

SÉRIE SENAR AR/MT - 26

TRABALHADOR NA OPERAÇÃO E NA MANUTENÇÃO
DE TRATORES AGRÍCOLAS

REGULAGEM E OPERAÇÃO DE GRADE DE ARRASTO



MATO GROSSO

SERVIÇO NACIONAL DE
APRENDIZAGEM RURAL

ADMINISTRAÇÃO REGIONAL DO MATO GROSSO

Homero Alves Pereira

PRESIDENTE DO CONSELHO ADMINISTRATIVO

Antônio Carlos Carvalho de Sousa

SUPERINTENDENTE

Irene Alves Pereira

GERENTE ADMINISTRATIVA E FINANCEIRA

Otávio Bruno Nogueira Borges

GERENTE TÉCNICO

SÉRIE SENAR AR/MT - 26

TRABALHADOR NA OPERAÇÃO E NA MANUTENÇÃO
DE TRATORES AGRÍCOLAS

ISSN 1807-2720

ISBN 85-88497-29-8

REGULAGEM E OPERAÇÃO DE GRADE DE ARRASTO

ELABORADOR

Aloísio Bianchini

ENGENHEIRO AGRÔNOMO
MESTRE EM ENGENHARIA AGRÍCOLA
DOUTOR EM ENGENHARIA AGRÍCOLA

CUIABÁ - 2005

Copyright (da 1ª Edição) 2005 by SENAR AR/MT – Serviço Nacional de Aprendizagem Rural
Administração Regional do Mato Grosso

Série SENAR AR/MT – 26
Trabalhador na operação e na manutenção de tratores agrícolas
Regulagem e operação de grade de arrasto

COORDENAÇÃO EDITORIAL

Associação Brasileira de Educação Agrícola Superior – ABEAS

COORDENAÇÃO TÉCNICA

CiÓvis Antônio Pereira Fortes

ENGENHEIRO AGRÔNOMO

COORDENADOR DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL RURAL E PROMOÇÃO SOCIAL DO SENAR AR/MT

REVISÃO GERAL

João Fernandes Vargas Neto

SUPERVISOR DO SENAR AR/MT

PRODUÇÃO EDITORIAL

LK Editora & Comunicação

COORDENAÇÃO METODOLÓGICA - Leon Enrique Kalinowski Olivera e Sérgio Restani Kalinowski

COORDENAÇÃO TÉCNICA - Otávio Silveira Gravina - ENGENHEIRO AGRÔNOMO

REVISÃO GRAMATICAL E DE LINGUAGEM - Rosa dos Anjos Oliveira e Fabiana Ferreira

NORMATIZAÇÃO TÉCNICA - Rosa dos Anjos Oliveira

EDITORIAÇÃO ELETRÔNICA - Carlos André e Licurgo S. Botelho

FOTOGRAFIA - Cidu Okubo

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Bianchini, Aloísio

Regulagem e operação de grade de arrasto / Aloísio Bianchini. –
Cuiabá : SENAR AR/MT, 2005.

104 p. il. ; 21 cm (Série SENAR AR/MT, ISSN 1807-2720; 26)

ISBN 85-88497-29-8

1. Grade de arrasto – Regulagem e operação. I. Título

CDU 631.372

IMPRESSO NO BRASIL

S U M Á R I O

APRESENTAÇÃO	7
INTRODUÇÃO	9
REGULAGEM E OPERAÇÃO DE GRADE DE ARRASTO	11
I CONHECER A GRADE DE DISCOS DE ARRASTO	13
II CONHECER OS MODELOS DE GRADES DE DISCOS DE ARRASTO	21
III ADEQUAR O CONJUNTO TRATOR-GRADE	23
IV ACOPLAR A GRADE DE DISCOS DE ARRASTO AO TRATOR	26
V EFETUAR AS REGULAGENS DA GRADE DE DISCOS DE ARRASTO	32
VI DETERMINAR A CAPACIDADE DE CAMPO DO CONJUNTO TRATOR-GRADE	59
VII DETERMINAR A PROFUNDIDADE DE TRABALHO DA GRADE DE DISCOS	67
VIII OBSERVAR AS CONDIÇÕES ADEQUADAS PARA O USO DA GRADE DE DISCOS	70
IX OPERAR A GRADE DE DISCOS DE ARRASTO	76
X EFETUAR A MANUTENÇÃO DA GRADE DE DISCOS	88
XI GUARDAR A GRADE DE DISCOS	95
BIBLIOGRAFIA	104



A P R E S E N T A Ç ã O

O SENAR – Administração Regional do Mato Grosso, após um levantamento de necessidades, vem definindo as prioridades para a produção de cartilhas de interesse geral.

As cartilhas são recursos instrucionais de Formação Profissional Rural e Promoção Social e, quando elaboradas segundo metodologia preconizada pela Instituição, constituem um reforço da aprendizagem adquirida pelos trabalhadores rurais após os cursos ou treinamentos promovidos pelo SENAR em todo o País.

Estas cartilhas fazem parte de uma série de títulos desenvolvidos em parceria com a Associação Brasileira de Educação Agrícola Superior (ABEAS), especialistas da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT) e especialistas autônomos, e são mais uma contribuição do SENAR AR/MT visando à melhoria da qualidade dos serviços prestados pela entidade.



I N T R O D U Ç Ã O

Esta cartilha, de maneira simples e ilustrada, trata de forma detalhada de todas as operações necessárias para a regulagem e operação de grade de arrasto, desde o conhecimento das grades de discos de arrasto e seus modelos, a adequação do conjunto trator-grade, o acoplamento ao trator, as regulagens, a determinação da capacidade de campo do conjunto trator-grade, a determinação da profundidade de trabalho da grade de disco, as condições adequadas para o seu uso, a operação de grade de discos de arrasto, até a manutenção e o momento de guardar a grade.

Contém informações tecnológicas sobre os procedimentos necessários para a correta execução das operações, preservando, assim, a saúde e segurança do trabalhador.

Informa, ainda, sobre os assuntos que possam interferir na melhoria da qualidade e produtividade da regulagem e operação da grade de arrasto.



REGULAGEM E OPERAÇÃO DE GRADE DE ARRASTO

O agricultor prepara o solo antes de semear para que as sementes germinem rapidamente e se desenvolvam, formando lavouras vigorosas e produtivas. O preparo do solo pode ser feito para eliminar plantas daninhas, incorporar calcário, melhorar a aeração do solo, facilitar a penetração de água e das raízes das plantas, eliminar pragas ou para incorporar restos vegetais.

O sucesso de um cultivo começa com um bom preparo de solo, pois, se ele não for adequado, vários problemas, como germinação desigual das sementes, crescimento desordenado das plantas e baixa produtividade, podem aparecer. Esse crescimento desordenado das plantas dá oportunidade para que ervas daninhas cresçam rapidamente e tomem conta da lavoura, dificultando os tratos e reduzindo a produtividade.

A grade de discos é um implemento largamente utilizado para o preparo de solos no Brasil, mas os cuidados com a sua regulagem e seu uso devem ser criteriosos, para evitar problemas de degradação do solo. Embora seja um implemento de fácil regulagem e de grande rendimento de campo, quando utilizado indiscriminadamente, pode causar sérios danos ao solo, como compactação e erosão.



A escolha do tipo de grade a ser utilizada depende do trabalho que se pretende executar. Nesta cartilha, o operador de máquinas aprenderá a escolher o tipo de grade de discos de arrasto adequado para cada serviço, e também, como fazer as regulagens e operar a grade de forma adequada no campo.

I

CONHECER A GRADE DE DISCOS DE ARRASTO

As grades de discos variam de tamanho e podem ser divididas em leves, intermediárias e pesadas. Esta classificação é feita em função do peso da grade e é utilizada pelos fabricantes de máquinas agrícolas do Brasil.

O peso é uma característica muito importante da grade, pois interfere diretamente na sua profundidade de trabalho.

Tabela 1 - Classificação das grades

Tipo de grade	Peso por disco (kgf)	Tamanho do disco (polegadas)
Pesada	Acima de 120	Acima de 28
Intermediária	De 60 a 120	De 22 a 28
Leve	Até 60	Até 22

As grades pesadas são utilizadas no preparo primário do solo, ou seja, o primeiro serviço de mobilização do solo, que é chamado comumente de aração. É por esta razão que estas grades são chamadas, erroneamente, de grades aradoras.

