

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

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

Casa Melhoria
<veja imagem>

hi.gif (437x437)



Margaret Crouck

lavadoras de roupa Simples

PLUNGER TYPE LAVADORA DE ROUPAS

Isto mão-operou lavadora que é simples para um tinsmith construir faz lavando roupas mais fácil. Foi prosperamente usado no Afeganistão.

Ferramentas e Materiais

Tinsnips

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

assentam

36CM X 18CM (14 3/16 " X

7 1/16 ") para agitador

Manivela 140cm de madeira (55

1/8 ") longo, aproximadamente 4cm (1 1/2 ")

diâmetro

Fazendo a Lavadora

Figuras 1 a 4 espetáculo como esta lavadora de roupa

fg1x3450.gif (393x393)

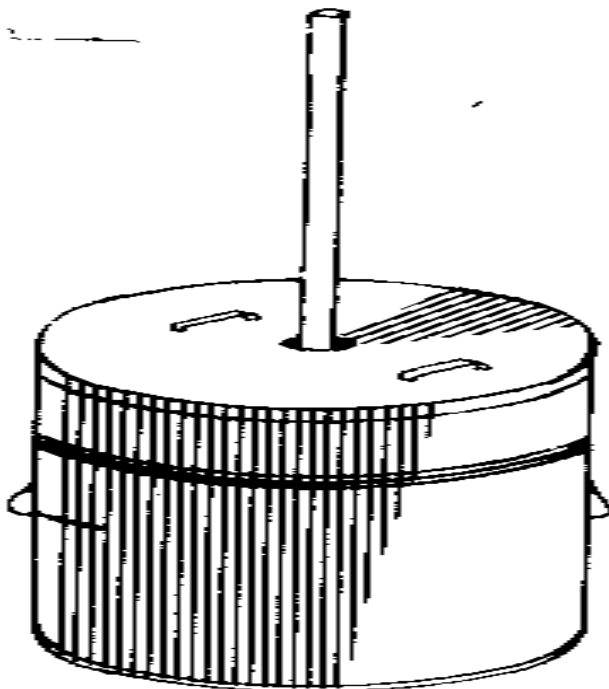


FIGURE 1

é feita. São feitas a banheira, tampa, e agitador

de metal de folha galvanizado pesado.

Usando a Lavadora

Operar a lavadora de roupa, trabalhe o agitador para cima e para baixo com um rápido movimento mas com uma pausa leve entre golpes. O movimento da água causada pelo agitador continuará durante alguns segundos antes de agitação adicional é precisada. No golpe superior o agitador deveria vir completamente fora do água. O agitador não deveria dar o fundo da banheira com o golpe descendente porque isto danificaria a banheira e as roupas.

Fonte:

Vale Fritz, VITA Volunteer, Schenectady, Nova Iorque,

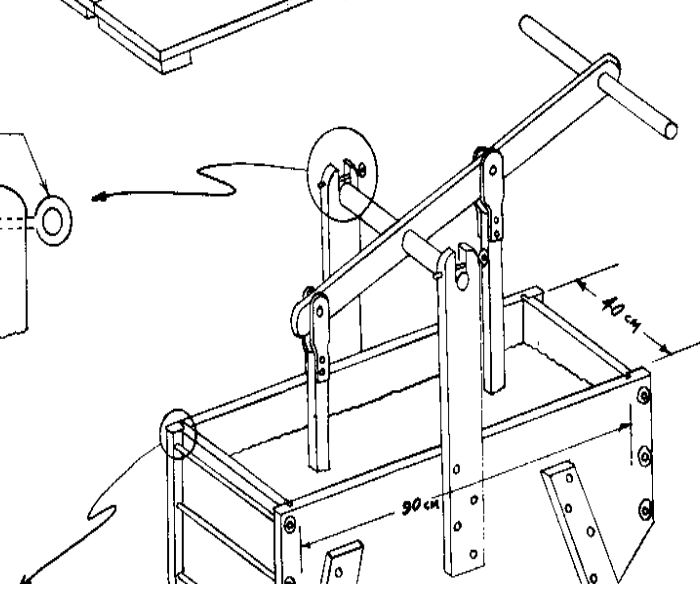
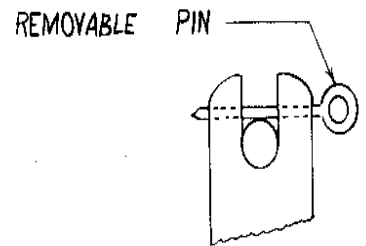
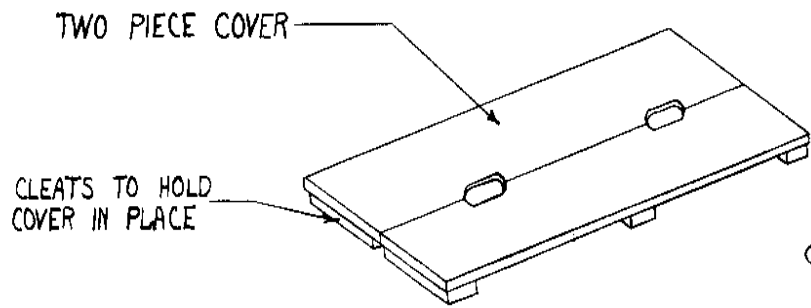
LAVADORA DE ROUPA MÃO-OPERADA

Isto facilmente-operou lavadora de roupa pode ser construída por um carpinteiro bom de materiais acharam facilmente em a maioria dos países. É fácil em roupas, efetivo, e sanitário. A máquina que pode levar 3-quilograma (6-libra) carga de roupas, lata, seja compartilhada por várias famílias.

Roupas vão último mais tempo se eles são lavados bastante nesta lavadora de roupa que batida ou esfregou em pedras. Lavando com a máquina também é muito menos trabalho. Debaixo de condições de teste, uma comparação com comercial elétrico standard lavadoras eram muito favoráveis. Se o custo da máquina é muito para um família, pode ser usado por vários. Porém, se há muitos usuários, competição, durante tempos de uso ficará agudo e a máquina usará mais rapidamente.

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 pelas roupas pelo ação de pistão do plungers. Um plunger cria sucção como sobe e o outro plunger cria pressão como move para baixo. Os declives aos fins de a ajuda de fundo de banheira a ação agitando da água causada pelo plungers (veja Figure 1).

fg1x347.gif (600x600)



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

O tamanho descrito nos desenhos é grande bastante para uma família comum dentro o Estados Unidos. O mesmo princípio pode ser usado para uma máquina maior ou menor contanto as proporções básicas são mantidas. A banheira deveria ser ligeiramente menos que meio tão largo quanto é longo para adquirir uma própria onda de água. Os pistões devem seja largo bastante mover dentro de um par de polegadas de cada lateral da banheira. O pivô de alavanca deveria ser alto bastante permitir para o plungers mover para cima e para baixo várias polegadas sem a extremidade da alavanca que bate a extremidade da banheira. Igualmente, o comprimento das varas no plungers deve ser tal que o plungers vão bem na água e as roupas, e então sai completamente da água à posição mais alta.

Ferramentas de e Materiais

Construção de banheira - macio-madeira Moderadamente firme livre de crescimento de heartwood grande:

Banheira de

Lado-2 pedaços, 2.5 x 45.7 x 96.5cm (1 " x 18 " x 38 ")
Fim-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 ")
Perna-4 pedaços, 2.5 x 10.2 x 76.2cm (1 " x 4 " x 30 ")

Round 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)

Cover (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:

Alavanca-1 pedaço, 2.5 x 7.6 x 122cm longo (1 " x 3 " x 48 ")

Plunger talo-2 pedaços, 2.9cm quadrado 38.1cm longo (1 1/8 " quadrado 15 " desejam)

UPRIGHTS

2 pedaço-2.9 x 7.6 x 61.0cm longo (1 1/8 " x 3 " x 24 ")

Pivot e Manivela

2 pedaços, 3.2cm diâmetro x 45.7cm longo (1 1/4 " diâmetro x 18 ")

Partes de metal

conexões de Plunger

4 pedaços passam a ferro ou metais chapearam, .64 x 3.8 x 15.2cm longo (1/4 " x 1 1/2 " x 6 ")

10 varas, 3.6 ou diâmetro de .79cm (1.4 " ou 5/16 ") 45.7cm (18 ") longo com enfia e louco em cada fim--ferro ou metal

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

1 vara, .64 x 15.2cm longo (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 de apartamento (1 3/4 " x #10)

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

Strip metal de folha com extremidade virada, 6.4cm largo, 152.4cm longo (2 1/2 " largo, 72 " longo)

Quantidade pequena de algodão solto ou fibra vegetal macia por calafetar costuras

Ferramentas mínimas Precisaram

Medida de fita ou regra

Martelo

Vista

Wood cinzel 1.3 ou 1.9cm largo

(1/2 " ou 3/4 ")

Chave de fenda

Alicates

Torcedura ajustável

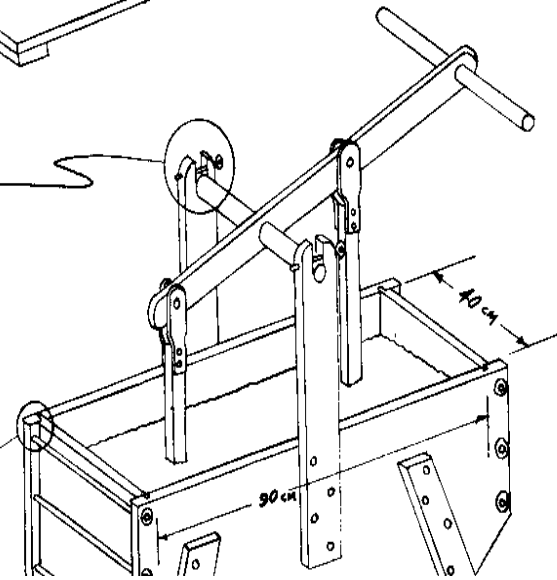
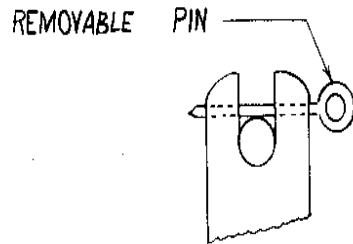
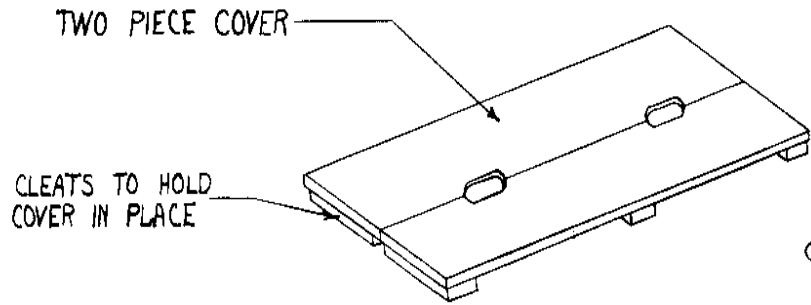
.64cm (1/4 ") broca, gimlet ou ferramenta semelhante

Puxe faca ou avião e contendendo serra

Fazendo a lavadora de roupa

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

fg1x3470.gif (600x600)



Buracos de broca para parafusos de cruz.

Corte cantos e fins de ornamento de sócio lateral 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 fibra vegetal 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. NOTA: Para isto é mostrada em lado dentro puxando mas é melhor em fundo de banheira.

Faça e instale os sócios de pivô verticais.

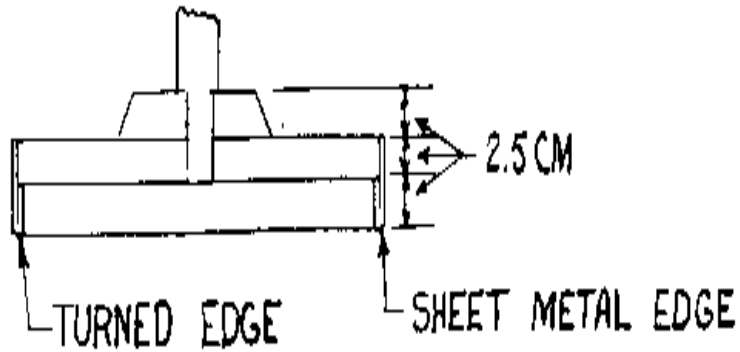
Faça e instale alavanca de plunger. NOTA: O sócio de pivô atravessado (redondo) deveria ser

assumida ou entalhou a cada pivô para prevenir movimento lateral.

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

fg2x3490.gif (437x437)

FIGURE 2



PLUNGER SECTION

Usando a lavadora de roupa

Aqui são várias sugestões por usar esta lavadora de roupa: Encha a lavadora com aproximadamente 55 litros (15 galões) de água morna ou quente que depende do que é disponível. Tente remover manchas vestindo antes de pôr isto na água de lavagem. Esfregue sabão nas áreas de artigos de vestuário como punhos de manga e colarinhos que entram em fim contate com o corpo. Sature roupas muito sujas antes dos pôr na lavadora. Sabão pode ser dissolvido raspando isto em tiras e aquecendo isto então dentro um pequeno quantidade de água antes de acrescentar isto à água de lavagem. Uma 3kg carga de roupas é a carga de tamanho certa para melhor limpeza. Lave a uma velocidade moderada, aproximadamente 50 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 ajuda irriga um enredo de jardim.)

Primeiro divida as roupas de forma que brancos e cores de luz está separado de escuridão roupas. Tente se manter unido artigos pequenos assim eles não se perderão. Fortemente sujada ou

deveriam ser lavadas roupas gordurosas só.

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

Depois de cada carga, pode ser esquentada a água de lavagem, se necessário, somando alguns água fervente. Um pouco de mais sabão pode ser precisado também. Provavelmente pelo menos três cargas de roupas--dependendo em como sujo eles são--pode ser lavada antes da água fica muito escuro ser usada novamente.

As roupas, claro que, terão que ser enxaguadas completamente. Sabão ou detergente resíduos podem danificar tecidos e podem causar reações alérgicas. Dois enxaguar é normalmente necessário.

Provavelmente o mais fácil, mas mais caro, procedimento é ter banheiras separadas

para enxaguando. Banheiras 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 água. A próxima carga de lavagem pode estar saturando enquanto o primeiro é enxaguada e pôs para secar. Então são lavadas as roupas na máquina e o processo repetiu.

Se nenhum separado enxague banheiras estão disponíveis, lave até três cargas (se as permanências de água limpe bastante que longo) e pôs de lado cada. Mantenha cargas separe, como tinturas de roupas molhadas podem manchar isqueiro tecidos coloridos. Então drene e enxagua o lavadora de roupa e reenche isto com água limpa. Enxague as roupas, enquanto começando novamente com a carga colorida mais clara, e pôs fora secar. Repita o todo lavar-enxague processe tão freqüentemente quanto necessário.

Outro método é lavar a primeira carga de roupas e apertar fora água de excesso. Escoe a água de lavagem e reencha a máquina com limpe água morna. Enxague o roupas, aperte fora água de excesso, e ponha para secar. Esquente o enxague água com água fervente e e um pouco de sabão. Então lave a próxima carga. Repita o

procedimento
tão freqüentemente quanto necessário.

Depois de lavar e enxaguar as roupas, enxague a lavadora limpe e então substitua a rolha. Impedir a madeira secar e fazer a banheira escoar, ponha aproximadamente 3cm (1 ") de água na lavadora quando não é em uso.

Fonte:

PETIT, V.C. e Holtzclaw, Dr. K. Como Fazer uma lavadora de roupa. Washington, D.C.: Agência norte-americana para Desenvolvimento Internacional.

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

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

PAPEL TÉCNICO ##61

UNDERSTANDING BARATO
WELL QUE PERFURA

Por
Stephen Greenwood

os Revisores Técnicos

William Ashe
L. C. Diaz
Joseph Karakowski
Richard Koegel
Paul Maners

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

Understanding Barato Perfurando Bem
ISBN: 0-86619-280-8
[C]1990, Voluntários em Ajuda Técnica,

UNDERSTANDING BARATO PERFURANDO BEM

Por VITA Stephen Greenwood Voluntário

INTRODUÇÃO

Caixa forte que bebe água é uma necessidade humana básica. Para uma comunidade pequena,
nenhum único projeto é mais importante a reunião social a longo prazo e

bem-estar econômico, saúde, e conforto que uma caixa forte
provisão de beber-água.

Água de chão é uma fonte muito comum de beber água. planejando
construir um bem bater e usar moeram água, as pessoas devem
primeiro decida entre mão-cavou e perfurou poços. Drilled poços
possa ser mais fundo, mais seguro, e mais durável que mão-cavou poços, mas
a construção deles/delas é mais cara e tecnicamente exigindo.
Felizmente, a maioria do equipamento por perfurar um pequeno bem lata
seja fabricada locally. além disso, simples e relativamente
maquinaria barata por perfurar poços foi desenvolvida agora
isso pode ser usada se dinheiro ou perícias estão disponíveis.

A FASE DE PLANEJAMENTO

Se preocupe planejando bem o desígnio e local de uma água requer
esforço extra, mas melhora a probabilidade de construir um próspero
well. No cedo fases de planejamento, estes artigos devem ser levados
em account: as necessidades específicas da comunidade que considera bem
local e quantias exigidas de água; a coleção de disponível
dados geológicos; inspeção de local para evitar contaminação; e
exploração de água de chão, se não há nenhum outro poço dentro o
área.

Selecionando o local, evite áreas de possível contaminação.
Mapas locais conferindo e os poços de água mais íntimos para os propuseram
local pode dar valiosa informação sobre a quantia de água que

pode ser esperada do bem. Samples de água de existir podem ser enviados poços para um laboratório para determinar o mineral e conteúdo bacteriano.

Deve ser evitada contaminação de fontes de superfície selecionando o site. O bem deveria ser construída 50 metros pelo menos (m) da mais próxima fonte potencial de superfície contamination. Such fontes incluem latrinas, baias animais ou celeiros, poluído, riachos, cemitérios, campos agrícolas (poluição de substâncias químicas), e estradas (petrol e óleo).

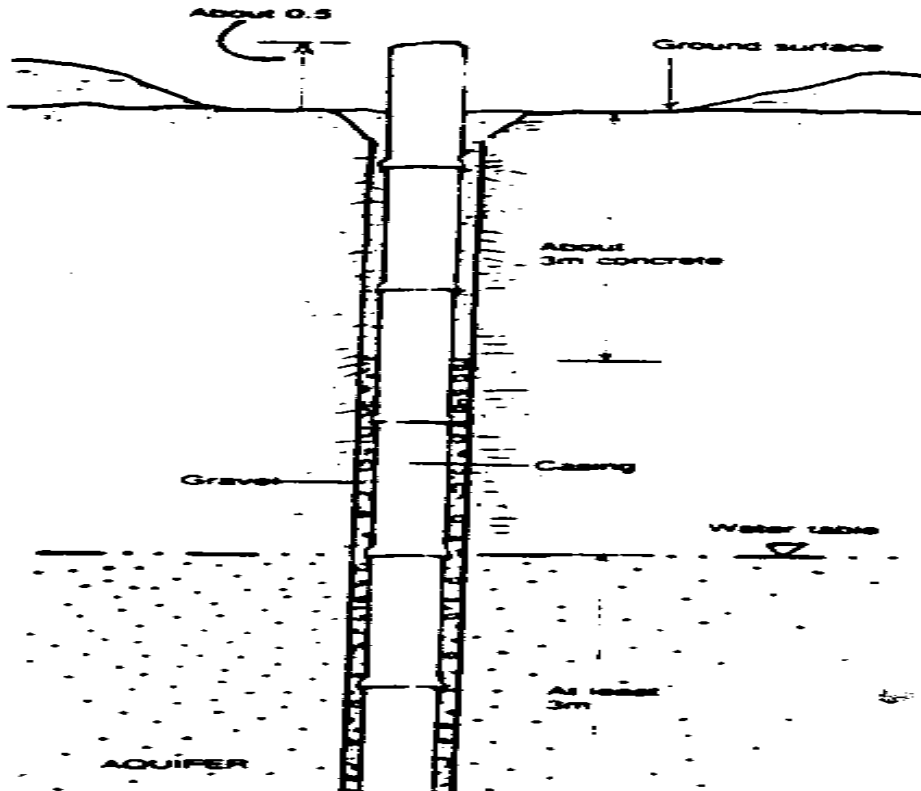
Os próximos passos são identificar o melhor método perfurando baseado em fatores geológicos e experiência local; determine tais especificações como o material e tamanho da cobertura, profundidade aproximada de cobertura e bem esconde, e exigências de trabalho; e concorda em as pessoas que serão responsável para registro manter, operação, e manutenção do bem.

BEM DESIGNIO

Vários artigos influenciam bem desempenho e design. que Estes incluem geológico formações penetradas pelo bem, chão recarga de água ou taxa de reabastecimento, quantia de água precisou, e tipo de terra em o aquifer (água-agüentando formação abaixo a superfície do chão) . UM completo ou

análise " criando " destes fatores é além da extensão de barato, manualmente wells. Nevertheless perfurado, decisões devem seja feita no local, bem diâmetro, comprimento e tipo de bem cobertura e bem esconda, enquanto rebocando, e tipo de bomba se necessário (Figo. 1) . (Este papel não faz

ulw1x2.gif (600x600)



descreva bombas; o VITA Papel Técnico em Poços " de Água " compreensivos e outro referências contêm informação de bomba.)

Bem Cobertura

O bem cobertura previne o colapso de o buraco de pessoa enfadonha e protege o bombeando equipment. Entre artigos de custo principais, enfileira depois do pump. UMA cobertura grosso-cercada custos só um pequeno mais e dura mais muito tempo. Para cobertura de aço, use " parede " standard (horário 40 aço) ou mais grosso.

Plástico bem cobertura é amplamente usada, especialmente para poços de shallower, por causa de seu baixo custo, propriedades de manipulação boas, resistência de corrosão alta, e probabilidade de manufacture. local UM 15-cm diâmetro cloreto de polyvinyl (PVC) cobertura deveria ter umas densidades de parede mínimas de 0.6 cm. UM 10-cm polystyrene de diâmetro (ABS) tubo deveria ter umas densidades de parede mínimas de 0.5 a 0 6 cm.

Determinando a profundidade a qual a cobertura deva parar e o bem-tela deva começo requer observação cuidadosa pelo

bem driller. A cobertura normalmente termina 2 para 3 m abaixo do topo do aquífer.

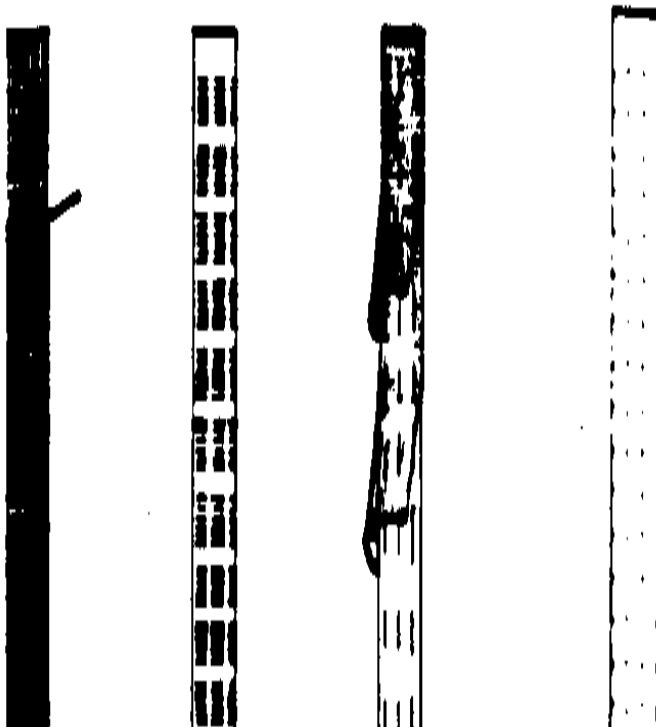
O Bem Tela

Desígnio de bem-tela é um elemento crítico planejando o bem. A tela permite para água fluir no bem e mantém areia e embarace out. deve ser forte bastante prevenir o colapso de o buraco de pessoa enfadonha, mas não deveria restringir fluxo de água excessivamente rates. Recommended características de um bem tela é como follows: um proporção alta de área aberta, espaçamento íntimo das aberturas, suficiente, força para prevenir colapso, construção de único-metal, (inclusive parafusos, se possível) prevenir corrosão, e fim fittings para instalação.

Os quatro tipos comuns de bem tela são abertura contínua, louvre-slotted, transporte, abertura de sawn de baixo nível, e tubo picotado (Figo. 2).

ulw2x3.gif (600x600)

Commercially Made



Locally Made

A tela de contínuo-abertura que está comercialmente disponível tem mais área de entrada por metro quadrado (sq m) que qualquer outro tipo de esconda, mas possa ser caro. However, seu uso em econômico quando o aquífer não é grosso e é rendendo alto. Mas se um baixo fluxo taxe dentro do aquífer está causando uma recarga lenta, um maior número de aberturas não aumentará isto.

Louvre-slotted e tubos picotados podem ser facilmente e barato feita em a maioria do locations. é freqüentemente melhor para os selecionar até mesmo

embora eles sejam menos eficientes que alguns outros tipos. SLOTTED tubos de plástico estão sendo mais freqüentemente usados em poços de diâmetro pequenos

porque eles estão claros em peso, noncorroding, e barato.

As aberturas podem ser feitas no local de construção com uma serra afiada.

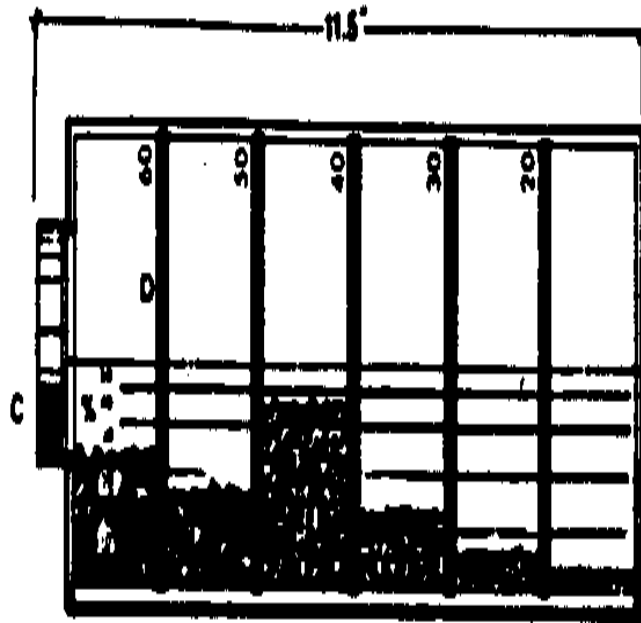
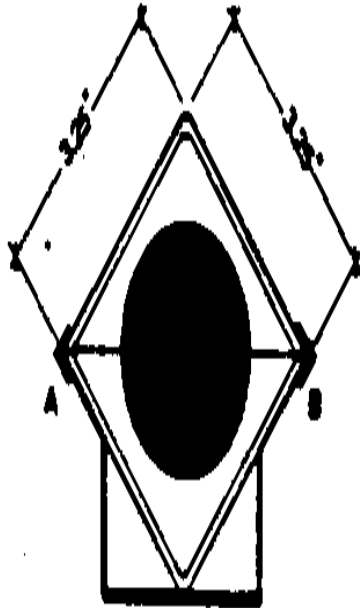
O comprimento da tela depende das densidades do aquífer, taxas bombeando, tamanho de partícula de aquífer, e o tipo de screen. Selecting as dimensões exatas requerem experience. Para poços de pequeno-diâmetro, dobrando o comprimento da tela vão dobre a quantia de água do bem. Placing a tela a o fundo do aquífer diminuirá a chance de um seco bem durante um período quando a mesa de água é baixa. Se não é possível para pôr a tela lá, deve o topo da tela geralmente seja pelo menos 2 m debaixo do topo do aquífer.

Selecionando o Tamanho das Aberturas de Tela

A escolha de buraco e tamanho de abertura dependerá da partícula tamanho da areia e cobre com pedregulho no aquífer. para manter a força do tubo, os buracos não deveriam ser muito de perto spaced. fez tubos localmente ter uma área aberta pequena mas é adequado para uso geral.

Durante fases finais de perfurar, deveria ser levada uma amostra de terra da formação onde a tela será colocada. O próprio abertura de tamanho de tela pode ser selecionada melhor usando um bem-tela equipamento de campo de seletor (Figo. 3). Embora o equipamento não é absolutamente

ulw3x4.gif (600x600)



A. Latch

necessário para bem construção, é descrito aqui para ajudar dentro entendendo a relação de tamanho de tela para sujar tamanho de partícula. O dispositivo é uma caixa com telas de quadrado removíveis. Equally espaçou linhas são tiradas junto o dentro da caixa. Wire telas de malha com aberturas de cinco tamanhos diferentes é colocada dentro da caixa com a abertura maior ao topo da caixa.

Uma amostra seca da terra no aquífer é colocada dentro o superior compartimento e completamente tremida. A caixa é colocada então em seu lado e a porta lateral é aberta. Using as linhas tiradas, o altura de cada fração da amostra entre telas está medida. Se o total de amostra é conhecido, a porcentagem de a amostra que passou cada tela pode ser calculada. A tela isso deixa passar 40 por cento da passagem de amostra aproximadamente deveria ser selecionada para representar o tamanho de tela-abertura que deveria ser used. As aberturas raramente serão mais de 3 milímetros (mm) largo.

PROTEÇÃO SANITÁRIA DURANTE CONSTRUÇÃO

Contaminação do bem durante construção pode deteriorar o bem local e faz o bem inutilizável durante algum tempo. Here são os passos ser levada enquanto o bem está sendo construída para proteger isto rom de f contaminação:

o O bem sempre deveria ser coberta quando trabalho não for em desenvolvimento.

o O bem cobertura deveria estender 0.5 m pelo menos sobre o mais alto nível de inundação conhecido.

o O chão ao redor do bem deveria se inclinar para escoar molhe fora do bem. Building uma laje concreta ao redor do bem vá reduzem a quantia de lama durante construção.

o As juntas de cobertura deveriam estar apertadas de forma que nenhuma água vaza por.

o O espaço entre o buraco de pessoa enfadonha e o bem cobertura deveria ser marcou com concreto reboque a pelo menos 3 m debaixo do chão.

BEM CONSTRUCTION: MÉTODOS GERAIS

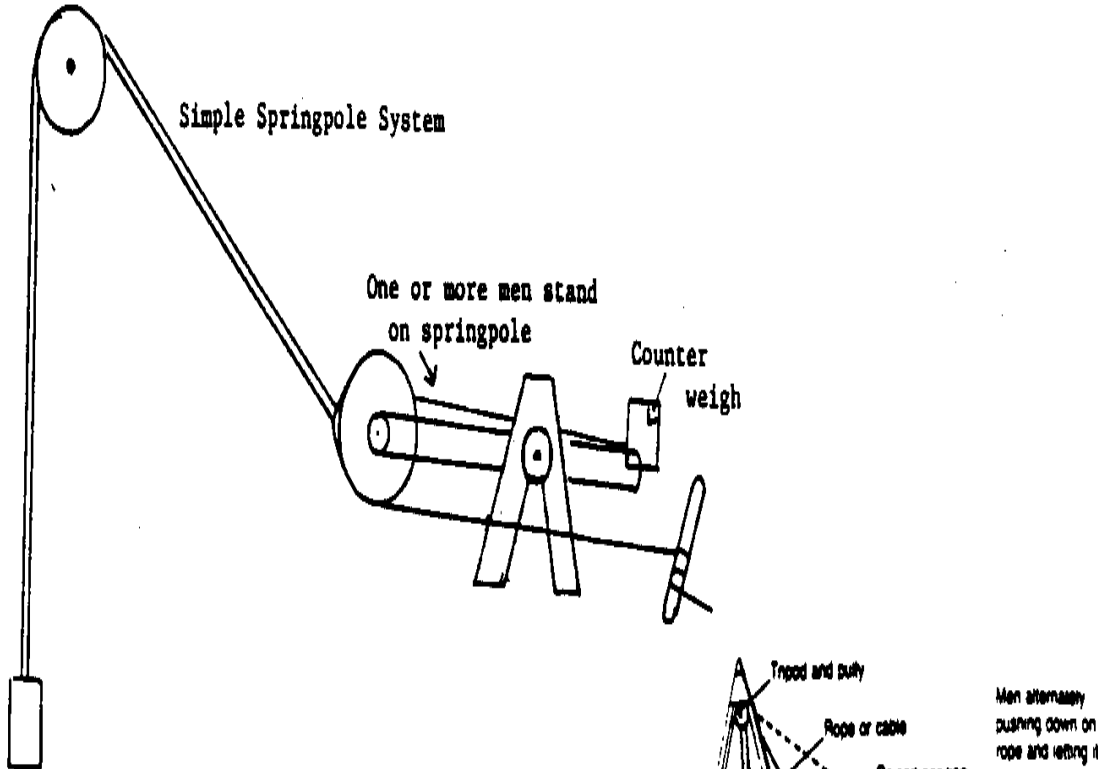
Bem construção consiste em seis operações básicas: perfurando, instalação de cobertura, instalação de tela, embalagem de pedregulho, desenvolvimento, e disinfection. There são dois métodos perfurando, percussão, e rotation. O bem driller têm que saber as vantagens e limitações de cada método para determinar que é vestida melhor para a formação geológica e experiência local. por exemplo, ambos podem ser usados tipos de perfurar métodos para o mesmo well. Se lá é arenito macio sobre uma pedra " dura " (compactou terra) formação, um método de rotação pode ser usado para perfurar pelo arenito e um método de percussão usou na formação dura.

Percussão Perfurando

Métodos de percussão elevam e derrubam uma broca pesada mordeu para se separar o soil. O material pode ser removido rom de f então o buraco por vários meios, inclusive um fiar cabo-dirigir balde e um seco bucket. Em formações macias, o material cortado somente é empurrado nos lados do bem.

O pedaço de broca ou pode ser elevado manualmente ou com um motor. Dois métodos de elevar a broca manualmente morderam é mostrada em Figo. 4.

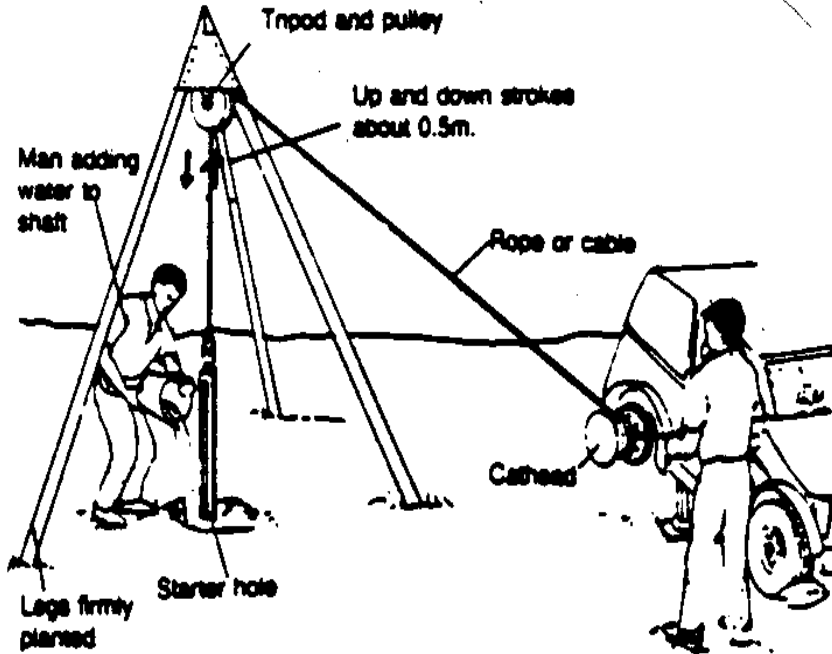
ulw4x6.gif (600x600)



O pedaço de broca deveria ser elevado sobre meio um metro antes de fosse dropped. UMA ação saltando é preferida; como as extensões de cabo e pula atrás do impacto da ferramenta de broca, enquanto erguendo ação é aplicada para manter isto saltando. Experiência de desenvolve isto skill. Quando a técnica de contrário-circulação é usada, enquanto fluindo água ajuda a percussão que perfura processo.

A broca mordeu pode ser erguida mecanicamente pelo uso de um cathead (cabrestante) fixo a um jipe, motor de caminhão, ou outra fonte de poder (Figo. 5) . que O cathead consiste em um carretel de metal, soldou junto

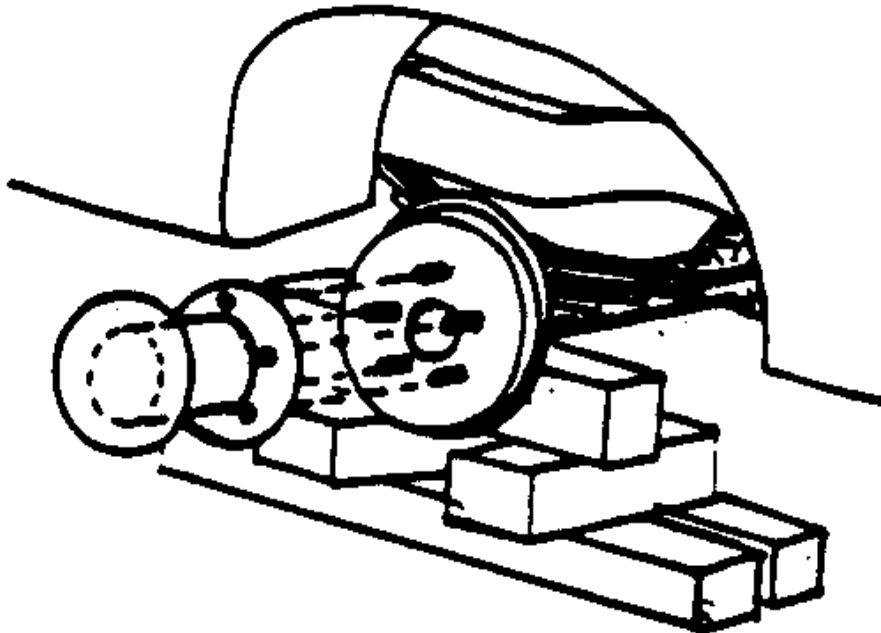
ulw5x6.gif (486x486)



de uma seção de pedaço de tubo de metal e dois discos de aço, um de que é perfurada e fugiu ao veículo (Figo. 6). O veículo

ulw6x6.gif (600x600)

scally Fabricated Cathode Mounted to a Rear Wheel Hub &



deveria ser estacionada 4 a 6 m do bem, o fim traseiro elevado por pedras colocando debaixo do eixo para apoio. que A roda traseira é removida e um cathead é prendido ao centro de roda. A corda ou cabo que apóia o pedaço de broca é embrulhado ao redor do cathead. Apertando alternadamente e soltando a corda permitirão o cathead giratório para elevar e derrubar o pedaço de broca. Desde desprotegido cordas e cathead são muito perigosos, eles deveriam ser cobertos proteger o operador de dano acidental.

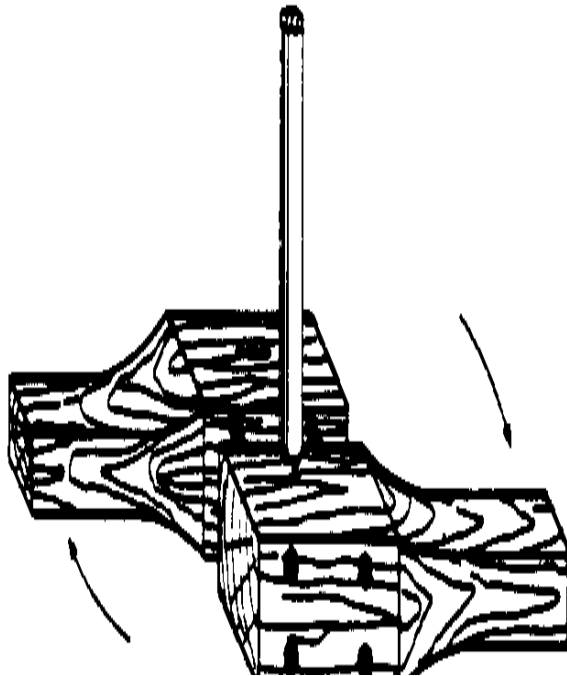
Métodos de rotação

O pedaço de broca é virado criar o buraco. Virando requer manivelas de vara de madeira ou pinças de cadeia seguraram à vara de broca como mostrada

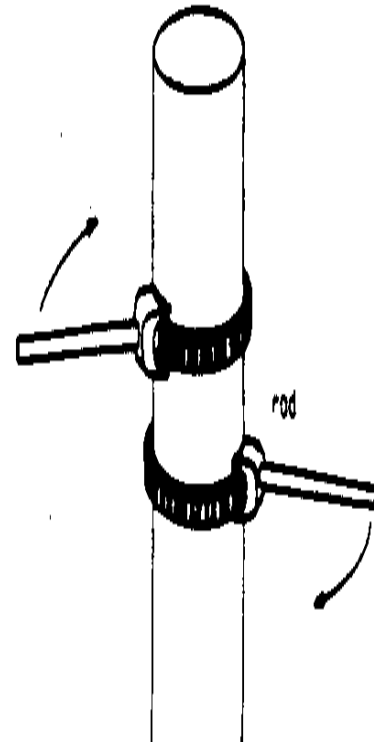
em Figo. 7. Exemplos são o entediado (augered) bem e os saíram a jato

ulw7x7.gif (600x600)

Wood Rod Handle



Chain Tongs (for large diameter well casing)



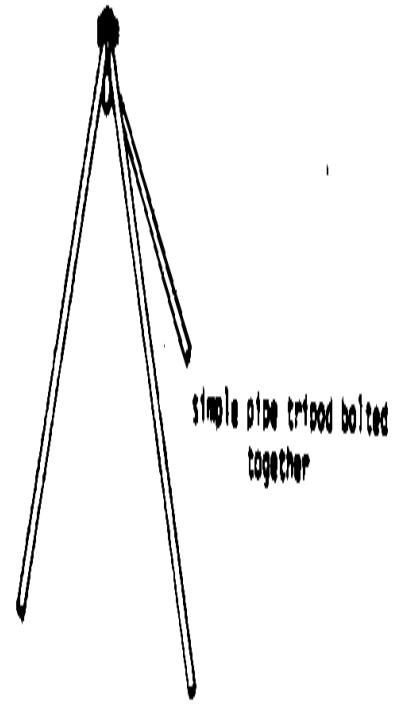
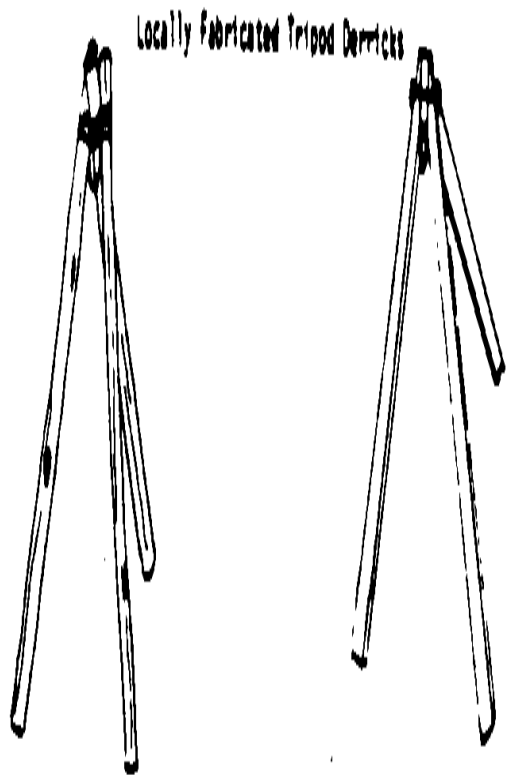
well. Jetting usos molham para ajudar a ação da broca.

Materiais comuns e Métodos

Os artigos requeridos para bem construção podem incluir: Cobertura de transporte, bem esconda, junções de tubo, mistura concreta, tripé, talha, cordas, pedaço de broca, bailer, " pescando " ferramentas, martelos, hacksaw, metal arquiva, torceduras de tubo, chaves de fenda, pás, medindo, grave, trenó absoluto, pinças de cadeia, tubo-junta que marca material, madeira, vista, telegrafe, cinzel frio, estampas de tubo, que vara morre, estojo de pronto socorro, e hats. duro Alguns artigos existem em vários tipos de acordo com o métodos de bem construção.

O tripé é o amplamente usado e localmente manufacturable tipo de estrutura de perfurar-apoio. Podem ser feitos Tripés de de bambu, madeira, ou tubo (Fig. 8) . A altura de um tripé está limitada

ulw8x7.gif (600x600)



pela força das pernas. Generally, o tripé deveria ser a menos 4 m alto.

Fiando--elevando água, areia, e barro à superfície para remoção--é um procedimento comum durante perfurar e posteriormente durante o processo de desenvolvimento. Fiando envolve abaixando o bailer (um dispositivo de balde) para o fundo do bem e erguendo isto para a superfície para disposição.

Ao perfurar alcances a profundidade desejada, o bem tela é instalada e o bem é rebocada, é desenvolvida, e é desinfetada.

BEM CONSTRUCTION: MÉTODOS ESPECÍFICOS

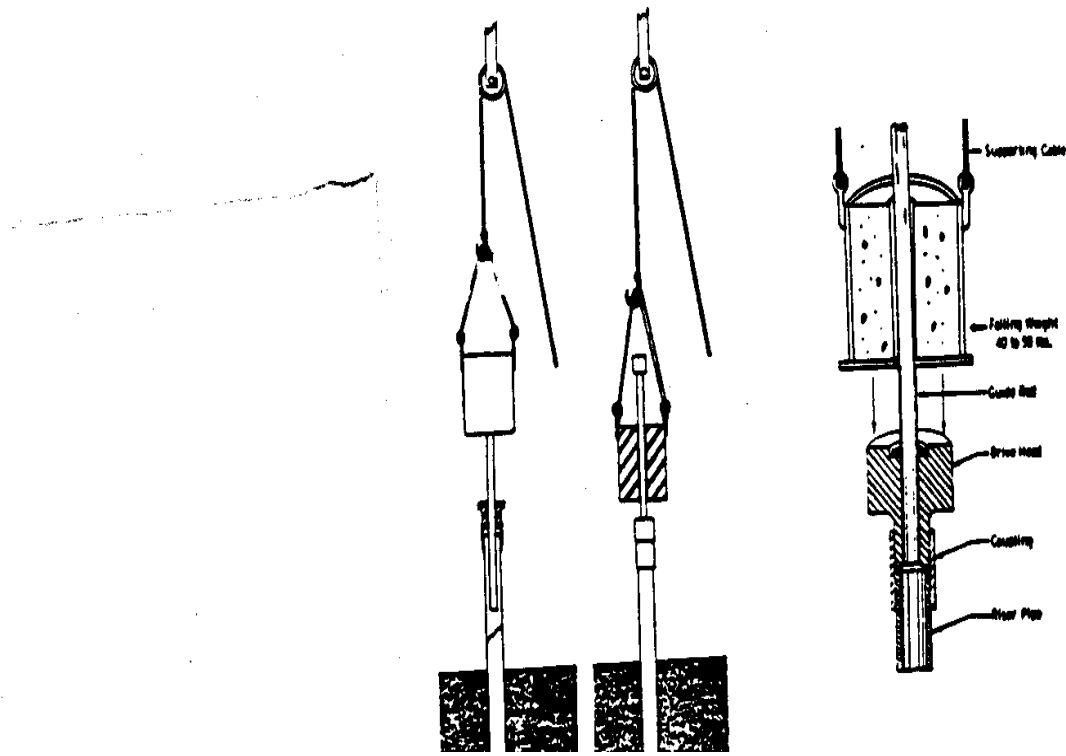
Esta seção descreve brevemente o geralmente métodos usados de perfurando ou wells. enfadonho Para cada método, equipamento essencial e procedimentos básicos são determinados. que equipamento Essencial normalmente pode seja feita localmente.

Poços dirigidos (Percussão)

Um martelo de pelo menos 20 quilogramas (kg) é repetidamente derrubada no bem cobertura. Este método trabalha

melhor quando a água
mesa é menos que
10 m debaixo do
superfície e lá
não é nenhum rocks. UM
bem esconda com um
especial pontudo
dirija sapato deveria ser
used. Os tipos principais
de martelo é mostrada
em Figos. 9 e 10.

ulw9x80.gif (600x600)



uma ou duas pessoas
possa executar o
perfurando.

Equipment: Deslizando
peso, dirija cabeça para
proteja a cobertura,
tripé, cordas e
talhas, bem dirigir-ponto,
e cobertura.

Tubo de Standardweight é
normalmente não forte
bastante; passeio mais forte
tubo e junções são
normalmente precisada.

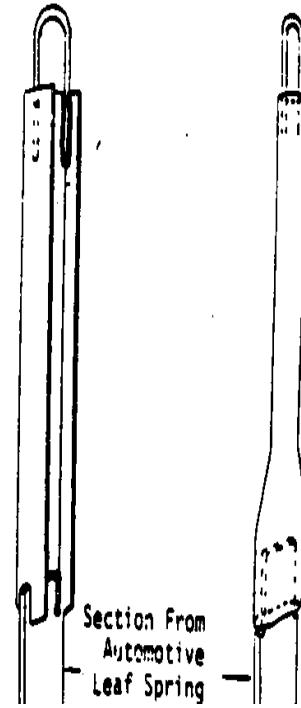
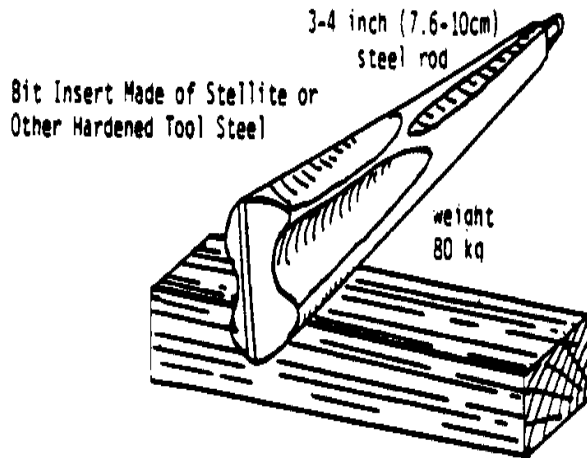
Procedure: Dig um
buraco de autor vertical
sobre meio um metro profundamente
e ligeiramente maior
que o diâmetro de
o well. Erect o
tripod. Assemble o
dirija cabeça, cobertura, e
bem point. Insert o
bem aponte no
autor Começo de hole.

dirigindo o bem ponto
no chão pelo
selecionada martelando
method. Quando o topo de
a cobertura é perto do
fundamente, remova a cabeça de passeio. Add uma seção de bem cobertura e
instale a cabeça de passeio no topo da cobertura. Continue condução
e somando seções até a profundidade desejada é alcançada.

Cabo-ferramenta Perfurou Poços (Percussão)

Cabo-ferramenta perfurar é um dos métodos mais versáteis porque
pode penetrar quase qualquer tipo de formação geológica, enquanto incluindo
soil. compactado Mas perfurar está lento e cobertura deve ser
instalou como procede perfurando se a formação é unstable. UM
pedaço cinzel-enfrentado (Figos. 11 e 12) é elevada repetidamente e

ulw11x10.gif (600x600)



derrubou, enquanto quebrando assim e pulverizando a terra. métodos Vários pode ser usada elevar e derrubar a broca mordeu, como previamente é somada Água de described. durante o processo para fazer um slurry. Isto fará fiando mais eficiente. O outono do pedaço de broca será reduzida a velocidade quando muito slurry acumulou. O slurry deve ser fiada então fora do bem. do que O pedaço de broca é erguido o buraco e o slurry é afastado com um bailer Água de bucket. é somada para substituir o slurry perdido então.

Se o pedaço é erguido manualmente, pelo menos seis pessoas normalmente são needed. Com erguer mecânico a tripulação de trabalho pode ser reduzida três ou quatro.

Equipment: Percussão pedaço classificou segundo o tamanho ajustar dentro da cobertura, bailer, ajustar a cobertura, tripé e talha, cordas, cobertura, e tela.

Procedure: Dig um buraco de autor vertical sobre meio um metro profundamente e ligeiramente maior que o diâmetro do bem. Erect o tripod. Secure um fim da corda para a percussão mordeu e guie a corda em cima da talha. Raise e derruba a broca mordeu dentro golpes de correnteza curtos de cerca de meio um metro com um movimento saltando. Acrescente um pouco de água ao buraco de pessoa enfadonha de forma que os cortes formará um slurry.

Quando os cortes ficam tão grossos que o pedaço que velocidade é

significativamente

reduzida a velocidade, fie o well. First, remova a broca mordeu e posição isto no ground. Attach o bailer para a corda e abaixa isto em o well. Allow o bailer para golpear o fundo do bem um número de tempos para suspender e apanhar cortes. Raise o bailer fora do bem e derruba os conteúdos ao lado do bem. Repita o processo até o bailer já não está apanhando material. Remove o bailer e prende a broca bit. Continue perfurando e fiando, até a profundidade desejada é alcançada.

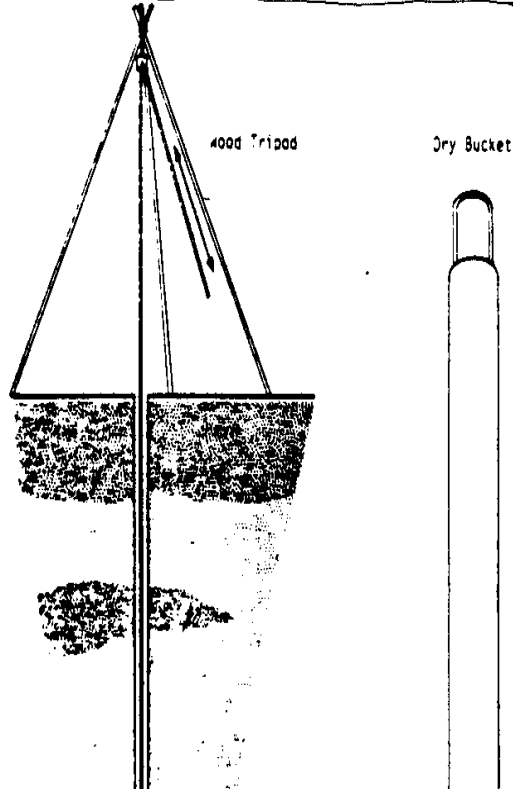
Instale a cobertura como o perfurando procede. Se uma formação escavando é encontrada, freqüentemente dirija a cobertura abaixo mais.

Secar-balde Perfurou Poços (Percussão)

Um balde seco cilíndrico é derrubado repetidamente ao fundo de o buraco e ergueu (Figo. 13). O impacto força a terra ou

ulw13x11.gif (600x600)

Drill bit to fit inside the casing, ropes



outro material no balde. Quando penetração diminui, o balde é erguido à superfície e a terra é afastada batendo o lado do balde com um objeto pesado. Quando a terra nenhum mais muito tempo adere ao balde, uma cobertura pode ser instalada e um verruma ou bailer perfuravam o buraco debaixo da mesa de água.

Este método simples de perfurar é limitado a profundidades de 20 m e diâmetros de 10 a 15 cm. que trabalha bem em a maioria dos barros e lodos, mas não em barro pesado ou areia solta. A formação deveria ser grátis de pedras e bastante seque.

Equipment: Secar-balde broca mordeu ajustar dentro da cobertura, cordas, e talha, tripé.

Procedure: Dig um buraco de autor vertical sobre meio um metro profundamente e ligeiramente maior que o diâmetro do bem.

Erga o tripé.

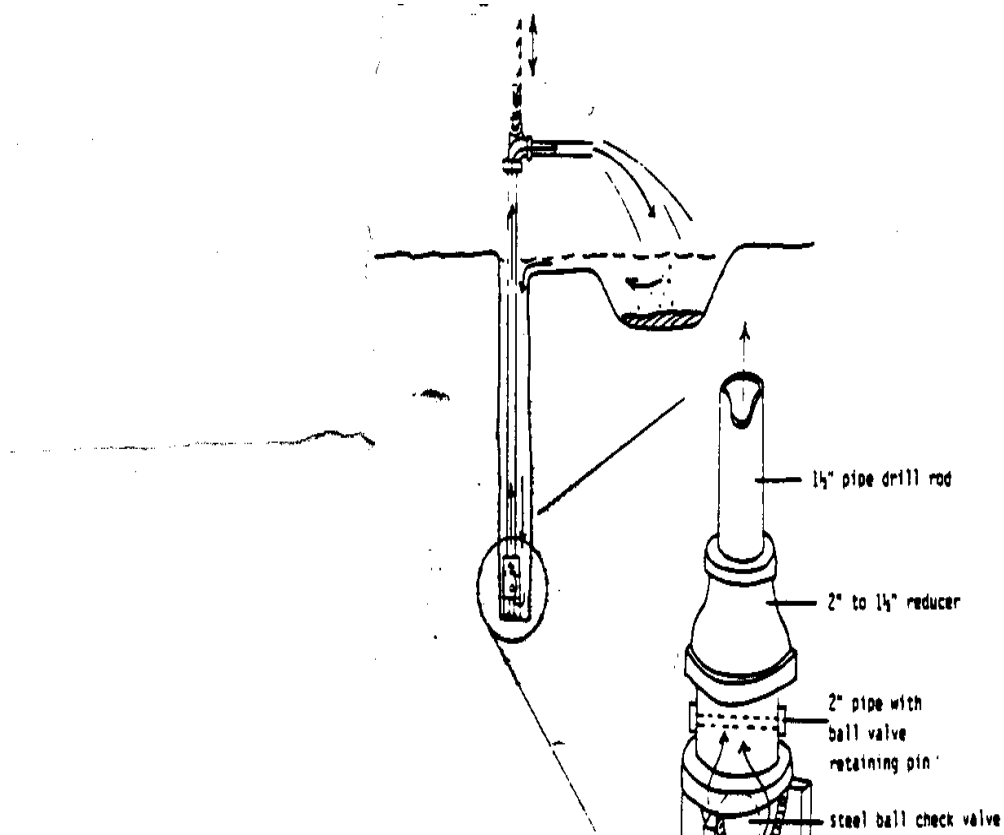
Prenda corda para o seco bucket. Insert o balde no buraco e começa repetidamente erguendo e derrubando isto sobre meio um metro.

Quando penetração reduz a velocidade
ou paradas, remova o
pedaço de broca de balde seco.
Remova a sujeira de
o bucket. Install
cobertura como exigido.
Continue operando o
balde até o
profundidade desejada em
alcançada.

Poços de Circulação inversos (Percussão)

Isto usou método de perfurar geralmente (também sludger " de termed " ou
método de percussão " " hidráulico) envolve derrubando repetidamente e
elevando o pedaço de broca oco com o qual é equipado um de uma só mão
confira válvula (Figo. 14) . que O buraco de pessoa enfadonha é mantido cheio com
água

ulw14x12.gif (600x600)



de um ajuste Cortes de pond. no bem está terminado afastado o talo de broca oco como a broca é elevado e dropped. Se o broca mordeu faltas uma válvula de cheque, uma lata assistente perfurando simplesmente pare a descarga no para cima golpe colocando uma mão em cima do talo e libertando o talo no abaixe golpe. A água e cortes fluem para a lagoa de ajuste onde os cortes colonizam fora.

