



SEMEADEIRA-ADUBADEIRA MANUAL



Construção e Operação

*Djalma Barbosa da Silva
Raimundo Abílio de Sousa*





*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados
Ministério da Agricultura e do Abastecimento*

SEMEADEIRA- ADUBADEIRA MANUAL

Construção e Operação

Dijalma Barbosa da Silva
Raimundo Abílio de Sousa

Planaltina, DF
1997

Copyright © Embrapa - 1997

Embrapa Cerrados.

Exemplares desta publicação podem ser solicitados a:

Embrapa Cerrados

BR 020, km 18, Rodovia Brasília/Fortaleza

Caixa Postal 08223

CEP 73301-970 - Planaltina, DF

Telefone (061) 389-1171 - Fax. (061) 389-2953

Tiragem: 2000 exemplares

Editor: Comitê de Publicações

Eduardo Delgado Assad (Presidente), Dauf Antunes Correa, Daniel Pereira Guimarães, Leide Rovênia Maria de Andrade, Euzebio Medrado da Silva, Carlos Roberto Spehar, Jorge César dos Anjos Antonini e Nilda Maria da Cunha Sette (Secretária-Executiva).

Coordenação editorial: Nilda Maria da Cunha Sette

Revisão gramatical: Nilda Maria da Cunha Sette

M^a Helena Gonçalves Teixeira

Normalização bibliográfica: Maria Alice Bianchi

Diagramação e arte final: Jussara Flores

Fotografia: Welmiton Fábio Ribeiro

Foto da capa: Dijalma B. Silva

Desenho: Chaile Cherne e Wellington Cavalcanti

SILVA, D.B. da; SOUSA, R.A. de. **Semeadeira- adubadeira manual: construção e operação.** Planaltina: Embrapa-CPAC, 1997. 61 p.

1. Semeadeira manual. 2. Adubadeira. I. SOUSA, R.A. de. II. EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (Planaltina, DF). III. Título.

CDD 681.763

SUMÁRIO

PREFÁCIO	7
1 INTRODUÇÃO	9
2 DESCRIÇÃO	10
3 DIMENSÕES, PESO E CAPACIDADE	11
4 VANTAGENS	12
5 PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO	12
5.1 Distribuição de sementes e adubos	12
5.2 Abertura de sulcos	13
5.3 Cobertura das sementes e adubos	13
5.4 Marcação das linhas de plantio	14
6 CONSTRUÇÃO E MONTAGEM	14
6.1 Materiais para a construção	14
6.2 Construção do chassi (CH)	15
6.2.1 Laterais do chassi (L)	15
6.2.2 Apoio do cabo (AC)	17
6.2.3 Mesa do chassi	17
6.2.4 Rodas, eixos das rodas e luvas dos eixos	23
6.3 Montagem do chassi (CH)	28
6.4 Suporte dos depósitos (SD)	30
6.5 Cabo (CAB)	32
6.6 Marcador de linhas de plantio (ML)	34
6.7 Sulcador (SUL)	34
6.8 Mecanismo de cobertura do sulco de plantio (MCO)	38
6.9 Depósitos das sementes e adubos (D)	42
6.10 Mecanismo de distribuição de sementes e adubos (MD) ...	44
7 MONTAGEM DA MÁQUINA	52
8 REGULAGENS	53
8.1 Sementes	53
8.2 Adubos	55
8.3 Profundidade do plantio	56
8.4 Marcação de linhas	57

9	ACESSÓRIOS	57
9.1	Limpador da roda-guia	57
9.2	Espalhador de sementes e adubos	58
10	CUIDADOS OPERACIONAIS	59
11	ADUBAÇÃO DE COBERTURA	60
12	PLANTIO SIMULTÂNEO DE DUAS CULTURAS	60
13	VERIFICAÇÃO DE PROBLEMAS DURANTE A OPERAÇÃO	61

*“Diante de Deus nada que o
homem faz é perfeito, mas tudo
pode ser aprimorado”.*

Dijalma Barbosa da Silva

PREFÁCIO

A Semeadeira-adubadeira manual foi projetada para fazer o plantio de diversas culturas (arroz, feijão, trigo e milho dentre outras) em pequenas áreas.

Trata-se de uma máquina simples, sem engrenagens, leve, de fácil operação e de baixo custo, podendo ser construída pelos agricultores que possuam alguma habilidade manual e ferramentas básicas de carpintaria.

A máquina pode ser construída a partir de materiais descartáveis como garrafas de plástico, pneus e câmaras de ar de automóveis e bicicleta, madeira, chapas de ferro e canos de ferro e PVC ou por outros materiais alternativos e mais resistentes, dependendo da disponibilidade do construtor.

O objetivo desse manual é fornecer informações básicas que permitam a construção e operação da semeadeira-adubadeira de baixo custo.

Informações, críticas e sugestões, devem ser encaminhadas aos autores.

Os autores

SEMEADEIRA-ADUBADEIRA MANUAL

manual de construção e operação

Dijalma Barbosa da Silva¹
Raimundo Abílio de Sousa ²

1 INTRODUÇÃO

Mais de dois terços da produção de alimentos no Brasil origina-se das pequenas propriedades. Entretanto, devido a limitações culturais, políticas e econômicas a maioria dos pequenos agricultores não têm se beneficiado dos avanços tecnológicos obtidos no setor agrícola. Por isso, na maioria das vezes, as técnicas de produção utilizadas pelos pequenos produtores são arcaicas, exigem muito tempo e esforço e ainda resultam em baixas produtividades.

A busca de tecnologias simples, baratas e de fácil acesso aos pequenos agricultores tem sido preocupação constante dos órgãos de pesquisa, extensão rural, escolas de ciências agrárias, cooperativas e dos próprios agricultores. A Embrapa, através de seus vários centros de pesquisa, tem concentrado esforços no sentido de encontrar tecnologias eficientes e adaptadas à realidade do pequeno agricultor.

A operação de plantio é uma das etapas mais importantes na determinação da produtividade e rentabilidade da lavoura. Os erros cometidos nessa fase, na maioria das vezes não podem ser corrigidos, prejudicando a cultura em todas as suas fases, até a colheita. Por isso, garantir boa população de plantas, a partir de sementes saudáveis, distribuídas uniformemente na quantidade certa, no espaçamento e

¹ Eng. Agr., M.Sc., Embrapa Cerrados, caixa postal 08223, CEP 73301-970, Planaltina, DF.

² Mestre de Manutenção, Embrapa Cerrados.

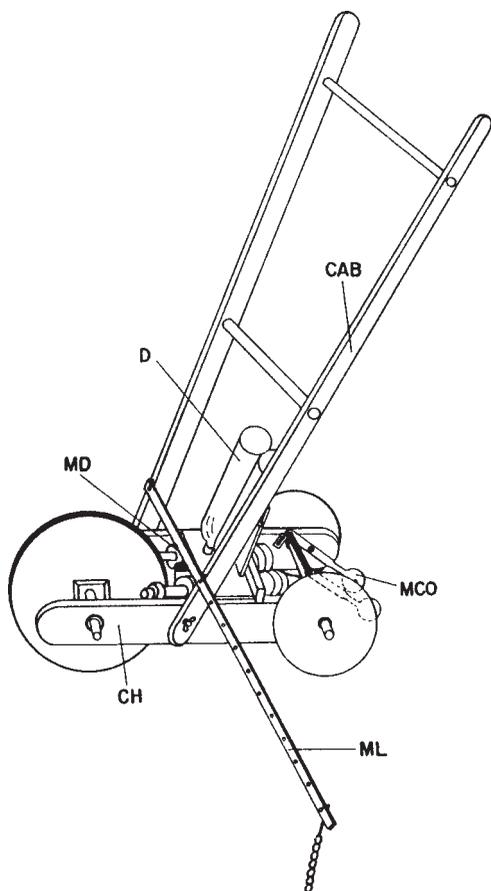
na profundidade adequados, deve ser a maior preocupação dos agricultores na fase do plantio.

Até o momento, a maioria das máquinas adaptadas ou fabricadas para efetuar o plantio em pequenas áreas, não tem sido dirigidas à produção das grandes culturas como: arroz, feijão, milho, trigo, soja, ervilha, dentre outras. Normalmente, o plantio manual dessas culturas, tem sido feito em covas, com a utilização de enxada, enxada ou matraca (saraquá, tico-tico), onde dificilmente se consegue o número adequado de plantas por unidade de área e boa uniformidade na distribuição. A produtividade obtida nos plantios em covas tem sido constantemente menores do que aquelas alcançadas nos plantios em linhas ou fileiras.

Com o objetivo de facilitar a operação de plantio em pequenas áreas, reduzir o tempo e o esforço e garantir a profundidade, o espaçamento e a uniformidade de distribuição das sementes de trigo, arroz, feijão, milho, soja, ervilha, dentre outras, foi desenvolvida na Embrapa Cerrados, uma semeadeira-adubadeira manual de baixo custo, leve e de fácil operação que pode ser construída pelo próprio agricultor, principalmente, aqueles de baixa renda ou que trabalham em regime de agricultura familiar.

2 DESCRIÇÃO

A semeadeira-adubadeira consta de um chassis de madeira sustentado por três rodas; um cabo; um marcador de linhas; um sulcador; um mecanismo para cobertura do sulco de plantio; um depósito de sementes e um de adubo, e um mecanismo de distribuição de sementes e um adubo (Figura 1).



CH - chassis

MD - mecanismo distribuidor

CAB - cabo

ML - marcador de linha

D - depósito

COM - mecanismo de cobertura

FIG. 1. Vista em perspectiva da Semeadeira-adubadeira manual para pequenas áreas.

3 DIMENSÕES, PESO E CAPACIDADE

Largura: 46 cm

Comprimento do chassis (sem o cabo): 86 cm

Comprimento total (com o cabo): 178 cm

Altura (sem o cabo): 56 cm

Peso total: 12,0 kg

Capacidade de carga dos depósitos: adubos e sementes: 2 litros

4 VANTAGENS

- Distribuição uniforme de sementes e adubos;
- Abertura de sulcos na profundidade adequada e plantio em linha numa única operação;
- Fácil regulagem da profundidade e distribuição de adubos e sementes;
- Leve e de fácil operação;
- Versátil (permite o plantio de vários tipos de sementes);
- Economia de tempo e trabalho;
- Baixo custo de fabricação;
- Fácil de ser construída.

A semeadeira-adubadeira pode ser utilizada para o plantio de diversas culturas, inclusive algumas hortaliças e capins. Além disso, pode ser usada para adubação de cobertura, quando se utilizar adubos granulados como a uréia, e para o plantio de duas culturas na mesma linha.

5 PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO

5.1 Distribuição de sementes e adubos

O princípio de funcionamento baseia-se na transmissão de movimentos da roda-guia para as hélices dos eixos distribuidores ([Figura 2](#)). Quando a máquina é deslocada para a frente, as rodas de transmissão de velocidade (RT) dos eixos distribuidores desementes e adubos (EDI), em contato sob pressão com a camada antideslizante (CA) da roda guia (RG), fazem girar as hélices (HE) dos eixos distribuidores. Quando as hélices giram as sementes e o adubo são conduzidos para fora dos tubos distribuidores (TD) através

dos furos de saída (FS). A alimentação dos tubos distribuidores é feita pelos depósitos (D) de sementes e adubos. As quantidades desejadas de sementes e adubos são obtidas através da sobreposição dos furos de regulagem (FR) dos anéis reguladores (AR), aos furos de saída das sementes e adubos (FS), mostrado no detalhe (DT).

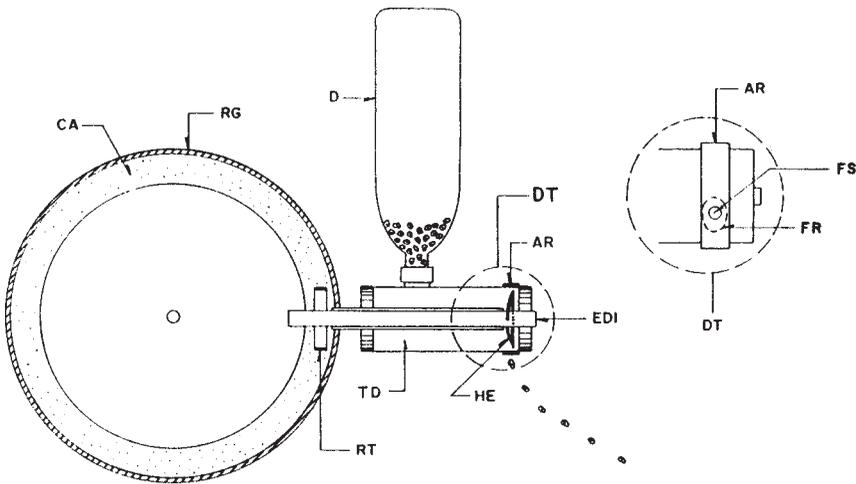


FIG. 2. Mecanismo de distribuição de sementes e adubos do tipo helicoidal.

5.2 Abertura de sulcos

A abertura dos sulcos para plantio é feita através do corte da lâmina do sulcador, fixado na parte inferior do chassis, quando a máquina é deslocada para frente.