As grades leves, por sua vez, são utilizadas para o preparo secundário do solo, ou seja, o acabamento, deixando o solo em condições de receber a semeadura.

As grades intermediárias são utilizadas para substituir as grades leves, quando o preparo primário não ficar bom, ou substituir as grades pesadas, quando não se pretende movimentar muito o solo.

As grades são constituídas por vários elementos que, para facilitar a regulagem, o reparo ou a manutenção, devem ser identificados pelo operador de máquina agrícola.

Os componentes básicos da grade são: chassi e seções de discos.

1 IDENTIFIQUE O CHASSI DA GRADE

O chassi é a estrutura da grade que suporta todos os outros elementos que ela contém.



2 IDENTIFIQUE AS SEÇÕES DA GRADE

A grade possui duas seções: uma dianteira e outra traseira.

Cada seção da grade é constituída de várias peças, que trabalham em conjunto.



O desempenho da grade depende do trabalho conjunto dos elementos da seção. Os discos das seções devem girar juntos, como se fossem uma única peça.

A seção da grade apresenta os seguintes componentes:

MANCAIS

Os mancais são responsáveis por prender a seção ao chassi da grade e permitir que ela gire em torno de seu eixo.

Os mancais das grades atuais são vedados e trabalham em banho de óleo, sendo de lubrificação permanente.



Algumas grades antigas possuem mancais de lubrificação periódica, que precisam ser engraxados todos os dias.



CARRETÉIS ESPAÇADORES

Estes elementos são responsáveis por manter fixa a distância entre os discos.

LIMPADOR DE DISCOS

Esta peça é responsável pela retirada do acúmulo de terra e restos culturais que se prendem ao disco quando o solo é pegajoso e está úmido.



DISCOS

Os discos são os elementos ativos da grade, ou seja, são as ferramentas que efetivamente vão movimentar o solo.

Os discos podem ser lisos ou recortados.



Discos recortados: são utilizados nas grades pesadas e intermediárias para facilitar o corte da palha e do solo em seu preparo primário.

Discos lisos: são utilizados nas grades leves (niveladoras) para o preparo secundário do solo, a fim de destruir os torrões, nivelar a superfície do solo e facilitar a semeadura.



***Atenção:** As grades intermediárias ou leves (niveladoras) podem ter a seção dianteira composta por discos recortados e a seção traseira por discos lisos.*



CALOTA DE ENCOSTO

A calota de encosto é uma peça circular que se prende ao eixo e se encaixa no último disco da seção.

EIXO

O eixo é uma peça comprida, com ressalto de um lado e rosca na outra ponta. Nele são prendidos os mancais, os carretéis espaçadores, os discos e a calota de encosto, dando unidade ao conjunto.

Para fixar o conjunto de peças na seção da grade, são utilizados porcas e parafusos de fixação, que são colocados e atarraxados na rosca do eixo da seção.



Eixo



Porca de fixação



Parafuso de fixação

3 IDENTIFIQUE OS COMPONENTES DA BARRA DE TRAÇÃO DA GRADE

A barra de tração da grade, também chamada de tirante, é composta de três partes: barra transversal, barra de tração propriamente dita (tirante) e chapa de regulação do ângulo de tração.

A barra de tração tem a função de prender a grade ao trator, para que ela possa ser arrastada e tenha mobilidade durante a operação de preparo do solo.

3.1 IDENTIFIQUE A BARRA DE TRAÇÃO PROPRIAMENTE DITA (TIRANTE)

O tirante ou cabeçalho é uma peça longa e, em uma de suas extremidades, possui um engate que é utilizado para atrelar a grade ao trator.



3.2 IDENTIFIQUE A BARRA TRANSVERSAL



A barra transversal localiza-se na outra extremidade da barra de tração e tem a função de prender a barra de tração à seção dianteira da grade e permitir a regulagem do deslocamento lateral da grade (*off set*).

3.3 IDENTIFIQUE A CHAPA DE REGULAGEM DO ÂNGULO DE TRAÇÃO DA GRADE

Esta chapa se localiza entre a barra de tração e a barra transversal. É utilizada para regular o ângulo de tração da grade.



II

CONHECER OS MODELOS DE GRADES DE DISCOS DE ARRASTO

Os fabricantes de máquinas agrícolas produzem grades de discos de arrasto em vários modelos, embora todas sejam compostas de duas seções de discos, formando um “V”.

1 CONHEÇA A GRADE DE ARRASTO COM O RODADO DE TRANSPORTE

Esta grade possui rodas que são utilizadas para transportá-la. As rodas são acionadas por um sistema hidráulico ligado ao comando remoto do trator.

O rodado permite que as grades sejam transportadas sem causar dano às estradas e carregadores da fazenda. Ele ajuda, também, a diminuir o tempo perdido na gradagem, pois permite manobras de campo mais rápidas.



2 CONHEÇA A GRADE DE ARRASTO COM A REGULAGEM HIDRÁULICA DE ABERTURA DAS SEÇÕES

Ligado ao comando remoto do trator, este tipo de grade possui um sistema hidráulico que permite a abertura e o fechamento das seções da grade de maneira rápida e sem esforço.

O sistema hidráulico tem a finalidade de facilitar a regulagem, bem como a abertura e o fechamento das seções durante as manobras de cabeceira de talhão.



3 CONHEÇA A GRADE DE ARRASTO NORMAL

Este tipo de grade não possui sistema hidráulico e a regulagem entre as seções é feita manualmente. Também não possui rodado de transporte, e o seu deslocamento de um lugar para outro é feito rolando seus discos sobre o solo.

Havendo necessidade de levar a grade para outro local, as seções são fechadas para que os estragos nas estradas e carreadores sejam mínimos.



III

ADEQUAR O CONJUNTO TRATOR-GRADE

O tamanho de uma grade e a sua capacidade operacional dependem do número e do tamanho dos discos que ela possui. Quanto mais e maiores forem os discos da grade, maior será a potência requerida do trator e maior será a área preparada a cada hora de trabalho.

O custo operacional da gradagem depende da escolha correta do trator para tracionar a grade a ser utilizada.

1 PROCURE NO MANUAL DO FABRICANTE QUAL É A POTÊNCIA EXIGIDA PELA GRADE

Os fabricantes indicam no manual da grade qual é a potência do trator recomendada para aquele modelo.



A grade utilizada nesta cartilha é de 16 discos, 32 polegadas da marca Cive-masa. De acordo com o fabricante, ela necessita de 100 cv de potência para ser tracionada.

2 ENCONTRE A POTÊNCIA DO MOTOR DO TRATOR

O manual do trator possui informações sobre a potência no motor e na Tomada de Potência (TDP).

O trator utilizado nesta cartilha é um John Deere, modelo 7505.

No nosso exemplo, a potência do motor do trator é de 140 cv.



Atenção: A potência pode ser apresentada em cavalo vapor (cv), em horse-power (HP) ou em quilowatts (kW), mas a comparação do valor da potência só pode ser feita usando-se a mesma unidade. Para converter uma unidade em outra, utilizam-se as seguintes proporções:

$$1 \text{ cv} = 0,7355 \text{ kW}$$

$$1 \text{ HP} = 0,746 \text{ kW}$$

$$1 \text{ HP} = 1,014 \text{ cv}$$

3 MULTIPLIQUE O VALOR ENCONTRADO POR 0,75

Para converter a potência do motor em potência disponível na barra de tração do trator, utilize o fator de conversão médio de 0,75.

$$140 \times 0,75 = 105 \text{ cv}$$

4 COMPARE O VALOR OBTIDO NO MANUAL DA GRADE DE DISCOS COM O VALOR OBTIDO NA MULTIPLICAÇÃO

No nosso exemplo, a potência requerida pela grade é de 100 cv e o trator tem 105 cv disponíveis na barra de tração.

A diferença entre a potência efetiva calculada para o trator e a exigida pela máquina não deve ser superior a 15%, para que o conjunto esteja bem dimensionado. Se a diferença for superior a 15%, é preciso estudar a possibilidade de usar outro trator e refazer as operações 2 a 4.

Atenção: O trator com potência superior à recomendada consome combustível desnecessário e encarece a operação, e o trator com potência inferior não conseguirá tracionar a grade na velocidade desejada.

