

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
SECRETARIA DA EDUCAÇÃO  
25ª COORDENADORIA REGIONAL DE EDUCAÇÃO  
**ESCOLA ESTADUAL DE ENSINO MÉDIO BELIZARIO DE OLIVEIRA  
CARPES**

Decreto de Transformação nº 43646 de 23/02/2005 - DOE: 24/02/05

Parecer Credenciamento e Autorização de Funcionamento nº 642/05 de 14/09/2005- DOE: 19/09/2005

SIMULADOR DE PLANTIO PARA USO DIDÁTICO

Campina Redonda- Espumoso, Agosto de 2022

**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**  
**SECRETARIA DA EDUCAÇÃO**  
**25ª COORDENADORIA REGIONAL DE EDUCAÇÃO**  
**ESCOLA ESTADUAL DE ENSINO MÉDIO BELIZÁRIO DE OLIVEIRA**  
**CARPES**

Decreto de Transformação nº 43646 de 23/02/2005 - DOE: 24/02/05

Parecer Credenciamento e Autorização de Funcionamento nº 642/05 de 14/09/2005- DOE: 19/09/2005

**DADOS DE IDENTIFICAÇÃO**

**ESCOLA:** Escola Estadual de Ensino Médio Belizário e Oliveira Carpes

**CURSO:** Educação Profissional Técnica Integrada ao Ensino Médio – Habilitação Técnico em Agropecuária

**EIXO TECNOLÓGICO:** Recursos Naturais

**TÍTULO DA PESQUISA:** Simulador de Plantio para Uso Didático

**PROFESSOR COORDENADOR:** Vinícius Bellini Ottoni

**ALUNO:** Yan Cherubini da Silva

## Sumário

INTRODUÇÃO.....	4
REFERENCIAL TEÓRICO .....	6
METODOLOGIA .....	21
ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS .....	24
CONCLUSÃO .....	25
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	25
ANEXOS .....	26

## **1. INTRODUÇÃO**

As atividades práticas da Disciplina de Máquinas e Equipamentos Agrícolas da Educação Profissional Técnica Integrada ao ensino Médio – Habilitação Técnico em Agropecuária, sempre esbarram em significativas dificuldades, que incluem: a posse do equipamento, os custos, bem como, os cuidados com a segurança dos alunos e alunas.

Diante disso, torna-se necessário pensar e implementar alternativas que viabilizem estas atividades práticas, buscando estabelecer inter-relações entre conhecimento teórico e vivências práticas, tornando a aprendizagem significativa e desenvolvendo habilidades essenciais para o mundo do trabalho.

Quando se trabalha a teoria aliada com a prática, dentro de uma metodologia ativa, o processo de aprendizagem ganha vida, tornando-se mais dinâmico e eficaz, desenvolvendo, nos agentes envolvidos, a autonomia, a segurança e a autoestima. O professor torna-se um mediador do processo e cabe ao aluno a busca pelo conhecimento.

Pensando no que foi exposto, e buscando alternativas para viabilizar as atividades práticas, foi desenvolvido um protótipo que simule as funções de uma semeadora, que possa ser manuseado pelos alunos.

### **1.1. JUSTIFICATIVA**

A fase de semeadura é determinante para o potencial produtivo de uma lavoura. Assim sendo, as semeadoras representam um importante papel dentro do processo de produção, pois a produtividade de uma cultura é afetada pelo estande de plantas, causado pela variação da uniformidade de distribuição de sementes no sulco de semeadura. A semeadura deve possibilitar o estabelecimento rápido e uniforme da população de plantas desejada. Para isso, a semeadora deve formar um ambiente de semeadura que possibilite a absorção de água pelas sementes e as condições de temperatura e disponibilidade de oxigênio adequadas ao processo de germinação. Desta forma, torna-se de extrema importância a qualificação do profissional responsável pela regulação deste implemento agrícola.

O Simulador de Plantio é um equipamento de uso exclusivamente didático, que surge como uma forma de melhorar o processo de ensino-aprendizagem, qualificando a formação dos futuros Técnicos em Agropecuária.

O equipamento simula a regulagem de três sistemas diferentes de distribuição de sementes e adubo:

- sistema de fluxo contínuo, para trigo, aveia e cevada;
- sistema de disco, para soja e milho;
- sistema pneumático, á vácuo;

Assegurando eficiência e rapidez no processo de regulagem, com baixo custo de investimento, tornando a aprendizagem significativa, despertando a curiosidade e o interesse dos alunos.

Levando em consideração que este equipamento é pequeno (possui 75 centímetros de altura, 40 centímetros de largura, pesando 45 quilos), sendo de fácil manuseio, podendo ser deslocado de um lugar para outro com relativa facilidade, garantindo a possibilidade de realização de atividades práticas por todos os estudantes no mesmo instante em que estão tendo acesso ao conhecimento teórico (os cálculos podem ser validados na prática), com ênfase também na segurança dos alunos e eficiência didática, contribuindo imensamente para tornar a aprendizagem um processo significativo.

## **1.2.PROBLEMA**

De que forma é possível trabalhar a regulagem, calibragem e manutenção de semeadoras, na disciplina de Máquinas e Equipamentos Agrícolas, de maneira prática, eficiente, segura e econômica?

## **1.3. HIPÓTESE**

A construção de um equipamento que simule a atividade de uma semeadora, em escala menor, pode contribuir para o estudo prático dos conhecimentos teóricos com baixo custo, eficiência e segurança.

## **1.4.OBJETIVOS**

### **1.4.1 Objetivo Geral**

Proporcionar aos alunos e alunas, atividades práticas, com eficiência e segurança, no que se refere a manutenção, regulagem e calibragem de semeadoras agrícolas, como

forma de qualificar o processo de ensino-aprendizagem, contribuindo para a boa formação profissional, despertando a curiosidade e o interesse dos alunos e o desenvolvimento de habilidades fundamentais para acompanhar os avanços da sociedade atual.