5.3 Cobertura das sementes e adubos

A cobertura das sementes e adubos é feita através de um par de discos pequenos fixado na parte posterior do chassis.

5.4 Marcação das linhas de plantio

A orientação para o plantio das linhas subseqüentes deve ter como referência as marcas deixadas no solo pelas rodas da semeadeira ou pode-se utilizar o marcador de linha de plantio, devidamente regulado para o espaçamento da cultura a ser plantada (Figura 3).



FIG. 3. Máquina em operação.

6 CONSTRUÇÃO E MONTAGEM

6.1 Materiais para a construção

A relação dos materiais básicos para a construção da semeadeira-adubadeira é apresentada na [Tabela 1](#). A semeadeira-adubadeira poderá ser construída, também, com materiais alternativos e disponíveis na propriedade.

TABELA 1. Relação de materiais para construção da máquina.

Materiais	Quantidades
Madeira (jatobá, angelim, castanheira, sucupira e outras), com largura de 10 cm e espessura de 2,5 cm	5 m
Maderite ou compensado com 2 cm de espessura	100 x 50 cm
Maderite ou compensado com 1 cm de espessura	60 x 20 cm
Tubo de PVC de 75 mm	50 cm
Tubo de PVC de 25 mm	50 cm
Eletroduto metálico de 20 mm	60 cm
Tubo de PVC de 35 mm	15 cm
Cano galvanizado de 1/2"	75 cm
Eletroduto metálico de 25 mm	60 cm
Barra de ferro de 3/4" x 1/8"	2,0 m
Chapa de ferro galvanizado nº 18	40 x 20 cm
Parafuso francês com borboleta de 2 1/2" x 1/4"	2
Parafuso francês com porca e arruela de 1 1/2" x 1/4"	6
Parafuso francês com porca e arruela de 1" x 1/4"	9
Parafuso francês com borboleta de 1 1/2" x 1/4"	1
Parafuso de fenda de 3,8 x 15 mm	8
Parafuso de fenda de 2,8 x 12 mm	12
Prego 15 x 15	10
Arruelas de 25 mm	8
Arame galvanizado nº 12	1,0 m
Arame nº 16	50 cm
Porcas para parafuso de 1/4"	2
Pedaço de corrente	20 cm
Garrafas descartáveis de refrigerante de dois litros	4
Cola fórmica	-
Cola do tipo Super bonder	-
Tinta a óleo	-
Pedaços de pneu de bicicleta	-
Pedaços de câmara de ar de automóvel, bicicleta ou garrote de borracha	-

6.2 Construção do chassis (CH)

6.2.1 Laterais do Chassis (L)

As laterais do chassis ([Figura 4A](#) e [4B](#)) podem ser construídas com madeira do tipo jatobá, anjelim, castanheira, sucupira ou outras.

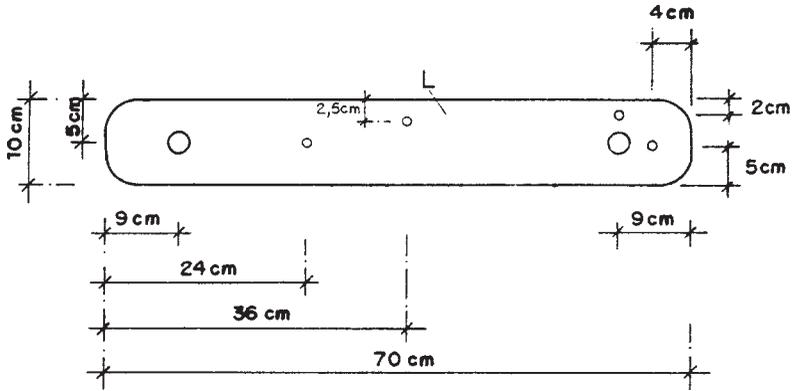
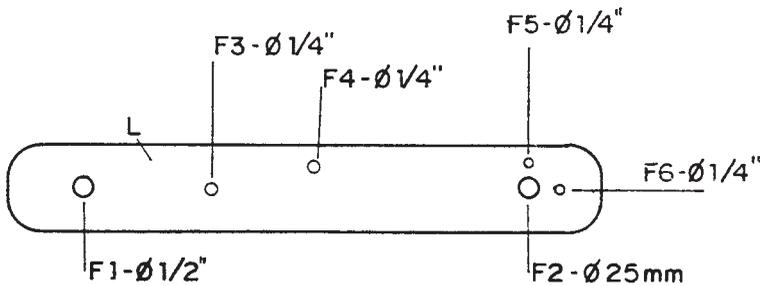


FIG. 4A. Laterais do chassis (L).



L- laterais do chassis

F1- furo dianteiro para a roda-guia

F2- furo traseiro para as rodas traseiras

F3- furo do parafuso de fixação do cabo

F4- furo do parafuso de fixação do apoio do cabo

F5-furo do parafuso de fixação do limitador de inclinação do mecanismo de cobertura do sulco

F6- furo do parafuso de fixação do mecanismo de cobertura do sulco

FIG. 4B. Identificação dos furos das laterais do chassis.

6.2.2 Apoio do cabo (AC)

Os dois apoios do cabo (Figura 5) devem ser feitos com barra de ferro de 3/4" de largura e 1/8" de espessura e deverão ser fixados nas laterais com o uso de parafusos franceses de 2 1/2" x 1/4", em ângulo de 45°.

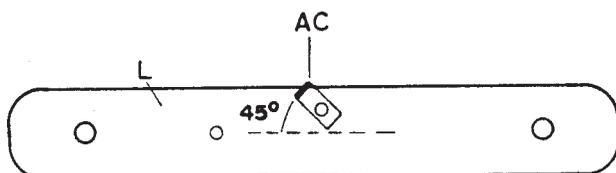
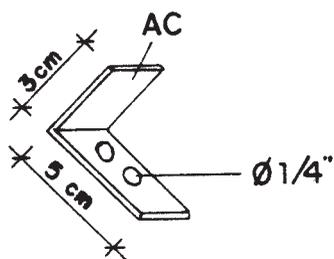
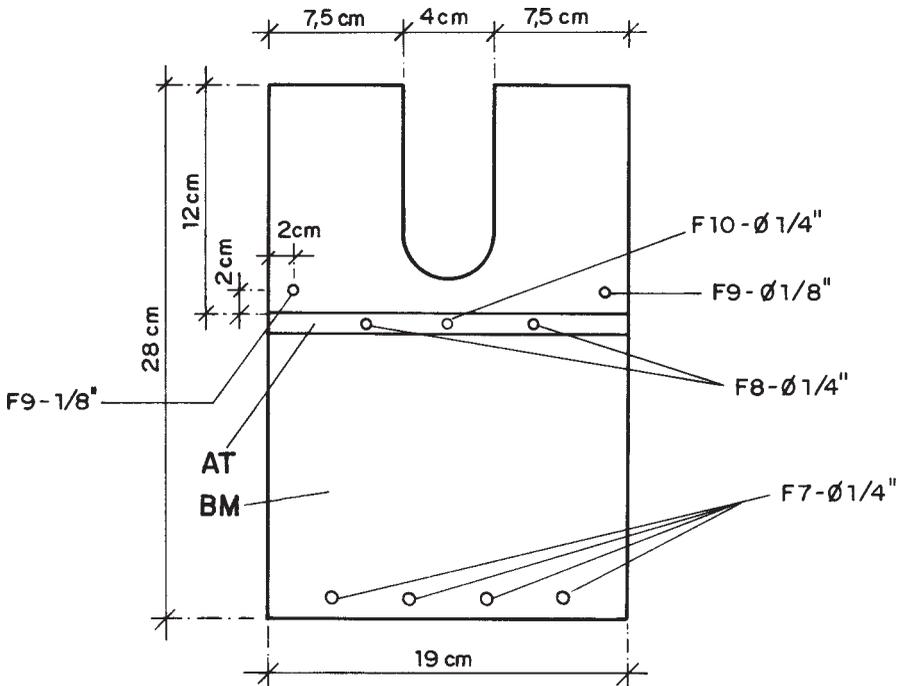


FIG. 5. Apoio do cabo (AC) fixado na lateral do chassi (L).

6.2.3 Mesa do chassi

A base da mesa do chassi ([Figura 6](#)) pode ser feita com maderite ou compensado de 1 cm de espessura e o apoio dos tubos, com madeira, maderite ou compensado de 1,5 x 1 cm de largura e espessura, respectivamente. O apoio dos tubos permite ligeira inclinação dos tubos e deve ser pregado à base da mesa.



BM - base da mesa

AT - apoio dos tubos distribuidores

F7 - furos de fixação do suporte do sulcador

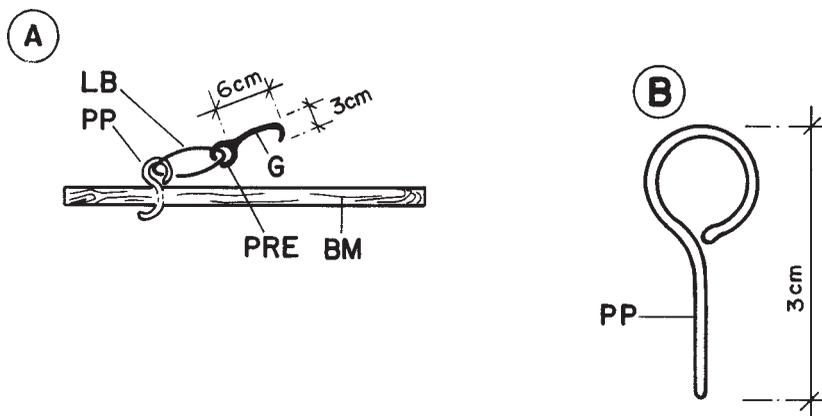
F8 - furos de fixação do reforço da base da mesa

F9 - furo de fixação dos pinos das presilhas

F10 - furo para fixação do limpador da roda-guia

FIG. 6. Base da mesa do chassis.

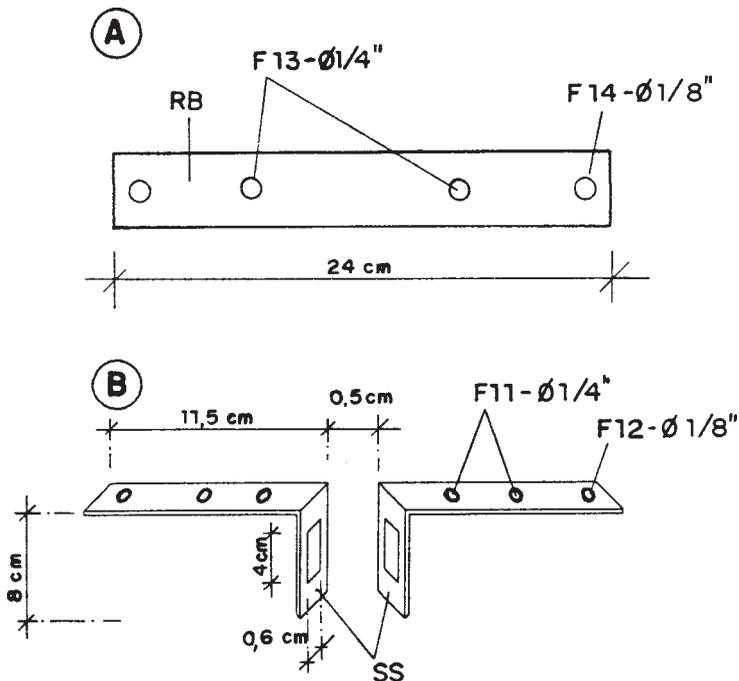
Os dois pinos e os dois ganchos das presilhas, devem ser feitos com arame galvanizado nº 12, e as ligas de borracha, com garrote de borracha, câmara de ar de bicicleta, automóvel ou similares. Essas ligas devem ser ajustadas para manter o contato entre a roda-guia e a roda de transmissão, sob pressão.



BM - base da mesa
 PP - pino das presilhas
 G - gancho das presilhas
 LB - liga de borracha das presilhas
 PRE - presilha montada

FIG. 7. Presilha (A) e pino de fixação das presilhas (B).

O suporte do sulcador e o reforço da base [\(Figura 8\)](#) devem ser construídos com barra de ferro de $\frac{3}{4}$ " de largura e $\frac{1}{8}$ " de espessura. A fixação deles a base da mesa deve ser feita com parafusos franceses de 1" x $\frac{1}{4}$ ". Deve-se obedecer uma distancia de 0,5 cm entre as duas partes do suporte do sulcador (SS) para permitir a posterior colocação do cabo do sulcador.



RB - reforço da base

SS - suporte do sulcador

F11 - furo de fixação do suporte a base da mesa

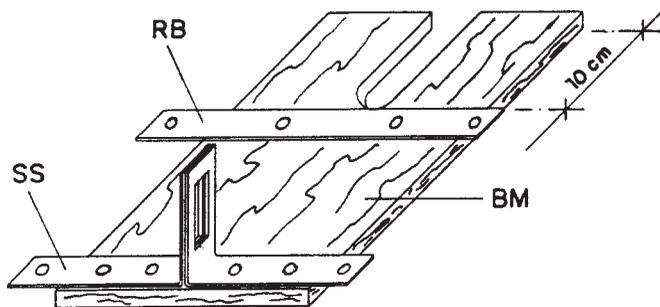
F12 - furo de fixação do suporte na lateral inferior do chassis

F13 - furo de fixação do reforço da base da mesa

F14 - furo de fixação do reforço da base da mesa as laterais do chassis

FIG. 8. Reforço da base da mesa (A), suporte do sulcador (B).

