

[Home](#)"" """">

---

[home.cd3wd.ar.cn.de.en.es.fr.id.it.ph.po.ru.sw](#)

VITA BOLETIM TÉCNICO

MÃO DE OPEROU LAVADORA DE ROUPAS

Dois simples veste são esboçadas lavadoras neste Boletim Técnico.

O primeiro, projetada por VITA Vale Voluntário Fritz, consiste de um coberto banheira de metal galvanizada na qual um agitador longo-controlado é mergulhado vigorosamente pelo clothes. era prosperamente usado no Afeganistão.

A outra lavadora é uma lavadora de roupa de madeira mais complicada feita e testada pelo Departamento de Estados Unidos do Laboratório de economia doméstica de Agricultura em Beltsville, Maryland.

Ambas as lavadoras são fáceis de construir com materiais prontamente disponíveis, e deva ajudar simplifique tarefas de washday.

Por favor envie prova resulta, comentários, sugestões e pedidos para mais adiante  
informação para:

VITA

1600 Bulevar de Wilson, Apartamento 500,  
Arlington, Virgínia 22209 E.U.A.  
TEL: 703/276-1800. Fac-símile: 703/243-1865  
Internet: pr-info@vita.org

ISBN 0-86619-093-7

VOLUNTEERS EM AJUDA TÉCNICA

VITA oferta de Boletins Técnica  
fazer-isto-você informação de tecnologia  
em uma variedade larga de assuntos.

Os Boletins são geradores de idéia  
não pretendeu prover tanto um definitivo  
respondem sobre guia o usuário  
que pensa e Premissas de planning. são  
soam e testando resultados são providas,  
se disponível.

Avaliações de e comentários baseado em cada

A experiência de usuário de é Resultados de requested.  
estão incorporados em edições subseqüentes,  
que provê diretrizes adicionais assim  
para adaptação e usa dentro um  
maior variedade de condições.

#### LAVADORA DE ROUPAS SIMPLES

##### Ferramentas e Materiais

Tinships

Alicates

Martelo

Equipamento soldando

Metal de folha galvanizado pesado:

140cm x 70cm (55 1/8 " x 27 9/16 ") para banheira

100cm x 50cm (39 3/8 " x 19 11/16 " para tampa  
e fundo

36cm x 18cm (14 3/16 " x 7 1/16 ") para agitador

Manivela 140cm de madeira (55 1/8 ") longo, sobre  
4cm (1 1/2 ") em diâmetro

Rebites

Unhas

Fazendo a Lavadora

Figuras 1 a 4 espetáculo como esta lavadora é feita. que A banheira, tampa e  
agitador são

hoc0000.gif (600x600)

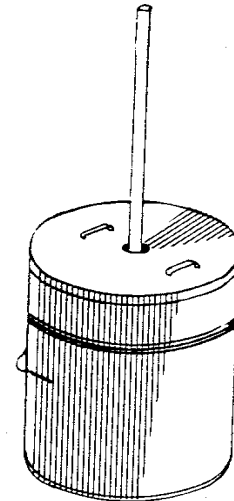
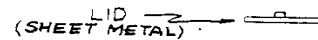
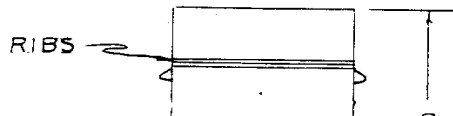
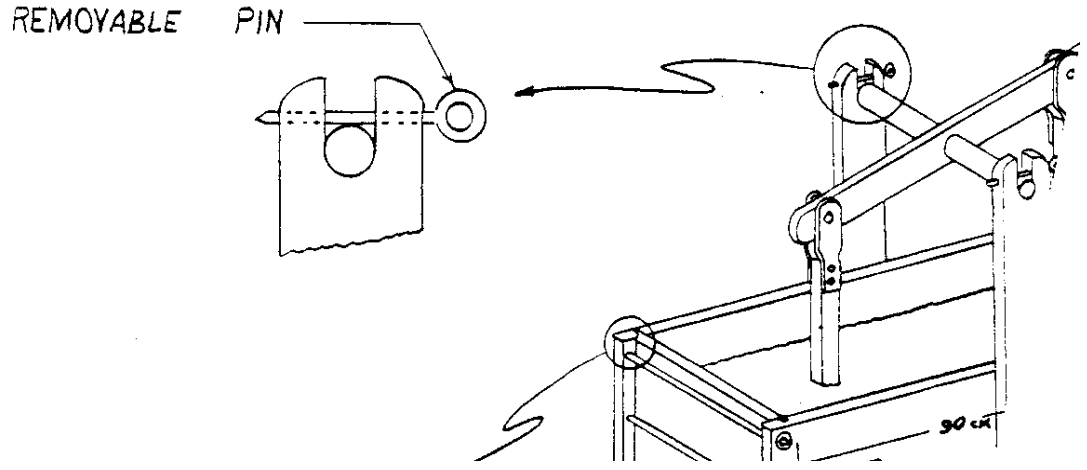
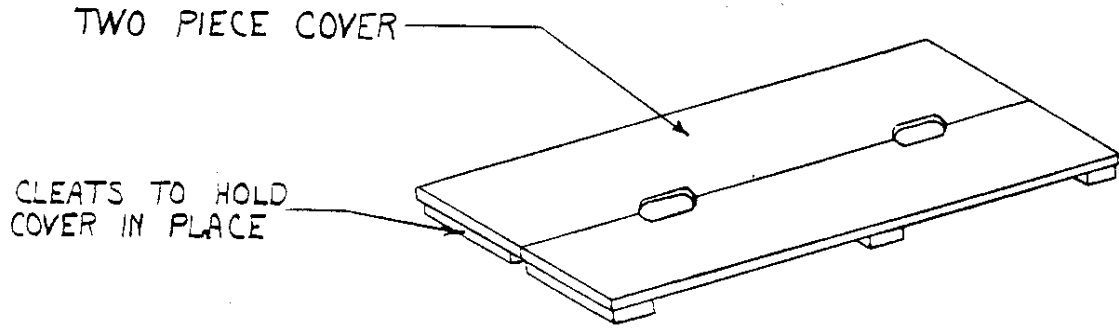


FIGURE 1

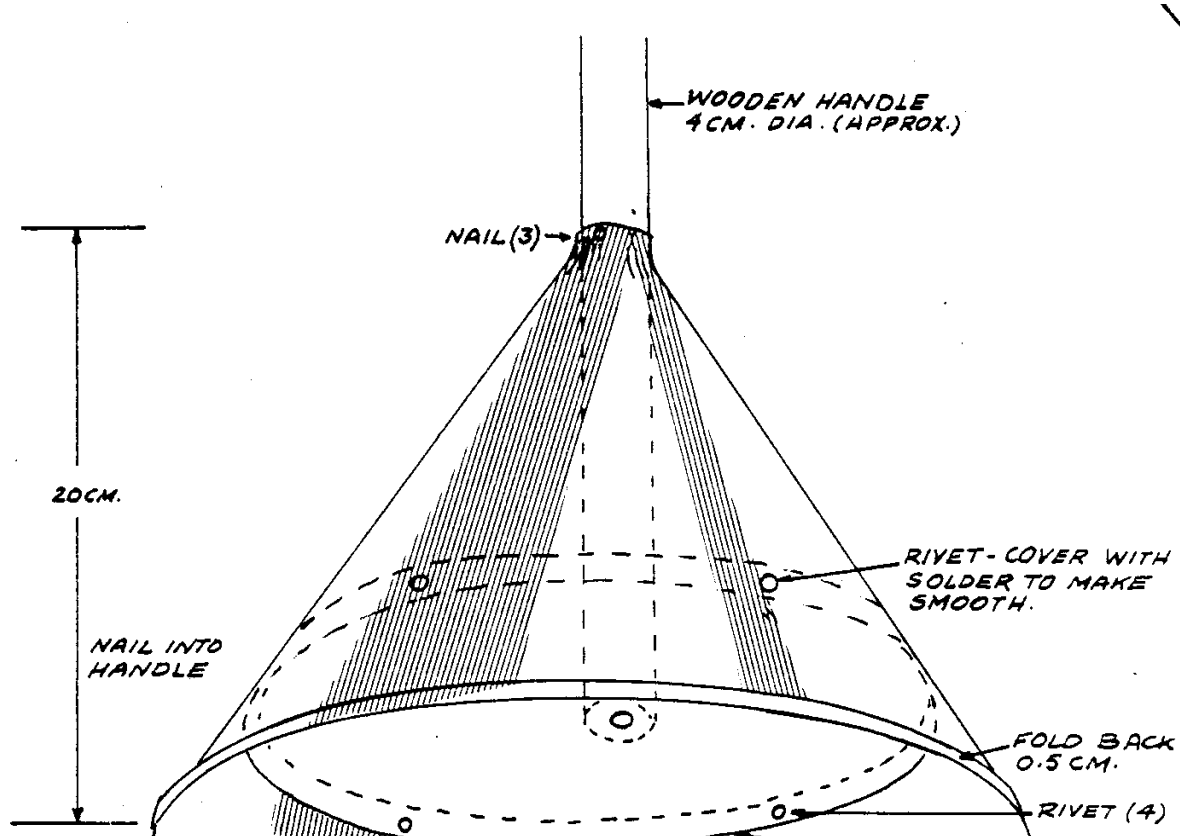


hoc0010.gif (600x600)

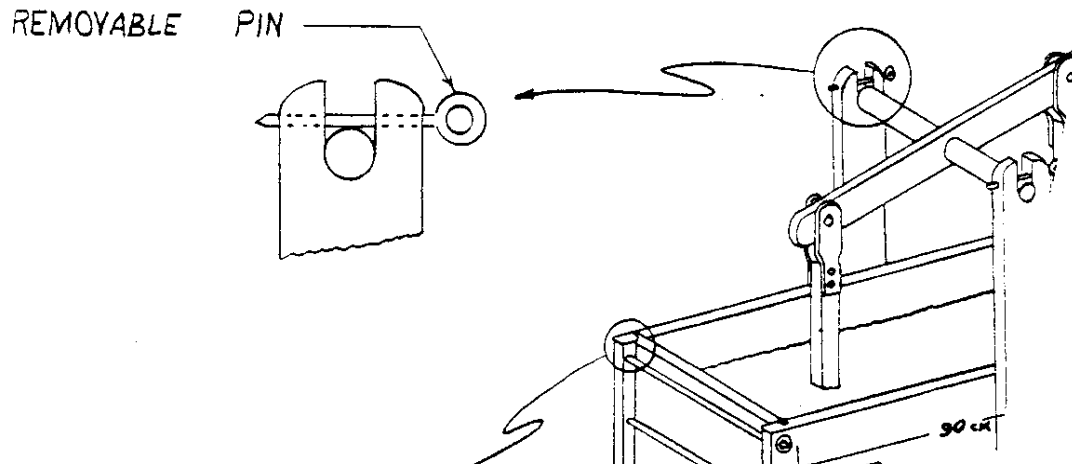
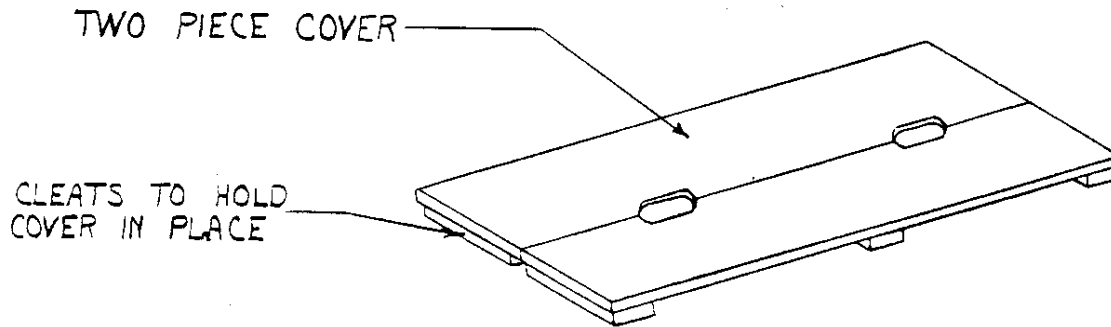


hoc0001.gif (600x600)

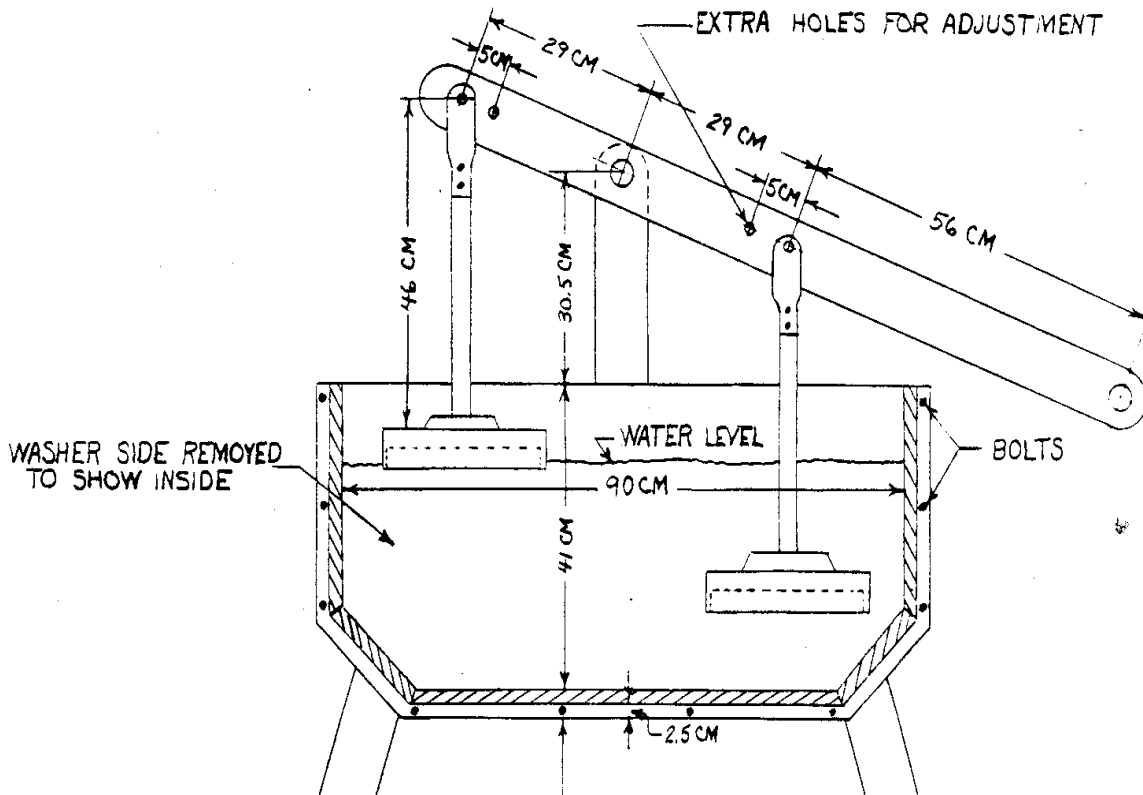




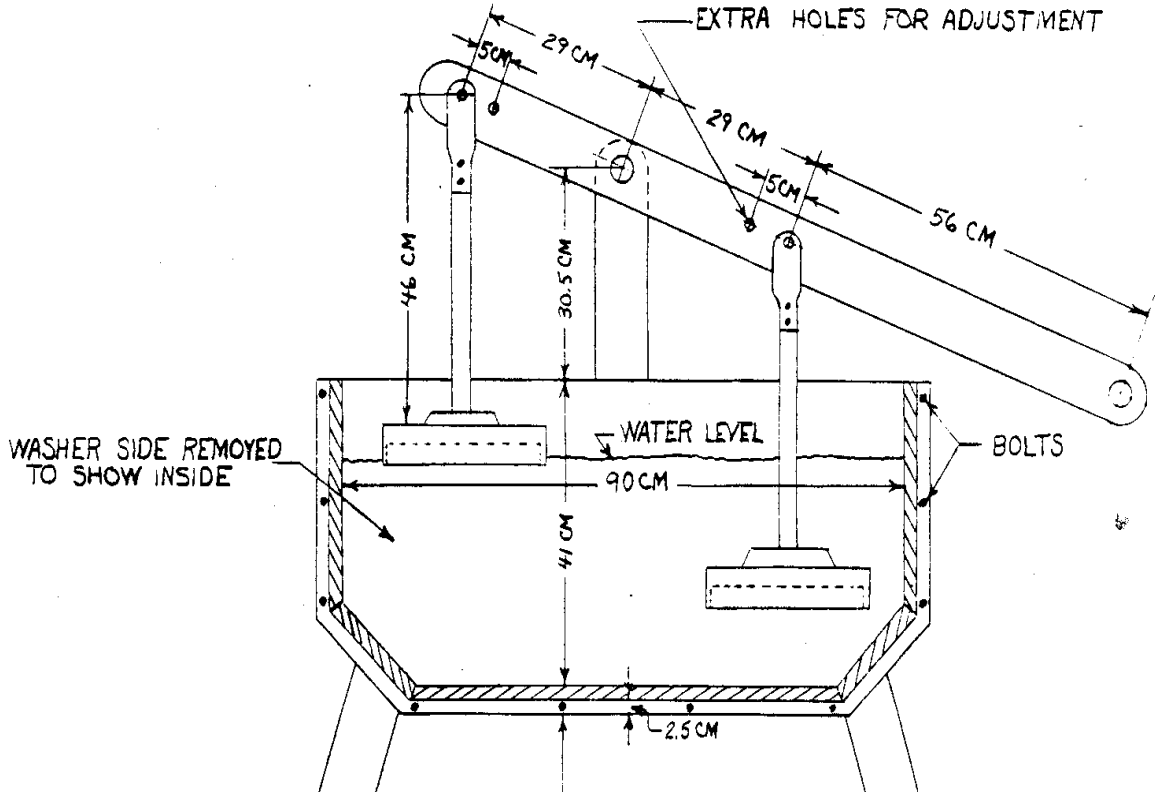
hoc0010.gif (600x600)



hoc0011.gif (600x600)

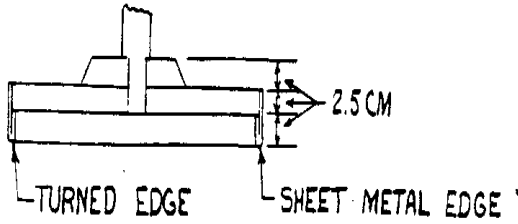


hoc0021.gif (600x600)



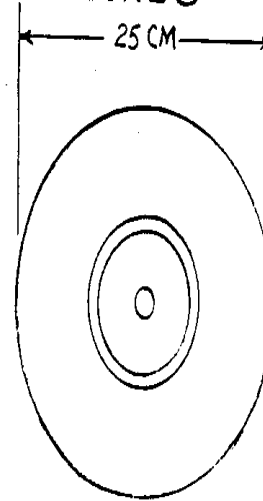
hoc0020.gif (353x486)

FIGURE 2



PLUNGER SECTION

FIGURE 3



TOP VIEW OF  
PLUNGER



feita de metal de folha galvanizado pesado.

Usando a Lavadora

Operar a lavadora, trabalhe o agitador para cima e para baixo com um movimento rápido mas

com uma pausa leve entre golpes. O movimento da água causado pelo agitador continuará durante alguns segundos antes de agitação adicional é precisada.

No golpe superior o agitador deveria sair completamente do water. O agitador não deveria dar o fundo da banheira com o golpe descendente porque isto danificaria a banheira e as roupas.

#### LAVADORA DE ROUPA MÃO-OPERADA

Esta lavadora de roupa facilmente operada pode ser construída por um carpinteiro bom de

materiais prontamente disponível em a maioria dos países. é fácil em roupas, efetivo,

e sanitary. A máquina que pode levar um 3-quilograma (6-libra) carga de roupas, pode ser compartilhada por várias famílias.

Roupas vão último mais tempo se eles são lavados bastante nesta lavadora de roupa

que batida ou esfregou em pedras. Washing com a máquina também é muito menos work. que UM modelo de piloto da máquina foi feito pelo Departamento norte-americano de Agricultura

e testou no USDA economia doméstica Laboratório, Beltsville, Maryland. Debaixo de condições de teste, uma comparação com lavadoras de comercial elétricas standards era mesmo favorable. Se o custo da máquina é muito para uma família, isto, pode ser compartilhada por several. However, se há muitos usuários, competição, durante tempos de uso ficará agudo e a máquina usará mais rapidamente.

#### Ferramentas e Materiais

##### Wood Parts:

Construção de banheira - softwood Moderadamente firme  
(como cedro de América Latina)  
livre de crescimento de heartwood grande.

Lados - 2 pedaços - 2.5 x 45.7 x 96.5cm  
1 " X 18 " X 38 "

Fins - 2 pedaços - 2.5 x 30.5 x 40.6cm  
1 " X 12 " X 16 "

Fundo - 2 pedaços - 2.5 x 15.2 x 40.6cm  
1 " X 6 " X 16 "

Fundo - 1 pedaço - 2.5 x 40.6 x 66.0cm  
1 " X 16 " X 26 "

Pernas - 4 pedaços - 2.5 x 10.2 x 76.2cm  
1 " X 4 " X 30 "

Redondo Plungers -

2 pedaços - 2.5 x 25.4cm diâmetro  
1 " x 10 " diâmetro

2 pedaços - 3.8 x 12.7cm diâmetro  
1.5 " x 5 " diâmetro

Cobertura (pode ser omitida)

2 pedaços - 2.5 x 20.3 x 91.4cm  
1 " X 8 " X 36 "

6 pedaços - 2.5 x 7.6 x 20.3cm  
1 " X 3 " X 8 "

Partes operacionais - taco Moderadamente firme  
como Caoba de América do Sul.

Alavanca

1 pedaço - 2.5 x 7.6 x 122cm muito tempo  
1 " X 3 " X 48 "

**Plunger origina de**

2 pedaços - 2.9cm quadrado 38.1cm muito tempo  
1 1/8 " quadrado 15 " muito tempo

**Uprights**

2 pedaços - 2.9 x 7.6 x 61.0cm muito tempo  
1 1/8 " x 3 " x 24 " muito tempo

**Pivô e Manivela**

2 pedaços - 3.2cm diâmetro x 45.7 cm muito tempo  
1 1/4 " diâmetro x 18 " muito tempo

**Partes de metal****Conexões de Plunger -**

4 pedaços passam a ferro ou metais chapearam -  
.64 x 3.8 x 15.2cm muito tempo  
1/4 " x 1 1/2 " x 6 " muito tempo

10 varas - 3.6 ou diâmetro de .79cm  
1.4 " ou 5/16 " diâmetro

45.7cm (18 ") longo com linhas

e nozes em cada fim - ferro ou  
Bronze de .

20 lavadoras aproximadamente 2.5cm (1 ") diâmetro  
com buraco ajustar varas.

1 vara - .64 x 15.2cm (1/4 " x 6 ") com  
fim de volta por reter pivô.

6 parafusos - .64 x 5.1cm longo (1/4 " x  
2 " longo)

24 parafusos - 4.4cm x #10 = cabeça plana  
(1 3/4 " x #10)

50 unhas - 6.35cm (2 1/2 ")

Metal de Folha de tira com extremidade virada -  
6.4cm largo, 152.4cm longo (2 1/2 " largo,  
72 " longo)

Algodão solto ou fibra vegetal macia  
por calafetar costuras.

Ferramentas mínimas Precisaram

Medida de fita ou regra

**Vista**

Atarraxe o Motorista

Torcedura ajustável

Puxe faca ou avião e contendendo serra

**Martelo**

Wood cinzel 1.3 ou 1.9cm largo  
1/2 " ou 3/4 "

**Alicates**

0.64cm (1/4 ") broca, gimlet ou  
ferramenta semelhante

A máquina inverte o princípio usado na lavadora comercial habitual em qual as roupas são assobiadas pela água para graus vários de um círculo até a água está movendo, e então inverteu. Nesta máquina, as roupas ficam mais ou menos estacionário enquanto água está de um lado para outro forçada através deles pelo pistão ação do plungers. Um plunger cria sucção como sobe e o outro plunger cria pressão como move para baixo. Os declives aos fins de da ajuda de fundo de banheira a ação agitando da água causada pelo plungers

(veja Figura 1).

Uma banheira retangular é melhor para este método de operação. Isto é afortunado desde a caixa retangular é fácil construir. em geral, qualquer madeira moderadamente forte que não deforme excessivamente (como cedro na América Latina) será satisfatório. Os lados deveriam ser entalhados para os fins e fundo da banheira como indicada dentro Figure 1 e fugiu com varas enfiadas que estendem por ambos os lados com lavadoras os puxar tight. O trancando é necessário prevenir vazamentos.

O tamanho descrito nos desenhos é grande bastante para uma família comum dentro o U.S. que O mesmo princípio pode ser usado para uma máquina maior ou menor provida as proporções básicas são mantidas. Largura de da banheira deveria ser ligeiramente menos que meio seu comprimento para adquirir uma própria onda de água. Os pistões deveriam ser largos bastante para mover dentro de um par de polegadas de cada lateral do tub. A alavanca pivô deveria ser alto bastante permitir para o plungers mover vários para cima e para baixo polegadas sem a extremidade da alavanca que bate a extremidade do tub. Likewise, o

comprimento das varas no plungers deve ser tal que o plungers vão bem no água e as roupas saem completamente da água à posição mais alta.

O Mark e lados de encaixe para fim e sócios de fundo (Veja Figura 1 e 4).

Buracos de broca para parafusos de cruz.

Corte cantos e fins de ornamento de sócios laterais a comprimento.

Fins de ângulo oblíquo e pedaços de fundo para ajustar em encaixe em sócios laterais.

Miter assentam e sócios de fim junto.

Ajunte e tranque.

Corte e instale pernas.

Calafete costuras entre fins e sócios de fundo com algodão solto ou outro legume fibra para fazer costuras água-apertado. Se juntas para apoiar os sócios são cuidadosamente feita, eles podem não precisar de calafetagem.

Agüentou buraco e faz tomada por escoar banheira. NOTE: Para isto é mostrada em lado dentro puxando mas é melhor em fundo de banheira.



Faça e instale os sócios de pivô verticais.

Faça e instale alavanca de plunger. NOTE: O sócio de pivô atravessado (redondo) deva ser assumida ou entalhada a cada pivô para prevenir movimento lateral.

Faça plungers e instale (veja Figura 2, 3 e 4).

Aqui são várias sugestões por usar esta lavadora de roupa: encha a água com quinze galões de água morna ou quente que depende do que está disponível. Tente remover manchas vestindo antes de pôr isto na lavagem Esfrega de water. ensaboe em áreas como punhos de manga e colarinhos com os quais entram em contato de fim o body. Soak roupas muito sujas antes dos pôr na lavadora. Soap pode ser dissolvida raspando isto em tiras e aquecendo isto então em uma quantidade pequena de molhe antes de acrescentar isto à água de lavagem. que UMA três quilograma carga de roupas é a carga de tamanho certa para melhor limpeza. Wash a uma velocidade moderada, aproximadamente cinquenta golpes um minuto, durante dez minutos--mais longo se parece necessário.

Se mais de uma carga de roupas será lavada, alguns procedimentos básicos ajudarão simplificar o trabalho e água de conserva. (Água usou por lavar e enxaguar lata ajude irrigar um enredo de jardim.)

Primeiro divida as roupas de forma que brancos e cores de luz está separado de escuridão clothes. Try para se manter unido artigos pequenos assim eles não adquirirão lost. Heavily sujada ou deveriam ser lavadas roupas gordurosas só.

Lave as coisas brancas ou luz-coloridas primeiro na possível água mais quente (se lembre você terá que poder controlar as roupas molhadas--não adquira a água também quente!), então se mude por roupas mais escuras. que A água será descorada. Muito da cor é sujeira, claro que, mas algum é excesso dye. As roupas mais claras é lavada na água mais limpa; roupas escuras não serão como notoriamente afetada por o assunto de coloração na água.

Depois de cada carga, pode ser esquentada a água de lavagem se necessário somando alguma ebulição water. um pouco mais sabão também pode ser Provavelmente pelo menos needed. três cargas de roupas--dependendo em como sujo eles são--pode ser lavada antes da água se torna muito escuro ser usada novamente.

As roupas, claro que, terão que ser enxaguadas Sabão de thoroughly. ou detergente resíduos podem danificar tecidos e podem causar reactions. alérgico UM mínimo de dois

enxagua é normalmente necessário.

Provavelmente o mais fácil (mas mais caro) procedimento é ter banheiras separadas para Banheiras de rinsing. ou podem ser de madeira ou podem galvanizar metal, e pode ser usada para outros propósitos proveram eles são limpados completamente em dia de lavagem.

Quando roupas estiverem limpas, aperte fora tanta água de excesso quanto possível e posta eles no enxague water. que A próxima carga de lavagem pode estar saturando enquanto o primeiro é enxaguada e pôs para secar. Then são lavadas as roupas na máquina e o processo repetiu.

Se nenhum separado enxague banheiras estão disponíveis, lave até três cargas (se a água fica limpo bastante que longo) e pôs de lado cada. Vai manter cargas separe, como tinturas de roupas molhadas isqueiro pode manchar fabrics. Then colorido dreño e enxagua a lavadora de roupa e reenche isto com água limpa. Rinse as roupas, começando novamente com a carga colorida mais clara, e pôs fora para dry. Repeat o todo lavar-enxagua tão freqüentemente quanto necessário processo.

Outro método é lavar a primeira carga de roupas e apertar fora excesso water. Drain a água de lavagem e reenche a máquina com limpe água morna.

Enxague as roupas, aperte fora água de excesso, e ponha fora para dry. Warm o enxague água com água fervente e some um pouco de sabão. Then lavam a próxima carga.

Repita tão freqüentemente quanto necessário o procedimento.

Depois de lavar e enxaguar as roupas, enxague a lavadora limpe e então substitua o stopper. para impedir a madeira secar e fazer a banheira escoar, ponha aproximadamente 3cm de água na lavadora quando não é em uso.

VITA

VOLUNTEERS  
EM TÉCNICO  
AJUDA DE

SOBRE VITA

Volunteers em Ajuda Técnica (VITA) é a desenvolvimento privado, sem lucro, internacional organization. Started em 1959 por um se agrupam de cientistas preocupados e engenheiros, VITA mantém uma documentação extensa centram e lista mundial de voluntário experts. VITA técnico faz disponível para Os indivíduos de e grupos em países em desenvolvimento uma variedade de informação e técnico

Recursos de apontaram a nutrir auto-suficiência--necessidades  
Avaliação de e desenvolvimento de programa  
apóiam; por-correio e em-local consultando  
conserta; sistemas de informação training. Isto  
também publica um boletim informativo trimestral e um  
variety de manuais técnicos e boletins.

VITA

1600 Bulevar de Wilson, Apartamento 500,  
Arlington, Virgínia 22209 E.U.A.

TEL: 703/276-1800. Fac-símile: 703/243-1865

Internet: pr-info@vita.org

==  
== ==

[Home](#)''' ''''''>

---

[home.cd3wd.ar.cn.de.en.es.fr.id.it.ph.po.ru.sw](#)

PAPEL TÉCNICO #21

UNDERSTANDING CUIDADO MÉDICO PRIMÁRIO

PARA UMA POPULAÇÃO RURAL

Por

James E. HERRINGTON, JR., M.P.H.

o Revisor Técnico

Helen R. Hamilton

VITA

1600 Bulevar de Wilson, Apartamento 500,

ARLINGTON, VIRGINIA 22209 E.U.A.

Tel: 203/276-1800 \* Fac-símile: 703/243-1865

Internet: pr-info@vita.org

Understanding cuidado médico Primário para um  
População Rural

ISBN: 0-86619-221-1

[C] 1985, Voluntários em Ajuda Técnica,

## PREFACE

Este papel é um de uma série publicada por Voluntários dentro Técnico Ajuda para prover uma introdução a estado-de-o-arte específica tecnologias de interesse para pessoas em países em desenvolvimento. É pretendida que os documentos são usados como diretrizes para ajudar pessoas escolhem tecnologias que são satisfatório às situações deles/delas. Não é pretendida que eles provêem construção ou implementação são urgidas para as Pessoas de details. que contatem VITA ou uma organização semelhante para informação adicional e ajuda técnica se eles achado que uma tecnologia particular parece satisfazer as necessidades deles/delas.

Foram escritos os documentos na série, foram revisados, e foram ilustrados quase completamente por VITA Volunteer os peritos técnicos em um puramente basis. voluntário Uns 500 voluntários eram envolvidos na produção dos primeiros 100 títulos emitidos, enquanto contribuindo aproximadamente 5,000 horas do time. deles/delas o pessoal de VITA incluiu Maria Giannuzzi e Leslie Gottschalk como editores, Julie Berman que controla typesetting e plano, e Margaret Crouch como gerente de projeto.

James E. Herrington, Jr., M.P.H., o autor deste papel, tem trabalhada durante os últimos seis anos com o Senegal Seno-Saloum Rural

Saúdes Projetam, um programa de cuidado médico primário modelo; como uma Paz Voluntário de corpo de exército; como Aconselhador de saúde pública com a Agência norte-americana para Desenvolvimento Internacional; e como um consultor a curto prazo para programa e assuntos de administração. Ele recebeu um B.S. de Texas A&M Universidade e um M.P.H. da Universidade de Carolina do Norte a Capela Hill. VITA Herrington Voluntário é atualmente Promoção de Saúde O especialista e Administrador Assistente para o Ocidental Médico Se agrupe, uma organização de cuidado médico primária rural sem lucro em Norte Carolina. O revisor deste papel, Helen R. Hamilton, também é um VITA Volunteer. Ela foi uma Bibliotecária Assistente para as Saúdes Internacionais Projetam da saúde pública americana Associação (APHA) e um cataloger para o Clearinghouse em Alimentação infantil e Nutrição Materna, APHA.

VITA é uma organização privada, sem lucro que apóia as pessoas trabalhando em problemas técnicos em países em desenvolvimento. ofertas de VITA informação e ajuda apontaram a ajudar os indivíduos e grupos para selecionar e tecnologias de instrumento destinam o deles/delas situations. VITA mantém um Serviço de Investigação internacional, um centro de documentação especializado, e uma lista computadorizada de voluntário os consultores técnicos; administra projetos de campo a longo prazo; e publica uma variedade de manuais técnicos e documentos.

CUIDADO MÉDICO PRIMÁRIO PARA UMA POPULAÇÃO RURAL



Por VITA James E Voluntário. HERRINGTON, JR., MPH

## INTRODUÇÃO DE I.

No dia 1 de janeiro de 2000, a meta da Organização de Saúde Mundial de É suposta " saúde para Tudo " para se tornar um reality. Will o as seis bilhão pessoas de mundo têm acesso verdadeiramente a saúde essencial e cuidado médico por esta data designada? no momento, uma maioria de os habitantes rurais do mundo não têm acesso a essencial cuidado médico, não pode dispor o cuidado médico limitado que pode ser disponível, e normalmente tem pequeno, se qualquer, controle em cima do sistema de cuidado médico do país deles/delas. tem muito que ser realizado se saúdes básicas e serviços de cuidado médicos serão estendidos o poor. Nevertheless rural de todo o mundo, desde a declaração, da Saúde da Organização de Saúde Mundial para Toda " a meta em 1978, progresso foi feito aumentando os números de pessoas rurais que têm acesso a serviços de cuidado médico essenciais. Muito disto progresso está devido ao estabelecimento de cuidado médico primário (PHC) sistemas em muitos países em desenvolvimento.

Simplesmente declarada, cuidado médico primário é

.... cuidado médico essencial fez universalmente acessível para Os indivíduos de e famílias na comunidade através de meios aceitável para eles pela participação cheia deles/delas e a um custo que a comunidade e lata de país afford. forma um

parte integrante ambos o sistema de saúde do país de qual é o núcleo e da reunião social global e econômico Desenvolvimento de da comunidade. (\*)

Como indica a anterior definição, o sistema de PHC não só é apontada a ajudar melhor a dianteira pobre rural físico, mental, e vidas sociais, mas também a encorajar a participação deles/delas dentro o processo decisão-fazendo de alcançar bem-estar global e não há pouco tratando as doenças ou doenças que os afligem.

(\*) Organização de Saúde mundial, cuidado médico Primário,: UM Relatório Em comum pelo Diretor General da Organização de Saúde Mundial e o Diretor executivo do Fundo das Crianças de Nações Unidas (Novo York, York: Novo Organização de Saúde Mundial, 1978).

#### NECESSIDADES SERVIDAS PELO SISTEMA DE PHC

O PHC pontarias de sistema para cumprir quatro necessidades básicas. First, isto, se esforça para reduzir a taxa alta de morbidez e mortalidade (doença e morte) entre pessoas rurais. Em muitos países em desenvolvimento, 50 por cento das crianças morrem antes do quinto aniversário deles/delas de três doenças--diarréia, desnutrição, e pneumonia--e as complicações associadas deles/delas. O sistema de PHC é um efetivo meios de prevenir estes os assassinos de infância e outro menos severo

doenças.

Segundo, o sistema de PHC tenta fazer cuidado médico essencial acessível e disponível a pessoas rurais que normalmente têm mesmo incomes. escasso Em muitos países em desenvolvimento, a mais próxima saúde facilidade de cuidado para uma aldeia rural pode ser vários, se não muitos, quilômetros away. UM sócio familiar doente a que é transportado tempo significativo e custo financeiro para a mais próxima facilidade de saúde possa achar linhas de espera e uma provisão exausta muito tempo de básico drogas e material. médico Se a facilidade de saúde corre fora de medicina, a família do paciente pode ter que comprar isto a um farmácia privada onde o custo pode ser cinco vezes maior que à saúde facility. Porque o sistema de PHC tenta trazer cuidado médico mais íntimo a mais pessoas, reduz o enorme quantias de dinheiro, tempo, e energia que as pessoas rurais gastam frequentemente debaixo do sistema de cuidado médico presente deles/delas.

Terço, o sistema de PHC promove independência local e autodeterminação encorajando que uma comunidade rural participasse completamente no planejamento, organizando, e administrando do sistema de PHC. São focalizados os problemas de saúde de uma comunidade mais efetivamente se os sócios da comunidade são educados e entendem como para ataque os problemas eles em lugar de depender de pessoas fora da comunidade fazer isto para eles. Estranhos de , entretanto bem-intencionado, possa tomar decisões pobres ou ininteligentes para uma comunidade

simplesmente porque eles podem não saber a dinâmica daquela comunidade. O melhor recurso de uma comunidade é freqüentemente seus próprios sócios. O PHC sistema encoraja a comunidade para confiar em si mesmo e fixar metas realísticas e objetivos para satisfazer suas necessidades.

Quarto, o sistema de PHC não é um programa isolado. Rather, isto, formas uma parte integrante do desenvolvimento social e econômico de uma comunidade e country. O sistema de PHC se esforça para melhorar o saúde das pessoas não só pela provisão de essencial cuidado médico e participação ativa em decisão que ataca o nível local, mas também por acoplamentos com outros setores dentro a comunidade que faz um impacto na reunião social de uma comunidade e econômico bem-being. Estabelecendo ligações com a agricultura setor assegura produção de comida nutritiva para famílias; estabelecendo ligações com a água e setor de serviço de saúde pública promove materiais abundantes de água limpa e disposição segura de humano desperdício; estabelecendo ligações com o setor de alojamento nutre o construção de casas que protegem as pessoas contra doença-levar animais e insetos e tempos de infração; estabelecendo ligações com o setor educacional ajuda para as comunidades a entender e se dirige os problemas de saúde deles/delas como também educação de saúde encorajadora atividades no schools. Finally, estabelecendo ligações com o trabalhos públicos e setores de comunicação asseguram estradas melhores assim populações rurais podem ter maior acesso para urbano e outro áreas rurais, promovendo interação social aumentada assim, comunicação de informação, e acessibilidade para instalações médicas e materiais.

Em soma, cuidado médico primário não é uma atividade isolada mas bastante um sistema do que encoraja integração e acoplamento o setor de saúde com outros setores. como resultado, PHC nutre o desenvolvimento social e econômico de uma comunidade e país em adição para reduzir doença ou inaptidão por intervenção médica.

#### A TEORIA BÁSICA DO SISTEMA DE PHC

O sistema de cuidado médico primário é fundado com o princípio de que saúde é um direito humano fundamental a ser desfrutado por todas as pessoas, rico ou pobre, em todos os países, industrializou ou desenvolvendo. Porque saúde é mais que há pouco a entrega de serviços médicos, o sistema de PHC tenta endereçar as necessidades " de saúde de pessoas por uma aproximação integrada que utiliza outros setores como agricultura, educação, alojamento, e serviços sociais, além disso a services. médico integrou Isto aproximação encoraja ativo, relações horizontais entre pessoas e o local deles/delas conserta ao invés do tradicional topo-abaxio ou relações verticais onde as pessoas simplesmente são os recipientes, enquanto participando passivamente dentro um saúdes programam.

O PHC empregos de sistemas os conceitos de um " comitê " de saúde de aldeia e " trabalhadores " de saúde de comunidade. UM comitê de saúde de aldeia está normalmente composto de residentes locais, escolhido sem levar em conta afiliação política, sexo, idade, ou religião. O comitê ativamente

participa planejando, organizando, e administrando o cuidado médico primário serviço de sistema a aldeia deles/delas. representando a aldeia como uma voz organizada e coletiva da comunidade antes do governo, o comitê pode ajudar assegurando isso o serviço de cuidado médico nacional ativamente apoios sua comunidade saúde workers. O comitê de saúde de aldeia é um importante veículo não só por promover melhor saúde física para comunidade sócios, mas também por melhorar a reunião social global deles/delas e saúde econômica.

Fundamental ao sistema de PHC é a realização que a especialização assassino infecta em comunidades rurais no Terceiro Mundo é evitável e que a maioria de vítimas destas doenças é as crianças debaixo de cinco anos de idade. Doenças de como diarreia, desnutrição, pneumonia, sarampo, diptheria, tétano, e malária, quais crianças de greve, pode ser prevenida relativamente por métodos efetivos e baratos. O PHC os defensores de sistemas, para exemplo, imunização contra sarampo e diptheria-pertussistetanus, (DPT) para as crianças e imunização de toxoid de tétano para mulheres pelos anos de childbearing deles/delas (15 a 44); alimentação de peito e

o uso de terapia de rehydration oral (ORT) (\*), e o chloroquinization de crianças (uso de drogas de antimalarial) em uma base regular em áreas onde malária é um problema. Thus, profilaxia é a ênfase principal do sistema de PHC.

Considerando que o assassino de infância infecta severamente afete as crianças

vivendo em locais rurais, o sistema de PHC encoraja países para troque a ênfase de estratégia de cuidado médico nacional deles/delas de urbano para áreas. rural Em países em desenvolvimento, a maioria de cuidado médico serviços são frequentemente baseados em centros urbanos grandes e servem só um porcentagem pequena da população total do país. as pessoas Rurais normalmente experimente grande dificuldade alcançando urbano-baseado cuidado médico facilities. O custo de adquirir a um centro urbano possa exceder uma família ou a habilidade de indivíduo para pagar. como resultado, a oportunidade de uma criança a ser imunizada ou uma doença secundária possa não receber atenção médica até a criança fica tão doente que os pais da criança são forçados a buscar cuidado de emergência sem considere mesmo assim a cost., a criança pode se tornar permanentemente incapacitada ou morre porque tratamento médico foi obtido muito tarde, se a all. O sistema de PHC está baseado na premissa que quando profilaxia é levada às áreas rurais, doenças de infância, pode ser reduzida dramaticamente a baixo custo à comunidade e país.

(\*) Terapia de rehydration oral (ORT) é uma solução simples de água, sódio (sal), glicose (açúcar), e bicarbonato de refrigerante que pode seja feita em casa e determinado como uma bebida para uma criança com severo diarréia para substituir fluidos de corpo importantes perdidos devido a desidratação associou com esta doença. Para mais informação em as próprias proporções para a solução de rehydration oral, por favor, Panela de consult: Organização de Saúde americana, Rehydration Oral,

Therapy: Uma Bibliografia Anotada, 2ª edição, Washington, D.C. : Panela Organização de Saúde americana, 1983; e Saúde Mundial Organização, A Administração de Diarrhoea e Uso de Rehydration Oral, Terapia, uma Declaração de WHO/UNICEF Em comum, Genebra, Suíça, : QUEM, 1983.

Um fator chave na entrega de profilaxia pelo Sistema de PHC é o uso de " trabalhadores de saúde de comunidade. a Comunidade de "

trabalhadores de saúde são indivíduos locais que também podem ser o tradicional curandeiro ou parteira na aldeia. Eles recebem treinamento de pessoal de saúde nacional que eles receberam instrução em treinar técnicas, e tem uma compreensão íntima do PHC system. O treinamento de trabalhador de comunidade-saúde programe último de duas semanas a três meses, dependendo de habitante, necessidades e skills. Os trabalhadores de saúde de comunidade trabalham em um de meio período, ou às vezes voluntário, base para endereçar necessidades de saúde básicas identificada pela aldeia com ajuda técnica de nacional pessoal de saúde.

O sistema de PHC reconhece aquelas pessoas de habitante com pequeno ou não educação formal pode ser treinada: (1) entregue de alta qualidade básico de pronto socorro; (2) reconheça sinais e sintomas de mais sério condições; (3) entregue os bebês debaixo de mais condições de hygenic; e (4) eduque os aldeões da mesma categoria deles/delas entendendo a doença processos na comunidade deles/delas.



## COMO O SISTEMA DE PHC É APLICADO

A aplicação do sistema de cuidado médico primário para um particular país ou uma comunidade específica depende em grande parte no econômico condições e as características socioculturais do país e o community. O sistema de PHC é flexível como também altamente dependente em apoio ativo da comunidade. Thus, duas comunidades, possa diferir na aproximação deles/delas a cuidado médico primário, contudo ambos podem alcançar resultados positivos. em outro palavra, o sistema de PHC não adira a um jogo rígido de métodos ou modos de operar. Porém, um sistema de PHC deveria incluir oito elementos essenciais:

1. saúde educação;
2. Promoção de de nutrição melhor;
3. limpam água e melhoraram serviço de saúde pública;
4. Promoção de de materno e saúde de criança;
5. Imunização de ;
6. infectam prevenção e controle;
7. Tratamento de de doenças comuns e danos; e
8. abastecem de drogas essenciais.

Idealmente, todos os oito elementos deveriam ser uma parte do sistema de PHC, embora alguns podem ser phased no sistema a tempos vários devido para prioridades de comunidade locais e econômico e sociocultural constraints. que UMA comunidade deveria se esforçar para incluir como muitos de estes elementos como possível no sistema de PHC deles/delas, mas também deve reconheça suas limitações e leve um pisa de cada vez. Como o

Wolof (um idioma de Senegal, a África Ocidental) provérbio diz, " Lentamente, lentamente a pessoa pega o macaco na floresta ".

#### Educação de saúde

O sistema de PHC deveria incluir educação de saúde que é mais que só campanhas de meios de comunicação de massa, entretanto estas são Saúdes de useful.

educação ajuda as pessoas constantemente para, livremente, e racionalmente mude os comportamentos pessoais e sociais deles/delas para prevenir e controlar illnesses. Comunidade saúde trabalhadores podem dar conselho em saúde assuntos para sócios de comunidade enquanto tratando doenças dentro o cabana de saúde de aldeia, além de prover casa saúde aconselhando, e educação de grupo de comunidade. é importante para agüentar dentro mente que o conselho de um trabalhador de saúde de comunidade que é experiente e respeitou na aldeia será seguida mais provável que o de um trabalhador de saúde de comunidade que é sem experiência e não respeitada.

#### Promoção de Nutrição Melhor

Promovendo nutrição melhor envolve ajudando para as pessoas a aprender como para melhore a provisão de comida familiar e práticas criança-alimentando para previna doenças nutricionais. por exemplo, alimentação de peito deve seja encorajada fortemente em cima de fórmula ou alimentação de garrafa desde leite de peito contém vitaminas nutritivas essencial para um bebê crescimento e anticorpos fortes que lutam doença em um bebê

body. que o crescimento de UM bebê pode ser assistido pela mãe quando o o trabalhador de saúde de comunidade pesa regularmente e mede o bebê. Uso de legumes frescos nas refeições da família também deveria ser encorajada ajudar as crianças e mães de permanência de idade de childbearing forte, saudável, e menos provável ficar seriamente doente de doenças secundárias como resfriados.

#### Água limpa e Serviço de saúde pública Melhorado

Uma necessidade básica, fundamental de todas as pessoas é uma caixa forte e adequado

proveja de beber Uso de water. de poços mão-cavados (normalmente 3 metros em diâmetro), são cobertas que proteger contra sujeira, insetos, e animais, e limpeza regular de recipientes de água domésticos (jarros, canários, etc.) é modos importantes de prevenir waterborne diseases. instalações de serviço de saúde pública Básicas como latrinas e covas de lixo são meios significantes por conter doença fora de people. Promoting a comunidade e higiene pessoal também é importante.

#### Promoção de Materno e Saúde de Criança

Promovendo a saúde de mães e crianças envolve pré-natal cuidado, caixa forte e entregas de hygenic, tratamento natal, cuidado de criança, e planning. familiar O trabalhador de saúde de comunidade que também pode ser

a parteira tradicional, pode melhorar cuidado médico para mães e as crianças deles/delas em casa e dentro da comunidade. A saúde trabalhador pode assistir para sinais de anemia, i.e., falta de ferro em sangue (por exemplo, uma membrana de mucous pálida do olho), em grávida mulheres, prática limpa e procedimentos de nascimento sanitários, e encoraja mulheres para espaçar os nascimentos deles/delas por controle de natalidade métodos de forma que crianças podem receber adequado já na família nutrição e cuidado.

#### Imunização

Imunização de crianças e crianças debaixo de cinco pode os prevenir de assassino principal contratante infecta como diptheria, sarampo, poliomiélites, tétano, tuberculose, gritando tosse, e fever. Comunidade saúde trabalhadores amarelos podem ajudar organizando a aldeia para participar em atividades de imunização e ajuda os líderes de aldeia entendem que as crianças de aldeia serão protegida de certas doenças sendo vacinada regularmente.

#### Infecção Prevenção e Controle

Trabalhadores de saúde de comunidade podem ajudar esfregando fora doença-levar moscas, ratos, caracóis de água, e mosquitos. administrando chloroquine para as crianças jovens e mães em uma base regular durante o season(s de malária de cume), os trabalhadores de saúde de comunidade podem ajuda reduz e previne inaptidão severa e morte devido a malária.

Eles também podem ajudar prevenir a expansão de infecciosas doenças aconselhando para os aldeões que lavassem freqüentemente as mãos deles/delas e para isolar os indivíduos infecciosos da comunidade até que eles recuperem da doença infecciosa.

#### Tratamento de Doença Comum e Danos

Reconhecendo e tratando doenças e danos são um importante meios de proteger as crianças de inaptidão e morte. Para exemplo, quase todas as crianças abaixo de cinco anos de idade desenvolvendo países experimentam diarreia infectada e formação de risco severamente desidratada devido a uma perda de fluidos de corpo. Como mencionada mais cedo, o uso de terapia de rehidratação oral é um simples, barato, método casa-preparado de substituir fluidos de corpo perdidos dentro children. Comunidade saúde trabalhadores podem ensinar as mães como para reconheça sinais de desidratação severa (por exemplo, solto, nonelastic esfole, olhos afundados, letargia) e como preparar o rehidratação oral solution. Cleansing e bandaging fere, enquanto estabilizando quebrado membros, e reconhecendo sinais e sintomas de doenças mais sérias e danos são alguns exemplos de como saúde de comunidade trabalhadores podem tratar doença e dano dentro do sistema de PHC.

#### Provisão de Drogas Essenciais

A disponibilidade regular de drogas básicas para pessoas que vivem dentro áreas rurais são um aspecto importante do sistema de PHC. A comunidade

trabalhadores de saúde do Seno-Saloum região de Senegal, Oeste, África, use as drogas básicas seguintes para tratar doenças dentro o deles/delas área:

o aspirina de (para dor, febre);

o chloroquine de (para malária);

o piperazine de (para lombrigas);

o aureomycine de 1% (para infecções de olho);

o aureomycine de 3% (para infecções de pele);

o sulfate ferroso (ferro para anemia);

o álcool de (por limpar equipamento e pincelar ao redor infetou áreas de pele; e

o rehydration oral polvilham (para desidratação devido a diarréia).

Obviamente, não é pretendida que a anterior lista é inclusiva.

Ainda o Seno-Saloum a provisão de droga de trabalhadores de saúde de comunidade é

regularmente disponível a um custo disponível devido ao ser de lista curto e simple. os esforços de O governo de Senegalese para descentralizar o sistema de distribuição de droga deles/delas do nacional para o

aldeia ajudas niveladas provendo uma fonte local de disponível  
medicinas.

#### Resumo

Os oito elementos essenciais do sistema de PHC podem ser levados a cabo ao nível local usando saúde de comunidade localmente-selecionada workers. Saúde trabalhadores podem receber treinamento técnico e supervisão de pessoal de saúde de governo mas é no final das contas responsável à comunidade servem eles.

Desde que a maioria dos residentes locais sabe as necessidades da própria comunidade deles/delas e forças melhor, é bastante razoável que os aldeões locais podem seja treinada para entregar alguns, se não tudo, dos oito elementos, essencial ao sistema de PHC descrito acima.

#### HISTÓRIA E DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA DE PHC

Durante séculos a maioria das comunidades confiaram em algum tipo de tradicional curandeiro ou parteira para os problemas de saúde deles/delas. Even com o advento de industrialização e maior sofisticação médica, uma escassez de médicos nas áreas rurais de muitos em desenvolvimento nações ainda existem today. as parteiras Tradicionais e curandeiros ainda faça um papel proeminente na entrega de cuidado médico a muitos people. rural é consultado freqüentemente UM curandeiro tradicional primeiro pelos indivíduos doentes e as famílias deles/delas. Ocidental ou

industrializada

cuidado médico é buscado freqüentemente só quando o tradicional remédio não trabalhou satisfatoriamente.

Em alguns países em desenvolvimento, a escassez de doutores em rural áreas fizeram isto necessário treinar os assistentes médicos (freqüentemente auxiliares chamados) como africanos de medecins (a África francófona), os doutores descalços de China, o feldshers na URSS, e o licentiate (as pessoas que são autorizadas para clinicar) na Índia e Paquistão, nomear alguns exemplos. Estas saúdes função de pessoal essencialmente como doutores em áreas rurais onde não há nenhum physicians. A Organização de Saúde Mundial (QUEM), logo após seu estabelecimento em 1946, promoveu o treinamento de auxiliares médicos como uns meios de satisfazer as necessidades de saúde de populations. rural QUE foi instrumental provendo organização, pesquisa, e informação sobre auxiliares médicos como primário trabalhadores de cuidado médico e promovendo o desenvolvimento e uso de os non-médicos treinados e médicos tradicionais para se encontrar as necessidades de saúde de pessoas rurais. Outras organizações, como UNICEF, e Serviços de Alívio católicos, também promoveu o uso de auxiliares médicos e trabalhadores de saúde de comunidade em áreas onde médicos não estão disponíveis.

Durante as últimas duas décadas, a interdependência de saúde, agricultura, educação, e outros setores que têm um impacto direto nas vidas de pessoas rurais recebeu reconhecimento crescente. Cuidado médico foi unido ao desenvolvimento econômico e social



de um country. Providing cuidado médico mais primário conserta pessoas rurais ajudam nutrir o desenvolvimento econômico de um país, por exemplo, porque reduz o número de produtivo dias de trabalho perdidos devido a doença durante cume períodos agrícolas.

O desenvolvimento de vacinas estáveis contra sarampo, pólio e varíola, e o uso de pessoal local para os administrar tem conduzida ao maior uso de vacinas como parte de cuidado médico primário ao level. local A adoção de cuidado médico simples, primário medidas reduziram o número de mortes de crianças substancialmente debaixo de idade cinco de diarreia, desnutrição, e pneumonia.

Em geral, cuidado médico primário foi e continuou sendo vista como o mais efetivo e menos meios caros por combater infância diseases. Em 1978, QUE patrocinou uma conferência dentro Alma Ata, URSS, para os médicos e investigadores para discutir cuidado médico primário e formula recomendações para sua implementação. Desde aquele tempo, adotaram muitos países em desenvolvimento e está tentando para implementar um cuidado médico primário nacional estratégia, com a meta em mente de " saúde para tudo antes do ano 2000 ".

#### ALTERNATIVAS DE II. PARA O SISTEMA DE PHC

Há quatro alternativas basicamente ao sistema de PHC:

1. cuidado médico hospital-baseado inclusivo;

2. cuidado médico nonhospital-baseado semi-inclusivo;
3. controle de doença transmissível e ambiental; e
4. nutrição supplementation.

#### CUIDADO MÉDICO HOSPITAL-BASEADO INCLUSIVO

Modelada depois de sistemas de cuidado médico Ocidentais, o inclusivo sistema de cuidado médico hospital-baseado provê primário por terciário serviços em um local central ao nacional e às vezes levels. regional serviços Primários tratam imediato e normalmente casos secundários de doença, e freqüentemente inclui maternidade care. serviços Secundários envolvem hospitalização a curto prazo e cirurgia secundária como conserto de dilacerações, circuncisões, e incisões e drenagem de infecções. Terciário serviços deleite pacientes com doenças crônicas ou severas, como tuberculose, e câncer que requer um período mais longo e mais sofisticado pessoal e equipamento para tratamento.

O hospital pode segurar entre 100 e 500 camas, use altas tecnologias e equipamento médico sofisticado, e requer significativo quantias de financeiro e apoio de pessoal. serviços Típicos oferecida poderia incluir análise de laboratório completa, radiologia, capacidades cirúrgicas, trabalho e instalações de entrega, e emergência treatment. Moreover, medicina nuclear, quimioterapia, imunoterapia, e computadorizou tomografia axial (GATO) esquadrinhando capacidades estão se tornando serviços mais prevalecentes oferecidos dentro sistemas de cuidado médicos hospital-baseados.

Pessoal requerido para este tipo de sistema de cuidado médico normalmente é altamente treinada, os profissionais qualificados. que Tais indivíduos são precisada operar o equipamento sofisticado, execute a multidão de testes de laboratório, diagnostique e trate difícil e complicado doenças, e provê cuidado de lactância qualificado. UM grande administrativo pessoal normalmente é precisado coordenar as contribuições de equipamento, materiais, e pessoal requereu para desempenho ótimo de o facility. são precisadas quantias Grandes de energia correr o facilidade de hospital e opera seu equipamento de alta tecnologia.

Eficiência de hospital às vezes está medida pela porcentagem de camas ocuparam ao número total de camas disponível. UM alto porcentagem de camas ocupadas indica supostamente que o hospital facilidade está operando com maior eficiência.

Investimentos de capital em hospitais são significativos. Manutenção de e custos operacionais também são muito altos devido ao sofisticado equipamento usou, as quantias grandes de recursos requereram, e o cuidado de lactância altamente qualificado precisou para terciário e intensivo cuidado patients. Pessoal custos também são altos desde o médico pessoal de uma facilidade de hospital normalmente incluiria vários médicos, obstetras, cirurgiões gerais, pediatras, e vários os especialistas e subspecialists.

Mesa 1 listas as vantagens e desvantagens de usar inclusivo hospital-baseado se preocupe prover serviços de saúde para rural

populações em países em desenvolvimento.

#### CUIDADO MÉDICO NONHOSPITAL-BASEADO SEMI-INCLUSIVO

Instalações de cuidado médicas nonhospital-baseadas Semi-inclusivas são normalmente localizada em centros urbanos pequenos ao regional e distrito níveis em países em desenvolvimento. que Estas instalações às vezes são centros de saúde chamados, dispensários, ou postes de saúde. Eles ofereça cuidado médico primário e secundário que segue um escalar-abaixe modelo de cuidado hospital-baseado. Um destas instalações pode ter entre 10 e 25 camas, e pode servir dentro seu geográfico área entre 40,000 e 200,000 pessoas, dependendo do grau para qual o sistema de cuidado médico nacional estende no rural áreas.