IV

ACOPLAR A GRADE DE DISCOS DE ARRASTO AO TRATOR

A grade de discos de arrasto deve ser acoplada adequadamente à barra de tração do trator para que não ocorram acidentes durante a operação.

1 LEVANTE A BARRA DE TRAÇÃO DA GRADE



2 ENCAIXE A BARRA DE TRAÇÃO DO TRATOR À BARRA DE TRAÇÃO (TIRANTE) DA GRADE

O trator deve ser movimentado de ré em direção à grade, até que a barra de tração do trator se encaixe na barra de tração (tirante) da grade.

A grade de arrasto deve trabalhar com a barra de tração destravada.



Precaução: O tratorista deve aproximar lentamente o trator e evitar movimentos bruscos, para que o operador, que está segurando o tirante da grade, não sofra acidentes.

3 PRENDA O TIRANTE DA GRADE À BARRA DE TRAÇÃO DO TRATOR COM O PINO ADEQUADO



4 TRAVE O PINO UTILIZANDO UMA TRAVA ELÁSTICA OU OUTRA DISPONÍVEL



5 CONECTE AS MANGUEIRAS DO SISTEMA HIDRÁULICO

Algumas grades de discos possuem sistema hidráulico para acionamento do rodado de transporte ou para regulagem da abertura entre as seções da grade.

As mangueiras que acionam o pistão hidráulico devem ser conectadas ao sistema hidráulico do trator por meio do comando remoto.

Para conectar corretamente as mangueiras, siga os seguintes passos:



5.1 PEGUE AS MANGUEIRAS DO PISTÃO DE ACIONAMENTO DAS RODAS

5.2 CONECTE AS MANGUEIRAS NO COMANDO

O comando remoto do trator possui 2 ou 4 terminais de conexão tipo engate rápido, que permitem acionar até 2 mecanismos, por meio do sistema hidráulico do trator.



5.2.1 RETIRE A TAMPA DO CONECTOR MACHO

Atenção: 1 - Os conectores devem estar limpos, mas se for necessário limpá-los, deve-se

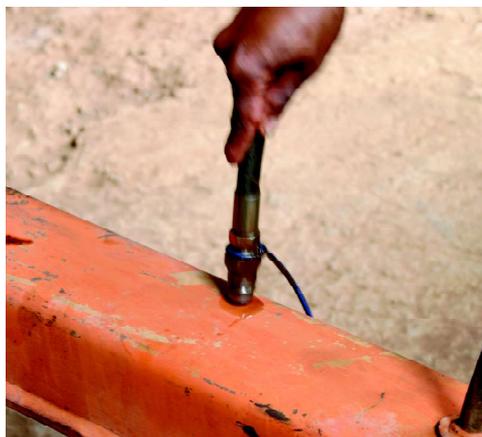
utilizar um pano ou estopa limpos, para evitar que a sujeira entre no sistema hidráulico, danificando-o ou contaminando o óleo.

2 - O material adequado para se fazer a limpeza das partes das máquinas e equipamentos é o pano ou estopa de pano. A estopa de fios não deve ser utilizada, pois pode causar entupimentos, contaminar óleos ou causar defeitos de funcionamento.

5.2.2 INTRODUZA O CONECTOR MACHO DA MANGUEIRA NO CONECTOR FÊMEA DO TRATOR, FAZENDO PRESSÃO



O óleo da mangueira poderá estar sob pressão, dificultando o acoplamento. Neste caso, é preciso aliviar a pressão, comprimindo fortemente a válvula de retenção da extremidade da mangueira contra uma superfície lisa e limpa.



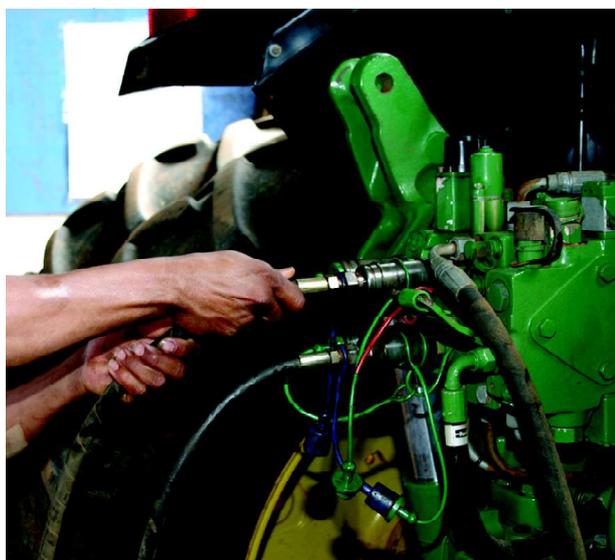
Precaução: O operador deve ficar atento para não ser atingido pelo jato de óleo que será expelido da conexão.

5.2.3 ENCAIXE A TAMPA DO COMANDO NA TAMPA DO CONECTOR

Esta operação deve ser realizada para que os protetores não armazenem sujeira em sua parte interna.



5.2.4 REPITA A OPERAÇÃO PARA CONECTAR A OUTRA MANGUEIRA



As mangueiras devem ser conectadas de forma que a grade se levante quando a alavanca do comando é acionada para cima, e se abaixe quando acionada para baixo.

V

EFETUAR AS REGULAGENS DA GRADE DE DISCOS DE ARRASTO

A grade de discos de arrasto é um implemento simples de se regular, mas é preciso atentar para todos os detalhes da regulagem, a fim de se ter um bom rendimento e produzir trabalho de boa qualidade.

As regulagens que podem ser feitas na grade de discos de arrasto são as de deslocamento lateral (*offset*), ângulo de tração e profundidade de trabalho.

1 FAÇA A REGULAGEM DO DESLOCAMENTO LATERAL (*OFF SET*)

Esta regulagem permite que a grade trabalhe alinhada com o trator ou deslocada para a esquerda.

A regulagem é feita na barra transversal da grade.





1.1 PEGUE AS FERRAMENTAS

1.2 RETIRE O PRIMEIRO PARAFUSO

Para se fazer a regulagem do deslocamento lateral, é preciso retirar os quatro parafusos que prendem a barra de tração (tirante) à barra transversal.



1.2.1 RETIRE A CONTRAPORCA DO PRIMEIRO PARAFUSO QUE PRENDE A BARRA DE TRAÇÃO NA BARRA TRANSVERSAL



1.2.2 RETIRE A PORCA DO PRIMEIRO PARAFUSO QUE PRENDE A BARRA DE TRAÇÃO NA BARRA TRANSVERSAL

Atenção: Para facilitar a operação, é necessário firmar o parafuso com o auxílio de uma segunda chave.

1.2.3 RETIRE O PARAFUSO



1.3 REPITA A OPERAÇÃO PARA RETIRAR OS OUTROS TRÊS PARAFUSOS



1.4 RETIRE O PARAFUSO DE REGULAGEM DO ÂNGULO DE TRAÇÃO DA GRADE

O parafuso que regula o ângulo de tração da grade deve ser retirado para que se possa movimentar a barra transversal.

1.4.1 RETIRE A PORCA QUE PRENDE O PARAFUSO

Para afrouxar e retirar facilmente a porca, utiliza-se uma segunda chave para calçar o parafuso.





1.4.2 TIRE O PARAFUSO DE REGULAGEM DO ÂNGULO DE TRAÇÃO DA GRADE

1.5 MOVIMENTE A BARRA DE TRAÇÃO PARA A NOVA POSIÇÃO

A barra deve ser movimentada até que os orifícios da placa de regulagem coincidam com os orifícios da barra transversal de tração.

Quanto mais se desloca a posição da barra de tração para a direita na barra transversal, mais para a esquerda (*offset*) ficará a grade em relação ao trator.



Caso o trator trabalhe com deslocamento muito grande para a esquerda (excesso de *offset*), a lateral direita da seção dianteira poderá afundar no solo mais do que a esquerda, causando um desequilíbrio na grade.

Caso a grade não fique deslocada suficientemente para a esquerda, os pneus do lado esquerdo do trator trabalharão sobre o solo já movimentado, diminuindo o rendimento do trator e a qualidade do trabalho.



1.6 AJUSTE A POSIÇÃO DOS FUROS



1.7 RECOLOQUE UM DOS PARAFUSOS NA BARRA TRANSVERSAL

A fim de fixar a nova posição da placa de regulagem, deve ser recolocado um dos parafusos na barra transversal.



