

Mecanização:
operação e
regulagem de
semeadoras-
adubadoras de
sementes graúdas



SENAR



Presidente do Conselho Deliberativo

João Martins da Silva Junior

Entidades Integrantes do Conselho Deliberativo

Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil - CNA
Confederação dos Trabalhadores na Agricultura - CONTAG
Ministério do Trabalho e Emprego - MTE
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA
Ministério da Educação - MEC
Organização das Cooperativas Brasileiras - OCB
Confederação Nacional da Indústria - CNI

Diretor Geral

Daniel Klüppel Carrara

Diretora de Educação Profissional e Promoção Social

Andréa Barbosa Alves

Serviço Nacional de Aprendizagem Rural



Coleção SENAR

Mecanização: operação e
regulagem de semeadoras-
adubadoras de sementes graúdas

SENAR – Brasília, 2017

© 2017, SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM RURAL – SENAR

Todos os direitos de imagens reservados. É permitida a reprodução do conteúdo de texto desde que citada a fonte.

A menção ou aparição de empresas ao longo dessa cartilha não implica que sejam endossadas ou recomendadas por esta instituição em preferência a outras não mencionadas.

Coleção SENAR - 194

Mecanização: operação e regulagem de semeadoras-adubadoras de sementes graúdas

COORDENAÇÃO DE PRODUÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE MATERIAIS INSTRUCIONAIS
Bruno Henrique B. Araújo

EQUIPE TÉCNICA

José Luiz Rocha Andrade / Marcelo de Sousa Nunes / Valéria Gedanken

COLABORAÇÃO

Mauro Moura Muzell Faria / Rafael Diego N. da Costa

FOTOGRAFIA

Amauri Benvindo Maciel / Wenderson Araújo

ILUSTRAÇÃO

Plínio Quartim

AGRADECIMENTOS

À Fundação Shunji Nishimura de Tecnologia e a FATEC Shunji Nishimura de Pompeia, às empresas Jacto, Baldan, Jumil, Marchesan e Stara por disponibilizarem a infraestrutura, tratores e pessoal para produção fotográfica.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Serviço Nacional de Aprendizagem Rural.

Mecanização: operação e regulagem de semeadoras-adubadoras de sementes graúdas. / Serviço Nacional de Aprendizagem Rural. – Brasília: SENAR, 2017.

144 p.; il. – (Coleção SENAR)

ISBN: 978-85-7664-177-3

1. Máquinas agrícolas — Operação 2. Máquinas agrícolas — Regulagem I. Título.

CDU 631.331.5

Sumário

Apresentação	7
Introdução	9
I Conhecer os objetivos da sementeira	11
II Conhecer as sementes e os fertilizantes	13
1. Conheça as sementes, seu tratamento e armazenamento	13
2. Conheça os fertilizantes e seu armazenamento	20
III Conhecer a classificação das semeadoras-adubadoras	24
1. Conheça a classificação quanto à forma de distribuição das sementes	25
2. Conheça a classificação quanto à forma de acionamento	27
3. Conheça a classificação quanto ao tamanho da semente	29
4. Conheça a classificação quanto ao mecanismo dosador de sementes	29
IV Conhecer a constituição da semeadora-adubadora para sementes graúdas	31
1. Conheça a barra de tração da semeadora (cabeçalho)	32
2. Conheça o chassi	33
3. Conheça o reservatório de fertilizante e de semente	34
4. Conheça o disco de corte de palhada	38
5. Conheça o sistema rompedor de solo	38
6. Conheça a caixa de transmissão	39
7. Conheça o mecanismo dosador de fertilizante	40
8. Conheça o mecanismo dosador de sementes	42
9. Conheça o limitador de profundidade	50
10. Conheça as rodas compactadoras	50
11. Conheça o rodado	51
12. Conheça o sistema marcador de linhas	52

V	Conhecer os parâmetros da semeadura	54
	1. Conheça a dosagem (taxa) de aplicação do fertilizante.....	54
	2. Conheça a taxa de distribuição de semente	54
	3. Conheça a velocidade de semeadura.....	55
	4. Conheça a pressão.....	56
	5. Conheça o disco perfurado.....	57
VI	Fazer a adequação do conjunto trator-semeadora-adubadora.....	60
	1. Verifique a potência requerida pela semeadora	61
	2. Verifique a potência disponível no motor do trator	63
	3. Compare se as potências estão na tolerância aceitável	63
VII	Fazer a preparação do trator e da semeadora-adubadora... 65	
	1. Faça a revisão dos componentes do trator	65
	2. Faça a revisão dos demais componentes	69
	3. Faça a revisão dos componentes da semeadora-adubadora..	73
VIII	Fazer a regulação da semeadora-adubadora	84
	1. Faça o acoplamento da semeadora ao trator	84
	2. Regule o marcador de linha	100
	3. Escolha o disco de semeadura.....	107
	4. Escolha o anel.....	110
	5. Escolha o ejetor de sementes	112
	6. Determine a velocidade de operação	113
	7. Regule o disco de corte de palhada	117
	8. Regule o mecanismo rompedor de solo	119
	9. Regule o mecanismo dosador de fertilizante.....	122
	10. Regule o mecanismo dosador de sementes pelo método da tabela.....	128
	11. Regule o limitador de profundidade.....	134
	12. Regule o mecanismo compactador	135

IX	Conhecer os aspectos legais e de segurança na operação de semeadura	136
	1. Conheça o manual do operador.....	136
	2. Atente para os cuidados na operação e manutenção da semeadora-adubadora.....	138
	Considerações finais	142
	Referências	143

Apresentação

O elevado nível de sofisticação das operações agropecuárias definiu um novo mundo do trabalho, composto por carreiras e oportunidades profissionais inéditas, em todas as cadeias produtivas.

Do laboratório de pesquisa até o ponto de venda no supermercado, na feira ou no porto, há pessoas que precisam apresentar competências que as tornem ágeis, proativas e ambientalmente conscientes.

O Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (SENAR) é a escola que dissemina os avanços da ciência e as novas tecnologias, capacitando homens e mulheres em cursos de Formação Profissional Rural e Promoção Social, por todo o país. Nesses cursos, são distribuídas cartilhas, material didático de extrema relevância por auxiliar na construção do conhecimento e constituir fonte futura de consulta e referência.

Conquistar melhorias e avançar socialmente e economicamente é o sonho de cada um de nós. A presente cartilha faz parte de uma série de títulos de interesse nacional que compõem a coleção SENAR. Ela representa o comprometimento da instituição com a qualidade do serviço educacional oferecido aos brasileiros do campo e pretende contribuir para aumentar as chances de alcance das conquistas a que cada um tem direito.

Um excelente aprendizado!

Serviço Nacional de Aprendizagem Rural

www.senar.org.br

Introdução

Esta cartilha trata dos procedimentos para a operação com as semeadoras-adubadoras de forma clara, acessível, ilustrada e adequada para que ocorra o estabelecimento da cultura.

São apresentados conhecimentos sobre a semente e o fertilizante, além de informações gerais sobre a máquina, assuntos relacionados a classificação, partes constituintes, tipos de acoplamento, manutenções, regulagens, operação e aspectos relativos à segurança no trabalho e ao meio ambiente.

As sequências operacionais para uso da semeadora-adubadora estão descritas de forma lógica, permitindo que o operador, após adquirir o conhecimento de suas partes mecânicas e de funcionamento, realize a operação com segurança, obtendo o máximo de rendimento e eficiência.

O desempenho do operador treinado e consciente é de extrema importância para a operação da semeadura, pois erros durante a implantação da lavoura não poderão ser corrigidos, exigindo assim atenção e exatidão na execução deste trabalho.



Conhecer os objetivos da sementeira

O principal objetivo da sementeira é realizar a implantação da cultura de forma adequada, buscando alcançar os maiores rendimentos possíveis.

A operação de sementeira difere de outras operações mecanizadas, pois uma vez que a semente e o fertilizante foram distribuídos no solo, caso ocorra algum problema ou erro nesta operação, não existe chance para correção no mesmo ciclo da cultura.

Por isso, existe uma combinação de fatores que devem ser entendidos para que a sementeira ocorra com sucesso. Nela, existem aspectos relacionados ao clima, ao solo, à espécie e cultivar de planta, à semente e à máquina.

- **Conheça o estande (população de plantas por área)**

Um dos aspectos mais importantes da sementeira é o estande de plantas que é obtido pelo produto da combinação do número de sementes por metro linear com o espaçamento entre linhas planejado para a cultura.

Durante o processo de regulagem da semeadora, será utilizado o estande que apresentar a maior produtividade para o cultivo da espécie de planta utilizada, observando as condições do solo.

No momento da implantação da cultura, a regulação do número de sementes por metro linear na semeadura é que definirá o estande ao final do ciclo, ou seja, na colheita. Normalmente, no decorrer do ciclo da cultura, várias plantas são perdidas, sendo necessário estimar estas perdas e compensá-las com o aumento do número de plantas por metro linear. Por isso, distribui-se um número superior de sementes por metro linear para a obtenção do estande final adequado no momento da colheita.

A operação de semeadura deverá ser cuidadosa, considerando que falhas na implantação do estande recomendado, normalmente, não poderão ser compensadas pela produção individual da planta.



Conhecer as sementes e os fertilizantes

As sementes e os fertilizantes (adubos) são insumos utilizados durante o processo de implantação da cultura com o objetivo de se conseguir elevada produtividade.

As sementes são partes vivas da planta, portanto requerem, durante o seu armazenamento, manuseio e processo de semeadura, a utilização de padrões técnicos de forma a minimizar danos e ou comprometer seu poder germinativo e seu vigor.

Os fertilizantes são substâncias aplicadas no solo para prover nutrientes essenciais ao crescimento das plantas. Na agricultura, esse insumo é de extrema importância, estando diretamente relacionado ao aumento da produtividade.

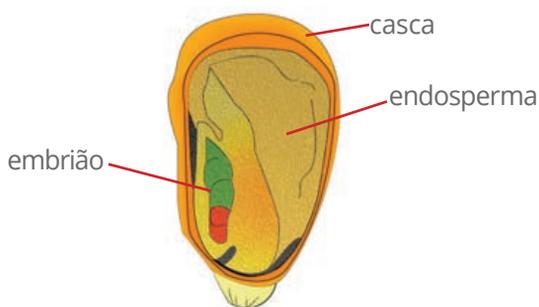
1. Conheça a semente, seu tratamento e armazenamento

1.1 Conheça a semente

A semente é utilizada na semeadura como uma das formas de reprodução das plantas.

É constituída por três partes: a casca ou tegumento, o embrião e o endosperma.

- **A casca** - possui a função de proteger e envolver as partes internas da semente;
- **O embrião** - é o conjunto de células responsável pela formação da planta; e
- **O endosperma** - é o tecido onde se encontram as reservas energéticas necessárias para o seu desenvolvimento inicial.



Outros aspectos importantes da semente são o poder germinativo, a pureza e a peneira.

O poder germinativo se refere à quantidade de sementes que irão germinar no campo. Seu valor é expresso em porcentagem, sendo esta informação encontrada na embalagem que contém as semestres.

Atenção

Sementes velhas ou mal armazenadas podem ter seu poder germinativo reduzido.

A pureza da semente se refere à presença de elementos estranhos, que não puderam ser eliminados no processo de beneficiamento.

Assim como o poder germinativo, a pureza é expressa, também, em porcentagem.

O valor cultural da semente é obtido pela multiplicação do valor da pureza pelo poder germinativo, sendo este fator utilizado para realizar a correção da população de plantas a ser semeada. Esta correção é necessária, visto que nem todas as sementes germinam e que algumas plantas não chegam até o final do ciclo da cultura. Portanto, uma população de plantas maior é semeada para que, no final do ciclo, se obtenha a população de plantas desejada.

A peneira da semente é uma informação referente ao seu tamanho, sendo que, quanto maior for o valor da peneira, maior será o tamanho da semente.

Devido a sua importância estratégica e ao alto custo de investimento, muita tecnologia tem sido incorporada à semente, seja por sua evolução em termos de melhoramento genético e transgenia ou pela capa protetora de agrotóxicos, cuja função é prevenir o ataque inicial de pragas e doenças. Juntamente com os agrotóxicos, o agricultor também pode realizar a inoculação da semente com microrganismos benéficos ao desenvolvimento da planta. Neste caso, podem ser utilizadas bactérias que, pelo processo de inoculação, se desenvolvem em íntimo contato após a germinação da semente e no início de desenvolvimento da planta, havendo benefícios mútuos para os dois seres vivos.