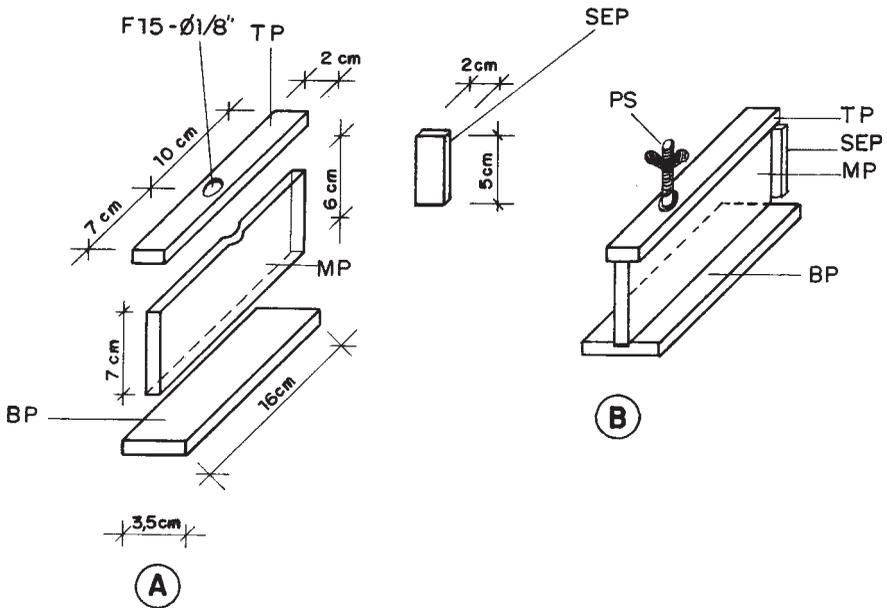
A [Figura 9](#) mostra uma vista inferior da base da mesa com o reforço da base e o suporte do sulcador devidamente instalados.



BM - base da mesa
RB - reforço da base
SS - suporte do sulcador

FIG. 9. Base inferior da mesa montada.

A parede da mesa ([Figura 10](#)) deve ser feita com maderite ou compensado com espessura de 1 cm, utilizando pregos e parafusos de fenda. O separador dos tubos deve ter espessura de 0,5 cm e servirá para manter a distância entre os furos de saída de sementes e adubos e limitar eventuais deslocamentos dos anéis de regulagens.



TP - topo da parede

MP - meio da parede

BP - base da parede

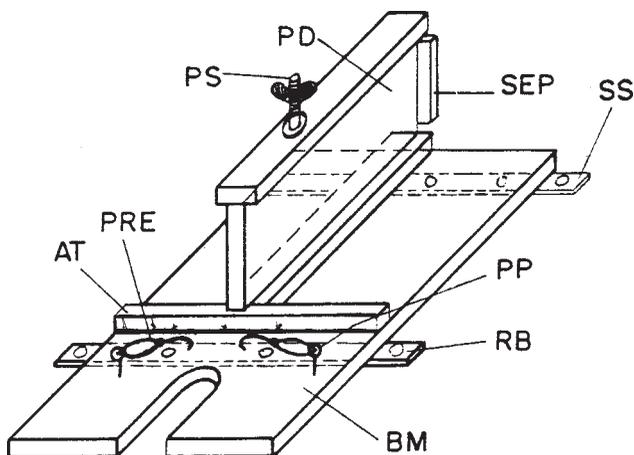
PS - parafuso de fixação do suporte dos depósitos

SEP - separador dos tubos

F15 - furo para o parafuso de fixação do suporte dos depósitos

FIG. 10. Peças (A) e montagem da parede da mesa divisora da mesa (B).

A [Figura 11](#) mostra uma vista da parede divisora instalada na base da mesa do chassis.



PD - parede divisora

PP - pino de fixação das presilhas

RB - reforço da base da mesa

SEP - separador dos tubos

PS - parafuso de fixação do suporte dos depósitos

PRE - presilhas

SS - suporte do sulcador

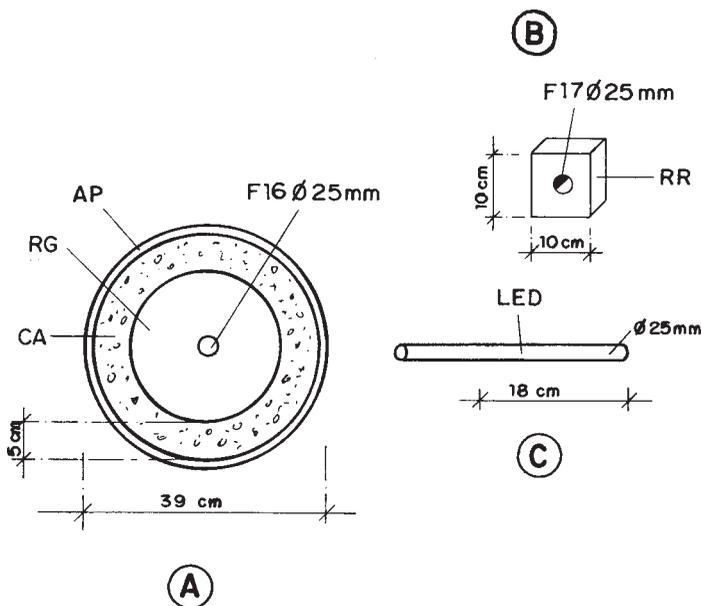
AT - apoio dos tubos

BM - base da mesa

FIG. 11. Parede divisora instalada na base da mesa.

6.2.4 Rodas, eixos das rodas e luvas dos eixos

A roda-guia ([Figura 12](#)) deve ser feita com maderite ou compensado com espessura de 2,2 cm a 2,5 cm e os reforços da roda, de madeira com 2,5 cm de espessura. A luva do eixo deve ser feita com eletroduto metálico e o aro protetor da roda com pneu de bicicleta. Os reforços da roda devem ser fixados na roda-guia com parafusos de fenda e o aro protetor da roda com cola e pregos.



RG - roda-guia

RR - reforço da roda

AP - aro protetor da roda

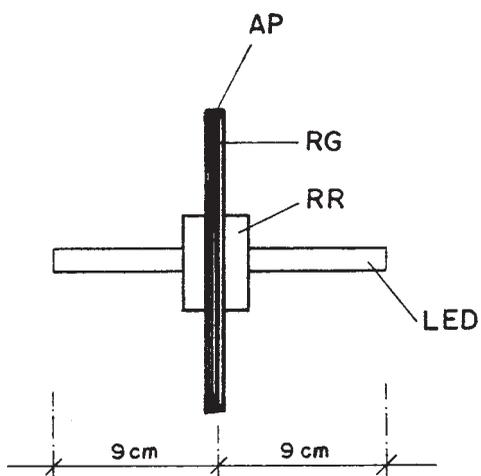
LED - luva do eixo dianteiro

CA - camada de cola fórmica com areia

F16 e F17 - furos para a passagem da luva do eixo dianteiro da roda-guia

FIG. 12. Roda-guia (A), reforço da roda (B) e luva do eixo dianteiro (C).

A roda-guia deve ser montada de acordo com a [Figura 13](#). Para aumentar a aderência da roda-guia às rodas de transmissão dos tubos distribuidores, deve-se aplicar uma camada de cola fórmica (CA), misturada com areia fina, a 5 cm da borda (Figura 12A).



RG - roda-guia

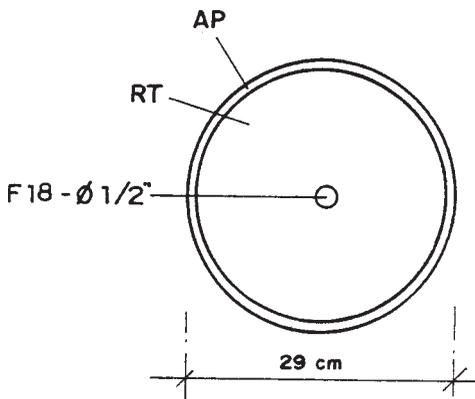
RR - reforço da roda

AP - aro protetor da roda

LED - lufa do eixo dianteiro

FIG. 13. Roda-guia montada.

As duas rodas traseiras (Figura 14) devem ser feitas com o mesmo material usado na construção da roda dianteira.



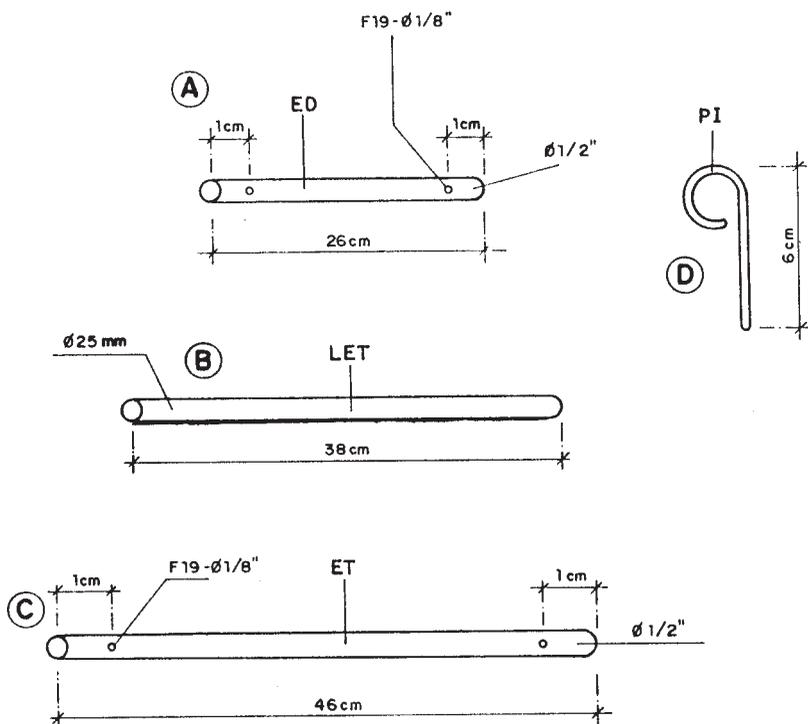
RT - roda traseira

AP - aro protetor da roda

F18 - furo do eixo da roda

FIG. 14. Roda traseira.

Os eixos devem ser feitos de cano galvanizado e a luva do eixo traseiro, com eletroduto metálico ([Figura 15](#)). Os quatro pinos de trava das rodas devem ser feitos com arame galvanizado nº 12.

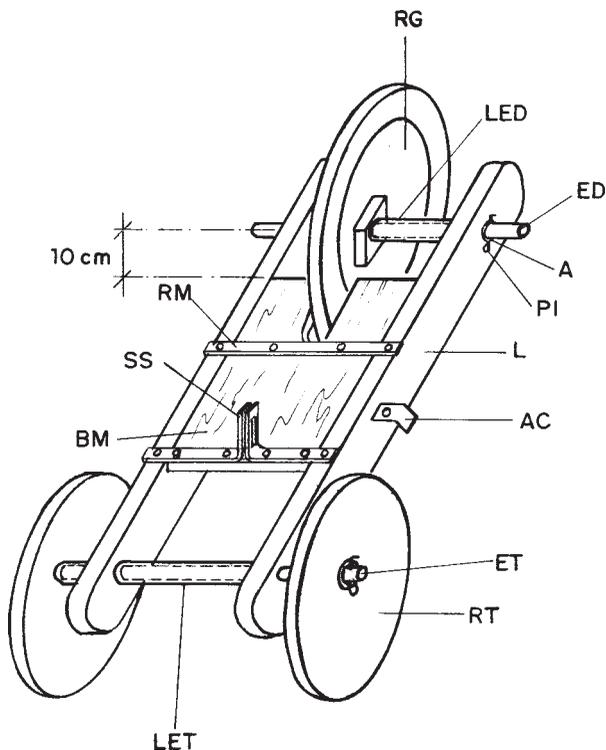


ED - eixo dianteiro
 ET - eixo traseiro
 LET - luva do eixo traseiro
 PI - pino de trava das rodas
 F19 - furos dos pinos das rodas

FIG. 15. Eixo dianteiro (A) luva do eixo traseiro (B) eixo traseiro (C) e pino de trava das rodas (D).

6.3 Montagem do chassis (CH)

O chassis deve ser montado de acordo com o esquema da Figura 16, conforme os seguintes passos:



RG - roda-guia

LED - luva do eixo dianteiro

PI - pino de trava das rodas

RM - reforço da mesa

ET - eixo traseiro

L - laterais do chassis

AC - apoio do cabo

ED - eixo dianteiro

A - arruela

BM - base inferior da mesa do chassis

SS - suporte do sulcador

LET - luva do eixo traseiro

RT - rodas traseiras

FIG. 16. Esquema de montagem do chassis - vista inferior.