1.8 RECOLOQUE A PORCA, MAS NÃO A APERTE



1.9 RECOLOQUE O SEGUNDO PARAFUSO



1.10 RECOLOQUE A PORCA DO SEGUNDO PARAFUSO, MAS NÃO A APERTE



1.11 REPITA A OPERAÇÃO PARA COLOCAR OS OUTROS DOIS PARAFUSOS NA BARRA TRANSVERSAL



1.12 APERTE AS PORCAS DOS PARAFUSOS



Atenção: As porcas devem ser apertadas de forma alternada, para proporcionar melhor ajustamento da peça.



1.13 COLOQUE AS CONTRAPORCAS DOS PARAFUSOS

1.14 APERTE AS CONTRAPORCAS DOS PARAFUSOS



1.15 AJUSTE O ÂNGULO DE TRAÇÃO DA GRADE

O ângulo de tração da grade é regulado na chapa que faz a união da barra de tração com a barra transversal da grade.

1.15.1 AJUSTE A POSIÇÃO DO FURO DA PLACA DE REGULAGEM COM O FURO DA BARRA DE TRAÇÃO

Com o auxílio do trator, faze-se coincidir a posição dos furos da placa de regulagem com os da barra de tração.



Precaução: Essa operação deve ser realizada com cuidado para evitar acidentes, pois um dos operadores permanece entre o trator e a grade.

1.15.2 RECOLOQUE O PARAFUSO NA POSIÇÃO DESEJADA

Na posição central obtém-se a regulagem para trabalhos normais da grade.

Se o parafuso de regulagem for deslocado para a direita, o ângulo de tração aumenta, e para a esquerda, diminui.



1.15.3 COLOQUE A PORCA DO PARAFUSO



1.15.4 ATARRAXE A PORCA QUE FIXA O PARAFUSO DE REGULAGEM DO ÂNGULO DE TRAÇÃO DA GRADE



2 FAÇA A REGULAGEM DA PROFUNDIDADE DE OPERAÇÃO

A grade de discos de arrasto possui três possibilidades de regulagem para a profundidade de operação.

Ela pode ser feita por meio do ângulo entre as seções, por meio da posição do parafuso nos orifícios de regulagem da profundidade e por meio da adição de peso sobre a grade.

A profundidade de operação alcançada por uma grade depende basicamente do seu peso, de forma que, quanto mais pesada for a grade, mais ela aprofundará seus discos no solo.

2.1 FAÇA A REGULAGEM DA ABERTURA ENTRE AS SEÇÕES

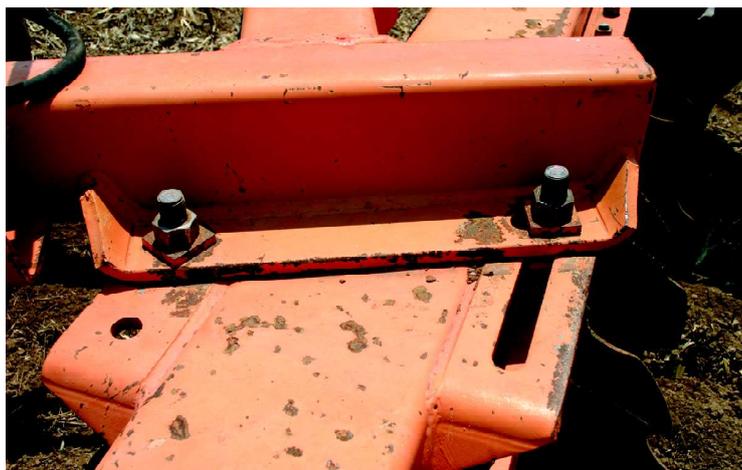
A profundidade de trabalho é diretamente proporcional à abertura entre as seções, de forma que, quanto maior for o ângulo, maior será a profundidade de trabalho. A regulagem deve ser feita nas duas seções.

2.1.1 RETIRE A CONTRAPORCA DO PARAFUSO PIVÔ DA SEÇÃO TRASEIRA



2.1.2 OBSERVE SE O PARAFUSO NÃO TEM RASGO DE REGULAGEM DE REGULAGEM

O parafuso pivô é o único que não tem rasgo de regulagem, pois este permite a movimentação, em torno de seu eixo, do ângulo de abertura entre as seções e evita a separação das partes da grade.



2.1.3 RETIRE AS CONTRAPORCAS DOS OUTROS TRÊS PARAFUSOS DA SEÇÃO TRASEIRA DA GRADE



**2.1.4 AFROUXE A PORCA DO PARAFUSO PIVÔ
DA SEÇÃO TRASEIRA DA GRADE**



**2.1.5 RETIRE
A PORCA DO PARAFUSO
QUE ESTÁ
AO LADO DO
PARAFUSO
PIVÔ**



**2.1.6 RETIRE
A ARRUELA
E O PARAFUSO**





2.1.7 RETIRE AS PORCAS DOS DOIS PARAFUSOS DO LADO OPOSTO NA SEÇÃO TRASEIRA DA GRADE

2.1.8 RETIRE OS PARAFUSOS PARA LIBERAR A SEÇÃO TRASEIRA DA GRADE



A seção traseira da grade deve estar livre, apoiada apenas no parafuso pivô para que se possa mudar o seu ângulo.

2.1.9 AJUSTE O NOVO ÂNGULO DA SEÇÃO TRASEIRA DA GRADE



Para ajustar o novo ângulo da seção traseira, deve-se movimentar o trator para a frente ou para trás.

2.1.10 PARE O TRATOR QUANDO CONSEGUIR OBTER A ANGULAÇÃO DESEJADA DA SEÇÃO TRASEIRA



2.1.11 RECOLOQUE UM DOS PARAFUSOS DA SEÇÃO E SUA ARRUELA



2.1.12 COLOQUE A PORCA





**2.1.13 ROSQUEIE
A PORCA
NO PARAFUSO,
MAS SEM
APERTÁ-LA**

2.1.14 MONTE O OUTRO PARAFUSO



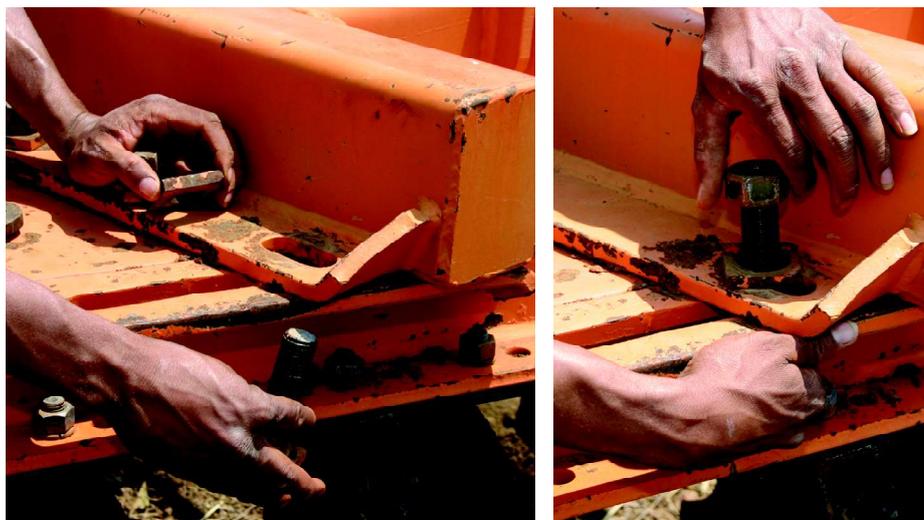
Para montar o outro parafuso, ele deve ser introduzido de baixo para cima no orifício. A seguir, coloca-se a arruela e a respectiva porca.



**2.1.15 ROSQUEIE
A PORCA
NO PARAFUSO,
MAS SEM
APERTÁ-LA**

2.1.16 MONTE O PARAFUSO QUE SE LOCALIZA AO LADO DO PARAFUSO PIVÔ

Para montar este parafuso, ele deve ser introduzido de baixo para cima na abertura. Em seguida, coloca-se a arruela e, por último, a porca.



2.1.17 ROSQUEIE A PORCA NO PARAFUSO, MAS SEM APERTÁ-LA





2.1.18 APERTE A PORCA DO PARAFUSO PIVÔ

2.1.19 APERTE AS PORCAS DOS OUTROS TRÊS PARAFUSOS

Se os parafusos estiverem girando em falso, utiliza-se uma segunda chave para segurá-los, enquanto se aperta a porca.