O método é bom para poços que têm uma profundidade comum de 20 m, com uma profundidade de máximo de 80 m. que não trabalha bem dentro duro formações ou embaraça, mas é satisfatório para areia, barro, e lodo. Perfurando podem ser feitas muito rapidamente um perfurando experiente tripulação.

Equipment: Drill pedaço, preferivelmente com válvula de uma só mão; buraco talo de broca; tripé; cordas e talhas.

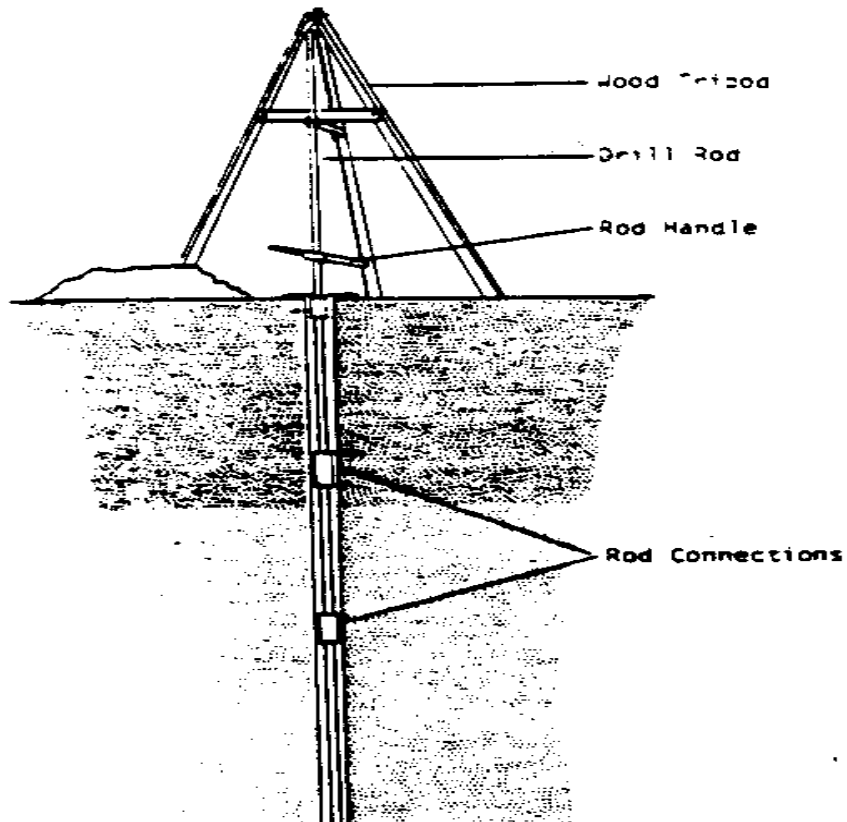
Procedure: Dig um vertical buraco de autor sobre meio um metro deep and ligeiramente maior que o diâmetro de o well. Erect um tripé. Cave uma lagoa de ajuste perto pelo menos um metro honestamente e um metro deep. Attach a broca mordeu, talo de broca,

e ropes. Fill o autor
fure com water. Repeatedly
aumento e derruba o pedaço de broca
uma distância de meio um metro
Se uma válvula de uma só mão é indisponível,
o perfurando
assistente deveria substituir
a mão dele como descrita acima.
Prenda buraco adicional
seções de talo de broca e, se
as paredes do buraco são
instável, cobertura de pia como o
bem deepens. Quando o
profundidade desejada é alcançada,
remova a broca.

Enfadada (Augered) Poços (Rotação)

Este é um do methods. perfurando mais velho e mais simples UM buraco
é perfurada girando um pedaço de broca ou verruma manualmente. A verruma
deve ser erguida periodicamente à superfície e deve ser esvaziada. Perfurando
é rápido para os primeiros cinco metros, mas fica lento a maior
profundidades porque a vara de broca deve ser desacoplada como a verruma é
erguida ao surface. (Figo. 15)

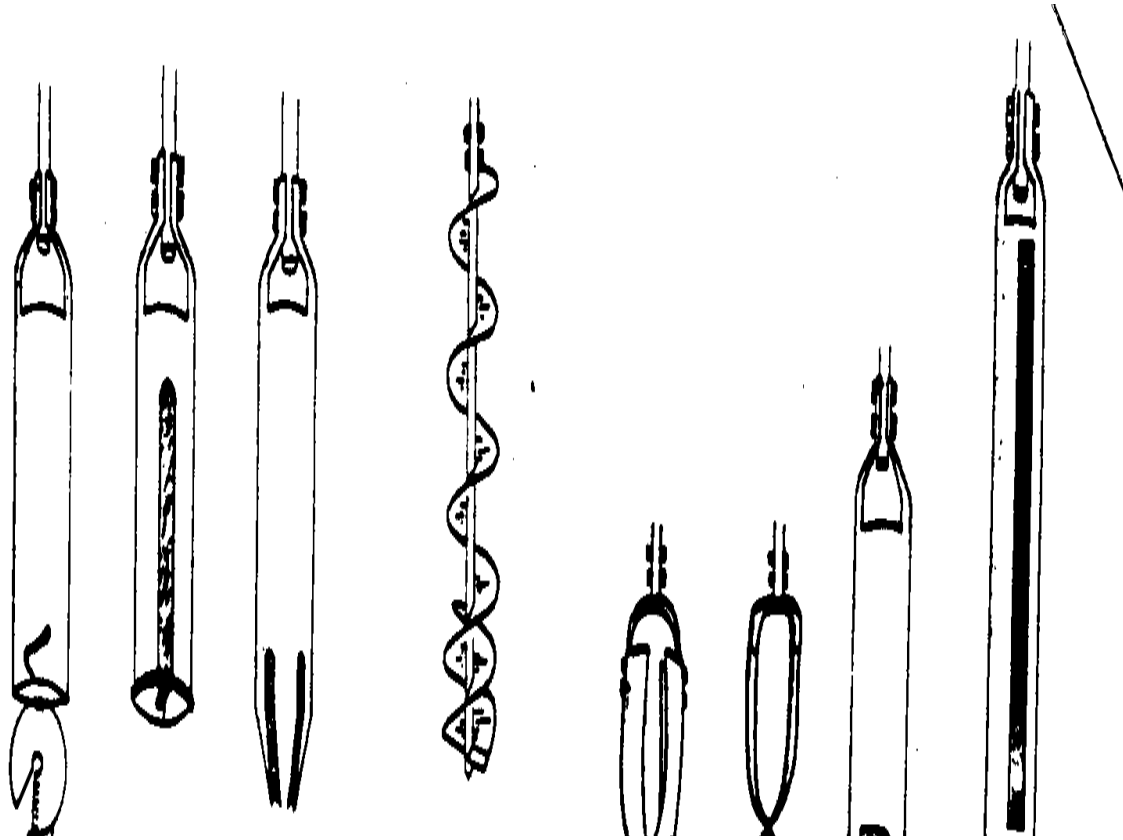
fg15p13.gif (600x600)



Perfurando com uma verruma é satisfatório para areia, barro, lodo, e alguns pedregulhos, mas não para pedras ou pedregulho grosso. Profundidades de de 25 m é obtainable. UNS quatro - para tripulação de seis-pessoa é requerida.

Um tipo de verruma é usado para tais sólidos aderentes como clay. UM tipo diferente de verruma é usado para sólidos soltos como areia e Verrumas de gravel. de desígnio mais avançado têm freqüentemente muitos dentes montada em cones giratórios; estes requerem operação de máquina e um nível de perícias além da extensão deste papel. (Figo. 16)

ulw16x14.gif (600x600)



Tripé de Equipment:, vara de broca, verruma, manivelas para torneamento o perfure vara e verruma.

Procedure: Dig um vertical buraco de autor sobre meio um metro fundo e ligeiramente maior que o diâmetro de o well. Erect um tripé. Prenda a verruma para o talo de broca.

Examine o talo de broca por ajustando o local de o apoio tripod. Turn o talo de broca com uma manivela de vara, até os abastecimentos de verruma ou progresso reduz a velocidade.

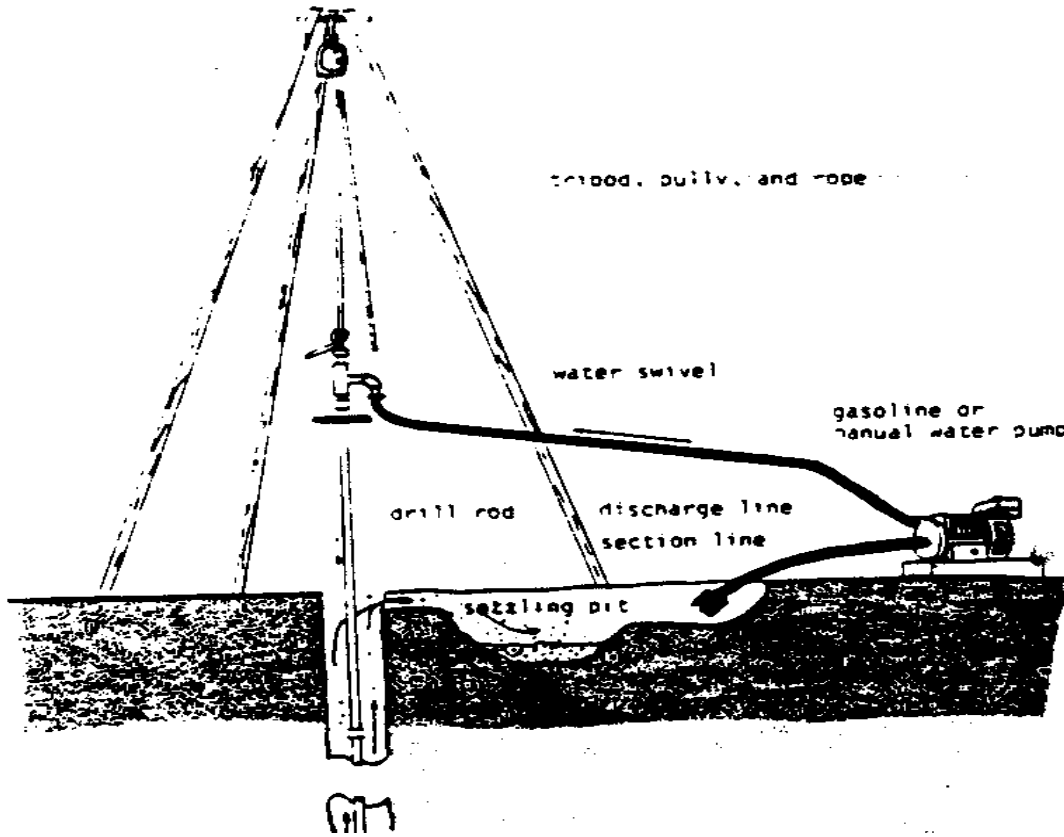
Erga a verruma do buraco e remove o soil. Attach seções de talo de broca adicionais como o melhora mais profundamente. They pode ter que ser removida como a verruma é elevada ao surface. UM plataforma elevada pode ser

construída para prover
apoio adicional para eles
como eles são erguidos o
surface. Quando os desejaram
profundidade é alcançada, remova o
verruma e broca stem. Install
a cobertura e tela.

A jato Poços (Rotação)

Uns cortes de jato de água
pela terra ou
outra formação ao longo de
com a ação de um
broca que Água de bit. bombeou
pela broca oca
vara força a areia,
entupa, e barro para o
se apareça onde o
mistura é escoada um
Água de pond. resolvendo
da lagoa de ajuste
é bombeada atrás para o
perfure vara bit. O bem
cobertura provido com um
dirija sapato é afundado como
proceeds. perfurando (Figo. 17)

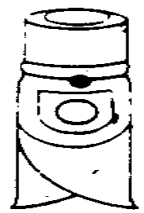
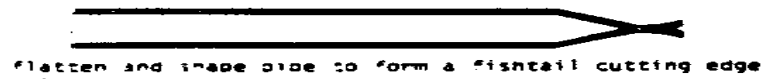
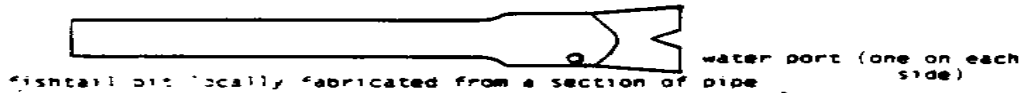
ulw17x14.gif (600x600)



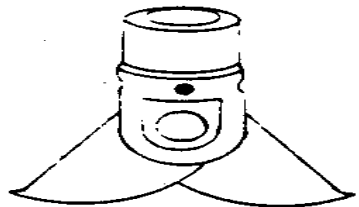
Vários tipos de broca
mordida terno diferente
formações geológicas
(Figo. 18) . A reta

ulw18x15.gif (600x600)

Locally Fabricated Jetting Bit

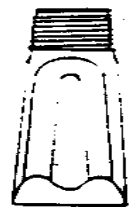


(closed)



expansion bit

(open)



straight bit



side bit



pedaço é usado para barros.
O pedaço lateral é usado
deslize dentro de uma cobertura e
se expanda abaixo seu mais baixo
termine de forma que o buraco novo
seja grande bastante para
a próxima seção de cobertura.

Este método é excelente
por perfurar por
arenito e pedra macia.

Equipamento: Motorizada ou
bomba manual, tripé com
corda e talha, broca,
vara com junções,
pedaço de broca, uma água,
fonte, bem cobertura e
screen. que Este método usa
especialmente projetada
equipamento que não pode
esteja facilmente disponível.

Procedimento: Cave um vertical
buraco de autor sobre
meio um metro fundo e
ligeiramente maior que

o diâmetro do
well. Erect um tripé.
Cave uma lagoa de ajuste
perto pelo menos um
metro quadrado e um
metro deep. Install o
pedaço de broca, perfurando,
vara, cordas, e talha.
Conecte mangueiras do
lagoa resolvendo para o
bomba e perfurando vara.
Comece o pump. Rotate
a vara de broca para aumentar
erosão pelo
water. Install tela
cobertura quando os desejaram
profundidade é alcançada.

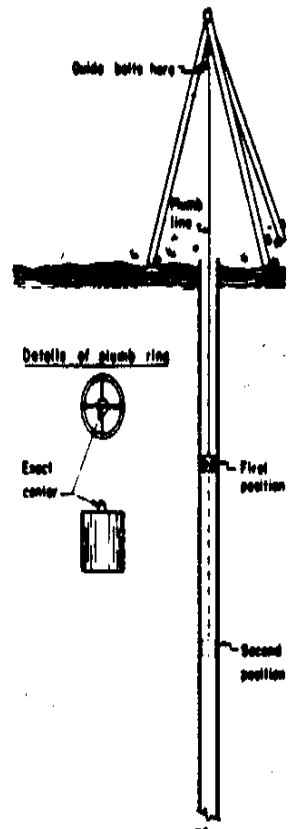
BEM ALINHAMENTO E PLUMBNESS

Um bem pode ser entortada se o pedaço de broca é inclinado por grande
stones. UM dobrado bem pode puxar os cabos e portes de alguns
tipos de bombas, ou pode resultar em dano à cobertura pela bomba
shaft. O driller deveriam conferir o alinhamento do bem vários
tempos durante perfurar de um fundo bem. Em deste modo construção defeituosa
é evitada ou prontamente corrigiu.

Poços 30 a 60 m um fundo é
freqüentemente utilizável até mesmo se eles são
um pequeno crooked. Se a falta
é sério, normalmente é
mais barato começar um novo bem
que corrigir a falta.

Alinhamento vertical pode ser
conferida suspendendo um absoluto
toque de um tripé e abaixando
isto para profundidades várias (Figo. 19).

ulw19x16.gif (600x600)



O diâmetro do anel tenha que ser menos que o diâmetro do casing. Uma alternativa método é abaixar o assente uma falsa cobertura com um diâmetro um centímetro (cm) menos que isso do regular casing. Se os falsos movimentos livremente para o fundo do bem, uma bomba operará satisfatoriamente.

REBOCANDO

Selos rebocando o espaço entre o bem cobertura e a pessoa enfadonha hole. que era exigido prevenir água de superfície contaminada de entrando no well. além disso, rebocando estende a vida do cobertura.

Rebocando é executada depois de instalação da cobertura e esconda, e antes de bem desenvolvimento. O melhor método é bombear o reboca por um tubo à mais baixa elevação desejada, enquanto elevando o tubo como o reboque é colocada. Porque um reboque bomba é mesma caro, um método mais fácil mas menos seguro é usado: aguaceiro cimento reboca no espaço, em uma cama de pedregulho. Cement rebocam é feita misturando 20 litros (L) de água com 45 kg de cement. Se há um volume grande a abastecimento, podem ser misturados areia e pedregulho

com o cimento.

Procedimento: Aguaceiro bom (ervilha ") pedregulho no espaço ao redor do cobertura para ligeiramente sobre a mesa de água, mas pelo menos 3 m de o chão surface. Mix o cimento reboca e verte isto para encher o resto daquele espaço.

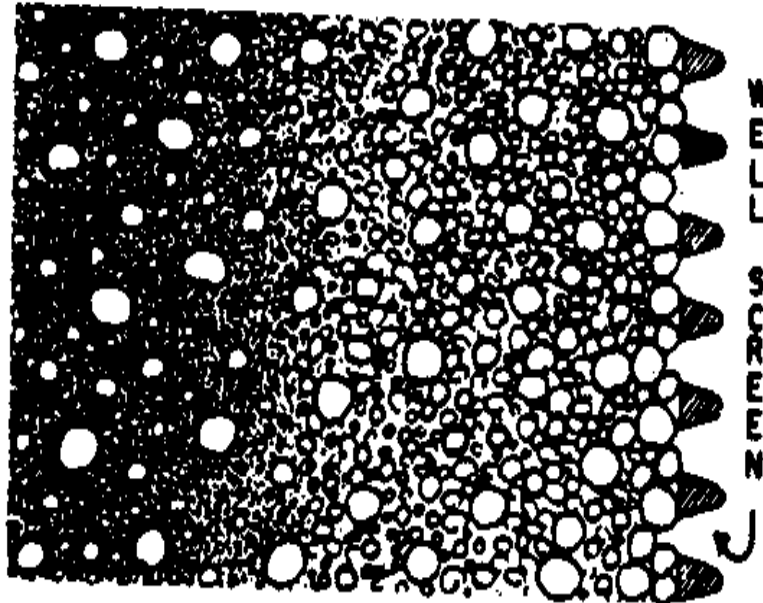
BEM DESENVOLVIMENTO

Depois de instalação de bem-tela e rebocando, o bem deve ser desenvolvida para assegurar máximo água fluxo taxas. Desenvolvimento de consiste de causar reversões rápidas de fluxo de água (chamou " surgindo ") pela tela e o aquífer circunvizinho. que lava fora areia muito boa, lodo, e barro nas que podem ter permanecido o aquífer ao redor do screen. Estas partículas boas restringem o fluxo além disso, de water. perfurando podem compactar a terra próximo ao agüente buraco; desenvolvimento devolve a terra a uma condição solta.

Em desenvolvimento, o outflow rápido de água pelo bem tela desaloja partículas boas do layer. circunvizinho O dentro fluxo de água permite a multa partículas para entrar o bem. Estes são afastados com um bailer ou por pumping. As folhas de processo material grosso com fluxo bom características ao redor do

screen. (Figo. 20)

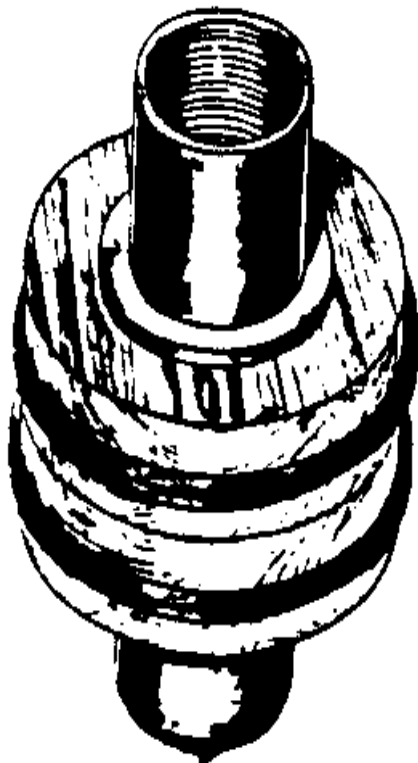
ulw20x17.gif (437x437)



**Fig. 20: Coarse material
around well screen**

O surgindo mecânico do
bem pode ser feita com um localmente
plunger de onda feito (Figo. 21) ou um

ulw21x17.gif (486x486)



plunger de valved mais caro.
O plunger de valved tem um isqueiro-surgindo
ação e pode ser convertida
para um plunger sólido por
tampando seu buraco se necessário. UM
luz que surge ação é recomendada
começar o processo.
Colocando um tubo pesado acima o
plunger de onda é recomendado para
peso aumentado se precisou.

Procedure: Remove qualquer areia no bem fiando ou bombeando.
Abaixa o plunger de onda até que é 2 a 3 m debaixo da água
superfície e sobre a tela. Raise o plunger de onda 2 a 3 m
e então gota it. Repeat a ação lentamente; então aumento o
rate. Depois de vários minutos, puxe o plunger de onda ao topo
do bem e remove a areia fiando ou bombeando. Notice
quanta areia está na água. Repeat a operação da onda
plunger até pequeno ou nenhuma areia pode ser removida. Finally, abaixe
o plunger pela tela para o fundo do buraco para
mais adiante limpe a tela.

BEM MANUTENÇÃO

Bem e manutenção de bomba é crítica à longevidade e
desempenho de um água-bem sistema.

Registros do bem construção, níveis de água, e desempenho história é importante para decisões de manutenção. O seguinte deveriam ser mantidos registros de bem construção e amostras de terra:

O nome de Dono de ; o nome de driller e endereço; um tronco de terra, que registra as formações durante as que foram encontradas que perfura e as profundidades das transições; perfurando bem Método de ; tipo e tamanho de bem cobertura; agüentar-buraco Diâmetro de e total perfuraram profundidade; especificações de tela; nível de água estático; qualquer bombeando registros, indicando, que bombeia taxa e a descida da mesa de água; que reboca material usou; e bomba specifications. O Registros de deveriam incluir um mapa de local do bem que mostra a distância a fontes de contaminação, Lagos de , e rios.

Tal informação como tipos e profundidades de formações geológicas possa ser facilmente forgotten. dos que pode ser precisado criticamente se o bem paradas water. produtor Tal registros também são úteis planejando poços novos na área.

Os dados deveriam ser registrados como os objetos pegados perfurando coloque ou como logo como eles ficam disponíveis.

Taxas bombeando de um bem pode diminuir depois de um período de operação,

causando um problem. sério Antes de qualquer conserto é tentado, o operador deveria tentar determinar a causa do problem. O profundidade original para a mesa de água deveria ser comparada o depth. atual que A bomba pode ser removida para inspection. Se ambos a água e o bem bomba é boa, então o problema pode ser a o bem tela.

Alguns problemas comuns e soluções são determinadas abaixo:

PROBLEMA DE SOLUÇÃO DE

Table de água abaixado Perfuram o bem mais fundo
(normalmente não possível)

Pump usado Consertam ou substituem bomba

Embutida bem screen Ácido-tratam ou cloram
bem

Incrustação, a acumulação de material precipitado no bem esconda, pode ser removida acidificando o bem. Usually clorídrico (muriatic) ácido ou ácido sulfúrico é usado.

Embora ácido clorídrico está disponível em três graus, só, o grau mais forte (28%) deveria ser usada. O volume de ácido usada deveria ser sobre duas vezes o volume da água na tela section. O bem deveria ser agitada durante duas horas com uma onda

plunger imediatamente depois que o ácido seja somado. Depois de agitação, o bem deveria ser até a água está limpo. que é útil clorar o bem depois de tratamento ácido. Then bomba e descarta a água até a acidez desaparece.

Crescimento bacteriano composto em um bem tela pode ser removida por soluções de cloro concentradas somando para o bem suficiente para uma concentração de cloro de 300 miligramas (mg) por L no bem water. Depois de cloração, o bem deveria ser agitada através de meios de um plunger de onda e então saiu até a água está claro.

DESINFECÇÃO

Por sua natureza, perfurando bem podem causar contaminação do fundamente bem Desinfecção de water. dos recentemente completaram é requerida assegurar o serviço de saúde pública da água de chão. UM concentrado solução de cloro é somada o bem produzir pelo menos 100 mg/L de chlorine. que Esta solução deveria representar 24 horas. A maioria dos tipos de combinações de cloro pode ser usada para fazer a solução.

Fazer uma solução com hypochlorite de cálcio (clorou lima), acrescente uma quantidade pequena de água à substância química sólida e movimento até lá nenhum lumps. Add são vários litros de água e permitem os sólidos para settle. O líquido claro deveria ser usado para desinfetar o bem e o material restante descartou.

Fazer soluções acionárias com outras combinações de cloro, simplesmente, acrescente a combinação a aproximadamente 4 L de água, na quantia precisada para, a concentração de cloro exigida.

Procedimento: Depois do bem é perfurada, limpe e esfregue a área como completamente como possível de graxa, óleo, e sujeira. Pour o cloro solução no well. Misturar é ajudada com uma mangueira ou tubo. Assegure que todas as superfícies do bem cobertura é exposta o cloro solution. Lower acionário a bomba e sua gota transporta em o bem, lavando as superfícies exteriores deles/delas com solução de cloro como eles são lowered. Operate a bomba, enquanto descartando a água, até que um odor de cloro distinto pode ser descoberto. Allow o cloro solução para permanecer dentro o bem durante 24 horas. Then bomba o bem até que o odor de cloro desaparece; descarte a água.

BEM ABANDONO

Se um bem é abandonado porque não produz água ou porque é contaminado, deveria ser marcado para prevenir contaminou água de superfície de entrar nisto e misturar com o moida water. O método comum de marcar um bem inserindo um tronco de madeira curto no topo do bem cobertura é ineficaz e não deveria ser used. Fill o bem com barro para dentro de um metro do topo da cobertura; então encha ao topo com concreto.

Um bem também pode ser marcada injetando cimento, concreto ou barro no well. O cimento deveria ser introduzido ao fundo do bem primeiro e colocou progressivamente acima ao topo de o bem.

REFERÊNCIAS DE

Ashe, William, Poços de Água Compreensivos. VITA Technical' Papel. Arlington, Virgínia, : Voluntários em Ajuda Técnica, 1989.

Driscoll, Fletcher G., Groundwater e Poços, 2° ed. Novo Brighton, Maine, : SES Johnson Division, 1986.

GIBSON, PÁG. DE ULRIC; REXFORD D. Cantor, Manual de Poços Pequeno, : Um Manual de Local, Desígnio, Construção, Uso, e Manutenção (em Inglês e em espanhol). Washington, D.C., : Agência norte-americana para Internacional Desenvolvimento, 1969.

Institua para Água Rural; Associação de Saúde Ambiental Nacional; Agência norte-americana para Desenvolvimento Internacional, Construindo Poços de Ferramenta de cabo (no espanhol e inglês). Water para o Mundo; Provisão de Água rural Nota de Tech. Nenhum. RWS 2.C.5. Washington, D.C., : Agência norte-americana para Desenvolvimento Internacional, 1982.

Institua para Água Rural; Associação de Saúde Ambiental Nacional; Agência norte-americana para Desenvolvimento Internacional, Projetando

Ferramenta de cabo Água de Wells. para o Mundo; Provisão de Água Rural Tech. Nota Nenhum. RWS 2.D.5, Washington, D.C.,: Agência norte-americana para Internacional Desenvolvimento, 1982.

Koegel, R.G., Poços de Ego-ajuda. FAO Irrigação e Papel de Drenagem Não. 30. Roma: Comida de ONU e Organização de Agricultura, 1977.

Voluntários em Ajuda Técnica, Manual de Tecnologia de Aldeia, 3° ed. Arlington, Virgínia,: Voluntários em Ajuda Técnica, 1988.

FONTE COMERCIAL

Lifewater International, P.O. Box 1126, Arcadia, Califórnia, 91006 USA. Telephone 818/443-1787. Fazem e vendem um portátil máquina perfurando, projetada para uso em países em desenvolvimento, para molhe poços profundamente até 30 m.

==
== ==

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

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

PAPEL TÉCNICO #11

UNDERSTANDING ENERGIA DE VENTO

Por

Dr. James F. Manwell & Dr. Duane E. Cromack

Illustrated Por

CHRISTOPHER SCHMIDT

os Revisores Técnicos

Theodore Alt

Christopher Turner

Christopher Weaver

Published Por

VITA

1600 Bulevar de Wilson, Apartamento 500,

ARLINGTON, VIRGINIA 22209 E.U.A.

TEL: 703/276-1800 * FAX: 703/243-1865

Internet: pr-info@vita.org

Understanding Vento Energia

ISBN: 0-86619-211-5

[C] 1984, 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 Leslie Gottschalk e Maria Giannuzzi como editores, Julie Berman que controla typesetting e plano, e Margaret Crouch como gerente de projeto.

Os autores deste papel, Dr. James F. Manwell e Dr. Duane E. Cromack, é os professores com o Departamento de Engenharia Mecânica na Universidade de Massachusetts. que Dr. Manwell também tem fundo em energia solar, hydropower, termodinâmicas, e elétrico

e computador engineering. para o que Dr. Cromack consultou o Governo norte-americano e indústrias privadas em vento o energy. Christopher Schmidt é um ilustrador profissional nos belas artes, áreas técnicas, e médicas, e assiste ao Noroeste de Pacífico Faculdade de Art. Ele ilustrou o Dicionário de Energia Renovável de VITA. Theodore Alt, P.E., é um engenheiro mecânico em que foi o campo de energia desde 1942. que Ele trabalhou com a pesquisa de energia e grupo de desenvolvimento da Arizona serviço público Companhia e o Governo da comissão elétrica de México. Christopher O torneiro monitora e dissemina informação aproximadamente apropriado tecnologia, e trabalhou com energia de vento em Norte Carolina. Christopher Weaver é um engenheiro com Energia e Consultores de recurso, Inc. no Colorado. que Ele escreveu para dois técnico documentos para VITA em geração hidroelétrica.

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 ENERGIA DE VENTO

Por Voluntários de VITA James F. Manwell e Duane E. Cromack

INTRODUÇÃO DE I.

O sol é a fonte original de energia de vento. Luz solar de esquentar o mar, terra, e montanhas a taxas diferentes. Isto cria desigualdades na temperatura da atmosfera da terra. Estes desequilíbrios térmicos produzem ar em movimento--ou vento. Wind máquinas capture a energia do vento e converta esta energia em movimento mecânico ou eletricidade.

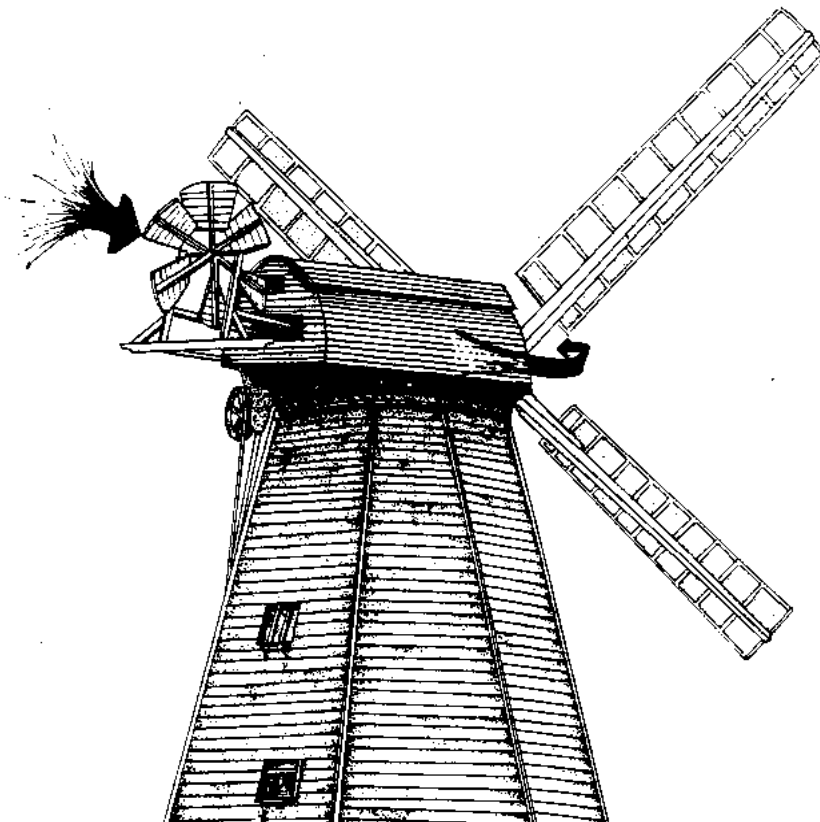
A máquina de vento típica consiste em um rotor ou turbina que está normalmente montado em uma torre. O vento gira a turbina ou rotor que vira o cabo de um gerador elétrico ou um device. mecânico Se o sistema de vento produz eletricidade, o poder elétrico pode ser usado imediatamente ou pode ser armazenado em baterias para uso posterior.

A HISTÓRIA DE PODER DE VENTO

O uso de poder de vento quase é tão velho quanto history. registrado O Egípcios usados velejam para dar poder a os barcos deles/delas no Rio de Nilo em cima de 5,000 anos ago. é pensada que O chinês tem sido o primeiro usar moinhos de vento, e os persiano são conhecidas para ter construído moinhos de vento em 200 B.C. O moinho de vento de cabo vertical Persa, ou " panemone," foi usada para dar poder a grão-moendo pedras. os europeus Medievais

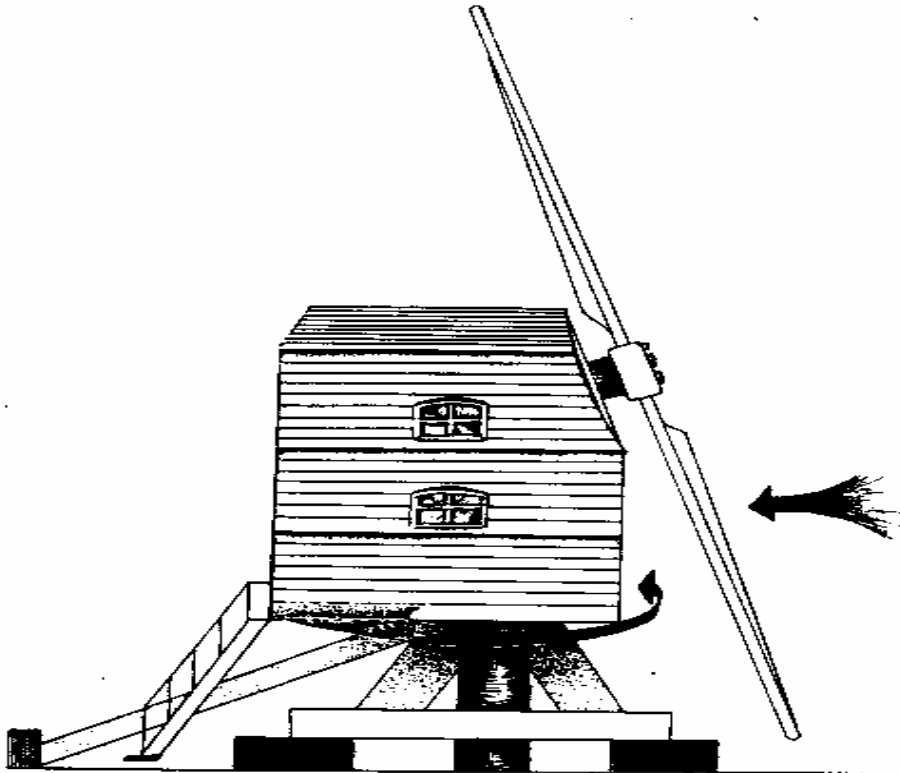
moinhos de vento usados para uma gama extensiva de atividades, incluindo água bombeando, serrando madeira, moendo grão, e óleo urgente--em fato virtualmente qualquer processo que energy. mecânico exigido O moinho de vento tradicional foi desenvolvido a sua maior extensão pelo Holandês que usou moinhos de vento pelos milhares (Figura 1).

39p02.gif (600x437)



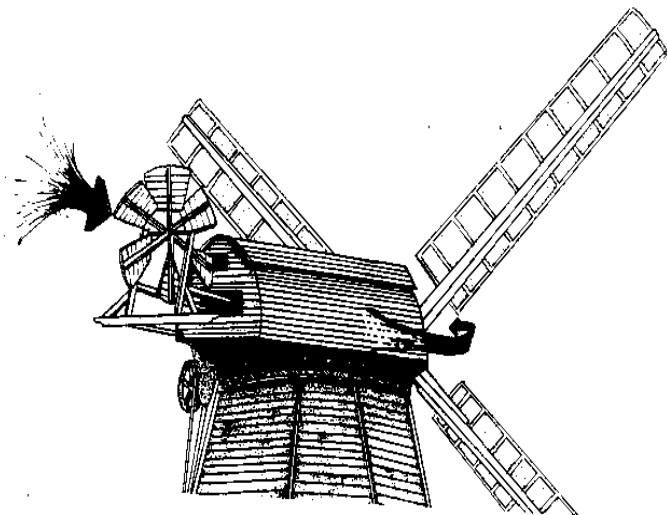
Moinhos de vento europeus cedo eram do " tipo de moinho " de poste (Figura 2).

39p03.gif (486x486)



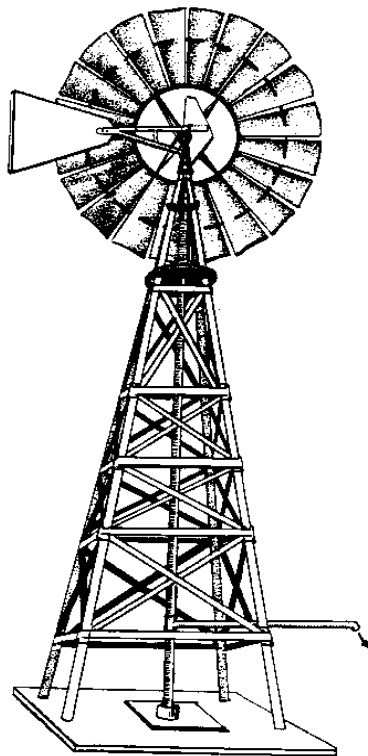
A máquina inteira estava montada em um poste, e o próprio moinho era construída ao redor do post. que O poste, apoiado no chão, serviu como um pivô por virar o moinho de forma que isto poderia ser enfrentada em o vento, ou " guinou ". que moinhos Subseqüentes eram do " designio " de boné. Neste caso só o topo, ou boné, do moinho que segurou o lâminas, foi virada enfrentar o vento. Até os 1750s, moleiros tida que virar a máquina à mão para enfrentar o vento. Depois disso período, a invenção da cauda de leque--um moinho de vento pequeno montou a ângulos de direito para as lâminas principais--permitiu guinar as máquinas automaticamente (Figura 3).

39p04.gif (486x353)



Uma era nova para moinhos de vento começou nos recentes 1800s dentro o Unido States. O ajuste dos Estados Unidos ocidentais semi-áridos requerida o uso de água que teve que ser bombeada fora do ground. O multibladed americano cultivam moinho de vento (Figura 4) era

39p06.gif (437x230)



Plano 1 - 1

desenvolvida ao redor daquele tempo para prover bombeando poder. Ao uma tempo, centenas de milhares destas máquinas estavam em use. Eles foi largamente substituída hoje, mas em muitas partes do mundo eles ainda são usados.

Se aproxime o começo do 20° século, os dinamarqueses usaram vento primeiro dê poder a para gerar eletricidade (Figura 5). Os geradores de vento novos

39p07.gif (353x353)

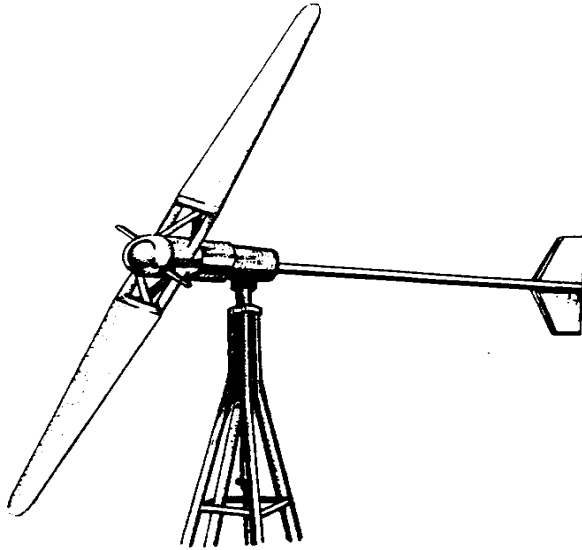


Figure 5. An Electric Generator

ache um mercado ativo nas Grandes Planícies americanas que já tida seu pumpers de água vento-dirigido em lugar. As máquinas novas normalmente tida uma produção elétrica de menos de 1,000 watts,

que era adequado prover iluminação e dar poder a para eletrodomésticos pequenos. Depois que o programa de eletrificação rural norte-americano principal tivesse começada nos anos trinta, estas máquinas de vento não puderam competir com poder de utilidade barato, seguro e a maioria deles era abandonado.

Não obstante, um pouco de desenvolvimento em poder de vento continuado no 1950s, principalmente em máquinas capaz de muito maior elétrico output. Os dinamarqueses, russo, britânico, francês, e americanos tudo experimentada com máquinas de vento que poderiam produzir 100 quilowatts (kW) ou more. Antes dos cedo 1960s, porém, se interessam por vento dê poder a como uma fonte viável de produção de poder tinha minguido, porque outras fontes de energia pareciam fazer isto obsoleto. Durante o 1970s que muitas pessoas perceberam aqueles combustíveis de fóssil não eram renováveis e estava sujeito a interrupção e aquele poder nuclear não era tão seguro e barato quanto algumas pessoas tinham imaginado. Pessoas uma vez mais virada arejar poder como uma alternativa para alguns de esses problemas inesperados.

Desde o meio-1970s vários países começaram programas principais desenvolver sistemas de vento modernos. que Alguns dos programas têm focalizada em ampla geração de poder, outros em médio-balança, sistemas para uso comercial, e ainda outros em intermediário melhorado " dispositivos de tecnologia ", mais satisfatório a Terceiras aplicações mundiais.

VENTO POWER: NEEDS QUE SERVE

Poder de vento provê para dois tipos básicos de necessidades: (1) Para remoto aplicações onde uma grade de eletricidade (proveja) não está disponível ou a necessidade é para poder mecânico como água bombear, vento, possa servir bastante bem a função, contanto um vento adequado fonte é available. (2) Em outras áreas onde grades de eletricidade está disponível, poder de vento pode servir como uma alternativa para convencional formas de poder generation. pode ajudar diminuir o quantia de combustível comprado e substitui alguns do convencional capacidade geradora.

Onde se aparece água está escassa e há vento adequado, vento, máquinas são um modo seguro e econômico para bombear água de profundamente ou poços rasos para fazendas isoladas, aldeias, e fazendas. Poder de vento pode prover água para irrigação, enquanto bebendo materiais, gado, e outro uses. Wind para o que poder também pode ser arreado proveja poder por moer grão e operações de serraria.

Para locais não conectados a uma grade elétrica, podem máquinas de vento gere eletricidade por bombear água, enquanto moendo grão, aquecendo, casas, eletrodomésticos correntes, e iluminando. Nessas áreas onde serviço de utilidade já está disponível, poder de vento pode contribuir para a operação de luzes, fogões elétricos, condicionadores de ar, e outro appliances. Em algumas aplicações, poder de vento também pode proveja calor para esquentar casas e água.

II. TEORIA DE MOINHO DE VENTO BÁSICA

DÊ PODER A NO VENTO

Vento é ar em motion. como tal, possui energy. UM moinho de vento opera reduzindo a velocidade de vento e capturando alguns de seu energia no process. Consider uma área A ($[m.sup.2]$) perpendicular para o vento direction. Se o vento, com densidade p ($kg/[m.sup.3]$), fluxos por isto com uma velocidade V (m/s), o poder (watts) no vento é determinado por:

$$P = 1/2 P [AV.SUP.3]$$

Esta equação resume os fatos fundamentais seguintes:

(1) que O poder varia diretamente como faz o density. Isto também deveria ser notado que a densidade diminui com temperatura crescente e diminuindo atmosférico pressionam (por exemplo, causou aumentando altitude) . Em mar nivelam e 15 [graus] C, $p = 1.225 \text{ kg}/[m.sup.3]$. Debaixo de outras condições, a densidade é determinada por $p = .464 P(\text{mm Hg}) / (T([\text{DEGREES}] C) + 273)$.

(2) Para um moinho de vento de eixo horizontal de rádio R , o poder, é proporcional para $UM = [\pi] [R.sup.2]$.

(3) que O poder varia com o cubo da velocidade de vento. que Isto significa que o poder aumenta por um fator de

oito quando a velocidade de vento dobra.

PODER ATUAL

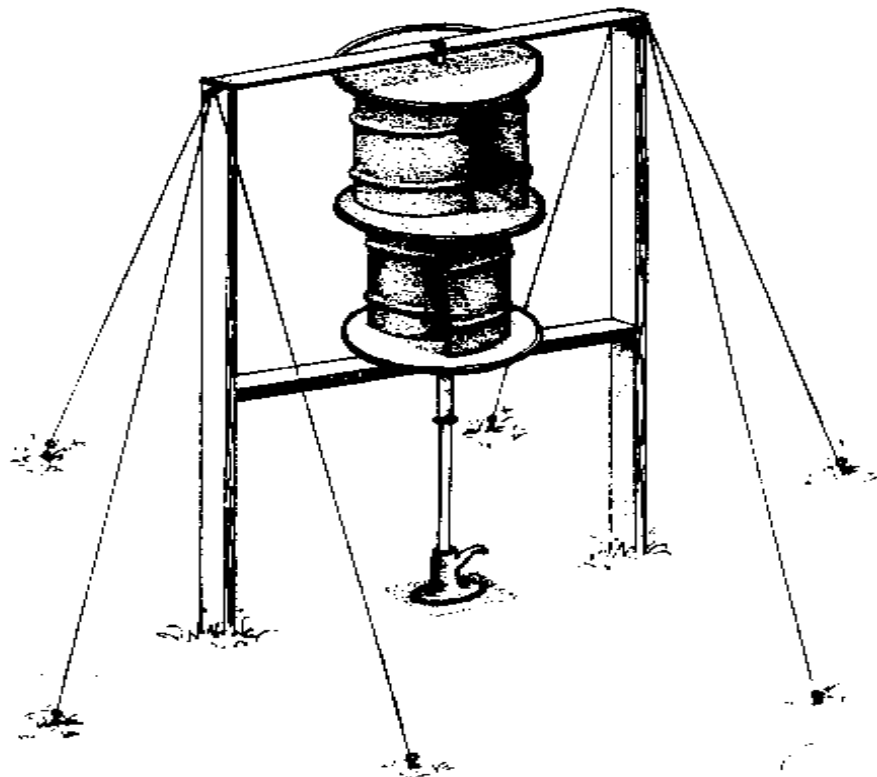
Um moinho de vento não pode extrair todo o poder no vento. Theoretically, um rotor de máquina de vento pode extrair 59.3 por cento no máximo de o poder. Outros fatores contribuem a até maiores diminuições dentro efficiency. eficiências de rotor Típicas, coeficientes de poder chamados, ou Cp, varie de 20 a 40 por cento.

DESÍGNIO DE MÁQUINA DE VENTO BÁSICO

A maioria máquinas de vento operam pelo uso de velas, lâminas, ou baldes conectaram a um cabo central. A energia de vento causas o cabo para rotate. Este cabo giratório pode ser usado dirija uma bomba, dê poder a um gerador ou compressor, ou faça outro trabalho.

Dois princípios aerodinâmicos entram em jogo em operação de vento-máquina: elevador e drag. O vento pode girar o rotor de um vento máquina empurrando contra isto (arraste) ou erguendo as lâminas (elevador aerodinâmico) . Wind arrastam é a força que você sente quando você virar a palma de sua mão em um vento forte. Drag é o primário força de motivo em algumas máquinas de lento-velocidade como o Savonius rotor (Figura 6).

39p09.gif (486x486)



Um exemplo comum de elevador aerodinâmico é a força na que age as asas de umas airplane. Avião asas têm uma forma especial chamada um airfoil (Figura 7). O airfoil produz uma baixa pressão

39p10.gif (393x393)

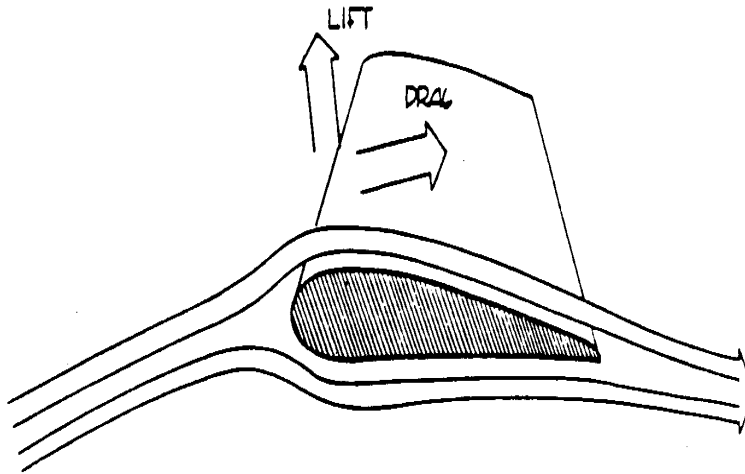


Figure 7. An Airfoil

Source: Jack Park and Dick Schwind, Wind Power for Farms, Homes and Small Industry, (Mountain View, California: Nielsen Engineering & Research Inc., 1977), p. 9.

área sobre a asa e uma área de pressão alta em baixo disto como o

avião flies. A diferença em pressão entre o topo e fundo da asa na verdade ergue o avião e detém isto o ar.

Erga força é usada em a maioria máquinas de vento hoje, se eles são o relativamente lento, multibladed molham pumpers, ou a alta velocidade dois - ou três-bladed geradores elétricos.

As lâminas da maioria que geradores de vento de dia presentes são, em efeito, airfoils. Quando o vento bate estas lâminas a diferença de pressão elevadores a lâmina e permite isto mover com grande velocidade e efficiency. Qualquer arrasta força nas lâminas diminui produção de poder. A relação da velocidade de lâmina (medido à gorjeta) à velocidade de vento é a relação de velocidade de gorjeta. Se as lâminas estão movendo

cinco vezes mais rapidamente que o vento, a relação de velocidade de gorjeta é 5:1.

Relações de velocidade de gorjeta estão tipicamente na gama de um a six. Drag máquinas sempre têm uma relação de velocidade de gorjeta de menos que um.

O mais alto a desígnio gorjeta velocidade relação, o mais baixo é o exigido relação de área de lâmina total para área varrida (chamou solidez) . Para geração de energia elétrica, a tendência está para velocidade de gorjeta mais alta

relações, ambos porque velocidades de rotational altas são requeridas ao gerador e porque menos lâminas são precisadas de custos tão relativos é além disso less., coeficientes de poder mais altos são alcançáveis

às relações de velocidade de gorjeta mais altas.

Uma relação de velocidade de gorjeta alta sempre não é desejável, Poder de however. é o produto de torque (" torcendo força ") e velocidade de rotational. Assim, máquinas de baixo-velocidade têm torque relativamente alto comparada com alta velocidade machines. em particular, máquinas rápidas têm mesmo características de torque começando pobres.

Para muitas aplicações mecânicas, como água bombear, alto torque é de importância primária. Thus, máquinas usaram para esses propósitos tendem a estar mais lento, máquinas de alto-solidez. Embora estas máquinas requerem uma relativamente maior área de lâmina, porque da mais baixa velocidade deles/delas as formas de lâmina podem ser mais simples. Para exemplo, máquinas mais lentas podem usar veleja ou pratos planos curvados efetivamente, considerando que máquinas mais rápidas precisam de lâmina mais aerodinâmica formas para minimizar os efeitos adversos de arrastam.

Uma consideração importante em qualquer desígnio de máquina de vento é estrutural integrity. As forças que dão origem ao torque e conseqüentemente também dê poder a tenha componentes comparar à direção de vento.

Estas forças contribuem ao dobrar das lâminas e um empurrão isso tende a empurrar as máquinas. A força de empurrão é determinada

por:

$$[F.SUB.T] = [C.SUB.T]1/2P[AV.SUP.2]$$

Debaixo de condições ideais, $[C.sub.T] = 8/9$. A máquina e torre é normalmente projetada para resistir quatro vezes pelo menos a força que seria produzida quando a máquina é operada a seu maior output. que A força de empurrão é distribuída igualmente em cima das lâminas, e para propósitos de desígnio de lâmina podem ser assumidas agir a dois terços do modo fora na lâmina do centro.

AREJE CARACTERÍSTICAS

A característica essencial do vento é seu variability. O dê poder a produção de uma máquina de vento variará adequadamente. Average velocidades de vento variam de lugar para colocar. Eles também variam com o tempo de dia e com as estações. A velocidade de vento comum normalmente aumentos com altura sobre o chão. por exemplo, cada tempo a altura sobre chão é dobrada (por exemplo, de 10 m para 20 m), os aumentos de velocidade de vento antes de pelo menos 10 por cento que aumentam o poder disponível antes das 30 por cento.

A medida mais importante do potencial de um local para poder de vento é a velocidade de vento comum anual. por exemplo, locais com mau velocidades de vento menos que 3 m/s raramente são locais bons. Esses com médias sobre 3 a 4 m/s podem ser possíveis, enquanto dependendo no aplicação e o custo de outras formas de energia. Locais de com

médias na gama de 6.5 a 8 m/s ou mais alto é excelente candidatos para desenvolvimento de poder de vento. Em qualquer local providente, porém, é importante considerar o sazonal e diurnal (tempo de dia) variações de velocidade de vento e assegura que eles são compatível com a carga.

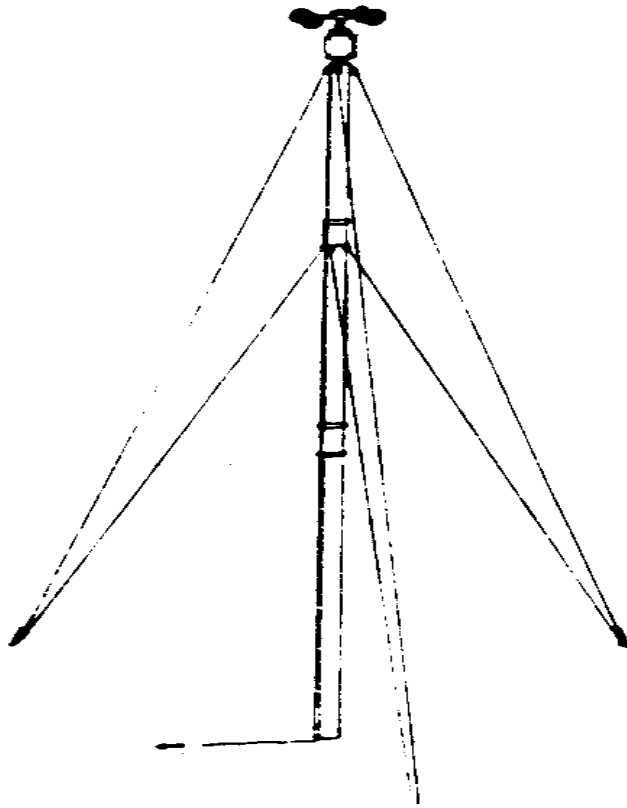
Estações meteorológicas pertos podem prover dados em velocidade de vento. Em apartamento terreno, leituras das três ou quatro estações mais íntimas vão proveja uma estimativa áspera de velocidade de vento comum. Em montanhoso áreas a velocidade de vento é mais local-específica e requer mais análise detalhada.

Determinar o resourse de vento em um local proposto, o seguinte, deveriam ser obtidas informações: velocidade de vento má mensal; frequência distribuição de velocidade de vento (o por cento de tempo a velocidade de vento sopros a uma determinada força); e variação diária de velocidade de vento. A velocidade de vento má mensal indicará se poder estará disponível quando a maioria do needed. também ajudará determine o tipo de turbina que é needed. A distribuição de frequência de velocidade de vento e direção proverá uma estimativa de poder potencial e ajude identificar o melhor local para um sistema de vento. O diário variação de velocidade de vento contará a probabilidade que poder vai esteja disponível nessas vezes durante o dia quando é mais mais precisada.

Se estes dados estão disponíveis, um anemômetro, ou sensor de vento,

deveria ser usada obter leituras em ou se aproximar o local proposto. O tipo mão-segurado é o menos caro e está normalmente disponível em ao ar livre e lojas de provisão de aeronave. Embora não faz calcule a média a velocidade de vento, dará uma idéia áspera do vento resource. UM anemômetro de xícara pode ser montado e pode ser partido só para meça velocidade de vento (Veja Figura 8).

39p13.gif (486x486)



Características de vento são analisadas melhor levando vento de hora em hora faça andar depressa dados em um local durante pelo menos 12 meses. Quando isso não é

possível, podem ser levados dados para um período mais curto, e então comparou com dados de outro, local perto, como um aeroporto, para qual dados a longo prazo estão disponíveis. Quando dados completos são disponível estes são resumidas freqüentemente em velocidade e poder duração encurva que pode ser usada então calculando energia produção para desígnios de máquina de vento vários. Se só resumo dados estão disponíveis, como velocidades de vento más, uma variedade de estatístico

foram desenvolvidas técnicas que faz isto mais fácil para determine a quantia de recursos de vento disponível.

Freqüentemente, nenhum dados está disponível para um local particular. Nisto caso, as formas de arbustos e árvores podem dar uma indicação de o recurso de vento em um determinado local. Arbustos de geralmente serão mais curto em locais com ventos fortes. Árvores de terão fora-centro coroas e calções de banho, e serão varridas filiais sotavento. Outros indicadores ambientais de ventos fortes podem incluir areia pole e crescente-amoldou dunas de areia. que Estes indicadores serão particularmente prevalecente se a direção de vento é relativamente constante.

AREJE MÁQUINA CARACTERÍSTICAS OPERACIONAIS

A operação de uma máquina de vento como também sua produção de poder depende do vento speed. There são quatro velocidade de vento importante gamas para consider. Na primeira gama, quando o vento é menos que o corte-em velocidade, é produzido nenhum poder. A máquina de vento possa girar a estas baixas velocidades, mas não estaria executando work. útil Na segunda gama, entre o corte-em velocidade e a velocidade de vento avaliada, poder útil será produzido. A quantia de poder dependerá da velocidade de vento. Em um optimally de máquina emparelhada para arejar variações de velocidade, a produção de poder variará diretamente como o poder disponível no vento, i.e., como o cubo de o vento speed. Para a maioria das máquinas, porém, a relação é normalmente menos que cubic. Na terceira gama onde o vento é sobre a velocidade avaliada, mas menos que a velocidade de vento de corte-exterior, produção de poder é normalmente constante, a poder avaliado. Partially desfraldando as lâminas (os lançando fora do vento) ou movendo o rotor fora do vento mais poder previne de ser produzida. Sobre a velocidade de corte-exterior, a máquina está abaixo totalmente fechada e restos assim até que a velocidade de vento diminui atrás ao normal range. operacional que As características operacionais normalmente são resumidas em um poder contra curva de velocidade de vento.