O centro de saúde difere de uma facilidade de hospital nisso isto usos equipamento menos sofisticado e tecnologia e requer só quantias moderadas de financeiro e pessoal Serviços de support. tipicamente oferecida poderia incluir diagnose e tratamento para doenças primárias e secundárias, laboratório pequeno conserta, capabilities escondendo, imunizações, cuidado de lactância limitado, e surgery. secundário que Este tipo de facilidade seria provido de pessoal antes de um médico com dois a cinco auxiliares médicos, enfermeira, parteiras, ou serviço de saúde pública aides. O médico e auxiliar médico ou enfermeira executaria os deveres administrativos. Em alguns países com uma escassez de médicos, enfermeira ou auxiliar médico possa

sirva como o administrador, diretor médico, e treinador do saúdes centram.

### Mesa 1. Vantagens de e Desvantagens de um Inclusivo Sistema de Cuidado Médico Hospital-baseado

#### Vantagens Desvantagens de

Todas as instalações de cuidado estão debaixo de não reduza significativamente um telhado ou dentro de íntimo taxas altas de mortalidade infantil proximidade para um ao outro. e morbidez.

Gama extensiva de doenças Muito caro a construção e é tratada. mantém; pode escoar o nacional orçam muito depressa; raramente Dá o aparecimento que o valeu efetivo, especialmente onde país é desenvolvido " bem terço-festa pagamento devido (seguro) para sofisticação de facilidade. não é comum.

Populações urbanas têm Caters mais fácil a porção pequena de acesso para de alta qualidade primário, a população de país de --normalmente cuidado secundário, e terciário. os residentes urbanos; as pessoas rurais têm pequeno ou nenhum acesso para facilidade.

Places maior importância em cuidado secundário e terciário,

menos importância em cuidado primário.

Basically, cuidado curativo ou intervenção,  
not cuidado preventivo.

no que A comunidade não faz nenhum papel  
o desenvolvimento ou cotidiano  
Operação de do hospital  
FACILITY.

Centros de saúde enfatizam remédio em lugar de cuidado preventivo.  
Eles servem a população urbana circunvizinha e as comunidades rurais  
isso é nearby. devido ao pessoal limitado e instalações, muito tempo espera,  
tempos podem ser normais e medicinas e material médico podem ser  
em resumo proveja ou esvaziou. O mais distante uma facilidade é de especialização

idades, o mais longo será sua provisão enfileira e o maior o  
quantia de tempo exigiu encher sua droga e ações materiais.  
Isto é especialmente verdade onde sistemas de transporte são dívida pobre  
para estradas inadequadas, falta de combustível, e severo geográfico e  
conditions. Similar climático para um hospital, o maior o  
distancie a facilidade é de comunidades rurais, o mais tempo  
e dinheiro valerá as pessoas que vivem em áreas rurais para usar o  
facilidade.

Mesa 2 listas as vantagens e desvantagens de adotar semi-inclusivo  
sistemas de cuidado médicos nonhospital-baseados para prover  
saúde conserta a populações rurais em países em desenvolvimento.

Mesa 2. Vantagens e Desvantagens de um Semi-inclusivo  
Sistema de Cuidado Médico Nonhospital-baseado

Vantagens Desvantagens de

Estende cobertura de cuidado médico que Principally oferece curativo  
de nação para cuidado de urbano menor.

centros e algum rural

comunidades próxima facilidade. Caters só para população urbana  
e comunidades rurais localizaram

Possa tratar primário e perto (dentro de 10 quilômetros).  
doenças secundárias.

Will não sempre têm medicinas

Provê cuidado de lactância ou materiais se isolado de  
para intensamente doente. centros de provisão principais.

Ofertas mais higiênico e Offers pouco do modo de  
nascimento qualificado care. medicina de preventive.

Possa oferecer cirurgia secundária se não reduzir significativamente  
pessoal qualificado é taxas altas de mortalidade infantil  
presente. e morbidez.

Menos caro que Comunidade participação jogos  
cuidado de hospital. pequeno ou nenhum papel em decisões  
fez relativo a cuidado oferecido

na facilidade de saúde.

#### CONTROLE DE DOENÇA TRANSMISSÍVEL E AMBIENTAL

Em muitos países em desenvolvimento, esforços para controlar os vetores (\*) isso leva doença humana, como mosquitos e caracóis, tenha por exemplo mesmo effective., erupções de malária, amarelo, febre, e pode ser controlada febre de dengue por borrifar regular de inseticidas matar o mosquitos particular como o que age portadores destes Programas de diseases. para controlar onchocerciasis

(\*) Um vetor é agente, como um inseto, capaz de mecanicamente ou transferindo um pathogen biologicamente de um organismo para outro.

(cegueira de rio) está sendo levada a cabo na Volta Rio bacia na África Ocidental em cima de um período de 20-ano. Vetor controle é um a longo prazo problema que é composto frequentemente pelo fato que alguns de os portadores de doença e pathogens ficam resistentes aos inseticidas.

Água e programas de serviço de saúde pública também são efetivos prevenindo waterborne e doenças fecal-oraís quando corretamente levou a cabo e maintained. que Estas atividades consistem em desenvolver água limpa fontes e disposição sanitária de desperdício de humano que frequentemente requer a manutenção regular de equipamento (como bombas de água)



e persuadindo a população designada para usar fontes de água novas e locais de disposição desperdício.

Controle de vetor é uma estratégia de cuidado médico atraente porque isto requer pessoal mínimo e equipamento. Porém, Este esforço normalmente é levada a cabo por times móveis e então requer transporte seguro, o custo de qual pode aumentar dependendo nitidamente dos custos de combustível e manutenção.

Controle de vetor distinto, água e esforços de serviço de saúde pública requerem substancialmente mais equipamento (por exemplo, perfurando mastreações, bombas, manutenção, ferramentas), e mais pessoal para treinar a população local dentro o manutenção de bombas de água, por exemplo. Contudo o maior trabalho exigência está educando e motivando a população designada mudar seus hábitos para obter benefício de máximo do locais de água novos e instalações de disposição de desperdício.

Controle de vetor e água e esforços de serviço de saúde pública podem ser mesmos estratégias efetivas e eficientes por controlar doença se pessoal é treinado bem e equipamento disponível e substituição partes estão regularmente disponíveis. Disease que podem ser reduzidos níveis dramaticamente em cima do termo longo se estes esforços são levados a cabo regularmente e consistently. However, a resistência crescente de organismos para praguicida requerem o desenvolvimento ininterrupto de novo substâncias tóxicas e métodos de alternativa para controle de organismo. Além disso, se partes de substituição e pessoal localmente-treinado são

não disponível consertar bombas ou locais de disposição quando eles quebram abaixo, estes esforços de controle falharão desde que as pessoas reverterão o prévio deles/delas, menos métodos de hygenic de água que junta e desperdiça disposição.

Controle de vetor é comparativamente barato mas deve ser administrado em cima de períodos indefinidos de tempo ou até que o vetor tem eliminated. Water e serviço de saúde pública programa, é, no outro dê, bastante caro desde instalação de sistemas de água de comunidade requer um investimento significativo em equipamento, material, e Mesas de labor. qualificadas 3 e 4, respectivamente, listam as vantagens e desvantagens de controle de vetor e água e serviço de saúde pública programas em países em desenvolvimento.

### Mesa 3. Vantagens e Desvantagens de Programas de Controle de Vetor

Vantagens Desvantagens de

Relativamente barato. deve ser continuado indefinidamente.

Possa reduzir Insetos de e moluscos efetivamente ou o morte e doença taxa pathogenic organismos se tornam com borrifando regular resistente a praguicida. em cima do termo longo. não envolve muito comunidade participação.

raramente É um intersectorial  
Esforço de (envolvendo educação,  
Agricultura de , ou serviços sociais).

Mesa de 4. Vantagens e Desvantagens de Água  
e Programas de Serviço de saúde pública

Vantagens Desvantagens de

Possa produzir redução dramática Muito caro em capital  
em waterborne infectam taxas se e custos de manutenção.  
são instalados materiais de água  
dentro da casa. Público água torneiras não fazem  
sempre trazem sobre reduções  
Waterborne de infectam taxa desde então  
Água de pode ser armazenada dentro sujo  
Recipientes de na casa.

Extremamente difícil de mudar  
Pessoas de pessoal e social  
Hábitos de .

normalmente não envolve ativo  
comunidade participação.

Rarely envolve outros setores como educação, agricultura, e serviços de reunião social.

#### NUTRIÇÃO SUPPLEMENTATION

Supplementation de nutrição programa tipicamente distribua comida tal como grãos, leite em pó, e carnes enlatadas para mães com crianças em uma tentativa para completar o diariamente calórico deles/delas e proteína intake. além disso, estes programas reúnem freqüentemente as mulheres com crianças para weighings de bebê, conferências em nutrição, e demonstrações, como parte da distribuição de comida strategy. Advocated como um método eficiente e efetivo reduzir infância desnutrição, supplementation de comida podem ser necessários mas por si só é raramente suficiente.

São providos freqüentemente produtos de comida para estes programas por doador agências como a Agência norte-americana para Desenvolvimento Internacional " Comida para programa de Paz " e por organizações voluntárias privadas como Serviços de Alívio católicos. que Os produtos de comida são freqüentemente transportada a serviço social ou cuidado médico centra dentro o país e distribuiu como parte das atividades regulares deles/delas. Trabalhador de serviço social ou assistente médico seriam nomeados a responsabilidade de organizar weighings de bebê e conversas de saúde a qual é distribuída comida de tempo às mães que assistem o sessions. Pequena participação de comunidade ativa é required. a Maioria as mães e crianças são os recipientes passivos.

Há pequena evidência para sugestionar aquele supplementation de nutrição programas só pode reduzir morbidez de infância e mortalidade rates. Moreover, uma dependência adversa em doações de comida externas, é criada com estes tipos de programas--em lugar de encorajar independência e auto-suficiência por casa ajardinam, comida secando e preservação, e comendo melhor hábitos. Nutrição de supplementation programa freqüentemente ache as doações deles/delas venderam para completar troque rendas ou comida por sócios familiares diferente de o as crianças miradas e mães. Em alguns exemplos, suplementos de comida pode ser diluída para durar mais muito tempo e assim diminua o nutricional deles/delas effectiveness. Se não comida quando primeiro abriu, enlatado carnes podem ser improperly preservados e podem causar intoxicação gastrintestinal.

O custo de programas de supplementation de nutrição é relativamente caro devido às linhas de provisão de logistical longas e transporte e custos de armazenamento envolveram adquirindo a comida do fonte de doador para o field. Em países onde transporte sistemas são pobres e a população rural está isolada, custos vão grandemente seja aumentada.

As vantagens relativas e desvantagens de usar nutrição supplementation programa para melhorar o estado de saúde de rural são listadas populações em países em desenvolvimento em Mesa 5.

Mesa de 5. Vantagens e Desvantagens de Nutrição  
Supplementation Programas

Vantagens Desvantagens de

Algumas mães e crianças vão Creates dependência psicológica  
beneficie do nutricional em doações externas  
valor da comida doada. (síndrome " de " folheto).

Relativamente fácil implementar. É desviada freqüentemente Comida de para  
dinheiro

Renda de precisa em lugar de ir

Essencial em áreas de escassez onde para as mulheres e crianças.  
pequeno ou nenhuma comida está disponível.

Alone, supplementation de nutrição,  
não tem nenhum efeito significativo  
em infância decrescente  
Morbidez de e mortalidade.

Costly devido a transporte  
e exigências de armazenamento.

Involves pequeno ou não  
comunidade participação.

III. DESIGNING O PHC SISTEMA DIREITO PARA SUAS NECESSIDADES

## SISTEMA DE PHC CONTRA SISTEMAS DE CUIDADO MÉDICO ALTERNATIVOS

Nenhum das alternativas para o sistema de PHC descrito sobre lugares uma ênfase em envolver a comunidade designada ativamente melhorando sua própria saúde status. a Maioria do cuidado médico alternativo sistemas estão topo-abaxo aproximações e concentram em remédio em lugar de profilaxia. PHC Distinto, estes sistemas podem não significativamente reduza as taxas altas de mortalidade infantil e morbidez devido à inacessibilidade deles/delas para pessoas rurais, alto custos, outras prioridades médicas, ou implementação a longo prazo exigências.

Sem igual ao sistema de PHC é o uso de recursos locais, em condições, de pessoal e experimenta, enviar para saúde local problems. Por um ou dois residentes locais treinando (que também pode ser o tradicional curandeiro ou parteira) como trabalhadores de saúde de comunidade em simples saúde de pronto socorro, preventiva, nascimento, e técnicas de serviço de saúde pública, e os provendo com uma ordem simples de essencial drogas, materiais, e supervisory apóiam, uma lata de comunidade potencialmente reduza sua morte alta e taxas de doença, particularmente, esses para crianças menos que cinco anos velho. Pelo uso de trabalhadores de saúde de comunidade, a cobertura de cuidado médico de um país, pode ser aumentada dramaticamente.

Independência e autodeterminação são componentes significantes

do sistema de PHC No que está faltando no systems. alternativo o sistema de PHC, é vista saúde de uma perspectiva muito mais larga que simplesmente a eliminação de doença ou fraqueza. A reunião social e desenvolvimento econômico de uma comunidade e país é fortemente relacionada a esforços de cuidado médico primários. Cuidado médico de é unido outros setores como agricultura e educação tudo dos quais lata mutuamente beneficie de esforços colaboradores.

#### POSSÍVEIS PROBLEMAS PARA CONSIDERAR PROJETANDO UM SISTEMA DE PHC

Projetando um sistema de PHC isto é importante para evitar a tentação copiar ou emular um sistema de PHC próspero em outro lugar de sem avaliando as necessidades e forças dos miraram criticamente community. Determinado cuidado médico não só é um direito mas uma responsabilidade, apoio de comunidade e participação são essenciais em tudo fases de PHC planejar, organização, e administração. Ligação de com planejadores de saúde em uma relação colaboradora, comunidade líderes podem prover uma riqueza de informação e apoio necessário para um sistema de PHC efetivo e próspero.

É importante para não só diagnosticar a comunidade em termos de o que falta mas também onde sua mentira de forças. Nesta inicial fase de desenvolvimento de PHC, a comunidade deveria participar dentro perguntas respondendo como estes:

o Onde as pessoas vão por cuidado médico?



o quanto vale cuidado médico?

o Que doenças estão afligindo a população inteira, especialmente as crianças?

o Onde está bebendo água obteve e o que é sua qualidade?

o Como as pessoas dispõem de humano e outros desperdícios?

o Que as pessoas influentes estão na comunidade?

o Como são tomadas decisões importantes?

o Que as pessoas vão para por deliberação?

o Como são educadas as crianças sobre saúde?

o o que é o grau de aldeões de controle sente eles têm em cima da própria saúde deles/delas?

Selecionando os trabalhadores de saúde de comunidade, é importante enfatizar a necessidade para empregar indivíduos respeitados que têm o deles/delas raízes na comunidade e não é provável para usar as posições deles/delas para ganho político ou religioso. A habilidade para ler e escrever é não essencial; porém, os trabalhadores de saúde de comunidade deveriam ser agudos

os ouvintes e learners. as pessoas Jovens que receberam alguns educação formal é vista erradamente melhor como equipou para ser um saúde worker. que Eles são desencorajados freqüentemente, porém, desde o posição normalmente é de meio período e paga pequeno.

Comitês de saúde de aldeia também deveriam ser compostos de respeitou indivíduos da comunidade local sem levar em conta idade, sexo, educação, ou afiliação religiosa ou política. Saúde de é o preocupação de todo o mundo e exclusivo a ninguém.

Projetando o melhor sistema de PHC para uma comunidade específica, comunidade os líderes e pessoal de saúde local deveriam considerar o oito elementos de PHC essenciais descreveram mais cedo, enquanto tendo em mente as características socioculturais específicas da comunidade. Acima de tudo, o sistema de PHC deveria ser costurado a necessidades locais, enfatize forças locais e recursos, e trabalhe com outro setores envolveram na comunidade.

#### IV. O FUTURO DO SISTEMA DE PHC

O futuro do sistema de PHC depende em grande parte do grau para o qual tem êxito elevando o estado de saúde de rural people. Certainly, há numerosos fatores, como seca, e escassez que pode influenciar a saúde de uma comunidade que está além do controle de qualquer um. Contudo os aspectos de um sistema de PHC, maior ênfase incluindo em participação de comunidade, uso de trabalhadores de saúde de comunidade e comitês de saúde de aldeia, o

intersectorial se aproximam, como também os oito elementos essenciais de um sistema de PHC discutido mais cedo, precise ser testada e analisou debaixo de condições de campo determinar a utilidade deles/delas elevando o estado de saúde de populações rurais. O desenvolvimento de mais métodos de treinamento efetivos e materiais, distribuição de droga melhorada, esquemas, e exigências de financiamento realísticas e métodos é alguns exemplos de áreas dentro do sistema de PHC que precisa mais adiante pesquisa.

Só por pesquisa campo-baseada intensiva, análise, e disseminação de resultados em sistemas de PHC atuais vão os fabricantes de decisão e os governos podem modificar o cuidado médico primário deles/delas strategies. Por tais esforços, a meta de " saúde para tudo por o ano 2000 " é mais provável se tornar uma realidade, especialmente para pessoas rurais.

#### BIBLIOGRAPHY/SUGGESTED READING LISTA

Bryant, Saúde de John. e o World. Ithaca Em desenvolvimento, Nova Iorque, : Cornell Universidade Imprensa, 1969.

Elliott, C. " Os Princípios e Prática de cuidado médico " Primário. Contact. Série Especial Não. 1. St. Albans, Harts, Inglaterra, : Teaching Ajuda a Baixo Custo, 1979 de abril.

Gollady, Frederick. " Comunidade cuidado médico em países em desenvolvimento ". Finance e Development. 17 (1980): 35-59.

Harrison, Paul. O Terceiro Tomorrow. Nova Iorque Mundial, York: Novo O Peregrino Imprensa, 1983.

Hetzl, B.S., ed. cuidado médico Básico em países em desenvolvimento. Oxford, England: Oxford Universidade Imprensa, 1978.

Johns Hopkins University. A Análise Funcional de Necessidades de Saúde e Services. Nova Iorque, Nova Iorque,: editora de Ásia, 1976.

Rei, Maurice. Cuidado Médico em Countries. Nairobi Em desenvolvimento, Quênia: Oxford Universidade Imprensa, 1966.

Morley, David. Paediatric Prioridades no Mundo Em desenvolvimento. Londres, England: Butterworth, 1973.

Panela Organização de Saúde americana. Rehydration Therapy: Oral Um Annotated Bibliography. 2ª Edição. Washington, D.C.,: Panela de Organização de Saúde americana, 1983.

Steuart, G.W. " Comunidade Saúde Educação. " UMA Prática de Reunião social Medicina de . Edimburgo, Escócia,: E. & S. Livingstone, Ltd., 1962.

Uphoff, N.T.; Cohen, J.M.; e Ourives, A.A. Participação de " em cuidado médico Rural Programa. Viabilidade de " e Aplicação de

Desenvolvimento Rural Participation. Ithaca, York: Cornell Novo, Universidade Imprensa, 1979.

Werner, David. Onde não Há Nenhum Doctor. Palo Alto, Califórnia, : A Fundação de Hisperian, 1977.

Saúde mundial Saúde de Organization.--UM Tempo para Justice: Primary Saúde de Care. Genebra, Suíça, : Organização de Saúde Mundial, 1978.

Saúde mundial Organization. Saúde Primária Care: UM Relatório Em comum pelo Diretor-geral da Organização de Saúde Mundial e o Executivo-diretor do Fundo das Crianças de Nações Unidas. Nova Iorque, York: Novo Organização de Saúde Mundial, 1978.

Saúde mundial Organization. A Administração de Diarrhoea e Uso de Rehydration Therapy. Oral UMA Declaração de WHO/UNICEF Em comum. Genebra, Switzerland: QUE, 1983.

==  
== ==

[Home](#)"" """">

---

[home.cd3wd.ar.cn.de.en.es.fr.id.it.ph.po.ru.sw](#)

Saúde de E Serviço de saúde pública  
<veja imagem>

has.gif (600x600)



## Latrinas Sanitárias

### AVALIAÇÃO

A própria disposição de desperdício de humano (chamou terra noturna em muitas partes do mundo) é um dos problemas de saúde pública mais urgentes em muitas comunidades rurais. O

uso de latrinas sanitárias ou privies pode ser muito efetivo ajudando controlar infecte que pode ser esparramada por água, terra, insetos, ou mãos sujas. Enquanto é necessário ter uma água sanitária e provisão de comida, serviço médico suficiente, e dieta adequada para parar doença, a latrina sanitária quebra o ciclo de doença.

Alguns sicknesses que podem ser controlados por uso difundido de latrinas sanitárias são disenteria, cólera, febre tifóide, e lombrigas. O sofrimento humano e perda econômica causada por estes está cambaleando. Foi dito que a metade da comida comida por um pessoa com parasitas intestinais é consumida pelas mesmas lombrigas que fazem o pessoa doente.

A maioria dos países dos que participaram ativamente na 1980-90 Década de ONU Provisão de água e Serviço de saúde pública desenvolveram latrina projetada para se



encontrar o sanitário e exigências culturais das pessoas deles/delas. Antes de construir a saúde local para latrinas ou agência de desenvolvimento deveria ser contatada para o conselho deles/delas e ajuda. Uma latrina programa tem que alcançar a maioria ou todas as pessoas. Isto significa um cuidadosamente planejou, programa de longo alcance continuando com participação através de agências de governo, líderes de comunidade e a maioria de tudo pelas famílias individuais. Própria latrina desígnios que ajustaram o padrão cultural são economicamente possíveis e podem satisfazer o necessidades sanitárias de um programa de latrina próspero. Planos selecionados e desígnios para latrinas sanitárias são determinadas nas entradas que seguem.

Os tipos indicados de privies são:

o Descaroçam privies: um buraco simples no chão, coberto com um corretamente construiu chão e um abrigo. Tem duas formas, a cova seca que não penetra o molhe mesa, e a cova molhada que faz. A adição de um tubo ventilando (veja " A Cova Ventilada, " página 156 ajudas reduzem odores e problemas de mosca.

o Molham privies: por onde um tanque de watertight recebe o nightsoil um

tubo de gota ou calha. Um tubo de transbordamento leva o material digerido para um seepage subterrâneo descarroçam ou área de drenagem.

Uma laje de água-selo pode ser usada para cobrir qualquer um destes tipos de privies para proveja um completamente inodoro particular.

Não são recomendados outros tipos de latrinas simples para uso geral, porque eles normalmente não proveja proteção bastante sanitária.

Um bem particular deveria cumprir as condições seguintes:

o não deveria contaminar a terra de superfície.

o deveria haver nenhuma contaminação de água de chão que pode entrar em fontes ou Poços de .

o deveria haver nenhuma contaminação de água de superfície.

o Nightsoil não deveria ser acessível a moscas ou animais.

o deveria haver nenhuma manipulação de nightsoil fresco; se for necessário, deve seja controlado o menos possível.

o deveria haver nenhum odor ou pouco apresentável condições.

o A latrina deveria ser simples e barata a construção e uso.

Outros pontos para considerar:

o que Superstructure pode ser feito de qualquer material de edifício local que dará

Privacidade de e abriga de chuva.

o O particular pode estar agachado ou tipo de greve de braços cruzados.

o que A abertura deveria ser coberta quando não em uso.

o Em água áreas escassas, uma latrina de cova standard pode ser usada. Quando cova está cheia

depois de vários anos, latrina é movida a uma cova nova e velho está coberto para cima

e marcado.

o Se espaço é limitado para mudar a cova, um local permanente pode ser mantido com uma cova dobro, como no tanque séptico dobro (latrina de composting) usado em

Vietnã. A urina é colecionada separadamente e diluiu para uso em colheitas. O composted material é usado para fertilizante. Um lado é usado até quase cheio, então isto compostos enquanto o outro lado é usado.

o Se água estiver prontamente disponível, uma água-selo pessoa enfadonha buraco latrina pode ser usada.

Quando quase cheio, a latrina deve ser movida.

o Se um local permanente é desejado, um buraco de pessoa enfadonha dobro pode ser usado como dentro

Índia.

o Em a maioria dos países que usam latrinas de selo de água a panela e armadilha é agora

disponível comercialmente ou de uma agência de governo para uma taxa nominal ou para livram.

o Consideram inclusive um metano (biogas) gerador ao construir latrinas novas.

Fonte:

Charles D. Spangler, VITA Volunteer, Bethesda, Maryland,

Wagner, POR EXEMPLO e Lanoix, J.N. Disposição de Excreta para Áreas Rurais e Pequeno Comunidades. Genebra: Organização de Saúde mundial, 1958.

Local particular

Outhouses ou privies deveriam estar perto da casa, mas eles deveriam ser mais

baixo que  
molhe fontes e distante bastante longe destas fontes que eles não poluirão  
a água.

A informação dada aqui cobre a maioria das situações normais, mas sempre é melhor  
para  
tenha inspetor sanitário treinado ou revisão de engenheiro sua instalação ou  
programa.

Um local de latrina deveria estar seco, bem-escoou, e sobre nível de inundação.

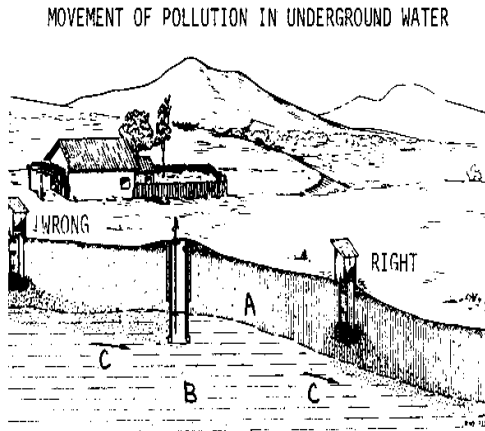
Se o fundo de uma cova particular está em terra seca e pelo menos 3 metros (10 ')  
sobre o  
mesa de água mais alta, há muito pouco perigo que contaminará água  
materiais. Isto é porque a poluição moverá para baixo não mais que 3 metros  
com só 1 metro (3.3 ') de movimento lateral. (Veja seção em " Água " de Chão). Se

a cova particular entra na mesa de água ou vem perto disto quando a água for a  
seu  
nível mais alto, poluição esparramará à água de chão em cima de uma área limitada  
e  
possa se arriscar saúde.

Figure 1 espetáculos o movimento de poluição pela terra. É particularmente

fig1x158.gif (600x600)

BACTERIAL AND CHEMICAL SOIL POLLUTION PATTERNS AND MAXIMUM MIGRATIONS\*



- A = Top Soil
- B = Water-bearing formation
- C = Direction of ground-water flow

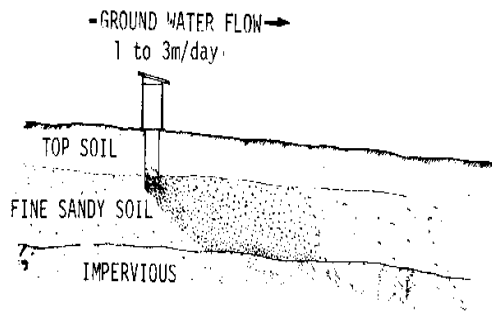
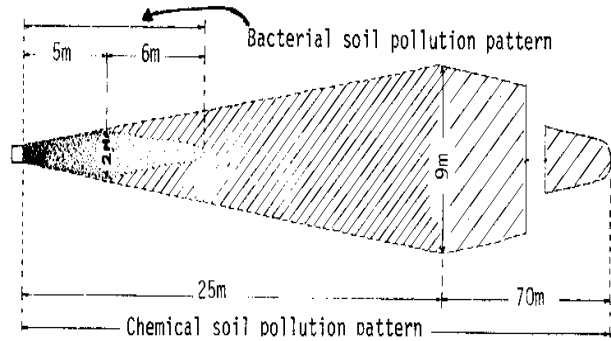


FIGURE 1

importante entender este movimento ao escolher um local para um particular ou bem.

Ponha o particular em declive de uma fonte de água, ou como longe para um lado como possível. Em apartamento ou se inclinando terra suavemente, água move para o bem como se ia em declive. Isto é porque quando água é afastada de um bem, molhe do fluxos de terra circunvizinhos para isto. Assim poluição de um perto particular moveria para o bem. Se a terra é plana ou se o bem é em declive do particular, faça não ponha o particular mais íntimo para o bem que 10 metros (33 '). Em terra arenosa, um distância de 7.5 metros (25 ') às vezes é bastante porque areia ajuda parar poluição bacteriana.

Estas regras não se aplicam em regiões que contêm pedras fendidas ou pedra calcária formação. Conselho especialista é necessário nestes casos, porque poluição pode ser grandes distâncias levadas por canais de solução para a provisão de água bebendo.

É importante para manter a latrina perto da casa de forma que isto será usada, mas não muito fim. Pondo o particular em declive também encoraja uso. Pessoas são mais hábeis manter um particular limpa se estiver perto da casa.

Se lembre que todos o privies têm que ser fechados ou moveram quando cheio. Isto deve  
seja feita fácil ou haverá uma tendência para os deixar se tornada overfull que  
resultados em condições muito anti-higiênicas e extraordinariamente trabalha para  
pôr o sistema dentro próprio  
trabalhando ordem. Um local permanente pode ter duas covas que são alternadamente  
usadas.  
Uma cova é em uso enquanto os outros compostos antes de ser esvaziada.

Fonte:

Wagner, POR EXEMPLO e Lanoix, J.N. Disposição de Excreta para Áreas Rurais e  
Pequeno  
Comunidades. Genebra: Organização de Saúde mundial, 1958.

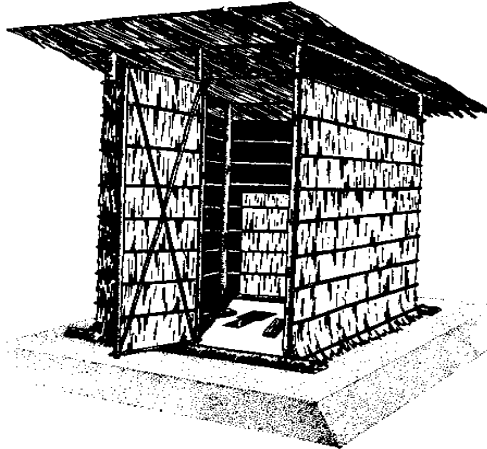
#### Abrigos particulares

Vários desígnios para abrigos particulares que foram achados satisfatório em  
muitas partes  
do mundo é mostrada em Figura 2.

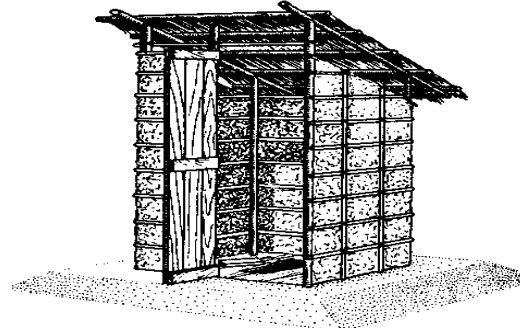
fig2x160.gif (600x600)



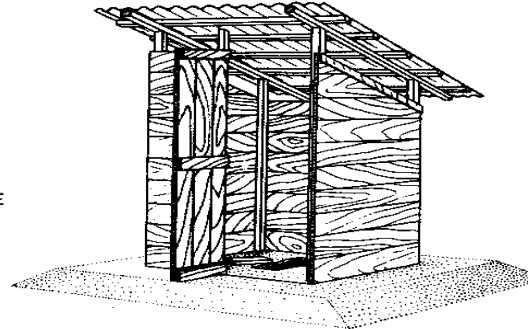
COMPLETED PRIVY, SHOWING PALM THATCH WALL AND ROOF COVERING



WATTLE HOUSE WITH PALM THATCH ROOF



HOUSE OF CUT LUMBER WITH CORRUGATED METAL OR ASBESTOS CEMENT ROOF

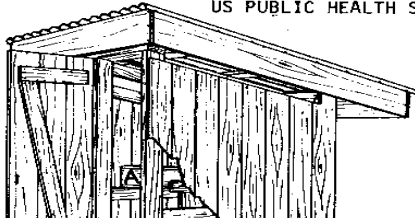


HOUSE OF BRICK WITH TILE ROOF



FIGURE 2

TYPE OF SUPERSTRUCTURE RECOMMENDED BY  
US PUBLIC HEALTH SERVICE



O abrigo deveria ser construído para vestir as habilidades e desejos das pessoas locais, porque precauções sanitárias são menos importantes para o abrigo que para a cova e laje. Para um abrigo corretamente construído:

- o Escolhem um desígnio unificado para economia construindo.

- o Constroem o abrigo a último contanto que a cova, 8 a 15 anos.

- o Constroem o abrigo para ajustar a laje de chão. Não deveria ser tão grande que as pessoas será tentado para usar qualquer parte do chão quando a área ao redor do buraco esteve sujo por usuários mais cedo. O telhado deveria ser 2m (6 1/2 ') alto ao encantam.

Aberturas de o ao topo das paredes do abrigo, por arejar o interior, deveriam ser 10cm a 15cm (4 " a 6 ") largo.

- o entrar o que Alguma luz natural deveria ser deixada, mas a estrutura deveria dar bastante obscurecem em cima de um assento descoberto ou buracos que não serão moscas.

- o A latrina deveria ser mantida limpo e deveria ser limpada de forma que pessoas continuará usam isto. Pintura ou caia o abrigo. Reduza vegetação perto. O telhado

deveria ter um grande penda para proteger as paredes e o montículo de chuva danificam e impedir a área particular se pôr barrento.

Aqui é uma lista de ferramentas e materiais precisou construir um tipo de abrigo particular:

#### Ferramentas de e Materiais

Corrugated folha metal cobertura: 1.2m x 1.2m (4'x 4 ') ou maior

Postes de madeira: 5cm x 5cm (2 " x 2 ") e 20m (66 ') muito tempo

Tábuas: 2cm (3/4 ") grosso, 20cm (8 ") largo, 40m (132 ') muito tempo

Unhas

Dê ferramentas

Pintura: 2 litros (2 quartos)

Fonte:

Wagner, POR EXEMPLO e Lanoix, J.N. Disposição de Excreta para Área Rural e Comunidades Pequenas.

Genebra: Organização de Saúde mundial, 1958.

#### TIPOS PARTICULARES

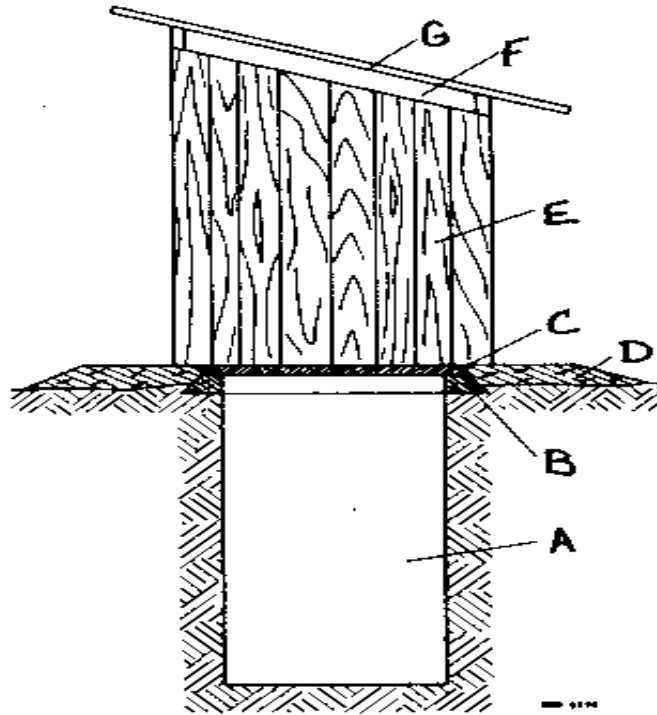
##### Cova Particular

A cova particular é o mais simples latrina indicada ou particular. Isto

consiste em um buraco mão-cavado, um laje corretamente montada, e um abrigo (Figura 3). A adição de

fig3x161.gif (600x600)

FIG. 3 VARIOUS PARTS OF A  
SANITARY PRIVY



um tubo ventilando ajudará reduza  
odores e moscas. Do muitos  
desígnios existentes para privies, o  
cova sanitária particular é o mais mais  
extensamente aplicável.

#### Ferramentas de e Materiais

#### Materiais por construir o abrigo

Dê ferramentas por cavar a cova,  
fazendo concreto, e construindo o  
abrigo

#### A Cova

A cova é redonda ou quadrado, aproximadamente 1m (3.3 ') em diâmetro ou 1m (3.3 ') em cada lado, e normalmente de 1m (3.3 ') para 3m (10 ') profundamente. A cova pode ter que ser enfileirada com tijolo, madeira, bambu, ou algum outro material para impedir isto escavar dentro, até mesmo em terra dura. O topo 50cm (19 1/2 ") do buraco deveria ser enfileirada com morteiro para fazer uma base sólida para a laje e o abrigo.

A mesa em Figura 4 o ajudará a calcular a profundidade de buraco para fazer.

**fig4x162.gif (600x600)**

Estimated volume and depth* for hole with 1 square meter area					
Personal Cleansing Material					
Water					
Solid (for example, grass or paper)					
Pit Type	Years of Service	Volume in cubic meters	Depth in meters	Volume in cubic meters	Depth in meters
Wet-Pit	4	0.7	0.7	1.1	1.1
	8	1.5	1.5	2.3	2.3
	15	2.7	2.7	4.2	4.2
Dry-Pit	4	1.1	1.1	1.7	1.7
	8	2.3	2.3	3.4	3.4

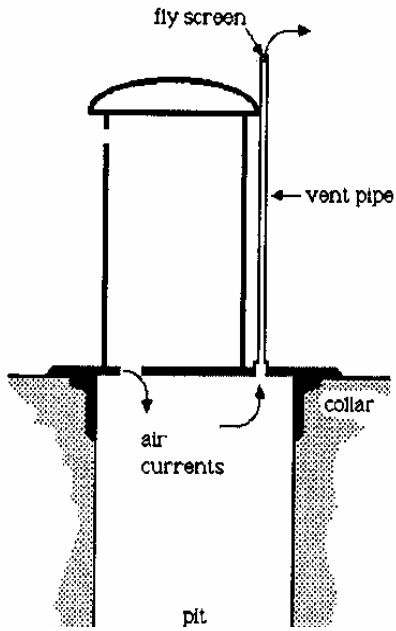


### A Cova Ventilada

A cova ventilada sistema particular era campo testado durante os recentes 1970s pelo Blair

Pesquise Laboratórios que trabalham com o Ministério de Zimbábue de Saúde (Figura 5).

fig5x163.gif (600x600)



A idéia era reduzir a periculosidade causada por moscas o cova standard particular. Milhares das unidades estão agora em uso em Zimbábue, como também em muitas outras áreas onde água está escassa.

O desígnio de Blair depende das propriedades aerodinâmicas de um cano de chaminé eficiente transporte, 150mm em diâmetro e sobre 2.5 metros alto. O tubo é provido sobre o laje de latrina concreta em cima de um tanque lacrado ou cova. A diferença de temperatura entre o interior e fora das causas de tubo um updraft de transmissão, puxando, os gases interiores da cova e causando um downdraft assim pelo banheiro abrindo.

O banheiro abrindo é continuada de perto coberta entre usos. Moscas são então a odores que desmaiam o tubo em lugar de para a cova. Moscas que entram na cova viaja para cima o tubo para o luz. Lá eles são apanhados por um esconda em cima da saída de tubo.

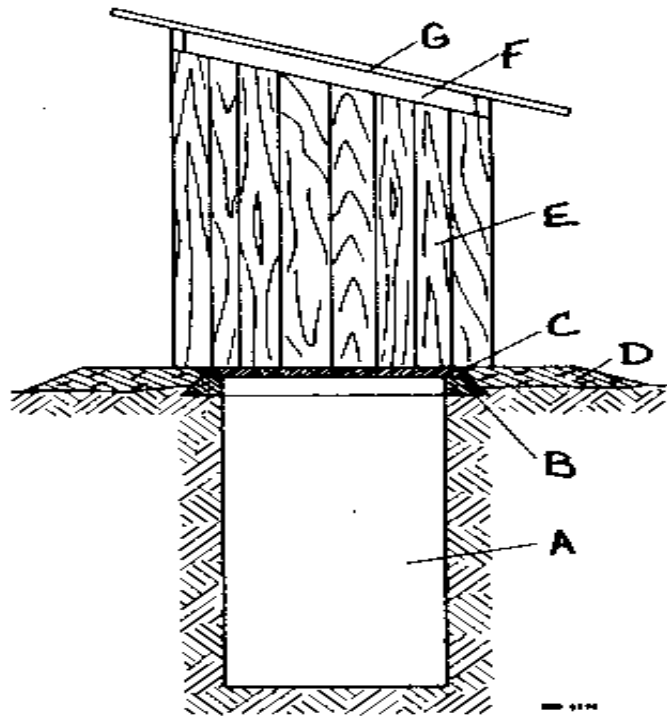
É essencial que o tubo é grande bastante para habilitar o sistema respirar " eficazmente e que isto permita luz suficiente para entrar o

descaroce para atrair moscas no tubo.  
Eficiência é aumentada pintando  
o preto de tubo para aumentar o ar  
fluxo e enfrentando isto para o  
Equador assim recebe o mais mais  
luz solar.

#### A Base

A base (veja Figura 3, 6, e 7) serve como um sólido, apoio impermeável para o  
fig31610.gif (600x600)

FIG. 3 VARIOUS PARTS OF A  
SANITARY PRIVY



um material duro, forte, ajuda continuar escavando roedores e água de superfície fora da cova. O forro de cova vai em a maioria dos casos saque como uma base embora pode precisar ser fortalecida à superfície de chão.

#### A Laje

Uma laje de água-selo concreta é melhor. É barato mas isto meios somaram trabalho e construção. Uma laje de aberto-buraco concreta é o próximo melhor, enquanto um chão de madeira é adequado. Um chão composto de madeira e compactou terra às vezes é usada mas é difícil manter limpe; como é sujado, é hookworm esparramado provável.

O concreto não deveria ser mais fraco que 1 cimento de parte a 6 partes de agregado com um mínimo de água. Deveria ser reforçado com tiras de bambu aproximadamente 2.5cm (1 ") largo de quem fibras mais fracas foram tiradas fora. Saturate o bambu dentro molhe durante a noite antes de uso.

Lajes (veja Figura 8) seja lançada de cabeça para baixo em uma operação. O footrests são

fig8x165.gif (600x600)

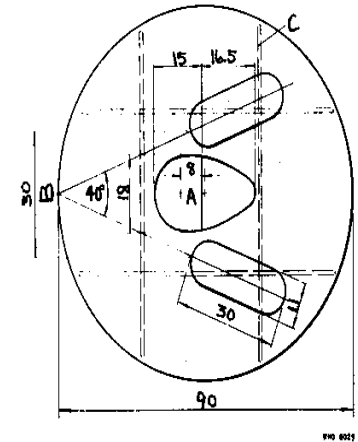
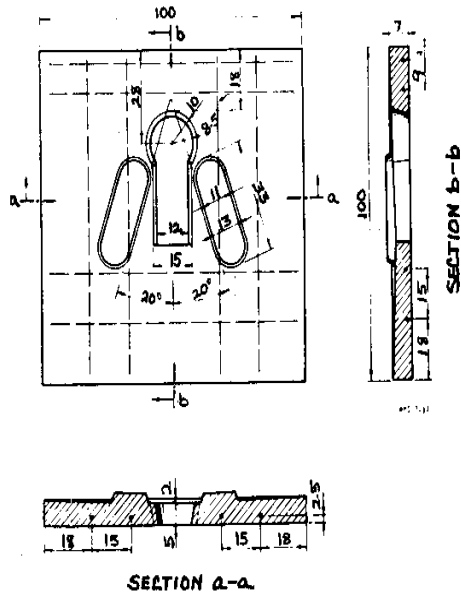


FIGURE 8

Measurements shown are in centimeters.

A = Centre open hole 2.5cm (1 in.) back of centre if slab is 80cm (31 in.) in diameter; centre open hole 8.0cm (3 in.) back of centre if slab is 90cm (35 in.) in diameter

B = Between back centre foot-rests

amoldada removendo parte da forma de madeira para fazer dois entalhes separados na madeira. Metal de folha é colocado ao redor da forma de forma que o metal estende sobre a madeira às densidades da laje. Paredes laterais do buraco e são feitos footrests com um declive leve para sair facilmente. A forma para o buraco aberto é afastado quando o concreto primeiro jogos. Lajes são afastadas do

formas em aproximadamente 40 horas e deveria ser armazenada debaixo de água durante 10 dias ou mais.

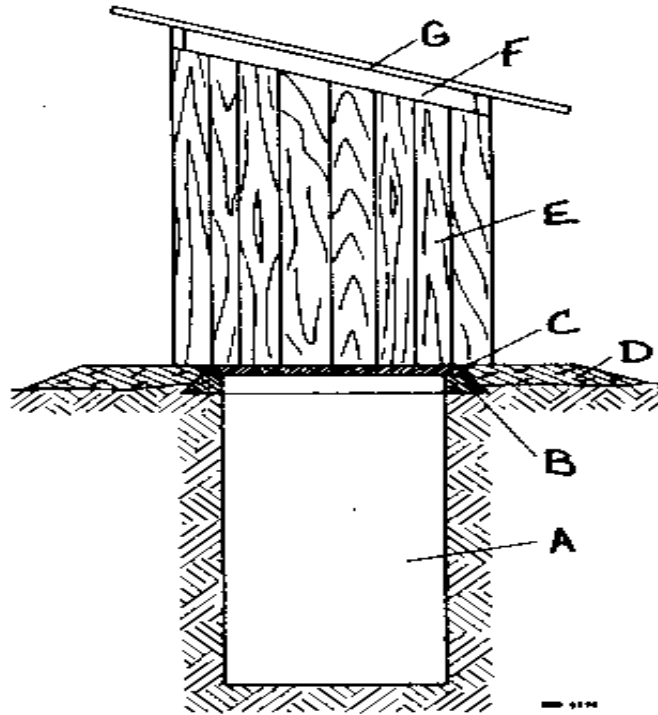
Podem ser rodadas redondas lajes um pouco de distância quando levar for difícil. Isto é especialmente à mão quando o local do particular tem que ser movida quando a cova abastecimentos para cima.

#### O Montículo

O montículo (veja Figura 3) protege a cova e funda de segundo turno de superfície que

fig3x161.gif (600x600)



FIG. 3 VARIOUS PARTS OF A  
SANITARY PRIVY

caso contrário possa entrar e possa destruir a cova. Deveria ser construído até o nível de o chão e é muito bem socada. Deveria estender 50cm (20 ") além da base em todos os lados. O montículo pode ser construído muito mais alto que o chão em áreas onde é precisada de proteção contra inundações e marés altas. Regularmente será construído com terra removeu da cova ou a área circunvizinha. Uns pedra enfrentando ajudarão impeça ser lavada fora através de chuvas pesadas. Um masonry ou passo de tijolo podem ser construída na frente da porta de entrada para ajudar mantenha o chão limpe.

Fonte:

Wagner, POR EXEMPLO e Lanoix, J.N. Disposição de Excreta para Áreas Rurais e Pequeno Comunidades. Genebra: Organização de Saúde mundial, 1958.


#### Água Particular

Uma água (ou aqua) usos particulares um tanque de watertight em qual excreta humano e urina parcialmente decomponha. Um tubo de esgoto conecta o tubo de transbordamento do tanque para um área de dreno subterrânea ou cova de seepage.

Esta é uma instalação sanitária e permanente quando é construído corretamente,

usou diariamente,  
e manteve corretamente. Pode ser colocado perto de um edifício. O primeiro custo de um  
água particular é alto, mas não é no final das contas caro porque será usada por muitos anos. Precisa de um pouco de água e não pode ser usado gelando climas. E não é prático em deserto ou água áreas escassas. A água particular possa não ter êxito em áreas rurais sem serviço de saúde pública organizado e serviços de educação.

#### O Processo

O tanque digerindo ou decompõe normalmente é feito de concreto de watertight (veja Figuras 9, 10, e 11). Um gota-tubo, 10cm (4 ") em diâmetro, fixo ao se agachar  


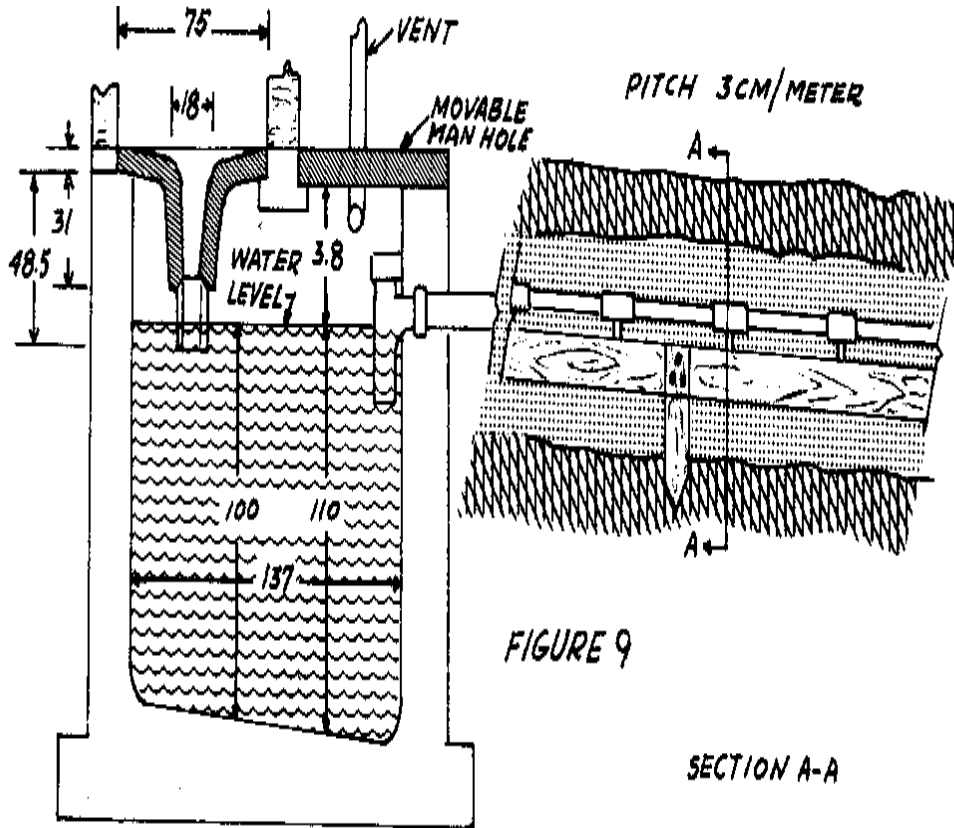


FIGURE 9

SECTION A-A

tanque. Isto forma um selo de água que impede odores ruins subir no particular abrigo.

As formas de processo de decomposição um barro no tanque. A quantia de barro é só um-quarto que o volume do desperdício total depositou na cova, porque alguns das fraturas de assunto sólidas abaixo em pedaços muito pequenos, líquido, e gás. O líquido e os pedaços de corrida de assunto desperdício fora o tubo de transbordamento para o campo de dreno. O material fora o que flui é chamado effluent. O gás escapa por um tubo de abertura.

#### O Tanque

O tanque deve ser watertight. Se o tanque escoar, a queda de testamento nivelada líquida debaixo do tubo de gota, odores vão formar, moscas e mosquitos criarão, e a terra e chão água será poluída. Devem ser enfrentados tanques feitos de tijolos ou pedra e morteiro com um casaco de gesso de cimento rico ter certeza eles são watertight.

O tanque pode ser feito de esgoto de concreto claro transporta 90 ou 120cm (36 " a 47 ") em diâmetro e lacrado ao fundo com concreto (veja Figura 11).

Unidades família-de tamanho não deveriam ser menos de 1 metro cúbico (35 pés cúbicos), o qual

normalmente permita 6 anos ou mais entre limpezas. Assim a água familiar particular não precise estar muito fundo que é uma vantagem em chão rochoso onde a água mesa é alta.

#### Gota-tubo

O 10cm gota-tubo com seu fim 10cm debaixo da superfície, previne água de espirrando e melhora corando. Nightsoil pode aderir de vez em quando no tubo e deve ser corada ou deve ser cutucada até odores de parada e impedir moscas criar.

O tubo pode estar até 20cm (8 ") em diâmetro e alcança 20cm debaixo da superfície de água na cova que prevenirá aderindo mas este tamanho libertará mais odor e causa espirrando, e o tubo pode encrostar em cima de.

#### Disposição de Effluent

Disposição de effluent de uma unidade familiar é normalmente terminada em covas de seepage ou por debaixo de irrigação de chão. A quantia de effluent é igual à quantia de nightsoil e água puseram na cova digerindo. Isto calcula a média 4.5 litros uma pessoa cada dia, mas o sistema de drenagem deveria ser projetado para controlar 9 litros uma pessoa cada dia. Quando uma torneira de água está dentro o particular, o sistema de

disposição de effluent deve  
seja muito maior. Muita água causa digestão pobre de barro.

A área de debaixo de fossos de irrigação de chão ou covas de seepage precisadas  
para uma família  
de cinco será de 1.4 metros quadrados (10.7 pés quadrados) em terra muito clara  
para 5  
metros quadrados (53 pés quadrados) em terras que são duras penetrar.

Estes métodos não são práticos em regiões onde as elevações de mesa de água para  
dentro  
1m (3 ') da superfície de chão, ou em terras de barro ou terra pantanosa. Aqui  
algum tipo de  
filtro de areia pode ajudar, mas isto requer ajuda e aprovação de peritos de  
saúde locais  
e continuou manutenção.

### Operação

O primeiro passo pondo uma água nova particular em operação é encher o tanque com  
molhe até o tubo de transbordamento. Barro digerido de outro particular pode ser  
somada  
para o tanque; isto semeará a água e começará o processo de decomposição. Se o  
tanque não é semeado, levará aproximadamente 2 meses para o processo continuar  
eficazmente. Uma vez este nível de operação é alcançado, o particular manterá o  
andamento de processo, contanto é diariamente usado. Limpando e corando a laje e

tigela  
diariamente com 25 a 40 litros (6 a 10 galões) dará para o tanque a quantia  
pequena de  
molhe precisa manter o andamento de processo.

#### Barro removendo

O barro que forma no tanque deve ser saído antes do tanque está meio-cheio,  
aproximadamente 6 a 8 anos depois do particular seja posta em operação. Um poço  
de inspeção, freqüentemente localizou  
fora do abrigo, é feita para este trabalho.

Notificação em Figura 9 que o tanque declives de chão para o poço de inspeção  
para mais fácil

fig9x166.gif (600x600)



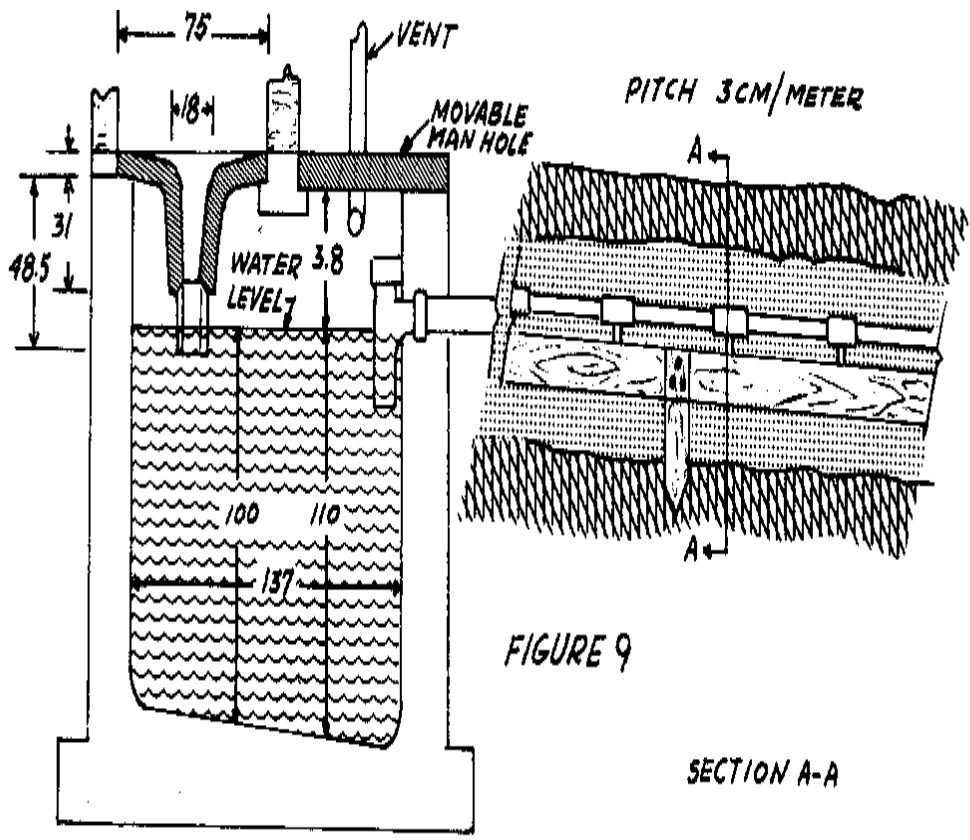


FIGURE 9

SECTION A-A

limpando. São alcançados a abertura e o dreno facilmente. O dreno tem um T-amoldou  
seção que ajuda impedir espuma de superfície dura entrar e tampar  
o dreno e de quem forma faz isto fácil limpar. O tubo de transbordamento em  
Figura 10

fg10x167.gif (600x600)

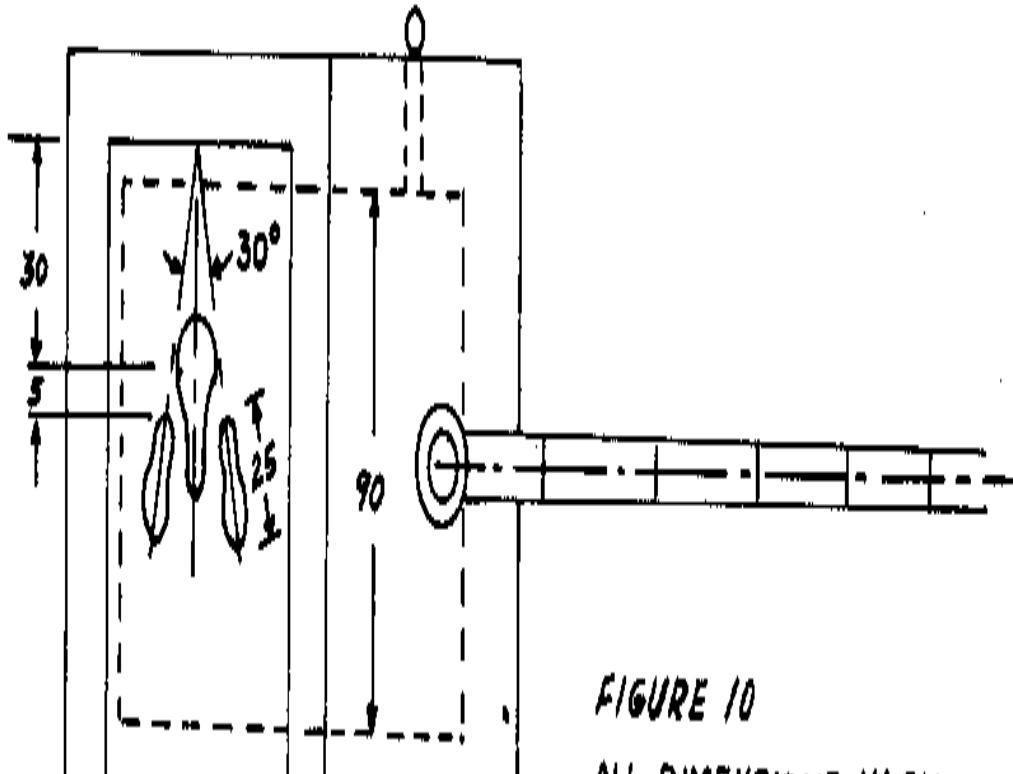


FIGURE 10

é um cotovelo.

