

DEBULHADORA MOVIDA À PEDAL

INTRODUÇÃO

A unidade descrita neste folheto é uma debulhadora de grãos. As ilustrações mostram, etapa por etapa, como construí-la.

As qualificações necessárias são carpintaria básica com algum conhecimento e prática de encaixes e solda como pode ser visto facilmente ao se estudar as ilustrações.

A solda não é complexa e pode ser feita por qualquer pessoa que tenha acesso a uma soldadora elétrica ou à qualquer oficina mecânica.

Foi preparada uma lista de materiais. Isto foi incluído para mostrar o que pode ser necessário para construir esta debulhadora.

No entanto, não pode ser tida como a única lista possível. São mostradas 4 alternativas no apêndice nº 2 e há um extenso campo para improvisação e para adaptar estes materiais que podem estar já disponíveis, dependendo das condições locais.

Algumas partes, assim como o elo na 8a parte (H) poderia ser modificado e qualquer sugestão sobre alterações a serem feitas nesta parte ou em qualquer outra, seriam levadas em consideração para inclusão nos próximos números deste folheto.

ÍNDICE

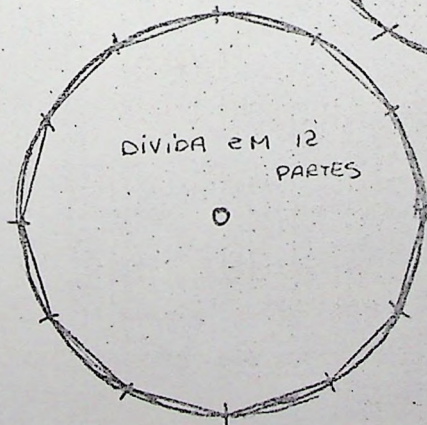
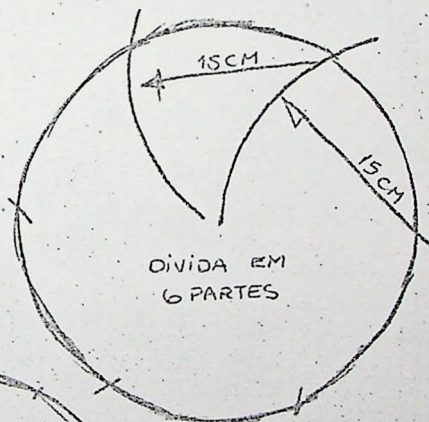
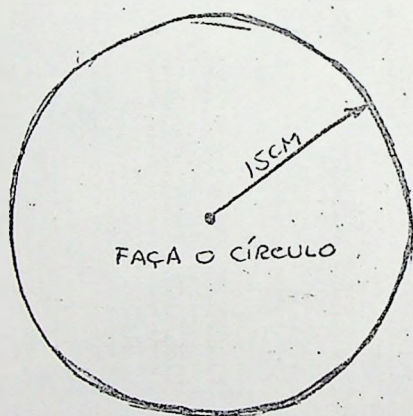
PRIMEIRA PARTE	LADOS DO TAMBOR.....	1
SEGUNDA PARTE.....	BARRA DO EIXO DO TAMBOR.....	2
TERCEIRA PARTE	CHAPAS LATERAIS.....	3
QUARTA PARTE.....	TAMBOR.....	4
QUINTA PARTE	ARMAÇÃO.....	7
SEXTA PARTE	ENCAIXANDO O TAMBOR	11
SÉTIMA PARTE.....	PROPULSÃO	11
OITAVA PARTE	PEDAL	13
NONA PARTE	PROTECTOR DA CORRENTE	16
DÉCIMA PARTE.....	LISTA DE MATERIAIS.....	18

APÊNDICE 1 - Descrição do campo de operação da máquina.....20

APÊNDICE 2 - Desenho alternativo de um rolamento para o tambor
e o eixo de propulsão.....22

PRIMEIRA PARTE
LADOS DO TAMBOR

- A. Corte 4 quadrados de 325mm x 325mm de madeira compensada de 18mm de espessura.
- B. Cole 2 quadrados um no outro para obter uma espessura de 36mm. Faça o mesmo com os outros dois.
- C. Faça um círculo em cada um dos dois quadrados, com 15cm de raio por 30cm de diâmetro
- D. Marque o raio 6 vezes em torno do círculo. Isto divide o círculo em 6 partes iguais.
- E. Divida cada uma destas partes ao meio.
- F. Faça linhas retas ligando cada um destes 12 pontos na circunferência.

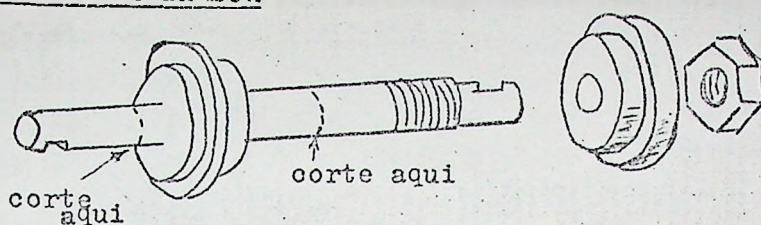


FAÇA AS LINHAS

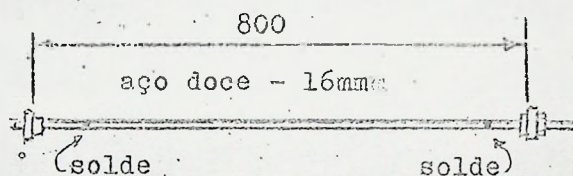
- G. Corte dos dois lados com cuidado.
- H. Faça um furo de 16mm no centro, de ambos os lados.

SEGUNDA PARTE

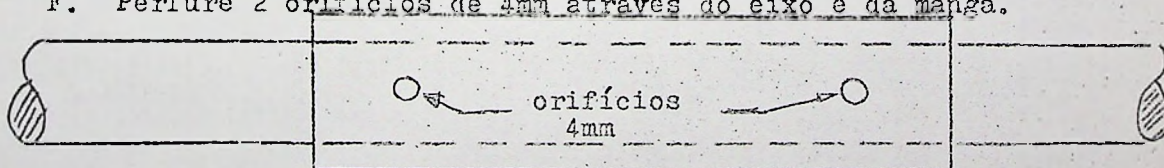
BARRA DO EIXO DO TAMBOR



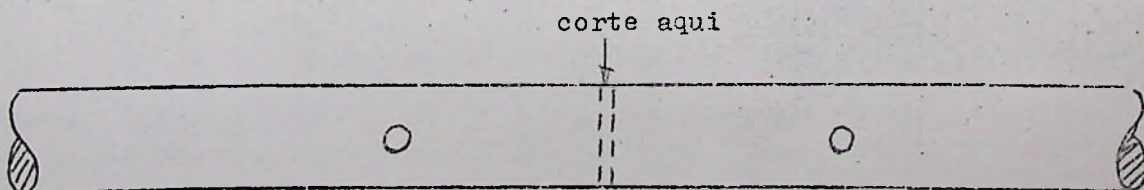
- A. Corte ao meio o eixo da bicicleta.
- B. Corte as extremidades desnecessárias junto ao rolamento.
(Ver acima)
- C. Corte uma barra de aço doce de 16mm na devida medida.



- D. Solde a barra com cuidado, certificando-se de que a mesma esteja reta.
- E. Encaixe um tubo de 16mm com 10cm de comprimento, no eixo, colocando-o aproximadamente no centro.
- F. Perfure 2 orifícios de 4mm através do eixo e da manga.



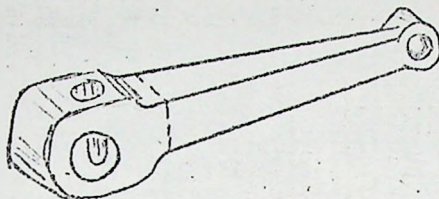
- G. Retire a manga e corte o eixo ao meio aproximadamente entre os 2 orifícios.



