

**INST. FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RS**  
**CAMPUS SERTÃO**  
**CURSO TÉCNICO EM AGROPECUÁRIA**  
**DISCIPLINA DE MECANIZAÇÃO AGRÍCOLA**



## Máquinas para semeadura agrícola

# Semeadoras ou plantadora?

- **Semeadora** é uma máquina agrícola que visa implantar e proporcionar um leito adequado a germinação de uma semente (seja ela qual for). *Ex: soja, milho, arroz...*
- **Plantadora** possui o mesmo objetivo, porém ao em vez de uma semente, tem se um órgão vegetativo. *Ex: mandioca, batata, cana...*
- **Transplantadora** - o mesmo objetivo da semeadora, porém ao em vez de uma semente, tem se Mudas. *Ex: Cebola, algumas espécies arbóreas, fumo.*

# Nomenclaturas

- Semeadora adubadora
- Plantadora adubadora
- Semeadora múltipla (de verão e inverno)

Plantadora de mandioca



Semeadora de hortaliças



# Transplantadora





**INSTITUTO FEDERAL**  
Rio Grande do Sul





# Plantadora de batata









# Transplantadora de alface









# Plantadora de batata







Transplantador de espécies arbóreas, fumo...











Para atender a grandes produtores de grãos, podem ser configuradas de 52 a 80 linhas de plantio com espaçamentos que podem variar de 12,5 cm a 17 cm entre linhas. Permite alternar sua largura de trabalho de 10 m para 4,80 m quando em transporte.





[www.kuhn.com](http://www.kuhn.com)



**INSTITUTO FEDERAL**  
Rio Grande do Sul





# Semeadora de grãos- sementes graúdas





# Na SLC AGRÍCOLA



**INSTITUTO FEDERAL**  
Rio Grande do Sul



**NESMA**  
Núcleo de estudos em solo e Máquinas Agrícolas

# Alta tecnologia



**INSTITUTO FEDERAL**  
Rio Grande do Sul







Rio Grande do Sul

# Classificação das semeadoras?

**1) Quanto a fonte de potência:**

**2) Quanto ao engate de fonte de potência:**

**3) Quanto a distribuição de sementes:**



# Quanto a fonte de potência:



Humana



Motomotorizada



Animal

Rio Grande do Sul



[http://www.cooperalfa.com.br/2010/pagina.php?menu=institucional\\_fotos](http://www.cooperalfa.com.br/2010/pagina.php?menu=institucional_fotos)

## Semeadoras manuais

<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Gergelim/CultivodoGergelim/plantio.html>



# Quanto ao engate a fonte de potência:



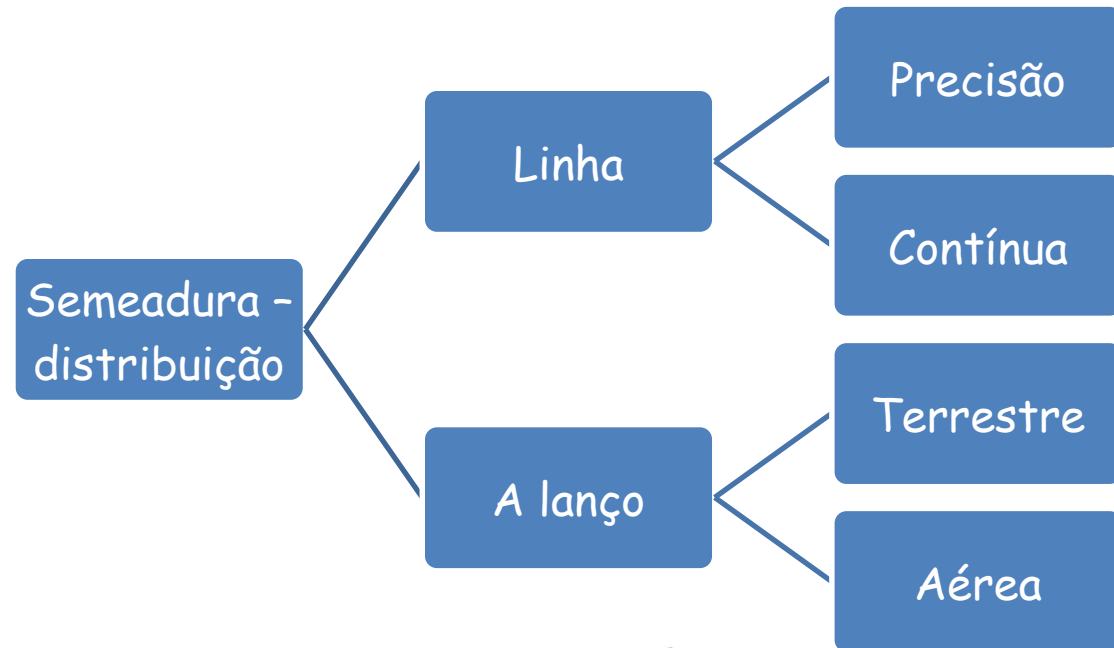
Montado  
semeadora  
montada no  
sistema hidráulico



Arrasto  
semeadora  
montada no  
sistema hidráulico

# 1.1 Em linha:

• **Em linha de precisão:** As sementes são dosadas, de preferência uma a uma, e o espaçamento entre elas é bastante uniforme;





## 2. A lanço – aéreas e terrestres.

- As sementes são jogadas aleatoriamente sobre a superfície a ser semeada.



# Configurações de semeadoras em linha - chassi

Simplex - único

Tandem fixos

Tandem  
hidráulico



Simples - único



Tandem fixa

posted to farmphoto.com





# Tandem idraulica



Controllo elettronico di semina (a richiesta).







## Tandem hidráulica

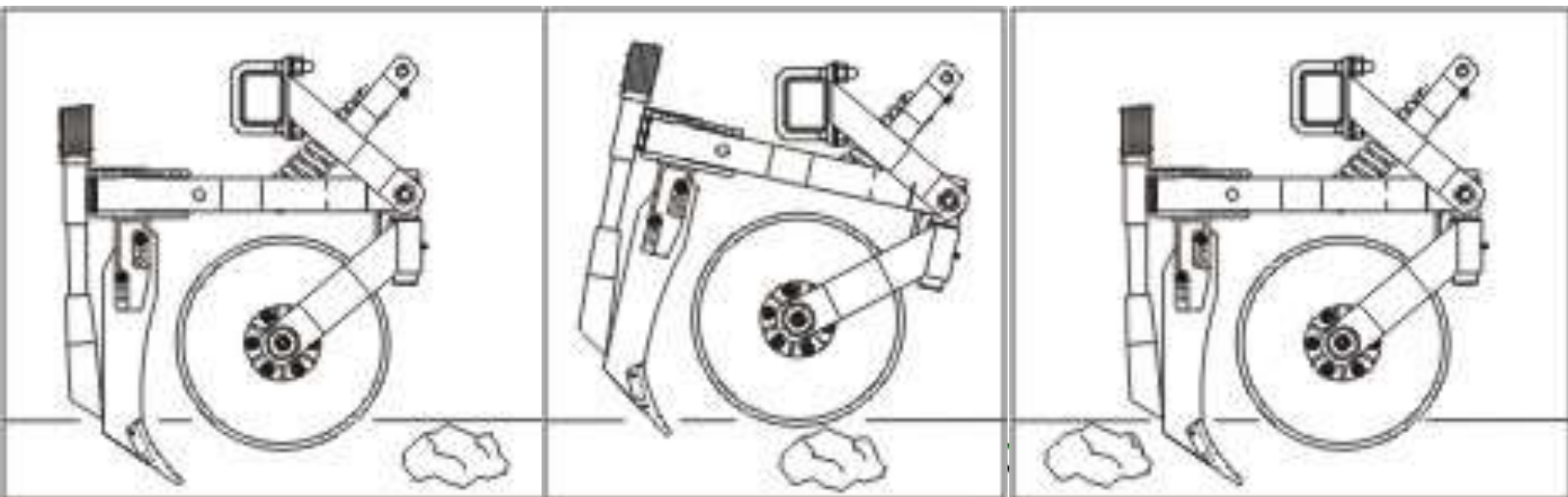
**GALLIGNANI**  
**semina**

tel. +39.0544.589201 (n.15 linee r.a.) - fax +39.0544.58122  
C.P. nº 76 - 48026 RUSSI (Italia)  
[www.gallignani.com](http://www.gallignani.com) - e-mail: [info@gallignani.com](mailto:info@gallignani.com)





EXCLUSIVO  
**PULA PEDRA**  
SISTEMA



■ ■ Rio Grande do Sul

NESMA

Núcleo de estudos em solo e Máquinas Agrícolas

# Configurações de semeadoras em linha - Depósito

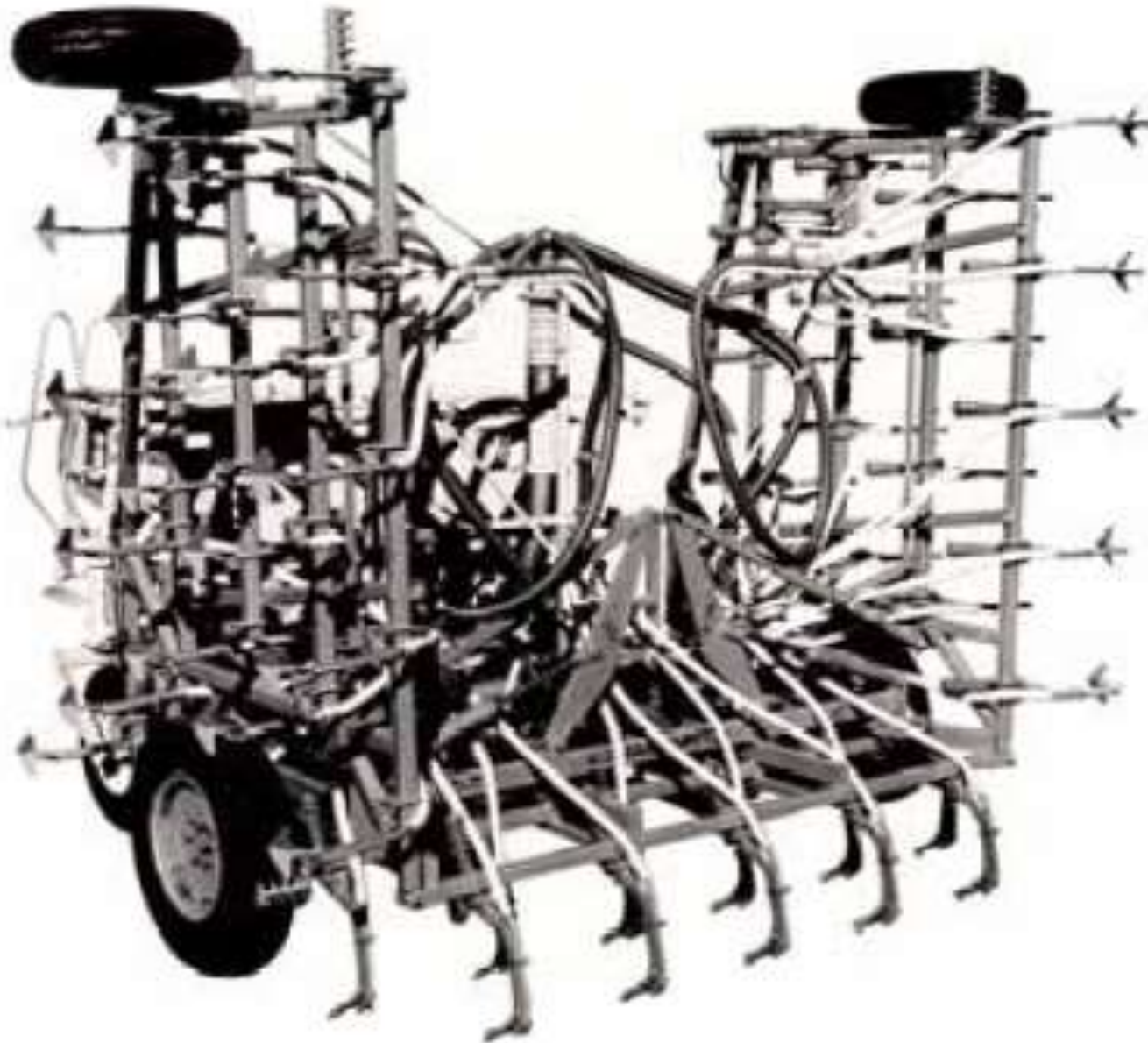
- Depósito único centralizado (usado fora do Brasil);
- Depósito único ao longo da máquina (usado no Brasil);
- Depósito individual (usado no Brasil);