Enterre o barro em trincheiras rasas aproximadamente 40cm (16 ") profundamente.

Fonte:

Wagner POR EXEMPLO e Lanoix, J.N. Disposição de Excreta para Áreas Rurais e Comunidades Pequenas.

Genebra: Organização de Saúde mundial, 1958.

Latrina de Água-selo filipina

Uma tigela de água-selo melhora uma latrina mantendo moscas da cova do lado de fora e prevenindo

odores de escapar. O molde descreveu aqui (veja Figura 12) foi feita

fg12x169.gif (486x486)

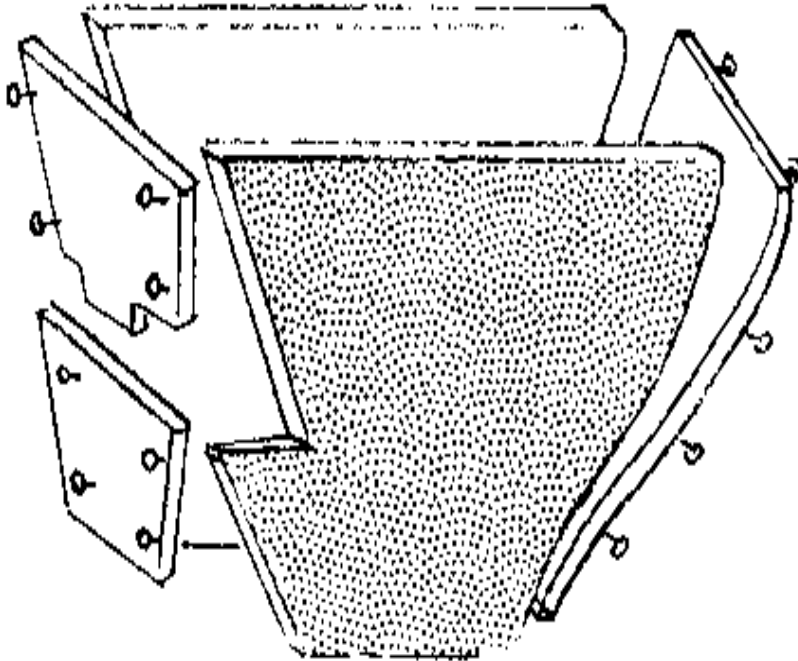


FIGURE 12

e usou prosperamente dentro sanitário latrina programa na Filipinas. A vantagem deste molde em cima de um molde concreto é que requer nenhum tempo secante.

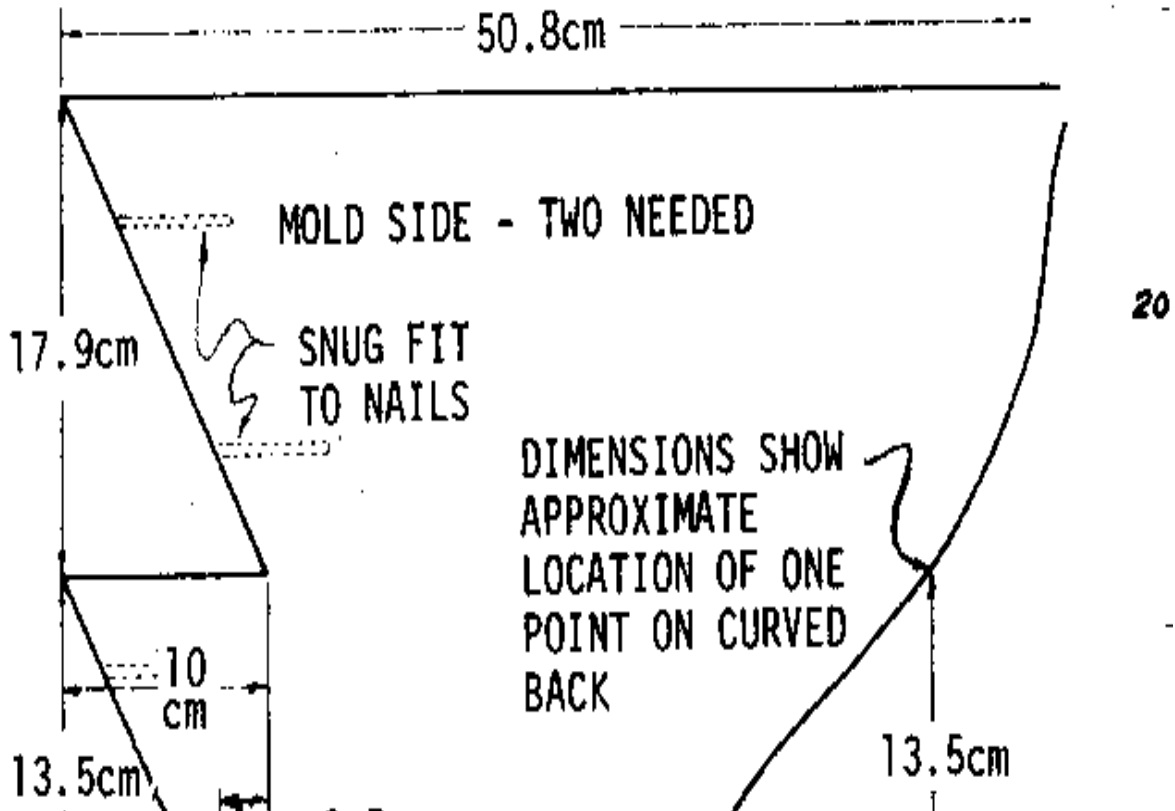
#### Tools e Materiais

Wood: 19mm (3/4 ") grosso, 31cm (12 1/2 ") largo e 152.5cm (5 ') muito tempo  
Ferro galvanizado: 0.75mm x 32cm x 40.5cm (1/32 " x 12 1/2 " x 16 ")  
Unhas grandes: 18  
Cimento e areia limpa  
Arame galvanizado: 5mm (3/16 ") em diâmetro e 30.5cm (1 ') longo, para molde interior  
manivela  
Poste de bambu ou vara férrea: 30.5cm (1 ') longo, posicionar molde interior

#### Fazendo o Molde

Se os materiais para o molde estiverem cortados de acordo com Figuras 13 e 14, a tigela é

fg131700.gif (600x600)



o Pregam a folha de metal ao redor da parte de trás curvada do molde (veja Figura 12).

o Prendem os dois pedaços de frente com unhas grandes pelos buracos solto-próprios.  
que Estes buracos fazem isto fácil de remover os pedaços dianteiros. A extensão ao  
assentam de pedaço Nenhum. 1 é importante tendo certeza que a tigela marcará bem debaixo do nível de água.

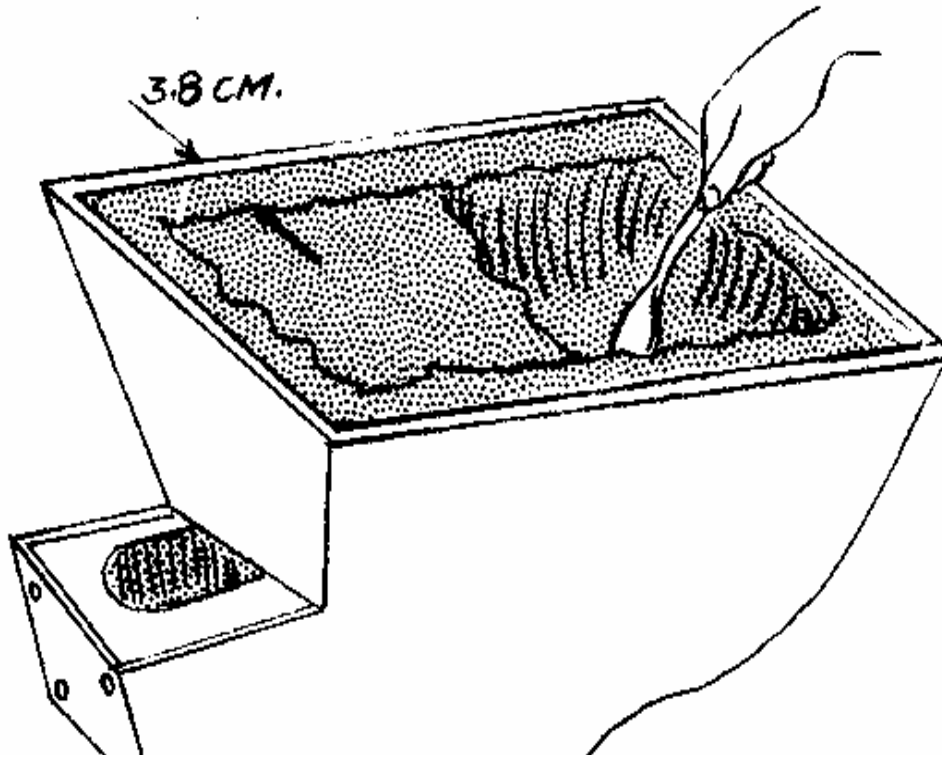
#### Fazendo a Tigela

Considerando que o molde não tem nenhum fundo, acha um lugar plano para trabalhar onde o molde pode ser apoiada contra uma parede. Encha o molde de uma mistura de duas partes areia peneirada boa para um cimento de parte.

Use só bastante água para fazer a mistura executável. Empacote dentro de forma que lá não é nenhum airpockets. Deixe fixar durante 15 a 20 minutos até a mistura é duro. Logo, com uma regra, meça uns 38mm (1 1/2 ") parede ao redor do topo e saída e cava fora o interior com uma colher de sopa (veja Figura 15).



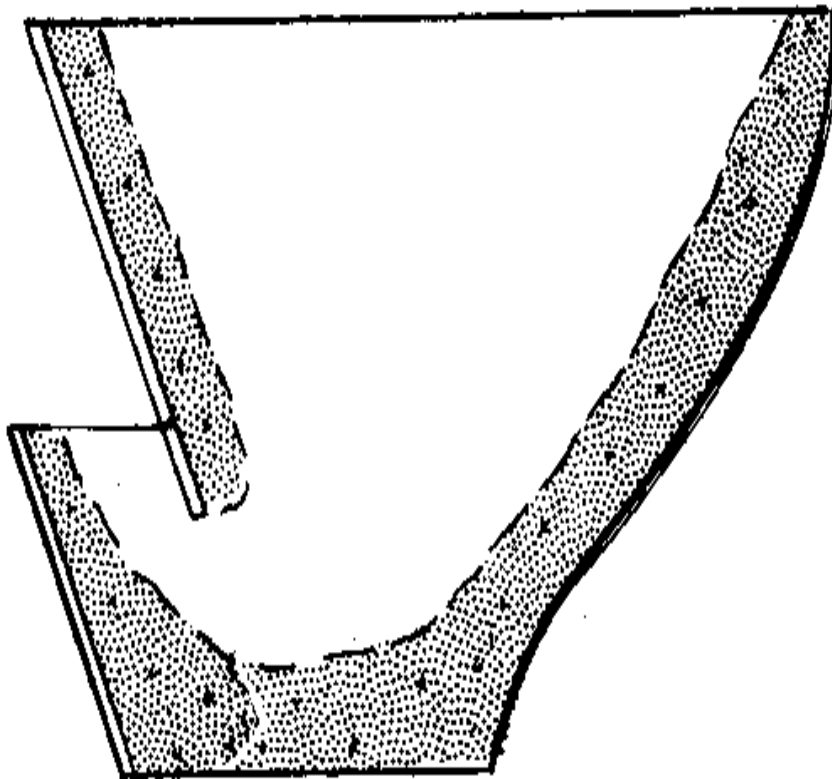
**fg15x171.gif (486x486)**



Mantenha uma palha à mão medir o densidades das paredes da tigela enquanto cavando, porque é difícil julgar caso contrário.

Cave primeiro fora o interior grande, então a saída. O acabado interior de uma tigela é mostrado dentro Figure 16.

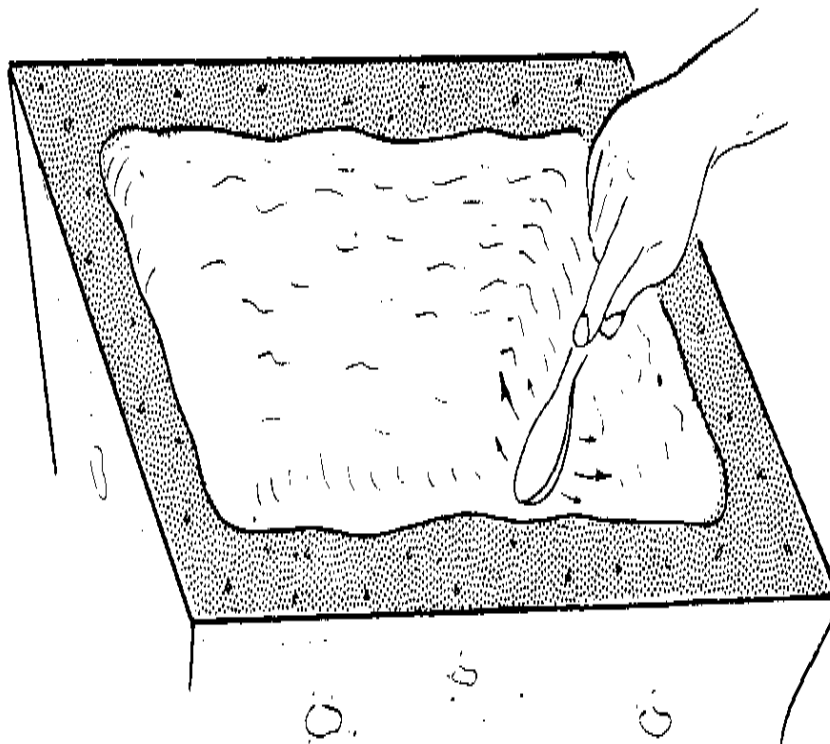
fg16x171.gif (486x486)



Esteja seguro você pode inserir três tocam vertically, 5cm (2 " ), pelo buraco  
conduzir  
para a saída. Tenha cuidado para libertar pedaço dianteiro Nenhum. 1 inserindo a  
colher  
ao redor das extremidades (veja Figura 16) .

Depois que o interior fosse cavado  
fora, as paredes terão caído  
abaixo sobre uma polegada. Use o  
cimento levado do interior para  
construa as paredes atrás; então  
alise todas as superfícies expostas com  
a parte de trás da colher como em Figura 18.

fg18x172.gif (486x486)



Para ser sanitário, deve a tigela seja tão liso quanto possível de forma que germe não podem construir em fendas.

Para um casaco de acabamento, pode ser usada um de dois métodos: (1) imediatamente depois de alisando, borrifique cimento seco em cima das superfícies molhadas imóveis e alise novamente com a colher (Figura 18); ou (2) deixe a tigela fixada para meio uma hora e aplique um mistura de puro cimento e água-um coco escova cascuda é bastante bem. Ou método dá resultados bons.

Para um produto de luxo, use cimento branco ou vermelho para o casaco de acabamento; vários casacos são necessários.

A tigela acabado deveria ser partida no molde para secar 48 horas. Pode ser removido depois de 24 horas só se cuidado extremo é tomado. Arranque o dianteiro prega e remove pedaços Nenhum. 1 e Não. 2; puxe os lados e atrás longe da tigela.

Fazendo um Molde Interior

Porque cavar à mão é tedioso e porque deve ser feito muito cuidadosamente para faça as paredes constantemente grosso, é melhor e mais rapidamente usar um molde

interior.

Depois que a primeira tigela endureceu completamente, encha a saída de areia seca de forma que o cimento não pode fluir nisto. Isto faria isto impossível remover o interior molde quando endurece (veja Figure 19). Revista o interior grande

fg19x172.gif (486x486)



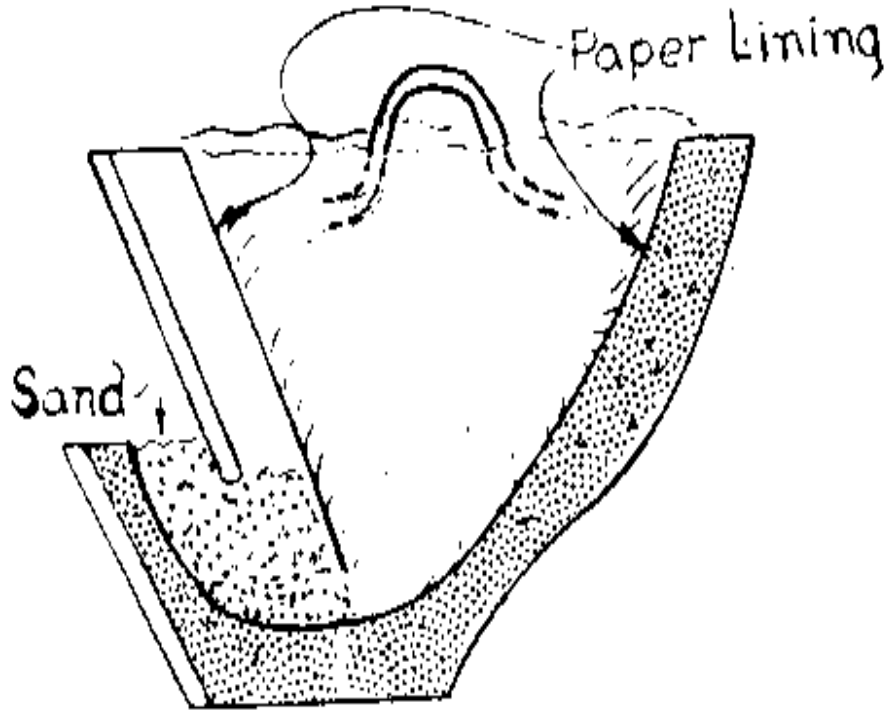


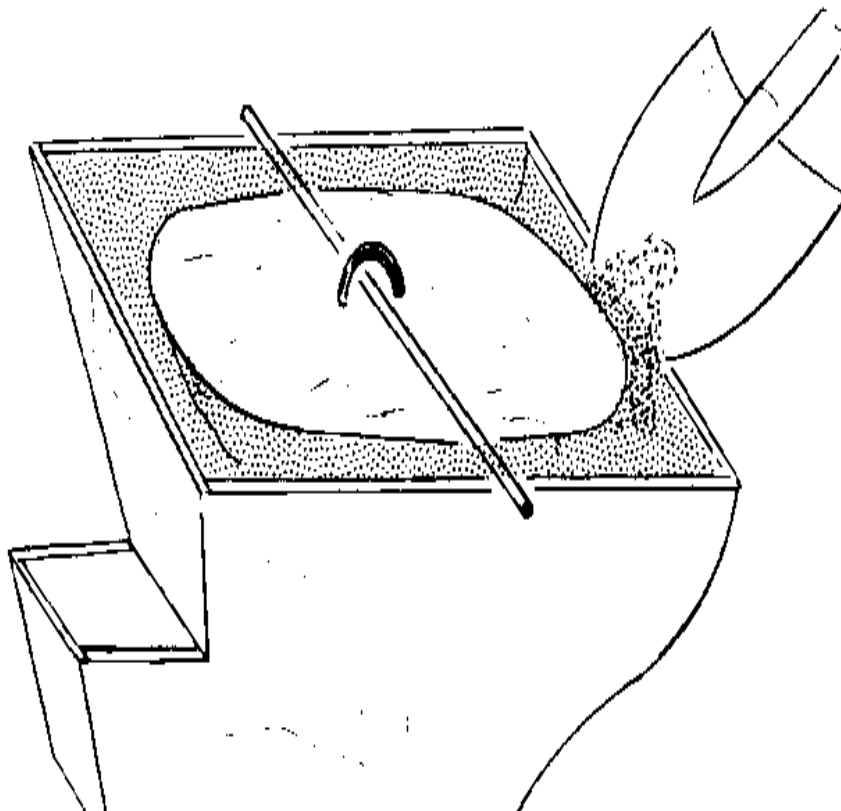
FIGURE 19

com papel e enche isto com cimento-um  
4 a 1 relação de areia-cimento é  
bem bastante. Insira um arame pesado  
dê laçada no topo de forma que o interior  
molde pode ser posicionado no  
molde exterior com uma barra férrea ou  
poste de bambu.

Quando um molde interior for usado, só é necessário cavar fora a saída. É um  
idéia boa para ter vários moldes de interior, mas não necessário ter um para cada  
molde exterior. O molde interior deveria ser removido depois de 15 a 20 minutos  
de forma que  
a tigela pode ser alisada e pode ser terminada. Então pode ser usado para fazer o  
próximo  
tigela.

#### Usando o Molde Interior

Usar o molde interior, encha o molde de madeira aproximadamente 12.5cm (5 ") do  
fundo  
e insere o molde interior na posição correta (veja Figura 20). Empurre o  
fg20x173.gif (486x486)



cimento ao redor do molde com uma vara e empacota bem isto para adquira liberte de espaços de ar.

Depois que os moldes são afastados, a tigela acabado deveria ser partida para secar até que é pedra duro-uma semana normalmente é seguro-antes de entrega.

Uma relação de areia-cimento de 2 1/2 a 1 foi prosperamente usado com as tigelas. Um

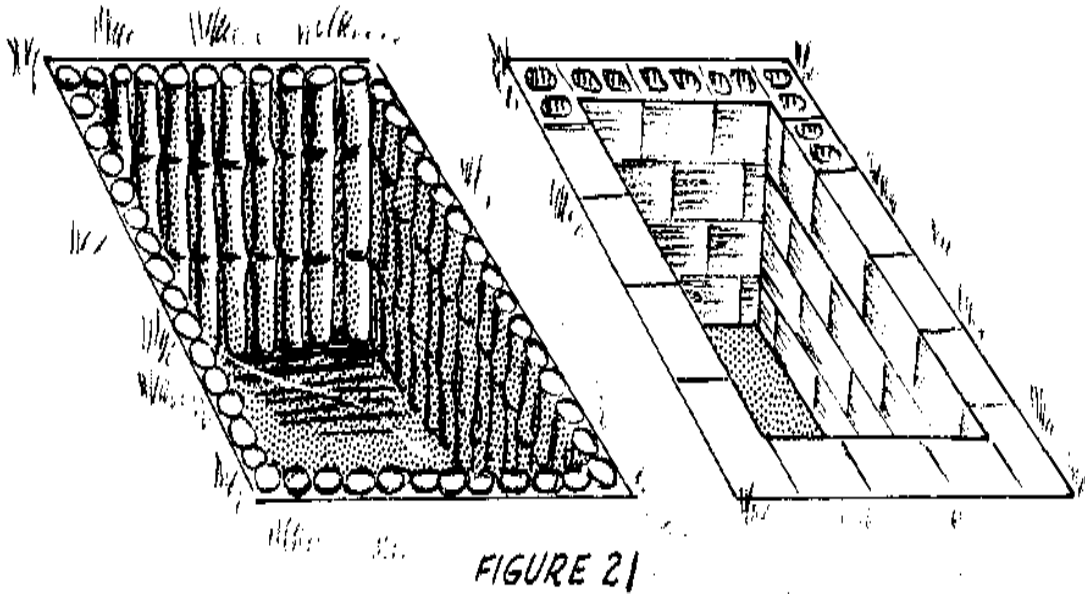
relação mais largo que isto pode os fazer muito caro. Há muitos modos para fortaleça cimento; experiências podem trazer uma solução mais barata. Uma possibilidade é some casca de coco curta ou fibras de abacá.

#### Instalando o Banheiro

Para uso em casas privadas, cave uma cova aproximadamente 1.5m (5 ') fundo e 1m (3 ') honestamente. O mais profundamente a cova e o menor a largura o melhor, desde que uma laje pequena é mais barata (veja " Cova Seção Particular "). Pode ser cavado até mesmo abaixo o casa-especialmente em cidade-porque o banheiro emite muito pequeno odor, a menos que esta posição se arrisque

a provisão de água doméstica. A cova pode ser enfileirada ou desferrado, dependendo no terra. Necessidade de terra de barro dura não seja enfileirada. Mas, se a casa está perto do mar ou em terra arenosa, a cova deveria ser enfileirada com, por exemplo, bambu propele ou buraco blocos como mostrada em Figura 21.

fg21x173.gif (300x600)



Lugar sobe a bordo ao redor do fora da cova 15cm (6 ") da extremidade da cova para forme o perímetro da laje (veja Figura 22). Lugar pedaços grandes de divisão de bambu

fg22x174.gif (300x600)

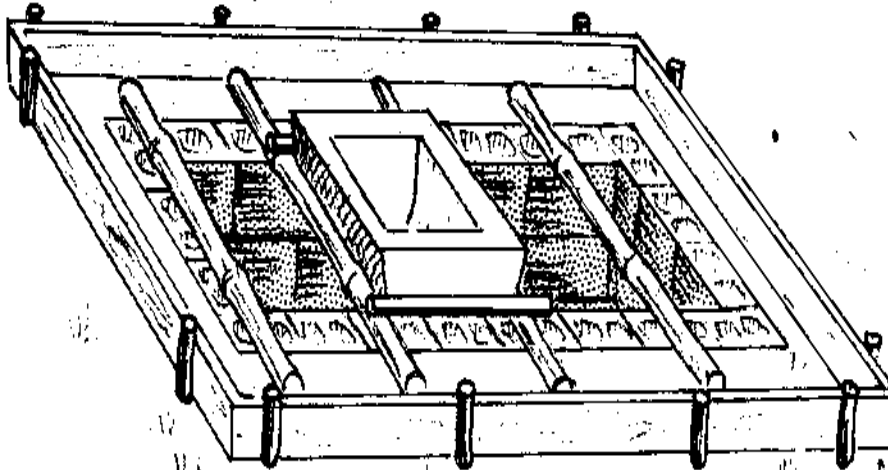


FIGURE 22

pela metade pela cova como uma base para a laje. Coloque a tigela entre dois do pedaços de bambu com um pedaço de madeira debaixo da frente e atrás; unha estes para o bambu. Depois que a tigela é posicionada deste modo dentro, água de aguaceiro nisto para ser seguramente isto marque fora a saída. O topo da tigela deveria ser 7.5cm (3 ") sobre o

base de bambu.

Agora ponha sarrafo de bambu pela cova a ângulos de direito para os pedaços grandes de bambu, cobrindo a cova completamente. Cubra isto com vários thicknesses de jornal. Cimento de aguaceiro ao redor da tigela até a laje é aproximadamente 5cm (4 ") grosso. Um mistura de dois pedregulho de partes, dois de areia, e um de cimento é bom. A laje pode ser reforçada colocando sarrafo de bambu entre duas camadas de cimento. Faça seguramente que a extremidade exterior da laje é mais alta que a tigela e se inclina para o centro, de forma que o banheiro pode ser limpada facilmente. Aplique um casaco de acabamento de puro cimento para a laje. Muitas pessoas preferem somar pé restos e urina-guarda-lá é quarto para imaginação.

É extremamente importante para ter uma ampla provisão de água à mão. Aproximadamente 1 litro (1 quarto) de água é precisada corar o banheiro, e as pessoas serão desencorajadas de usando a latrina corretamente se eles têm que ir um pouco de distância por água. É um idéia boa para ter um tambor de óleo ou um tanque concreto pequeno perto prover água



para a latrina.

Não use a latrina para pelo menos 3 dia-uma semana está melhor-depois disto é instalada.

Uma cova com as dimensões sugeridas deveria durar uma família de oito aproximadamente cinco anos. Uma pessoa usa aproximadamente 28 litros (1 pé cúbico) um ano.

Fonte:

Gordon Zaloom, Voluntário de Corpo de exército de Paz.

#### Água-selo de Tailândia Laje Particular

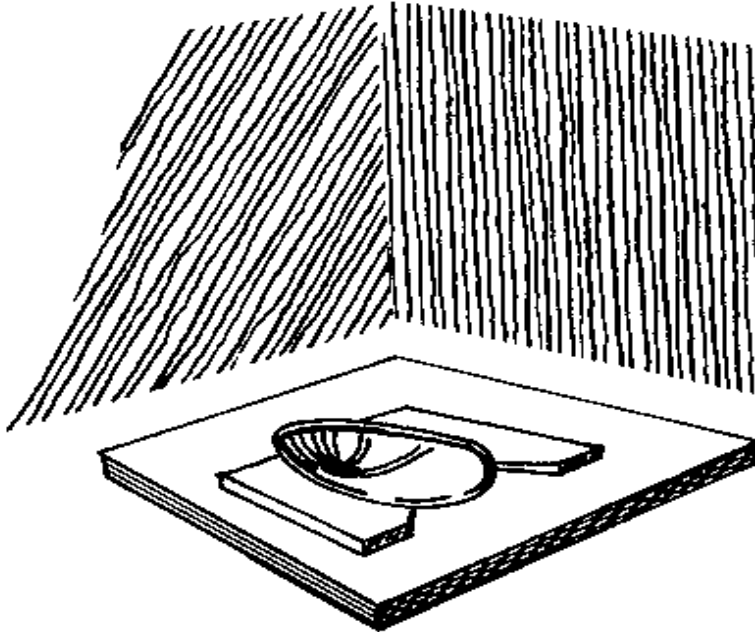
O Água-selo de Tailândia Laje Particular, feita de concreto, é útil para amplo programas particulares. A laje que inclui uma tigela e apanha, é usada para cobrir um cova ordinária particular.

Moldes de mestre para a tigela e armadilha é usada para fazer moldes secundários de qual a tigela e armadilha é de fato feita. O mestre molda pode ser feita dos planos dentro o entrada que segue. O mestre às vezes podem ser comprados moldes

de oficiais de saúde locais.

A laje acabado é bastante forte porque suas três partes são lançadas a o mesmo tempo (veja Figura 10). O

fg1x175.gif (486x486)

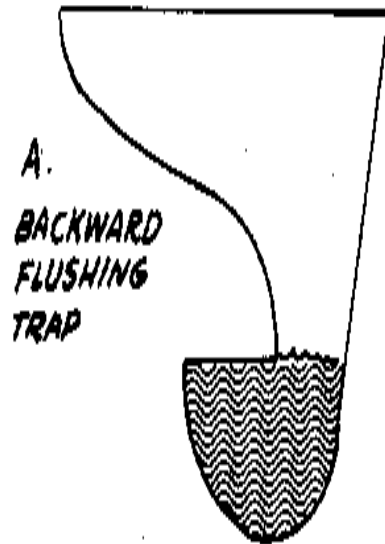


*FIGURE 1*

método descrito aqui pode ser aplicada a outra laje de água-selo desígnios.

A armadilha de água-selo está de volta curvada debaixo da tigela como mostrada em Figura 2a. Isto

fg2ax175.gif (393x486)

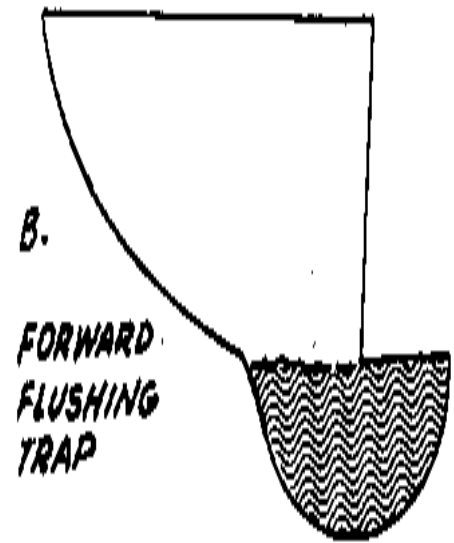


**FIGURE 2 . WATER SEAL TRAPS**

faz corando mais difícil, mas previne erosão da parte de trás da cova em

terra solta. O mesmo método geral poderia ser usado para fazer uns corando  
adiante  
armadilha (veja Figura 2b).

fg2bx175.gif (437x540)



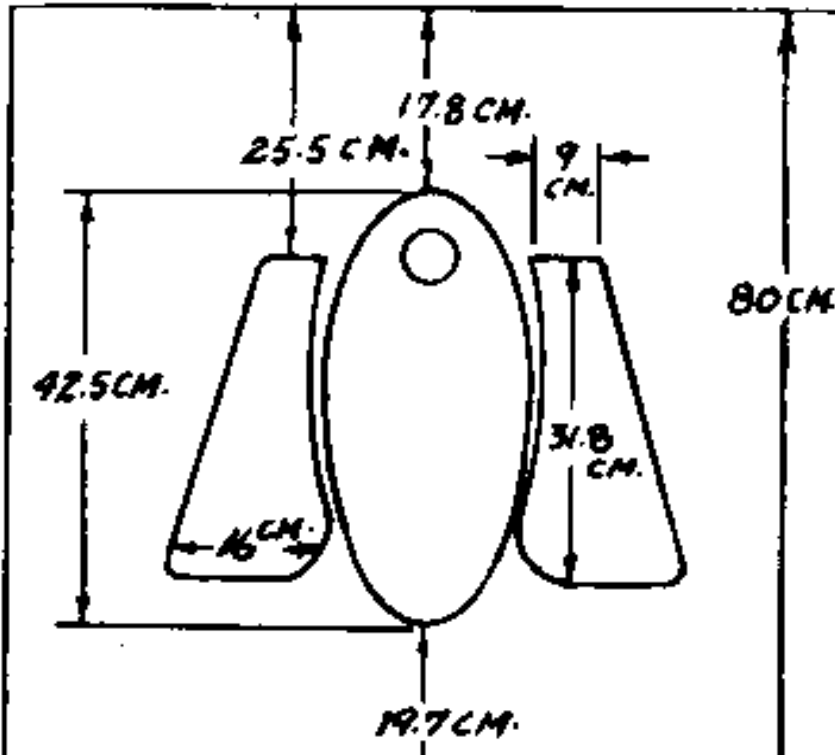
**FIGURE 2 . WATER SEAL TRAPS**

O método básico por fazer estas lajes de água-selo é lançar a laje, faça rolar, e armadilha de água-selo que usa três formas:

1. UMA forma de madeira por amoldar a laje (veja Figura 6).

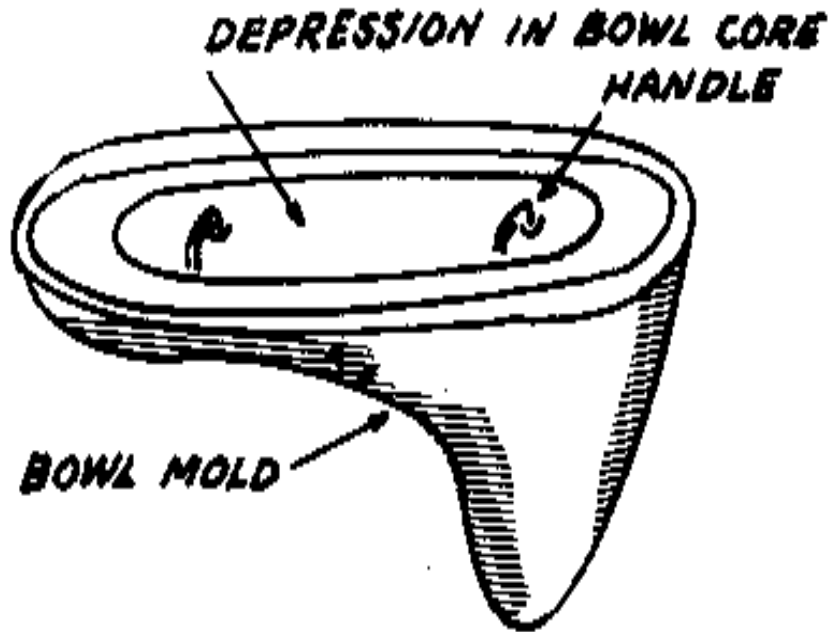
fg6x177.gif (540x540)





2. UM caroço de tigela concreto por amoldar o dentro da tigela (veja Figura 3).

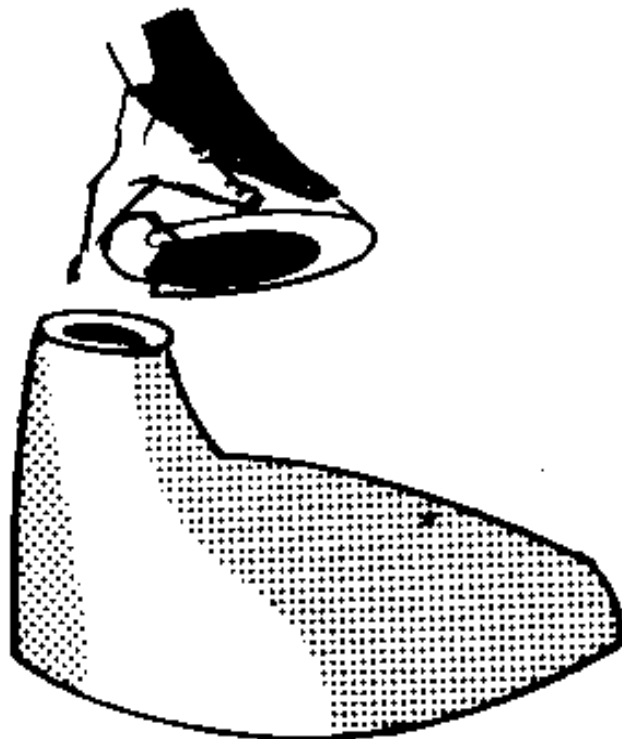
fg3x176.gif (486x486)



**FIGURE 3 BOWL CORE HANDLES**

3. UM caroço concreto por amoldar o dentro da armadilha de água-selo (veja Figura 9) .

fg9x178.gif (486x486)



**Ferramentas de e Materiais**

Moldes de mestre

Materiais por fazer concreto

Lã para formas de plataforma

Vara reforçando e arame

Barro

Óleo de cárter

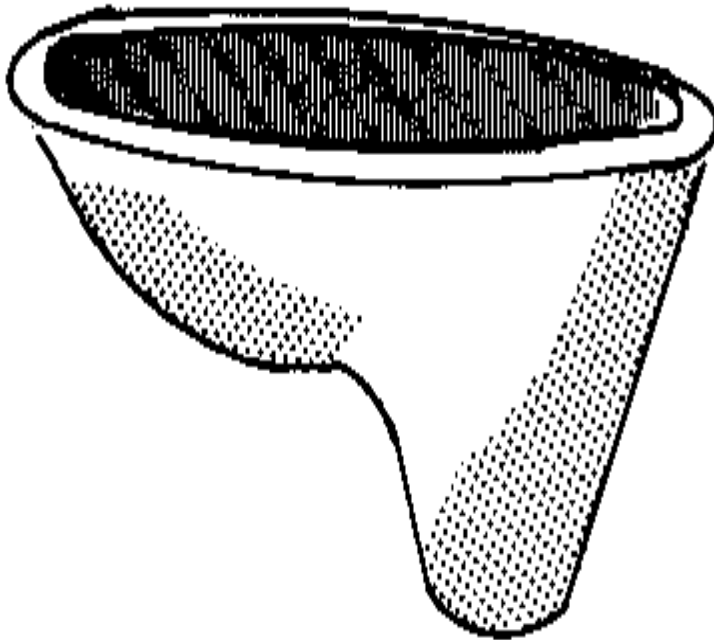
Cera de abelha e querosene (opcional)

Barras de aço: 19mm x 19mm x 7.5cm (3/4 " x 3/4 " x 5 ")

As formas usaram quando fazendo uma laje ter que ficar em lugar até o concreto é forte bastante, normalmente 24 horas. Por isto, muitos jogos de formas são necessários

se um número razoável de lajes será lançado diariamente. Aqui é onde o são precisados de três moldes de mestre: um deles lançar o caroço de tigela, e o outro dois lançar o caroço de armadilha (veja Figura 14 e 18).

fg141810.gif (486x486)



**FIGURE 14. BOWL MOLD**

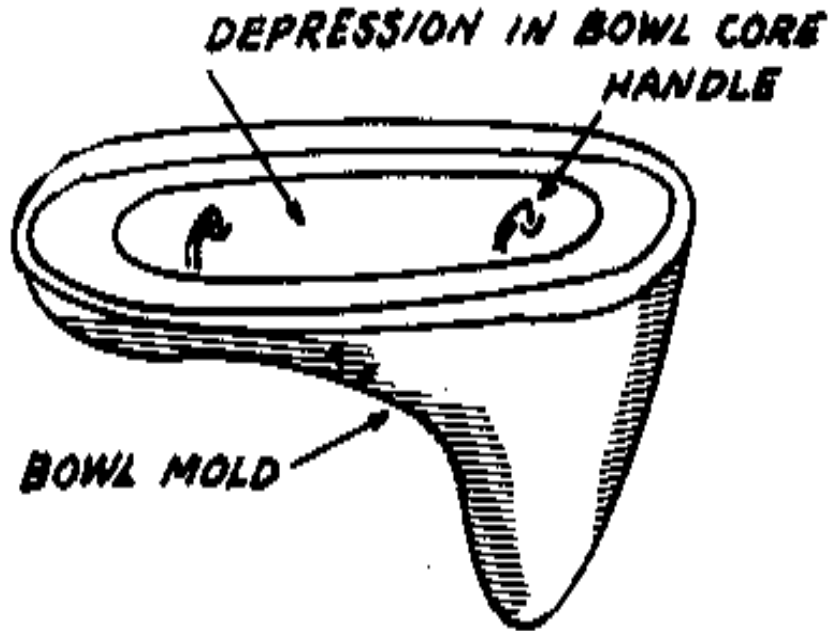
### Lançando o Carço de Tigela

Lubrifique o dentro do molde de tigela de mestre e insere um 19mm x 19mm x 7.5cm (3/4 " x 3/4 " x 3 ") barra de aço no fundo.

Some uma mistura bastante solta de cimento e molhe, cimento limpo chamado, para uma profundidade de aproximadamente 15cm (6 "). Então encha para encher até a borda com uma 1:1 mistura de cimento-areia. Os 1:1 devem seja firme, não runny, e deveria ser posta no cimento limpo solto sem mexer assegurar um fim liso no carço de tigela. Depois que o carço de tigela ficou firme bastante, escave uma depressão na superfície instalar dois ganchos de aço feitos da vara reforçando. Eles deveriam estar aproximadamente 22.5cm (9 ") separadamente, e não deveria protrair sobre a superfície do concreto (veja Figure 3).

fg3x176.gif (486x486)





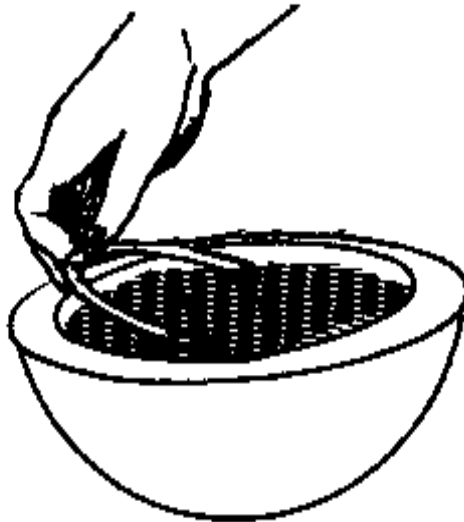
**FIGURE 3 BOWL CORE HANDLES**

Deixe o jogo concreto pelo menos 24 horas antes de remover a tigela descaroe dos moldes de mestre. O caroço de tigela pode ser usado para fazer outro molde de mestre e o mestre molde pode ser usado para fazer mais caroços.

#### Lançando o Caroço de Armadilha

Some aproximadamente 2.5cm (1 ") de 1:1 mistura de cimento-areia para o molde de mestre de armadilha lubrificado e ponha em algum arame por reforçar. Então quase encha de 1:1 para a borda (veja Figure 4).

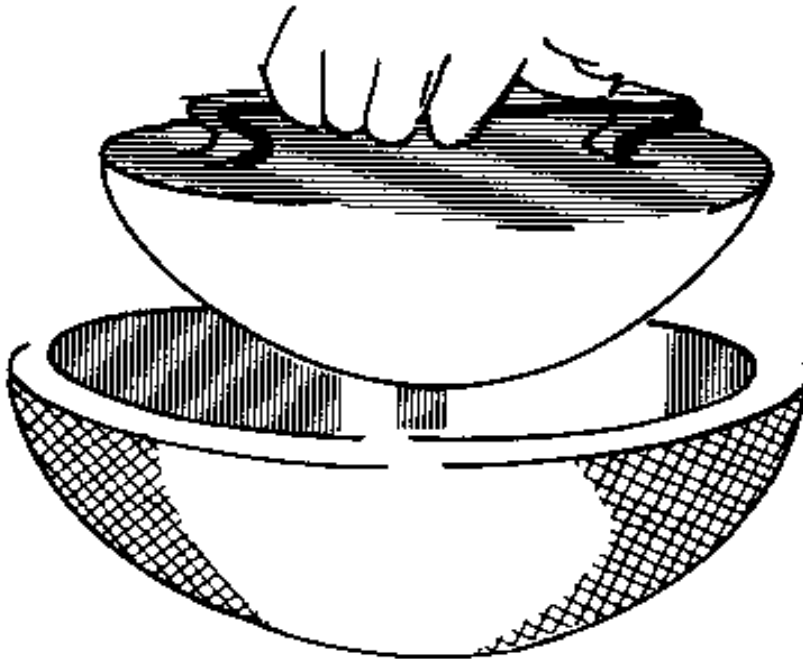
fg4x176.gif (486x486)



**FIGURE 4 REINFORCING THE  
TRAP CORE**

Ponha o molde de suplemento lubrificado em lugar e raspa excesso (veja Figura 5).

fg5x177.gif (486x486)



**FIGURE 5 PLACING THE**

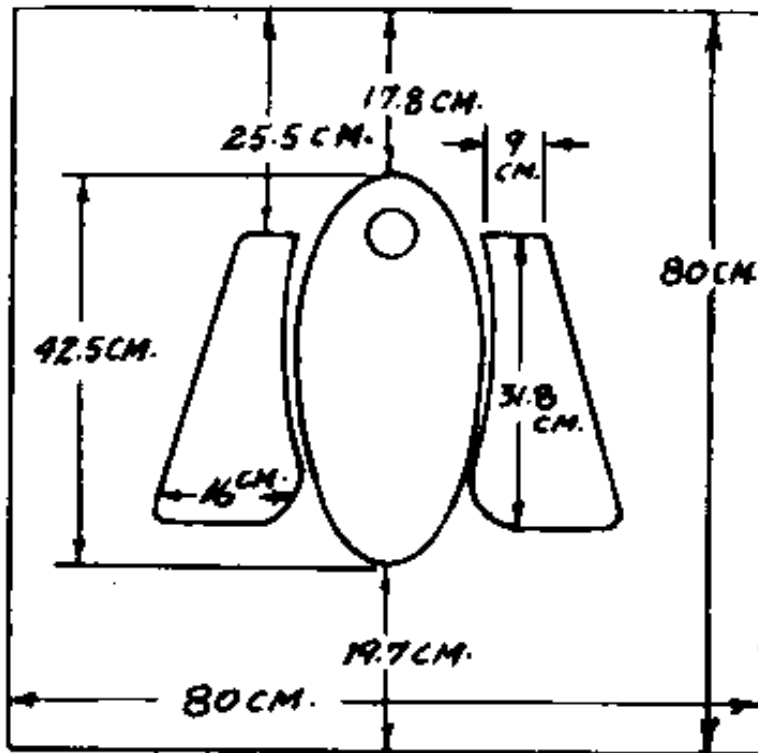
Depois de 45 minutos, remova o suplemento e pões um tubo de metal de folha quadrado 19mm (3/4 ") alto no cubical entalhe partido pelo suplemento. O tubo é feito embrulhando folha metal ao redor de um 19mm x 19mm (3/4 " x 3/4 ") barra de aço. Deixe o concreto seque no molde durante 24 horas.

Remova o caroço de armadilha acabado por batendo o molde de mestre suavemente com um bloco de madeira.

Fazendo a Forma de Laje De madeira

Faça para uma plataforma de madeira 90cm x 90cm (35 1/2 " x 35 1/2 ") fora de 2.5cm (1 ") grosso planks. Esta é a base da forma. A laje acabado medirá 80cm x 80cm (31 1/2 " x 31 1/2 "). Veja Figura 6.

fg6x177.gif (486x486)



Recorte da plataforma um buraco 10cm x 33cm (4 " x 13 ") para os ganchos do caroço de tigela para estenda em. A parte de trás do buraco deveria ser 28cm (11 ") da parte de trás da plataforma. Para determine o local deste buraco, puxe o esboço do fundo da tigela no plataforma, com a parte de trás do esboço de tigela, 23cm (9 ") da parte de trás da plataforma. (Estes é 17.8cm da extremidade da laje, como mostrada em Figura 6.) A parte de trás do buraco deva ser 28cm (11 ") da parte de trás do plataforma.

38mm x 38mm usando (1 1/2 " x 1 1/2 ") madeira, faça uma armação com dimensões interiores de 80cm x 80cm (31 1/2 " x 31 1/2 ") (veja Figura 7).

fg7x177.gif (300x600)



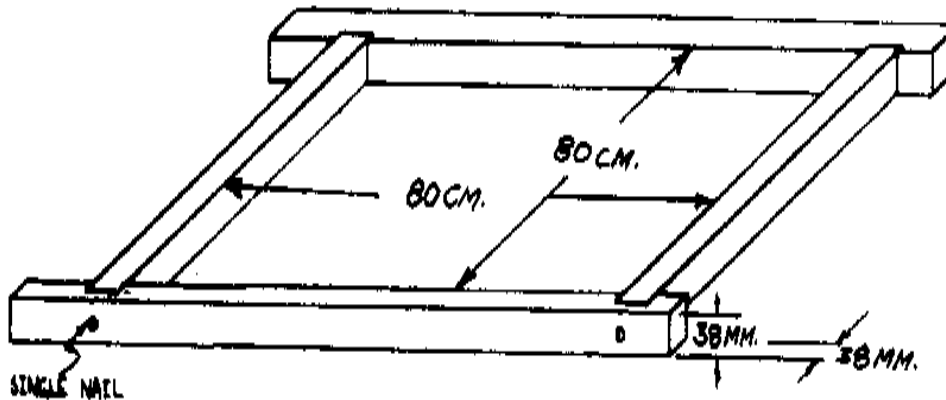


FIGURE 7 FRAME

Cinzele fora o footrest com um cinzel de madeira. O dentro dos pé-restos deveria ser aproximadamente 12.5mm (1/2 ") do esboço da tigela.

Lançando a Laje

Com estas três formas terminadas, você está pronto para lançar a primeira laje de waterseal.

Se desejou, cubra o caroço de tigela e a armadilha descaroça com uma camada de cera aproximadamente 3mm

1/8 ") grosso. Prepare a cera dissolvendo 1kg (2.2 libras) de cera de abelha derretida em

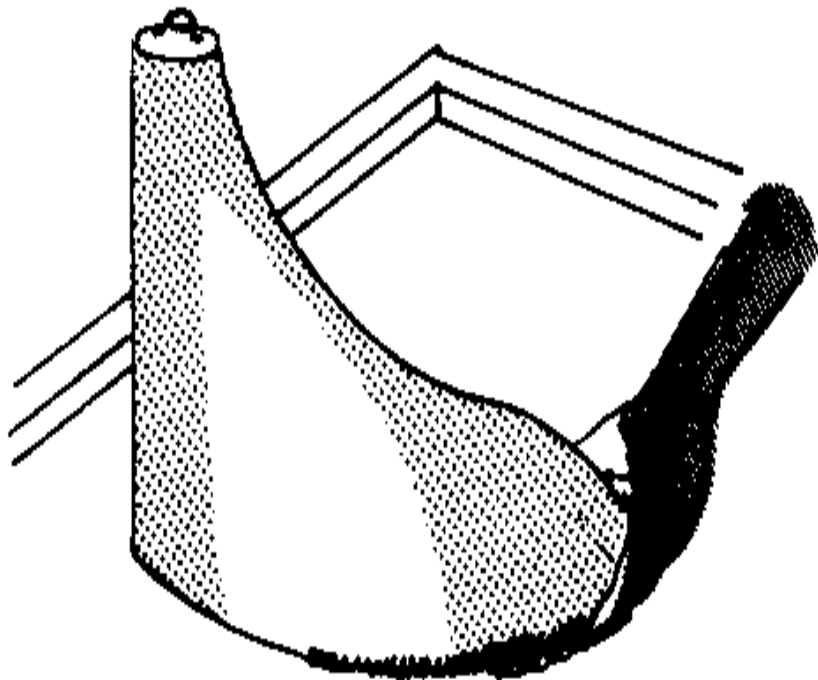
0.5 litro (1 quartilho) de querosene. Aplique a cera com um pincel. A camada de cera

dure 5 a 6 arremessos. Cera faz removendo muito os caroços mais fácil, mas não é absolutamente necessário. Deixe secar antes de lubrificar.

Coloque o caroço de tigela na forma de laje de madeira e encha todas as rachas de barro (veja

Figure 8). Lubrifique a tigela, plataforma, e armação.

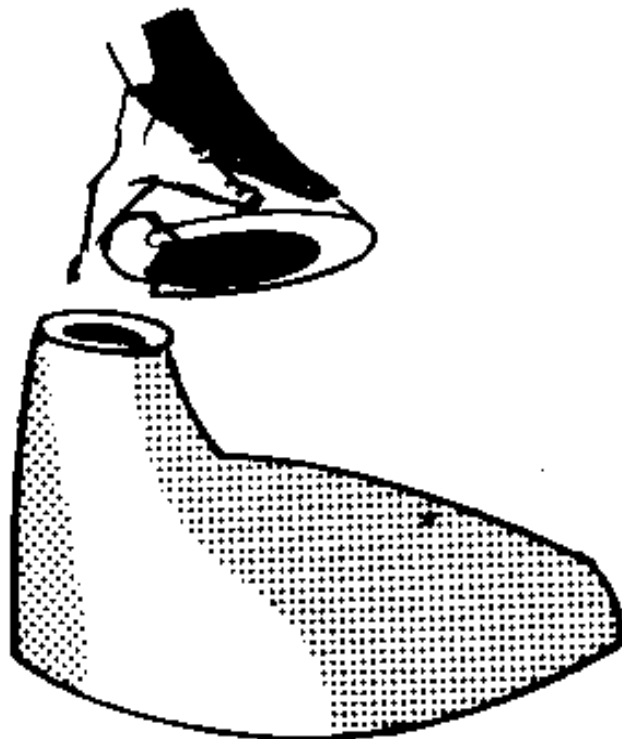
fg8x178.gif (486x486)



Applique uns 6mm (1/3 ") casaco grosso de cimento pastoso e mistura de água para o caroço de tigela e plataforma. (Muitos pessoas preferem gastar um pequeno mais para uma laje polida atraente. Para faça isto, use uma mistura de 5 cimento: 5 cor: 1 granito lasca em vez de um mistura de cimento e água. Depois de as formas são afastadas, pula com uma pedra de carborundum e bastante água.)

Cubra o caroço de tigela com uma 1:2 mistura de cimento-areia para uma espessura total de 12.5mm (1/2 "). Faça um lábio liso no cimento 10mm (3/8 ") do topo do caroço de tigela como em Figura 9. Este lábio é seu selo de água. Use cimento bastante seco; deixe

fg9x178.gif (486x486)



fixe durante 15 minutos antes de cortar o lábio.

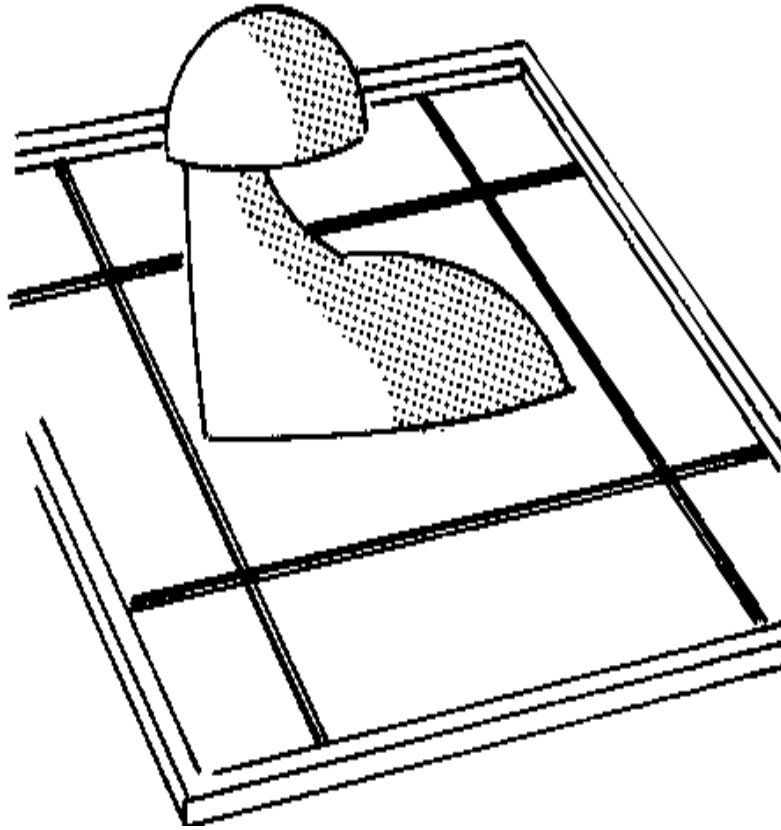
Coloque o caroço de armadilha no caroço de tigela e selo a racha com barro. Também adicione um pequeno barro cada lateral da forma (perto do dedo polegar em Figure 9) impedir para cimento de adquirir o lábio dianteiro.

Cubra com 1:2 mistura de cimento-areia para um densidades de 12.5mm (1/2 "). Não exceda o 12.5mm (1/2 ") densidades debaixo do caroço de armadilha ou você não poderá remover este caroço.

Encha a forma de laje de uma mistura de 1 cimento: 3 pedregulho limpo ou pedra esmagada quase para o topo. Preparando o concreto, primeiro misture cimento e lixe, então some pedregulho e água. Use água de modo conservador. O mais solto a mistura, o mais fraco o concreto será.

Aperte em 4 pedaços de 6mm (1/4 ") aço que reforça vara (veja Figura 10). Encha para tampar

fg10x179.gif (486x486)



de armação e liso. Permita 24 horas pelo menos por fixar. Remova a armação por batendo ligeiramente com martelo.

Inverta a forma de laje em um posto de madeira e use alavancas simples para remover o caroço de tigela. Você tem que remover o caroço de tigela antes do caroço de armadilha (veja Figura 11).

fg11x179.gif (486x486)



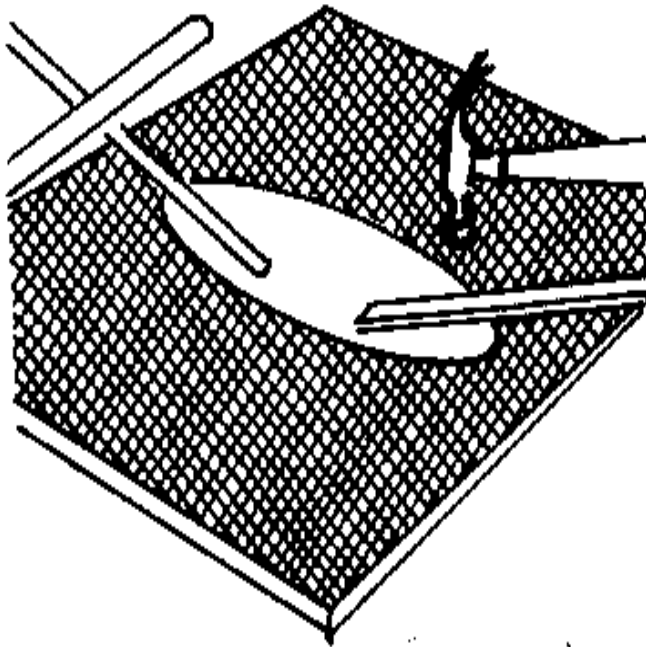


FIGURE 11. REMOVING THE

Bata o carço de armadilha suavemente e deslize isto fora. Some uma pouca água e confira para ver se seu selo é 10mm (3/8 ").

