINA MAIORES  
SERÃO OS TORRÕES**

# VELOCIDADE DE DESLOCAMENTO DO CONJUNTO MECANIZADO



$$v_2 > v_1$$



$$d_2 > d_1$$

# RESUMO:

REGULAGENS	TORRÕES	
	MAIORES	MENORES
Velocidade deslocamento	maiores	menores
Rotação do rotor	menores	maiores
Número de facas por flange	menores	maiores
Tamanho das facas	maiores	menores
Posição da chapa de impacto Mais aberta Mais fechada	maiores	menores



## **BIBLIOGRAFIA CONSULTADA:**

**BALASTREIRE, L.A. Máquinas agrícolas. São Paulo. Manole. 1987. 307 p.**

**GADANHA JÚNIOR, C.D.; MOLIN, J.P.; COELHO, J.L.D.; YAHN; C.H.;**

**TOMIMORI, S.M.A.W. Máquinas e implementos agrícolas do Brasil. São Paulo. NSI-MA/CIENITEC/IPT. 468 p.**

**GALETI, P.A. Mecanização agrícola. Campinas. ICE. 1981. 220 p.**

**DRUGOWICH, M.I. Mecanização conservacionista: noções básicas. Campinas. CATI. 1991. 175 p.**

**MÁRQUEZ, L. Maquinaria agrícola. B&H Ed. Madrid. 2004. 700 p.**

**MIALHE, L.G. Máquinas agrícolas: arados, grades. v.1. ESALQ. Piracicaba. 1967. 262 p.**

**MIALHE, L.G.; RIPOLI, T.C.C.; GADANHA JÚNIOR, C.D. Introdução ao estudo de grades. Piracicaba. ESALQ. 1985. 43 p. (apostila)**

**SILVEIRA, G.M. da O preparo do solo: implementos corretos. Rio de Janeiro. Globo Rural. Coleção do agricultor. 1988. 243 p.**

**SAAD, O. Máquinas e técnicas de preparo inicial do solo. São Paulo. Nobel. 1979. 98 p.**

**PALACIO V. R. Equipos movimineto tierras, labranza, cultivación. Dilagro Ed. Lerida. 1975. 250 p.**

**RIPOLI, T.C.C. Coletânea de artigos sobre mecanização e máquinas agrícolas. Piracicaba. ESALQ. v.1 (pgs. 34;36;43;47;124;127;136;141;165;170 e 173); v.3 (pgs.488;494 e 570); v.4 (pgs. 656; 658; 660; 664; 673; 676; 678; 679; 685; 692; 694; 696; 936 e 944); v.5.(pgs. 99 e 179).**

**RIPOLI, T.C.C.; MOLINA JR., W.F.; RIPOLI, M.L.C. Manual prático do agricultor: Máquinas agrícolas, v.1. Ed. autores. 2005. 188 p.**

**TESTA, A. Mecanização do desmatamento. Ceres. São Paulo. 1983. 313 p.**