Image by Phil @ Opti-Crop

# Depósito único centralizado













# Fatores que afetam a semeadura

- Sementes
- Solo
- Máquina
- Clima
- Operador

# Problemas

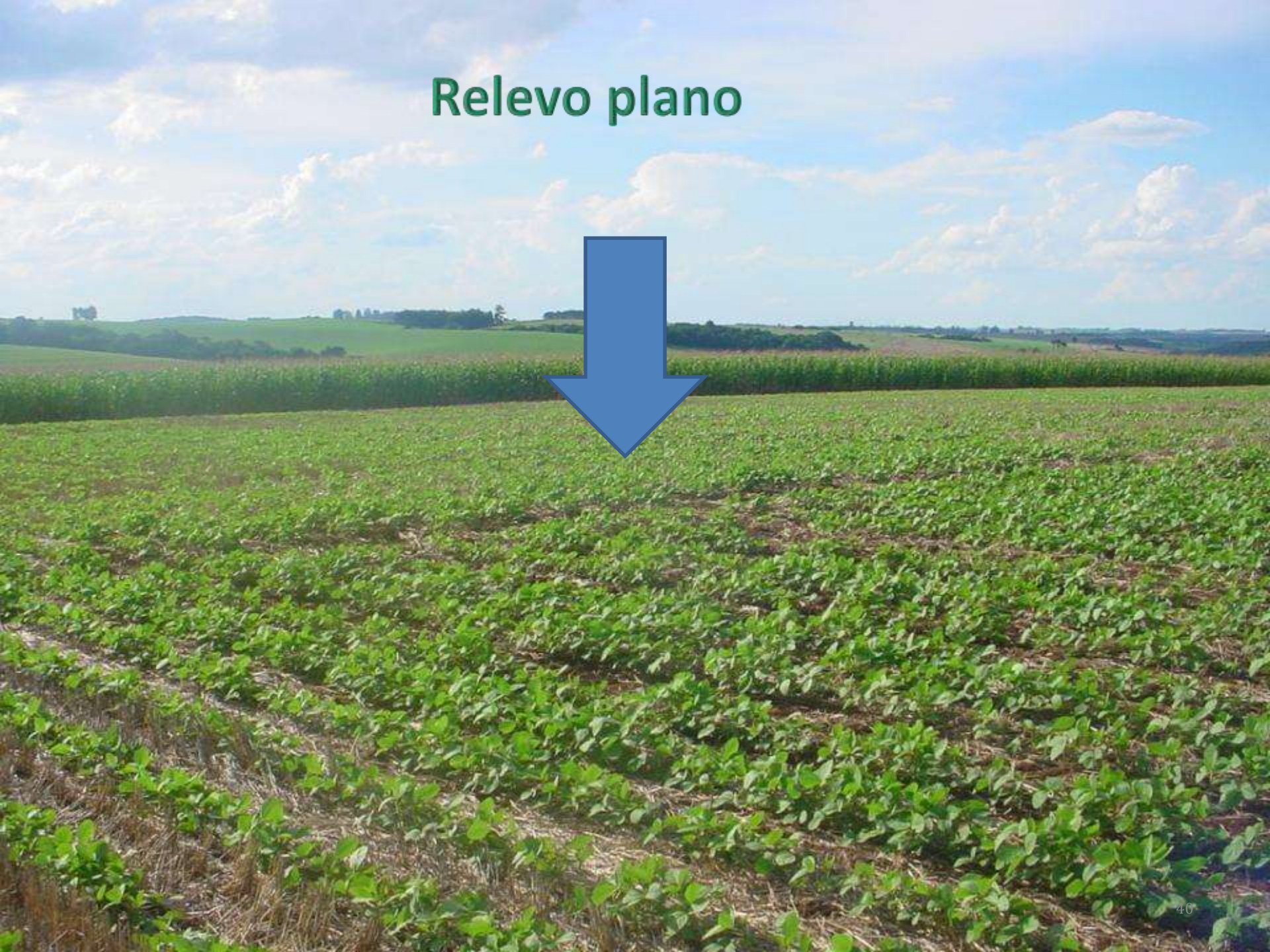


**INSTITUTO FEDERAL**  
Rio Grande do Sul





# Relevo plano





# Relevo levemente ondulado





# Plantadora Pantográfica ou Pivotada

Há dois tipos de semeadora ou plantadora:

- com unidade de linha de sistema de articulação pivotada, presa no chassi do implemento
- com sistema pantográfico que permite acompanhar as irregularidades do terreno mantendo o ângulo de ataque constante.

**Em áreas com declive, a pantográfica copia melhor o terreno. Já em relevos mais regulares, a pivotada tem o melhor custo benefício.**



# Configurações do chassi

- Pivotada





# Semeadora pantográfica





# Semeadora pantográfica







Adubo

Semente miúda

Semente graúda

Pipoqueira





# Tipo de depósito - material

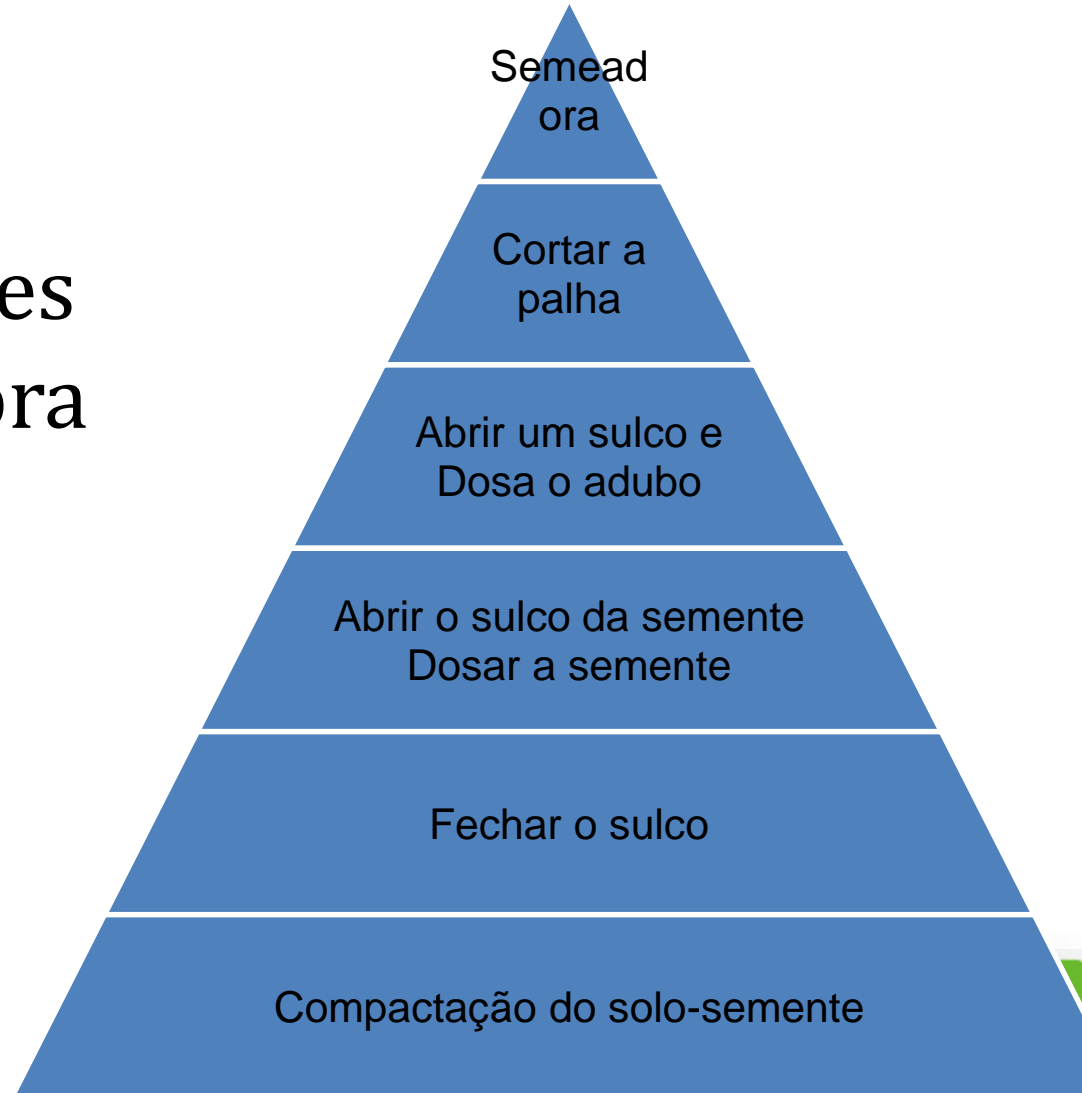


INSTITUTO FEDERAL  
Rio Grande do Sul

Polietileno ou aço inoxidável



•Quais as operações que uma semeadora necessita fazer?





Depósito de adubo

Marcador de linha

Depósito de semente

Disco de corte

Sulcador de adubo



**INSTITUTO FEDERAL**  
Rio Grande do Sul



**NESMA**  
Núcleo de estudos em solo e Máquinas Agrícolas





- **A semeadora possui os seguintes mecanismos:**

- Mecanismo dosador;
- Mecanismo sulcador;
- Componente de deposição;
- Componente de cobertura e acondicionamento.

# Dosadores de semente



## Rotor acanelado:

Composto de vários cilindros, cada linha possui o seu. Usado em sementes com irregularidades no tamanho.

*Mais utilizada em grãos finos como trigo, aveia, pastagens...*

*Vantagens:* é simples, fácil regulagem, distribuição regular.

*Desvantagens:* Semente muito grande ou muito pequena, danos, em baixa vazão.