1. Introduzir o eixo dianteiro (ED) nos furos de 1/2" de diâmetro das laterais do chassi (L), passando por dentro da luva do eixo (LED) da roda-guia (RG) e por duas arruelas (A), uma de cada lado da capa do eixo. Colocar mais uma arruela de cada lado de fora do eixo e contrapinar (PI).
2. Introduzir a luva do eixo traseiro (LET) nos furos de 25 mm de diâmetro das laterais do chassi (L), deixando sobrar 6 cm de cada lado.
3. Introduzir o eixo traseiro (ET), na luva do eixo traseiro (LET). Colocar uma arruela (A) de cada lado do eixo. Introduzir as rodas traseiras (RT) nas extremidades do eixo. Colocar mais uma arruela do lado de fora de cada roda e contrapinar (PI).
4. Fixar a base da mesa (BM) do chassi na parte inferior das laterais (L), a 10 cm do centro do furo do eixo dianteiro (1/2"), através dos furos das extremidades do reforço da mesa (RM) e do suporte do sulcador (SS). Usar quatro parafusos de fenda de 3,8 x 15 mm .

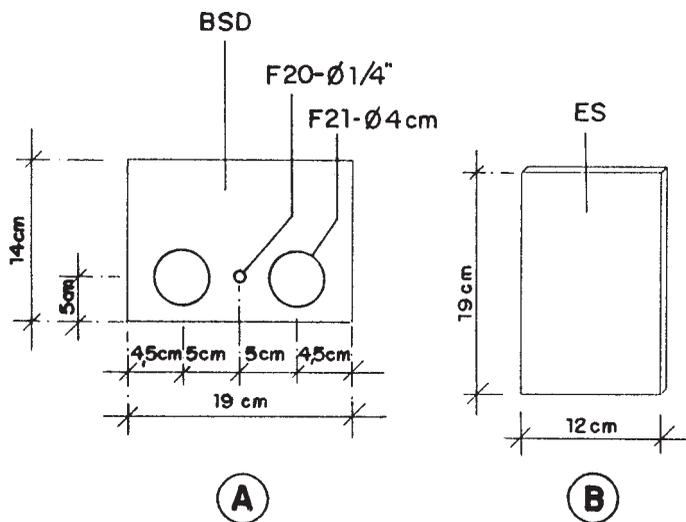
As arruelas com diâmetro interno de 25 mm, também, poderão ser feitas com eletroduto metálico, usado para fazer as luvas dos eixos (Figura 17).



FIG. 17. Vista superior do chassi.

6.4 Suporte dos depósitos (SD)

A base do suporte (BSD) e o encosto (ES) do suporte (Figura 18A) deverão ser feitos com maderite ou compensados com espessura de 1 cm e o reforço (RS) e o divisor (DS) do suporte (Figura 16B) deverão ser feitos com madeira.



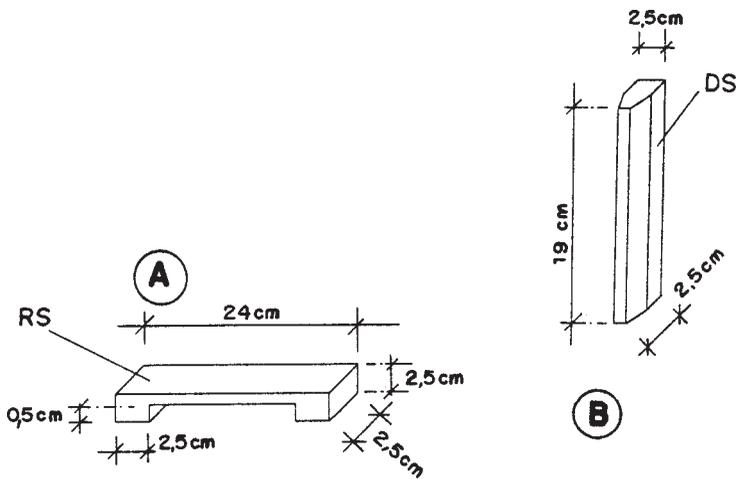
BSD - base do suporte dos depósitos

ES - encosto do suporte

F20 - furo de fixação do suporte

F21 - furo de passagem dos encaixes dos depósitos

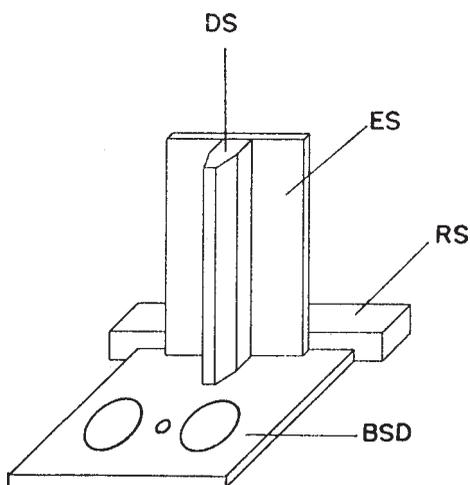
FIG. 18A. Base do suporte (A) e encosto do suporte (B).



RS - reforço do suporte
 DS - divisor do suporte

FIG. 18B. Reforço do suporte (A) e divisor do suporte (B).

Para montagem do suporte ([Figura 18C](#)) pode-se usar pregos ou parafusos de fenda. O suporte dos depósitos deverá ser fixado no topo da parede divisora (PD) da mesa do chassis sobre os tubos distribuidores. Sua função é dar suporte aos depósitos de sementes e adubos e limitar a movimentação dos tubos distribuidores.

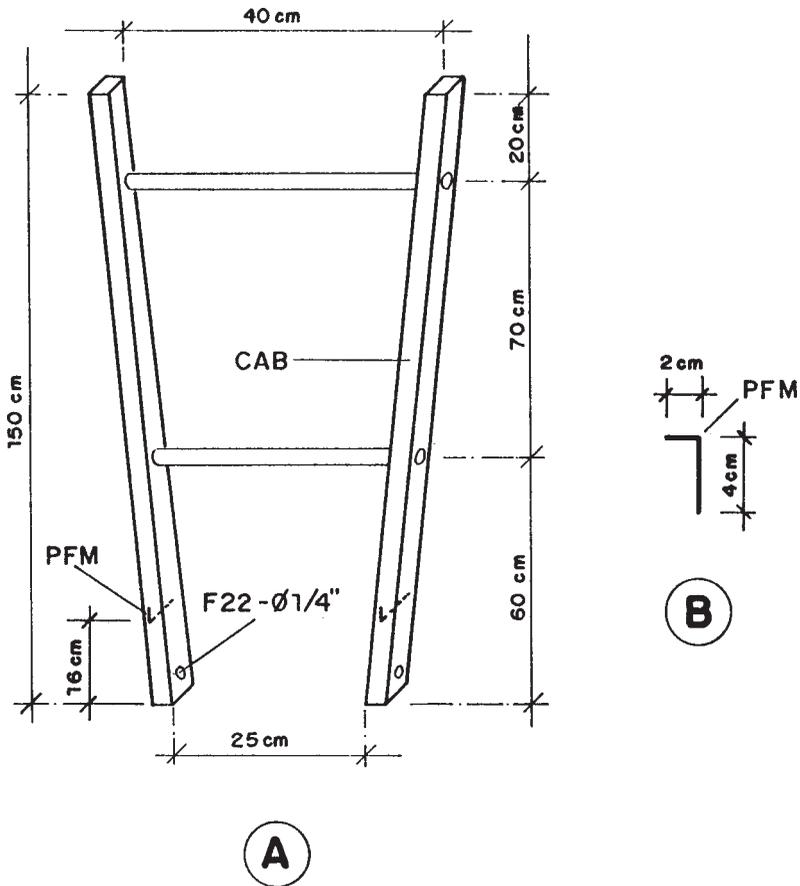


BSD - base do suporte dos depósitos
 RS - reforço do suporte
 ES - encosto do suporte
 DS - divisor do suporte

FIG. 18C. Suporte montado.

6.5 Cabo (CAB)

O cabo deve ser feito de madeira com espessura de 2,5 cm x 5,0 cm ([Figura 19](#)) e deve ser fixado nas laterais externas do chassis com parafusos franceses com borboletas de 2 1/2" x 1/4". As partes transversais de estrutura do cabo deverão ser encaixadas nas laterais, para dar mais resistência. A 16 cm das extremidades inferiores dos braços do cabo devem ser fixados os pinos de suporte da régua de alinhamento das linhas de plantio. Os pinos devem ser feitos com arame nº 12.



CAB - cabo

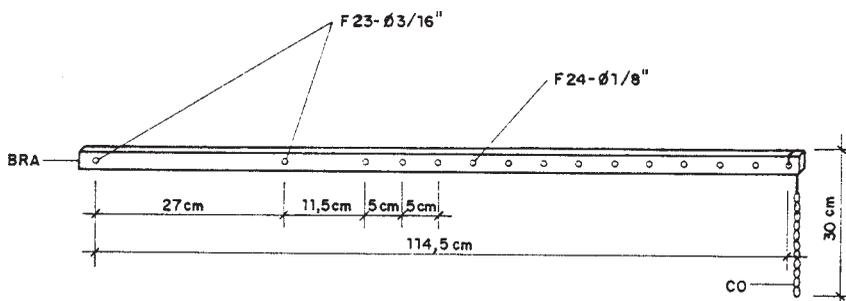
PFM - pino de fixação do marcador de linhas

F22 - furo para fixação do cabo nas laterais do chassis

FIG. 19. Cabo (A), pino de fixação do marcador de linhas de plantio (B).

6.6 Marcador de linhas de plantio (ML)

O marcador de linhas de plantio deve ser feito de madeira com espessura de 2 x 1 cm, de acordo com a Figura 20. O marcador de linhas deve ser conectado ao cabo através dos pinos de fixação. Esse marcador deve ser usado quando não for possível orientar o plantio pelas marcas das rodas deixadas no solo ou quando o espaçamento da cultura for maior que 40 a 50 cm.



BRA - braço do marcador

CO - corrente

F23 - furos de fixação do marcador no cabo

F24 - furos de regulagem do espaçamento da cultura

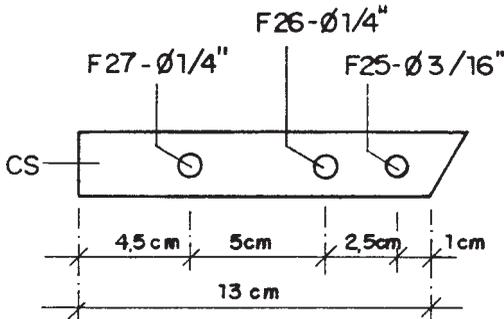
FIG. 20. Marcador de linhas de plantio

6.7 Sulcador (SUL)

O cabo do sulcador (CS) deve ser feito com barra de ferro com largura de 3/4" e espessura de 1/8" e a lâmina com chapa de ferro galvanizada nº 18.

O sulcador deve ser construído e instalado na máquina de acordo com as [Figuras 21A, 21B, 21C e 21D](#), obedecendo os seguintes passos:

1. Fazer os furos no cabo do sulcador, para colocação do parafuso e da trava de regulagem e fixá-lo à lâmina do sulcador (Figura 21A).



CS - cabo do sulcador

F25 - furo do pino de trava da regulagem

F26 - furo do parafuso de regulagem do sulcador

F27 - furo para fixação do cabo

FIG. 21A. Cabo do sulcador (CS).

2. Cortar a lâmina do sulcador na forma de um triângulo de 28 x 20 x 20 cm e recortá-la seguindo a linha pontilhada (Figura 21B). Dobrar a lâmina ao meio tomando como base o lado que mede 28 cm, formando o desenho de um rato (Figura 21C).