III. DESIGN VARIAÇÕES DE SISTEMAS DE ENERGIA DE VENTO

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

Areje sistemas de energia incluem os componentes principais seguintes:

rotor, assembléia de centro, cabo principal, armação principal, transmissão, guinada, mecanismo, proteção de overspeed, gerador elétrico, nacelle, equipamento de condicionamento de poder, e torre.

Rotor

Alta velocidade vento máquina rotores normalmente têm lâminas com uma cruz seção assim de uma asa de avião (airfoil). que As lâminas são normalmente feita de madeira (sólido ou laminado), copo de fibra, ou metal. Máquinas mais lentas normalmente usam apartamento ou metal curvado chapeia ou velas montada em um mastro (Veja Figura 9, 10, e 11).

39p15a0.gif (353x353)

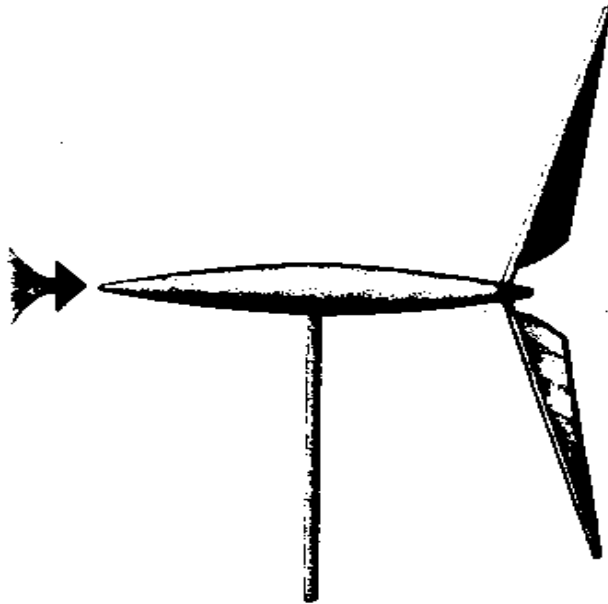


Figure 9. Rotor Placed Downwind

Assembléia de centro e Cabo Principal

As lâminas são fixas por uma assembléia de centro para um shaft. principal O cabo principal gira em portes apoiados no frame. principal Se as lâminas são projetadas para girar (lance controle), o centro pode ser razoavelmente intrincate. Com lance fixo, anexo é relativamente simples.

Armação principal com Portes de Apoio

A armação principal dos saques de máquina de vento como o ponto de anexo para componentes vários, como o cabo principal, transmissão, gerador, e nacelle. normalmente contém um porte de guinada assembléia como bem.

Mecanismo de transmissão

Uma assembléia de transmissão (caixa de engrenagem, passeio de cadeia, ou o igual) é exigida emparelhar o rotational corretamente acelere aos desejaram velocidade de uma bomba de água, gerador elétrico, ou compressor de ar porque o rotational aceleram da roda de vento (rotor) não faz partida o da bomba ou gerador para os quais será conectado.

Guine Mecanismo

Devem ser orientadas máquinas de eixo horizontais para enfrentar o vento por um processo chamado yawing. máquinas de Upwind (esses com upwind de lâminas da torre) normalmente incorpore um cata-vento de rabo, rotores de guinada

pequenos,
(caudas de leque), ou um mecanismo de servo para assegurar que a máquina sempre enfrenta upwind. máquinas de Downwind (downwind de lâminas do torre) freqüentemente tenha as lâminas inclinada downwind ligeiramente (coned) assim que eles também agem como um rabo; este ângulo assegura própria orientação. Máquinas de eixo verticais aceitam vento de qualquer direção; assim, eles não precisam de um controle de guinada (Veja Figura 12).

39p17.gif (317x317)

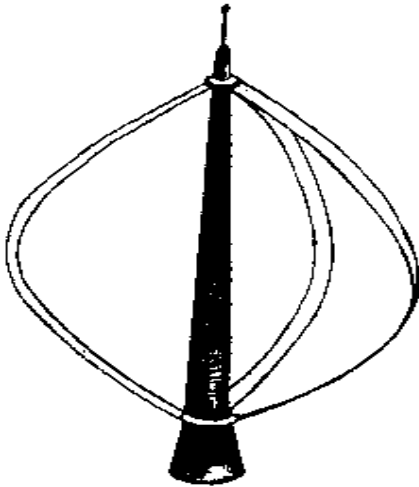


Figure 12. A Darrieus Rotor

Proteção de Overspeed

Todas as máquinas de vento devem ser protegidas de ventos altos. vários métodos diferentes são used. Em algumas máquinas, as lâminas podem ser virada o eixo longo deles/delas (lance controle) e alinhado de forma que

eles não produzem qualquer elevador, conseqüentemente nenhum poder. Lâminas de com fixo lance freqüentemente use freios para reduzir a velocidade a máquina. que Os freios são qualquer aerodinâmico (por exemplo, freios de gorjeta) ou mecânico (por exemplo, disco freios no cabo principal) . que Outras máquinas usam vários mecânico meios para se mostrar o rotor do vento.

Gerador elétrico

O gerador elétrico é prendido à armação de apoio principal e juntada ao fim de alta velocidade da transmissão shaft. Alternando geradores atuais freqüentemente corridos a 1,800 rpm dentro o Unido Estados ou 1,500 rpm em muito do mundo para manter freqüências de sistema de 60 Hz e 50 Hz, respectivamente.

Os tipos mais populares são:

1. Para sistemas de vento independentes pequenos, corrente direta (DC) gerador alternadores com retificador embutido São usados freqüentemente diodos de para mudar CA para DC.
2. Para sistemas independentes maiores, ou esses que podem ser correm junto com um diesel pequeno grade elétrica, geradores síncronos são common. Este produto de máquinas Corrente alternada de (CA) e deve poder ser

regulou precisamente, assegurar próprio controle de frequência e emparelhando.

3. Wind que máquinas conectadas a uma grade de utilidade podem ter Indução de generators. Estes produto de máquinas de indução CA corrente, mas é eletricamente muito mais simples conectar para uma grade que um generator. síncrono Eles regularmente exigem para uma conexão de utilidade manter o própria frequência e não pode operar independentemente sem equipamento especial.

Energia elétrica que Condiciona Equipamento

A necessidade para equipamento elétrico além do gerador dependa principalmente do tipo de gerador. Para DC pequeno sistemas, de um regulador de voltagem pelo menos é precisado. Bateria armazenamento é usada frequentemente para prover energia em tempos de baixos ventos. Sometimes,

um inverter (converter DC a CA) é usado se alguns do carga requer corrente alternada. Para sistemas grade-conectados, um controle de painel é precisado que incluirá circuito tipicamente britadores, voltagem retransmite, e revezamentos de poder inversos. Synchronous máquinas requerem equipamento sincronizando especial e frequência revezamentos.

Nacelle

O nacelle é o alojamento que protege a armação principal e o componentes prenderam a it. Este documento anexo é particularmente importante para vento sistemas elétricos, mas é omitida freqüentemente em água pumpers.

Torre

Uma torre ou outra estrutura de apoio é precisada adquirir o vento máquina para cima no ar, longe do mais lento e mais turbulento ventos perto do ground. UMA máquina de vento deveria ser pelo menos 10 m mais alto que qualquer obstrução nos ambientes, como árvores. Torres são tipicamente de designio de bragueiro ou de postes apoiados por sujeito wires. Sujeito arames são cabos prendidos à torre e ancoraram dentro o chão de forma que a torre não moverá ou tremerá do deve ser projetada força das Torres de wind. para resistir o cheio empurrão produzido por um moinho de vento operacional ou um vento estacionário máquina em um storm. deve ser dada preocupação Especial à possibilidade de vibrações destrutivas causadas por um mismatch de vento máquina e torre (Veja Figura 13).

39p20.gif (393x393)

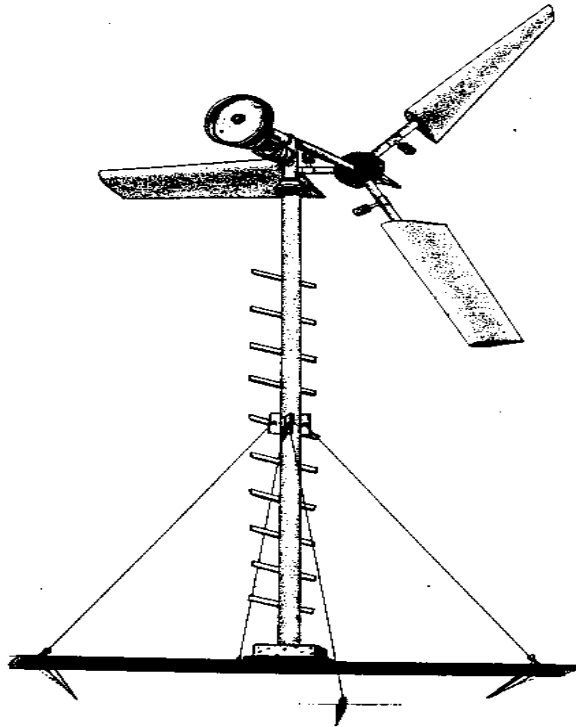


Figure 13. Tower Supported by Guy Wires with Anchors

APLICAÇÕES DE PODER DE VENTO

Poder de vento tem dois usos principais hoje: poder mecânico e elétrico. Sem dúvida, o uso mais importante de poder mecânico está água bombeando, embora poder de vento às vezes é usada diretamente para aeração de lagoas ou outras cargas mecânicas.

Dentro da categoria de produção de energia elétrica, há duas principais aplicações: (1) poder para aplicações remotas, e (2) utilidade-conectado machines. Wind máquinas geradoras elétricas (WEGM) ou vento sistemas de conversão elétricos (WECS) usado em aplicações remotas, separe e distante de qualquer grade de utilidade, é tipicamente conectada a baterias de armazenamento. Quando completada por outro gerador elétrico como combustível de fóssil ou hydro, o WEGM ou WECS é termed um system. híbrido máquinas Grandes (100-2,500 [kw.sub.E]) é sendo desenvolvida para ser operada pelas companhias de utilidade, muito o mesmo um eles operariam qualquer outra planta de poder. Uma aplicação isso está ficando mais comum em países industriais é o desenvolvimento de vento farms. Isto envolve grupos privados que formam consórcios para comprar máquinas de vento, e vende poder a utilidades como produtores de poder pequenos.

Máquinas pequenas (1.5-50 [kw.sub.E]) está sendo usado por indivíduos, fazendeiros, e pequenas empresas em locais remotos para aumentar o deles/delas provisão de poder e diminui o poder comprado de elétrico companhias.

Um uso secundário e freqüentemente ineficiente de poder de vento está aquecendo applications. que Isto ou é levada a cabo fora elétrico geração, o poder de qual é dissipada em resistores, ou mecanicamente usando um freio de água ou batadeira.

EQUIPAMENTO, MATERIAIS, E RECURSOS

O equipamento, materiais, e recursos precisaram construir e opere um sistema de vento dependa em grande parte do tipo de ser de sistema planned. Wind sistemas são divididos em três categories: (1) tecnologia simples, (2) tecnologia de intermediário, e (3) complexo tecnologia.

Os sistemas de tecnologia simples incluem esses que podem ser construídas componentes localmente disponíveis facilmente usando. que Eles são tipicamente máquinas pequenas com baixa produção de poder, operando a baixo rotational velocidades por água bombear. Rotores de Savonius, feitos de reciclada, tambores e ergueu em torres de bragueiro de madeira, entre nesta categoria, como faça máquinas de sailwing padronizado depois de designios tradicionais. Embora podem ser construídas tais máquinas usando localmente disponível madeira e materiais de pano, a maioria deles poderia ser melhorada substancialmente incorporando alguns importada, componentes fabricados, especialmente portes.

As máquinas de vento de intermediário-tecnologia são mais sofisticadas que esses na primeira categoria. que Este WECS incluem profundamente bem

molhe pumpers de designio moderno mais vento pequeno máquinas elétricas. Eles são feitos principalmente de aço no qual deveria estar disponível a forma de ação de folha, varas, barras, e formas estruturais (ângulo ferro) . As lâminas eles serão feitas provável de curvado pratos de aço (máquinas de lento-velocidade) ou esculpiu madeira, qualquer sólido

ou laminado (máquinas de alta velocidade). a Maioria da lata de componentes seja feita em uma loja de máquina local ou loja de ferreiro. além disso para ferramentas de mão convencionais, tal equipamento como imprensas de broca, cortadores de metal de folha, tornos mecânicos, moendo máquinas, soldadores de arco, e tochas de gás deveriam estar localmente disponíveis. Especialidade componentes, como portes, engrenagens, cadeias, rodas dentadas, e equipamento elétrico (quando aplicável) poderia precisar ser comprada em outro lugar.

A alta tecnologia, WECS complexo representam a terceira categoria de machines. Esta categoria inclui o vento de alta velocidade elétrico sistemas de produção de poder alta (200-2,500 [kw.sub.E]). Estas máquinas requeira equipamento especial, como também materiais mais exótico que aço ou wood. Muitos dos componentes, como gearboxes, geradores, controle eletrônica de sistema, e câmbio elétrico, provável será produzida por provedores separados. que As lâminas são provável ser feita de copo de fibra, ou construiu dentro o maneira de copo de fibra transporta ou com um filamento técnica sinuosa como é usado na indústria de helicóptero. que O nacelle também é provável ser de copo de fibra. materiais Especiais e equipamento também poderia ser usada construindo tais artigos como freios, lance controle

sistemas, guine controles, ou anéis de deslize elétricos. O principal armação poderia ser construída em uma loja de máquina standard. que A torre deve especificamente seja projetada para a máquina; tem que ser provavelmente construída por uma empresa familiar com estruturas de apoio.

HABILIDADES PRECISARAM PRODUZIR E OPERAR UM VENTO SISTEMA ELÉTRICO

Construção de simples-tecnologia máquinas de WEC requerem um artífice habilidade os Construtores de level. deveriam estar familiarizados com mão básica

ferramentas, e é planos de construção lidos capazes. por exemplo, um fazendeiro alfabetizado, capaz de fabricação, mantendo, e usando simples instrumentos como arados ou animal-operou irrigação bombeia, deva ser capaz, com alguma instrução, construir e operar um máquina de vento simples.

Construir máquinas de intermediário-tecnologia requer uma habilidade mais alta level. que Os desígnios poderiam ser produzidos certamente em outro lugar, mas um

entender bom dos princípios atrás do desígnio é desejável. Construtores têm que ter as habilidades de um maquinista competente ou ferreiro, e deve poder operar as ferramentas simples descritas earlier. Eles também têm que ter algumas habilidades especiais dentro ordene para controlar certos aspectos da construção, como lâminas fazendo ou engançando para cima o equipamento elétrico. UMA pessoa familiar com equipar a instalação deveria supervisionar do machine. O desígnio da máquina deveria ser tal que normal

operação e conserto poderiam ser levados a cabo pelo dono.

A produção de máquinas de alta tecnologia requer o mais alto habilidade level. engenheiro familiar com o designio deveria vigiar a construção e testando de pelo menos as primeiras máquinas.

Pessoas, com uma variedade de habilidades, como soldadores, os maquinistas, electricians, folha metal trabalhadores, e os trabalhadores de copo de fibra são required. que Muito do trabalho também requer para precisão, e familiaridade com o tarde técnicas de edifício e materiais. O subcontratantes vários deveriam ter a própria mão-de-obra deles/delas para assegurar o próprio designio e construção dos componentes individuais.

COST/ECONOMICS

Embora a energia no vento é grátis, o sistema de vento que extratos o trabalho é not. System-installed custo é freqüentemente associado com a produção avaliada, por exemplo, dólares por quilowatt ou dólares por horsepower. para avaliar as economias de um sistema com precisão, a pessoa tem que considerar a que velocidade de vento que a máquina é taxada ou quanta energia total deveria ser produzida em um determinado vento regime. Apesar deste caveat, os custos de máquinas de vento normalmente caia dentro de gamas específicas. por exemplo, pumpers de água normalmente valha de \$4,000 a \$8,000 por cavalo-vapor (hp) para unidades menos que um hp. Em tamanhos de 5 a 15 hp, eles normalmente valerem entre \$1,000 e \$2,000/hp. designios Simples que podem ser construídos localmente

e aquele produto do que poder de cabo mecânico pode valer na gama \$1,000 para \$1,500/hp, mas eles também poderiam envolver trabalho mais alto, manutenção, e exigências operacionais.

Vento completo sistemas elétricos tipicamente custo de \$1,500 para \$3,500/kW para máquinas na gama de 5 kW e de \$1,000 para \$2,500/kW para máquinas na gama de 30 kW.

Avaliando as economias de um sistema de vento requer um conhecimento de a produção de energia útil do sistema e seu valor, como também o custo do machine. análises Completas normalmente consideram outras fatores como bem, como custos de manutenção, taxas de juros de empréstimo, e desconto rates. Um indicador útil de viabilidade econômica é o período de reembolso que pode ser calculado facilmente. O reembolso período, em anos, simplesmente é determinado dividindo o sistema valha pelo valor anual de energia produzido. O período de reembolso, então, é o número de anos leva para reembolsar o cost. original O exemplo seguinte ilustra um simples econômico análise:

Wind Machine: Rated poder = 10 kW a 10 m/s

Cost = \$1,500/kW ou \$15,000 instalaram

Wind Resource: Anuário média vento velocidade = 6.5 m/s

Produtividade Anual de Máquina = 35,000 quilowatt horas (kWh)

(assumindo um regime de vento típico)

Value de Poder = \$.15/kWh

Reembolso Período = Cost/value de produtividade anual
= 15,000 / (.15) (35,000) = 6.67 anos.

EFICIÊNCIA

Como discutida mais cedo neste papel, rotores de máquina de vento têm de poder a coeficientes na gama de .2 a .35 para máquinas lentas e .35 a .45 para máquinas rápidas. além disso, transmissões, geradores, e bomba tudo tenha eficiências associadas com eles. Transmissões podem ter eficiências na gama de 90 a 97 por cento, dependendo do tipo. Geradores de podem ter eficiências tão alto quanto 95 por cento, mas geradores pequenos têm frequentemente mais baixo efficiencies. além disso, a eficiência pode cair substancialmente, quando o gerador é operado a menos que 25 a 50 por cento de sua produção avaliada. A eficiência global do engrenando e bomba de um moinho de vento água-bombeando pode ser aproximadamente 60 percent. Quando todas as perdas são consideradas, o máximo global eficiência de uma máquina de alta velocidade pode estar na gama de 25 para 38 percent. Para máquinas lentas, eficiências globais podem estar dentro o gama de 12 a 21 percent. é importante notar que eficiências

possa cair substancialmente a velocidades de vento diferente de esses correspondendo ao máximo; devido ao mismatch inerente entre pistão bombeia e moinhos de vento, as eficiências globais de pumbers de água caem nitidamente a velocidades de vento mais altas. O último desempenho da máquina, como uma função de velocidade de vento, incluindo todas as ineficiências, é resumida no poder curva descreveu mais cedo neste papel.

EXIGÊNCIAS DE MANUTENÇÃO

Moinhos de vento são máquinas rotativas que requerem manutenção a regular intervalos para os manter operando suavemente. Close atenção para próprio designio e construção assegurarão que as máquinas têm uma vida de serviço longa com conserto mínimo. manutenção Normal inclui lubrificação de mover partes, e inspeção regular de todo o equipamento para sinais de fadiga, uso, ou damage. O escovas usadas em geradores elétricos dirigir-atuais devem ser conferida periodicamente, e substituiu quando necessário. Todo elétrico deveriam ser firmadas conexões firmemente para ter certeza que o vibrações não soltam conexões quando o WECS estiver operando. Todas as conexões elétricas devem estar limpas e livre de sujeira para assegure aquelas operações elétricas são terminadas sem formar arco de conexão superfícies.

As torres de metal devem ser pintadas como precisada minimizar enferrujando. Algumas máquinas têm manual reajustado depois que paralisação de empresas devido a tal causar

como vibração ou overspeed. Como o corpo principal do vento máquina é alta sobre o chão, acesso para isto deve ser provido para qualquer conserto ou manutenção. Access pode ser tão simples quanto um escada de mão alta para baixas máquinas. que podem ser abaixadas Outras máquinas prontamente para o ground. Still outros são equipadas com um embutido escada de mão para alcançar uma plataforma de trabalho ao topo da torre.

EXIGÊNCIAS DE ARMAZENAMENTO DE ENERGIA

As exigências de armazenamento de energia para sistemas de vento variam, enquanto dependendo

no tipo de máquina de vento e como é usado. Água-bombeando moinhos de vento podem usar lagoas ou tanques elevados para armazenar água e para

partida de ajuda as exigências de vento com as exigências de água.

Tipicamente, um volume de armazenamento de pelo menos três dias demanda é desirable. However, o volume de armazenamento desejado dependerá em as características de vento (duração por dia e velocidade) ao local.

Vento estar de pé-só sistemas elétricos requerem armazenamento (normalmente no forma de baterias) porque energia de vento varia hora por hora em cima de um gama extensiva de velocities. A exigência de armazenamento total para estes sistemas são tipicamente três a cinco dias, enquanto dependendo no condições de vento e as exigências de carga. Wind sistemas elétricos normalmente conectada a grades de utilidade grandes não precise de armazenamento se

a utilidade elétrica compra poder de excesso. Se a utilidade faz não compra o poder, algum armazenamento é aconselhável. Wind máquinas juntada a uma grade isolada pequena, como uma grade isolada dada poder a, através de geradores de diesel, pode requerer armazenamento--em termos de alguns horas--alisar a produção de sistema e suprimir os visitantes elétricos (mudanças súbitas de carga, voltagem, ou corrente). Wind aquecimento sistemas usam armazenamento térmico, normalmente água. que O armazenamento é normalmente classificada segundo o tamanho durante dois ou três dias do máximo que aquece exigência.

Alguns arejam sistemas elétricos usam só uma porção de a produção deles/delas para cargas de CA normais. A produção restante é usada por aquecer, e aumenta o armazenamento térmico.

IV. COMPARING ALTERNATIVAS PODER-PRODUTORAS

Dependendo de exigências de carga, condições climáticas, grau de desenvolvimento da área, e proximidade para fios de alta tensão, há várias alternativas para arejar poder. Em qualquer comparação, o recurso de vento identificado deve ser adequado para poder de vento ser considerada.

Para exigências de carga de energia elétrica, é a alternativa habitual utilidade service. elétrico Se ou não usar um sistema de vento depende do custo relativo. Confiança de será mais alta com o utility. que grades Menores que usam geradores de diesel também são seguro, mas o poder é caro. Wind que poder pode ser altamente competitivo aqui.

Em montanhas ou terreno montanhoso com ampla chuva, hidroelétrico poder é uma alternativa para arejar poder. Habitação de tende a ser agrupada mais em vales (onde os rios são) em lugar de a cumes monteses, transmitindo poder hidroelétrico assim deveriam ser mais fácil que vento power. Hydropower é mais controlável que poder de vento, e uma lagoa é muito mais barata que baterias. Otherwise, custos de sistemas para hydropower e sistemas de vento são aproximadamente comparáveis, exclua onde trabalho civil principal (por exemplo, uma represa) é requerida.

Para áreas remotas em regiões com potencial de energia solar bom, photovoltaic (PV) celas são uma alternativa para arejar power. A presente, celas de PV são muito mais caras que sistemas de vento; assim, se a região tiver uma fonte de vento boa, celas de PV provavelmente não vão seja economicamente competitivo. Onde o recurso de vento varia grandemente durante o ano, um sistema híbrido que inclui ambos solar celas e poder de vento poderiam provar vantajoso.

Para água bombear, as alternativas principais para arejar poder são animais poder, gasolina ou diesel bombeia, celas de photovoltaic, e utilidade power. elétrico que poder Animal, o mais velho das alternativas, é lento e pode envolver um uso ineficiente de recursos. Fóssil de bombas de combustível são convenientes, mas os custos operando deles/delas são mesmos high. celas de Photovoltaic, como mencionada antes, é muito caro. Por outro lado, um sistema de água-bomba completo que usa um PV

painel juntado com uma bomba eletricamente dirigida submersível é fácil instalar, comparada com um sistema de vento. teria muitos menos partes comoventes e poderia provar mais seguro no final das contas. Poder de utilidade é só uma opção em regiões onde uma grade já é em existence. Even nessas áreas, o custo de trazer um fio de alta tensão separado para o local da água pode fazer isto opção mais caro que outros.

Por aquecer aplicações, há também várias alternativas available: combustíveis fósseis, madeira, e energy. solar combustíveis Fósseis (por exemplo, lubrifique, gás natural) queimado em um forno é muito conveniente fontes de calor, e a tecnologia de fornos é desenvolvida bem e relativamente simple. A desvantagem destes combustíveis é o deles/delas custo alto e inacessibilidade. Carvão de é outro combustível fóssil que foi geralmente usado para aquecer, mas pode produzir significativo quantias de poluente, especialmente quando queimado em um pequeno forno.

Wood é uma fonte muito competitiva de calor em muitas áreas do world. está muito mais limpo que carvão e frequentemente prontamente disponível. Em outras áreas, porém, uso de madeira tem outstripped o regenerativo capacidade das florestas; assim, obtendo madeira para combustível pode seja difícil.

Uso direto de luz solar por aquecer é outro alternative. O tecnologia para uso de energia solar é rapidly. Active em desenvolvimento sistemas solares, usando coletores separados da carga, são usados

para aquecimento espacial, água quente doméstica, aplicações de processo, colheita, secando, etc. sistemas solares Passivos onde os coletores são incorporada na carga, é escolhas excelentes para muitas aplicações, como aquecer edifícios residenciais. A desvantagem de energia solar é na ocasião isso quando for a maioria precisada para aquecendo--no meio de inverno--radiação solar está mais escassa. Porém, o recurso de vento é mais forte pelo inverno dentro muitos locais; por isso, o uso de poder de vento pode ser mais custo efetivo que o uso de dirija energia solar. além disso, temperaturas altas obtendo com poder de vento, usando resistência elétrica aquecedores, é mais simples que obtendo isto pela conversão de luz solar.

CONSIDERAÇÕES GERAIS

Um das vantagens principais de poder de vento e outras formas de energia solar-derivada é que tudo envolvem limpe fontes renováveis de energy. Tudo estão relativamente seguros, e o " combustível " não é nenhum assunto para interruption. arbitrário Porque poder de vento provê poder na forma de um cabo giratório, o poder é do mais alto grau--pode ser usado para executar trabalho como também prover calor.

Por outro lado, também há perguntas de uso de terra e ambiental assuntos que devem ser considerados com desenvolvimento de poder de vento. O vento é uma fonte relativamente difusa de energia. Wind rotores de máquina têm que varrer uma área grande, e muitas máquinas devem ser

feita disponível prover uma quantia de energia comparável para isso provida por fuels. fóssil As opções competindo na escolha de tecnologia, como também uso do local providente, deve ser examinada cuidadosamente.

V. CHOOSING A TECNOLOGIA CERTA

Decidindo se usar poder de vento em uma região, vários devem ser endereçadas perguntas:

1. Está lá um recurso de vento suficiente disponível?
2. Pode seguro, máquinas de maintainable sejam construídas ou são obtidas a um custo de resonable?
3. É a infra-estrutura em lugar assegurar que o Máquina de pode ser operada em cima de sua vida econômica? Will partes e as pessoas para consertar isto estão disponíveis?
4. É poder de vento uma escolha melhor que as outras alternativas Available? de Devem a corporação escolhida de sistema outras tecnologias como bem?
5. Will poder de vento se encontra com acceptance? público Está lá qualquer coisa sobre a sociedade na região para onde é seja introduzido que poderia fazer isto rejeitar o uso de arejam power? nesse caso, como enlate as preocupações da sociedade

seja conhecido e ainda permite introduzir a tecnologia?

6. São as economias tal que o sistema de vento verdadeiramente é Desirable? de Will o sistema seja construído em grande parte com habitante Materiais de e recursos e assim ajuda o habitante Economia de , ou vai isto envolva maquinaria só importada que pode ser como muito de um dreno econômico como vai o Purchase de óleo?

Todas as anteriores perguntas devem ser respondidas antes do desenvolvimento de um vento lata de sistema begin. Given a situação certa, o vento é indubitavelmente uma fonte excelente de poder produtor para o mundo de hoje.

BIBLIOGRAFIA DE

deVries, O. Aspectos Dinâmicos Fluidos de Conversão de Energia de Ventos. França: AGARD OTAN, 1979.

Golding, E.W. A Geração de Eletricidade por Windpower. London, Inglaterra: E. & F. Esporte Ltd., 1977.

Hughes, W.L., et Energia de al. para Development: Renewable Rural Recursos de e Tecnologias de Alternativa para países em desenvolvimento. Washington, D.C. : Academia Nacional de Ciências, 1976.

JUSTUS, C. G. Winds e Vento a Performance. Filadélfia De sistema,

Pennsylvania: A Franklin Instituto Imprensa, 1978.

LE GOURIERES, D. Plantas de Poder de vento: Teoria de e Designio. ELMSFORD, Nova Iorque: Pergamon Imprensa, 1982.

Lysen, Introdução de E.H. para Arejar Energy. O Netherlands: SWD, a/c DHV Engenheiros Consultores, 1982.

Naar, Jon. O Vento Novo Power. Nova Iorque: Pinguim Livros, 1982.

Parque, Jack, e Schwind, Dick. Wind Poder para Fazendas, Casas e Industry. Montanha Visão Pequena, California: Nielsen Engenharia, & Pesquisa Inc., 1977.

Paul, Terrance D. Como Projetar e Sistema de Poder Independente. Necedah, Wisconsin: Melhores Sistemas de Energia para Amanhã, Inc., 1981.

Putnam, P.C. Power do Wind. Nova Iorque,: Van Nostrand Rheinhold Cia. de , 1948.

Rockwell International. UM Guia para Vento Comercialmente Disponível Máquinas de . Golden, Colorado,: Wind Programa de Sistemas, Rockwell, Internacional, Rochoso Achata Planta, 1978.

Wegley, H.L., et al. UM Manual de Siting para Conversão de Energia de Vento Pequena

Sistemas de . Richland, Washington, : Battelle Instituto Comemorativo,
1978.

Wilson, R.E., et al. Desempenho Aerodinâmico de Turbinas de Vento - Final
Report. Corvallis, Oregon, : Departamento de de Mecânico
Criando, Oregon Estado Universidade, 1976.

ORGANIZAÇÕES DE

Americano Vento Energia Associação
1609 Avenida de Connecticut, N.W.
Washington, D.C. 20009 E.U.A.

Complexo de Energia Solar meio-americano
8140 26^a Ave. Assim.
Bloomington, Minnesota 55420 E.U.A.

Nasa-Lewis Pesquisa Centro
Sistemas grandes Informação Técnica
21000 Brook Parque Estrada
Cleveland, Ohio 44135 E.U.A.

Centro de Energia Solar nordeste
470 Ave Atlântica.
Boston, Massachusetts 02110 E.U.A.

Pacífico Laboratórios Noroestes

Areje Características e Informações de Siting
Bulevar de Battelle, P.O. Box 999,
Richland, Washington 99352 E.U.A.

Rockwell Grupo de Sistemas de Energia Internacional
Sistemas pequenos Informação Técnica
P.O. Box 464
Dourado, Colorado 80401 E.U.A.

Laboratórios de Sandia
Turbina de Vento de Eixo vertical
Informação Divisão 5712
Albuquerque, Novo México 87185 E.U.A.

Centro de Energia Solar sulista
61 Parque de perímetro
Atlanta, Geórgia 30341 E.U.A.

Departamento norte-americano de Agricultura
Informação de Sistemas agrícola
Serviços de Pesquisa agrícolas
Beltsville, Maryland 20705 E.U.A.

Rede de Utilização Solar ocidental
921 S.W. Washington, Apartamento 160,
Portland, Oregon 97205 E.U.A.

FABRICANTES DE DE MOINHOS DE VENTO

Energia de Aeolian o Inc.
R.D. 4
Ligonier, Pennsylvania 15658 E.U.A.

Meteorito
P.O. Box 576
Dartmouth Sul, Massachusetts E.U.A.,

Marketing de Rasto de ar, Inc.,
Três Estrada de Pontes
Encaixote 108C
Federalburg, Maryland 21632 E.U.A.

Poupadores de Energia americanos, Inc.,
912 St. Paul Rd.
Encaixote 1421
Ilha principal, Nebraska 68801 E.U.A.

AWI
P.O. Box 291
127 St. Principal ocidental
Millbury, Massachusetts 01527 E.U.A.

Bergey Windpower Cia., Inc.,
2001 Priestley Ave.

Normando, Oklahoma 73069 E.U.A.

Estúdio de Bertoia Ltd.
644 St. principal
Bally, Pennsylvania 19503 E.U.A.

Carter Vento Sistemas, Inc.,
Rt. 1, encaixote 405-UM
Burkburnett, Texas 76354 E.U.A.

Enertech Wind Sistemas
P.O. Box 420
Norwich, Vermont 05055 E.U.A.

Energia futura R&D Corp.
Carretera Estatal Não. 113
Zona Industrial
Quebradillas, Porto Rico 00742,

Poder de Vento de beija-flor Corp.
12306 rasgo Van Winkle
Houston, Texas 77024 E.U.A.

Sistemas de Energia de casa
A/C Energia de J&G
Ohio & Ruas de Missouri

Kanopolis, Kansas 67454 E.U.A.

Jacobs Energia Pesquisa, Inc.,
Rt. 1, encaixote 171-D
Audubon, Minnesota 56511 E.U.A.

Jacobs Wind Companhia Elétrica
2720 Pista de Fernbrook
Minneapolis, Minnesota 55441 E.U.A.

KW Control Sistemas, Inc.,
RD 4, S. Plank Rd.
Middletown, Nova Iorque 10940 E.U.A.

Nortes Arejam Companhia de Poder
P.O. Box 556
Moretown, Vermont 05660 E.U.A.

Oakridge Windpower Inc.
P.O. Box 634
Battlelake, Minnesota 56515 E.U.A.

DA TARDE Poder de Vento o Inc.
P.O. Box 89
Mentor, ohio 44060 E.U.A.

Sencenbaugh Wind Elétrico

P.O. Box 11174
Palo Alto, Califórnia 94306 E.U.A.

Companhia de Poder de vendaval
207 E. St. superior
Duluth, Minnesota 55802 E.U.A.

WINCO, Divisão de Tecnologia de Dyna, Inc.,
7850 metro Parkway
Minneapolis, Minnesota 55420 E.U.A.

Windrive Marketing Internacional
P.O. Box 32007
Cidade de Kansas, Minnesota 64111 E.U.A.

Windpower
16341 oito Milha Rd.
Stanwood, Missouri 49346 E.U.A.

==
== ==

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

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

Moinho de vento barato
para Nações Em desenvolvimento
tipo de fã de multi-cata-vento

Construção detalha para um baixo moinho de vento de custo é presented. O moinho de vento produz um cavalo-vapor em um vento de 6.4 miles/sec (14.3 mph), ou dois cavalo-vapor em um vento de 8.1 miles/sec (18.0 mph). O moinho de vento usa o eixo traseiro e diferencial de um carro pequeno. São feitas outras partes de sheetmetal, transporte, tira de aço, vara, ferro de ângulo, ou encana, soldou ou trancou junto, e wood. Não trabalho de precisão ou machining é requerido, e o designio pode ser adaptada para ajustar materiais diferentes ou construção skills. O lâminas de rotor empenam automaticamente em ventos altos para prevenir dano. Um protótipo completo foi construído e foi testado prosperamente.

NOTE: A Universidade de Califórnia, Dr.
BOSSEL, W. Delameter e Moleiro de PÁG. retêm
direitos proprietário para exploração comercial
de Inventions descoberto no relatório presente.

VITA, Inc.,

First printing 1970

Reprints: APR 1976
AUG 1976

NOV 1976

FEB 1977

OCT 1977

INTRODUÇÃO DE

O moinho de vento de VITA (Figo. I1) é um completo aerodinâmico e

08p05.gif (445x594)

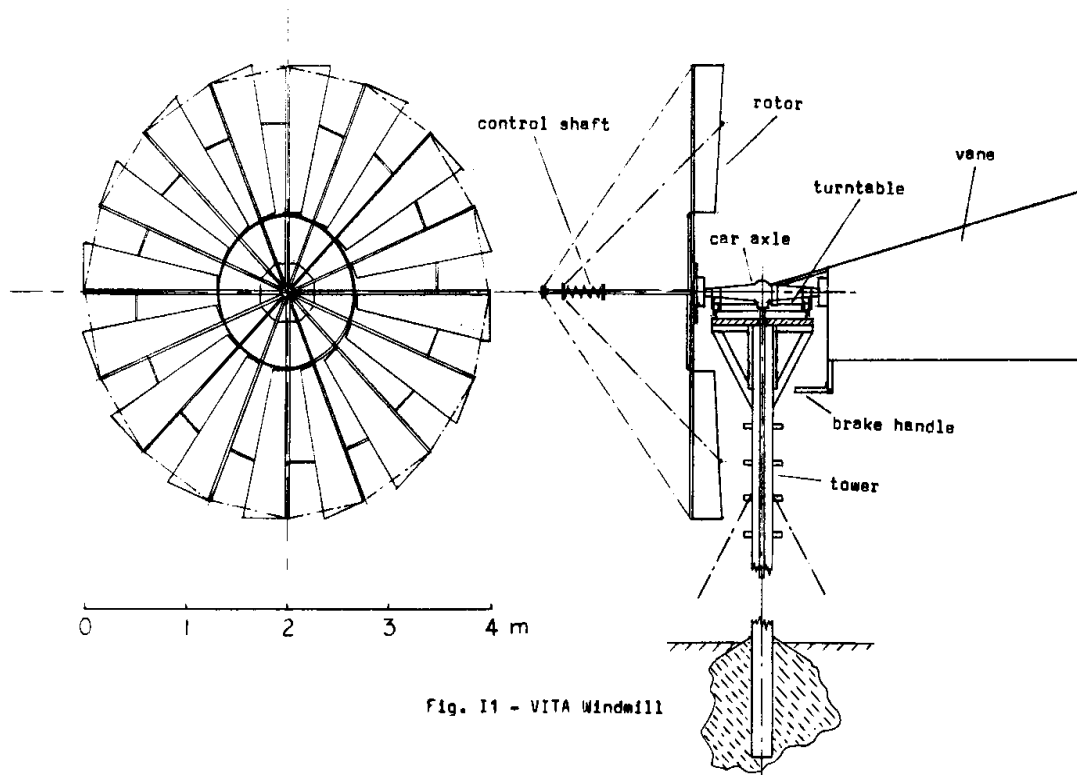


Fig. 11 - VITA Windmill

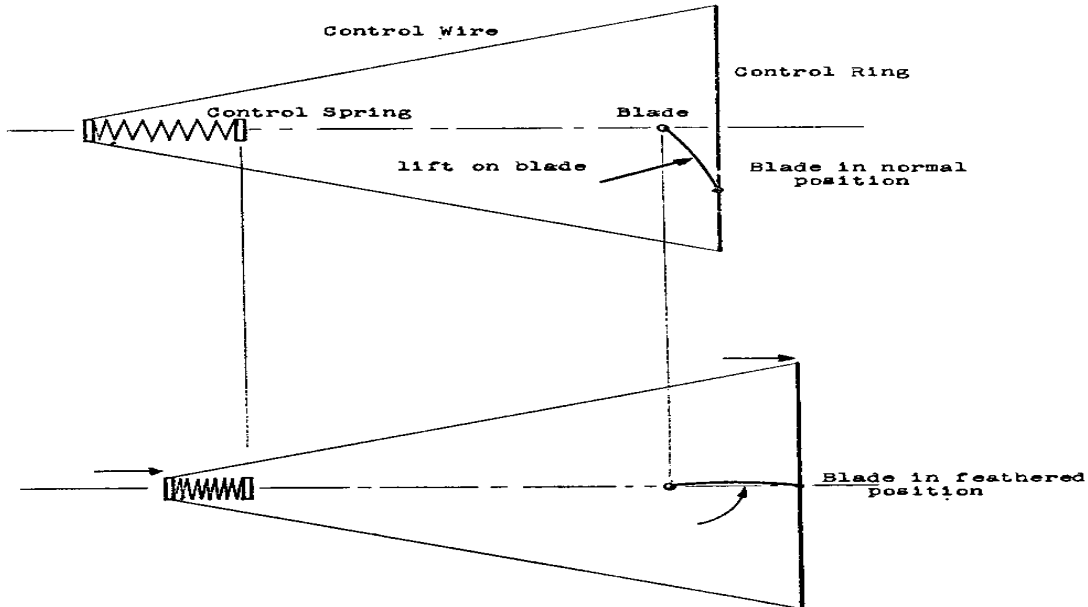
estrutural redesenhe de um protótipo mais cedo projetado, construiu e testada por W. Delameter e Moleiro de PÁG. debaixo da supervisão de H. Bossel do Departamento de Engenharia Mecânico. O fullscale protótipo provou a inteireza do desígnio de rotor, enquanto sobrecarregando controle (lâmina que empena), e controle direcional (cata-vento).

O moinho de vento de VITA consiste em cinco components: principal o transmissão, o rotor com sobrecarregar controle (empenando), o cata-vento para controle direcional, a plataforma giratória (apoiando rotor, transmissão, e cata-vento), e a plataforma e estrutura de torre.

O rotor é construído de vara de aço, arames de apoio, e lâminas de metal de folha colocaram em dobradiças aos raios. UM simples fonte-carregado mecanismo permite as lâminas para empenar em ventos altos ou quando overloaded. que O mecanismo é explicado em Figo. I2. O rotor

08p06z.gif (450x600)

Sketch of Blade Feathering Mechanism



When lift on blades becomes excessive, control spring compresses and blades feather so that blade angle is steeper, thus slowing the rotor. When windmill is stopped, blades feather parallel to

Fig. 12

prato de centro fugiu ao tambor de freio do eixo traseiro de um car. pequeno O wheelbrake pára o rotor quando é não é nenhum uso. A outra roda é fechada permanentemente, enquanto resultando em uma transmissão relação de cerca de 1:4 do horizontal para o vertical. O eixo traseiro é grátis para rodar aproximadamente o vertical em uma plataforma giratória.

Um cata-vento que é fixo a um ângulo pequeno contrariar o torque vertically transmitido, mantém o rotor que aponta no vento. A assembléia inteira está montada em uma plataforma pequena em uma único-viga torre.

Detailed que não são apresentadas fotocópias azul neste relatório, desde o designio diferirá com os materiais, partes, e habilidades o construtor acha à disposição dele. Ele deveria entender aquele mais mais dimensões e detalhes (exclua esses declaradas explicitamente) não é crítico, e pode ser adaptada para vestir as necessidades. There são alguns exceções em particular. First, número, forma, e ângulos de as lâminas deveriam permanecer inalteradas para obter o desempenho especificado. Segundo, a fonte de controle deveria vir perto dos declararam especificações para proteger o rotor adequadamente de possível Terço de destruction., área de cata-vento, braço de cata-vento do vertical eixo, e ângulo de cata-vento deveria permanecer como determinado no relatório para o mesmo rotor e relação de transmissão. Mais geralmente, o produto (área de cata-vento) x (braço de cata-vento) x (ângulo de cata-vento) deveria permanecer constante,

onde o ângulo de cata-vento sempre deveria ser menos de aproximadamente dez graus.

Este produto tem que permanecer proporcional ao torque transmitida; i.e., deveria ser dobrado se uma relação de transmissão de 1:2 ao invés de 1:4 é usado para o mesmo rotor.

do que alguns possíveis modificações do desígnio básico poderiam ser interesse.

Automóvel de que eixos traseiros oferecem para uma escolha bastante larga de transmissão

relações que dependem em como eles estão montados, e se são fechadas um tambor de roda ou as engrenagens de deslize ou são removidas.

Isto

gama é de aproximadamente 1:4 de rotor para cabo vertical se o rotor está montado no tambor de roda, para 4:1 se o rotor é montada no lado de cabo de passeio. No primeiro caso, um segundo eixo traseiro ou uma caixa de engrenagem automóvel poderiam ser usadas mais adiante para

aumente o rotational aceleram e dirigem uma bomba centrífuga, circular viu, gerador elétrico, alimento moinho e o igual. Em o segundo caso, a rotação lenta permitiria dirigir diretamente uma bomba reciprocando, ou outro machinery que requer rotação lenta.

Naquele caso, não pode ser contrariada o torque no cabo vertical pelo torque aerodinâmico de um cata-vento de tamanho razoável e o rotor ou deve ser montado rigidly na direção de ventos prevalecentes, ou virou manualmente e fechou, ou virou por

um mecanismo de controle de nonreversible (que grandemente aumentaria a complexidade) . para o que torneamento Manual também deveria ser considerada o caso de mais baixo torque e velocidade de cabo mais alta de rotação. Eliminaría o cata-vento e simplificaria o porte central problema, desde menos precisão e um pouco de fricção seria permitida. Especificações para um 2 metro moinho de vento menor, e sugestões para geração de energia elétrica é provida no Apêndice.

DESEMPENHO DADOS

Desempenho a nível de mar

Windspeed

M/SEC DE 4 6 8 10

Km/h de 14.4 21.6 28.8 36.0

Mph de 9.0 13.4 17.9 22.4

Velocidade de rotor

per de revoluções 21.0 31.5 42.0 52.5
minuto (rpm)

Torque de rotor

MKGF DE 8.8 19.8 35.2 55.0

FT LB 63.6 143.2 255.0 398.0

Torgue começando

MKGF DE 15.3 34.5 61.4 96.0

FT LB 111.0 250.0 445.0 695.0

Poder

MKGF/SEC DE 18.1 61.1 145.0 283.0

KW DE 0.177 0.60 1.42 2.77

HP DE 0.24 .81 1.91 3.73

Efeitos de altitude

Altitude

0 DE M 1000 2000 3000 4000

FT DE 0 DE 3280 6560 9840 13,100

redução de porcentagem

de poder e torque

% 0 9 18 26 33

(rpm de rotor não afetado)

Informação empenando

Durante fonte de controle de constante de fonte 1.5kgf/cm precompressed para 13.5 kgf:

Lâminas de braked: de rotor começam a empenar a uma velocidade de vento V de 6 Lâminas de m/sec. at completamente emplumado V = 10 m/sec.

Rotor que corre debaixo de load: Slades começa a empenar a V = 8 m/sec. Lâminas completamente empenada (e rotor parou) a V = 12.5 m/sec.

Rotor free: corrente Pequeno ou nenhuma feathering. Rotor velocidade vai aumentar com velocidade de vento, e dano é provável. Always freiam rotor ao não correr debaixo de carga.

TOOLS

Transferidor (medir ângulos)
Corte viu
Soldador (gás ou elétrico)

Tesouras de metal de folha
Brocas de aço (aproximadamente 3 a 30 mm)
Martelo
Alicates
Torceduras ajustáveis, ou jogo de torceduras

Notas gerais:

Todo o metal de folha, nozes, parafusos, arames, que unhas deveriam ser, gaivanized, se disponível.

que Todas as nozes devem ser afiançadas usando lavadoras primaverais, fechadura, lavadoras, ou uma segunda noz apertou contra o primeiro.

CONVERSÕES DE

1 m = 100 cm = 1000 mm = 3.28 ft = 39.4 em

1 em = 25.4 mm

1 kgf = 2.2 lbf

1 m/sec = 3.6 km/h = 2.24 mph

1 kw = 1.34 hp

BIBLIOGRAFIA DE

Hutter, U., " Windkraftmaschinen, " em Hutte, Maschinenbau, Teil UM, 28. Aufl., pág. 1030 - 1044, Ernst, Berlim, 1954.

Nações Unidas, Procedimentos da Conferência de Nações Unidas, em Fontes Novas de Energia, Volume 7, Poder de Vento, Nações Unidas Publicação o Sales No: 63.I.41, Nova Iorque, 1964.

W. DELAMETER, R. Sprankle, Parque H. Moleiro III, Moinho de vento de e Waterpump para Nações Em desenvolvimento. Departamento de Engenharia Mecânico, Universidade de Califórnia, Santa Barbara, Calif., 1969 de junho.

TRANSMISSÃO DE

O desígnio presente usa um eixo traseiro rígido e diferencial (de um carro pequeno) com freios mecânicos. que Outros eixos de carro podem seja usada com modificações correspondentes. Se as rodas têm freios hidráulicos, use o cilindro de freio de mestre e outros componentes do sistema de freio de carro construir um sistema de freio de rotor.

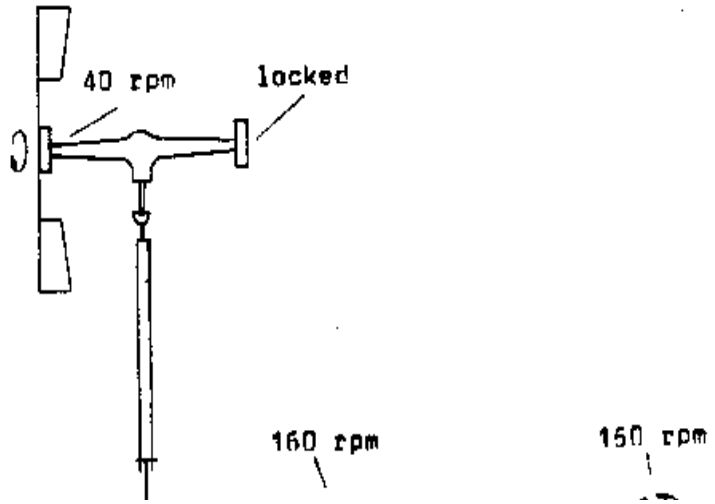
Lock permanentemente o tambor de roda no qual o cata-vento é seja montada, por qualquer um fechando o freio completamente e permanentemente, ou bloqueando a engrenagem de deslize. Em a maioria dos carros o rotational aceleram de o cabo de passeio será então aproximadamente quatro vezes mais alto que o do rotor montado no tambor de roda.

O cabo de passeio e as duas juntas universais são usadas

transmita o poder de rotor à maquinaria dirigida (veja Figo. A1).

08p09a.gif (600x600)

9



O cabo de passeio pode ser alongado usando tubo aproximadamente de 20 a 40 mm diameter. Note: Permit exterior algum movimento axial de o cabo de passeio para permitir expansão térmica e alfinete de tosquia de uso prevenir dano (veja Figo. A2).

08p09b.gif (486x486)

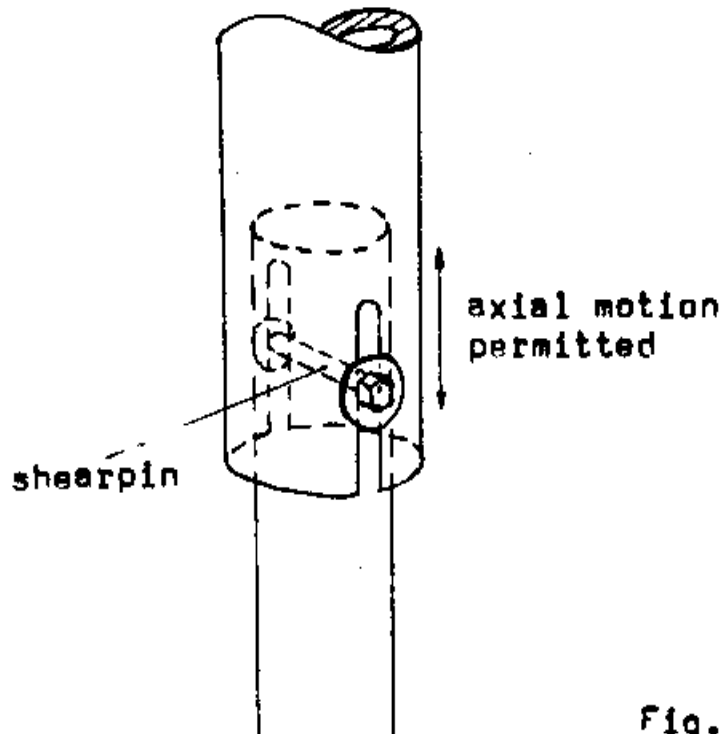
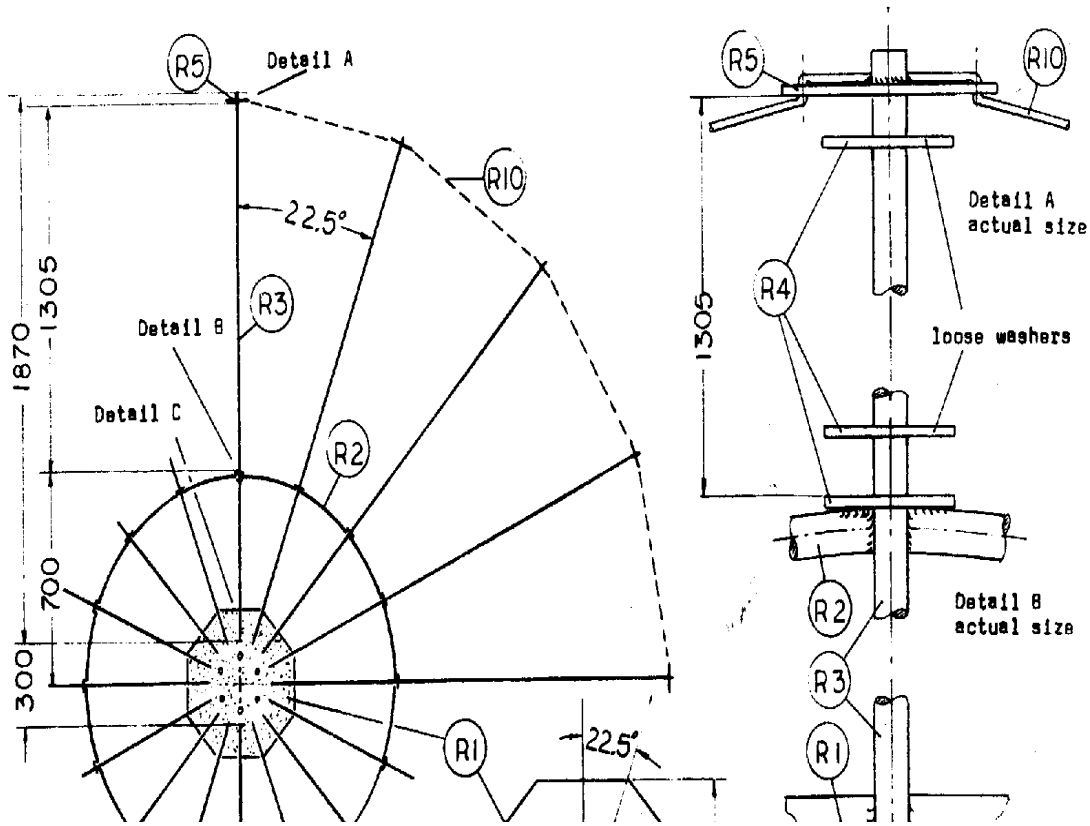


Fig. A2

possibilidades Várias de transmissões que usam um segundo
eixo traseiro automóvel ou transmissão de automóvel são mostradas dentro
Figo. A1.
ROTOR DE

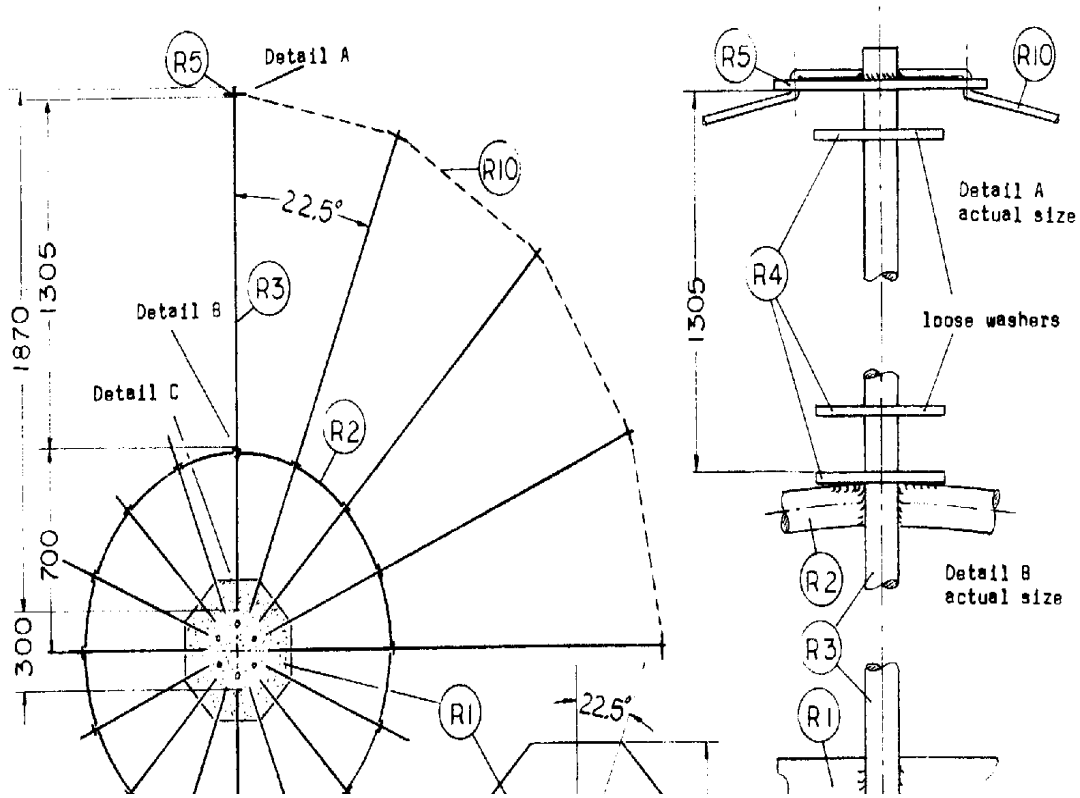
Parte
number Quantity Remarks (veja Figos. R1 - R7)

08p120.gif (600x600)



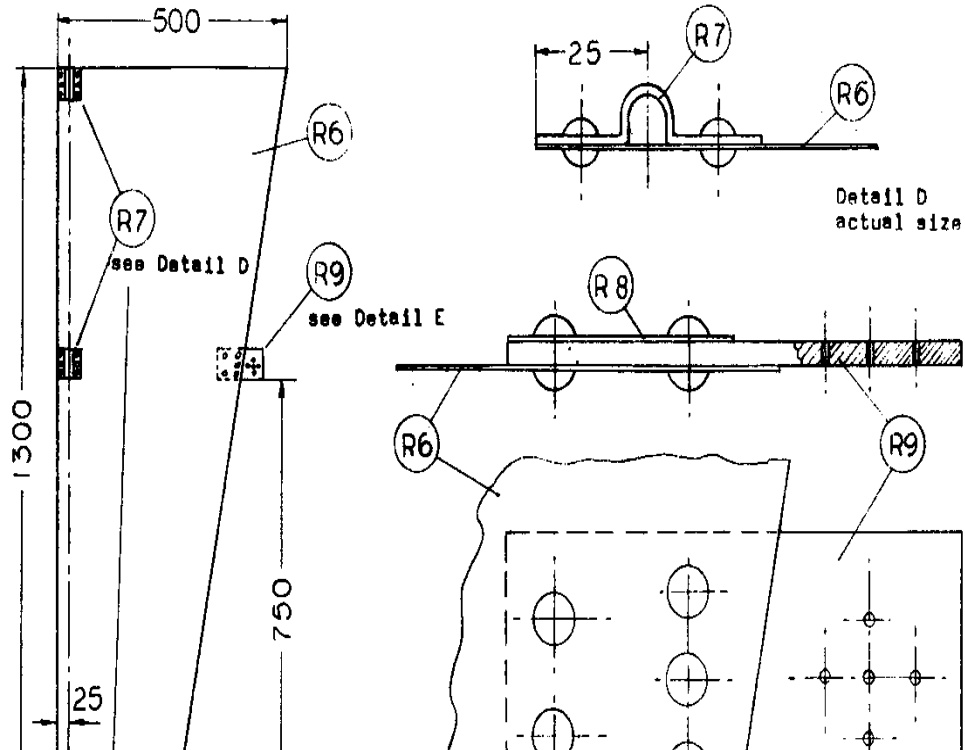
R1 1 Steel prato 0.5m x 0.5m, aproximadamente 5 mm grosso.
Por montar em eixo, broca mesmo padrão de broca como
requereu para rodas traseiras (Figo. R1).