Visão superior



Visão frontal



FANKHAUSER

2115



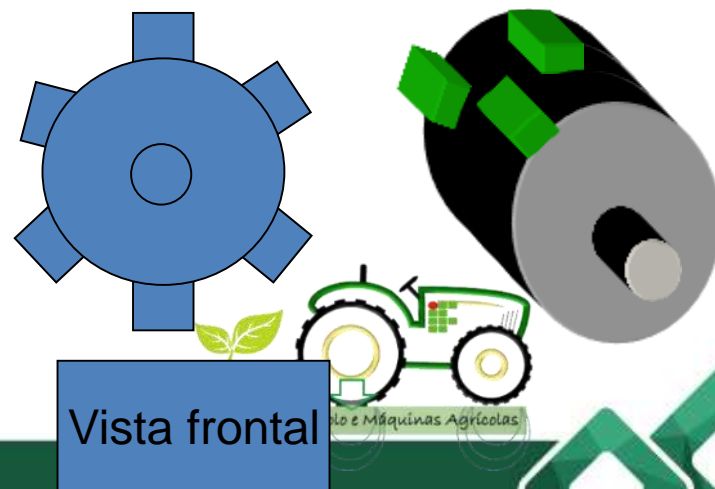
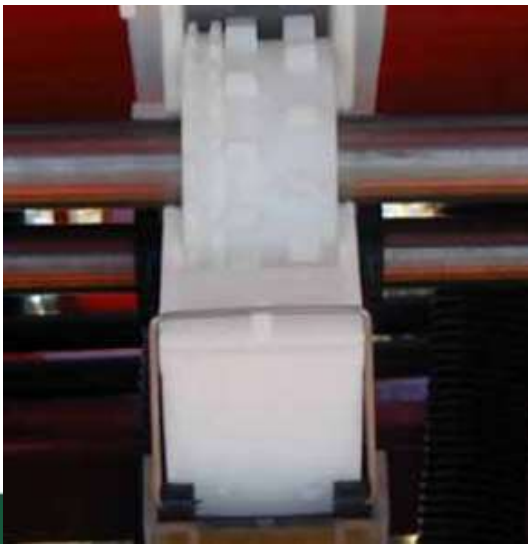
# Dosadores de semente

## Cilindros com ressaltos desencontrados

Possui vários cilindros com ressaltos desencontrados.

**Vantagens:** Qualquer tamanho e forma de sementes, altas vazões, regularidade de distribuição, quase sem danos a semente.

**Desvantagens:** Custo elevado, devido a semeadora usar mecanismos individuais de velocidade.





## Dedos prensores

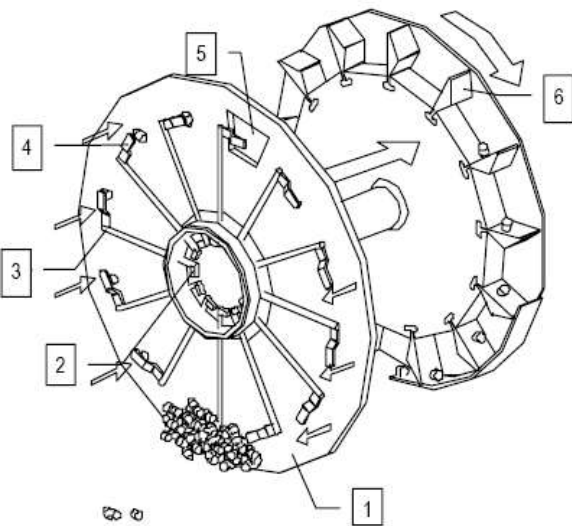
- Foi projetado para semente de milho em alta velocidade.



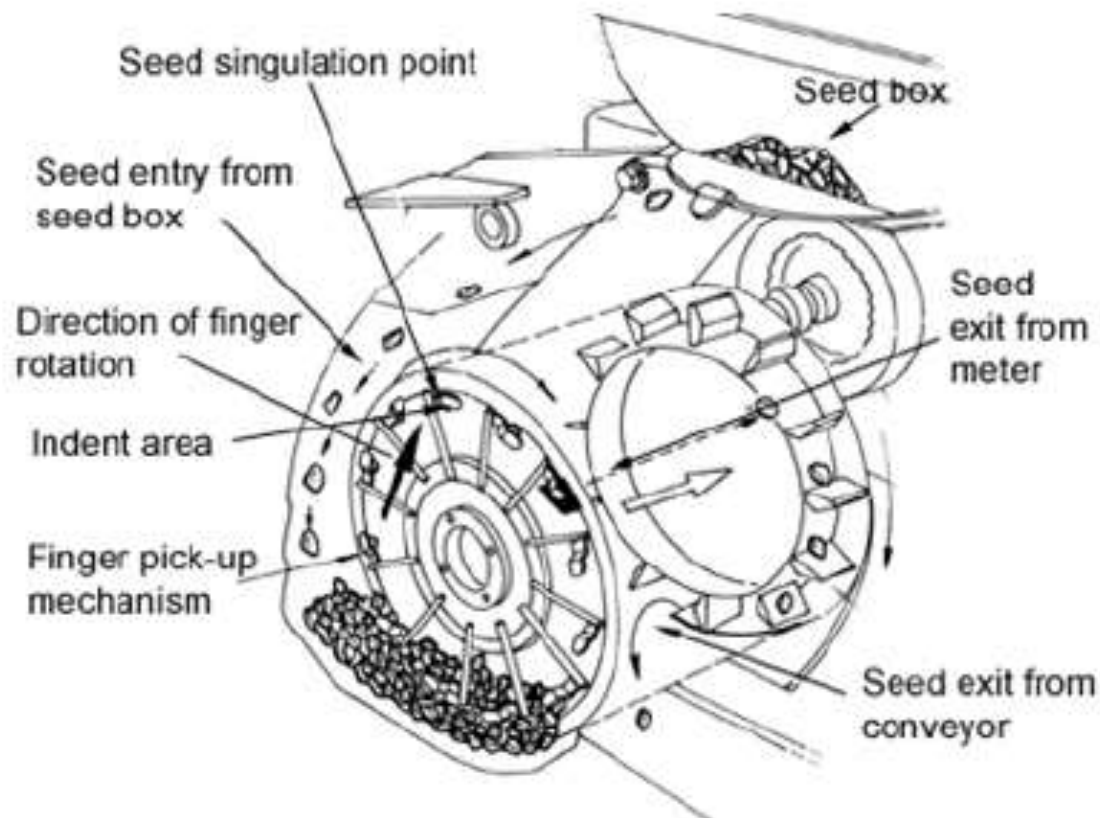
Vantagens: alta precisão e não danificação, e dispensa a seleção por tamanho.

Desvantagens: Custo elevado, e maior exigência de manutenção.

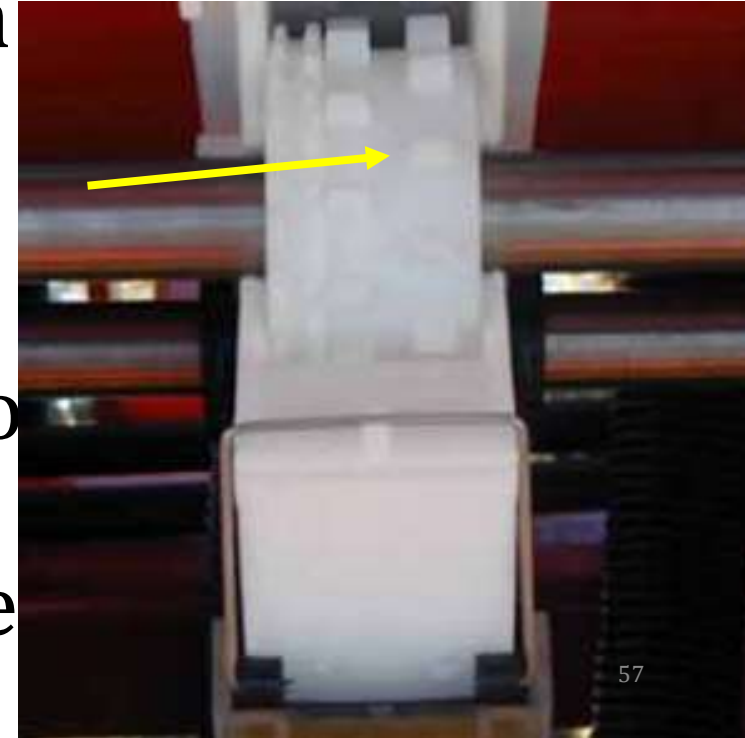




- 1) disco de pressão (fixo)
- 2) local de atuação do came e das molas
- 3) haste do disco giratório
- 4) dedo prensor
- 5) orifício de saída
- 6) palheta do transportador de sementes



- É realizado através da variação da velocidade de giro do eixo que estão dispostos os cilindros e também pode ser realizado variação da abertura dos orifícios dispostos na parte inferior do depósito.



57

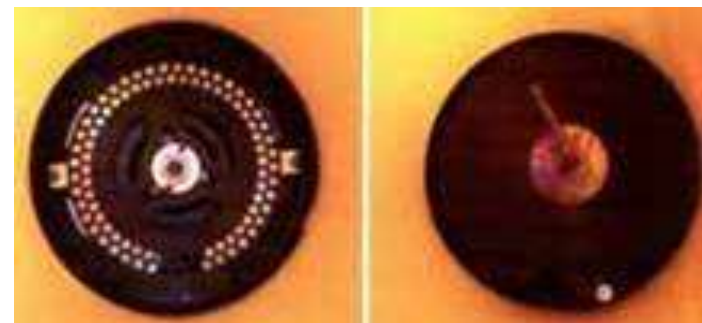




# Dosadores de semente

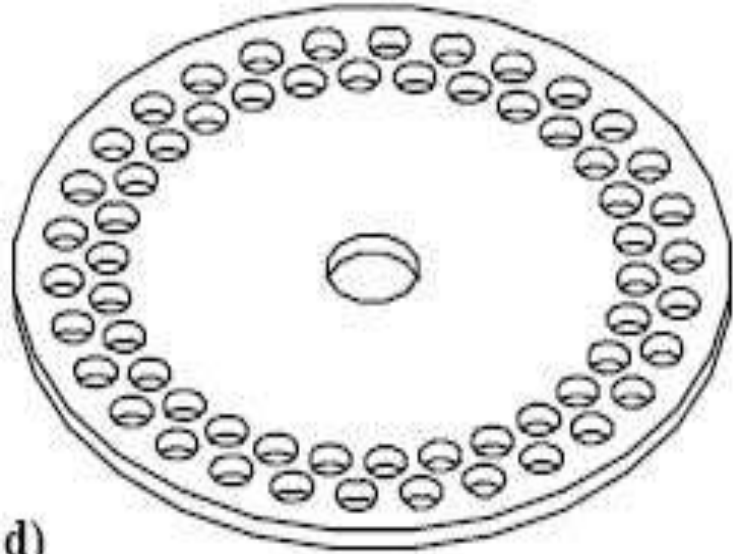
## Disco horizontal:

- Possui um disco de orifício ou recortes na periferia.



Vantagens: Não sofre influência da trepidação da máquina.