2.1.20 COLOQUE AS CONTRAPORCAS NOS PARAFUSOS



2.1.21 APERTE AS CONTRAPORCAS

As contraporcas são utilizadas para se evitar que as porcas percam o aperto.



2.2 REPITA OS PASSOS PARA RELUGAR A SEÇÃO DIANTEIRA

Atenção: A regulagem da seção dianteira deve ser feita com bastante cuidado e com a mesma abertura da traseira, a fim de propiciar o equilíbrio da máquina e a uniformidade do trabalho.

2.3 REGULE A POSIÇÃO DOS PINOS DE REGULAGEM DA PROFUNDIDADE DE TRABALHO DA GRADE

Esta regulagem é feita por meio de dois pinos que se localizam nos pontos de fixação da barra transversal ao chassi da grade.

Nas grades que possuem três orifícios, a posição intermediária é recomendada para solos médios, a superior para solos pesados (argilosos) e a inferior para solos leves (arenosos).



A adição de peso sobre a grade para aumentar sua profundidade de trabalho é uma prática que tem sido utilizada; no entanto, este é o último recurso que o agricultor deve utilizar, pois isto aumenta os riscos de acidente.

2.3.1 COLOQUE UM MACACO HIDRÁULICO SOB A BARRA TRANSVERSAL

Acomode o macaco hidráulico no meio da peça para evitar que ela caia com o movimento do êmbolo do macaco.



2.3.2 SUSPENDA A BARRA TRANSVERSAL



2.3.3 RETIRE A TRAVA DO PINO QUE PRENDE A BARRA TRANSVERSAL AO CHASSI DA GRADE



2.3.4 AFROUXE A MOLA SOBRE A BARRA TRANSVERSAL



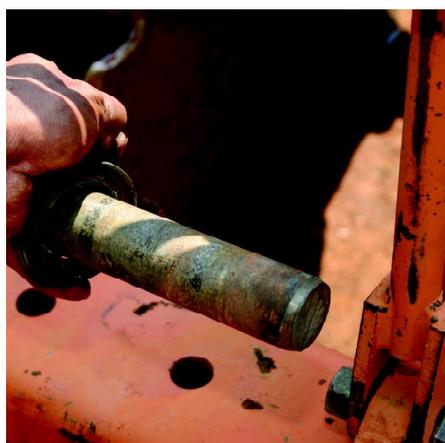
A mola deve ser afrouxada para facilitar a retirada do pino de regulagem.

2.3.5 MOVIMENTE A BARRA TRANSVERSAL



A barra transversal deve ser movimentada, por meio do macaco hidráulico, para cima ou para baixo, até que o pino possa ser retirado com facilidade.

2.3.6 RETIRE O PINO



2.3.7 REPITA A OPERAÇÃO PARA RETIRADA DO PINO DO OUTRO LADO DA BARRA TRANSVERSAL DA GRADE



2.3.8 SUSPENDA OU ABAIXE A BARRA TRANSVERSAL

A barra transversal deve ser levantada ou abaixada, por meio do macaco hidráulico, para obter a nova posição de regulagem.

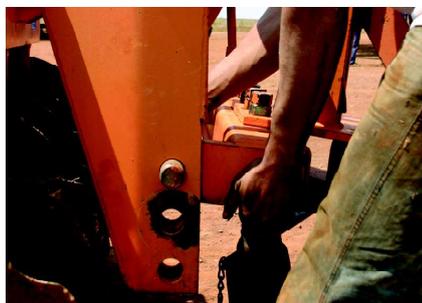


Precaução: O operador deve tomar cuidado nesta operação, pois há risco de acidentes, uma vez que a barra de tração está desconectada do restante do chassi, apoiada apenas sobre o macaco.

2.3.9 FAÇA COINCIDIR OS ORIFÍCIOS DA BARRA TRANSVERSAL COM OS DO CHASSI EM UM DOS LADOS, CONFORME A REGULAGEM DESEJADA



Atenção: Se necessário, a barra de tração do trator pode ser desconectada, e, neste caso, ela deve ser recolocada logo após o ajuste, para facilitar o engate.



2.3.10 COLOQUE O PINO NA NOVA POSIÇÃO



2.3.11 RECOLOQUE A TRAVA DE SEGURANÇA NO PINO

2.3.12 REPITA A OPERAÇÃO PARA COLOCAR O PINO DO OUTRO LADO DA BARRA TRANSVERSAL DA GRADE



2.3.13 REAPERTE A MOLA



2.3.14 ALIVIE A PRESSÃO DO MACACO HIDRÁULICO





2.3.15 RETIRE O MACACO HIDRÁULICO

3 REGULE OS LIMPADORES DE DISCO

Os limpadores são acessórios utilizados nas grades para retirar o excesso de solo e restos vegetais que se acumulam nos discos, quando o solo é pegajoso.



O limpador deve ser regulado de tal forma que toda a sua borda raspadora fique próxima do disco por igual, porém, sem tocá-lo.



Para regular os limpadores, é necessário executar os seguintes passos:

3.1 AFROUXE AS PORCAS DE FIXAÇÃO DO PRIMEIRO LIMPADOR



3.2 APROXIME OU DISTANCIE O LIMPADOR DE DISCO, CONFORME A NECESSIDADE



3.3 REAPERTE AS PORCAS DO LIMPADOR



3.4 REPITA OS PASSOS PARA REGULAR OS DEMAIS LIMPADORES DOS DISCOS

VI

DETERMINAR A CAPACIDADE DE CAMPO DO CONJUNTO TRATOR-GRADE

A capacidade de campo da grade determina quanto tempo será necessário para se preparar um hectare de solo com um conjunto trator-grade. Para obtê-la, é preciso conhecer a velocidade de operação do conjunto e a largura efetiva de trabalho da grade.

1 DETERMINE A VELOCIDADE DE OPERAÇÃO DO CONJUNTO TRATOR-GRADE

Para se obter a Capacidade de Campo operacional (CCo), é preciso determinar primeiro a velocidade de operação do conjunto.



1.1 VÁ ATÉ O LOCAL A SER GRADEADO

1.2 CRAVE UMA ESTACA NO TERRENO A SER GRADEADO



1.3 CRAVE OUTRA ESTACA A 50 METROS DE DISTÂNCIA DA PRIMEIRA

Para facilitar o trabalho de demarcação do espaço, deve-se utilizar uma trena de 30 ou 50 metros.



1.4 COLOQUE O TRATOR A UMA DISTÂNCIA DE, APROXIMADAMENTE, 10 METROS ANTES DA PRIMEIRA ESTACA



1.5 COLOQUE A MARCHA ESCOLHIDA PARA O TRABALHO



A velocidade de trabalho recomendada para o preparo primário é de 5 a 7 km/h, e para o preparo secundário (nivelamento) de 7 a 9 km/h.



1.6 COLOQUE O TRATOR NA ROTAÇÃO DE SERVIÇO

1.7 ARRANQUE COM O CONJUNTO EM DIREÇÃO À SEGUNDA ESTACA



1.8 MEÇA O TEMPO GASTO PARA O TRATOR- GRADE PERCORREREM OS 50 METROS

Esta operação deve ser feita por duas pessoas, ficando uma em cada estaca e combinando um sinal para o travamento do cronômetro, quando o trator alcançar a segunda estaca.

1.8.1 DISPARE O CRONÔMETRO QUANDO O TRATOR PASSAR PELA PRIMEIRA ESTACA



1.8.2 TRAVE O CRONÔMETRO QUANDO O TRATOR PASSAR PELA SEGUNDA ESTACA



Atenção: As partes físicas do trator servem como referência para o acionamento do cronômetro durante a passagem do trator pela primeira estaca e o seu travamento quando passar pela segunda estaca, ou seja, se o cronômetro for acionado quando a roda traseira do trator passar pela primeira estaca, ele deve ser travado, também, quando a mesma roda passar pela segunda estaca.

1.8.3 LEIA NO CRONÔMETRO O TEMPO GASTO EM SEGUNDOS



No nosso exemplo, o tempo gasto para percorrer 50 metros foi de 32 segundos.