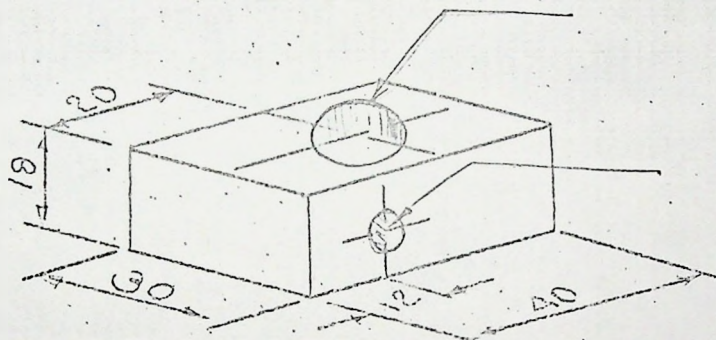
TERCEIRA PARTE

CHAPAS LATERAIS

Se houver suficientes manivelas de pedais disponíveis, as etapas A, B e C podem ser suprimidas.

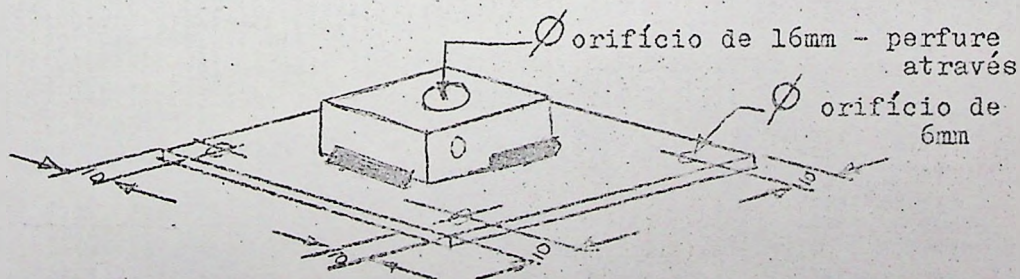


- A. Corte 3 pedaços de aço doce de 30mm x 40mm x 18mm.
- B. Marque cada pedaço como é mostrado abaixo.
- C. Perfure os orifícios.



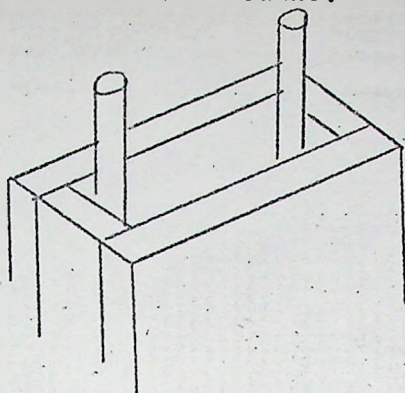
Nota: Um desses 3 blocos será usado para a propulsão.

- D. Corte duas chapas de aço doce de 100mm x 100mm x 3mm.
- E. Solde um bloco no centro de cada uma destas duas chapas.

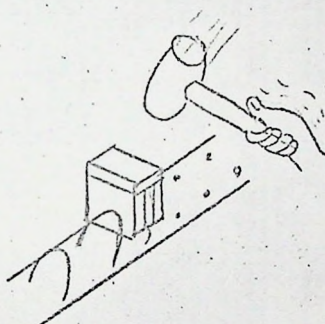


- F. Continue a perfurar o orifício de 16mm através da chapa de 3mm.
- G. Perfure 4 orifícios de 6mm como é indicado acima.

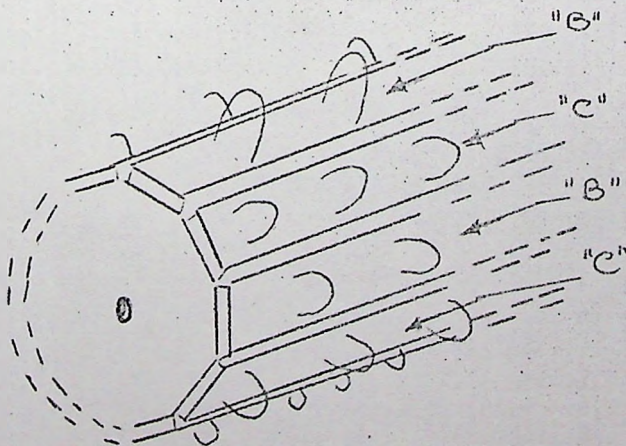
G. Coloque o arame dentro da caixa.



H. Coloque os arames sobre os orifícios nas tábuas. Use uma marreta de madeira, e martele a caixa para forçar a penetração dos ganchos. A caixa garantirá que todos os ganchos sejam da mesma altura.

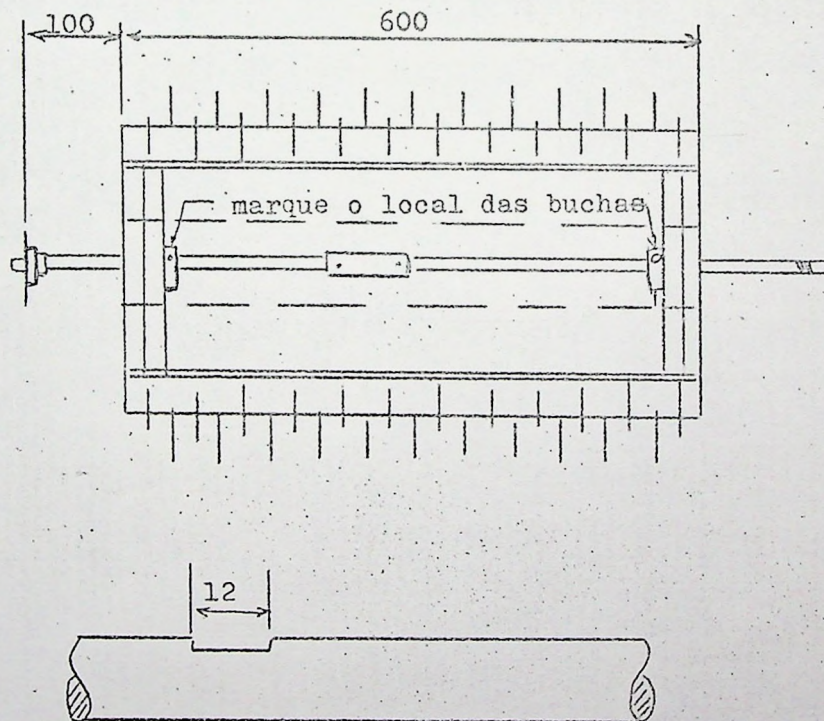


I. Cole e aparafuse as tábuas em volta da superfície externa do tambor. Alterne as tábuas "B" e "C". Certifique-se de que os lados estão enquadrados em relação às tábuas.



J. Não coloque 2 ou 3 tábuas no tambor para permitir acesso ao interior.

- K. Coloque a chapa lateral (feita na 3a parte) dentro do tambor e atravesse a barra do eixo do tambor (feita na 2a parte) pelo centro do tambor e monte a manga central.
- L. Faça orifícios e aparafuse as chapas laterais nos lados do tambor usando parafusos e porcas de 50mm x 6mm.
- M. Marque o local das buchas afiladas de bicicleta, certifique-se de que as dimensões são as mesmas que as dadas abaixo.

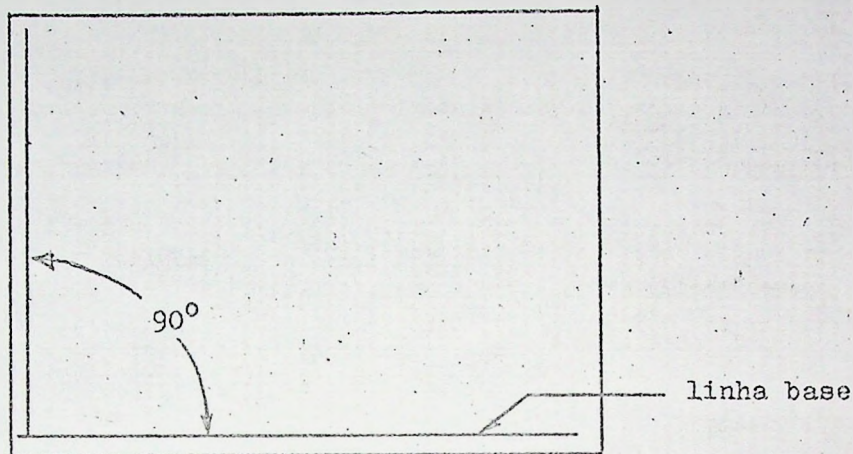


- N. Retire a barra do eixo e lime um plano rebaixado no eixo.