A semente também condiciona o tipo de semeadora que será utilizado no campo. Para as sementes graúdas (milho, soja, algodão, feijão, girassol, sorgo, dentre outras), será utilizada a semeadora de precisão, que possui esta nomenclatura por conseguir dosar semente por semente, fator de fundamental importância para o desenvolvimento desse tipo de sementes. Em linguagem informal, esta máquina também é conhecida como *plantadeira*.

Atenção

Permitido apenas o uso de sementes Básicas ou Certificadas.

1.2 Conheça os tratamentos fitossanitários de sementes

O tratamento fitossanitário de sementes é uma prática agrícola que visa proteger as sementes, principalmente na fase inicial de desenvolvimento da cultura.

Seu uso se faz necessário para garantir que não haja perdas significativas no estande de sementes viáveis, devido à possível incidência de pragas e doenças no campo.

1.3 Conheça os tratamentos não fitossanitários de sementes

1.3.1 Conheça a utilização de inoculantes e micronutrientes

Os produtos utilizados para o tratamento de sementes também podem ter origem biológica, visto que, além dos produtos químicos utilizados para a proteção das sementes, também podem ser utilizados inoculantes e micronutrientes (fertilizantes) incorporados. Os inoculantes devem ser aplicados à semente por último na sequência de aplicação, para reduzir o número de bactérias mortas, pois o tratamento de sementes com substâncias químicas pode diminuir a viabilidade da inoculação.

A semente poderá ser tratada quimicamente pela empresa produtora ou na propriedade rural.

Precaução

A aquisição da semente tratada pela empresa produtora reduz o risco de contaminação química dos trabalhadores, quando comparada com àquela tratada na propriedade rural.



Atenção

1. A semente tratada não poderá ser utilizada para outro fim, a não ser a semeadura.
2. Utilize os EPIs necessários ao manipular a semente durante o carregamento, o descarregamento ou a manutenção de partes da semeadora que contenham a semente.

1.3.2 Conheça a utilização do grafite

O grafite é uma substância inerte que é misturada à semente antes da semeadura. Sua função é facilitar o deslizamento dos grãos no reservatório e nos outros mecanismos até que ela atinja o solo.



Atenção

1. Misture de 100 a 150g de grafite por saco de semente.
2. O grafite não interfere nos aspectos de germinação e pureza e, também, na ação dos agrotóxicos em sementes tratadas.

Na parte basal do dosador de sementes existem orifícios para a saída do excesso de grafite, caso este seja aplicado em quantidade superior à recomendada.



1.4 Conheça os aspectos gerais de armazenamento das sementes

O armazenamento das sementes compradas ou produzidas na propriedade deverá ser realizado com a intenção de preservar suas qualidades até o período de utilização, pois trata-se de órgãos de reprodução, ou seja, uma parte viva da planta.

Caso as sementes sejam produzidas, após a colheita no campo, deverão ser secas, beneficiadas e seu armazenamento deve preservar sua qualidade física, fisiológica e sanitária.

A embalagem de acondicionamento das sementes e o local destinado ao seu armazenamento devem ser secos, seguros e arejados, pois a semente, como todo ser vivo, respira. Sendo assim, cuidados especiais deverão ser priorizados quanto ao processo de trocas gasosas que as sementes realizarão. Além disso, atenção especial deverá ser dada ao controle de insetos, roedores e microrganismos que podem alterar a qualidade deste importante insumo agrícola.

Quanto à temperatura e a umidade do ar, estes são fatores que deverão ser monitorados de acordo com as peculiaridades de cada espécie. De modo geral, as sementes devem ser armazenadas em ambientes com temperaturas amenas e com baixa umidade do ar. Os sacos devem ser colocados sobre estrados evitando o contato com o chão e mantendo pelo menos 10 cm de distância das paredes



2. Conheça os fertilizantes e seu armazenamento

2.1 Conheça os fertilizantes

Os fertilizantes ou adubos são insumos de extrema importância para utilização na agricultura, estando relacionados diretamente ao aumento da produtividade, pois sua deficiência ou aplicação em excesso podem levar a prejuízos econômicos.

Fertilizantes são produtos de origem mineral ou orgânica, sintéticos ou naturais, que possuem a capacidade de fornecer um ou mais nutrientes às plantas. Os mesmos possuem características de natureza química e física que interferem diretamente em sua distribuição e eficiência de liberação de nutrientes.

Os fertilizantes podem se apresentar na forma de pó, farelada, líquida ou granulada.

- Na forma granulada pode haver, em sua composição, um ou mais elementos químicos. A composição granulada com dois ou mais elementos subdivide-se em dois tipos:
 - » **Mistura de grânulos:** possui os nutrientes em grânulos distintos; e
 - » **Mistura granulada:** obtida pela mistura de dois ou mais elementos para posterior granulação, isto é, possui dois ou mais elementos no mesmo grânulo.

A homogeneidade no tamanho dos grânulos é importante na distribuição pois, caso contrário, ocorre a separação de partículas (segregação), resultando em uma aplicação irregular dos elementos.

Nas semeadoras podem ser utilizados os fertilizantes na forma de pó, farelada ou granulada. Propriedades físicas, granulometria, dureza, higroscopicidade e escoabilidade podem afetar o desempenho da semeadora de forma qualitativa e quantitativa.

O fertilizante granulado tem menor ocorrência de problemas de separação de partículas (segregação), resultando em uma distribuição mais adequada.

Os fertilizantes distribuídos pela semeadora normalmente são mais ricos em fósforo e potássio. Portanto, deve-se tomar cuidado com as doses distribuídas, bem como com o posicionamento do fertilizante em relação à semente, para prevenir efeito da salinização no sulco, que é extremamente prejudicial à germinação e ao desenvolvimento inicial da plântula.

Os adubos que foram armazenados de forma não desejada, ou por longo período de tempo, podem ficar empedrados. Portanto, no caso de sua utilização, estes devem ser desempedrados e peneirados para que não ocorra obstrução e entupimento das mangueiras, bem como travamento e possibilidade de quebra do dosador de adubo.

É recomendável, na ocasião em que o reservatório do fertilizante for abastecido, que o mesmo possua peneiras para reter pequenos agrupamentos de partículas do adubo, que poderiam dificultar ou obstruir o dosador, evitando-se paradas desnecessárias ou falhas de distribuição.

2.2 Conheça os aspectos gerais do armazenamento dos fertilizantes

Quanto ao fertilizante, as condições de armazenamento podem influenciar na alteração de suas propriedades físicas e químicas, alterando sua qualidade. O fertilizante deve possuir umidade dentro dos padrões, estar livre de empedramento, isento de contaminações e apresentar o mínimo de partículas quebradas ou pó.

Atenção

As características do fertilizante podem ser alteradas durante o armazenamento e interferir na sua distribuição no sulco.

Seguem abaixo algumas recomendações para o correto armazenamento dos adubos:

- Evitar absorção de umidade do ambiente;
- Prevenir a contaminação por materiais estranhos, especialmente óleos, graxas e combustíveis;
- Evitar o armazenamento em locais com dificuldade de aeração ou altas temperaturas;
- Armazenar distante de fontes de calor;
- Adotar regras de higiene e limpeza;

- Armazenar distante de materiais inflamáveis; e
- Armazenar o fertilizante ensacado cobrindo-o com lona plástica e posicioná-lo sobre pallets ou estrados de madeira, evitando-se pilhas altas.



Precaução

1. Ao proceder à carga ou descarga das sementes ou fertilizantes em sacos ou *bags*, utilize os EPIs recomendados e fique a uma distância de segurança das pilhas.
2. Em montes ou pilhas com sacos danificados, não promova sua remoção sem tomar as providências de segurança quanto ao desmoronamento da pilha e ao contato com agrotóxicos presentes na semente.
3. Durante o manuseio de sacos, evite sobrecarga na coluna vertebral, observando a postura adequada e evitando excesso de peso.

III

Conhecer a classificação das semeadoras-adubadoras

Semeadoras-adubadoras são máquinas construídas para efetuar a semeadura de espécies vegetais que se reproduzem por sementes, isto é, para depositar as sementes no solo a uma profundidade pre-determinada de acordo com a planta cultivada, e distribuir também os fertilizantes.

No mercado brasileiro existem diversas marcas e modelos de semeadoras-adubadoras, que se diferenciam, principalmente, por suas propriedades construtivas.



As semeadoras-adubadoras podem ser classificadas quanto a forma de distribuição das sementes, acionamento, tamanho da semente e mecanismo dosador.

1. Conheça a classificação quanto à forma de distribuição das sementes

As semeadoras podem ser classificadas em:

- **De precisão**

A semeadura de precisão é empregada nas culturas de grãos graúdos como soja, milho, feijão, algodão, entre outros.



Em função do cultivar e das características e da disponibilidade de água do solo é que se define a população e o arranjo entre as plantas. Sendo assim, procura-se a uniformidade de espaçamento entre as sementes na linha (de 6 a 25 cm) e no espaçamento entre linhas, de (35 a 90 cm);



- **De fluxo contínuo**

A semeadura de fluxo contínuo é indicada para deposição de sementes de grãos miúdos, tais como canola, azevém, arroz, trigo, cevada, aveia e outros. Estas semeadoras possuem uma largura de trabalho variável de acordo com o número de linhas, com espaçamento entre linhas de 15,8 a 17,5 cm; e



- **A lança (aérea e terrestre)**

Na semeadura a lança (aérea e terrestre), as sementes são lançadas na superfície do solo e depois são incorporadas por uma grade leve.



2. Conheça a classificação quanto à forma de acionamento

As semeadoras podem ser classificadas em:

- **Manual**

A semeadora manual é uma máquina acionada pelo homem, cuja utilização se dá, principalmente, no cultivo de milho e hortaliças em propriedades de pequeno porte, sobretudo nas áreas onde o relevo dificulta o trabalho com animais e tratores;



- **De tração animal**

A semeadora de tração animal é uma máquina tracionada por animais como mulas, cavalos ou bois. Sua utilização é caracterizada por baixo rendimento operacional, quando comparada à semeadora tração motorizada; e

- **Tratorizada**

A semeadora tratorizada é uma máquina que é deslocada pelo trator, podendo ser acoplada ao sistema de levante hidráulico ou à barra de tração do trator.



3. Conheça a classificação quanto ao tamanho da semente

A semeadora pode ser classificada em:

- Sementes graúdas (algodão, soja, milho, girassol, feijão, entre outras); e
- Sementes miúdas (arroz, trigo, centeio, cevada, entre outras).



Semente graúda

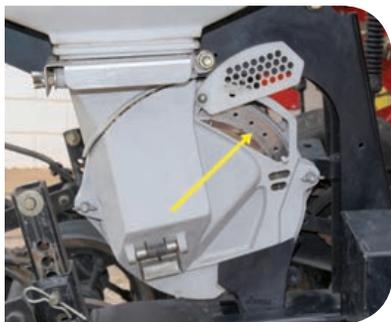


Semente miúda

4. Conheça a classificação quanto ao mecanismo dosador de sementes

Nas semeadoras em linha (fluxo contínuo ou de precisão), o mecanismo dosador pode ser classificado como:

- **Disco perfurado vertical ou inclinado e horizontal;**



Disco vertical ou inclinado



Disco horizontal

- Cilindro acanalado reto ou helicoidal; e



- Pneumático.



Nas semeadoras a lanço (aéreas ou terrestres), o mecanismo dosador pode ser classificado como:

- Rotor centrífugo.



IV

Conhecer a constituição da semeadora-adubadora para sementes graúdas

A semeadora – odubadora é uma máquina agrícola constituída basicamente de: barra de tração (cabeçalho), chassi, reservatório de fertilizante e de semente, disco de corte da palhada, sistema rompedor de solo, caixa de transmissão, dosador de fertilizante, dosador de sementes, limitador de profundidade, rodas compactadoras, rodado e marcador de linhas.



Atenção

Devido aos vários modelos e fabricantes existentes no Brasil, podem ocorrer alterações na constituição das semeadoras-adubadoras.

1. Conheça a barra de tração da semeadora (cabeçalho)

Sua função é ligar o chassi da semeadora-adubadora à barra de tração do trator. Normalmente é formada por chapas de aço dobradas e, em alguns modelos, possui um terceiro ponto acoplado para facilitar a regulagem da semeadora.



2. Conheça o chassi

O chassi da semeadora-adubadora pode ser dividido em uma, duas ou três seções.



