

PREPARO DO SOLO – ARADOS E GRADES

Prof. Dr. Carlos Eduardo A. Furlani



Preparo do solo: arados e grades

PREPARO DO SOLO

Melhoria das condições do solo para a germinação das sementes, emergência das plântulas, desenvolvimento radicular e, por consequência, melhor produtividade das culturas.

Objetiva ambiente favorável ao desenvolvimento das culturas, com a melhoria das condições do solo, tais como: aeração, retenção e absorção de água, entre outros.

Preparo do solo: são operações agrícolas que envolvem mobilização por meio da ação mecânica da camada arável do solo, na qual ocorre o desenvolvimento da maior parte das raízes das plantas.

Preparo do solo: arados e grades

PREPARO CONVENCIONAL DO SOLO

Alta mobilização do solo, primeiro realizada por uma aração, seja com arado de aivecas ou de discos. Esta mobilização pode atingir até 45 cm de profundidade, dependendo do tamanho do órgão ativo do arado.

- **Aração:** corte, elevação e inversão de uma fatia de solo na profundidade de trabalho, todo esse volume de solo é mobilizado, ou seja, desagregado.

Preparo do solo: arados e grades

PREPARO CONVENCIONAL DO SOLO

Massa vegetal é praticamente toda incorporada, que pode ser benéfico, por agregar matéria orgânica ao solo, como pode ser prejudicial por deixar o solo totalmente exposto ao impacto das gotas de chuva.

Aração: incorporação de corretivos ao solo, como por exemplo, a calagem, a gessagem, os adubos orgânicos, entre outros. Inclusive distribuindo em todo perfil do solo dentro da profundidade de trabalho.



CORTE – ELEVAÇÃO – INVERSÃO DO SOLO

PREPARO CONVENCIONAL DO SOLO

Após a aração: superfície não nivelada, e com agregados (torrões) de tamanho relativamente grandes, o que prejudicaria a colocação das sementes.



PREPARO CONVENCIONAL DO SOLO

Quebra dos agregados: Grades de discos - os discos quebram em torrões menores e conseqüentemente se moldam melhor uns aos outros, tornando o solo nivelado

PREPARO REDUZIDO/CONSERVACIONISTA DO SOLO

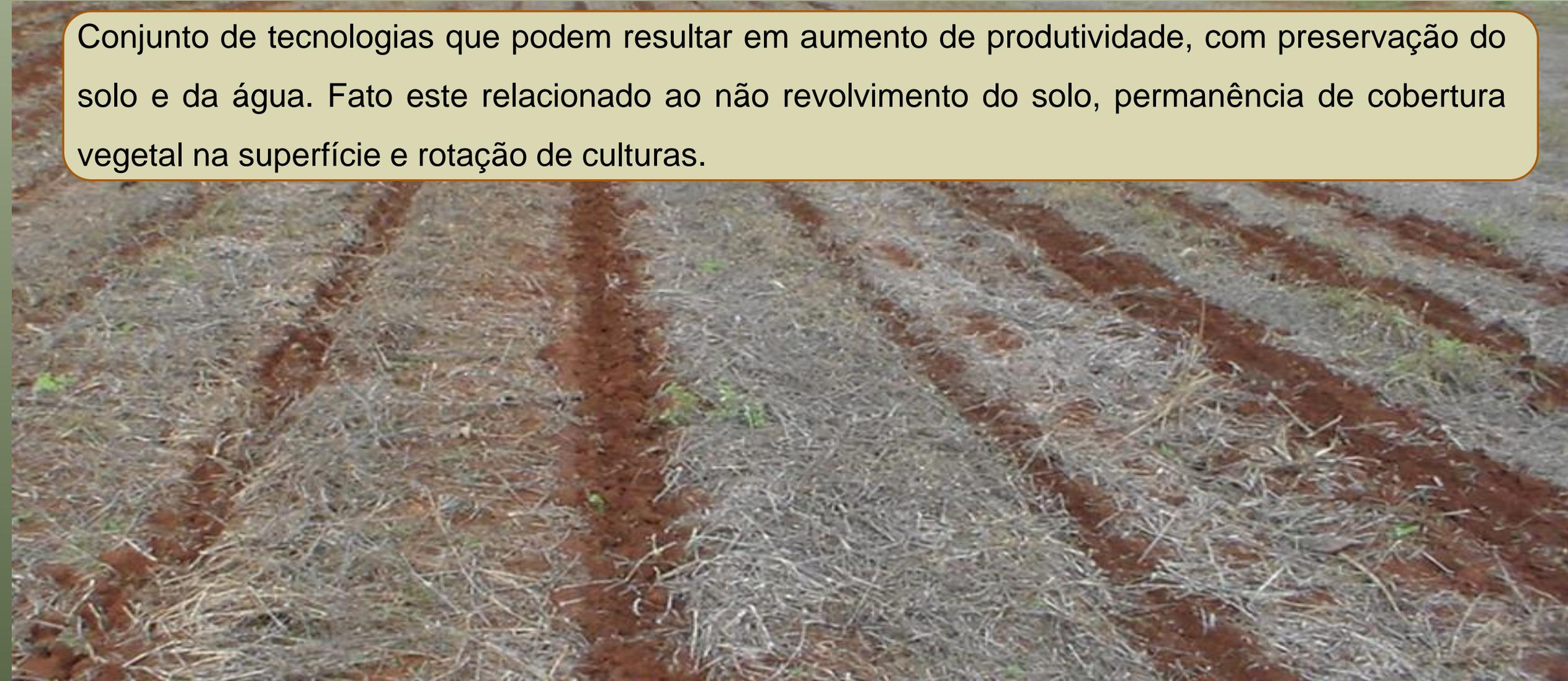


Redução do número de operações em relação ao preparo convencional, em uma única operação deixar o solo em condições de semeadura.

Preparo do solo: arados e grades

SISTEMA PLANTIO DIRETO (SPD)

Conjunto de tecnologias que podem resultar em aumento de produtividade, com preservação do solo e da água. Fato este relacionado ao não revolvimento do solo, permanência de cobertura vegetal na superfície e rotação de culturas.

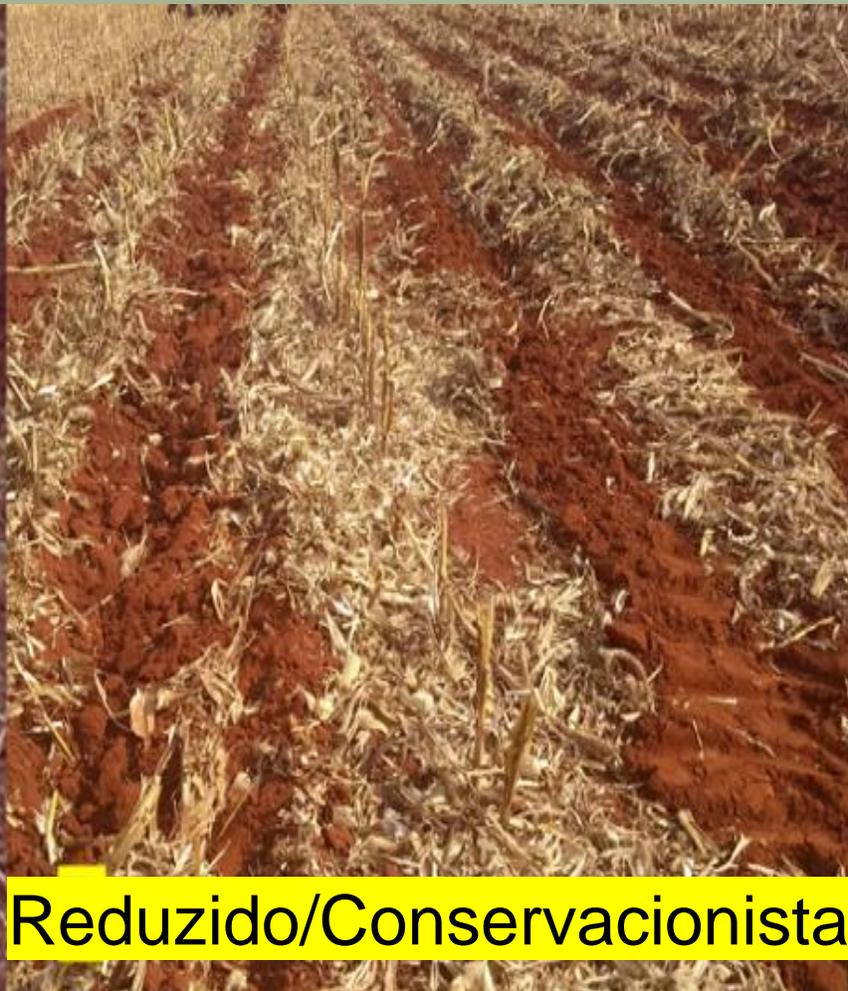


Preparo do solo: arados e grades

RESUMINDO SISTEMAS DE PREPARO DO SOLO



Convencional



Reduzido/Conservacionista

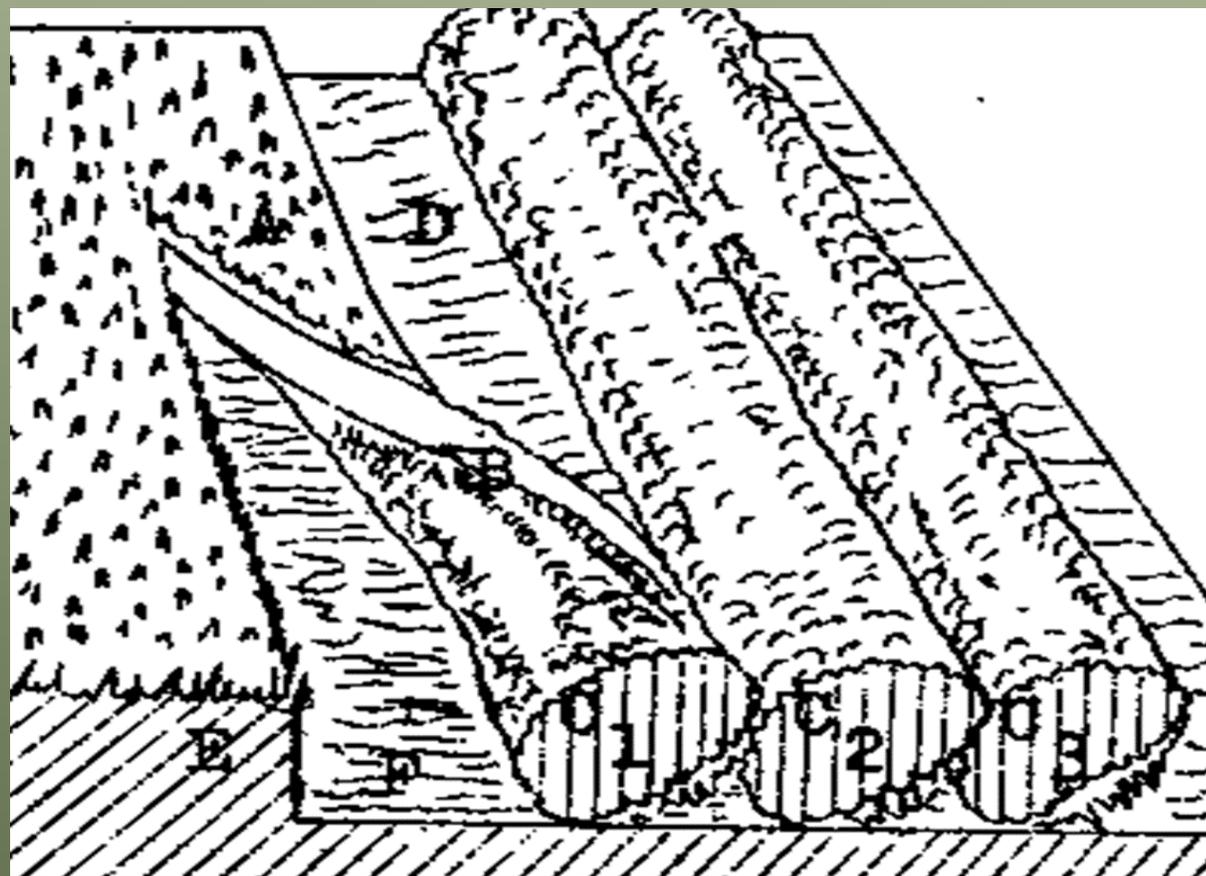


Plantio direto

Preparo do solo: arados e grades

ARADOS

A aração é o **corte, elevação e inversão** de uma fatia de solo. Esta característica proporciona que a superfície do solo passa para baixo e a parte de baixo vai para cima (tombamento da leiva).



O trator executa a aração com duas rodas dentro do sulco formado pelo último disco ou aiveca.

Preparo do solo: arados e grades

ARADOS – Classificação

Tipo de órgão ativo



Preparo do solo: arados e grades

ARADOS – Classificação

Forma de acionamento



Tração animal



Tração mecânica

Preparo do solo: arados e grades

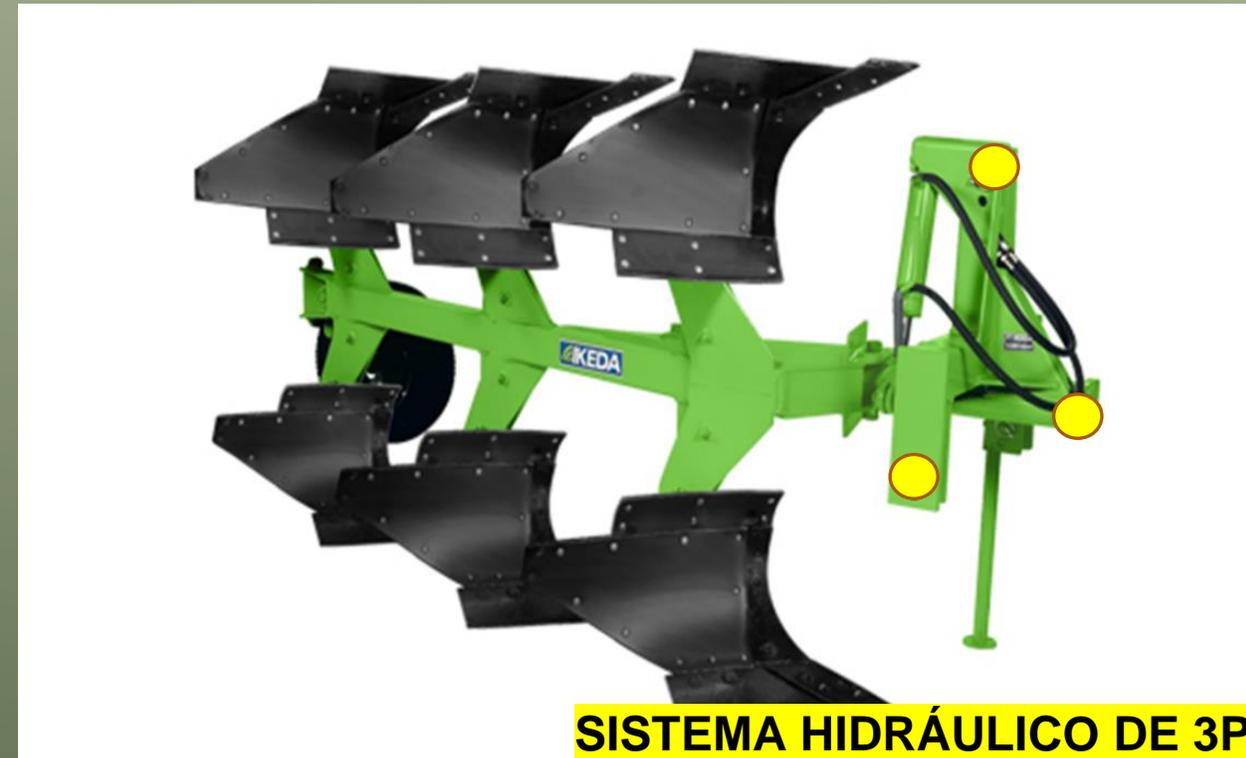
ARADOS – Classificação

Acoplamento à fonte de potência



BARRA DE TRAÇÃO

Arrasto



SISTEMA HIDRÁULICO DE 3P

Montado

Preparo do solo: arados e grades

ARADOS – Classificação

Movimentação dos órgãos ativos



Fixo



Reversível

Preparo do solo: arados e grades

ARADOS – Classificação

Número de órgãos ativos



Monocorpo



Bicorpo



Tricorpo



Multicorpo

Preparo do solo: arados e grades

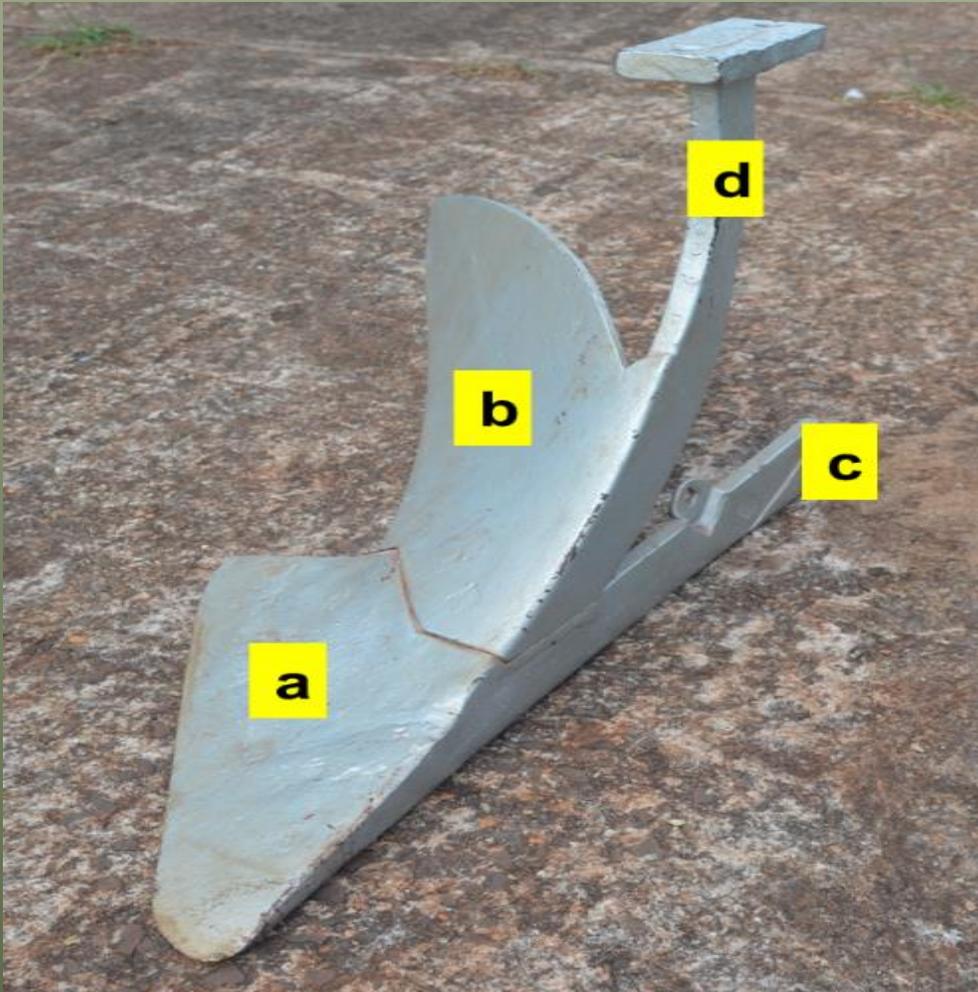
Arados de aivecas

Constituição:

Corpo de aiveca

a) Relha:

- cortar horizontalmente o solo na profundidade desejada
- formato de cunha (22°), inicia a elevação da fatia de solo
- auxilia na quebra vertical do solo
- determina a largura de corte do arado (25 a 60 cm), deve-se trabalhar a profundidade em torno de 0,6 a 0,8 vezes a largura da relha
- a largura total do arado de aivecas é a somatória das larguras de todas as relhas