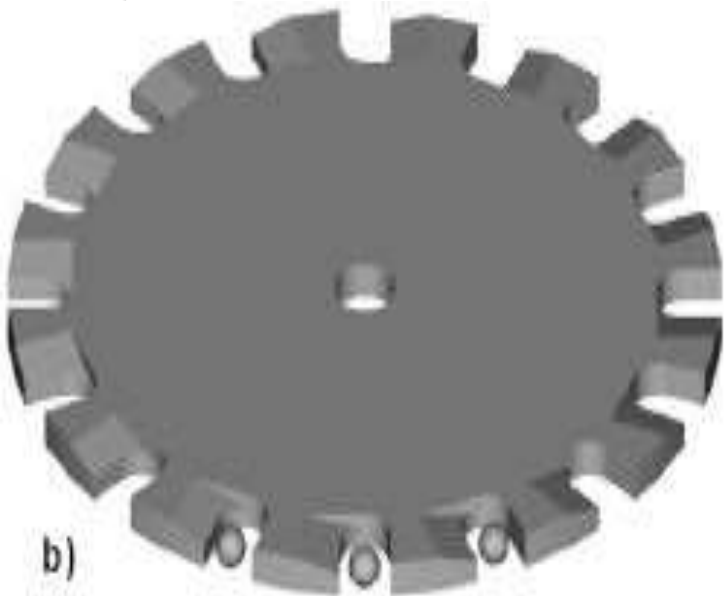
Desvantagens: em alta velocidade danifica o grão.  
Requer conhecimento do formato e tamanho de sementes



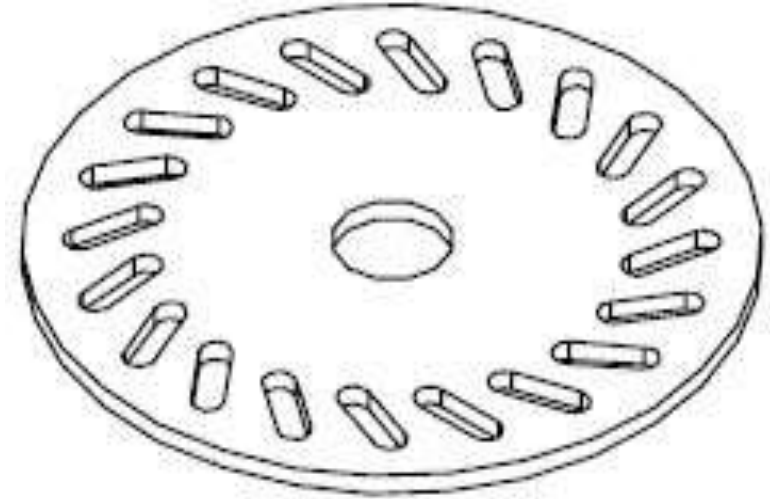
d)

d) Fileira dupla

b) Alvéolo lateral



b)



c)

c) Orifício oblongo

a) Orifício circular

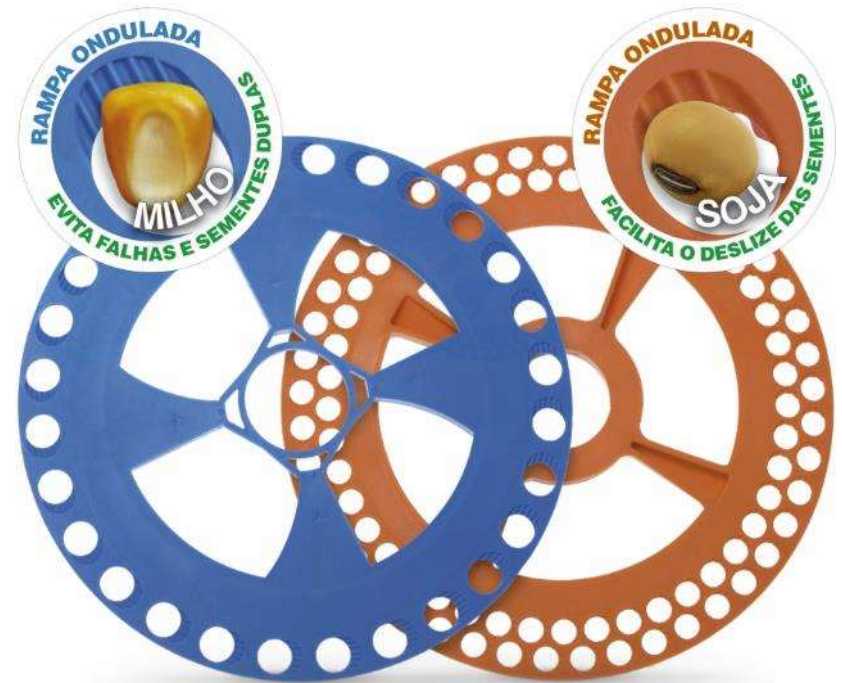


a)



# Disco horizontal - Rampflow

- Disco com furações conicas, com uma rampa na parte superior



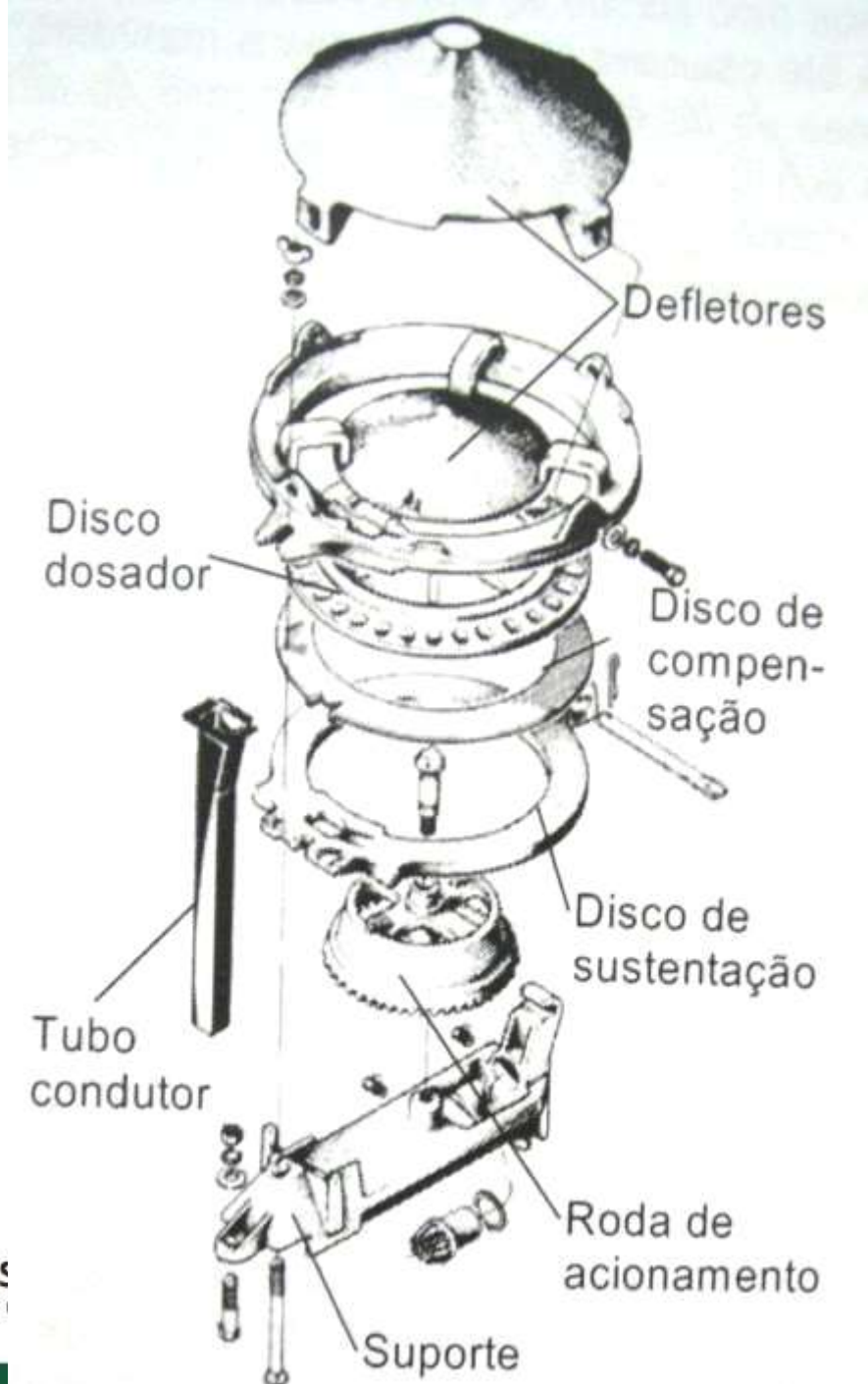
# Disco horizontal - agrupado

O disco de [Soja Agrupado](#) é uma ferramenta de plantio que permite distribuir sementes em covas, ou seja, 4 sementes juntas. É um método de semeadura alternativo caracterizado por um arranjo espacial de plantas de soja em grupos equidistantes.

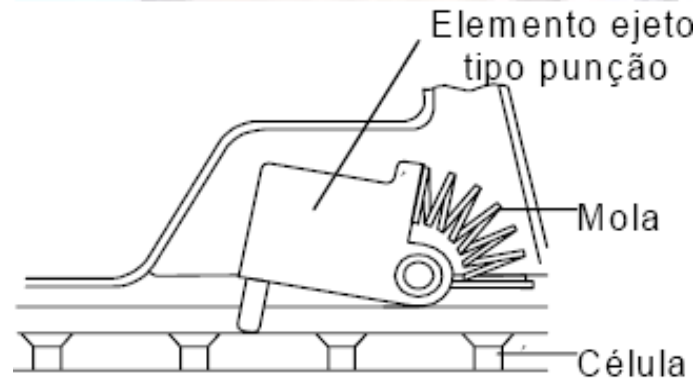


<http://www.agrostore.com.br/discos-de-plantio/soja/kit-completo/kit-soja-agrupado>

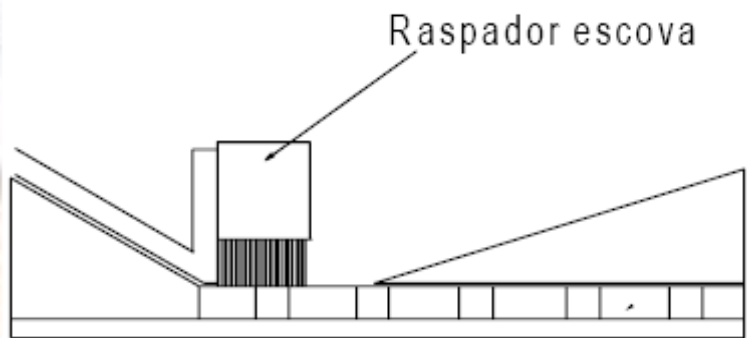




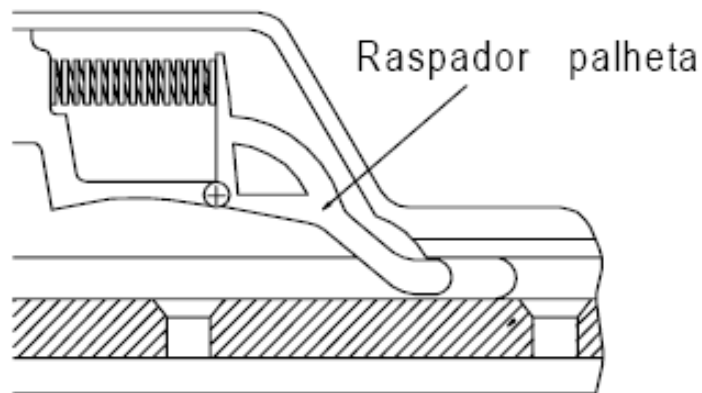
# Tipos esclusores



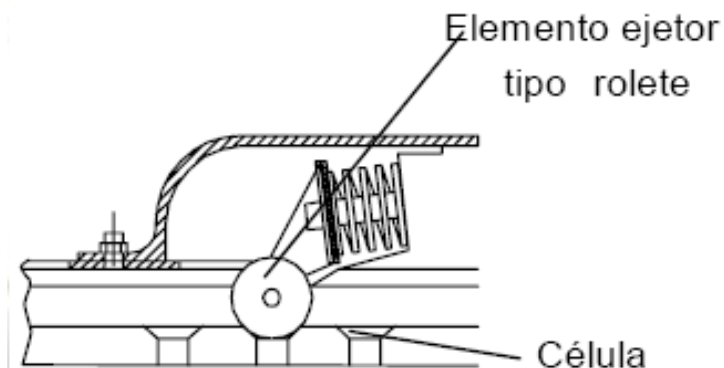
Esclusor de punção articulado



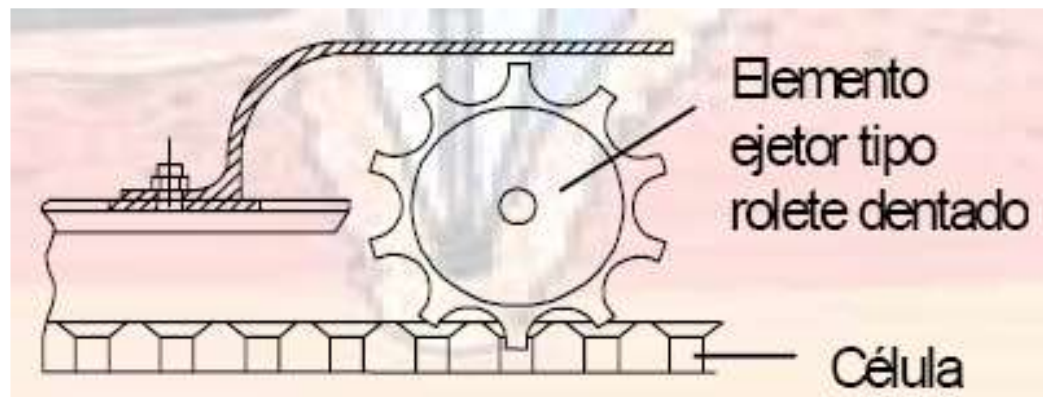
Esclusor escova



Esclusor tipo palheta



Esclusor de punção de rolete liso



Esclusor de punção articulado de rolete dentado.