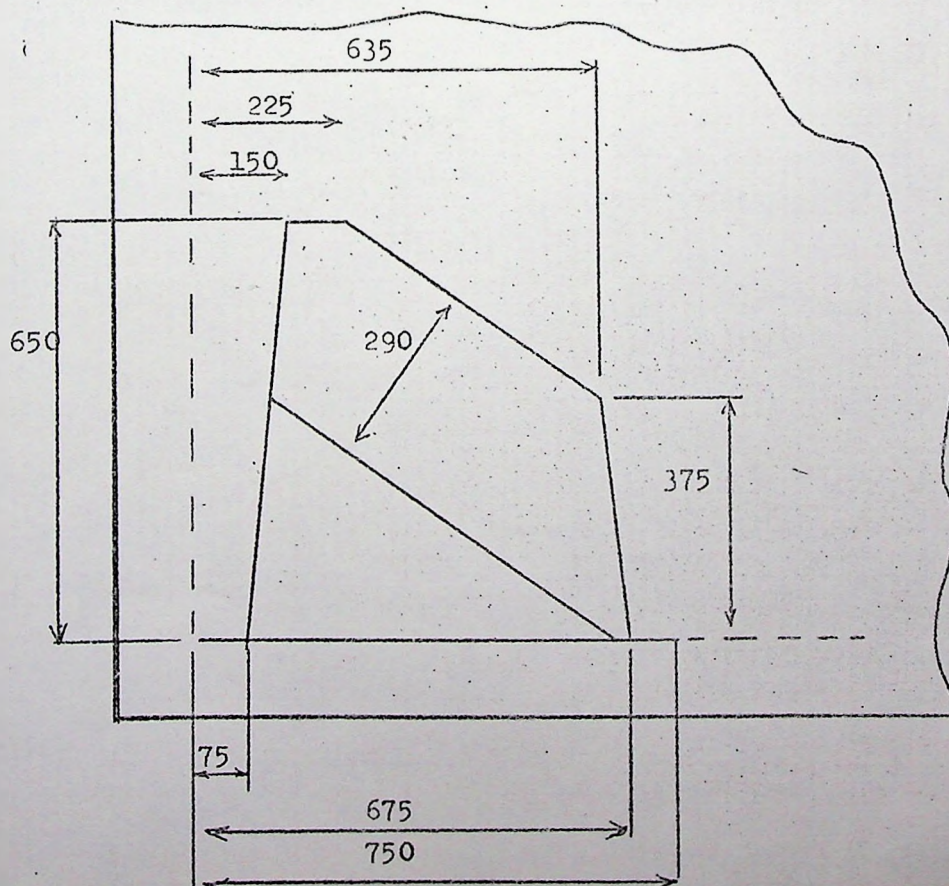
QUINTA PARTE

Armação

- A. Numa sobra de compensado (800mm x 800mm aproximadamente) faça duas linhas base nos ângulos à direita como mostra a figura.



- B. Use estas linhas base para delinear as armações laterais.



3. Agora desenhe nas partes de madeira.

The drawing shows a mechanical assembly on a wooden base. A diagonal line represents a structural member. A roller, labeled "rolamento do tambor", is positioned against this member. Dimensions are indicated: 100 for the distance from the top-left corner to the roller, 250 for the distance from the roller to the right edge, 70 for the distance from the left edge to the diagonal member, 70 for the distance from the diagonal member to the right edge, 70 for the distance from the bottom-left corner to the base, 50 for the distance from the base to the roller, and 175 for the total width of the base. A label "pino do pedal orifício com 12mm de diâmetro" points to a hole in the base. The drawing uses solid lines for the main structure and dashed lines for auxiliary construction.

rolamento do tambor

100

250

70

70

70

50

175

pino do pedal
orifício com
12mm de diâmetro

175

100 x 50

70 x 50

70 x 50

100 x 50

Use o desenho
como orientação
- corte 2 de cada.

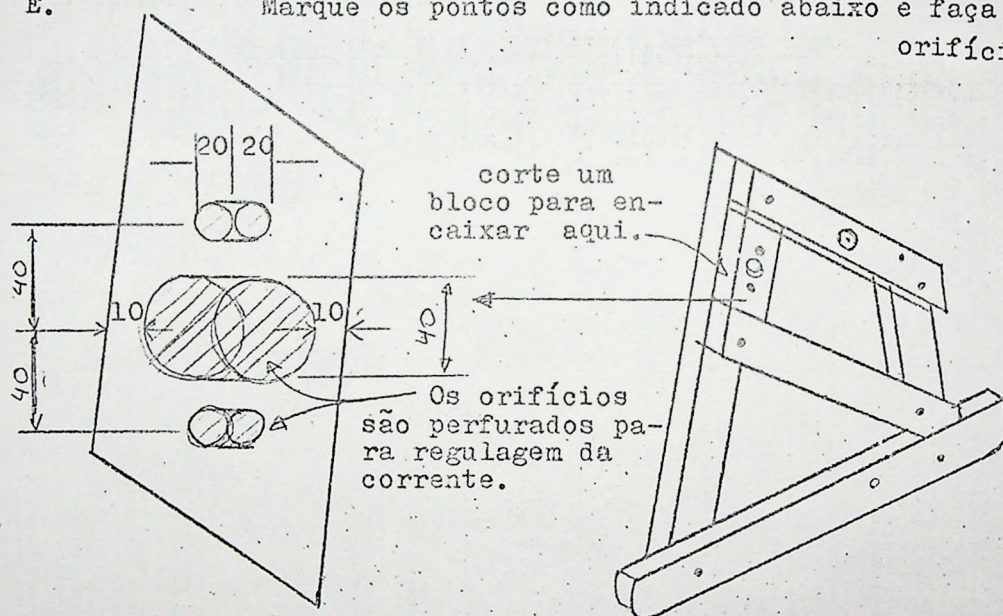
- D. 1. Agora marque o ponto de encontro das partes.
11. Perfure nestas juntas e aparafuse-as umas nas outras.
Use parafusos de cabeça redonda de 8mm x 120mm de comp.
111. Perfure o orifício de 40mm para encaixar o ralamento do tambor.
- 1V. Perfure o orifício de 12mm para o pino do pedal.

Nota: Um dos lados da armação deve ser o reverso do outro.

SUPORTE PARA A MANIVELA

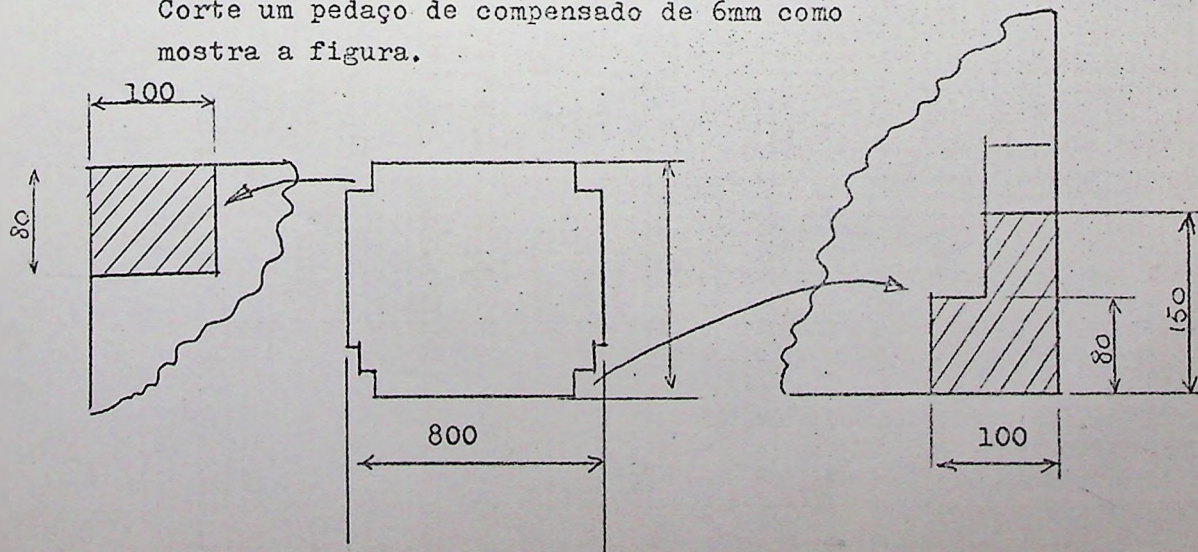
Corte um bloco como indicado e cole-o em seu lugar.