#### **1.4.2 Objetivos Específicos**

- Conhecer e aplicar as normas de segurança, quanto a utilização de máquinas e equipamentos agrícolas, em específico de semeadoras;

- Vivenciar, na prática, atividades de manutenção, regulagem e calibragem de semeadoras;

- Construir e utilizar um recurso didático e pedagógico que qualifique a aprendizagem dos alunos e alunas na disciplina de Máquinas e Equipamentos Agrícolas;

- Tornar a aprendizagem significativa, por meio da experimentação e alinhamento entre conhecimento teórico e prático;

- Estimular a busca pelo conhecimento e a conexão entre este conhecimento teórico e a vivência prática.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

As tecnologias no requisito de máquinas agrícolas não para de crescer, tendo diversas marcas e modelos, cada qual com sua tecnologia e particularidade. Hoje temos diversas marcas e modelos de semeadora do mercado, entre elas semeadoras de verão, inverno e múltiplas. Sistemas a vácuo, mecânicas por disco alveolado, e rotor acanalado. Aonde a maioria deixou de lado o plantio convencional e adotou a prática do plantio direto.

### **2.1 Lubrificação:**

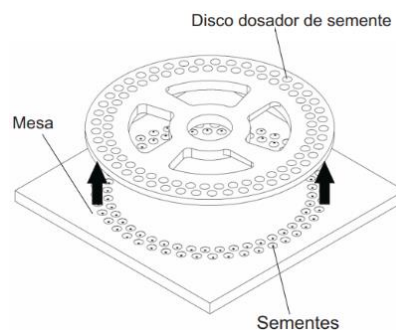
A semeadora deve estar devidamente lubrificada, pois esta é a melhor garantia para evitar contratempos. Isso contribuirá para maior durabilidade de seus componentes e diminuirá o custo de manutenção. A frequência de lubrificação deverá ser feita conforme a indicação nos componentes da máquina.

### **2.2 Critérios para a escolha do disco adequado**

Para fazer a seleção do disco, coloque-o virado sobre uma mesa, da amostra de sementes, utilize as maiores como parâmetro para a seleção. Preencha todos os furos do disco com os grãos, posteriormente levante o disco, todas as sementes devem ficar sobre a mesa, caso isto não ocorra é necessário a utilização de um disco com furos de uma bitola maior.

Para a definição da espessura do anel, deve-se levar em consideração a altura da semente, a qual deve ser do mesmo tamanho ou levemente menor que a espessura do disco. Após a seleção do anel utilize o flange de acordo com o especificado na parte inferior do disco escolhido.

Imagem 1: Disco dosador de sementes



Autor: Imasa

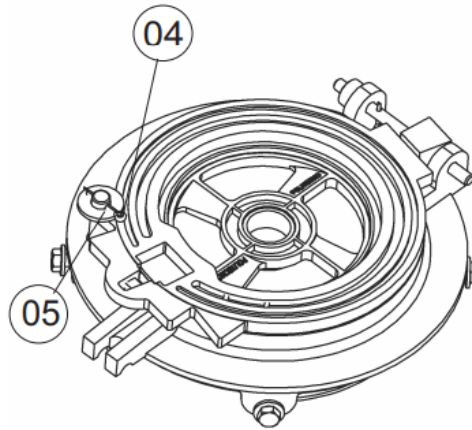
### 2.3 Troca do disco dosador

Para a retirada do disco do dosador de semente libere o contra pino (04) e a arruela (05), elevando a base intermediária (06), liberando o disco (07), e o flange (08). Na tampa há uma caixa propulsora (09) com gatilhos (raspadores) (10), cuja a função é impedir a entrada de mais de uma semente por furo do disco.

A caixa contém uma roseta propulsora (11), que evita a permanência de grãos nos furos, oferecendo uma distribuição mais uniforme. As rosetas devem ser selecionadas de acordo com a cultura a ser plantada, para que a mesma se encaixe perfeitamente aos furos do disco, garantindo o bom desempenho do equipamento.

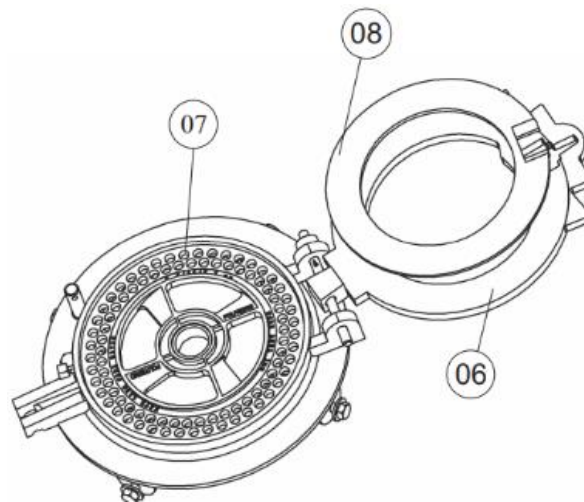
Para a substituição da roseta de acordo com a necessidade é preciso soltar o parafuso (12), retirando a caixa propulsora da base do dosador, posteriormente retirar o pino (13), substitua pela roseta adequada montando novamente o sistema à base dosadora. Os gatilhos (raspadores) devem estar livres, evitando danos às sementes, o que prejudicaria a germinação das mesmas.

Imagem 2: Base intermediária



Autor: Imasa

Imagem 3: Base intermediária



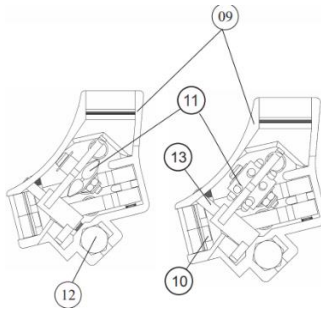
Autor: Imasa

#### 2.4 Importante:

Antes de colocar os discos, observe as condições dos gatilhos (raspadores) (10) e as rosetas propulsoras (11). O desgaste nestes componentes compromete a uniformidade na distribuição da semente. Recomenda-se a utilização de grafite na semente para reduzir o atrito da mesma e dos componentes móveis do dosador, assim como, facilitar a entrada e a saída da semente dos furos do disco, melhorando a distribuição dos grãos. Após a montagem do disco e flange na base dosadora gire o disco com a mão e verifique se está girando livre e se a roseta está perfeitamente encaixada nos furos do disco.