Sua função principal é garantir a sustentação do cabeçalho, dos reservatórios para fertilizantes e sementes, do sistema de transmissão, dos sistemas de dosagem e distribuição de fertilizantes e sementes e dos demais componentes da semeadora.

De acordo com o tipo de construção utilizada, o chassi da semeadora-adubadora pode ter classificações.

2.1 Conheça o chassi pivotado

É aquele onde a unidade de semeadora é ligada ao chassi, por meio de uma dobradiça fixada em apenas um ponto de contato.



2.2 Conheça o chassi biarticulado

Possui, além do sistema pivotado, uma articulação no meio do chassi, que permite à unidade semeadora seguir as irregularidades do terreno.

2.3 Conheça o chassi pantográfico

Possui um sistema com formato de paralelogramo, com duas barras verticais e duas horizontais articuladas, que permitem uma melhor uniformidade na colocação de sementes no solo, pois acompanha as irregularidades do terreno.



3. Conheça o reservatório de fertilizante e de semente

O reservatório é o componente responsável por armazenar o fertilizante e a semente para realização da operação de semeadura.

3.1 Conheça o reservatório de fertilizante

É fabricado em polietileno (plástico) e normalmente fica posicionado na parte dianteira da semeadora-adubadora.



Semeadoras de pequeno porte possuem reservatórios de adubos individualizados; já nas de grande porte, o reservatório de fertilizante pode ser fabricado em parte única ou dividido em seções.



3.2 Conheça o reservatório de semente

Na semeadora-adubadora, o reservatório de semente pode ser do tipo:

- Caixa central



- Caixa suspensa



- **Individual**



Atualmente, os reservatórios são fabricados em polietileno (plástico), o que possibilita que a temperatura interna seja mais adequada ao armazenamento das sementes.

Em alguns reservatórios, a altura da coluna de grãos pode causar dano mecânico às sementes, principalmente às que possuem a casca delicada. Deste modo, dentro do reservatório, deve ser utilizado o aliviador do peso da coluna (chapéu chinês) sobre o dosador de semente.



4. Conheça o disco de corte de palhada

Sua função é cortar a palhada sobre o solo e, ao mesmo tempo, facilitar a abertura dos sulcos do fertilizante e da semente.

A escolha do formato e do tamanho do disco ideal para a operação é feita levando-se em consideração o tipo de solo e a palhada a ser cortada.

- **Disco liso**



- **Disco estriado**

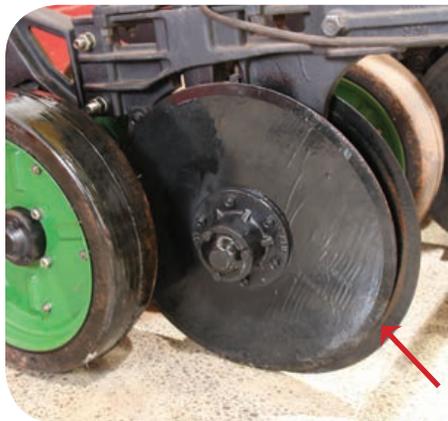


5. Conheça o sistema rompedor de solo

Sua função é preparar o sulco para a distribuição do fertilizante e da semente.

As semeadoras-adubadoras são equipadas por dois tipos de elementos rompedores de solo:

- **Discos duplos**



- **Hastes sulcadoras**



A operação com haste sulcadora exigirá maior demanda de energia do trator para realizar o deslocamento da semeadora-adubadora.

6. Conheça a caixa de transmissão

Sua função é transmitir o movimento do rodado para os dosadores de fertilizantes e sementes, de maneira independente. Os sistemas de transmissão do mecanismo dosador de fertilizantes e do de sementes são similares, sendo compostos por um conjunto

de engrenagens que recebem o movimento da roda da máquina e transmitem para o dosador em diversas velocidades, de acordo com a regulagem.



Normalmente, a caixa de transmissão está posicionada na parte lateral da máquina.

7. Conheça o mecanismo dosador de fertilizante

Este mecanismo, juntamente com a combinação das engrenagens da caixa transmissão, permite variar a quantidade de adubo a ser distribuída no solo, de modo a suprir as necessidades das principais culturas. Os dosadores que equipam as semeadoras-adubadoras podem ser do tipo:

- **Helicoidal**



Os dosadores do tipo helicoidal são os mais comuns e a dosagem do adubo é determinada pela combinação de engrenagens na caixa de transmissão e pelo tipo de helicoides que está montado no mecanismo dosador; e

- **Rotores dentados**



8. Conheça o mecanismo dosador de sementes

O mecanismo dosador de sementes é responsável pela população de plantas e pela distribuição das mesmas na linha de semeadura, sendo os mais comuns os discos horizontais e os pneumáticos.

Além de afetar a distribuição de sementes, o tipo de dosador utilizado pode interferir na qualidade de semeadura, em função de danos mecânicos ocasionados às sementes.

8.1 Conheça o dosador de sementes de discos horizontais

Na maioria das semeadoras de precisão brasileiras, a dosagem de sementes é realizada por discos horizontais alveolados, que têm a função de capturar, individualizar, dosar e liberar as sementes. O dosador de sementes de discos horizontais é constituído por:

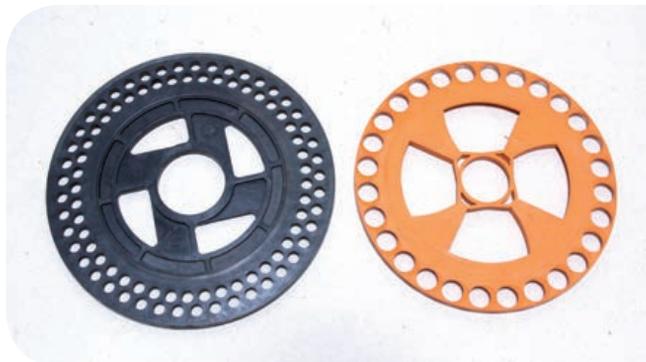
- **Reservatório de sementes**

O reservatório de sementes possui o chapéu chinês montado acima da base de distribuição para aliviar o peso das sementes sobre os discos.



- **Disco perfurado de sementes**

O disco perfurado de sementes é responsável por capturar e conduzir as sementes, uma a uma, até a abertura de saída.



- **Ejetor**

O ejetor é responsável por garantir a saída das sementes no ponto de descarga. Pode ser simples ou duplo e possuir vários formatos.



- **Raspador**

Sua função é retirar o excesso de sementes que pode haver durante a sua captação pelos discos. Os tipos mais comuns são a haste e a de palheta articulada e escova fixa.



- **Disco de compensação (anel)**

É utilizado para compensar as diferenças de espessura entre os discos e permitir o adequado alojamento das sementes nos alvéolos. O anel varia quanto à espessura e ao formato; e



- **Disco de sustentação (platô)**

Sua função é atuar suportando o disco de sementes e o de compensação.



A regulação deste sistema é feita mediante a troca do disco de sementes ou da relação de transmissão e varia de acordo com o modelo da máquina.

8.2 Conheça o dosador de sementes pneumático

As semeadoras – adubadoras que contêm dosador de semente pneumático possuem, como constituinte, a turbina de vácuo que gera o vácuo ou pressão e a prensão das sementes contra os discos, dosando-as e posteriormente liberando-as.



No sistema de pressão, um disco vertical gira, aprisionando a semente de um reservatório localizado em sua base. A pressão do ar mantém as sementes presas em orifícios e, em determinado ponto é feito o corte da pressão, liberando as sementes para o solo.

O dosador de sementes pneumático é constituído por:

- **Dosador parte externa**



- **Organizador de semente**

Sua função é organizar e retirar as sementes em excesso que eventualmente ficarem presas no disco de semente por ação do vácuo. O tipo de organizador pode variar de acordo o tipo de cultura e com o número de fileiras do disco de sementes;



- **Escova de limpeza**

A escova é montada sobre um trilho e sua função é limpar o disco de sementes, evitando que algum resíduo de tratamento fique preso nele;



Escova de limpeza

- **Ejetor**

O ejetor é responsável por garantir a saída das sementes no ponto de descarga e pode ser simples ou duplo.



- **Borracha de vedação do vácuo**

Sua função é vedar o vácuo da turbina de modo que possibilite a fixação da semente ao disco até o ponto de liberação;



- **Disco de semente**

O dosador pneumático distribui sementes de qualquer tamanho e formato, não carecendo de regulagem, sendo necessário, apenas, um disco por cultura;



- **Anel de encosto**

Sua função é calçar o disco de semente e manter a borracha de vedação na distância adequada para que não haja perda do vácuo;



- **Condutor de semente**

É responsável por conduzir a semente após a liberação do disco até o solo; e



- **Comporta**

Sua função é evitar que ocorram danos mecânicos às sementes e permitir que haja sementes suficientes para a dosagem da população.



Comporta

9. Conheça o limitador de profundidade

Sua função é controlar a profundidade de deposição das sementes no sulco, de modo que ocorra uma emergência uniforme das plantas. O limitador de profundidade é constituído por duas rodas, que estão acopladas à linha de semeadura, e permite a regulagem em diferentes profundidades por meio de alavancas e manoplas.



10. Conheça as rodas compactadoras

As rodas compactadoras normalmente utilizadas possuem formato em "V", com duas rodas para o fechamento e a compactação lateral do sulco, promovendo a expulsão do ar e um maior contato entre o solo e a semente, havendo, no mercado brasileiro, diversos tipos.



As rodas compactadoras em “V” possuem duas alavancas com molas localizadas no final da linha de semeadura. A primeira ajusta a abertura e o fechamento do ângulo entre as rodas compactadoras, o que determina a quantidade de solo depositado sobre o sulco de semeadura, e a segunda ajusta a pressão da roda no fechamento lateral do sulco.



11. Conheça o rodado

O rodado tem a função de suportar o peso da semeadora e promover o acionamento do dosador de fertilizante e semente.

Os pneus da máquina para grãos graúdos devem estar posicionados dentro do chassi, sendo sua fixação realizada nas entre linhas da semeadora. O rodado das semeadoras de arrasto deve possuir um desenho que permita menor índice de patinagem.



12. Conheça o sistema marcador de linhas

O marcador de linhas é constituído de barras telescópicas articuladas que têm, em suas extremidades livres, dois discos côncavos, que marcam ou riscam o chão.

Atenção

Caso o trator esteja operando com barra de luzes ou piloto automático, com navegação assistida por sinal de satélite, o sistema marcador só pode ser suprimido se o sinal for de alta precisão.

Sua função é permitir que, durante as passadas de ida e de volta da semeadora, o operador utilize os riscos feitos no chão como guia e mantenha o espaçamento entre linhas uniforme.

Os marcadores de linhas são montados um de cada lado na estrutura do chassi da semeadora-adubadora e seu acionamento poder ser feito por meio de roldanas, correntes, cordas ou cilindro hidráulico de controle remoto.



Devido ao fato de o marcador de linhas possuir braços telescópicos ajustáveis, pode-se regular o seu comprimento em função do espaçamento entre linhas e da bitola dianteira do trator.

No campo, no momento da semeadura, deve-se regular o marcador de linhas de maneira que a linha feita pelo disco marcador sirva de orientação para o operador ao iniciar uma nova linha de plantio.

O operador deve demarcar a linha guia no solo não semeado, por sobre a qual deverá passar um dos rodados dianteiros do trator, de maneira que se obtenha espaçamentos adjacentes entre as passadas da semeadora, iguais aos espaçamentos entre linhas.



A distância entre o disco marcador e a linha externa de semeadura do mesmo lado é encontrada pela seguinte fórmula:

$$D = \frac{E(N + 1) - B}{2}$$

Onde:

D = distância entre o disco marcador e a linha externa de plantio (mm)

E = espaçamento entre linhas da cultura (m)

N = número de linhas da semeadora

B = bitola dianteira do trator (m)



Conhecer os parâmetros da sementeira

Para que a regulação da semeadora-adubadora ocorra de forma adequada, vários parâmetros devem ser conhecidos.

1. Conheça a dosagem (taxa) de aplicação do fertilizante

É a quantidade de produto distribuído por unidade de área e expressa, normalmente, em quilogramas por hectare.

A determinação da taxa de aplicação é obtida por meio da análise de solo e da recomendação de adubação.

Atenção

Para definir a taxa ideal de aplicação, consulte um profissional habilitado.

2. Conheça a taxa de distribuição de semente

É o número de sementes distribuídas por metro linear e expressa, normalmente, em quantidade de sementes por metro.