1.9 CALCULE A VELOCIDADE MÉDIA, EM KM/H

O resultado obtido nesta equação será a velocidade média de trabalho, em km/h.

$$v = \frac{e}{s} \times 3,6 \quad v = \frac{50}{32} \times 3,6 = 5,6 \text{ km/h}$$

Na equação:

e = distância percorrida (m);

v = velocidade média (km/h);

s = tempo gasto no percurso (segundos);

No nosso exemplo, a velocidade média foi de 5,6 km/h.

1.10 ANOTE O VALOR DA VELOCIDADE MÉDIA OBTIDA

2 DETERMINE A LARGURA EFETIVA DE TRABALHO DO CONJUNTO TRATOR-GRAD

O segundo passo para se obter a Capacidade de Campo operacional (CCo) da grade é determinar a largura da faixa de solo que a grade consegue trabalhar em cada passada.

2.1 VÁ ATÉ O LOCAL ONDE FOI FEITA A TOMADA DE TEMPO PARA O CÁLCULO DA VELOCIDADE



2.2 RETIRE O SOLO DE UMA PEQUENA FAIXA TRANSVERSAL

Com o auxílio de uma enxada, retira-se o solo de uma pequena faixa transversal à passada da grade.

Esta operação deve ser feita de forma que se possa ver, em ambos os lados, até onde a grade mobilizou o solo.



Atenção: Cuidado para não mexer no solo que não foi movimentado pela grade, para evitar que a largura de trabalho efetivo seja alterada.

2.3 MEÇA A LARGURA DE TRABALHO DA GRADE

A largura de trabalho efetivo da grade é a distância perpendicular à passada da grade, que compreende toda a faixa de solo mobilizado por ela.

No nosso exemplo, a largura efetiva de trabalho foi de 2,8 metros.



2.4 ANOTE A LARGURA DE TRABALHO OBTIDA

3 DETERMINE A CAPACIDADE DE CAMPO OPERACIONAL (CCo) DO TRATOR-GRADE

Agora, com os valores anotados da largura efetiva de trabalho e da velocidade média do conjunto trator-grade, calcula-se a capacidade de campo por meio da seguinte equação:

$$CCo = \frac{L \times v}{10} \times Ef$$

Na equação:

CCo = Capacidade de Campo operacional e é dada em hectares por hora;

L = largura efetiva de trabalho da grade e é dada em metros;

v = velocidade de trabalho e é dada em quilômetros por hora;

Ef = eficiência de campo.

$$CCo = \frac{2,8 \times 5,6}{10} \times 0,85 = 1,33 \text{ ha/h}$$

No nosso exemplo, a largura de trabalho da grade foi de 2,8 metros e a velocidade real de operação foi de 5,6 km/h. A Capacidade de Campo operacional será de 1,33 hectares por hora, considerando-se a eficiência de campo de 85% (0,85).

VII

DETERMINAR A PROFUNDIDADE DE TRABALHO DA GRADE DE DISCOS

É importante conhecer a profundidade de trabalho da grade para se garantir a qualidade do preparo do solo.

A grade de discos, quando está fazendo o preparo primário, deve aprofundar-se o máximo possível no solo, sendo adequada a profundidade de 20 centímetros.

1 REÚNA O MATERIAL

- Enxada;
- Régua de pedreiro;
- Trena.

2 RETIRE O SOLO MOBILIZADO

Com o auxílio de uma enxada, deve ser retirado todo o solo mobilizado em um dos lados da passada de grade.



Para limpar o local, retiram-se todos os restos vegetais e o solo solto que tenha sido mobilizado pelo movimento da grade.

Atenção: Esta operação deve ser executada com cuidado para se preservar a borda e o fundo do sulco no lado da passada, que será usado para se fazer a medida.



3 MEÇA A PROFUNDIDADE DO PREPARO OBTIDO

É necessário verificar a profundidade do preparo do solo obtido com a passagem da grade, a fim de confirmar se o trabalho realizado está de acordo com as expectativas das regulagens feitas anteriormente.

3.1 COLOQUE A RÉGUA DE PEDREIRO SOBRE O BURACO

A régua deve ficar transversalmente à passada da grade, no local preparado, com a sua maior parte apoiada sobre o solo não mobilizado e somente a ponta sobre o buraco.



3.2 MEÇA A DISTÂNCIA ENTRE A RÉGUA E O FUNDO DO BURACO

Com o auxílio de uma trena, mede-se a profundidade do preparo obtido, tomando-se como referência a régua de pedreiro.

A leitura da medida deve ser feita na parte inferior da régua.

No nosso exemplo, a profundidade obtida foi de 17 centímetros.



VIII

OBSERVAR AS CONDIÇÕES ADEQUADAS PARA O USO DA GRADE DE DISCOS

A grade de discos exige algumas condições do solo e da área a ser preparada, para que seu trabalho tenha boa qualidade e baixo custo operacional.

1 VERIFIQUE A QUANTIDADE DE RESTOS VEGETAIS SOBRE O SOLO

A quantidade de restos vegetais sobre o solo presentes na área a ser gradeada não deve ser muito grande, para não dificultar o trabalho da grade.

Caso a quantidade de restos vegetais seja excessiva, é aconselhável fazer uma roçada para que a palha seja triturada, a fim de facilitar o trabalho da grade.



Área com poucos restos vegetais



Área com muitos restos vegetais

2 VERIFIQUE A UMIDADE DO SOLO

A umidade do solo interfere muito na qualidade do trabalho produzido pela grade e no esforço requerido do trator.

Se o solo estiver seco, a grade exigirá muita força do trator e produzirá muitos torrões, que comprometem a qualidade do trabalho porque serão necessárias várias outras passadas de grade para o nivelamento.

Se a umidade do solo for muito alta, o solo irá aderir com facilidade aos discos da grade, dificultando o trabalho e causando muitos embuchamentos.



2.1 LIMPE O LOCAL ESCOLHIDO, ALEATORIAMENTE, NA ÁREA A SER TRABALHADA

2.2 CAVE ATÉ A PROFUNDIDADE DE, APROXIMADAMENTE, 20 CENTÍMETROS



2.3 RETIRE UMA AMOSTRA DO SOLO DA COVA

A amostra deve ser retirada da parede do buraco de cima até embaixo.



2.4 TOME UMA PORÇÃO DA AMOSTRA DE SOLO



2.5 APERTE, FIRMEMENTE, A PORÇÃO DE SOLO

A porção de solo, ao sofrer pressão, forma um torrão se houver umidade no solo.



2.6 SOLTE O TORRÃO FORMADO EM UMA SUPERFÍCIE FIRME



Deve-se deixar cair o torrão de uma altura de, aproximadamente, 1 metro, sobre uma superfície firme.



2.7 VERIFIQUE O ESTADO EM QUE FICOU O TORRÃO DE SOLO APÓS A QUEDA

2.8 COMPARE COM A TABELA 2 PARA SABER SE A CONDIÇÃO DO SOLO É ADEQUADA

O solo deve estar friável para que a grade exija menor força de tração do trator e seu trabalho de desagregação do solo seja eficiente.

Tabela 2 - Situação da amostra de solo

Compressão do solo	Umidade	Condição
Não forma torrão (1)	Seco	Inadequada
Forma torrão que esboroa facilmente (2)	Úmido – friável	Adequada
Forma torrão que não esboroa fácil ou verte água (3)	Muito úmido	Inadequada



Condição (1)





Condição (2)



Condição (3)



IX

OPERAR A GRADE DE DISCOS DE ARRASTO

O trabalho com a grade de discos de arrasto pode ser executado abrindo ou fechando o quadro ou seguindo os terraços. O operador deve escolher, em função das condições da área, a melhor forma de trabalho, para que possa obter um bom rendimento do conjunto trator-grade.

1 LEVE O CONJUNTO TRATOR-GRADE ATÉ O TALHÃO A SER PREPARADO



2 ESCOLHA O MÉTODO DE MOVIMENTAÇÃO A SER ADOTADO

A movimentação do conjunto trator-grade de discos, para proceder ao preparo do solo de um talhão, pode ser feita de três maneiras diferentes.

2.1 PREPARE O SOLO ABRINDO O QUADRO

Neste método, o trabalho começa no centro do talhão e termina nas bordas.