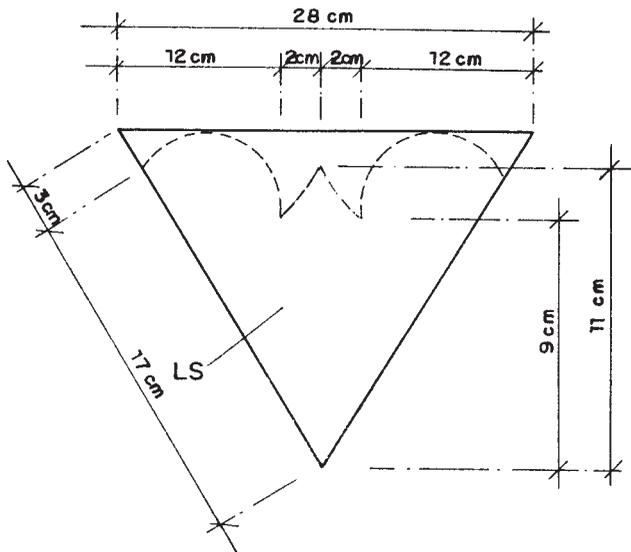
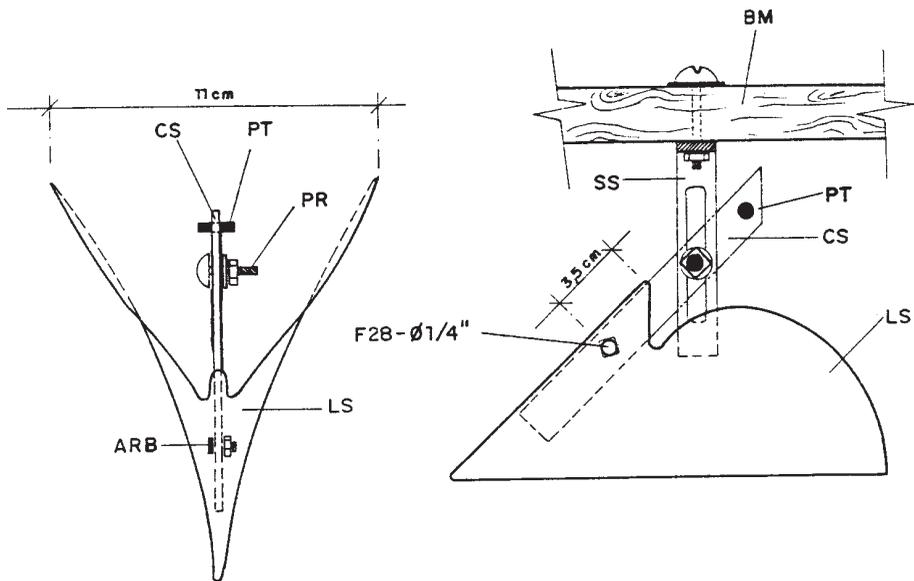


FIG. 21B. Lâmina do sulcador (LS).

3. Fazer um furo de 1/4" conforme a [Figura 21C](#), fixar o cabo dentro da lâmina dobrada e arrebitar ou parafusar com o parafuso francês. Abrir as asas do sulcador obtendo uma envergadura de 11 cm e dobrar a parte superior das asa ligeiramente para fora. Colocar o pino da trava e o parafuso de regulagem.

A [Figura 21D](#) mostra o sulcador instalado no suporte da base da mesa do chassis.



- CS - cabo do sulcador
 LS - lâmina do sulcador
 ARB - arrebite ou parafuso com porca
 PR - parafuso de regulagem
 PT - pino de trava
 SS - suporte do sulcador
 BM - base da mesa
 F28 - furos para fixação do cabo

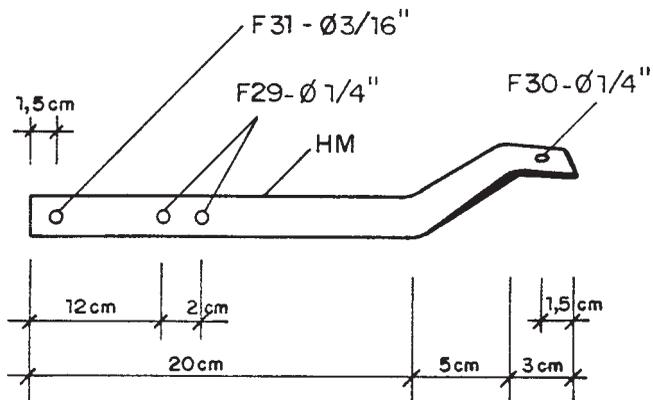
FIG. 21C. Esquema de montagem e instalação do sulcador.



FIG. 21D. Vista do sulcador instalado na máquina.

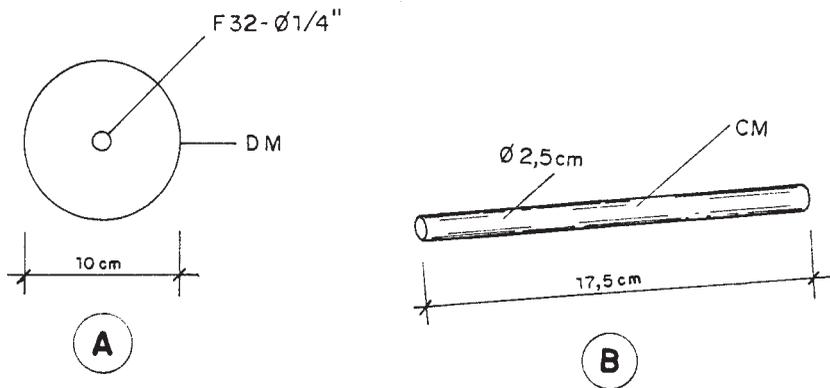
6.8 Mecanismo de cobertura do sulco de plantio (MCO)

O mecanismo para a cobertura do sulco de plantio deve ser feito com barra de ferro de 3/4" x 1/8", chapa de ferro galvanizada nº 18, madeira e parafusos conforme as [Figuras 22, 23, 24 e 25](#). Esse mecanismo deve ser fixado na parte posterior do chassis, após o eixo traseiro, com parafusos franceses. A extremidade inferior da haste deve ser ligeiramente entortada em ângulo de 15° para permitir que os discos do mecanismo formem um ângulo aberto ao se deslocar sobre as paredes do sulco de plantio favorecendo à perfeita cobertura das sementes e adubos.



HM - haste
 F29 - furo de regulagem
 F30 - furo de fixação do disco
 F31 - furo para fixação do cabo

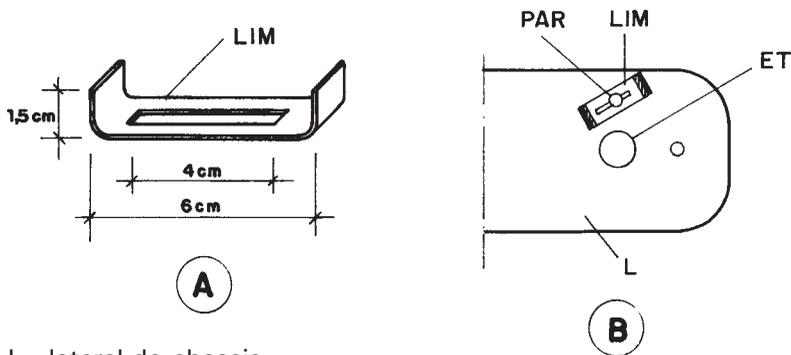
FIG. 22. Haste do mecanismo de cobertura (HM).



DM - disco
 CM - cabo
 F32 - furo de fixação do disco na haste

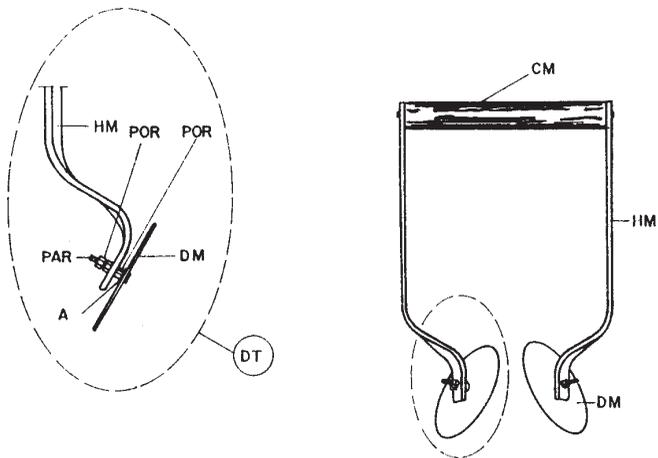
FIG. 23. Disco (A) e cabo do mecanismo (B).

Para a colocação dos discos na haste do mecanismo, primeiramente, deve-se inserir o parafuso no furo do disco, passando por uma arruela e uma porca antes de ser inserido na haste. Após passar o parafuso pela haste, deve-se colocar outra porca e arrebitar a ponta do parafuso. A regulagem da profundidade e a inclinação de trabalho do mecanismo devem ser feitas através dos furo de regulagem da haste e de ajustes no limitador de inclinação, fixado na parede interna das laterais do chassis. A Figura 24 mostra como o limitador de inclinação deve ser construído e instalado nas laterais do chassis, e as [Figuras 25 e 26](#) apresentam uma vista e um detalhe do mecanismo montado e instalado na máquina respectivamente. Para favorecer a movimentação da haste do mecanismo de cobertura, deve-se colocar duas arruelas, uma de cada lado das hastes do mecanismo quando este for fixado às laterais do chassis. Durante o deslocamento da máquina, quando ela não estiver sendo usada para o plantio, o mecanismo de cobertura deve ser posicionado para frente, de maneira que os discos não toquem no chão.



L - lateral do chassis
LIM - limitador de inclinação
ET - eixo traseiro
PAR - parafuso

FIG. 24. Limitador de inclinação (A) e sua instalação na lateral do chassis (B).



HM - haste
 CM - cabo
 A - arruela
 POR - porca

DM - disco
 DT - detalhe do disco
 PAR - parafuso

FIG. 25. Montagem e detalhe do mecanismo de cobertura.

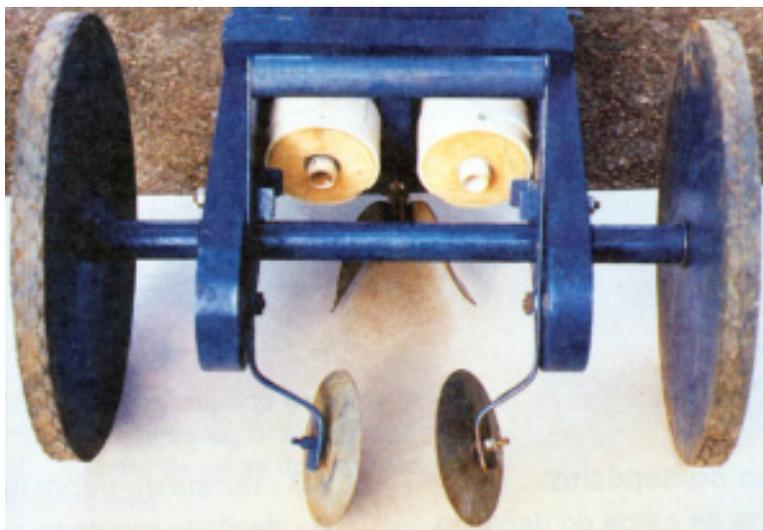
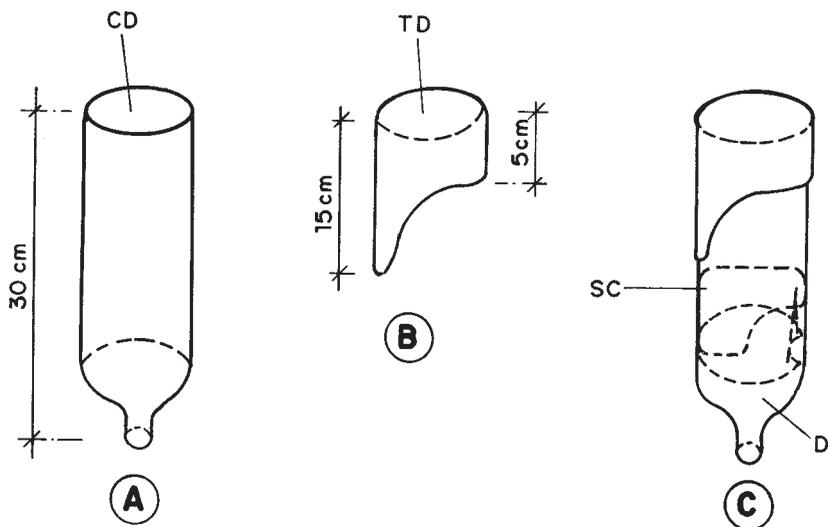


FIG. 26. Vista do mecanismo de cobertura instalado na máquina.

6.9 Depósitos das sementes e adubos (D)

Os depósitos (Figura 27) deverão ser feitos com garrafas descartáveis de refrigerante de dois litros. A tampa do depósito, além de proteger as sementes e os adubos de chuvas e poeiras, serve de concha para abastecer os depósitos. Deve-se procurar garrafas que permitam o melhor encaixe da tampa no corpo do depósito. Os depósitos poderão ser feitos, também, com tubos de PVC. Para evitar eventuais entupimentos na base dos depósitos, (gargalo das garrafas) devido ao peso, tamanho ou formato das sementes, deve-se colocar o suporte de carga dentro deles. Esta peça é mais utilizada para o plantio de milho e feijão, podendo ser dispensada em outros casos. O suporte de carga (Figura 28) deve ser feito com madeira, folha de compensado ou duratex de 0,5 cm de espessura e arame fino nº 16. A colocação do arame favorece a continuidade do fluxo das semente e adubos.