A determinação da taxa de distribuição é obtida por meio da recomendação técnica.

Atenção

Para definir a taxa ideal de distribuição, consulte um profissional habilitado.

3. Conheça a velocidade de semeadura

A velocidade é o deslocamento do conjunto trator-semeadora por unidade de tempo e é expresso em quilômetros por hora. A velocidade ideal de semeadura é um dos fatores a ser observado, sendo recomendada aquela que abre e fecha o sulco de semeadura com uma mínima remoção do solo.

Atenção

Observe a velocidade ideal recomendada pelo fabricante da semeadora.

Deve-se adequar a velocidade de operação de modo a obter a máxima capacidade operacional, sem, contudo, comprometer a qualidade da semeadura e a segurança da máquina e do operador.



4. Conheça a pressão

Para realizar a regulagem do vácuo da turbina da semeadora-adubadora, é necessário conhecer as unidades de pressão mais comuns, pois, de acordo com a marca e o modelo do fabricante da máquina, pode ser diferente.

A pressão é definida como uma força aplicada sobre uma área e é medida por meio de um dispositivo chamado manômetro. A unidade padrão utilizada internacionalmente é o bar, porém outra unidade comum é libra por polegada quadrada (lbf/pol²).



Manômetro da semeadora

Tabela 1 – Equivalência entre as principais unidades de pressão

Equivalência entre as principais unidades de pressão:	
1 bar	14,50 lbf/pol ² ou psi *
1 bar	1,02 kgf/cm ²
1 kgf/cm ²	14,22 psi
1 bar	100 kPa
1 Pa	1 N/m ²
1 kPa	0,01 bar
1 psi	6,89 kPa

* psi = pound per square inch

5. Conhecer o disco perfurado

O disco perfurado é uma parte do mecanismo dosador de semente responsável pela sua captura e dosagem. Para a confecção do disco perfurado, o material mais utilizado é o polietileno (plástico). Também podem ser encontrados discos perfurados feitos de ferro fundido ou aço inox.



Na parte de baixo do disco podem ser encontradas informações quanto ao diâmetro e ao número de furos, além da indicação da cultura para a qual será utilizado.



Os discos utilizados nas semeadoras mecânicas ficam posicionados horizontalmente e a semente, obrigatoriamente, deverá entrar no furo para ser dosada, enquanto que nas semeadoras pneumáticas, o disco fica na posição vertical e a semente fica aderida ao furo, posicionada externamente ao disco.



O disco perfurado da semeadora mecânica é selecionado de acordo com a semente adquirida. Normalmente, neste tipo de máquina, existem, para cada cultura, discos com furos grandes, médios e pequenos, para o ajuste adequado à semente.

Para o disco utilizado na semeadora pneumática não existe uma indicação exclusiva da cultura para o disco específico, pois um disco, em função do diâmetro do furo, pode servir para mais de um tipo de cultura. Os furos existentes no disco podem possuir o formato cilíndrico ou cônico.



Cônico



Cilíndrico

O furo cônico facilita o processo de ejetar a semente, havendo, portanto, um lado indicando o correto posicionamento do disco na montagem do dosador.

Nas semeadoras mecânicas, juntamente com o disco, trabalha o anel de vedação, cuja função é acomodar a semente para que esta seja levada até o orifício de saída em direção ao tubo condutor de sementes.



Após a montagem do disco no dosador, é necessário verificar se o mesmo não está com seu movimento de giro aprisionado, pois isto poderá danificar ou quebrar sua parte central, devido ao esforço realizado pelo movimento da roda de acionamento do dosador.

Atenção

Os discos podem possuir desgastes diferenciados em função da utilização alternada das linhas de semeadura, principalmente quando a semeadora é utilizada em propriedades que realizam rotação de culturas, em que muda-se muito o espaçamento entre linhas. Portanto, é preciso verificar, após a montagem do disco no dosador, se a folga de trabalho dos discos é igual para todas as linhas pois, caso contrário, poderá haver erros na dosagem de sementes.

VI

Fazer a adequação do conjunto trator-semeadora-adubadora

A adequação do conjunto trator-semeadora é um fator importante a ser considerado, pois está relacionado com rendimento operacional, redução de custos, vida útil, segurança do operador e funcionalidade dos equipamentos no campo.

Para a adequação do conjunto, é necessário conhecer o conceito de potência, suas unidades mais comuns e seus fatores de conversão.

As unidades de potência mais comuns são:

- Cavalo Vapor (cv);
- Horse Power (hp); e
- Quilowatts (kW).

Tabela 2 - Fatores de conversão entre unidades de potência

	cv	hp	kW
cv	1	0,987	0,736
hp	1,013	1	0,746
kW	1,360	1,341	1

Para realizar a correta adequação do trator-semeadora, o operador deve proceder da seguinte forma:

- a) Verificar, no manual da semeadora, qual a potência requerida;
- b) Verificar, no manual do trator, qual a potência disponível no motor; e
- c) Comparar se as potências estão na tolerância aceitável.

1. Verifique a potência requerida pela semeadora

A força e a potência necessárias para tracionar uma semeadora depende dos componentes de ataque ao solo, em especial as hastes sulcadoras, o peso da máquina, o número de linhas e, também, a profundidade de plantio.

Com a definição desses parâmetros, consulta-se o manual do operador da semeadora e nele estará indicada a potência requerida do trator, levando em conta as várias configurações possíveis.

Para facilitar o entendimento, será usada como exemplo uma semeadora-adubadora pneumática, equipada com sistema rompedor de solo, tipo facão acoplada à barra de tração, que requer uma potência de 132cv no motor do trator. As especificações técnicas a seguir, contém a parte do manual da semeadora que indica a potência requerida.

Especificações Técnicas

Modelos			
Victória 2250	Victória 3150	Victória 4050	Victória 4950
			Victória 5400
Espaçamento padrão			
06 linhas x 45 cm	08 linhas x 45 cm	10 linhas x 45 cm	12 linhas x 45 cm
			13 linhas x 45 cm
Espaçamentos			
*06 linhas x 45 cm	*08 linhas x 45 cm	*10 linhas x 45 cm	*12 linhas x 45 cm
05 linhas x 45 cm	07 linhas x 45 cm	09 linhas x 45 cm	11 linhas x 45 cm
05 linhas x 50 cm	07 linhas x 50 cm	09 linhas x 50 cm	11 linhas x 50 cm
04 linhas x 75 cm	05 linhas x 76 cm	06 linhas x 70 cm	08 linhas x 70 cm
	04 linhas x 90 cm	06 linhas x 75 cm	10 linhas x 50 cm
Largura útil			
2,25 m	3,15 m	4,05	4,95
			5,40 m
Potência requerida			
66cv (Facão af)	88 cv (Facão af)	110 cv (Facão af)	132 cv (Facão af)
60 cv (Disco duplo)	80 cv (Disco duplo)	100 cv (Disco duplo)	120 cv (Disco duplo)
			169 cv (Facão af)
			130 cv (Disco duplo)

2. Verifique a potência disponível no motor do trator

Para saber qual a potência disponível no motor, o operador deve consultar o manual do operador do trator.

Como exemplo, será utilizado um trator 4X2 TDA, com 150cv de potência disponível no motor.

Especificações Técnicas

Modelo
ST MAX 150
Motor
TDB 229 - EC06
Potência do motor na rotação nominal - 150 cv (110,3 kw)
Potência do motor - 2.400 (rpm)
Toque Máximo @1.500 rpm - 630Nm (64,2 mkgf)
6 cilindros - 6.000 cilindradas (cm ³)
Aspiração Turbo

3. Compare se as potências estão na tolerância aceitável

Para comparar a potência entre o trator e a semeadora, deve-se adotar a mesma unidade de potência. Além disso, para que a adequação seja satisfatória, é necessário que a diferença entre a potência disponível no motor do trator e a exigida pela semeadora não seja maior que 15%, porcentagem essa que é usada como um fator de segurança.

Neste caso, como a potência requerida pela semeadora é de 132cv, o trator a ser escolhido deverá possuir potência no motor entre 132 e 151,8cv.

Como a potência disponível no trator é de 150cv, conclui-se que esta diferença é satisfatória.

Atenção

1. Se a diferença entre as potências for acima de 15%, o consumo de combustível se elevará e a operação torna-se mais onerosa.
2. Para realizar uma boa adequação do conjunto, consulte sempre o manual do trator e da semeadora.



Fazer a preparação do trator e da semeadora-adubadora

Antes de tudo, para o correto uso do conjunto, deve-se fazer a revisão tanto dos componentes do trator quanto dos componentes da semeadora.

1. Faça a revisão dos componentes do trator

Entre as diversas marcas de tratores existem variações nas revisões. Por isso, serão citadas, de forma geral, as revisões diárias a serem realizadas.

1.1 Verifique o nível de óleo lubrificante do motor



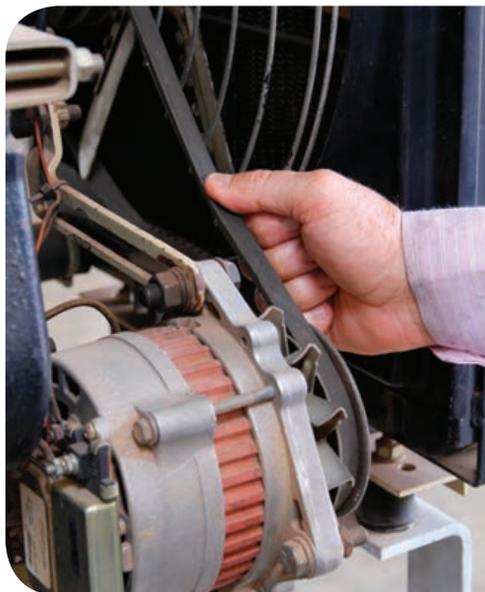
1.2 Verifique o nível do líquido do radiador e complete, se necessário



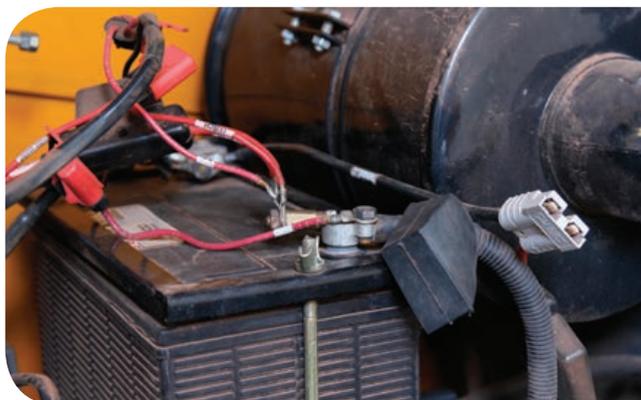
1.3 Verifique se há impurezas e água no filtro sedimentador de combustível; caso sim, drene



1.4 Verifique o estado e a tensão das correias (alternador e condicionador de ar)



1.5 Verifique os terminais e a luz indicadora do nível de carga da bateria





1.6 Verifique o indicador de saturação do filtro de ar do motor. Se necessário, substitua o elemento filtrante



1.7 Verifique a tela de proteção dos radiadores e, se necessário, faça a limpeza



2. Faça a revisão dos demais componentes

2.1 Verifique o nível de óleo da transmissão e hidráulico



2.2 Verifique os níveis de óleo do eixo dianteiro



2.3 Verifique o funcionamento dos freios e da direção





2.4 Lubrifique, por meio dos pinos graxeiros, as articulações do trator indicadas no manual do operador





2.5 Verifique a pressão dos pneus. Se necessário, faça a calibragem



Atenção

1. Caso os níveis de óleo dos componentes estejam baixos, complete-os conforme informações do fabricante.
2. Os utensílios utilizados no reabastecimento devem estar limpos.
3. Caso exista irregularidade em algum componente, faça sua manutenção ou substituição de acordo com o manual do operador ou com o auxílio de um técnico em mecânica.

Precaução

1. Efetue as operações de revisão com o trator parado e desligado.
2. Durante a revisão, utilize os EPIs necessários.

3. Faça a revisão dos componentes da semeadora-adubadora

Antes de iniciar a regulagem e operação, verifique se todos os componentes da semeadora encontram-se em boas condições de uso. Para garantir isso, é necessário que se faça as revisões diárias.

No entanto, como os componentes diferem entre si em função do modelo e do fabricante da semeadora, os mesmos serão citados de forma geral.