- E. Marque os pontos como indicado abaixo e faça os orifícios.

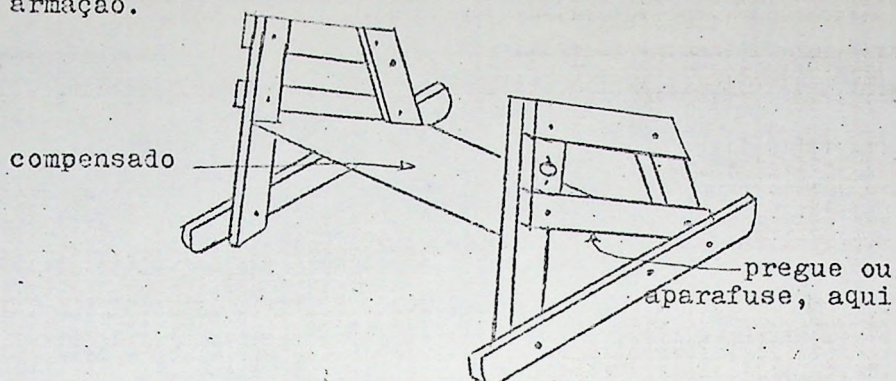


F. APANHADOR INCLINADO DE SEMENTES

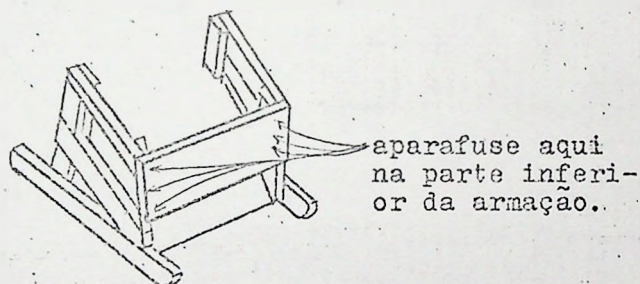
Corte um pedaço de compensado de 6mm como mostra a figura.



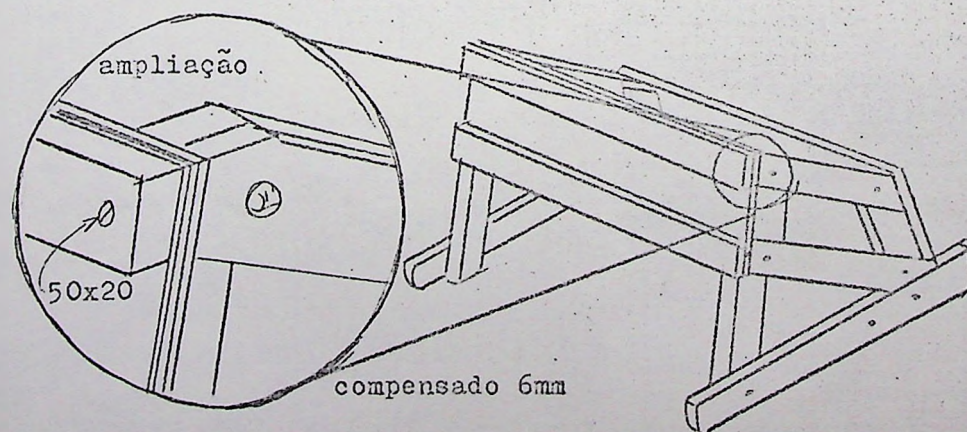
PREGUE ou aparafuse a madeira compensada sobre os lados da armação.



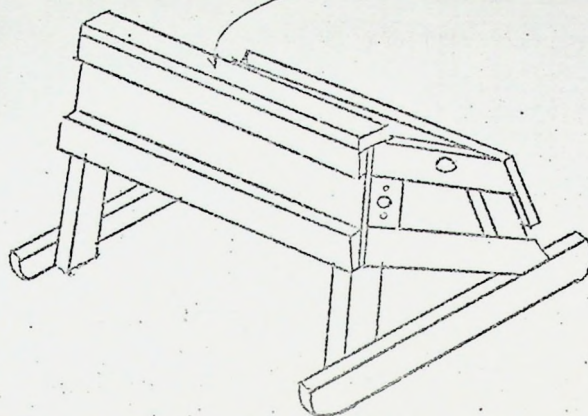
- G. Corte um pedaço de madeira de lei de 150 x 30 e 800 de comprimento, aparafuse-o no lado inferior da armação; certifique-se de que os lados estejam encaadrados e em ângulos retos em relação ao solo.



- H. CORTE UM PEDAÇO de compensado de 6mm, 300mm x 800mm e 2 pedaços de madeira de lei 50 x 20 e 800mm de comprimento. Aparafuse-os na parte superior.



- I. Corte um pedaço de madeira de lei de 100 x 20 e 800mm de comp. Aparafuse isto na parte superior.



- J. A armação está completa e poderá agora ser pintada para proteção contra a umidade ou o apodrecimento.

SEXTA PARTE

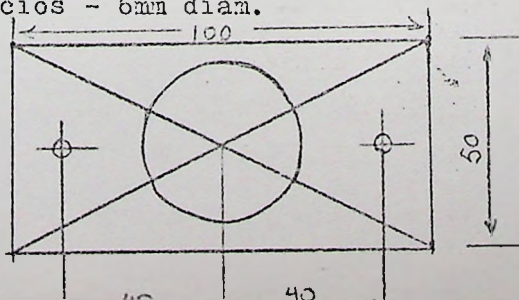
ENCAIXANDO O TAMBOR

- A. Coloque anéis de rolamento na armação.
Lubrifique os rolamentos e coloque-os nos anéis.
- B. Coloque o tambor dentro da armação e encaixe o eixo do tambor. Certifique-se de que os contrapinos e os pinos de ligação estejam todos firmes.
- C. Regule a tensão dos rolamentos no eixo do tambor para permitir que o tambor gire livre sem que esteja solto. Trave os ajustes.
- D. Substitua as tábuas soltas no tambor, que tinham sido antes retiradas, certifique-se de que as tábuas sejam recolocadas na ordem correta, no mesmo lugar de onde foram retiradas.