Mantenha a umidade de laje e coberto para um mínimo de três dias e preferivelmente um semana para ganhar força.

Mestre Molds para o Água-selo de Tailândia Laje Particular

Esta entrada descreve como fazer os três moldes de mestre de qual lata de caroços seja lançada. Os caroços são em troca usados para lançar Água-selo de Tailândia Lajes Particulares.

Ferramentas de e Materiais

Papelão

Materiais por fazer concreto

Acere vara, 19mm (3/4 ") honestamente

Metal de folha (lata-possa metal é satisfatório)

Arame reforçando

Barro

Óleo (óleo de cárter usado é satisfatório)

Escova de pintura

Pode ser necessário fazer moldes de mestre em lugar de os comprar. Estudo

a entrada " Água-selo de Tailândia Laje " Particular antes de começar a fazer estes domina

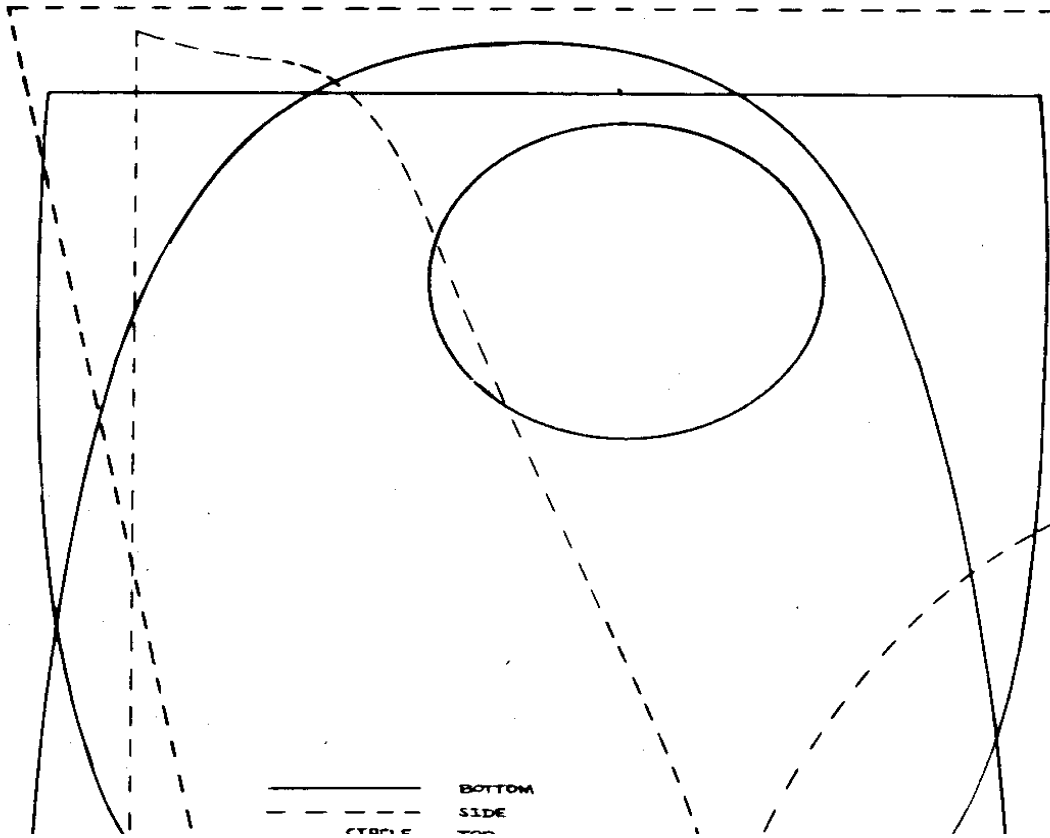
moldes:

- o Os Mestre Moldes de Tigela,
- o Os Mestre Moldes de Armadilha, e
- o O Suplemento de Molde de Armadilha.

Fazendo o Mestre Fazer rolar Molde

Aumente os modelos dos esboços de tigela em Figura 12 (aumento todas as dimensões

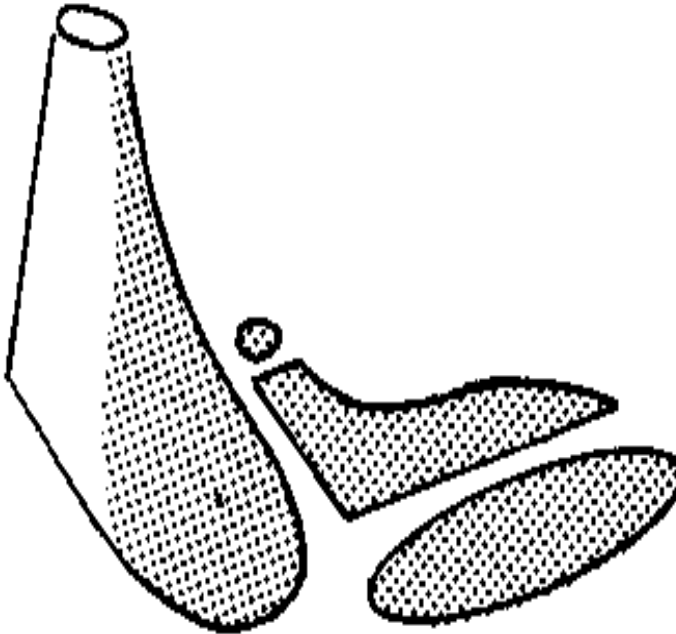
fg12x180.gif (600x600)



através de um terço). Recorte perfis de seus modelos maiores.

Amolde um montículo de barro que usa os perfis de papelão como um guia (Figura 13). Forma

fg13x181.gif (486x486)



**FIGURE 13 CLAY MOUND**

tubo um pequeno quadrado, 19mm (3/4 ") longo, de metal de folha nos 19mm (3/4 ") honestamente acere vara. Faça vários destes como eles serão usados depois quando lançando os caroços. Encha o quadrado pie com barro e aperte no topo do montículo de dia um pouco. Isto será usada para teclar " depois o caroços junto.

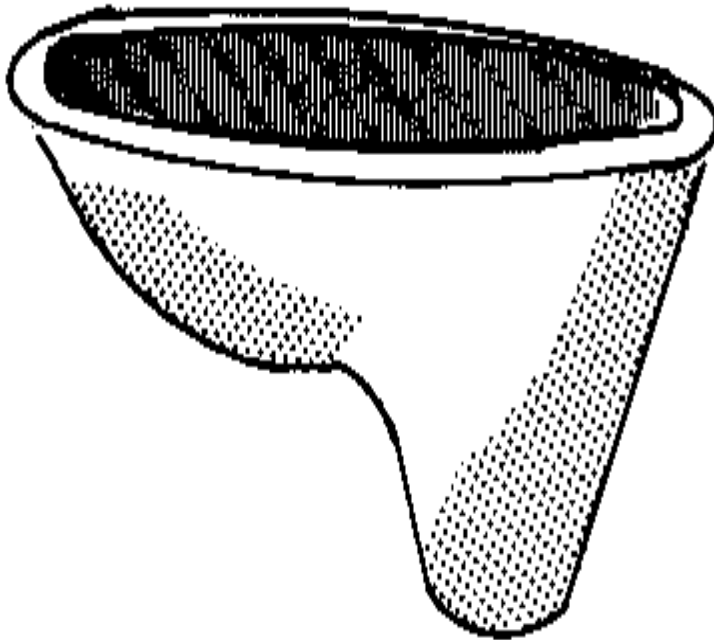
Use uma escova de pintura para pintar o barro amontoe com óleo; óleo de cárter velho é multa.

Cubra o montículo de barro com uma mistura dura de cimento e molhe a uma espessura de 12.5mm (1/2 "). Se o montículo de barro estivesse corretamente preparado, o fim interior do molde de tigela não precisará nenhum alisar mais adiante.

Depois que este cimento fixou 30 minutos, construa as densidades a 38mm (1 1/2 ") com 1:1 mistura de cimento-areia. Deixe isto fixada 24 horas e cuidadosamente ergue o acabado molde de tigela de mestre do montículo de barro. O molde de tigela acabado é mostrado dentro Figure 14.

**fg14x181.gif (486x486)**



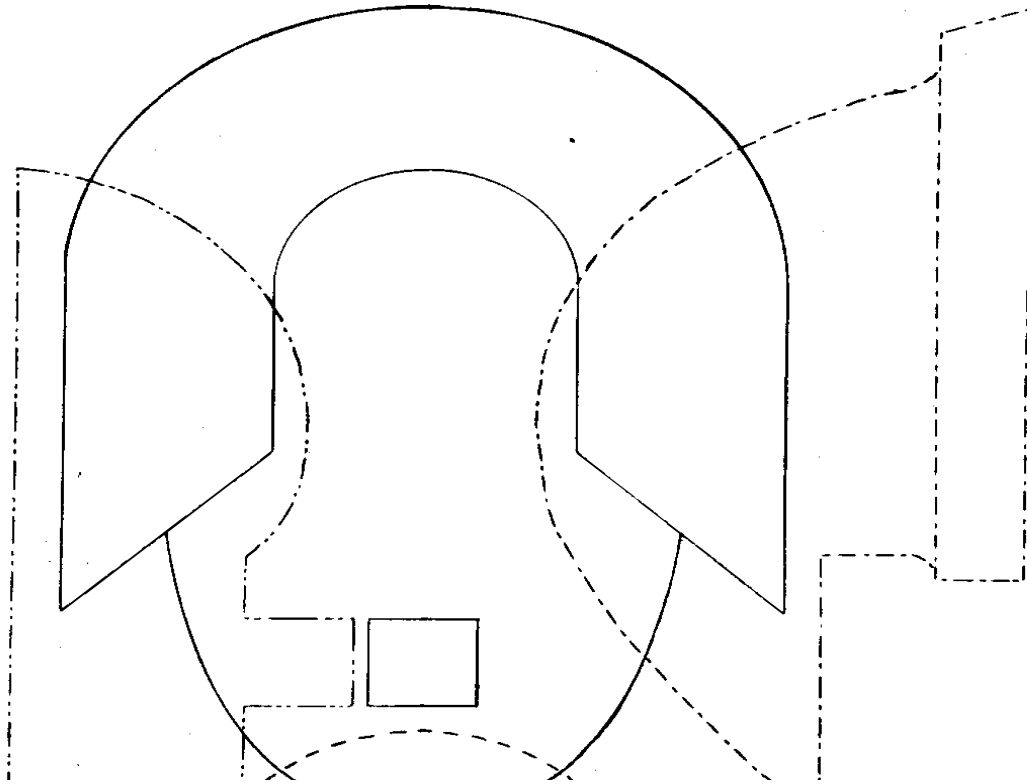


**FIGURE 14. BOWL MOLD**

Fazendo o Mestre Apanhar Molde

Faça perfis de papelão da armadilha de Figura 17 como você fez acima com o  
fg17x182.gif (600x600)

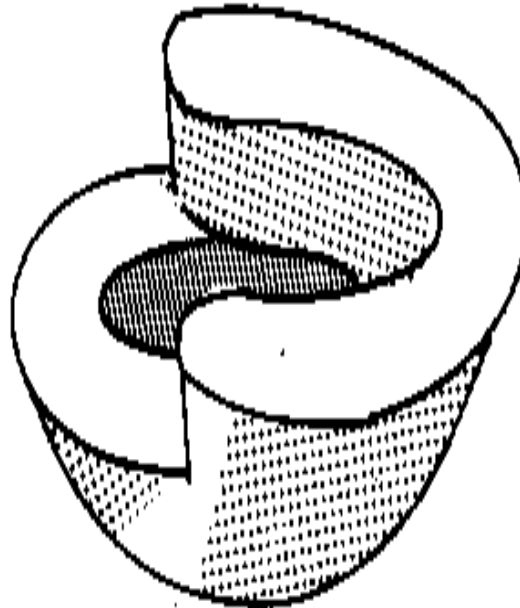
FIGURE 17. TRAP PROFILES



tigela. Amolde o fora da armadilha de barro e deixou isto endurecer durante a noite.

Amolde o debaixo de lado à mão com uma espátula que usa Figura 15 e o suplemento perfile

fg15x181.gif (486x486)



**FIGURE 15 CLAY TRAP**

de Figura 17 como guias. Marque os locais para uns 19mm (3/4 ") tubo de metal quadrado agüentando a armadilha de barro o montículo de barro amoldava a tigela molde, e deixando a folha quadrada marca de cubo de metal a armadilha.

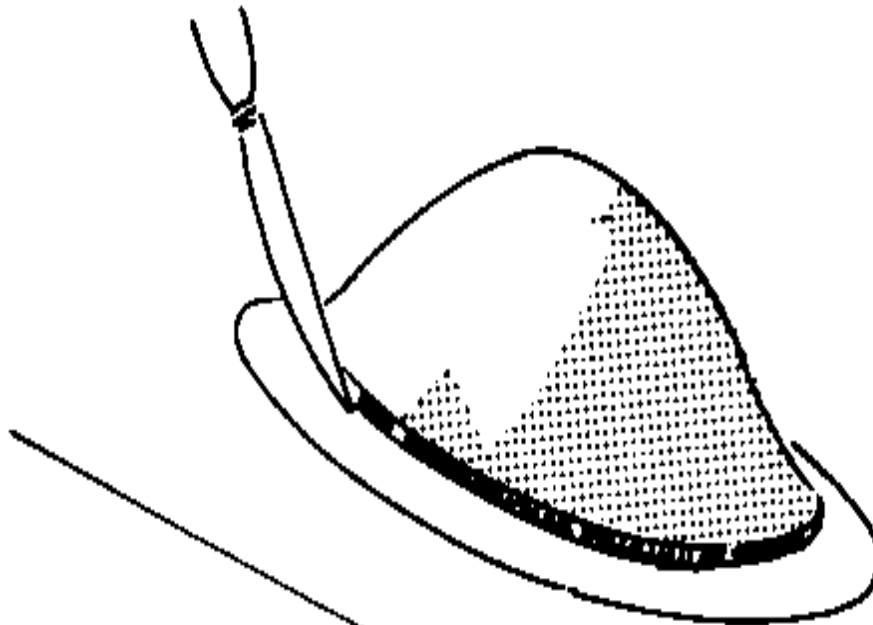
Insira o tubo de metal de folha no armadilha de barro e escava fora o barro de dentro de (veja Figura 15).

Inspeccione a armadilha de barro novamente o montículo de tigela estar seguro se alinha corretamente.

Lubrifique a armadilha de barro.

Ponha um pedaço salto de sapato\*-amoldado de barro debaixo da armadilha de barro e apare os lados. Isto vai impeça para o cimento de correr debaixo do molde (veja Figura 16).

fg16x183.gif (540x540)



**FIGURE 16.**  
**OBERADINE**

Cubra com cimento e molhe 19mm (3/4 " ), some aço reforçando telegrafe, e cubra com 19mm (3/4 ") mais de 1:1 mistura de cimento-areia.

Aplaine o topo e insira arame manivelas. Deixe fixar 24 pelo menos horas. Isto completa o mestre molde de armadilha.

Fazendo a Armadilha Moldar Suplemento

Inverta o molde de armadilha de mestre cuidadosamente e remova a tomada de barro salto de sapato\*-amoldada.

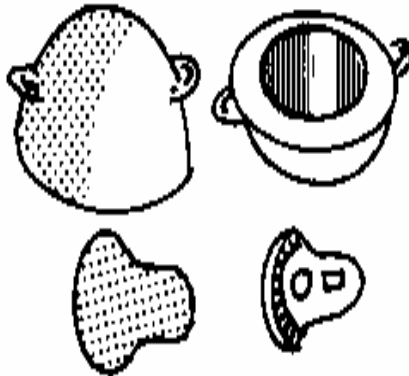
Lubrifique superfícies todo internas e encha à borda de 1:1 mistura de cimento-areia.

Insira uma manivela de arame pequena e deixe o jogo concreto durante pelo menos 24 horas antes separando os moldes acabado.

Figure 18 espetáculos o molde de armadilha de mestre completado e suplemento.

fg18x183.gif (600x600)





*FIGURE 18. TRAP MOLD  
AND INSERT*

Fonte:

Karlin, Barry. O Água-selo de Tailândia Programa Particular. Korat, Tailândia, :  
Ministério de  
Saúde pública.

[Home](#)"" """">

---

[home.cd3wd.ar.cn.de.en.es.fr.id.it.ph.po.ru.sw](#)

VITA BOLETIM TÉCNICO 51035-BK

EXTRATOR DE MEL CENTRÍFUGO

Este Boletim explica como construir um extrator de mel de madeira.  
São colocadas urticárias de mel em dois containers. com os que Estes são giradas  
uma talha mechanism. Thus, o mel é extraído por centrífugo  
força.

Este extrator foi desenvolvido por afiliados de VITA na Nicarágua.  
Foi construído desde então e foi usado prosperamente dentro vários  
outros países.

VITA faz este material disponível para gerar idéias entre como  
largo uma audiência como Leitores de possible. deveria escrever para VITA

aproximadamente  
a experiência deles/delas com o design. Please envia resultados de teste,  
sugestões, e pedidos para informação adicional para:

#### Boletins Técnicos

##### VITA

1600 Bulevar de Wilson, Apartamento 500,  
Arlington, Virgínia 22209 E.U.A.  
TEL: 703/276-1800 \* FAX: 703/243-1865  
Internet: pr-info@vita.org

Revised 1981 de agosto  
ISBN 0-86619-114-3

#### VOLUNTEERS EM AJUDA TÉCNICA

##### VITA BOLETINS TÉCNICOS

Este Boletim Técnico é um de uma série de  
publicações que fazer-isto-lhe oferecem tecnologia  
informação sobre uma variedade larga de assuntos.

Boletins técnicos são geradores de idéia, planejado,  
não tanto prover uma resposta definitiva sobre  
guie o usuário está pensando e Premissas de planning.  
está são e testando resultados são providas, se  
disponível.

São pedidos para os usuários da informação que nos enviem o deles/delas avaliações e comentários baseado nas experiências deles/delas. Resultados estão incorporados em subseqüente edições, provendo diretrizes adicionais assim para, adaptação e usa em uma maior variedade de condições.

#### EXTRATOR DE MEL CENTRÍFUGO

VITA oferece na Nicarágua construiu um simples, de madeira, mel extractor. Estes são dois braços de madeira dos que penduram abaixo um brace. horizontal que UMA caixa é prendida ao fim de cada braço. Cada caixa segura urticárias de mel.

A cinta horizontal é prendida a um poste vertical. There é uma talha de madeira ao redor do fundo deste pole. UMA corda ao redor a talha também gira o pole. Este movimento gira o horizontal suporte, braços de madeira, e mel boxes. força Centrífuga faz as duas caixas subir e move outward. Isto força o mel para o fundo das caixas, donde é posterior escavada fora.

<FIGURA 1>

47p01.gif (600x600)



Esta é uma visão de um extrator em posição estacionária.

<FIGURA 2>

47p02a.gif (600x600)

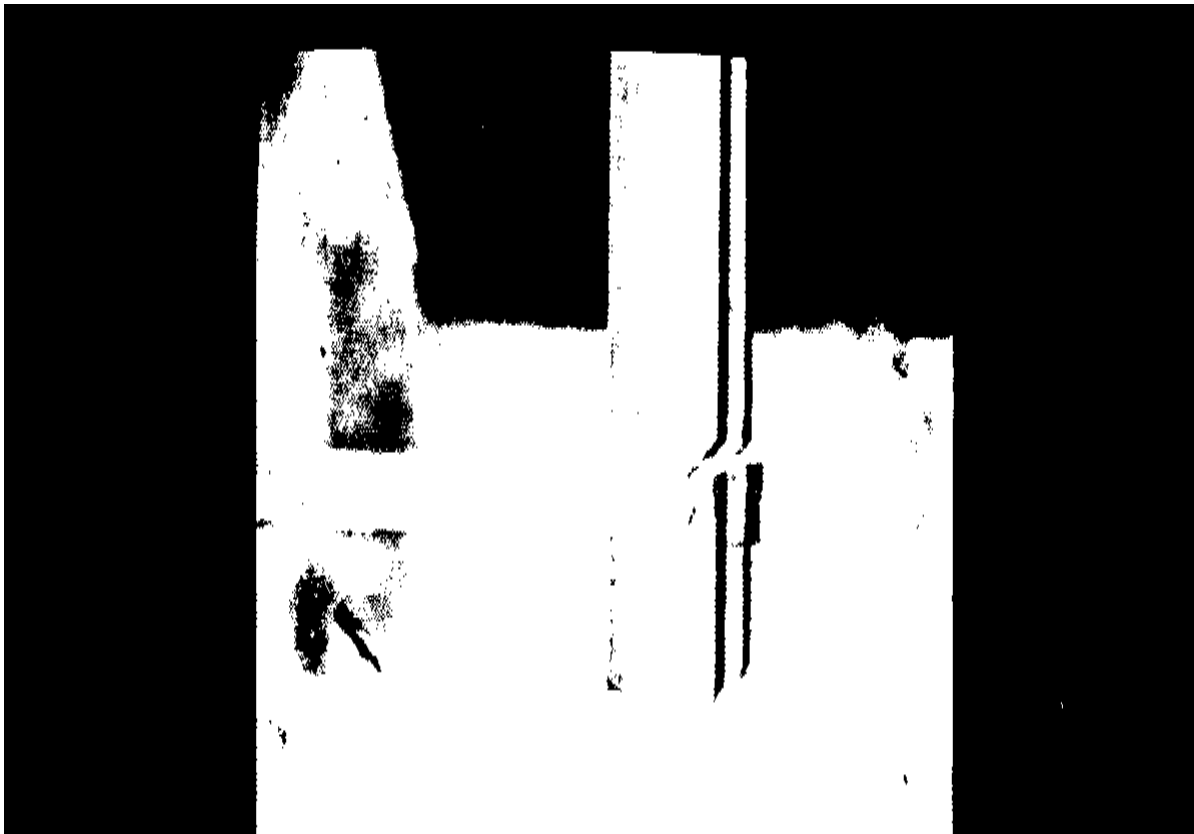


Visão do extrator rotativo enquanto em operação.

<FIGURA 3>

47p02b.gif (600x600)





As juntas simples para a sanefa horizontal e o de madeira  
braço.

<FIGURA 4>

47p03a.gif (600x600)



A corda é prendida a um pedaço de borracha tubo interno que é amarrada a um stake. de madeira Isto cria a tensão necessária.

<FIGURA 5>

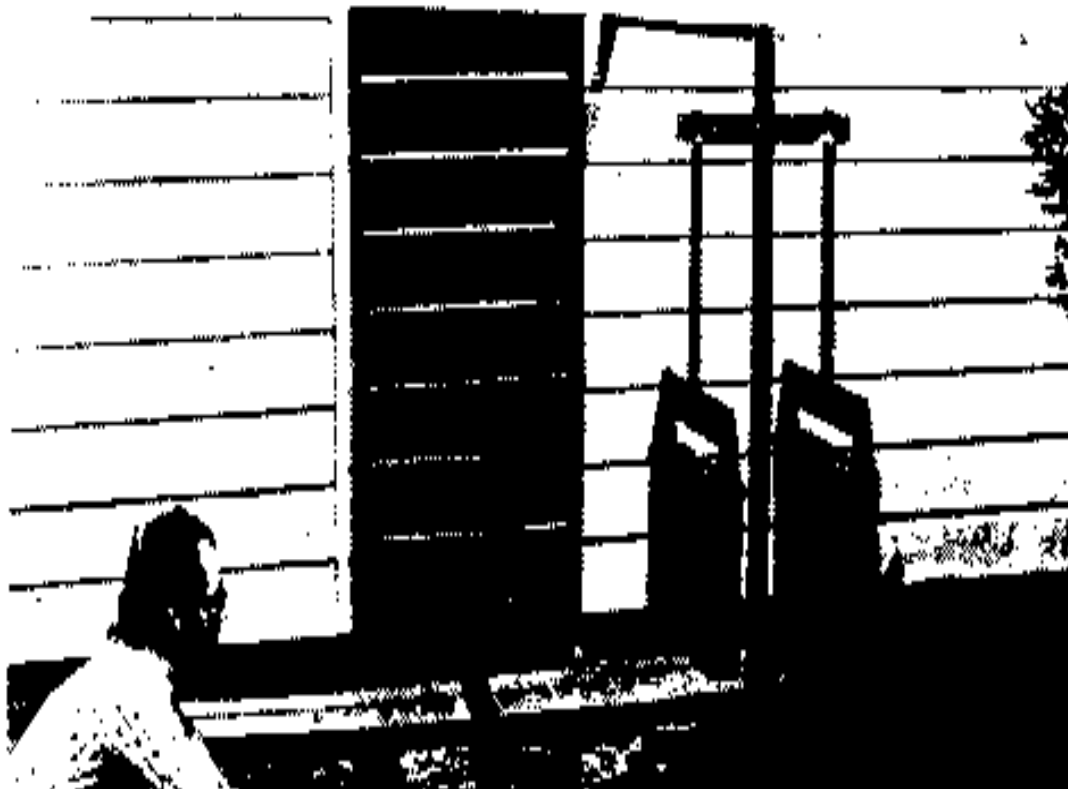
47p03b.gif (600x600)



A corda é embrulhada então ao redor de um pulley. de madeira Esta talha desígnio vem do Manual de Tecnologia de Aldeia de VITA.

<FIGURA 6>

47p04a.gif (600x600)



Puxe a corda uma distância curta e então deixe recoil. O extrator revolverá em uma direção.

<FIGURA 7>

47p04b.gif (600x600)

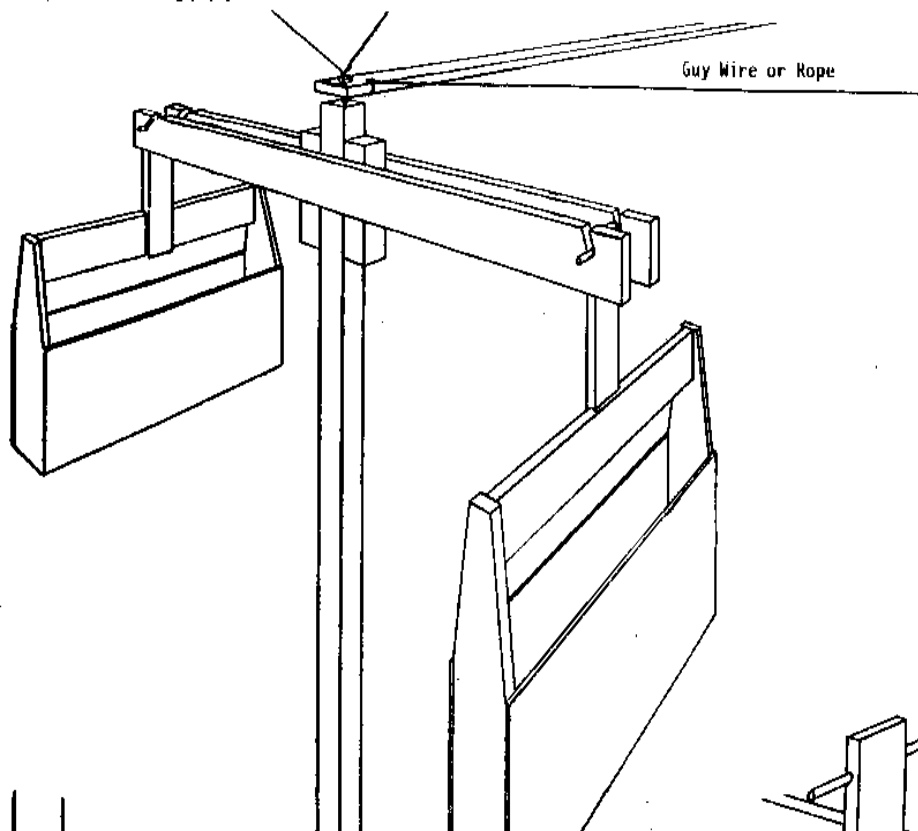




Erga as tampas das duas caixas de mel.

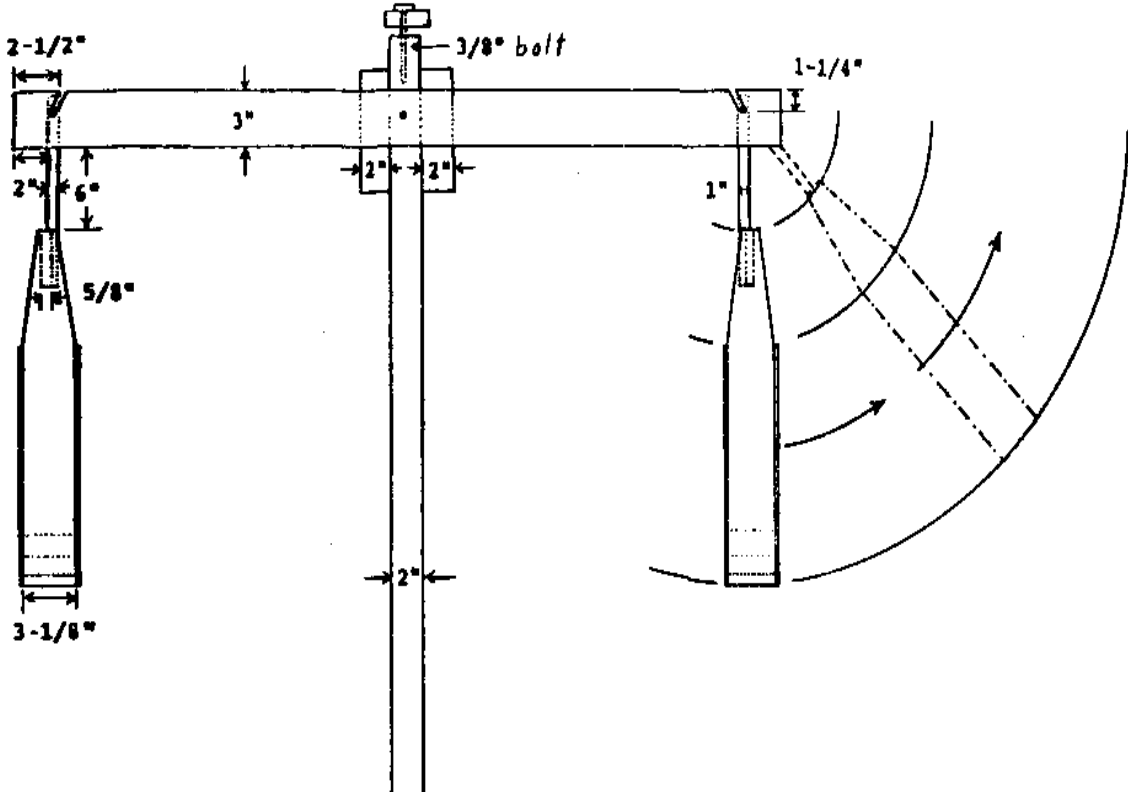
<FIGURA 8>

47p05a.gif (600x600)



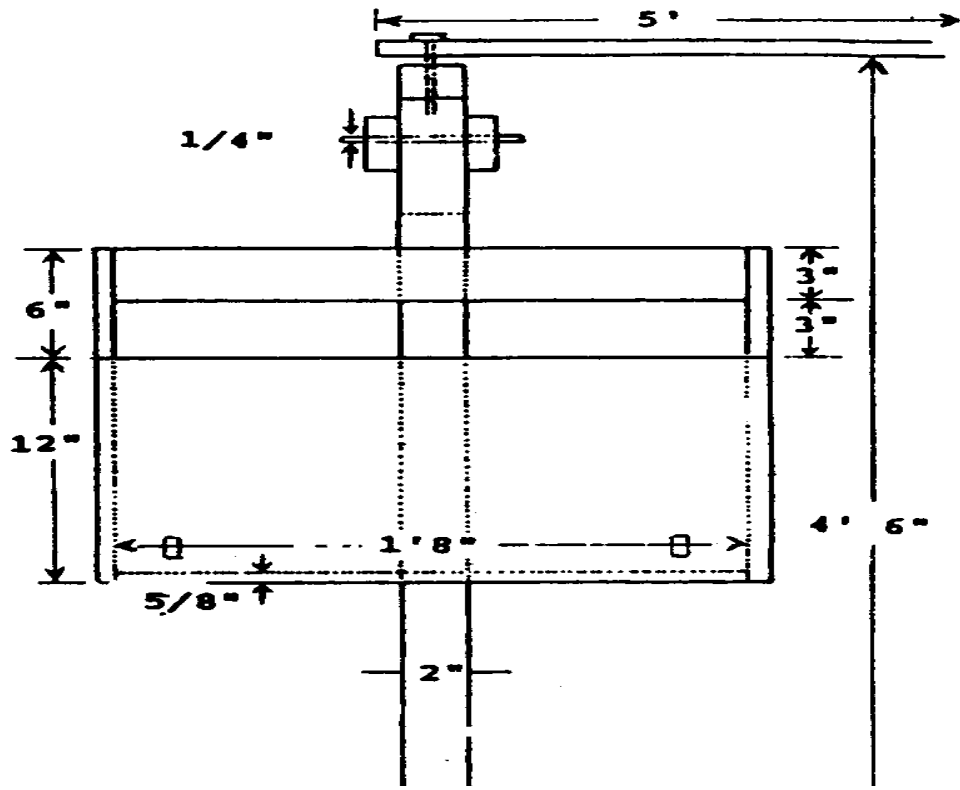
<FIGURA 9>

47p06a.gif (600x600)



<FIGURA 10>

47p07.gif (600x600)



## PONTOS PARA SE LEMBRAR

1. A porção de topo do extrator deve estar muito segura para previnerm bamboleio. Attach que o sujeito telegrafa, como mostrada no diagrama. Also suportam o pedaço vertical com uma tábua prendida para um abrigo ou uma árvore, como mostrada.

2. Attach a corda para um pedaço de pneu tube. Tie interno o entubam pedaço com firmeza a uma espiga de madeira que foi dirigida fundo no chão. que Este arranjo faz para a corda pulam atrás durante operação.

3. As fotografias mostram algumas modificações das que diferem o drawing. que Os " braços " prenderam à sanefa horizontal são mais longo que mostrada no desenho. que Você deveria experimentar com comprimentos variados para ver que trabalha melhor.

4. paradas Súbitas como a rotação reduzem a velocidade causará as caixas para empurram e batem no poste vertical. Place ascensões de borracha ao redor do poste principal a pontos onde as caixas podem tocam o poste.

VITA também publica UM Guia de Apicultura, por Voluntário de VITA, HARLAN H.D. Attfield que inclui a informação seguinte:

\* A Colônia de Abelha



- \* que Que Abelhas Precisam Viver
- \* Colméias de
  
- \* A Colméia de Langstroth
- \* A Newton Hive
- \* Urticárias Simples
  
- \* do que Um pouco de Equipamento Simples Precisou para Apicultura
- \* Como Passar Abelhas a Urticárias Novas
- \* Inspecting a Colônia
- \* Helping UMA Colônia Faz Mais Mel
- \* O que fazer Antes do Honeyflow
- \* O que fazer Durante o Honeyflow
- \* Harvesting as Colheitas (Mel e Cera de abelha)
- \* Appendix: Espécies e Variedades de Abelhas

Para um catálogo grátis que lista isto e outras publicações de VITA, escreva:

VITA Publicações Serviço  
1815 Nortes Rua de Lynn, Apartamento, 200  
Arlington, Virgínia 22209-8438 E.U.A.

==  
== ==

[Home](#)"" """">

---

[home.cd3wd.ar.cn.de.en.es.fr.id.it.ph.po.ru.sw](#)

CARNEIRO HIDRÁULICO

por:

Allen Inversin

Illustrated por:

George R. Clark

Published por:

VITA

1600 Bulevar de Wilson, Apartamento 500,

Arlington, Virgínia 22209 E.U.A.

Tel: 703/276-1800 \* Fac-símile: 703/243-1865

Internet: pr-info@vita.org

ISBN 0-86619-243-3

[C] 1985, Volunters em Ajuda Técnica, o Inc.

1987, Segunda Impressão,

CARNEIRO HIDRÁULICO

**EU. INTRODUÇÃO DE**

o que é e Como é Usado  
Fundo de no Carneiro de Papua-Nova Guiné  
Decisão de Fatora  
Making a Decisão e Levando a cabo

**II. PRE-CONSTRUÇÃO CONSIDERAÇÕES**

Local Seleção  
Ferramentas Materiais

**CONSTRUÇÃO DE III.**

Waste Construção de Válvula  
Check Construção de Válvula

**INSTALAÇÃO de IV., OPERAÇÃO, e MANUTENÇÃO****V. RECURSOS DE INFORMAÇÃO ADICIONAIS****APPENDIX EU. CONSIDERAÇÕES DE DESEMPENHO ADICIONAIS****APPENDIX II. CONVERSÃO MESAS****APÊNDICE III. DECISION-MAKING FOLHA DE TRABALHO**

## APPENDIX IV. RECORD-KEEPING FOLHA DE TRABALHO

## INTRODUÇÃO DE I.

## O QUE É E COMO É USADO

Um carneiro hidráulico é uma bomba que usa o poder de água caindo forçar uma porção pequena da água a uma altura maior que a Água de source. pode ser forçada aproximadamente como horizontally distante como desejada, mas maiores distâncias requerem tubo maior, devido a fricção. Nenhum poder externo é necessário.

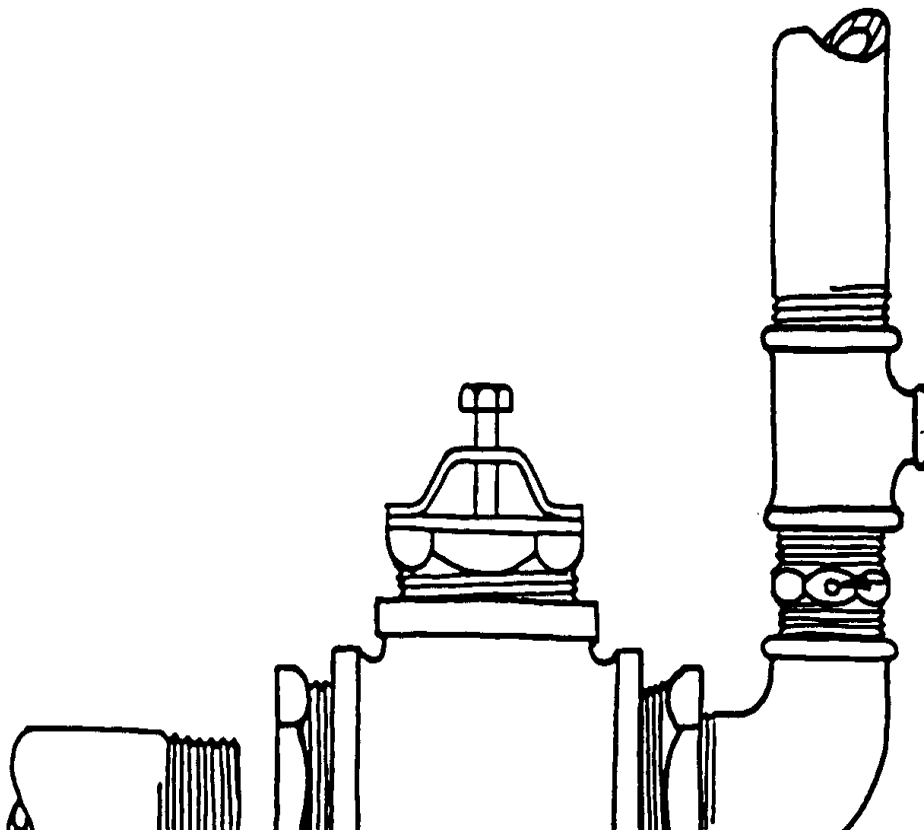
Com só duas partes de funcionamento, é precisada de pouca manutenção. Devem ser limpados folhas e lixo longe do coador no entrada e o clack (válvula automática) e nonreturn ou entrega devem ser substituídas borrachas de válvula se eles são usados. O custo original é quase o único custo.

São precisadas duas coisas fazer o carneiro trabalhar: (1) bastante água para corra o carneiro, e (2) bastante altura para água para fracassar o tubo de passeio para trabalhar o carneiro. UMA quantia pequena de água com bastante queda bombeará como muito como um maior quantia de água com só um pequeno fall. O maior a altura para o qual a água deve ser elevada,

o menos que água será bombeada.

<FIGURA 1>

06p01.gif (486x486)



**FUNDO NO PAPUA GUINÉ NOVA CARNEIRO**

O carneiro hidráulico apresentado aqui foi desenvolvido em Papua New Guiné por Allen R. Inversin, uns Serviços Voluntários Internacionais, (IVS) o voluntário e Voluntários em Ajuda Técnica (VITA) representative. que O carneiro é feito de tubo comercialmente disponível fittings e duas válvulas caseiras que requerem só uma imprensa de broca e ferramentas de mão simples para construir. que foi testado a passeio cabeças de 5-4.0 e entrega até uma 70-cabeça, ou 20 vezes o dirija head. entregará vários mil litros por dia.

O carneiro foi testado extensivamente e tem sido sido prosperamente usado em condições de campo.

Para introduzir o carneiro em Papua-Nova Guiné, trabalhando carneiros eram fixos em locais de demonstração próximas comunidades de forma que a comunidade sócios poderiam ver o carneiro no trabalho. Meanwhile a construção projete para o carneiro foi distribuída por um habitante apropriado tecnologia group. E, em uma iniciativa importante, estava o carneiro fabricada localmente como parte de um esforço de pequena empresa.

**FATORES DE DECISÃO**

O carneiro pode encher vários água-provisão precisa em situações onde água tem que ser erguida de uma fonte de água a um mais baixo nível para um level. mais alto que tudo aquilo é exigida fazer o trabalho de carneiro é

bastante queda de água rapidamente bastante para dirigir a água pelo pipe. E se o outono de água não acontece naturalmente (e este é freqüentemente o caso), o outono pode ser criado correndo o molhe abaixo um tubo inclinado de forma que impulso é criada somente dentro do tubo.

As características deste carneiro incluem o seguinte:

- o Water que bombeia.
- o Water levantamento.
- o Capable de água de lifting/pumping para níveis mais altos.
- o Não poluente e energia-econômico--não confia energia de combustível fóssil.
- o Easy para manter--tem só duas partes de mudança.
- o Inexpensive--o custo principal é determinado pelo chegam de tubo precisado.
- o Easy para construir, instale, e opere.
- o A entrada deve ser mantida unclogged--isto poderia ser um Problema de se a fonte de água é extraordinariamente turva ou



duro manter livre de escombros, até mesmo quando a entrada é escondido.

o A quantidade de água capaz de ser entregue o nível mais alto pode ser muito pequeno uma quantidade se encontrar o precisam ou justificar despesas.

o Uso de um tanque de armazenamento para coleção de água é uma necessidade de .

o que dificuldades de Technical/mechanical surgem com fluxos abaixo de 2 gallons/minute e cabeças (\*) de menos que 1.5 Metros de .

o do que UMA imprensa de broca é precisada para construção de vários separa.

#### TOMANDO A DECISÃO E LEVANDO A CABO

Ao determinar se um projeto vale o tempo, esforço, e despesa envolveu, considere social, cultural, e ambiental fatores como também econômico. de O que é o propósito o effort? Que beneficiará most? o que vai as consequências seja se o esforço êxito tem? E se falha?

Tendo feito uma escolha de tecnologia informada, é importante para mantenha records. bom é desde o princípio útil para manter

dados em necessidades, seleção de local, disponibilidade de recurso, construção, progresso, trabalho e custos de materiais, resultados de teste, etc. As informações podem provar uma referência importante se existindo planos e métodos precisam ser alterados. pode ser útil alfinete-apontando " o que deu errado? E, claro que, é importante para compartilhe dados com outras pessoas. no que As tecnologias apresentaram foram testados isto e os outros manuais nesta série cuidadosamente, e é realmente usado em muitas partes do mundo. Porém, testes de campo extensos e controlados não foram administrada para muitos deles, até mesmo algum do mais comum. Embora nós saibamos que estas tecnologias trabalham bem em alguns situações, é importante para colher informação específica em por que eles executam corretamente em um lugar e não em outro.

(\* ) Cabeça é a distância que a água cai antes de bater o carneiro.

Modelos bem-documentados de atividades de campo provêem importante informação para o trabalhador de desenvolvimento. é obviamente importante para trabalhador de desenvolvimento na Colômbia ter o técnico projete para um carneiro construído e usou no Senegal. Mas é plano mais importante ter uma narrativa cheia sobre o carneiro que provê detalhes em materiais, mudanças de designio de trabalho, e assim forth. Este modelo pode prover um quadro de referência útil.

Um banco seguro de tal informação de campo é agora growing. Isto existe para ajudar difunda a palavra sobre estes e outras tecnologias, minorando a dependência do mundo em desenvolvimento em caro

e recursos de energia finitos.

Uma folha de trabalho de decisão-fabricação prática e formato registro-mantendo pode ser achada respectivamente em Apêndice III e IV.

## II. CONSIDERAÇÕES DE PRE-CONSTRUÇÃO

O carneiro trabalha como corridas de água abaixo durante o tubo de passeio, escolhendo, para cima velocidade até que força uma válvula automática a fechar de repente. O peso da água comovente, de repente parou, cria um mesmo pressão alta e força alguma da água comovente além do nonreturn ou válvula de entrega na câmara de ar, comprimindo o ar é cada vez mais até a energia da água comovente spent. Este ar comprimido força a água para cima a entrega pie ao tanque de armazenamento em um fluxo fixo.

Leva muita água cadente para inflar uma pouca água um hill: só one/tenth ou assim da água alcançará o armazenamento abasteça ao topo do tubo de entrega. Assim, enquanto uma queda de funcionamento de 50cm a 30 podem ser usados metros dar poder a " um carneiro, um general, remains: " de regra A queda mais trabalhando disponível, o melhor ". Se lembre aquele outono pode acontecer naturalmente ou pode ser alcançado por correndo a água abaixo um tubo inclinado de forma que isto junta impulso.

O carneiro hidráulico descreveu neste manual:

o Requer só fittings de tubo comercialmente disponível e dois válvulas caseiras.

o podem ser construídos seguindo simples, passo por passo, Instruções de que não requerem nenhuma habilidade especial.

o Requer o uso de só ferramentas de mão e uma imprensa de broca. (O uso de um torno mecânico e amolador poderia simplificar alguns aspectos do trabalho mas não é necessário).

o Requer nenhuma soldadura, soldando, ou soldering. Studs e louco e parafusos são o members. Epoxy carga-levando primário saques adesivos principalmente como um sealant e não é nenhum assunto para tensões grandes.

o deveriam valer aproximadamente \$50 (o EUA) (excluindo os custos de passeio e entrega transporta, a fundação de carneiro e morando, e portão válvulas desde que estes custos fazem parte de qualquer carneiro Instalação de , se caseiro ou comercial).

o Mostra eficiência comparável para isso de carneiros comerciais.

A quantia de água exigiu operar a bomba e o

chegam de água entregada dependa de vários fatores.

Para entrega encabeça aproximadamente dez vezes a cabeça de passeio, a bomba, pode entregar aproximadamente 2.5 liters/minute (3,600 liters/day).

Debaixo de condições operacionais habituais, o carneiro usaria 30-40 Liters/minute de entretanto é possível ajustar a bomba assim

que menos água é used. Debaixo destas condições, Eficiências de de 65-75 por cento são atingíveis.

#### SELEÇÃO DE LOCAL

A atividade de pre-construção mais importante está determinando o conveniência de um determinado local de provisão de água para uso com um hidráulico carneiro.

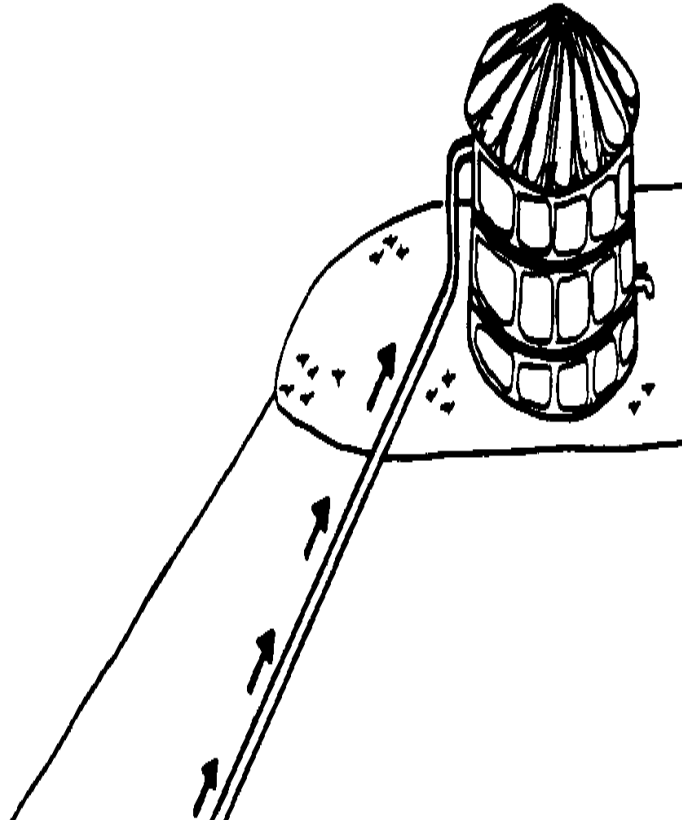
Água pode vir de uma primavera em uma ladeira ou de um river. O deve ser conduzida água em uma posição por onde pode passar um tubo de provisão relativamente curto para o carneiro, a um ângulo bastante íngreme, (aproximadamente 300 [graus] do horizontal é bom). UMA bacia de captura ou cisterna pode ser usada como a fonte para o tubo de passeio. Nisto caso, é necessário controlar o outono por comprimento e ângulo de o passeio pipe. Um fosso aberto como um que materiais uma água roda poderia ser used. ponha um coador em cima do dirija tubo para manter lixo do tubo e carneiro do lado de fora.

Quando água for vir de um fluxo natural, é necessário para meça fluxo e Fluxo de fall. podem ser medidos fazendo um temporário represa e pondo um tubo grande ou dois por isto. Then captura e mede a água com um balde de volume conhecido para aproximadamente 15 minutes. que Este método dará para um approximation áspero na água de desenho disponível por minuto.

<FIGURA 2>

06p06z.gif (600x600)

volume of bucket  
Flow: 15 minutes

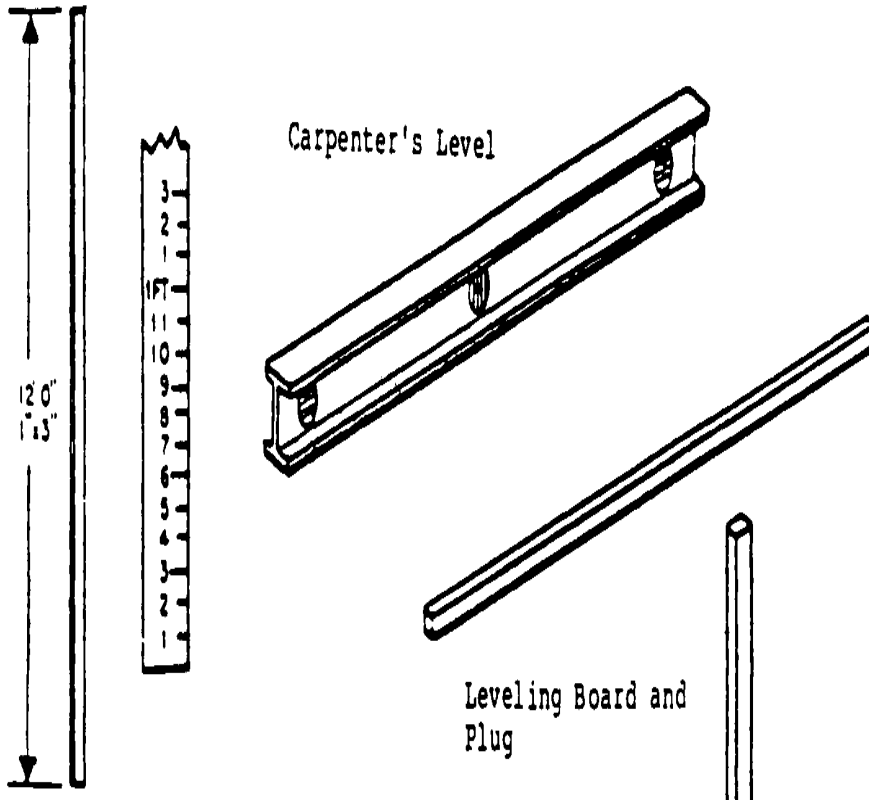


Medir o outono de água no local de água, precisará você:

<FIGURA 3>

06p07a.gif (486x486)

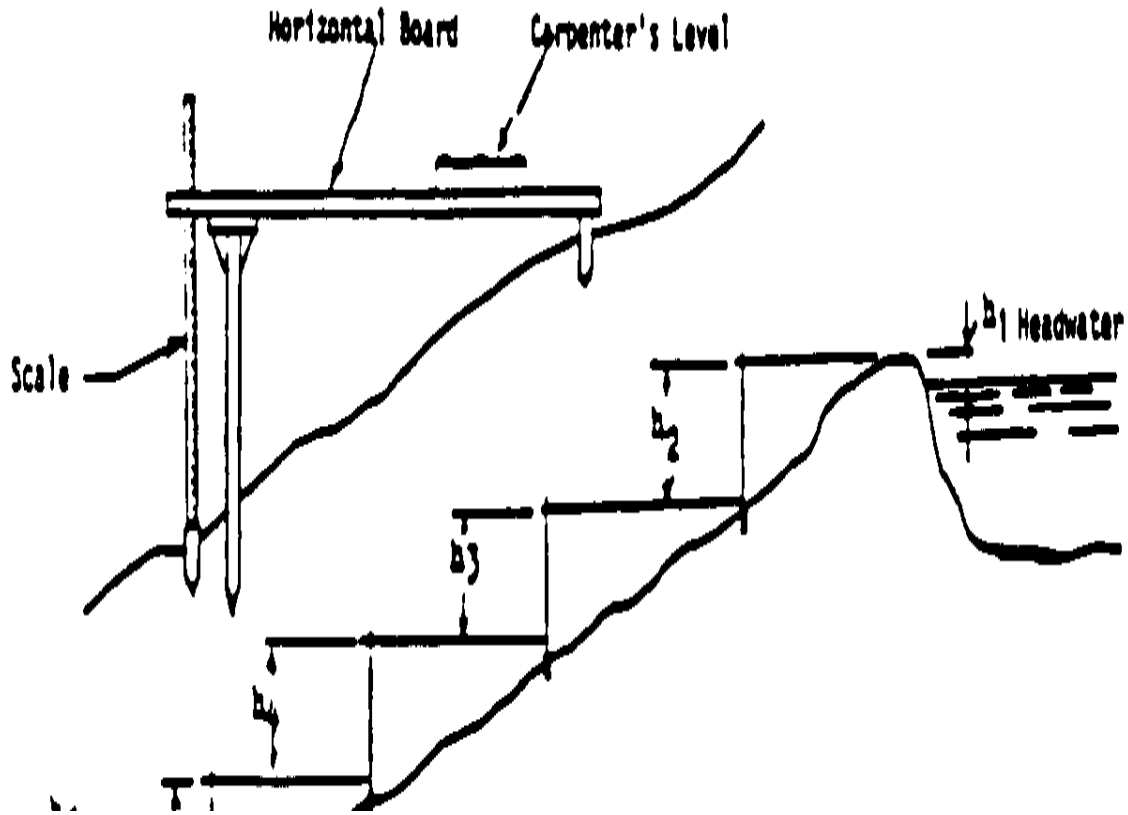




Coloque o horizontally de tábua a headwater nivele e coloque o nivele em cima disto para nivelamento preciso. Ao a jusante fim da tábua, a distância para uma tomada de madeira fixada no chão está medido com uma balança.

<FIGURA 4>

06p07b.gif (600x600)



Isto lhe dará a quantia  
de queda para o tubo de passeio.  
Use o mesmo método por determinar  
a altura para qual  
a água deve ser raised. Isto  
altura está medida do  
bata level. Once estas figuras  
é conhecido, é possível para  
determine quanta lata de água  
seja elevada a uma determinada altura.

Expressada como uma equação,

Quantia de água elevada por carneiro =

(gallons) (pés)

Flua por minuto (litros) X duas vezes o outono (metros)

Três vezes o (metros) erga sobre carneiro

(pés)

Pode ser útil para usar um problema particular:

Um local de provisão de água tem uma queda de três pés. para o que O carneiro tem

erga a água 150 feet. O fluxo disponível é 100 galões por  
minuto.

Quanta água na verdade será entregue um carneiro operando debaixo destas condições?

100 X 2(3)

Água de entregou = 3 x 150

Água de entregou = 600

450

1.3 galões por minuto

OU

Água de entregou = 78 galões por hora

OU

1872 galões por dia

Esta é a informação necessário para você determinar se o carneiro pode entregar bastante água para satisfazer sua necessidade. Se há qualquer questiona neste momento de fato sobre a quantia de água precisada para um determinado propósito, por exemplo, provisão de água de aldeia, faça

seguramente estas perguntas estão resolvidas antes de construção começasse.

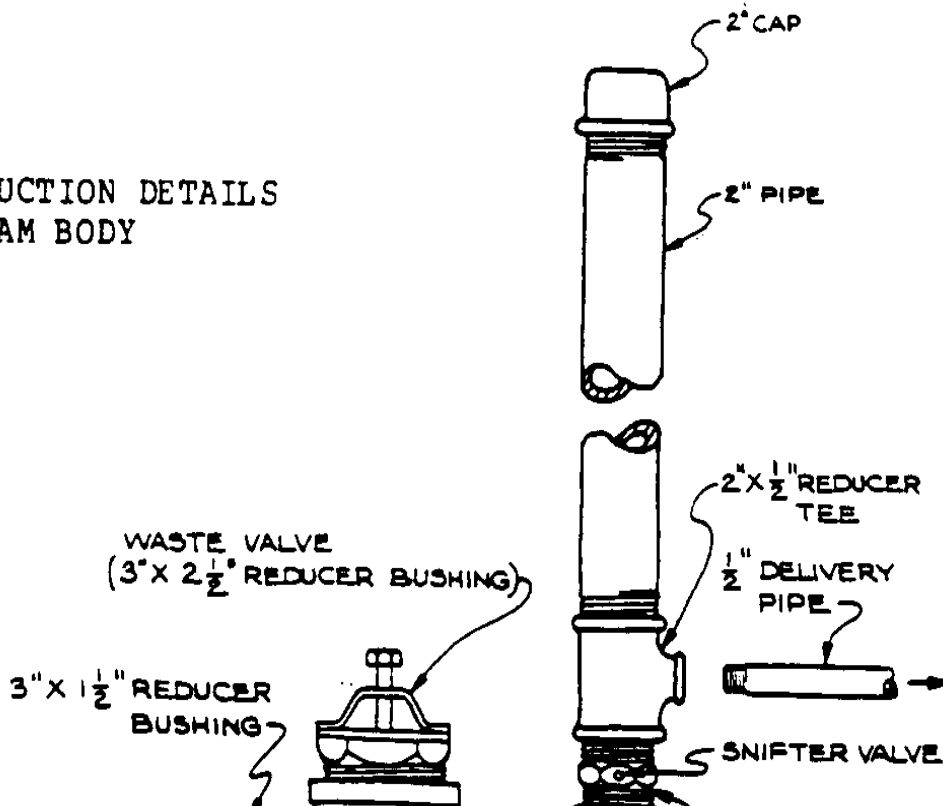
Se mais água é requerida que previamente calculou, pode ser possível aumentar o outono ou o tamanho do passeio e entrega pipes. Mas isto wil é longe mais difícil de fazer tal muda depois de construção de carneiro e instalação começou.