# Regulagens

- Relação de transmissão
- Número de furos

# Dosadores de semente

## ● Pneumático

Realiza com maior precisão a dosagem. Pode ser pressurizado ou a vácuo.

A pressurização, ou o vácuo, é produzida por turbina própria da semeadora, acionada pela tomada de força do trator.

Os dois tipos de discos operam na posição vertical dentro de câmaras que recebem as sementes do reservatório de grãos. Possuem várias células nas quais as sementes se prendem pelo efeito da pressão ou do vácuo. À medida que o disco gira, as sementes são elevadas até uma posição despressurizada, se soltam e, então, são encaminhadas para o tubo condutor e daí para o solo. Características:



Ótima regularidade de distribuição transversal e longitudinal de sementes  
Baixo dano mecânico



# Vídeo – como funciona o dosador a vaccuo



<https://www.youtube.com/watch?v=y5a9pebrFoY>



**INSTITUTO FEDERAL**  
Rio Grande do Sul



Dos VJ.ASSY

Dos orga  
poliu  
difer  
as s  
nos  
mini  
de d  
Poss  
traba  
sem  
por e





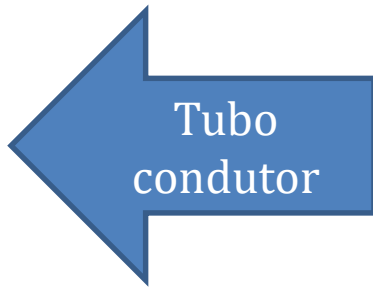
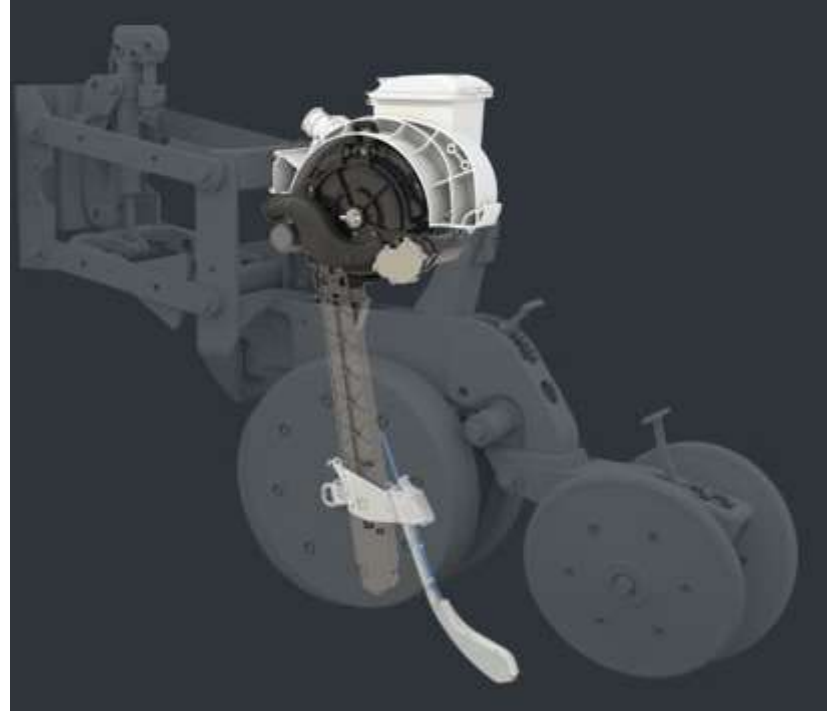
# Mecanismos condutores – da caixa até o dosador



- Liso e corrugado

# Mecanismos condutores – Speed tube

Tubo condutor com  
uma esteira interna,  
que conduz a  
semente do dosador  
até o sulco.



FONTE: <http://www.precisionplanting.com/#products/speedtube/>



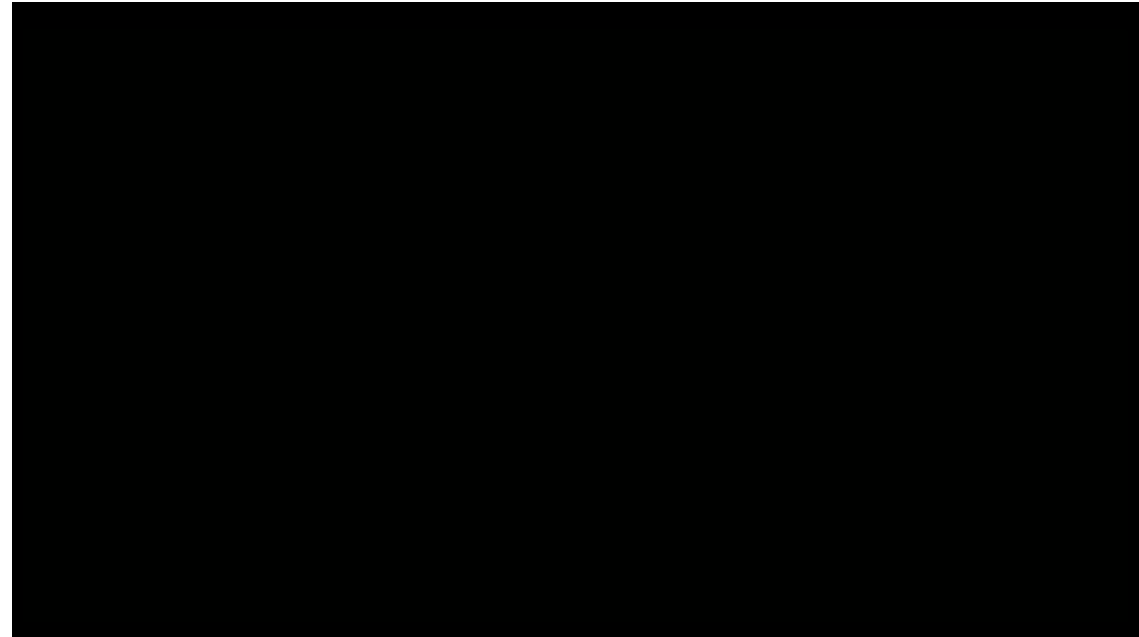
# Vídeo do speed tube



**INSTITUTO FEDERAL**  
Rio Grande do Sul



# Mecanismos condutores - Exacta emergence



[https://www.youtube.com/watch?v=XebeXoHOI\\_0](https://www.youtube.com/watch?v=XebeXoHOI_0)

- Sistema de condução da semente via uma correia de escova, há um organizador na saída do disco.

<https://www.youtube.com/watch?v=I29RriOyNCK>



# Regulagens

- Para regular a vazão de sementes, deve-se substituir o disco por outro com número de células diferente, ou alterar a sua velocidade de rotação, com a mudança de engrenagem.







Dosador de adubo

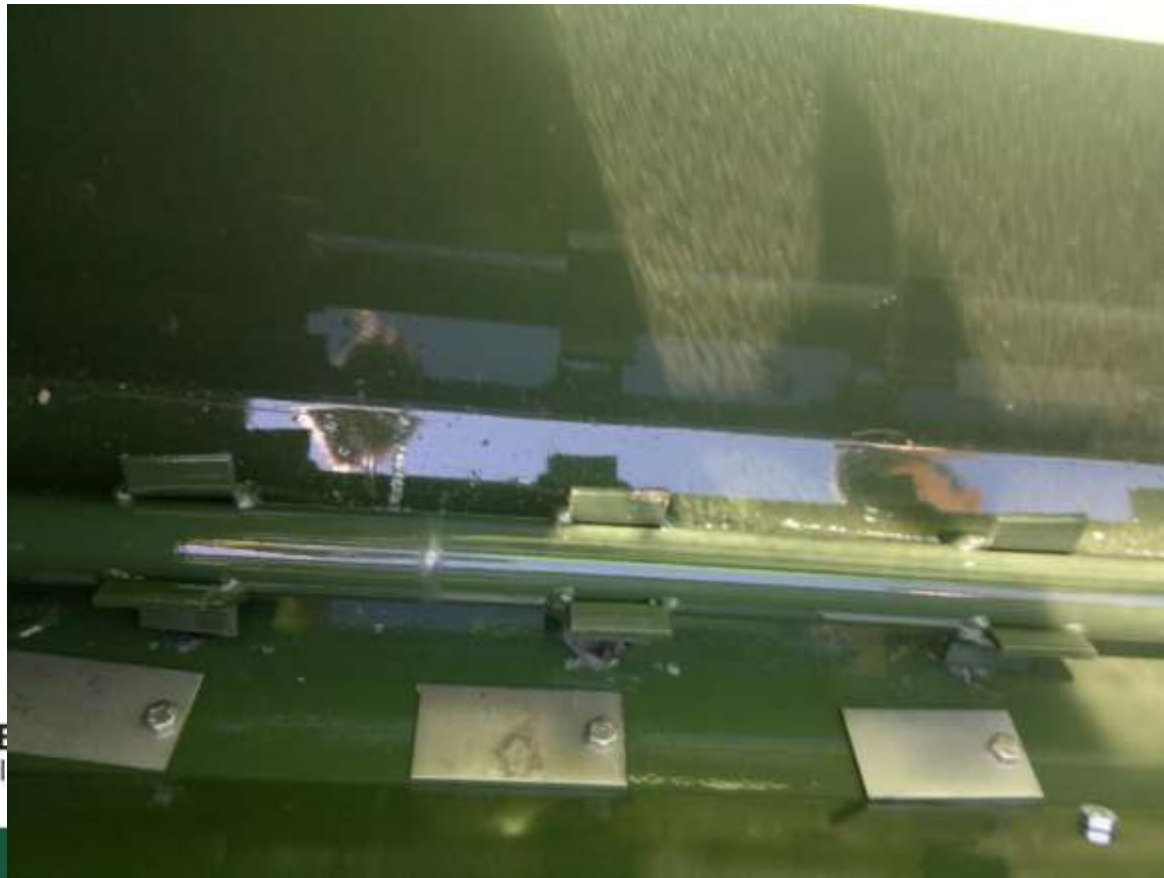


**INSTITUTO FEDERAL**  
Rio Grande do Sul



# Dosadores de adubo

- **1.Depósito único**
- **Eixo com paletas:** Da mesma largura da máquina, conduzem o adubo para as saídas.