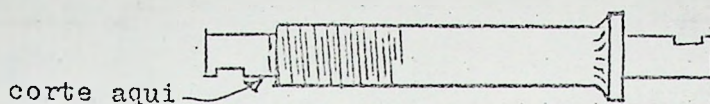
SETIMA PARTE

PROPULSÃO

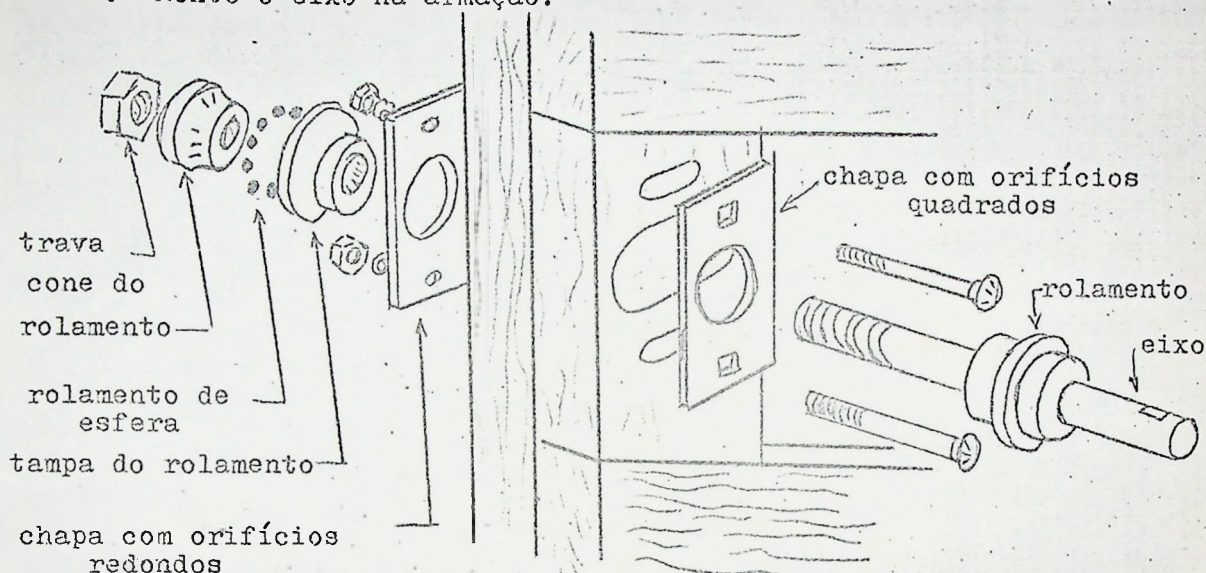
- A. Corte duas chapas 50 x 100mm de aço doce - $1\frac{1}{2}$ de espessura.
- B. Corte um orifício no centro de cada chapa para fixar os anéis de rolamento.
- C. Perfure 2 orifícios - 6mm diam.



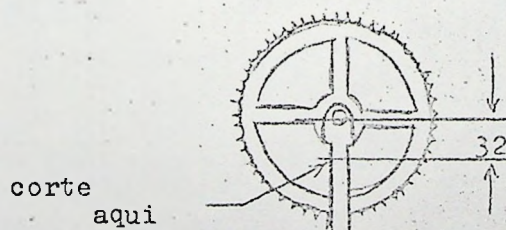
- D. Em uma das 2 chapas lime os 2 orifícios quadrados de 6mm para fixar os parafusos de cabeça arredondada de 120 x 6mm
- E. Corte o eixo do pedal da bicicleta ao lado da rosca.



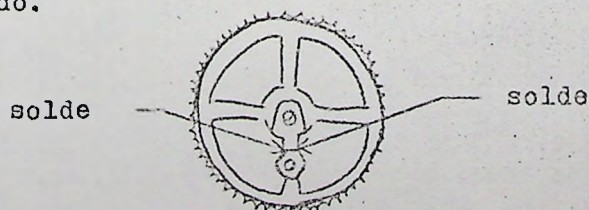
- F. Monte o eixo na armação.



- G. Na roda denteada maior, faça um corte no braço da manivela 32mm do centro do orifício.

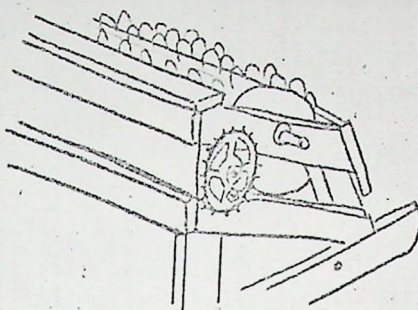


- H. Solde uma porca de 12mm sobre o braço da manivela onde foi cortado.



- I. Limpe a rosca da porca soldada.

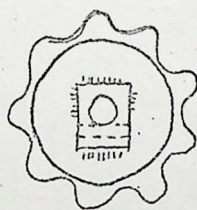
- K. Coloque a roda denteada grande e a manivela já modificada no eixo de propulsão e prenda-a com contrapinos adequados.



- L. Use a extremidade pesada de uma manivela de bicicleta ou use o bloco feito ao se fazer as chapas para o tambor. (Etapas A, B e C)

Solde a roda denteada pequena a esta peça.

Certifique-se de que o orifício no bloco esteja no centro da roda denteada e enquadrado em relação ao eixo, de outro modo a roda denteada funcionará fora de centro e a tensão da corrente será impossível de manter.



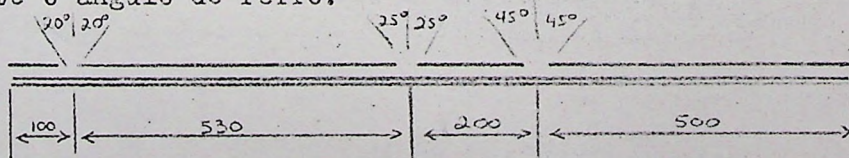
solde

- M. Coloque isto sobre o eixo do tambor e prenda-o com contrapinos.
- N. Fixe a corrente por sobre as partes denteadas e regule a tensão.

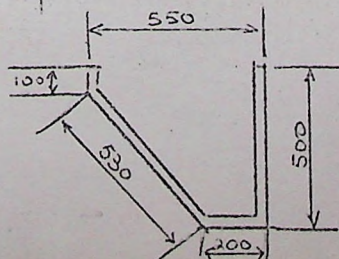
OITAVA PARTE

PEDAL

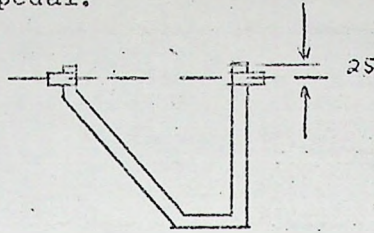
- A. Ferro em ângulo medindo 30 x 30 x 3mm com 1330mm de comp. Corte o ângulo de ferro.



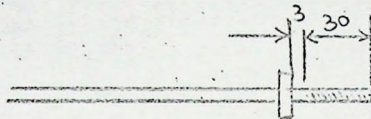
Dobre e solde o ângulo de ferro.



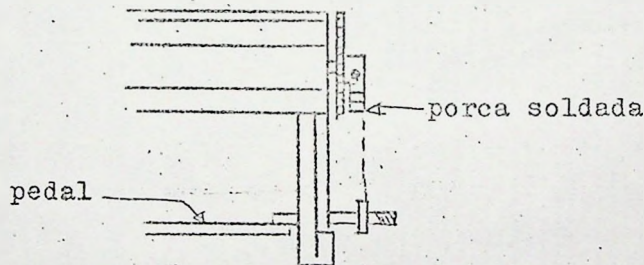
- B. Corte 2 pedaços de cano com 12mm de diam. e 80mm de comprimento e solde-os no pedal.



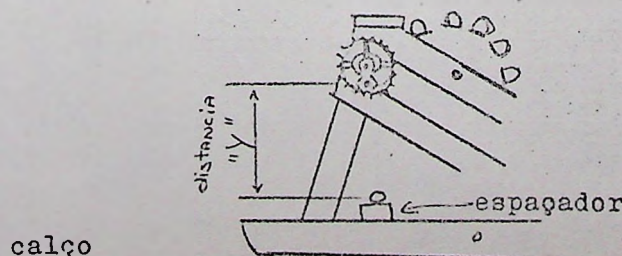
- C. Rosquear uma barra redonda de aço doce na extensão de 30mm.
D. Solde uma porca a 3mm da parte rosqueada.



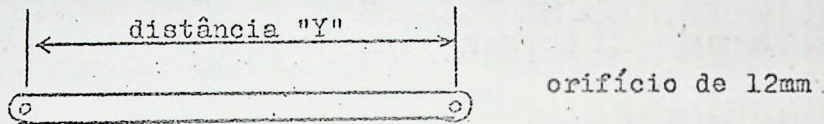
- E. Solde a barra no pedal a 300mm do pino.
Verifique se a porca se sobressairá na mesma distância da porca soldada na roda denteada grande.