As técnicas atuais usadas em construção do carneiro vão dependa de que ferramentas está disponível. que O método descreveu aqui é barato e simples, contudo áspero e eficiente. Esses que teve experiência de loja de máquina pode escolher outras técnicas de construção.

<FIGURA 5>

06p09a.gif (600x600)

### CONSTRUCTION DETAILS RAM BODY



**MATERIAIS**

A lista seguinte de fittings de tubo galvanizado é para o carneiro only. Note: O carneiro foi projetado e construiu originalmente com tubo fittings em tamanhos americanos standards. que Estes tamanhos não fazem traduza diretamente em unidades métricas. Onde métrico ou outro tubo standard é deveriam ser usados tamanhos disponíveis, equivalentes. Todas as outras medidas são métricas.

3 " x 1-1/2 " bushing de redutor (outro bushing de redutor de tamanho podem ser requereu se um tubo de passeio menor ou maior que 1 1/2 " é usado, veja os comentários em diâmetro de tubo de passeio em página 42).

2 " x 1/2" baliza de redutor (se o tubo de entrega é mais longo que aproximadamente cem metros, usando um 2 " x 3/4 " ou 2 " x 1 ", Baliza de e o tubo de entrega de tamanho correspondente vão reduzem perdas de fricção e permitem para mais água ser entregou).

2 " tubo, aproximadamente 50 cm longo, 2 " cotovelo macho-feminino (90 graus) enfiou a ambos os fins

2 " boné

3 " x 2 " bushing de redutor

3 " baliza



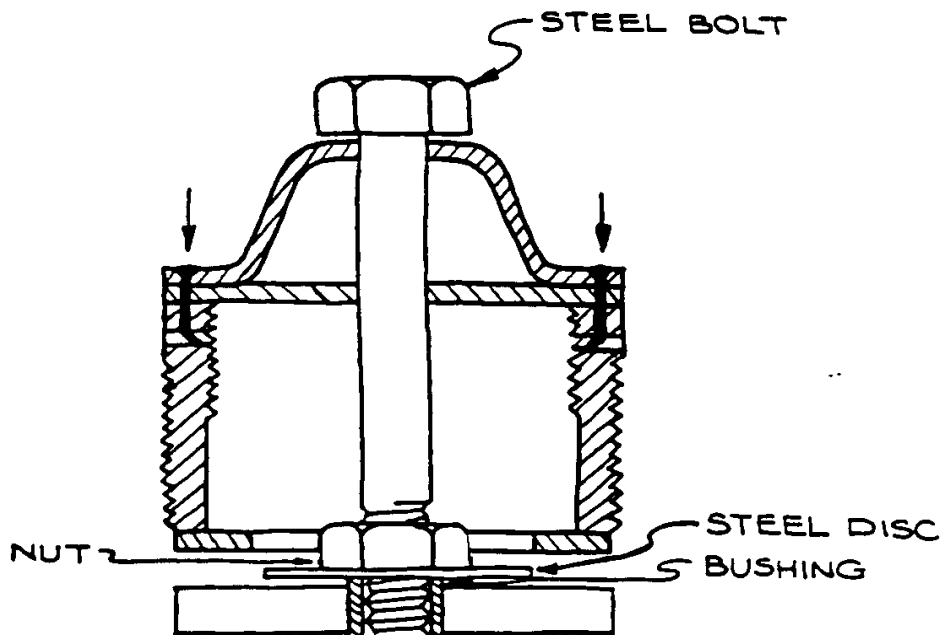
**DESPERDÍCIO E CONFERE VÁLVULAS**

As únicas duas partes da bomba que tem que ser construída são os dois válvulas--a válvula desperdício e a válvula de cheque. visões Secionais de estas válvulas são mostradas abaixo e na próxima página. Um método para a construção de cada válvula é descrita; alternativa podem ser preferidos métodos para a construção deles/delas.

<FIGURA 6>

06p10.gif (486x486)

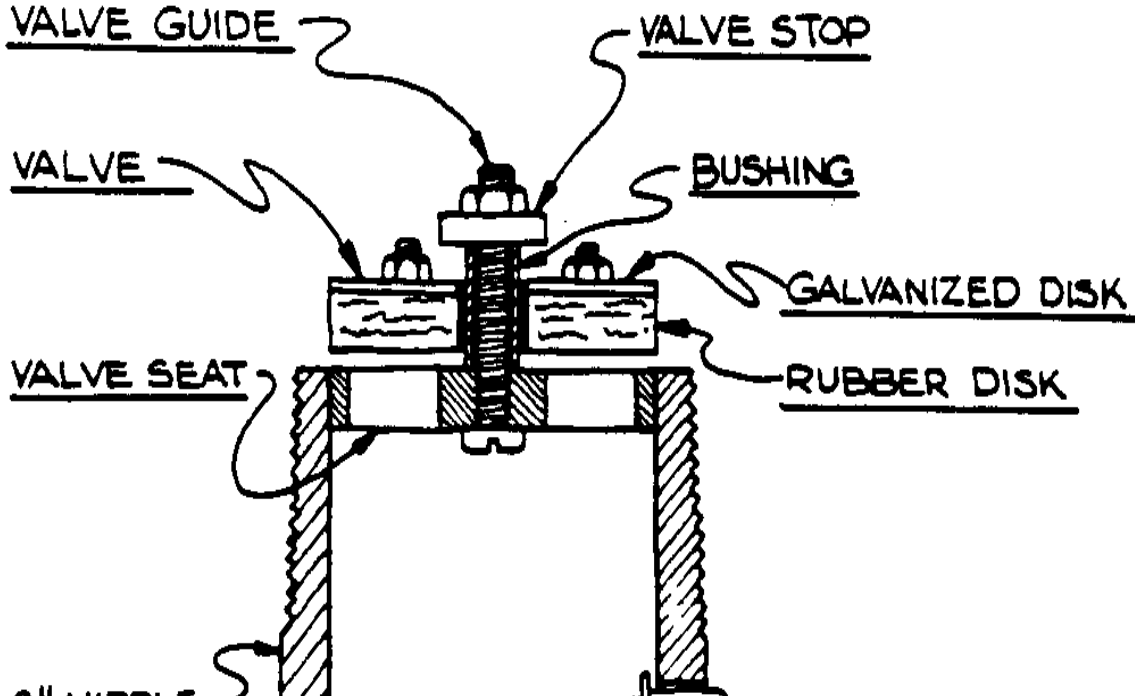
WASTE VALVE



<FIGURA 7>

06p11.gif (600x600)

CHECK VALVE



## MATERIAIS REQUERERAM PARA AMBAS AS VÁLVULAS

- A. 3 " x 2-1/2 " bushing de redutor.
- B. 3mm (1/8 ") prato de aço, dois pedaços cada aproximadamente 10cm honestamente quadram (prato mais grosso pode ser usado mas pode fazer construção um pequeno mais difícil).
- C. Vários aço prega aproximadamente 2mm em diâmetro (não maior).
- D. adesivo de Epoxy.
- E. 1.90cm (3/4 ") x 3mm (1/8 ") apartamento tira de aço moderada pelo menos 21cm longo (um 4.5 mm (3/16 ") tira grossa pode ser usada mas isto é mais difícil dobrar).
- F. 11.43cm (4-1/2 ") x 9mm (3/8 ") parafuso de aço e dois louco.
- G. 1.27cm (1/2 ") parafuso de aço de diâmetro com uma porção do Canela de desenfio ou um comprimento curto de 1.27cm (1/2 ") em volta Vara de .
- H. Galvanized folha aproximadamente 1mm grosso, aproximadamente 5cm x 10cm.
- I. 6mm (1/4 ") pedaço de borracha de inserção aproximadamente 7cm x 12 cm.

J. 2 " mamilo.

K. 6mm (1/4 ") prato de aço, aproximadamente 5cm honestamente.

L. 6mm (1/4 ") parafuso de aço de diâmetro com uma porção da canela desenfiou ou um comprimento curto de 6mm (1/4 ") redonda vara.

M. Três 9mm (3/8 ") x 3mm (1/8 ") countersunk metal linha parafusos (ou mais muito tempo) e louco.

N. 3.81cm (1-1/2 ") x 4.5mm (3/16 ") redondo parafuso de cabeça e noz.

O. Chaveta alfinete ou prega 1-2 diâmetro de mm.

#### FERRAMENTAS

o Perfuram imprensa com jogo completo de brocas

o Perfuram vício de imprensa ou braçadeiras

o Hacksaw

o Estanham cortes, faca afiada, ou lâmina de navalha (cortar borracha de inserção)

o Martelam (preferivelmente peen de bola)

o Centram ponche

vício de Mesa de o

Arquivos de o, círculo e apartamento (um jogo de arquivos pequenos também seria útil)

o bússola de Scribing

Alicates de o

Esmeril de o ou lixa

Regra de o

o Quadram

CONSTRUÇÃO DE III.

CONSTRUÇÃO DE VÁLVULA DESPERDÍCIO

Faça Assento de Válvula

o Alisam ambas as faces do  
reductor bushing (UM) por  
que esfrega cada face em esmeril  
ou lixa descansando  
em uma superfície plana.

Remove qualquer mancha alta  
com um arquivo.

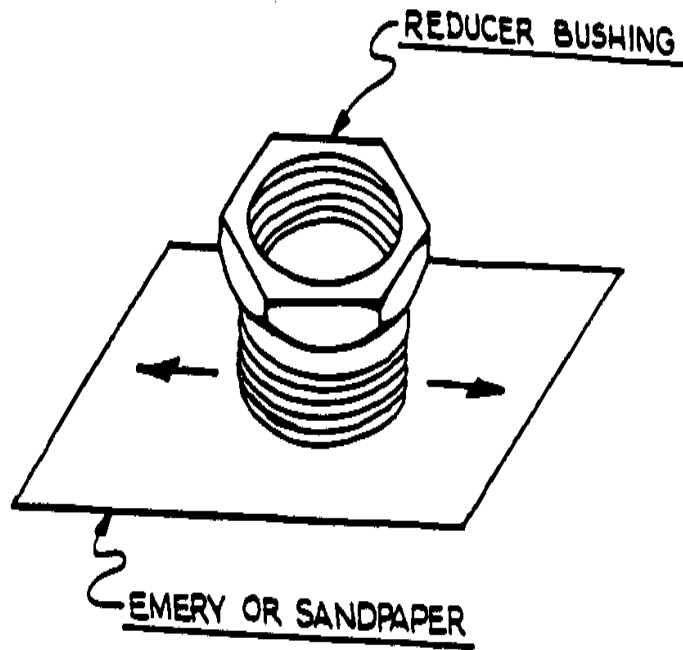
o Medem o diâmetro interior.  
Nota de que isto  
Medida de não faz  
incluem a largura de  
as linhas.

o Puxam um círculo com um  
Diâmetro de igual para o  
Medida de fez dentro o  
passo prévio em um apartamento  
Pedaço de de 3mm prato de aço  
(B) .

<FIGURA 8>

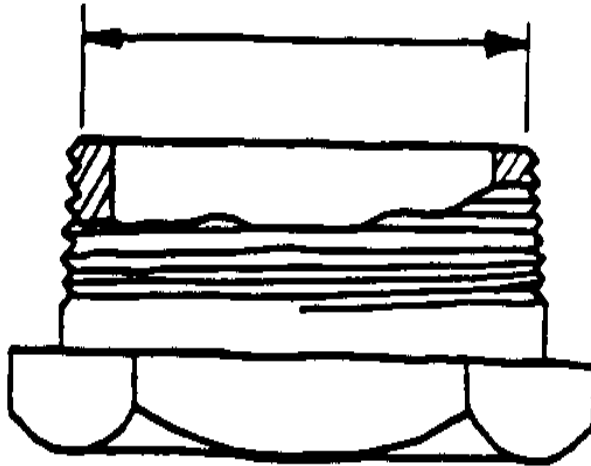
06p13a.gif (353x353)





<FIGURA 9>

06p13b.gif (317x317)



## REDUCER BUSHING

o Puxam outro círculo com um rádio de 5.0cm que usa o mesmo centro.

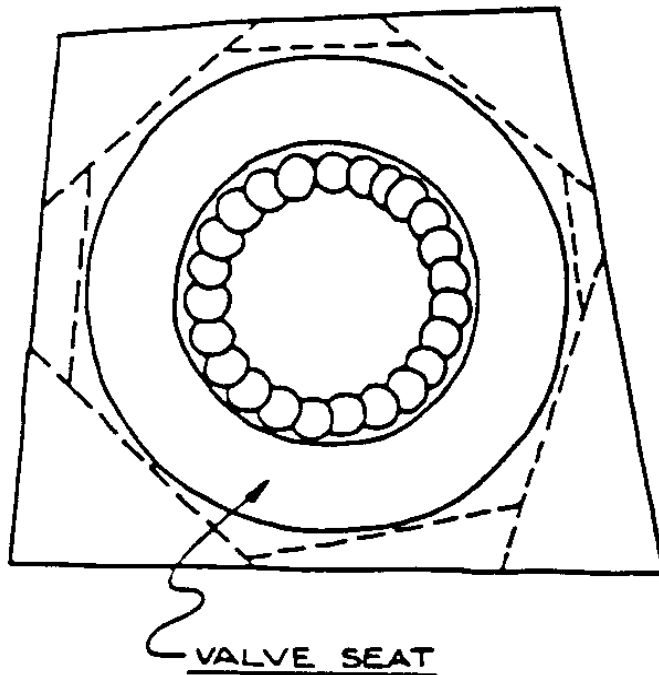
o Perfuram um círculo de buracos para remover o centro repartem e arquivam o interno circularam liso.

o Cortaram ao redor do círculo com um hacksaw e arquivam o círculo externo alisam.

O círculo restante de 3mm prato de aço é o válvula assento.

<FIGURA 10>

06p13c.gif (353x353)



o Arredondam fora e alisam uma extremidade do círculo interno do

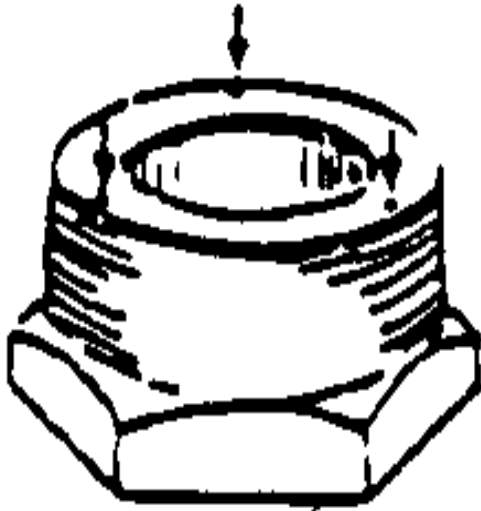
válvula assento.

Firme o Assento de Válvula ao Redutor Bushing

o Centram--cuidadosamente--o assento de válvula no bushing e então broca três buracos o tamanho das unhas (C) ao redor do fora do assento de válvula no centro da parede de bushing como mostrada e countersink ligeiramente.

<FIGURA 11>

06p14a.gif (317x317)

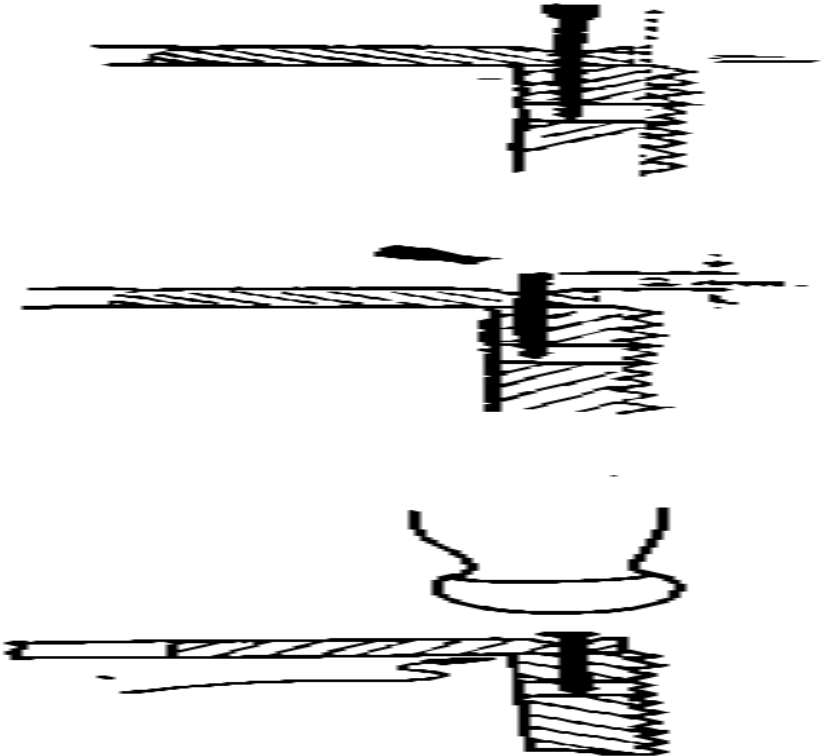


Assegurar que os buracos  
no assento de válvula e  
bushing estão alinhados, como  
cada buraco é perfurado,  
insira uma unha para segurar

o assento de válvula em lugar.

<FIGURA 12>

06p14b.gif (393x600)





o Perfuram três buracos pelo apóiam do bushing como mostrada. Use umas várias vezes de broca maior que unhas.

o Puseram o assento de válvula e unhas dentro colocam. Make seguro que o exterior afiam do jogo de válvula faz não estendem além da raiz de as linhas. Check isto por que atarraxa o bushing de redutor (com o assento de válvula em lugar) em uma 3 " baliza--sinta se lá é alguma resistência como é atarraxou dentro. File qualquer porção que estende além.

o Cortaram fora a porção superior de cada uma das três unhas como mostrado.

o Preparam as superfícies do válvula assento e bushing de redutor ser colada (remova qualquer graxa e encrespa as superfícies).

o Aplicam epoxy (D) em unhas e em

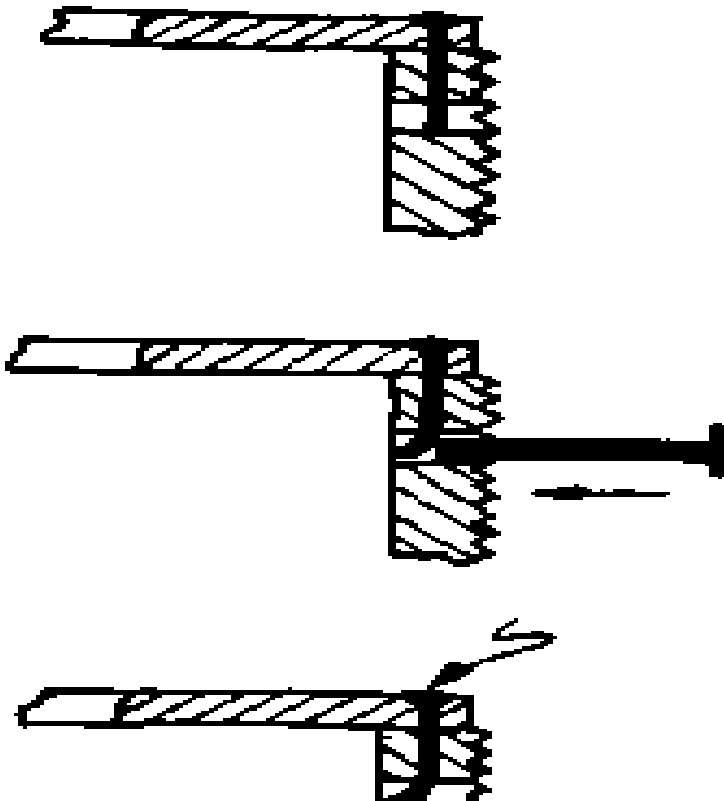
Superfícies de que tocam e martelo  
prega com um martelo de peen de bola  
para fazer cabeças de rebite.

o Martelam uma unha maior com um ponto arredondado  
pelos três buracos como mostrada  
dobram o pé da unha que rivets. não Fazem  
dobram a unha rebita muito porque  
que eles podem quebrar.

o Arquivam as cabeças dos rebites de unha quando  
o epoxy tem dried. Avoid profundamente fabricação  
arranha no assento de válvula.

<FIGURA 13>

06p15a.gif (486x486)



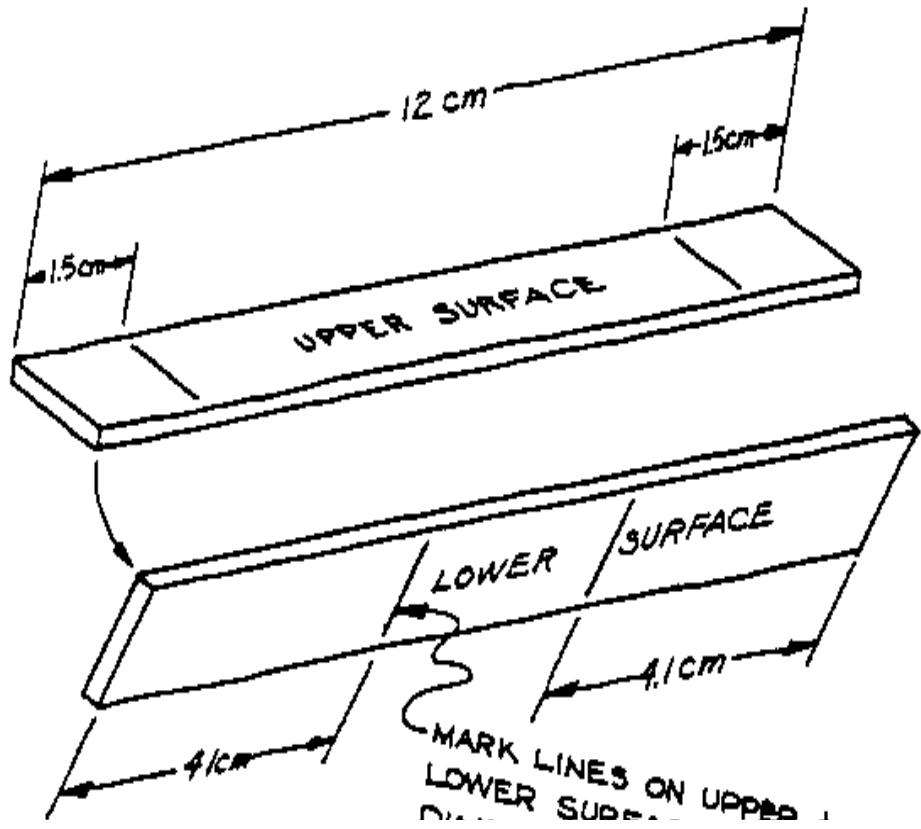
**Faça o Guia de Válvula**

o Cortaram dois comprimentos do flatstrip (E),  
um 9cm longo, o outro 12cm muito tempo.

o o Mark o comprimento mais longo como segue:

<FIGURA 14>

06p15b.gif (486x486)



o Usam um vício e martelam para dobrar este comprimento mais longo.  
Note a posição das marcas.

(um) Always mantém  
este pedaço  
a ângulos de direito  
para o vício.

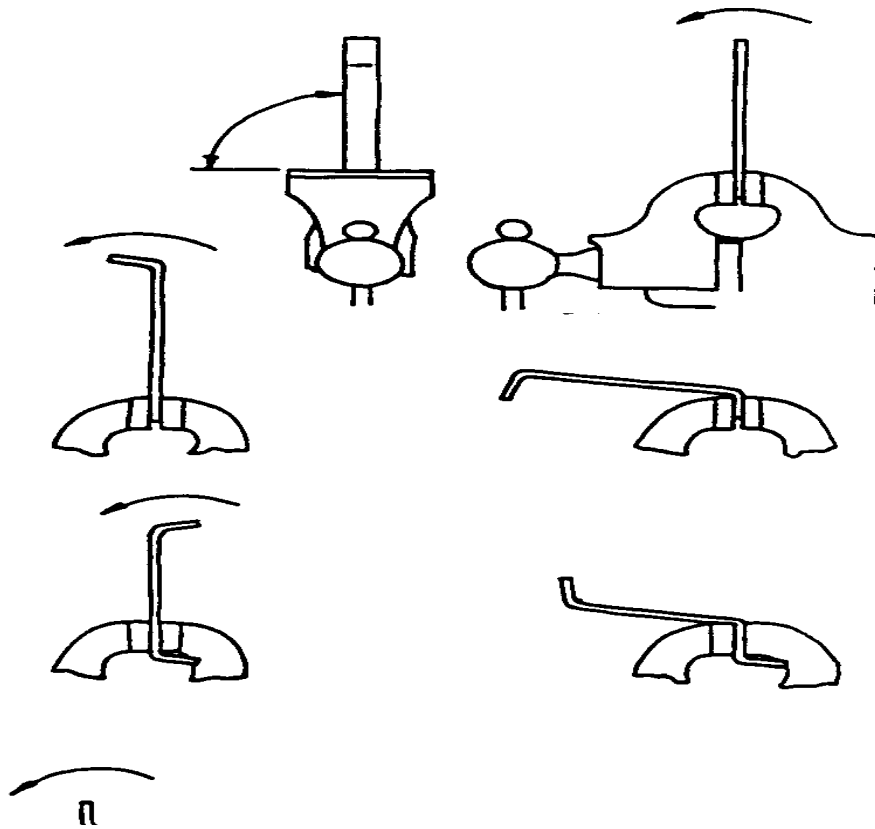
(b) Reverse o  
A posição de tira de  
no  
Vício de . Make  
segundo de the  
dobram.

(c) Place tira em  
Vício de como mostrada  
e faz o  
terceira curva.

(d) Put o oposto  
terminam da tira  
no vício para  
a quarta curva.

<FIGURA 15>

06p16.gif (486x486)

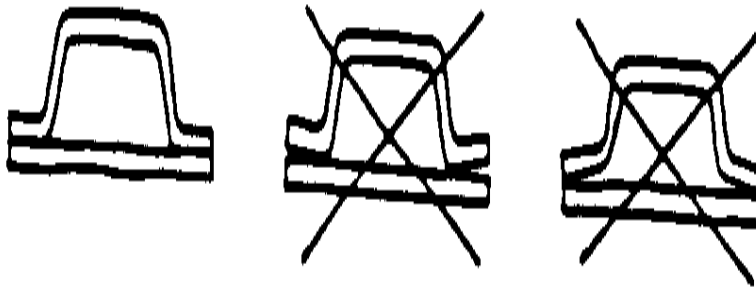
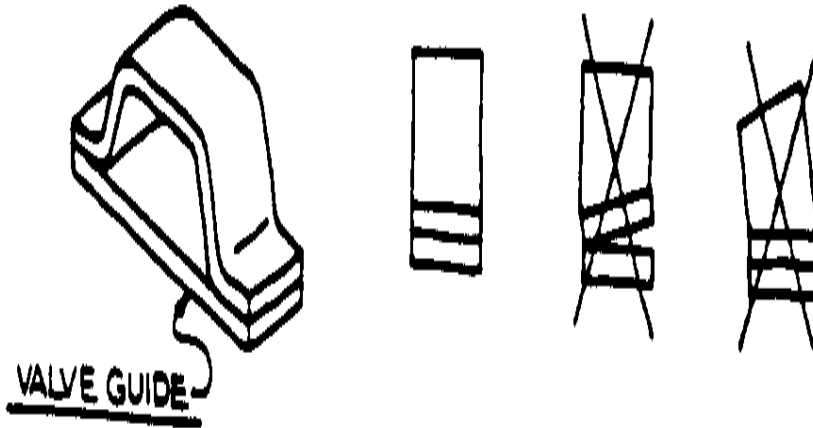




Depois de dobrar este pedaço longo, deveria ajustar apartamento em cima do piece. mais curto, plano Se não, rebend até que faz.

<FIGURA 16>

06p17a.gif (437x437)

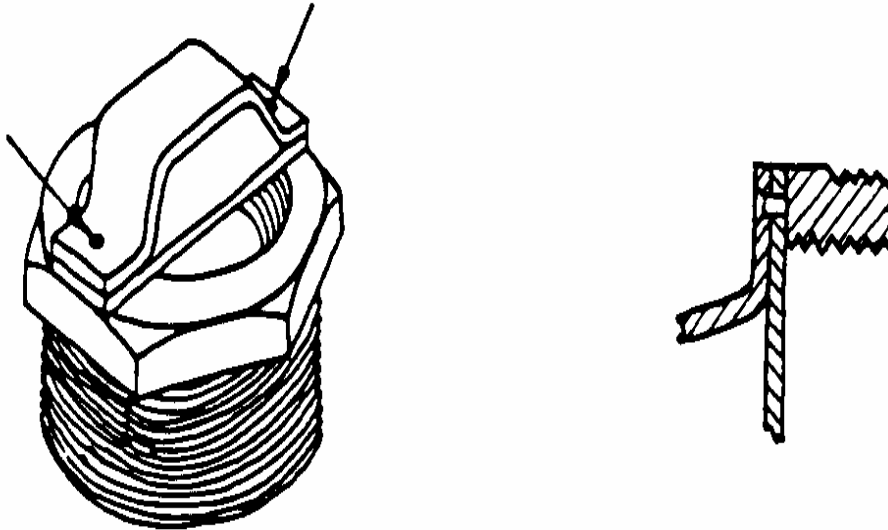


**Firme o Guia de Válvula ao Redutor Bushing**

o Perfuram um buraco o tamanho das unhas (C) no centro de cada fim do guia de válvula de forma que cada fins de buraco sobre o centro da parede do bushing de redutor (veja desenho abaixo) . Make uma depressão leve ao redor estes buracos.

<FIGURA 17>

06p17b.gif (285x486)



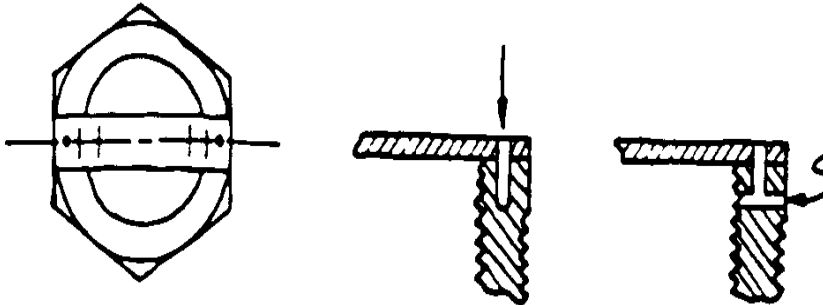
o Colocam a porção plana do válvula-guia como perto de  
o centro do bushing como possível e continua  
que perfura os buracos no bushing...

... então broca  
pela parede  
do bushing como

previamente feita.

<FIGURA 18>

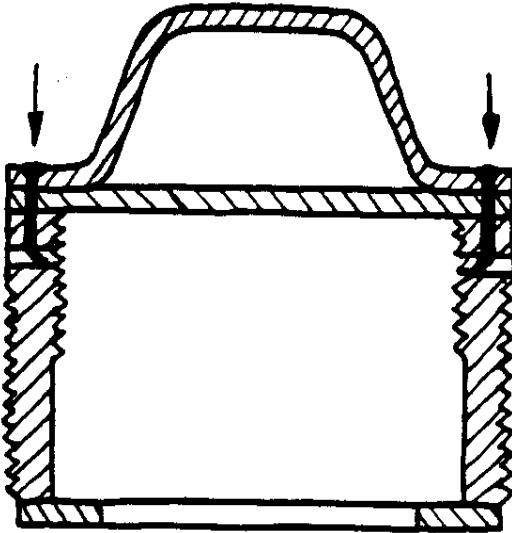
06p17c.gif (167x437)



o Cortaram as unhas para o próprio  
Comprimento de e prepara as superfícies  
ser colada como Cola de before.  
as duas porções da válvula  
guiam ao bushing com epoxy.  
Hammer cabeças de rebite nas unhas.  
Bend o pé dos rebites de unha  
como antes de. Set aparte secar.

&lt;FIGURA 19&gt;

06p18a.gif (285x285)



Perfure o Guia de Válvula

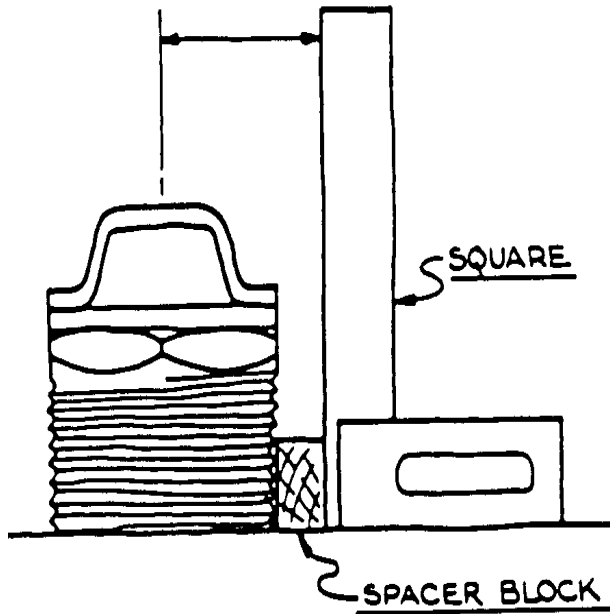
o Localizam o centro do guia de válvula colocando o

Bushing de em uma superfície plana empurrada contra um mais espacial  
bloqueiam e um quadrado.

Este ponto é o centro de  
o guia de válvula se...

<FIGURA 20>

06p18b.gif (317x317)



... a distância entre  
este ponto e o  
quadrado é constante como  
o bushing é segurado  
contra o bloco e

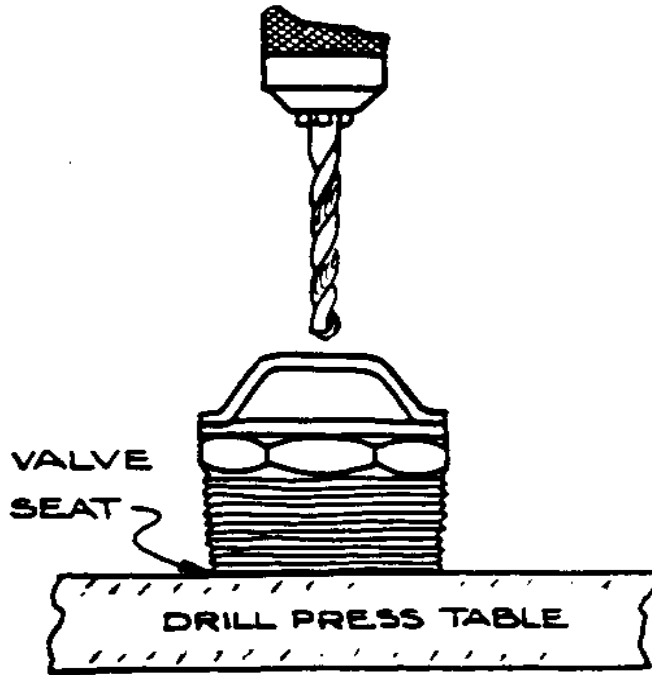


girada.

o Centram esmurre o centro e broca  
um buraco sobre 0.25mm (.010 ") maior  
que o diâmetro da canela de  
os 9mm (3/8 ") parafuso (F) por  
ambas as porções do válvula-guia.  
Make seguro que as mentiras de assento de válvula  
Compleltely de achatam na broca  
apertam mesa de forma que a broca é  
perpendicular ao assento de válvula.

<FIGURA 21>

06p19a.gif (353x353)



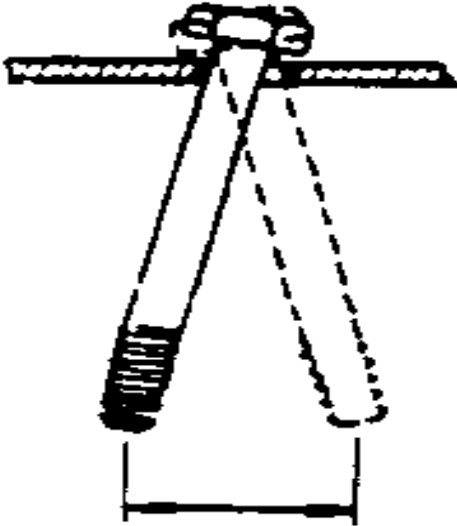
o Por um pedaço de sucata o  
mesmas densidades como usado fazendo

o guia de válvula, perfure um buraco e inserem os 9mm (3/8 ") quase tranque todo o modo. Measure o máximo distanciam o fim do parafuso pode movem de lado a lado se o Pedaco de de sucata é segurado firme. Se uma 3mm tira de apartamento fosse usada fazem o válvula-guia, esta distância, deveria ter 2 - 3cm anos se o Buraco de é do próprio size. Se a própria broca não está disponível, que um buraco de undersized pode ser arquivado maior. Tem muito cuidado não para Overfile de o buraco.

(UM micrômetro ou calibrador de vernier, se disponível, possa seja usado para selecionar a broca de tamanho certa).

<FIGURA 22>

06p19b.gif (285x285)



Faça para a Válvula Bushing

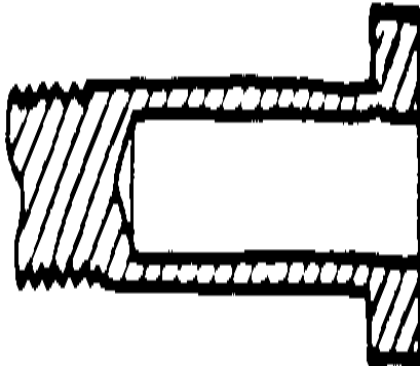
o Usam os 1.27cm (1/2 ") parafuso ou redonda vara (G) .

o Perfuram um buraco no centro  
para cujo diâmetro é igual  
o diâmetro dos enfiaram

repartem dos 9mm  
(3/8 ") parafuso (F).

<FIGURA 23>

06p19c.gif (230x230)

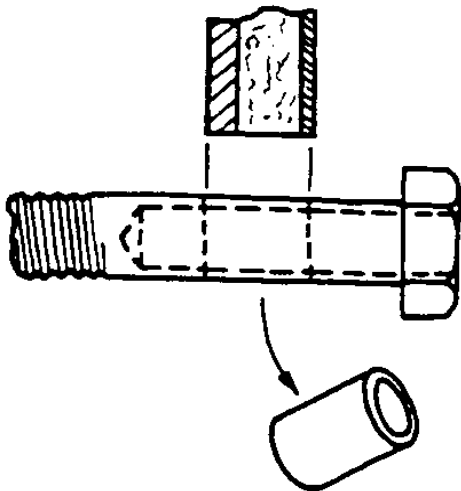


o Cortaram um comprimento ligeiramente maior  
que a soma das densidades  
do aço chapeou (B), os galvanizaram  
Folha de (H), e borracha

(EU) .

<FIGURA 24>

06p19d.gif (256x256)

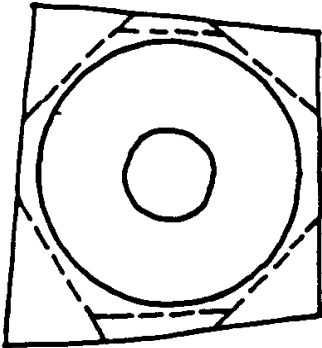


Disco galvanizado

o Puxam um círculo com um diâmetro de 4.0cm em um pedaço de galvanizou  
Folha de (H).

<FIGURA 25>

06p20a.gif (186x186)



o Perfuram um buraco dentro o  
centram cujo diâmetro  
é ligeiramente maior  
que o diâmetro de  
o bushing há pouco  
completou.

o Cortaram ao redor do círculo com um hacksawll e arquivo liso.

#### Acere Disco

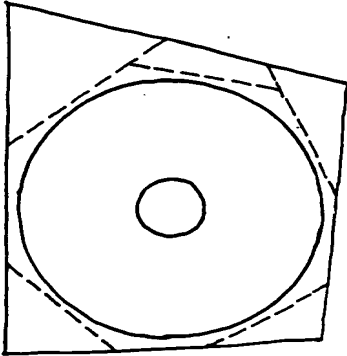
o Atraem um círculo com um diâmetro igual a 6.5cm em um pedaço de 3mm prato de aço (B).

o Perfuram um buraco dentro  
o centro o  
mesmo tamanho como isso  
há pouco perfurou.

<FIGURA 26>

06p20b.gif (186x186)





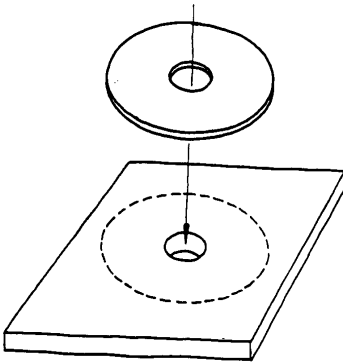
o Cortaram ao redor do  
circulam com um  
Hacksaw de e arquivo  
alisam.  
Disco de borracha

o Perfuram o mesmo buraco de tamanho como dentro  
há pouco completou passos dentro o  
centram de um pedaço 7cm-quadrado  
de borracha (eu) . UM corte mais limpo  
pode ser feito se a borracha for  
segurou entre dois pedaços de  
Madeira de antes de perfurar.

o Alinham os buracos no aço  
Disco de e a borracha Rastro de disc.  
o esboço do disco de aço  
na borracha e recortou borracha  
Disco de .

<FIGURA 27>

06p21a.gif (186x186)

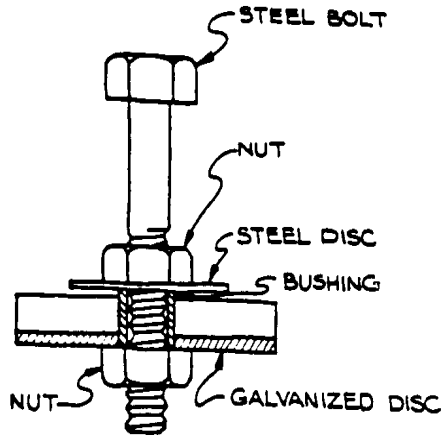


Assembléia de válvula e Ajuste

o Ajuntam a válvula como mostrada.

<FIGURA 28>

06p21b.gif (230x230)

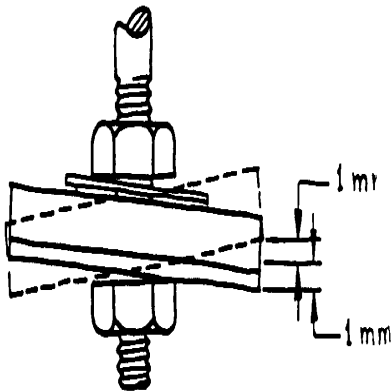


o O bushing deveriam ser de tal um comprimento que quando os dois São apertadas nozes de contra um ao outro, os discos são grátis para enrolam aproximadamente 1mm ou abaixo do horizontal. Se o Bushing de é muito longo, encurte.

(puxando exageraram para  
illustrative pretende)

<FIGURA 29>

06p22a.gif (204x204)



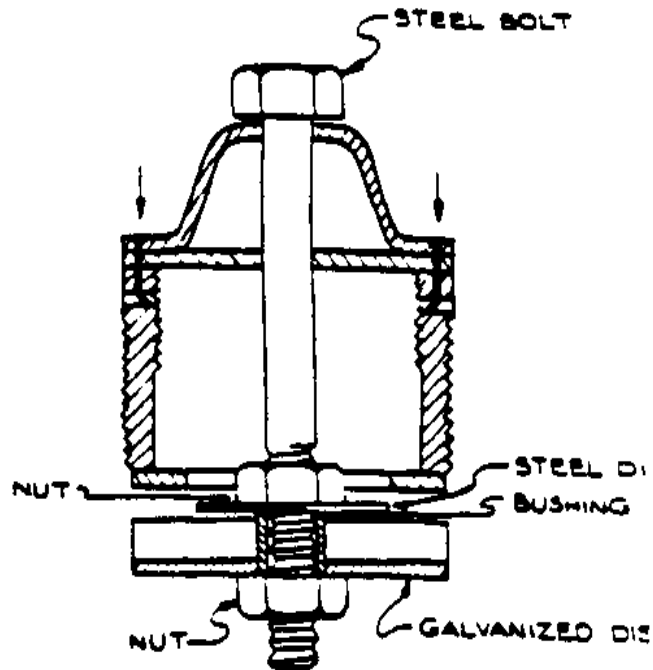
#### Ajunte a Válvula Desperdício

o Ajuntam a assembléia de válvula inteira.  
A válvula deve poder mover para cima  
e abaixo completamente livremente no

válvula guia. Se a canela do  
Parafuso de tem qualquer irregularidade ou  
Carrapichos de que previnem perfeitamente livre  
Movimento de , os archive off. Also arquivam  
fora qualquer epoxy que permanece dentro o  
enfia do bushing de forma que isto  
atarraxa facilmente na 3 " baliza.

<FIGURA 30>

06p22b.gif (353x353)



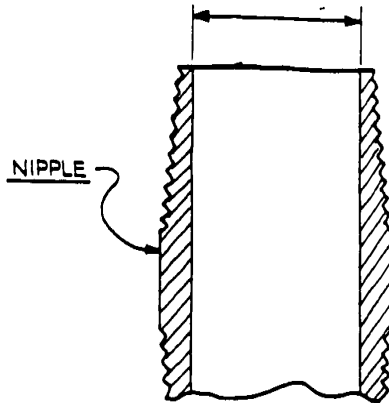
CONFIRA CONSTRUÇÃO DE VÁLVULA

**Faça o Assento de Válvula**

o Medem o interno  
Diâmetro de de mamilo  
(J) e alisa o  
dentro de um fim  
do mamilo com  
um redondo arquivo.

<FIGURA 31>

06p22c.gif (207x207)

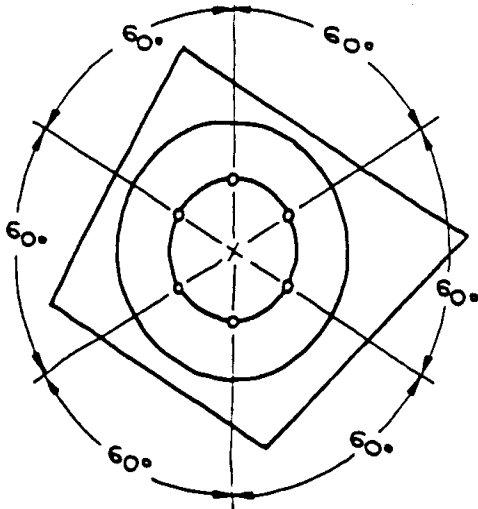


- o Puxam um círculo em um pedaço de 6mm (1/4 ") prato de aço (K) com um diâmetro igual à medida há pouco feita.
- o Centram esmurre o centro do círculo.
- o Puxam outro círculo com um rádio de 1.4cm.
- o Levam uma folha em branco de papel e puxam círculos do mesmo classificam segundo o tamanho nisto.
- o Com um lápis dividem o círculo interno em dois meio círculos.
- o que Usa um transferidor e a linha dividindo como uma referência, delineiam um ponto todo 60 [graus] . Seis pontos total 360 [graus].
- o Tiram uma linha direta de cada ponto para o centro de o círculo interno.
- o Recortaram o círculo interno do desenho de papel e lugar diretamente no topo do scribed círculo interno do aceram prato.

<FIGURA 32>

06p23.gif (256x256)





o o Mark os pontos no  
aceram prato e carefully  
centram ponche  
estes pontos.

o Perfuram seis 1.27cm (1/2 ")  
fura no mesmo pedaço.

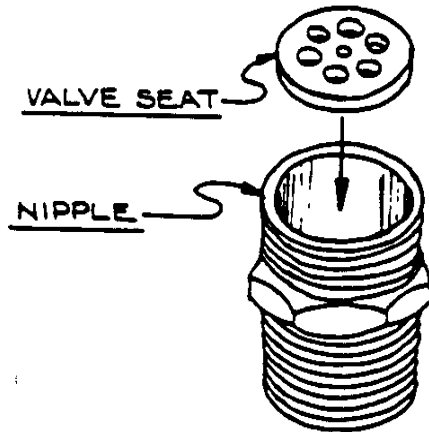
o Perfuram um 0.47cm 3/16 ")

furam no centro.

o Cortaram ao redor do círculo  
com um hacksaw e arquivo  
este círculo alisa assim  
que este pedaço ajusta  
Snugly de no fim de  
Mamilo de .

<FIGURA 33>

06p24a.gif (230x230)



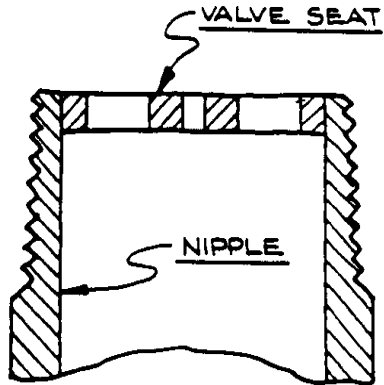
Firme o Assento de Válvula no Mamilo

o Preparam as superfícies removendo qualquer graxa e cola do válvula assento de forma que isto é rubor com o o topo do mamilo.

o Fixaram o mamilo de cabeça para baixo em um achatam superfície para secar.

<FIGURA 34>

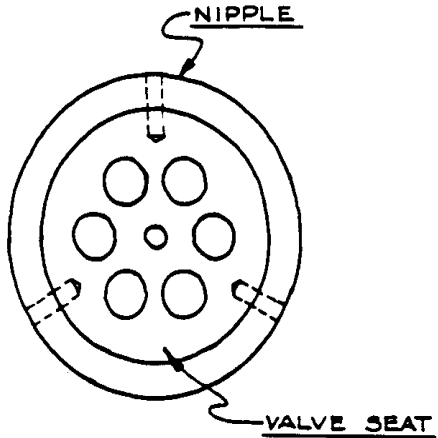
06p24b.gif (207x207)



o que Usa a imprensa de broca,  
perfuram três buracos o  
Diâmetro de das unhas  
(C) parcialmente por  
a válvula seat. É  
seguro o epoxy está seco  
primeiro.

&lt;FIGURA 35&gt;

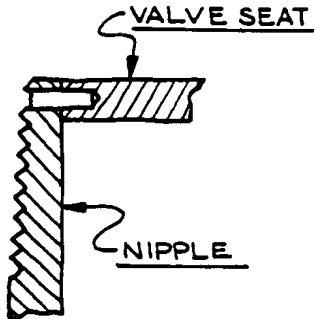
06p25a.gif (230x230)



o Cortaram três unhas (C) longo bastante de ajuste nestes buracos mas não tão longo que eles interferem com as linhas da Cola de nipple. estas unhas em posição com Epoxy de e deixou seque.

&lt;FIGURA 36&gt;

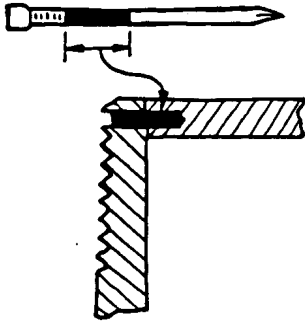
06p25b.gif (167x167)



o Arquivam o topo do assento de válvula de forma que isto é completamente apartamento e arquivo fora qualquer epoxy que permanece nas linhas.

<FIGURA 37>

06p25c.gif (167x167)



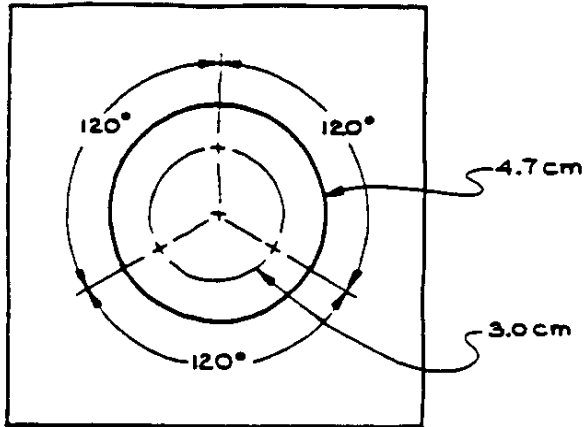
Faça a Válvula Preparar um Giga por Perfurar

o Em um pedaço pequeno de madeira, puxe um círculo com um diâmetro de 4.7CM.

o Puxam um círculo que usa o mesmo centro com um diâmetro de cerca de 3.0cm e com a mesma colocação de bússola, divida este círculo através de seis pontos igualmente espaçados.

<FIGURA 38>

06p26a.gif (224x309)

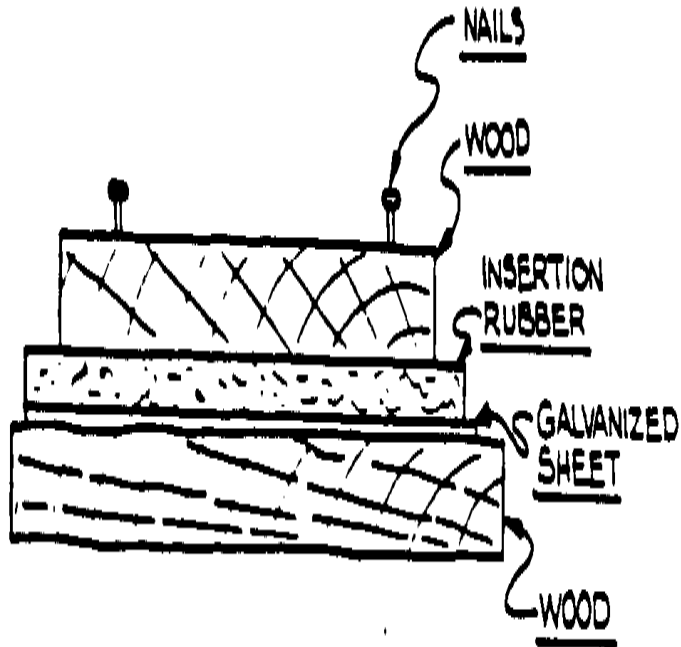


o Intercalam um pedaço de borracha de inserção (eu) e um pedaço de galvanizou  
Folha de (H) entre o pedaço de madeira com círculos em  
isto e outro pedaço de madeira de pedaço sobre o mesmo tamanho, como  
mostrado. que Este sanduíche ou deveria ser segurado à broca  
apertam mesa, ou dirige alguns unhas dentro ao redor do exterior para  
unem tudo.

<FIGURA 39>

06p26b.gif (353x353)



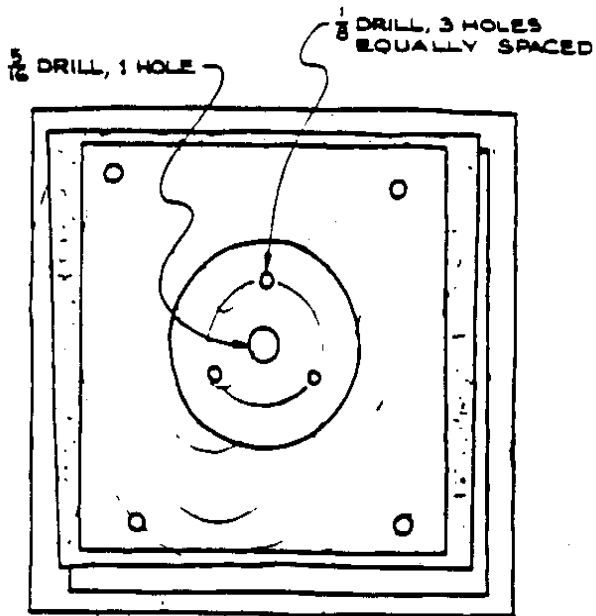


o Levam o sanduíche feito no passo prévio e perfuram um 7.5mm (5/16 ") buraco no centro.

Perfure três espaçadas igualmente  
(120 [graus] 3mm (1/8 ") buracos.

<FIGURA 40>

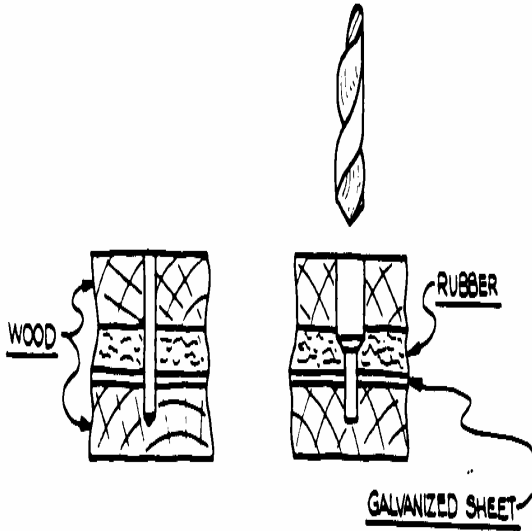
06p27a.gif (317x317)



o Parcialmente redrill os três 3mm (1/8 ")  
fura um modo curto na borracha para  
Countersink de a cabeça a cabeça do  
atarraxa (M).

&lt;FIGURA 41&gt;

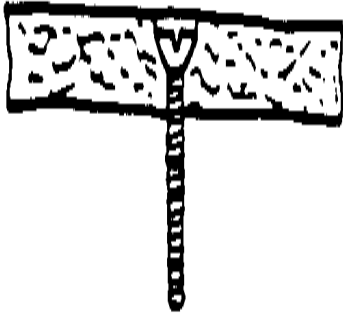
06p27b.gif (281x281)



Os buracos devem ser countersunk de forma que as cabeças dos parafusos (M) terminará debaixo da superfície da borracha quando ajuntou.

<FIGURA 42>

06p27c.gif (186x186)



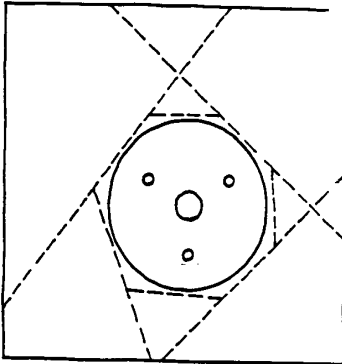
Disco galvanizado

o Desmontam o sanduíche e puxam na folha galvanizada um círculo um diâmetro de 4.7cm com o 7.5mm (5/16 ") buraco como seu centro.

o Cortaram ao redor do círculo com um Hacksaw de e arquivo liso.

<FIGURA 43>

06p28a.gif (186x186)



Disco de borracha

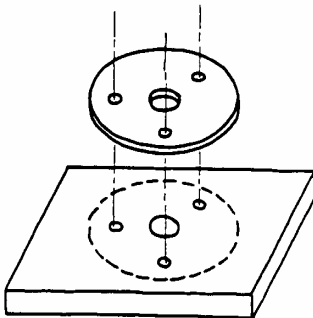
o Alinham os buracos no disco galvanizado com os buracos dentro o Borracha de .

o Localizam seu esboço no Borracha de .

o Cortaram a borracha ligeiramente maior que este esboço.

<FIGURA 44>

06p28b.gif (167x167)



#### Assembléia

o Ajuntam a válvula dos galvanizaram e borracha Empurrão de discs. os três 3mm (1/8 ") parafusos (M) todo o modo no deprimido fura na borracha e livremente vestiu o nuts. Tighten eles dedo tight. não usam uma chave de fenda para apertar o tranca. Se eles são apertados muito, a borracha não vai permanecem planos.

o Puseram uma gota de adesivo de epoxy nas nozes os conter colocam.

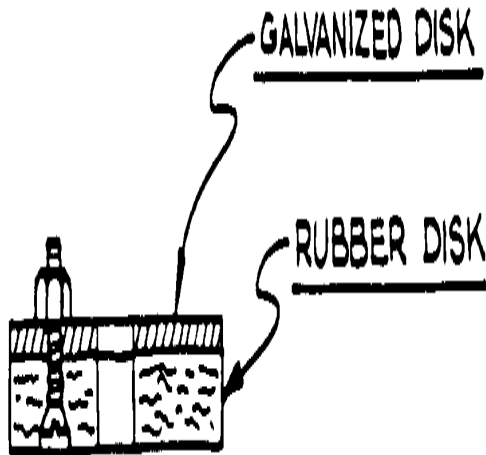
o Aparam borracha de excesso fora a fabricação de extremidade externa seguro que isto  
Extremidade de é direta.

o Aparam borracha de excesso do buraco de centro com um arquivo pequeno.