Preparo do solo: arados e grades

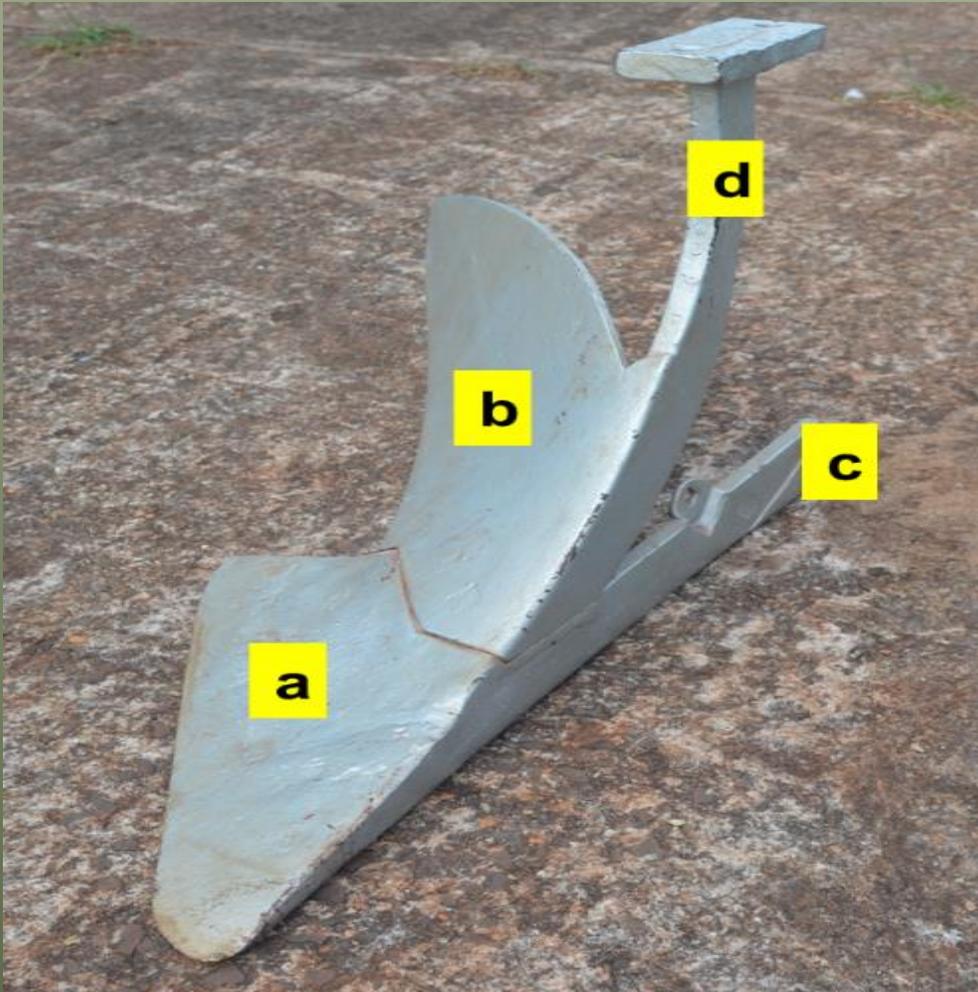
Arados de aivecas

Constituição:

Corpo de aiveca

b) Aiveca:

- elevação e inversão da fatia de solo cortado



Lisa



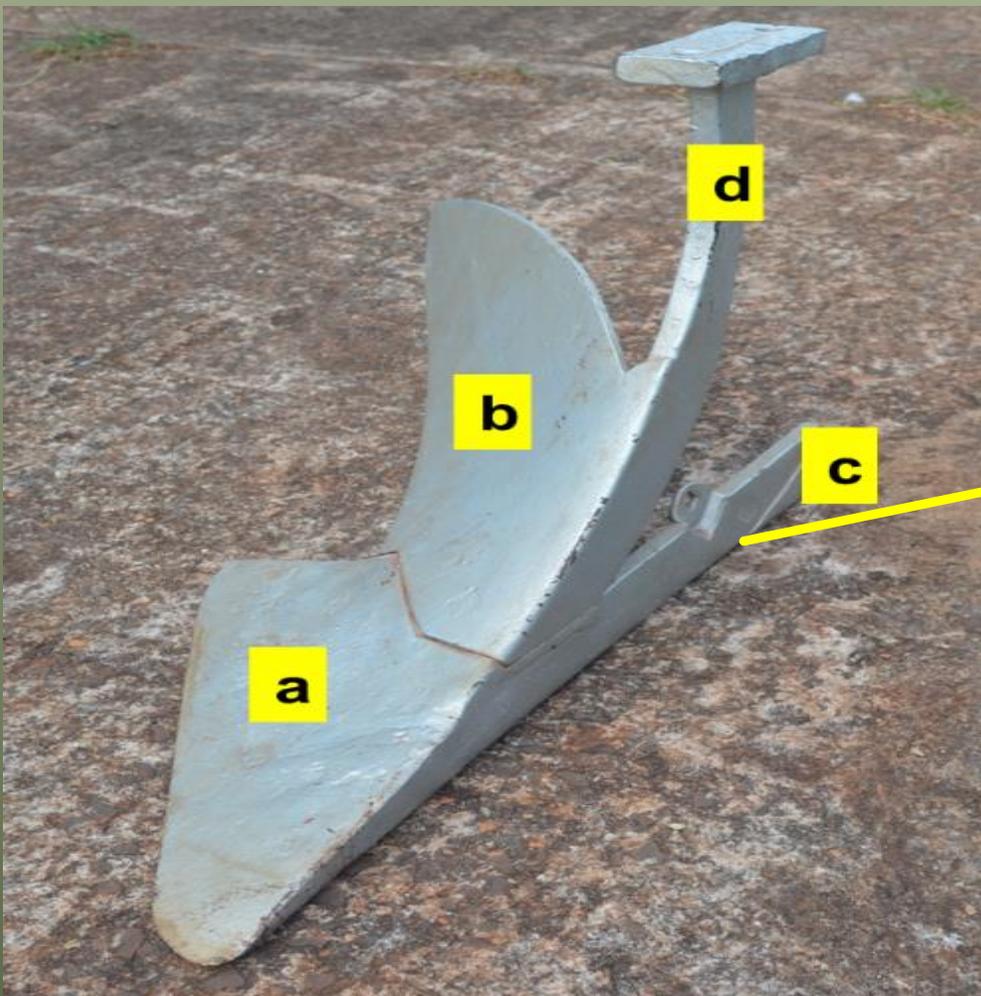
Recortada



Quadrada

Preparo do solo: arados e grades

Arados de aivecas

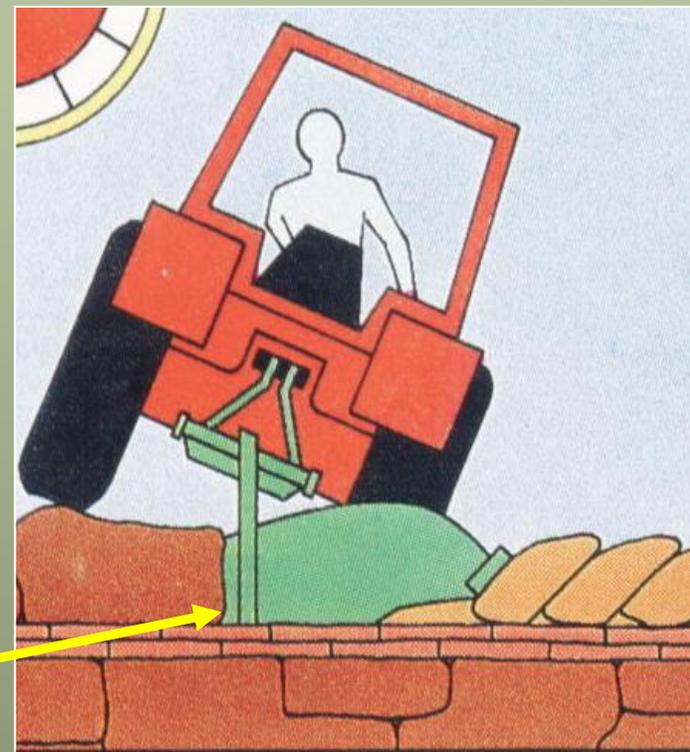


Constituição:

Corpo de aiveca

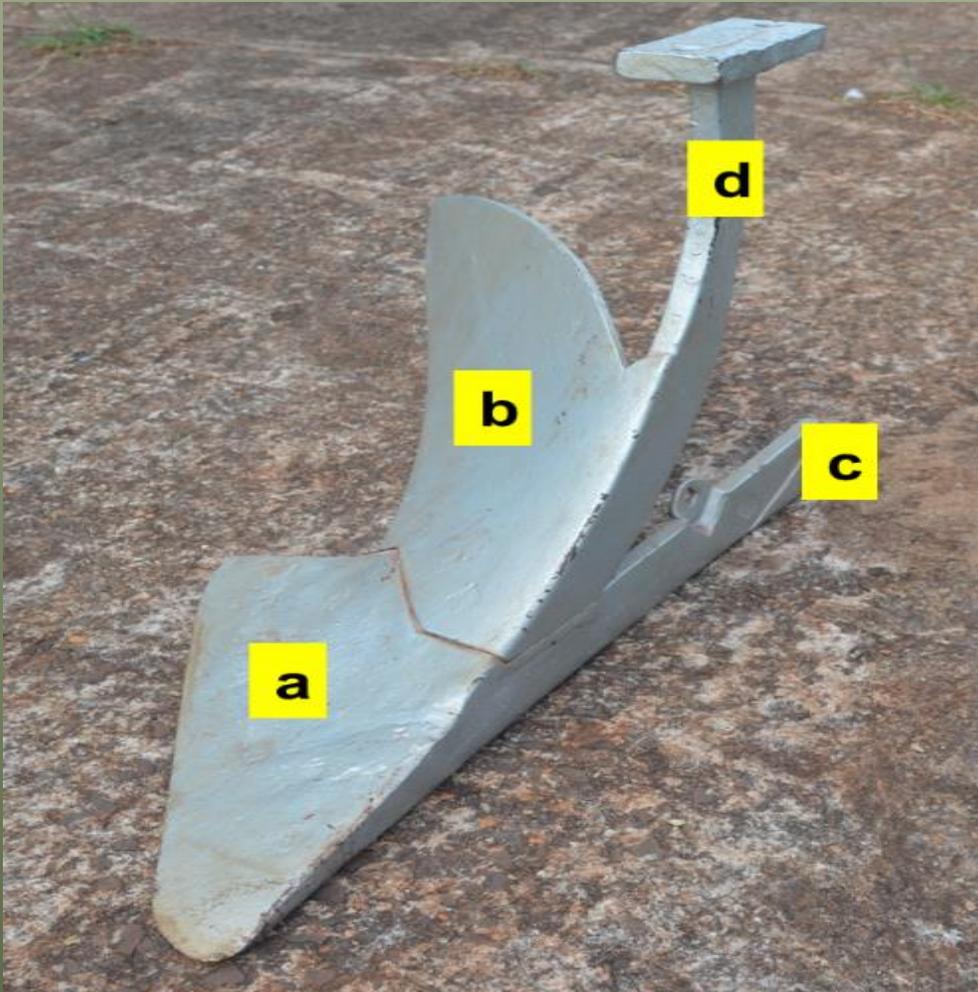
c) Rastro:

- proporciona a ligação da relha com a aiveca
- trabalha apoiado na parede do sulco, ao lado do solo não arado
- função de estabilizar o arado de aivecas que, devido ao seu formato, faz com que o arado puxe para o lado.



Preparo do solo: arados e grades

Arados de aivecas



Constituição:

Corpo de aiveca

d) Coluna:

- A coluna faz a ligação do corpo de aivecas ao chassi do arado.

Preparo do solo: arados e grades

Arados de aivecas

Constituição: **Chassi**



parte estrutural, que além de suportar todos os corpos de aivecas, também possui os pontos de acoplamento ao trator

Preparo do solo: arados e grades

Arados de aivecas

Constituição:

Roda de controle de profundidade

- controlar a profundidade de trabalho das aivecas
- trabalha sobre o solo não arado
- regulada normalmente por parafuso
- ao levantar mais a roda, maior será a profundidade de trabalho e vice-versa



Preparo do solo: arados e grades

Arados de aivecas

Regulagens: **Bitola do trator**

A primeira regulagem para a aração com o arado de aivecas é a bitola do trator, que na maioria das vezes é esquecida, talvez pelo fato de não ser realizada no próprio arado.

Esta regulagem leva em consideração a largura do arado de aivecas e a largura do pneu traseiro do trator.

A bitola do trator é a distância, de centro a centro, entre os rodados traseiros ou dianteiros.



Preparo do solo: arados e grades

Arados de aivecas

Regulagens: **Bitola do trator**

Soma da largura de corte do arado com a largura do pneu traseiro.

Exemplo: um trator agrícola que possui pneus traseiros 18.4-34 e um arado de aivecas de 1,20 m de largura de corte.

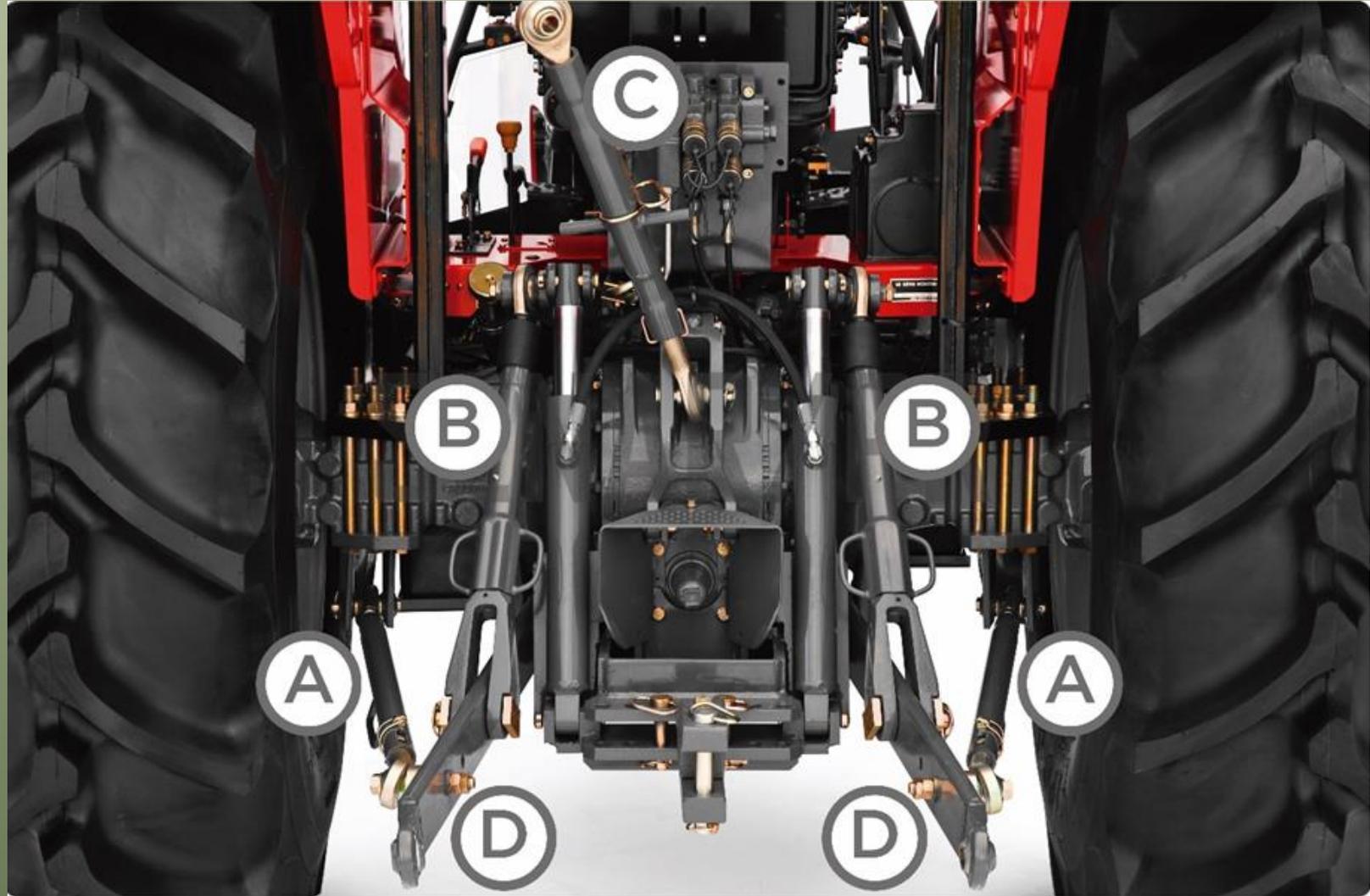
Largura do pneu, no caso 18.4 polegadas. Se 1 (uma) polegada é igual a 25,4 mm; 18,4 equivale a 467,4 mm (0,467 m).

Portanto, a medida da bitola será de $0,467 \text{ m} + 1,20 \text{ m}$ (largura de corte do arado) = 1,667 m.

Preparo do solo: arados e grades

Arados de aivecas

Regulagens: **Acoplamento**



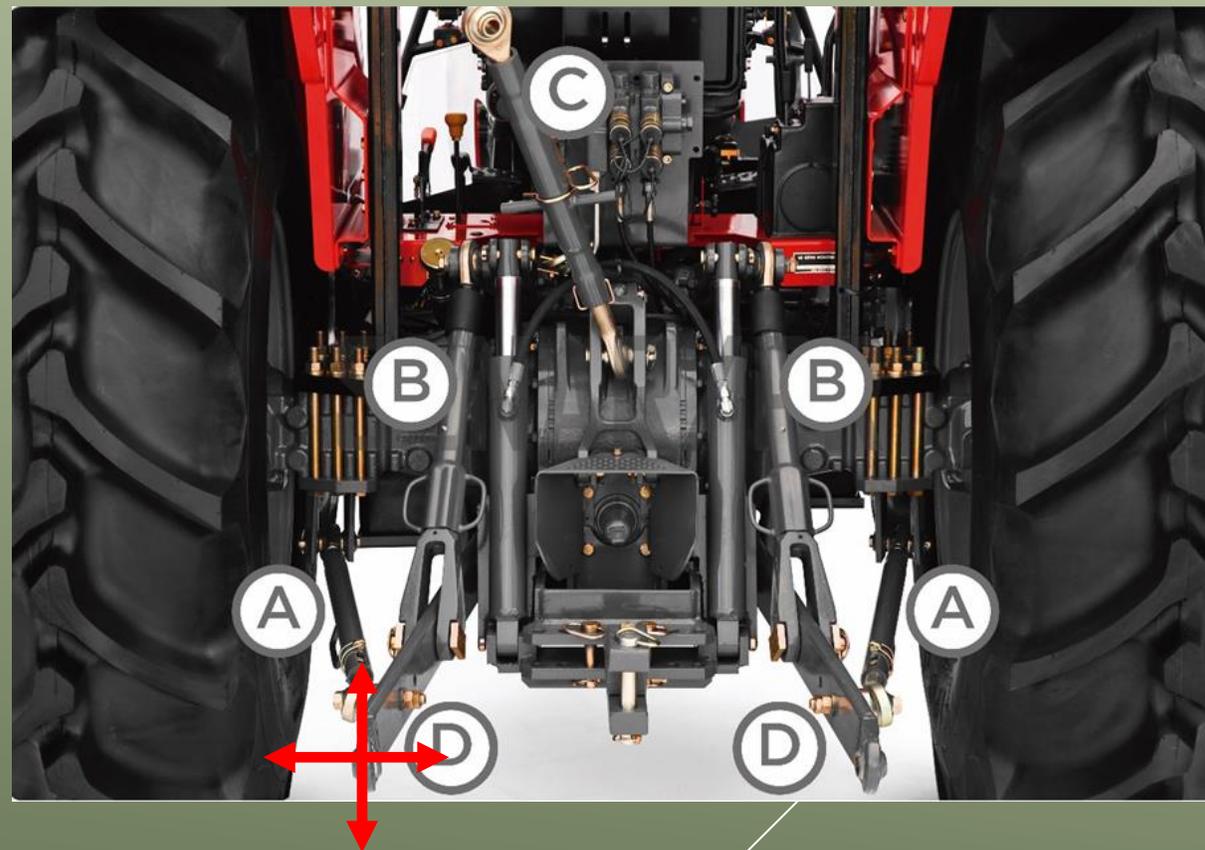
A) Braços estabilizadores; B) Braços intermediários;
C) Terceiro ponto e D) Braços de levante inferiores

Preparo do solo: arados e grades

Arados de aivecas

Regulagens: Acoplamento

- marcha a ré, sempre em marcha reduzida
- posicionar o mais próximo possível os dois braços inferiores do SH3P das cavilhas inferiores do arado de aivecas
- primeiro ponto a ser acoplado é o do braço inferior esquerdo
- travar o pino com um contra pino de mola.