3.1 Lubrifique as articulações do disco de corte



3.2 Lubrifique os rolamentos dos discos de corte



3.3 Lubrifique os rolamentos dos discos duplos de adubo, em ambos os lados



3.4 Lubrifique as articulações das rodas limitadoras de profundidade



3.5 Lubrifique os mancais dos dosadores de sementes



3.6 Lubrifique os discos duplos de sementes, em ambos os lados



3.7 Lubrifique os rolamentos das rodas limitadoras de profundidade, em ambos os sides



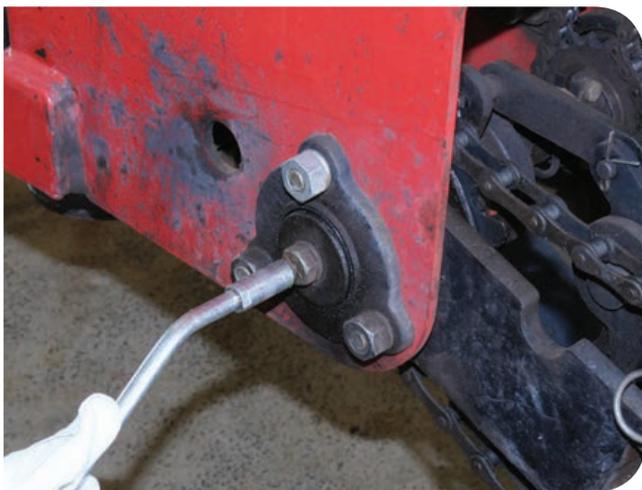
3.8 Lubrifique os rolamentos das rodas compactadoras, em ambos os lados



3.9 Lubrifique os rolamentos dos cubos de rodas



3.10 Lubrifique os rolamentos da transmissão das rodas e catracas da transmissão



3.11 Lubrifique os rolamentos dos dosadores de adubo



3.12 Lubrifique todas as correntes e engrenagens



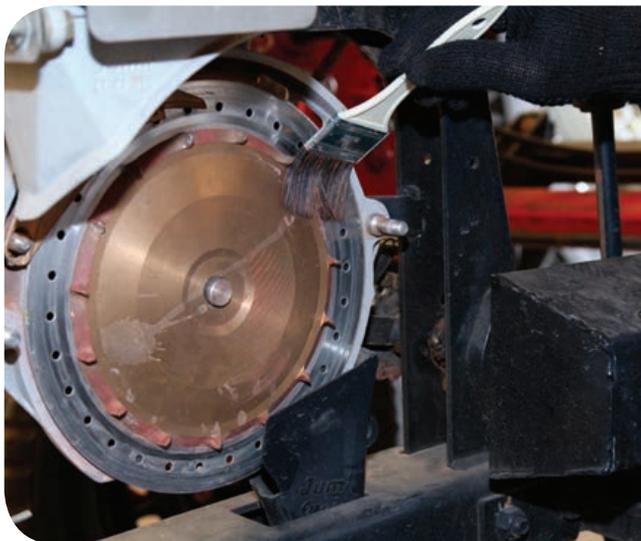
3.13 Verifique a tensão nas correntes



3.14 Realize a limpeza dos depósitos de fertilizantes



3.15 Realize a limpeza dos dosadores de sementes



3.16 Realize o reaperto de todas as porcas e parafusos dos sistemas



Atenção

Caso exista irregularidade em algum componente, faça sua manutenção ou substituição de acordo com o manual do operador ou com o auxílio de um técnico.

Precaução

1. Efetue as operações de revisão com a semeadora-adubadora parada.
2. Durante a revisão, utilize os EPIs necessários.

VIII

Fazer a regulagem da semeadora-adubadora

Após fazer a revisão dos componentes do trator e da semeadora-adubadora, deve-se proceder à sua regulagem.

A regulagem consiste em preparar, adequar e ajustar os itens da semeadora-adubadora às características da própria máquina, do ambiente e dos fertilizantes e sementes a serem utilizados.

É imprescindível que se faça uma correta regulagem da semeadora, para que se tenha uma perfeita distribuição das plantas, visando à máxima produtividade possível, evitando perdas econômicas.

1. Faça o acoplamento da semeadora ao trator

As semeadoras-adubadoras mais comuns são as de 3 pontos e as de arrasto. Consequentemente, o processo de acoplamento desses dois tipos de máquinas ocorre de forma distintas.

1.1 Faça o acoplamento da semeadora-adubadora montada nos 3 pontos

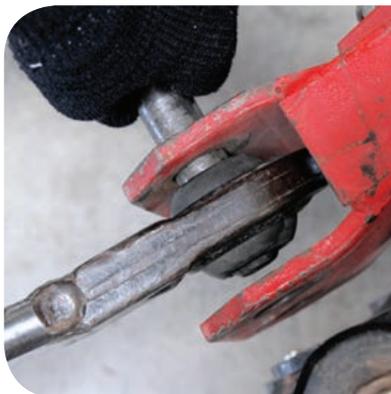
Para acoplar a semeadora-adubadora aos três pontos do trator, deve-se acoplar os braços de levante hidráulicos e o terceiro ponto.

1.1.1 Acople os braços de levante hidráulico

Para facilitar o acoplamento dos braços de levante hidráulico, obedeça à sequência:

- **Acople o braço de levante esquerdo**

Para acoplar o braço de levante esquerdo, afaste o trator em marcha reduzida, com baixa aceleração, e utilize a alavanca ou o interruptor de controle de posição do hidráulico para alinhar a altura do braço de levante ao pino de engate da semeadora.



Alguns tratores possuem esta alavanca ou um interruptor externo para acionamento do sistema hidráulico;



Precaução

1. Durante o acoplamento, evite que pessoas se posicionem entre a semeadora-adubadora e o trator.
2. Ao acoplar a semeadora-adubadora, faça-o em local plano, de preferência com piso firme e evitando calços improvisados que possam causar acidentes.

• **Acople o braço do terceiro ponto**

Como a semeadora-adubadora é um implemento de superfície, ao acoplar o terceiro ponto à viga de controle do trator, escolha o furo de menor sensibilidade do sistema hidráulico.

Atenção

Para saber qual é o furo de menor sensibilidade, consulte o manual do operador do trator.



Caso os furos estejam desalinhados, utilize a regulagem do comprimento do terceiro ponto; e

- **Acople o braço de levante direito**



Caso os furos estejam desalinhados, utilize a regulagem do terceiro ponto e/ou do braço intermediário do hidráulico.

Em tratores que possuem regulagens nos dois braços intermediários, o acoplamento pode iniciar-se pelo braço de levante esquerdo ou direito.

Para o desacoplamento da semeadora-adubadora, escolha uma área plana e com piso firme e inverta a sequência feita no acoplamento.

Precaução

1. Durante o acoplamento/desacoplamento, evite que pessoas se posicionem entre a semeadora-adubadora e o trator.
2. Ao fazer o acoplamento/desacoplamento da semeadora-adubadora, faça-o em local plano, de preferência com piso firme e evitando calços improvisados que possam causar acidentes.

1.2 Faça o acoplamento da semeadora-adubadora de arrasto

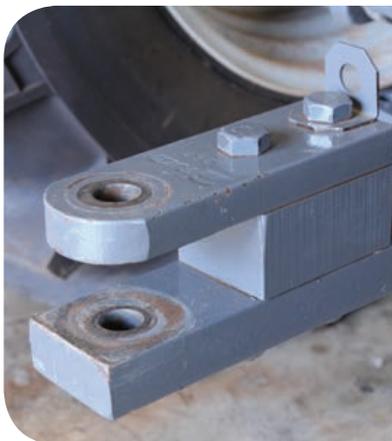
As semeadoras-adubadoras de arrasto são acopladas à barra de tração do trator.

- **Faça a configuração da barra de tração ao cabeçalho da semeadora-adubadora**

O cabeçalho da semeadora-adubadora pode se apresentar com engate do tipo “boca de lobo”, com um dos furos oblongo ou engate de terminal único com “rótula”.



Na barra de tração, é parafusado o cabeçote que forma a “boca de lobo” no trator.



O correto acoplamento deve ocorrer de tal forma que o pino passe apenas por três furos da seguinte forma:

- Quando a semeadora-adubadora possuir a “boca de lobo”, este cabeçote deve ser retirado da barra de tração.



- Quando a semeadora-adubadora possuir o terminal único com “rótula”, este cabeçote deve ser mantido na barra de tração.



1.3 Acople o cabeçalho da semeadora-adubadora à barra de tração

1.3.1 Fixe a barra de tração no centro do trator

Para garantir a simetria da semeadura, a barra de tração deve ser fixada no centro da bandeja do trator.



1.3.2 Afaste o trator em direção ao cabeçalho da semeadora-adubadora

Ao afastar o trator, coloque marcha reduzida, com baixa aceleração, até que a barra de tração se encaixe no cabeçalho da semeadora-adubadora, fazendo os furos coincidirem. Caso isso não ocorra, manobre novamente o trator ou ajuste a altura do cabeçalho pelo levante mecânico da semeadora.



Precaução

1. Durante a aproximação do trator, evite que pessoas fiquem próximas.
2. Ao acoplar a semeadora-adubadora, faça-o em local plano, de preferência com piso firme e evitando calços improvisados que possam causar acidentes.

1.3.3 Coloque o pino para acoplar a semeadora-adubadora



1.3.4 Coloque o pino trava



1.3.5 Abaixe o cabeçalho e recolha o levante mecânico



1.3.6 Fixe a corrente de segurança

Fixe a corrente de segurança na barra de tração ou na bandeja do trator por meio de pinos ou parafusos.

Esta medida visa garantir a união do conjunto trator semeadora-adubadora em caso de quebra ou escape do pino.



Atenção

Para a fixação da corrente de segurança, consulte o manual do operador.

1.4 Verifique o nivelamento da semeadora-adubadora

O nivelamento da semeadora-adubadora melhora o seu desempenho, além de evitar danos estruturais.

Algumas semeadoras-adubadoras possuem, em seu cabeçalho, a regulagem de altura por meio de parafusos do terceiro ponto.

A inversão da barra de tração é outra forma de regulagem do nivelamento da semeadora-adubadora quando esta possuir degrau.



Para nivelar a semeadora-adubadora, proceda da seguinte forma:

1.4.1 Posicione o trator e a semeadora-adubadora em um local plano



1.4.2 Abaixete totalmente a semeadora e observe, pela lateral, o nivelamento longitudinal (comprimento) da semeadora-adubadora em relação ao solo, que deverá ser paralelo



Nivele a semeadora-adubadora, quando necessário, por meio da inversão da barra de tração ou das regulagens do cabeçalho da semeadora-adubadora

Atenção

Para a regulagem do nivelamento pelo cabeçalho da semeadora-adubadora, consulte o manual do operador.

1.5 Acople o eixo cardã

Em semeadoras-adubadoras de arrasto, o eixo cardã é ainda mais exigido, pois transmite o movimento em diversos ângulos, tanto no sentido vertical como horizontal (curvas).

Acople o eixo cardã à tomada de potência do trator na seguinte sequência:

1.5.1 Aperte a trava de segurança do acoplamento



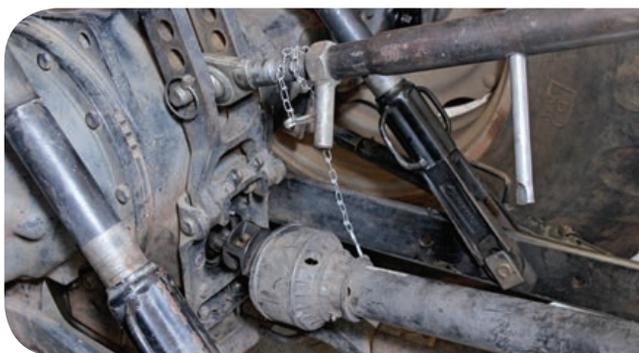
1.5.2 Encaixe o acoplamento nas estrias do eixo da tomada de potência



1.5.3 Solte a trava de segurança, verificando seu travamento



1.5.4 Fixe a corrente da capa em um ponto do trator



Atenção

1. A não observância sobre o correto comprimento do eixo cardã pode ocasionar danos aos componentes da semeadora-adubadora.
2. Quando o macho e a fêmea forem de secção quadrada, a montagem deve obedecer ao alinhamento das juntas universais para que trabalhe balanceado.
3. Em manobras, deve-se desligar a tomada de potência do trator para evitar danos ao eixo cardã.

Precaução

1. Mantenha sempre a capa de proteção do cardã para evitar acidentes.
2. Mantenha distância do eixo cardã quando este estiver em rotação.