<FIGURA 45>

06p29a.gif (256x256)





#### Faça a Válvula Guiar - Bushing

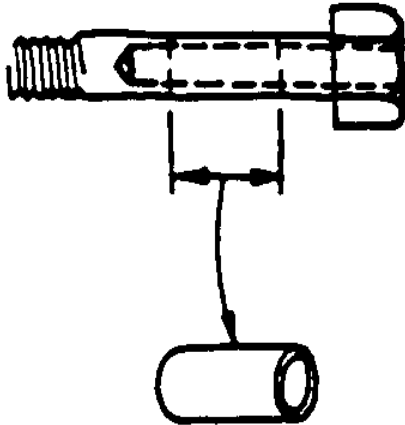
o Localizam o centro e perfuram um 4.5mm (3/16 ") buraco que usa o 6mm (1/4 ") parafuso ou redonda vara (L) .

o Cortaram uma seção aproximadamente 1.3cm desejam deste 1/4 polegada parafuso

ou redonda vara (L) .

<FIGURA 46>

06p29b.gif (230x230)

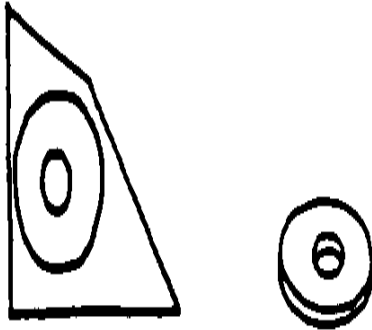


Parada de válvula

o Puxam um círculo cujo diâmetro é 1.5cm em um pedaço de pedaço de 3mm  
aceram prato (B) .

<FIGURA 47>

06p30a.gif (230x230)



o Esmurram o centro e perfuram um 4.5mm (3/16 ") buraco.

o Cortaram ao redor do círculo com um Hacksaw de e arquivo liso, fazendo um disco de aço.

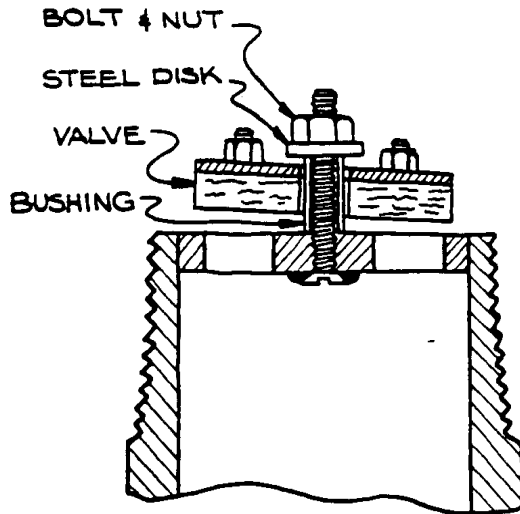
### Ajunte a Válvula de Cheque

o Reuniram a assembléia de válvula inteira como mostrada abaixo.

A válvula deve  
mova para cima e para baixo  
muito livremente.

<FIGURA 48>

06p30b.gif (281x281)



O parafuso e noz (N) deveria ser apertada bem.

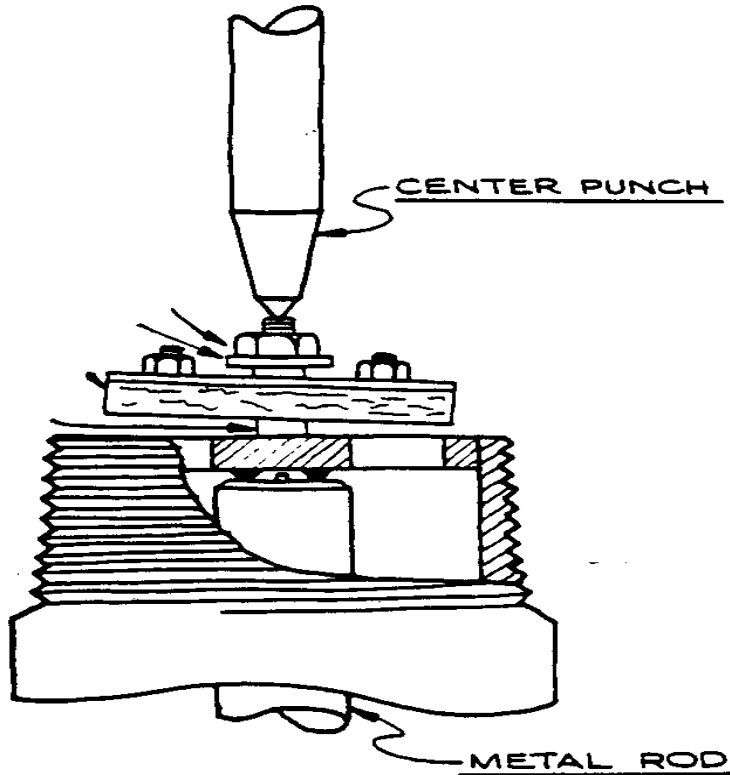
o Usam uma chave de fenda e uma torcedura para apertar a noz com firmeza. A chave de fenda é necessária como o próprio epoxy pode não segurar o parafuso em lugar.

o Cortaram o parafuso um pequeno sobre o

Noz de e usa um ponche de centro para  
alargam o fim do parafuso  
ligeiramente. que Isto prevenirá  
a noz de desenrolar.  
Quando centra perfurando, resto,  
a cabeça do parafuso em um  
segurou vara de metal com firmeza.

<FIGURA 49>

06p31a.gif (393x393)



**Faça a Válvula de Snifter**

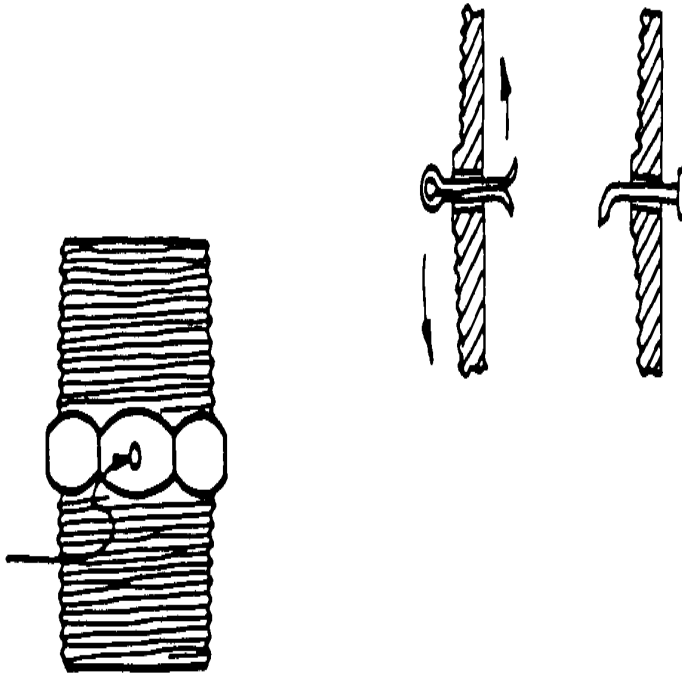
o Medem ou calculam cuidadosamente  
o diâmetro da chaveta  
fixam ou unha (O) e por um  
apóiam do mamilo, perfure um  
furam ligeiramente maior que  
esta medida.

o Inserem o alfinete de chaveta ou unha  
por este buraco e curva  
o fim. que Este pedaço deve  
é grátis para se mudar facilmente  
e fora do buraco aproximadamente 0.5 cm.

<FIGURA 50>

06p31b.gif (353x353)





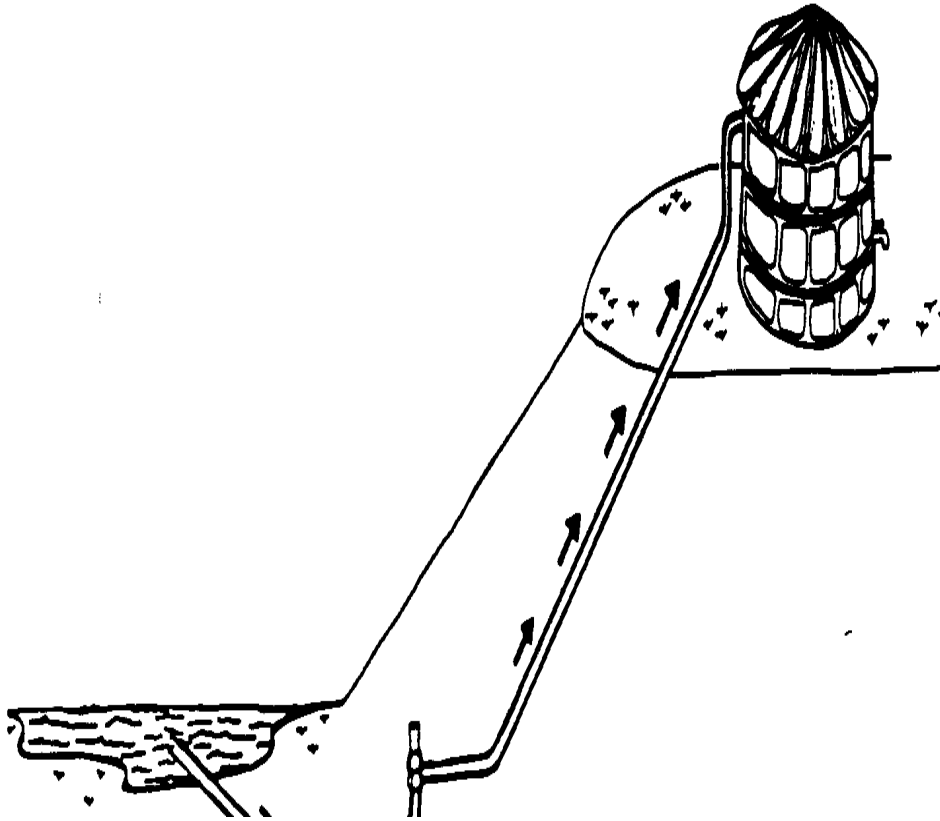
#### INSTALAÇÃO DE VII., OPERAÇÃO, E MANUTENÇÃO

O fittings de tubo e as duas válvulas deveriam ser ajuntadas como

previously. ilustrado O mamilo é instalado de forma que o válvula de cheque está em top. Teflon grave ou uma combinação em comum deve seja usada em todas as linhas antes de atarraxar o fittings junto. As juntas a ambos os fins do meio-metro comprimento de tubo deve ser completamente leakproof, a bomba caso contrário não operará properly. Probably o modo mais fácil para verificar que as juntas é leakproof é observar as juntas para sinais de escoar enquanto a bomba está em operação. Enquanto não como crítico, tudo outras juntas também deveriam ser água apertado.

<FIGURA 51>

06p33.gif (486x486)



Quando instalou em local, o corpo do carneiro deveria ser afiançado firmemente para o chão e o desperdício e confere válvulas devem ser mantida em uma posição vertical.

O tubo de passeio deveria ter um coador prendido feita de 1.5cm arame de tela, pano de hardware, ou qualquer coisa satisfatório. O coador mantém o lixo, rãs, folhas, e peixe qualquer de que vão do lado de fora pare o carneiro se eles adquirirem dentro. O tubo de passeio deveria ser 4cm diâmetro ou maior e, se possível, novo, solidamente reúna, diretamente, e bem apoiou ao longo de seu comprimento. UMA válvula de portão no tubo de passeio aproximadamente 1.5m (4 pés) do carneiro é um grande conveniência mas não necessário. Outra válvula de portão na entrega tubo é útil para evitar drenagem o tubo de entrega sempre que o carneiro é cleaned. O carneiro não deveria ser soldado o entrega e passeio transporta assim pode ser removido para cleaning. Se você usa dois ou mais carneiros, cada tem que ter tubos de passeio separados mas podem ser unidos tubos de entrega de the, contanto o tubo é grande bastante para levar a água.

O tubo de entrega deveria começar do carneiro com aproximadamente dois comprimentos de 2.5cm tubo férreo galvanizado. Depois disto, 2cm lata de tubo seja used. O tubo férreo dará para o carneiro apoio melhor, mas tubo de plástico é mais liso dentro e pode ser um tamanho menor que o pipe. férreo Embora tubo de plástico pode ser usado e pode ser sido mais barato, deve ser protegido de dano mecânico e luz solar.

É melhor para ter toda a água bombeada pelo carneiro para colida diretamente com um tanque de armazenamento, ser usada de lá.

Carneiros têm uma reputação excepcionalmente boa para dificuldade livre operação e é praticamente manutenção-livre. O modo em o qual a manutenção necessária é organizada depende muito em que está disponível para levar a cabo isto. There deveria ser alguém familiar com operações de carneiro a que poderiam ter um olhar ao carneiro menos uma vez todas as semanas.

Afinando e ajuste de válvulas e parafusos pode precisar ser feito mais freqüentemente com este carneiro que com alguns modelos comerciais feita de ligas propósito-projetadas e componentes. A necessidade para manutenção pode ficar maior como o carneiro envelhece.

Debaixo de é alguns passos para os que deveriam ser levados em uma base regular maintenance. Start sem-defeitos com esta lista quando o carneiro é não trabalhando corretamente.

o See que a válvula de clack fecha squarely, uniformemente, e completely. Se não fizer, a fonte de clack pode ter estado de alguma maneira curvado, e terá que ser endireitada.

o See que a válvula de clack não esfrega na frente, apóiam, ou atrás do corpo de válvula dentro de.

o Cheque para lixo no carneiro, válvula de entrega, ou snifter

furam.

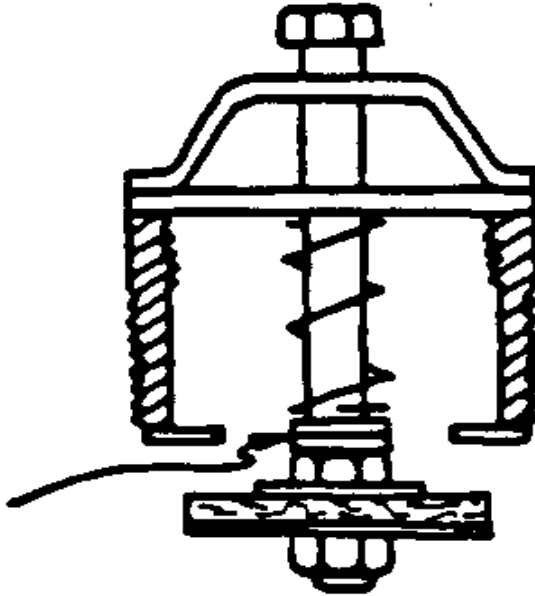
o Check para ver que a cúpula de ar não está cheia com molham. que não deve estar cheio de água ou o carneiro vai batem ruidosamente e podem quebrar something. O snifter lets em um pouco de ar entre cada um dos golpes e isto mantém a cúpula cheio de ar comprimido.

o Check clack de borracha e válvula de entrega para uso ou Relaxamento de .

o Se dirige água é em resumo provisão, acelere o golpe by que solta a tensão de primavera e encurta o golpe abaixando o golpe que ajusta bolt. Mais água é entregou por um golpe mais rápido e corrida contínua que um stroke. mais lento (também Veja pág. 46.)

<FIGURA 52>

06p35.gif (317x317)



o Check para vazamentos no tubo de passeio. Se bolhas de ar saem do tubo de passeio depois que fosse parado durante algum tempo está escoando air. Air no tubo de passeio faz a ação de carneiro ficar ineficiente.

o Clean o carneiro de vez em quando. Protect isto de fora de Dano de e crianças inquisitivas.

o Quando o carneiro faltar água, normalmente vai param, permanecem aberto, e perdem toda a água disponível até que é again. fechado Você pode escutar ao storage abastecem para ouvir se ainda estiver correndo; e, se que não é, vá para o carneiro e feche o tubo de passeio até que água acumulou na cisterna.

o distâncias de entrega Longas exigem para um tubo maior reduzir Fricção de (conhecido como gota de pressão).

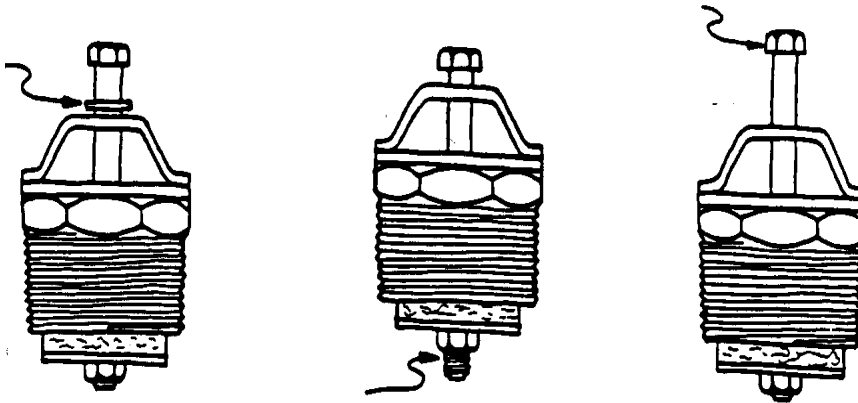
o UMA cisterna (recipiente) é uma coisa boa para ter ao tampam do tubo de passeio para deixar sujeira entrar a água resolva. A saída da cisterna para o carneiro deveria ser um caminham ou tão sobre o fundo permitir quarto para sujeira para resolvem. UM dreno de limpeza no fundo da cisterna é um feature. bom que A cisterna deveria ser limpada periodicamente.

A taxa de entrega atual pode ser mudada um pouco variando isto stroke. pelo que Isto ou pode ser feita:

<FIGURA 53>

06p36.gif (207x437)





(1) somando ou removing (2) movendo o valve (3) usando um mais longo ou  
 Lavadoras de para cima e para baixo ao longo de parafuso mais curto  
 os enfiaram  
 repartem do parafuso

NOTE: Generally, given um local com um passeio específico e entrega  
 encabeça, a taxa à qual água é entregada e a taxa a  
 que água é usada pela bomba são ambos aumentadas por  
 que aumenta a válvula stroke. Eles ambos diminuirão por  
 que diminui a válvula stroke. However, a taxa a qual  
 Água de é entregada por esta bomba não pode ser aumentada indefinidamente

aumentando a válvula stroke. Com aumentar o golpe de válvula, a areia de diminuição de eficiência da bomba o rate ao qual é entregada água alcanças um máximo e então diminuições.

#### V. ADICIONAL

PÁG. DE O D. Stevens-Guille. " Como Fazer e Instalar um Barato Water Bomba de Carneiro para Doméstico e Uso de Irrigação, " Departamento, de Engenharia Mecânica, Universidade de Cape Town, agosto, 1977. Instruções de por construir uma bomba de carneiro hidráulica de transportam fittings e valves. Contains um pouco de informação em como trabalha e como fixar isto up. Includes partes de listas, esquematiza, e tables. Not inclusivo, mas claramente escrita.

O W. H. Sheldon. " O Carneiro Hidráulico, " Michigan Faculdade Estatal Extensão Serviço, Michican State Faculdade de Agricultura e ciência aplicada, Michigan Estado Universidade, Leste, Lansing, Michigan 48823 E.U.A.. Bulletin 171, 1943 de julho. Tem um pouco de informação básica sobre operação de carneiro e instalação. algumas ilustrações boas de métodos diferentes de instalar carneiro hidráulico que systems. Also listam de informação requerida por instalar um carneiro.

O T. G. Behrends. " A Fazenda Água Provisão Parte II. O Uso de o Carneiro Hidráulico, " Cornell Boletim de Extensão Universitário 145, junho 1926. Estado de Nova Iorque Faculdade de Agricultura, Cornell Universidade, Ithaca, Nova Iorque USA. UM bastante inclusivo,

bem-ilustrou booklet. Includes básico  
Informação de como também seções em tanques de armazenamento, diferente  
digita de carneiros, etc. Embora bastante datado, este é um de  
os folhetos mais úteis no assunto.

#### APÊNDICE DE EU

#### CONSIDERAÇÕES DE DESEMPENHO ADICIONAIS

As páginas seguintes provêm diretrizes no carneiro e seu desempenho.  
Vários das sugestões para mudanças de desígnio, tal  
como esses relativo ao possível uso de tubo de plástico e para  
trabalhe com cabeças mais altas, deveria ser lida cuidadosamente antes de  
construção  
começa.

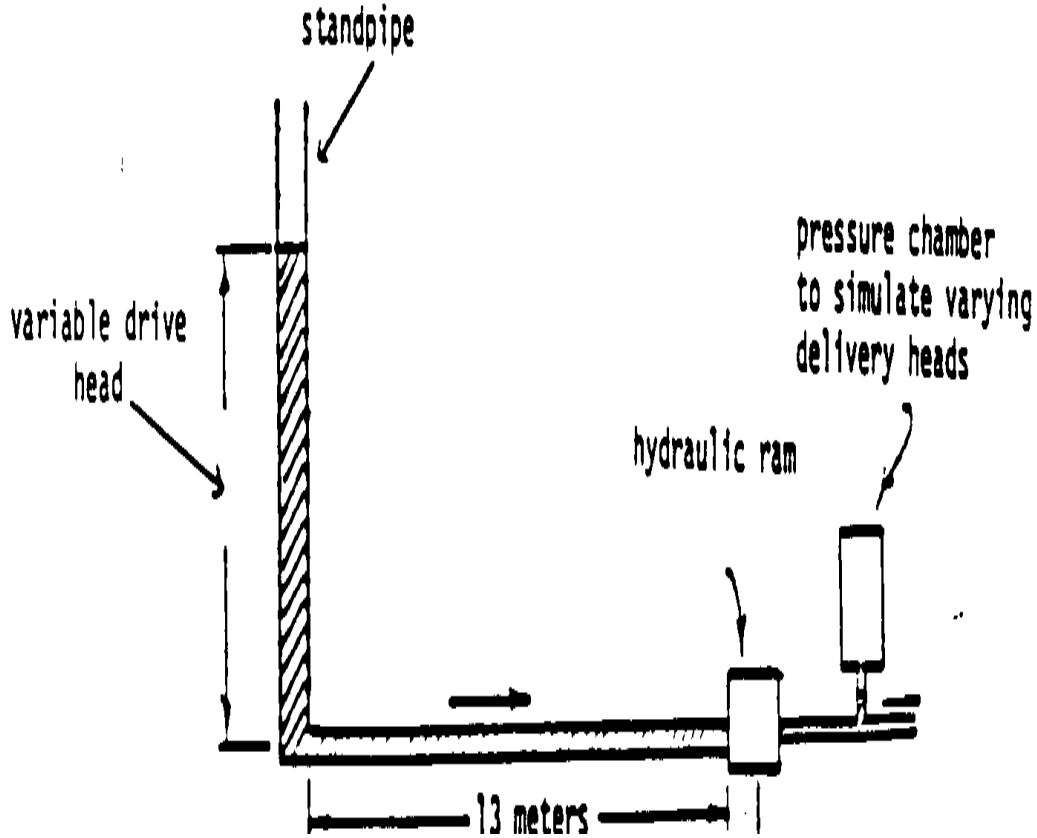
#### TESTE INSTALAÇÃO

Este carneiro hidráulico foi instalado por testar como ilustrada  
below. Este nível de água no standpipe foi mantido a  
o passeio desejado head. que O tubo de passeio consistiu de cerca de dois  
comprimentos de tubo férreo galvanizado que conduz à bomba. Variável de  
cabeças de entrega eram simuladas impondo uma pressão conhecida (correspondendo  
para a cabeça de entrega desejada) na produção.

<FIGURA 54>

06p39.gif (534x534)





#### DADOS DE DESEMPENHO

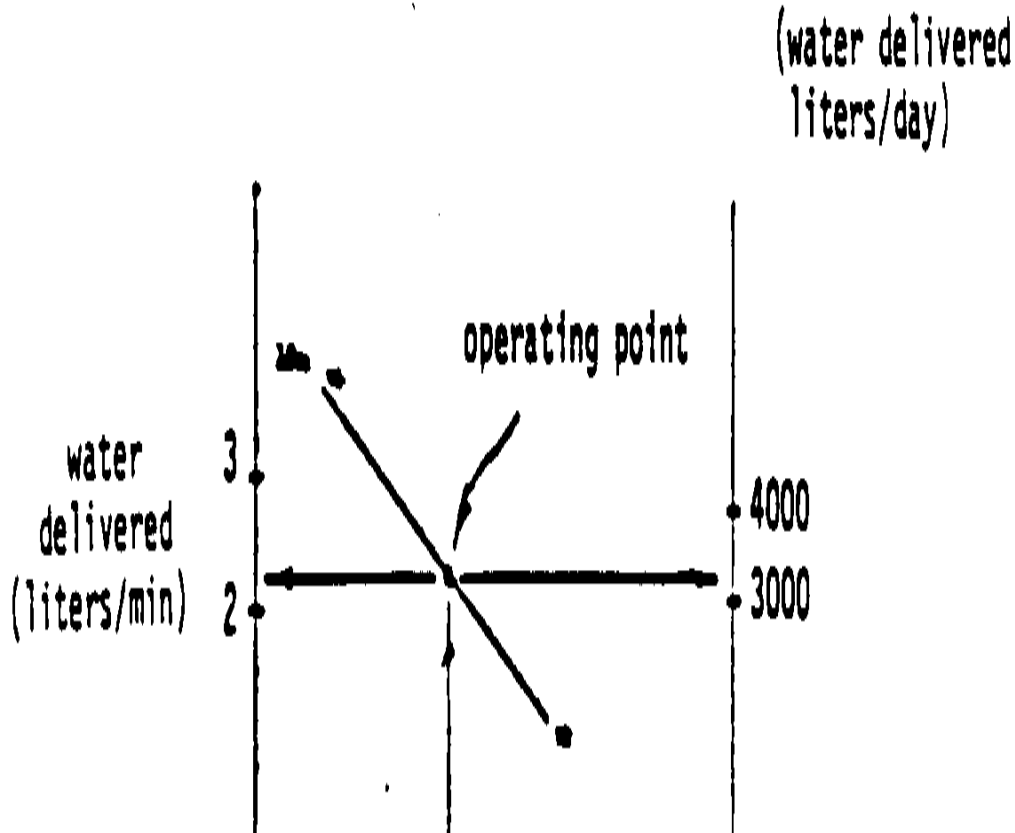
Os dados apresentados no gráfico na página seguinte são para o carneiro que opera com um 10mm golpe de válvula. Este golpe de válvula é a distância a válvula desperdício é permitida mover para cima e down. pode ser ajustado aumentar ou diminuir facilmente a taxa à qual água é usada e a taxa a qual água é entregada pela bomba dos valores do gráfico. Ajuste do golpe de válvula é explicado em página 36.

#### COMO USAR O GRÁFICO

Suponha que um carneiro com um 1-1/2 " tubo de passeio será localizado assim que a cabeça de passeio até a bomba é 3.0 metros e a água tem que ser bombeada até uma altura de 35 metros sobre a bomba. (Nota que o comprimento atual do tubo de entrega pode ser muito mais muito tempo que 35 metros.)

<FIGURA 55>

06p40.gif (540x540)



o Acham a cabeça de entrega ao longo do fundo do gráfico.

o Movem diretamente até a curva apropriada para um passeio encabeçam de 3.0 metros é reached. Isto localiza o operando apontam.

o para determinar a taxa de entrega, leia a balança diretamente para a esquerda (aproximadamente 2.2 liters/minute) ou à direita (sobre 3,200 LITERS/DAY).

o para obter uma estimativa de quanta água serão usados por a bomba, note a posição do ponto operacional entre os dois números aos pontos de fim da curva e interpola (aproximadamente 35 liters/minute).

<FIGURA 56>

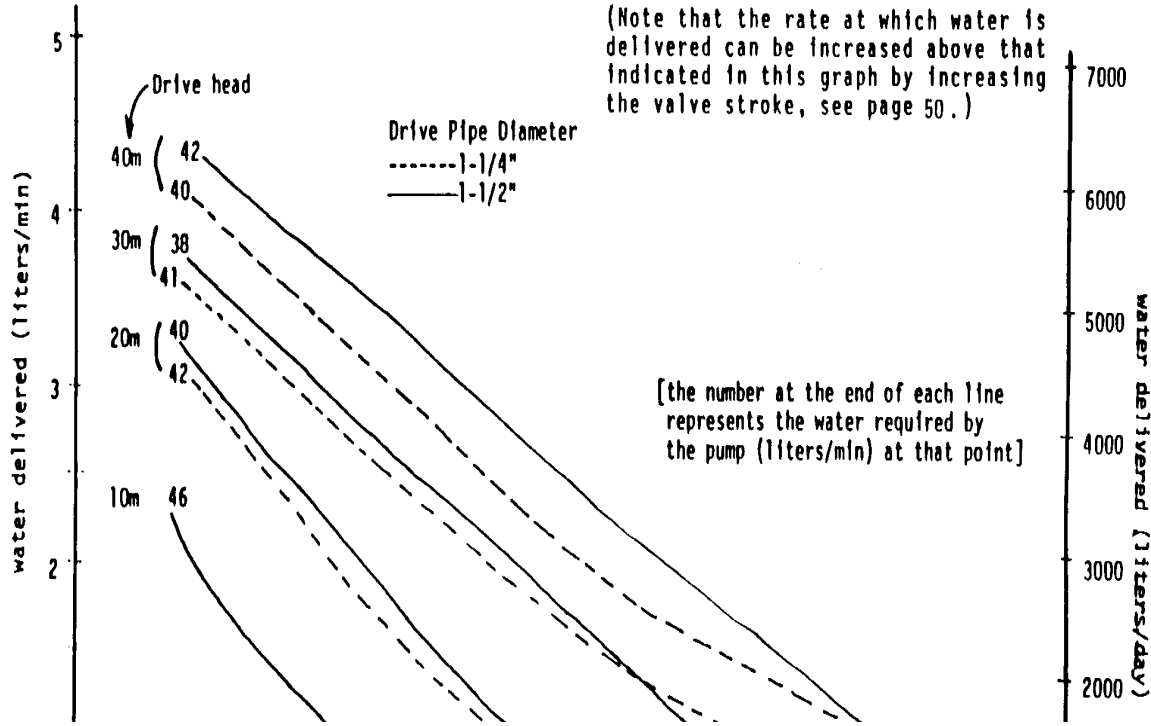
06p41.gif (600x600)



### RAM OUTPUT

with the valve stroke set at 10mm

(Note that the rate at which water is delivered can be increased above that indicated in this graph by increasing the valve stroke, see page 50.)



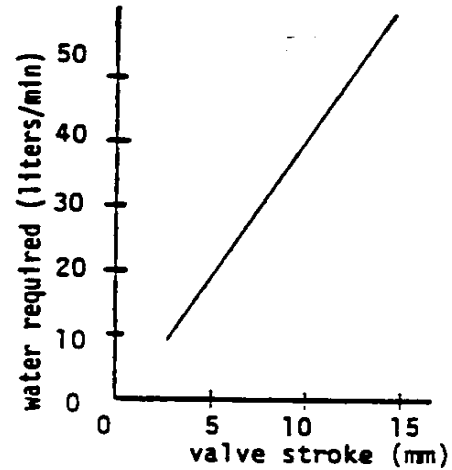
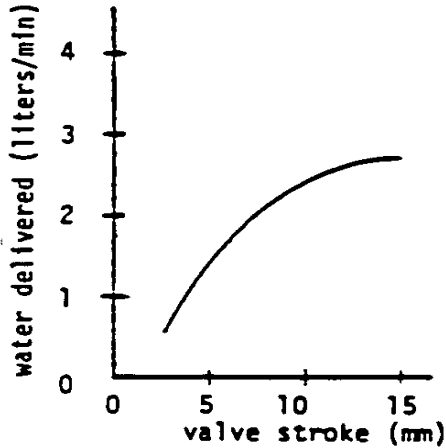
O passeio exato e entrega taxa para outra instalação dependa do comprimento e diâmetro do tubo de passeio e entrega pipe. que UMA estimativa boa do desempenho da bomba ainda deveria ser disponível dos valores do gráfico.

Os gráficos debaixo de é incluída para ilustrar uma variação típica de passeio e taxas de entrega, eficiência, e frequência (golpes por minuto) com golpe de válvula.

<FIGURA 57>

06p42.gif (600x600)

Drive Head = 2.0m  
 Delivery Head = 20m



100 ↑

(in) 100 ↑ \

## EFEITOS DE OUTRAS VARIÁVEIS

### Tamanho de Câmara de Ar

O meio-metro para o que comprimento de 2 " tubo usou como a câmara de ar este carneiro parece ser perfeitamente adequado para os fluxos entregada por este pump. Increasing o tamanho da câmara de ar parece tenha efeito desprezível em seu desempenho.

### Dirija Diâmetro de Tubo

Para custo e eficiência de peso, o menor o diâmetro do dirija tubo, o better. However, também dirija diâmetro de tubo afeta o performance. do carneiro UM tubo de passeio com muito pequeno um diâmetro restringe o fluxo de água à bomba com o resultado que a bomba entrega menos água.

O gráfico debaixo de ilustra o efeito do diâmetro do dirija tubo à instalação de teste na taxa a qual água é entregada pelo pump. que UM tubo de diâmetro grande prova para uma vantagem só em casos onde são desejados fluxos maiores.

O comprimento do tubo de passeio também afeta o desempenho do carneiro. Se um tubo de passeio de mais tempo é usado, seu diâmetro também deve ser

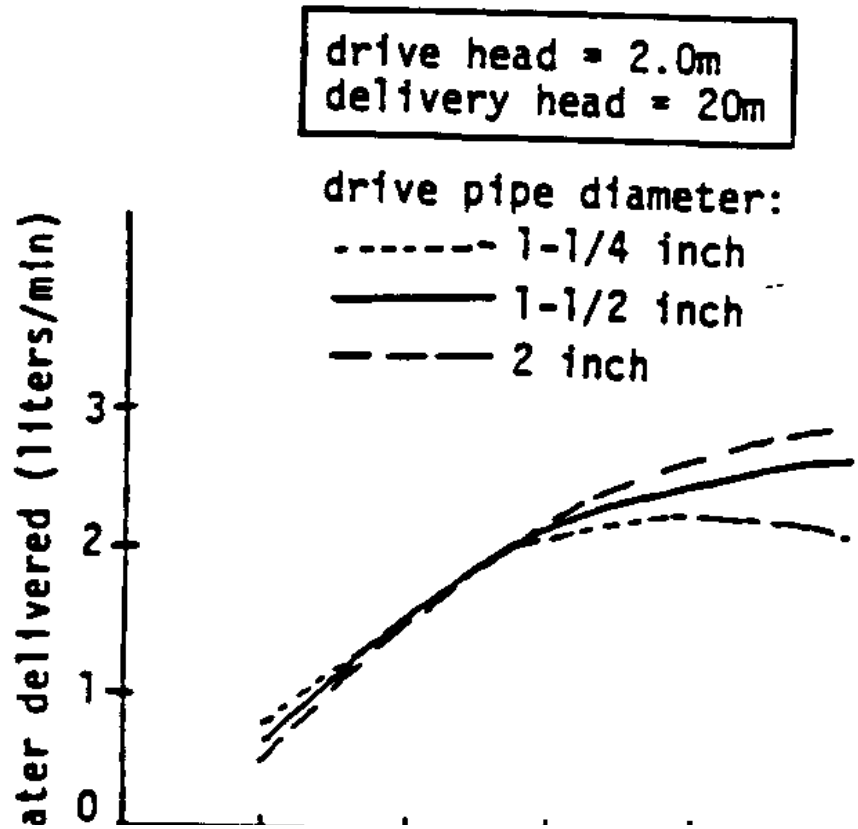
maior controlar perdas.

Quando baixas cabeças de passeio são usadas (sobre um metro ou menos), perdas de fricção no passeio tubo fica mais importante desde então há menos cabeça disponível os superar.

Um tubo de passeio de diâmetro maior é então necessário reduzir perdas e licença suficiente molhe para alcançar o pump. (O argumente não há nenhuma curva para um dirija cabeça de 10 metros no gráfico em página 41, ao usar um 1-1/4 " tubo de passeio, é isso há água insuficiente fluindo por para a bomba para opere it. que Este problema é supere usando um maior tubo de passeio de diâmetro.)

<FIGURA 58>

06p43.gif (486x486)

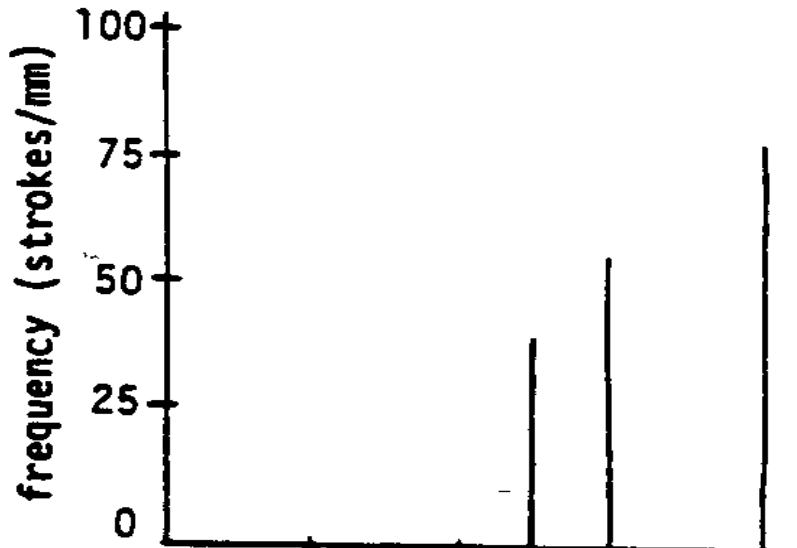


Também transporte diâmetro está usando um efeito a frequência de golpe de válvula como é como é ilustrada pelo gráfico a o right. frequências de golpe de válvula mais Altas é encontrada com maior passeio de diâmetro pipes. que Isto pode insinue um uso mais rápido da válvula cabo e sentando borracha (isto é provavelmente de pequena consequência se as partes podem ser substituídas facilmente).

<FIGURA 59>

06p44.gif (486x486)

drive head = 2.0m  
delivery head = 20m  
water delivered = 2.0 liters/min





### Montando do Carneiro

É importante para montar o carneiro com firmeza de forma que isto permanecerá em sua própria posição operacional apesar de se mexer, chuvas pesadas, inundações, etc.

### Massa da Válvula Desperdício Plunger

Aumentando a massa do plunger de válvula desperdício usando maior e então componentes mais pesados estão usando o mesmo efeito o desempenho de bomba como aumentando o golpe de válvula, i.e., isto reduz a frequência operacional do carneiro e geralmente aumentos ambos a quantidade de água usada pelo carneiro e o quantidade entregue pelo carneiro. Mas para baixas cabeças de passeio ou para um

dirija tubo de muito pequeno um diâmetro, muito pesado um poder de plunger previna a operação da bomba completamente.

Se frequências operacionais provam muito alto (como poderia ser o caso com passeio encabeça muito maior que 4 metros), o quantity de água entregue pelo carneiro seria pequena. Though que aumenta a massa do plunger diminuiria a frequência e aumento a taxa à qual água é entregue, isto pode possivelmente reduza a vida da válvula por causa dos aumentaram forças como os fins de válvula repetidamente. Por tal operar condições, uso de uma fonte, como explicada depois, seria um

solução melhor.

#### Uso de PVC Passeio Tubo

Foram feitos vários ensaios usando um 1-1/2"-diâmetro, classifique 12 PVC rígido pressionam tubo (pressão taxou a uma cabeça de 120 metros). Embora seja conhecido que o geralmente usada galvanizou tubo férreo é mais eficiente que PVC, era sentido que uso de PVC poderia provar vantajoso em ocasião quando bate componentes têm ser levada a pé para áreas remotas.

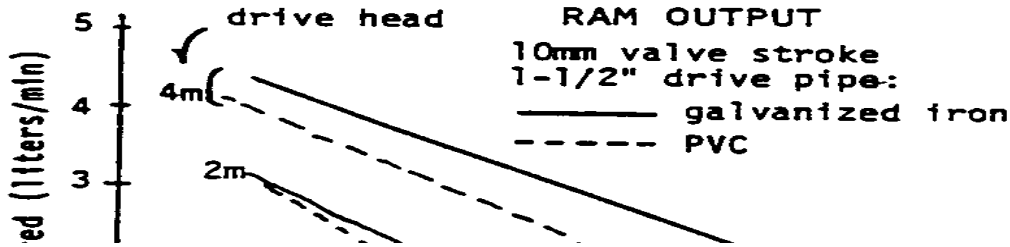
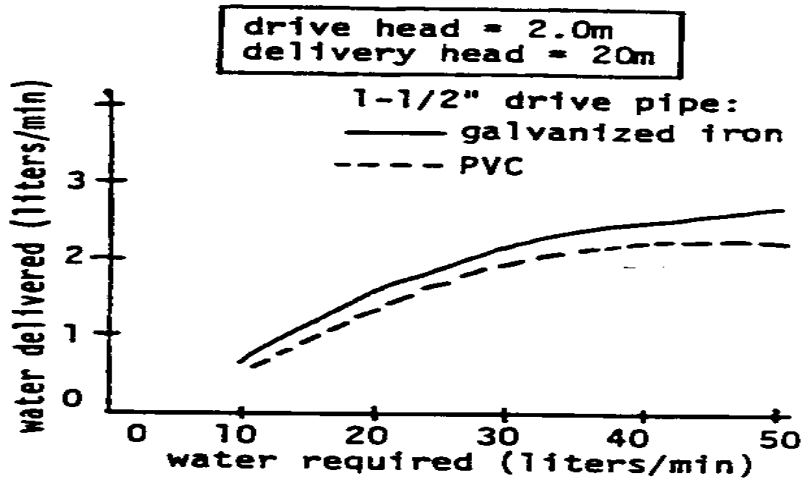
De testar, é aparente que o PVC dirija tubo é ligeiramente menos efficient. O Os gráficos ao direito compara o o desempenho usando de bomba Passeio de 1-1/2"-diâmetro tubos de galvanizou ferro e Nota de PVC. que pelo segundo

gráfico, o golpe de válvula,  
é fixo às 10mm e isso  
é possível para  
aumente um pouco o  
taxe a qual água  
é entregue por  
aumentando isto  
golpe de válvula.

Estes dados insinuam isso  
pressão rígida tubo de PVC  
poderia ser usada para um passeio  
tubo se necessary. However,  
desde durabilidade  
testes não foram  
levada fora com o  
PVC dirigem tubo, é  
difícil declarar aqui  
quanto, se qualquer, o  
vida do tubo seria  
reduzida pela operação  
do carneiro.

<FIGURA 60>

06p45.gif (540x540)



Se PVC for usado, deve ser coberto, com terra ou caso contrário, emprestar um pouco de rigidez ao tubo e proteger isto de a luz solar que tende a reduzir sua vida consideravelmente.

#### NOTAS

##### Fonte que Carrega a Válvula Desperdício

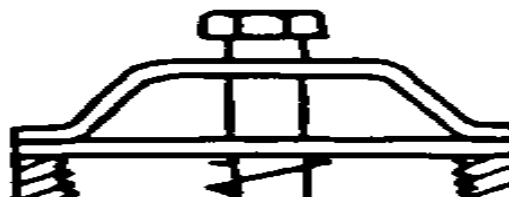
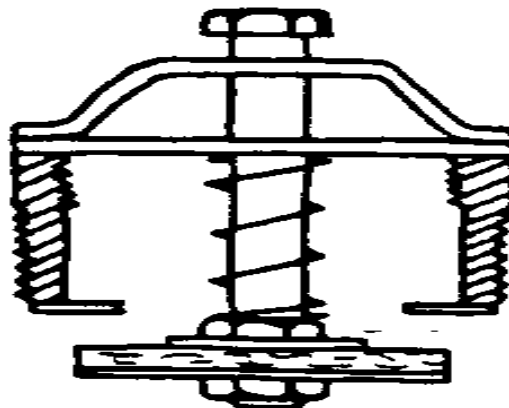
Se o carneiro será usado para passeio cabeças mais de 4 metros, operando, frequências de ating ficam altas e a taxa à qual água é entregada por conseguinte decreases. para aumentar esta taxa, um chão quadrado, fonte de compressão de chão quadrada pode ser inserida como shown. Isto fonte deveria ser feita de imaculado liga steelorotherrust-livre. Esta primavera manterá o válvula abre mais muito tempo, aumente o quantidade de água usada pela bomba, e aumenta, para um ponto, a quantidade de água delivered. Se é desejada aumentar a tensão, lavadoras simplesmente precisam seja usada como ilustrada no segundo desenho a

o direito.

A primavera deveria ter uma fonte constante de cerca de 10 newtons/cm ou 5 pounds/inch. que Tal cresce possa ser feito sob encomenda a baixo custo por fonte-fabricantes se a constante de primavera, o comprimento, e o diâmetro da primavera é especificada.

<FIGURA 61>

06p46.gif (540x540)



### Tamanho da Válvula de Snifter

Se a válvula de snifter for muito pequena, a câmara de ar encherá com água e o carneiro bombeará com um som alto, metálico.

Se isto deveria acontecer, ou perfure o buraco do snifter válvula ligeiramente maior ou usa uma unha ou alfinete de chaveta com um diâmetro ligeiramente menor.

Se o buraco de válvula de snifter for muito grande, o carneiro operará menos eficazmente.

### APÊNDICE DE II

#### CONVERSÃO MESAS

#### Unidades de Comprimento

1 Mile = 1760 Yards = 5280 Pés

1 Kilometer = 1000 Meters = 0.6214 Milha

1 Mile = 1.607 Quilômetros

1 Foot = 0.3048 Metro

1 Meter = 3.2808 Feet = 39.37 Polegadas



1 Inch = 2.54 Centímetros

1 Centimeter = 0.3937 Polegada

#### Unidades de Área

1 quadrado Mile = 640 Acres = 2.5899 Sq. Quilômetros

1 quadrado Kilometer = 1,000,000 Sq. Meters = 0.3861 milha quadrada

1 Acre = 43,560 pés quadrados

1 quadrado Foot = 144 Quadrado Inches = 0.0929 metro quadrado

1 quadrado Inch = 6.452 centímetros quadrados

1 quadrado Meter = 10.764 pés quadrados

1 quadrado Centimeter = 0.155 polegada quadrada

#### Unidades de Volume

1.0 Foot cúbico = 1728 Inches Cúbico = 7.48 Galões norte-americanos

1.0 British = 1.2 Galão norte-americano  
Galão Imperial

1.0 Meter cúbico = 35.314 Feet Cúbico = 264.2 Galões norte-americanos

1.0 Liter = 1000 Centimeters Cúbico = 0.2642 Galões norte-americanos

#### Unidades de Peso

1.0 Ton métrico = 1000 Kilograms = 2204.6 Libras

1.0 Kilogram = 1000 Grams = 2.2046 Libras

1.0 Ton curto = 2000 Pounds = 2.2046 Libras

#### Unidades de Pressão

1.0 polegada quadrada de Poundsper (\*) = 144 Libras por pé quadrado

1.0 libras por polegada quadrada (\*) = 27.7 Polegadas de Água (\*)

1.0 libras por polegada quadrada (\*) = 2.31 Pés de Água (\*)

1.0 libras por polegada quadrada (\*) = 2.042 Polegadas de Mercúrio (\*)

1.0 atmosfera = 14.7 Libras por squareinch  
(PSI)

1.0 Atmosfera = 33.95 Pés de Água (\*)

1.0 Pé de Água = 0.433 PSI = 62.355 Libras por pé quadrado

1.0 Quilograma por centimeter quadrado = 14.223 Libras por polegada quadrada

1.0 Libras por polegada quadrada (\* ) = 0.0703 quilograma por honestamente  
Centímetro de

(\* ) a 62 F ou 16.6 C

#### Unidades de Poder

1.0 cavalo-vapor (o inglês) = 746 Watt = 0.746 Quilowatt (kw)

1.0 cavalo-vapor (o inglês) = 550 Pé libras por segundo

1.0 cavalo-vapor (o inglês) = 33,000 Pé libras por minuto

1.0 quilowatt (KW) = 1000 Watt = 1.34 Cavalo-vapor (o HP) o inglês

1.0 cavalo-vapor (o inglês) = 1.0139 Cavalo-vapor Métrico

(CHEVAL-VAPEUR)

1.0 Cavalo-vapor métrico = 75 Metro X Kilogram/second

1.0 Cavalo-vapor métrico = 0.736 Kilowatt = 736 Watt

## APÊNDICE DE III

## DECISION-MAKING FOLHA DE TRABALHO

Se você está usando isto como uma diretriz por usar o Carneiro Hidráulico em um esforço de desenvolvimento, coleccione tanta informação quanto possível e se você precisar de ajuda com o projeto, escreva para VITA. UM faça a reportagem de suas experiências e os usos deste manual vá ajude para VITA a melhorar o livro e ajude outros esforços semelhantes.

## Publicações Serviço

Volunteers em Ajuda Técnica  
1600 Bulevar de Wilson, Apartamento 500,  
Arlington, Virgínia 22209 E.U.A.

## USO ATUAL E DISPONIBILIDADE

o Descrevem corrente práticas agrícolas e domésticas que confiam em água a algum ponto.

o Que fontes de água são available? Notam se fontes são pequeno mas rápido-corrente, grande mas lento-corrente, etc.

o São lá já represas embutidas o area?, o que tem, nesse caso sido particularmente o efeito da Nota de damming? é

comprovam tendo que ver com a quantia de sedimento levou pelo água-muito muito sedimento pode criar um pântano.

o Se não são arreados recursos de água agora, o que parece ser o factors? limitando Faz o custo do esforço pareça proibitivo? Faz a falta de conhecimento de poder de água limite potencial seu uso?

#### NECESSIDADES E RECURSOS

o Como o identified? de problema é Que parece isto como um problema?

o Tem qualquer pessoa local expressada a necessidade por uma água erguendo ou bombeando technology? nesse caso, enlate alguém seja achados para ajudar o process? de introdução de tecnologia São lá funcionários locais que poderiam ser envolvidos e poderiam ser batidos como recursos?

o Como vá você adquire a comunidade envolvida com a decisão de qual tecnologia é apropriado para eles?

o baseado em corrente práticas agrícolas e domésticas, isso que parecem ser as áreas de maior need? É água de irrigação precisou de um pouco de distância de thte molhe supply? São acionários que molha tanques ou lagoas requereu?

o São ferramentas e materiais por construir o carneiro e seu

associou equipamento locally? disponível São habilidades locais suficiente? Algumas aplicações exigem um grau bastante alto de habilidade de construção, embora menos habilidade de manutenção é requereu.

o Está lá uma possibilidade de prover uma base para pequeno empreendimento empresarial?

o Que tipos de habilidades estão localmente disponíveis para ajudar com Construção de e maintenance? quanta habilidade é necessária para construção e maintnenace? você precisa treinar people? Lata você satisfaz as necessidades seguintes?

o com o que Alguns aspectos do projeto requerem alguém experimentam inspecionando.

o Estimated tempo de trabalho para trabalhadores de tempo integral é:

- 8 horas trabalho qualificado
- 40 horas trabalho inexperto

o Se este for um projeto de meio período, ajuste as vezes adequadamente.

o Fazem uma estimativa de custo de trabalho, partes, e materiais precisaram.

o Como o projeto será financiado?

o o que é seu schedule? É você atento de feriados e plantando ou colhendo estações que podem afetar cronometragem?

o Como vá você espalhou informação em e promove uso do Tecnologia de ?

#### IDENTIFIQUE A TECNOLOGIA APROPRIADA

o mais É que uma água provê tecnologia aplicável? Peso de os custos de tecnologias várias--relativo a cada outro--completamente, em termos de trabalho, requereu habilidade, materiais, Instalação de , e operação costs. Enquanto uma tecnologia pode se aparecer ser no princípio muito mais caro, isto, poderia trabalhar, fora ser afinal de contas menos caro custos são pesou.

o Estão lá escolhas ser feita entre, diga, um carneiro e um Moinho de vento de ? Again, pese todos os custos: Viabilidade de , economias, de ferramentas e trabalho, operação e manutenção, social, e dilemas culturais.

o Estão lá recursos qualificados locais para guiar a introdução deste technology? Represam edifício, e equipamento de irrigação, por exemplo, deveria ser considerada cuidadosamente antes que começa trabalho.

o Puderam uma tecnologia como o carneiro hidráulico seja usefully fabricou e distribuiu localmente?

o em Que mudanças faria a tecnologia proposta o estrutura econômica, social, e cultural da área?

o Estão lá conseqüências ambientais ao uso disto Tecnologia de ? O que são eles?

#### DECISÃO CONCLUDENTE

o Como era a decisão concludente alcançou para prosseguir com isto Tecnologia de ? Ou, por que foi decidido contra?

#### APÊNDICE DE IV

#### RECORD-KEEPING FOLHA DE TRABALHO

#### CONSTRUÇÃO

Fotografias da construção processam, como também o acabado resulte, é helpful. Eles somam interesse e detalham que poderia ser negligenciada na narrativa.

Um relatório no processo de construção incluirá muito mesmo information. específico que Este tipo de detalhe pode ser monitorado frequentemente



facilmente em quadros (veja abaixo). Algumas outras coisas para registro inclui:

Especificação de o de materiais usou em construção.

Adaptações de o ou mudanças fizeram em desígnio para ajustar local condiciona.

custos de Equipamento de o.

o Cronometram gastada em consturction--inclua tempo voluntário como bem como trabalho liquidado; cheio - ou de meio período.

Problemas de o--escassez de trabalho, trabalha escassez, enquanto treinando dificuldades, materiais escassez, terreno, transporte, vandalismo.

Conta de trabalho

Horas de Trabalharam

Name Trabalho de M T W T F S S Total Taxa? Pay?

1

2

3

4

5

**Totals**

**Materiais Consideram**

**Artigo de Custo de Razão de Replaced Date Comentários**

1

2

3

4

5

**Totais (antes de semana ou mês)**

**MANUTENÇÃO**

**Registros de manutenção habilitam mantendo rasto donde desarranjos**

freqüentemente aconteça a maioria e possa sugestionar áreas para melhoria ou fraqueza fortalecendo no desígnio. Furthermore, estes registros, dê uma idéia boa de como bem o projeto está trabalhando fora por registrando com precisão quanto do tempo está trabalhando e como freqüentemente quebra down. que deveriam ser mantidos registros de manutenção Rotineiros para um mínimo de seis meses para um ano depois que o projeto vá em operação.

Conta de trabalho

Also abaixo tempo

Name Horas de & Data Conserto de Feito Rate? Pay?

1

2

3

4

5

Totals (antes de semana ou mês)

Materiais Consideram

Item Cost Por Artigo #Items Total Custos

1

2

3

4

5

Total Custos

#### OPERAÇÃO

Mantenha tronco de operações durante pelo menos as primeiras seis semanas, então, periodicamente durante vários dias todo poucos meses. que Este tronco vai varie com a tecnologia, mas deva incluir exigências completas, produções, duração de operação, treinando de operadores, etc. Inclua problemas especiais para cima os que podem vir--um abafador que não vai feche, engrenagem que não pegará, procedimentos que não parecem fazer, sinta a trabalhadores.

#### CUSTOS ESPECIAIS

Esta categoria inclui dano causado por tempo, natural,

desastres, vandalismo, Padrão de etc. os registros depois da rotina  
manutenção records. Describe para cada incidente separado:

- o Causam e extensão de dano.
- custos de mão-de-obra de o de conserto (como conta de manutenção).
- o custos Materiais de conserto (como conta de manutenção).
- o Mede levada para prevenir retorno.

==  
== ==

[Home](#)"" """">

---

[home.cd3wd.ar.cn.de.en.es.fr.id.it.ph.po.ru.sw](#)

PAPEL #18 TÉCNICO

COMPREENSÃO DE  
MICRO-HYDROELECTRIC  
GERAÇÃO DE

Por  
CHRISTOPHER S. Tecedor, P.E.

os Revisores Técnicos  
Theodore Alt, P.E.  
Paul N. Garay

Published Por

VITA  
1600 Bulevar de Wilson, Apartamento 500,  
Arlington, Virgínia 22209 E.U.A.  
TEL: 703/276-1800. Fax:703/243-1865  
Internet: pr-info@vita.org

Understanding Geração Micro-hidroelétrica  
ISBN: 0-86619-218-2  
[C]1985, Voluntários em Ajuda Técnica,

#### PREFACE

Este papel é um de uma série publicada por Voluntários dentro Técnico Ajuda para prover uma introdução a estado-de-o-arte específica tecnologias de interesse para pessoas em países em desenvolvimento. É pretendida que os documentos são usados como diretrizes para ajudar pessoas escolhem tecnologias que são satisfatório às situações deles/delas. Não é pretendida que eles provêem construção ou implementação são urgidas para as Pessoas de details. que contatem VITA ou uma organização semelhante para informação adicional e ajuda técnica se eles

achado que uma tecnologia particular parece satisfazer as necessidades deles/delas.

Foram escritos os documentos na série, foram revisados, e foram ilustrados quase completamente por VITA Volunteer os peritos técnicos em um puramente basis. voluntário Uns 500 voluntários eram envolvidos na produção dos primeiros 100 títulos emitidos, enquanto contribuindo aproximadamente 5,000 horas do time. deles/delas o pessoal de VITA incluiu Maria Giannuzzi e Leslie Gottschalk como editores, Julie Berman que controla typesetting e plano, e Margaret Crouch como gerente de projeto.

O autor deste papel, Christopher S. Tecedor, P.E., é um engenheiro sênior com Energia e Consultores de Recurso, um interdisciplinário empresa consultora em Pedregulho, Colorado. Ele é um registrado Engenheiro profissional, e trabalhou nas áreas de elétrico-utilidade planejando, energia solar, cogeração, e ar-poluição controle como também em sistemas hidroelétricos pequenos como um Tecedor de consultant. é o autor de outro VITA papel técnico, Geração Mini-hidroelétrica entendendo. Os revisores de este papel também é os peritos técnicos em hydroelectricity. Theodore Alt, P.E., é um engenheiro mecânico em que foi o campo de energia desde que 1942. São trabalhou com a pesquisa de energia e grupo de desenvolvimento da Arizona serviço público Companhia e o Governo da comissão elétrica de México. Paul N. Garay, um engenheiro associado com F.M.C. Associates, escreveu muitos documentos em aspectos vários de transporte de água e usos de energia de água.

VITA é uma organização privada, sem lucro que apóia as pessoas trabalhando em problemas técnicos em países em desenvolvimento. ofertas de VITA informação e ajuda apontaram a ajudar os indivíduos e grupos para selecionar e tecnologias de instrumento destinam o deles/delas situations. VITA mantém um Serviço de Investigação internacional, um centro de documentação especializado, e uma lista computadorizada de voluntário os consultores técnicos; administra projetos de campo a longo prazo; e publica uma variedade de manuais técnicos e documentos.

#### UNDERSTANDING GERAÇÃO MICRO-HIDROELÉTRICA

por VITA o Christopher Voluntário o tecedor

#### INTRODUÇÃO DE I.

#### FUNDO GERAL

Pode ser usado o poder de água corrente para gerar eletricidade, ou fazer outros tipos de trabalho útil. eletricidade Geradora em deste modo é chamada geração hidroelétrica. que pode ser feito em qualquer lugar que há água e uma colina ou derruba para isto para correr abaixo, como uma gota em um canal de irrigação, um lugar onde um rio traspasa correntezas ou em cima de uma cachoeira, ou onde uma represa tem apoiada água sobre o nível do rio, nomear há pouco alguns, examples. plantas geradoras Hidroelétricas entram em todos os tamanhos--de plantas enormes que produzem mais eletricidade que a maioria das nações podem



use a plantas muito pequenas para as que provêm eletricidade um único house. que As plantas hidroelétricas menores são chamadas freqüentemente micro-hidroelétrico plantas, ou micro-hydro para curto. plantas Maiores normalmente é chamada míni-hydro plantas. Outros nomes para este tamanho de planta são " hydro " em pequena escala e " hydro " pequeno.