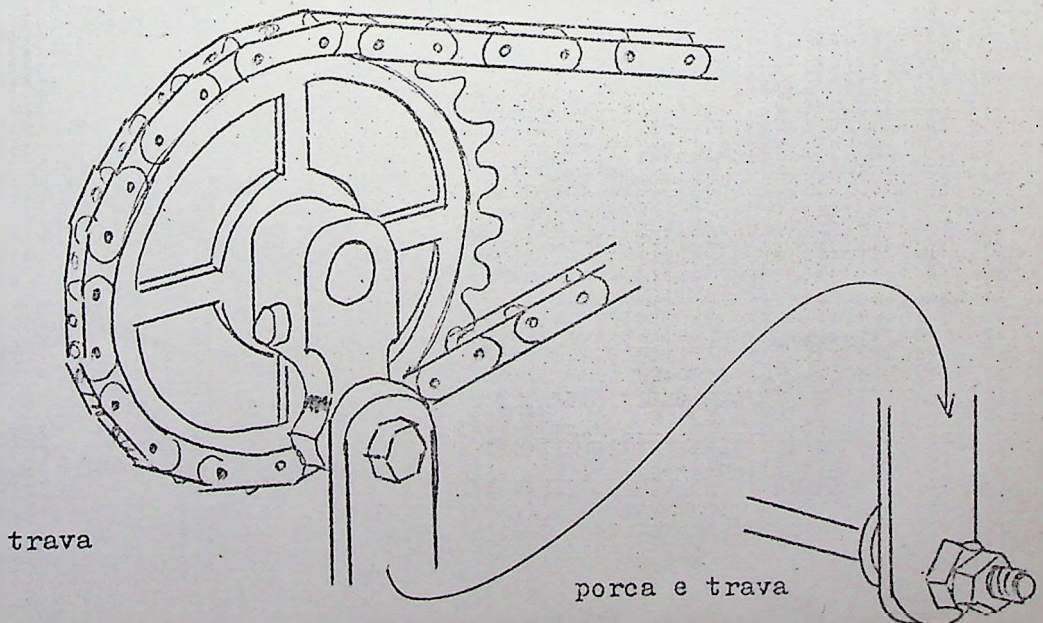
- F. Aparafuse o pedal em seu lugar, usando parafusos de 150mm x 12mm com porca e travas.
Certifique-se de que o pedal esteja livre para se movimentar para cima e para baixo. Lubrifique o pino.
G. Coloque a porca soldada sobre a roda denteada grande virada para baixo. Coloque um espaçador de 40mm entre o calço e a barra do pedal.



- H. Meça a distancia "Y" existente entre o centro da barra do pedal e o centro da rosca soldada.
Na extensão de uma chapa de aço doce de 25mm x 3mm marque esta distância e perfure 2 orifícios de 12mm cada.
Arredonde as extremidades.

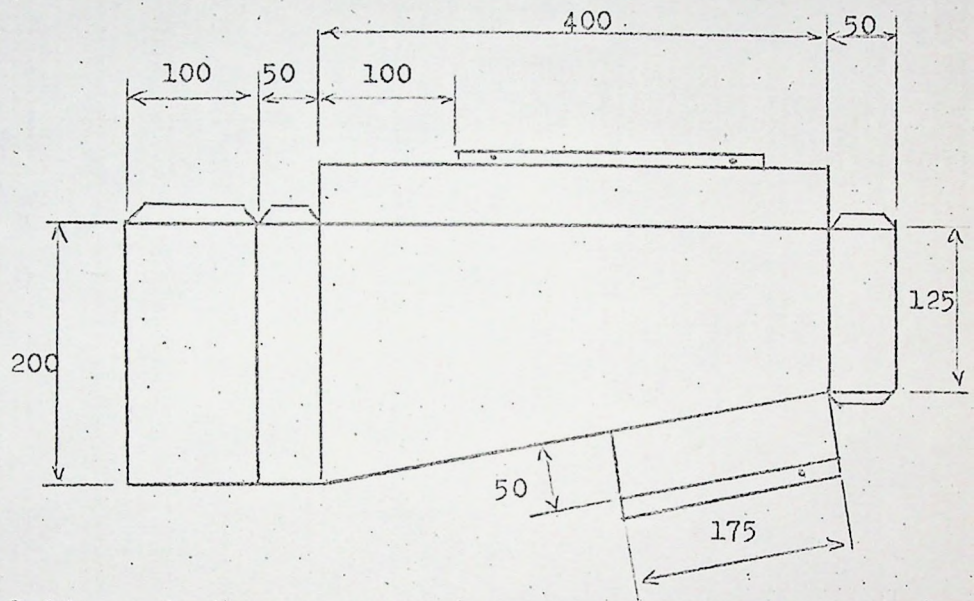


- I. Com um parafuso de 25 x 12mm una a barra de ligação feita em "H" sobre a manivela da roda grande denteada.
Regule a folga necessária para proporcionar movimento e use uma outra rosca como trava.
Lubrifique a junta.
- J. Junte a barra de conexão ao pedal e com uma rosca e uma trava regule a folga necessária para proporcionar movimento. Lubrifique a junta.

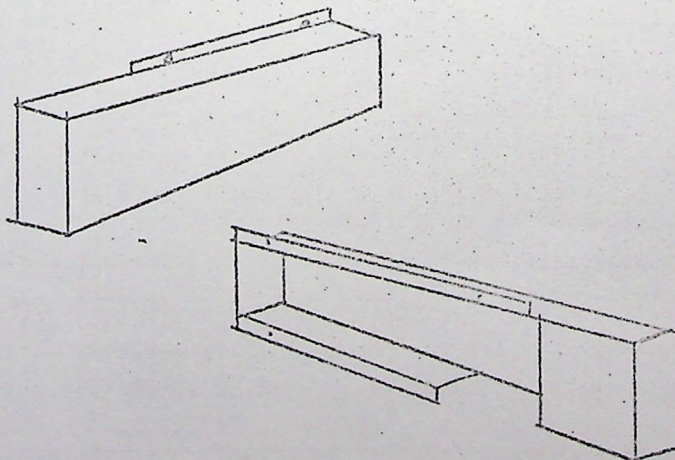


NONA PARTE
PROTECTOR DA CORRENTE

Faça um protetor para a corrente de uma folha de metal.



Solde as juntas.

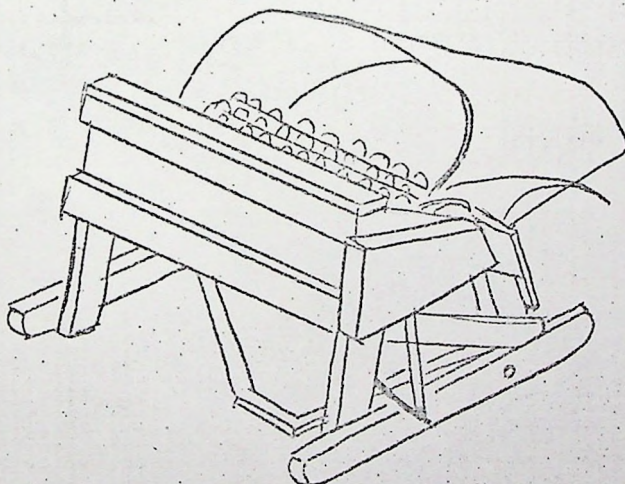


Sua debulhadora agora está pronta.

Lubrifique-a com regularidade e você poderá usar esta máquina por muito tempo.

Quando em operação, certifique-se de que o tambor tenha seu movimento de rotação no sentido contrário ao do operador.

Pode-se fazer uma cobertura usando 2 pedaços de ferro com 10mm de diametro e algum tecido barato, colocando-a sobre a máquina para evitar que os grãos se espalhem.



perfure orifícios para colocação de arames.

DÉCIMA PARTE

LISTA DE MATERIAIS

Primeira parte - LADOS DO TAMBOR

madeira compensada de 12mm 600 x 600

Segunda parte - EIXO DO TAMBOR

1 eixo de pedal de bicicleta (desenho alemão)

Completo com rolamentos e porca reguladora.

eixo de aço doce com 16mm de diam. 700mm comp.

cano de 16mm de diam. interno 100mm comp.

2 pinos de ligação de 30mm x 4mm

Terceira parte - CHAPAS LATERAIS

2 manivelas de bicicleta ou 2 pedaços de aço doce
30 x 40 x 18

2 chapas de aço doce de 100 x 100 x 3mm

8 parafusos e porcas de 25 x 6mm

2 contrapinos

Quarta parte - TAMBOR

12 pedaços de madeira de lei de 600 x 75 x 20mm cor-
tados de madeira 100 x 20.