Imagem 4: Rosetas propulsoras



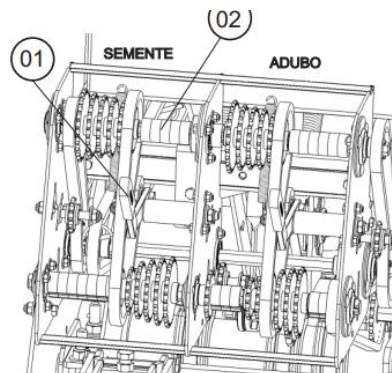


Autor: Imasa

## 2.5 Troca de engrenagens do câmbio da semente

Para realizar a troca das engrenagens de acordo com a necessidade empurre a alavanca (01) até liberar a corrente, retire os separadores laterais (02) do eixo, posicione o grupo de engrenagens até alinhar a engrenagem desejada com a alavanca, tanto no grupo A como no grupo B, posicione a corrente e recoloca as buchas separadoras que foram retiradas do lado oposto do grupo de engrenagens.

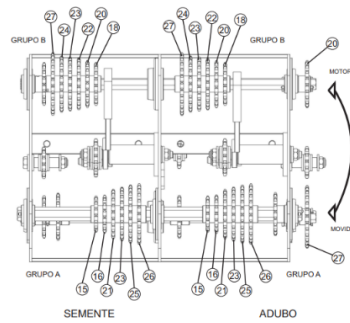
Imagem 5: Câmbio da semente



Autor: Imasa

Desloque a máquina por no mínimo 20m (vinte metros) em um lugar plano e firme sem aprofundá-la, desconsidere os primeiros e os últimos cinco metros. Nos 10m do meio, marque um metro, então faça a contagem da semente e verifique se está de acordo com o desejado, caso não esteja, altere a relação das engrenagens e repita o teste duas ou três vezes para obter a confirmação da regulagem. Recomenda-se uma velocidade de plantio de 4 a 6 Km/h para uma melhor uniformidade na distribuição.

Imagem 6: Câmbio da semente



Autor: Imasa

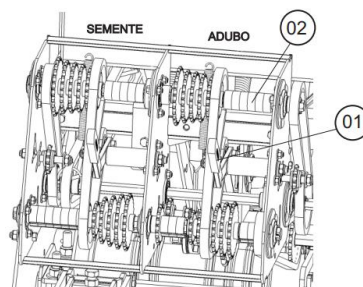
## 2.6 Regulagem do adubo

O sistema de dosagem de adubo é do tipo rosca sem-fim. As plantadeiras podem ser comercializadas com dois tipos de dosadores: Fertisystem ou Monrizzo. A quantidade de adubo a ser distribuída é feita através da troca de engrenagens do grupo A e do grupo B.

## 2.7 Troca de engrenagens do câmbio do adubo

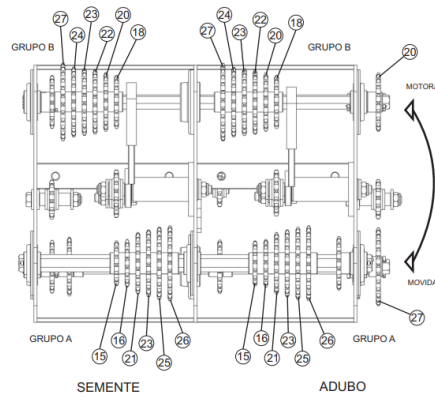
Para realizar a troca das engrenagens de acordo com a necessidade empurre a alavanca (01) até liberar a corrente, retire os separadores laterais (02) do eixo, posicione o grupo de engrenagens até alinhar a engrenagem desejada com a alavanca, tanto no grupo A como no grupo B, posicione a corrente e recoloque as buchas separadoras que foram retiradas do lado oposto do grupo de engrenagens.

Imagem 7: Câmbio do adubo



Autor: Imasa

Imagem 8: Câmbio do adubo

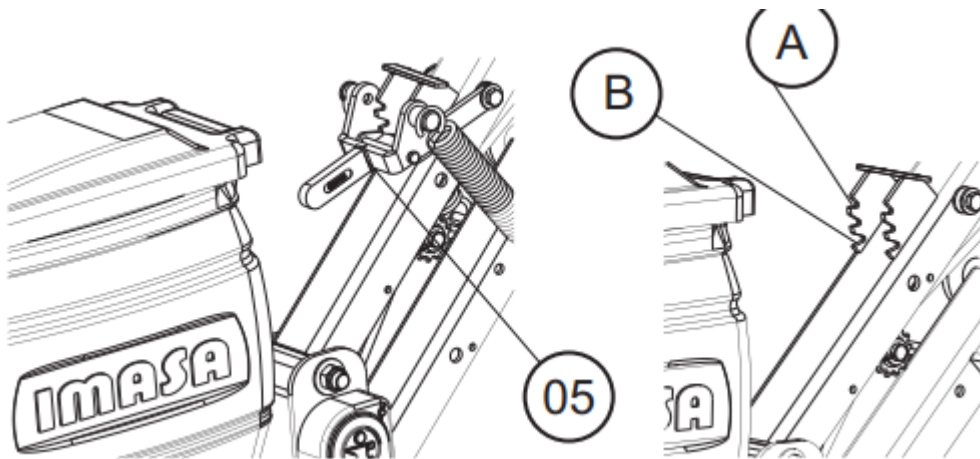


Autor: Imasa

## 2.8 Regulagem da pressão da linha da semente

A regulagem da pressão da linha da semente é realizada através do estiramento das molas que encontram-se na parte lateral da linha. Para realizar esta operação suspenda o equipamento e ajuste a alavanca (05) até atingir a pressão desejada. Para uma maior pressão coloque na posição (A). A posição (B) terá menor pressão.