1.6 Entenda as formas de acoplamento com acionamento hidráulico

O acionamento da turbina da semeadora-adubadora pode ser feito de forma mecânica (pela tomada de potência) ou de forma hidráulica (fluxo de óleo).

O acionamento hidráulico pode ser de dois tipos: por fluxo de óleo do hidráulico do controle remoto do trator ou por sistema hidráulico independente na semeadora-adubadora.



1.6.1 Acople o sistema por fluxo de óleo do hidráulico do controle remoto do trator



Atenção

Os cuidados e a sequência correta do acoplamento das mangueiras no controle remoto do trator são fornecidos no manual do operador da semeadora-adubadora e do trator.

1.6.2 Acople a semeadora-adubadora com sistema hidráulico independente



Este tipo de semeadora-adubadora utiliza apenas a rotação da tomada de potência para acionamento da bomba.

Atenção

Os cuidados e a sequência correta do acoplamento da bomba na tomada de potência do trator são fornecidos no manual do operador da semeadora.

2. Regule o marcador de linha

O ajuste do comprimento do marcador de linha é feito por meio da regulagem do tamanho dos braços telescópicos.

Para regular o marcador de linha, efetue os passos a seguir:

2.1 Meça a medida do espaçamento entre linhas da semeadora



2.2 Determine o número de linhas da semeadora

2.3 Determine a bitola do trator



2.4 Determine o comprimento do marcador de linha por meio da seguinte fórmula:

$$D = \frac{E(N + 1) - B}{2}$$

Onde:

D = Distância da última linha até o disco marcador da linha (m)

E = Espaçamento entre linhas de cultura (m)

N = Número de linhas da semeadora

B = Bitola dianteira do trator (m)

Exemplo:

Dados:

E = 0,45m

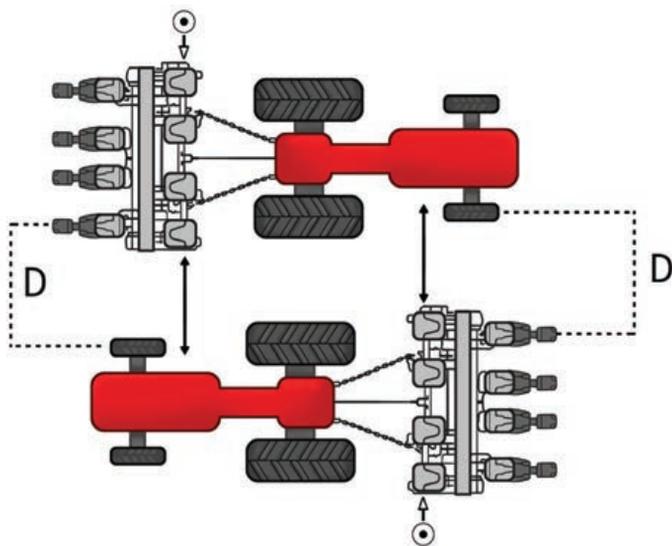
N = 5

B = 1,64m

Cálculo:

$$D = \frac{0,45(5 + 1) - 1,64}{2} = \frac{0,45(6) - 1,64}{2} = \frac{2,7 - 1,64}{2} = \frac{1,06}{2} = 0,53\text{m}$$

O valor de D se refere à distância existente entre a última unidade semeadora e o disco marcador, conforme o esquema a seguir:



2.5 Abaixe a sementeira sobre o solo, na área a ser semeada



2.6 Abaixar um dos braços marcadores até o solo



2.7 Ajuste o comprimento do braço telescópico

O ajuste do tamanho do braço telescópico não é igual à distância D , determinada pela fórmula, pois normalmente a fixação do braço marcador no chassi da semeadora ocorre dentro desta distância. Portanto, o tamanho do braço marcador deve ser aquele que proporcione a distância D , marcada no solo.



2.8 Repita as regulagens para o outro braço marcador

2.9 Desloque a semeadora por 10 metros com um dos braços marcadores abaixado



2.10 Levante a semeadora e o braço marcador



2.11 Dê a volta com o trator e posicione o meio do pneu dianteiro sobre a marca realizada sobre o solo



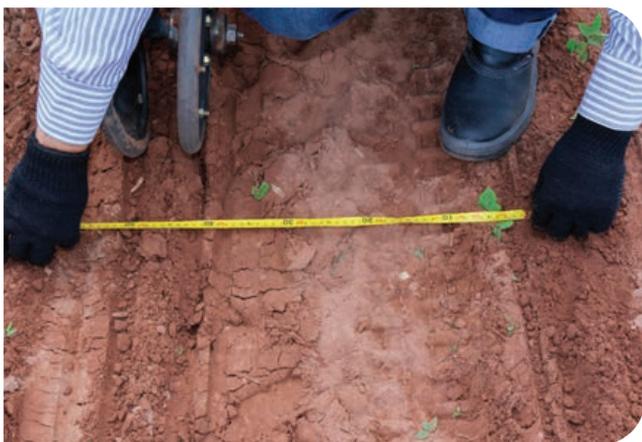
2.12 Abaixar a semeadora e o outro braço marcador



2.13 Desloque a semeadora por 10 metros com o braço marcador abaixado



2.14 Confira se a distância entre as passadas é igual ao espaçamento entre as linhas da semeadora



2.15 Repita a regulagem caso a profundidade e a distância entre as passadas não estejam adequadas.

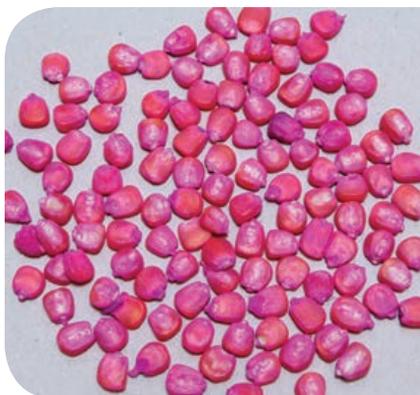
Atenção

1. O erro do posicionamento do pneu dianteiro sobre a marca provocará erro na distância entre as passadas.
2. Para a regulagem do marcador de linha, consulte o manual do operador.
3. Os discos marcadores possuem regulagem de ângulo para facilitar a demarcação. Para isso, afrouxe a porca de fixação e ajuste-a conforme necessário.

3. Escolha o disco de semeadura

A escolha do disco é realizada em função da cultura e do tamanho da semente disponível para semeadura. Para realizar o teste de escolha do disco ideal, proceda da seguinte forma:

3.1 Escolha um pequeno volume de semente que represente o todo



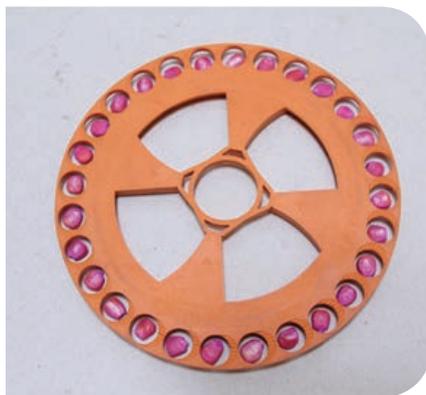
3.2 Escolha o disco adequado para a semente



3.3 Posicione o disco sobre uma superfície plana (mesa)



3.4 Preencha os furos do disco com a semente a ser escolhida



3.5 Verifique se as sementes ficaram bem alojadas nos furos dos discos

Verifique se as sementes ficaram bem alojadas nos furos dos discos de modo que não estejam duas sementes em um mesmo furo. Caso isso aconteça, troque o disco por outro com furos de menor tamanho e refaça o teste da seguinte forma:

- Levante o disco com as sementes encaixadas nos furos; e



- Verifique se ficaram sementes presas nos furos do disco.



Se ainda restarem sementes presas no disco, troque-o por outro de furo maior e refaça o teste.

As semeadoras com sistema dosador de sementes a vácuo utilizam apenas um disco para cada tipo de cultura, independentemente do tamanho e formato da semente, não sendo necessário realizar o teste.

Atenção

1. Na parte superior da embalagem da semente existe uma série de informações sobre ela, onde constam o tamanho do disco e os tipos de disco e anel sugeridos para o início da semeadura.
2. Para a escolha do disco, consulte o manual do operador.

4. Escolha o anel

Após escolher o disco, escolha o anel de modo que as sementes não fiquem expostas e também não fiquem fundas demais.

Para realizar a escolha do anel ideal, realize os seguintes passos:

4.1 Escolha um pequeno volume de semente que represente o todo

4.2 Escolha o anel de acordo com o disco determinado



4.3 Posicione o anel sobre uma superfície plana (mesa)



4.4 Posicione o disco sobre o anel



4.5 Preencha os furos do disco com a semente a ser escolhida



4.6 Verifique se as sementes ficaram bem alojadas nos furos do disco

Verifique se as sementes ficaram bem alojadas nos furos do disco De modo que não fiquem expostas ou fundas demais

Se as sementes ficarem expostas ou muito fundas, troque o anel e refaça o teste.

As semeadoras com sistema dosador de sementes a vácuo não utilizam anel, não sendo necessário realizar a escolha.



Atenção

1. Na parte superior da embalagem da semente existe uma série de informações sobre ela, onde constam o tamanho do disco e os tipos de disco e anel sugeridos para o início da semeadura.
2. Para a escolha do anel, consulte o manual do operador.

5. Escolha o ejetor de sementes

Devido à grande variação existente nos tipos de semente e nos discos de semeadura, a utilização dos ejetores de sementes específicos deve seguir as recomendações de uso dos fabricantes para que não ocorram erros na dosagem ou mesmo danos físicos às sementes.



6. Determine a velocidade de operação

A determinação da velocidade de operação se faz por meio da seleção de marchas no câmbio do trator. A rotação na tomada de potência deve ser de 540 rotações por minuto e deverá ser selecionada no local onde será realizada a semeadura.

Para a escolha da velocidade leva-se em consideração:

- O tipo de semeadora-adubadora;
- O relevo;
- O preparo do solo; e
- A habilidade do operador.

Em tratores agrícolas que não possuem velocímetro, a velocidade de operação é determinada no campo por meio do método manual.

Atenção

1. Para a operação de semeadura, as velocidades praticadas no campo devem respeitar os limites informados no manual do operador.
2. Em máquinas que distribuem a semente e o fertilizante a taxa fixa, a velocidade de operação (marcha e rotação do motor) deve ser constante.

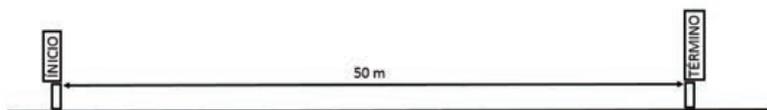
6.1 Determine a velocidade de operação no modo manual

Após escolhida a marcha de trabalho, a velocidade de operação é obtida da seguinte forma.

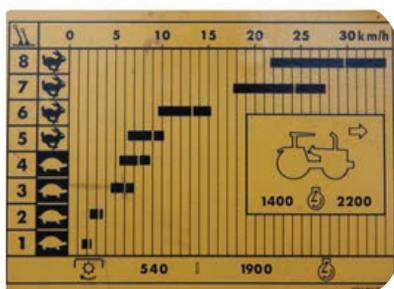
6.1.1 Abasteça os depósitos de fertilizantes e de sementes na metade de sua capacidade



6.1.2 Marque uma distância de 50 metros no mesmo local da semeadura



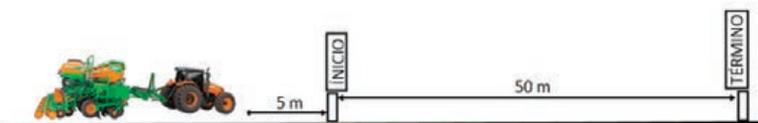
6.1.3 Engate a marcha de trabalho



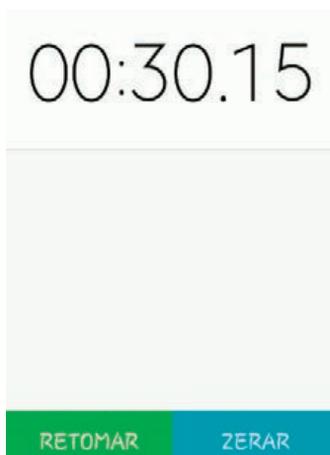
6.1.4 Acelere o motor até a rotação de trabalho



6.1.5 Inicie o movimento do conjunto (trator e semeadora-adubadora) cinco metros antes do primeiro ponto marcado



6.1.6 Anote o tempo que o conjunto gastou para percorrer os 50 metros



6.1.7 Calcule a velocidade em km/h.

Para calcular a velocidade do conjunto, basta dividir o comprimento da pista em metros pelo tempo gasto em segundos para percorrê-la. O resultado deverá ser multiplicado por 3,6 para determinar a velocidade em quilômetros por hora, conforme a equação abaixo:

$$\text{Velocidade (km/h)} = \frac{\text{Distância (m)}}{\text{Tempo (s)}} \times 3,6$$

Exemplo: O trator e a semeadora-adubadora percorrem uma pista de 50 metros em 30 segundos. Qual a velocidade do conjunto?

$$\text{Velocidade (km/h)} = \frac{50}{30} \times 3,6 = \frac{180}{30} = 6 \text{ km/h}$$

6.2 Visualize a velocidade de operação no painel do trator

Nos tratores que possuem velocímetro, a velocidade é obtida por meio de sensor na transmissão ou de receptor de sinal GNSS, sendo lida diretamente no painel.