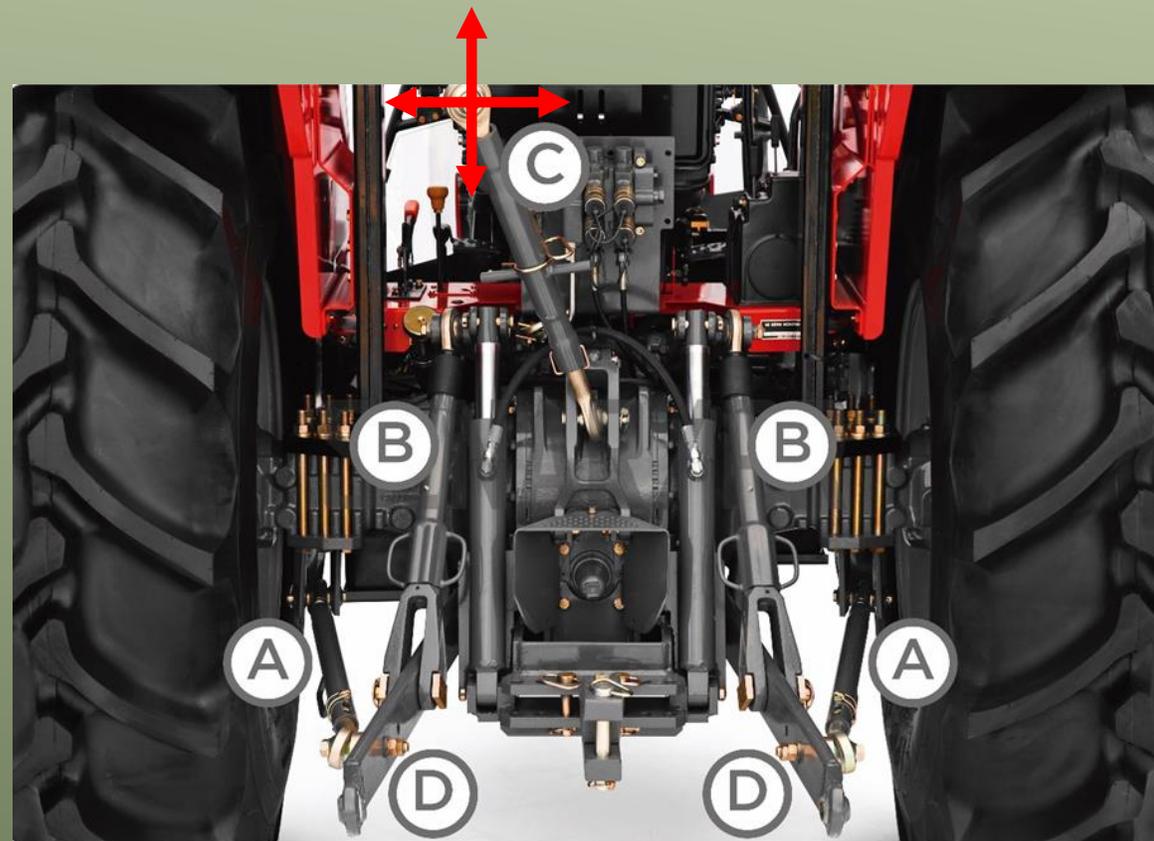


A) Braços estabilizadores; B) Braços intermediários;
C) Terceiro ponto e D) Braços de levante inferiores

Preparo do solo: arados e grades

Arados de aivecas

- Na sequência é acoplado o terceiro ponto, que apresenta movimento em todas as direções e também em seu comprimento (telescópico)
- Após acoplado, travar com pino e contra pino

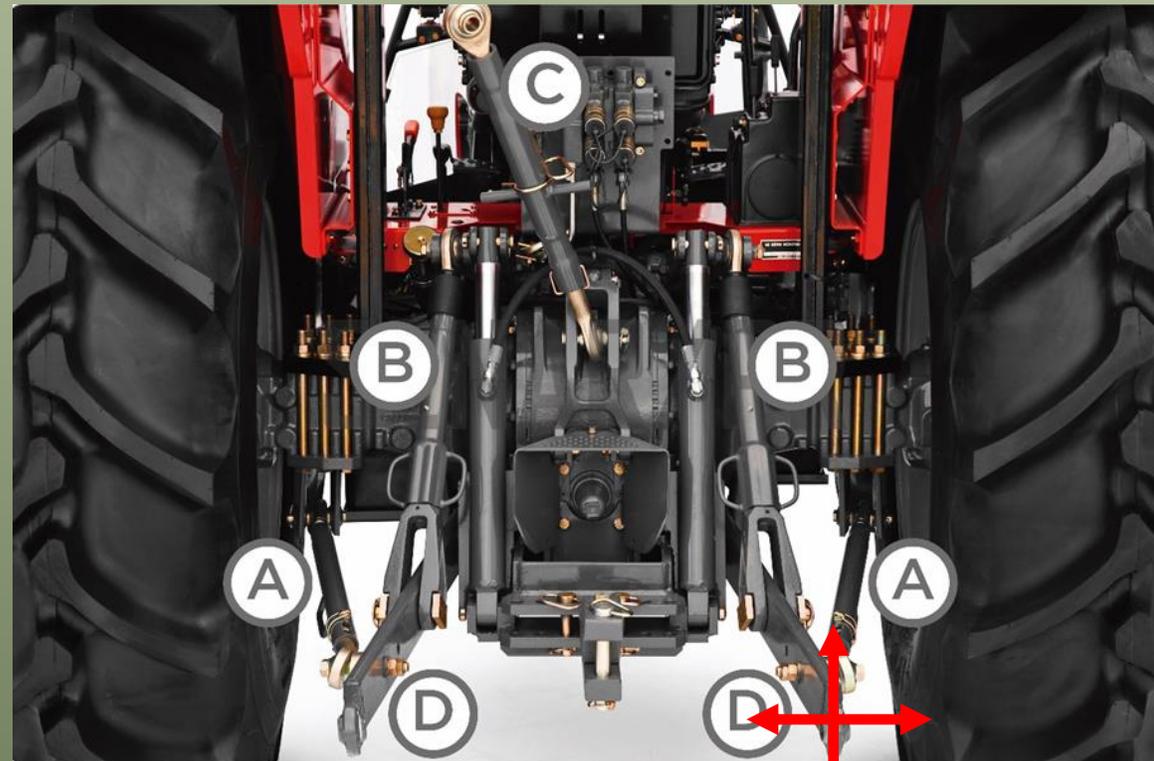


A) Braços estabilizadores; B) Braços intermediários;
C) Terceiro ponto e D) Braços de levante inferiores

Preparo do solo: arados e grades

Arados de aivecas

- Por fim é realizado o acoplamento ao braço inferior direito
- É possível movimentá-lo para os lados (com as barras estabilizadoras livres) e para cima e para baixo por meio da manivela do próprio braço direito
- Como os outros dois pontos do SH3P já estão acoplados, pode ocorrer deste último ponto de acoplamento estar distante um do outro, isto também é resolvido pelo aumento/diminuição do braço do terceiro ponto, sem desacoplá-lo, empurrando/puxando o arado
- colocar o pino e o contra pino



Preparo do solo: arados e grades

Arados de aivecas

Regulagens: Alinhamento do arado

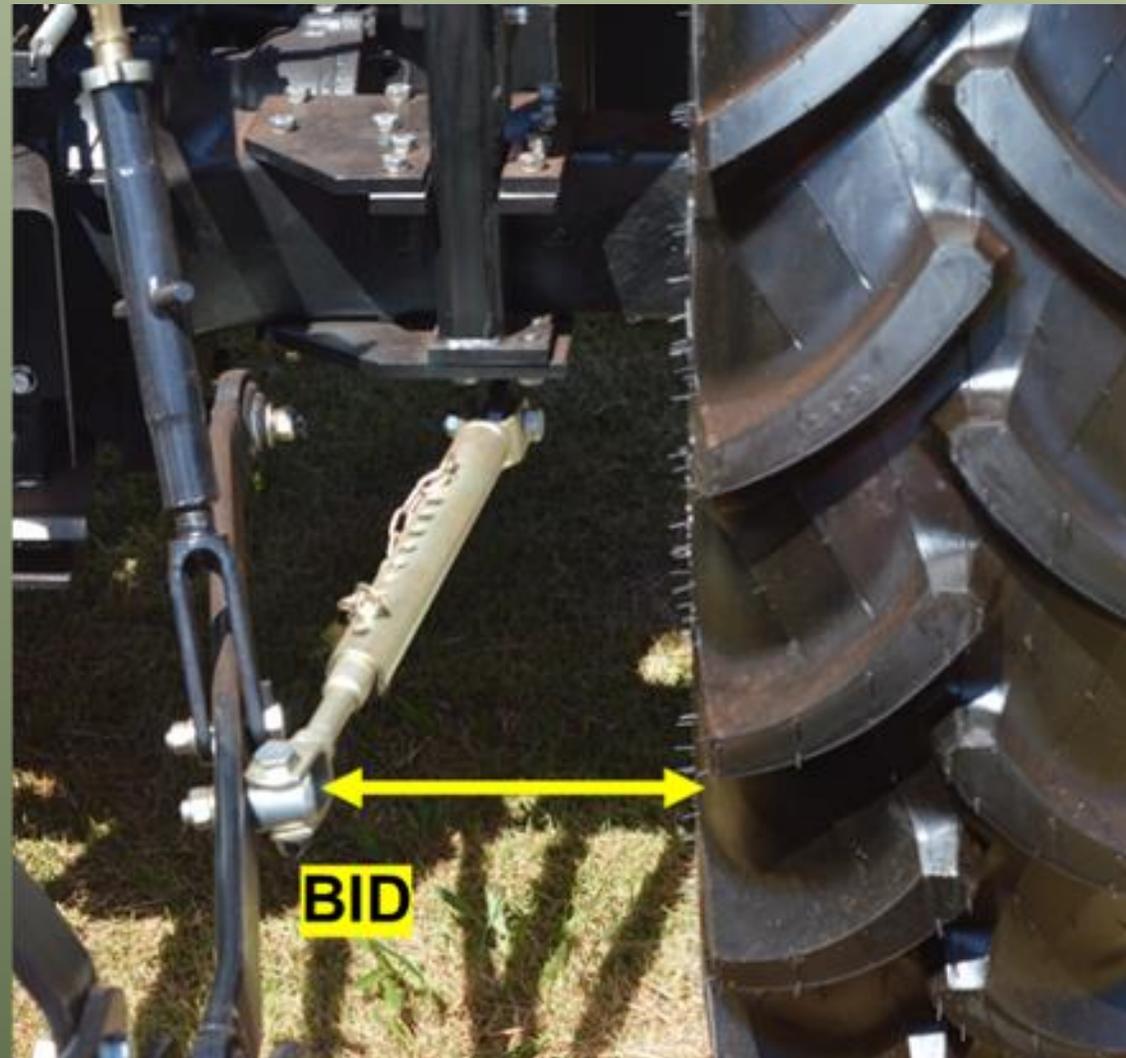
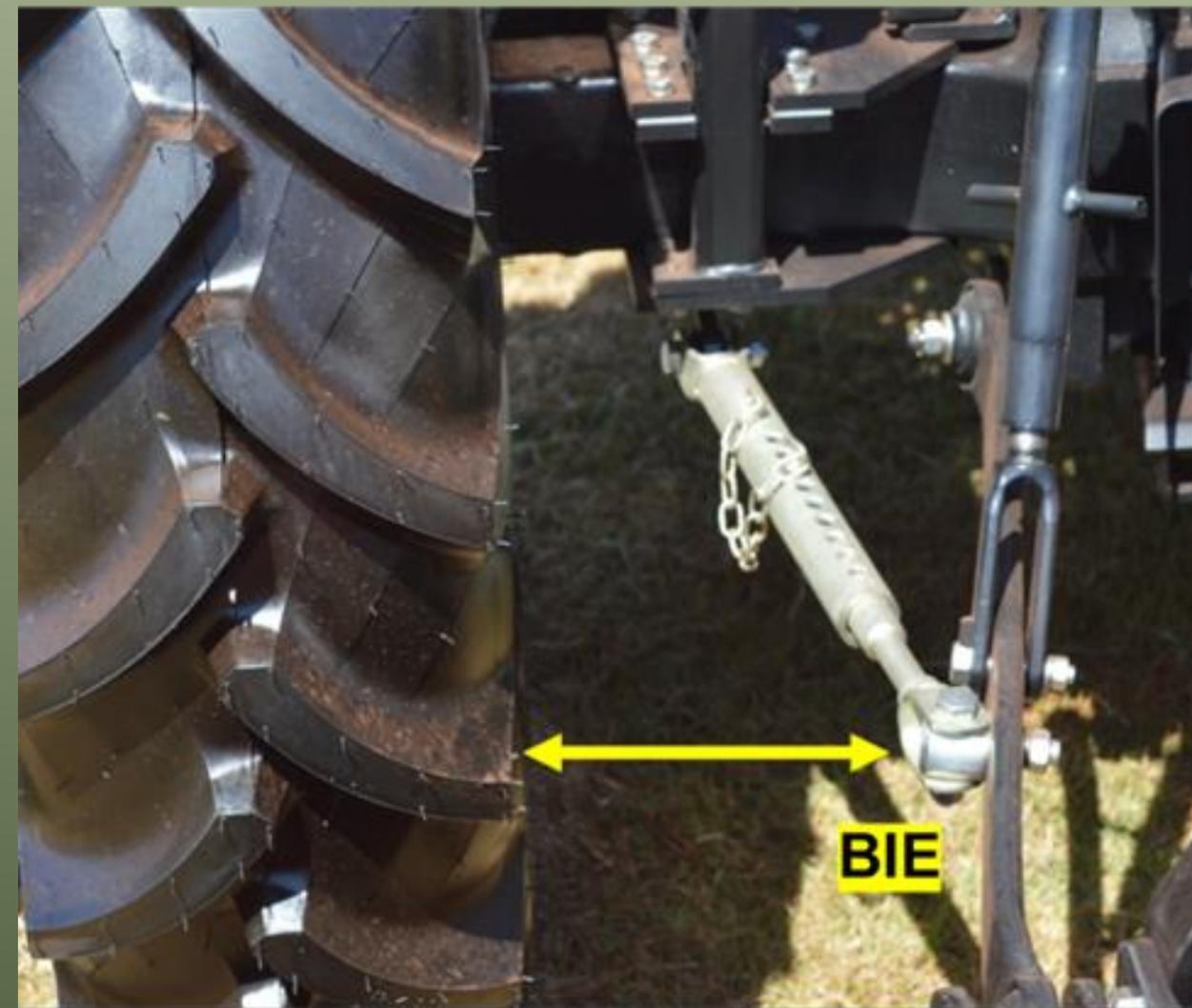
Alinhamento do arado em relação ao eixo longitudinal do trator, o mesmo trabalha **centralizado**



Preparo do solo: arados e grades

Arados de aivecas

Regulagens: Alinhamento do arado



Preparo do solo: arados e grades

Arados de aivecas

Regulagens: **Nivelamento do arado**

O nivelamento do arado proporciona que o mesmo trabalhe com máxima eficiência

Dois nivelamentos a se fazer, o transversal e o longitudinal

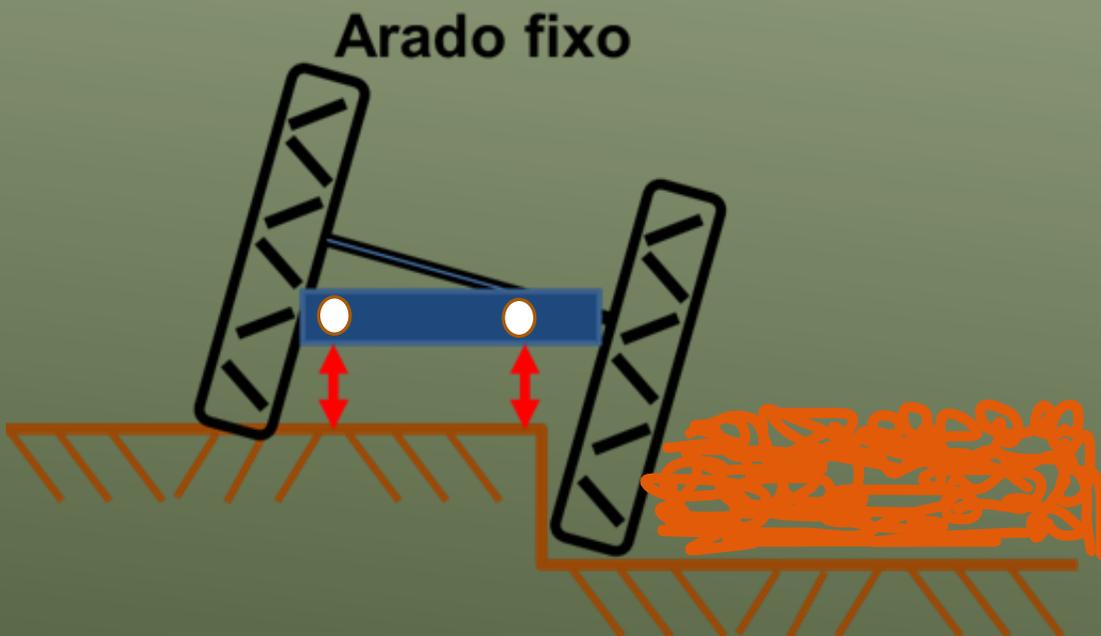
No nivelamento transversal também se deve levar em conta se o arado é fixo ou reversível, pois no fixo, somente as rodas do lado direito trabalham dentro do sulco de aração, enquanto que no reversível, ora serão as do lado direito e ora serão do lado esquerdo.

Preparo do solo: arados e grades

Arados de aivecas

Regulagens: **Nivelamento transversal do arado de aiveca fixo**

Os dois pontos de acoplamento dos braços inferiores do sistema hidráulico devem estar paralelos ao solo, com o trator com as rodas do lado direito já dentro do sulco de aração. Medir (setas vermelhas) a distância dos braços inferiores do sistema hidráulico ao solo, estas medidas devem ser iguais.



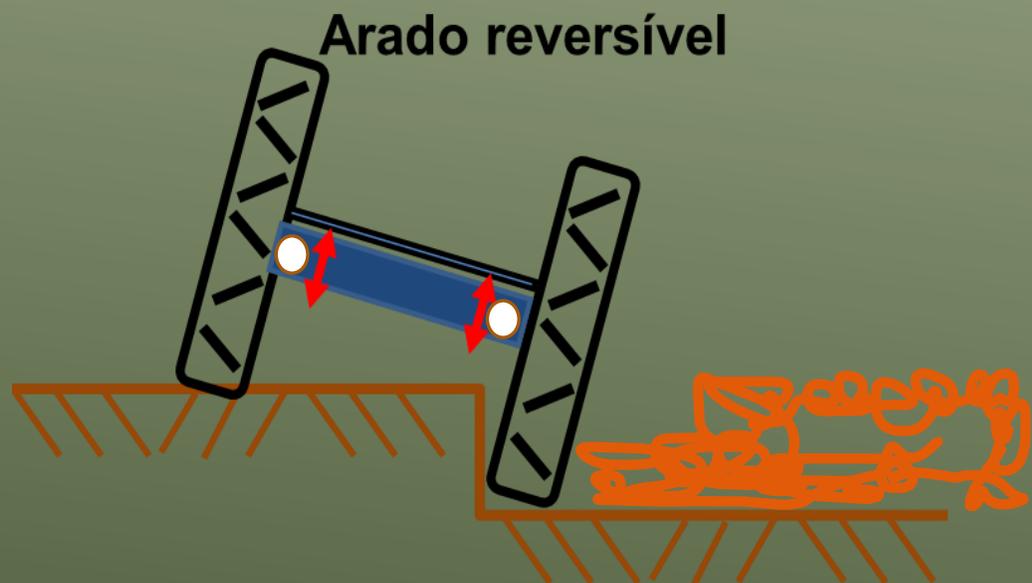
Neste caso o arado corta, eleva e inverte o solo para o lado direito e trabalha nivelado em relação ao solo (condição ideal). Nesta regulagem o trator deve estar com as rodas do lado direito dentro sulco

Preparo do solo: arados e grades

Arados de aivecas

Regulagens: **Nivelamento transversal do arado de aiveca reversível**

Os dois pontos de acoplamento dos braços inferiores do sistema hidráulico devem ficar paralelos ao eixo traseiro do trator. Medir (setas vermelhas) a distância dos braços inferiores do sistema hidráulico ao eixo do trator, estas medidas devem ser iguais.