08p12.gif (600x600)



R2 1 Steel vara (mesmo como para raios), 4.35m longo, aproximadamente 6 a 8 mm diameter. Bend em circulam de 1.39m diâmetro exterior, solde termina junto (Figo. R2)

08p13.gif (600x600)



R3 16 Redondas varas de aço para raios 1.87m longo, aproximadamente 6 a 8 diâmetro de mm (Figo. R1).

R4 48 Lavadoras de para ajustar livremente em raios, aproximadamente, 2-3mm 30mm Nota de diameter. exterior grossa: Lavadoras de pode ser quadrado e de fabricação caseira de metal de folha.

R5 16 Folha metal tira aproximadamente 50mm x 70mm 2-3mm thick. Drill um centerhole para ajustar em Raios de (R3) e três buracos para arame (R10) e que equipa arame (R13) (Figo. R1, Figo. R4).

08p15a.gif (486x486)

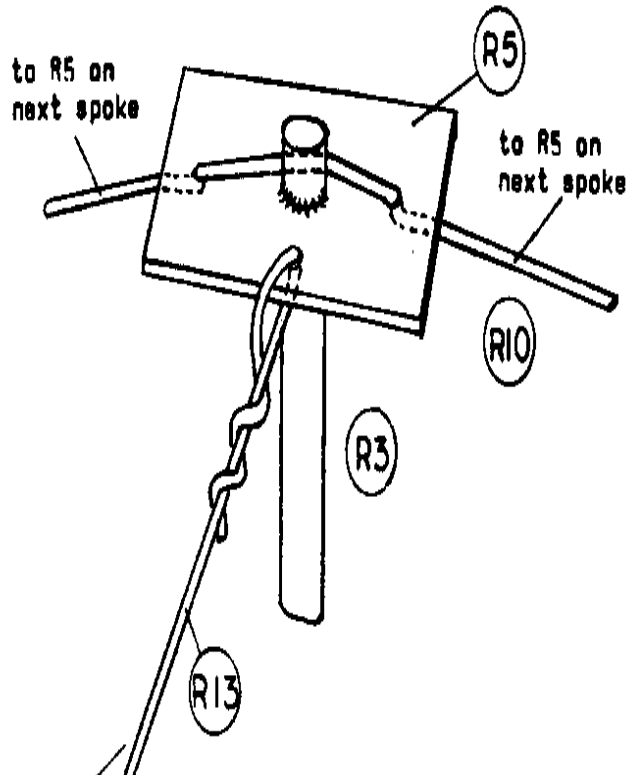
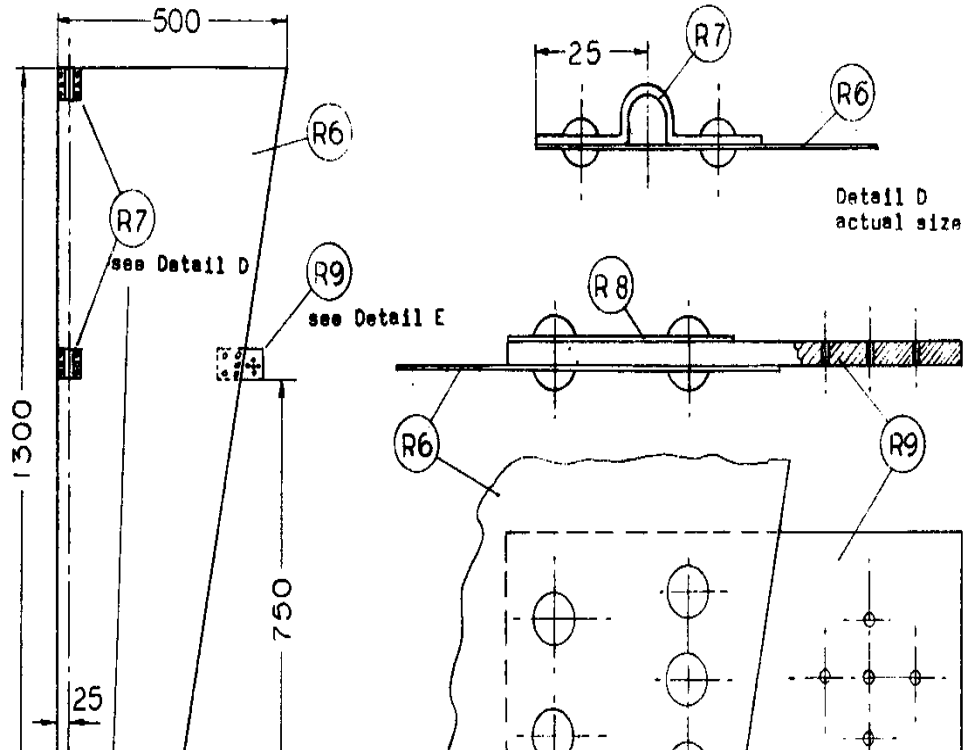


Fig. R4

R6 16 Galvanized lâminas de metal de folha, feitas de 8 pedaços,
1.3m x 0.75m, aproximadamente 0.5mm grosso (Figo. R2).

08p13.gif (600x600)



R7 que 48 Folha metal tira, aproximadamente 50mm x 70mm, ;
1.5 - 2mm thick. Bend para amoldar mostrados (Figo. R2).

R8 que 16 Folha metal tira, aproximadamente 50mm x 50mm, ;
mesmo material como cata-ventos (Figo. R2).

R9 que 16 Borracha de tira, aproximadamente 50mm x 100mm, fez
de paredes laterais de Figo de pneu de carro usado. R2).

R10 1 Steel arame ou cabo, 26m longo, 2 - 3 diâmetro de mm.

R11 1 Steel arame ou cabo, 6 m desejam, 2 - 3 diâmetro de mm.

R12 8 Steel arame ou cabo, 2.5m longo, 2 - 3 diâmetro de mm.

R13 16 Steel arame ou cabo, 3 m desejam, 2 - 3 diâmetro de mm.

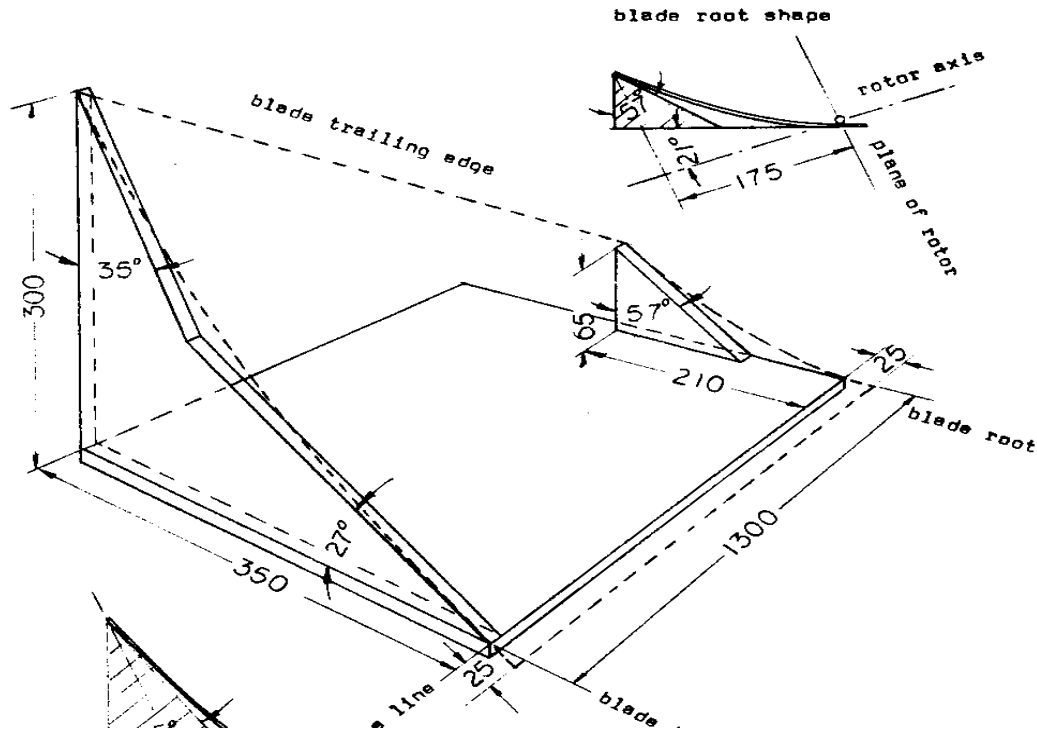
Rivets ou nozes pequenas e parafusos para firmar dobradiças
e borracha tira em cata-vento.

CONSTRUÇÃO DE DE ROTOR

Prepare partes (R1) - (R10).

Faça a lâmina que dobra mastreação (Figo. R3). Bend lâminas (R6) em

08p14.gif (600x600)

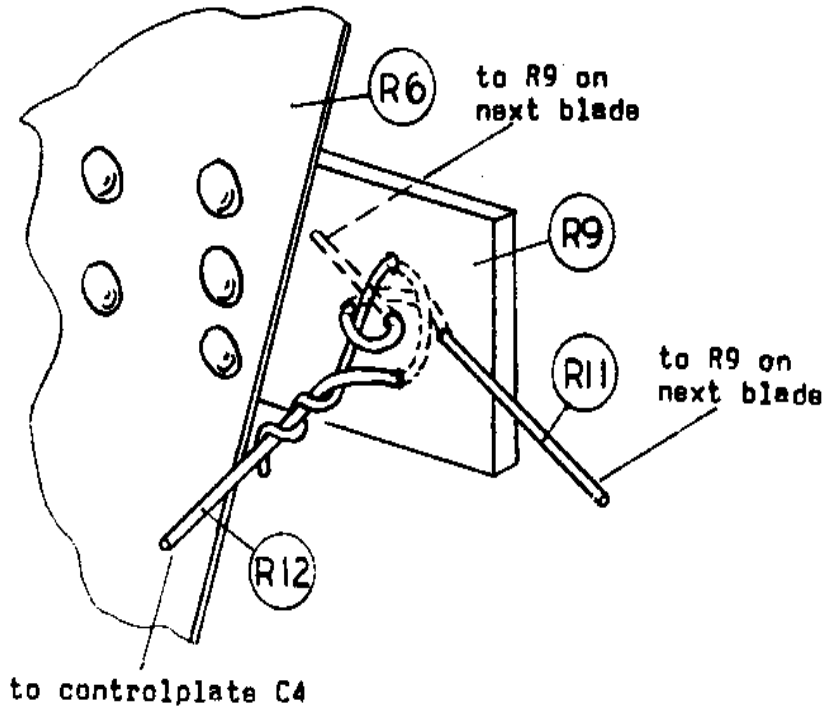


forma correta (veja Figo. R3). Hint: Uso rolos, ou dobra por entregue pedaço de pipe. Objeto pegado cuidado que restos de linha de dobradiça diretamente.

Rebite ou dobradiças de parafuso (R7) para cata-ventos (Figo. R2). Muito importante:
faça dobradiças seguras se alinhar exatamente.

Rebite ou borracha de parafuso tira (R9) entre lâmina (R6) e lavadora prato (R8) (Figo. R2, Figo. R6).

08p15c.gif (486x486)



Solde raios (R3) para centerplate (R1) (Figo. R1).

Solde anel (R2) para raios a correto (22.5 [graus]) intervalos (Figo. R1).

Solde 16 lavadoras (R4) para interseções de anel (R2) e raios (R3) (Figo. R1, Figo. R5).

08p15b.gif (353x353)

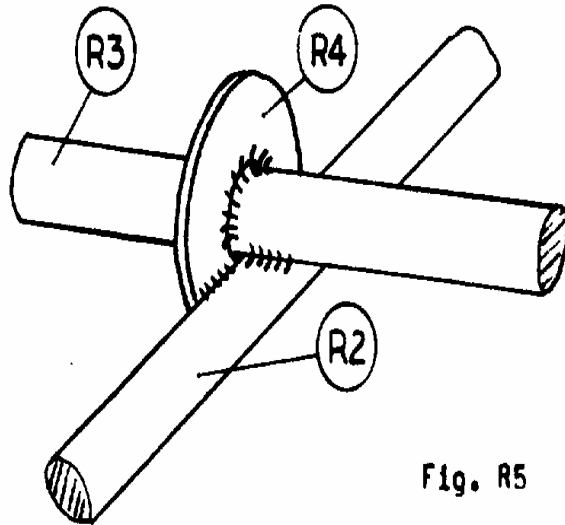


Fig. R5

Deslize uma lavadora (R4) em cada falou.

Engraxe raios em locais de dobradiça.

Lâminas de deslizamento em raios com a lâmina mais larga inclinam enfrentando externo.

Mesmo important: Todas as lâminas têm que girar freely. Se isto não for o caso, ajuste forma de lâmina, raios, ou locais de dobradiça.

Deslize uma lavadora (R4) em cada falou.

Partes de solda (R5) sobre gorjetas de raios, dando aproximadamente 1 jogo de mm (movimento de lâmina na direção do raio) (Figo. R1, Figo. R4).

08p15a.gif (437x437)

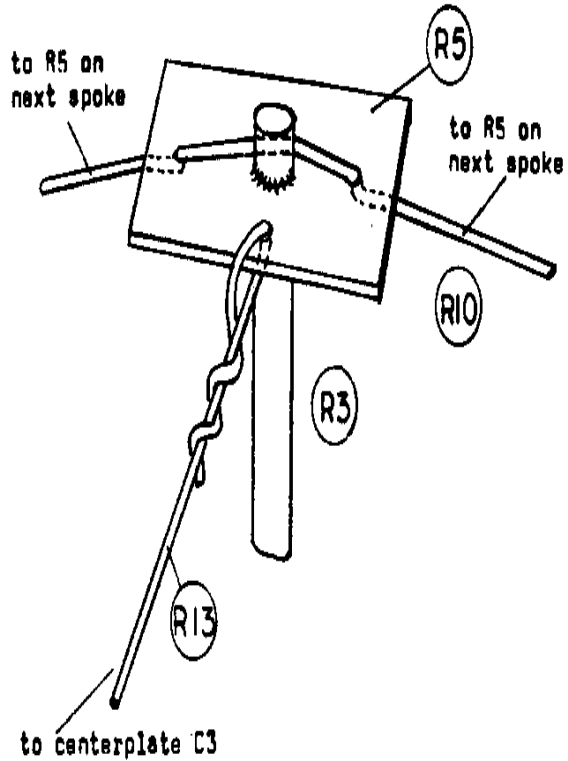


Fig. R4

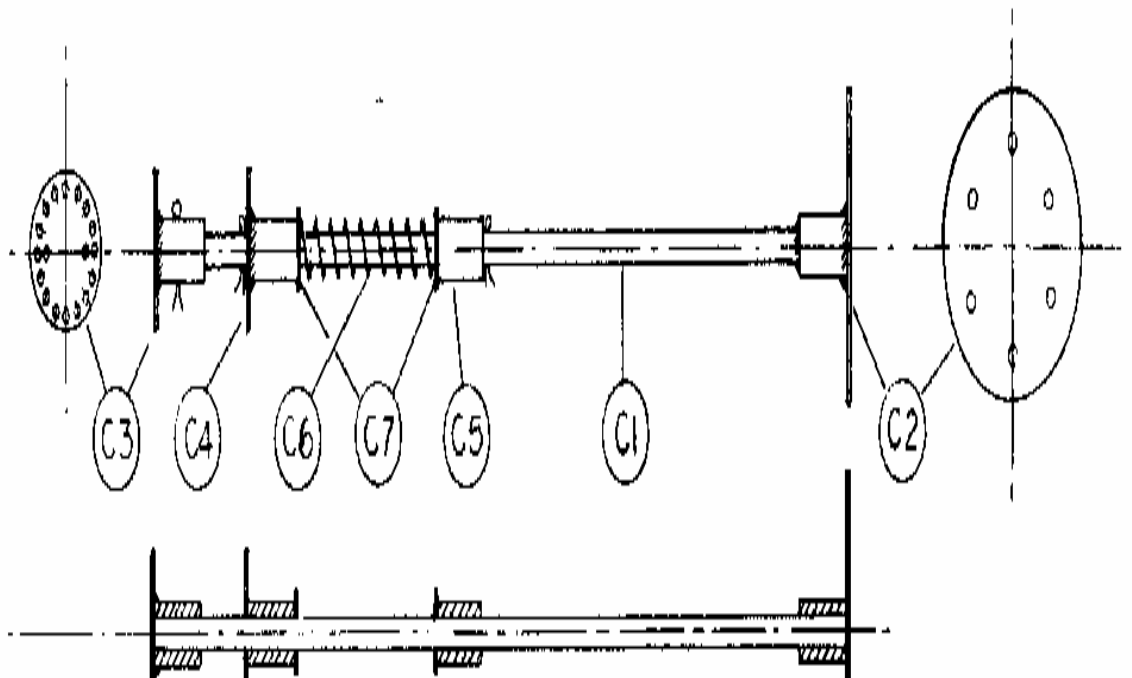
Arame de linha ou cabo (R10) por buracos de partes (R5) e alinhe raios às 22.5 [graus] intervalos (Figo. R4). Depois de completar circule, extensão esticado e conecta ambos os fins.

CONTROL CABO

Parte

number Quantity Remarks (Veja Figos. C1 - C3)

08p18a0.gif (600x600)



C1 1 Steel tubo, 25 a 30 mm diâmetro exterior, 1.5m muito tempo.
C2 1 diâmetro Interno mesmo como diâmetro exterior de parte (C1).
Use pedaço de tubo (também para C3, C4, C5).
Drill prato de fim para roda tranca (mesmo padrão de broca
como parte (R1)).

C3 1 diâmetro Interno mesmo como parte (C2) Prato de . tem 16
evenly espaçou buracos para 16 arames de apoio, e 2
fura por conter varas (C8).

C4 1 Semelhante separar (C3), salvo prato tem central
hole e parte desliza livremente em parte (C1).
8 buracos uniformemente espaçados para 8 arames de controle, e
2 buracos por conter varas (C8).

C5 1 Parte tem que deslizar em parte (C1).

C6 1 fonte de Compressão, aproximadamente 330 mm muito tempo.
Spring constante deve ser aproximadamente 1.5 kgf/cm
(I.E. uma compressão de 1 cm para um peso de 1.5 kg).

Note: Make primavera de 4 mm aceram arame conforme
para Figo. C2, se satisfatório
08p18b.gif (353x353)

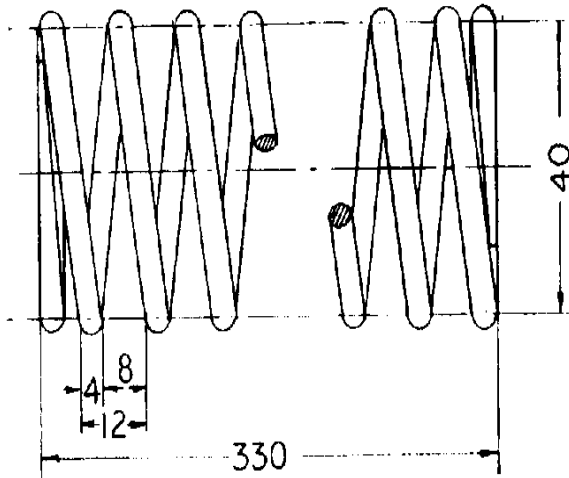


Fig. C2 - Control spring

fonte não pode ser achada.

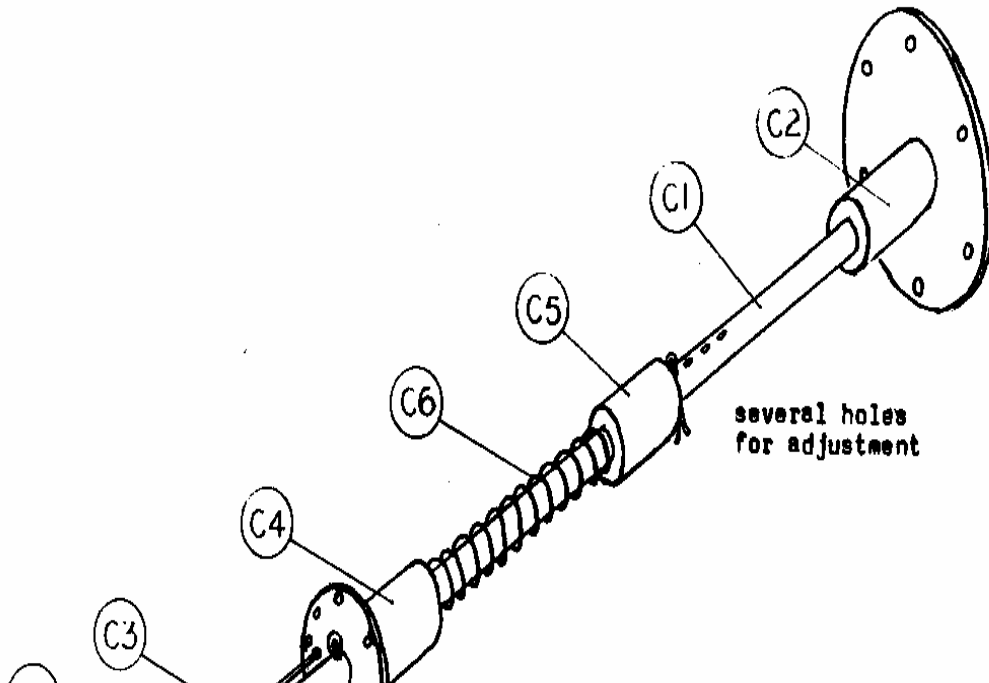
A que fonte mais macia pode ser usada, mas também deve
é precompressed a 13.5 [kg.sub.f] . Springs mais duro

que não deveriam ser usados 2 kgf/cm.

C7 2 Lavadoras de (se diâmetro primaveral é maior que o diâmetro exterior de partes (C4) e (C5)) Tamanho de .
depende de diameter. Make primaveral fora de folha
Metal de aproximadamente 2 mm grosso.

C8 2 Arame, aproximadamente 3 a 4 diâmetro de mm, 400 mm muito tempo.
Bend durante instalação (Figo. C3).

08p19.gif (600x600)



4 Chaveta alfinetes, parafusos, ou arame para afiançar partes (C3), (C4), C5) em cabo (C1).

4 lavadoras pequenas

CONSTRUÇÃO DE DE CABO DE CONTROLE

Faça partes (C1) - (C7).

Lubrifique cabo com graxa pesada no local de partes (C4) - (C7).

Monte todas as partes em cabo (C1) como mostrada.

Partes seguras (C3) e (C4) por alfinetes de chaveta, parafusos, ou arame.

Fonte de compressa para uma força de 13.5 kgf e parte segura (C5) por alfinete de chaveta, parafuso, ou arame neste local.

Instale arames (C8) com lavadoras como mostrada (Figo. C3). Bend cada termine a uns Arames de loop. tem que ressaltar 130 mm quando pulled. (Estes arames impedem para lâminas de revisar centro de morto.)

ROTOR ASSEMBLÉIA

Lay prato de centro (R1) de rotor em blocos elevar isto aproximadamente 0.5 m do chão. (Lado para qual os raios é soldada " para cima ") . Temporarily parafuso o cabo de controle em lugar

por dois parafusos por pratos (C2) e (R1). Make controle seguro cabo é precisamente vertical.

Connect os 16 arames ou cabos (R13) para os 16 buracos de CENTERPLATE (C3).

Connect os 8 arames ou cabos (R12) para os 8 buracos de controle prato (C4).

Connect os 16 arames de (C3) para os buracos em (R5) ao gorjetas dos raios (Figo. R4). Tighten os arames (ou cabos) a

08p15a.gif (437x437)

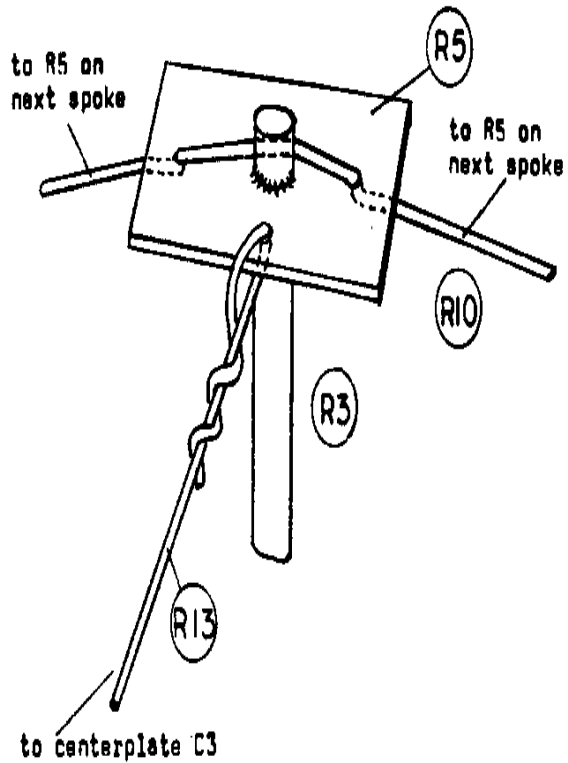
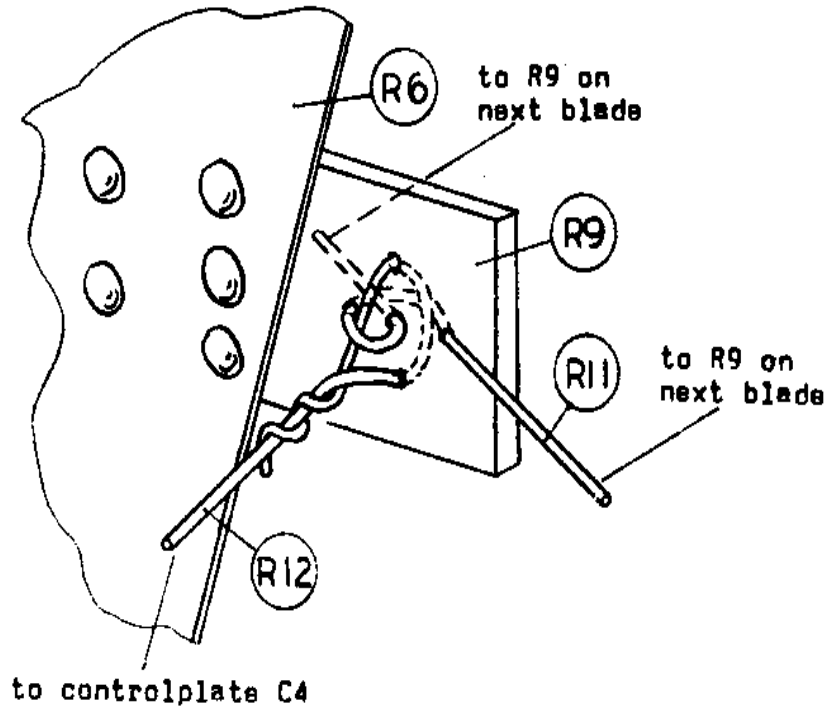


Fig. R4

cada falou até o raio está horizontal, então firme arame com firmeza.
Note: fazem isto simultaneamente a lados adversários do rotor para evite dobrar do cabo de controle. não procedem a próximo passo a menos que todos os raios estejam horizontais enquanto controla cabo é exatamente vertical.

Com arame ou corda amarradas (C3) puxe (C4) contra o chaveta pin. Connect os 8 arames de (C4) para as tiras de borracha em toda segunda lâmina (Figo. R6). Adjust o comprimento de arame até

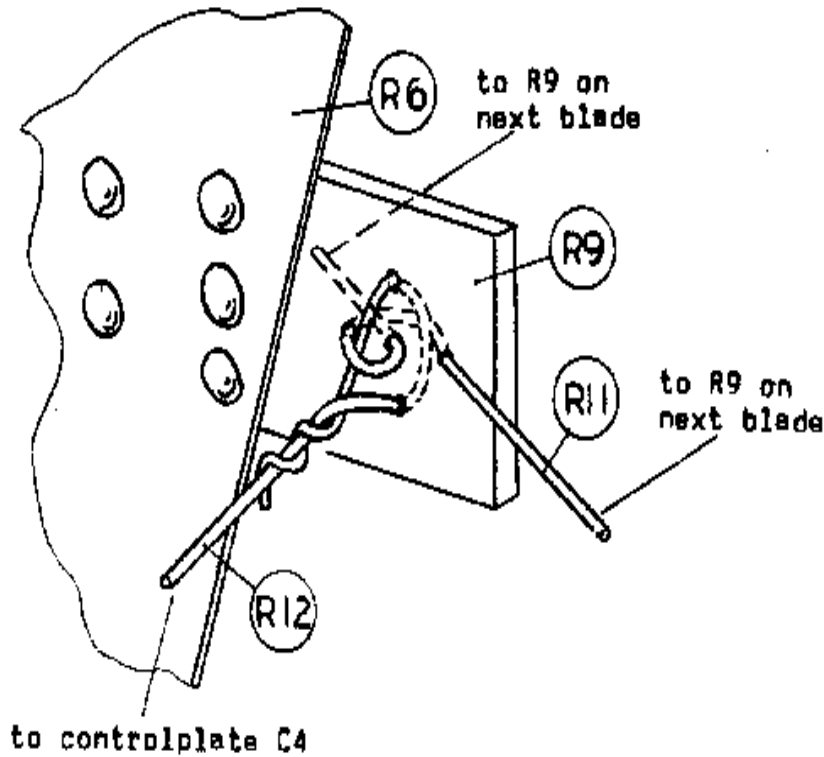
08p15c.gif (486x486)



a lâmina tem o ângulo exigido (Figs. R3, R7), com o arrastar extremidade da gorjeta de lâmina 230 mm debaixo do avião dos raios (conduzindo ângulo de extremidade com aquele avião 42 [graus] à gorjeta). Fasten arame com firmeza.

Using arame ou cabo (R11), conecte toda a borracha tira (R9) entre si (Figs. R6, R7). Work na direção mostrada,

08p15c0.gif (486x486)



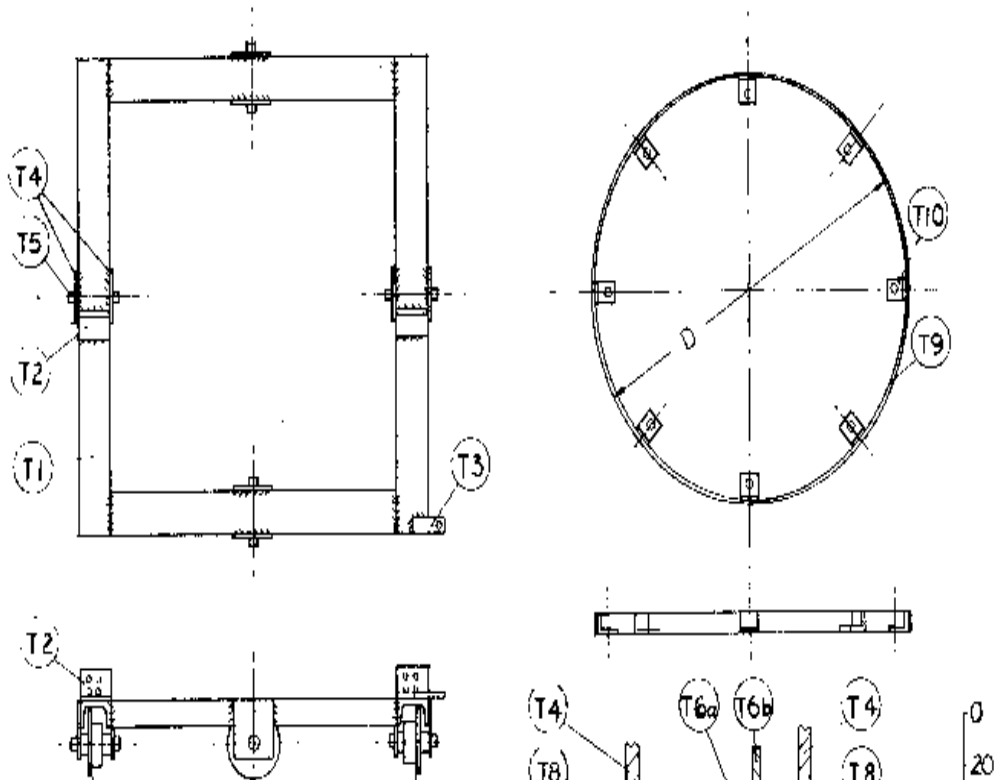
sustentando toda segunda lâmina na posição correta ao conectar
it. Quando o círculo é completado, todas as lâminas devem ser ao mesmo
ângulo.

PLATAFORMA GIRATÓRIA DE

Parte

number Quantity Remarks (Veja Figos. T1, T2)

08p230.gif (600x600)



T1 que 1 Armação de soldou junto de canal de aço, aproximadamente 50 a 80 mm que Armação de wide. é quadrado de exactly. Note: Dimensão " D " (distância de parênteses (T2), distância de roda, e diâmetro exterior de rasto circular) depende em Local de de folha montes primaverais em eixo de carro.

T2 2 Brackets fez de ângulo passa a ferro (aproximadamente 5 a 8 mm parede densidades) . Drill para o que padrão corresponde que de folha montes primaverais em eixo de carro.

T3 8 Steel chapeou 4 a 10 mm aproximadamente grosso.

T4 1 Aço chapeia 5 a 10 mm aproximadamente grosso.

T5 4 Steel eixos 20 a 30 diâmetro de mm. THICKWALLED transportam pode ser usada.

T6 4 Use que tudo que pode ser achada. Diâmetro de de roda Corpo de (T6a) não deveria ser menos que 50 mm. Beira de Diâmetro de (T6b) deveria ser aproximadamente 40 mm maior que isso de (T6a) . Prefer rolamento de esferas, ou porte de bronze, mas cilindro de aço simples (T6a) aceitável. Grease reconmended de cavidade em este case. Weld ou beira de parafuso (T6b) para (T6a).

T7 8 SPACERS. Pedacos de de tubo, ou várias lavadoras.

T8 20 Lavadoras de (pode ser feita de folha metal 1 - 2 mm grosso).

T9 1 rasto Circular. Tira aço, aproximadamente 30, Mm de 5 a 10 mm largo thick. Bend e solda junto para formar anel de diâmetro " exterior D ". Anel de deve ser exactly circular evitar descarrilar de plataforma giratória.

T10 que 8 Parênteses de fizeram de ângulo passa a ferro, ou curvado (calor!) tira aço aproximadamente 5 a 8 mm grosso.

que 8 Chaveta de fixa, ou arame ou unhas.

Construção de Plataforma giratória e Rasto

Prepare assembléia de roda (partes (T4) - (Tb)). Make rodas Seguras gire com pouca fricção.

Solde armação (T1) junto.

Parênteses de solda (T2) sobre armação tal aquele eixo de carro é exatamente centrada na armação quando montado aos parênteses (T2).

Solde parte (T3) sobre armação.

Dobre e solde rasto circular (T9) e solda 8 parênteses (T10) para seu inside. Lay rasto em superfície de apartamento e tem certeza tem nenhum ondas e está perfeitamente horizontal.

Segure assembléias de roda ligeiramente para moldar, com roda beiras enfrentar, outward. Set up de armação em blocos no rasto circular em um apartamento pavimento, com todas as rodas que descansam no rasto. Weld partes (T4) para a armação, conferindo repetidamente que todas as rodas descansam em rasto.

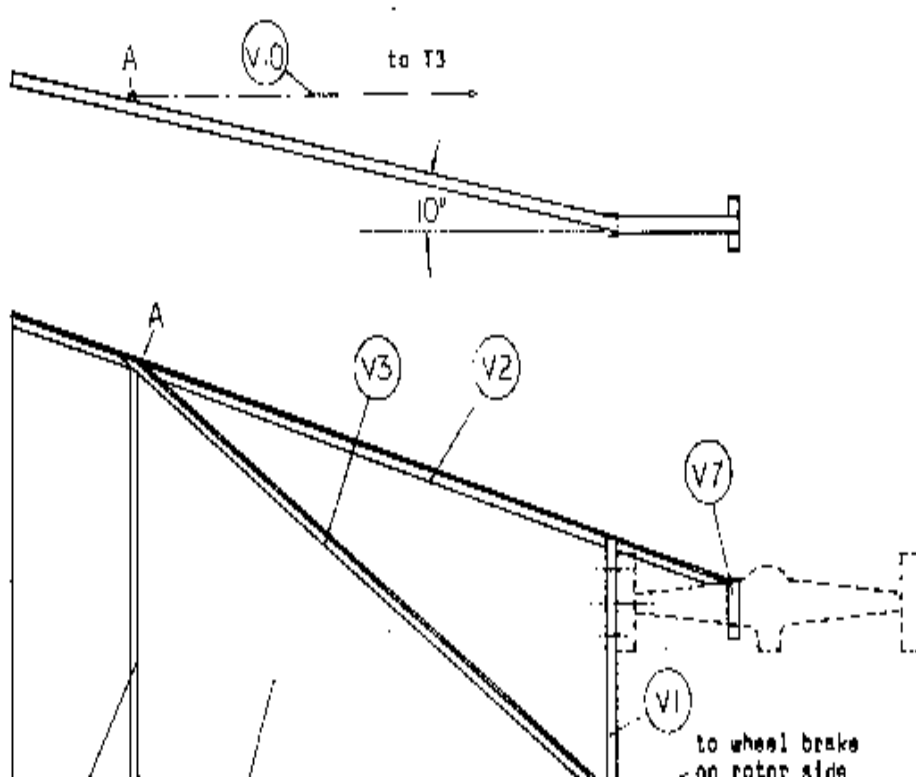
Rodas deveriam ter jogo axial de aproximadamente 1 mm. Adjust por somando ou removendo lavadoras.

CATA-VENTO DE

Parte

number Quantity Remarks (Veja Figos. V1 - V4)

08p270.gif (600x600)



V1 1 Steel canal, aproximadamente 50 a 80 mm largo, 3 a 5 densidades de parede de mm, 1.10 m long. Broca, dois buracos para ajustar dois roda fogem na roda tocam tambor, e dois buracos para freio de supporting de parafuso controlam (V8).

V2 que 1 Angle passam a ferro, aproximadamente 20 x 20 mm " que L " amoldam, 2 a 3 parede de mm, 3.30 m muito tempo.

V3 1 Angle ferro, aproximadamente 20 x 20 mm " que L " amoldam, 2 a 3 parede de mm, 2.50 m muito tempo.

V4 que 1 Angle passam a ferro, aproximadamente 20 x 20 mm " que L " amoldam, 2 a 3 parede de mm, 2.60m muito tempo.

V5 1 Tira aço, aproximadamente 20 a 30 mm largo, 2 a 3 mm 1.30 m grosso muito tempo.

V6 1 Galvanized folha metal, aproximadamente 0.5 mm, 2.60 m x grosso 1.50 m.

V7 que 1 Braçadeira de fez para tira de frgm acerar aproximadamente 30 para 40 mm 2 a 4 mm largo thick. para ajustar em cima de carro AXLE. Weld para separar (V2) . Provide buracos para que segura parafuso.

V8 1 Brake manivela. Tira aço, ou ferro de ângulo, aproximadamente 20 a 40 mm 2 a 4 mm largo grosso, 400 mm muito tempo. Hole por apoiar parafuso é ser aproximadamente 2 mm mais largo que diâmetro de parafuso.

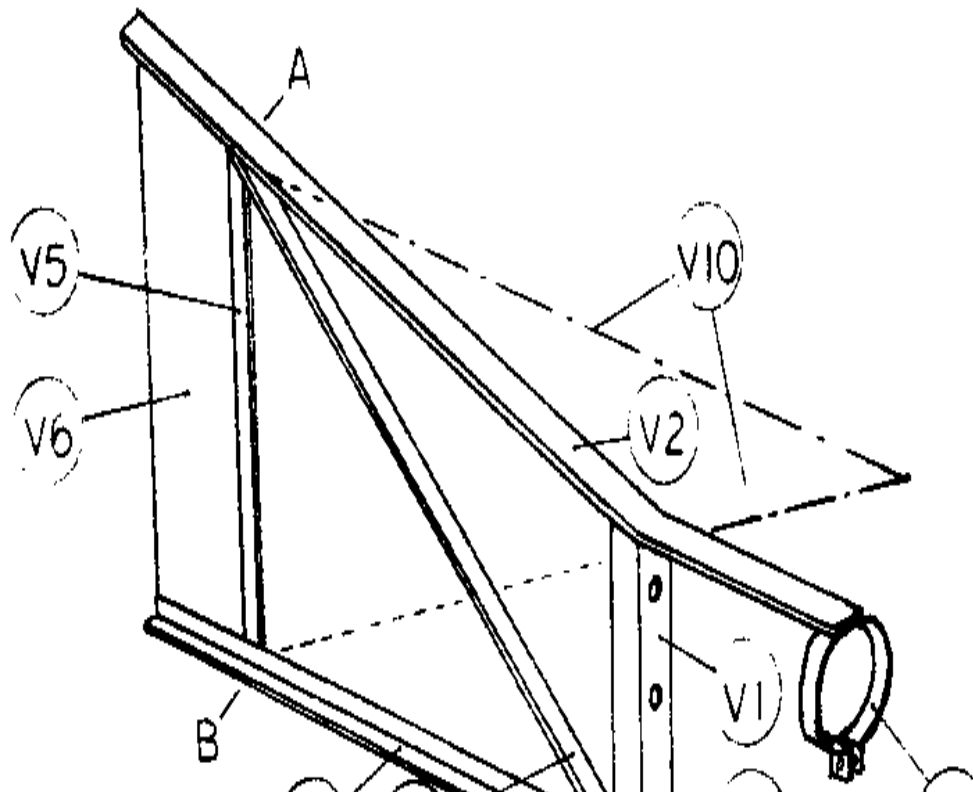
V9 1 Brake parada de manivela. Flat pedaço aproximadamente 3 a 6 mm thick. Weld para (V1).

V10 2 Support arames ou cabo, aproximadamente 2 a 3 mm, Diâmetro de , cada 3 m muito tempo.

Rivets ou nozes pequenas e parafusos para firmar folha Metal de para armação de cata-vento (arame também poderia ser usado).

<FIGURA V2>

08p28a.gif (600x600)



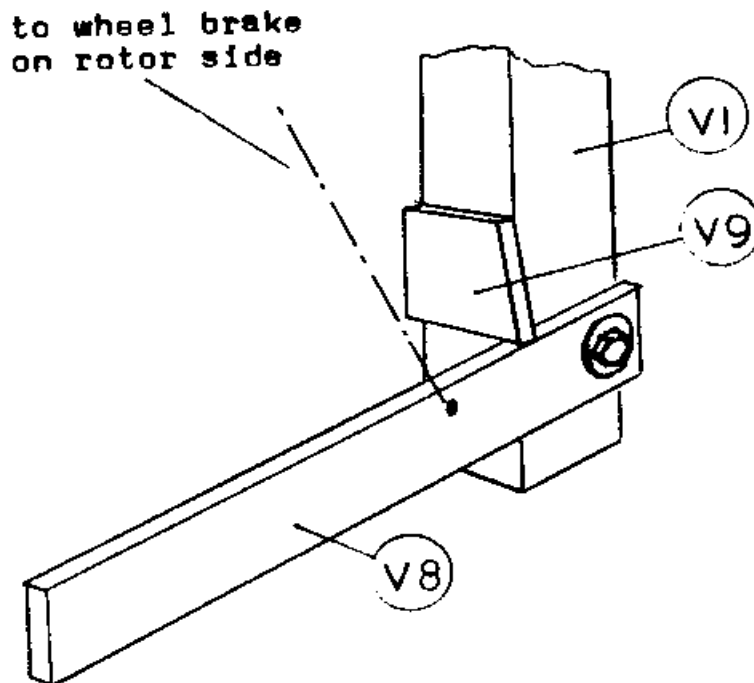
Construção de cata-vento

Prepare partes (V1) - (V10) . Bend (V2) 10 graus, para um lado.

Solde (ou parafuso) junto partes (V1) - (V5), (V7) e (V9).

Firme metal de folha (V6) para armação de cata-vento que usa rebites, nozes pequenas e parafusos, ou arame não mais que 300 mm separadamente.

Conecte manivela de freio (V8) encanar (VI) (Figo. V3).
08p28b.gif (486x486)



Note:

Fure dentro (VB) deve ser grande bastante permitir erguer manivela em cima da parada (V9).

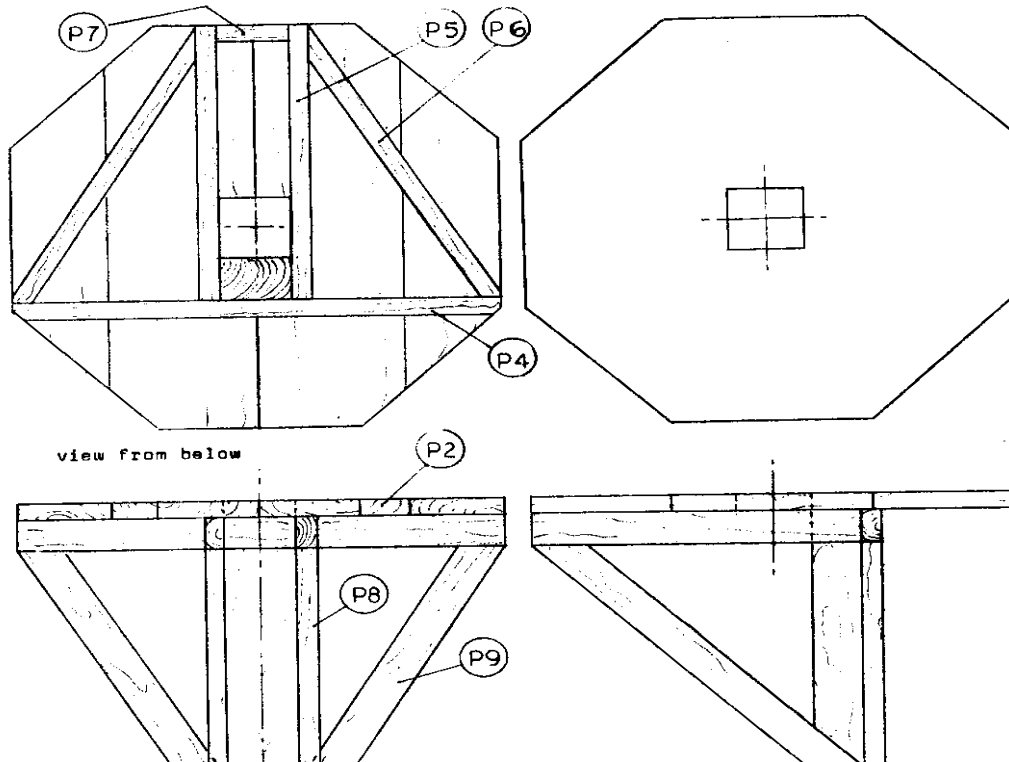
Conecte arames (V10) para pontos " UM " e " B ".

PLATAFORMA DE E TORRE**Parte**

number Quantity Remarks (Veja Figos. P1, P2)

08p310.gif (600x600)

31



P1 1 Beam ou propele, 6 a 12 m desejam, aproximadamente 10 cm x 15 cm, ou 15 - 20 cm diâmetro.
Shape fim superior para 10 cm x 15 cm.

P2 1 Plataforma de : plywood Grosso, ou tábuas grossas.
Cut fora 15 cm x 15 cm Nota de hole. central:
Diâmetro de de plataforma depende de diâmetro de localizam (dimensão " D ").

P3 1 Galvanized cobertura de metal de folha, um pouco maior, que plataforma.

P4 1 Beam, aproximadamente 4 cm x 8 cm.

P5 2 Beam, aproximadamente 4 cm x 8 cm.

P6 2 Beam, aproximadamente 4 cm x 8 cm.

P7 1 Peça de , aproximadamente 4 cm x 8 cm.

P8 2 Beam, aproximadamente 4 cm x 8 cm.

P9 2 Beam, aproximadamente 4 cm x 8 cm.

P10 10 - 20 Passos, aproximadamente 4 cm x 8 cm x 35 cm.

Nails aproximadamente 10 cm longo (galvanizou, se disponível).

Nails aproximadamente 4 cm longo (galvanizou, se disponível).

Construção de Plataforma e Torre

Construa plataforma de partes (P2), (P4) - (P7), com uns 15 cm x 15 cm centerhole.

Forma fim superior de viga de torre assim ajusta no espaço entre (P4), (P5), e centerhole.

Pregue plataforma para sobressair, enquanto usando partes (P8) e (P9).

(Reforce juntas pregando tiras de metal de folha em cima deles com 4 cm unhas).

Topo de cobertura de plataforma com sheetmetal e prega isto abaixo no plataforma e em cima dos lados.

Monte rasto circular (use louco e parafusos) de forma que seu centro coincide com o centro do buraco quadrado. Check arredondamento do círculo.

Passos de unha para sobressair irradiam aproximadamente 30 cm separadamente.
MOINHO DE VENTO ASSEMBLÉIA

que O melhor modo para ajuntar o moinho de vento dependerá de habitante condições, e em trabalho, guindastes, escada de mão, andaimes disponível. Deveriam ser pensados bem os passos na assembléia por antes de-mão, e todos os assistentes deveriam estar completamente familiarizados com o procedure. planejado que O moinho de vento deveria ser erguido em uma calma dia. O seguinte é um possível procedimento de assembléia.

Soak estrutura de torre em creosoto durante um dia, em particular, a mais baixa parte que entra no chão. Se creosoto não é disponível, queime o fora da mais baixa parte para uma profundidade de aproximadamente 1/2 cm.

Dig um buraco aproximadamente 20% de altura de torre fundo (menos em terra rochosa, mais em terra arenosa). Place vertically de torre em buraco, e enche buraco de pedras ou solidifica, enquanto compactando completamente e repetidamente no processo. que é recomendado que a torre também seja ancorada por pelo menos 3 cabos (monte a um baixo bastante posição na torre de forma que eles não interfira com o rotor).

Mount a plataforma giratória no rasto circular, e plataforma giratória segura sobressair por arame ou corda (temporariamente mas mesmo rigidly).

Grease partes todo corrediças ou giratórias, e enche diferencial

1/3 cheio com óleo pesado ou graxa clara. Rustproof todo o metal partes (menos alumínio ou galvanizou) através de pintura protetora.

Mount eixo de carro (dirija cabo removido) em plataforma giratória.

Mount cata-vento em um lado de eixo e conecta os dois arames ou cabos (V10) firmemente do cata-vento (pontos " UM " e " B ") separar (T3) na plataforma giratória.

Connect um cabo da alavanca de freio de roda no rotor apóie à manivela de freio (V8) no cata-vento. Use arame ou voltas de cabo fixada ao tambor ou outro pretende alcançar o 90 grau necessário mude em direção de cabo (Figo. V4). Adjust o comprimento de cabo assim

08p28c.gif (437x437)

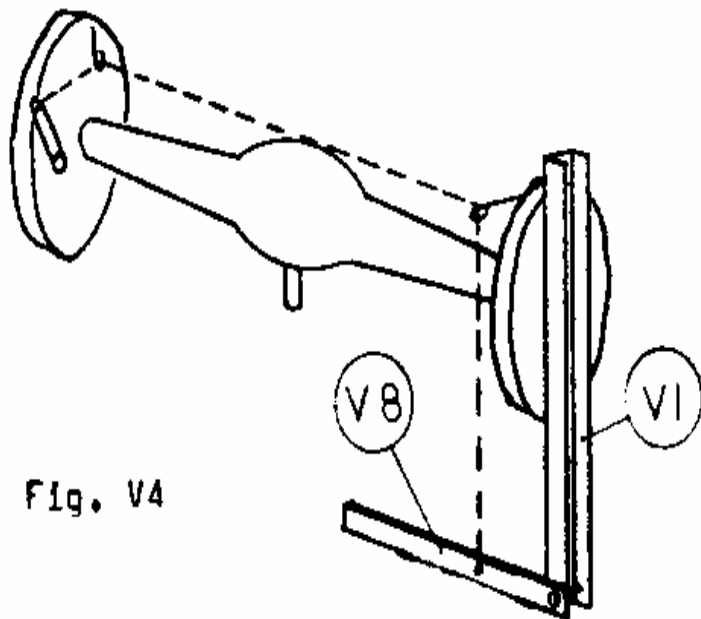


Fig. V4

aquela roda de rotor é completamente freada quando controla (V8) foi baixada resto contra parada (V9). Pull a manivela de freio, freando a roda de rotor.

Remove a propriedade de arames temporária separa (C3) e (C4) de o cabo de controle junto. Eleve a assembléia de rotor. Remove o dois propriedade de parafusos temporária separa (C2) e (R1) junto (mas mantenha cabo de controle em posição). Bolt controlam cabo (C2) e rotor (R1) ao eixo, foga bem apertando roda.

Remove que contém cautiously de arames da plataforma giratória, assistindo para imbalance. Se rotor se aparece muito mais pesado que cata-vento assembléia, pedras pesadas seguras ou pedaços de sucata no cata-vento lado da plataforma giratória.

Release freio, e gira rotor lentamente, enquanto assistindo raio e lâmina alignment. Make correções onde required. Pull freio.

Connect cabo de passeio e carga.

Run cautiously de moinho de vento no princípio, conferindo para vibração, partes soltas, misalignment etc., e fazendo ajustes imediatos.

MANUTENÇÃO DE E OPERAÇÃO

Grease ou lubrifica todo correção ou giratório separa monthly. Add

lubrifique a differential. Check para components. Always solto conserte imediatamente, se quebras ou misalignments acontecem.

Rustproof todo o metal separa (exclua galvanizada ou alumínio partes) uma vez um year. Remove ferrugem e lascou pintura através de escova de aço, e raspador, então pinte com pintura protetora. Em alguns climas, podem ser requeridos arames de cordame novos anualmente.

Always freiam rotor completamente quando moinho de vento for descarregado ou não em uso.

Se lâminas de rotor empenam a velocidades de vento considerou muito baixo, aumente o precompression pela primavera de controle.

Se lâminas de rotor empenam a velocidades de vento considerou muito alto, diminua o precompression pela primavera de controle.

ESPECIFICAÇÕES PARA UM 2-METRO MOINHO DE VENTO

Construção essencialmente idêntico ao de 4 m moinho de vento de VITA, exclua aquelas dimensões serão ajustadas adequadamente. Listed debaixo de é o mudanças principais; outras mudanças secundárias serão óbvias ao construtor.

DADOS DE DESEMPENHO

Comparada aos dados para o 4 metro windsmill:

rotor velocidade se torna duas vezes que para o 4 metro moinho de vento

rotor torque se torna um oitavo ($1/8$) que para o 4 metro
Moinho de vento de

que começa torque se torna um oitavo ($1/8$) que para os 4
Metro de moinho de vento

Poder de se torna um quarto ($1/4$) que para o 4 metro
Moinho de vento de

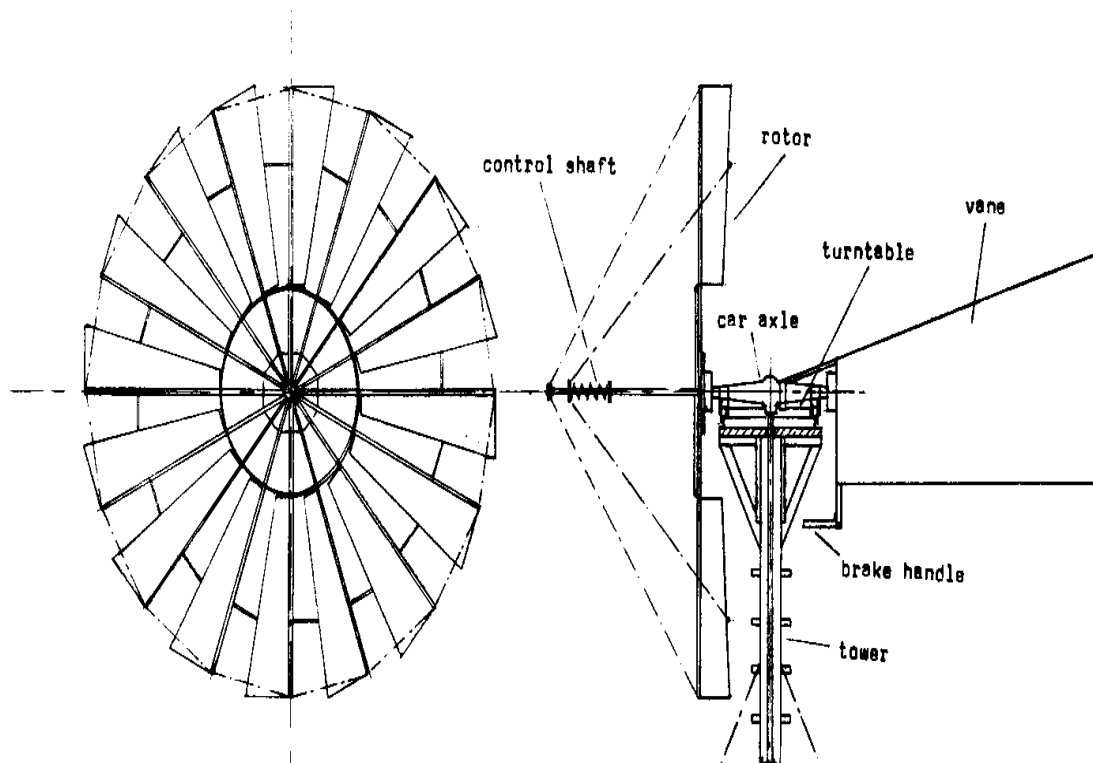
altitude efeitos permanecem o mesmo

Informação empenando

Restos o mesmo durante fonte de controle de constante de fonte 0.75 kgf/cm
precompressed para 3.5 kgf.

Figo. I1 - diâmetro de Rotor se torna 2 m. Control cabo se torna meio como

08p05.gif (600x600)

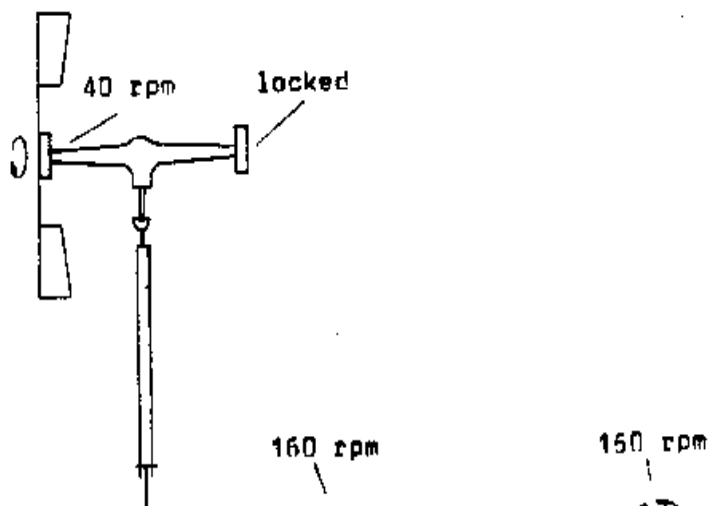


longo, cata-vento se torna meio como longo e meio como alto.