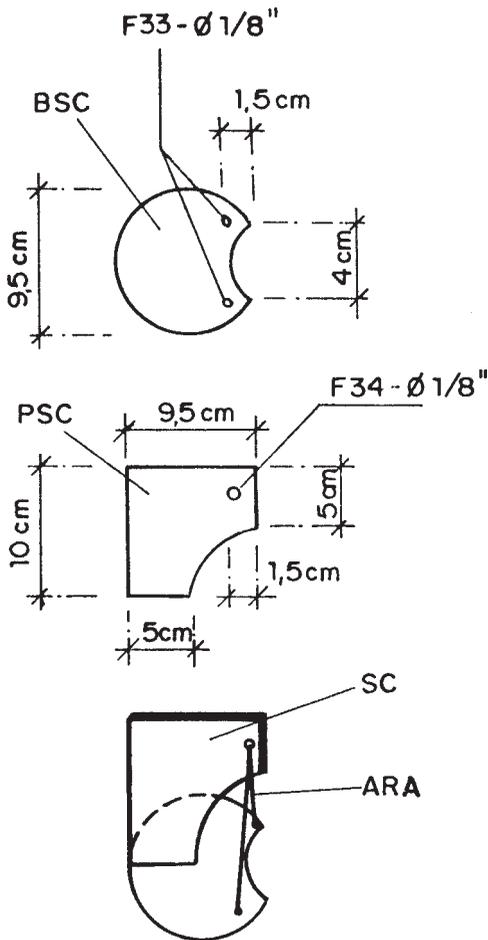
CD - corpo do depósito

TD - tampa do depósito

SC - suporte de carga do depósito

D - depósito montado

FIG. 27. Corpo do depósito (A), tampa (B), depósito montado (C).



BSC - base do suporte de carga
PSC - parede do suporte de carga
SC - suporte de carga do depósito
ARA - arame
F33 e F34 - furo para a colocação do arame

FIG. 28. Suporte de carga dos depósitos.

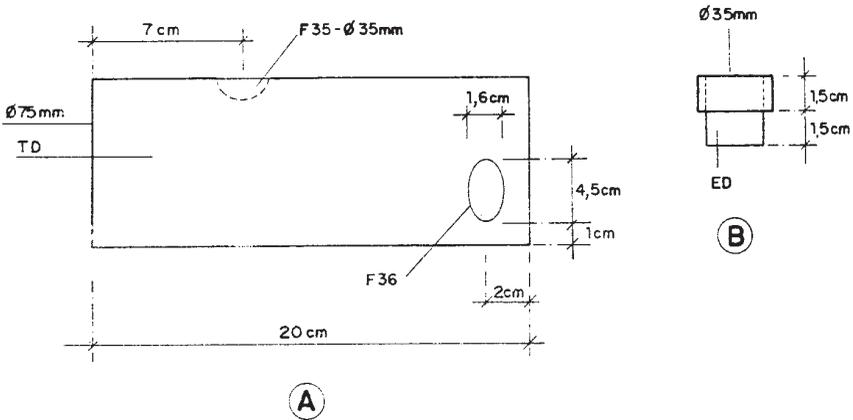
6.10 Mecanismo de distribuição de sementes e adubos (MD)

O mecanismo de distribuição de sementes e adubos é composto por: tubo distribuidor, anel de regulação e anel fixo, tampões dos tubos, roda de transmissão, luva do eixo distribuidor, eixo distribuidor e hélice.

Os tubos distribuidores, os anéis e as luvas dos eixos distribuidores devem ser feitos com tubos de PVC e os eixos distribuidores, com eletroduto metálico. Os tampões e as rodas de transmissão devem ser feitos com maderite ou compensado de 1,5 cm de espessura e o aro protetor das rodas de transmissão, com câmara de ar de pneu de trator, caminhão ou borracha macia. O aro protetor das rodas deve ser colado e pregado a elas. Os pinos de trava das rodas de transmissão e as hélices devem ser feitos com arame galvanizado nº 12. Os anéis das luvas dos eixos (ALED) devem ser colados às luvas para limitar sua movimentação dentro dos tubos, e os anéis dos eixos (AED) devem girar soltos em torno deles, favorecendo a sua movimentação.

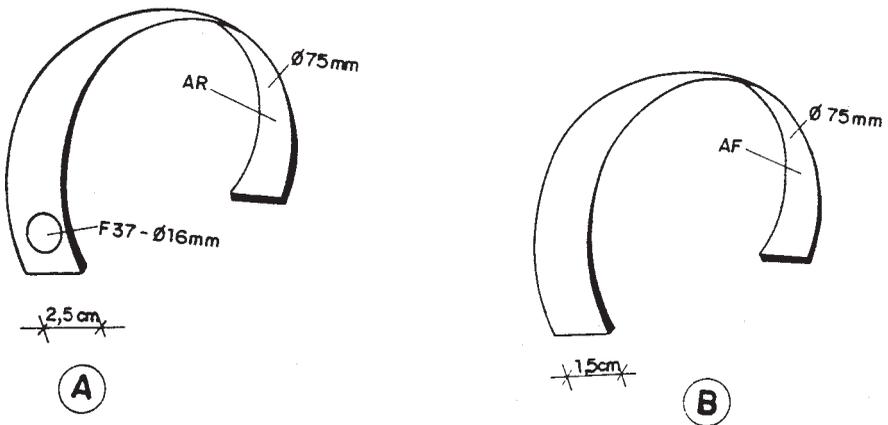
As peças que compõem o mecanismo de distribuição devem ser feitas em duplicata, sendo uma para compor o tubo distribuidor de sementes, e outra para o adubo. No momento de fazer os furos de saída de sementes e adubos dos tubos distribuidores deve-se ter o cuidado de colocá-los um frente ao outro.

As [Figuras de 29 a 36](#) mostram como o mecanismo de distribuição de sementes e adubos deve ser construído.



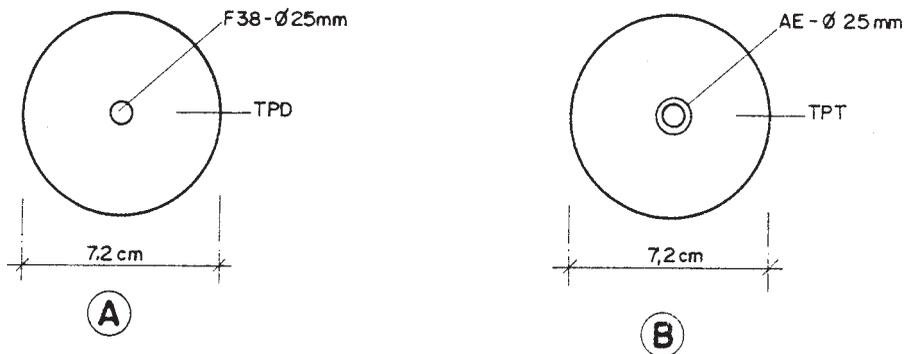
TD - tubo distribuidor
 ED - engate dos depósitos de sementes e adubos
 F35 - furo de fixação dos engates dos depósitos
 F36 - furo de saída de sementes e adubos

FIG. 29. Tubo distribuidor (A) e engates dos depósitos (B).



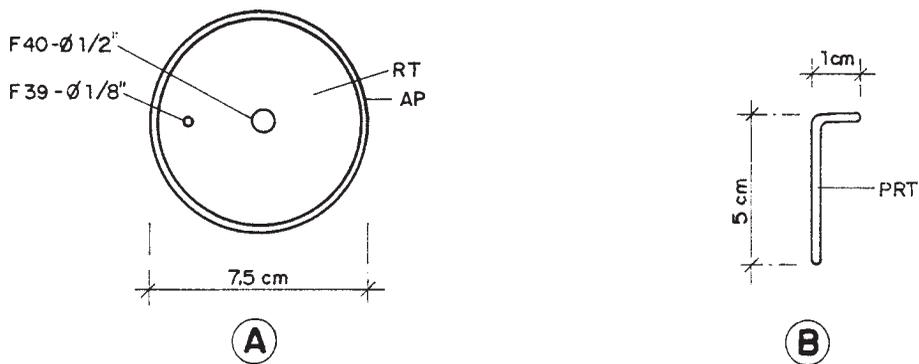
AR - anel de regulagem
 AF - anel fixo
 F37 - furo de regulagens de sementes e adubos

FIG. 30. Anel de regulagem da saída de sementes e adubos (A) e anel fixo ou corredeira para anel de regulagem (B).



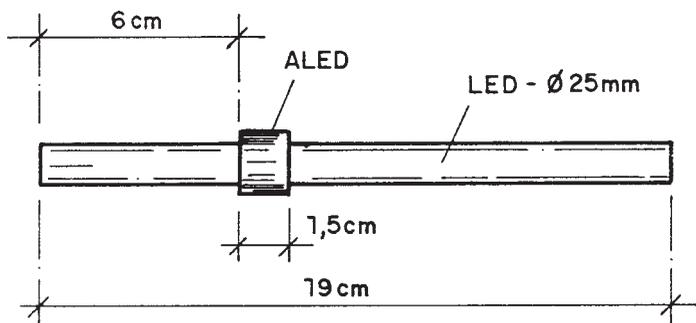
TPD - tampão dianteiro do tubo distribuidor
 TPT - tampão traseiro do tubo distribuidor
 AE - anel do tampão traseiro
 F38 - furo de fixação da luva do eixo de distribuição

FIG. 31. Tampão dianteiro (A) e tampão traseiro (B).



RT - roda de transmissão
 PRT - pino de fixação da roda de transmissão no eixo distribuidor
 AP - aro protetor da roda de transmissão
 F39 - furo para o pino de fixação da roda de transmissão
 F40 - furo de passagem do eixo distribuidor

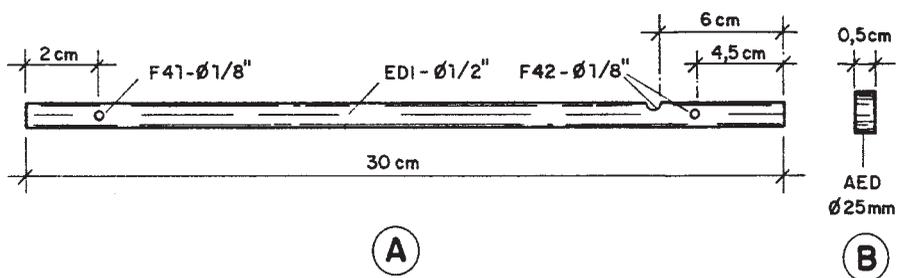
FIG. 32. Roda de transmissão (A) e pino de trava da roda de transmissão (B).



LED - luva do eixo distribuidor

ALED - anel da luva do eixo distribuidor

FIG. 33. Luva do eixo distribuidor e anel da luva do eixo.



EDI - eixo distribuidor

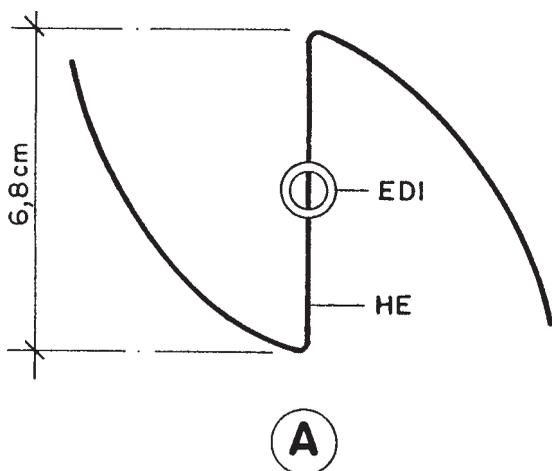
AED - anel do eixo distribuidor

F41 - furo de trava do pino de fixação da roda de transmissão no eixo distribuidor

F42 - furos para a colocação das hélices

FIG. 34. Eixo distribuidor (A) e anel de proteção do eixo distribuidor (B).

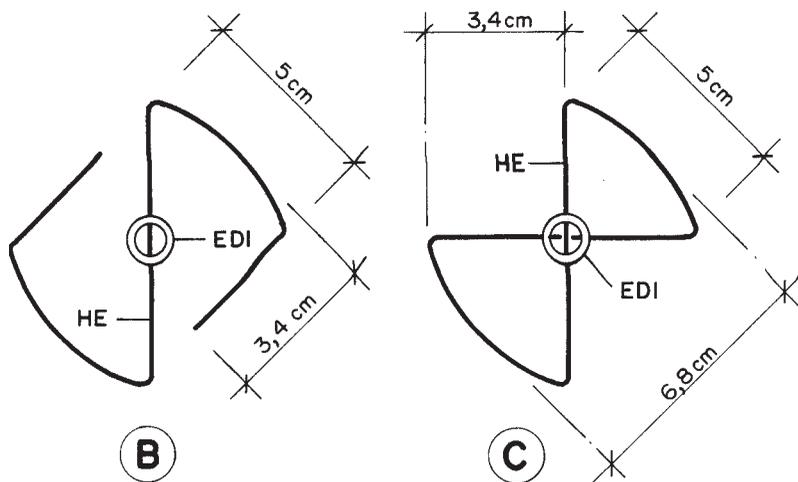
As hélices devem ser feitas em etapas conforme as Figuras 35A e 35B. Para construir uma hélice, deve-se cortar um pedaço de arame de 28 cm e introduzi-lo nos furos posteriores das extremidades do eixo e dobrar as pontas em forma de "Z" (Figura 35A). Em seguida, dobrar novamente as pontas do arame obedecendo as medidas da [Figura 35B](#) e introduzir as pontas do arame, uma de cada lado dos furos anteriores das extremidades do eixo. Moldar a hélice de modo que a ela, possa girar livre dentro do tubo distribuidor, alinhada ao furo de saída de sementes e adubos. A Figura 36 mostra uma vista lateral da hélice montada no eixo distribuidor.