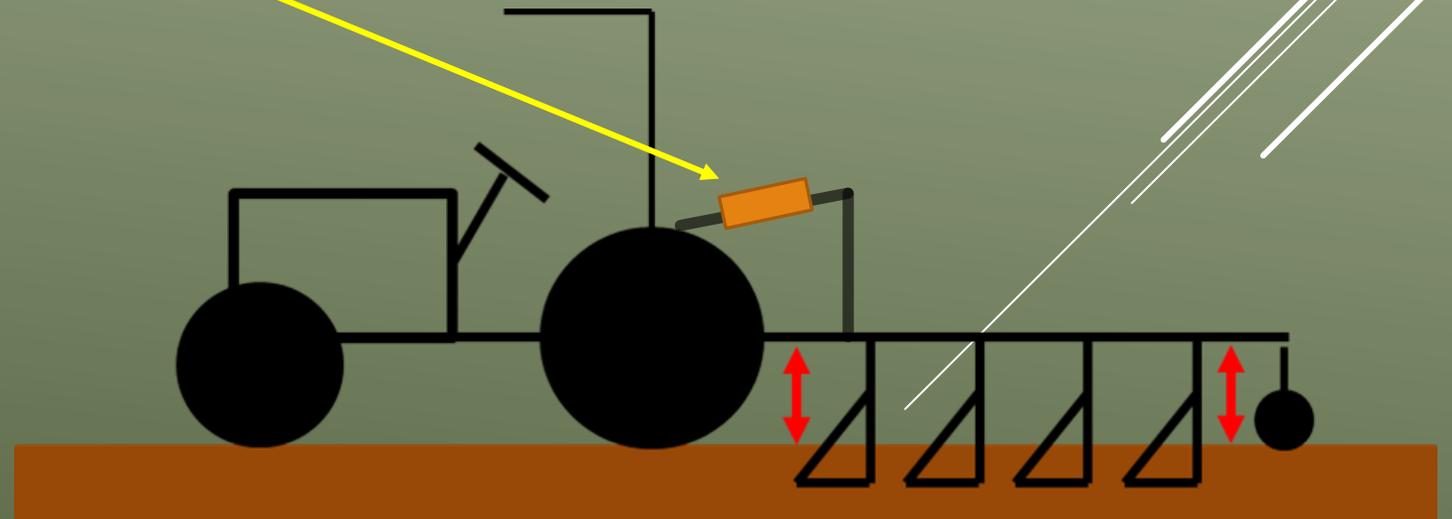
Aqui o arado trabalha desnivelado em relação ao solo, porém, é a única situação possível, visto que ora o trator está com as rodas do lado direito no sulco e ora as do lado esquerdo.

Preparo do solo: arados e grades

Arados de aivecas

Regulagens: **Nivelamento longitudinal do arado de aiveca**

- igual para os arados fixos e reversíveis
- realizado pelo encurtamento/alongamento do braço extensor do terceiro ponto do trator
- pode ser realizado em piso plano e deve fazer com que todas as aivecas estejam na mesma altura (profundidade) em relação ao solo.

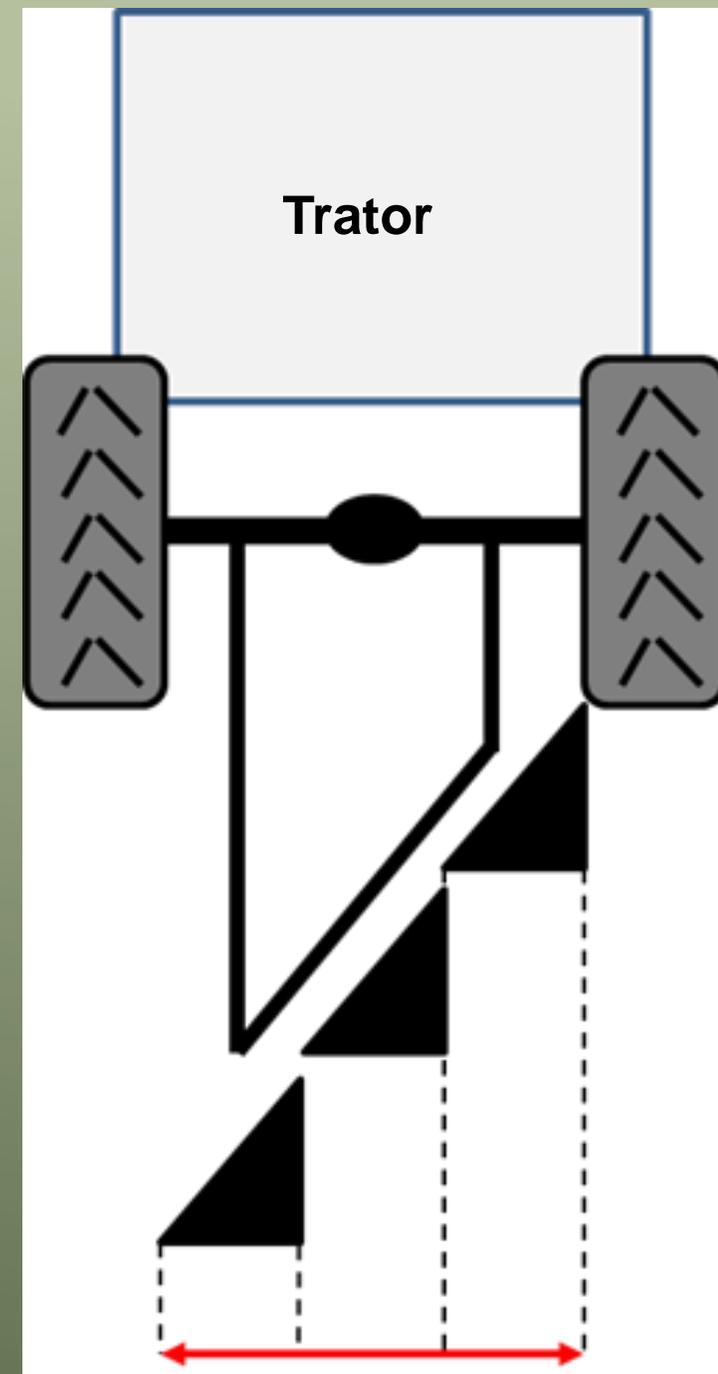


Preparo do solo: arados e grades

Arados de aivecas

Regulagens: **Largura de corte da aiveca**

- Na regulagem da largura de corte do arado de aivecas deve-se reportar a regulagem do alinhamento, anteriormente citada
- Por meio dos braços inferiores do sistema hidráulico, deve-se soltar as barras estabilizadoras do mesmo e fazer com que a aiveca frontal, fique com a extremidade posterior da relha alinhada com a face interna do pneu do trator que está trabalhando dentro do sulco
- No caso de ter efetuado adequadamente a regulagem da bitola, esta já vai estar alinhada com a face interna do pneu



Preparo do solo: arados e grades

Arados de aivecas

Regulagens: **Profundidade de trabalho**

É definida em função da roda de controle de profundidade do arado ou pelo batente da alavanca de controle de profundidade do trator

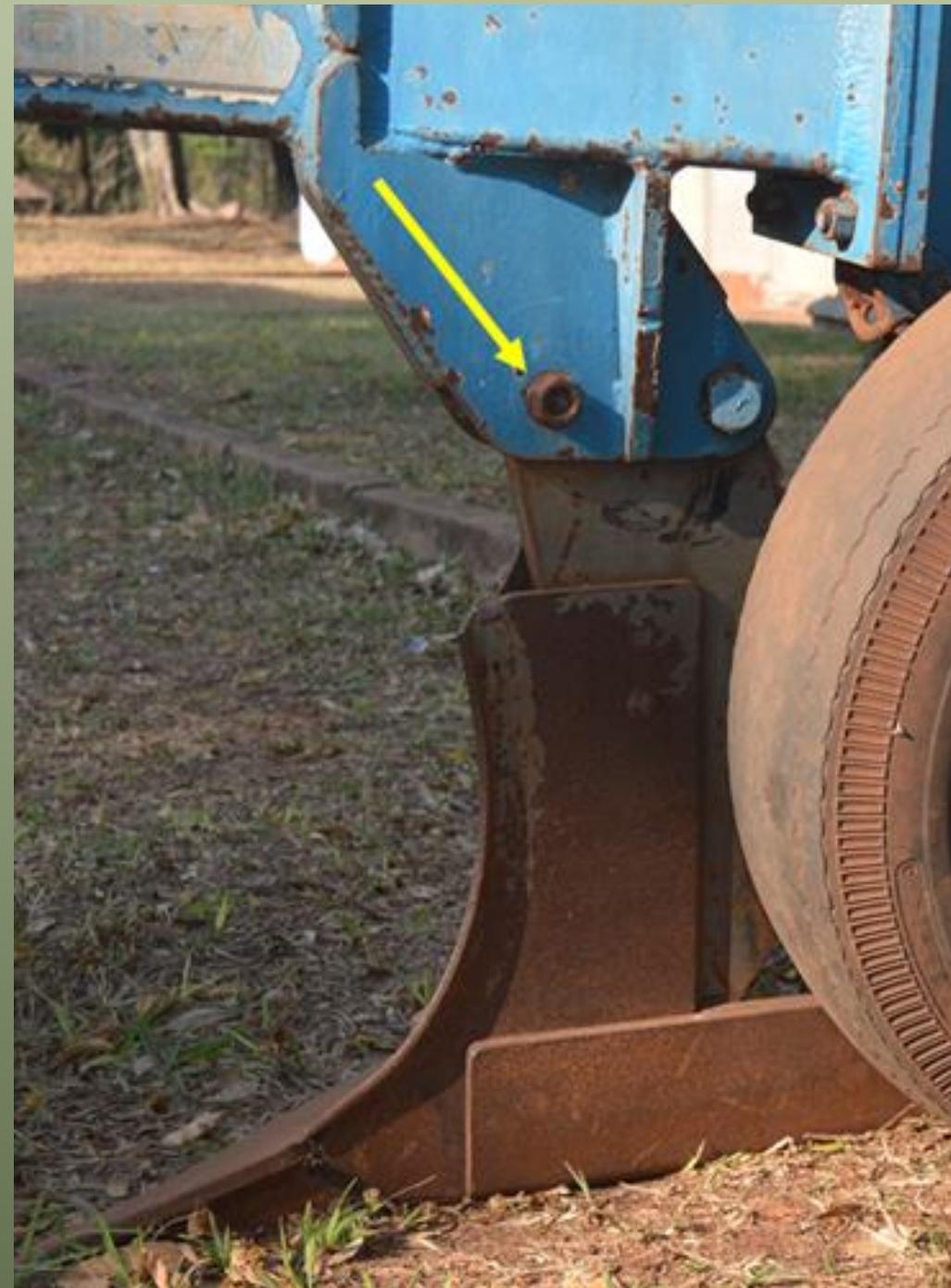


Preparo do solo: arados e grades

Arados de aivecas

Regulagens: **Mecanismo de segurança**

O arado de aiveca apresenta o órgão ativo sem rotação, assim, ao encontrar um obstáculo ou solo com maior resistência, toda força contrária passa para a coluna do corpo de aivecas



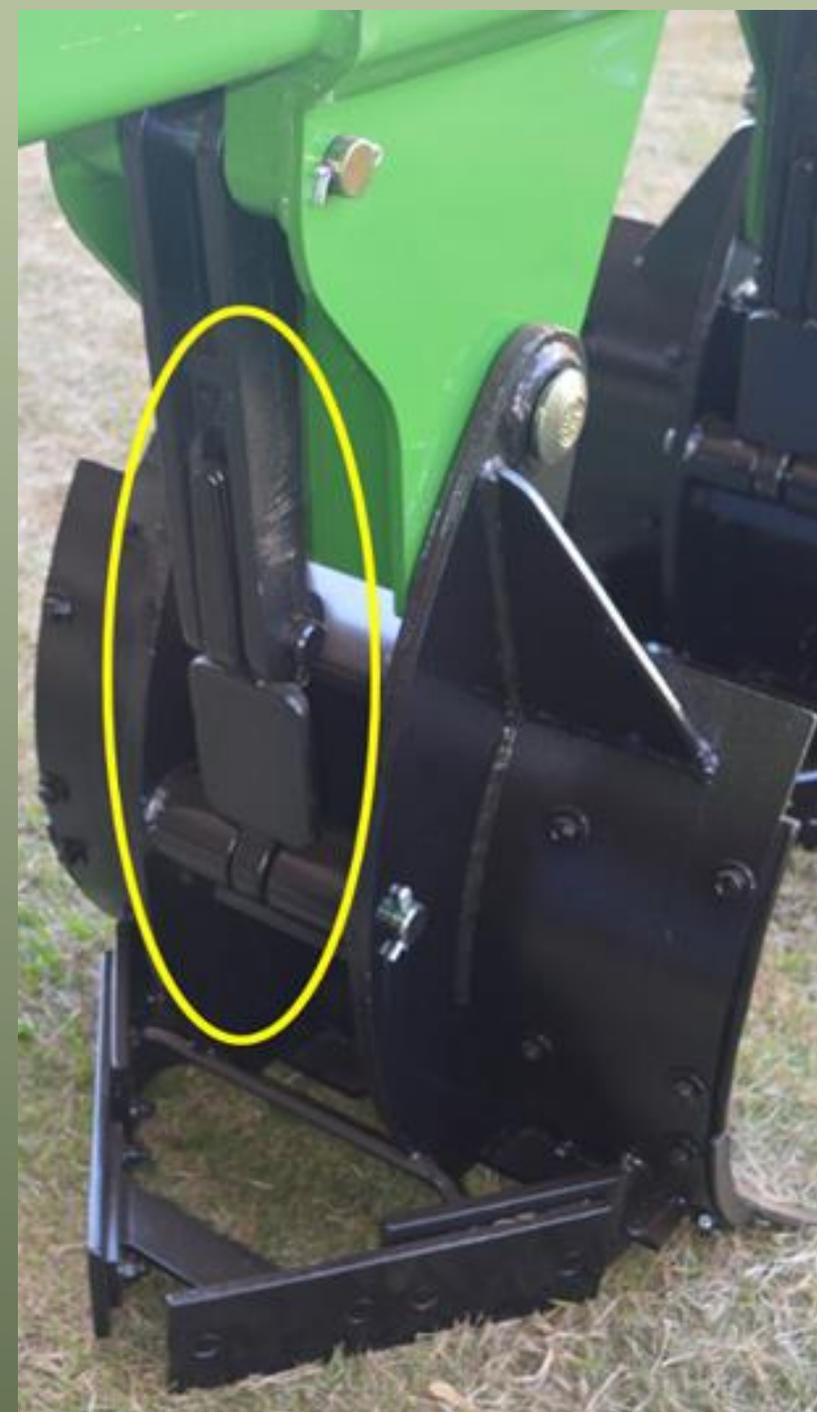
Preparo do solo: arados e grades

Arados de aivecas

Regulagens: **Mecanismo de segurança**

Arados mais modernos: mecanismos de segurança de desarme automático, ou seja, a partir do momento que a aiveca recebe uma força maior do que a definida no mecanismo de segurança, este desarma e preserva todo o conjunto e trator

No entanto, diferente do anterior, o operador apenas necessita acionar o sistema hidráulico e levantar o arado que o mecanismo de segurança se arma novamente.



Preparo do solo: arados e grades

Arados de discos

A penetração dos arados de discos no solo se dá auxiliado pelo peso do próprio equipamento, pelos ângulos dos discos (horizontal e vertical) e pelas bordas afiadas dos discos

O movimento de rotação dos discos, proporciona o corte, a elevação e a inversão da fatia de solo

Trabalha próximo de 20 a 30 cm de profundidade, no entanto, pode trabalhar em maiores profundidades desde que utilize discos de maior diâmetro.



Preparo do solo: arados e grades

Arados de discos

Constituição: Discos



Órgãos ativos do equipamento, ou seja, proporcionam o corte, a elevação e a inversão da fatia de solo cortado

Medidas em polegadas ou milímetros, em média, de 24” (610 mm) a 32” (810 mm)

Preparo do solo: arados e grades

Arados de discos

Constituição: **Limpador do Disco**

Limpar o disco do seu centro para a extremidade

Auxiliam na inversão da fatia de solo cortado

Recomendado que o limpador fique o mais próximo possível do disco, porém, sem encostar



Preparo do solo: arados e grades

Arados de discos

Responsável pela rotação do disco do arado, nada mais é que um rolamento que propicia rotação

Constituição: **Mancal**



Preparo do solo: arados e grades

Arados de discos

Constituição: **Coluna**

Ligação entre o mancal/disco ao chassi do arado



Preparo do solo: arados e grades

Arados de discos

Constituição: **Roda guia**

Localizada na parte posterior do arado de discos

Trabalha no centro/fundo do sulco formado pelo último disco

Função de estabilidade ao arado de discos, visto que os discos produzem esforços laterais

Outra função da roda guia é de manter constante a profundidade de trabalho dos discos, trabalha como uma roda de controle de profundidade.



Preparo do solo: arados e grades

Arados de discos

Constituição: **Chassi**

Parte estrutural do arado de discos, onde são acopladas todas as partes constituintes, como o corpo de discos/coluna, limpadores de discos, roda guia e os pontos de acoplamento à barra de tração ou sistema hidráulico de três pontos do trator.