Figo. A1 - Todas as velocidades de revolução se tornam isso mostrada duas vezes.

08p09a.gif (600x600)

9



CATA-VENTO

Reduza altura de cata-vento a um meio (aproximadamente 0.75 m a rabo).

Reduza comprimento de cata-vento a um meio (aproximadamente 1.3 m).

Nenhuma mudança em ângulo de cata-vento (10 [graus]).

ROTOR

Diâmetro exterior de anel (R2) se torna 0.69 m (comprimento de vara 2.18m).

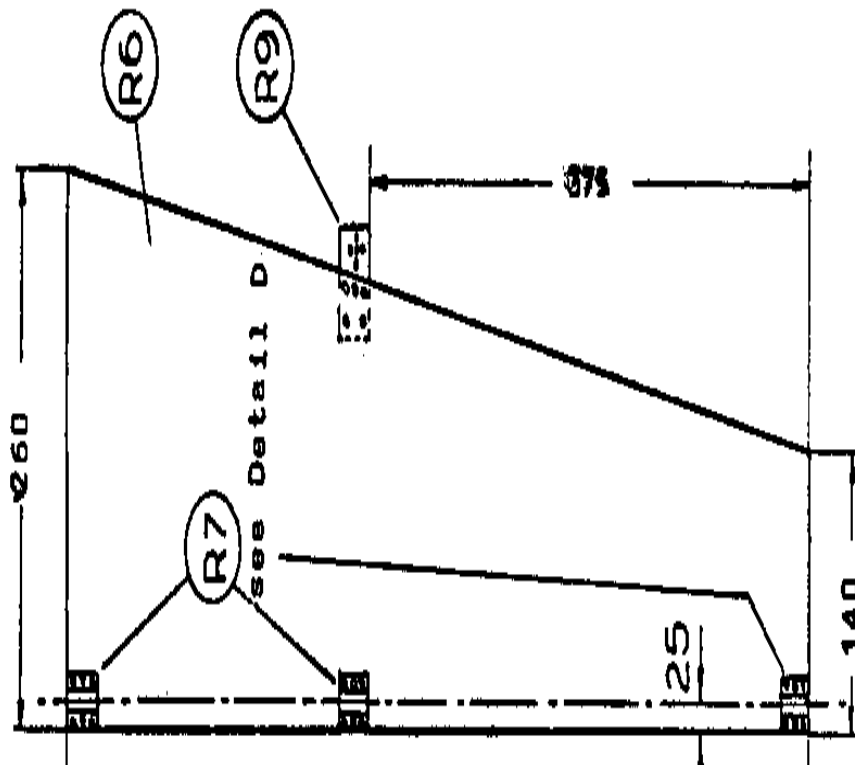
Comprimento de raios (R3) se torna 0.87 m.

Lâminas (R6) fez de 8 pedaços 0.65 m x 0.4 m.

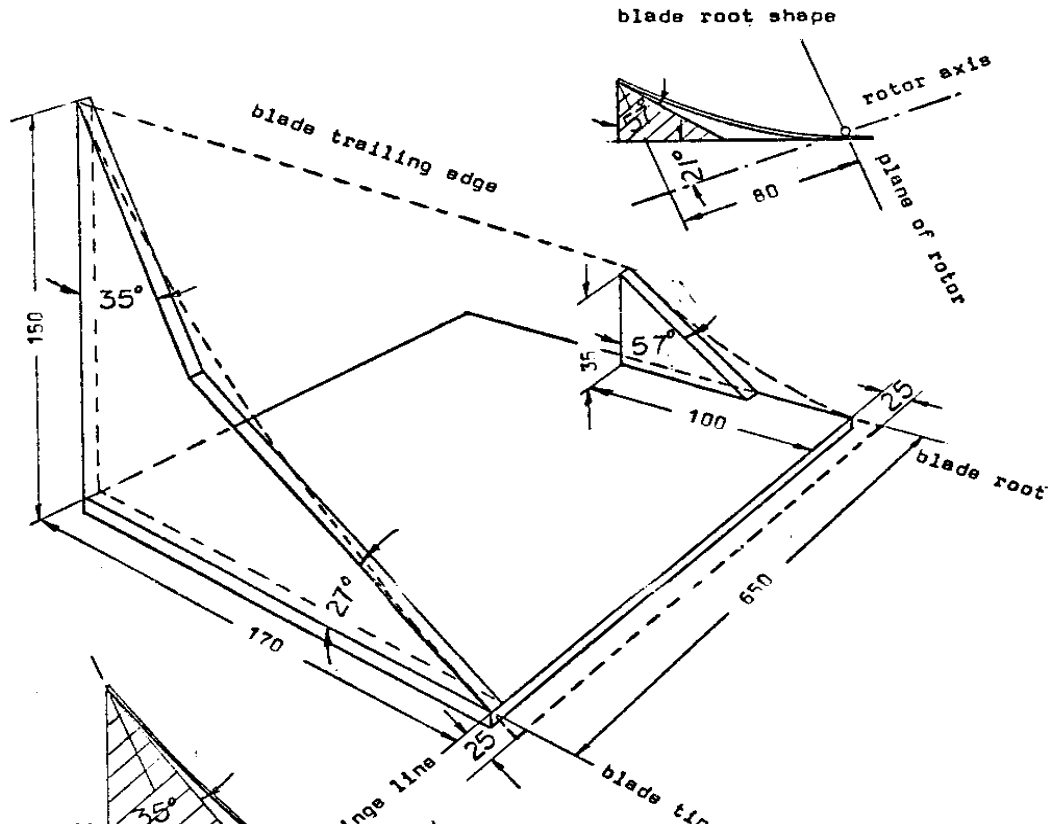
Dimensões novas:

<FIGURA UM>

08p37.gif (486x486)



Lâmina que dobra mastreação para 2 rotor de m (veja Figo novo. R3/2) tem mesmo
08p38.gif (600x600)



ângulos como antes de, mas todas as dimensões lineares principais estão reduzidas para um meio.

CONTROLE CABO

Comprimento de cabo de controle (C1) reduzido a um meio (0.75 m).

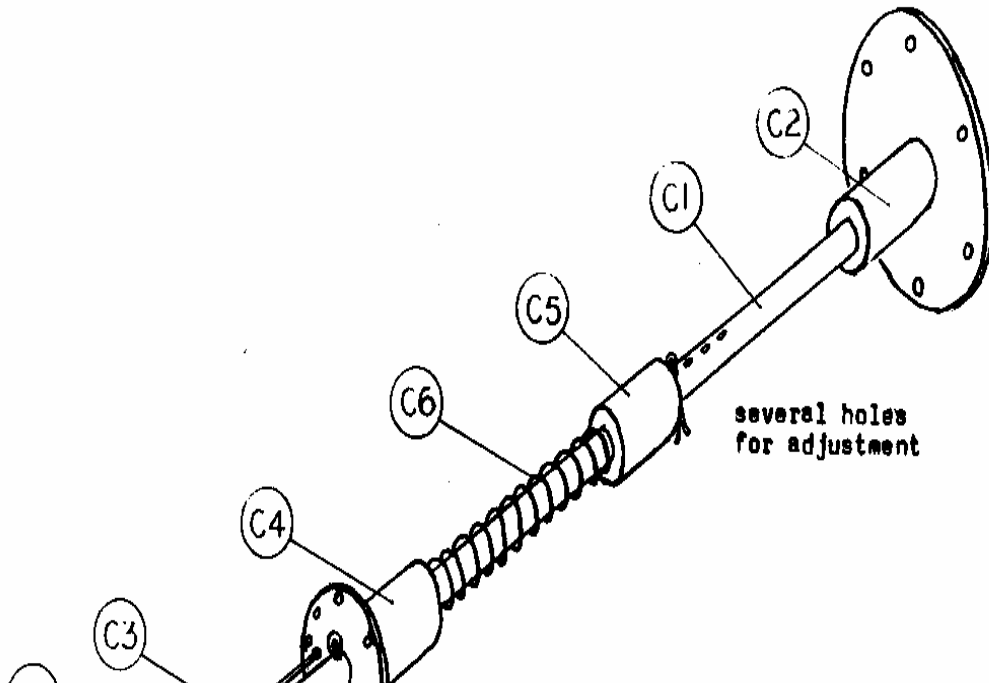
Fonte de compressão (C6) mudou muito tempo a 169 mm. Spring constante 0.75 [kg.sub.f]/cm (i.e. uma compressão de 1 cm para um peso de 0.75 kg).

Se fonte satisfatória não pode ser achada, faça primaveral de mesmas dimensões como menos uso 3 mm aceram arame para 4 rotar de m.

Controle precompression primaveral mudado a 3.5 [kg.sub.f].

Mudança indicou comprimento de arames (C8) de 130 mm para 65 mm. (Figo. C3).

08p19.gif (600x600)

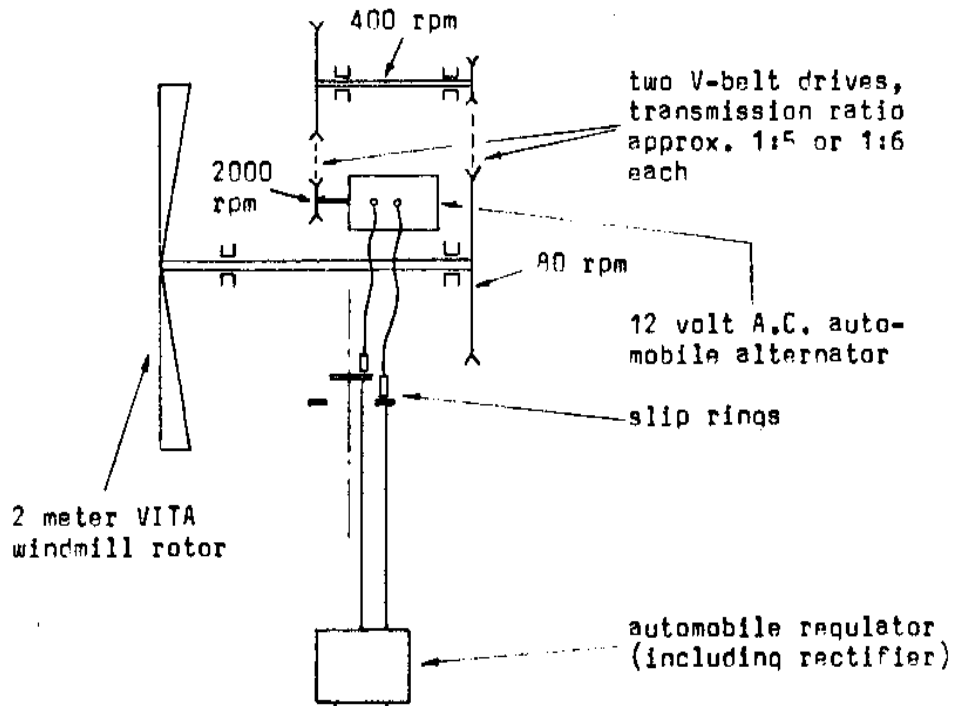


Sugestão para

Geração de energia elétrica que Usa VITA 2 metro Moinho de vento

<FIGURA B>

08p39.gif (600x600)



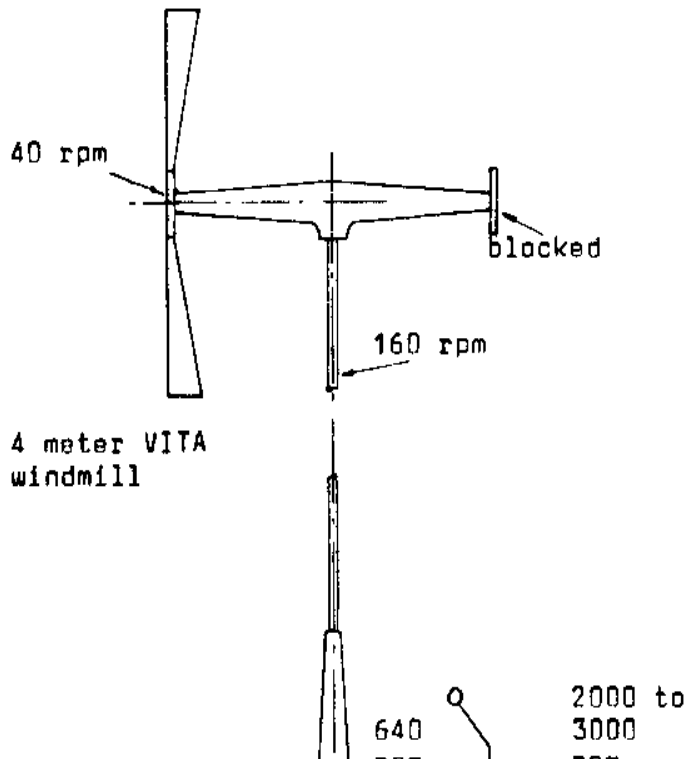
(*) depende de alternador usado

Sugestão para

Geração de energia elétrica que Usa VITA 4 metro Moinho de vento

<FIGURA C>

08p40.gif (600x600)



Publicações de VITA

Os manuais de VITA refletem a ênfase da organização em projetar, enquanto desenvolvendo e distribuindo

aldeia e comunidade tecnologias niveladas que são apropriado para uso em países em desenvolvimento.

Ao mesmo tempo, estas tecnologias têm aplicação onde quer que as pessoas estejam interessadas em proteger

recursos e fazendo coisas eles. VITA faz para esta tecnologia through disponível suas Publicações Consertam que distribui material mundial.

O Serviço de Publicações de VITA busca imprimir e distribuir manuais em uma forma que pode ser usada

facilmente pelo agente de extensão em uma situação de campo ou pelo fazer-isto-yourselfer a home. O

material é oferecido a baixos preços, em claro, freqüentemente completamente ilustrou formato e em non-técnico idioma.

Anunciando...

ARMAZENAMENTO de GRÃO de FAZENDA PEQUENO (1976) 575 páginas
inglês

Uma avaliação prática completa de fazenda pequena
armazenamento de grão questiona para uso por desenvolvimento
trabalhadores e outros interessaram com em pequena escala

grão production. Includes planos para grão secador e instalações de armazenamento, instruções para roedor e controle de inseto.

CULTURA DE VIVEIRO DE PEIXES DE ÁGUA DOCE E ADMINISTRAÇÃO
(1976) 200 páginas inglês

Um guia para planejar, construção e mantendo operações de viveiro de peixes de pequeno-balança. Inclui informação sobre selecionar água morna pesque, enquanto escolhendo sistemas de drenagem, tratando peixe, para doença, fertilizando lagoas, e assim por diante.

REFLORESTAMENTO EM TERRAS ÁRIDAS (futuro)
inglês

Provê diretrizes para planejar e levar fora um projeto de reflorestamento--de berçário para site. Includes plantando informação em plantando, enquanto transplantando e transportando. Appendices extenso apresentam um olhar detalhado a árvores, terra, clima, e reflorestamento atividades em Oeste substituto-saariano a África.

RECURSOS de ÁGUA USANDO (futuro) 150 páginas
inglês

Disponível pela primeira vez como um separado oferecendo com respeito a demanda de usuário, isto, volume é um excerto de VITA já popular,

altamente touted ALDEIA TECNOLOGIA MANUAL (também incluída nesta lista) . USING RECURSOS de ÁGUA contém informações e planos para tubewells e cavou poços, levantamento de água, bombas, água, armazenando e purificando, e assim por diante.

CONSTRUÇÃO de HANDLOOM (futuro) o inglês
Contém detalhado, completamente ilustrou passo por passo procedimentos de construção para três tipos de handloom.

COELHO que ELEVA (futuro) o inglês
Um guia completo para o raiser de coelho.
Contém diretrizes por criar coelhos,
tratando para doença, alimentando ação, construindo,
hutches, mantendo registros, e bronzeando peles.

... de continuar interesse

MANUAL de TECNOLOGIA de ALDEIA (1970) 350 páginas
inglês, francês, espanhol
O guia útil de VITA para tecnologias alternativas.
Provê planos técnicos detalhados dentro
as áreas de recursos de água, ferramentas para agricultura,
construção e serviço de saúde pública, entre
outros.

OPERAÇÃO AUTOMÓVEL E MANUTENÇÃO (1975)

202 páginas inglês

Um manual para motoristas que lidam com estradas pobres e instalações de serviço pobres.

PEIXE FUMANDO EM UM PAPELÃO SMOKEHOUSE (1966)

12 páginas inglês, francês, espanhol

COMO SALGAR PEIXE (1966) 10 páginas

Inglês, espanhol,

MANUAL DE CONSTRUÇÃO DE FOGÃO SOLAR (1967)

25 páginas inglês, espanhol,

MANIPULAÇÃO DE PRODUTO FRESCA E DISTRIBUIÇÃO (1968)

10 páginas inglês

Do MANUAL de TECNOLOGIA de ALDEIA

GROUNDNUT (AMENDOIM) HULLER (revisou 1977)

8 páginas inglês, francês,

COMO EXECUTAR UMA EXPERIÊNCIA AGRÍCOLA

(1971) 30 páginas inglês, francês,

==
== ==

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

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

PAPEL TÉCNICO #62

UNDERSTANDING ENERGIA DE VENTO
POR ÁGUA BOMBEAR

Por
James F. Manwell

Published Por
VOLUNTEERS EM AJUDA TÉCNICA

VITA
1600 Bulevar de Wilson, Apartamento 500,
Arlington, Virgínia 22209 E.U.A.
Tel: 703/276-1800 * Fac-símile: 703/243-1865
INTERNET: pr-in@vita.org

Understanding Energia de Vento por Bombear Água
ISBN: 0-86619-281-6
[C] 1988, Voluntários em Ajuda Técnica,

PREFACE

Este papel é um de uma série publicada por Voluntários dentro Técnico Ajuda (VITA) prover uma introdução para específico tecnologias de estado-de-o-arte de interesse para pessoas desenvolvendo countries. que é pretendida que Os documentos são usados como diretrizes para pessoas de ajuda 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 um semelhante organização para informação adicional e ajuda técnica se eles acham 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 Volunteers 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 a Margaret Crouch como

o editor e gerente de projeto e Suzanne Brooks que controlam typesetting, plano, e gráficos.

O autor deste papel, VITA James F Voluntário. Manwell, cabeças, o Renewable. Energia Pesquisa Laboratório, Departamento de Mecânico Criando, na Universidade de Massachusetts em Amherst. Dr. Manwell também é o co-autor com o colega dele Dr. Duane E.

Cromack de " Entender Energia de Vento, " outro papel nisto, série.

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 ENERGIA DE VENTO POR ÁGUA BOMBEAR

AVALIAÇÃO DE I.

Há muitos lugares no mundo onde areja energia é um bem fonte de poder alternativa por bombear água. que Estes incluem ventoso áreas com acesso limitado para outras formas de poder. Em ordem para determine se poder de vento é apropriado para um particular situação uma avaliação de suas possibilidades e as alternativas deva ser undertaken. Os passos necessários incluem o seguinte:

1. Identificam os usuários da água.
2. Avaliam a exigência de água.

3. Achado a altura bombeando e exigências de poder globais.
4. Avaliam os recursos de vento.
5. Estimativa o tamanho do machine(s de vento) precisou.
6. Comparam a produção de máquina de vento com a água
Exigência de em uma base sazonal.
7. Selecionam um tipo de máquina de vento e bomba rom de f o
opções disponíveis.
8. Identificam possíveis provedores de máquinas, sobressalente,
separa, conserte, etc.
9. Identificam fontes alternativas para água.
10. Avaliam custos de sistemas vários e executam econômico
Análise de para achar alternativa de custo menos.
11. Se energia de vento for escolhida, organize obter e instalar
as máquinas e provê para manutenção.

DECISÃO DE II. QUE FAZ PROCESSO

O seguinte resume os aspectos fundamentais destes passos.

1. Identificam os Usuários

Este passo parece bastante óbvio, mas não deveria ser ignored. Por atenção pagando para quem usará a máquina de vento e sua água será possível desenvolver um projeto que pode ter continuando success. Questions para considerar são se eles são os aldeões, fazendeiros, ou rancheiros; o que o nível educacional deles/delas é; se eles tiveram experiência com tipos semelhantes de tecnologia dentro o passado; se eles têm acesso para ou experimentam com metal trabalhar shops. Que estará pagando pelo projects? Que estará possuindo o equipamento; que será responsável para manter isto correndo; e quem estará beneficiando a maioria? Outra pergunta importante é quantas bombas são planejadas. UM projeto grande para prover muitas bombas podem ser bem diferentes que um que olha prover um único local.

2. Avaliam as Exigências de Água

Há quatro tipos principais de usos para bombas de água em áreas onde areje energia provável será usada. Este are: 1) uso doméstico, 2) gado molhando, 3) irrigação, 4) drenagem.

Uso doméstico dependerá uma grande transação das amenidades disponível. Um aldeão típico pode usar de 15 - 30 litros por dia (4-8 galões por dia). Quando encanamento em recinto fechado é usado, consumo de água, possa aumentar substantially. por exemplo, um banheiro de rubor consome 25 litros (6 1/2 galões) com cada uso e uma chuva pode levar 230

(60 galões.) Ao calcular exigências de água, a pessoa também deve considere população por exemplo growth., se a taxa de crescimento é 3 por cento, uso de água aumentaria antes das quase 60 por cento ao fim de 15 anos, uma vida razoável para uma bomba de água.

Exigências de gado básicas variam de aproximadamente 0.2 litros (0.2 quarto) um dia para galinhas ou coelhos para 135 litros (36 galões) um dia para um cow. ordenhando UM único mergulho de gado poderia usar 7500 litros (2000 galões) um dia.

Estimação de exigências de irrigação é mais complexa e depende em uma variedade de fatores meteorológicos como também os tipos de colheitas involved. que A quantia de água de irrigação precisada é aproximadamente iguale à diferença entre isso precisada pelas plantas e isso proveu através de chuva. para o que podem ser usadas técnicas Várias evaporação de estimativa taxa, devido por exemplo arejar e pôr ao sol. Estes podem ser relacionadas para plantar exigências a diferente então fases durante o ciclo crescente deles/delas. por via de exemplo, em um, exigências de irrigação de região semi-áridas variaram de 35,000 litros (9,275 galões) por dia por hectare (2.47 acres) para frutas e legumes para 100,000 litros (26,500 galões) por dia por hectare para algodão.

Exigências de drenagem são mesma dependente de local. Typical diariamente valores poderiam variar de 10,000 a 50,000 litros (2,650 a 13,250 galões) por hectare.

Para fazer a estimativa para a demanda de água, cada usuário consumo é identificado, e somou até achado o total. Como se torne later. aparente é desejável para fazer isto em um base mensal de forma que a demanda pode ser relacionada ao recurso de vento.

3. Achado que Bombeia Altura e Exigência de Poder de Total

Se poços já estão disponíveis que a profundidade deles/delas pode ser medida diretamente.

Se poços novos serão cavados, profundidade deve ser calculada por referência para outros poços e conhecimento de características de água de chão no area. A elevação total, ou encabeça que o porém, bomba tem que trabalhar contra sempre é maior que a estática bem depth. Outros contribuintes são o bem puxe abaixo (o abaixando na redondeza da mesa de água do bem enquanto bombear é underway), a altura sobre chão para qual a água será bombeada (como para um tanque de armazenamento), e perdas de frictional no piping. Em um sistema corretamente projetado o bem profundidade e altura sobre chão da saída é o determinants mais importante de bombear cabeça.

O poder exigido bombear água é proporcional a sua massa por volume de unidade, ou densidade ($1000 \text{ kg}/[\text{m}.\text{sup}.3]$), a aceleração de gravidade ($g = 9.8 \text{ m}/[\text{s}.\text{sup}.2]$), a cabeça bombeando total (m), e o volume flui taxa de água ($[\text{m}.\text{sup}.3]/\text{s}$). Poder de também é inversamente proporcional para o bomba Nota de efficiency. que 1 metro cúbico iguala 1000 litros.

Expressada como uma fórmula,

Power = Densidade Gravidade de x x x Flow De cabeça taxa

Exemplo:

para bombear 50 [m.sup.3] em um dia (0.000579 [m.sup.3]/s) para cima uma cabeça total de que 15 m requereria:

Power = (1000 kg/[m.sup.3]) (9.8m/[s.sup.2]) (15m) (.000579[m.sup.3]/s) = 85 watts.

que poder Atual requereu seria mais por causa do menos que eficiência perfeita da bomba.

Poder bombeado às vezes precisado é descrito diariamente em termos de exigência hidráulica da qual é frequentemente determinado nas unidades [m.sup.3], m/day. Para exemplo de , no anterior exemplo a exigência hidráulica é 750 [m.sup.3.]m /day.

4. Avaliam Recurso de Vento

É conhecido bem que o poder no vento varia com o cubo do vento speed. Thus se a velocidade de vento dobra, o disponível aumentos de poder por um fator de oito. Hence é muito importante

ter um entendendo bom dos padrões de velocidade de vento a um determinado local para avaliar o possível uso de uma bomba de vento there. que às vezes é recomendado que um local deveria ter um velocidade de vento comum na plenitude de um rotor de vento de pelo menos 2.5 m/s para ter potencial por água bombear. Que é um bem regra de dedo polegar, mas por nenhum meios a história inteira. em primeiro lugar, um raramente sabe a velocidade de vento a qualquer altura em um moinho de vento previdente local, exclua por estimativa e correlação. Second, vento mau, velocidades geralmente variam com o tempo de dia e ano e faz uma diferença enorme se os ventos acontecem quando de água é precisada.

O melhor modo para avaliar o vento em um local previdente é monitore durante pelo menos um ano. Dados deveriam ser resumidos a menos monthly. Isto é freqüentemente impossível, mas deveria haver alguns monitorando terminado se um projeto de vento grande é pressentido. O mais mais aproximação prática pode ser obter dados de vento do mais próximo estação meteorológica (para referência) e tenta correlatar isto com isso no local de bomba de vento proposto. se possível a estação deveria ser visitada para averiguar a colocação do medir anemômetro de instrumento) e sua calibração. Muitas vezes de tempos é colocada muito perto do chão ou é obscurecida através de vegetação e tão grandemente subestima a velocidade de vento. A correlação com o local proposto é melhor terminado colocando um anemômetro lá para um tempo relativamente curto (pelo menos alguns semanas) e comparando dados resultantes com isso levada simultaneamente à referência

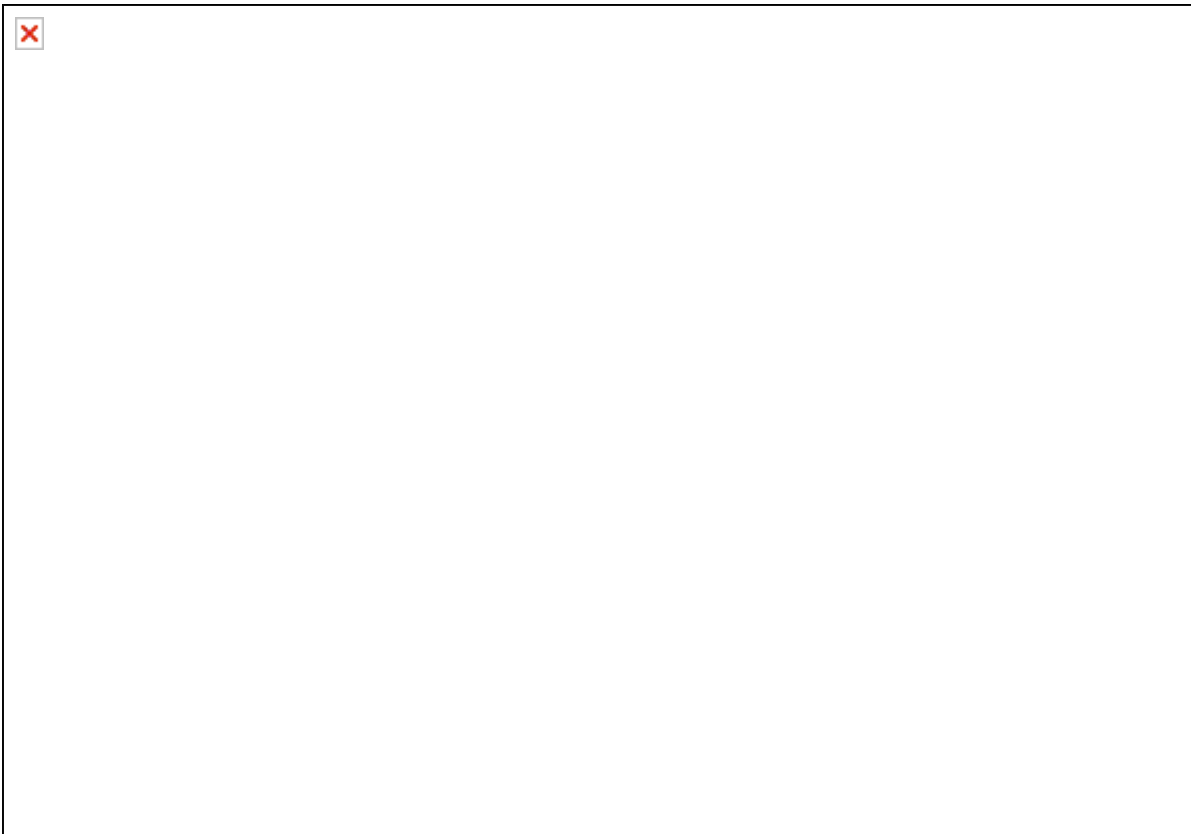
site. UM fator de escalar para os dados a longo prazo chama seja deduzida e prediga velocidade de vento no local desejado.

Claro que, possíveis locais para máquinas de vento estão limitados por a colocação dos poços, mas alguns observações básicas devem seja se lembrada de. O rotor inteiro deveria ser bem anterior o cercando vegetação para a qual deveria ser mantida tão baixo quanto possível uma distância de pelo menos dez vezes o diâmetro de rotor em todas as direções. Aumentos de velocidade de vento com elevação sobre chão, normalmente, antes de 15-20 por cento com todo dobrar de altura (na altura gama da maioria bombas de vento) . por causa da relação cúbica entre velocidade de vento e dá poder a, o efeito no posterior é plano mais dramático.

5. Estimativa Vento Máquina Tamanho

Uma bomba de vento típica é mostrada em Figura 1. a Maioria bombas de vento têm um

40p05.gif (600x600)



relaciona água atual
flua a determinado bombear
cabeças para o vento
speed. Esta curva também
reflete outro importante
informação tal
como as velocidades de vento a
o qual a máquina
começos e deixa de bombear
(baixo vento) e quando
começa a se virar
em ventos altos (desfraldando).

A maioria das máquinas comerciais e esses desenvolveu e testou mais recentemente tenha tal encurva e estes deveriam ser usadas se possível em produção de máquina de vento predizendo. por outro lado, deveria ser notou que alguns fabricantes provêem incompleto ou demais otimista estimativas do que as máquinas deles/delas podem fazer. Sales literatura deveria ser examinada cuidadosamente.

Além da curva característica da máquina de vento, um também tenha que saber com precisão o padrão do vento em ordem para calcule productivity. por exemplo, suponha é conhecido quanto horas (frequência) a velocidade de vento comum estava entre 0-1 m/s, 1-2, m/s, 2-3 m/s, etc., em um determinado mês. recorrendo à característica encurve, a pessoa poderia determinar quanta água foi bombeada dentro cada um dos grupos de horas que correspondem a esses areja velocidade

ranges. A soma de água de todos os grupos seria o mensal total. Normalmente tal informação detalhada sobre o vento não é known. However, uma variedade de técnicas estatísticas está disponível de qual as frequências podem ser preditas bastante com precisão, usando só a velocidade de vento má a longo prazo e, quando disponível, um meça de sua variabilidade (divergência standard). See Lysen, 1983, e Wyatt e Hodgkin, 1984.

Muitas vezes há pouca informação conhecida aproximadamente um possível máquina ou há pouco era desejado saber isso muito aproximadamente que máquina de tamanho seria apropriada. Debaixo destas condições o seguindo fórmula simplificada podem ser usadas:

$$\text{Power} = \text{Área} \times 0.1 \times [(\text{Vmean}) .\text{sup.3}]$$

onde

Power = poder útil entregou bombeando a água, watts,

Área de = varreu área de rotor (3.14 Rádio de x quadrou), [m.sup.2]

Vmean = velocidade de vento má, m/s,

Rearranjando a anterior equação, um diâmetro aproximado do rotor de vento pode ser found. Returning ao exemplo mais cedo, para bombeie 50 [m.sup.3]/day, 15 m requereria uma média de 85 watts. Suppose a velocidade de vento má era 4 m/s. Then o diâmetro (duas vezes o rádio) seria:

Diâmetro de = $2 \left[\frac{\text{Power}}{(3.14) \times 0.1 \times [V_{\text{mean.sup.3}}]} \right]$

ou

Diâmetro de = $2 \times \left[\frac{85}{(3.14 \times 0.1 \times [4.\text{sup.3}])} \right] = 4.1 \text{ m}$

6. Comparam Produção de Água Sazonal a Exigência

Este procedimento é mensalmente normalmente terminado. no que consiste comparando a quantia de água que poderia ser bombeada com isso de fato needed. Em deste modo isto pode ser contado se a máquina for grande bastante e reciprocamente se algum do tempo haverá excesso water. Esta informação é precisada executar um realístico analysis. econômico Os resultados podem sugestionar uma mudança no tamanho de máquinas ser usada.

Comparação de provisão de água e exigência também ajudará determinando o armazenamento necessário size. em geral armazenamento deve seja igual a aproximadamente um ou dois dias de uso.

7. Tipo Seletor de Máquina de Vento e Bomba

Há uma variedade de tipos de máquinas de vento que poderiam ser consideradas. O uso mais comum rotores de velocidade relativamente lentos com muitas lâminas, juntadas a uma bomba de pistão reciprocando.

É descrita velocidade de rotor em termos da relação de velocidade de gorjeta que é a relação entre a velocidade atual da lâmina inclina e o

vento grátis speed. que bombas de vento Tradicionais operam com mais alto eficiência quando a relação de velocidade de gorjeta é aproximadamente 1.0. Alguns do máquinas recentemente desenvolvidas, com menos parente de área de lâmina, para a área varrida deles/delas, execute melhor a relações de velocidade de gorjeta mais altas (como 2.0).

Uma consideração primária selecionando uma máquina é seu planejado application. em geral, bombas de vento para uso doméstico ou provisão de gado é projetada para operação desacompanhada. Eles deva estar bastante seguro e possa ter um custo relativamente alto. Máquinas para irrigação são de acordo com a época usadas e podem ser projetadas ser manualmente operated. Hence eles mais simplesmente podem ser construída e menos caro.

Para a maioria aplicações de bomba de vento, há quatro possíveis tipos ou fontes de equipment. Este are: 1) máquinas Comercialmente disponíveis do tipo desenvolvido para o Oeste americano dentro o recente 1800s; 2) Renovou máquinas dos primeiros tipos que foram abandonada; 3) máquinas de tecnologia de Intermediário, desenvolvidas em cima de, os últimos 20 anos para produção e usa em países em desenvolvimento; e 4) Baixas máquinas de tecnologia, construídas de materiais locais.

O moinho de fã tradicional, americano ", " é uma tecnologia bem desenvolvida com reliability. muito alto incorpora um passo abaixo

transmissão, de forma que bombear taxa um quarto é a um terço do rotational aceleram do rotor. Este desígnio é particularmente satisfatório para poços relativamente fundos (maior que 30m--100 '). O principal problema com estas máquinas é o peso alto deles/delas e custo relativo para a Produção de capacity. bombeando deles/delas destas máquinas em países em desenvolvimento são freqüentemente difíceis por causa da necessidade para engrenagens lançando.

Refurbishing abandonou bombas tradicionais podem ter mais potencial que poderia se aparecer provável no princípio. Em muitas partes ventosas do mundo um número significativo destas máquinas foi instalado cedo por este século, mas era depois abandonado quando outras formas de poder se tornou available. Often estas máquinas podem ser feitas operacional para muito menos custo que comprando um novo. Em muitos casos separam de máquinas mais novas é trocável com o ones. mais velho renovando juntando com um programa de treinamento, um manutenção e infra-estrutura de conserto podem ser criadas ao mesmo tempo que estão sendo restabelecidas máquinas. Desenvolvimento de desta infra-estrutura facilite a introdução próspera de mais novo máquinas no futuro.

Para cabeças de menos que 30m, as máquinas de tecnologia de intermediário possa ser a maioria do appropriate. Algum do funcionamento de grupos em tal projeta é listada ao término desta entrada. Estas máquinas tipicamente

use um rotor de velocidade mais alto e não tenha nenhuma caixa de engrenagem. No outro

dê eles podem precisar de uma câmara de ar para compensar para adverso aceleração efetua devido ao rapidamente pistão comovente. As máquinas é feita de aço, e requer nenhum arremesso e soldadura mínima.

O desígnio deles/delas é tal que eles podem ser feitos prontamente em máquina lojas em países em desenvolvimento. que Muitas destas bombas de vento têm análise significativa sofrida e campo que testam e pode ser considerada seguro.

São pretendidas baixas máquinas de tecnologia ser construída localmente com materiais disponíveis e ferramentas simples. a fabricação deles/delas e manutenção,

por outro lado, é mesmo trabalho intensivo. Em um número de casos projetos que usam estes desígnios foram menos prósperos que tinha sido hoped. Se tal um desígnio é desejado, deve primeiro seja verificada que foram construídas máquinas daquele tipo de fato e operou successfully. Para uma avaliação ficando sóbrio de alguns de os problemas encontraram construindo máquinas de vento localmente, veja Areje Desenvolvimento de Energia no Quênia (veja Referências).

Embora a maioria que máquinas de vento usam que pistão bombeia, outros tipos incluem

mono bombeia (girando), bombas centrífugas (girando a alto velocidade), oscilando cata-ventos, ar comprimido bombeia, e elétrico bombas dirigidas por um vento gerador elétrico. Diafragma bombas são às vezes usada para baixa irrigação de cabeça (5-106 m ou 16-32 ') . Não

assunto que tipo de rotor é usado, a bomba deve ser classificada segundo o tamanho adequadamente.

Uma bomba grande bombeará mais água a velocidades de vento altas que vá um one. pequeno por outro lado, não bombeará nada a mais baixo vento speeds. desde que o poder requereu bombeando o água é proporcional à cabeça e o fluxo taxa, como a cabeça aumentos o volume bombeado terá que diminuir adequadamente.

A viagem de pistão, ou acaricia, é geralmente constante (com alguns exceções) para um determinado moinho de vento. Hence, área de pistão deveria ser diminuída em proporção à cabeça bombeando para manter ótimo desempenho.

Selecionando a bomba de pistão correta para uma aplicação particular envolve consideração de dois tipos de fatores: 1) as características do rotor e o resto da máquina, e 2) o local conditions. As características de máquina importantes are: 1) o tamanho de rotor (diâmetro); 2) a desígnio gorjeta velocidade relação; 3) o engrene relação; e 4) o comprimento de golpe. O primeiro que dois foram earlier. discutido A relação de engrenagem reflete o fato que a maioria bombas de vento são engrenadas abaixo por um fator de 3 a 4. Stroke comprimento aumentos com rotor size. A escolha é afetada por estrutural considerations. valores típicos para uma máquina engrenada abaixo 3.5:1 varie de 10 cm (4 ") para um diâmetro de rotor de 1.8 m (6 ') para 40 cm (15 ") para um diâmetro de 5 m (16 '). Nota de que é o tamanho do manivela dirigida pelo rotor (pela engrenagem) isso determina o golpe da bomba.

As condições de local fundamentais são: 1) velocidade de vento má e 2) bem depth. Estes que podem ser combinados fatores de local com os parâmetros de máquina

achar o diâmetro de bomba com o uso do seguinte equation. que Esta equação assume que a bomba é selecionada de forma que a máquina executa melhor à velocidade de vento má.

$$DP = [\text{raiz quadrada}] (0.1) (Pi) [(\text{DIAMR}) \text{ .sup.3}] [(\text{VMEAN}) \text{ .sup.2}] (\text{ENGRENAGEM}) (\text{DENSW}) (G) (\text{ALTURA}) (\text{TSR}) (\text{GOLPE})$$

onde:

DP = Diâmetro de pistão, m,

Pi = 3.1416

DIAMR = Diâmetro do rotor, m,

VMEAN = velocidade de vento Má, m/s,

ENGRENAGEM = Engrenagem abaixo relação

DENSW = Densidade de água, 1000 kg/[m.sup.3]

G = Aceleração de gravidade, 9.8 m/[s.sup.2]

ALTURA = Total que bombeia cabeça, m,

TSR = Designio gorjeta velocidade relação

GOLPE = comprimento de golpe de Pistão, m,

Exemplo:

Suppose a máquina de vento dos exemplos prévios tem uma engrenagem

abaixo relação de 3.5:1, uma desígnio gorjeta velocidade relação de 1.0 e um acariciam de 30 cm. Then que o diâmetro do pistão seria:

$$DP = [\text{raiz quadrada}] (0.1) (3.14) [(4.1) \text{ .sup.3}] [(4.0) \text{ .sup.2}] (3.5) = .166m$$

(1000) (9.8) (15) (1.0) (0.3)

8. Identificam os Provedores de Maquinaria

Uma vez um tipo de máquina foi selecionado, provedores do equipamento ou os desígnios deveriam ser contatados para informação aproximadamente disponibilidade de equipamento e peças sobressalente na região em questão, referências, valha, etc. Se a máquina será construída localmente, fontes de material, como aço de folha, ferro de ângulo, portes, etc. tenha que ser identificada. Possíveis lojas de máquina deveria ser visitada e o trabalho deles/delas em tipos semelhantes de fabricação deveria ser examinada.

9. Identificam Fontes de Poder de Alternativa por Água Bombear

Normalmente há várias alternativas dentro qualquer determinado situation. o que poderia ser uma opção boa depende no específico conditions. Algumas das possibilidades incluem bombas que usam o humano poder (bombas de mão), poder animal (rodas Persas, bombas de cadeia), gasolina de máquinas de combustão interna, diesel, ou biogas), externo máquinas de combustão (vapor, ciclo de Stirling), hydropower (hidráulico carneiros, norias), e poder solar (ciclos termodinâmicos,

photovoltaics).

10. Avaliam Economias

Para todas as opções realísticas deveriam ser avaliados os custos prováveis e um ciclo de vida que análise econômica executou. que Os custos incluem o primeiro custo (compra ou preço industrial), transportando, instalação, operação (inclusive combustível onde aplicável), manutenção, peças sobressalente, etc. Para cada de sistema sendo avaliada o água entregada útil total também deve ser determinada (como descrita em Passo 6) . A análise de ciclo de vida leva conta de custos e benefícios que provêm em cima da vida do projeto e põem eles em um basis. comparável O resultado frequentemente é expressado dentro um custo médio por metro cúbico de água (Figura 3).

40p11.gif (600x600)



Quênia, Relatório Principal, Vol. 1: Passado e Presente Vento Energia Atividades,"

SWD 82-3/VOL. 1 Amersfoort, O Países Baixos, : Consultoria de para Energia de Vento em países em desenvolvimento, 1982.

LYSEN, E.H. Introdução para Arejar Energia. SWD 82-1 Amersfoort, O Consultoria de Netherlands: para Energia de Vento em países em desenvolvimento, 1983.

MANWELL, J.F. e Cromack, D.E. Vento compreensivo Energy: Um Overview. Arlington, Virginia: Volunteers em Ajuda Técnica, 1984.

MCKENZIE, D.W. " Melhorada e Água Nova que Bombeia Moinhos de vento, " Procedimentos, de Inverno Se encontrar, Sociedade americana de Agrícola Engenheiros, Nova Orleães, dezembro, 1984.

VILSTEREN, A.V. Aspectos de Irrigação com Moinhos de vento. AMERSFOOT, A Consultoria de Netherlands: para Energia de Vento em países em desenvolvimento, 1981.

Wegley, H.L., et al. UM Manual de Siting para Conversão de Energia de Vento Pequena Systems. Richland, Washington: Battelle Instituto Comemorativo, 1978.

WYATT, A.S. e Hodgkin, J., UM Modelo de Desempenho para Multiblade Água que Bombeia Windmills. Arlington, Virginia: VITA, 1984.

IV. GROUPS ENVOLVEU COM VENTO QUE BOMBEIA EM PAÍSES EM DESENVOLVIMENTO

Consultoria para Energia de Vento em países em desenvolvimento, P.O. Box 85, 3800 AB, Amersfoort, O Países Baixos,

Intermediário Tecnologia Desenvolvimento Grupo, Ltd., 9 Rua de Rei,
Coven Garden, Londres, WC2E 8HW, REINO UNIDO,

IPAT, Universidade Técnica de Berlim, Sekr. TH2, LENTZALLEE 86,
D-1000 Berlim 33, Alemanha Ocidental,

Laboratório de Pesquisa de Energia renovável, Departamento de Engenharia
Mecânica,
Universidade de Massachusetts, Amherst, Massachusetts 01003,
E.U.A.

SKAT, VARNBUELSTR. 14, St. de CH-9000 Gallen, Suíça,

O Centro dinamarquês para Energia Renovável, Asgaard; Sdr. YDBY, DK -
7760 Hurup Thy, Dinamarca,

Voluntários em Ajuda Técnica (VITA), 1815 N. Rua de Lynn,
Apartamento 200, Arlington, Virgínia 22209-2079 E.U.A.

FABRICANTES DE V. DE ÁGUA-BOMBEAR MOINHOS DE VENTO

Aermotor, P.O. Box 1364, Conway, Arkansas 72032, E.U.A.,

Indústrias de Dempster, Inc., Beatrice, Nebraska 68310, E.U.A.,

Heller Aller Companhia, Perry & St. de Oakwood, Napoleon, Ohio 43545,
E.U.A.

==
== ==

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

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

PAPEL TÉCNICO #62

UNDERSTANDING ENERGIA DE VENTO
POR ÁGUA BOMBEAR

Por
James F. Manwell

Published Por
VOLUNTEERS EM AJUDA TÉCNICA

VITA
1600 Bulevar de Wilson, Apartamento 500,
Arlington, Virgínia 22209 E.U.A.
Tel: 703/276-1800 * Fac-símile: 703/243-1865
INTERNET: pr-in@vita.org

Understanding Energia de Vento por Bombear Água

ISBN: 0-86619-281-6

[C] 1988, Voluntários em Ajuda Técnica,

PREFACE

Este papel é um de uma série publicada por Voluntários dentro Técnico Ajuda (VITA) prover uma introdução para específico tecnologias de estado-de-o-arte de interesse para pessoas desenvolvendo countries. que é pretendida que Os documentos são usados como diretrizes para pessoas de ajuda 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 um semelhante organização para informação adicional e ajuda técnica se eles acham 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 Volunteers 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 a Margaret Crouch como

o editor e gerente de projeto e Suzanne Brooks que controlam typesetting, plano, e gráficos.

O autor deste papel, VITA James F Voluntário. Manwell, cabeças, o Renewable. Energia Pesquisa Laboratório, Departamento de Mecânico Criando, na Universidade de Massachusetts em Amherst. Dr. Manwell também é o co-autor com o colega dele Dr. Duane E. Cromack de " Entender Energia de Vento, " outro papel nisto, série.

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 individuos 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 ENERGIA DE VENTO POR ÁGUA BOMBEAR

AVALIAÇÃO DE I.

Há muitos lugares no mundo onde areja energia é uma alternativa boa para água bombeando. Especificamente estes incluem áreas ventosas com acesso limitado para outro formas de poder. Para determinar se poder de vento é apropriado para um situação particular que uma avaliação de suas possibilidades e as alternativas deve

seja empreendida. Os passos necessários incluem o seguinte:

1. Identificam os usuários da água.
2. Avaliam a exigência de água.
3. Achado a altura bombeando e exigências de poder globais.
4. Avaliam os recursos de vento.
5. Estimativa o tamanho do machine(s de vento) precisou.
6. Comparam a produção de máquina de vento com a exigência de água em um base sazonal.
7. Selecionam um tipo de máquina de vento e bombeiam das opções disponíveis.
8. Identificam possíveis provedores de máquinas, peças sobressalente, conserto, etc.
9. Identificam fontes alternativas para água.
10. Avalie custos de sistemas vários e execute análise econômica para achar menos alternativa de custo.
11. Se energia de vento for escolhida, organize por obter e instalar o Máquinas de e por prover para a manutenção deles/delas.

Decisão que Faz Processo

O seguinte resume os aspectos fundamentais desses passos sugeridos.

1. Identifique os Usuários

Este passo parece bastante óbvio, mas não deveria ser ignorada. Prestando atenção para

que usará a máquina de vento e sua água será possível desenvolver um projeto que pode ter continuando sucesso. Perguntas para considerar são se eles é os aldeões, fazendeiros, ou rancheiros; o que o nível educacional deles/delas é; se eles

teve experiência com tipos semelhantes de tecnologia no passado; se eles tenha acesso para ou experimente com metal que trabalha lojas. Que estará pagando

os projetos? Que estará possuindo o equipamento; que será responsável para mantendo isto correndo; e quem estará beneficiando a maioria? Outra pergunta importante

é quantas bombas são planejadas. Um projeto grande para prover muitas bombas pode bem

seja diferente que um que olha prover um único local.

2. Avalie as Exigências de Água

Há quatro tipos principais de usos para bombas de água em áreas onde arejam energia é

provável ser usada. Estes são: 1) uso doméstico, 2) gado molhando, 3) irrigação, 4) drenagem.

Uso doméstico dependerá uma grande transação das amenidades disponível. Um típico aldeão pode usar de 15 - 30 litros por dia (4-8 galões por dia). Quando em recinto fechado examinar é usado, consumo de água pode aumentar substancialmente. Por exemplo, um banheiro de rubor consome 25 litros (6 1/2 galões) com cada uso e uma chuva pode leve 230 (60 galões.) Ao calcular exigências de água, a pessoa também tem que considerar crescimento de população. Por exemplo, se a taxa de crescimento for 3 por cento, uso de água vai aumente antes das quase 60 por cento ao término de 15 anos, uma vida razoável para um bomba de água.

Exigências de gado básicas variam de aproximadamente 0.2 litros (0.2 quarto) um dia para galinhas ou coelhos para 135 litros (36 galões) um dia para uma vaca ordenhando. Um único mergulho de gado poderia usar 7500 litros (2000 galões) um dia.

Estimação de exigências de irrigação é mais complexa e depende de uma variedade de fatores meteorológicos como também os tipos de colheitas envolveram. A quantia de

água de irrigação precisada é aproximadamente igual à diferença entre isso precisada pelas plantas e isso proveu através de chuva. Técnicas várias podem ser

calcule evaporação taxa, devido por exemplo arejar e pôr ao sol. Estes podem então seja relacionada para plantar exigências em fases diferentes durante o crescimento deles/delas

ciclo. Por via de exemplo, em umas variaram exigências de irrigação de região semi-áridas

de 35,000 litros (9,275 galões) por dia por hectare (2.47 acres) para frutas e legumes para 100,000 litros (26,500 galões) por dia por hectare para algodão.

Exigências de drenagem são mesma dependente de local. Valores de diário típicos poderiam percorrer

de 10,000 a 50,000 litros (2,650 a 13,250 galões) por hectare.

Para fazer a estimativa para a demanda de água, está o consumo de cada usuário identificada, e resumiu achado o total. Como ficará aparente depois. É desejável fazer isto mensalmente de forma que a demanda podem ser relacionadas o areje recurso.

3. Achado que Bombeia Altura e Exigência de Poder de Total

Se poços já estão disponíveis que a profundidade deles/delas pode ser medida diretamente. Se poços novos

será cavada, profundidade deve ser calculada através de referência a outros poços e conhecimento

de características de água de chão na área. A elevação total, ou encabeça que o porém, bomba tem que trabalhar contra sempre é bem maior que a estática profundidade.

Outros contribuintes são o bem puxe abaixo (o abaixando da mesa de água dentro as imediações do bem enquanto bombear é underway), a altura sobre chão para o qual a água será bombeada (como para um tanque de armazenamento), e perdas de frictional

o transportando. Em um sistema corretamente projetado o bem profundidade e altura sobre

chão da saída é o determinants mais importante de bombear cabeça.

O poder exigido bombear água é proporcional a sua massa por volume de unidade, ou

densidade ($1000 \text{ kg}/[\text{m}.\text{sup}.3]$), a aceleração de gravidade ($g = 9.8 \text{ m}/[\text{s}.\text{sup}.2]$), o bombeando total

cabeça (m), e o volume flui taxa de água ($[\text{m}.\text{sup}.3]/\text{s}$). Poder também é inversamente

proporcional à eficiência de bomba. Note que 1 metro cúbico iguala 1000 litros. Expressada como uma fórmula,

Power = Densidade Gravidade de x x x Flow De cabeça taxa

Exemplo:

para bombear 50 $[\text{m}.\text{sup}.3]$ em um dia ($0.000579 \text{ } [\text{m}.\text{sup}.3]/\text{s}$) para cima uma cabeça total de 15 m
requereria:

Power = (1000 kg/[m.sup.3]) (9.8m/[s.sup.2]) (15m) (.000579[m.sup.3]/s) = 85 watts.

que poder Atual requereu seria mais por causa do menos que perfeito Eficiência de da bomba.

É descrito poder bombeado às vezes precisado em termos de exigência hidráulica diária, que é freqüentemente determinado nas unidades de [m.sup.3] [multiplicou por] m/day. Por exemplo, no anterior exemplo a exigência hidráulica é 750 [m.sup.3] [multiplicou por] m/day.

4. Avalie Recurso de Vento

É conhecido bem que o poder no vento varia com o cubo do vento velocidade. Assim se a velocidade de vento dobra, os aumentos de poder disponíveis por um fator de oito. Conseqüentemente é muito importante para ter um entendendo bom do vento faça andar depressa padrões em um determinado local para avaliar o possível uso de um vento bombeie lá. Às vezes é recomendado que um local devesse ter um vento comum acelere na plenitude de um rotor de vento de pelo menos 2.5 m/s para ter potencial por água bombear. Isso é uma regra boa de dedo polegar, mas por nenhum meios o todo história. Em primeiro lugar, a pessoa raramente sabe a velocidade de vento a

qualquer altura a um previdente local de moinho de vento, exclua por estimativa e correlação. Segundo, velocidades de vento más, geralmente varie com o tempo de dia e ano e faz uma diferença enorme se os ventos acontecem quando da água é precisada.

O melhor modo para avaliar o vento em um local previdente é monitorar isto para a menos um ano. Deveriam ser resumidos pelo menos mensalmente dados. Isto é freqüentemente impossível, mas deveria haver alguns monitorando terminado se um projeto de vento grande é pressentido.

A aproximação mais prática pode ser obter dados de vento do mais próximo tempo estação (para referência) e tenta correlatar isto com isso ao vento proposto bombeie local. Se possível a estação deveria ser visitada para averiguar o colocação do instrumento medindo (anemômetro) e sua calibração. Muitos são colocados anemômetros de tempos muito perto do chão ou é obscurecida através de vegetação e tão grandemente subestima a velocidade de vento. A correlação com os propuseram

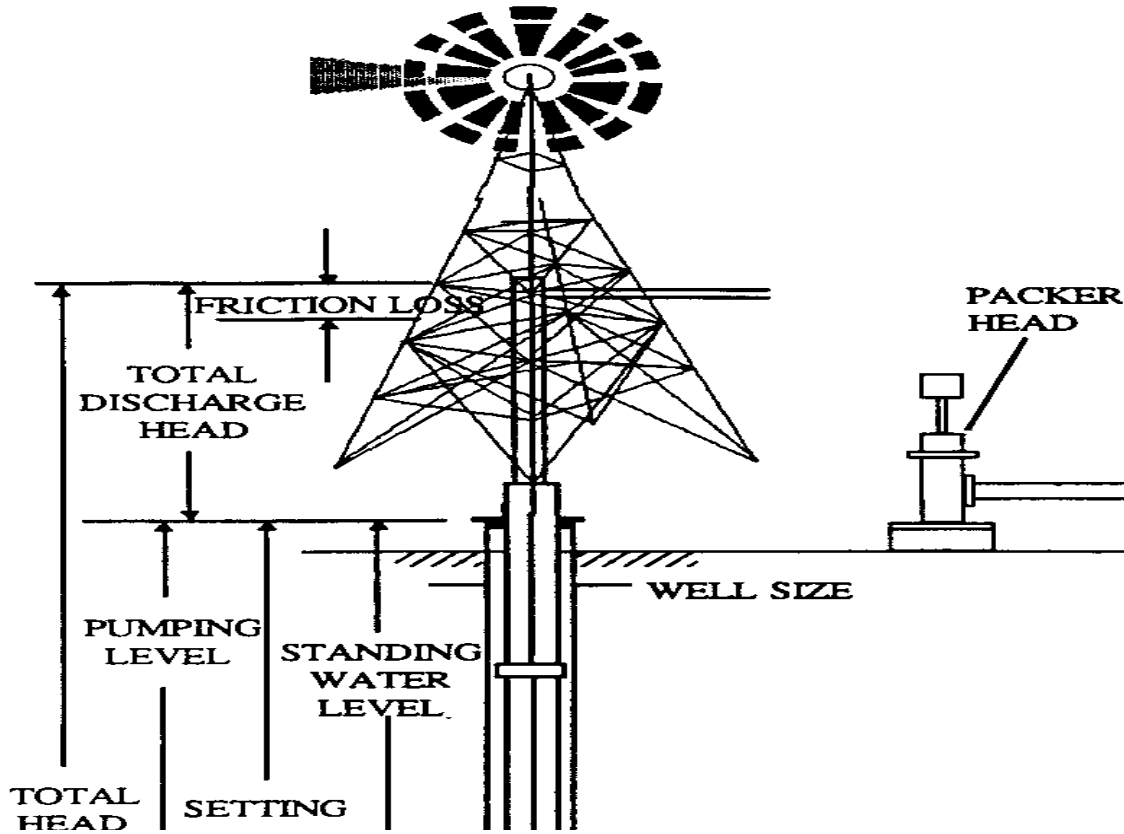
local é melhor terminado colocando um anemômetro lá durante um tempo relativamente curto (a menos alguns semanas) e comparando dados resultantes com isso levada simultaneamente a o local de referência. Um fator de escalar para os dados a longo prazo pode ser deduzido e prediga velocidade de vento no local desejado.

Claro que, possíveis locais para máquinas de vento estão limitados pela colocação de os poços, mas deveriam ser se lembradas alguns observações básicas de. O rotor inteiro deva ser bem anterior a vegetação circunvizinha que deveria ser mantida tão baixo quanto possível para uma distância de pelo menos dez vezes o diâmetro de rotor em todas as direções. Aumentos de velocidade de vento com elevação sobre chão, normalmente antes das 15-20 por cento com todo dobrando de altura (na gama de altura da maioria bombas de vento). Por causa de a relação cúbica entre velocidade de vento e dá poder a, o efeito no posterior é até mesmo mais dramático.