Este relatório só se trata de plantas micro-hidroelétricas. MICROHYDRO está normalmente definido como tendo uma capacidade geradora de até aproximadamente 15 quilowatts (KW) . que Isto é sobre bastante poder por 6 ou 8 casas em um país desenvolvido, ou pode prover iluminação básica e outros serviços para uma aldeia de 50 a 80 casas. MICRO-HYDRO geração é vestida melhor a prover quantias pequenas de poder para casas individuais, fazendas, ou aldeias pequenas em áreas isoladas. Míni-hydro sistemas são maiores. para cima o que Eles podem variar de aproximadamente 15 KW para 15,000 KW para os quais são bastante energia elétrica um médio-de tamanho cidade, ou para uma região rural inteira. However, a diferença, entre míni-hydro e plantas de micro-hydro não são só tamanho.

Em geral, micro-hydro planta use muito custo mais simples e mais baixo tecnologia que míni-hydro plantas. por isto, micro-hydro normalmente são vestidas bem plantas para aldeia desenvolvimento nivelado e ego-ajuda local projects. Com as tecnologias mais simples deles/delas, eles normalmente pode ser construída por pessoas sem muito treinamento especial, materiais principalmente locais usando e habilidades. Eles são normalmente abaixe

em custo que mini-hydro e hydro convencional planta, mas eles também é menos eficiente, e a qualidade da eletricidade é por outro lado, não como good. Mini-hydro plantas valerem mais, mas eles produzem a mesma corrente alternada de constante-freqüência (CA) eletricidade como sistemas de energia elétrica grandes, de forma que eles possa até mesmo seja interconectada com um sistema maior.

Micro-hydro geralmente planta produza baixo-voltagem corrente direta (DC) eletricidade, ou então CA de variável-freqüência de baixo-voltagem (estes termos técnicos estão definidos na seção em elétrico dê poder a abaixo) . que são vestidos Estes tipos de eletricidade a correr luzes, motores pequenos, e fogões elétricos, mas não para correr motores grandes, muitos eletrodomésticos, ou maquinaria mais industrial. Talvez a maioria do importantly, não podem ser interconectadas plantas de micro-hydro

com outras plantas geradoras em um sistema elétrico o modo mini-hydro e hydro grande planta lata. que máquinas Especiais chamaram inverters podem converter poder de DC ao poder de CA usado dentro grande sistemas elétricos, mas estes são caros e limitaram capacidade. Se você espera precisar de uma quantia bastante grande de poder, se você precisa interconectar com um fio de alta tensão, ou se você requer confiança alta, você provavelmente deveria considerar mini-hydro ao invés. Outro VITA papel técnico, Entendendo Mini-hidroelétrico, Geração fala aproximadamente mini-hydro.

#### HISTÓRIA DE GERAÇÃO HIDROELÉTRICA

Rodas de água foram usadas desde que tempos antigos provejam poder por moer grão e outras tarefas laboriosas. O primeiro moderno foram desenvolvidas turbinas hidráulicas na primeira parte dos 19<sup>o</sup> século por Fourneyron na França. pelo que Estes foram desenvolvidas mais adiante vários investigadores durante o meio do século, de forma que antes das 1890 tinha sido inventada a maioria dos tipos de turbinas agora em uso.

A invenção de Thomas Edison da luz elétrica e de modos para distribuir eletricidade aconteceram a sobre o mesmo tempo, conduzindo a um grande estrondo em desenvolvimento hidroelétrico na Europa e Norte America. Até sobre os anos vinte, mais hidroelétrico desenvolvimentos eram bastante pequenos--na gama de tamanho que é agora chamada mini-hydro ou micro-hydro plano. que Isto era por duas razões: pessoas não souberam construir represas realmente grandes e turbinas, e os sistemas de transmissão elétricos pequenos do tempo fizeram isto difícil vender quantias grandes de eletricidade. Generally, mini-hydro seriam usados sistemas para dar poder a uma cidade e seu cercando área, enquanto sistemas de micro-hydro eram usados em fazendas isoladas e fazendas para prover poder.

Durante a era dos anos cinquenta, avançando tecnologia e óleo barato, combinado com transmissão elétrica interurbana melhorada, tornada isto possível vender eletricidade mais barato que o plantas de hydro pequenas mais cedo poderiam fazer isto. Muitas centenas de pequeno instalações hidroelétricas eram abandonadas ou desmantelaram durante isto period. Com o embargo de óleo de 1973 que conduziram para enorme

aumentos no custo de óleo, hydro pequeno se aparece uma vez mais competitiva. Muitas das plantas cedo nas quais eram abandonadas o Estão sendo renovadas 1950s e 1960s agora, e muitos novo são planned. sendo que hydro Pequeno também é vestido bem por desenvolver países, e está sendo encorajada ativamente por muitos governos e organizações de desenvolvimento para reduzir importações de óleo e encoraje development. Micro-hydro tem um papel especial para jogar dentro países em desenvolvimento, desde que torna isto possível prover iluminando, dê poder a, e comunicações (como televisão e rádio) até mesmo em áreas longe dos sistemas de energia elétrica principais. Micro-hydro pode fazer um papel importante assim promovendo rural desenvolvimento em áreas remotas.

## II. HYDROPOWER FUNDAMENTOS

Esta seção apresenta alguns fatos básicos e princípios aproximadamente energia elétrica e geração hidroelétrica. Reading que não vai o faça em um engenheiro hidroelétrico, mas o ajude entenda como sistemas hidroelétricos trabalham, e o que faz um bem ou um local hidroelétrico ruim. também o ajudará a entender o material técnico mais detalhado que você precisará ler se você decide construir uma planta de micro-hydro.

### PRINCÍPIOS BÁSICOS

#### Energia elétrica

Poder está definido como uma quantia de energia dividida até que isto objetos pegados para prover a energia, ou em outro palavra como a taxa a qual energia é Poder de delivered. está medido em unidades chamadas watts, ou (para quantias grandes de poder) em unidades de quillowatts. Um quillowatt é igual a 1,000 watts. Poder de também está medido dentro horsepower. Um cavalo-vapor iguala 746 watts.

Duas outras quantidades que são importante falando quase elétrico poder é a corrente elétrica e a voltagem. corrente Elétrica pode ser pensada de como a quantia de eletricidade que flui por um arame (como a quantia de água que flui por um tubo), enquanto voltagem pode ser pensada de como uma medida de quanta força é precisada empurrar a Corrente de current. está medido em ampères, ou ampères para curto, enquanto voltagem está medida em volts. O elétrico poder (em watts) é igual ao produto da corrente e o voltagem, de forma que uma corrente de 1 ampère com uma voltagem de 100 volts, dê um poder de  $(1 \times 100) = 100$  watts.

Dois tipos de eletricidade são geralmente usados. Corrente alternada de (CA) eletricidade é gerada de certo modo isso faz isto mudar direções (alterne) muitas vezes cada segundo. O número de tempos muda direção é chamada a frequência. Corrente direta (DC) eletricidade não muda direções; sempre flui o mesmo modo.

Sistemas de energia elétrica grandes e muitos pequeno usam alternando atual para poder usar transformadores para mudar voltagens

para cima e Transformadores de down. não trabalharão com corrente direta. Por outro lado, baterias podem produzir só DC, tão pequeno, sistemas elétricos que geralmente usam baterias usam corrente de DC. CA pode ser convertida em DC que usa um dispositivo chamada um retificador, enquanto DC pode ser mudada em CA que usa um inverter.

Míni-hydro sistemas, e sistemas de energia elétrica grandes como esses em cidades usam corrente alternada. Nestes sistemas, o voltagem e frequência da eletricidade produzidas são cuidadosamente controlada para os manter constante. Adding mais carga para um operar sistema de poder (como acendendo mais luzes) tende reduza a velocidade os geradores abaixo qual causas a voltagem e (para CA sistemas) a frequência para derrubar. Conversely, fechando fora luzes, reduza a carga, enquanto permitindo para o gerador correr mais rapidamente. Estes sistemas têm que ter algum amável de um controle automático que descobre quando a velocidade muda, e entra em ação (como deixar mais molhe em uma turbina) devolver os geradores até o speed. certo Estes controles são caros, e a maioria do micro-hydro sistemas não têm them. como resultado, a velocidade de gerador e voltagem em sistemas de micro-hydro mudará como pessoas vire luzes de tempo em tempo, assim é uma idéia boa para manter isto a um mínimo. Baterias podem ajudar esta situação provendo poder extra quando o sistema está fortemente carregado, e absorvendo poder extra quando isto está facilmente carregado.

Equipamento elétrico é avaliado em termos da voltagem e o tipo de corrente para o que é projetado, e o máximo chega de

dê poder a pode produzir (para um gerador) ou usa (para coisas que consoma eletricidade, como motores e lâmpadas incandescentes). UM gerador com uma avaliação de 5 KW a 100 volts é projetada para produzir 50 ampères a 100 volts a carga cheia que é 5,000 watts ou 5 KW.

O mesmo gerador também poderia produzir quantias menores de poder.

A quantia de poder posta fora pelo gerador deve ser igual para o quantia de poder que é usado pelo equipamento elétrico conectou para isto (a menos que você esteja usando baterias para armazenar um pouco de poder) . O

avaliações de voltagem e tipo de eletricidade (DC ou CA) usado para o equipamento elétrico sempre deveria estar igual à voltagem e tipo de eletricidade que é provida. Se você conecta um dispositivo taxado para uma voltagem para um arame a outra voltagem, isto quase certamente não trabalhe, e é muito provável que o dispositivo seja damaged. O mesmo é verdade de conectar dispositivos de CA para DC. However, muitos DC, também podem ser usados dispositivos como lâmpadas incandescentes e motores com CA,

se as avaliações de voltagem são o mesmo.

A quantia de energia produziu em um gerador ou usou por um elétrico máquina pode ser calculada multiplicando a quantia de poder usado pelo comprimento de tempo que é usado. Energia de é medida em unidades de joules--um joule é igual a um watt tempos um second. Um joule é uma quantia muito pequena de energia, Assim nós geralmente use unidades como megajoules (um megajoule é um milhões joules) ou quilowatt-horas (abreviou KWH). UM quilowatt que hora é iguale a um quilowatt provido para uma hora que é 3.6 milhões

joules. Como um exemplo, um 5-KW gerador, se corresse a carga cheia durante uma hora, produziria produza cinco KWH de energia elétrica. Se corresse durante duas horas, produziria 10 KWH.

#### Poder mecânico

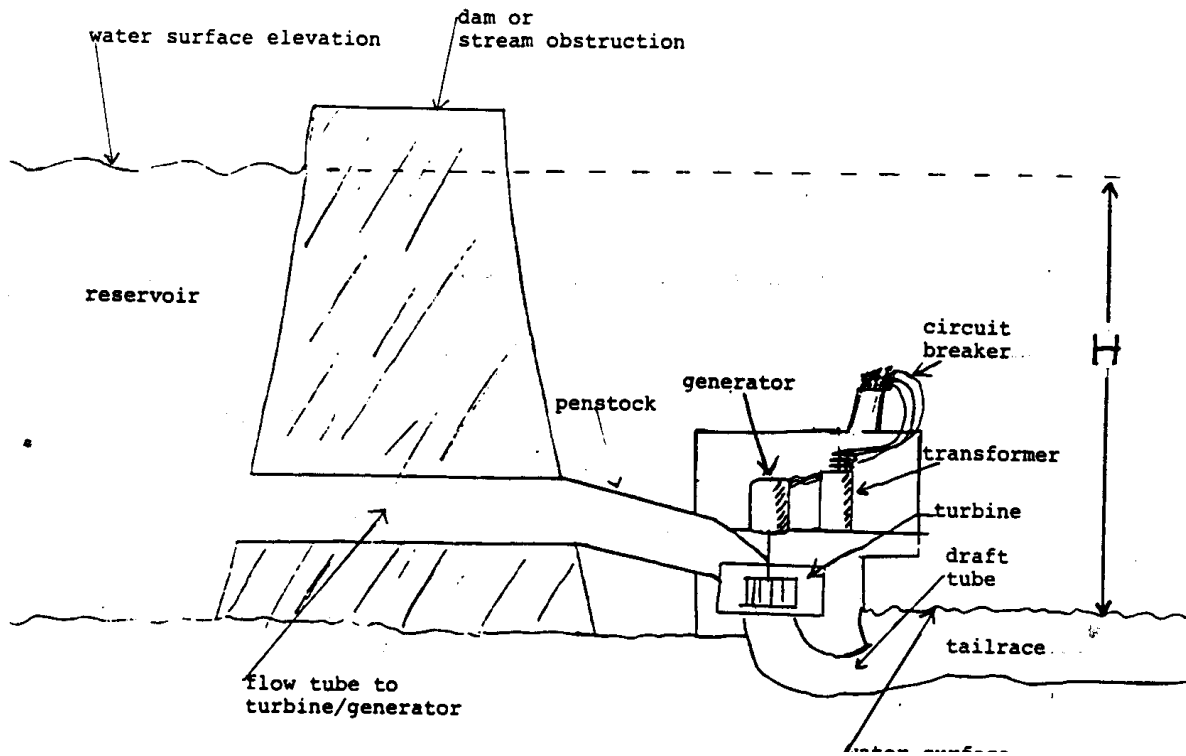
Poder mecânico é a força que causa maquinaria e outro coisas para move. A máquina de um carro produz poder mecânico, e assim faz um motor elétrico. que poder Mecânico pode ser facilmente convertida em poder elétrico (isto é o que um gerador faz), e pode ser convertido poder elétrico atrás a poder mecânico (isto é terminado por um motor elétrico). Mecânico e elétrico poder está medido nas mesmas unidades--watts e quilowatts.

#### Encabece, Taxa de Fluxo, e Produção de Poder

Molhe ao topo de uma colina ou gota tem energia, potencial chamado, energia, por causa donde é. Esta energia potencial está medida em termos da " cabeça da " qual é a distância vertical o nível de água ao topo da gota para o nível de água ao bottom. Figure 1 espetáculos como de cabeça está medido.

umelx6.gif (600x600)





Em fluxos naturais, a energia potencial ou cabeça da água é dissipada por fricção contra a cama de fluxo como os fluxos de água em declive, ou por turbulência ao fundo. However, se nós puséssemos dentro um tubo liso do topo para o fundo para reduzir fricção, e então ponha em uma turbina de água ao fundo, nós podemos usar a cabeça dentro a água para virar a turbina e produto power. mecânico O quantia de poder que nós podemos adquirir teoricamente é determinada por:

$$[P.sub.th] = F \times H \times 9.807 \text{ (Equação 1)}$$

onde [P.sub.th] é a produção de poder teórica em watts,  
F é a taxa de fluxo de água pelo tubo em litros por segundo,  
H é a cabeça em metros, e  
9.807 é o fator de conversão do que responde pela força Gravidade de na água.

Porém, turbinas e geradores não são perfeitamente eficientes, assim a quantia de energia elétrica que nós podemos obter de fato de um microhydro plante com uma determinada cabeça e taxa de fluxo é menos que [P.sub.th]. Esta quantia é determinada por:

$$[P.sub.act] = [P.sub.th] \times [E.sub.t] \times [E.sub.g] \times [E.sub.s] \text{ (Equação 2)}$$

onde [P.sub.act] é a produção de poder útil atual da planta,  
[E.sub.t] é a eficiência da turbina,

[E.sub.g] é a eficiência do gerador, e  
[E.sub.s] é a eficiência do resto do sistema elétrico.

Eficiências sempre são menos que 1.0. Typically, [E.sub.t] está aproximadamente 0.85 para turbinas de um fabricante especializado, 0.6 a 0.8 para bombas usaram como turbinas, e 0.5 a 0.7 para cruz-fluxo localmente-construído turbinas. [E.sub.g] normalmente é 0.9 ou mais, para a maioria dos tipos de geradores.

[E.sub.s] será aproximadamente 0.9, a menos que você esteja transmitindo poder uma grande distância, ou você está usando um inverter em qual caso isto possa ser menos.

Assim, um fluxo de 100 litros por segundo, com uma cabeça de 10 metros, possa produzir 100 x teoricamente  $10 \times 9.807 = 9,807$  watts, ou 9.807 KW. Com uma eficiência de turbina de 0.75, uma eficiência de gerador de 0.9, e uma eficiência de sistema de 0.9, nós vamos de fato adquirir  $9,807 \times 0.75 \times 0.9 \times 0.9 = 5,958$  watts de power. útil O resto seria perdido devido a ineficiências no sistema.

### III. SISTEMAS MICRO-HIDROELÉTRICOS E COMPONENTES

Há muitas variações de sistemas de micro-hydro. Alguns do fatores que afetarão o tipo de sistema você decidem construir é: a quantia de poder você precisa; a quantia de água corrente disponível; a cabeça disponível; a fonte da água (de um canal de irrigação, um oleoduto, atrás de uma represa, ou de um livre-fluir rio ou fluxo); quanto dinheiro você pode dispor gastar; e

as habilidades manuais e materiais locais disponível a você. Esta seção descreve os componentes principais de um sistema de micro-hydro, e explica algumas das escolhas diferentes.

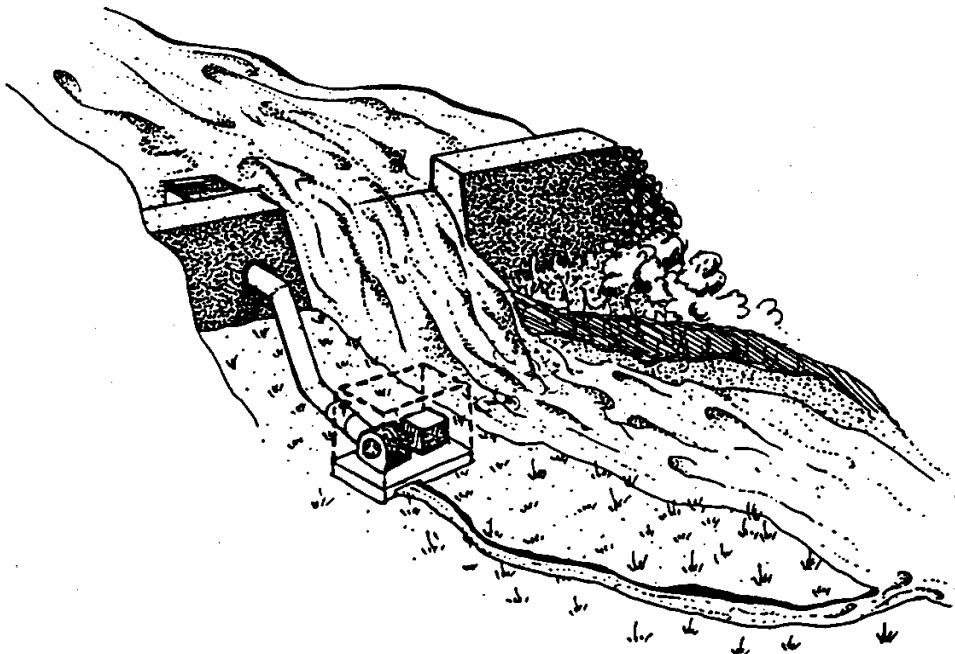
#### PLANO DE SISTEMA BÁSICO

Todos os sistemas de micro-hydro, qualquer as outras diferenças deles/delas, tenha um número de características em comum. Cada tem que ter uma fonte de água, e um lugar para pôr a água depois (a descarga). O fonte deve ser mais alta que a descarga; o maior a diferença em altura, o maior o testamento de cabeça disponível é. Em adição, deve haver alguns meios de adquirir a água do fonte para a poder-planta, e então da planta de poder para o discharge. Finally, deve haver a própria planta de poder, o qual, contenha um ou mais turbinas dirigidas pela água corrente, e um ou mais geradores dirigidos pelas turbinas. Alternatively, as turbinas podem prover poder mecânico para dirigir algum outro maquinaria, como um moinho ou viu, diretamente, sem converter o poder mecânico em poder elétrico e atrás. Sometimes, são organizados sistemas para prover mecânico-poder-durante o dia, e então provê eletricidade por iluminar à noite.

Figure 2 é um esboço de um sistema micro-hidroelétrico típico,

ume2x8.gif (600x600)





mostrando os componentes principais. Not todos os sistemas terão tudo de estes componentes, porém.

Começando à fonte da água, a água deve ser primeiro colecionada e channelled para a turbina. Água de pode ser apoiada atrás de uma represa (como mostrada em Figura 2), ou desviou fora de um fluir flua por algum amável de estrutura de diversão. Depois que é desviado, flui em um canal, chamou o headrace até que é diretamente além da planta de poder. Once lá, a água entra o penstock que é o tubo que conduz à turbina. Alternatively, o penstock podem ir todo o modo para a fonte, enquanto eliminando a necessidade para o headrace. Em alguns sistemas com baixa cabeça, pode não haver um penstock--molhe por detrás uma represa simplesmente pode flua diretamente na turbina. Depois de deixar a turbina, o água desmaia pelo tubo de desenho no tailrace que é um canal que conduz ao ponto de descarga. que O poço de energia é normalmente construiu perto da descarga, assim o tailrace podem ser mesmos curto, e pode estar completamente ausente.

A água flui pela turbina, enquanto forçando isto a turn. Usually, o fluxo pela turbina é controlado antes de um ou mais válvulas ou portões que permitem para o fluxo ser reduzida ou fechar fora completely. A turbina ou está diretamente conectada a um gerador, ou pode ser conectado por meio de engrenagens ou cintos e talhas para o gerador ou outra maquinaria para ser driven. O gerador, os arames elétricos, e os outros dispositivos associaram com eles está chamado a engrenagem elétrica. O diferente

são discutidos tipos de turbinas e engrenagem elétrica em mais detalhe below. As partes estruturais do hydro plantam--a represa, headrace, penstock, tubo de desenho, tailrace, e casa de poder são chamados os trabalhos civis, embora este termo é mais comum dentro plantas maiores que em plantas de micro-hydro. que Estes também são discutidas em mais detalhe debaixo de.

#### Trabalhos civis

A extensão e o custo dos trabalhos civis precisaram para um microhydro planta varia uma grande transação, enquanto dependendo da natureza do local onde a planta fica situada. Generally, o mais água-hydropower plantas têm que controlar, e o adicional eles têm que levar isto, o mais caro os trabalhos civis serão. por isto, microhydro plantas com muita cabeça são normalmente mais baratas que baixo-cabeça plantas, desde que os mais baixos meios de cabeça que uma maior quantia de água é

required. However, podem ser construídas muitas plantas de baixo-cabeça para levar vantagem de irrigação existente e água-provê trabalhos, como represas e canais. Combining micro-hydro com uma provisão de água ou projeto de irrigação também pode ajudar fazer aquele projeto mais prático, como o poder da planta de hydro podem ajudar pagar algum do custo do projeto total.

Os trabalhos civis normalmente podem ser construídos de materiais locais, enquanto usando



técnicas de construção locais e trabalha, junto com alguns importada materiais como cement. A exceção para isto pode ser o penstock que deve poder resistir a pressão do water. Se a cabeça for mais de 5 metros, isto requererá metal pipe. Isto pode ser caro, desde um diâmetro bastante grande, tubo é exigido para reduzir a quantia de cabeça perdida de fricção.

Construindo os trabalhos civis, é importante para ter conselho de alguém que é educado sobre represas e canais e outro estruturas hidráulicas, desde construir algo que levar fluindo, água não está igual a construir uma casa ou uma parede. que Isto é especialmente verdadeiro de dams. Você deveria construir nunca uma represa por qualquer flua sem conferir para ter certeza o que é legal em sua área, e você nunca deveria construir mais uma represa um sobre 1.5 metros alto em país plano, ou, em país montanhoso, e represa para cima que apoiará um quantia significativa de água sem conselho e supervisão de um engineer. competente Se uma represa deveria quebrar, pode libertar água com grande violência, e até mesmo uma quantia aparentemente pequena de água possa causar destruição enorme e perda de vida.

#### Turbinas hidráulicas

Uma turbina hidráulica é uma máquina que converte a cabeça ou energia potencial em água que flui por isto em mecânico energia (também chamou trabalho) que é usada para virar um shaft. There

é vários tipos diferentes de turbinas hidráulicas. Os dois tipos de turbinas que são muito útil para plantas de micro-hydro são o Michell ou turbina de Banki (também chamou a turbina de crossflow) e a turbina de Pelton (também chamou a roda de Pelton). CROSSFLOW turbinas são usadas para baixas e moderadas cabeças, até aproximadamente 40, metros, enquanto podem ser usadas turbinas de Pelton a qualquer cabeça sobre 20 metros.

Alguns outros tipos de turbinas que são geralmente usadas são hélice ou turbinas de Kaplan para baixas cabeças, e Francis turbinas para moderado heads. com exceção da turbina de crossflow, todas as turbinas hidráulicas é artigos de alta tecnologia pelos quais devem ser construídos um especializado manufacturer. UMA lista de fabricantes de pequeno-turbina-é cedida o apêndice.

Turbinas de Crossflow podem ser construídas por uma loja de máquina local, mas um fabricante especializado pode poder fazer um mais eficiente unit. Desenvolvimento Barato de Locais de Poder de Água Pequenos (listou dentro o apêndice) dá instruções por construir uma turbina de crossflow.

Com respeito ao interesse crescente em hydro pequeno, um número de fabricantes começaram vir fora com recentemente unificou turbinas para plantas hidroelétricas pequenas. Desde cada turbina não precise ser projetada individualmente e construa, isto reduz o custo da turbina significativamente. que Estas turbinas normalmente são vendida como parte de um pacote que inclui um gerador e controle

system. Estes pacotes normalmente produzem poder de CA de alta qualidade, igual a está disponível de utilidades elétricas, mas eles são bastante caro, especialmente em tamanhos de micro-hydro.

Também é possível usar bombas de água giratórias ordinárias como turbinas. Typically hidráulico, uma bomba usa poder mecânico para aumente a cabeça do ser de água bombeada. invertendo isto processe, uma bomba pode converter cabeça em poder mecânico. Desde são massa-produzidas bombas em grandes quantidades, o custo deles/delas pode ser menos que um terço de uma turbina especialmente-feita. However, isto, mais baixo custo deve ser equilibrado contra uma geralmente mais baixa eficiência, que reduz a quantia de poder que você pode obter de uma determinada quantia de water. Nevertheless, se você tem bastante água que uma bomba pode ser uma escolha muito barata, especialmente se você pode adquirir um segundo hand. a Maioria das bombas trabalha melhor como turbinas quando a cabeça da água passando por eles é aproximadamente 30 a 60 por cento maior que o encabece eles foram projetados para produzir como bombas. negociante de bomba local ou membro das forças armadas pode prover mais informação.

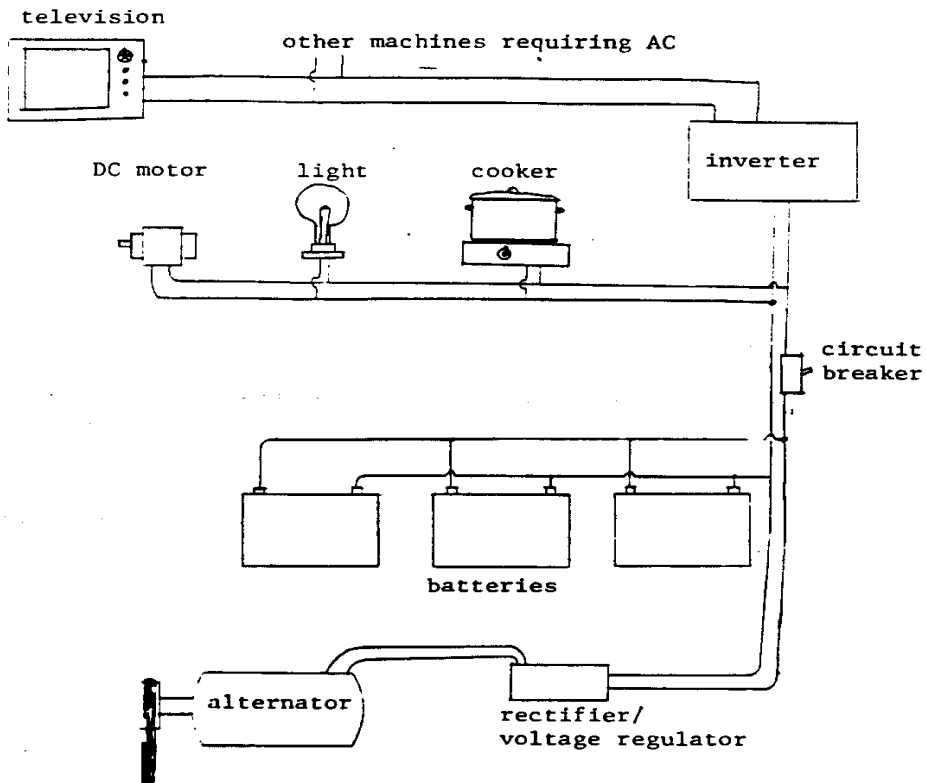
#### Engrenagem elétrica

A engrenagem elétrica ou sistema elétrico para um sistema de micro-hydro consiste no gerador elétrico, outros dispositivos elétricos em o poço de energia, e arames elétricos dos que levam a eletricidade o poço de energia para o lugar onde será usado. There são um

número de possíveis arranjos diferentes para isto. Um do a maioria dos arranjos comuns para sistemas de micro-hydro é uma baixo-voltagem Sistema de DC, semelhante ao system. elétrico de um automóvel Isto arranjo também pode ser usado para produzir poder de CA de moderado-voltagem (goste o que está disponível de uma utilidade elétrica) através de meios de um inverter. Outro arranjo no qual é geralmente usado míni-hydro, é gerar moderado-voltagem ou CA de alto-voltagem diretamente, usando um gerador síncrono.

Um esboço de uma baixo-voltagem que sistema de DC é apresentado em Figura 3.

ume3x12.gif (600x600)



Este sistema usa um gerador chamado um alternador que produz baixo-voltagem AC. que Este poder passa por um retificador e voltagem regulador que converte isto para DC que é usada então ou diretamente ou usado carregar baterias se mais poder está sendo produzido que é needed. Em muitos alternadores modernos, o retificador, e regulador de voltagem é embutido. As baterias então retorno este poder depois, quando mais poder está sendo usado que produzida. A ligação final no sistema consiste em um ou mais andamento de arames das baterias para as luzes e outros artigos que são ser powered. Alternatively, o sistema pode ser conectado a um inverter, que converte a baixo-voltagem poder de DC das baterias para CA, para uso com eletrodomésticos que requerem poder de CA. Em qualquer caso, os arames normalmente entram por um fusível ou um britador de circuito em ordem proteger o sistema de ser estragado por um circuito curto ou sobrecarregada por muita demanda.

A baixo-voltagem sistema de DC tem muitas vantagens--é simples e barato, e pode ser feita até mesmo de partes salvadas de um automóvel sistema elétrico. Porém, requer luz de baixo-voltagem especial bolbos, e motores que são capaz de corrida de ser com DC. Isto problema pode ser eliminado usando um inverter, mas isto soma o custo. Baixos sistemas de voltagem também requerem arame pesado, e é difícil transmitir poder de baixo-voltagem para mais que um curto distancia, desde o mais baixo a voltagem, o mais alto as perdas em o arame será. Se o local de hydro não está dentro de aproximadamente 50 para 100 metros do lugar você usará a eletricidade, você deve

ou use um inverter para produzir CA, ou gere diretamente com um gerador síncrono.

Geradores síncronos podem produzir CA de moderado-voltagem diretamente, ou pode produzir CA de alto-voltagem que é convertida para moderar então voltagens com um transformador. O posterior é melhor se você precisar transmitir poder qualquer distância. Porém, sistemas de DC distintos, CA, sistemas não têm nenhum lugar para armazenar eletricidade, assim eles sempre devem ajustar a quantidade de poder eles produzem para emparelhar a quantidade sendo usada. Isto requer um sistema de controle que pode somar uma grande transação para o custo de uma planta de micro-hydro, e que também requer manutenção especializada. É normalmente melhor para comprar síncrono geradores como parte de um " pacote " que inclui o gerador turbina, e controla o sistema. Estes pacotes estão disponíveis de alguns dos fabricantes de turbina de hydro listaram no apêndice.

Qualquer sistema elétrico requer conhecimento especial e entendimento. Isto é especialmente verdade de sistemas de voltagem altos e moderados, desde que estes podem ser muito perigosos--causando choques e fogos elétricos se eles são erradamente fixos para cima. Baixo-voltagem sistemas de DC está muito mais seguro, desde que é quase impossível ser eletrocutada por eles, mas eles ainda podem causar fogos. Você não deveria trabalhar em até mesmo um sistema de baixo-voltagem a menos que você esteja seguro que você sabe isso que você está fazendo, e você não deveria trabalhar em um moderado ou alto-voltagem

sistema a tudo sem ajuda de um eletricista profissional ou outra pessoa educada. Você também deveria ter muito cuidado para organize o poço de energia, arames elétricos, e outras partes do sistema de forma que as crianças e animais não pode entrar em contato com eles e seja prejudicada.

#### CUSTOS DE SISTEMAS, OPERAÇÃO, MANUTENÇÃO, E OUTRAS PREOCUPAÇÕES

O custo de uma planta de micro-hydro variará, enquanto dependendo de que tipo de equipamento usa você, quanto material e equipamento para os que você precisa compre, quanto vale para os trabalhos civis, e outros fatores.

Por exemplo, se você pudesse usar tubo salvado para levar molhe abaixo uma colina íngreme, enquanto construindo a estrutura de diversão, headrace, e tailrace você de pedras locais, e usando um artigo de segunda mão bomba de irrigação conectou a um alternador e bateria salvada de um automóvel, seu sistema valeria muito pequeno.

Por outro lado, se você tivesse que contratar um contratante para construir um represe, um canal de headrace longo, poço de energia, e tailrace; então comprou uma hydro-turbina nova e gerador de ultramarino, você pode areje para cima gastar mais que \$30,000 para uma 5-KW planta geradora. Claro que, qualquer figura entre este dois extremes também seria possível.

As melhores fontes de informação de preço para turbinas de hydro e geradores é os fabricantes. Você precisará calcular o custo de



os trabalhos civis você, ou fala com um contratante qualificado se o trabalho é muito complexo para você. Para os custos de outros materiais, como tubo, arames elétricos, e assim sucessivamente, é melhor consultar provedores locais. Equipamento como alternadores, baterias, e podem ser obtidas retificador de auto ou lojas de provisão de marinha e lugares que vendem geradores de vento. Os custos para alternadores são aproximadamente \$80 para uns 500 - para 1,000-watt alternador de carro (inclusive o retificador e limiter de voltagem); custos para tamanhos maiores serão mais. Baterias valerem aproximadamente \$50.00 para um tamanho sobre o que segura 1/2-KWH. Inverters valeu aproximadamente \$500 para um com 1-KW capacidade.

Manutenção e operação de plantas de micro-hydro geralmente objetos pegados muito pequeno tempo. É necessário conferir a planta diariamente para tenha certeza a entrada não é entupida, e que o sistema é em bom estado de funcionamento. Dependendo do desígnio da planta, você também pode precisar ajustar a válvula de entrada ocasionalmente para emparelhe o fluxo de água na turbina com a quantia de poder você está usando. Manutenção mais extensa, como lubrificar o maquinaria, apertando qualquer cinto, e se registrando o nível de água as baterias deveriam ser feitas todos os meses. Também pode ser necessário limpar fora lodo, ervas daninhas, e assim sucessivamente nos trabalhos civis, e consertar qualquer vazamento ou deterioração. Isto é normalmente terminado sobre uma vez por ano ou mais freqüentemente se precisou.

#### APLICAÇÕES DE GERAÇÃO MICRO-HIDROELÉTRICA

Micro-hydropower pode ser usado em qualquer lugar que há água corrente e uma diferença em elevação para isto para correr abaixo. Porém, é normalmente não construindo que vale a pena uma planta de micro-hydro se há outra fonte de eletricidade perto. Assim, micro-hydro é mais mais útil provendo eletricidade para serviços básicos como iluminar, arte culinária elétrica, correndo motores pequenos como esses de costura, máquinas e fãs elétricos, e televisões correntes e rádios (com adaptadores especiais) em áreas rurais isoladas. Uma turbina de hydro também pode ser usada diretamente para prover poder mecânico para dirigir um máquina como uma serra, um moinho, um huller de grão, ou qualquer outro baixo-poder máquina. Em a pessoa projeto informou em Colômbia, uma aldeia, usos uma turbina de Pelton pequena para correr uma serraria durante o dia. A noite, a mesma turbina é conectada a um gerador, enquanto provendo dê poder a por iluminar e outros usos.

Em outro fixada de projetos no Paquistão, ajudou o governo aldeias montando unidades de micro-hydro que provêem eletricidade para três ou quatro lâmpadas incandescentes por casa. Esta eletricidade também é usado para equipamento industrial pequeno como arco soldadores, shellers de milho elétrico, e debulhador de trigo elétricos. Várias indústrias também foram estabelecidas para usar mecânico dê poder a diretamente da turbina para correr equipamento como moinhos de farinha, hullers de arroz, serras de fita, que madeira cobre com ripas, gins de algodão, salgue shellers, e amoladores.

#### IV. COMPARAÇÃO COM TECNOLOGIAS ALTERNATIVAS

O uso principal para geração de micro-hydro é prover pequeno quantias de energia elétrica em áreas isoladas onde outras fontes de eletricidade, como uma utilidade elétrica, não está disponível. Se uma utilidade elétrica ou alguma outra fonte de eletricidade grande é disponível, quase sempre é mais barato e mais fácil para comprar eletricidade daquela fonte. Onde uma fonte grande não está disponível, porém, ainda há várias outras possibilidades. O mais importante destes é: diesel e geradores de gasolina-máquina, geração vento-elétrica, celas de fotovoltaic, e humano - ou geradores animal-dados poder a. Este são cada discutida abaixo.

#### DIESEL E GERADORES DE GASOLINA-MÁQUINA

Diesel e geradores de gasolina são convenientes e valeram menos para compre que a maioria dos outros meios de eletricidade produtora, mas eles requeira combustível que está ficando crescentemente caro. O custo de um diesel sistema gerador é tipicamente \$1,000 a \$3,000 por quilowatt, dependendo do tamanho (sistemas pequenos valeram mais por quilowatt), e geradores de gasolina são até mais baratos. Porém, o custo de combustível de diesel abastecedor para o gerador será a menos \$0.20 por KWH (para combustível de diesel a \$0.50 por litro), o qual quantias para \$1,750 para uma 1-KW unidade que corre continuamente para um ano. Máquinas de gasolina estão mais claras em peso e mais barato que dieseis, mas também menos eficiente. O custo seria até maior

para eles.

#### GERAÇÃO VENTO-ELÉTRICA

Geração vento-elétrica pode ser uma forma muito vantajosa de poder produção onde o vento é forte e seguro. Em alguns casos, geradores vento-elétricos puderam até mesmo competir com utilidades grandes convencionais em custo. Geralmente, um pequeno vento-elétrico sistema consiste em uma turbina de vento que normalmente olha como uma hélice de avião montada em um poste. Estes devem ser comprada. Alguns outros desígnios de turbinas de vento usam veleja e opere a mais baixas velocidades; VITA pode prover informação aproximadamente construindo estes. Em qualquer tipo de sistema, a turbina é usada vire um gerador (normalmente um alternador) isso carrega baterias e provê energia elétrica diretamente. Estes sistemas são mesmos semelhante aos tipos de sistemas de micro-hydro que usam baterias que foi descrita mais cedo. sistemas vento-elétricos podem ser esperados valha \$2,000 a \$4,000 aproximadamente por quilowatt de capacidade geradora. O custo por quilowatt-hora variará, enquanto dependendo da quantia de vento. Normalmente, só aproximadamente 20 a 30 por cento do total possível São gerados KWH por ano de fato, até mesmo em locais bastante ventosos. Assim uma 1-KW unidade poderia produzir 8,760 KWH concebivelmente por ano, mas produziria de fato só aproximadamente 1,800 a 2,600 KWH.

#### CELAS DE PHOTOVOLTAIC

Celas de Photovoltaic, ou celas solares, pode mudar luz solar diretamente

em eletricidade. Esta eletricidade pode ser usada para carregar então baterias por noite iluminar, ou pode ser usado diretamente para motores de corrida e outros dispositivos pequenos durante o dia. Celas solares é agora uma área de grande interesse em ambos desenvolvidas e países menos-desenvolvidos, e parece provável que eles vão eventualmente faça uma contribuição significativa a desenvolvimento rural. Porém, células solares ainda são três a quatro vezes muito caro ser prático para a maioria dos usos. Um sistema de solar-cela agora custos aproximadamente \$12,000 a \$17,000 por quilowatt de cume de gerar capacidade. Desde que luz solar não está à noite disponível ou em nublado porém, dias o número atual de quilowatt-horas gerou por ano só é aproximadamente 20 a 30 por cento do máximo--sobre o mesmo como para geradores de vento.

Celas solares são muito vantajosas onde quantias muito pequenas de poder é precisado, como o custo deles/delas por watt não aumente até mesmo em tamanhos muito pequenos. Um 100-watt que planta de hydro poderia não valer muito menos que um 1,000-watt planta, mas um jogo de células solares para produza 100 watts custos aproximadamente um décimo até um jogo para produza 1,000 watts. Assim, se você só precisa de um pouco poder (para cobrir baterias por uma televisão, por exemplo) células solares podem seja a melhor escolha.

O HUMANO E PODER ANIMAL

Humanos podem gerar poder pedalando um bicicleta-como aparato conectada a um gerador. Animais como cavalos e bois também pode ser usada para produzir poder, os tendo vire um - manivela conectada ao gerador por engrenagens velocidade-crescentes ou talhas. A unidade inglesa original de poder, na realidade, era o cavalo-vapor que foi definido para ser asperamente o poder que um cavalo de desenho poderia prover. Um cavalo-vapor inglês é aproximadamente 750 watts, mas isto é realmente mais trabalho que pode ser esperada de a maioria dos cavalos. Depois de permitir a ineficiência do gerador e as engrenagens, parece provável que só 200 a 300 watts de eletricidade poderia ser gerada por animal. Para humanos, o chegue que pode ser produzida confortavelmente é até mesmo menos--provavelmente ao redor 50 watts. Isto seria bastante para carregar baterias para um rádio ou televisão, ou prover alguns horas de luz, mas não para muito outro. O custo de tal um sistema seria bastante pequeno--de nada (usando partes salvadas) para o EUA \$100 ou \$200 para um alternador novo e baterias. Porém, não esqueça isso humanos e animais requerem combustível na forma de comida.

#### V. CONSTRUINDO UMA PLANTA DE MICRO-HYDRO

Construindo uma planta de micro-hydro é um processo complexo que requer um grande transação de planejar e preparação. Os passos principais nisto processo é descrito abaixo.

#### PASSOS PREPARATÓRIOS

Não todos os passos listaram abaixo serão necessários dentro todo caso. Você deveria usar seu próprio julgamento, mas geralmente, o maior e mais complexo sua planta será, o mais tempo você deva gastar na fase preparatória.

o Decidem de quanta energia elétrica precisará você, e se você precisa de poder de CA ou baixo-voltagem poder de DC.

o Acham um local promissor para sua planta de hydro. Os melhores locais têm uma provisão de água segura durante o ano todo e um grande vertical derrubam em uma distância curta (o mais gota, o menos que água é requereu).

o Calculam a quantia de poder disponível no local, usando, Equações de 1 e 2 (página 5). Decida se isso será adequado para suas necessidades. Considere a eficiência do equipamento tomando esta decisão.

o Têm certeza que você pode instalar arames elétricos do local para o lugar você quer usar a eletricidade.

o Conferem para problemas legais e institucionais com o local você escolheram. Descubra que leis você tem que obedecer e isso que autoriza você precisará construir e correr a planta.

o Conferem para efeitos ambientais da planta. Alguns do interessa aqui é o efeito da represa em peixe, possível,

que inunda de cropland ou outra valiosa terra, e a possibilidade de criar um chão de procriação por doença-causar Organismos de como caracóis de água se bilharzia ou schistomiasis é um problema em sua área. Também confira para os efeitos de o ambiente (por exemplo, inundando) na planta.

o Conferem para efeitos sociais ruins--as pessoas cujo uso do fluxo será rompido, mulheres incapaz lavar roupas no banco, e assim sucessivamente. Estes devem ser equilibradas contra o positivo efeitos sociais de luz elétrica, máquinas, e assim sucessivamente.

o Calculam o custo de construir uma planta de hydro no local, e o total de energia (em KWH) que a planta vai produzir por ano. Calcule o custo anual da planta (inclusive pagamentos de empréstimo, manutenção anual, e todos outro vale) e divide pelo número de KWH por ano adquirir o valeu por KWH.

o Calculam o custo por KWH de outras fontes de electricity, como vento ou um gerador de diesel. Também tente calcular os efeitos sociais e ambientais, e qualquer legal ou problemas institucionais que eles poderiam ter.

o Consideram tudo dos custos, a reunião social e ambiental efetua, e as características diferentes do possível Alternativas de , e decide se prosseguir com um micro-hydro plantam, investigar algum outro tipo de gerador, ou



para não fazer nada.

#### PROJETANDO A PLANTA E PLANEJANDO SUA CONSTRUÇÃO

O assumindo decidiram prosseguir com uma planta de micro-hydro, o próximo passo é projetar isto. Isto não precisa ser um projeto prolongado--só tenha certeza você sabe tudo o que será precisada, quanto valerá, onde você adquirirá isto, e quando você precisará ordenar isto para que isto chegue na hora certa. A menos que você seja muito confiante de seu conhecimento, você provavelmente vai

queira adquirir ajuda adicional neste momento. Alguns do livros listaram no apêndice (Desenvolvimento especialmente Barato Locais de Poder de Água pequenos, pode ser útil a você. Se seu sistema seja a todo elaborado, e especialmente se envolverá construindo qualquer represa ou canais, é uma idéia boa para mostrar seu planos para engenheiro qualificado antes de proceder.

#### CONSTRUINDO A PLANTA

Esta fase inclui todas as coisas envolvidas indo do projete à planta operacional.

o Preparam um orçamento e horário de instalações.

o Organizam financiamento, se você está planejando para pedir emprestado o dinheiro

para construir a planta.

o Ordenam a turbina, gerador, baterias, pia para o penstock, o inverter, e qualquer outro artigo para o que você planeja comprar. Permita bastante tempo entrega--pode levar vários Meses de para adquirir uma turbina de hydro. Pode ser bem usar um contrário-operou bomba comercial. Bombas comerciais que também pode ser usado como turbinas, tenha muita entrega mais curta cronometra.

o Levam entrega em componentes importantes como a turbina e gerador, e tem certeza que todo o planejamento para o civil Trabalhos de estão completos.

o Constroem a represa, poço de energia, headrace, tailrace, e outro trabalhos civis, e instala o penstock e válvulas.

o Instalam a turbina, o gerador, e o outro elétrico engrenam. Teste tudo completamente, primeiro componente através de componente, então o sistema como um todo.

#### OPERANDO A PLANTA

Faça arranjos para inspeção regular e manutenção do planta e o resto do sistema, limpando fora as entradas de água, lubrificando a maquinaria, apertando os cintos, etc. Dependendo em o sistema, você também pode precisar inspecionar a provisão de água, e

ajuste as válvulas de entrada se muito ou muito pouca água está sendo usada. Isto normalmente leva muito pequeno tempo--alguns minutos um dia é bastante.

Você pode levar a cabo a maioria dos passos preparatórios deste processo usando este papel. Uma vez você começa a projetar e construir o porém, plante você precisará de muito mais ajuda. Alguns dos livros listada na bibliografia pode ser útil a você. Você também pode queira falar mais adiante com peritos locais, consultores, ou VITA para ajuda.

#### VI. PARA MAIS INFORMAÇÃO

A bibliografia à parte de trás deste papel lista vários livros úteis e revistas que podem prover informação geral, como também alguns que dão direções específicas por avaliar um local de hydro potencial. Esta lista de referência é seguida por uma lista de fabricantes de equipamento hidroelétrico pequeno que pode ser capaz prover informações adicionais e referências.

Equipamento hidroelétrico nos 0 - a 5-RW gama tende a ser bastante caro se comprou de um fabricante, mas é provável para dure mais muito tempo e trabalhe melhor que sistemas caseiros. Fabricantes também possa ser muito útil lhe contando como continuar a avaliar um local, montando e instalando os sistemas deles/delas, e fazendo seguramente eles trabalham corretamente. Se você está contatando os fabricantes sobre um local específico, deveria descobrir você primeiro (pelo menos

aproximadamente)

a cabeça e ou o mínimo e fluxo de máximo

taxas ou a quantia de poder que você quer gerar. Para informação em usar bombas como turbinas, você deveria contatar uma bomba local provedor que poderá obter informações dos fabricantes.

A melhor fonte de informação sobre coisas como construir represas, canais, e outros trabalhos civis provavelmente são um construtor local. Prova achar alguém que tem experiência construindo sistemas de irrigação ou outros sistemas de água. A melhor fonte de informação em geradores e equipamento elétrico provavelmente é um elétrico-motor local vendedor ou consertador. Esta pessoa saberá contatar o fabricantes para suas exigências específicas, e também será um grande ajuda montando o sistema elétrico. Você também pode tentar contatar motor elétrico e fabricantes de gerador você.

Transportando provisão armazena e lojas de provisão de auto são alguns do melhor fontes para luzes e eletrodomésticos usados com baixo-voltagem sistemas de DC.

Muitas organizações podem poder prover informação ou ajuda para você desenvolvendo um local hidroelétrico pequeno. O primeiro coloque você pergunta deveria ser uma autoridade local ou outra organização que está preocupado com represas e canais. Estas organizações vão provavelmente empregue os engenheiros educado na área, e possa ser capaz o se referir a consultores, agências de governo, ou outros que pode poder ajudar. Se há uma agência de governo interessada com rios, represas, navegação, ou áreas semelhantes, vai provavelmente seja uma fonte boa de informação. Você precisará contatar

tal uma agência de qualquer maneira descobrir se há qualquer lei ou regulamentos que podem lhe impedir de desenvolver um hydroplant. Outra fonte boa pode ser os departamentos de engenheiro civil, engenharia mecânica, ou engenharia agrícola a um perto universidade ou instituto técnico. Finalmente, VITA e outro internacional organizações podem poder prover informação, técnico, ajuda, ou ambos, em alguns casos.

#### SUGGESTED LISTA DE LEITURA

#### REVISTAS

Poder de Água internacional e Construção de Represa, Imprensa Empresarial, International, Ltd. Oakfield House, Estrada de Perrymount, Haywards, Brejo de , Sussex RH16-3DH, Grã Bretanha.

Esta revista é uma fonte excelente de informação em todas as formas de hydropower. Frequentemente leva artigos em aspectos de mini-hydro, e dedicou vários assuntos especiais ao tópico. Também anuncia os engenheiros, fabricantes, e consultores dentro o campo de hydropower.

Fontes alternativas de Energia, Fontes Alternativas de Energia, Inc., 107 S. Ave central., Milaca, Minnesota 56353 E.U.A..

Assunto Nenhum. 68, July/August 1984, são um assunto especial em hydropower.

## LIVROS E RELATÓRIOS

Desenvolvimento barato de Locais de Poder de Água Pequenos por Hans Hamm.  
Available de VITA, a/c Publicações de VITA Sales, 80 S.  
St. Cedo, Alexandria, Virgínia 22304 E.U.A..

Este livro foi escrito em 1967, assim é um pouco obsoleto.  
No entanto, é um guia excelente, compreensível para  
avaliando um local de hydro, determinando cabeça e flui, e assim por diante, e  
inclui uma discussão boa de esquemas de hydro de baixo-tecnologia. Isto  
é um livro bom para novatos. Também contém um jogo bom de  
instruções por construir uma turbina de Banki que é o único tipo  
de turbina que pode ser construída com tecnologias de aldeia-nível.

Micro-Hydro: Uma Bibliografia, Beth Moore e John S. Gladwell,  
Idaho Água Recursos Pesquisa Instituto, Universidade de  
Idaho, Moscou, Idaho, E.U.A., 1979,.

Esta bibliografia é um pouco velha, mas contém um muito completo  
fixe de referências à literatura em micro-hydro, de  
material introdutório para como-para-fazer-isto manuais e criando  
livros de ensino.

Metodologia simplificada para Blindagem Econômica de Potencial Pequeno  
Capacidade de Locais Hidroelétricos, Instituto de Pesquisa de energia elétrica,  
EPRI EM 3213, Projeto 1745-8, P.O. Box 50490, Palo,  
Alto, Califórnia, 1983.

Michell pequeno (Banki) Turbina: Um Manual de Construção. VITA.  
Available de VITA, a/c Publicações de VITA Sales, 80 S.  
St. Cedo, Alexandria, Virginia 22304 E.U.A..

Este livro descreve uma turbina de água barata que pode prover  
Eletricidade de AC/DC para sua casa. Inclui complete passo por passo  
instruções por fazer partes e assembléia, e é ilustrada.

#### OS FABRICANTES DE E DISTRIBUIDORES

##### ESTADOS UNIDOS

Allis-Chalmers Cia. de Produtos Fluida  
Hydro Turbina Divisão  
Encaixote 712  
York, Pennsylvania 17405,

Indústrias de Arbanas  
24 St. de colina  
Xenia, Ohio 45385,

Axel Johnson Engineering  
666 Howard Street  
São Francisco, Califórnia 94105,

Bouvier Hydropower Inc.

12 Pista de Bayard  
Suffern Nova Iorque 10901

BBC Boveri Marrom Corp.  
1460 Livingston Ave.  
Norte Brunswick, Nova Jersey 08902,

Indústrias de canhão  
5346 Lago de Moquito Rd.  
Deming, Washington 98224,

C-E/Neyrpic Hydro Poder, Inc.,  
969 Ridget Rd alto.  
Encaixote 3834  
Stamford, Connecticut 06905,

Elektra Power Corp.  
744 San Antonio Rd.  
Palo Alto, Califórnia 94303,

Essex Desenvolvimento Sócios  
110 St. de Tremont  
Boston, Massachusetts 02108,

Fairbanks Mill que Contrai  
Norte Aldeia de Danville  
RFD 2



St. Johnsbury, Vermont 05819,

Corporação de Flygt  
129 Glover Ave.  
Norwalk, Connecticut 06856,

Cia. Elétrica geral  
Operação Hidroelétrica pequena  
Um Rio Rd.  
Bldg. 4, Rm. 305  
Schenectady, Nova Iorque 12345,

Geração Ilimitado  
701 Placentia Ave.  
Costa Mesa, Califórnia 92627,

Hayward Tyler Bomba Cia.  
P.O. Box 492  
80 Pkwy industrial  
Burlington, Vermont 05402,

Sistemas de Hydro-Tech, Inc.,  
P.O. Box 82  
Chattaroy, Washington 99003,

Watt de Hydro Sistemas, Inc.,  
146 Siglun Rd.

Arrulhos Ladram, Oregon 97420

Cia. de Maquinaria de Poder internacional  
833-835 Torre terminal  
Cleveland, Ohio 44113,

A James Leffel Company  
426 Rua oriental  
Springfield, Ohio 45501,

Layne & Bolicheiro, Inc.,  
P O. Encaixote 8097  
Memphis, Tennessee 38108,

Míni Cia. de Hydro  
110 leste 9° St.  
Los Angeles, Califórnia 90079,

Micro Hydro, Inc.,  
P.O. Box 1016  
Quedas de Idaho, Idaho 83401,

Cia. de Poder Achou nova, Inc.,  
P.O. Box 576  
Vale de esperança, Rhode Island 02832,

Sistemas de Energia noroestes  
P.O. Box 925  
Malone, Washington 98559,

Engenharia oriental e Cia. de provisão  
251 St. alto  
Palo Alto, Califórnia 94301,

Philip C. Ellis  
RD 7, Encaixote 125  
Lendo, Pennsylvania 19606,

Reais Bens que Comerciam Companhia, Inc.,  
308 Rua de Perkins oriental  
Ukiah, Califórnia 95482,

(Esta organização também vende geradores de vento e fotovoltaic sistemas, e muitas baixo-voltagem eletrodomésticos de DC. O catálogo deles/delas é uma introdução excelente a geração de poder de baixo-voltagem.)

Scantech  
162 St. de bateria  
Burlington, Vermont 05401,

Leste de Hydro pequeno  
Estrela Rota 240  
BETHEL, EU 04217

Brook Hydro ensolarado  
P.O. Box 424  
Nação perdida Rd.  
Lancaster, New Hampshire 03584,

Ted Moleiro Associates  
2140 S. Ivanhoe  
Denver, Colorado 80222,

Worthington Group, Companhia de McGraw-Edison,  
Encaixote 91  
Tarrytown, Maryland 21787,  
(Worthington é uma companhia de bomba na que fez muito trabalho  
usando suas bombas como turbinas.)

#### ESTRANGEIRO

Atlas Companhia Polar, Ltd.  
Hercules Hydrorake Division  
P.C. Encaixote 160, Estação O  
Toronto, Ontario,  
Canadá

Barbeiro Hydraulic Divisão de Turbina de Pântano Criar Limitou  
P.O. Box 340  
Aporte Colborne, Ontario L3K 5W1 Canadá

Produtos de Canbar Ltd.  
P.O. Box 280  
Waterloo, Ontario,  
Canadá

China Companhia de Maquinaria Nacional  
Beijing  
A República de pessoas de China  
(Contato a embaixada chinesa em seu país para informação.)

Turbinas seguras o Inc.  
#7, 3005 St. de Murray,  
Porto Mal-humorado  
Columbia britânica  
Canadá

Neyrpic  
Lamente Mangin Geral, BP 75,  
38041, Grenoble Cedex  
França

Ossberger-Turbinenfabrik  
P.O. Box 425  
D-8832 WEISSENBERG/BAVARIA  
Alemanha ocidental

== ==

== ==

[Home](#)''' ''''''>

---

[home.cd3wd.ar.cn.de.en.es.fr.id.it.ph.po.ru.sw](#)

PAPEL TÉCNICO #19

UNDERSTANDING MÍNÍ-HIDROELÉTRICO  
GERAÇÃO DE

Por  
Christopher S. Tecedor, P.E.

os Revisores Técnicos  
Theodore Alt, P.E.  
Paul N. Garay

Published Por

VITA  
1600 Bulevar de Wilson, Apartamento 500,  
ARLINGTON, VIRGINIA 22209 E.U.A.  
TEL: 703/276-1800. Fac-símile: 703/243-1865

Internet: pr-info@vita.org

Understanding Geração Mini-hidroelétrica

ISBN: 0-86619-218-2

[C]1985, Voluntários em Ajuda Técnica,

#### PREFACE

Este papel é um de uma série publicada por Voluntários dentro Técnico Ajuda para prover uma introdução a estado-de-o-arte específica tecnologias de interesse para pessoas em países em desenvolvimento.

É pretendida que os documentos são usados como diretrizes para ajudar pessoas escolhem tecnologias que são satisfatório às situações deles/delas. Não é pretendida que eles provêem construção ou implementação detalhes. São urgidas para as pessoas que contatem VITA ou uma organização semelhante para informação adicional e ajuda técnica se eles achado que uma tecnologia particular parece satisfazer as necessidades deles/delas.

Foram escritos os documentos na série, foram revisados, e foram ilustrados quase completamente por VITA Volunteer os peritos técnicos em um puramente base voluntária. Uns 500 voluntários eram envolvidos na produção dos primeiros 100 títulos emitidos, enquanto contribuindo aproximadamente 5,000 horas do tempo deles/delas. Pessoal de VITA incluiu Maria Giannuzzi e Leslie Gottschalk como editores, Julie Berman que controla typesetting

e plano, e Margaret Crouch como gerente de projeto.