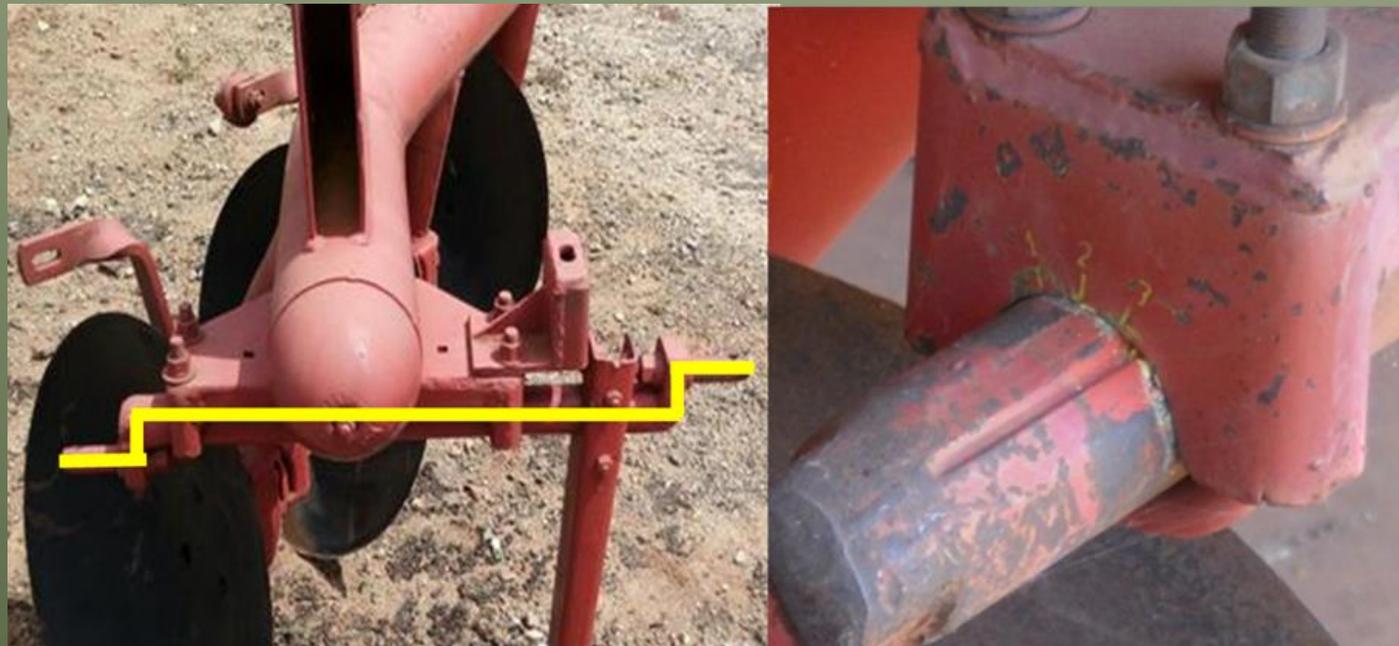


Preparo do solo: arados e grades

Arados de discos

Constituição: **Chassi**

Os arados de discos fixos possuem uma barra transversal localizada na parte anterior do arado, entre os pontos de acoplamento aos dois braços inferiores do sistema hidráulico do trator. A barra transversal possibilita, por meio de um pequeno giro (Posições 1, 2 e 3), o aumento/diminuição da largura de corte dos arados de disco



Preparo do solo: arados e grades

Arados de discos

Regulagens

As regulagens que devem ser realizadas nos arados de discos, em sua grande maioria, são semelhantes às do arado de aivecas

- Bitola do trator
- Acoplamento à fonte de potência
- Alinhamento e nivelamento do arado (transversal e longitudinal)

Sempre respeitando as informações contidas no manual de instruções do equipamento

No entanto, surgem novas regulagens que são específicas para o arado de discos

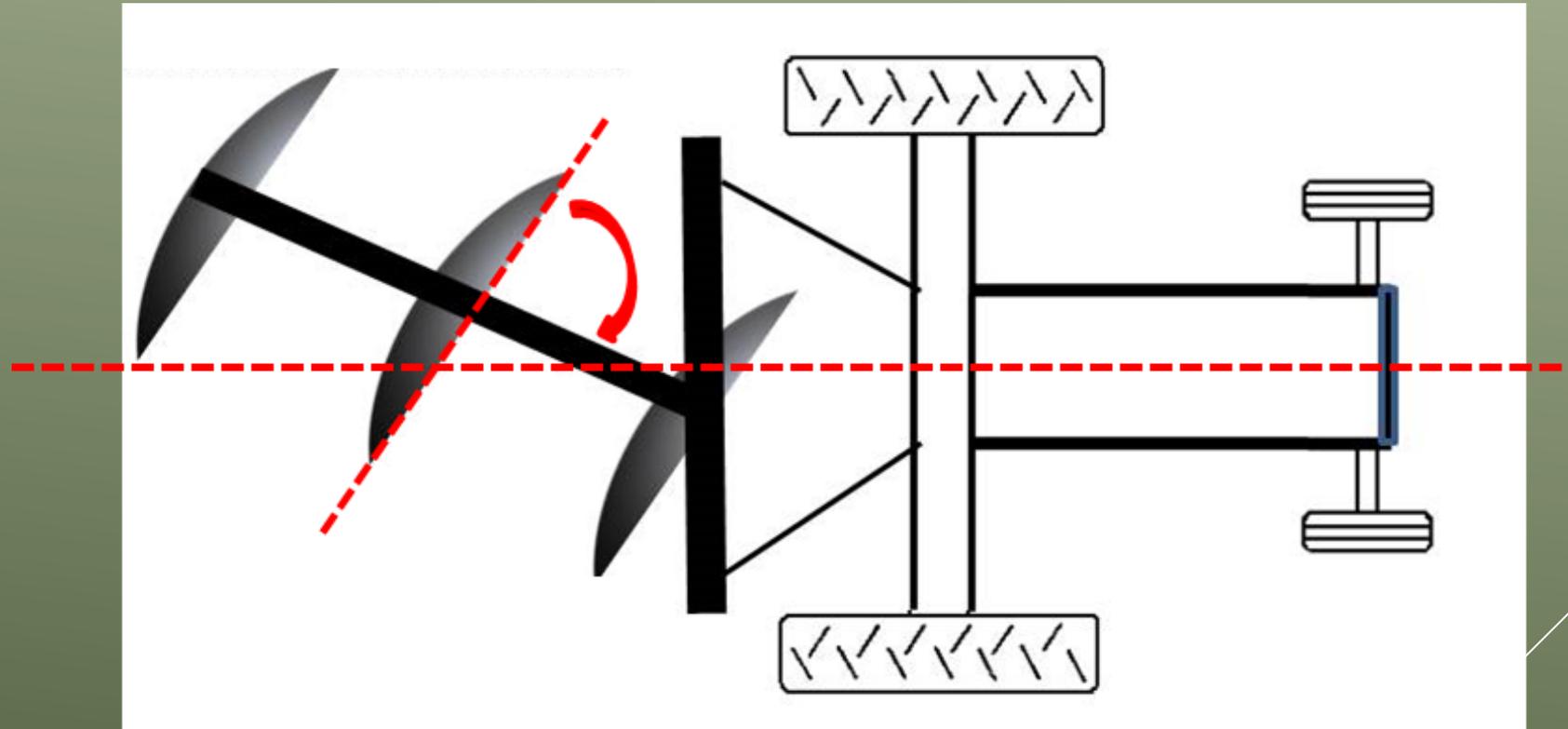
Preparo do solo: arados e grades

Arados de discos

Regulagens: **Ângulo horizontal do disco**

Utilizado para alterar a largura de corte e a rotação, individualmente para cada disco do arado

A largura de corte do arado como um todo pode ser alterada, porém, com outra regulagem



ângulo horizontal varia normalmente de 42 a 45°

Preparo do solo: arados e grades

Arados de discos

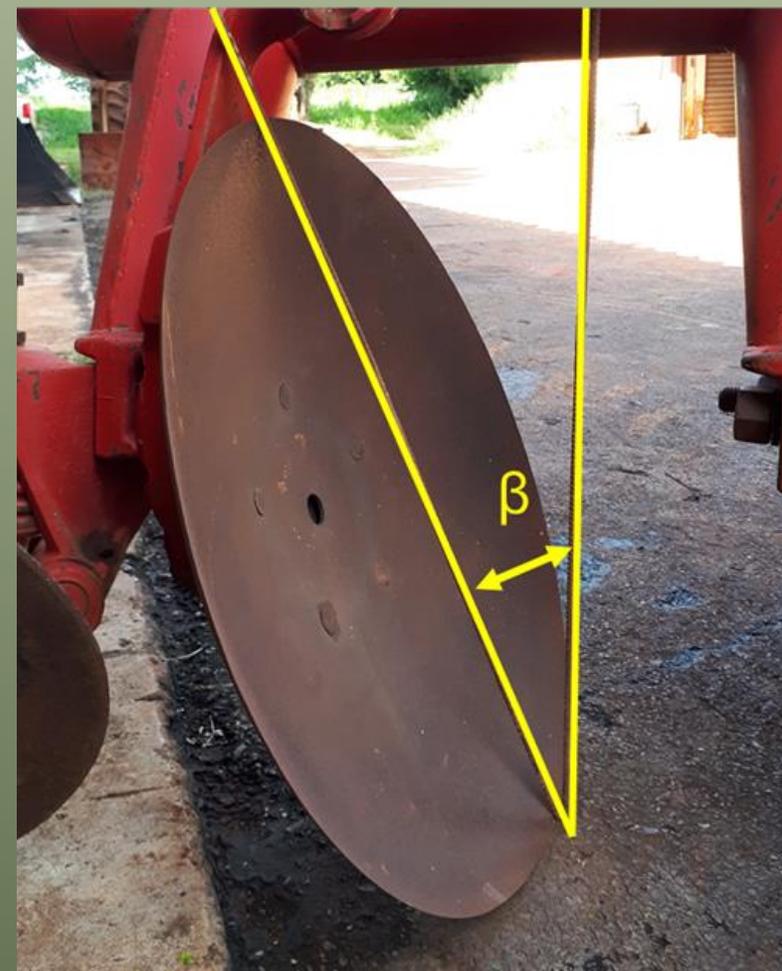
Regulagens: **Ângulo vertical do disco**

O Ângulo vertical (β) do disco de arado é formado pelo plano de superfície do disco com uma linha vertical imaginária

Na prática é o disco estar mais “em pé” ou mais “deitado” e está diretamente relacionado com a penetração do disco no solo

O ângulo vertical varia de 18 a 22°, dependendo do tipo de arado

O menor ângulo vertical (próximo a 18°) favorece a penetração do disco no solo. Ângulos maiores possibilitam melhor inversão do solo e enterrio de vegetação



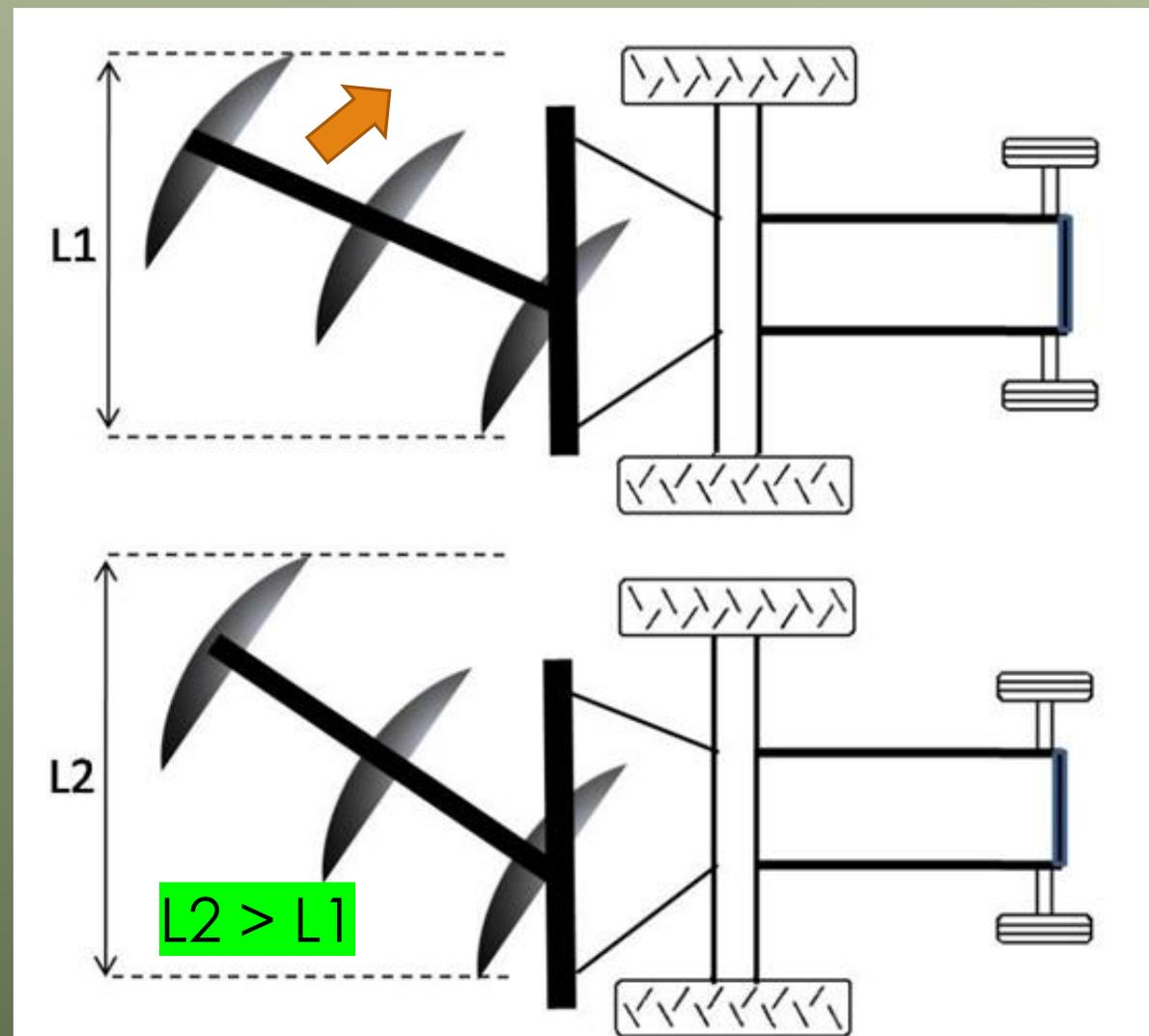
Preparo do solo: arados e grades

Arados de discos

Regulagens: **Largura de corte**

É possível alterar a largura de corte dos arados de discos, sem alterar as regulagens dos ângulos horizontal e vertical dos discos

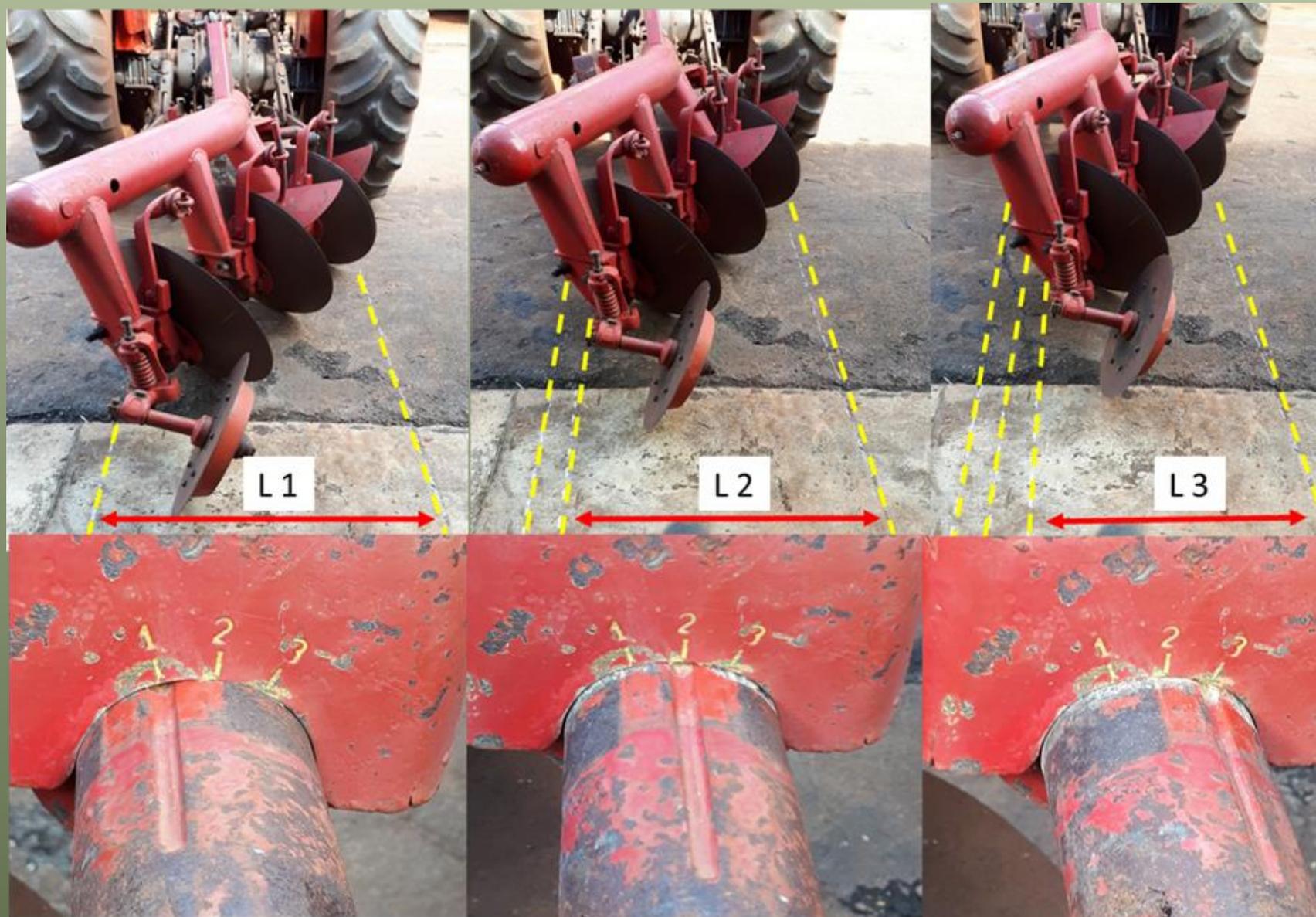
Pode ser alterada pela mudança, para as laterais, da parte do chassi onde estão acoplados os corpos dos discos



Preparo do solo: arados e grades

Arados de discos

Regulagens: **Largura de corte**



Nos arados de discos fixos a alteração da largura de corte é realizada girando-se a barra transversal

Preparo do solo: arados e grades

Arados de discos

Regulagens: **Largura de corte**



No arados reversíveis é realizado por parafusos e ou limitadores que definem a posição de reversão

Preparo do solo: arados e grades

Arados de discos

Regulagens: **Reversão do arado**

Realizada de forma mecânica manual, o operador necessita acionar uma alavanca, que normalmente fica localizada próximo às costas do mesmo. Este tipo de reversão é contestado, visto que pode prejudicar a saúde do operador, principalmente problemas nas costas.



Preparo do solo: arados e grades

Arados de discos

Regulagens: **Reversão do arado**

Nos arados de discos reversíveis mais modernos, a reversão é realizada de forma mecânica hidráulica, ou seja, o operador apenas aciona um botão ou uma alavanca, geralmente próxima da posição em que esta no trator. Este tipo de reversão, além de mais fácil para o operador também é mais rápido.



Preparo do solo: arados e grades

Grades Agrícolas



Preparo do solo: arados e grades

Grades Agrícolas

Classificação das grades

As grades apresentam diversas classificações:

- quanto ao tipo de órgão ativo
- quanto à ação no solo
- quanto a seu peso e diâmetro dos discos

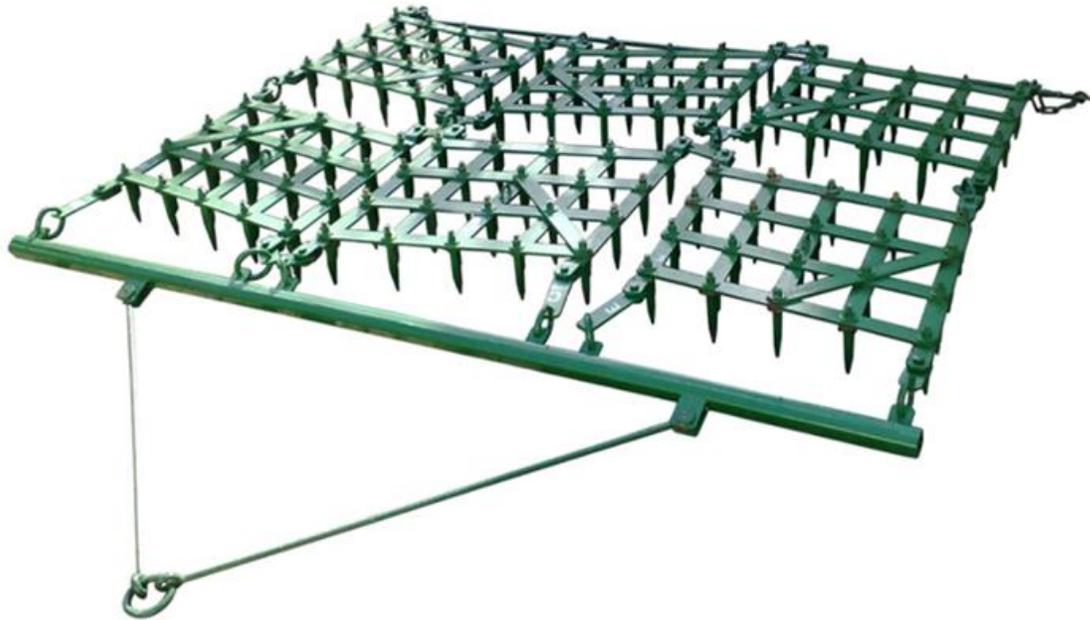
Quanto ao tipo de órgão ativo

O órgão ativo de um equipamento agrícola é definido como: ferramenta que mobiliza (trabalha) o solo, no caso das grades são os dentes e os discos.