5. Estimativa Vento Máquinas Tamanho

Uma bomba de vento típica é mostrada em Figura 1. A maioria bombas de vento têm um horizontal

40p05.gif (600x600)



eixo (quer dizer, o cabo giratório é paralelo ao chão). Máquinas de eixo verticais, como o rotor de Savonius, normalmente foi menos próspero em prática.

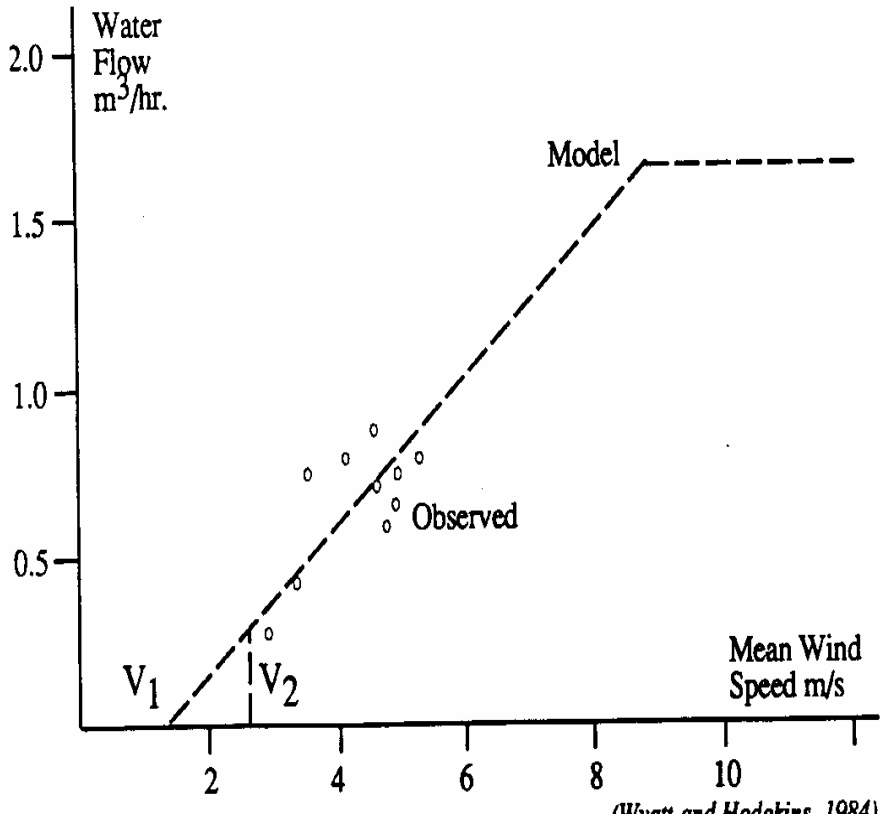
Para calcular o tamanho de máquina de vento é primeiro necessário ter alguma idéia como executará em reais ventos. Como previamente mencionou, o poder em vento varia com o cubo da velocidade de vento. Também é proporcional à densidade de o ar. Densidade atmosférica é 1.293 kg/[m.sup.3] a nível de mar a condições de padrão mas é afetado por temperatura e pressão. O poder que uma máquina de vento produz, além disso, depende da área varrida de seu rotor e as características aerodinâmicas de suas lâminas. Debaixo de condições ideais o rotational aceleram do rotor varia em relação direta à velocidade de vento. Neste caso a eficiência do rotor permanece constante e poder varia como o cubo da velocidade de vento (e rotational aceleram).

Com bombas de vento, porém, a situação é mais complicada. O uso de maioria pistão bombeia cujo dá poder a exigências varie diretamente com a velocidade do bomba. A velocidades de vento altas o rotor pode produzir mais poder que a bomba pode uso. O rotor acelera, enquanto causando sua eficiência derrubar, assim produz menos poder. O bombeie, juntou ao rotor, também move mais rapidamente assim absorve mais poder. A um certo ponto o poder do rotor iguala

o poder usado pela bomba, e o rotational velocidade permanece constante até o vento mudanças de velocidade.

O efeito líquido de tudo isso é que o todo sistema se comporta bastante diferentemente que um turbina de vento ideal. Seu desempenho atual é melhor descrita por uma característica medida curva (Figura 2) que relaciona água atual

40p06.gif (486x486)



flua a determinadas cabeças bombeando ao vento velocidade. Esta curva também reflete outro importante informação como o vento acelera a o qual a máquina começa e deixa de bombear (baixo vento) e quando começa a se virar em ventos altos (desfraldando).

A maioria das máquinas comerciais e esses desenvolveu e testou mais recentemente tenha tal encurva e estes deveriam ser usadas se possível predizendo máquina de vento produção. Por outro lado, deveria ser notado que alguns fabricantes provêm incompleto ou demais estimativas otimistas do que as máquinas deles/delas podem fazer. Sales literatura deveria ser examinada cuidadosamente.

Além da curva característica da máquina de vento, tem que saber também a pessoa o padrão do vento em ordem com precisão calcular produtividade. Por exemplo, suponha é conhecido quantas horas (frequência) a velocidade de vento comum era entre 0-1 m/s, 1-2 m/s, 2-3 m/s, etc., em um determinado mês. Se referindo o curva característica, a pessoa poderia determinar quanta água foi bombeada em cada de os grupos de horas que correspondem a essas gamas de velocidade de vento. A soma de água de todos os grupos seria o total mensal. Normalmente tal informação detalhada em o vento não é conhecido. Porém, uma variedade de técnicas estatísticas está disponível de qual as frequências podem ser preditas bastante com precisão, enquanto usando

só o

velocidade de vento má a longo prazo e, quando disponível, uma medida de sua variabilidade

(divergência standard). Veja Lysen, 1983, e Wyatt e Hodgkin, 1984.

Muitas vezes há pouca informação sabida sobre uma possível máquina ou é há pouco desejada saber que máquina de tamanho muito aproximadamente seria apropriado.

Debaixo destas condições simplificou o seguinte fórmula pode ser usada:

$$\text{Power} = \text{Área} \times 0.1 \times [(\text{Vmean}) .\text{sup.}3]$$

onde

Power = poder útil entregou bombeando a água, watts,

Área de = varreu área de rotor (3.14 Rádio de x quadrou), [m.sup.2]

Vmean = velocidade de vento má, m/s,

Rearranjando a anterior equação, pode um diâmetro aproximado do rotor de vento seja achada. Voltando ao exemplo mais cedo, bombear 50 [m.sup.3]/day, 15 m vai requeira uma média de 85 watts. Suponha a velocidade de vento má era 4 m/s. Então

o diâmetro (duas vezes o rádio) seria:

$$\text{Diâmetro de} = 2 [\text{Power}/(3.14) \times 0.1 \times [\text{Vmean}.\text{sup.}3]]$$

OR

$$\text{Diâmetro de} = 2 \times [85/(3.14 \times 0.1 \times [4.\text{sup.}3])] = 4.1 \text{ m}$$

6. Compare Produção de Água Sazonal a Exigência

Este procedimento é mensalmente normalmente terminado. Consiste em comparar o quântia de água com a que poderia ser bombeada que de fato precisou. Em deste modo isto pode ser contada se a máquina for grande bastante e reciprocamente se algum do tempo haverá água de excesso. Esta informação é precisada executar um realístico análise econômica. Os resultados podem sugestionar uma mudança no tamanho de máquinas ser usada.

Comparação de provisão de água e exigência também ajudará determinando o tamanho de armazenamento necessário. Em geral armazenamento deveria ser igual a aproximadamente um ou dois dias de uso.

7. Tipo selete de Máquina de Vento e Bomba

Há uma variedade de tipos de máquinas de vento que poderiam ser consideradas. O mais mais uso comum rotores de velocidade relativamente lentos com muitas lâminas, juntou a um reciprocicar bomba de pistão.

É descrita velocidade de rotor em termos da relação de velocidade de gorjeta que

é a relação

entre a velocidade atual da lâmina inclina e a velocidade de vento livre.

Tradicional

bombas de vento operam com eficiência mais alta quando a relação de velocidade de gorjeta for aproximadamente 1.0.

Algumas das máquinas recentemente desenvolvidas, com menos área de lâmina relativo para

a área varrida deles/delas, execute melhor a relações de velocidade de gorjeta mais altas (como 2.0).

Uma consideração primária selecionando uma máquina é sua aplicação planejada.

Em geral, são projetadas bombas de vento para uso doméstico ou provisão de gado para operação desacompanhada. Eles deveriam estar bastante seguros e podem ter um relativamente

custo alto. Máquinas para irrigação são de acordo com a época usadas e podem ser projetadas para ser

manualmente operada. Conseqüentemente eles mais simplesmente podem ser construídos e menos caro.

Para a maioria aplicações de bomba de vento, há quatro possíveis tipos ou fontes de

equipamento. Estes são: 1) máquinas comercialmente disponíveis do tipo desenvolveram

para o Oeste americano nos recentes 1800s; 2) Renovou máquinas do primeiro tipos que foram abandonados; 3) máquinas de tecnologia de Intermediário, desenvolveu

durante os últimos 20 anos para produção e usa em países em desenvolvimento; e 4)

Baixo

máquinas de tecnologia, construídas de materiais locais.

O moinho de fã tradicional, americano ", " é uma tecnologia bem desenvolvida com mesmo confiança alta. Incorpora um passo abaixo transmissão, de forma que bombear taxa é um quarto para um terço do rotational acelera do rotor. Este desígnio é particularmente satisfatório para poços relativamente fundos (maior que 30m--100 '). O principal problema com estas máquinas é o peso alto deles/delas e custo relativo para o deles/delas capacidade bombeando. Produção destas máquinas em países em desenvolvimento é freqüentemente difícil por causa da necessidade por lançar engrenagens.

Refurbishing abandonou bombas tradicionais podem ter mais potencial que possa a primeiro se apareça provável. Em muitas partes ventosas do mundo um número significativo de estas máquinas foram instaladas cedo por este século, mas era depois abandonado quando outras formas de poder ficaram disponíveis. Freqüentemente estas máquinas podem ser feitas operacional para muito menos custo que comprando um novo. Em muitos casos partes de máquinas mais novas é trocável com o mais velho. Renovando juntando com um programa de treinamento, podem estar uma manutenção e infra-estrutura de conserto criou ao mesmo tempo que estão sendo restabelecidas máquinas. Desenvolvimento

disto

infra-estrutura facilitará a introdução próspera de máquinas mais novas dentro o futuro.

Para cabeças de menos que 30m, as máquinas de tecnologia de intermediário podem ser mais mais apropriado. Algum do funcionamento de grupos em tais desígnios são listadas ao término de esta entrada. Estas máquinas usam um rotor de velocidade mais alto tipicamente e não têm nenhuma engrenagem caixa. Por outro lado eles podem precisar de uma câmara de ar para compensar para adverso aceleração efetua devido ao rapidamente pistão comovente. As máquinas são feitas de acere, e requeira nenhum arremesso e soldadura mínima. O desígnio deles/delas é tal que eles pode ser feita prontamente em lojas de máquina em países em desenvolvimento. Muitos destes arejam bombas sofreram análise significativa e campo que testam e podem ser consideradas seguro.

São pretendidas baixas máquinas de tecnologia ser construída com materiais localmente disponíveis e ferramentas simples. Por outro lado, a fabricação deles/delas e manutenção são mesmas trabalho intensivo. Em vários casos projetos que usam estes desígnios foram menos

próspero que tinha sido esperada. Se tal um designio é desejado, deveria ser primeiro verificou que foram construídas máquinas daquele tipo de fato e foram operadas prosperamente.

Para uma avaliação ficando sóbrio de alguns dos problemas encontrada construindo areje máquinas localmente, veja Desenvolvimento de Energia de Vento no Quênia (veja Fontes).

Embora a maioria que máquinas de vento usam que pistão bombeia, outros tipos incluem bombas de mono (girando), bombas centrífugas (girando a velocidade alta), oscilando cata-ventos, comprimido, bombas de ar, e bombas elétricas dirigidas por um vento gerador elétrico. Bombas de diafragma às vezes são usadas para baixa irrigação de cabeça (5-10 m ou 16-32 ').

Não importa que tipo de rotor é usado, a bomba deve ser classificada segundo o tamanho adequadamente. Um bomba grande bombeará mais água a velocidades de vento altas que vá um pequeno. Em

a outra mão, não bombeará nada a mais baixas velocidades de vento. Desde o poder requerida bombeando a água é proporcional à cabeça e o fluxo taxa, como a cabeça aumenta o volume bombeado terá que diminuir adequadamente. O viagem de pistão, ou acaricia, é geralmente constante (com algumas exceções) para um determinado moinho de vento. Conseqüentemente, área de pistão deveria ser diminuída em proporção ao bombear

encabece para manter desempenho ótimo.

Selecionando a bomba de pistão correta para uma aplicação particular envolve consideração

de dois tipos de fatores: 1) as características do rotor e o resto de a máquina, e 2) as condições de local. As características de máquina importantes é: 1) o tamanho de rotor (diâmetro); 2) a designio gorjeta velocidade relação; 3) a relação de engrenagem;

e 4) o comprimento de golpe. O primeiro que foram discutidas dois mais cedo. A engrenagem

relação reflete o fato que a maioria para o que bombas de vento são engrenadas abaixo por um fator de 3

4. Acaricie aumentos de comprimento com tamanho de rotor. A escolha é afetada por estrutural

considerações. Valores típicos para uma máquina engrenada abaixo 3.5:1 gama de 10 cm

(4 ") para um diâmetro de rotor de 1.8 m (6 ') para 40 cm (15 ") for um diâmetro de 5 m (16 ').

Nota que é o tamanho da manivela dirigida pelo rotor (pela engrenagem) isso determina o golpe da bomba.

As condições de local fundamentais são: 1) velocidade de vento má e 2) bem profundidade. Estes local

podem ser combinados fatores com os parâmetros de máquina para achar o diâmetro de bomba

com o uso da equação seguinte. Esta equação assume que a bomba é

selecionada de forma que a máquina executa melhor à velocidade de vento má.

DP = [raiz quadrada de] (0.1) ([pi]) (DIAMR)[sup.3] (VMEAN)[sup.2] (ENGRENAGEM)

 (DENSW) (G) (ALTURA) (TSR) (GOLPE)

onde:

DP = Diâmetro de pistão, m,

[pi] = 3.1416

DIAMR = Diâmetro do rotor, m,

VMEAN = velocidade de vento Má, m/s,

ENGRENAGEM = Engrenagem abaixo relação

DENSW = Densidade de água, 1000 kg/[m.sup.3]

G = Aceleração de gravidade, 9.8 m/[s.sup.2]

ALTURA = Total que bombeia cabeça, m,

TSR = Desígnio gorjeta velocidade relação

GOLPE = comprimento de golpe de Pistão, m,

Exemplo:

Suppose a máquina de vento dos exemplos prévios tem uma engrenagem abaixo relação de

3.5:1, uma desígnio gorjeta velocidade relação de 1.0 e um golpe de 30 cm. Então

o

Diâmetro de do pistão seria:

$$\frac{DP = [\text{raiz quadrada de}] (0.1) (3.14) (4.1) [\text{sup.3}] (4.0) [\text{sup.2}] (3.5)}{(1000) (9.8) (15) (1.0) (0.3)} = .166M$$

8. Identifique os Provedores de Maquinaria

Uma vez um tipo de máquina foi selecionado, provedores do equipamento ou o deveriam ser contatados desígnios para informação sobre disponibilidade de equipamento e peças sobressalente na região em questão, referências, valha, etc. Se a máquina é seja construída localmente, fontes de material, como aço de folha, ferro de ângulo, portes, etc. tenha que ser identificada. Deveriam ser visitadas possíveis lojas de máquina e o trabalho deles/delas em tipos semelhantes de fabricação deveria ser examinada.

9. Identifique Fontes de Poder de Alternativa por Água Bombear

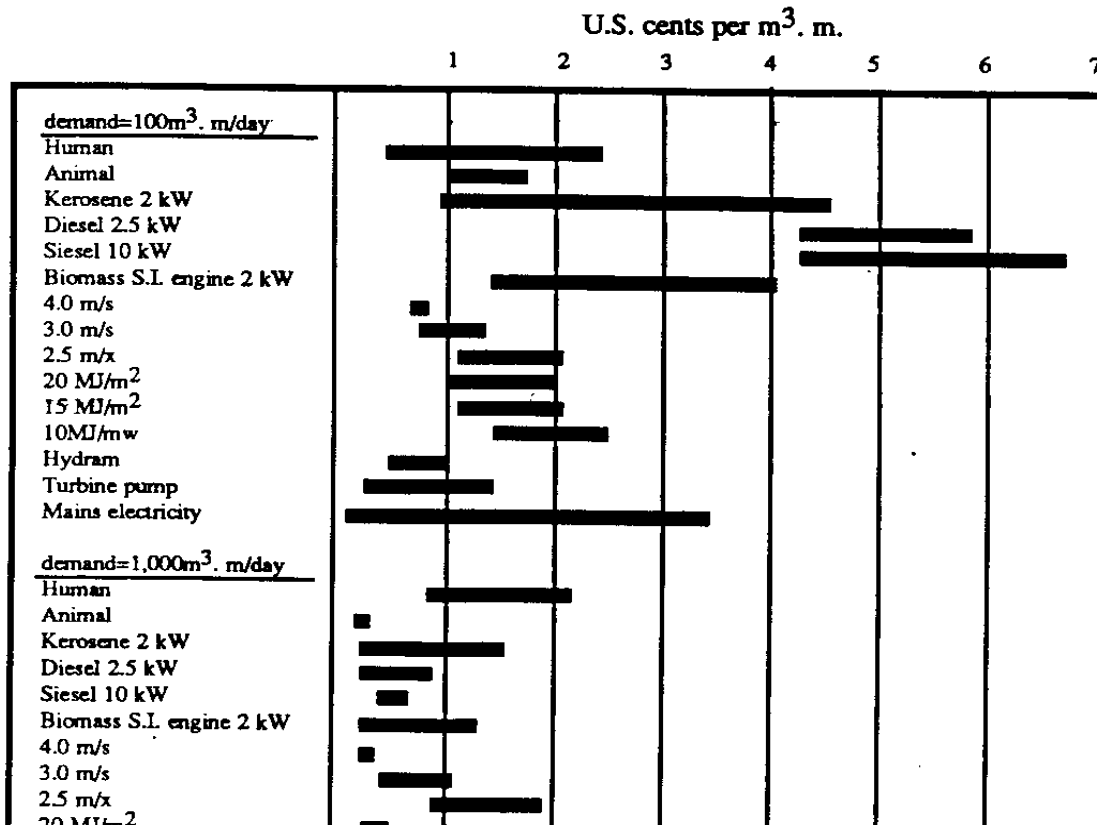
Normalmente há várias alternativas em qualquer determinada situação. O que poderia ser uma opção boa depende das condições específicas. Algumas das possibilidades incluem bombas que usam poder humano (bombas de mão), poder animal (rodas Persas, cadeia, bombas), máquinas de combustão internas (gasolina, diesel, ou biogas), combustão externa

máquinas (vapor, ciclo de Stirling), hydropower (carneiros hidráulicos, norias), e solar poder (ciclos termodinâmicos, fotovoltaics).

10. Avalie Economias

Para todas as opções realísticas deveriam ser avaliados os custos prováveis e um ciclo de vida análise econômica executou. Os custos incluem o primeiro custo (compra ou preço industrial), transportando, instalação, operação (inclusive combustível onde aplicável), manutenção, peças sobressalente, etc. Para cada de sistema sendo avaliada o água entregada útil total também deve ser determinada (como descrita em Passo 6). O análise de ciclo de vida leva conta de custos e benefícios dos que provêm em cima da vida o projeto e os põe em uma base comparável. O resultado freqüentemente é expressada em um custo médio por metro cúbico de água (Figura 3).

40p11.gif (600x600)



Deveria ser notado que a opção mais econômica é fortemente afetada pelo tamanho do projeto. Em geral, energia de vento raramente é competitiva quando ventos má é menos de 2.5 m/s, mas é o menos alternativa de custo para uma gama extensiva de condições quando a velocidade de vento má é maior que 4.0 m/s.

11. Instale as Máquinas

Uma vez energia de vento foi selecionada, arranjos deveriam ser trazidos o compra ou construção do equipamento. O local deve estar preparado e o materiais que tudo trouxeram lá. Uma tripulação para assembléia e ereção deve ser afiançada, e instruiu. Alguém deve tomar conta de vigiar a instalação para assegure que é corretamente terminado e confirmar a máquina quando é para cima. Manutenção regular deve ser organizada para.

Com próprio planejamento, organização, desígnio, construção, e manutenção, o máquinas de vento podem ter uma vida muito útil e produtiva.

Fonte:

James F. Manwell, VITA Volunteer, Universidade de Massachusetts.

Referências:

Fraenkel, Peter. Dispositivos água-bombeando: Um Manual para os Usuários e

Choosers.

Londres: Publicações de Tecnologia de intermediário, 1986.

Johnson, Garry. Areje Sistemas de Energia. Precipícios de Englewood, Nova Jersey, : Prentice Corredor, Inc.,

LIEROP, W.E. e furgão Veldheizen, L.R. Areje Desenvolvimento de Energia em Quênia, Principal, Informe, Vol. 1: Passado e Presente Vento Energia Atividades, SWD 82-3/Vol. 1 Amersfoort, O Países Baixos, : Consultoria para Energia de Vento em países em desenvolvimento, 1982.

LYSEN, E.H. Introdução para Arejar Energia. SWD 82-1 Amersfoort, O Países Baixos, : Consultoria para Energia de Vento em países em desenvolvimento, 1983.

MANWELL, J.F. e Cromack, D.E. Energia de Vento compreensiva: Uma Avaliação. Arlington, Virgínia, : Voluntários em Ajuda Técnica, 1984.

MCKENZIE, D.W. " Melhorada e Água Nova que Bombeia Moinhos de vento, " Procedimentos de Inverno Se encontrando, Sociedade americana de Engenheiros Agrícolas, Nova Orleães, Dezembro, 1984.

VILSTEREN, A.V. Aspectos de Irrigação com Moinhos de vento. Amersfoort, O Países Baixos, :

Consultoria para Energia de Vento em países em desenvolvimento, 1981.

Wegley, H.L., al de et. Um Manual de Siting para Vento Energia Conversão Sistemas Pequenos.

Richland, Washington, : Battelle Instituto Comemorativo, 1978.

WYATT, A.S. e Hodgkin, J., UM Modelo de Desempenho para Multiblade Water que Bombeia

Moinhos de vento. Arlington, Virgínia, : VITA, 1984.

Grupos Envolveram com Vento que Bombeia em países em desenvolvimento

Consultoria para Energia de Vento em países em desenvolvimento, P.O. Box 85, 3800 AB,

Amersfoort, O Países Baixos,

Intermediário Tecnologia Desenvolvimento Grupo, Ltd., 9 Rua de Rei, Coven Garden,

Londres, WC2E 8HW, REINO UNIDO,

IPAT, Universidade Técnica de Berlim, Sekr. TH2, Lentzallee 86, D-1000 Berlim 33,

Alemanha ocidental

Laboratório de Pesquisa de Energia renovável, Departamento de Engenharia

Mecânica, Universidade,
de Massachusetts, Amherst, Massachusetts 01003, E.U.A.,

SKAT, VARNBUELSTR. 14, St. de CH-9000 Gallen, Suíça,

O Centro dinamarquês para Energia Renovável, Asgaard, Sdr. YDBY, DK-7760 HURUP,
Thy, Dinamarca,

Voluntários em Ajuda Técnica (VITA), 1815 N. Rua de Lynn, Apartamento 200,
Arlington, Virgínia 22209-2079 E.U.A.

Fabricantes de Água que Bombeia Moinhos de vento

Aermotor, P.O. Box 1364, Conway, Arkansas 72032, E.U.A.,

Indústrias de Dempster, Inc., Beatrice, Nebraska 68310, E.U.A.,

Heller Aller Companhia, Perry & St. de Oakwood, Napoleon, Ohio 43545, E.U.A.,

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

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

AREJE ENERGIA POR ÁGUA BOMBEAR

Avaliação

Há muitos lugares no mundo onde areja energia é uma alternativa boa para água bombeando. Especificamente estes incluem áreas ventosas com acesso limitado para outro formas de poder. Para determinar se poder de vento é apropriado para um situação particular que uma avaliação de suas possibilidades e as alternativas deve seja empreendida. Os passos necessários incluem o seguinte:

1. Identificam os usuários da água.
2. Avaliam a exigência de água.
3. Achado a altura bombeando e exigências de poder globais.
4. Avaliam os recursos de vento.
5. Estimativa o tamanho do machine(s de vento) precisou.
6. Comparam a produção de máquina de vento com a exigência de água em um base sazonal.
7. Selecionam um tipo de máquina de vento e bombeiam das opções disponíveis.

8. Identificam possíveis provedores de máquinas, peças sobressalente, conserto, etc.

9. Identificam fontes alternativas para água.

10. Avalie custos de sistemas vários e execute análise econômica para achar menos alternativa de custo.

11. Se energia de vento for escolhida, organize por obter e instalar o Máquinas de e por prover para a manutenção deles/delas.

Decisão que Faz Processo

O seguinte resume os aspectos fundamentais desses passos sugeridos.

1. Identifique os Usuários

Este passo parece bastante óbvio, mas não deveria ser ignorada. Prestando atenção para

que usará a máquina de vento e sua água será possível desenvolver um projeto que pode ter continuando sucesso. Perguntas para considerar são se eles é os aldeões, fazendeiros, ou rancheiros; o que o nível educacional deles/delas é; se eles

teve experiência com tipos semelhantes de tecnologia no passado; se eles tenha acesso para ou experimente com metal que trabalha lojas. Que estará pagando os projetos? Que estará possuindo o equipamento; que será responsável para

mantendo isto correndo; e quem estará beneficiando a maioria? Outra pergunta importante é quantas bombas são planejadas. Um projeto grande para prover muitas bombas pode bem seja diferente que um que olha prover um único local.

2. Avalie as Exigências de Água

Há quatro tipos principais de usos para bombas de água em áreas onde arejam energia é provável ser usada. Estes são: 1) uso doméstico, 2) gado molhando, 3) irrigação, 4) drenagem.

Uso doméstico dependerá uma grande transação das amenidades disponível. Um típico aldeão pode usar de 15 - 30 litros por dia (4-8 galões por dia). Quando em recinto fechado examinar é usado, consumo de água pode aumentar substancialmente. Por exemplo, um banheiro de rubor consome 25 litros (6 1/2 galões) com cada uso e uma chuva pode leve 230 (60 galões.) Ao calcular exigências de água, a pessoa também tem que considerar crescimento de população. Por exemplo, se a taxa de crescimento for 3 por cento, uso de água vai aumente antes das quase 60 por cento ao término de 15 anos, uma vida razoável para um bomba de água.

Exigências de gado básicas variam de aproximadamente 0.2 litros (0.2 quarto) um dia para galinhas ou coelhos para 135 litros (36 galões) um dia para uma vaca ordenhando. Um único mergulho de gado poderia usar 7500 litros (2000 galões) um dia.

Estimação de exigências de irrigação é mais complexa e depende de uma variedade de fatores meteorológicos como também os tipos de colheitas envolveram. A quantia de água de irrigação precisada é aproximadamente igual à diferença entre isso precisada pelas plantas e isso proveu através de chuva. Técnicas várias podem ser

calcule evaporação taxa, devido por exemplo arejar e pôr ao sol. Estes podem então seja relacionada para plantar exigências em fases diferentes durante o crescimento deles/delas ciclo. Por via de exemplo, em umas variaram exigências de irrigação de região semi-áridas de 35,000 litros (9,275 galões) por dia por hectare (2.47 acres) para frutas e legumes para 100,000 litros (26,500 galões) por dia por hectare para algodão.

Exigências de drenagem são mesma dependente de local. Valores de diário típicos poderiam percorrer de 10,000 a 50,000 litros (2,650 a 13,250 galões) por hectare.

Para fazer a estimativa para a demanda de água, está o consumo de cada usuário

identificada, e resumiu achado o total. Como ficará aparente depois. É desejável fazer isto mensalmente de forma que a demanda podem ser relacionadas o areje recurso.

3. Achado que Bombeia Altura e Exigência de Poder de Total

Se poços já estão disponíveis que a profundidade deles/delas pode ser medida diretamente. Se poços novos será cavada, profundidade deve ser calculada através de referência a outros poços e conhecimento

de características de água de chão na área. A elevação total, ou encabeça que o porém, bomba tem que trabalhar contra sempre é bem maior que a estática profundidade.

Outros contribuintes são o bem puxe abaixo (o abaixando da mesa de água dentro as imediações do bem enquanto bombear é underway), a altura sobre chão para o qual a água será bombeada (como para um tanque de armazenamento), e perdas de frictional

o transportando. Em um sistema corretamente projetado o bem profundidade e altura sobre

chão da saída é o determinants mais importante de bombear cabeça.

O poder exigido bombear água é proporcional a sua massa por volume de unidade, ou

densidade ($1000 \text{ kg}/[\text{m}.\text{sup}.3]$), a aceleração de gravidade ($g = 9.8 \text{ m}/[\text{s}.\text{sup}.2]$), o bombeando total

cabeça (m), e o volume flui taxa de água ($[\text{m}.\text{sup}.3]/\text{s}$). Poder também é inversamente

proporcional à eficiência de bomba. Note que 1 metro cúbico iguala 1000 litros. Expressada como uma fórmula,

Power = Densidade Gravidade de x x x Flow De cabeça taxa

Exemplo:

para bombear 50 [m.sup.3] em um dia (0.000579 [m.sup.3]/s) para cima uma cabeça total de 15 m
requereria:

Power = (1000 kg/[m.sup.3]) (9.8m/[s.sup.2]) (15m) (.000579[m.sup.3]/s) = 85 watts.

que poder Atual requereu seria mais por causa do menos que perfeito Eficiência de da bomba.

É descrito poder bombeado às vezes precisado em termos de exigência hidráulica diária,
que é freqüentemente determinado nas unidades de [m.sup.3] [multiplicou por] m/day. Por exemplo, no anterior exemplo a exigência hidráulica é 750 [m.sup.3] [multiplicou por] m/day.

4. Avalie Recurso de Vento

É conhecido bem que o poder no vento varia com o cubo do vento velocidade. Assim se a velocidade de vento dobra, os aumentos de poder

disponíveis por um fator de oito. Conseqüentemente é muito importante para ter um entendendo bom do vento faça andar depressa padrões em um determinado local para avaliar o possível uso de um vento bombeie lá. Às vezes é recomendado que um local devesse ter um vento comum acelere na plenitude de um rotor de vento de pelo menos 2.5 m/s para ter potencial por água bombear. Isso é uma regra boa de dedo polegar, mas por nenhum meios o todo história. Em primeiro lugar, a pessoa raramente sabe a velocidade de vento a qualquer altura a um previdente local de moinho de vento, exclua por estimativa e correlação. Segundo, velocidades de vento más, geralmente varie com o tempo de dia e ano e faz uma diferença enorme se os ventos acontecem quando da água é precisada.

O melhor modo para avaliar o vento em um local previdente é monitorar isto para a menos um ano. Deveriam ser resumidos pelo menos mensalmente dados. Isto é freqüentemente impossível, mas deveria haver alguns monitorando terminado se um projeto de vento grande é presentido.

A aproximação mais prática pode ser obter dados de vento do mais próximo tempo estação (para referência) e tenta correlatar isto com isso ao vento proposto bombeie local. Se possível a estação deveria ser visitada para averiguar o colocação do instrumento medindo (anemômetro) e sua calibração. Muitos são colocados anemômetros de tempos muito perto do chão ou é obscurecida através

de vegetação

e tão grandemente subestima a velocidade de vento. A correlação com os propuseram

local é melhor terminado colocando um anemômetro lá durante um tempo relativamente curto (a

menos alguns semanas) e comparando dados resultantes com isso levada simultaneamente a

o local de referência. Um fator de escalar para os dados a longo prazo pode ser deduzido e

prediga velocidade de vento no local desejado.

Claro que, possíveis locais para máquinas de vento estão limitados pela colocação de

os poços, mas deveriam ser se lembradas alguns observações básicas de. O rotor inteiro

deve ser bem anterior a vegetação circunvizinha que deveria ser mantida tão baixo quanto

possível para uma distância de pelo menos dez vezes o diâmetro de rotor em todas as direções.

Aumentos de velocidade de vento com elevação sobre chão, normalmente antes das 15-20 por cento com

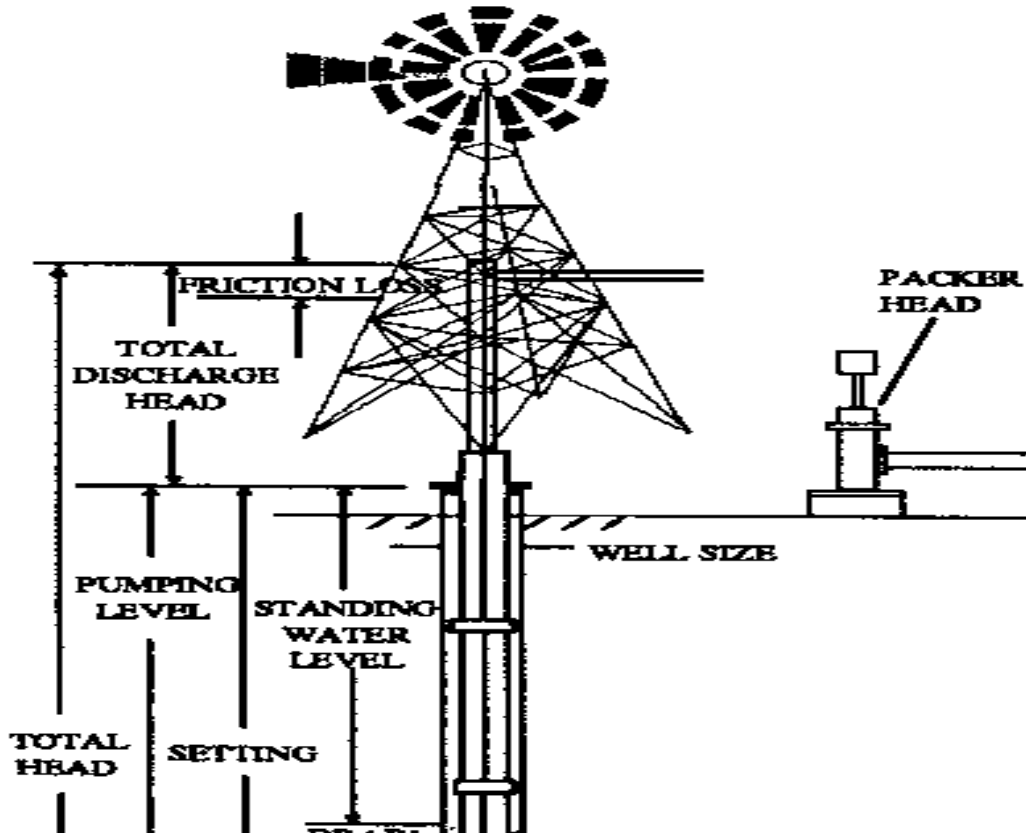
todo dobrando de altura (na gama de altura da maioria bombas de vento). Por causa de

a relação cúbica entre velocidade de vento e dá poder a, o efeito no posterior é até mesmo mais dramático.

5. Estimativa Vento Máquinas Tamanho

Uma bomba de vento típica é mostrada em Figura 1. A maioria bombas de vento têm um horizontal

fig1x121.gif (600x600)



eixo (quer dizer, o cabo giratório é paralelo ao chão). Máquinas de eixo verticais, como o rotor de Savonius, normalmente foi menos próspero em prática.

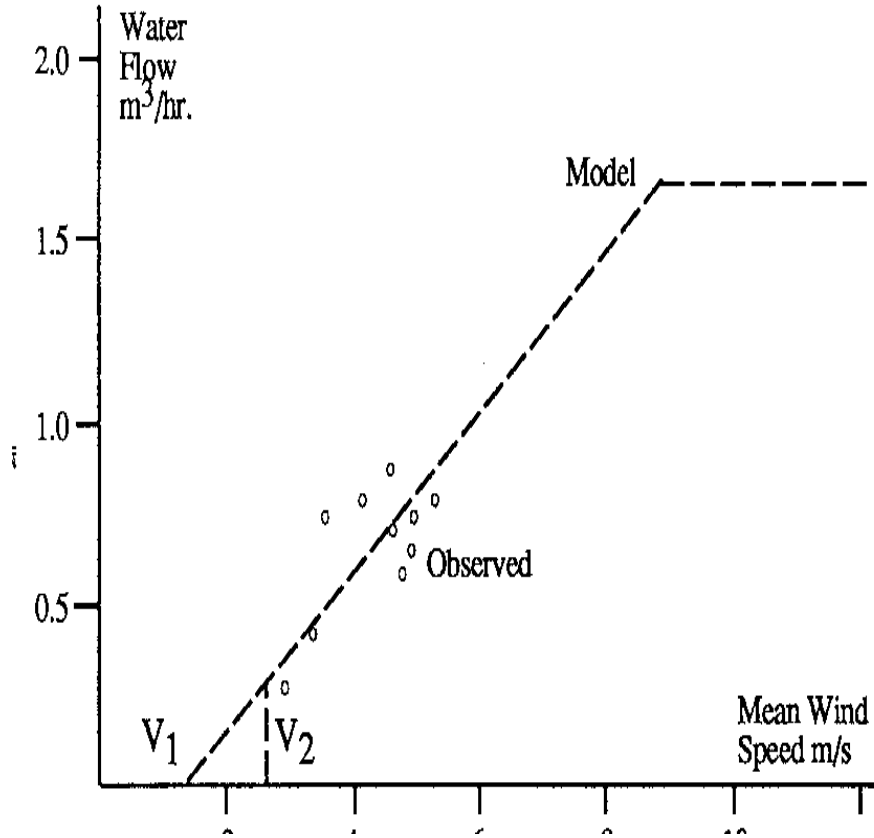
Para calcular o tamanho de máquina de vento é primeiro necessário ter alguma idéia como executará em reais ventos. Como previamente mencionou, o poder em vento varia com o cubo da velocidade de vento. Também é proporcional à densidade de o ar. Densidade atmosférica é 1.293 kg/[m.sup.3] a nível de mar a condições de padrão mas é afetado por temperatura e pressão. O poder que uma máquina de vento produz, além disso, depende da área varrida de seu rotor e as características aerodinâmicas de suas lâminas. Debaixo de condições ideais o rotational aceleram do rotor varia em relação direta à velocidade de vento. Neste caso a eficiência do rotor permanece constante e poder varia como o cubo da velocidade de vento (e rotational aceleram).

Com bombas de vento, porém, a situação é mais complicada. O uso de maioria pistão bombeia cujo dá poder a exigências varie diretamente com a velocidade do bomba. A velocidades de vento altas o rotor pode produzir mais poder que a bomba pode uso. O rotor acelera, enquanto causando sua eficiência derrubar, assim produz menos poder. O bombeie, juntou ao rotor, também move mais rapidamente assim absorve mais poder. A um certo ponto o poder do rotor iguala

o poder usado pela bomba, e o rotational velocidade permanece constante até o vento mudanças de velocidade.

O efeito líquido de tudo isso é que o todo sistema se comporta bastante diferentemente que um turbina de vento ideal. Seu desempenho atual é melhor descrita por uma característica medida curva (Figura 2) que relaciona água atual

fig2x121.gif (540x540)



flua a determinadas cabeças bombeando ao vento velocidade. Esta curva também reflete outro importante informação como o vento acelera a o qual a máquina começa e deixa de bombear (baixo vento) e quando começa a se virar em ventos altos (desfraldando).

A maioria das máquinas comerciais e esses desenvolveu e testou mais recentemente tenha tal encurva e estes deveriam ser usadas se possível predizendo máquina de vento produção. Por outro lado, deveria ser notado que alguns fabricantes provêm incompleto ou demais estimativas otimistas do que as máquinas deles/delas podem fazer. Sales literatura deveria ser examinada cuidadosamente.

Além da curva característica da máquina de vento, tem que saber também a pessoa o padrão do vento em ordem com precisão calcular produtividade. Por exemplo, suponha é conhecido quantas horas (frequência) a velocidade de vento comum era entre 0-1 m/s, 1-2 m/s, 2-3 m/s, etc., em um determinado mês. Se referindo o curva característica, a pessoa poderia determinar quanta água foi bombeada em cada de os grupos de horas que correspondem a essas gamas de velocidade de vento. A soma de água de todos os grupos seria o total mensal. Normalmente tal informação detalhada em o vento não é conhecido. Porém, uma variedade de técnicas estatísticas está disponível de qual as frequências podem ser preditas bastante com precisão, enquanto usando

só o

velocidade de vento má a longo prazo e, quando disponível, uma medida de sua variabilidade

(divergência standard). Veja Lysen, 1983, e Wyatt e Hodgkin, 1984.

Muitas vezes há pouca informação sabida sobre uma possível máquina ou é há pouco desejada saber que máquina de tamanho muito aproximadamente seria apropriado.

Debaixo destas condições simplificou o seguinte fórmula pode ser usada:

$$\text{Power} = \text{Área} \times 0.1 \times [(\text{Vmean}) .\text{sup.}3]$$

onde

Power = poder útil entregou bombeando a água, watts,

Área de = varreu área de rotor (3.14 Rádio de x quadrou), [m.sup.2]

Vmean = velocidade de vento má, m/s,

Rearranjando a anterior equação, pode um diâmetro aproximado do rotor de vento seja achada. Voltando ao exemplo mais cedo, bombear 50 [m.sup.3]/day, 15 m vai requeira uma média de 85 watts. Suponha a velocidade de vento má era 4 m/s. Então

o diâmetro (duas vezes o rádio) seria:

$$\text{Diâmetro de} = 2 [\text{Power}/(3.14) \times 0.1 \times [\text{Vmean}.\text{sup.}3]]$$

ou

$$\text{Diâmetro de} = 2 \times [85/(3.14 \times 0.1 \times [4.\text{sup.}3])] = 4.1 \text{ m}$$

6. Compare Produção de Água Sazonal a Exigência

Este procedimento é mensalmente normalmente terminado. Consiste em comparar o quântia de água com a que poderia ser bombeada que de fato precisou. Em deste modo isto pode ser contada se a máquina for grande bastante e reciprocamente se algum do tempo haverá água de excesso. Esta informação é precisada executar um realístico análise econômica. Os resultados podem sugestionar uma mudança no tamanho de máquinas ser usada.

Comparação de provisão de água e exigência também ajudará determinando o tamanho de armazenamento necessário. Em geral armazenamento deveria ser igual a aproximadamente um ou dois dias de uso.

7. Tipo selete de Máquina de Vento e Bomba

Há uma variedade de tipos de máquinas de vento que poderiam ser consideradas. O mais mais uso comum rotores de velocidade relativamente lentos com muitas lâminas, juntou a um reciprocicar bomba de pistão.

É descrita velocidade de rotor em termos da relação de velocidade de gorjeta que

é a relação

entre a velocidade atual da lâmina inclina e a velocidade de vento livre.

Tradicional

bombas de vento operam com eficiência mais alta quando a relação de velocidade de gorjeta for aproximadamente 1.0.

Algumas das máquinas recentemente desenvolvidas, com menos área de lâmina relativo para

a área varrida deles/delas, execute melhor a relações de velocidade de gorjeta mais altas (como 2.0).

Uma consideração primária selecionando uma máquina é sua aplicação planejada.

Em geral, são projetadas bombas de vento para uso doméstico ou provisão de gado para operação desacompanhada. Eles deveriam estar bastante seguros e podem ter um relativamente

custo alto. Máquinas para irrigação são de acordo com a época usadas e podem ser projetadas para ser

manualmente operada. Conseqüentemente eles mais simplesmente podem ser construídos e menos caro.

Para a maioria aplicações de bomba de vento, há quatro possíveis tipos ou fontes de

equipamento. Estes são: 1) máquinas comercialmente disponíveis do tipo desenvolveram

para o Oeste americano nos recentes 1800s; 2) Renovou máquinas do primeiro tipos que foram abandonados; 3) máquinas de tecnologia de Intermediário, desenvolveu

durante os últimos 20 anos para produção e usa em países em desenvolvimento; e 4)

Baixo

máquinas de tecnologia, construídas de materiais locais.

O moinho de fã tradicional, americano ", " é uma tecnologia bem desenvolvida com mesmo confiança alta. Incorpora um passo abaixo transmissão, de forma que bombear taxa é um quarto para um terço do rotational acelera do rotor. Este desígnio é particularmente satisfatório para poços relativamente fundos (maior que 30m--100 '). O principal problema com estas máquinas é o peso alto deles/delas e custo relativo para o deles/delas capacidade bombeando. Produção destas máquinas em países em desenvolvimento é freqüentemente difícil por causa da necessidade por lançar engrenagens.

Refurbishing abandonou bombas tradicionais podem ter mais potencial que possa a primeiro se apareça provável. Em muitas partes ventosas do mundo um número significativo de estas máquinas foram instaladas cedo por este século, mas era depois abandonado quando outras formas de poder ficaram disponíveis. Freqüentemente estas máquinas podem ser feitas operacional para muito menos custo que comprando um novo. Em muitos casos partes de máquinas mais novas é trocável com o mais velho. Renovando juntando com um programa de treinamento, podem estar uma manutenção e infra-estrutura de conserto criou ao mesmo tempo que estão sendo restabelecidas máquinas. Desenvolvimento

disto

infra-estrutura facilitará a introdução próspera de máquinas mais novas dentro o futuro.

Para cabeças de menos que 30m, as máquinas de tecnologia de intermediário podem ser mais mais apropriado. Algum do funcionamento de grupos em tais desígnios são listadas ao término de esta entrada. Estas máquinas usam um rotor de velocidade mais alto tipicamente e não têm nenhuma engrenagem caixa. Por outro lado eles podem precisar de uma câmara de ar para compensar para adverso aceleração efetua devido ao rapidamente pistão comovente. As máquinas são feitas de acere, e requeira nenhum arremesso e soldadura mínima. O desígnio deles/delas é tal que eles pode ser feita prontamente em lojas de máquina em países em desenvolvimento. Muitos destes arejam bombas sofreram análise significativa e campo que testam e podem ser consideradas seguro.

São pretendidas baixas máquinas de tecnologia ser construída com materiais localmente disponíveis e ferramentas simples. Por outro lado, a fabricação deles/delas e manutenção são mesmas trabalho intensivo. Em vários casos projetos que usam estes desígnios foram menos

próspero que tinha sido esperada. Se tal um designio é desejado, deveria ser primeiro verificou que foram construídas máquinas daquele tipo de fato e foram operadas prosperamente.

Para uma avaliação ficando sóbrio de alguns dos problemas encontrada construindo areje máquinas localmente, veja Desenvolvimento de Energia de Vento no Quênia (veja Fontes).

Embora a maioria que máquinas de vento usam que pistão bombeia, outros tipos incluem bombas de mono (girando), bombas centrífugas (girando a velocidade alta), oscilando cata-ventos, comprimido, bombas de ar, e bombas elétricas dirigidas por um vento gerador elétrico. Bombas de diafragma às vezes são usadas para baixa irrigação de cabeça (5-10 m ou 16-32 ').

Não importa que tipo de rotor é usado, a bomba deve ser classificada segundo o tamanho adequadamente. Um bomba grande bombeará mais água a velocidades de vento altas que vá um pequeno. Em

a outra mão, não bombeará nada a mais baixas velocidades de vento. Desde o poder requerida bombeando a água é proporcional à cabeça e o fluxo taxa, como a cabeça aumenta o volume bombeado terá que diminuir adequadamente. O viagem de pistão, ou acaricia, é geralmente constante (com algumas exceções) para um determinado moinho de vento. Conseqüentemente, área de pistão deveria ser diminuída em proporção ao bombear

encabece para manter desempenho ótimo.

Selecionando a bomba de pistão correta para uma aplicação particular envolve consideração

de dois tipos de fatores: 1) as características do rotor e o resto de a máquina, e 2) as condições de local. As características de máquina importantes é: 1) o tamanho de rotor (diâmetro); 2) a designio gorjeta velocidade relação; 3) a relação de engrenagem;

e 4) o comprimento de golpe. O primeiro que foram discutidas dois mais cedo. A engrenagem

relação reflete o fato que a maioria para o que bombas de vento são engrenadas abaixo por um fator de 3

4. Acaricie aumentos de comprimento com tamanho de rotor. A escolha é afetada por estrutural

considerações. Valores típicos para uma máquina engrenada abaixo 3.5:1 gama de 10 cm

(4 ") para um diâmetro de rotor de 1.8 m (6 ') para 40 cm (15 ") for um diâmetro de 5 m (16 ').

Nota que é o tamanho da manivela dirigida pelo rotor (pela engrenagem) isso determina o golpe da bomba.

As condições de local fundamentais são: 1) velocidade de vento má e 2) bem profundidade. Estes local

podem ser combinados fatores com os parâmetros de máquina para achar o diâmetro de bomba

com o uso da equação seguinte. Esta equação assume que a bomba é

selecionada de forma que a máquina executa melhor à velocidade de vento má.

$$DP = \frac{[raiz\ quadrada\ de] (0.1) ([\pi]) (DIAMR)^{[sup.3]} (VMEAN)^{[sup.2]} (ENGRENAGEM)}{-----} \\ (DENSW) (G) (ALTURA) (TSR) (GOLPE)}$$

onde:

DP = Diâmetro de pistão, m,

$[\pi] = 3.1416$

DIAMR = Diâmetro do rotor, m,

VMEAN = velocidade de vento Má, m/s,

ENGRENAGEM = Engrenagem abaixo relação

DENSW = Densidade de água, 1000 kg/[m.sup.3]

G = Aceleração de gravidade, 9.8 m/[s.sup.2]

ALTURA = Total que bombeia cabeça, m,

TSR = Desígnio gorjeta velocidade relação

GOLPE = comprimento de golpe de Pistão, m,

Exemplo:

Suppose a máquina de vento dos exemplos prévios tem uma engrenagem abaixo relação de

3.5:1, uma desígnio gorjeta velocidade relação de 1.0 e um golpe de 30 cm. Então

o

Diâmetro de do pistão seria:

$$DP = [raiz\ quadrada\ de] (0.1) (3.14) (4.1)^{[sup.3]} (4.0)^{[sup.2]} (3.5)}$$

-----= .166M
(1000) (9.8) (15) (1.0) (0.3)

8. Identifique os Provedores de Maquinaria

Uma vez um tipo de máquina foi selecionado, provedores do equipamento ou o deveriam ser contatados desígnios para informação sobre disponibilidade de equipamento e peças sobressalente na região em questão, referências, valha, etc. Se a máquina é seja construída localmente, fontes de material, como aço de folha, ferro de ângulo, portes, etc. tenha que ser identificada. Deveriam ser visitadas possíveis lojas de máquina e o trabalho deles/delas em tipos semelhantes de fabricação deveria ser examinada.

9. Identifique Fontes de Poder de Alternativa por Água Bombear

Normalmente há várias alternativas em qualquer determinada situação. O que poderia ser uma opção boa depende das condições específicas. Algumas das possibilidades incluem bombas que usam poder humano (bombas de mão), poder animal (rodas Persas, cadeia, bombas), máquinas de combustão internas (gasolina, diesel, ou biogas), combustão externa máquinas (vapor, ciclo de Stirling), hydropower (carneiros hidráulicos, norias),

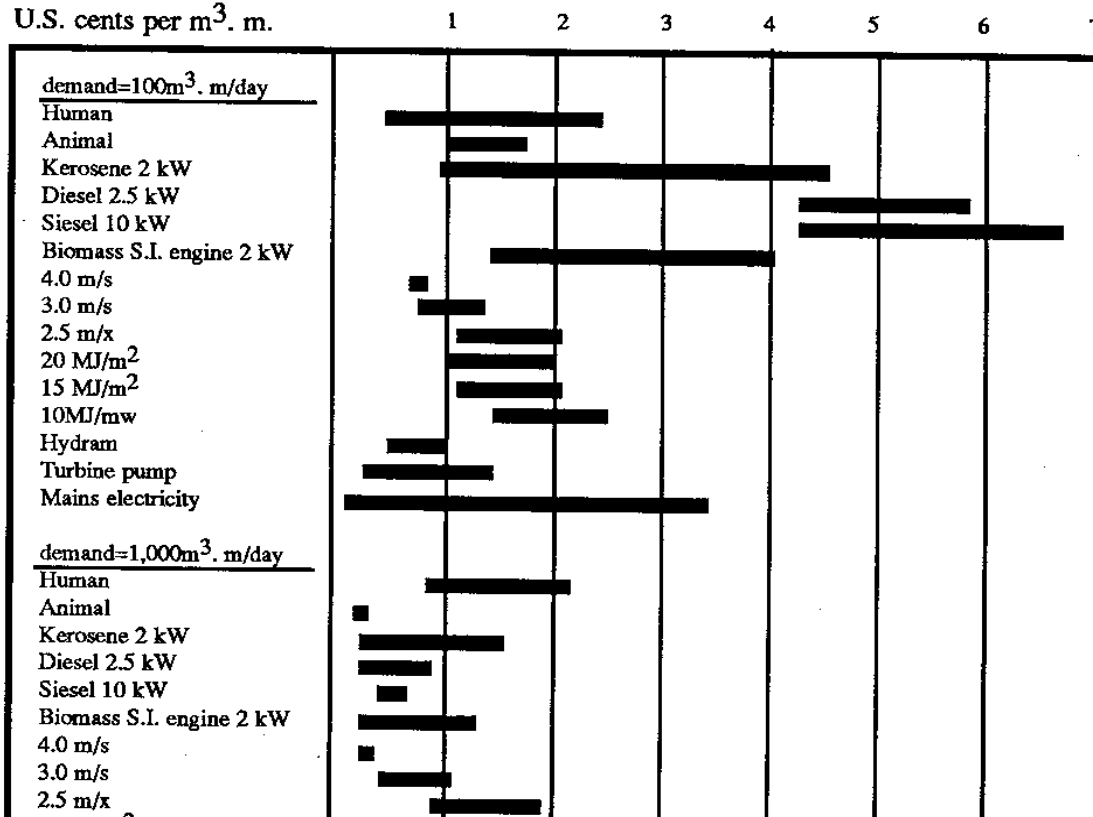
e solar
poder (ciclos termodinâmicos, fotovoltaics).

10. Avalie Economias

Para todas as opções realísticas deveriam ser avaliados os custos prováveis e um ciclo de vida análise econômica executou. Os custos incluem o primeiro custo (compra ou preço industrial), transportando, instalação, operação (inclusive combustível onde aplicável), manutenção, peças sobressalente, etc. Para cada de sistema sendo avaliada o água entregada útil total também deve ser determinada (como descrita em Passo 6). O análise de ciclo de vida leva conta de custos e benefícios dos que provêm em cima da vida o projeto e os põe em uma base comparável. O resultado freqüentemente é expressada em um custo médio por metro cúbico de água (Figura 3).

fig3x126.gif (600x600)

U.S. cents per m³. m.



Deveria ser notado que a opção mais econômica é fortemente afetada pelo tamanho do projeto. Em geral, energia de vento raramente é competitiva quando ventos má é menos de 2.5 m/s, mas é o menos alternativa de custo para uma gama extensiva de condições quando a velocidade de vento má é maior que 4.0 m/s.

11. Instale as Máquinas

Uma vez energia de vento foi selecionada, arranjos deveriam ser trazidos o compra ou construção do equipamento. O local deve estar preparado e o materiais que tudo trouxeram lá. Uma tripulação para assembléia e ereção deve ser afiançada, e instruiu. Alguém deve tomar conta de vigiar a instalação para assegure que é corretamente terminado e confirmar a máquina quando é para cima. Manutenção regular deve ser organizada para.

Com próprio planejamento, organização, desígnio, construção, e manutenção, o máquinas de vento podem ter uma vida muito útil e produtiva.

Fonte:

James F. Manwell, VITA Volunteer, Universidade de Massachusetts.

Referências:

Fraenkel, Peter. Dispositivos água-bombeando: Um Manual para os Usuários e

Choosers.

Londres: Publicações de Tecnologia de intermediário, 1986.

Johnson, Garry. Areje Sistemas de Energia. Precipícios de Englewood, Nova Jersey, : Prentice Corredor, Inc.,

LIEROP, W.E. e furgão Veldheizen, L.R. Areje Desenvolvimento de Energia em Quênia, Principal, Informe, Vol. 1: Passado e Presente Vento Energia Atividades, SWD 82-3/Vol. 1 Amersfoort, O Países Baixos, : Consultoria para Energia de Vento em países em desenvolvimento, 1982.

LYSEN, E.H. Introdução para Arejar Energia. SWD 82-1 Amersfoort, O Países Baixos, : Consultoria para Energia de Vento em países em desenvolvimento, 1983.

MANWELL, J.F. e Cromack, D.E. Energia de Vento compreensiva: Uma Avaliação. Arlington, Virgínia, : Voluntários em Ajuda Técnica, 1984.

MCKENZIE, D.W. " Melhorada e Água Nova que Bombeia Moinhos de vento, " Procedimentos de Inverno Se encontrando, Sociedade americana de Engenheiros Agrícolas, Nova Orleães, Dezembro, 1984.

VILSTEREN, A.V. Aspectos de Irrigação com Moinhos de vento. Amersfoort, O Países Baixos, :

Consultoria para Energia de Vento em países em desenvolvimento, 1981.

Wegley, H.L., al de et. Um Manual de Siting para Vento Energia Conversão Sistemas Pequenos.

Richland, Washington, : Battelle Instituto Comemorativo, 1978.

WYATT, A.S. e Hodgkin, J., UM Modelo de Desempenho para Multiblade Water que Bombeia

Moinhos de vento. Arlington, Virgínia, : VITA, 1984.

Grupos Envolveram com Vento que Bombeia em países em desenvolvimento

Consultoria para Energia de Vento em países em desenvolvimento, P.O. Box 85, 3800 AB,

Amersfoort, O Países Baixos,

Intermediário Tecnologia Desenvolvimento Grupo, Ltd., 9 Rua de Rei, Coven Garden,

Londres, WC2E 8HW, REINO UNIDO,

IPAT, Universidade Técnica de Berlim, Sekr. TH2, Lentzallee 86, D-1000 Berlim 33,

Alemanha ocidental

Laboratório de Pesquisa de Energia renovável, Departamento de Engenharia

Mecânica, Universidade,
de Massachusetts, Amherst, Massachusetts 01003, E.U.A.,

SKAT, VARNBUELSTR. 14, St. de CH-9000 Gallen, Suíça,

O Centro dinamarquês para Energia Renovável, Asgaard, Sdr. YDBY, DK-7760 HURUP,
Thy, Dinamarca,

Voluntários em Ajuda Técnica (VITA), 1815 N. Rua de Lynn, Apartamento 200,
Arlington, Virgínia 22209-2079 E.U.A.