7. Regule o disco de corte de palhada

O ajuste da profundidade do disco de corte é feito por meio da porca que prende a mola na haste reguladora.



7.1 Abaixar a semeadora sobre o solo na área a ser semeada



7.2 Ajuste a profundidade do disco de corte



7.3 Desloque a semeadora por 10 metros

7.4 Verifique se a profundidade do disco está adequada



Caso a profundidade não esteja adequada, repita a regulagem.

Atenção

1. Quanto maior for o aperto da porca, maior será a profundidade alcançada.
2. A pressão da mola deve ser regulada de modo a possibilitar o ligeiro corte da palhada.
3. Para a regulagem do disco de corte, consulte o manual do operador.

Precaução

1. Para realizar a regulagem, utilize os EPIs necessários.
2. Durante a regulagem, mantenha os braços e as pernas afastados do disco de corte.

8. Regule o mecanismo rompedor de solo

O ajuste da profundidade do mecanismo rompedor de solo é feito por meio da porca que prende as molas na haste reguladora



8.1 Abaixar a semeadora sobre o solo, na área a ser semeada



8.2 Ajuste a profundidade



8.3 Desloque a semeadora por 10 metros

8.4 Verifique se a profundidade está adequada



8.5 Caso não esteja na profundidade correta, repita a regulagem.

Atenção

1. Quanto maior for o aperto da porca, maior será a profundidade alcançada.
2. Para a regulagem do mecanismo rompedor de solo, consulte o manual do operador.

Precaução

1. Para realizar a regulagem, utilize os EPIs necessários.
2. Durante a regulagem, mantenha os braços e as pernas afastados do mecanismo rompedor de solo.

9. Regule o mecanismo dosador de fertilizante

9.1 Determine a quantidade de fertilizante a ser distribuído por hectare

Para saber a quantidade de fertilizante por hectare, consulte um técnico.

9.2 Calcule o comprimento dos sulcos por hectare

O comprimento dos sulcos por ha é dado pela fórmula:

$$C = \frac{10.000 \text{ m}^2}{e}$$

C = comprimento dos sulcos (m)

e = espaçamento entre linhas da cultura (m)

Exemplo: Cultura semeada com 0,9 metros ou 90 cm de espaçamento entre linhas.

$$C = \frac{10.000}{0.9}$$

$$C = 11.111 \text{ m}$$

Logo, o comprimento dos sulcos por ha é igual a 11.111 metros.

9.3 Determine o peso do fertilizante por ha a ser distribuído por metro linear

O peso é obtido pela fórmula:

$$P = \frac{T}{C}$$

Onde:

P = Peso do Fertilizante (kg/m)

T = Taxa aplicação (kg)

C = Comprimento dos sulcos (m)

Exemplo: Taxa de aplicação 200 kg/ha de fertilizante, em cultura instalada com 0,90m de espaçamento entre linhas.

$$P = \frac{200}{11.111} = 0,018\text{kg/m}$$

Portanto, o peso do fertilizante a ser distribuído é: 0,018kg/m ou 18 g/m

9.4 Verifique na tabela 3, qual o número de dentes das engrenagens movida e motora

Na Tabela 3, no espaçamento entre linhas (90 cm), o valor do peso do fertilizante de 202 Kg é o mais próximo da taxa de aplicação de 200 kg/ ha e relação de engrenagens motora 23 e movida 17.

Tabela 3 – Tabela da semeadora

RELAÇÃO DE ENGRANAGENS DA RODA 212	GRAMAS 50 METROS P/ LINHA		KILOGRAMAS POR HECTARE ESPACIAMENTOS EM CENTÍMETROS																
	GRAMOS 50 METROS P/ LINEA		KILOGRAMOS POR HECTÁREA ESPACIAMENTOS EN CENTÍMETROS																
RELAÇION DE LA TRANSMISION DE LA RUEDA 212	GRAMAS 50 METERS PER LINE	QUANTIDADES PARA ENGRANAJE DE LA RUEDA 212					CANTIDAD PARA ENGRANAJE DE LA RUEDA 212									QUANTITY FOR WHEEL GEAR 212			
		30	40	42.5	45	47.5	50	55	60	65	70	76	80	85	90				
WHELL GEARS SET 212	MOTORA DRIVE	MOVIDA DRIVE IN																	
17	30	380	253	190	179	169	160	152	138	127	117	109	100	95	89	84			
19	30	425	283	212	200	189	179	170	154	142	131	121	112	106	100	94			
19	27	472	315	236	222	210	199	189	172	157	145	135	124	118	111	105			
17	23	495	331	248	233	220	209	198	180	165	153	142	130	124	117	110			
23	30	514	343	257	242	229	217	206	187	171	158	147	135	129	121	114			
19	23	554	369	277	261	246	233	222	202	185	171	158	146	139	130	123			
23	27	571	381	286	269	254	241	229	208	190	176	163	150	143	134	127			
27	30	604	403	302	284	269	254	242	220	201	186	173	159	151	142	134			
27	27	671	447	335	316	298	282	268	244	224	206	192	177	168	158	149			
33	30	736	492	369	347	328	311	295	268	246	227	211	194	184	174	164			
30	27	745	497	373	351	331	314	298	271	248	229	213	196	186	175	166			
27	23	788	525	394	371	350	332	315	286	263	242	225	207	197	185	175			
33	27	820	547	410	386	364	345	328	298	273	252	234	216	205	193	182			
19	15	850	566	425	400	378	358	340	309	283	261	243	224	212	200	189			
30	23	875	583	438	412	369	368	350	318	292	269	250	230	219	206	191			
23	17	908	605	454	427	403	382	363	330	303	279	259	239	227	214	202			
33	23	963	642	481	453	428	405	385	350	321	296	275	253	241	226	214			
23	15	1029	686	514	404	457	433	411	374	343	316	294	271	257	242	229			
30	19	1059	706	530	498	471	446	424	385	353	326	303	279	265	249	235			

Se necessário, realize a troca das engrenagens motora e movida para obter o peso de fertilizante a ser distribuído.

9.5 Abasteça o reservatório com o fertilizante



9.6 Meça o perímetro da roda da semeadora-adubadora

Exemplo: O perímetro da roda da semeadora - adubadora medido foi 2,04m.



9.7 Coloque sacos plásticos nas mangueiras de saída dos fertilizantes



9.8 Desloque a máquina na área a ser semeada de modo que se obtenha 10 voltas na roda da semeadora



9.9 Meça a distância percorrida durante as 10 voltas na roda da semeadora

Exemplo: Distância percorrida = 10 voltas x 2,04m = 20,4m.

9.10 Retire os sacos plásticos



9.11 Pese o fertilizante coletado nos sacos plásticos



9.12 Calcule o peso do fertilizante coletado

Para calcular o peso do fertilizante coletado (c), basta multiplicar a distância percorrida em 10 voltas pelo peso do fertilizante por ha a ser distribuído por metro linear.

$$C = 20,4 \text{ m} \times 0,018 \frac{\text{kg}}{\text{m}}$$

$$P = 0,367\text{kg}$$

Portanto, o peso do fertilizante coletado é: 0,367kg

9.13 Confronte os valores obtidos nos itens 9.3 e 9.12

Se, ao realizar os passos da regulagem, o valor obtido no item “9.3” for diferente do item “9.2”, altere as engrenagens motora e movida e repita os passos.

10. Regule o mecanismo dosador de sementes pelo método da tabela

10.1 Determine a população de plantas a ser distribuída por hectare

Exemplo: A população recomendada é igual a 65.000 plantas por hectare.

Atenção

Consulte um técnico para saber a população de plantas recomendada.

10.2 Calcule o comprimento de sulco por hectare

Exemplo: O comprimento do sulco por hectare é: 11.111m.

10.3 Determine o número de sementes por metro

O número de sementes por metro é dado pela divisão da população de plantas desejadas pelo comprimento do sulco.

$$\text{Quantidade de sementes} = \frac{\text{População de plantas}}{\text{Comprimento dos sulcos}}$$

$$\text{Quantidade de sementes} = \frac{65.000}{11.111}$$

$$\text{Quantidade de sementes} = 5,9 \text{ sementes/m}$$

Atenção

Para a determinação do valor cultural (VC) das sementes, multiplica-se o poder germinativo pela pureza.

Exemplo: Semente com poder germinativo de 99% e pureza de 98%.

Logo,

$$\text{VC} = \text{Poder germinativo (\%)} \times \text{pureza (\%)}$$

$$\text{VC} = 0,99 \times 0,98 = 0,97.$$

Para corrigir o número de sementes por metro linear, basta dividir a quantidade de sementes pelo valor cultural.

Logo temos:

$$5,9 / 0,97 = 6,1 \text{ sementes/metro linear.}$$

Assim, de acordo com este exemplo, a semeadora deverá ser regulada para distribuir 6,1 sementes por metro linear.

Atenção

Na Tabela 4, 6,2 sementes/m é o mais próximo do calculado, que é 6,1 sementes/m.

10.4 Verifique, na tabela 4, o número de dentes das engrenagens movida e motora

Para este exemplo, adota-se a roda com engrenagem Z12.

Tabela 4 – Tabela da semeadora

RELAÇÃO DE ENGRANAGENS		QUANTIDADE DE SEMENTES POR METRO LINEAR					
MOTORA	MOVIDA	DISCO 30F	DISCO 45F	DISCO 60F	DISCO 75F	DISCO 90F	DISCO 120F
ENGRANAGEM DA RODA Z12	ENGRANAGEM DA RODA Z12	SEMENTES POR METRO					
		QUANTIDADES PARA ENGRANAGEM DA RODA Z12					
15	33	2.1	3.1	4.2	5.2	6.3	8.4
17	33	2.4	3.6	4.7	5.9	7.1	9.5
17	30	2.6	3.9	5.2	6.5	7.8	10.4
17	28	2.8	4.2	5.6	7.0	8.4	11.2
19	30	2.9	4.4	5.8	7.3	8.7	11.7
19	28	3.1	4.7	6.2	7.8	9.4	12.5
19	27	3.2	4.9	6.5	8.1	9.7	12.9
17	23	3.4	5.1	6.8	8.5	10.2	13.6
23	30	3.5	5.3	7.1	8.8	10.6	14.1
15	19	3.6	5.4	7.3	9.1	10.9	14.5
23	28	3.8	5.7	7.6	9.4	11.3	15.1
17	19	4.1	6.2	8.2	10.3	12.3	16.5
27	28	4.4	6.7	8.9	11.1	13.3	17.7
28	27	4.8	7.2	9.5	11.9	14.3	19.1

De acordo com o exemplo, tem-se duas opções de escolha de engrenagens:

- a) Para o disco com 45 furos, utilizar as engrenagens 17 (motora) e 19 (movid); e
- b) Para o disco com 60 furos, utilizar as engrenagens 19 (motora) e 28 (movid).

Caso necessário, realize a troca das engrenagens movida e motora para obter a quantidade correta de sementes a ser distribuída por metro.

Atenção

1. Preste atenção à montagem das engrenagens, para que não sejam colocadas em posição invertida.
2. Faça a validação da regulagem das sementes no local onde será realizada a semeadura.

10.5 Abasteça o reservatório com sementes



Para facilitar a lubrificação e a saída das sementes do mecanismo dosador, deve-se usar grafite na proporção adequada. Geralmente utiliza-se 100 gramas de grafite para cada 100kg de sementes.

10.6 Meça o perímetro da roda da semeadora-adubadora



Adota-se, como exemplo, o perímetro da roda igual a 2,04m.