**2.1.1 VÁ ATÉ
O CENTRO
DA ÁREA
A SER
GRADEADA**



**2.1.2 ABAIXE
A GRADE**



**2.1.3 COMECE A
GRADEAR**

O trabalho é iniciado pelo centro do talhão, dando um tiro pequeno. Entende-se por tiro o espaço percorrido com o trator-grade, preparando o solo.

**2.1.4 LEVANTE
A GRADE**



**2.1.5 FAÇA
A VOLTA**



**2.1.6 DIRIJA-SE PARA O LOCAL ONDE TERMINOU
A PRIMEIRA PASSADA**





2.1.7 POSICIONE O TRATOR COM A GRADE NO LADO DIREITO DA PRIMEIRA PASSADA



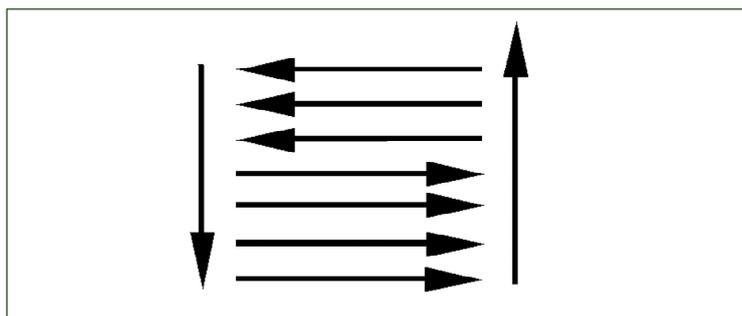
2.1.8 BAIXE A GRADE



2.1.9 EXECUTE A SEGUNDA PASSADA, DEIXANDO A TERRA ARADA À SUA ESQUERDA

2.1.10 REPITA DIVERSAS VEZES A OPERAÇÃO ANTERIOR

Esta operação deve ser feita até se obter o espaço suficiente para fazer o tiro (passada) no sentido perpendicular, como mostra a figura.



2.1.11 CONTINUE O TRABALHO DE GRADAGEM ATÉ COMPLETAR O TALHÃO

O trabalho deve ser feito no sentido anti-horário, ou seja, a terra gradeada deve estar sempre à esquerda do operador do trator, para evitar a formação de sulcos entre as passadas.

2.1.12 FAÇA OS ARREMATES

Os cantos que sobram da área, devem ser gradeados no final, para que todo o solo seja preparado.



2.2 PREPARE O SOLO COM O FECHAMENTO DO QUADRO

Neste método, o trabalho começa nas bordas e termina no centro do talhão.

2.2.1 POSICIONE O TRATOR COM A GRADE EM UM DOS CANTOS DO TALHÃO



A área a ser trabalhada deve ficar sempre à direita do trator.

2.2.2 DÊ A PRIMEIRA PASSADA GRADEANDO TODA A BORDA DO TALHÃO ATÉ ALCANÇAR O OUTRO CANTO



2.2.3 LEVANTE A GRADE

A grade deve ser levantada para facilitar as manobras e não danificar os carregadores e as curvas de nível.



2.2.4 FAÇA A VOLTA DEIXANDO O TRATOR ALINHADO COM A OUTRA BORDA DO TALHÃO

A manobra deve ser sempre realizada pela esquerda, mesmo que a grade apresente o sistema de rodado de transporte, para evitar acidente.





2.2.5 ABAIXE A GRADE



2.2.6 DÊ OUTRO TIRO PERPENDICULAR AO PRIMEIRO, COBRINDO A OUTRA BORDA DO TALHÃO

2.2.7 REPITA A OPERAÇÃO ANTERIOR QUANDO CHEGAR AO TERCEIRO E AO QUARTO CANTOS, FECHANDO O TALHÃO

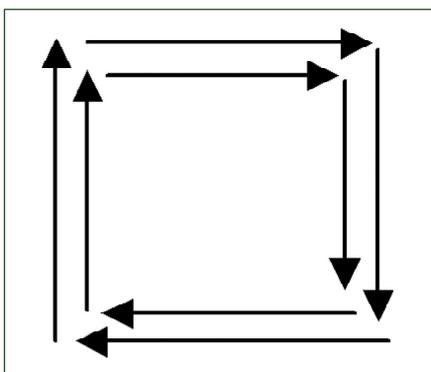


2.2.8 EXECUTE A SEGUNDA PASSADA EM TODO O QUADRO

O trabalho deve ser executado no sentido horário, ou seja, sempre deixando o solo trabalhado à esquerda do operador do trator.



A terra trabalhada deve estar sempre à esquerda, para evitar que o trator trabalhe sobre solo já gradeado e que haja formação de sulcos entre as passadas.



2.2.9 CONTINUE O TRABALHO DE GRADAGEM ATÉ FECHAR O TALHÃO



2.2.10 FAÇA OS ARREMATES

No final do trabalho sempre sobram cantos sem serem mexidos e devem ser gradeados para que o preparo fique homogêneo.



2.3 PREPARE O SOLO ACOMPANHANDO OS TERRAÇOS

Quando a área possui terraços, é preciso fazer o preparo em nível, obedecendo aos terraços.

2.3.1 LEVE O TRATOR ATÉ A INTERSEÇÃO DO TERRAÇO COM O CARREADOR



2.3.2 ABAIXE A GRADE



2.3.3 FAÇA A PRIMEIRA PASSADA NA PARTE INFERIOR DO TERRAÇO



2.3.4 VÁ ATÉ O FINAL DO TALHÃO





2.3.5 DIRIJA-SE PARA O TERRAÇO ABAIXO, COM A GRADE LEVANTADA



2.3.6 VOLTE GRADEANDO A PARTE SUPERIOR DO OUTRO TERRAÇO

2.3.7 REPITA OS ÚLTIMOS PASSOS ATÉ FECHAR O TRABALHO ENTRE OS DOIS TERRAÇOS



Atenção: A área gradeada deve sempre ficar à esquerda do trator, para evitar que sejam feitos sulcos entre as passadas e que o trator trabalhe sobre solo já gradeado.

X

EFETUAR A MANUTENÇÃO DA GRADE DE DISCOS

A grade de discos é um implemento simples, mas alguns cuidados devem ser tomados para que ela trabalhe adequadamente e não sofra avarias prematuras.

1 APLIQUE, DIARIAMENTE, GRAXA NOS BICOS GRAXEIROS DA GRADE

A grade deve ser engraxada diariamente, ou antes de ser guardada, após o término do preparo do solo.

A aplicação de graxa deve ser realizada no final de cada jornada de trabalho, pois a grade estando quente facilita o movimento da graxa por entre as peças a serem lubrificadas.

1.1 LEVE A BOMBA DE GRAXA ATÉ A GRADE



1.2 LOCALIZE TODOS OS PONTOS DE LUBRIFICAÇÃO DA MÁQUINA



Atenção: Para facilitar a localização de todos os pontos de lubrificação, o manual do fabricante deve ser consultado.

1.3 LIMPE TODOS OS BICOS GRAXEIROS

Toda a graxa velha e poeira acumulada nos bicos graxeiros e adjacências devem ser removidas com um pano limpo ou estopa de pano.

A presença de graxa suja nos pontos de lubrificação pode dificultar a lubrificação e danificar o bico graxeiro.