Imagem 9: Linha da semente



Autor: Imasa

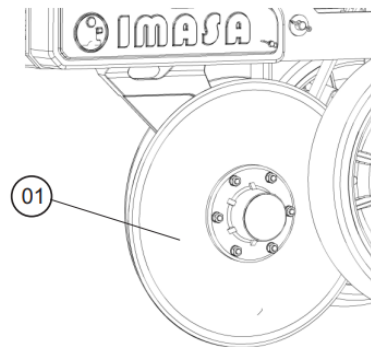
## 2.9 Importante:

- Para aumentar a pressão utilize somente a quantidade de rosca existente no parafuso, para evitar quebras e deformações na mola.
- Ao término do plantio retire a pressão das molas, aumentando sua vida útil.

## 2.10 Ajuste do rolamento do disco duplo

Antes de iniciar o plantio verifique se não há folga nos conjuntos de disco duplo (01) do equipamento, caso tenha, é necessário fazer o ajuste dos rolamentos cônicos do mancal.

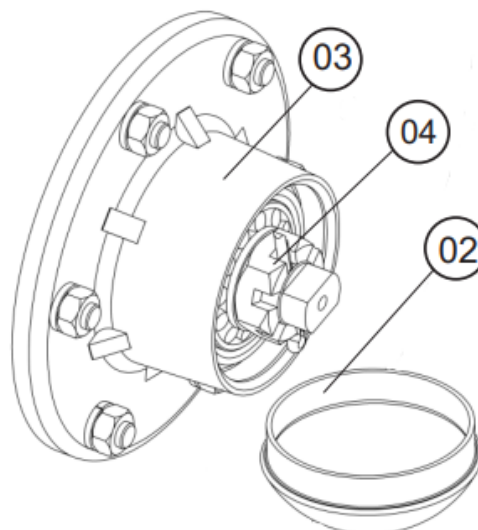
Imagem 10: Discos duplos



Autor: Imasa

Para ajustar os rolamentos cônicos é necessário retirar a tampa (02) do cubo (03), limpe o residual de graxa ao redor da porca de ajuste (04), retire o contra pino que trava a porca, faça o ajuste até eliminar a folga, recoloque o contra pino. Verifique se consegue girar os discos com a mão, caso esteja tudo correto, com o auxílio de um martelo, recoloque a tampa do mancal.

Imagem 11: Rolamento do mancal

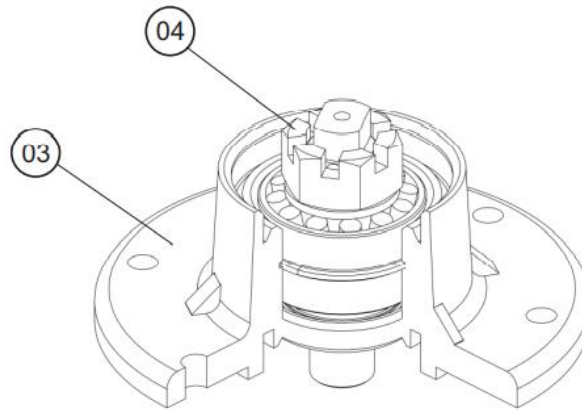


Autor: Imasa

### 2.11 Importante:

- Caso seja necessário, substitua a graxa dos mancais.
- É de extrema importância que se consiga girar os discos com a mão.
- Substitua as lâminas do disco-duplo quando houver desgaste, pois, isto ocasiona uma abertura no contato frontal do disco-duplo.

Imagem 12: Rolamento do mancal

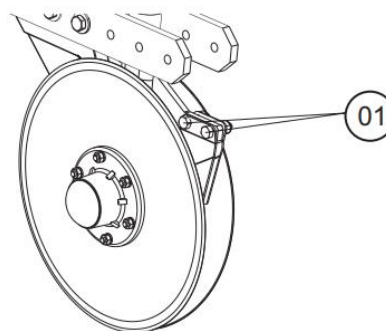


Autor: Imasa

## 2.12 Ajuste dos limpadores dos discos duplos

Os limpadores dos discos duplos, tem a função de eliminar a terra da parte interna do suporte proveniente da sua utilização. Para efetuar o ajuste, devemos primeiramente apertar ou soltar o parafuso de regulagem (01) no lado da cabeça (esquerdo). Posteriormente sem movimentar o parafuso devemos ajustar a porca (02) que fará a regulagem da lâmina do lado direito. Ajuste-os de maneira a obter o maior contato possível entre a lâmina do limpador e do disco.

Imagem 13: Limpadores dos discos duplos



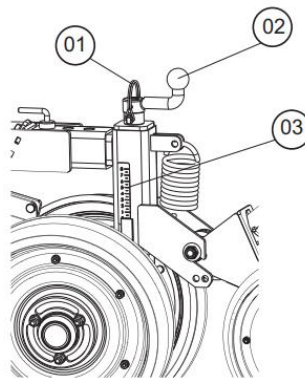
Autor: Imasa

## 2.13 Regulagem da profundidade da semente

A Plantum, possui Rodas de Controle de Profundidade articuladas em Ângulo na linha da semente. (\*Possui como opcional Rodas de Controle de Profundidade Paralelas).

Para efetuar o ajuste, é necessário a retirada do pino buçal (01), após gire a manivela (02), com o auxílio da escala (03) que varia de 0 a 8cm, determine a profundidade desejada. Após a regulagem recoloque o pino buçal para evitar que a posição se altere.