10.7 Coloque sacos plásticos nas mangueiras de saída das sementes



10.8 Desloque a máquina na área a ser semeada

De modo que se obtenha 10 voltas na roda da semeadora



10.9 Meça a distância percorrida

Como exemplo, adota-se a distância de 20,5m.

10.10 Retire os sacos plásticos



10.11 Conte o número de sementes coletadas nos sacos plásticos

Como exemplo, obteve-se 127 sementes.

10.12 Verifique o número de sementes por metro linear obtido durante a coleta

De acordo com o exemplo anterior, durante o percurso de dez voltas da roda, deverão ser distribuídas 127 sementes.

$$\frac{127 \text{ sementes}}{20,5 \text{ m}} = 6,2 \text{ sementes / m}$$

10.13 Confronte os valores obtidos nos itens 10.3 e 10.12

Se, ao realizar os itens de calibração, o valor obtido no item “10.3” for diferente do item “10.12”, altere as engrenagens movida e motora e repita os passos.

11. Regule o limitador de profundidade

O controle de profundidade das sementes é feito individualmente, por meio das rodas de profundidade, que possuem regulagem pelo do manípulo. A graduação permite ajustar a profundidade das sementes em intervalos de 0,5cm ou de 1cm.



12. Regule o mecanismo compactador

As rodas compactadoras em “V” pressionam o solo lateralmente e podem trabalhar em várias posições, conforme o tipo de solo e as condições da palha.

Para fazer a regulagem adequada da articulação e da pressão de compactação, altere a posição da alavanca.



Atenção

Na regulagem dos compactadores, é importante considerar o tipo de solo, o tipo de semente e a profundidade de plantio, para não afetar a livre emergência das plantas.

IX

Conhecer os aspectos legais e de segurança na operação de semeadura

Durante a operação de semeadura, a utilização do conjunto mecanizado trator e semeadora podem causar risco à saúde do operador e do trabalhador rural. Assim, tanto o trator como a semeadora podem ser fontes de possíveis causas de acidentes.

As normas de segurança (NR – norma reguladora) têm como objetivo reduzir os acidentes no trabalho devido aos riscos aos quais o operador rural está exposto. Essas normas foram criadas pelo Ministério do Trabalho e Emprego, exigindo que empregados e empregadores sigam as recomendações de segurança propostas. As normas relativas ao trabalho com a semeadora-adubadora são: NR 06, NR 12 e NR 31. Para o trabalho com a semeadora-adubadora, o operador deve estar capacitado e autorizado a exercer essa atividade. Para isso, ele deve ter lido o manual do trator e da semeadora, sendo capaz de entender as instruções relativas a sua função, e ter pleno conhecimento das normas de segurança do trabalho que realiza. Além disso, devem ser verificados as condições e o uso dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) necessários à realização desta operação.

1. Conheça o manual do operador

O manual do operador contém informações importantes sobre as características do distribuidor, simbologias específicas e segurança no trabalho, além de instruções sobre a manutenção, a operação e a regulagem da semeadora-adubadora.

A Norma Regulamentadora 12 (NR 12) e seus anexos definem algumas recomendações a respeito do manual da semeadora.

As máquinas e os equipamentos devem possuir manual de instruções fornecido pelo fabricante ou importador, com informações relativas à segurança em todas as fases de utilização.

Os manuais das máquinas e dos equipamentos fabricados ou importados a partir da vigência desta norma devem conter, no mínimo, as seguintes informações:

- a) razão social, CNPJ e endereço do fabricante ou importador;
- b) tipo, modelo e capacidade;
- c) número de série ou número de identificação e ano de fabricação;
- d) normas observadas para o projeto e a construção da máquina ou do equipamento;
- e) descrição detalhada da máquina ou do equipamento e seus acessórios;
- f) diagramas, inclusive circuitos elétricos, em especial a representação esquemática das funções de segurança;
- g) definição da utilização prevista para a máquina ou o equipamento;
- h) riscos a que estão expostos os usuários, com as respectivas avaliações quantitativas de emissões geradas pela máquina ou pelo equipamento em sua capacidade máxima de utilização;
- i) definição das medidas de segurança existentes e daquelas a serem adotadas pelos usuários;
- j) especificações e limitações técnicas para uma utilização com segurança;
- k) riscos que podem resultar de adulteração ou supressão de proteções e dispositivos de segurança;

- l) riscos que podem resultar de utilizações diferentes daquelas previstas no projeto;
- m) procedimentos para utilização da máquina ou do equipamento com segurança;
- n) procedimentos e periodicidade para inspeções e manutenção;
- o) procedimentos a serem adotados em situações de emergência;
- p) indicação da vida útil da máquina ou do equipamento e dos componentes relacionados à segurança.

2. Atente para os cuidados na operação e manutenção da semeadora-adubadora

Normas gerais para operações em equipamentos agrícolas são:

- 1) Utilize os EPIs específicos para a manutenção e operação do conjunto mecanizado.
- 2) Evite velocidade excessiva no trabalho ou trânsito do equipamento.
- 3) Não transporte pessoas no trator e no implemento, a não ser que haja assentos adicionais para este fim.
- 4) Não dirija próximo a aclives ou declives que permitam risco de tombamento.
- 5) Tenha atenção ao transitar próximo a redes eletrificadas.
- 6) Não utilize o travamento dos freios das duas rodas em trabalho agrícola.
- 7) Mantenha o conjunto mecanizado em boas condições quanto à manutenção.
- 8) Não faça manutenção e nem se aproxime de peças móveis com o equipamento em funcionamento.

- 9) Não permita que pessoas sem treinamento operem o conjunto mecanizado.
- 10) Não se aproxime de correias, correntes, engrenagens ou outras peças móveis, ou da própria TDP, quando em funcionamento.
- 11) Quando em deslocamento, fora dos locais de operação, utilize a trava para freio duplo.
- 12) Não faça a manutenção do equipamento em locais fechados com o trator em funcionamento, a não ser que exista dispositivo para exaustão de gases emitidos.
- 13) Suba ou desça do trator utilizando a mesma posição com o auxílio dos estribos.
- 14) Evite pular ao descer do trator.
- 15) Antes de promover o acionamento do motor, assegure-se de que todas as alavancas do conjunto estão em posição neutra, inclusive a TDP.
- 16) Na ocasião do acoplamento, deve haver o máximo de atenção para assegurar que haja espaço suficiente entre o trator e o distribuidor, sempre evitando que alguém fique posicionado entre eles. Faça a manobra utilizando a marcha reduzida e com o motor em baixa rotação.
- 17) Ao utilizar TDP, evite roupas folgadas.
- 18) Nunca opere o conjunto mecanizado embriagado.
- 19) Faça o acoplamento e desacoplamento da semeadora-adubadora em local plano, de preferência com piso firme e evitando calços improvisados que possam causar acidentes.
- 20) Nunca utilize braços inferiores ou o terceiro ponto para reboque ou tração de quaisquer maquinários.
- 21) Ao transitar em declives, desça com o equipamento engrenado, ou seja, não transite com o trator em “ponto morto”.
- 22) Ao tracionar a semeadora-adubadora, utilize pino com o contrapino travado e a corrente da barra de tração.
- 23) Ao tracionar a semeadora-adubadora, utilize a barra de tração travada e com carga de peso inferior ao do trator.

- 24) Cuidado ao verificar partes do equipamento que possuam fluidos quentes.
- 25) Cuidado ao verificar partes do equipamento que estejam pressurizadas.
- 26) Não dê partida no trator posicionado fora do assento do tratorista.
- 27) Baixe o hidráulico do trator quando a manutenção for realizada.
- 28) Mantenha braços, pernas, mãos e pés distantes das partes em movimento do conjunto mecanizado.
- 29) Cuidado ao abastecer a semeadora-adubadora com produto, utilizando-se da plataforma, da escada e do dispositivo de apoio para evitar queda.
- 30) Durante a operação e o manuseio dos equipamentos, devem ser adotadas medidas que respeitem ergonomia, boa postura e visualização, melhorando o conforto e respeitando a segurança no trabalho.
- 31) O operador consciente e cuidadoso é a melhor prevenção contra acidentes de trabalho.

Normas específicas para operações com semeadoras-adubadoras são:

- 1) Tenha atenção e cuidado ao se aproximar dos discos de corte e das partes articuláveis da semeadora-adubadora.
- 2) Durante a movimentação dos marcadores de linha, tenha atenção e cuidado para assegurar-se de que não haja pessoas ou animais dentro ou próximo do raio de ação do marcador.
- 3) Ao transitar com a semeadora em estradas, certifique-se de que os marcadores de linha estejam levantados e travados, com os discos virados em relação à posição central da semeadora.
- 4) O uso da plataforma de abastecimento deve ser feito com o auxílio dos estribos e corrimões, sendo permitida a permanência do trabalhador somente quando a máquina estiver parada.

- 5) Quando a semeadora estiver desengatada do trator, não é permitida a subida de pessoas na máquina.
- 6) Durante a operação de semeadura, evite tocar as sementes com as mãos nuas e desprovidas do uso de EPIs.
- 7) Nas semeadoras pneumáticas, pessoas ou animais não devem ficar posicionados próximo à saída do ar da turbina, pois esta pode conter partículas tóxicas do tratamento de sementes.

Uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs)

De acordo com as atividades desenvolvidas no processo de semeadura, o operador deverá utilizar os seguintes equipamentos de proteção individual:

- 1) Proteção para a cabeça, olhos e face;
- 2) Respirador (máscara) para atividades com produtos químicos;
- 3) Óculos de segurança para proteção contra impactos e para proteção contra radiação luminosa intensa (ultravioleta);
- 4) Proteção dos membros superiores e inferiores;
- 5) Luvas para atividades de engate e desengate, bem como para prevenir o risco de corte, perfuração, ou para prevenir danos por abrasividade ou escoriações;
- 6) Camisa de manga longa, chapéu de aba larga ou boné árabe;
- 7) Botas impermeáveis e com biqueira reforçada, conforme a necessidade;
- 8) É obrigação do trabalhador utilizar os EPIs e zelar pela sua conservação; e
- 9) É obrigação do empregador fornecer os EPIs, promover o treinamento para sua utilização e fiscalizar seu uso.

Considerações finais

O conteúdo abordado nesta cartilha tem o objetivo de fornecer ao operador informações relacionadas aos principais fatores do processo de implantação da cultura no campo. Aliado ao conhecimento dos componentes da máquina, do modo de operação, de seus aspectos qualitativos e de segurança, objetivou-se fornecer informações para a utilização da semeadora-adubadora com a intenção de melhorar a eficiência da operação, de forma a reduzir os custos e aumentar o rendimento operacional por meio da utilização de seus recursos.

Não se tem a pretensão, com esta cartilha, de se esgotar este assunto. Ao contrário, devido à evolução e às atualizações constantes destes equipamentos, faz-se necessária a contínua atualização e reciclagem dos conhecimentos relativos à operação com as semeadoras-adubadoras.

O processo de capacitação profissional é um dos principais requisitos a serem trabalhados para a melhoria contínua, e é aplicado atualmente no sistema de produção agrícola. Neste sentido, a busca pela sustentabilidade econômica da propriedade rural começa com a implantação bem-sucedida da cultura no campo, principalmente pelo uso correto e eficiente da semeadora-adubadora.

Referências

FIALHO, E. dos; VIEIRA, L. B. **Operação de semeadoras-adubadoras para plantio direto**. Brasília-DF, Coleção SENAR, 2011. 96p.

GASTÃO, M. S. da. **Máquinas para plantio e condução das culturas**, Viçosa: Aprenda Fácil (série Mecanização v.3), 2001. 336p.

Manual de instruções Baldan Semeadora PLB Directa Air 2 a 6 linhas; Manual de instruções Jumil semeadora 3080 pantográfica, Manual Marchesan PST Duo.

MIALHE, L.G. **Máquinas agrícolas para plantio**. Campinas-SP: Millennium Editora, 2012. 623p.

PARRELLA, N.N.L.D. **Armazenamento de sementes**. Prudente de Moraes-MG, EPAMIG, 2011. 16P. Disponível em: <www.epamig.br/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid> Acesso: 15/05/2016.

POETELLA, J.A. **Semeadoras para plantio direto**. Viçosa: Aprenda Fácil, 2001. 252p.



Formação Profissional Rural

<http://ead.senar.org.br>

SGAN 601 Módulo K
Edifício Antônio Ernesto de Salvo • 1º Andar
Brasília-DF • CEP: 70.830-021
Fone: +55(61) 2109-1300

www.senar.org.br