Fabricantes de Água que Bombeia Moinhos de vento

Aermotor, P.O. Box 1364, Conway, Arkansas 72032, E.U.A.,

Indústrias de Dempster, Inc., Beatrice, Nebraska 68310, E.U.A.,

Heller Aller Companhia, Perry & St. de Oakwood, Napoleon, Ohio 43545, E.U.A.,

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

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

PAPEL #46 TÉCNICO

UNDERSTANDING MADEIRA DESPERDÍCIOS
COMO COMBUSTÍVEL

Por
JON VOGLER

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-infor@vita.org

Understanding Wood Wastes como Combustível
ISBN: 0-86619-260-3
[C] 1986, Voluntários em Assistance Técnico,

PREFACE

Este papel é um de uma série publicada por voluntários em Ajuda Técnica prover um

introdução para tecnologias de estado-de-o-arte específicas de interesse para pessoas desenvolvendo countries. que é pretendida que Os documentos são usados como diretrizes ajudar para as pessoas a escolher tecnologias isso é satisfatório às situações deles/delas. não é pretendida que Eles provêem construção ou implementação que são urgidas para as Pessoas de details. que contatem VITA ou uma organização semelhante mais adiante para informação e ajuda técnica se eles acham que uma tecnologia particular parece satisfaça as necessidades deles/delas.

Foram escritos os documentos na série, foram revisados, e foram ilustrados quase completamente por VITA Voluntário os peritos técnicos em um basis. puramente voluntário Uns 500 Voluntários eram envolvidos na produção dos primeiros 100 títulos emitida, enquanto contribuindo aproximadamente 5,000 horas do time. deles/delas o pessoal de VITA incluiu Marjorie Bowens-Wheatley como editor, Suzanne, Riachos que controlam typesetting e plano, e Margaret Crouch como gerente de projeto.

VITA Volunteer do que Jon Vogler, o autor deste papel, é publicado amplamente no campo recycling. o Trabalho de livro dele De Desperdício, publicou pelo desenvolvimento de Tecnologia de Intermediário Se agrupe, Ltd., Londres, Inglaterra, descreve como reciclar papel, plásticos,

tecidos,
e metals. que Sr. Vogler, um engenheiro, trabalhou no Wastesaver " de Oxfam
programam desenvolvendo
countries. que Ele feito pesquisa muito no campo de reciclar materiais
desperdício.

VITA é uma organização privada, sem lucro que apóia as pessoas que trabalham em
problemas técnicos
em countries. VITA em desenvolvimento oferece informação e ajuda apontadas a
ajudar os indivíduos
e grupos para selecionar e tecnologias de instrumento destinam às situações
deles/delas.

VITA mantém um Serviço de investigação internacional, um centro de documentação
especializado, e um
lista computadorizada de consultores técnicos voluntários; administra projetos de
campo a longo prazo;
e publica uma variedade de manuais técnicos e documentos.

UNDERSTANDING MADEIRA DESPERDÍCIOS COMO COMBUSTÍVEL

por VITA Jon Vogler Voluntário

FUNDO DE I.

Nós podemos definir desperdícios de madeira como desperdícios que surgem de
operações humanas

em madeira; extraíndo isto de floresta, bosque, e plantação; convertendo isto em planks e outra " ação "; fabricando estes em produtos--edifícios, mobília, ferramentas, e milhares de outros artigos; e finalmente, descartando estes quando quebrado ou até mesmo há pouco " fora de moda ". Para esta definição pode ser somado " natureza desperdícios, " como folhas, ramos, e filiais que outono do suba em árvore devido a causas naturais como envelhecer, areje, raio, ou perturbação animal.

Com aquela definição larga em mente, podem estar árvore e desperdícios de madeira categorizada como segue:

Arborize Conversão de Wastes Wastes Usuário Desperdícios

Thinnings (*) Bark Serragem
Rejeite Trees Sawdust Cavacos
Lajes de Leaves (*) Lixador Pó
Bordos de Bark (*) Fim Ornamento (*)
Filiais (*) Rejects (*) Fora Cortes (*)
Topwood Veneer Recortes
Tocos e Raízes (*)

O uso de madeira desperdício é tão velho quanto humankind. Durante civilização cedo, pessoas de pedra-idade desperdício de madeira provavelmente usado para abastecer fogo

desde que greenwood é muito difícil queimar. Manufacture de artigos de madeira também começou muito cedo. Wood era usado para ferramentas e armas e, nenhuma dúvida, prazos da produção de muito tempo instrumentos eram usados para machado-manivela curtos ou cavilhas, enquanto fatias e cavacos serviram como acendendo.

Este papel descreve vários usos de desperdícios de madeira como combustível, que é como a maior proporção de desperdícios de madeira é usada. Usos de Non-combustível de desperdícios de madeira, por exemplo construindo materiais, indústria, e agricultura, é descrita em outro papel, enquanto " Entendendo os Usos de Non-combustível de Wood Wastes ". que O assunto é agudo, porque o pobre ao longo do mundo, ambos urbano e rural, continue consumindo fuelwood e carvão mais rápido que isto possa ser renewed. Meanwhile, uma demanda insaciável para papel feito, de polpa de madeira, componentes de edifício de madeira, mobília, e outro bens também contribuem a desmatamento. uso Econômico de madeira desperdícios em vez de madeira nova ajudam preservar florestas e bosque em países desenvolvidos e está ficando essencial a sobrevivência de o pobre em muitas partes do Terceiro Mundo, como combustível se torna mais escasso.

(*) extensamente usada diretamente como combustível doméstico, como acendendo, e como o matéria-prima para carvão.

Este papel concentra em três usos principais para desperdícios de madeira como combustível:

o desperdícios de madeira sólidos Ardentes ou serragem;

o que Usa serragem e pedaços de madeira minúsculos para fazer combustível compacto pequeno

Pelotas de (briquetes) isso pode ser queimada semelhante até certo ponto para madeira sólida;

o que Faz carvão, um difundido (principalmente cabana) indústria para que converte desperdícios de madeira em um combustível de peso leve, sem fumaça.

Alguns peritos descrevem certa madeira processos desperdício como tendo applications. singular Muitos procedimentos por processar madeira porém, desperdícios também podem acomodar uma variedade larga de agrícola produtos desperdício como cascas e cascas.

II. MADEIRA SÓLIDA ARDENTE DESPERDÍCIOS

COMBUSTÃO EM FOGÕES MADEIRA-ARDENTES

Toda a madeira contém umidade; até mesmo forno secou madeira tem uns oito umidade de por cento content. Quando o acendendo é iluminada primeiro, branco fume, enquanto contendo uma porcentagem grande de água, sobe do wood. Como o fogo começa a queimar, línguas longas de chama amarela, indique que as substâncias voláteis, óleos naturais, e resinas

dentro da madeira foi libertada. Este desarranjo químico de a madeira em " serviço doméstico " e gases voláteis acontecem às 150-200 [graus] C. O

gases não fazem tudo de fato acenda até uma temperatura de 540 [graus] C. foi reached. Em um fogo aberto, estes gases voláteis são determinados fora no ar na fumaça ascendente e ar quente e não alcança o flash deles/delas point. Thus muito do valor de combustível é o Partidário de lost.

isto, a madeira queima com chamas brancas pequenas e duro, claro esboços como o assunto fibroso restante (lignina) e carbono acende.

FOGÕES AR-APERTADOS " MODERNOS "

Muitos anos atrás, foram feitos fogões de elenco que painéis férreos trancaram together. mais recentemente, folha de aço soldada substituiu elenco iron. Cast que cabos férreos aquecem melhor, mas é propenso a rachar abaixo choque mecânico ou térmico. Embora cimento de fogo é intercalado nas juntas, um elenco que fogão férreo nunca é como ar apertado como uma folha acere stove. Folha aço não pode rachar, mas pode deformar se aqueceu demais a menos que fizesse de grosso (13 guage) prato. Folha aço fogões são mais fácil mover, estando muito mais claro, e requer pouca manutenção. As costuras soldadas permanecem herméticas para a vida de um fogão.

Controle de fogo em Fogões Ar-apertados

Controle da taxa de queimar é alcançada controlando o

quantia de ar escapar, e a velocidade e quantia de ar que passagens pela massa de combustível. características Várias de designio de fogão afete isto:

o que O combustível descansa em uma grelha que permite ar para atravessar isto de debaixo de. grelhas Simples são barras de aço normalmente paralelas, fecham bastante para impedir para combustível de fracassar os espaços entre eles.

o Uma exigência importante é uma fornalha ar-apertada construída de forma que todo o ar admitido é controlável, antes de um do Partidário de :

- Air entradas posicionaram debaixo do controle de grelha o Quantidade de de ar que entra e abastece transcurso pelo Fornalha de . Isto pode variar de nenhum ar a um desenho forte que faz o fogo brilhar.

- Opening e fechando as portas remexendo varia o ar provêem ao fogo, mas as portas são normalmente sobre o rangem nível, assim ar passa em cima de, não pelo combustível e o desenho não é efetivo.

- Abafadores de regulam o desenho variando o tamanho do Chaminé de opening. O abafador é uma ponta dobrada no cano de chaminé, o tubo da fornalha para a chaminé.

- Baffle pratos: os gases voláteis são determinados fora às 150-200 [graus] C. Se esta fuga de gases quente para cima a chaminé o deles/delas abastecem valor é lost. Baffle pratos de aço ou ferro de elenco obstroem o fluxo de gás, e assegura os gases são aquecidos o ponto de flash deles/delas e radia calor adicional antes escapando. Durante " combustão " secundária os gases dados fora do combustível-madeira aquecido é tirado longe do fogo principal. que UMA enseada secundária admite para ar e para os gases acendem espontaneamente se eles forem a um suficientemente alto Temperatura de .

o Aquecem exchangers, câmaras de fumaça às vezes chamadas ou radiadores, extraem a quantia de máximo de calor do fogo quente supre com gás. Elas são câmaras adicionais que podem ser evitadas durante kindling. movendo uma válvula, os portões quentes podem ser dirigiu por eles quando o fogo alcançou um certo Temperatura de . Heat exchangers e outras partes do fogo encaixota de fogões está freqüentemente enrugado ou padronizado em ordem para provêem uma área de superfície aumentada para transferir heat. Isto é um das funções dos padrões e tradicional Cenas de que são lançadas nas superfícies de muitos escandinavo Fogões de .

o Aquecem produção pode ser aumentada por desenho forçado provido por um fã elétrico que corre em um aço tube. Isto aumenta ambos o provêem de ar por queimar e a taxa à qual calor é removeu (transferiu à área circunvizinha).

Desígnios de Fogão avançados

Cinco desígnios básicos evoluíram para fogões madeira-ardentes, entretanto, há tantas variações quanto há os fabricantes de fogão.

A preocupação de diferenças principal como ar move pelo fogão.

1. Fogões de Updraft permitem ar para entrar por enseadas ao assentam, passe para cima pela grelha à madeira ardente, e fluem fora do flue. Muitos fogões de updraft têm ar secundário Enseadas de sobre a madeira para combustão secundária dos gases quando o fogão está queimando bem.
2. Ar entra então o fundo de fogões Diagonais move diagonalmente pelo combustível para o fogo na parte de trás do stove. UM enseada de ar secundária sobre a madeira ajuda combustão secundária. Heat exchangers são freqüentemente providos.
3. Ar entra perto do fundo de fogões de Crossdraft e folhas perto do fundo à parte de trás do stove. combustão Secundária de gases acontece na cama de combustível principal.
4. fogões de Downdraft forçam ar e gases de combustão abaixo por o Ar de fuel. ardente entra a ou se aproxima o topo do fogão e viagens abaixo pela grelha partir por um cano de chaminé a o fundo. Estes fogões são smokey ao não queimar corretamente, a menos que provido com uma válvula de ponta permitir a fumaça para

partem ao topo do fogão até o fogo está queimando completamente.

5. combustão de fim de Frente ou " S " traçam stoves. Neste modelo, troncos, queimam de frente a atrás muito como um cigar. O desenho primário entra pela frente e ignora o fuelwood que queima então para o back. Baffle força de pratos o quente gases voláteis para se dobrar o fogo atrás para alcançar a chaminé flue. Eles encontram ar secundário e queimam com eficiência alta se a temperatura de fogão é alta.

Aquecimento de água

Muitos fogões madeira-ardentes são jacketed. Que é, a fornalha é cercada por uma jaqueta de água que, quando aquecido, convects (move acima porque água quente é menos denso ou mais claro que água fria) ou é bombeada para ser usada fora. Back que caldeiras também são common. Water ser aquecida fluxos por uma câmara (normalmente fez de cobre) atrás do flue. Água aquecimento reduz o calor radiado do próprio fogão; porém, a água aquecida pode ser atravessada radiadores para aquecer áreas longe do fogão.

WOODBURNING NO TERCEIRO MUNDO

Fuelwood responde por pelo menos a metade de toda a madeira usada dentro o mundo cada ano e para mais que 85 por cento de madeira usada dentro Terceiro countries. Mundial Nenhuma outra fonte de energia está disponível (ou

parece ser) em uma balança grande bastante para satisfazer o bilhão pessoas que dependem de fuelwood. Demanda de é agora provisão de outstripping e a situação piora com crescimento de população constante, como combustível deve ser colecionado ou deve ser comprado a um constantemente crescente despesa de trabalho ou dinheiro--um fardo no que cai principalmente mulheres.

Parte da solução é, claro que, cultivar árvores mais. Parte de é fazer melhor uso dos recursos de fuelwood que remain. O introdução de cozinhar fogões que usam menos combustível que fogos abertos ou fogões tradicionais podem reduzir o trabalho de combustível que junta e conserve combustível, para estender o tempo disponível para a longo prazo medidas (plantação de árvore) entrar em vigor. However, o " avançado " fogões descritos acima são muito caros para a maioria Terceiros usuários Mundiais.

Foram lançados programas de pesquisa então em cima do passado poucos anos desenvolver fogões melhores que esses em comum uso, contudo ainda simples, robusto, de baixo custo, e satisfatório para habitante fabrique e uso inexperto.

Alguns Desígnios de Fogão Melhorados Típicos

Cedo esforços concentraram no desenvolvimento de fogões volumosos feita de mud. Later desígnios mais duráveis conhecidos como " cerâmica insira " foram feitos fogões de cerâmica por artisans. qualificado Estes pode ser coberta com uma camada externa de lama para aumentar estabilidade,

durabilidade, e insulation. que Estes fogões de massa altos eram, porém, ache para sofrer de várias falhas de desígnio. Os próprios fogões tremendas quantias absorvidas de calor que enquanto útil para aquecimento espacial em algumas áreas, usado para cima quantias excessivas de

fuel. A lama ou paredes de barro desintegram em chuva ou umidade alta, e a construção individual dos fogões impede controle de qualidade efetivo a menos que o construtor seja muito bem trained. como resultado, muitos fogões de massa altos usam mais combustível, não,

menos, que fogões tradicionais. por causa destes e outros problemas, pesquisa subsequente focalizou em metal menor, portátil e fogões cerâmicos baseado em desígnios tradicionais. O resultado de científico pesquise por VITA e outros foram uma série de diretrizes para o desígnio de tais fogões. pontos Críticos incluem fim emparelhando de panela a fogão assegurar contato de máximo com o fogo, isolamento para minimizar perda de calor, uma grelha para assegurar combustão boa, e controla da provisão de ar para regular queimando. Estes fogões portáteis também se emprestam a controle de qualidade e massa produção, como podem ser postos modelos exatos nas mãos de artesãos que são treinados no uso deles/delas.

Metal portátil que cozinha fogões está provando para ser muito em demanda, especialmente em algumas áreas urbanas de países em desenvolvimento. Este tipo de fogão eficazmente queima sucatas que não puderam ser efetivamente usada em um fire. aberto Sua economia de combustível é excellent. Porque isto

contém bem o calor, o cozinheiro pode permanecer sentado perto do fogão enquanto cooking. Isto não é possível com o fogo aberto ou carvão-panela tradicional stove. Com fogões melhorados, fumaça está reduzida. Eles também são mais estáveis que a carvão-panela tradicional, e a panela pode ser mexida vigorosamente sem o risco de transtorna.

O fogão de metal carvão-ardente, conhecido no Quênia como o " Jiko," está em cima de 90 por cento ineficiente. para substituir isto, o Fogão de Umeme,

foi desenvolvida pela Seção de Tecnologia Apropriada de UNICEF dentro Nairobi. que é projetado de forma que a panela de arte culinária senta dentro o stove. There é uma câmara interna se inclinando feita de metal que é separada de um cladding de metal exterior por uma camada de ash. UM mais novo modele, conhecido como o Kenyan Jiko Cerâmico, usa um navio de linha regular de barro incendiado no cladding de metal.

O trabalho de VITA na Somália e na África Ocidental também rendeu melhorada fogões baseado em desígnios tradicionais. Na Somália, soapstone fogões esculpíram a especificações rigorosas para aumentar eficiência está achando um market. pronto E em Burkina Faso, Mali, Guiné, e em outro lugar, foram atualizados desígnios de metal tradicionais e artesãos treinaram na produção deles/delas. O uso de modelos em estas áreas permitiram o fabrique de números grandes de fogões de qualidade altos, derrubando o custo unitário assim e fazendo, eles mais atraente a compradores.

Fogões comerciais, inclusive um produto americano conhecido como o Vigor, Fogão, também está sendo promovida atualmente em países em desenvolvimento. O Fogão de Vigor, fabricado de peso claro galvanizado, acere, inclui uma câmara de combustão cilíndrica com um removível grelha e uma cobertura exterior, com uma camada de refratário (calor material resistente) isolamento entre eles. Este fogão, e outros gostam, é muito mais caro que o melhorada tradicional fogões que são produzidos localmente, e pode não ser qualquer mais eficiente.

Perigos de Fogões Simples

Eficiência de combustível não é a única preocupação no design de simples stoves. Burning qualquer combustível de carbono produz monóxido de carbono venenoso.

Em um quarto incluso isto pode ser muito perigoso. Simple fogões não estão muito seguros neste respeito. por exemplo, a média conteúdo de monóxido de carbono de gases emitido por carvão tradicional fogões variam de 0.9 por cento a 0.3 por cento. Através de contraste, Padrões de segurança europeus recomendam emissões de monóxido de carbono não deva ser mais que 0.0005 por cento em qualquer area. Even incluso assim chamou fogões melhorados são nenhum melhor em termos de emissões de gás. A carbono monóxido cano de chaminé gás composição comum do Fecho Fogão para madeira ardente é 1.3 por cento e para carvão 2 percent. Quando madeira úmida está queimada, a produção de carbono, monóxido aumenta 1.8 por cento com quantidades consideráveis de

fumaça.

No momento, há nenhuma medida segura de monóxido de carbono e outras emissões de fogos abertos, mas indicações são que o mulheres que cozinham com estes fogos e melhoraram fogões sofrem respiratório dano que é equivalente a fumar vários pacotes de cigarros um dia.

A solução para este problema mente criando desígnios com um chaminé para remover gases do quarto, o monóxido de carbono letal, em particular, e uma fornalha ar-apertada com confusões para alcançar queimando mais eficiente dos gases de combustão.

SERRAGEM ARDENTE

São produzidas quantidades enormes de serragem em serrarias e carpintaria seminários no mundo inteiro, mas raramente é reciclado efetivamente. Não pode ser usado para fabricação de papel porque as fibras também é short. que não queimará em um fogo aberto, menos no quantities. menor para o que Sua estrutura de lignina faz isto inadequado fertilizante, alimento animal, ou produção de biogas. A menos que contenha proporções muito altas de resina, é difícil de usar em briquetes sem agendas caras ou pressões muito altas. Only serrarias grandes podem achar isto econômico comprar uma imprensa de briquetting e possivelmente carbonizar (faça em carvão) o acabado briquetes, deixados para recuperar o piche e gases combustíveis só, isso é os subprodutos do processo de carbonização. Nonetheless,

há várias pessoas de modos engenhosas acharam para queimar serragem.

Lata Enlata Fogão

A única lata de chaminé pode fogão é o fogão caseiro mais simples usar serragem para cooking. UM buraco está cortado no fundo de um lado de um cinco-galão can. que UM comprimento curto de cabo de vassoura é colocado

horizontaly no buraco de forma que isto só alcança ao centro de o can. Outra vara é segurada vertical no centro do fogão, com os fins do dois varas tocar. que A lata é enchida de serragem, socada abaixo com um bloco de madeira durante, enchendo e borrificou com água para manter o pó down. nivelado O varas são afastadas, algum óleo diesel ou querosene é gotejado pelo buraco onde a vara de centro era. que A área lubrificada é iluminado com um trapo ardente pelo respiradouro ao fundo.

A massa queimará durante seis a sete horas. A lata de taxa ardente seja controlada obstruindo o fluxo de ar pelo fundo passage. UM trivet " simples " (posto três-provido de pernas por cozinhar panelas) pode ser colocada em cima da lata e uma panela de arte culinária ou chaleira podem

seja aquecida em Comida de it. cozinhada neste fogão tenderá a cheirar e gosto de madeira-fumaça.

Outros Fogões de Serragem

O fogão de tambor dobro é até maior e mais complicado, mas ainda barato construir. que consiste em um 30-galão aço toque tambor, apoiou em um falso chão dentro de um 55-galão tambor de aço. Um gaveta, enquanto abrindo debaixo do falso chão, provê desenho e capturas cinzas derrubando que são removidas então facilmente. UM buraco no centro do falso chão e o fundo de barril interno deixa ar passe o combustível, e cinzas entrem na gaveta. UM firmemente própria tampa cobre o barril exterior e dois stovepipes esvaziam smoke. deveria estar de pé dois pés pelo menos de qualquer combustível material e seja fixada em um bloco de chão à prova de fogo. CAUTION: NÃO FAZEM

abra a tampa enquanto o combustível estiver queimando. UM sério chama-para cima possa resultado.

Com serragem seca e um desenho bom, pode um custo deste fogão aqueça um quarto que 7 meteres quadram durante seis a oito horas sem tending. Combustível mais molhado aquece menos mas dura mais muito tempo. Durante o primeiro duas horas de queimar, há bastante calor ao centro do tampa para ferver água ou cook. Como progressos ardentes, o calor no tampa é distribuída mais para a beira. Fogões de também podem prover water. quente UM rolo de metal (preferivelmente cobre) tubo colocou dentro o stovepipe aquecerão água que é circulada por isto.

Aquecedor de Água de mexicano

Um aquecedor de água de serragem-fogo é extensamente usado no México. A serragem é borrificada ligeiramente com petróleo ou óleo combustível e livremente empacotada em bolsas de plástico que são lacradas. A bolsa cheia é conhecida como `Combustible ' e é vendido pelos donos de mercearia e lojas de hardware. Two

combustíveis podem aquecer bastante água para um banho. A água especial caldeiras têm uma grelha ao fundo no qual os combustíveis são burned. Sobre a grelha é uma chaminé cercada por uma jaqueta de água com uma enseada de água e saída que são examinadas na casa sistema de água quente.

III. COMPACTING MADEIRA DESPERDÍCIOS

BRIQUETES DE SERRAGEM

A alternativa para ter um fogão especial para serragem ardente e desperdícios de madeira pequenos são comprimir estes em um briquete--um pequeno, combustível compacto pellet. O valor calorífico comum de briquetted desperdício de madeira ou serragem é 4,000 quilogramas por centímetro cúbico, assim todo 100,000 toneladas de desperdício de madeira de briquetted serão equivalentes para 42,850 toneladas de óleo combustível, fazendo isto um valioso combustível que vai, reembolse custos significativos de fabrique e transporte.

Processos de Briquetting de alta tecnologia

O processo está baseado no reconhecimento que a maioria que desperdício de madeira é ego-unindo a temperaturas bastante altas e requer nenhum somou Serragem de binder. é preaquecida para sobre 163 [graus] C para destruir seu elasticidade " e eliminar umidade. Isto diminui o peso por sobre um-terço e quase dobra o valor de aquecimento por pound. é umedecido então e briquetted quente sem uma agenda. É retida pressão durante esfriar. Os briquetes resultantes é firme e forte bastante resistir manipulação áspera e resista a desgaste a uma extensão que permite remessa e armazenamento, se protegeu de chuva.

Alcançar briquetes da força necessária e dureza, o conteúdo de umidade do desperdício de madeira deveria ser ao redor 10 por cento, embora em alguns casos, máquinas são capazes de manipulação madeira seca Secadores de chips. podem levar a forma de tambores giratórios por qual ar quente soprou ou pratos vapor-aquecidos e tubos em cima de qual o desperdício é cascaded. que UMA proporção grande do material pode ser precisada prover calor suficiente para secar o feedstock de um umidade alta level. é normalmente necessário moer o desperdício para um tamanho satisfatório e, antes de fazer assim, puxar isto para remover pedras, terra, ou metal que danificariam o amolador.

Maquinaria de Briquetting deve ser robusta e poderosa. Attempts para produza simples, barato, máquinas de baixo-poder para em pequena escala

operações não tiveram êxito para datar. Pressões de até podem ser envolvidos 1,000 quilogramas por centímetro quadrado. para manter morra temperaturas moglem e evitam queimar os briquetes, morre necessidade molhe Máquinas de cooling. precisam de motores que dão entre 25 e 100 quilowatts para toda tonelada por hora de processamento, embora não tudo isto é absorvido durante operação.

Muitos fabricantes de polpa de madeira e outro uso de produtos de madeira serragem e outros desperdícios como combustível para os processos fabricando deles/delas.

Os desperdícios de madeira são briquetted em um processo contínuo. Um tal processo usa uma máquina que atarraxa a madeira desperdício (serragem, cavacos, e outro pedaço, fundamente ao tamanho de partículas de mingau de aveia) primeiro em uma câmara de compressão a uma pressão de 3,000 libras por polegada quadrada (211 quilogramas por centímetro quadrado) . A a saída desta câmara, uns cortes de cabeça secundários o comprimido material em uma tira espiral e forças isto em um molde debaixo de uma pressão de 25,000 (1757.7 quilogramas por centímetro quadrado) para 30,000 libras por polegada quadrada (2109.24 quilogramas por centímetro quadrado) Fricção de . a esta pressão extrema gera bastante aqueça para alcançar ego-unindo. Os moldes são paralelos para o eixo do wheel. O molde está fechado por um pistão hidráulico isso retrata como os abastecimentos de molde. Quando um molde esteve cheio, a roda gira para alinhar o próximo com a câmara de compressão. Os moldes são água esfriada, e, até que a roda movesse círculo cheio, o briquete está fresco bastante lançar. A máquina produz 4 por 12 polegada briquetes nos que são alimentados manualmente o

os fornos de fábrica.

Para remexer mecânico um extruder é usado que forças o desperdício por um-polegada redondos buracos como varas contínuas que estão cortadas em um-polegada comprimentos girando facas. A máquina é pequena bastante ser montada em um caminhão e deu poder a por um motor de caminhão.

É longe menos caro para transportar briquetes que solto desperdice, assim maquinaria de briquetting deveria operar onde a madeira arises. desperdício imprensas de Briquetting ficam melhor situadas em serrarias, fábricas de mobília, ou moinhos de óleo. However, se estes são longe de populações ou centros industriais para onde não há mercados abasteça briquetes, custos de transporte podem não fazer a operação custo-effective. O briquete acabado pode precisar de proteção de reabsorção de umidade e deveria ser armazenada em áreas secas ou empacotada em sacks. Packing em filme de plástico ou celofane pode ser necessary. para o que são precisados de manipulação Cuidadosa e transporte previna esmigalhando.

Outros processos incluem:

o Briquetting entre rolos com cavidades que produto ovo-amoldou
Briquetes de em tamanhos entre um e quatro centímetros.

o Pelleting por onde desperdício está forçado através de rolos de pressão o fura em um morrer-prato (tamanho de produto 0.5 centímetro);

o que Cuba--uma forma modificada de pelleting (produto tamanho 2-5 Centímetros de);

o Rolling/Compressing--onde material fibroso é embrulhado ao redor um cabo giratório para produzir um rolo de densidade alto ou tronco (tamanho de produto 10-18 centímetros diâmetro).

Briquetes de Serragem simples

Foram feitas tentativas várias inventar métodos por qual as pessoas em áreas rurais serragem pode usar para fazer briquetes. O mais simples idéia, para áreas onde esterco é amoldado à mão e sol secou para use como combustível, é que os bolos de esterco queimarão mais muito tempo se cinza de madeira é added. a Maioria dos esforços foi dedicada a fazer máquinas simples.

A maioria mão-operou máquinas usam uma alavanca mecânica para aplicar maior pressão compactando que é possível com moldagem de mão. O comprimento do braço de alavanca determina a pressão de briquetting e é importante que o molde seja robusto bastante resistir this. Approximately quatro a cinco horas trabalham de por um competente ferreiro ou soldador são tudo aquilo é precisada para o mais simples devices. UM tubo de aço provê um molde de briquetting bom.

Terra bate, impressas mão-dadas poder a simples atualmente em uso para fazendo edifício bloqueia, pode ser modificada para fazer briquetes facilmente. O Combustaram, semelhante ao CINVA-carneiro e Tersaram,

está comercialmente disponível ou pode ser fabricada localmente. (*) Outro dispositivo consiste em um pistão que reciproca em um cilindro em qual há um saltador para alimentar a serragem (ou outro desperdício agrícola) ser compactada. O pistão é dirigido por um eixo de manivela mão-virado no qual um flywheel está montado. There é um dispositivo simples para lançar o briquete que é aproximadamente 30 milímetros em diâmetro e 10 milímetros grosso. Approximately 50 podem ser produzidos quilogramas de briquetes em aproximadamente oito horas.

Uma máquina maior é dada poder a por um único boi. no que consiste dois jogos de pistões e cilindros e voltas a aproximadamente quatro rpm para produza dois briquetes por revolução. A capacidade é ao redor 150 para 200 quilogramas de combustível de briquetted por oito horas.

(*) Foram projetadas ambas as máquinas, foram fabricadas, e foram testadas pelo Escola de pesquisa aplicada na Índia. que detalhes Adicionais podem ser obtida da Corporação de Desenvolvimento de Pesquisa Nacional de Índia, 20-22 centro social de Zamroodpur, Kailash Colônia Extensão, Delhi 110 048 novo, Índia.

Homem de negócios tailandês, Sayan Panpinij, em colaboração com VITA, desenvolveu uma máquina de extrusão que transforma cascas de arroz em burnable logs. Approximately 75 quilogramas de arroz combustível cascudo são produzidos troncos por hora de cada de cabeças de extrusão gêmeas, com uma densidade quase dobre isso de lenha. que A máquina é dada poder a por um 20-cavalo-vapor motor elétrico e trabalha melhor com

cascas que foram moidas e foram secadas para reduzir moisture. O máquina pode ser operada por uma pessoa que alimenta as cascas de arroz no saltador em cima da máquina, remove o combustível anota de debaixo do extruder, e empilha estes por esfriar. que é calculado que três pessoas serão necessárias operar quatro machines. O Extruder de VITA também podem produzir troncos de combustível de serragem. que Estes têm um valor de calor mais alto que arroz troncos cascudos, produza menos fumaça e cinza quando queimado, e reduz desgaste no machine. O dispositivo é relativamente novo e não tem contudo fabricada fora de Tailândia.

A vida e manutenção desta máquina de extrusão são um primário consideração para o user. Quando o dispositivo é usado para expulsar arroz, o parafuso precisará ser substituído todo 120 hours. O cilindro de extrusão tem uma vida de cerca de 450 horas e provavelmente vai precise ser rebored cada 150 horas para seu mais eficiente operation. Quando o dispositivo é usado para expulsar serragem, porém, a vida da máquina é quase dobre. Depending em temperatura, qualidade da unidade de aquecedor, e o comprimento de operação, a vida da unidade de calor varia entre 240 e 350 horas. Em uma planta de quatro-unidade, é calculado que capital e operando podem ser substituídos custos dentro de um ano.

RETTING E APERTANDO

Parcialmente se deteriorada e processou materiais de cellulosic dão um muito

valor de aquecimento mais alto que se os materiais simplesmente são dried. Para exemplo, palha de arroz secada (10 conteúdo de umidade de por cento) tem um valor de calor de só 3,000 BTU/pounds (7 milhões de joules/kilogram [J/kg] ou 0.0698 gigajoules/kilogram [GJ/kg]), mas isto vai aumante para entre 7,500 (17.4 milhões de J/kg ou 0.0174 GJ/kg) e 12,000 (28 milhões de J/kg ou 0.0279 GJ/kg) quando o material tem parcialmente apodreceu antes de fosse secado. Na Filipinas, o MAPECON pesquisam grupo montou uma planta de piloto que produz tal abasteca, com 25 conteúdo de umidade de por cento e uma média de 10,000 BTU/pounds (23 milhões de J/kg ou 0.0232 GJ/kg) o qual eles chamam Carvão de 'Green, ' à taxa de uma tonelada por hora. O grupo relatórios que é muito competitivo com outros tipos de combustível.

Retting--saturando em água durante vários dias ou mais muito tempo a normal areje temperaturas--permite cortada, resíduos lenhosos umedecidos para ser biodegraded (parcialmente se deteriorou). Este processo é usado para produzir tapetes que podem ser apertados em fiberboard, mas uma imprensa de mão simples também pode ser usada para fazer briquetes de retted agrícola resíduo ou madeira wastes. A alavanca é feita de aço transporta e o molde de madeira está usando buracos cada lateral permitir água para escapar durante apertar.

EMPACOTANDO

Mato amarrando em pacotes de pó compacto para facilidade de transporte e uso é os meios mais simples de madeira de densifying wastes. Twigs, palha, dê feno a, folhas secas, e são empacotados outros desperdícios lenhosos

tudo

em cima do mundo, usando corda, videiras, arame, ou qualquer localmente disponível

material. amarrando fora Onde amplo empacotando é levada, postos, ou foram desenvolvidas prateleiras para ajudar no processo empacotando, e permitir secar antes de uso. Brush que empacota maquinaria é também disponível, mas indiscriminate usam pode danificar seriamente cobertura de chão, conduzindo para sujar erosão e perda de fertilidade.

IV. MAKING CARVÃO DE MADEIRA DESPERDÍCIOS

Em contraste com o peso pesado e nível de fumaça alto da madeira de qual é feito, carvão é uma luz, combustível sem fumaça de valor calorífico alto.

O PROCESSO DE CARBONIZAÇÃO

Quando madeira estiver aquecida na ausência de ar, mudanças acontecem dentro vários stages. Às 100 a 120 [graus] C, é emitida água no ar.

Madeira verde contém entre 50 a 70 água de por cento que deve ser evaporada antes da temperatura de madeira pode subir mais alto. Carbonização (conversão em carbono ou carvão) começa às 270 a 400 [graus]

C. A reação, pirólises tecnicamente nomeadas, distribui heat. O madeira chamusca e emite gases e vapores--gás carbônico, carbono, monóxido, hidrogênio, metano, vapor de água, metanol, acetona, piche,, e lance.

O rendimento de carvão e sua composição depende das espécies de madeira, a temperatura carbonizando, e outro Rendimento de factors. é geralmente aproximadamente 25-40 por cento por peso de madeira seca. Embora baixo

temperaturas de carbonização produzem um rendimento mais alto (porque o carvão ainda contém assunto como o que não foi determinado fora gás) a qualidade de carvão é pobre. fuma e Temperaturas de flames. por outro lado, isso é muito alto encurte a vida de equipamento, assim deveria ser tomado cuidado para continuar carbonizando temperaturas entre 400 e 700 [graus] C.

O valor de energia dos gases representa uns 40 por cento de tudo o valor de calor da madeira seca original. que Alguns dos gases contêm valiosas combinações de substância química. Unfortunately, produção em um balança industrial é necessária antes de fosse econômico recuperar porém, este compounds. Em processo em pequena escala eles ajudam mantenha queimando no forno.

TIPOS DE FORNOS

Carvão é feito colocando madeira em um forno, enquanto acendendo isto dentro o areje, e então, quando está queimando completamente, reduzindo a provisão de ar quase completely. que Muitos tipos de fornos estão em use. Alguns é tamanho industrial, alguns são muito menores. que Eles serão descritos aqui em ordem de complexidade, começando com o mais simples.

O Forno de Terra

Um forno de terra normalmente ocupa aproximadamente oito metros quadrados de são colocados ground. Logs de madeira no chão com espaço entre eles para permitir passagem de ar nas fases cedo. que A pilha é construída para um metro alto e coberto com vegetação 30 copada cm profundamente. Estacas são fixas no chão ao redor da pilha apoiar uma parede feita com intercalou folhas em branco filiais ou corrugated de pedaço iron. O forno

é iluminada então e permitiu queimar fiercely até que fumaça vem fora a places. vários A pilha está então coberta com terra e partiu queime por aproximadamente dois days. Queimar está completo quando as baixas de forno

até meio sua altura original. Mais terra é somada para excluir totalmente areje durante três ou quatro dias até o forno é cold. que é descoberto, permitiu esfriar durante alguns horas, então o carvão é ponha em sacos para sale. que é informado que dois experimentaram fabricantes de carvão podem produzir aproximadamente seis toneladas de carvão um mês por este processo que precisa de nenhum dinheiro importante só um saco, uma pá, e um machado.

O CUSAB ou Forno de Barril de Óleo

São feitos fornos por carbonizar pedaços de madeira pequenos de tambores de óleo,

45 galões ou 250 litros em volume. Cada tambor de óleo é provido com buracos de aproximadamente cinco centímetros. Threaded tubo ajustando o mesmo diâmetro aproximado é soldado então ao holes. O atarraxe conectores podem ser então providos com tomadas cortar o emergindo Buracos de air. deveriam enfrentar o vento e uma vara pode ser usada manter as aberturas clareiam de escombros durante as horas cedo de burning. que é informado que cinco a seis fornos podem produzir quatro para cinco toneladas de carvão por mês. Embora fornos têm um curto vida, o fittings de tubo podem ser usados de novo, e o baixo custo de óleo tambores fazem este uma tecnologia custo-efetiva.

O Forno de Aço

O forno de aço pode produzir uma média de 500 quilogramas de carvão cada dois dias de duas toneladas e meia de madeira, dependendo em conteúdo de umidade e densidade da madeira usadas como feedstock. Isto representa até 12 toneladas de carvão por mês. que O forno é simples operar e não requer atenção normalmente a noite nem molha para propósitos refrescantes. Porém, é um caro objeto e trabalho muito duro para transportar por estradas ásperas. Dois homens fortes podem controlar dois fornos apenas, enquanto incluindo carregando, descarregando, e se mudando para locais novos. para o que foi projetado resista uso áspero e temperatura extrema conditions. There não é nenhum fittings subterrâneo.

Para operar, são colocados troncos, com acender entre eles, no

mais baixo cilindro que descansa em oito caixas de fumaça. O mais baixo cilindro é empacotado então densamente com troncos. Quando cheio, sua beira é enchida de lama para formar um selo de ar e o cilindro superior é montada em top. que O cilindro superior também é empacotado a uma altura tal que a cobertura de topo não conhece o cilindro totalmente. Pontas das caixas de fumaça está aberto para iluminar. Then, quando bastante fumaça é emitida, algumas pontas estão fechadas. Em aproximadamente um hora, a cobertura se acalmará sobre sua beira. Chaminés de são então provido à fumaça boxes. Se fumaça azul vem de uma chaminé, a chaminé é afastada e a fumaça encaixota debaixo disto é capped para quinze minutos para reduzir queimando. Depois de 16 a 24 horas, fumaça, vá cease. Cada chaminé pode ser removida então e a caixa de fumaça closed. Cooling leva 8 a 12 horas.

Outros Fornos Simples

Há muitos outro forno simples projeta disponível. Uma versão usos um tambor que mente em seu lado. que foi achado muito satisfatório pelo Departamento de Fiji de Silvicultura. Nos testes de Filipinas foi feita em designios simples melhorados vários, enquanto consistindo principalmente de dois tambores soldaram para aumentar capacidade a 160 junto quilogramas de wood. Improved que aberturas de ar e chaminés podem cortar para aquecimento tempo a quatro horas, e rende até 40 por cento charcoal. Dentro Papua-Nova Guiné, dois cilindros fizeram de 44-galão tambores, enquanto mentindo nos lados deles/delas em cima de uma pedra ou trincheira de fogo concreta,

produza alto qualidade charcoal. que UM grupo de fornos de tambor telegrafado junto permitirá o calor a ser distribuído mais eficazmente e produzir carvão mais rapidamente.

Réplicas

São projetadas réplicas para usar os gases (incluindo gases condensados ou licores) mais efetivamente. que Eles dão para um rendimento mais alto porque eles carbonizam tudo das matérias-primas. Kilns por outro lado, queime alguma da matéria-prima fora para prover o necessário heat. Heat para carbonização é provido caso contrário por inútil materiais como conchas de coco, arbustos de ervilha de pombo, palma, folhas, e sucatas de woodworking. UM condensador de piche pode ser provido, em o qual os gases são condensados e os piches colecionaram para uso dentro construção de estrada, preservando madeira, ou marcando roofs. plano Alguns réplicas podem recuperar gases que são dirigidos à fornalha onde eles são queimados para abastecer o processo durante suas fases posteriores, combustíveis sólidos econômicos.

Processos industriais

Tamanhos aumentados e complexidades de forno estão disponíveis como segue:

Banho Vertical móvel Kiln: que Este forno 19-pé-alto quase pesa três toneladas e tem um guindaste embutido para ajudar erguendo isto em local, erguendo e abaixando a cobertura durante operação. Nenhum concreto

fundação é required. leva só 48 horas para produzir quatro toneladas de carvão do qual pode ser descarregado diretamente um calha em Licores de bags. (condensou gases) é recuperada.

Demountable Kiln: Vertical que Este desígnio semi-permanente pode ser fixado para cima em uma área de forest. Quando clareou, pode ser re-erguido em um fundação concreta nova em outra área. que usa pode ser movido estrada grande vehicles. que ereção Qualificada é, porém, uma exigência. Este forno pode produzir 3,000 toneladas de carvão ao redor por ano.

Kiln: Vertical permanente Isto está disponível em tamanhos produzir entre 5,000 e 10,000 toneladas de carvão por ano. O material é controlada mecanicamente e pode ser atravessada um contínuo dryer. Pequeno trabalho é necessário.

Kilns: maior Estes estão normalmente horizontais e incluem contínuo secando, briquetting, e ensacando plantas.

Cama de Fluidized Kilns: Fluidization é uma técnica bem conhecida, um tecnologia em desenvolvimento em tais aplicações como conversão de carvão, caldeiras carvão-incendiadas empacotadas, e gás turbina poder geração. Dentro da indústria de madeira, fornos de cama de fluidized madeira-incendiados ficou comercialmente disponível para aumento a vapor. There é interesse crescente processando desperdício de madeira em combustíveis atualizados como gás, carvão, ou camas de fluidized de óleo.

Mais adiante podem ser obtidos detalhes de fabricantes.

BRIQUETTING DE CARVÃO

Se carvão pode ser vendido perto do local onde é feito, transporte, e custos de armazenamento não serão altos. Se é ser transportada uma distância longa ou vendeu depois quando o preço de mercado é melhor, é desejável para comprimir isto em pequeno, denso briquettes. Isto também usa o pó bom que não pode caso contrário seja vendida ou used. A desvantagem é o custo de uma substância que liga, como goma de mandioca. Se nenhuma agenda é usada, um briquetting apertam com pressão de funcionamento alta é precisada e tal máquinas são caras (sobre US\$100,000), mas facilmente alcançável e não difícil operar ou manter. Tão longe, nenhuma companhia tem produzida uma imprensa de briquetting pequena barata que produz pressão suficiente para fazer briquetes sem os que não esmigalham uma agenda, imprensas tão grandes têm que ser usadas. Um pouco de necessidade de modelos ser alimentada por pelo menos oito fornos de aço que resultam dentro adicional custos de transporte.

Carvão Processos de Briquetting

A produção de briquetes de carvão pode ser realizada qualquer um preparando o carvão que aperta isto primeiro e então, ou por briquetes de madeira preparando ser carbonizada depois de forming. Um método produz briquetes de semicharcoal preaquecendo serragem

até que os gases mais claros foram determinados fora e piche começa distill. A serragem em parte carbonizada, castanho em cor, é então esfriada a 100 [graus] C, umedecido com água, e apertou em um molde. Outros calores de método serragem seca em moldes, debaixo de baixa pressão, até que carbonizou parcialmente, então aplica uma pressão de 350 libras por polegada quadrada até que carbonização está completa. O são aquecidos briquetes resultantes mais adiante para partir de carro gases que crie fumaça.

Outro processo destila madeira de chão finamente para produzir granulado carvão que está misturado com o piche de madeira produziu no processo e briquetted. para o que Os briquetes são reaquecidos em uma réplica parta de carro e recupere as frações mais claras do piche. O podem ser ligadas então firmemente junto particulas restantes para formar um briquette. denso que Este processo às vezes recorre a as "coking". É informado que estes processos são comercialmente malsucedidos porque os briquetes de carvão produzidos são muito frágeis ser used. Uma alternativa é para finamente carvão de chão ou pó de carvão ser misturada com uma agenda satisfatória antes de ser apertada em briquetes uniformemente-de tamanho, fortes, densos, livre de pó de carvão.

Operações de briquetting práticas requerem quatro passos:

1. Preparação de carvão fines. Lump que carvão é esmagado, então, moeu usando uma tela com 1/10 polegada ou 1/8 polegada buracos para produzem material com bastante multas encher o voids entre

os pedaços maiores e os prevenir de ser esmagada durante briquetting.

2. que Misturam para cobrir as partículas de carvão com um filme de agenda. UM kneader-tipo, misturador de cabo dobro é freqüentemente used. Outro Porém, método de envolve alimentando simultaneamente pre-esmagou Carvão de e farinha de mandioca em um hammermill. A mistura é mexeu continuamente, então cozinhou em vapor até as formas de farinha um que liga pasta.

3. Briquetting a mistura entre dois rolos cilíndricos que giram em directions. oposto com o que Cada rolo é projetado rema de escavou meio moldes, alinhou assim a meia partida. Podem ser produzidas Centenas de de briquetes a toda volta do rola.

4. que Secam os briquetes continuamente ou em Secadores de batches. é semelhante a secadores agrícolas em Briquetes de operation. produziu com asfalto ou lança agendas não precisam artificial secando, só esfriando.

Agendas

Produzir briquetes satisfatórios economicamente, a ligação, substância tem que satisfazer para certas exigências. tem que produzir um briquete forte bastante para resistir dano durante transporte, armazenamento, e Exposição de stoking. para resistir não deve causar esmigalhando

ou amolecendo e, durante uso, o calor não deve causar desintegração e perda de pedaços bons pelas grelhas. que deve queime sem fumaça e cheiro desagradável e não seja muito pardo. Idealmente a agenda deveria ter como alto um valor de calor como o carvão.

Agendas entram em três categorias: materiais inorgânicos, orgânico, materiais, e fibras.

o materiais Inorgânicos, como cimento e silicate de refrigerante, são apropriados para madeira fuel. Estas substâncias são pobres porque eles dão mais cinza, reduza o valor de calor, e queda separadamente enquanto queimando.

o materiais Orgânicos como piche, lance, resina, e cola normalmente aumentam o valor de calor e não criam nenhuma cinza extra.

o que tipos Vários de material fibroso podem servir como ligando Agentes de . O mais barato é hidratada desperdício de fibra-madeira de madeira--chão, pulped madeira desperdício que, quando seca, liga junto da mesma maneira como papel.

Algumas agendas penetram o material para ser briquetted; outros cobrem o surface. Starch que agendas, como mandioca, salgam, e outros é sem fumaça, mas não umidade resistente. Eles normalmente são usados nas proporções de quatro por cento (base seca). Tar, lance,

asfalto, e melados de cana-de-açúcar são usados em menos que 30 por cento do cases. Eles são umidade resistente mas não smokeless. Isto não é nenhuma desvantagem em usos industriais, como fundir e aquecer, mas seria impróprio para casa abasteça ou cozinhando.

Destilação secundária (aquecendo em uma segunda vez) pode partir de carro o smokey supre com gás, mas aumentos valeram e não removem completamente cheiros censuráveis durante queimar. que UM carvão sem fumaça bom é um que contém 75 por cento pelo menos fixou carbono e não mais que 24 por cento " volátil " (capaz ser emitida como gases) assunto.

Usos de Carvão de Briquetted

Carvão de Briquetted tem muitos usos industriais e pode ser usado como combustível doméstico como well. O produto é uma qualidade alta industrial combustível para produção de aço, cimento, cobre, borracha, pó de arma, e outros produtos.

Na indústria química, muito puros briquetes são usados como carbono ativado para ar e purificação de água, para filtração, decolorization, purificação de açúcar, e como uma substância química catalyst. Activated que carbono comanda estima cinco a seis vezes mais alto que esses de carvão de briquetted.

REFERENCES E RECURSOS

Tecnologia apropriada Internacional está usando vários relatórios o

uso de carvão e fogões de madeira. Para contato de informação
ATI, 1331 Rua de H, N.W., Washington, D.C. 20005, E.U.A..

Publicações de Tecnologia de intermediário (ITP) inclui em cima de uma dúzia de
títulos neste assunto no catálogo deles/delas. que O catálogo pode ser
ordenada de I.T. Publicações, Ltd., 9 Rua de Rei, Covent,
Ajardine, Londres, WC2E 8HW, Reino Unido.

Instituto de recursos naturais (1978). Procedimentos de do Seminário
em Wood como um Recurso de Energia Alternativo. Suva, Fiji, Universidade,
do Sul Pacífico.

Voluntários em Ajuda Técnica (VITA) também oferece vários
títulos.

BRIQUETTING

" Briquetes De Wood Waste, " Madison, Wisconsin, Produtos de Floresta,
Laboratório de , Departamento norte-americano de Agricultura, 1947.

BRYANT, B.S. al de et, Briquetes de Combustível de Resíduos Fibrosos que Usam um
Hand-Operated Imprensa de Alavanca, Voluntários em Ajuda Técnica,
Arlington, Virgínia, E.U.A..

Cosgrove-Davies, Mack. " Briquetting Compreensivo, " um Técnico
Paper por Voluntários em Ajuda Técnica, Arlington,
Virgínia, E.U.A..

CURRIER, R. Um., *Densified Wood Industrial e Combustíveis de Latido, Oregon Estado Serviço de Extensão Universitário Relatório 490 Especial, 1977.*

Klages, UM., 1953, *Aspectos Econômicos de Wood Briquetting, australiano, Madeira de Diário 19, páginas 414-441.*

Smith, UM. E., FLYNN G., & BREAG G. R., *UM Perfil do Briquetting de Agricultural e Resíduos de Silvicultura, Desenvolvimento Tropical e Research Instituto, 127, Estrada de Clerkenwell, Londres, EC1R 5DB, Reino Unido.*

SERRAGEM

" *Briquetes De Wood Waste, " Madison, Wisconsin, Produtos de Floresta, Laboratório de , Departamento norte-americano de Agricultura, 1947.*

BRYANT, B. S. al de et, *Briquetes de Combustível de Resíduos Usar Fibroso, uma Imprensa de Alavanca Mão-operada, Voluntários em Ajuda Técnica, Arlington, Virgínia, E.U.A..*

CURRIER, R. Um., 1977, *Densified Wood " Industrial e Latido Fuels ". Oregon Estado Serviço de Extensão Universitário Especial Report, 490.*

Foley, G., *Musgo, PÁG., e Timberlake, L., Fogões e Árvores, Earthscan,*

1984.

Joseph, S., e PÁG. de Hassrick, Assuntos Ardentes,: Implementing o piloto Fogões de Programmes--UM guia para Africa. London: Intermediário Oriental Tecnologia Publicações, 1984.

Klages, UM., 1953, Aspectos Econômicos de Wood Briquetting, australiano, Madeira de Diário 19, páginas 414-441.

REINEKE, L. Um., 1955, Briquetes de Wood Waste, Produtos de Floresta Laboratório Relatório Nenhum. 1666-13.

Smith, UM. E., FLYNN G., & BREAG. G. R., UM Perfil do Briquetting de Agrícola e Resíduos de Silvicultura, Desenvolvimento Tropical, e Instituto de Pesquisa, 127 Estrada de Clerkenwell, Londres, EC1R 5DB, Reino Unido.

Wartluft, J., Fogão de Serragem de Tambor Dobro, um boletim técnico, publicou por VITA, Arlington, Virgínia, USA. ISBN 0-86619-109-7.

CARVÃO

Carvão que Traz Empreendimentos Em pequena escala: Um manual ilustrado. Genebra: International Suportam Escritório, 1975.

Grato, N., " Carvão Fabrica, " Liklik Buk pp: 132-133, Lae, Papua Guineia: Liklik Novo Buk Informação Centro, Lae, Papua,

New Guiné, 1977.

Pequeno, E. C. S., 1978, O Mini Forno de CUSAB para Correnteza Em pequena escala Manufacture de Carvão de Arbusto, Coco o Wood, e Coco Shells, Tecnologia 5 Apropriada (1): 12-14.

MEDRANO, E. M., " Desígnio, Fabricação e Operação de Fornos de Tambor para Charcoaling Coco Conchas. Tecnologia de " Diário 1 (2): 26-35, 1976.

Papua-Nova Guiné Building Estação de Pesquisa, " Fabrique de Carvão através de Réplicas, " Boroko, PNG Building Estação de Pesquisa Técnico Boletim de Não. 10.

RICHOLSON, J. M., e Alston, UM., Palma de Coco Wood Charcol: UMA Fonte Potencial de Energia de Calor Suva, Departamento de Fiji de Silvicultura de (mimeo), 1977.

Testando a Eficiência de Cookstoves Wood-ardente, Voluntários em Ajuda Técnica, Arlington, Virgínia E.U.A., 1985.

Os Desempenhos Comparativos de Kenyan Carvão Fogões, ITDG, Fogões Projeto, Papel Técnico Nenhum. 1.

LANUEVA DE VIL, E. PÁG., e Banaag, N. F., " Serraria Carvão Desperdício para Uso Doméstico e Sua Qualidade como Comparada a Ipil-Ipil (Leucaena glauca benth) e Coco (nucifer de Cocos L) Carvão de Concha,

Project Nenhum. 33-11, segundo Relatório de Progresso, A Madeira, agosto-
setembro,
1963.

FONTES DE DE AJUDA E INFORMAÇÃO

Asiático e Pacífico Coco Comunidade (APCC)
Encaixote 343
Jakarta, Indonésia,

Departamento de Agricultura
Encaixote 14
Nuku'alofa, Tonga,

Fibra que Constrói Organização de Desenvolvimento de Tábua, Ltd.
1 Estrada de Hanworth
Feltham, Middlesex TW13 5AF
Reino Unido

Divisão de silvicultura
Ministério de Agricultura
Pescas e Florestas
P.O. Box 358
Suva, Fiji,

Arborize Pesquisa de Produtos e Comissão de Desenvolvimento de Indústrias

(FORPRIDECOM)
Faculdade de NSDB
Laguna 3720
Filipinas

ITDG
Wood Fogões Projeto
9 Rua de rei
Covent Garden, Londres WC2E 8HW
Reino Unido

Nova Zelândia Floresta Serviço (NZFS)
Bolsa privada
Wellington, Nova Zelândia,

O Diretor
Kristian Institute de Tecnologia de Weasisi (KITOW)
P.O. Box 16
Isangel, Tanna,
Hebrides novo
Agência de Pacífico Sul para Cooperação Econômica (ESPECIFICAÇÃO)
Encaixote 856
Suva, Fiji,

Pesquisa de madeira e Associação de Desenvolvimento
Vale de Hughenden
Wycombe alto

Corços, Reino Unido,

Produtos tropicais Instituem (TPI)
56 ficam cinzento* Estrada de Hospedaria
Londres WC1X 8LU
Reino Unido

Nações Unidas Organização de Desenvolvimento Industrial (UNIDO)
P.O. Box 707
Um-1011
Viena, Áustria,

Voluntários em Ajuda Técnica (VITA)
1815 nortes Rua de Lynn, Apartamento 200,
Arlington, Virgínia 22209 E.U.A.

Wood Fogão Grupo
Universidade de Eindhoven
Poste Ônibus. 513
5600MB, Eindhoven, Países Baixos,

EQUIPAMENTO CARBONIZANDO

Aldred Process Planta
Oakwood Substância química Trabalhos
Pista Arenosa
WORKSOP, NOTTS S80 3EY

Reino Unido

PROVEDORES DE EQUIPAMENTO DE BRIQUETTING

Planta de ar (o Sales). Ltd., (Spanex)
295 Estrada de Aylestone
LEICESTER, LE1 7PB,
Reino Unido

Aldred Process Planta
Oakwood Substância química Trabalhos
Pista Arenosa
WORKSOP, NOTTS S80 3EY
Reino Unido

CeCoCo
Chuo Boeki Goshi Kaisha
P.O. Box 8
Cidade de Ibaraki
Osaka 567
Japão

Eco Briquette APS
P.O. Box 720
FREDERIKSHAVN DK-9900
Dinamarca

Fred Hausmann AGH
Hammerstrasse 46
4055 Basel
Suiça

IMATRA-AHJO OY
Sukkulakatu 3
SF-55120
IMATRA
Finlândia

Wood Limited universal
11120 Rua de Roselle
Apartamento J
San Diego, Califórnia 99121,
E.U.A.

VS Máquina Fábrica
90/20 Ladprao Soi 1 Estrada
Bangkok, Tailândia,

Woodex International, Ltd.
P.O. Box 400
Terminal UM
Toronto, Ontario,
Canadá M5W 1E1

== ==

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

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

IMPROVED WOODSTOVES:
AS NECESSIDADES DE USUÁRIOS DE E EXPECTATIVAS
EM VOLTA SUPERIOR

UM RELATÓRIO POR

JACQUELINE KI-ZERBO

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

1980 de setembro

IMPROVED WOODSTOVES:
AS NECESSIDADES DE USUÁRIO DE E EXPECTATIVAS EM VOLTA SUPERIOR

ISBN: 0-86619-147-X

[C] 1980, Voluntários em Ajuda Técnica, o Inc.

CONTENTS

PREFÁCIO

INTRODUÇÃO

VIGAMENTO DO ESTUDO

METODOLOGIA

I. EATING HÁBITOS E COZINHANDO PRÁTICAS

FOGÕES DE II. USARAM

III. FUEL USOU

**IV. A INTRODUÇÃO DE FOGÕES MELHORADOS E
AS ASPIRAÇÕES DE MULHERES DE**

CONCLUSÕES DE V.

RECOMENDAÇÕES DE VI.

ANEXO

RECONHECIMENTOS DE

Este é reconhecer as contribuições de Bruno Sylvester que proveu o tradução inglesa do relatório; Kristine Stroad Ament que editou o texto inglês; e Patricia Haddad que ajudou em produção do relatório.

PREFÁCIO DE

Energia é um dos fatores essenciais de desenvolvimento. Energia permite o homem a ficar vivo, e o dá o dê poder a para controlar natureza para obter disto o elementos necessários de uma vida melhor.

Desde a 1973 crise de óleo, o palavra " óleo " tendeu fique sinônimo com energia. Óleo obscureceu todas as fontes de energia que precederam isto em humano história. Estas outras fontes continuam sendo o único ones usado pela maioria das pessoas desenvolvendo países.

Em Volta Superior, hidrocarboneto respondem por só 5 por cento da energia do país precisa, e está abastecendo veículos, equipamento industrial, e, para um menos extensão, máquinas agrícolas.

De acordo com Soumana Traore(1), consumo nacional de hidrocarboneto que chegam 100,000 toneladas representam um outlay de 3 milhões de CFA(2) por ano, ou 20 por cento de a renda de exportação nacional. Como a necessidade para hidrocarboneto aumentos às 12 por cento um ano, e considerando a elevação de preços de óleo no mercado mundial, é provável que antes do fim da reunião de século necessidades nacionais requererão um custo de compra que consideravelmente excede o orçamento nacional.