HE - hélice

EDI - eixo distribuidor

FIG. 35A. Hélice. (etapa A).



HE - hélice
 EDI - eixo distribuidor

FIG. 35B. Hélice. (etapas B e C).

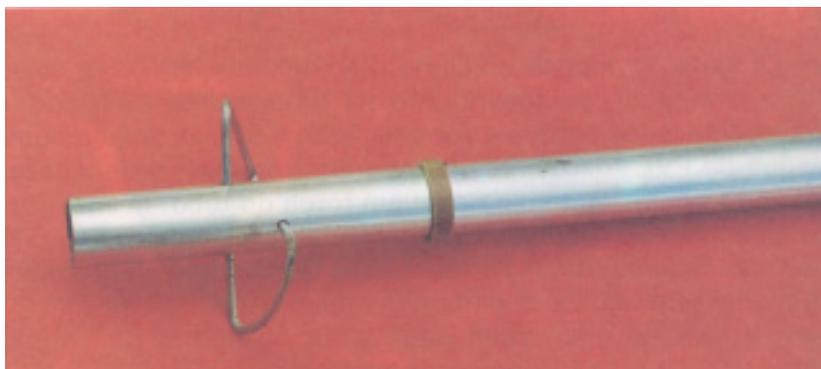
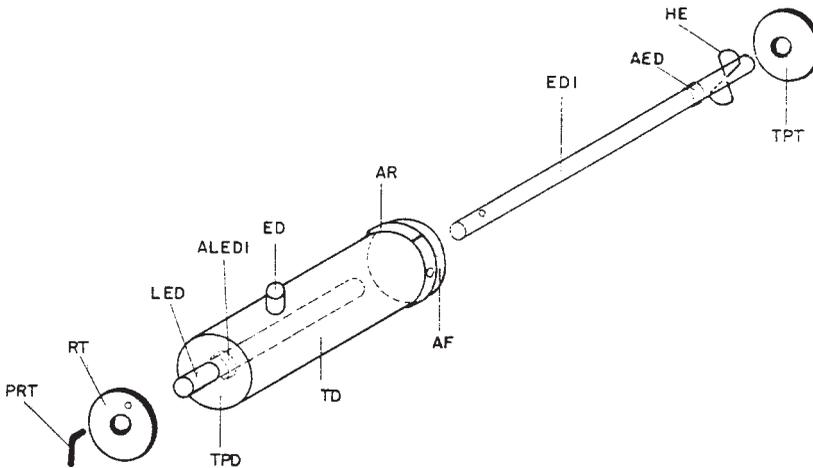


FIG. 36. Vista lateral da hélice instalada no eixo distribuidor.

A montagem do mecanismo de distribuição deve ser feita de acordo com os seguintes passos e o esquema da Figura 37.



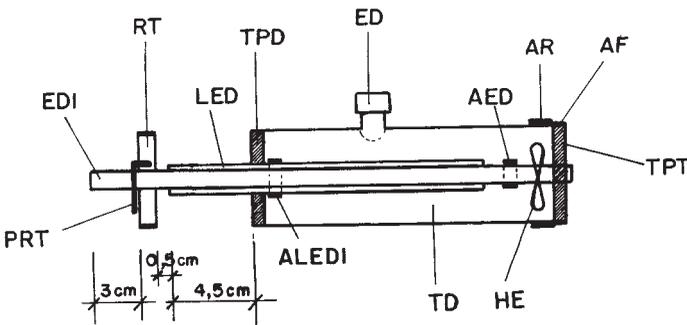
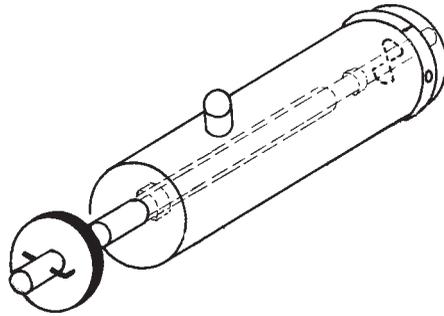
- | | |
|---------------------------------|---|
| HE - hélice | AED - anel do eixo distribuidor |
| AF - anel fixo | ALEDI - anel da luva do eixo distribuidor |
| EDI - eixo distribuidor | TPD - tampão dianteiro dos tubos distribuidores |
| TD - tubo distribuidor | TPT - tampão traseiro do tubo distribuidor |
| AR - anel de regulagem | ED - engate do depósito de semente e adubos |
| RT - roda de transmissão | PRT - pino de fixação da roda de transmissão |
| LED - luva do eixo distribuidor | |

FIG. 37. Peças e esquema de montagem do mecanismo de distribuição de sementes e adubos.

1. Fixar o engate do depósito (ED) no tubo distribuidor (TD) e colar.
2. Colocar o anel de regulagem (AR) no tubo, alinhando-o com o furo de saída de sementes e adubos. Fechar o anel, colando uma meia lua de PVC, da mesma largura em uma das extremidades de forma a permitir o giro do anel em torno do tubo. O anel deve girar bem justo ao redor do corpo do tubo. Colar o anel fixo (AF) na extremidade posterior do tubo (TD), formando uma corredeira para o deslizamento do anel de regulagem (AR).
3. Inserir a luva do eixo distribuidor (LED) no centro do tampão dianteiro (TPD) e fixá-lo na parte anterior do tubo (TD), colar e parafusar.

4. Inserir o eixo distribuidor (EDI), com a hélice (HE), de dentro para fora da luva do eixo (LED), passando primeiramente pelo anel do eixo distribuidor (AED). Colocar o tampão traseiro (TPT), e parafusar. Fixar a roda de transmissão (RT) no eixo distribuidor.

A Figura 38 mostra uma vista do mecanismo de distribuição, devidamente montado.



HE - hélice
 AF - anel fixo
 TD - tubo distribuidor
 EDI - eixo distribuidor
 AR - anel de regulagem
 RT - roda de transmissão
 LED - luva do eixo distribuidor

TPD - tampão dianteiro dos tubos distribuidores
 ALEDI - anel da luva do eixo distribuidor
 TPT - tampão traseiro do tubo distribuidor
 ED - engate do depósito de semente e adubos
 PRT - pino de fixação da roda de transmissão
 AED - anel do eixo distribuidor

FIG. 38. Vista do mecanismo de distribuição de sementes e adubos.

7 MONTAGEM DA MÁQUINA

Após instalados no chassis, o sulcador e o mecanismo de cobertura, deve-se colocar os mecanismos distribuidores de sementes e adubos sobre a base da mesa do chassis, e prender as luvas dos eixos com as presilhas, colocando as rodas de transmissão em contato com a camada de cola e areia da roda-guia. A regulagem da pressão deve ser feita através da liga de borracha da presilha. A extremidade anterior dos tubos deve ficar apoiada sobre o apoio dos tubos permitindo ligeira inclinação deles. Deve-se ter o cuidado de observar se os furos de saída de sementes e adubos estão posicionados um frente ao outro. Em seguida, deve-se fixar a base do suporte dos depósitos sobre a parede divisora da mesa do chassis (Figura 39).

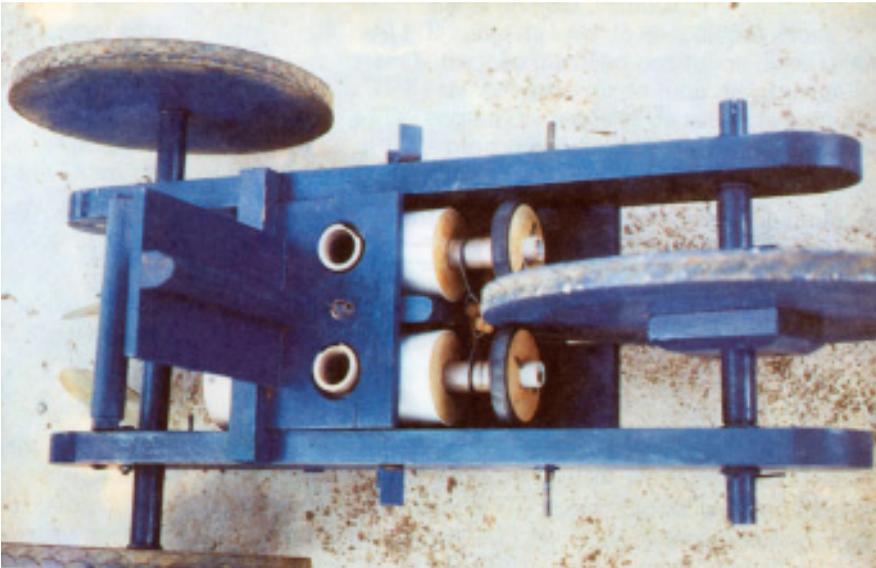
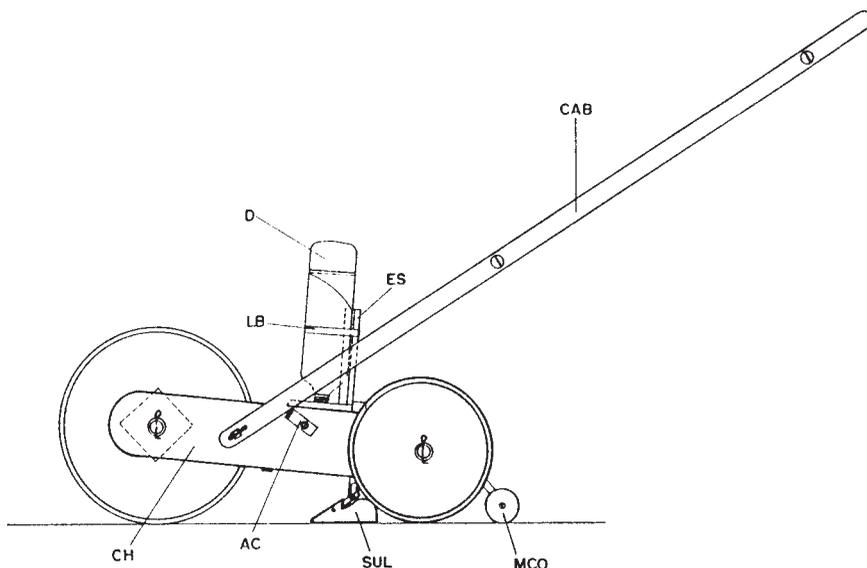


FIG. 39. Instalação dos mecanismos de distribuição e do suporte dos depósitos sobre a parede divisora da mesa do chassis.

Acoplar a base dos depósitos de sementes e adubos nos encaixes dos depósitos dos tubos distribuidores. Os depósitos de sementes e adubos devem permanecer alinhados e presos ao encosto do suporte através de uma liga de borracha. Fixar o cabo e se necessário o marcador de linhas. A Figura 40 e a [Figura 3](#), mostrada anteriormente, apresentam a máquina devidamente montada.



D - depósito

ES - encosto do suporte

CH - chassis

SUL - sulcador

LB - liga de borracha

CAB - cabo

AC - apoio do cabo

MCO - mecanismo de cobertura

FIG. 40. Semeadeira-adubadeira devidamente montada.

8 REGULAGENS

8.1 Sementes

1. Colocar as sementes no tubo de distribuição até atingir o nível da luva do eixo de distribuição (aproximadamente a metade);

2. Fixar o tubo distribuidor no chassis;
3. Acoplar o depósito de sementes ao tubo de distribuição;
4. Encher o depósito;
5. Girar o anel de regulação até que o seu furo coincida com o furo de saída das sementes do tubo distribuidor. Deslocar a semeadeira em chão limpo por alguns metros (aproximadamente 5 m). Contar o número de sementes distribuídas por metro, observando a uniformidade de distribuição. Repetir esta operação até que se obtenha o número desejado de sementes.

A quantidade de sementes a ser distribuída por metro vai depender diretamente da percentagem de germinação das sementes.

Como normalmente as sementes apresentam poder germinativo menor que 100%, é necessário fazer a correção da percentagem de germinação, para obter-se a quantidade de sementes a ser distribuída por metro linear. Essa correção é necessária para conseguir do número adequado de plantas recomendado para a lavoura.

Fórmula para correção do poder germinativo

Número de sementes/metro = (nº plantas/metro x 100) ÷ % de germinação

Exemplo: Suponhamos que para o plantio de uma lavoura de feijão sejam recomendadas 12 plantas por metro linear e que a percentagem de germinação das sementes seja de 80%.

$$\text{Número de sementes/metro} = \frac{(12 \times 100)}{80}$$

$$\text{Número de sementes/metro} = 15 \text{ sementes por metro}$$

O número de plantas recomendadas para cada espécie varia de acordo com o espaçamento entre linhas, época de plantio, região, sistema de produção e variedade a ser plantada. Por isso, antes do

plântio, o agricultor deve procurar informar-se sobre a quantidade de plantas por metro, recomendada para sua lavoura.

8.2 Adubos

1. Calcular a quantidade de adubo a ser distribuído por metro linear:

Como a quantidade de adubo, normalmente é recomendada por área em quilos por hectare (kg/ha), em primeiro lugar, é preciso saber o espaçamento indicado para a cultura.

Conhecendo o espaçamento (distância entre as linhas de plântio onde o adubo será distribuído) o próximo passo será transformar a área de 1 hectare (m²) em metros lineares.