- **2. Depósito individual**

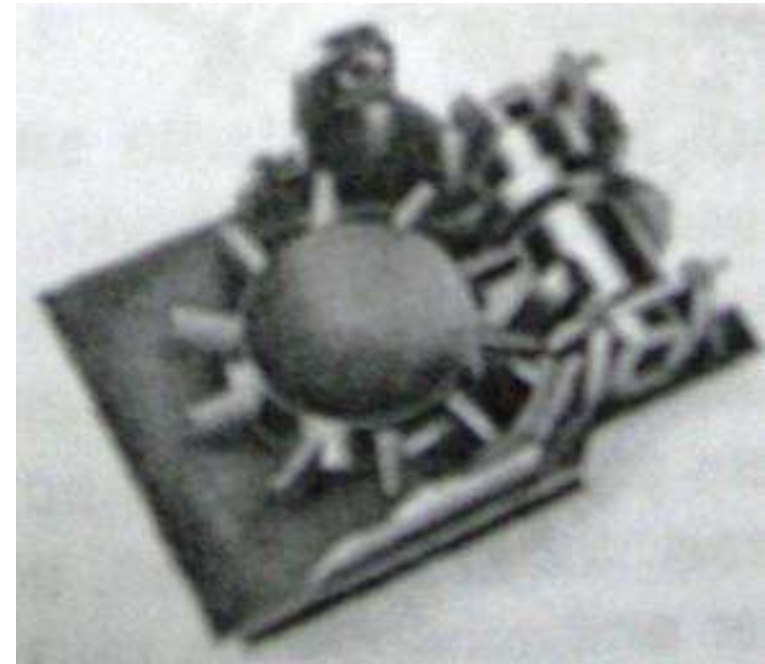
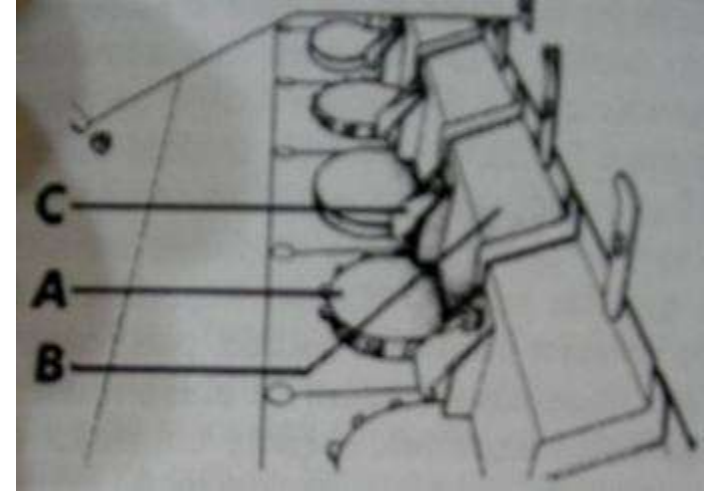
- **Fundo giratório:** possui mecanismos de recolhimento e agitador.



**Vantagens: fácil manuseio, regulagem e uniformidade**

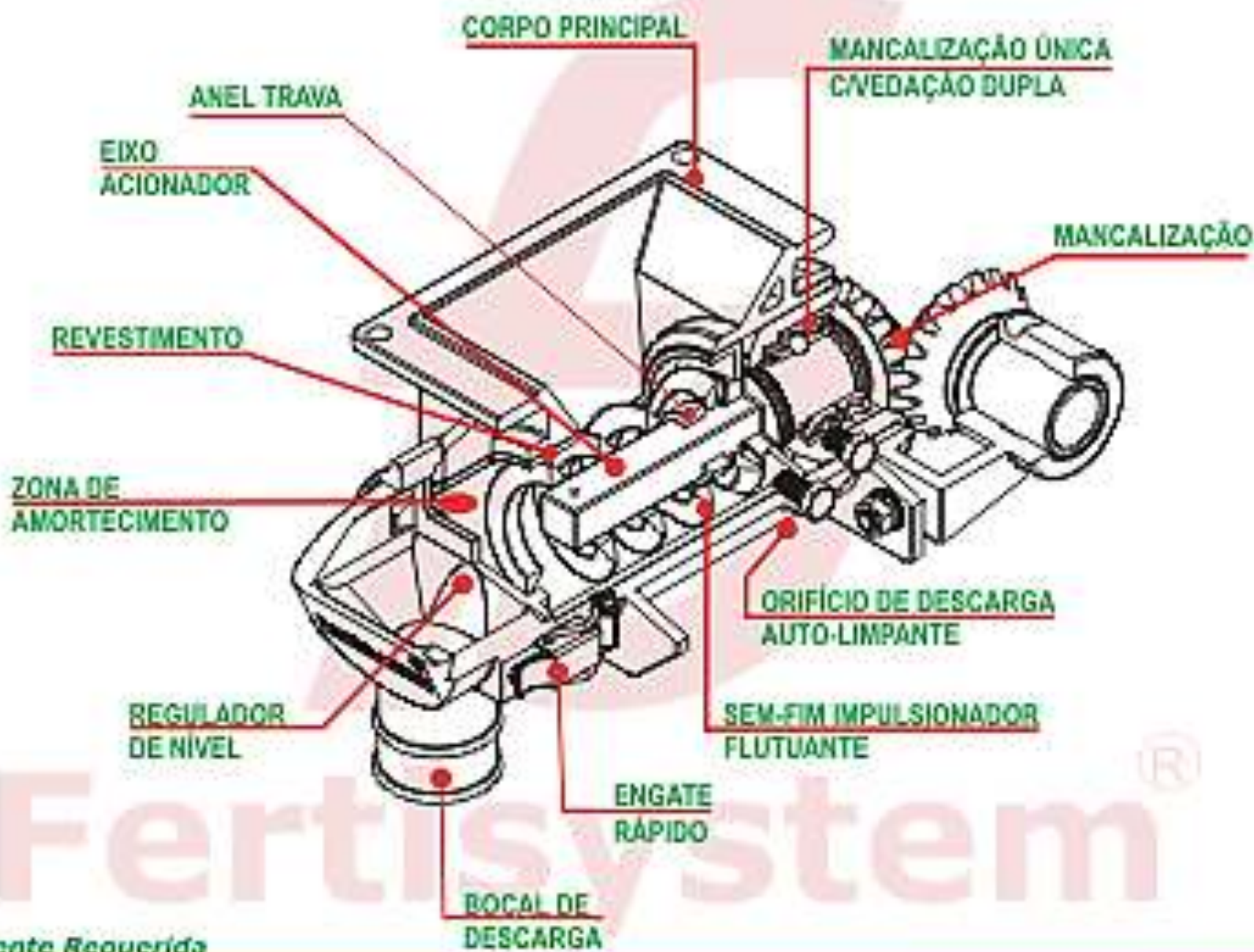
# Dosadores de adubo

- **Roseta**
- possui uma série de discos horizontais com “dedos”



# Rosca helicoidal com transbordo



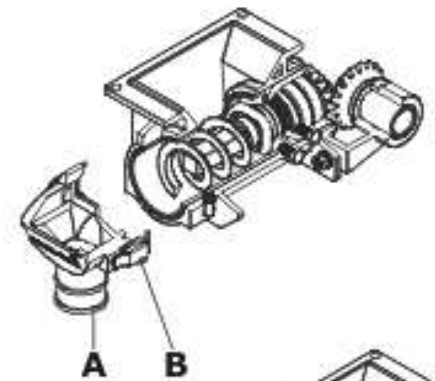


Fertisystem®

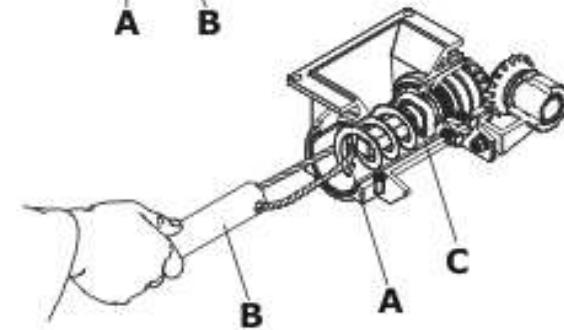
Patente Requerida

O princípio de funcionamento proporciona a eliminação do efeito “ciclo do sem-fim (pulsação)” e anula as grandes variações das dosagens em inclinações topográficas encontradas no sistema do plantio direto. Resultado: Uniformidade de distribuição na linha e dosagem constante na subida e descida.

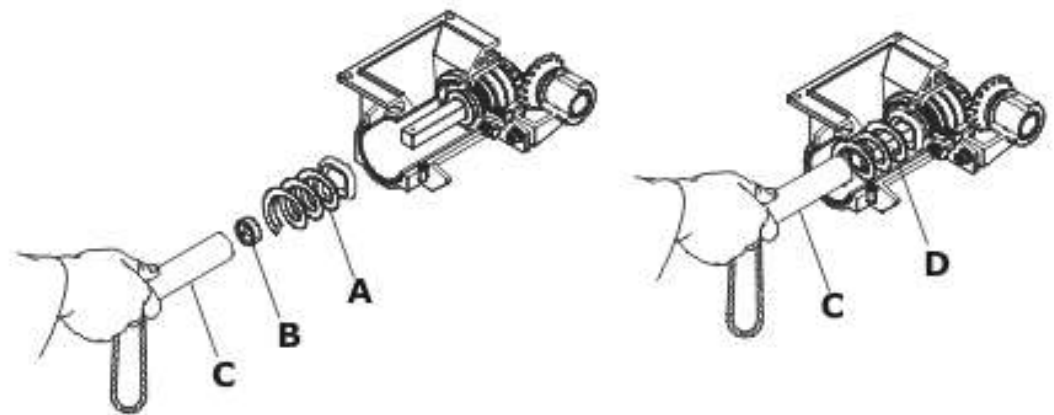
**1-** Desconecte o bocal (A), através do engate rápido (B);



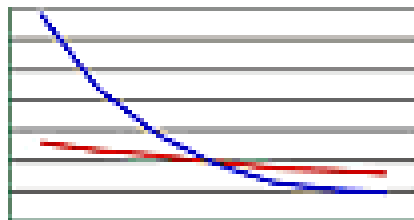
**2-** Retire a mola sem-fim (A), puxando-a através do cordão do tubo fixador (B), retirando também o anel trava (C);



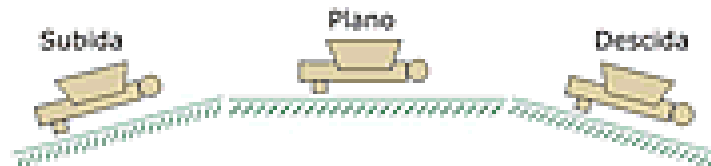
**3-** Após a limpeza ou substituição, recoloca a mola sem-fim (A), juntamente com o anel trava (B), através do tubo fixador (C), observando que a mola sem-fim (A) e o anel trava (B) fiquem bem posicionados na base do eixo acionador (D).