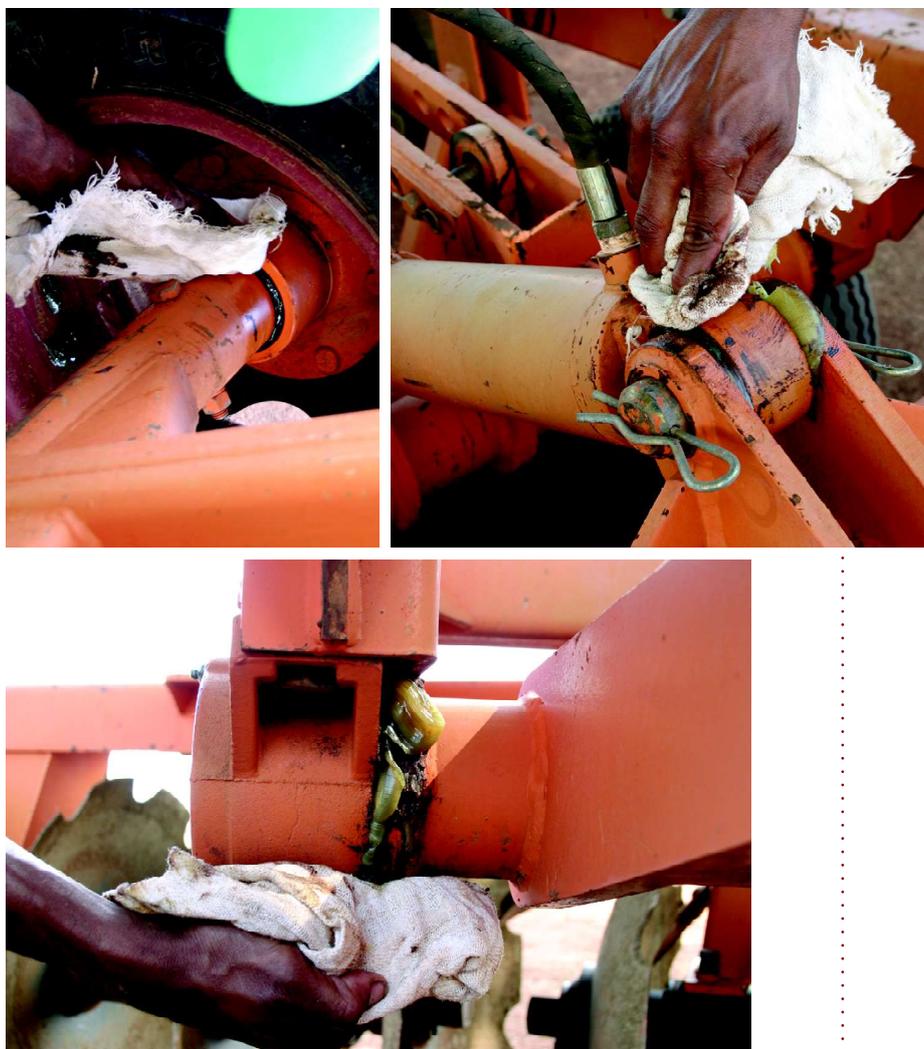
1.4 APLIQUE GRAXA EM TODOS OS PONTOS DE LUBRIFICAÇÃO

A graxa nova deve ser aplicada até que a graxa velha seja expulsa do ponto de lubrificação, para garantir que a graxa nova tenha se espalhado internamente, ocupando o lugar da graxa velha.



1.5 REMOVA A GRAXA VELHA E O EXCESSO DE GRAXA NOVA

A presença de graxa exposta nos pontos de lubrificação facilita o acúmulo de poeira nessa região e o entupimento dos bicos graxeiros. Por isso, deve-se retirar o excesso de graxa desses locais com o auxílio de um pano ou estopa de pano.



2 OBSERVE, DIARIAMENTE, O ESTADO DOS DISCOS

É preciso verificar se os discos estão gastos e se há discos quebrados ou trincados na grade. Caso haja discos trincados ou quebrados, eles devem ser substituídos.



Os discos recortados devem ser substituídos quando o desgaste atingir metade da profundidade do recorte; já os discos lisos devem ser substituídos quando o desgaste for de 5% de seu diâmetro.

3 FAÇA O REAPERTO DE PARAFUSOS SEMANALMENTE



A vibração constante e o esforço do trabalho de campo podem afrouxar porcas e parafusos.



XI

GUARDAR A GRADE DE DISCOS

A grade de discos deve ser guardada como os outros implementos agrícolas, ao abrigo do sol e da chuva, para prolongar sua vida útil.

1 LAVE A GRADE



Antes de ser conduzida ao abrigo, a grade deve ser lavada para se retirar o solo e restos vegetais acumulados em suas partes.



2 DEIXE A GRADE SECAR AO SOL



3 CONDUZA A GRADE DE DISCOS PARA O ABRIGO

O abrigo a ser utilizado para guardar a grade deve protegê-la do sol, da chuva e do excesso de umidade.



4 ESTACIONE O TRATOR COM A GRADE NO ABRIGO A ELA DESTINADO



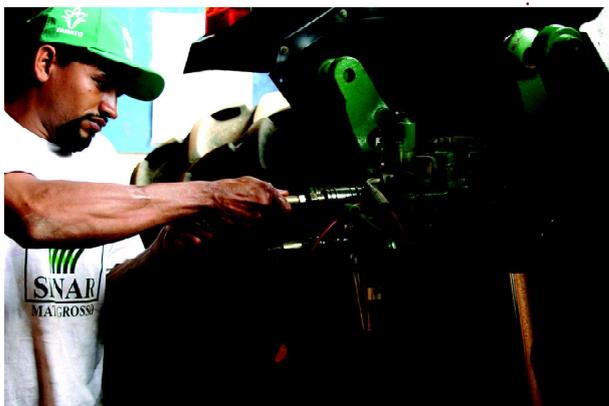
5 ABAIXE A GRADE



6 RETIRE AS MANGUEIRAS DO SISTEMA HIDRÁULICO

Antes de desacoplar a grade, é necessário retirar as mangueiras do sistema hidráulico.

6.1 PEGUE O CONECTOR COM FIRMEZA



6.2 PUXE A MANGUEIRA COM O CONECTOR MACHO EM SUA DIREÇÃO

Este movimento fará o desacoplamento da conexão.





6.3 LIMPE
A TAMPA
DO CONECTOR
MACHO

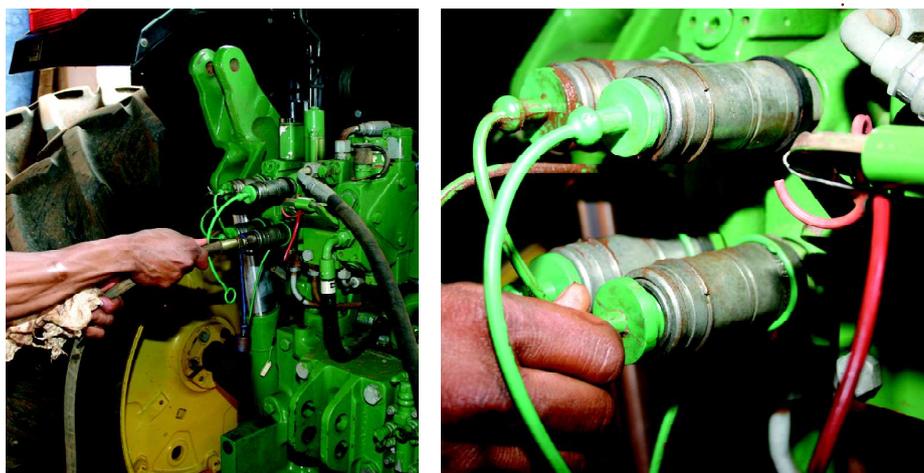


6.4 TAMPE
O CONECTOR
MACHO

6.5 TAMPE O CONECTOR FÊMEA



6.6 REPITA A OPERAÇÃO PARA RETIRAR A OUTRA CONEXÃO



6.7 COLOQUE AS MANGUEIRAS SOBRE O CHASSI DA GRADE

Os conectores não podem ficar em contato com o chão da garagem, para não pegarem umidade ou sujeira.



7 DESACOPLE A GRADE DO TRATOR

O desacoplamento da grade é uma operação que deve ser executada com cuidado, pois exige a presença de uma pessoa entre o trator e a grade.



7.1 RETIRE A TRAVA DO PINO DE ENGATE

7.2 PEGUE COM FIRMEZA A BARRA DE TRAÇÃO DA GRADE E O PINO DE ENGATE



Precaução: Esta operação deve ser realizada por duas pessoas, por motivos de segurança.

Atenção: Caso o pino esteja travado, solicite ao tratorista que movimente o trator, em alguns centímetros, para a frente ou para trás, a fim de facilitar a retirada do pino de engate que une a barra de tração do trator à barra de tração da grade.

7.3 RETIRE O PINO DE ENGATE

Solicite ao operador do trator para avançar alguns metros. Este passo permite que a barra de tração da grade seja liberada do trator.



7.4 COLOQUE A BARRA DE TRAÇÃO DA GRADE NO CHÃO



Atenção: Se o equipamento não possuir suporte (descanso) próprio, não se deve improvisar o descanso com tijolos ou madeira, porque isto é perigoso e pode causar acidentes.

B I B L I O G R A F I A

BALASTREIRE, L. A. *Máquinas agrícolas*. São Paulo: Manole, 1987.
309 p.