Preparo do solo: arados e grades

Grades Agrícolas

Classificação das grades: Grades de dentes



Grade de dentes rígidos



Grade de dentes flexíveis

Preparo do solo: arados e grades

Grades Agrícolas

Classificação das grades: Grades de discos

As grades agrícolas de discos são as mais comuns e mais utilizadas, os órgãos ativos são os discos, semelhantes aos dos arados, porém, menores e podem apresentar bordas lisas ou recortadas

O ângulo de corte também é menor em relação aos arados. A utilização de discos de pequeno diâmetro e grades de pouco peso são utilizadas para o preparo após a utilização dos arados

Já as grades de maior peso e conseqüentemente maior diâmetro de disco são utilizadas no preparo em substituição aos arados

Preparo do solo: arados e grades

Grades Agrícolas

Classificação das grades: **Grades de discos**

Classificação das grades quanto à ação no solo - restrita às grades de discos

- grades de simples ação
- grades de dupla ação



Preparo do solo: arados e grades

Grades Agrícolas

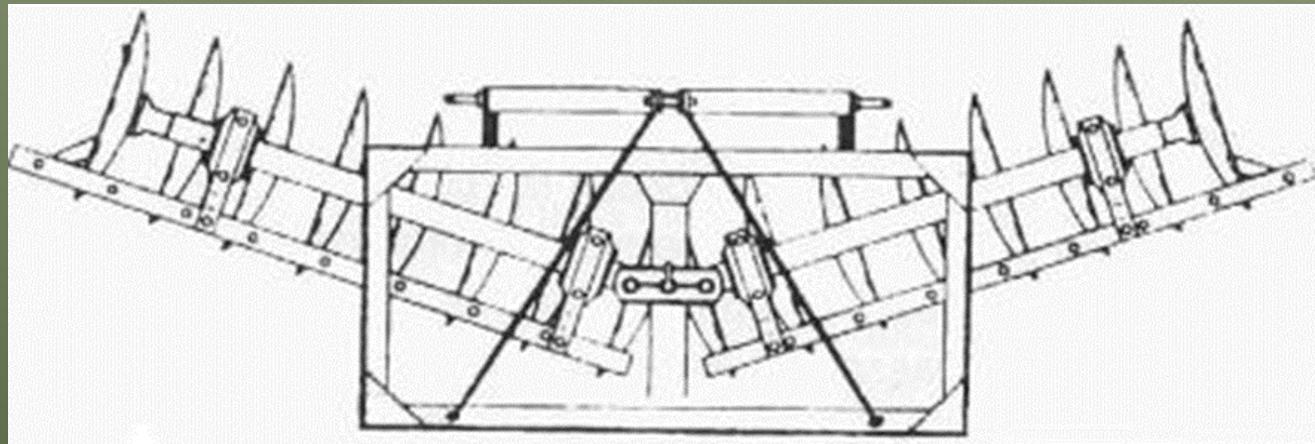
Classificação das grades: Grades de discos de simples ação

Duas seções de discos de grade localizadas uma ao lado da outra

Ocorre à passagem do solo apenas uma única vez, ou seja, mobiliza o solo apenas uma única vez (simples ação)

Exige mais de uma passada para a quebra dos torrões

Grade praticamente inexistente no mercado, visto que seria necessário passar no solo, pelo menos, o dobro de vezes em relação às de dupla ação.



Preparo do solo: arados e grades

Classificação das grades: Grades de discos de dupla ação

Apresentam duas ou quatro seções de discos de grade

Com **duas seções** também são chamadas de grades **deslocadas ou “off set”, (grade em “V”)**

As seções são localizadas uma à frente da outra, sendo os discos da dianteira voltados para um lado e os da traseira com os discos voltados para o outro lado

O solo é mobilizado duas vezes (dupla ação) em uma única passada da grade,



Com **quatro seções** de discos de grade são chamadas de grades tandem, também conhecidas como **grade em “X”**

As duas seções dianteiras, uma ao lado da outra, possuem os discos voltados para o lado de fora e as duas traseiras, também uma ao lado da outra, os discos estão voltados para o lado de dentro, assim sendo, em uma única passada da grade, o solo é movimentado duas vezes (dupla ação).



Preparo do solo: arados e grades

Grades Agrícolas

Classificação das grades: De acordo com o peso, distancia entre discos e diâmetro dos discos

Stolf, (1986), este professor pesquisou quatro fabricantes e 247 modelos de grades de discos existentes na época e propôs a classificação

Permite de forma mais simples possível classificar a grade de maneira a obter o máximo de informações de seu trabalho no solo. Assim os dois principais parâmetros de classificação de grades quanto à finalidade são a distância entre discos e o diâmetro de seus discos.

Preparo do solo: arados e grades

Classificação de grades agrícolas pelo critério proposto por Stolf (1986)

Classes	Peso/disco* (kg)	Distância entre discos (cm)	Diâmetro do disco (Pol)	Finalidade
Grade Leve	20-60	17-24	20-24	Nivelamento e destorroamento na operação de acabamento do preparo de solo
Grade Intermediária	100-150	24-36	24-30	Preparo de solo raso, para cereais e complementar a grade pesada no preparo do solo e na destruição de soqueira da cana-de-açúcar.
Grade Pesada	200-250	32-45	32-36	Preparo do solo mais profundo em culturas como a cana-de-açúcar e terras virgens
Grade Superpesada	400-600	50	36	Idem anterior, porém, em situações de maiores dificuldades de penetração e corte de restos vegetais

Preparo do solo: arados e grades

Grades Agrícolas

Constituição orgânica das grades

Chassi: parte estrutural da grade e onde serão fixadas as colunas de sustentação dos mancais das seções da grade

No chassi estão a torre e as cavilhas ou pinos, no caso das grades montadas ou o cabeçalho

Chassi

Seções de discos

Limpadores dos discos

Rodas de suporte



Preparo do solo: arados e grades

Constituição orgânica das grades

Grades Agrícolas

Parte fundamental para o trabalho

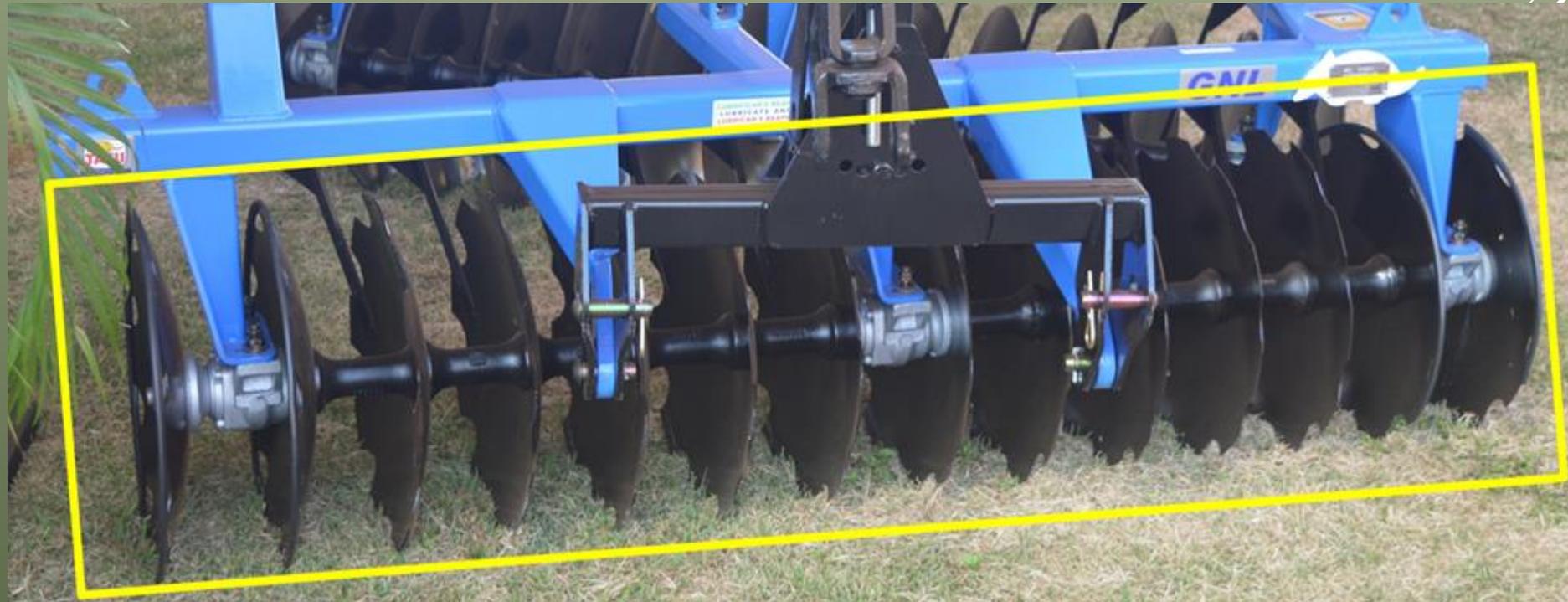
Seções são compostas por eixo quadrado com dimensões entre 2,5 a 6 cm, que tem como uma das finalidades não permitir que os discos girem sobre o mesmo.

Chassi

Seções de discos

Limpadores dos discos

Rodas de suporte



Preparo do solo: arados e grades

Grades Agrícolas

Constituição orgânica das grades

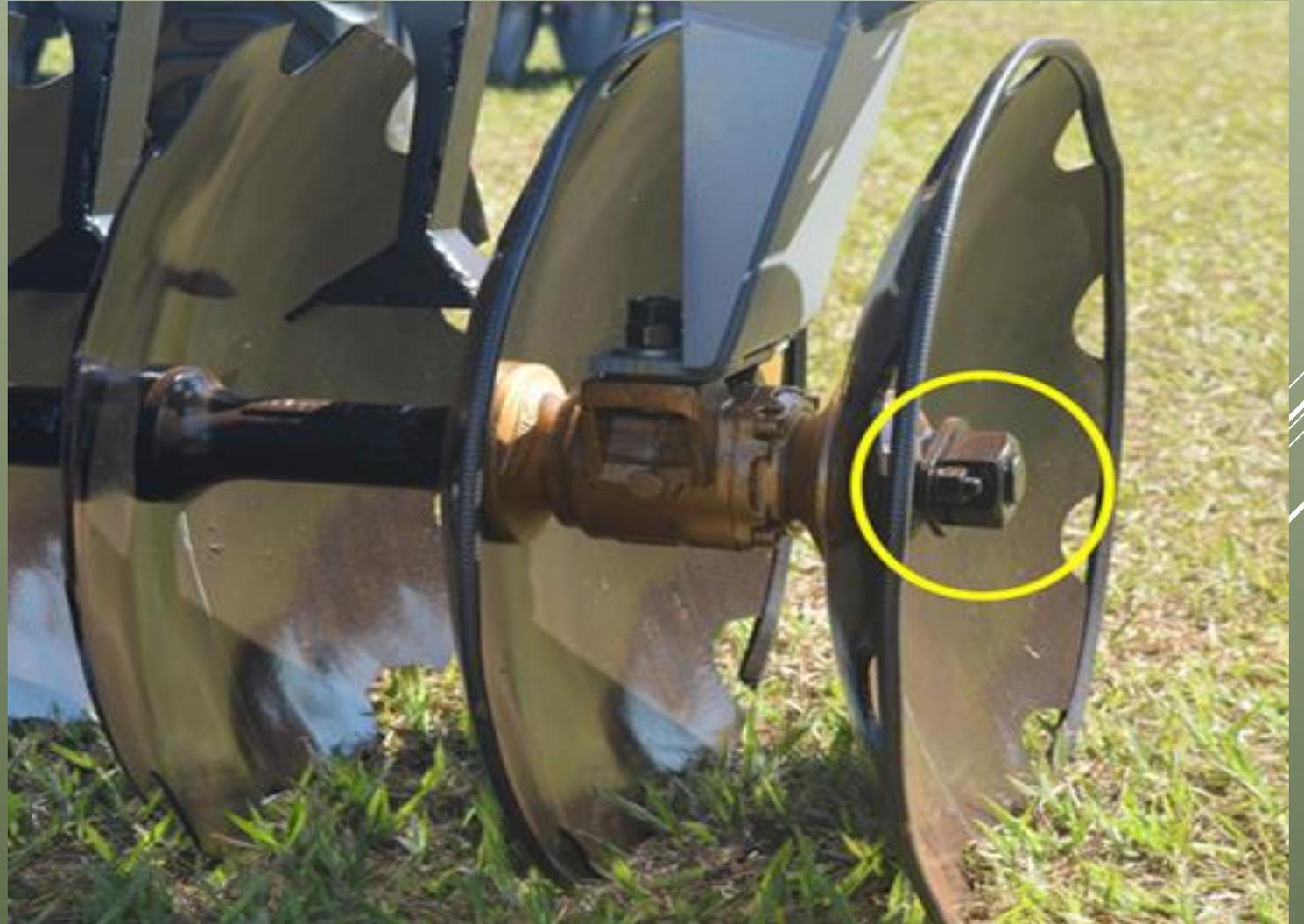
Extremidades do eixo: roscas para dar o aperto final

Chassi

Seções de discos

Limpadores dos discos

Rodas de suporte



Preparo do solo: arados e grades

Grades Agrícolas

Constituição orgânica das grades

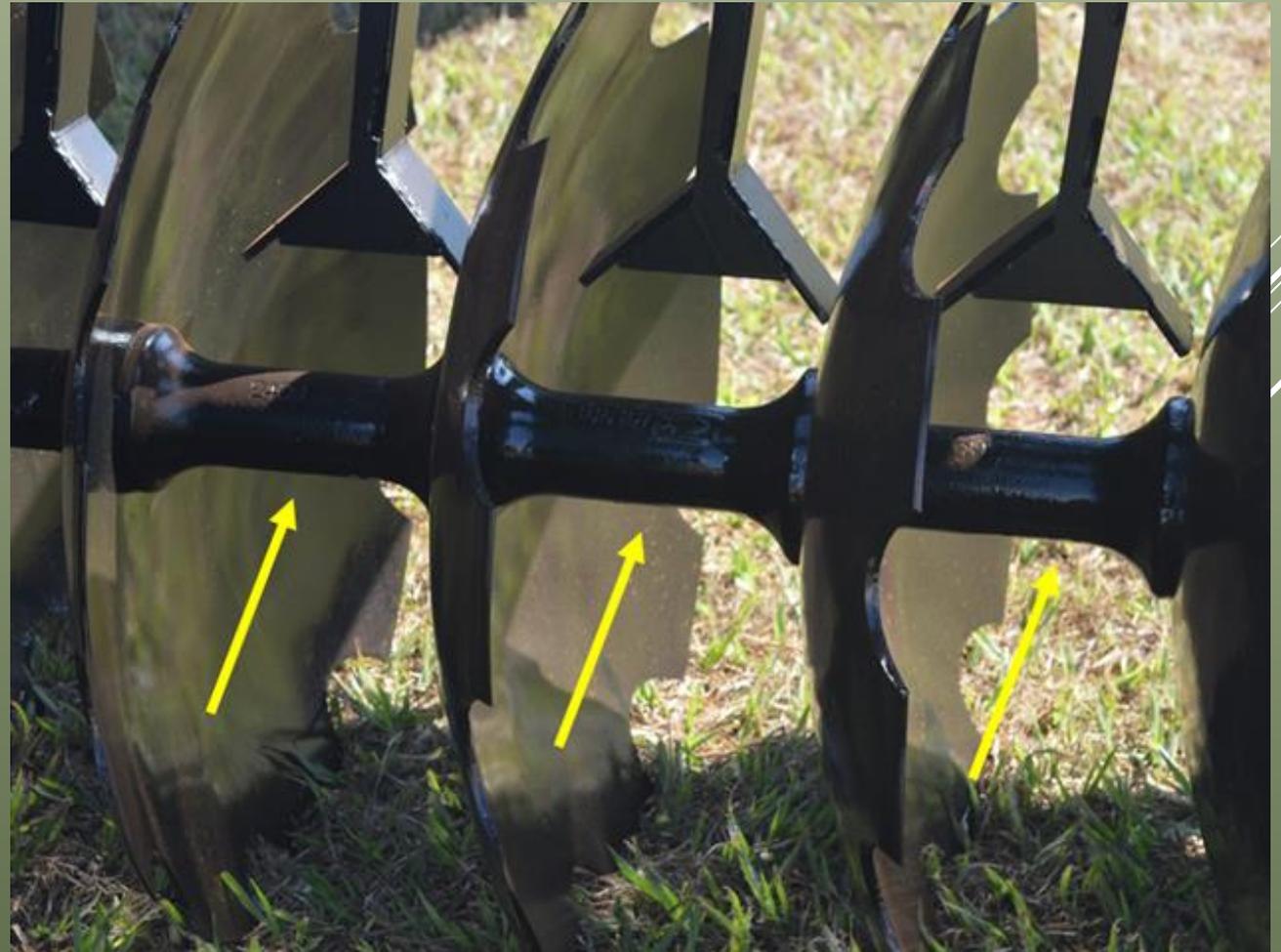
Carretéis espaçadores (ferro fundido), montados entre os discos no eixo

Chassi

Seções de discos

Limpadores dos discos

Rodas de suporte



Preparo do solo: arados e grades

Grades Agrícolas

Constituição orgânica das grades

Mancal: possibilita a rotação de toda a seção de discos
Necessários pelo menos dois mancais, que são apoios fixos para elementos de movimentos giratórios (eixos).

Chassi

Seções de discos

Limpadores dos discos

Rodas de suporte



Preparo do solo: arados e grades

Grades Agrícolas

Constituição orgânica das grades

Mancais: componentes de máquinas que asseguram movimento rotativo entre duas superfícies, com baixo nível de atrito

Apresentam estrutura de ferro fundido ou aço, são de **atrito (deslizamento)**, que exigem manutenção diária com graxa e apresentam alto nível de ruído, porém, seu custo é relativamente baixo em relação ao mancal de rolamento.



Preparo do solo: arados e grades

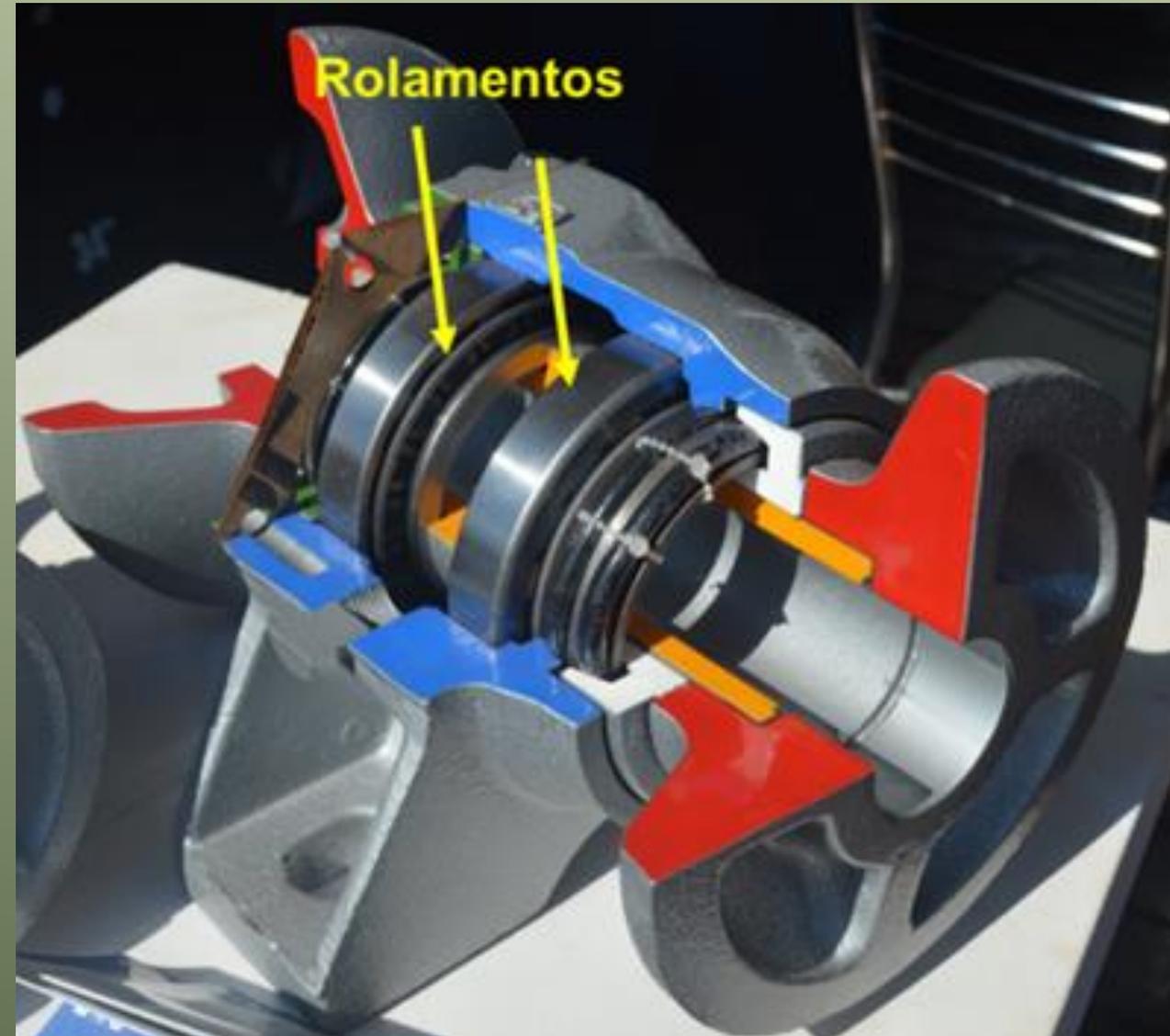
Grades Agrícolas

Mancais de rolamento possuem esferas nos quais o eixo se apoia

Quando o eixo gira, as esferas também giram confinados dentro do mancal, neste tipo deve-se verificar o nível de óleo de acordo com o manual de instruções