Arame para cerca de 3 a 4mm de diam. - 25m

Quinta parte - ARMAÇÃO

Sobras de compensado 800 x 800

4 pedaços de madeira de lei de 70 x 50 750mm de comp.
cada

2 pedaços de madeira de lei de 70 x 50 650mm de comp.
cada

2 pedaços de madeira de lei de 70 x 50 400mm de comp.
cada

1 pedaço de madeira de lei de 70 x 50 200mm de comp.
cada

Total aproximado - 5 1/2 m

2 pedaços de madeira de lei de 100 x 50 750mm de comp.
cada

Total - 1 1/2 m

2 pedaços de madeira de lei de 20 x 50 800mm de comp.
cada

Total - 1.6m

1 pedaço de 100 x 20	800mm de comp.
1 pedaço de 150 x 30	800mm de comp.
1 compensado de 6mm	675 x 800
1 compensado de 6mm	300 x 800

Sétima parte - PROPULSÃO

- 1 eixo de pedal de bicicleta (desenho alemão)
completo com rolamentos e porca de ajuste.
- 2 pedaços de chapa de aço doce de $1\frac{1}{2}$ 50 x 100mm cada
- 1 manivela de bicicleta com roda denteada grande
- 1 manivela de bicicleta ou 1 pedaço de aço doce de
30 x 40 x 18mm
- 2 contrapinos
- 1 parafuso de 25mm x 12mm totalmente rosqueado mais
duas porcas.
- roda denteada pequena (de bicicleta)
- 1 corrente de bicicleta no comprimento necessário
- 1 conector de elo de corrente de bicicleta.

Oitava parte - Pedal

- 1 pedaço de aço doce angular de 30 x 30 x 3mm
- 1 ferro com 1330mm de comprimento.
- 1 barra redonda de aço doce com 2mm de diâmetro e 300
de comprimento.
- 1 arruela de 12mm com 3mm de espessura
- 1 chapa de aço doce de 25mm x 3mm x 400mm de comp.

Nona parte - PROTETOR DA CORRENTE

- 1 chapa de metal ou de ferro galvanizado espesso de
600 x 350mm

Descrição do campo de operação da máquina.

O tambor gira empurrando o pedal para baixo. Para garantir o movimento de rotação do tambor na direção correta, empurre o tambor para frente com a mão antes de usar o pedal.

A debulha se faz segurando um molho de cereal não debulhado nas mãos com firmeza; batendo e girando suavemente o molho contra o tambor que gira no sentido contrário ao operador da máquina e jogando para o lado a palha debulhada. Os grãos caem sobre uma lona ou plástico que é colocado sob a debulhadora.

O trabalho de limpeza dos grãos será grandemente facilitado ao colocarmos os grãos debulhados dentro de uma caixa com uma tela de arame com malha de 12mm na parte superior. Isto retirará muitas hastes partidas e restos inaproveitáveis.

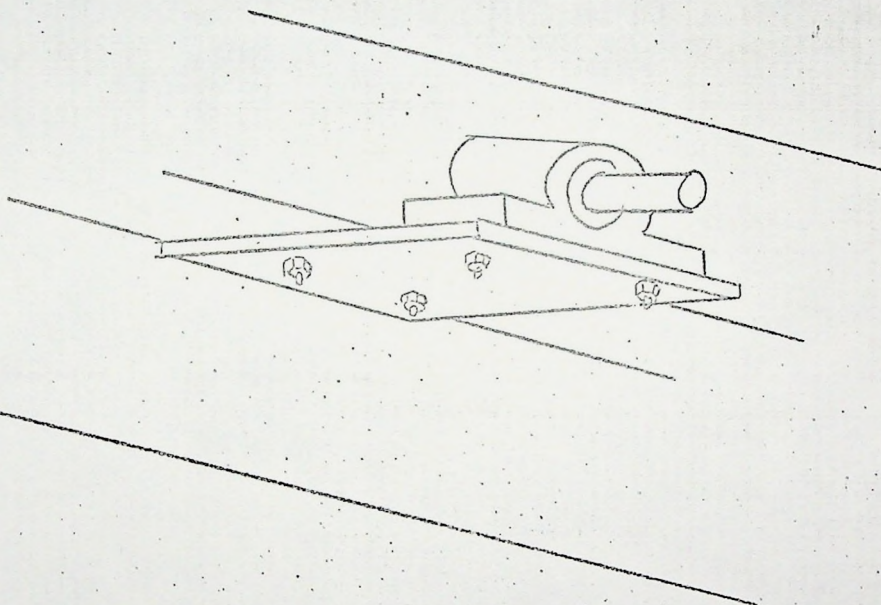
Para maximizar a quantidade de trabalho produzida por esta máquina, o trabalho precisa ser organizado sistematicamente. Um tratamento desorganizado trará resultados desapontadores. As recomendações que se seguem para organizar o campo de operação originam-se no Instituto Internacional de Pesquisa do Arroz nas Filipinas, baseadas nas observações de trabalhadores experimentados em Taiwan.

1. A palha é cortada com a foice em uma das mãos e juntadas na outra. Cada punhado de palha é colocado de lado sobre o restolho paralelo às anteriores e deixadas a secar por um ou dois dias.
2. A debulhadora a pedal e uma caixa com tela montada sobre uma prancha, são trazidas para o campo por 3 ou 5 pessoas que trabalham em equipe.
3. Cada pessoa possui uma corda de cerca de 50cm de comprimento, amarrada em um dos pulsos e solta na outra extremidade. A pessoa enfia a mão por baixo de 4 a 8 punhados de palha seca e junta o molho grande amarrando-o com a extremidade solta da corda. Esta técnica permite que uma das mãos segure firmemente a palha.

4. Os membros da equipe se revezam em círculo. Enquanto um ou dois estão debulhando, os outros estão voltando, juntando e trazendo novos molhos. Cada um debulha o molho que possui pedalando com um movimento de corpo ritmado enquanto segura e gira o molho. A inércia do cilindro mantém o movimento da debulhadora na medida em que os trabalhadores se revezam enquanto debulham, juntam e trazem novos molhos.
5. Após debulhar, a palha é descartada numa pequena pilha. A debulhadora montada sobre uma prancha é transportada em etapas de 5 a 10 metros de maneira que a distância a ser percorrida seja sempre curta e as pilhas de palha sejam pequenas.
6. O grão debulhado acumula dentro da caixa junto com folhas e palha. As folhas são retiradas e os grãos e a palha são ensacados para secagem e limpeza.

Desenho alternativo de um rolamento para o tambor. Onde o eixo do pedal não é disponível pode-se fazer o seguinte.

1. Rolamento do eixo do tambor

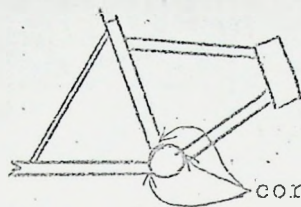


USE 2 blocos suporte com rolamento de esfera e alinhamento automático para barra de eixo de 18mm.

Aparafuse uma chapa sob os lados superiores da armação de madeira. Certifique-se de que a altura e a posição estão corretas. Use um espaçador para rebaixar o bloco suporte, se necessário. Perfure um orifício de 25mm através da parte superior por onde passa o eixo do tambor.