## DESEMPENHO NA INCLINAÇÃO



Convencional



(+++)



OK



(-)



**Fertisystem®**

OK



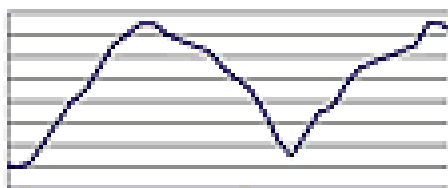
OK



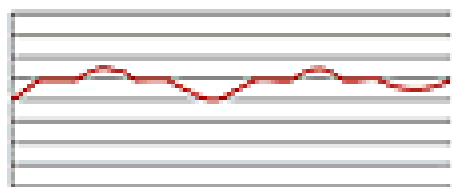
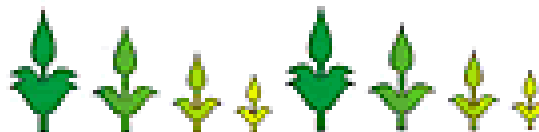
OK



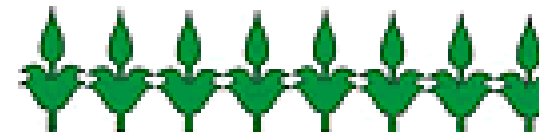
## DESEMPENHO NA LINHA



Convencional



**Fertisystem®**

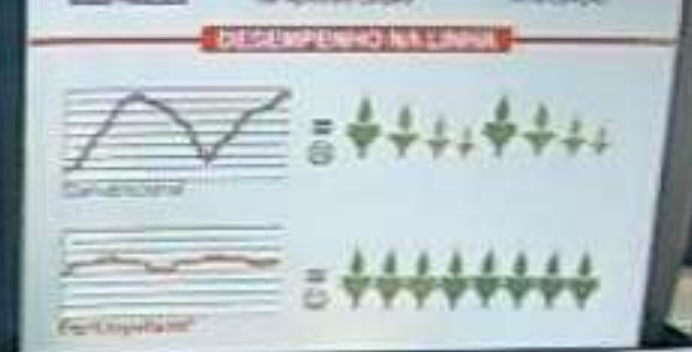
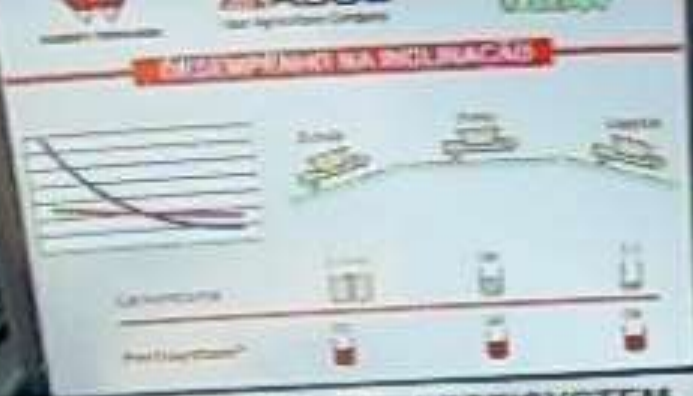


Rio Grande do Sul

NESMA

Núcleo de estudos em solo e Máquinas Agrícolas



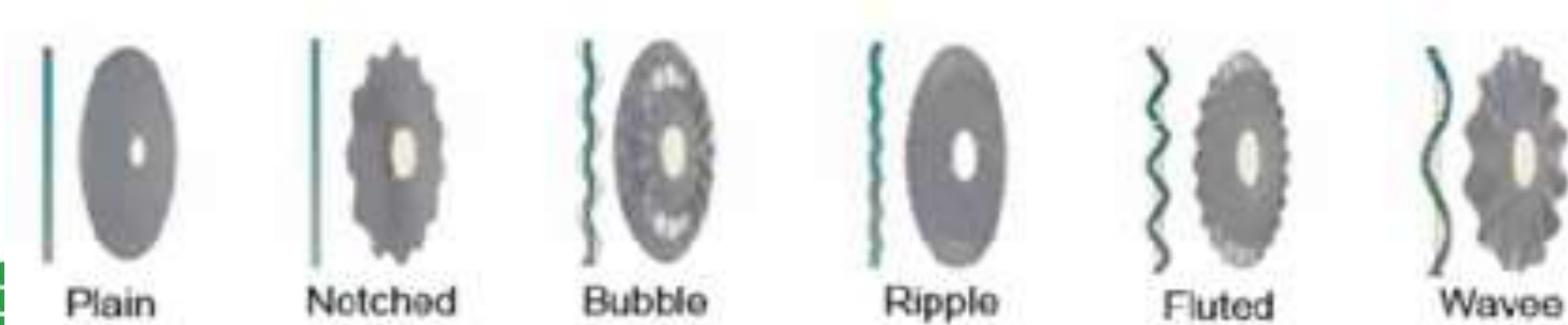


CONVENCIONAL - A FERTISYSTEM - A

CONVENCIONAL - B FERTISYSTEM - B



# Disco de corte de palha



# Mecanismos sulcadores

- **Tipo facão:** Chamado de haste sulcadora, este é usado em solos compactados. Podem variar o formato e o tipo de haste.

Vantagem: descompactador, profundidade.  
Desvantagem: demanda de tração.





# Variação dos modelos brasileiros





Wingless point

Winged point

# Mecanismos sulcadores

## Disco desalinhado ou desencontrado:

- disco em configuração “V”, que permitem corte do solo e palha.



Vantagem: baixa tração.

Desvantagem: em solo compactado, baixa prof.



# Mecanismos sulcadores

- **Guilhotina:** associação do facão com disco (semeadura direta)





06-03

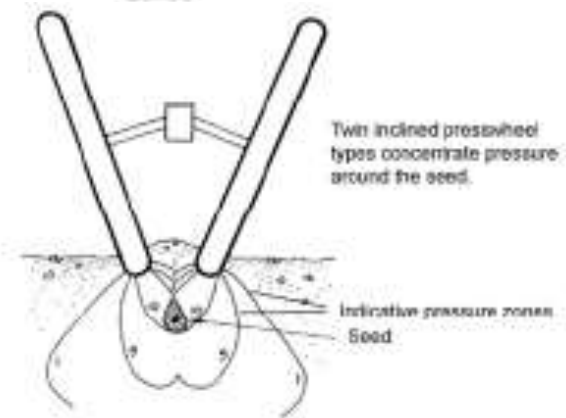
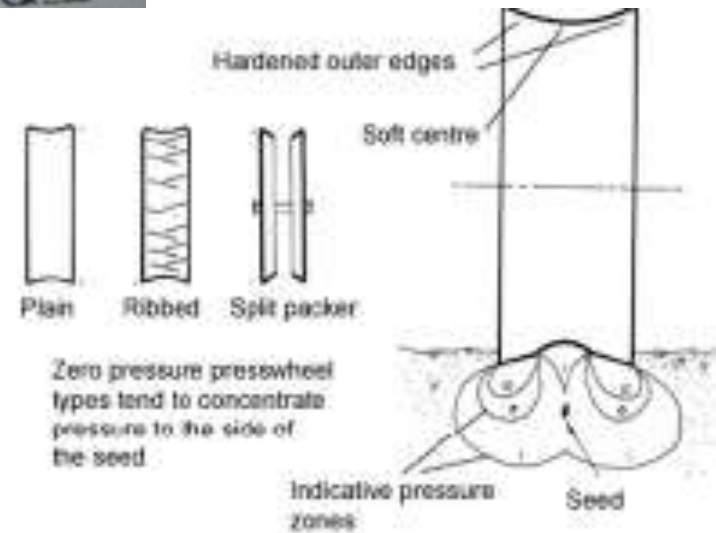
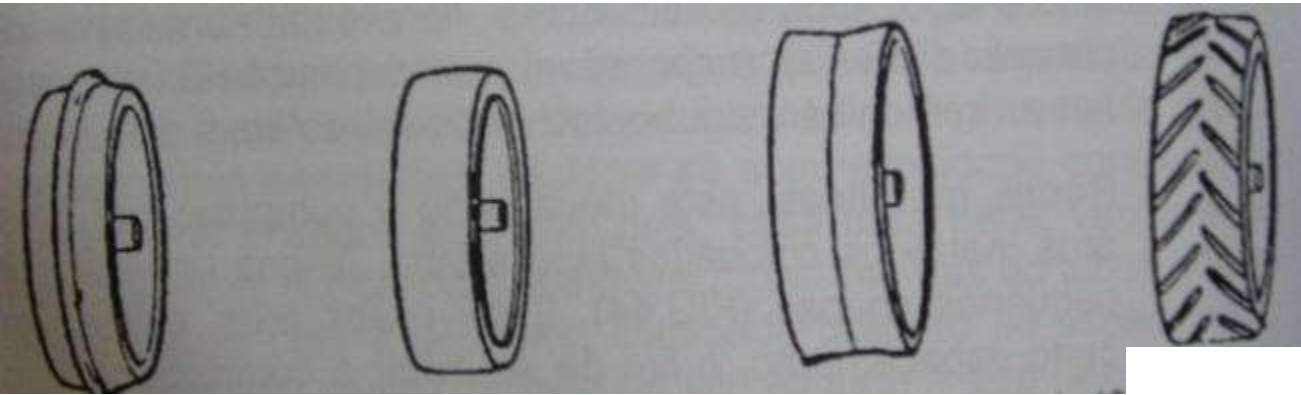
Disco  
desencontrado

Guilhotina

Feijão sob semeadura direta

Foto: Arcenio Sattler (EMBRAPA Trigo)

# Compactadores





# Compactadores



Twin inclined press wheel types can be aligned or staggered as shown in Figure 131.

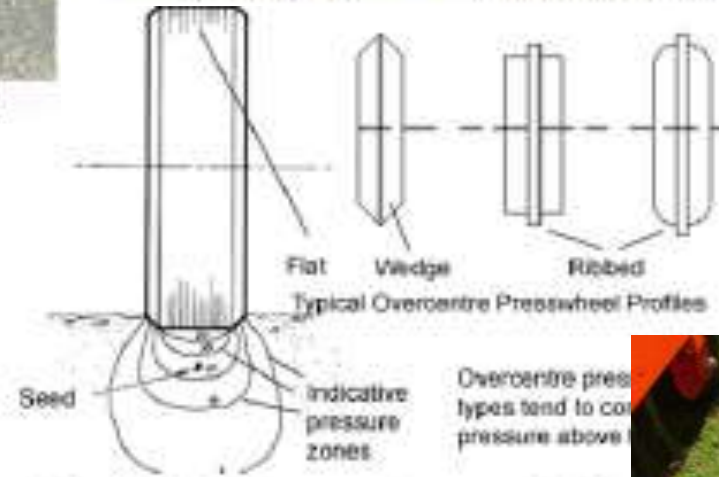
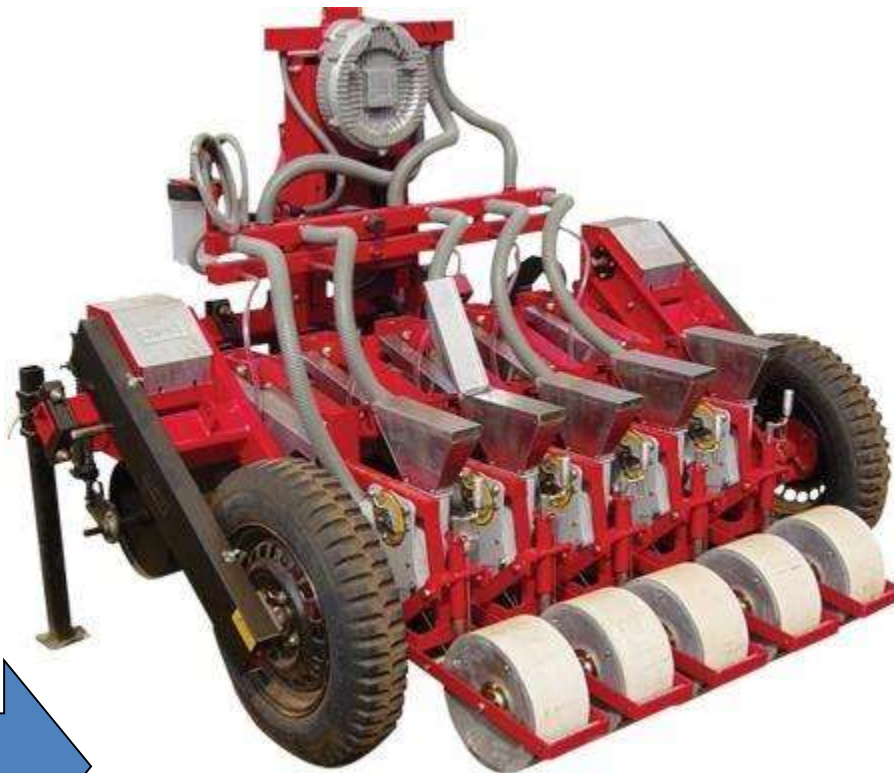


Figure 125: Typical over-centre press wheel profiles



# Como é acionado os mecanismos



Pela roda



INSTITUTO FEDERAL  
Rio Grande do Sul



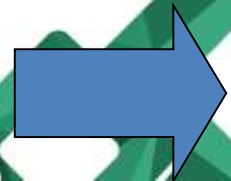
NESMA  
Núcleo de estudos em Solo e Máquinas Agrícolas

# Sistema de acionamento

- Engrenagens
- Engrenagens e correntes - pinheirinho
- Eletroeletrônico
- Motor mecânico



INIA  
Ric





# Semeadora a lanço

- **Disco único:** Um disco cheio de aletas, estando disposto abaixo do tanque. Sua rotação varia de 500-600rpm.
- **Dois discos:** similar ao único, porém possui dois discos. Largura chegando a 8-10m.
- **Tubo oscilante:** Existe um braço tubular, localizado horizontalmente oscilando 400 oscilações por minuto. Possui largura menor que os demais (4-6m).