Imagem 14: Regulagem da profundidade da semente



Autor: Imasa

## 2.14 Distribuidor de Fertilizantes Fertisystem

Imagem 15: Sistema Fertisystem



Autor: Fertisystem

A Agromac Ind. E Com. de Equip. Agrícolas é líder brasileira no desenvolvimento, pesquisa e produção de dosadores de fertilizantes acopláveis em plantadoras e semeadoras e seus pilares estão no conceito do Sistema FertiSystem® Auto-Lub AP NG - Dosador de Precisão para fertilizantes.

Foi o primeiro do gênero no mercado mundial, revolucionando o sistema de dosagem e aplicação ao proporcionar efetiva uniformidade na distribuição dos fertilizantes sólidos, garantindo ganhos comprovados de produtividade na lavoura e rentabilidade ao produtor.

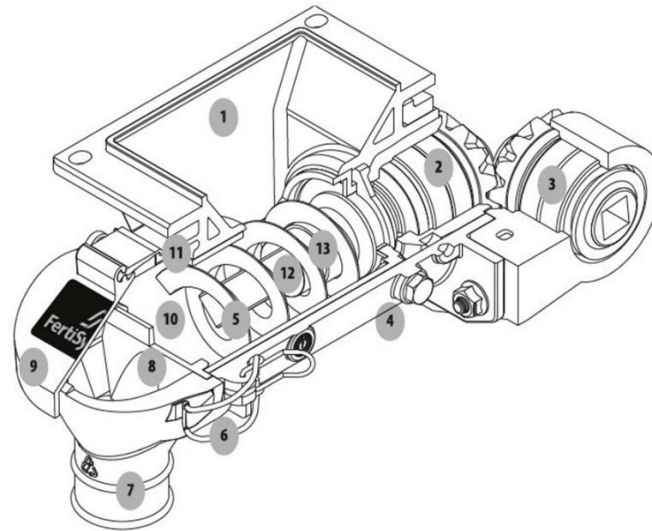
Atualmente atende aproximadamente 95% dos fabricantes de máquinas implementos agrícolas brasileiros, atuando também em inúmeras empresas no exterior desde 2008. A empresa conquistou uma série de distinções estaduais e nacionais pelo seu diferencial de mercado e por apresentar notáveis avanços tecnológicos inovadores, além de sua viabilidade de utilização e comercialização, onde se destacam o Prêmio Distinção Indústria do RS - FIERGS/CIERGS 2008, Prêmio Gerdau melhores da Terra 2008 e o Troféu Três Porteiras da Federasul - RS 2015 e 2016.

O princípio de funcionamento do Sistema FertiSystem proporciona a regularidade na distribuição do fertilizante sólido ao longo da linha de plantio. O fertilizante é transportado pelo Sem-Fim auto-limpante até a zona de amortecimento, fazendo com que o mesmo transborde em quantidades volumétricas uniformes e homogêneas através do regulador de nível para o bocal de descarga e deste até o solo. A zona de amortecimento exerce a função de eliminar as variações de pulso causadas pelo ciclo do Sem-Fim.

A distribuição precisa e uniforme favorece a absorção dos nutrientes pelas plantas em quantidades corretas, sem desperdícios, proporcionando um efetivo desempenho no campo e o desenvolvimento vegetativo e produtivo das mesmas. O dosador FertiSystem distribui fertilizantes e corretivos com diferentes propriedades físicas e das mais variadas granulometrias (adubos granulados, farelados ou em pó), permitindo a escolha da melhor formulação para o usuário.

## 2.15 Componentes do sistema:

Imagem 16: Sistema Fertisystem



Autor: researchgate.net

- **Corpo Principal** - Elemento principal de sustentação de todos os componentes. Feito com material resistente e de longa durabilidade.
- **Mancalização única com vedação dupla** – Apoiada em rolamentos de esferas lubrificadas com graxa especial, totalmente protegidos e vedados, proporcionando baixo torque de tracionamento ao conjunto, resultando em elevada vida útil.
- **Mancalização AUTO/LUB AP** – Movimento rotativo do eixo (apoiado em dois rolamentos autolubrificadas) gerado pelo rodado da plantadora, tomada de potência do trator, por motor hidráulico, elétrico ou outras fontes propulsoras.
- **Orifício de descarga auto-limpante** – Elimina contaminações, evitando o contato de partículas do fertilizante com a mancalização. Realiza auto-limpeza através de componente giratório. Indicador de substituição dos elementos de vedação (vazamento excessivo do adubo).
- **Sem-Fim**– Transporta o fertilizante até a zona de amortecimento. Sua forma construtiva possui princípios da auto-limpeza, permitindo também a troca ou substituição de forma fácil e rápida.
- **Engate Rápido** – Componente de encaixe e sustentação do bocal e do regulador de nível.



- **Bocal de Descarga** – Removível, facilitando limpezas, trocas do sem-fim e manutenções. Operação simples e prática através de engates rápidos.
- **Regulador de Nível** – Responsável por criar a zona de amortecimento, onde o pulso causado pelo ciclo do Sem-Fim é eliminado. Realiza o transporte do fertilizante em quantidades uniformes e constantes, ainda possui diferentes opções de altura.
- **Tampa do Bocal** – Localizado junto ao bocal de descarga, tem como principal função evitar a entrada de água no fertilizante. Proporciona também a saída do mesmo em caso de embuchamento dos condutores.
- **Zona de Amortecimento**– local onde o efeito de pulso gerado pelo Sem-Fim do sistema é eliminado e as quantidades de fertilizante são estabilizadas em quantidades volumétricas uniformes.
- **Revestimento** – Componente feito em material injetado anti-derrapante e resistente a abrasão, proporcionando grande durabilidade ao sistema, podendo ser substituído.
- **Eixo NG**– Material em plástico injetado anti-aderente com grande durabilidade e baixo coeficiente de atrito. É responsável pelo tracionamento do Sem-Fim, transmitindo o efeito de giro para o deslocamento do fertilizante até a zona de amortecimento e desta até o BOCAL NG.
- **Anel Trava** – Mantem o Sem-Fim posicionado no lugar adequado, permitindo a correta dosagem do fertilizante.