Nota: Os orifícios nas chapas laterais do tambor e nos lados do tambor devem ser também de 18mm e o eixo que passa através do tambor é uma peça redonda com 8mm de aço doce e não precisa ser cortada ao meio.

ii Rolamento do eixo de propulsão

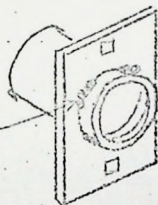


armação de bicicleta usada

corte os tubos aqui

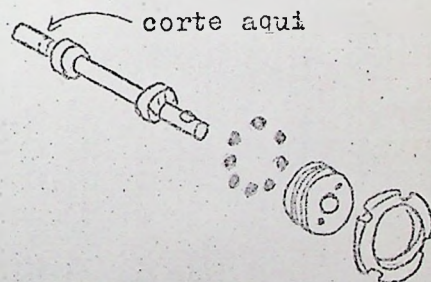


orifício suficientemente grande para
permitir a passagem do tubo



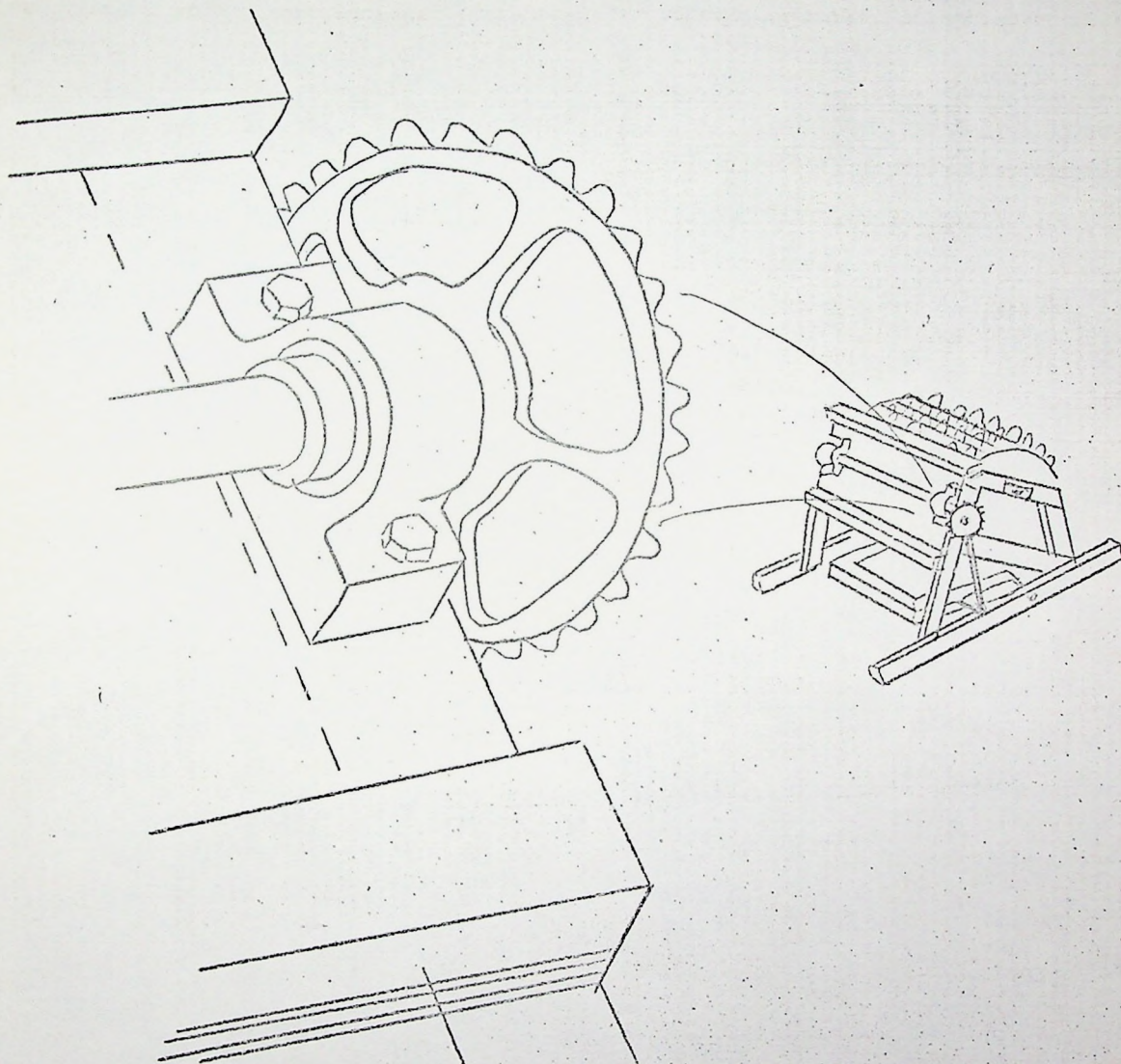
a parte rosqueada fica nesta
posição em relação à chapa

pontos de solda -
não aqueça demais pois isto poderá
empenar o tubo.



Nenhuma alteração na armação da debulhadora se faz necessário.

3. Montagem do eixo de propulsão (posição inerte)



Partes:

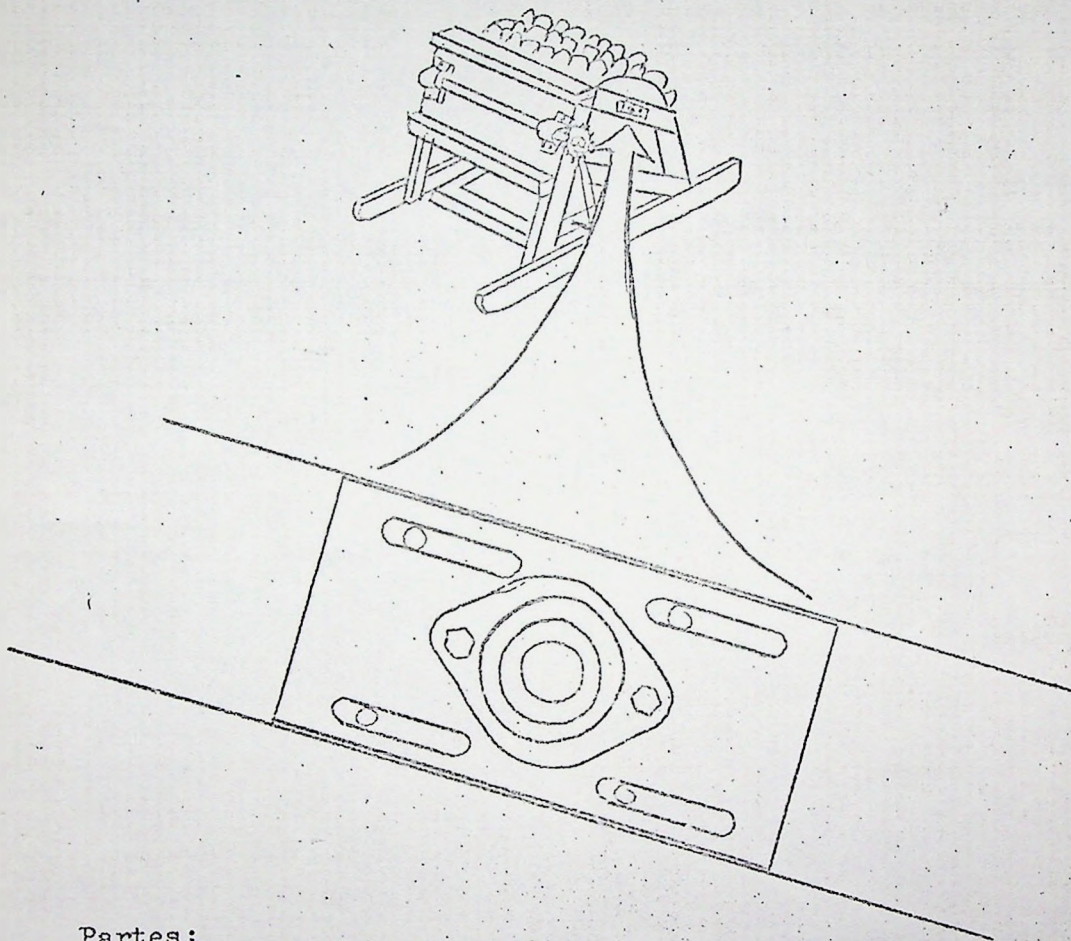
- a) 2 blocos suporte de aço estampado tipo PBS
marca FAFNIR, para acomodar a barra de aço
doce de $\frac{5}{8}$ ".

cada unidade PBS é composta de:

- 1 peça estampada de aço PES nº 40
- 1 rolamento RA010NPPB
- 1 flange MST 40

- b) barra de aço doce $\frac{5}{8}$ " com 850mm de comprimento.

4. Rolamento do tambor (ajustável)



Partes:

- a) 2 unidades estampadas de aço MSTU marca FAPNIR para acomodar a barra de aço doce $\frac{7}{8}$ ".
cada unidade MSTU é composta de:
 - 1 peça estampada de aço MSTU 52
 - 1 rolamento RA014NPPB
 - 1 flange MST 52
- b) 1 barra de aço doce $\frac{7}{8}$ " com 870mm de comprimento