**INSTITUTO FEDERAL**  
Rio Grande do Sul

**Stara**





**Stara**



# Problemas

- Manchas de sementes!
  - Verificar as velocidades do componente rotativo (máximo a 0,29 e 0,315m/s, para horizontais) ou do trator;
  - verificar a semente (formato, tamanho), dosagem regulada, desgastes dos elementos mecânicos;
  - Verificar a deposição.
- 
- Mal germinação!
  - Compactadores, fertilizantes, profundidade, erro de deposição.

# Efeito da velocidade na abertura do sulco em plantio direto



# Manutenção

- Manutenção diária:
- “Operação pente fino”,
- Lubrificação, observar o estado,
  
- Manutenção preventiva
- Lavagem geral dos tanques.



Manutenção de conservação

INSTITUTO FEDERAL  
Rio Grande do Sul



NESMA  
Núcleo de estudos em solo e Máquinas Agrícolas



# Regulagens e Cálculos envolvidos em semeadoras



**INSTITUTO FEDERAL**  
Rio Grande do Sul





- Irá depender da exigência agronômica e de vocês!
- A realização da regulagem ocorre do centro para as bordas.







Porém, o Sr.Édson, chegou lá e disse:

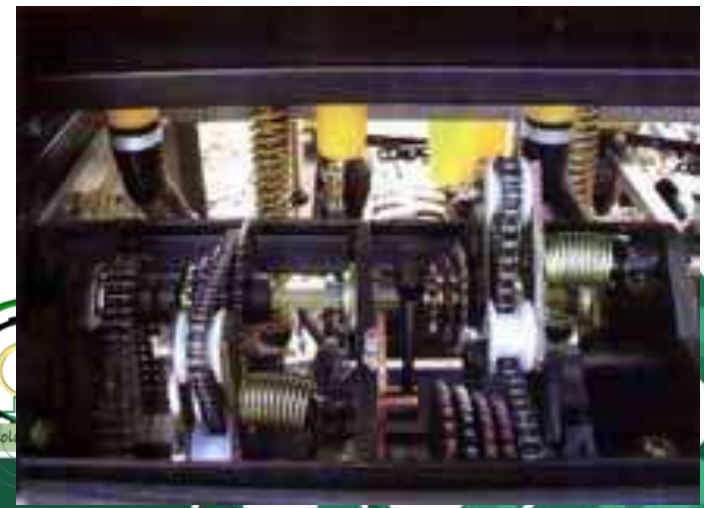
*Mas a minha  
semeadora  
não está com  
este nº de  
plantas*

*O que eu  
faço?*



- O que pode estar ocorrendo?
- “Primeiramente foi calculado a distância teórica!”
-  Má germinação;
-  Ou germina e não consegue emergir.

- A relação de transmissão teórica final é a relação de transmissão entre a roda motora e o disco dosador.





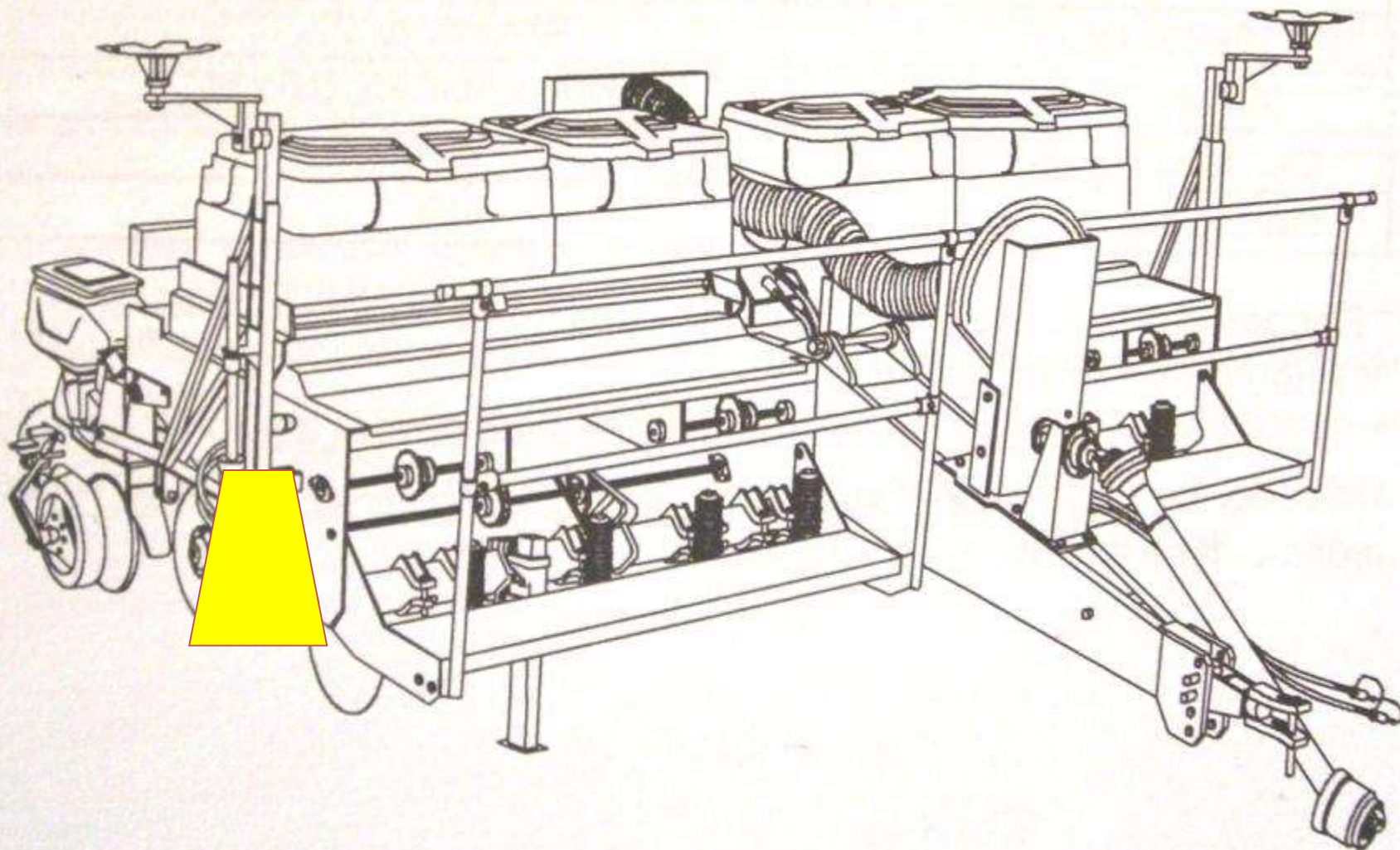
- Primeiramente, verificar a recomendação (Rolas).

- Quantos kg/ha de adubo eu necessito para que a minha semente tenha um bom desenvolvimento.



Tipo de roda	Patinamento (%)
Pneu sem garradeira (borracha lisa)	8
Pneu com borracha rachurada	4



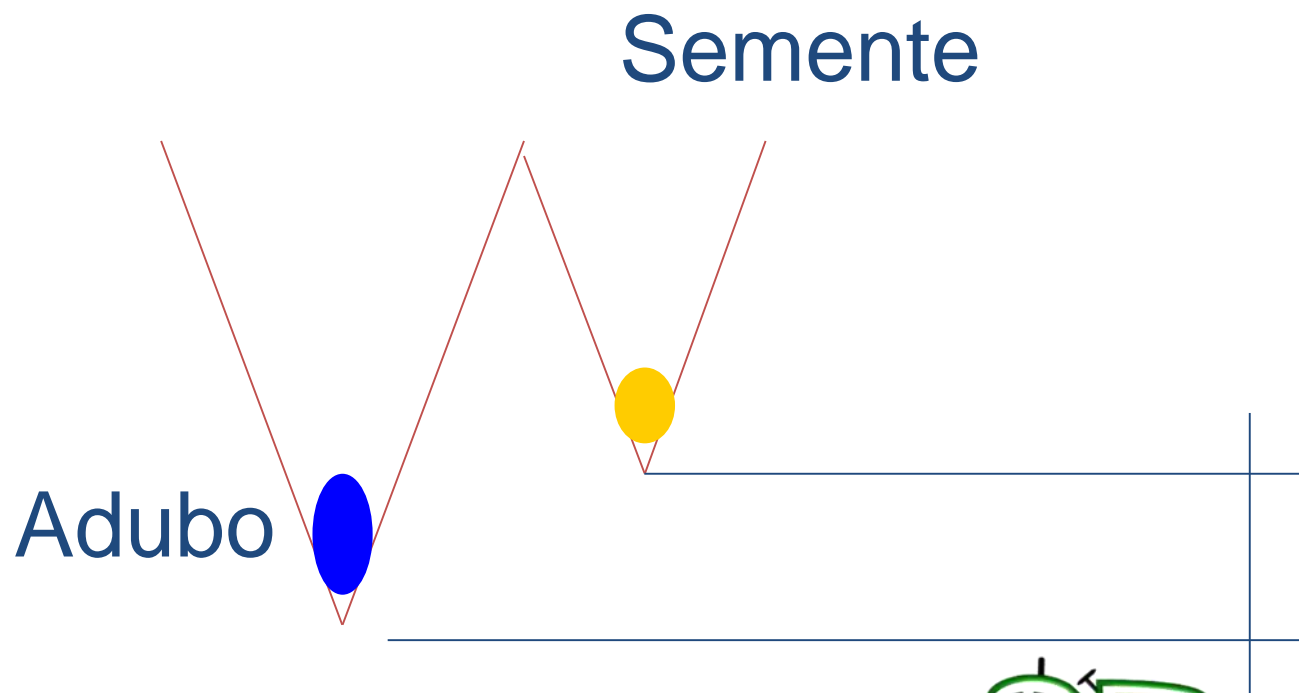


Faz a verificação no galpão e no campo.



Tipo de semente	Velocidade(km/h)
Milho 	6 a 8
Arroz 	5 a 6
Sorgo 	6 a 8
Feijão 	6 a 8
Algodão 	6 a 8
Soja 	5 a 6
Girassol 	5 a 6
Amendoim 	5 a 6

- O adubo deve ficar ao redor da semente, sendo 5cm ao lado e 5cm abaixo da semente.



- Pode mexer na inclinação;
- Comprimento da linha.