## 2.16. Sistema Pnelmático vetSet Pricision Planting

Imagem 17: Sistema vSet Precision Planting



Autor: Precision Planting

Nas semeadoras de precisão comercializadas no Brasil, os principais sistemas de dosagem de sementes são do tipo mecânico, com disco horizontal perfurado, e sistema pneumático. Ambos os sistemas possuem vantagens e desvantagens, mas em se tratando de eficiência em relação ao enchimento de discos, o sistema pneumático apresenta a maior vantagem, onde praticamente não existem falhas na seleção de sementes, ocorrendo o maior aproveitamento da área plantada, com melhor uniformidade na distribuição de sementes no solo. Outra vantagem apresentada é o menor índice de danos mecânicos ocorridos nas sementes, pois não sofrem a ação mecânica que ocorre nos discos dosadores em máquinas de discos perfurados.

Os sistemas pneumáticos podem ser do tipo pressão positiva e a vácuo, sendo este último o mais difundido entre os principais fabricantes.

Neste sistema, um disco dosador vertical, montado em cada linha de plantio, seleciona as sementes de um pequeno reservatório localizado na base do disco. As sementes são fornecidas ao reservatório de um depósito principal.

Uma pressão de negativa (vácuo) é responsável por manter as sementes aderidas aos furos localizados na periferia dos discos enquanto estes giram. Normalmente, a pressão é proveniente de um ventilador central movido pela TDP ou motor hidráulico acionado pelo sistema hidráulico do trator, ou por ventiladores montados em cada linha acionados por motores elétricos.

Um dispositivo limpador, ou singulador, é responsável por eliminar o excesso de sementes extras que podem estar presas num mesmo furo do disco dosador, evitando as sementes falhas e as duplas. Um mecanismo de corte do vácuo é responsável por interromper a ação da pressão negativa e promover a queda da semente no momento em que ela passa sobre um tubo, onde a semente é encaminhada e depositada no solo.

O tubo, em formato curvo, permite a queda livre da semente, dando a ela um impulso contrário ao movimento da semeadora, evitando os ressaltos e ricochetes durante a queda, melhorando a uniformidade de distribuição longitudinal das sementes.

Fundada em Illinois, EUA, em 1993, a Precision Planting é uma empresa focada em identificar problemas agrônômicos, mecânicos ou operacionais reais em fazendas de todo o mundo, que roubam a lucratividade do agricultor, e assim desenvolver produtos inteligentes que melhoraram o plantio, a aplicação de nutrientes e as operações de colheita destas fazendas.

A causa de sementes duplas e falhas está, em sua maior parte, atrelada ao dosador de sementes.

A função do dosador de sementes é pegar uma porção de sementes, que está em um reservatório, e selecioná-las uma a uma, entregando esta semente de forma singular, única, no tubo condutor de sementes que por sua vez irá conduzir a semente até o solo.

O vSet, da Precision Planting, é um dosador do tipo pneumático que apresenta uma série de vantagens.

O desempenho dos dosadores é um dos principais responsáveis pela produtividade. Se eles entregam singulação abaixo de 99%, você está perdendo em produtividade.

O vSet usa uma configuração de alto vácuo e um singulador agressivo para isolar adequadamente as sementes de vários tamanhos e formatos. Não há a necessidade de alterar o disco ou as configurações do singulador. No momento em que o disco passa pelo singulador, uma semente já está pronta para cair no condutor, de maneira constante, assim como um relógio. Basta colocar as sementes na semeadora e sair semeando.

Para controlar a dose de sementes aplicada pelo dosador vSet®, a Precision Planting também possui o vDrive®, que controla a população de sementes aplicada por hectare em tempo real, resultando em um melhor espaçamento entre plantas. Por usar mapas de alta resolução, com centenas de informações por segundo, a aplicação atende ao planejado no mapa de aplicação, controlando cada uma das linhas como se fosse uma plantadeira independente.

Imagem 18: Sistema vSet Precision Planting



Autor: Precision Planting

## 2.17 Distribuição de Sementes por Fluxo Contínuo

Imagem 19: Sistema de fluxo contínuo por rotor



Autor: agrofi.com.br

Também chamada de semeadora de inverno, semeadora de linhas múltiplas conjugadas ou erroneamente de “semeadeira”. Trata-se da semeadora voltada à implantação de culturas que exigem espaçamento reduzido entre linhas e que não requerem a dosagem precisa das sementes como arroz, trigo, aveia, cevada e centeio.

São máquinas simples que usualmente possuem rodas externamente ao chassi, tanques únicos ou com poucas subdivisões para semente e para adubo estão localizados próximos, para facilitar a dosagem e escoamento dos produtos que são colocados juntos no mesmo sulcador em cada linha (daí o nome semeadora de linhas múltiplas conjugadas).

Estas semeadoras possuem uma largura de trabalho variável de acordo com o número de linhas, com espaçamento entrelinhas de 15,8 a 17,5 cm.

As semeadoras em fluxo contínuo por trabalhar com espaçamentos estreitos, não possuem todos os componentes para a realização de todas as funções no solo, como ocorre nas semeadoras de precisão. Assim, um disco duplo desencontrado ou defasado executa o corte da palha, abre o sulco para a deposição de fertilizante e sementes conjuntamente.

São encontradas mais frequentemente o trigo e a aveia, mas também ocorre nessas regiões o centeio, triticale, cevada, nabo entre outras. Essas máquinas também são apropriadas para semear a cultura de arroz e algumas plantas de cobertura típicas de verão como, milheto e quando acopladas com distribuidores específicos, semeiam também brachiarias, as quais estão em expansão nas regiões sul e mais ao norte do Brasil, na integração lavoura/pecuária ou simplesmente como planta de cobertura.