Existem também mancais blindados de lubrificação permanente

Constituição orgânica das grades



Preparo do solo: arados e grades

Grades Agrícolas

Constituição orgânica das grades

Nos mancais são acopladas as **colunas**, que ligam a seção de grade ao chassi. Dependendo da largura da seção de grade têm-se dois ou mais mancais/colunas

Chassi

Seções de discos

Limpadores dos discos

Rodas de suporte



Preparo do solo: arados e grades

Grades Agrícolas

Chassi

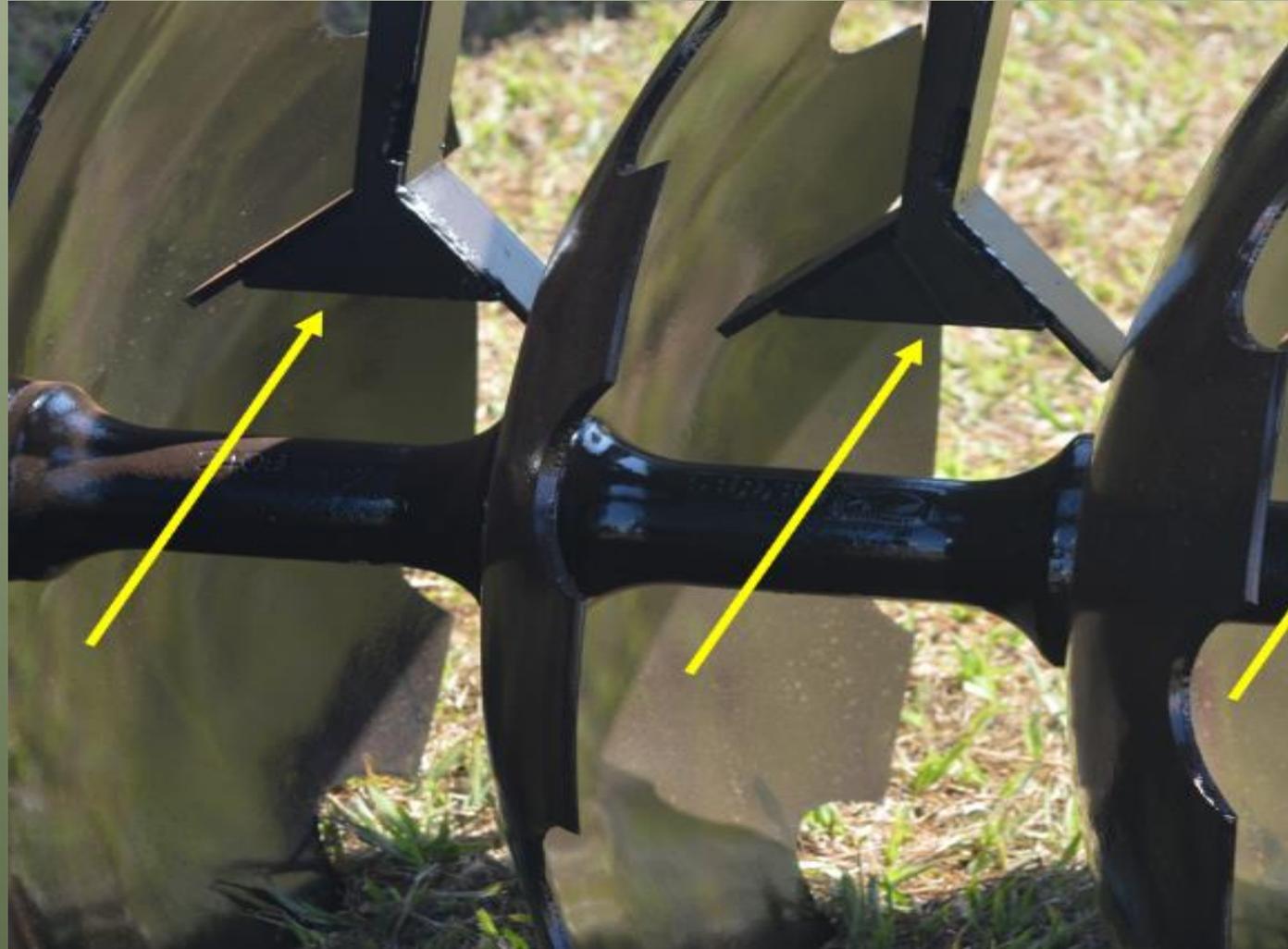
Seções de discos

Limpadores dos discos →

Rodas de suporte

Constituição orgânica das grades

Limpadores de discos quando do trabalho em solos mais pegajosos ou com grande quantidade de resíduos vegetais



Preparo do solo: arados e grades

Constituição orgânica das grades

Grades Agrícolas

As rodas têm a função de transporte da grade

Chassi

Seções de discos

Limpadores dos discos

Rodas de suporte

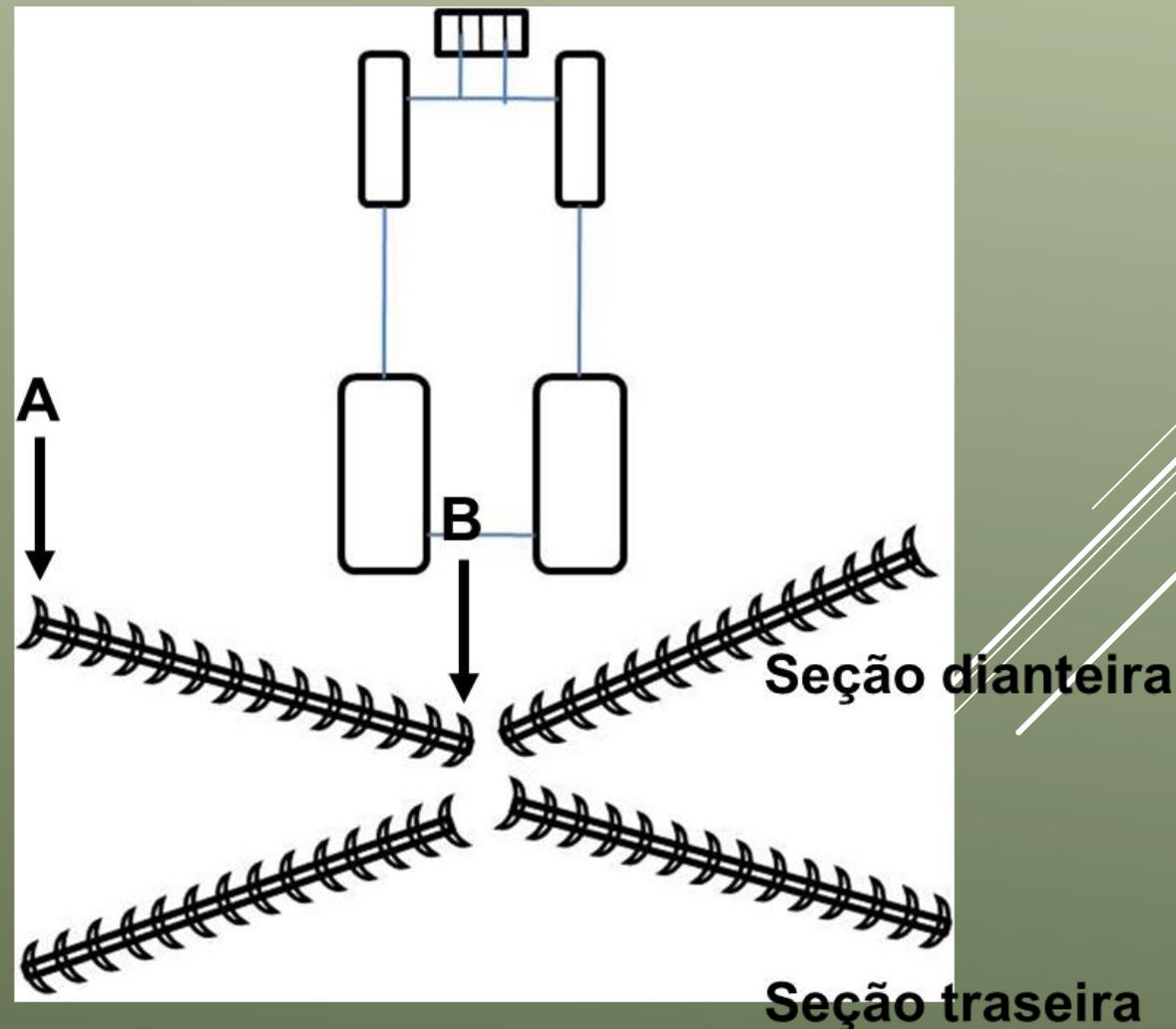


Preparo do solo: arados e grades

Grades Agrícolas

Na seção dianteira, os discos devem ficar voltados para fora e os das seções traseiras voltados para dentro, assim, o solo é deslocado de dentro para fora na dianteira e de fora para dentro na traseira. Este movimento dos torrões proporciona a quebra dos mesmos.

Constituição orgânica das grades



Preparo do solo: arados e grades

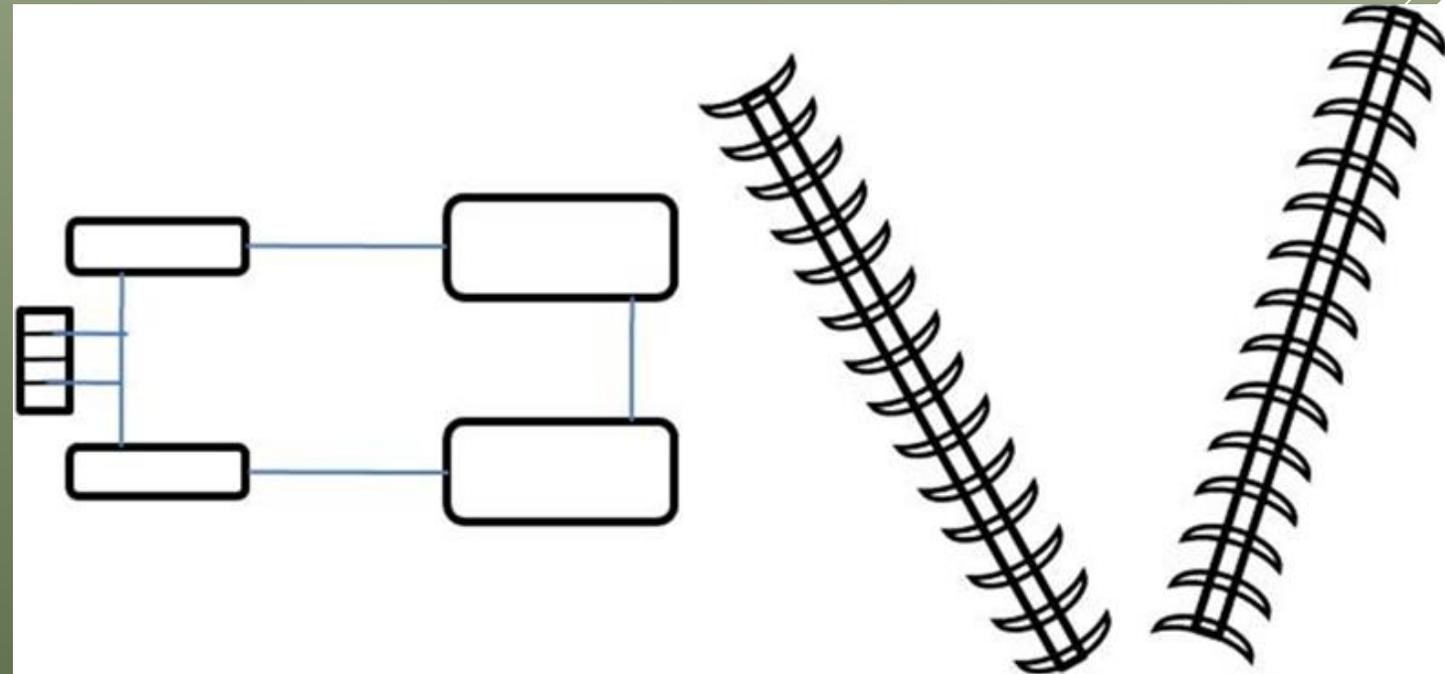
Grades Agrícolas

Constituição orgânica das grades

Grades de dupla ação deslocadas (“off set” ou grades em “V”),

Seção dianteira deve ter os discos voltados para o lado direito em relação ao deslocamento

Seção traseira possui os discos voltados para o lado esquerdo



Preparo do solo: arados e grades

Grades Agrícolas

Constituição orgânica das grades

As grades menores normalmente são acopladas ao sistema hidráulico de três pontos do trator

Transporte se dá por carregamento da mesma

Grades de arrasto possuem roda de transporte, que também podem servir como roda de controle de profundidade.

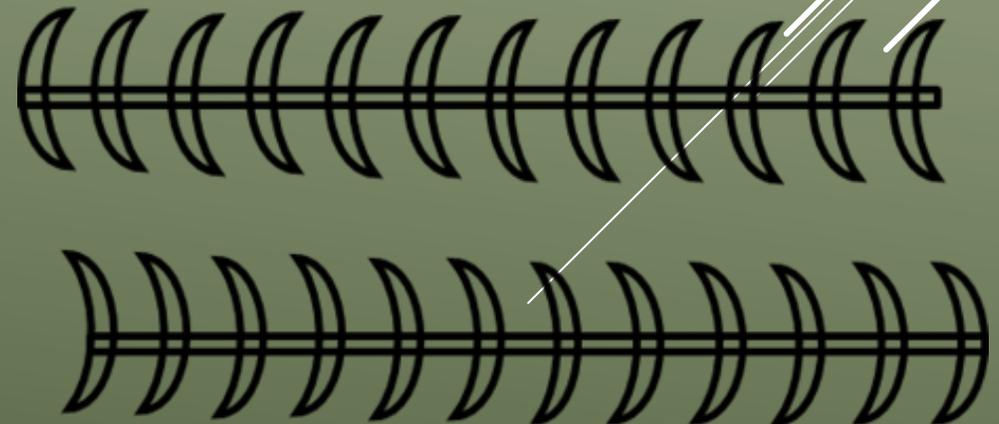
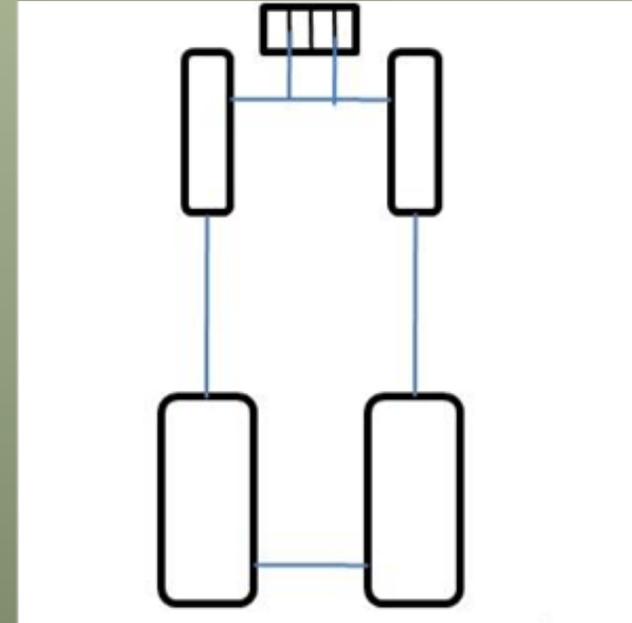


Preparo do solo: arados e grades

Grades Agrícolas

Posição das seção para deslocamento em grade de arrasto sem rodas

Constituição orgânica das grades



Preparo do solo: arados e grades

Grades Agrícolas

Regulagens

As grades de discos utilizadas normalmente já vêm de fábrica com o **peso**, o **diâmetro**, **espaçamento** e a **concauidade dos discos** definidos pelo fabricante

Regulagem do ângulo das seções da grade, pois esta influencia diretamente na profundidade de trabalho da grade

Preparo do solo: arados e grades

Grades Agrícolas

Regulagens

Para que as grades operem com eficiência é fundamental que, nas grades de dupla ação, os discos da seção traseira devem trabalhar exatamente entre dois discos da seção dianteira e todos os discos, de ambas as seções, girarem com a mesma rotação.

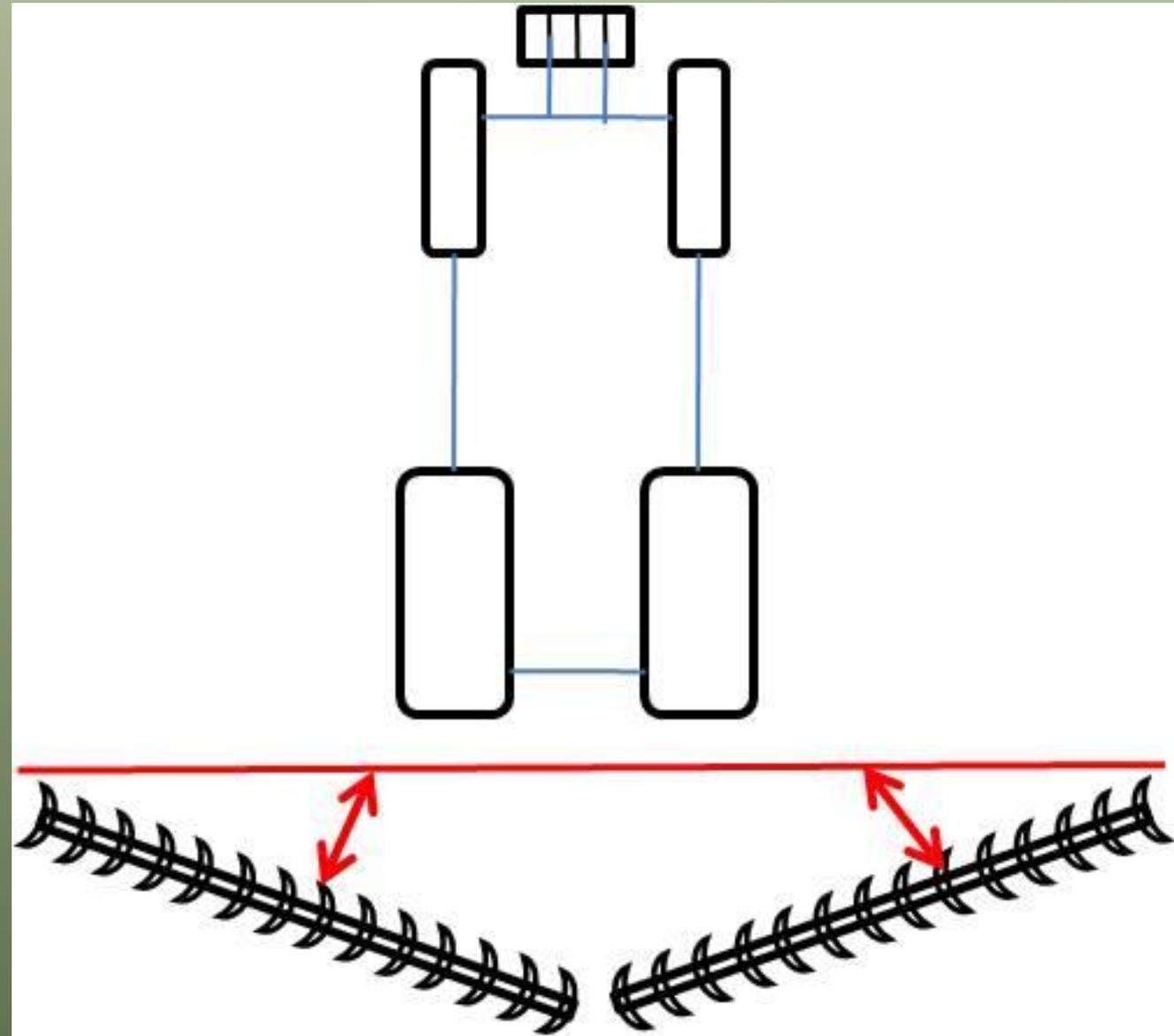


Preparo do solo: arados e grades

Grades Agrícolas

Conforme se aumenta o ângulo horizontal das seções da grade, maior será a profundidade da gradagem

Regulagens: grade de simples ação



Grades Agrícolas

Grade montada no SH3P do trator é necessário se fazer o alinhamento e os nivelamentos transversal e longitudinal. O alinhamento e os nivelamentos seguem os mesmos procedimentos que nos arados reversíveis, ou seja, para o alinhamento as distâncias dos braços inferiores às rodas devem ser as mesmas.