O autor deste papel, Christopher S. Tecedor, P.E., é um engenheiro sênior com Energia e Consultores de Recurso, um interdisciplinário empresa consultora em Pedregulho, Colorado. Ele é um registrado Engenheiro profissional, e trabalhou nas áreas de elétrico-utilidade planejando, energia solar, cogeração, e ar-poluição controle como também em sistemas hidroelétricos pequenos como um consultor. Tecedor é o autor de outro VITA papel técnico, Geração Micro-hidroelétrica entendendo. Os revisores de este papel também é os peritos técnicos em hidroeletricidade. Theodore Alt, P.E., é um engenheiro mecânico em que foi o campo de energia desde 1942. Ele trabalhou com a pesquisa de energia e grupo de desenvolvimento da Arizona serviço público Companhia e o Governo da comissão elétrica de México. Paul N. Garay, um engenheiro associado com F.M.C. Sócios, escreveu muitos documentos em aspectos vários de transporte de água e usos de energia de água.

VITA é uma organização privada, sem lucro que apóia as pessoas trabalhando em problemas técnicos em países em desenvolvimento. VITA oferece informação e ajuda apontaram a ajudar os indivíduos e grupos para selecionar e tecnologias de instrumento destinam o deles/delas situações. VITA mantém um Serviço de Investigação internacional, um centro de documentação especializado, e uma lista computadorizada de voluntário os consultores técnicos; administra projetos de campo a longo prazo; e publica uma variedade de manuais técnicos e documentos.



## UNDERSTANDING GERAÇÃO MÍNII-HIDROELÉTRICA

por VITA o Christopher Weaver Voluntário

## EU. INTRODUÇÃO

## FUNDO GERAL

Pode ser gerada eletricidade do poder de água corrente. Isto é chamada geração hidroelétrica, e pode ser feito em qualquer lugar que há água e uma colina ou derruba para isto para correr abaixo--em um canal de irrigação onde um rio traspassa correntezas ou em cima de uma cachoeira, ou onde uma represa apoiou água sobre o nível do rio. Plantas geradoras hidroelétricas entram em muitos tamanhos --de plantas enormes que produzem mais eletricidade que a maioria dos países possa usar, para plantas muito pequenas para as que provêem eletricidade um única casa. Plantas hidroelétricas nas quais provêem energia elétrica a gama de aproximadamente 15 quilowatts para 15,000 são chamados quilowatts míni-hidroelétrico ou míni-hydro. Outras frases que significam o mesma coisa é " hydro " em pequena escala e " hydro " pequeno. (\*)

Quinze quilowatts são sobre a quantia de poder usada pelas sete ou oito casas nos países industriais, ou por um muito pequeno planta industrial, ou pode prover iluminação e outro básico serviços para uma aldeia de 50-80 casas. Quinze-mil quilowatts é bastante para uma cidade médio-de tamanho. Hydro planta que é

maior que normalmente são chamados " 15,000 quilowatts hydro " grande ou hydro " " convencional planta, mas não há nenhuma linha dividindo afiado mini-hydro " de " hydro " grande. Tudo mini-hydro e grande hidroelétrico plantas usam maquinaria semelhante, e trabalha da mesma maneira. Plantas de qualquer necessidade de tipo fabricaram maquinaria especialmente, e deve ser projetada por engenheiros treinados. Ambos os tipos de plantas são também bastante caro. Por causa disto, mini-hydro plantas não são bem apropriado aldeia-nivelar desenvolvimento em a maioria dos casos--um organização maior como uma cidade, uma coleção de aldeias, ou de uma planta industrial é precisada normalmente.

Outro tipo de planta de hydro, micro-hydro chamado " " é melhor servida para aldeia desenvolvimento nivelado e projetos de ego-ajuda de habitante.

Estas plantas são normalmente menores que 15 quilowatts, e pode ser construiu por pessoas sem muito treinamento especial, enquanto usando principalmente local materiais e habilidades. Plantas de Micro-hydro normalmente são muito baixo em custo, mas eles são menos eficientes, e a qualidade do eletricidade não é como bom. Plantas de Micro-hydro são vestidas luzes correntes, motores pequenos, e fogões elétricos em isolado

---

(\*) Estas definições não são concordadas universalmente em. Autores diferentes possa usar mini, micro, ou pequeno recorrer ao mesmo projeto. casas e aldeias, mas não é normalmente bom para cidades maiores ou plantas industriais, e eles não podem ser interconectados com outro plantas geradoras em um sistema elétrico o modo mini-hydro e

hydro grande planta lata. Plantas de Micro-hydro são descritas dentro outro VITA papel técnico, Entendendo Micro-hidroelétrico, Geração.

#### HISTÓRIA DE MÍNÍ-HYDRO GERAÇÃO

Rodas de água foram usadas desde que tempos antigos provejam poder por moer grão e outras tarefas laboriosas. O primeiro foram desenvolvidas turbinas hidráulicas modernas na primeira parte do 19° século por Fourneyron na França. Estes foram desenvolvidas mais adiante por vários investigadores durante o meio do século, de forma que antes das 1890 tinha estado agora em uso a maioria dos tipos de turbinas inventada. A invenção de Edison da luz elétrica e de modos distribuir eletricidade aconteceram a sobre o mesmo tempo, conduzindo a um grande estrondo em desenvolvimento hidroelétrico na Europa e Norte a América. Até sobre os anos vinte, mais hidroelétrico desenvolvimentos eram bastante pequenos--na gama de tamanho que é agora chamada míni-hydro. Isto era por duas razões: pessoas não souberam como construir represas realmente grandes e turbinas, e o pequeno sistemas de transmissão elétricos do tempo fizeram isto difícil para venda quantias grandes de eletricidade.

Durante a era dos anos cinqüenta, avançando tecnologia e óleo barato--combinou com transmissão elétrica interurbana melhorada--fez isto possível vender eletricidade mais barato que o plantas de hydro pequenas mais cedo poderiam fazer isto. Centenas de pequeno

instalações hidroelétricas eram abandonadas ou desmantelaram durante isto período. Com o embargo de óleo de 1973 que conduziram para enorme aumentos no custo de óleo, hydro pequeno se aparece competitivo uma vez mais. Muitas das plantas cedo nas quais eram abandonadas o Estão sendo renovadas 1950s e 1960s agora, e muitos novo são sendo planejada. Hydro pequeno também é vestido bem por desenvolver países, e está sendo encorajada ativamente por muitos governos e organizações de desenvolvimento para reduzir óleo importam e encorajam desenvolvimento.

## II. FUNDAMENTOS DE HYDROPOWER

Esta seção apresenta alguns fatos básicos e princípios aproximadamente energia elétrica e geração hidroelétrica. Lendo isto não vão o faça em um engenheiro hidroelétrico, mas o ajude entenda como sistemas hidroelétricos trabalham, e o que faz um bem ou um local hidroelétrico ruim. Também o ajudará a entender seu engenheiro hidroelétrico se você decide contratar um.

### PRINCÍPIOS BÁSICOS

#### Energia elétrica

Poder está definido como uma quantia de energia dividida até que isto objetos pegados para prover a energia, ou em outro palavra como a taxa a qual energia é entregada. Poder está medido em unidades chamadas watts, ou (para quantias grandes de poder) em unidades de quilowatts.

Um quilowatt é igual a 1,000 watts. Poder também está medido dentro cavalo-vapor. um cavalo-vapor iguala 746 watts.

Duas outras quantidades que são importante falando quase elétrico poder é a corrente elétrica e a voltagem. Corrente elétrica pode ser pensada de como a quantia de eletricidade que flui por um arame (como a quantia de água que flui por um tubo), enquanto voltagem pode ser pensada de como uma medida de quanta força é precisada empurrar a corrente. Corrente está medida em ampères, ou ampères para curto, enquanto voltagem está medida em volts. O elétrico poder (em watts) é igual ao produto da corrente e o voltagem, de forma que uma corrente de 1 ampère com uma voltagem de 100 volts, dê um poder de  $(1 \times 100) = 100$  watts.

Dois tipos de eletricidade são geralmente usados. Corrente alternada (CA) eletricidade é gerada de certo modo isso faz isto mudar direções (alterne) muitas vezes cada segundo. O número de tempos muda direção é chamada a frequência. Corrente direta (DC) eletricidade não muda direções; sempre flui o mesmo modo.

Sistemas de energia elétrica grandes e muitos pequeno usam alternando atual para poder usar transformadores para mudar voltagens para cima e para baixo. Transformadores não trabalharão com corrente direta. Por outro lado, baterias podem produzir só DC, tão pequeno, sistemas elétricos que geralmente usam baterias usam corrente de DC. CA pode ser convertida em DC que usa um dispositivo chamada um retificador,

enquanto DC pode ser mudada em CA que usa um inverter.

Quase todos sistemas mini-hidroelétricos produzem corrente alternada, da mesma maneira como sistemas de energia elétrica grandes localizaram dentro cidades. Nestes sistemas, a voltagem e frequência da eletricidade produzida é controlada para os manter constante cuidadosamente.

Acrescentando mais carga a um sistema de poder operacional (como virando em mais luzes) tende a reduzir a velocidade os geradores abaixo qual causas a voltagem e a frequência para derrubar. Reciprocamente, fechando fora luzes reduzirão a carga, enquanto permitindo para o gerador correr mais rapidamente. Estes sistemas têm que ter algum amável de um controle automático

que descobre quando a velocidade muda, e entra em ação (como deixando mais água em uma turbina) devolver os geradores até a velocidade certa. Estes controles são caros, e mais mais sistemas de micro-hydro não os têm.

Equipamento elétrico é avaliado em termos da voltagem e o tipo de corrente para o que é projetado, e a quantia nominal de dê poder a pode produzir (para um gerador) ou usa (para coisas que consuma eletricidade, como motores e lâmpadas incandescentes). Um gerador com uma avaliação de 5 quilowatts (KW) a 100 volts é projetada produza 50 ampères a 100 volts a carga cheia que é 5,000 watts ou 5 KW. O mesmo gerador também poderia produzir menor quantias de poder. A quantia de poder pôs fora pelo gerador tenha que ser igual à quantia de poder que é usado pelo elétrico equipamento conectou a isto. As avaliações de voltagem e tipo de eletricidade

(DC ou CA) usado para o equipamento elétrico deva sempre esteja igual à voltagem e tipo de eletricidade ser provida. Se você conecta um dispositivo taxado para uma voltagem a um arame a outra voltagem, não trabalhará quase certamente, e o é muito provável que dispositivo seja danificado. O mesmo é verdade de conectar Dispositivos de CA para DC. Porém, muitos dispositivos de DC como luz também podem ser usados bolbos e motores com CA, se as avaliações de voltagem é o mesmo.

A quantia de energia produziu em um gerador ou usou por um elétrico máquina pode ser calculada multiplicando a quantia de poder usado pelo comprimento de tempo que é usado. Energia é medida em unidades de joules--um joule é igual a um watt tempos um segundo. Um joule é uma quantia muito pequena de energia, assim nós geralmente use unidades como megajoules (um megajoule é um milhões joules) ou quilowatt-horas (abreviou KWH). Um quilowatt que hora é iguale a um quilowatt provido para uma hora que é 3.6 milhões joules. Como um exemplo, um 50-KW gerador, se corresse a carga cheia durante uma hora, produziria produza 50 KWH de energia elétrica. Se corresse durante duas horas, produziria 100 KWH.

#### Poder mecânico

Poder mecânico é a força que causa maquinaria e outro coisas para mover. A máquina de um carro produz poder mecânico, e assim faz um motor elétrico. Poder mecânico pode ser facilmente convertida em poder elétrico (isto é o que um gerador faz),

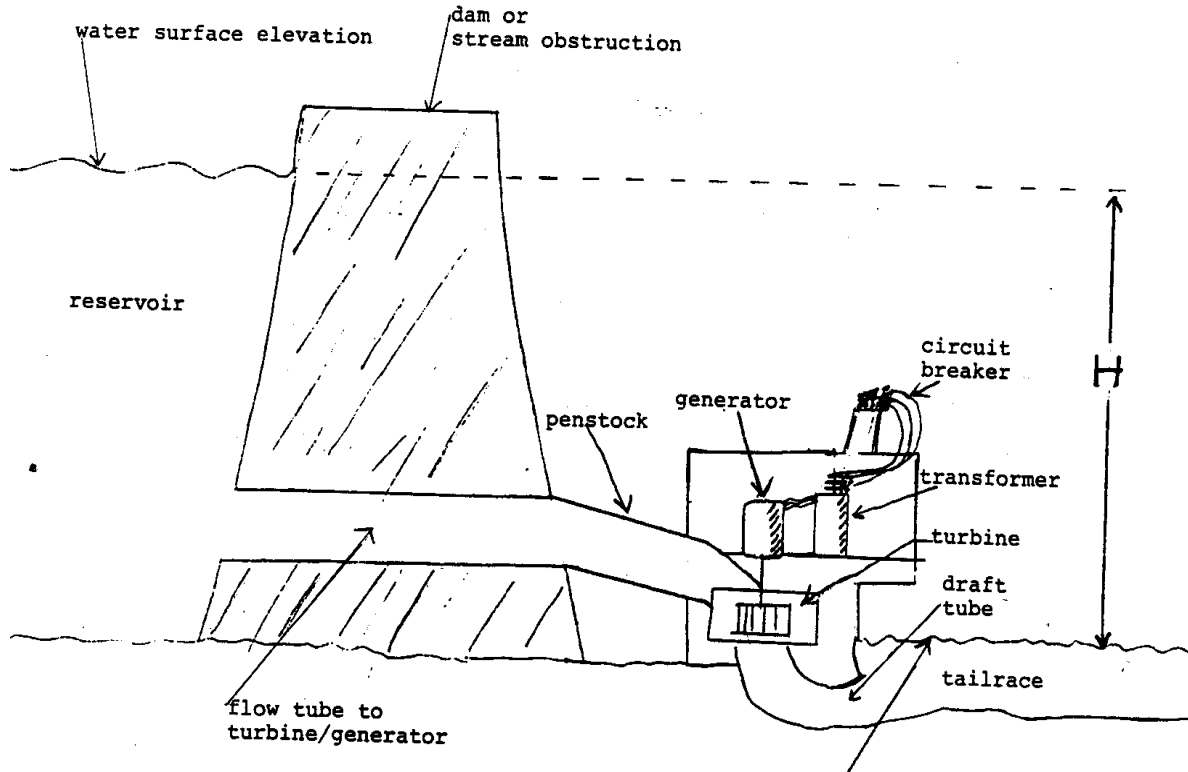
e pode ser convertido poder elétrico atrás a poder mecânico (isto é terminado por um motor elétrico). Mecânico e elétrico poder está medido nas mesmas unidades--watts e quilowatts.

Encabece, Taxa de Fluxo, e Produção de Poder

Molhe ao topo de uma colina ou gota tem energia, potencial chamado, energia, por causa donde é situado. Esta energia potencial é medida em termos da " cabeça " que é a distância vertical do nível de água ao topo da gota para o nível de água a o fundo. Figure 1 espetáculos como de cabeça está medido.

umh1x5.gif (600x600)





Em fluxos naturais, a energia potencial ou cabeça da água é dissipada por fricção contra a cama de fluxo como os fluxos de água em declive, ou por turbulência ao fundo. Porém, se nós puséssemos dentro um tubo liso do topo para o fundo para reduzir fricção, e então ponha em uma turbina de água ao fundo, nós podemos usar a cabeça dentro a água para virar a turbina e produto poder mecânico. O quantia de poder que nós podemos adquirir teoricamente é determinada por:

$$[P.sub.th] = F \times H \times 9.807 \text{ (Equação 1)}$$

onde [P.sub.th] é a produção de poder teórica em watts,  
F é a taxa de fluxo de água pelo tubo em litros por segundo,  
H é a cabeça em metros, e  
9.807 é o fator de conversão do que responde pela força Gravidade de na água.

Porém, turbinas e geradores não são perfeitamente eficientes, assim a quantia de energia elétrica que nós podemos obter de fato de um micro-hydro plante com uma determinada cabeça e taxa de fluxo é menos que [P.sub.th]. Esta quantia é determinada por:

$$[P.sub.act] = [P.sub.th] \times [E.sub.t] \times [E.sub.g] \times [E.sub.s] \text{ (Equação 2)}$$

onde [P.sub.act] é a produção de poder útil atual da planta,  
[E.sub.t] é a eficiência da turbina,

[E.sub.g] é a eficiência do gerador, e  
[E.sub.s] é a eficiência do resto do sistema elétrico.

Eficiências sempre são menos que 1.0. Tipicamente, [E.sub.t] está aproximadamente 0.85 para turbinas de um fabricante especializado, 0.6 a 0.8 para bombas usaram como turbinas, e 0.5 a 0.7 para cruz-fluxo localmente-construído turbinas: [E.sub.g] normalmente é 0.9 ou mais, para a maioria dos tipos de geradores.  
[E.sub.s]will tem quase 0.95 anos, a menos que você esteja transmitindo poder uma grande distância.

Assim, um fluxo de 1,000 litros por segundo, com uma cabeça de 10, metros, poderia produzir 1,000 x teoricamente  $10 \times 9.807 = 9,8070$  watts, ou 98.07 KW. Com uma eficiência de turbina de 0.85, um gerador eficiência de 0.9, e uma eficiência de sistema de 0.95, nós vamos de fato adquire  $98,070 \times 0.85 \times 0.9 \times 0.95 = 71,270$  watts de útil dê poder a, ou 71.27 KW. O resto seria perdido devido a ineficiências no sistema.

### III. SISTEMAS MÍNII-HIDROELÉTRICOS

#### COMPONENTES DE SISTEMAS

Figure 2 é um esboço de um sistema míni-hidroelétrico típico,

umh2x7.gif (600x600)





mostrando os componentes principais.

A água é apoiada atrás de uma represa (como mostrada) ou um pouco de diversão estruture onde entra o penstock (o tubo que conduz o turbina). Atravessa a turbina, enquanto forçando a turbina para vire, e a turbina vira o gerador elétrico então. O molhe então desmaia pelo tubo de desenho no tailrace, e então atrás no rio. Eletricidade do gerador vai para o transformador onde é elevado em voltagem, e então fora por britador de circuito para o fio de alta tensão.

As partes estruturais do hydro plantam--a represa, penstock, desenho, entube, tailrace, casa de poder, e assim sucessivamente é chamada o civil trabalhos. O gerador, transformador, e britador de circuito são freqüentemente se referida coletivamente para como a engrenagem elétrica. O elétrico engrenagem também inclui muitos controles, interruptores, e dispositivos de segurança não são mostradas que em Figura 2.

#### Trabalhos civis

Os trabalhos civis precisaram para um determinado mini-hydro planta dependerá muito fortemente nas circunstâncias exatas no local. No pior caso, poder gerador em um local completamente pouco desenvolvido, possa requerer para edifício uma via de acesso para o local, uma represa, spillways, penstock, poço de energia, tubo de desenho, tailrace, e vários

outros artigos, a um custo de vários milhões de dólares norte-americanos. No outra mão, um mini-hydro planta para entrar em uma irrigação existente sistema poderia requerer só uma casa de poder, um penstock curto, e um tubo de desenho, com um correspondentemente mais baixo custo.

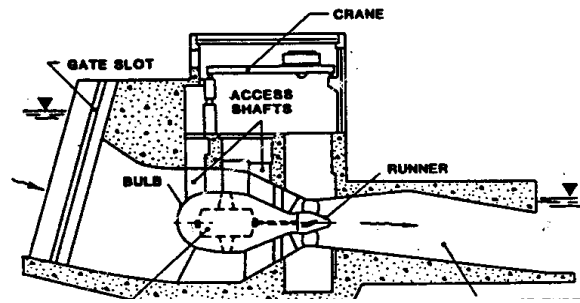
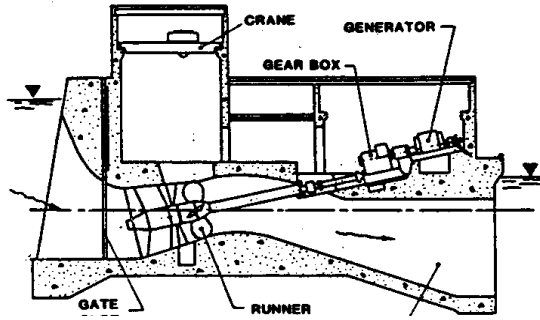
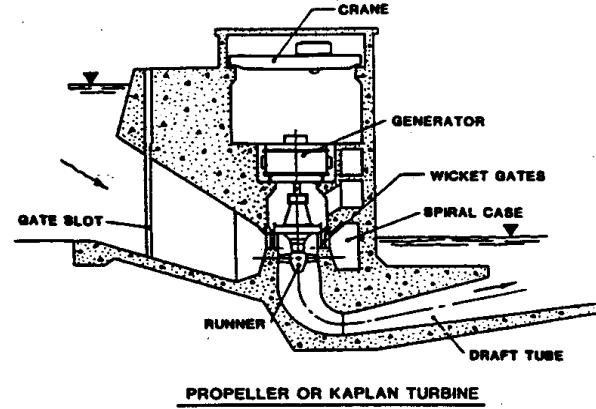
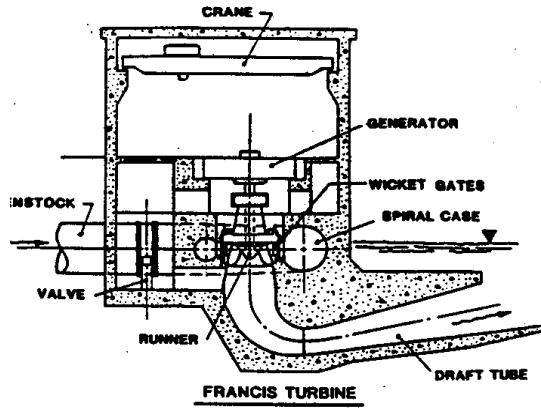
Trabalhos civis são a porção mais variável do custo de uma planta de hydro --eles podem considerar em qualquer lugar para de aproximadamente 15 para mais que 75

por cento do total. Tenha cuidado para não subestimar o custo deles/delas --muitas das coisas das que são precisadas podem não ser óbvios a pessoas sem experiência na área. A construção de represas e estruturas semelhantes podem ser incrivelmente caras.

#### Turbinas hidráulicas

Uma turbina hidráulica é uma máquina que converte a cabeça ou potencial energia em água em energia mecânica (também chamou trabalho), que é usada para virar um cabo. Há vários diferente tipos de turbinas hidráulicas--alguns dos tipos mais comuns são mostrada em Figura 3. Com exceção do crossflow (também chamou o

umh3x90.gif (600x600)





Michell ou turbina de Banki), todas as turbinas hidráulicas para mini - ou geração de hydro grande é artigos de alta tecnologia que devem ser construída por um fabricante especializado.

Com respeito ao interesse crescente em hydro pequeno, um número de fabricantes começaram vir fora com recentemente unificou turbinas para plantas hidroelétricas pequenas. Desde cada turbina não precise ser projetada individualmente e construa, isto reduz o custo da turbina significativamente. também é possível usar bombas de água giratórias como turbinas hidráulicas. Desde estas bombas é massa-produzida em grandes quantidades, o custo deles/delas pode ser menos que um terço disso de uma turbina especialmente-feita. However, isto, mais baixo custo deve ser equilibrado contra uma mais baixa eficiência que pode reduza a produção de poder total e aumente o custo por quilowatt da planta.

Selecionando a turbina certa é um das partes mais importantes de projetando uma facilidade de hydroelectric, e deveria ser feita por um qualificado

crie em consulta com o fabricante de turbina. O escolha de turbina é afetada por muitas considerações, enquanto incluindo a cabeça disponível e flui, se a planta precisará opere a parte-carga, se será necessário para a planta regular a voltagem e frequência no sistema elétrico, o tipo de gerador ser usada, e o custo da turbina, o gerador, e outras partes da planta.

### Engrenagem elétrica

A engrenagem elétrica para um mini-hydro planta consiste no gerador e a maquinaria para conectar o gerador a um powerline.

Em a maioria dos casos, esta maquinaria inclui um transformador, um britador de circuito, e vários revezamentos protetores cujos funcionam é tropeçar o britador de circuito (e assim desconecta o gerador do fio de alta tensão) se qualquer coisa ou dá errado com a planta ou o sistema elétrico para os que é conectado.

Há dois tipos principais de geradores para uso com mini-hydro plants. O primeiro tipo é o gerador síncrono, enquanto o segundo é chamado o gerador de indução. Um gerador de indução é a mesma coisa como um motor de indução (o tipo mais comum de três-fase motor elétrico). Eles são simples, seguros, mais, eficiente, e muito menos caro que geradores síncronos de tamanho semelhante, mas eles precisam ser conectados a um poder maior sistema que contém um ou geradores mais síncronos em ordem para work. que Isto é porque o motor de indução adquire o poder que precisa energizar seus imã do próprio sistema de poder.

Geradores síncronos são mais caros e são mais duro para conecte ao sistema de poder, mas eles possam operar independentemente do sistema quando necessário. que Isto é porque geradores síncronos proveja o poder para energizar os imã deles/delas eles, em lugar de depender do sistema. controlando a cronometragem e grau de energization, e a própria taxa de rotação deles/delas, estes,

geradores também podem controlar a frequência de sistema, voltagem, e dê poder a factor. (não preocupa se você não entender este técnico condições, há pouco leve para concedeu que estas são coisas que precise ser controlada) . Todos os geradores em plantas de hydro grandes e outras plantas geradoras elétricas grandes são geradores síncronos por isto, e pelo menos um gerador em qualquer isolada sistema elétrico deve ser do tipo síncrono.

#### USOS PARA MÍNI-HYDRO PLANTAS

Quase tudo míni-hydro plantas provêem energia elétrica como o único deles/delas product. No passado, turbinas de hydro às vezes eram diretamente usadas dirigir maquinaria grande, mas com exceção de micro-hydro, está agora isto mesmo rare. Onde as plantas diferem está em que tipo de sistema eles proveja eletricidade para, isso que as fontes alternativas de geração é, e como seguro e bem-controlado o poder do planta precisa ser.

Plantas de Hydro são usadas de três modos principais. que O modo mais simples é para a planta ser usada para economizar combustível para um sistema elétrico isso tem outros geradores elétricos térmicos. Neste arranjo, a planta de hydro é virada em e gera poder sempre que lá é bastante água para correr it. O poder gerado pela planta de hydro não tenha que ser gerada por algum outro (normalmente óleo-ardente) estação geradora, assim a utilidade economiza em combustível e money. Este tipo de planta é normalmente barato e simples a construção, desde que de nenhum armazenamento de água é precisado, e controles elaborados não

são

às vezes são chamados " necessary. Plants deste tipo correr-de-rio " plants. Este normalmente é o único tipo de geração isso é aceitável para plantas em sistemas de irrigação e municipal sistemas de provisão de água, como os fluxos de água nestes sistemas é precisada para outros propósitos, e não pode ser mudada para emparelhar o necessidades geradoras.

Um segundo modo de usar um mini-hydro planta é prover empresa capacidade para um sistema elétrico grande. Neste caso, o hydro planta ainda é usada gerar poder e economizar combustível, mas em adição, o sistema pode contar com a planta para ajudar isto conheça o cume demanda elétrica. A menos que a provisão de água seja mesma seguro, isto requererá que a planta tenha um reservatório para água armazenando para ter certeza que estará disponível quando é needed. Como este tipo de planta sempre será conectada para um sistema grande com outros geradores, porém, o plante pode ter controles simples.

O papel mais exigente para um mini-hydro planta é quando for o só gerador no sistema, ou onde considera para um grande fração do sistema está gerando capacidade. que Isto normalmente vai seja o caso em sistemas de poder pequenos, isolados que não estão conectados para um nacional ou rede de transmissão elétrica regional. Obviamente, dê poder a de tal uma planta precisa estar muito seguro, que requererá uma fonte de água muito segura ou uma represa e reservoir. além disso, este tipo de planta precisará ser

capaz ajustar a quantidade de poder produz para emparelhar a carga no sistema, e precisará poder regular o sistema de tensão, frequência, e fator de potência. que isto requererá controles e controles caros, e pode requerer um tipo mais complicado de turbina como bem.

O tipo de geração em uma planta é principalmente determinado por como segura sua provisão de água é e que tipo de sistema que é conectado. Como discutido acima, isto pode estar usando efeitos principais do desenho da planta, e em seu custo. O tipo de geração também afeta o valor do poder produzido pela planta. Dentro um exemplo, sistema isolado o custo por KWH de um hidro planta poderia ser alta (devido aos controles extras e assim sucessivamente), mas o custo da alternativa--geração diesel-elétrica--é provável ser maior. Mesmo plano em um sistema de utilidade grande, firme, capacidade quase sempre é mais valiosa que geração combustível-econômica, desde que a utilidade não terá que manter seus outros geradores preencher para o hidro planta se não puder gerar.

#### HABILIDADES EXIGIRAM PROJETAR, CONSTRUA, OPERE, E MANTENHA UM MÍNIO-HYDRO PLANTA

Projetando e construindo um mini-hidro planta é uma operação complexa, e a maioria dos aspectos disto é deixada melhor a peritos na área. O habilidades e perícias exigidas projetar a planta incluem civil e engenharia hidráulica, engenharia mecânica, energia elétrica, engenharia de sistema, perícias de hidrological, mapa-fazendo, e

skills. traçando além disso, um pouco de conhecimento de planejar e financiando para projetos de energia serão precisadas projetar um mini-hydro planta.

Durante a fase de construção, são as habilidades principais requeridas esses relacionaram a construção dos trabalhos civis: construção criando, operação de pesado-equipamento, construção concreta, construção de masonry, e assim sucessivamente. Habilidades de em construção elétrica e de instalação de poder-sistema será precisada também. O instalação do turbina-gerador e seus sistemas de controle também requeira trabalhadores mecânicos e elétricos altamente-qualificados.

A operação e manutenção de um mini-hydro sistema é muito menos exigente que seu desígnio e construção. Operating o planta requer só uma compreensão de como a planta opera, o que é normal, e o que requer ação especial a correct. Isto requer uma compreensão básica de mecânicas e eletricidade, junto com treinamento específico na operação do particular sistema instalou na planta. que Este treinamento normalmente é provido pela mesma organização que vigia o edifício da planta.

Mantendo uma planta de hydro requer as mesmas habilidades precisadas para operando isto, junto com uma familiaridade geral com maquinaria, e habilidade usando ferramentas ordinárias como torceduras e levantamentos. O nível de habilidade básica requerido é aproximadamente igual a é precisada por um auto mechanic. além disso, a pessoa de manutenção de planta

precise treinar especializado em procedimentos de manutenção para o ser de planta particular manteve. que Este treinamento também é normalmente provida pela organização da que vigia o edifício o planta.

#### CUSTO DE MÍNII-HYDRO GERAÇÃO

O custo de construir um míni-hydro planta de poder é altamente dependente nas circunstâncias específicas--se já há um represe no local, de quanto trabalho civil será precisado, a facilidade ou dificuldade de acesso, o nível de sofisticação dos controles, precisada, e assim forth. UM recente estudo de pequeno-hydro potencial a estruturas existentes no EUA vieram para cima com estimativas de custo de \$1,500 a \$4,000 por quilowatt (em 1984 U.S \$) para míni-hydro plantas mais de aproximadamente 500 KW, e de \$2,000 a \$6,000 por KW para esses debaixo de 500 KW. Allowing para mais baixos custos de construção local, e o fato que a maioria dos melhores locais de hydro no EUA já foi usado, os custos comparáveis um desenvolvendo, país poderia ser de \$1,000 a \$4,000 por KW para unidades sobre 500 KW e de \$1,500 a \$6,000 por KW para unidades debaixo de that. para o que Isto resultaria em custos de \$500,000 a \$2,000,000 um 500 KW plantam, e de \$75,000 a \$300,000 para um de 50 KW. Projetos simples com cabeça moderadamente alta, de forma que extenso não seriam precisados de trabalhos civis, cairia para o mais baixo fim desta gama, enquanto complicado ou muito projetos de baixo-cabeça chegue o fim superior.

## IV. COMPARANDO AS ALTERNATIVAS

Antes de decidir construir um mini-hydro planta (ou qualquer outro tipo de planta geradora elétrica), é sábio para avaliar tudo cuidadosamente do alternativas. As alternativas que são testamento disponível dependa de sua situação, e em por que você está interessado dentro um mini-hydro plant. em geral, as pessoas que estão interessado em construir um mini-hydro queda de planta em um de quatro categorias.

1. que A pessoa pode querer prover energia elétrica a uma área onde não há nenhum serviço elétrico no momento.
2. A pessoa pode querer gerar o dele ou o próprio poder dela (ou dão poder a para uma cidade, empregador, cooperativa, etc.), em vez de que compra poder de um nacional ou utilidade elétrica regional.
3. A pessoa pode ter um local de hydro bom e pode querer desenvolver isto para vender o poder a uma utilidade elétrica.
4. A pessoa é um empregado de uma utilidade elétrica e desejos para desenvolver um local de hydro para prover capacidade adicional ou para economizam em combustível para geração.

Em casos dois e três, a alternativa principal para construir um mini-hydro planta normalmente é não fazer nada--no caso de 2, para continue comprando poder da utilidade, e em ambos os casos, para invista o dinheiro em algum outro investimento lucrativo. Estes casos são fáceis analisar--se você sabe o preço que você terá pague por poder ou o preço a utilidade o pagará seu



dê poder a, e o custo aproximado da planta de hydro, você pode comparar a taxa de retorno em seu investimento com a taxa de retorno você pode adquirir elsewhere. A seção abaixo em " Escolher a Tecnologia " Certa dá alguns ponteiros em como fazer isto. No primeiro e os quartos casos, a alternativa principal para construindo um míni-hydro planta normalmente será construir algum outro tipo de plant. Depending gerador na situação, lá possa seja um número grande de tipos diferentes de plantas geradoras que olhar attractive. A decisão sobre qual tecnologia para usar deva estar baseado em muitos fatores, enquanto incluindo: (1) o a longo prazo custo de eletricidade geradora que usa cada tecnologia; (2) apropriado consideração dos custos sociais e ambientais e benefícios criados por cada tecnologia; (3) o risco de demoras ou custo infesta e (4) a quantia e cronometrando de demanda de poder. Alguns dos tipos importantes de plantas geradoras elétricas para utilidades grandes e sistemas elétricos isolados são listados dentro o próximo subsection. O subseção seguinte descreve alguns de as vantagens especiais de míni-hydro tecnologia como comparada com o others. que Os pontos discutiram em Seção V, enquanto " Escolhendo o Tecnologia " certa também é aplicável a estes casos.

#### TECNOLOGIAS DE GERAÇÃO ELÉTRICAS

Mesa 1 contém uma lista dos tipos principais de convencional e tecnologias de geração elétricas alternativas, junto com alguns, comentários na aplicabilidade e custo de cada. Costs para elétrico plantas geradoras grandemente variam de ano a ano, país para

país, e planta para plantar. por isto, nenhum custo específico  
figuras são given. para comparar o custo de mini-hydro  
com outras fontes alternativas de geração, deveria usar você  
recentes estimativas de custo para plantas semelhantes em seu país, ou em um  
país com condições econômicas semelhantes e topografia.

#### Mesa 1. UMA Comparação de Tecnologias de Geração Elétricas

Tipo de Tecnologia Comentários de

Para Sistemas Isolados

Sistemas Convencionais

Diesel generator usaram aproximação geralmente.

Gás-turbina generator mais Barato a compra que diesel ou  
(óleo-incendiou) hydro de mas usa mais fuel/KWH  
que diesel.

Míni-hydro plant mais caro a construção, mas  
requer nenhum combustível e menos

Manutenção de .

Não convencional

Vento-turbina generator Requer vento forte, fixo.

Photovoltaics Muito caro, menos em pequeno  
Unidades de .

Para Utilidades Interconectadas Grandes (grade)

Conventional

plant hidroelétrico Grande Normalmente a escolha de baixo-custo  
if que um local apropriado é  
disponível.

plant Vapor-elétrico que combustível Caro faz para isto  
(óleo ou natural gás-fired) muito caro a corrida.

plant Vapor-elétrico menos caro a corrida que óleo  
(carvão-incendiou) ou gás-incendiou plantas devido a  
combustível mais barato, mas mais caro  
para construir, mais lá é  
preocupações ambientais.

plant de gás-turbina Simples Muito barato a compra, mas caro  
(óleo ou natural gás-fired) correr devido a baixa eficiência  
e custo de combustível alto.

reactor Nuclear Possível só em muito grande  
plants, e freqüentemente mesmo  
caro.

Não convencional

Vento-turbina generator Não satisfatório para poder de base-carga.

Míni-hydro Viabilidade de plants depende de local  
and outras condições, mas

freqüentemente viabilidade boa.

Steam plant, elétrico Requer um grande, seguro  
biomassa-fired proveja de maio de biomass. tenha  
engineering ou ambiental  
Problemas de .

#### VANTAGENS DE GERAÇÃO MÍNII-HIDROELÉTRICA

Se corretamente usada em um local bom, em pequena escala hidroelétrico  
geração tem muitas vantagens em cima da maioria do convencional  
meios de geração elétrica listaram em Mesa 1. Alguns do  
a maioria das vantagens importantes para países em desenvolvimento é listada  
debaixo de.

Custo--plantas de Hydro normalmente valeram mais para construir que plantas que  
faça eletricidade queimando carvão, óleo, ou gás natural; mas uma vez  
eles são construídos, a energia para os correr é grátis, enquanto térmico  
plantas geradoras têm que pagar pelo combustível deles/delas. que A planta de  
hydro é  
também inflação-prova, enquanto o custo de combustível para outras plantas tem  
enormously. aumentado que plantas de Hydro duram mais muito tempo que a maioria  
também  
outros tipos de plantas geradoras.

Construção rápida--projetos Menores como míni-hydro plantas  
pode ser construída mais depressa, e pode ser construída assim e provendo  
eletricidade longo antes de hydro grande plante ou a maioria dos tipos de

combustível-ardente

generators. Isto significa desenvolvimento mais rápido, menos interesse, pagada em empréstimos de construção, e benefícios mais rápidos para o país. Também há muito menos risco de demoras longas em construção com custo infesta, e um risco reduzido de ordenar uma planta cara longe com antecedência, descobrindo então que não é precisado afinal de contas.

Auto-suficiência local--como um recurso renovável, faz hydropower não dependa de óleo importado, carvão, ou urânio; e é muito menos dependente nos peritos estrangeiros e tecnologia que outros tipos de generation. elétrico Mini-hydro plantas podem promover auto-suficiência dentro de um país--se necessário, uma cidade, uma cooperativa, ou uma indústria pode construir sua própria planta elétrica, sem esperar para, um projeto de eletrificação nacional, e sem depender de combustível materiais que podem ser incertos e caros adquirir.

Tecnologia apropriada--Comparou a outros meios de gerar eletricidade, mini-hydro é intensivo de mão-de-obra e serviu a operação por people. local Embora o custo inicial da planta pode seja bastante alto, uma parte boa deste custo vem de em-local construção que pode prover trabalhos e treinando a residentes locais. A maioria dos outros tipos de plantas geradoras requerem para muito mais trabalho qualificado do qual deve ser importado a grande despesa o países industriais.

Efeitos colaterais benéficos--desenvolvimento Pequeno-hidroelétrico é

freqüentemente acompanhada por outros desenvolvimentos benéficos como irrigação, água-provisão e serviço de saúde pública, pesca, e peixe-agricultura. O valor da energia elétrica gerada pode fazer freqüentemente a diferença entre um projeto prático, lucrativo e um que são muito caros.

Impacto ambiental e Social--Desde pequeno-hydro desenvolvimento acontece em uma balança muito menor, a maioria do ruim ambiental e são eliminados efeitos sociais de projetos de energia-desenvolvimento grandes ou grandemente reduced. Em muitos casos, as conseqüências sociais de hydro pequeno (como trabalhos, treinando, cooperação de comunidade, oportunidade, para desenvolvimento industrial pequeno) é altamente benéfico, e bem-projetou pequeno-hydro projetos não deveriam ter problemas ambientais sérios. However, algumas plantas que usam armazenamento, reservatórios podem inundar uma quantia grande de terra de fazenda ou outro valiosa terra.

#### V. CHOOSING A TECNOLOGIA CERTA

Uma escolha entre míni-hydro e um pouco de outra tecnologia geradora, ou alguma outra fonte de eletricidade, deveria ser fundada principalmente em economias--qual opção valerá menos no final das contas? O melhor modo para calcular isto é calcular os descontaram valor presente do vida-ciclo valeu para cada alternativo. Valor presente é um modo de medir quanto algo (como uma quantia de dinheiro) que será recebida no futuro, é

valor now. certo por exemplo, se alguém promettesse o dar \$100 entre um ano que valeria menos que se ele fosse dê imediatamente a você. This é porque, se você tivesse os \$100 agora, você poderia pôr isto no banco ou poderia emprestar isto fora a interesse para um ano, e tem os \$100 mais o interesse nos \$100 ao fim do year. Se a taxa de juros fosse 10 por cento, você pôde empreste \$90.91 durante um ano e volte \$100. Thus, o valor presente, de \$100 um ano de agora é \$90.91. no que A taxa de juros usou computando o valor presente é chamada a taxa de desconto, e \$90.91 são agora o valor presente de \$100 um ano de, descontou a 10 por cento por ano.

O valor presente de qualquer quantia de dinheiro ser recebida a qualquer tempo futuro pode ser calculado da fórmula seguinte:

$$P = M$$

$$\frac{M}{(1 + I)^{n}}$$

onde P é o valor presente

M é a quantia de dinheiro ser recebida no futuro

i é a taxa de desconto, expressada como uma fração decimal por, Unidade de de tempo (por exemplo, 0.10 por ano)

n é o número de unidades de tempo no futuro que o dinheiro é to seja recebido.

A taxa de desconto que você deveria usar dependerá de sua situação. Em geral, deveria estar igual à melhor taxa que você pôde ganhar em algum outro investimento igualmente arriscado. Se você precisasse peça emprestado o dinheiro para a planta, então a taxa de desconto deveria ser pelo menos tão grande quanto a taxa de juros no dinheiro pedido emprestado, e provavelmente mais alto, desde que lá é algum risco envolvido. que também é importante que as unidades de tempo são consistentes. Se  $n$  é expressado então em anos,  $i$  deve estar em frações por ano; se  $n$  está dentro então meses,  $i$  deve estar em frações por mês.

Calcular o valor presente descontado do vida-ciclo válido, você simplesmente soma para cima os valores presentes descontados dos custos dentro cada ano que o sistema duraria, e subtrai fora o presente valor de qualquer pagamento do que você receberia durante a vida o system. Se você não está seguro como fazer isto, qualquer contador, ou qualquer livro bom em contabilidade deveria poder o ajudar.

Calculando os custos de cada opção, você deveria ter cuidado permitir aumentos de futuro em preço, especialmente no preço, de Inflação de oil. aumentará provavelmente também o custo de eletricidade comprada de uma utilidade, operação e manutenção, e mais outro costs. ocorrendo periodicamente Você também deveria ir contar qualquer

custos " escondidos "--custos que não resultam em um outlay imediato de money. Estes poderiam incluir a produção perdida de gleba cultivado coberta por um reservatório de hydro, tempo de manutenção e despesa devido a



depende

em uma fonte de poder incerta, lucros perdidos de dinheiro investido em uma planta de poder que poderia ter sido investida em outro lugar, e outros fatores.

Se você está planejando vender poder a uma utilidade elétrica, isto, seja necessário determinar quantos será a utilidade pagará (e se estará até mesmo disposto comprar o poder).

Semelhantemente, se você está planejando para substituir seu próprio poder para a utilidade, você precisará saber quanto economizará você em dê poder a em cima da vida da planta que meios que você tem que tentar predizer as taxas da utilidade.

#### CONSTRUINDO UM MÍNII-HYDRO PLANTA

Os passos principais planejando, projetando, e construindo um míni-hydro planta é listada below. Nas seções que seguem, alguns gorjetas, é determinado em como levar a cabo esses passos.

1. Select um local promissor.
2. Gather como muita informação sobre o local como possível.
3. Fazem um " estudo de pre-viabilidade " para determinar se o local vale investigation. adicional Se não, derrube o projeto ou

voltam Pisar 1.

4. Carry fora um estudo de viabilidade completo. Se a viabilidade Estudo de é desfavorável, derruba o projeto ou volta Step 1.

5. Arrange financiamento para o projeto, e concorda em qualquer necessário Arranjos de com a utilidade elétrica.

6. Têm uma empresa de engenharia consultora preparar designios e especificações para o reservatório, represa, penstocks, planta de poder, e jarda de interruptor.

7. Issue um pedido para propostas para construir a planta, selecione um Contratante de , e prepara um contrato para construção.

8. Arrange para administração de construção.

9. Têm a planta construída.

10. Teste a operação da planta.

11. Operam a planta.

Passos 1 e 2 neste processo são ones você pode, até mesmo, se fazer com muito pequeno fundo técnico. Pise 3, a pre-viabilidade, estude, requer algum fundo técnico, mas não como muito como

you can think. que Vários livros listaram na Leitura Sugerida  
Lista pode o ajudar com isto. Alguns gorjetas em como levar a cabo estes  
passos são apresentados abaixo.

Passos 4 por 10 são altamente técnicos, e a menos que você tenha um  
fundo forte e experimenta na área estes são melhor esquerdos  
para a administração de consultores profissionais. Tal profissional  
perícias são caras, mas é normalmente muito mais caro não  
ter help. profissional Se um consultor previne justo  
engano sério no projeto, ele terá pagado pelas taxas dele  
dez cronometram over! Pisam 11, enquanto operando a planta, regularmente será  
feita por você, ou por alguém contrata você. Você deveria estar seguro que  
adequado  
treinando na operação da planta é incluída no contrato  
para sua construção.

Seleção de local--Antes de você pudesse começar a decidir até mesmo se para  
construa um mini-hydro planta, você precisará saber onde você quer  
construir isto. Em outro palavra, você tem que escolher um local. O local  
deva ter uma provisão fixa de água, e um significante vertical  
gota--o mais o better. O custo por quilowatt aumenta para  
baixas plantas de cabeça, para baixo fluxo, e para plantas onde uma grande  
transação  
de trabalhos civis deve ser construída. Em uma represa preexistindo com  
fluxo seguro, uma cabeça do menos um metro poderia valer  
explorando, desde a maioria dos trabalhos civis já seria construída.  
Por outro lado, um completamente local de unimproved poderia precisar de uma

cabeça

de até 50 metros ser valor explorando.

Dados juntando--Uma vez você escolheu um local promissor, você, deva tentar achar fora como muito como possível sobre isto. Exactly como muita cabeça é available? o que é o mínimo e fluxo de máximo taxa, e quando estes acontecem? que quanto poder pode ser gerado com estes fluem rates? de quanta água precisaríamos nós para armazenar para o season? seco nós podemos armazenar água a all? Que possui a terra? Que tem que dar permissão para construir uma represa, ou instalar um poder plante a um dam? existente Onde os mais próximos fios de alta tensão são? Quanto tempo de uma extensão para os fios de alta tensão seria precisada alcance o site? Que arranjos devem ser feitos com o elétrico utilidade (se qualquer) lhes vender poder, ou gerar dentro paralelo com them? o do qual vai os efeitos ambientais um mini-hydro be? de planta Estão lá as pessoas que seriam prejudicadas construindo um plante naquele local (por exemplo, pescadores, ou as pessoas que usam o rio por lavar) ? que Você deveria tentar pensar de como muitas perguntas como possível, então tente achar respostas a eles. Nisto modo, você poderá achar fora sobre qualquer problema principal antes você investe muito tempo e dinheiro no local. Tudo destes perguntas precisarão ser respondidas durante o estudo de viabilidade de qualquer maneira, assim você pode economizar em taxas consultoras lhes respondendo você.

Estudo de Pre-viabilidade--Antes de fazer um compromisso definido a qualquer mas o muito menor mini-hydro projetos, você precisará chamar

na ajuda de hydro profissional que cria os consultores para um estudo de viabilidade completo que geralmente incluirá o desígnio preliminar e valendo para a planta. Isto será necessário ambos assegurar que não há nenhum problema insuspeito com o local, e obter financiamento. Poucos aterra ou outras fontes de fundando proverão dinheiro sem um professionally estude de este kind. Tais estudos são bastante caros (de EUA \$5,000 para EUA \$50,000) . por isto, é importante para levar a cabo um estudo de pre-viabilidade " no qual você faz uma estimativa muito áspera do custo da planta, a quantia de poder ser gerada, e o valor daquele poder. Only se este estudo de pre-viabilidade é favorável se você deveria proceder com o estudo cheio.

Se você for tecnicamente inclinado, você pode levar a cabo isto provavelmente estudo de pre-viabilidade você, com ajuda de um do guias listaram ao término deste papel. Otherwise, você deveria tentar achar um consultor local, como um engenheiro praticante, um professor universitário de criar, ou um professional consultando firme ajudar you. Em alguns casos, VITA ou outra desenvolvimento-promoção organizações também podem poder prover ajuda para um estudo de pre-viabilidade. que UM estudo razoavelmente detalhado deve não leve mais de três a cinco dias do tempo de um consultor, dependendo do tamanho do local e a complexidade do issues. que Você deveria permitir consideravelmente mais longo se você está planejando levar isto fora você (a menos que você tenha considerável relacionada experimente).

**PARA MAIS INFORMAÇÃO**

A Lista de Leitura Sugerida à parte de trás deste papel técnico descreve vários livros úteis e relatórios que podem prover informação mais geral, como também alguns que dão específico direções por avaliar um local de hydro potencial. além disso, os fabricantes de equipamento hidroelétrico pequeno, listou ao fim deste papel, pode poder prover informação e adicional references. Antes de contatar os fabricantes aproximadamente um específico local, você deveria descobrir primeiro (pelo menos aproximadamente) a cabeça, e o mínimo e taxas de fluxo de máximo ou o quantia de poder que você quer gerar.

Muitas organizações podem poder prover informação ou ajuda para você avaliando um local hidroelétrico pequeno. O primeiro lugares com os que você deveria conferir são a utilidade elétrica local e a autoridade de irrigação local ou outra organização que são interessada com represas e canais. que Estas organizações provavelmente vão engenheiros de emprego educado na área, e pode ser capaz o se referir a consultores, agências de governo, ou outros que possa ser capaz a help. Se houver uma agência de governo que é interessada com rios, represas, navegação, ou áreas semelhantes, isto, provavelmente seja uma fonte boa de informação, e você precise contatar isto para descobrir que restrições legais lá de qualquer maneira possa be. que Outra fonte boa pode estar nos departamentos de civil criando, engenharia mecânica, ou engenharia agrícola

em uma universidade perto ou instituto técnico. Finally, VITA e outras organizações internacionais podem poder prover informação, ajuda técnica, ou ambos em alguns casos.

#### SUGGESTED LISTA DE LEITURA

##### REVISTAS

Poder de Água internacional e Construção de Represa, Imprensa Empresarial, International, Ltd. Oakfield House, Estrada de Perrymount, Haywards, Brejo de , Sussex RH16 3DH, Grã Bretanha.

Esta é uma fonte excelente de informação em tudo fazer com todas as formas de hydropower. Eles correm artigos freqüentes em aspectos de míni-hydro, e dedicou vários assuntos especiais para o topic. que os anúncios deles/delas também servem como um diretório bom para engenheiros, fabricantes, e consultores no campo.

Fontes alternativas de Energia, Fontes Alternativas de Energia, Inc., 107 S. Ave central., Milaca, Minnesota 56353 E.U.A..

Assunto Nenhum. 68, July/August 1984, são um assunto especial em hydropower.

##### LIVROS E RELATÓRIOS

Estudos de viabilidade Para Balança Pequena Adições de Hydropower: Um Guia Manual de do Corpo de exército de Exército norte-americano de Engineers.

Available de

o Corpo de exército de Exército norte-americano de Engenheiros, Instituto para Recursos de Água,  
Kingman Construindo, Forte Belvoir, Virgínia 22060 E.U.A..

É pretendida que este livro ajuda para alguém a decidir se um hydro local vale um estudo de viabilidade completo. que O livro também vai seja uma ajuda grande fazendo o estudo completo. é muito mais detalhada que o EPRI informam abaixo, e é um pouco mais duro para understand. Os numerosos quadros e desenhos, e o glossário ajude fazer o texto mais compreensível um pouco, mas possa ser trabalho lento que passa por it. Nonetheless, se você tem o tempo e algum fundo técnico, este é o livro para usar. tem dois limitações principais--é principalmente planejado para locais onde a represa ou outros trabalhos de água já estão lá, e é apontado a condições no U.S. However, pode ser adaptado a condições locais.

Desenvolvimento barato de Locais de Poder de Água Pequenos por Hans Hamm.  
Available de VITA, a/c o Serviço de Publicador Inc., 80 Sul,  
Rua Cedo, Alexandria, Virgínia 22304 E.U.A..

Este livro foi escrito em 1967, assim é um pouco datado. que é apontada principalmente a pessoas se interessadas por micro-hydro. However, é ainda um guia excelente, compreensível para avaliar um hydro local, determinando cabeça e flui, etc., e inclui uma discussão boa de esquemas de hydro de baixo-tecnologia. Reading este livro é um bom primeiro passo para o novato.



Metodologia simplificada Para Blindagem Econômica de Baixo-cabeça de Potencial Pequeno-capacidade Locais Hidroelétricos, preparados por Tudor, Engineering Company. Available como relatório EPRI EM-1679 de o Instituto de Pesquisa de energia elétrica, Centro de Relatórios de Pesquisa, P.O. Box 50490, Palo Alto, a Califórnia 94303 E.U.A..

Este relatório é planejado para pessoas sem experiência em hydro, mas com algum fundo técnico em generation. elétrico Isto espetáculos você como vir para cima com estimativas razoáveis da quantia de poder disponível, o valor do poder, e o custo de um projeto hidroelétrico em um determinado local, de forma que você pode decidir se vale a pena para chamar os consultores para fazer um completo viabilidade study. concentra no maior mini-hydro locais (sobre 500 KW) . que é apontado a pessoas no EUA, assim você pode precisar adaptar isto um pouco a condições locais.

Potencial Hidroelétrico pequeno A Estruturas Hidráulicas Existindo em Califórnia. Available como Boletim 211 do estado de Califórnia, Departamento de Recursos de Água, P.O. Box 388, Sacramento, Califórnia 95802 Preço de USA. é \$15.00 para o informam e seus apêndices (especifique que você quer os apêndices).

Califórnia tem um clima semelhante para muitos países em desenvolvimento, um setor agrícola grande, e irrigação extensa. O governo está encorajando ativamente mini-hydro desenvolvimento. Este relatório

e seus apêndices descrevem 70 possível mini-hydro projetos, com um resumo das características, vantagens, desvantagens, custo calculado para construir, e custo de poder produziu a cada site. O custo calcula e tecnologia é em dia, assim isto é uma fonte muito boa de números para comparar com suas estimativas. O número grande e variedade de projetos descritas também podem ajudar sugestionar ideas. Like o Corpo de exército do relatório de Engenheiros, porém, só se trata de somar hydro para apresentar água trabalha--projetos que requereria represas novas não estão cobertas.

#### OS FABRICANTES DE E DISTRIBUIDORES

##### ESTADOS UNIDOS

Allis-Chalmers Cia. de Produtos Fluida  
Hydro Turbina Divisão  
Encaixote 712  
York, Pennsylvania 17405,

Indústrias de Arbanas  
24 St. de colina  
Xenia, Ohio 45385,

Axel Johnson Engineering  
666 Howard Street  
São Francisco, Califórnia 94105,

Bouvier Hydropower Inc.  
12 Pista de Bayard  
Suffern, Nova Iorque 10901,

BBC Boveri Marrom Corp.  
1460 Livingston Ave.  
Norte Brunswick, Nova Jersey 08902,

Indústrias de canhão  
5346 Lago de Moquito Rd.  
Deming, Washington 98224,

C-E/Neyrpic Hydro Poder, Inc.,  
969 Ridget Rd alto.  
Encaixote 3834  
Stamford, Connecticut 06905,

Elektra Power Corp.  
744 San Antonio Rd.  
Palo Alto, Califórnia 94303,

Essex Desenvolvimento Sócios  
110 St. de Tremont  
Boston, Massachusetts 02108,

Fairbanks Mill que Contrai  
Norte Aldeia de Danville

RFD 2

St. Johnsbury, Vermont 05819,

Corporação de Flygt

129 Glover Ave.

Norwalk, Connecticut 06856,

Cia. Elétrica geral

Operação Hidroelétrica pequena

Um Rio Rd.

Bldg. 4, Rm. 305

Schenectady, Nova Iorque 12345,

Geração Ilimitado

701 Placentia Ave.

Costa Mesa, Califórnia 92627,

Hayward Tyler Bomba Cia.

P.O. Box 492

80 Pkwy industrial

Burlington, Vermont 05402,

Sistemas de Hydro-Tech, Inc.,

P.O. Box 82

Chattaroy, Washington 99003,

Watt de Hydro Sistemas, Inc.,  
146 Siglun Rd.  
Arrulhos Ladram, Oregon 97420

Cia. de Maquinaria de Poder internacional  
833-835 Torre terminal  
Cleveland, Ohio 44113,

A James Leffel Company  
426 Rua oriental  
Springfield, Ohio 45501,

Layne & Bolicheiro, Inc.,  
P.O. Box 8097  
Memphis, Tennessee 38108,

Míni Cia. de Hydro  
110 leste 9° St.  
Los Angeles, Califórnia 90079,

Micro Hydro, Inc.,  
P.O. Box 1016  
Quedas de Idaho, Idaho 83401,

Cia. de Poder Achou nova, Inc.,  
P.O. Box 576  
Vale de esperança, Rhode Island 02832,

Sistemas de Energia noroestes  
P.O. Box 925  
Malone, Washington 98559,

Engenharia oriental e Cia. de Provisão  
251 St. alto  
Palo Alto, Califórnia 94301,

Philip C. Ellis  
RD 7, Encaixote 125  
Lendo, Pennsylvania 19606,

Reais Bens que Comerciam Companhia, Inc.,  
308 Rua de Perkins oriental  
Ukiah, Califórnia 95482,  
(Esta organização também vende geradores de vento e fotovoltaic  
sistemas, e muitas baixo-voltagem eletrodomésticos de DC. o catálogo deles/delas  
é uma introdução excelente a geração de poder de baixo-voltagem.)

Scantech  
162 St. de bateria  
Burlington, Vermont 05401,

Leste de Hydro pequeno  
Estrela Rota 240  
Bethel, Maine 04217,

Brook Hydro ensolarado  
P.O. Box 424  
Nação perdida Rd.  
Lancaster, New Hampshire 03584,

Ted Moleiro Associates  
2140 S. Ivanhoe  
Denver, Colorado 80222,

Worthington Group, Companhia de McGraw-Edison,  
Encaixote 91  
Tarrytown, Maryland 21787,  
(Worthington é uma companhia de bomba na que fez muito trabalho  
usando suas bombas como turbinas.)

#### ESTRANGEIRO

Atlas Companhia Polar, Ltd.  
Hercules Hydrorake Division  
P.O. Box 160, Estação O  
Toronto, Ontario,  
Canadá

Barbeiro Hydraulic Divisão de Turbina de Pântano Criar Limitou  
P.O. Box 340  
Aporte Colborne, Ontario L3K 5W1 Canadá

Produtos de Canbar Ltd.  
P.O. Box 280  
Waterloo, Ontario,  
Canadá

China Companhia de Maquinaria Nacional  
Beijing  
A República de pessoas de China  
(Contato a embaixada chinesa em seu país para informação.)

Turbinas seguras o Inc.  
#7, 3005 St. de Murray,  
Porto Mal-humorado  
Columbia britânica  
Canadá

Neyrpic  
Lamente Mangin Geral, BP 75,  
38041, Grenoble Cedex  
França

Ossberger-Turbinenfabrik  
P.O. Box 425  
D-8832 WEISSENBERG/BAVARIA  
Alemanha ocidental