Imagem 20: Semeadora Semeato SSM 35



Autor: Semeato

### 3. METODOLOGIA

A necessidade de utilizar-se de uma metodologia que estimule o aluno a ter uma postura ativa e responsável diante da sua aprendizagem, que por meio de recursos pedagógicos específicos, da mediação dos professores e da autonomia dos alunos, proporcione aprendizagens significativas e contínua.

Partindo da necessidade de aliar teoria e prática na disciplina de Máquinas e Equipamentos Agrícolas, assim, qualificando a aprendizagem dos alunos, percebeu-se a necessidade do desenvolvimento de alternativas que viabilizem este processo.

Desta forma, a partir do mês de outubro de 2021, iniciou-se a busca por parcerias em empresas e oficinas locais, com vistas a adquirir as peças e mão-de obra para a construção de um equipamento que simulasse, em escala menor, o funcionamento de uma semeadora.

Em março de 2022, teve início a construção artesanal do protótipo, que tem 75 centímetros de altura, 40 centímetros de largura e pesa 45 quilos, podendo ser facilmente transportado para a sala de aula ou Unidades Didáticas de Produção, desta forma, os cálculos de densidade de plantio, quantidade de adubo e sementes podem ser analisados na prática, no mesmo instante, com a vantagem de se poder reutilizar os insumos.

O equipamento encontra-se em fase de análise e testes, a fim de se verificar a sua eficiência e confiabilidade quando comparado à uma semeadora.

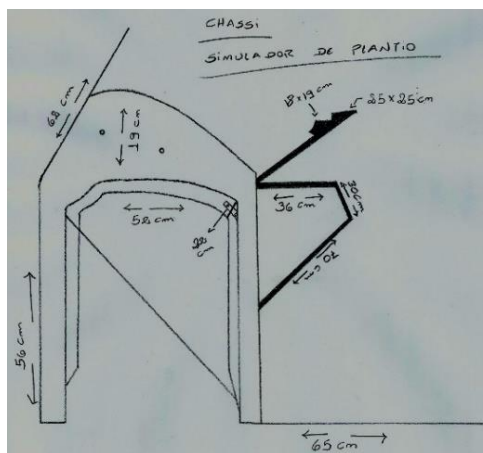
#### 3.1 Sobre do Simulador de Plantio de Uso Didático

O equipamento foi projetado e construído artesanalmente, sendo constituído por partes e peças reais de semeadoras das marcas New Holland e Semeato, e as seguintes peças: distribuidor de fertilizantes Fertisystem, sistema a vácuo vSet Precision Planting, distribuidor de fluxo contínuo por rotor, correntes, engrenagens, eixos, disco distribuidor de semente, pipoqueira, disco de corte para semente, rolamentos, reservatório para adubo e semente, peças diversas e regulagens reais.

Além disso possui chassi próprio, com medidas pensadas para melhor manuseio em sua utilização, projetado e construído sob medida para suportar todas as peças sem risco. O simulador montado possui 75 centímetros de altura, 40 centímetros de largura, pesando 45 quilos.

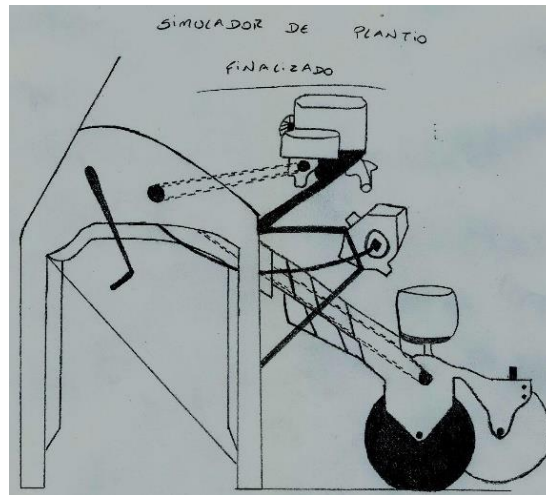
Com este equipamento é possível reutilizar os mesmos insumos, em diversas testagens, o que não é possível com o equipamento real, que ocasiona a perda de adubo e sementes em todas as linhas de plantio em cada testagem.

Imagem 21: Projeto do chassi



Autor: Yan Cherubini da Silva

Imagem 23: Projeto executado



Autor: Yan Cherubini da Silva

Imagem 24: Chassi sem peças



Autor: Yan Cherubini da Silva

Imagem 25: Simulador durante montagem



Autor: Yan Cherubini da Silva

Imagem 26: Montagem finalizada



Autor: Yan Cherubini da Silva

#### 4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Tendo em vista as dificuldades de aliar teoria e prática no processo de aprendizagem dos alunos, em específico na disciplina de Máquinas e Equipamentos Agrícolas a utilização do Simulador de Plantio contribuiu muito na superação desta lacuna.

Sendo um protótipo para uso didático, pode ser levado para a sala de aula, no momento do conteúdo para, que os cálculos de regulação, densidade de plantio e quantidade de fertilizantes sejam testados e validados na prática.

Este recurso possibilita realizar as seguintes práticas: troca de engrenagens, coleta de adubo, seleção de disco de sementes graúdas, escolha do anel, abertura do rotor de sementes miúdas, abertura de comporta, velocidade das engrenagens, quantidade de vácuo na distribuição pneumática e profundidade de plantio.

Além de contribuir didaticamente nas atividades em aula, a utilização desta metodologia ativa, possibilitou maior envolvimento e interesse dos alunos nas aulas, contribuindo para o desenvolvimento de habilidades como: autoconfiança, curiosidade investigativa, autonomia, trabalho em equipe, além de tornar as aulas mais dinâmicas, atrativas e significativas.



## 5. CONCLUSÃO

Mediante o exposto, e tendo em vista a relevância do equipamento desenvolvido, foi perceptível a importância da conexão entre teoria e prática para a construção de aprendizagens permanentes e significativas e a capacidade de resolver problemas.