Preparo do solo: arados e grades

Grades Agrícolas

Nivelamento transversal: os dois braços do SH3P devem apresentar a mesma medida de altura

Regulagens



Preparo do solo: arados e grades

Grades Agrícolas

Nivelamento longitudinal: terceiro ponto - deve proporcionar que a parte anterior e posterior da grade esteja à mesma altura. Para detalhes específicos deve-se sempre consultar o manual de instruções da grade.

Regulagens



Preparo do solo: arados e grades

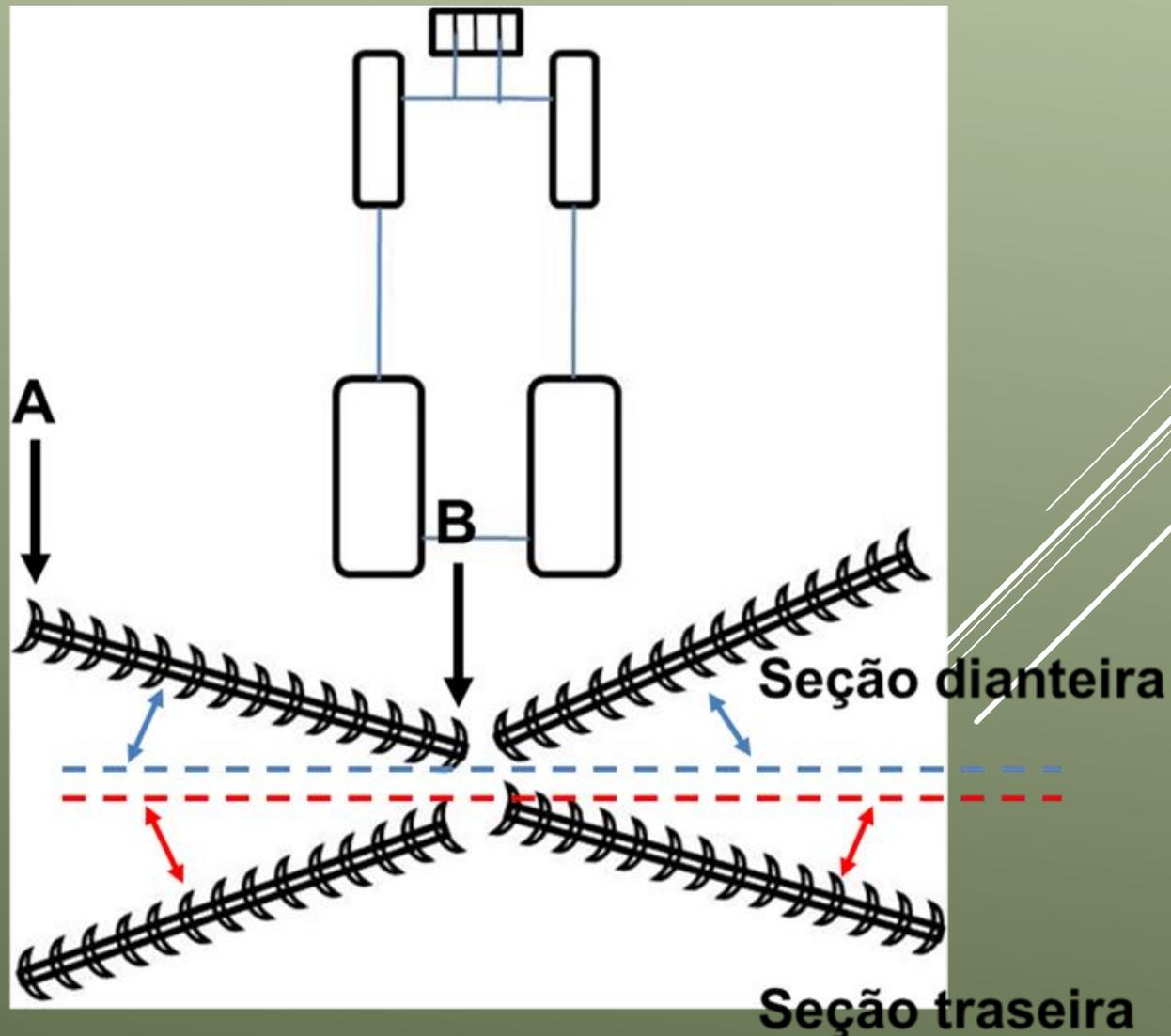
Grades de dupla ação em tandem

Regulagem do ângulo horizontal das seções

Ângulo da seção dianteira dever ser os mesmos que da traseira

Dessa forma, tem-se que os discos da traseira trabalhem entre os discos da dianteira.

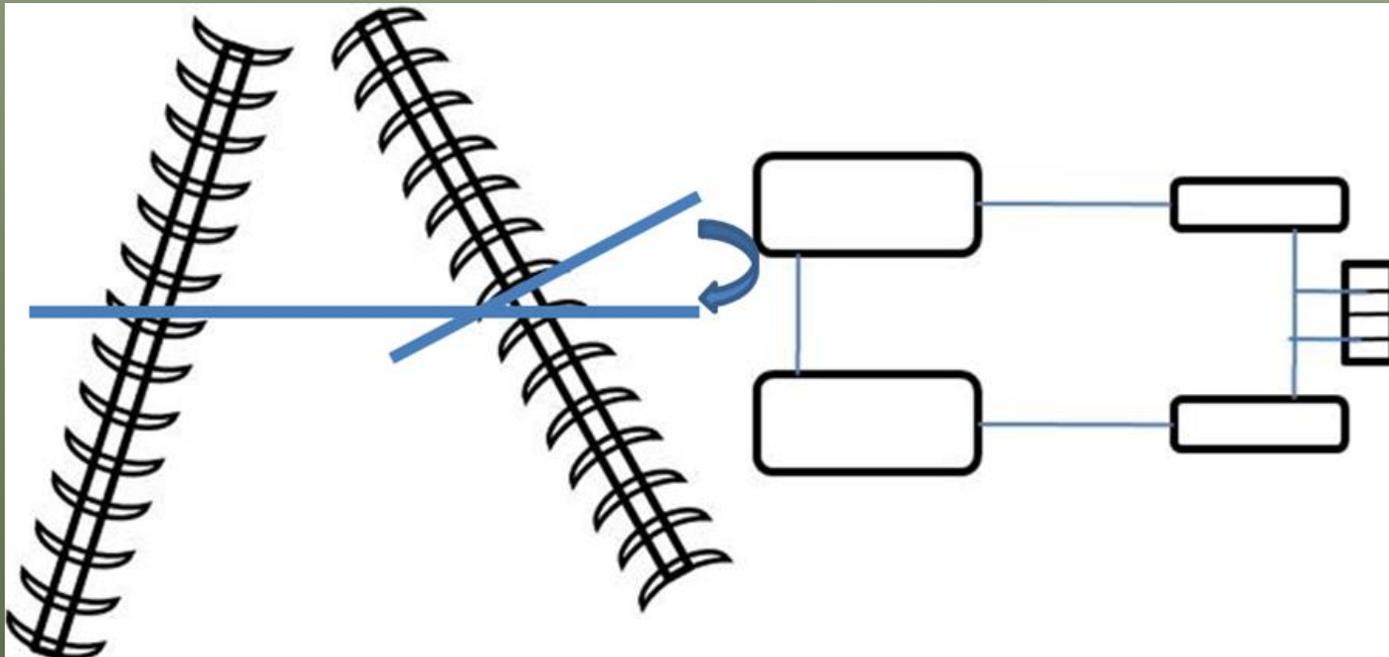
Regulagens



Grades Agrícolas

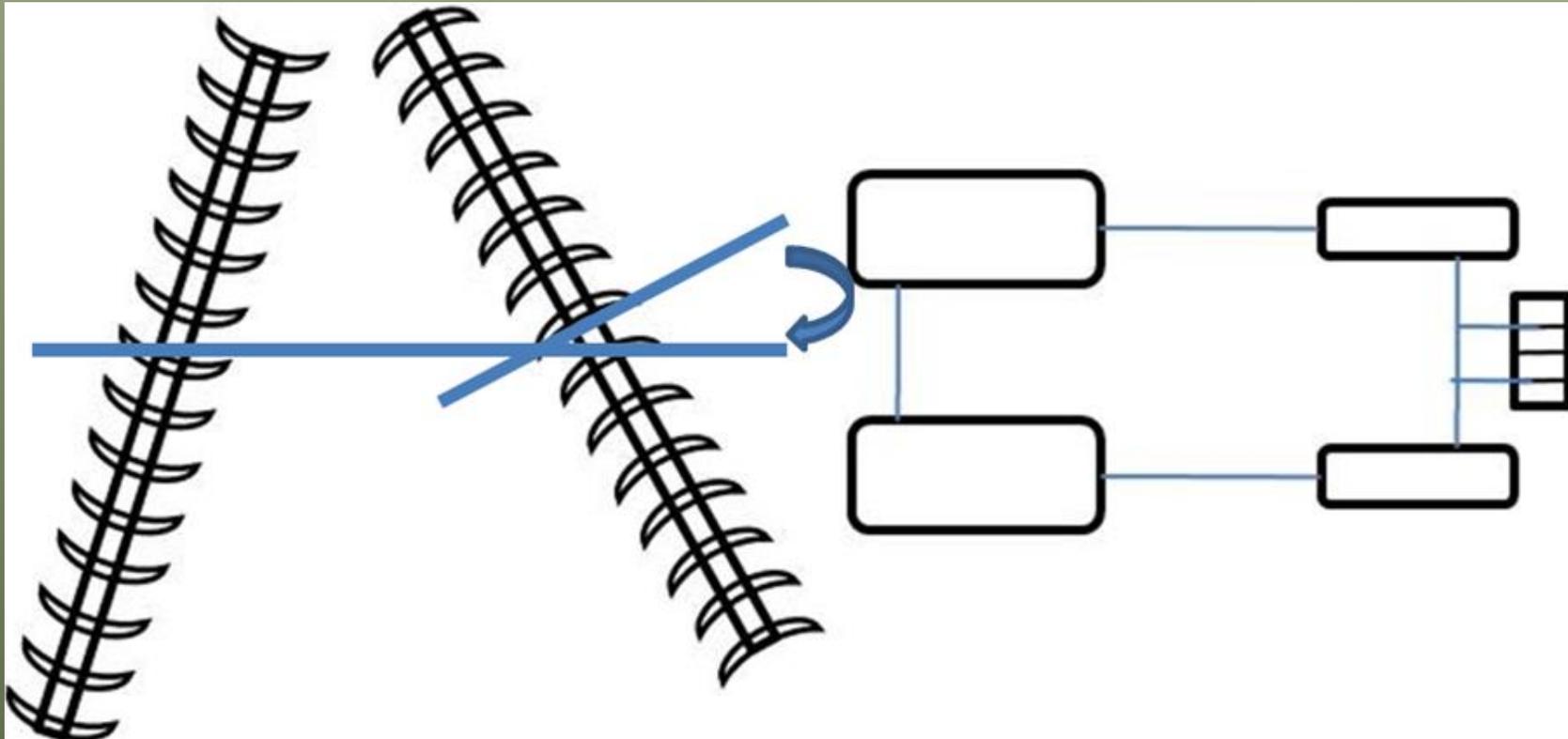
Grades deslocadas (Off Set) são de arrasto, permitem a regulagem do ângulo horizontal das seções dianteiras e traseiras

O ângulo da seção dianteira nunca deve ser maior que o da traseira



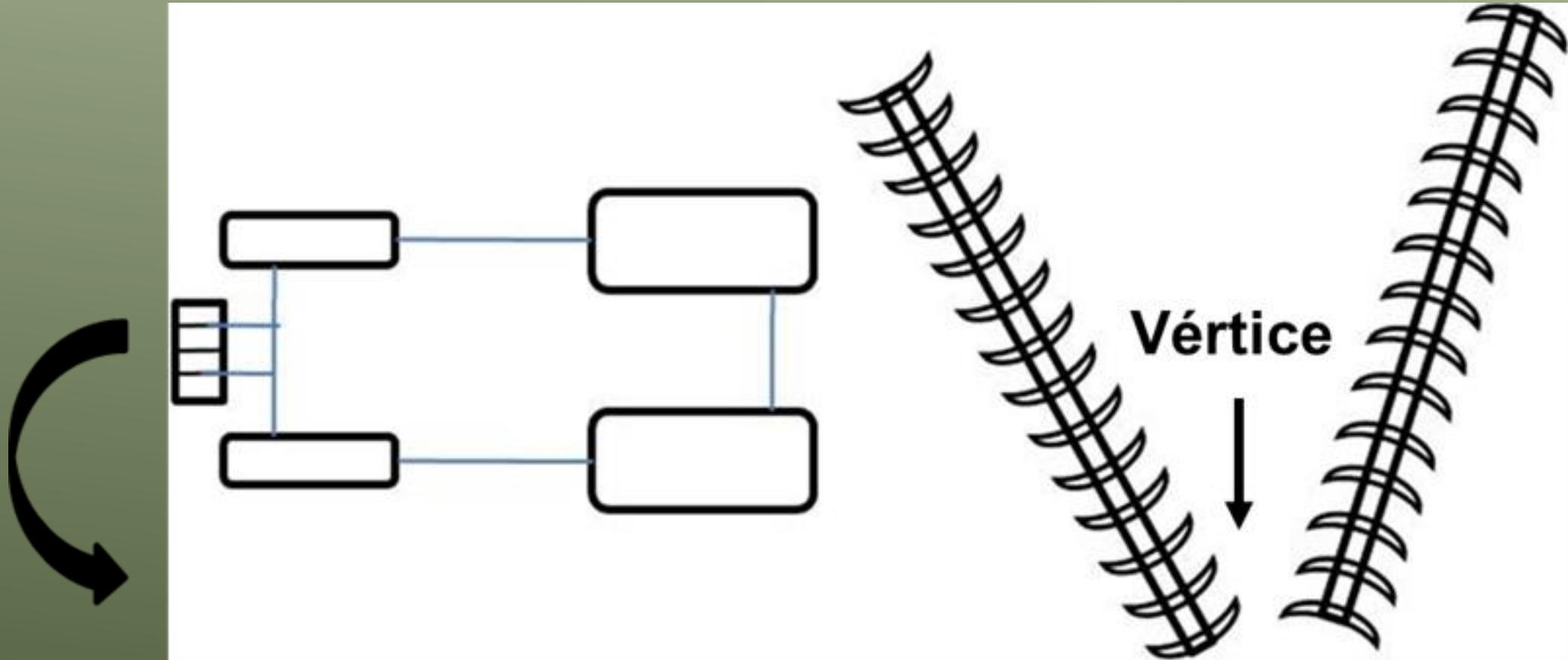
Grades Agrícolas

Deve-se sempre manter os discos da seção traseira no centro dos discos da seção dianteira



Grades Agrícolas

Operação de gradagem: sempre que a grade não possuir sistema de transporte, a realização das curvas durante as manobras, deve ser sempre pelo lado do vértice das seções.



Regulagens

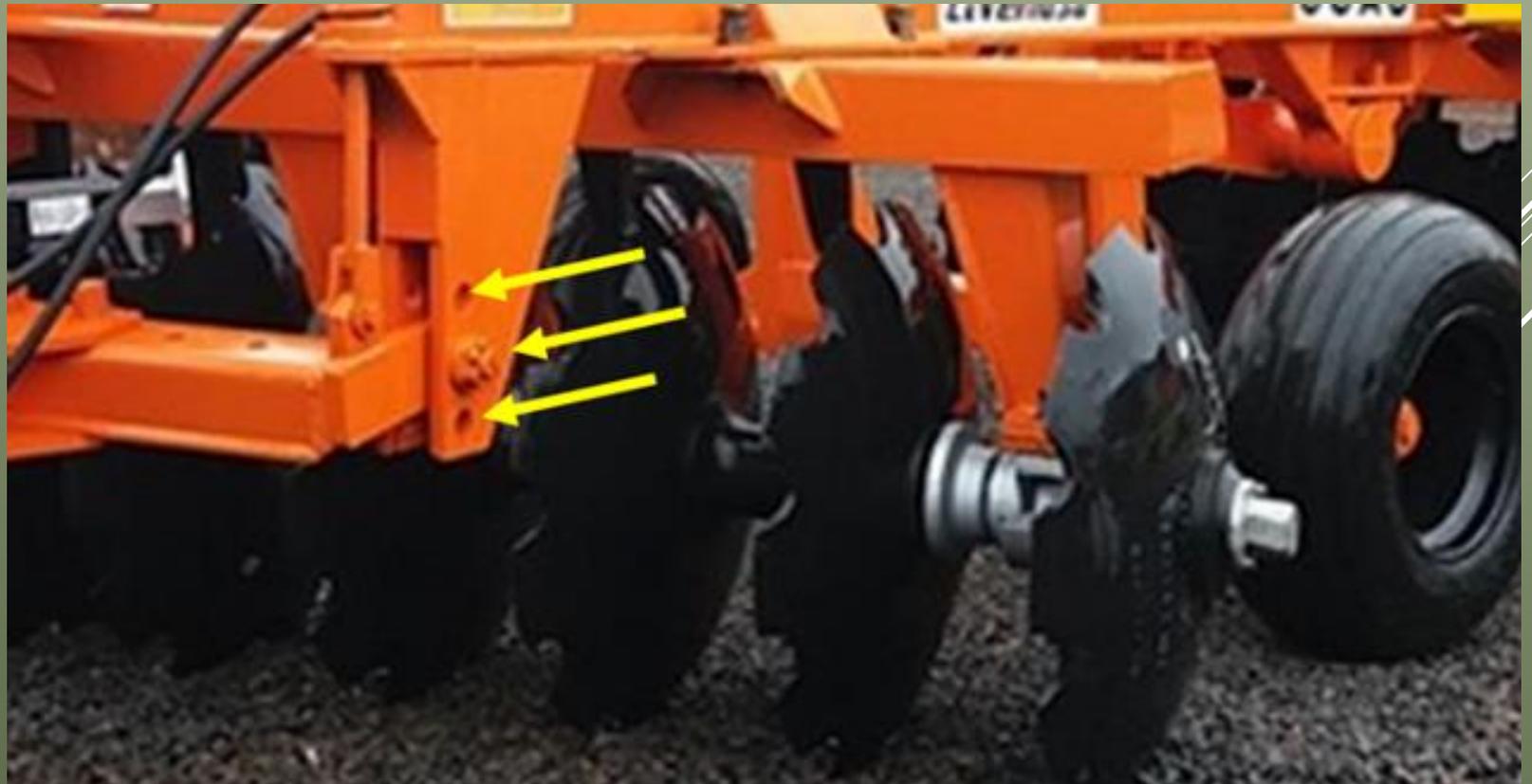
Preparo do solo: arados e grades

Grades Agrícolas

Profundidade de trabalho das grades: função do seu peso, e pelo ângulo das seções

Algumas grades permitem alterar a posição de acoplamento do chassi

Quando da utilização deste recurso, a grade pode aprofundar mais (Furo mais alto), ou aprofundar menos (Furo mais baixo).



Preparo do solo: arados e grades

Regulagens

Grades Agrícolas

Regulagem do ângulo horizontal das seções de discos:

- cilindros hidráulicos
- forma mecânica



OBRIGADO PELA ATENÇÃO

Prof. Dr. Carlos Eduardo A. Furlani