Um hectare (ha) = 10.000 m² = uma área de 100 m de largura por 100 m de comprimento

Para isso, deve-se dividir a largura (100 m) pelo espaçamento recomendado (em metros) e multiplicar o resultado pelo comprimento (100 m), obtendo-se a quantidade de metros lineares onde a adubação recomendada deverá ser distribuída.

A quantidade de adubo por metro linear é obtida, dividindo a quantidade recomendada por hectare, pela quantidade de metros lineares do hectare.

Para facilitar o cálculo e obter o resultado direto em gramas por metro linear, a recomendação feita, em kg/ha, deve ser multiplicada por 1000.

Exemplo: suponhamos que para o plântio de uma lavoura de feijão seja recomendado 300 kg/ha da fórmula de adubo 4-30-16, e o espaçamento entre linhas de 50 cm (0,50 m).

a)

$$1 \text{ ha em metros lineares} = \frac{100 \text{ m} \times 100 \text{ m}}{0,50 \text{ m}}$$

$$1 \text{ ha} = 20 \text{ 000 metros lineares}$$

b)

$$\begin{array}{l} \text{Quantidade de adubo} \\ \text{por metro linear (gr)} \end{array} = \frac{(300 \times 1000)}{20\ 000}$$

Quantidade de adubo por metro linear = 15 gramas

2. Colocar o adubo no tubo de distribuição até atingir o nível da luva do eixo de distribuição.
3. Fixar o tubo distribuidor no chassis;
4. Girar o anel de regulagem até que o seu furo coincida com o furo de saída de adubo, do tubo de distribuição e escolher uma determinada abertura que permita a saída de adubo.
5. Prender com uma gominha ou barbante um saquinho plástico ou de pano bem fechado na saída do tubo de distribuição para coletar o adubo.
6. Acoplar o depósito
7. Encher o depósito
8. Marcar uma distância de 5 m, no chão, e deslocar a semeadeira em linha reta ao longo desse percurso. Ao final do percurso, deslocar o anel regulador fechando o furo de saída do adubo, retirar o saquinho e pesar o adubo. Esta operação deve ser repetida até que se obtenha a quantidade de adubo desejado por metro linear.

Na falta de uma balança de precisão, pode-se usar medidas previamente ajustadas. Uma colher de sopa rasa corresponde a aproximadamente 10 gramas de adubo na fórmula de N-P-K, como 4-14-8, 4-30-16 e similares. As regulagens das sementes e dos adubos devem ser checadas no campo, no momento do plantio.

Após encontrar as regulagens desejadas, sugere-se fazer marcas de referência nos anéis reguladores e anéis fixos, riscando com um lápis.

8.3 Profundidade do plantio

Para regular a profundidade do sulco de plantio, basta abaixar ou levantar a lâmina do sulcador e fixá-lo no suporte do sulcador apertando o parafuso de regulagem.

Deve-se seguir as recomendações de profundidade específicas para cada cultura levando em consideração as condições de solo no momento do plantio. Para a maioria das sementes das grandes culturas, a profundidade de plantio varia de 3 a 5 cm.

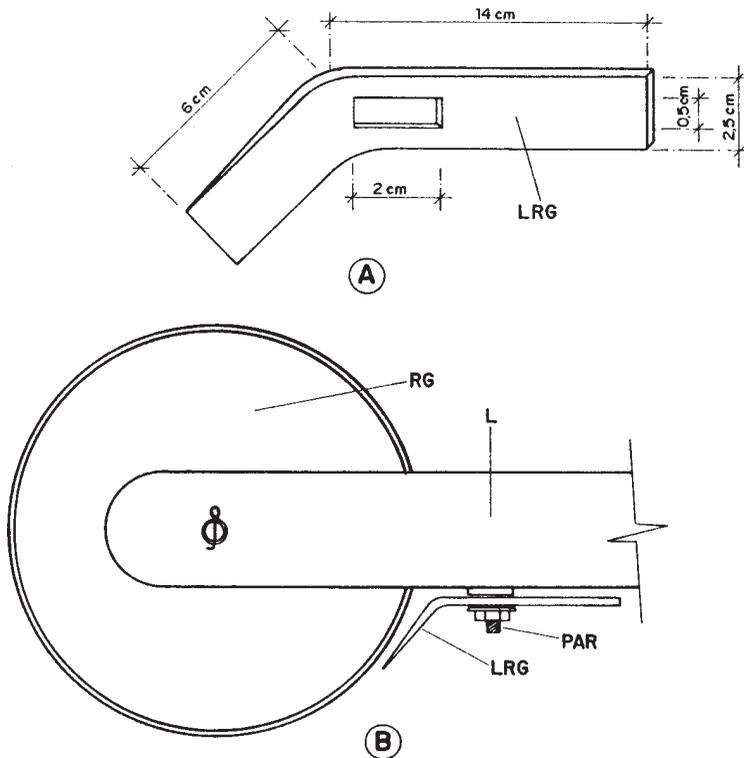
8.4 Marcação de linhas

Quando o espaçamento da cultura for menor que 50 cm, não é necessário usar o marcador de linhas. As linhas subseqüentes ao plantio poderão ser orientadas pelas marcas das rodas da máquina deixadas no solo. Mas se o espaçamento for superior a 50 cm, sugere-se colocar o marcador de linhas no cabo da máquina. Tomando-se como base o centro da roda-guia, deve-se deslocar a corrente ao longo do braço do marcador para obter o espaçamento desejado. Uma vez regulado o espaçamento, a máquina deve ser deslocada paralelamente às linhas de plantio, sendo que a extremidade inferior da corrente deve tocar levemente o solo, sobre a marca deixada pelo último sulco de plantio.

9 ACESSÓRIOS

9.1 Limpador da roda-guia

O limpador da roda-guia ([Figura 41](#)) deve ser feito com chapa galvanizada nº 18 e fixado na base inferior da mesa do chassis, com parafuso de 1" x 1/4", alinhado com a roda-guia. Este acessório deve ser usado somente se as condições do solo favorecerem a grande aderência de barro na roda-guia.



LRG - limpador da roda-guia RG - roda-guia
 L - lateral do chassis PAR - parafuso

FIG. 41. Limpador da roda-guia (A) e sua instalação na base da mesa do chassis (B).

9.2 Espalhador de sementes e adubos

O espalhador de sementes e adubos ([Figura 42](#)) deve ser feito com arame de aço nº 10 ou nº 12 e fixado no parafuso de regulagem do sulcador ([Figura 43](#)). Esse acessório trabalha dentro das asas do sulcador, sendo usado somente quando a quantidade de adubo a ser aplicada for muito elevada ou as condições de umidade do solo não permitirem boa separação de adubos e sementes no sulco de plantio.

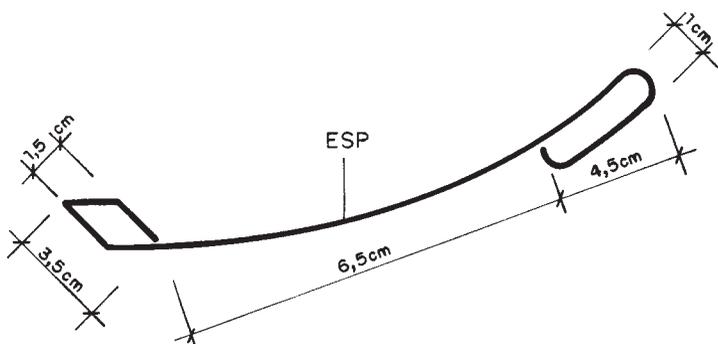
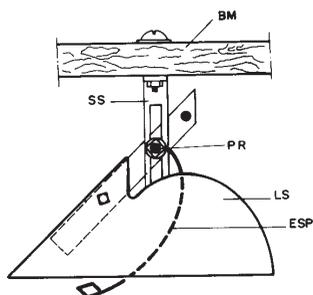


FIG. 42. Espalhador de sementes e adubos (ESP).



ESP - espalhador de sementes e adubos
 SS - suporte do sulcador
 PR - parafuso de regulagem

LS - lâmina do sulcador
 BM - base da mesa do chassis

FIG. 43. Espalhador de sementes e adubo instalado no sulcador.

10 CUIDADOS OPERACIONAIS

- Para montar e regular a máquina deve-se usar uma chave de boca nº 11;
- Evitar o uso da máquina em condições inadequadas (solos mal preparados, encharcados ou chuva);
- Usar sempre o mesmo tubo distribuidor para semente e outro para o adubo;

- Manter a roda-guia em contato permanente com o solo;
- Manter as rodas de transmissão e a roda-guia sob pressão constante através de ajustes nas ligas de borrachas das presilhas;
- Manter a camada de cola e areia da roda-guia sempre áspera;
- Mesmo no campo, quando a máquina não estiver sendo usada, as presilhas devem ser desconectadas das luvas dos eixos de distribuição;
- Após o uso, desmontar, limpar ou lavar a máquina e guardá-la em local seco e protegido. Os eixos dos tubos distribuidores e os anéis dos tampões traseiros devem ser lubrificados com grafite, rabiscando com lápis;
- Para diminuir o esforço de trabalho, a máquina pode ser operada por duas pessoas. Para isso, deve-se amarrar uma corda do lado de fora da luva do eixo traseiro para outra pessoa puxar levemente a máquina. Este recurso só é necessário em casos extremos quando as condições do solo no momento do plantio dificultam o deslocamento da máquina.

11 ADUBAÇÃO DE COBERTURA

A máquina pode ser usada com sucesso na distribuição de adubos granulados como a uréia em diversas culturas.

Para reduzir a distância entre as fileiras das plantas e o adubo distribuído em cobertura pode-se diminuir a bitola do eixo traseiro da máquina, aproximando as rodas traseiras para as laterais do chassis.

12 PLANTIO SIMULTÂNEO DE DUAS CULTURAS

Em áreas de solos com alta fertilidade ou corrigidos e adubados previamente, a máquina permite o plantio de duas culturas ao mesmo tempo. Neste caso, como não será necessária a aplicação de adubos, os dois tubos distribuidores podem ser usados apenas

para a distribuição das sementes. As sementes das culturas a serem plantadas devem ser colocadas cada uma, em tubo distinto.

13 VERIFICAÇÃO DE PROBLEMAS DURANTE A OPERAÇÃO

Alguns problemas possíveis de ocorrer no momento do plantio poderão ser solucionados de acordo com a Tabela 2.

TABELA 2. Verificação de problemas durante a operação.

Problema	Causa	Solução
Patinagem da roda-guia	Solos com torrões ou falta de contato da roda-guia com o solo.	Diminuir a velocidade de operação e trabalhar com o cabo mais em pé.
Patinagem da roda de transmissão	Falta de contato da roda de transmissão com a roda-guia e plantio com chuva.	Aumentar a pressão das presilhas ou reforçar a camada de cola e areia da roda-guia.
Interrupção da saída de sementes e adubos	Patinagem da roda-guia e de transmissão. Eixo travado devido a pedras ou excesso de adubo dentro do tubo distribuidor ou presença de sujeira entre os eixos e as capas dos eixos e tampões traseiros. Gargalo dos depósitos obstruídos	Aumentar a pressão das presilhas. Reforçar a camada de cola e areia da roda-guia. Desmontar os tubos, limpar os eixos e as luvas dos eixos Lubrificar o eixo com grafite, rabiscando com lápis. Desobstruir os gargalos dos depósitos.
Cobertura deficiente das sementes e adubos	Sulcador raso. Mecanismo de cobertura desregulado e desalinhado do sulco de plantio.	Aumentar a profundidade do sulcador. Alinhar o mecanismo de cobertura ao sulco de plantio e regular a sua profundidade e inclinação.
Dificuldade de deslocamento	Sulcador profundo. Solo muito fofo ou encharcado. Excesso de barro na borda da roda-guia.	Diminuir a profundidade do sulcador. Aguardar o assentamento do solo. Colocar o limpador da roda-guia. Usar outra pessoa para puxar a máquina.

SEMEADEIRA-ADUBADEIRA MANUAL

Esta publicação oferece informações básicas para a construção de uma Semeadeira-adubadeira Manual de baixo custo. O equipamento pode ser feito com madeira, canos de ferro e de PVC, e materiais descartáveis como garrafas de plástico, pneus e câmaras de ar de automóveis e bicicleta.

Trata-se de uma máquina simples, sem engrenagens, leve e de fácil operação, podendo ser construída na propriedade, por aqueles agricultores que possuem ferramentas básicas de carpintaria.

A Semeadeira-adubadeira Manual pode ser usada no plantio de diversas culturas como arroz, feijão, trigo, milho, hortaliças, adubos verdes e capins, na distribuição de adubos granulados em cobertura e no plantio de duas culturas em uma única operação.

Manejada como um carrinho de mão, a máquina abre e fecha o sulco de plantio e distribui com uniformidade as sementes e adubos, no espaçamento adequado e na profundidade desejada, permitindo redução de tempo e trabalho e garantindo o sucesso no plantio.

Este equipamento é apresentado como uma alternativa para facilitar a operação de plantio em pequenas áreas e é dedicado principalmente, aos agricultores de baixa