Além de contribuir para melhorar a participação e envolvimento do aluno em sala de aula, para a melhor assimilação do conteúdo, com a comprovação prática (no caso, com o uso do simulador de plantio), foi constatado que os estudantes sentem-se mais seguros, confiante e interessado na sua aprendizagem, tendo a testagem prática como forma de validação do conhecimento.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

- [http://www.fs.ind.br/manuais\\_e\\_catalogos/auto\\_lub/Manual\\_FertiSystem\\_15-02-19.pdf](http://www.fs.ind.br/manuais_e_catalogos/auto_lub/Manual_FertiSystem_15-02-19.pdf)
- <https://revistacultivar.com.br/artigos/principais-vantagens-das-semeadoras-pneumaticas>
- <https://revistacultivar.com.br/artigos/mais-lento-mais-eficiente>
- <https://revistacultivar.com.br/artigos/funcoes-das-plantadoras-pneumaticas-para-precisao-na-semeadura>
- <https://revistacultivar.com.br/artigos/sistemas-de-distribuicao-de-fertilizantes-em-semeadoras>
- <https://blog.aegro.com.br/semeadora-mecanica-e-pneumatica/>
- [https://www.precisionplanting.com.br/pt\\_BR/produtos/vset](https://www.precisionplanting.com.br/pt_BR/produtos/vset)
- <https://revistacafeicultura.com.br/?mat=67776>
- <https://productdata.precisionplanting.com/manuals/10/view>
- <https://www.semeato.com.br/institucional>
- <file:///C:/Users/Usu%C3%A1rio/Desktop/p1b2m3uujg1pls11e45co1vog2af5.pdf>
- <https://www.cnabrazil.org.br/assets/arquivos/194-SEMEADORA.pdf>
- [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5622595/mod\\_resource/content/1/TEXTO\\_Semeadura.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5622595/mod_resource/content/1/TEXTO_Semeadura.pdf)
- <https://www.plantiodireto.com.br/artigos/139>
- <https://www.habto.com/blog/o-que-e-metodologia-ativa-de-aprendizagem>
- <https://educacao.imagine.com.br/metodologias-ativas/>
- <https://ead.uces.br/blog/exemplos-de-metodologias-ativas>

<https://faro.edu.br/blog/por-que-e-importante-aliar-teoria-e-pratica-para-se-destacar/>

<https://www.infoescola.com/ciencias/comprovacao-cientifica/>

[https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2020/TRABALHO\\_EV140\\_MD1\\_SA2\\_ID3984\\_21082020141925.pdf](https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2020/TRABALHO_EV140_MD1_SA2_ID3984_21082020141925.pdf)

[http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes\\_pde/2014/2014\\_utfpr\\_dtec\\_artigo\\_luis\\_henrique\\_agulham\\_cit.pdf](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2014/2014_utfpr_dtec_artigo_luis_henrique_agulham_cit.pdf)

<https://www.cnabrazil.org.br/assets/arquivos/219-NR31-NOVO.pdf>

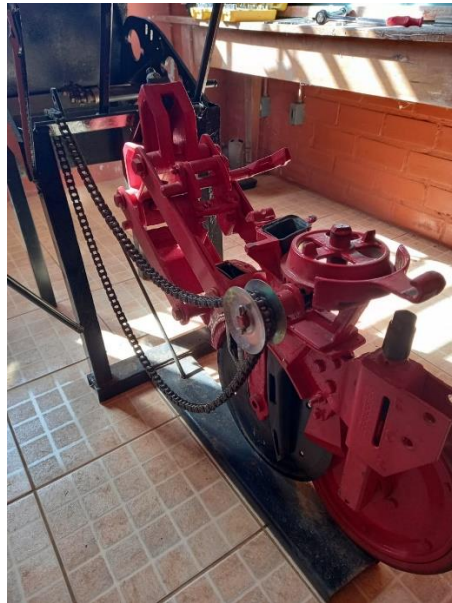
## 7. ANEXOS

Imagem 27: Chassi do simulador



Autor: Yan Cherubini da Silva

Imagem 28: Chassi durante montagem



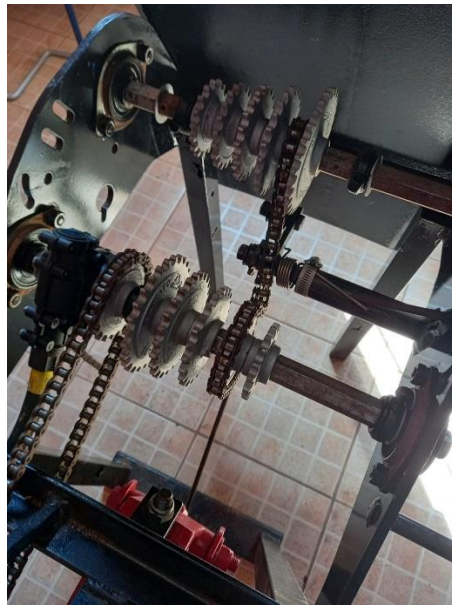
Autor: Yan Cherubini da Silva

Imagem 29: Eixos e engrenagens



Autor: Yan Cherubini da Silva

Imagem 30: Chassi durante montagem



Autor: Yan Cherubini da Silva

Imagem 31: Sistema pneumático



Autor: Yan Cherubini da Silva

Imagem 31: Chassi durante montagem



Autor: Yan Cherubini da Silva

Imagem 32: Distribuidor Fertisystem



Autor: Yan Cherubini da Silva

Imagem 33: Chassi durante montagem



Autor: Yan Cherubini da Silva

Imagem 34: Distribuidor de sementes



Autor: Yan Cherubini da Silva

Imagem 35: Chassi durante montagem



Autor: Yan Cherubini da Silva

Imagem 36: Distribuidor de sementes



Autor: Yan Cherubini da Silva

Imagem 37: Chassi durante montagem



Autor: Yan Cherubini da Silva

Imagem 38: Simulador finalizado



Autor: Yan Cherubini da Silva

Imagem 39: Simulador finalizado



Autor: Yan Cherubini da Silva