Por conseguinte, óleo, gás e eletricidade não podem ser considerada como fontes de energia doméstica.

Doméstico e habilidade manual precisa de famílias é conhecida por madeira (aquecendo, ferro-trabalha, comida processando, e refeição preparação), e pelo sol (secando e preservação de produtos de comida.)

Até onde madeira está preocupada, a situação parece razoavelmente sério. Um. J. DEVILLE, F.A.O. perito, diz: " Se nós calcule as necessidades de cada habitante às aproximadamente 1.35 guie um ano (0.7 [m.sup.3]), o uso de rosa de lenha em 1974

para 3.9 milhões de metros cúbicos que significam overfelling anual de quase meio um milhão de metros cúbicos além do produção " de floresta total habitual.

(1) o diretor do Societe Africaine d'Etudes et de DEVELOPPEMENT (SAED), OUAGADOUGOU.

(2) aproximadamente 250 CFA=\$1 EUA

Este overexploitation de recursos de floresta é de interesse principalmente no planalto central onde quase 60 por cento da população de Voltaic inteira vive, e " de quem necessidades anuais para madeira no começo do século que vem será tremendo--calculou a mais que 4 milhões de metros cúbicos de lenha dentro de aproximadamente 20 anos, mais que a produção anual total de todos o recursos de floresta atuais do país ". (3)

É óbvio que estas demandas em recursos de madeira representam uma ameaça séria para o equilíbrio ecológico, que já foi profundamente afetado através de fogos de escova, coleção de madeira para outras necessidades (construção, habilidades manual, etc.) e clareando de florestas para agricultura e por gado pastar.

Dada aquela situação não é nenhuma maravilha que o preço de

madeira sofreu um aumento de mais que 50 por cento entre 1975 e 1978. Em Ouagadougou, representa isto aproximadamente 30 por cento do poder comprando do mais pobre classes.

Curar esta situação, é necessário triplicar o anuário que replanta de florestas em uma balança grande (1,500 hectares por ano no momento) ao redor das cidades do Planalto de Mossi, enquanto tendo certeza que o passo de reflorestamento nos centros rurais é aumentada décuplo. Dentro de 20 anos, nós queremos alcançar um combustível de madeira nível de produção suficiente para as necessidades da população, para permitir para vegetação de floresta natural recuperar a força necessário regenerar a terra dentro terras de alqueive agrícolas.

As pessoas de Sahelian estão muito atentas das conseqüências da situação: pequena chuva, seca, e desertification. Por conseguinte, eles estão dispostos para participe em qualquer programas de reflorestamento é sendo empreendida.

Reflorestar realmente é a primeira prioridade de nosso país. Mas plantando e crescimento de uma árvore requer água e cuidado contínuo durante vários anos (seis para sete mínimo de anos para as espécies crescentes rápidas). A presente, " extensão de florestas artificiais--antes das 40,000

hectares por ano são, especialmente no planalto central, completamente fora de proporção para a terra disponível, pessoal, e meios " orçamentários. (4)

(3) A.J. DEVILLE, LE DEVELOPPEMENT DES RESSOURCES, FORESTIERES EN HAUTE-VOLTA.

(4) Ibid.

Apesar de esforços em educação e informação, todo fogos de escova de ano destroem vegetação em cima de enorme expansões.

Considerando o aumento em população e corrente práticas agrícolas, cada milhares de ano de hectares, de terra cultivável é clareada--derrubando e destruindo árvores. Há nenhuma dúvida que necessidades irrestritas vão siga a curva de população para cima e limite a área disponível para reflorestamento.

Isto é por que o papel de mulheres como consumidores de madeira se aparece cada vez mais em energia nacional e programas de proteção ambientais. Indisputably, isto, é um aspecto novo da participação de mulheres dentro desenvolvimento, e os líderes técnicos e políticos vão crescentemente esteja atento disto.

A integração de mulheres no processo de desenvolvimento que é defendida fortemente pela Federação de Women(5) e que se tornou uma crença política estes dias, vá só se torne uma realidade se as atividades vitais e diárias de mulheres é levada em conta. Entre essas atividades é a preparação de refeições que permitem os adultos e crianças para recuperar a força para trabalhar e para sobreviva. Esta é uma atividade importante, e um que tem porte direto nos problemas sérios de energia e ambiente.

Desde 1977, em ação foi entrada em Volta Superior para reduza consumo de madeira e aliviar a labuta de donas de casa pela introdução de fogões melhorados.

Brevemente, isto é o que aconteceu:

* Em 1980 de março, a Missão de Silvicultura alemã, um abrem caminho neste campo, construiu aproximadamente 800 tijolo e cimentam fogões. O programa alemão planejou Construção de de uns 600 fogões no Volta Preto Região de (Dedougou), o Sahel (Dori), e o Centro Ocidental (Koudougou). O programa que já foi implementado na região de Centro (Ouagadougou), incluirá dois eventualmente outro Regiões de , um deles o Yatenga. Para fogões de tijolo

(5) a Federação de Volta superior de Mulheres inclui l'Amitie AFRICAINE, DES DE L'ASSOCIATION FEMMES VOLTAIQUES, L'Entraide de Voltaique Feminino, e des de l'Association ET DE VEUVES ORPHELINS DE LA HAUTE-VOLTA.

embutiu áreas rurais, o único custo de qualquer, Preocupação de era do trabalho manual. (O custo, infelizmente, não era determinado.) Os fogões de tijolo duram aproximadamente dois anos. Cimente fogões, para família ou coletivo, usam, valha entre 3,000 e 9,000 CFA, que depende do número de buracos e o tamanho do Fogão de . Estes fogões, construiu dentro urbano ou centros semi-urbanos, dure mais muito tempo.

* Na região de Centro Do norte (Kaya) a Paz norte-americana Corpo de exército de montou uma companhia pequena por construir melhorou fogões. Empregou os homens de Voltaic jovens e vendeu aproximadamente 50 fogões entre janeiro e 1980 de março, cada preço de custo 3,000 (CFA).

Se o sucesso desta primeira tentativa é confirmado, companhias menores como " Fogões Modernos de Kaya " será criado. Também serão administradas experiências para aperfeiçoar fogões especiais para a preparação de Dolo de (uma cerveja local fez de sorgo).

UM projeto de aldeia é pressentido como também a construção de 200 fogões entre maio e setembro 1980. Este projeto proverá materiais e garantem o treinamento de pedreiros, enquanto os aldeões fará todo o trabalho.

* Além destes dois projetos que incluem pesquisam para multar fogões de melodia " adaptados a habitante que trabalha condições, o Fonds de de Europeen Developpement (ALIMENTOU) e a Associação DE DE INTERNATIONALE DEVELOPPEMENT RURALE (AIDR) iniciou um projeto com três componentes em janeiro 1980:

--um estudo comparativo dos desígnios de melhorou Fogões de em uso no país;

-- no que a construção de protótipos selecionou Colaboração de com o Ministério de Negócios Sociais e as organizações de mulheres; e

--a publicação de artigos de notícias, e rádio e T.V. debates.

Esta três construção de fogão melhorada e disseminação projetos são aumentados por dois pesquisa

projetos. A pessoa interessa técnico e científico pesquise para formular regras matemáticas para o construção de combustível fogões eficientes. Está sendo administrada pela Universidade de Eindhoven e o TNO Instituto de pesquisa, com financiar do holandês, Governo. Os estudos presentidos serão levados a cabo em laboratórios holandeses e nos países de Sahelian, em colaboração íntima com instituições nacionais para pesquisa científica. O outro projeto de pesquisa envolve ambos um estudo técnico de energia e materiais disponível em países de Sahelian, e um sociológico estude de hábitos de comida e práticas cozinhando do Pessoas de Sahelian.

Os presentes de relatório seguintes os resultados de um sociológico estudo empreendido por VITA, (6) e fundou por IBM, com a participação das pessoas dos Ministérios de Negócios sociais e Mulheres; Desenvolvimento Rural; Ambiente e Turismo; o Treinamento Técnico das Mulheres seção do AVV (Volta Vale Administração); e, o Federação de Mulheres de Voltaic.

Nós gostaríamos de pagar tributo às pessoas responsável nesses ministérios e organizações especialmente para o Ministro de Negócios Sociais e Mulheres cujo moral e apoio material era um elemento decisivo levando a cabo o estudo. O interesse continuado e participação efetiva

do pessoal e trabalhadores de campo que freqüentemente trabalhada serão, demonstrou o interesse fundo deles/delas dentro um tecnologia que ajuda as famílias e mulheres se encontra um básico necessidade. Para todos eles, nós expressamos nossa gratidão para este primeiro trabalho coletivo que, nós esperamos, conduzirá o concreto resulta a população espera.

(6) VITA (os Voluntários Em Ajuda Técnica) é um EUA Non-lucro de organização voluntária.

INTRODUÇÃO GERAL

A quantidade de madeira usada preparando uma refeição depende em vários fatores, como:

- * tipo de comida e pratos preparou;
- * tamanho de família;
- * número de refeições preparou cada dia;
- * tipo de fogão no qual cozinhar é terminado, e seu posicionam com respeito à direção do vento;
- * qualidade do combustível;
- * utensílios usaram; e,
- * organização e " experiência " da dona de casa, etc.

Estes fatores essenciais são mascarados freqüentemente pelo difundido convicção que as donas de casa de Sahelian usam mais madeira

que é necessário.

Em um país em qual 94 por cento das necessidades de energia é conhecida exclusivamente através de madeira, consumo presente (1 kg/inhabitant/day) parece ser excessivo e constitui uma real ameaça para o já precário ambiente natural.

Se é verdade que nós temos só alguns mais anos (20 a a maioria) evitar o desertification inexorável e irreversível da parte principal de Volta Superior, temos que agir nós depressa. Só está agindo para devolver o que nós tivemos que nós poderemos avançar, cuidadosamente e methodically, salvaguardar o futuro.

A seriedade da situação e a urgência de soluções realísticas e humanitárias achando exigem nosso lucidez e vigilância. Nós temos que estar atento disso que pessoas fazem, o que eles querem fazer, e o que eles são capaz de fazer. Como diz Tristan Bernard: Estar contente com seres humanos, a pessoa pode só lhes pedir isso que eles podem dar ".

Para saber isso que as pessoas, e, mais especificamente, as mulheres do Sahel, pode contribuir o sucesso de um programa para a disseminação de melhorou fogões, o VITA que estudo sociológico pretendeu identificar,

o seguinte:

EU. As pessoas que cozinham, e durante que períodos do dia que eles cozinham.

II. As comidas consumiram e métodos de preparação.

III. O equipamento e cozinhando utensílios usados.

IV. O combustível usou e preferências nesta área.

V. A incidência de fumaça, seu efeito em saúde, e sua utilidade doméstica.

VI. Os ritos e alfândegas relacionaram a fogões e para Arte culinária de .

VII. As mulheres e a atitude de famílias e habilidade financeira para financiar fogões melhorados.

VIII. Os agentes de campo a ser treinados e mecanismos para seja fixado para cima para produção de balança grande de melhorou Fogões de .

IX. As instituições de Voltaic e estruturas sociais locais provável ser envolvida em experimentação

e disseminação de protótipos de fogão melhorados.

As informações juntadas deveriam guiar três grupos de pessoas, a tríade em qual qualquer ação em melhorou deveriam ser fundados fogões, como segue:

* Investigadores, melhorar a eficiência de fogões,;

* Os artesãos, construir os fogões de acordo com o abastecem e regras de transferência de calor proveram pelo Investigadores de , levando em conta as necessidades de, Mulheres de ; e

* As próprias mulheres, empregar e adaptar a realidade, as teorias dos investigadores e os modelos dos artesãos.

APRESENTAÇÃO DE DO VIGAMENTO DO ESTUDO

O estudo de VITA foi planejado levar sete semanas, em dois, partes: quatro semanas durante a estação seca (maio a abril 1980) e três semanas depois da colheita (novembro para 1980 de dezembro), para cobrir todos o regional e variações sazonais na área escolhida.

Pesquisa foi administrada em uma base geográfica que inclui quatro das dez regiões em Volta Superior. Estes regiões, o Centro, o Centro Do norte, o Sahel,

e o Volta Preto parecia a nós ser bastante representativo das áreas seriamente ameaçadas por desmatamento e deterioração do ambiente natural, devido a reunião social, diversidade econômica e climática.

Além disso, já há algum underway de atividade dentro o Volta Preto, o Centro, e o Centro Do norte, embora por toda indicação o Sahel seja a região provável beneficiar da experiência adquiriram assim longe.

The Black Volta

Já em 1977, tinham estado os primeiros fogões melhorados construída nesta região por voluntário alemão, primeiro, em Nouna e então em Dedougou, o capital regional.

O Volta Preto hoje tem vários cem fogões, construída em Bomborokuy, Goui, Koro, Djonkuy, e Ouarkoye.

Compartilhando uma borda comum com Mali, o Volta Preto, população está essencialmente composta de Bobo, Bwa, Dafing, Fulani, Samo, Marka, e imigrantes de Mossi que trabalhe em agricultura de subsistência (milho, sorgo, millet, fonio, inhames, batatas, ervilhas, feijões), e em colheita de dinheiro agricultura (algodão, amendoins, tabaco,...).

Razoavelmente chuva boa e terra relativamente fértil favor rendimentos bons e uma renda por habitante que é ligeiramente sobre a média. Esta renda, se sabiamente investida, permitiria real progresso econômico dentro o região.

A existência de fluxos temporários e de um rio (o Volta Preto) explica a presença de floresta corredores e a cobertura de chão relativamente grossa.

The Center

Como indica seu nome, esta região está no meio de o país. Sua população está principalmente composta do Pessoas de Mossi, e tem a densidade de população mais alta no país. Administração governamental como também estabelecimentos financeiros e bancários têm a sede deles/delas no capital nacional, Ouagadougou que explica a taxa alta de crescimento demográfico, devido ambos para crescimento natural e para o êxodo rural de mais jovem pessoas à procura de trabalhos.

Vários desenvolvimento agrícola e social organizações têm os escritórios deles/delas aqui; o incansável trabalho de pessoas corajosas, amarrou ao ancião e terra cansada, millet produtor e chão louco.

O seminário que constrói e exporta os melhoraram fogões da Missão de Silvicultura alemã abriram suas portas em Ouagadougou em 1979 de junho. Isto permitiu acesso para o moradores urbanos provável comprar os fogões, ajudou faça pessoas atento da necessidade para fogões melhorados, e ajudada conheça a demanda criada.

The Centro Do norte

Situada entre a região de Centro e o Sahel, o Região de Centro do norte tem um substrato de granito estranho ao planalto central.

O grupo étnico predominante é Mossi, e o principal colheitas são millet, batatas, feijões, e algodão. Mercado ajardinando é desenvolvida bem na região de Kongoussi, norte de Kaya.

O rio principal da região é o Volta Branco. Embora é seis entre 12 meses secos, está forrado por um corredor de floresta que amplamente provê o capital.

Desde 1979, construiu um Voluntário de Corpo de exército de Paz vários dúzia fogões, principalmente na cidade de Kaya onde o problema de madeira está ficando sério.

Entre maio e 1980 de setembro, um projeto rural pequeno tente construir 200 fogões ao redor de Kaya, em cooperação com o população local.

O Sahel

Esta é a região que exhibe o Sahelian típico características: terra arenosa e colinas de areia que são movida por rajadas de vento, chuva clara, e uma predominância de plantas espinhosas.

A árvore mais comum é a acácia, entretanto artificial esforços plantando usam neem, cássia, e melinas dentro aldeias e centros semi-urbanos.

Além do uso doméstico de madeira, antes do seca que um número considerável de gado ameaçou seriamente a vegetação em certas áreas.

Colheitas agrícolas que são abundantes são sorgo e um variedade de millet que cresce e amadurece dentro de três meses.

São desenvolvidas habilidades de habilidade manual totalmente, especialmente em tecendo e fabricação de cesta.

A população do Sahel está principalmente composta de

Fulanis, mas também tem Rimaibes e Djermas para que parecem tenha o mesmo modo de vida como os irmãos deles/delas no Níger, de quem mentiras de borda uns 50 quilômetros de Dori.

Enquanto o Centro e as regiões de Centro Do norte vão seja as fontes de fogões melhorados para as outras regiões de Volta Superior, podemos supor nós que operações empreendidas no Volta Preto e as regiões de Sahel pôde esparrame oustide muito depressa as bordas para Mali e Níger que é de preocupação igual no CILSS regional projete para a disseminação de fogões de madeira melhorados. (O CILSS é o país de oito-sócio Permanente Comitê interestadual para Controle de Seca no Sahel).

METODOLOGIA DE

A missão de Lepeleire/Ki-Zerbo relativo a " a melhoria de fogões para o uso doméstico de lenha " tidos indicado, entre outras coisas, que " a introdução de fogões melhorados seja integrada em desenvolvimento rural projetos, particularmente esses em melhoria ambiental, auto-suficiência de comida, educação nutricional, trabalho doméstico reduzindo, e melhorando as mulheres é monetário rendas, especialmente em áreas " rurais (1979 de maio).

Esta recomendação, aprovada pelos peritos nacionais, do CILSS " Ecologie-forets " emparelhe em Niamey em junho,

1979, nos guiou na escolha das organizações e escritórios em cuja colaboração foi indispensável levando a cabo este estudo.

O estudo concentra nos hábitos de comida, enquanto cozinhando práticas, e as pessoas de papel (particularmente as mulheres) possa jogar em um programa de melhoria de fogão. Nós temos escritórios consultados e organizações que incluem ambos mulheres urbanas e rurais.

O estudo foi empreendido nas quatro regiões como segue:

* No Volta Preto, pelos treinadores de mulheres do Educação de " e Participação de Mulheres em Desenvolvimento " projetam cujas atividades são integradas adequadamente no ORD (extensão regional consertam) programa.

* No Centro, por assistentes sociais responsável para atividades de proteção maternas e infantis no centros sociais; os treinadores de mulheres na " Educação e Participação de de Mulheres em projeto de Desenvolvimento "; as mulheres Treinadores de em " Volta Vales Administração " (AVV); os treinadores de mulheres nas Mulheres de Voltaic Federação de ; e estudantes das Habilidades manual das Mulheres Training Centro de Gounghin e das Mulheres

Escola de Treinamento Técnica.

* No Centro Do norte, por treinadores de mulheres no Educação de " e Participação de Mulheres em Desenvolvimento " projetam da área de Kongoussi, em colaboração, with os assistentes sociais e as mulheres de ORD Treinadores de .

* No Sahel, por ORD mulheres treinadores, em colaboração, com os assistentes sociais de mulheres do Educação de " e Treinando das Mulheres " de Sahel projetam, e esses da Fundação para Comunidade Desenvolvimento de .

Desde que estas pessoas souberam o ambiente e desde que eles tinha estado trabalhando diariamente com mulheres, estes, os assistentes sociais de mulheres e trainers(7) estava dentro o melhor posicione para encabeçar um time de investigação interessado com tal aspectos íntimos de vida familiar como comida, cozinhando, e, até certo ponto, renda em países de Sahelian. Sem dúvida, era o interesse e franqueza de os entrevistadores que escolheram quais aldeias e indivíduos entrevistar, isso inspirou a confiança necessário para as pessoas responder às perguntas, e até mesmo expressar a satisfação deles/delas a ter sido escolhida a participate. Isto era verdade em todos menos alguns casos isolados.

Foram distribuídos três questionários: Questionário UM aplicada a grupos de mulheres regularmente envolvida dentro diferentes atividades como cuidado de criança; cosendo e tricotando; ensinando, lendo, e escrevendo; e agrícola education. que era pretendida que Estas entrevistas de grupo colecionavam o número de máximo de opiniões que interessam vários problemas, enquanto tentando adquirir um nível de aldeia consensos, se não da região inteira. UM número grande das pessoas (2,600 completamente) foi entrevistada e fez atento dos problemas de fogões melhorados entre abril 1 e 16 de julho de 1980.

Questionário que B consistiu em uma entrevista e sete observação de dia das atividades de uma dona de casa.

Nós quisemos estar em uma posição melhor apoiar o informações colecionaram durante as sessões de grupo por entrevistas individuais.

Foram observadas sessenta-umas donas de casa e foram entrevistadas sobre as técnicas de arte culinária deles/delas, os desejos deles/delas e expectativas, e os sentimentos deles/delas sobre comprar melhoraram fogões.

Para olhar além do círculo da dona de casa, compilamos nós Questionário C para os guardiães de tradições,

(7) em Ouagadougou e em Kaya, três homens que são sociais trabalhadores também conduziram investigações.

conhecimento, e possivelmente os fabricantes de decisão na área isso interessa us. Estes são as mulheres mais velhas e homens, e os técnicos que trabalham nas regiões (extensão agentes nos campos de água, silvicultura, agricultura, saúde, educação, administração geral, etc.). O perguntas posadas buscada descobrir que mudanças tinham acontecido em hábitos de comida e fuelwood proveja; alfândegas, causas, e possíveis conseqüências destas mudanças; e ação indicada.

Este era tipo de um termômetro para medir a isso que extensão estas pessoas estavam atentas da situação atual com respeito a desmatamento, erosão de terra, e sugeriu solutions. cem vinte pessoas (os homens e mulheres) concordou em responder este questionário.

A qualidade da informação juntada às vezes era limitada pelo período curto de tempo durante qual o estudo teve que acontecer (antes da estação chuvosa e o período de agricultura), e pelas distâncias para as quais tiveram seja coberta nas quatro regiões.

O desejo para colecionar informação cada vez mais às vezes resultada em questionários que eram muito longos e difícil com certeza os entrevistadores.

Embora a preparação dos entrevistadores envolveu um introdução geral para os problemas de energia e ambiente em Volta Superior, como também leitura detalhada dos questionários e a tradução completa de estes questionários em idiomas nacionais (Mais para o Centro e o Centro Do norte, Dioula para Preto, Volta, e Fulani para o Sahel), alguns dos entrevistadores tida dificuldade traduzindo as perguntas como bem como as respostas eles receberam. UMA visita de controle nós feita a Tanghin-Dassouri nos permitida olhar ao informação que os investigadores receberam que puderam eles não categorize nos relatórios deles/delas.

Nós levaremos em conta estes problemas para o estudo de seguimento que nos permitirá a preencher alguns dos dados perdidos.

Em todo caso, aqui siga os resultados iniciais de um coletivo tarefa levou a cabo de boa fé e com entusiasmo pelos diretores de Voltaic e trabalhadores de campo.

EU. HÁBITOS COMENDO E COZINHANDO PRÁTICAS

Comida de Consumiu, Quantidades, e Pratos Prepararam

A dieta em Volta Superior está baseado em comidas de três grupos de comida:

- * cereais (sorgo, millet, milho, e arroz);
- * legumes secos (feijões, ervilhas); e
- * tubérculo (inhames, batata-doce, mandioca, fabirama, etc.

É necessário somar verdes cozidos, qualquer um comida, só ou misturado com cereais, para estas comidas várias. São achadas certas variações na dieta de acordo com availability. regional por exemplo, a pessoa acha maior consumo de fonio, inhames e batata-doce no Volta preto, consumo mais freqüente de fresco legumes (batatas, vagens, e ervilhas) em Kongoussi, e macarrões e cuscuz de moroccan no Área de Ouagadougou.

Ou são comidos cereais na forma de mingau de aveia, ou em uma massa (para ou sabgo), um tipo de panqueca grossa que é preparada em três passos:

- um) A água está aquecida em um metal ou panela de barro.
- b) Quando a água ferve, farinha que esteve misturada

com água fria é vertido in. Este é o modo São feitas mingau de aveia de e goma.

c) Depois que cozinhou por algum tempo, farinha é somada o Mingau de aveia de , constantemente batendo isto com um de madeira Espátula de para evitar caroços formar.

Quando a massa for bastante grossa, é servido dentro um grande bolo ou em bolas pequenas em pratos de enamelled.

Também podem ser cozinhadas em vapor Fonio e farinha durante muitas horas, como é terminado para cozinhar cuscuz.

Arroz está cozido com carne e legumes (arroz de Djoloff), ou planície e serviu com um molho ou guisado.

Legumes secos e verdes levam para cozinhar muito tempo, e é servida misturado com óleo.

Estas comidas básicas são servidas com legumes (tomates, repolho, sorrell, espinafre, quiabo, pimentas), e vários condimentos locais fizeram de sementes ou Maggi francês " Cubos ".

Em áreas rurais, pouca gordura (karite untam com manteiga), carne (carne de boi, ovelha, cabra, porco), ou peixe (secou ou fumou) é consumida.

Molho ou guisado é caldo feito de sementes de nere ou cor de canela, fresco ou secou verdes, sal ou potassa.

Em áreas urbanas, molhos ou guisados são feitos fora de refogou carne, com cebola e tomates. muito água, fervida por muito tempo, está misturado nesta preparação, e é então simmered. legumes Frescos como quiabo, folhas de baobá, amendoim ou pasta de gergelim, são somadas engrosse o guisado.

A quantidade de comida preparada depende essencialmente em o tamanho e renda da família, disponibilidade de comida, e na dona de casa.

Como indicada na mesa seguinte, as famílias, observada era as famílias geralmente grandes. Eles freqüentemente excedida o número comum das pessoas por família (cinco, ou sete, de acordo com divisões geográficas).

Embora nós não temos dados bastante seguros, o informação que nós colecionamos revela aquelas rações de comida possa variar de uma a quatro vezes: duas tigelas de millet para seis pessoas em uma aldeia no Centro Do norte; dois tigelas de millet para seis pessoas no Sahel; meio um tigela de millet para seis pessoas no Volta Preto; um tigela de arroz para 16 pessoas em uma aldeia no Centro; uma tigela de arroz para 10 pessoas no Sahel; e, três

tigelas de arroz para 10 pessoas em Volta Preto.

Além dos gostos dos habitantes, as variações em quantidades pode ser explicada pelo padrão de vivendo da família, a presença de crianças para quem, a pessoa mantém as sobras, e o número de refeições comida todo day. Quando só uma refeição está cozida um dia, a quantidade de comida preparada é mais importante que quando cozinhar é várias vezes terminadas um dia.

Em todo caso, em todas as regiões prepararam as quantidades para o jantar é maior que esses para o almoço. A razão provavelmente é que em áreas rurais a refeição mais importante é frequentemente o jantar, e sobras, esquentadas novamente para cima, são dada às crianças como o café da manhã.

SIZE DE FAMÍLIAS E QUANTIDADES DE COMIDA PREPAROU

Region Size que of Numeram de Quantities preparou
family famílias observaram

1 a 6 pers. -
7 a 10 pers. 11 2 1/2 (9) pers de bowls/8.
1 1/2 PERS DE BOWLS/10.
10 a 15 pers. 10 1 1/2 tigelas / 11 pers.

CENTRE 1 1/2 PERS DE BOWLS/15.

16 a 20 pers. 5 1 tigela de pers de rice/16

5.9(8) 4kg. pers de rice/17.

1 1/2 faz rolar pág. de millet/16

Mais de 20 2 -

Pessoas de

1 a 6 pers. 3 2 pers de bowls/6.

3 PERS DE BOWLS/6.

7 a 10 pers. 5

10 a 15 pers. 3 3 pers de bowls/11.

(LUNCH)

CENTRO DO NORTE 4 PERS DE BOWLS/11.

(o jantar)

5.9 15 a 20 pers. 1 3 tigelas (flour)/20 por

More que 20 4 -

Pessoas de

1 a 6 pers. 2 pers de bowls/6.

1 PERS DE BOWLS/6.

2 PERS DE BOWLS/5.

7 a 10 pers. 1 pers de bowl/7.

SAHEL 10 a 15 pers. 2 pers de bowls/10.

15 a 20 pers. -

4.4 Mais que 20. -

Pessoas de

1 a 6 pers. 3 1/2 tigela de pág. de millet/6

7 a 10 pers. 4 3 tigelas (pers de rice)/10

10 a 15 pers. 4 2 tigelas (flour)/12 por

3 KG (PERS DE RICE)/12.

VOLTA PRETO 1/2 PERS DE BOWL (PEAS)/12

2 kg. (farinha)

5.3 15 a 20 pers. 1 -

Mais de 20 2 1 pers de tub/day/36.

Pessoas de

(8) a figura indicada é a média regional

(9) uma tigela pesa aproximadamente 2.5 kg.

Número de Preparações de Refeições

O café da manhã é principalmente feito para cima das sobras do dia antes de, esquentou novamente para cima ou serviu como mingau de aveia. Em alguns

áreas, para é feita com a farinha partida em cima de do dia before. Em certas ocasiões, a refeição está preparada e comida depois (9, 10, ou até mesmo 11 da manhã) que habitual

5:30-7 da manhã) . Este especialmente é o caso na região de Kongoussi, nas famílias observadas em Baad-Noogo, Sanwi, Baam e Tampilga. Naquele caso, o recente o café da manhã se torna um desjejua e nenhuma refeição está cozida até a noite.

O almoço, a menos que combinasse com o café da manhã, não é mesmo comum no Centro ou as regiões de Centro Do norte, menos em áreas urbanas e semi-urbanas. O Almoço de é geralmente preparada entre 9 da manhã e 12 meio-dia, exclua no Sahel entre onde várias donas de casa cozinham 12 meio-dia e 2 p.m. é a refeição onde um freqüentemente come arroz.

O jantar é a refeição preparada em todas as regiões. Para é o prato mais comum, mas um também acha cuscuz. Em as áreas rurais, o jantar está normalmente preparado entre 6 e 9 da tarde, mas alguns cozinheiros começam preparando direito para isto depois do almoço tirar proveito do fogo. Isto é o caso em Dedougou e Ouagadougou onde as donas de casa observada em Dapoya e Kalgodin prepare o jantar entre 3 ou 4 da tarde e 6 da tarde que Algumas donas de casa preparam para o jantar muito tarde, entre 8 e 9 da tarde (Badnongo), ou 8 e 10 da tarde (Bouloye), e até mesmo entre 10 e 11 da tarde (Brouyo).

Utensílios Usaram

Os pratos vários ou estão preparados em barro ou panelas de alumínio.

O posterior está ficando mais prevalecente, mas panelas de barro ainda é preferida nas áreas rurais para o preparação de legumes secados, o molho ou guisa para o para, e infusões diferentes.

Muitas mulheres querem trocar de barro a panelas de metal. Em a cidade, toda mulher possui duas panelas, um, pelo menos para o para ou o arroz, e outro para o molho ou stew. Like as porções de comida, os tamanhos de panelas fazem não sempre corresponda ao tamanho da família. Para exemplo, uma dona de casa que alimenta 6 pessoas usará uns #6 panela para o para e uma #3 panela para o guisado, considerando que um Dona de casa de AVV usará uma #6 panela para cozinhar o para para 11 as pessoas e uma #4 panela para o guisado. Embora nós não fizemos registre os números vários para as panelas usadas pelo donas de casa, foi verificado que os tamanhos que nós encontramos a maioria frequentemente era #2 1/2, #3 e #4 para o guisado, e #5 a #7 para o prato principal. Os buracos em fogões melhorados podem ser adaptados este diferente tamanhos, e anéis móveis, se precisou, vestiria o maioria das donas de casa.

Técnicas cozinhando e taxa de combustão do fogo

Nós descrevemos a arte culinária mais comum brevemente methods. Como indicada na mesa seguinte, enquanto cozinhando geralmente requer muito tempo.

PREPARED DISHES SIZE DE COOKING PERÍODO DURANTE
FAMILY PERIOD QUE PANELA É
COVERED

RICE 12 PERS. 1 1/2hr. 1 hora

STEW 12 PERS. 2 hr. quase todos o
TIME

BEANS 7 PERS. 4 hours Durante o
arte culinária inteira
processam
Caldo de 6 pers. 45 min. Até a água
para 1 hr. ferve

TO 8 PERS. 1 HOUR 30 MIN. ao
que começa e
10 MIN. ao
terminam

COUSCOUS 7 PERS. 2 1/2 hr Durante o
arte culinária inteira

PROCESS

Para-guisado de 7 pers. 30 min. 20 MIN.

Deveria ser notado que em feriados gerais, no cidade e também em áreas rurais, para é comida com dois molhos: o molho glutinoso habitual, e uma carne ou peixe caldo.

Durante preparação de refeição, o fogo é muito alto ao começando e durante 3/4 do tempo de arte culinária. que é então abaixada durante 10 a 20 minutos ao fim.

Isto reduziu período de aquecimento é melhor para cozinhar comidas engomadas e por chiar guisado de forma que o óleo elevações para o topo (um método usou particularmente dentro o cidades).

Dependendo da região, as donas de casa preferem freqüentemente para cozinhe os pratos um depois o outro (para e guisado ou molho; arroz e guisado) em vez dos cozinhar ao mesmo tempo.

Esta tendência é muito comum no Sahel onde, fora de sete mulheres observaram, cinco cozinheiro o para e o guisado um depois que o other. também é comum em Titinga

(Kongoussi) onde seis entre sete mulheres preparam o sucessively de pratos.

Embora algumas donas de casa praticam ambos os métodos, a maioria de as mulheres parecem acreditar que arte culinária sucessiva de pratos consomem menos madeira que cozinhando mais que um sirva de cada vez que requereria usando dois fogões.

Comida queimada

A intensidade do fogo é unida diretamente para o presença de comida queimada da qual adere ao fundo a Comida de pots. tende a cozinhar menos rapidamente e queimar menos em panelas de barro.

Embora eles estão bastante atentos que assistindo e regulando o fogo pode reduzir a quantidade mais cuidadosamente de comida queimada que permanece no fundo das panelas, muitas donas de casa reconhecem que eles não podem evitar isto aborrecimento, particularmente com para e arroz de Djoloff.

Fundos de panela queimados não são fáceis limpar, às vezes afete o gosto da comida, e em todo caso eles são um desperdício de comida--algo que deveria ser evitada.

No Volta Preto algumas donas de casa esfregam o fundo primeiro da panela com karite unte com manteiga como qual serve um

camada protetora.

Sobras e o para o qual eles são usados

Apesar da escassez de comida, donas de casa de Sahelian sempre tente preparar um pequeno mais comida que necessário para o family. Esta prática tem sua origem dentro o tradição forte de hospitalidade africana onde a qualquer tempo um testamento mais estranho inesperado tem algo para eat. Sobra comida também pode servir como um lanche ou o café da manhã para as Sobras de children. também é dado para os mendigos e alunos de escolas de Koranic cujo educação envolve humildade de aprendizagem por implorar. Saving um reparta para o " garibou " faz parte das donas de casa muçulmanas mentalidade, especialmente na região de Sahel.

Quando estas sobras não são consumidas completamente por estranhos, as crianças, mendigos ou animais domésticos, eles, é mantida, é secada e é usada em outros pratos para outro refeições.

Cozinhando para propósitos diferente de refeições

Além da preparação de comida para refeições, donas de casa usam madeira para aquecer água, cozinhar vários, produtos para o consumo da família ou para negócio (sementes de nere, sorrell, amendoins, pica), e para

prepare infusões que são muito comum entre africano drogas e especialmente usada para crianças.

Estas preparações geralmente são feitas depois que refeições forem cozido, com exceção da água antes da qual pode ser aquecida o café da manhã está preparado (especialmente na cidade), ou enquanto a refeição está estando preparada (especialmente no Volta preto).

Em todas as quatro regiões, pessoas usam água morna por tomar banho, pelo menos uma vez por dia ou na manhã ou noite, especialmente durante a estação chuvosa e fria (de junho para fevereiro).

Algumas famílias usam, ou deseja eles poderiam usar, água morna duas vezes por dia, na manhã e noite, de acordo com availability. regional Além das infusões feitas com ervas medicinais em Volta Superior--especialmente no Sahel--há a prática de dar os bebês es quente molhe para beber a bathtime, e de vez em quando ao longo do dia, quatro ou cinco vezes.

Durante parto, mulheres têm que ter fogo e água morna disponível a qualquer Fogão de time. que conserva calor e faça água morna disponível todo o tempo seria mais mais bem-vindo.

Brasas e carvão ao vivo não são bastante para estes propósitos. They requerem madeira adicional.

Durante a estação chuvosa, em certas regiões como Tampelga (Kongoussi), as donas de casa acendem o fogo imediatamente depois de preparar a refeição de noite, e cozinheiro os feijões ou legumes para o almoço dos trabalhadores de campo.

Responsabilidade por cozinhar, e regras relacionaram o preparação de refeições

Quem cozinha? Nas cidades e aldeias estudadas, mulheres e as meninas eram responsáveis pela arte culinária. na realidade, cozinhando é levada a cabo pela mulher da casa que às vezes é ajudada pelas meninas mais velhas dela ou por parentes vivendo debaixo do mesmo telhado.

Entre as donas de casa observadas, o mais jovem era 14 anos velho e o mais velho 110 anos velho. do que Eles eram Tanga e Bissiga, na região de Centro.

Da idade de 10, meninas jovens são próximo envolvidas dentro a preparação de refeições.

Porém, esta iniciação de meninas jovens para serviço doméstico não foi observada nas sete famílias estudadas dentro o Sahel onde a idade para matrimônio é notoriamente abaixo

que no outro regions. Três hipóteses são determinadas debaixo de, e será verificada depois.

um) Nas famílias observadas, não havia nenhuma menina velho bastante para trabalhar na cozinha.

b) As famílias tenderam a poupar as meninas jovens, devido, para as condições vivas particularmente difíceis
Característica de desta região.

c) Aprendizado em objetos pegados de responsabilidades domésticos colocam depois de marriage. Indeed, várias respostas, recebeu indicada que as donas de casa só usaram os fogões deles/delas seis meses ou até mesmo um ano depois do Casamento de .

As crianças que ajudam as mães deles/delas com serviço doméstico geralmente, pertença ao sexo feminino. Em Zura (Kongoussi), uma dona de casa indicou que ela era ajudada por ela o filho 18 ano velho. que Isto poderia ser explicada pela ausência de meninas, como era o caso, na realidade, de a mãe de Soundiata Keita, imperador de Mali. (10)

Regras observaram durante a preparação de refeições

Cultura africana está arraigada em animismo e vitalism, um

convicção na existência de um viver e força organizada inerente em coisas, seres, e as ações deles/delas.

(10) cf. Soundiata Keita, ou l'Épopée de de Madingue Djibril Tamsir Niane.

Comida preparando e comer são dois meios essenciais de mantendo esta força vital. por causa disto, estas duas atividades eram e ainda são reguladas estritamente dentro certos círculos tradicionais. A pessoa não pode preparar e pode comer comida debaixo de simplesmente qualquer circunstância ou comportamento.

Um das regras mais difundidas é silêncio, ser observada, ambos pela dona de casa que prepara o para e por os convidados durante o meal. No Sahel, o Centro e o Northern Center, as donas de casa indicaram que isto foi proibida se se mover furtivamente ou cantar durante a batida de para.

Certas pessoas igualam requeira que esses que são ao redor a dona de casa está quieta como um sinal de respeito. Debaixo de não circunstâncias podem uma disputa durante a preparação do para.

No Volta Preto onde esta regra não existe, um não vá longe do fogo durante a preparação de

o meal. Este provavelmente é Prevenir o fogo de saindo, ou de medo de intoxicação gastrintestinal.

Acima de tudo, a pessoa não deve derrubar a espátula mexia a massa no pot. Isto é por que é importante para seja sentada confortavelmente e usar o joelho da pessoa como apoio. Isto provavelmente é por que é proibido em todos lugares se levantar enquanto batendo o para, exclua quando o quantidade de comida preparada requer de pé (grande famílias, dias santos, etc.).

Dona de casa de Bissa de Tenkodogo que foi entrevistado em Ouagadougou, disse que a dona de casa não deve prepare as refeições durante menstruação.

Na região de Centro, em Bendogo, Tanghin-barragem, e Komsilga, parece aquele tem que evitar se levantar enquanto vertendo água na panela e enquanto preparando o stew. A dona de casa tem que se sentar ou, se absolutamente necessário, se agache a panela.

Na região de Centro Do norte, notavelmente em Kongoussi, a pessoa tem que se privar de dizer o nome de certo utensílios de cozinha (especialmente espátula ou calabça); e de modo algum deva estes seja permitida burn. A panela tem que sentar com firmeza no fogão e não deva fazer barulho durante a batida de para. Em

ordene para impedir a panela assobiar, a pessoa não deveria verter molhe nisto direito depois de cozinhar o para. (Isto que assobia som é produzido pela diferença de temperatura entre o fundo aquecido da panela e a água às quais são um mais baixo temperature. em todo caso, este é um bem precaução para levar para evitar rachar a panela.

Com certeza preparações, coisas muito precisas são proibida ou indicado: a pessoa não deve misturar pique massa com ambas as mãos, considerando que a pessoa tem que rir enquanto preparando o soumbara de forma que o nere semeia divisão facilmente.

Estas regras são mencionadas para a informação do leitor; a maioria desapareceu ou desaparecerá por causa do influência de urbanização e, acima de tudo, de religião. Donas de casa declararam claramente que as religiões deles/delas (O católico no Volta Preto; o muçulmano no Centro, Centro do norte, e Sahel) não teve nenhuma regra específica pertencendo a cozinhar.

II. FOGÕES USARAM

Tipo e materiais

O estudo confirmou o que nós já sabemos: A maioria do mulheres observaram o cozinheiro em três pedras (yiguiiri ou yagare

em Mais, gwa em Dioula), ou em fogões que são na realidade nada mais que variações de três pedras.

No Centro, o Centro Do norte e regiões de Sahel, a pessoa acha só as três pedras habituais. Em Dori, porém, há um fogão tradicional (femmare), também ache no Níger. Um fazendeiro de Mossi velho nos falou aquele desde em algumas aldeias era difícil de achar pedras grandes, mulheres cavavam dois sulcos cruz-amoldados em qual a madeira é posta. A panela é fixa em um buraco ao interseção dos dois sulcos. Isto mais rudimentar fogão é construído no mesmo princípio como os três pedras. Neste caso, há quatro entradas para o madeira em vez de três (só dois fora deste quatro são usada para aquele propósito), mas as donas de casa são da mesma maneira que satisfeita como com as três pedras.

Em Tangué (Ouagadougou) uma dona de casa usa um terracotta fogão, enquanto em Kalgodin (Ouagadougou) outra dona de casa faz um fogo em uma panela que se parece um fundo frigideira sem uma manivela.

Em centros semi-urbanos e urbanos, estão freqüentemente fogões de metal usada. Em um distrito de Ouagadougou, sete fora de 28 as mulheres entrevistaram fogões de metal usados por preparar guisados além das três pedras em qual o para, o arroz ou os cuscuz estavam preparados.

Das 64 mulheres observadas em casa, usa a pessoa um moderno fogão, e a pessoa usa um fogão de gás de vez em quando--quando ela tem os convidados. Ambos são de Ouagadougou.

Onde os fogões são achados

Aparte de metal ou fogões térreos que são móveis, a maioria das donas de casa de tempo usa fogões fixos. Desde então eles geralmente cozinham fora durante a estação seca e dentro de durante a estação chuvosa, a maioria das donas de casa tem a menos dois fogões.

Fora de 39 donas de casa em que foram observadas o Área de Ouagadougou, 19 cozinheiro no pátio por falta de uma cozinha; 11 têm uma cozinha mas freqüentemente cozinham fora porque o calor e fuma abastecimento a cabana de cozinha; dois as casas deles/delas para ficar fora do vento e chuva --especialmente durante a estação chuvosa.

Em Zura (Kongoussi, Centro Do norte), 24 entre 24 cozinheiro fora de durante a estação seca, e durante o chuvoso tempere três trabalho debaixo de um abrigo e 21 nas casas deles/delas.

A participação de mulheres na construção da casa e edifícios exteriores

O 1975 censo nacional indica que 78 por cento de as pessoas de Voltaic vivem em banco (tijolo de lama) casas, 17, por cento em cabanas de palha, e só 3 por cento em concreto ou edifícios concretos parciais.

Oitenta-oito ponto nove por cento da população próprio as casas deles/delas. Só 3 por cento alugaram as casas deles/delas, principalmente, em centros urbanos e semi-urbanos.

Pessoas rurais constroem as próprias casas deles/delas com ajuda da comunidade, cada um que ajuda o vizinho dele como ele foi ajudada antes. Distribuição de tarefas através de grupo e sexo é achado: homens são responsáveis para apostar fora a casa, as fundações, e a cobertura, enquanto mulheres transportam o banco, água, e tijolos, e faz o trabalho de acabamento (nivelando e aplainando o chão, engessando, e decorando as paredes). Claro que o preparação de refeições para os trabalhadores também é terminada por mulheres.

Mulheres também participam na construção e trabalho terminando para o armazém de grão; o moendo pedra e seu apoio; o sótão; e, o fogão para o karite geralmente acharam em Volta Superior. Para o por exemplo, moendo freqüentemente pedra os homens constroem as paredes de tijolo, mas as mulheres juntam as pedras e

a terra para encher para cima o documento anexo, nivele, e engesse para preparar a superfície de funcionamento em qual o serão colocadas mós.

Como para os fogões, eles são postos exclusivamente em lugar por mulheres, frequentemente as próprias donas de casa, a mãe-em-lei, (frequentemente muito velho), ou a irmã-em-lei, de acordo com a região. Este é um costume que todo programa de construção para fogões melhorados deveria levar em conta de forma que mulheres não é roubada de uma responsabilidade eles sempre tiveram. Deva aquela responsabilidade seja levada longe deles, só faria eles mais dependente em homens.

Durabilidade e manutenção de fogões tradicionais

Como indicada acima, só 3 por cento da população, more em casas alugadas que insinua que os três pedras cozinavam em permanença fixo na mesma mancha para gerações e é passada em de sogra para nora. Durante o estudo a maioria das donas de casa disse que eles usam fogões pelos quais eram usados a sogra deles/delas. Algumas das donas de casa foram usando os fogões deles/delas para 20 ou até mesmo 30 anos, assim nós podemos diga que uma correlação existe entre o período durante o qual uma mulher usa o fogão dela, e a idade dela ao casamento dela. Isto é por que as esposas de Acampamento Guillaume que os soldados falaram

nós: " Nós não lhe podemos falar exatamente como velho o fogão é. Mas definitivamente data de nosso casamento, e quando nós mova nós construiremos outro.

Porém, fogões tradicionais requerem certa manutenção:

* que remove as cinzas diariamente, a cada dois dias, ou uma vez por semana (de acordo com as donas de casa);

* que enche para cima o buraco que é criado quando as cinzas são cavados fora do forno;

* que lava as pedras (Ipala/Kongoussi, Do norte, Center);

* que empacota as pedras ou as panelas de barro com lama assim que eles não podem mover;

* que substitui as pedras ou panelas de barro que têm quebrado por causa do calor;

* que constrói uma parede para fortalecer o fogão, como em Dedougou ou em Linoghin no AVV; e,

* que tem certeza que as crianças não vertem água no fogões ardentes.

Mantida deste modo dentro, fogões podem durar para vários (dois a quatro) anos sem qualquer conserto.

Ritos e alfândegas relacionaram ao fogão

O fogão é o símbolo de saúde familiar. Reflete entendendo e solidariedade entre esses que usam isto.

Quando os co-cônjuges estiverem se dando bem, eles usam o mesmo fogão sem qualquer problema.

No Sahel onde a família extensa ainda existe (ao invés da família nuclear), cinco entre sete mulheres usam o mesmo fogão como os co-cônjuges deles/delas. Os dois donas de casa que não usam o mesmo fogão são de Welde e Mamassiol.

Em Ouagadougou, declarou uma dona de casa ela não usa o mesmo fogão como a outra esposa do marido dela porque a outra esposa está suja. Ela nunca varre a área cercando o fogão durante os dois dias ela está dentro custo disto.

Através de contraste, a separação de fogões parece ser um de pé reja na região de Kongoussi onde todo mulher tem freqüentemente dois fogões: o primeiro construiu dentro da casa, freqüentemente pela sogra ou o

nora, e o outro fogão, fora de, freqüentemente construída pela própria mulher.

Em Fakena (Volta Preto) como em Kongoussi (Do norte Centro), compartilhando a responsabilidade de arte culinária entre co-cônjuges não exista nas famílias que nós observamos. Todo cônjuge cozinha para ela e para as crianças dela diariamente, e prepara um prato para o marido dela.

Em Bomborokuy, disse um fazendeiro de Bobo velho que o fogão nunca deve ser construída leste de revestimento mas sempre deve ser devida seja orientada para o oeste ou o norte. Em nenhuma parte outro nós encontramos isto ao cuidado de orientação de fogão o qual, neste caso, deve ser relacionada à direção de vento e exposição de sol.

Embora em muitas aldeias (Bangasse, Goghin, Kombissiri, Dapoya, cinco entre sete aldeias no Sahel, todo o muçulmano) nos fomos falados que a instalação de um fogão nem não requer sacrifique nem cerimônia; nós notou que são praticadas certas alfândegas--como matando uma galinha preta e vertendo seu sangue no pedras do stove(11), pondo o excremento de galinhas dentro o meio do stove(12), ou preparando uma refeição especial (para, feijões batidos com quiabo, etc. que é então qualquer um serviu às pessoas velhas do bairro, ou comida por sócios da família, especialmente o ancião,

os sócios e irmã-em-lei). A refeição é preparada por irmã-em-lei ou pela própria noiva, para quem é a primeira preparação de uma refeição.

(11) o fazendeiro de Mossi do Volta Preto.

(12) a dona de casa do Sahel (Mamassiol).

Depois da instalação do fogão que é sinônimo com o começo de uma família nova, a dona de casa dá panquecas ou millet polvilham a um mendigo todo Sexta-feira. (13)

Estes duram duas práticas trazem para prestar atenção ao significado de compartilhar que é firmemente estabelecido na África e de festas de inauguração de casa na Europa.

(13) dona de casa do Sahel (Dantiadi).

III. COMBUSTÍVEL USOU

Sem dúvida, madeira é o combustível usou a maioria. O uso de madeira em combinação com outras fontes de energia, e debaixo de certas condições específicas, é descrita abaixo.

Wood

Em primeiro lugar, madeira é usada todo o ano longo (12 entre 12 meses) nas cidades e em certas partes do Centre, o Centro Do norte, e o Volta Preto regiões, enquanto só é usado durante um certo período do ano em áreas principais do Centro Do norte e Regiões de Sahel.

Famílias ou se provêem com madeira por juntando isto eles, ou comprando isto. A maioria das pessoas junte eles. Normalmente é juntado pelo as mulheres e crianças. Em certas aldeias observamos nós como Bambofa, Malbo, Mamassiol e Kampiti, só homens junte madeira. Permanece ser verificado se os homens é cabeças de famílias, enquanto juntando madeira para o deles/delas cônjuges, ou se eles são carring fora um madeira-ajuntamento atarefe para outro familiar.

Para mulheres, com que freqüência eles juntam madeira e as distâncias eles têm ir variar de acordo com as aldeias. O mesa seguinte dá uma idéia de freqüência e distância.

A forma mais comum de transportar madeira está levando isto na cabeça da pessoa. Algumas pessoas privilegiadas têm bicicletas e carros, particularmente no Volta Preto, em

as imediações de Kongoussi e do AVV.

Deveria ser notado que a quantia de trabalho envolveu depende da disponibilidade ou escassez de madeira que determina a distância da viagem e o tempo dedicada a colecionar a madeira. Também depende no tamanho da família, na força física da mulher, e na estação, para lá são períodos (especialmente em Maio e junho) durante qual as mulheres vão e procuram madeira todo único dia, às vezes duas vezes por dia, em ordem para construa a ação deles/delas para a estação chuvosa. Procurando madeira é um dever diário para as mulheres que vendem madeira (em Dedougou).

Na cidade e em várias aldeias, mulheres compram tudo ou parte da madeira que eles usam. Como o custo de físico trabalho varia, assim faz o custo financeiro.

MADEIRA DE QUE JUNTA DADOS

Villages Families Distância Duração de de Freqüência de
viajou trips de de viagens

CENTRO

Lamzonda 10 persons 2 km 1 hora 7/week

MOGTEDO 8 " 2 " 2 HOURS 3 /"

Aldeia no.6 10 " 2 " 1 morning 1 /"

AVV de the 8 " 3 " 2 horas 3 /"

Bombore

LINONGHIN VI 11 " 5 " 3 HOURS 1/MONTH

OUEDANGHIN 11 " 5 " 5 HOURS 4/WEEK

Komsilga 7 " 5 " o whole 5 /"

MORNING

BISSIGA 15 " 7 " 3 HOURS 1 /"

KOUDIÈRE 20 " 15 " 8 HOURS 3 /"

TANGE 13 " 75 " 4 DAYS/HAND 2 /"

acarretam

1 DAY/TRUCK

CENTRO DO NORTE

Bayend-Fulgo 16 persons 2 km 2 horas 2/week

SAWI 9 " 3 " 2 " 1 /"

TAMPEDGA 8 " 4 " 4 " 2 /"

MAFOULOU 6 " 5 " 3 " 2 /"

WINTINI 6 " 5 " 4 " 2 /"

LOOGA 7 " 5 " 5 " 1 /"

SELBOURI 5 " 7 " 3 " 2 /"

BAAM 12 " 7 " 5 " 2 /"

BAADNOOGO 10 " 9 " 4 " 3 /"

ZURA 7 " 12 " 5 " 3 /"

SAHEL

Dantiadi 5 persons 3 km 3 horas 7/week

BOULOYE 6 " 3 " 4 " 3 /"

KAMPITI 8 " 5 " 3 " 3 /"

BAMBOFA 11 " 5 " 5 " 2 /"

WELDE 7 " 5 " 7 " 1 /"

MALBO 10 " 7 " 10 " 2 /"

MAMASSIOL 12 " 22 " 13 " 3 /"

VOLTA PRETO

Brouyo 11 persons 1 km 3 horas 3/week

DIONKONGO 6 " 2 " 2 " 1/ "

MOUNDASSO 7 " 3 " 4 " 1/ "

DABE 8 " 4 " 5 " 3/ "

FAKENA 19 " 5 " 5 " 4/ "

PAMPOI 19 " 5 " 5 " 3/ "

Bazakuy 36 " 6 " 6 " diariamente

Bomborokuy 10 " 6 " o whole 2/week

Manhã de

TRYPANO 10 " 7 5 " 3/ "

BANDOUKUY 12 " 10 8 " 4/ "

DAKA 6 " 10 9 " 2/ "

Para um carro-carga de madeira, donas de casa pagam 2,000 a 2,500 CFA dentro Dedougou, 2,000 a 2,500 em Kongoussi, 3,000 a 5,000 em Ouagadougou, e 400 a 700 em Dori (especificamente Bambofa). Em adição para estes custos, há um custo extra por cortar o madeira (500 a 600 CFA para cada carro-carga em Dedougou e Ouagadougou). Preços sobem durante a estação chuvosa. Um carro-carga possa durar entre um e três meses, enquanto dependendo do tamanho de a família e o thriftiness da dona de casa.

Despesas mensais para madeira estão até 450 CFA em Kombissiri, 500 para 800 CFA em Cissin (Ouagadougou), 4,000 CFA em Kalgondin (Ouagadougou), e, para uma família grande que vive na área de Ouagadougou que está sendo desenvolvido, até 9,000 CFA.

No Sahel, despesas mensais são 560 CFA em Bouloye e 280 dentro Malbo e Mamassid. Estes que paradoxalmente baixos custos só podem ser explicada pelo uso combinado de madeira e outros combustíveis.

Em todo caso, madeira pesa pesadamente no orçamento familiar, especialmente quando a pessoa leva em conta que em 1977 o SMIG (salário mínimo mensal) era 15,637 CFA. Um cabeça salário-ganhando de casa que teve que apoiar um família grande em Ouagadougou teve que gastar um-terço então do salário mensal dele só comprar madeira.

Palha de Millet

Muitas mulheres usam palha de sorghum/millet para acender o fogo ou até mesmo cozinhar. Isto é como, em várias aldeias de o Centro Do norte e o Sahel, são satisfeitas necessidades de combustível totalmente por palha de millet durante vários meses, especialmente, durante a estação seca. Uma mesa uso que cobre de millet palha nas quatro regiões estudadas segue.

Outro legume ou produtos desperdício animais

Além de palha de millet, algodão e palha de gergelim também está queimado em Dedougou, e adubo de vaca é usado dentro o Sahel, em Toece e na área de desenvolvimento de Ouagadougou, na região de Centro. Em Dantiandi (Sahel), certas mulheres disseram que eles usam adubo de vaca sete meses fora de 12.

No Volta vaca adubo Preto não é usado para cozinhar, mas é usado como combustível nos fogões de karite e para cerâmica incendiando.

Palha de Millet e adubo de vaca não são comercialmente vendidos, mas é colecionada pelas mulheres e crianças.

Carvão e gás

Estes raramente são usados em áreas rurais menos dentro o Sahel onde carvão é usado para preparar chá. Frequentemente o brasas que permanecem posteriormente são usadas. Gás raramente é usado, até mesmo na cidade.

As preferências de mulheres

Mulheres têm preferências fortes para tipos de particular de abasteca, por razões muito específicas.

Em geral, eles preferem madeira porque permite rapidamente cozinhando sem queimar muito depressa e não faz requeira vigilância constante. Muitas das mulheres entrevistada considere madeira para ser o menos caro abasteca, porque, " Nós podemos achar facilmente madeira e nós quase não tenha que assistir o fogo ".

USO DE DE PALHA DE MILLET COMO COMBUSTÍVEL

Villages Picking Comprimento de season de uso

Centro

Bilbalogho Season Seco 2 meses

KOMSOLGA " " 3 "

KOUDIÈRE " " 3 "

LAMZONDO " " 4 "
LOUGSI " " 4 "
SAMANDIN " " 4 "
BENDOGO " " 5 "
KALGONDIN " " 5 "
GOGHIN " " 6 "
KOMBISSIRI " " 6 "
TOECE " " 6 "
Aldeia No.VI " " 6 "
LINOUGHIN VI " " 12 "

Centro do norte

Zura Season Seco 2 meses

IGNONGO " " 3 "
OUEMTENGA " " 3 "
TAMPELGA " " 3 "
WAPASSI " " 3 "
WINTINGA " " 3 "
BAAM " " 3 "
BALONGHIN " " 4 "
BANGASSE " " 6 "
WINTINI " " 6 "
LOOGA " " 7 "
SELBOURI " " 9 "

Sahel**Malbo Season Seco 4 meses****MAMASSIOL " " 5 "****WELDE " " 7 "****Volta preto****Bondoukuy Season Seco 3 meses****LAH " " 3 "****DEDOUGOU-NOUNA " " 12 "**

palha de bMillet é apreciada por donas de casa que usam o cinzas como fertilizante. Menos a palha queima muito jejum, requer vigilância constante, e emite muito fumaça. Adubo de vaca tem muitas das mesmas características.

É considerada que cozinhar com carvão está muito lento um processo, mas oferece as vantagens de emitir pequeno fume e estando disponível para consumo de varejo.

A pessoa pode comprar carvão para 25 CFA, considerando que madeira ao mesmo preço é inexistente em muitas áreas.

Uma dona de casa entrevistada afirmada que aquele gás permite rapidamente e arte culinária fácil, mas que ela prefere madeira, provavelmente, por causa do preço.

Mudanças em disponibilidade de madeira, técnicas por reduzir consumo de madeira, e outra ação indicada

Os homens e mulheres entrevistadas têm uma idéia muito clara de as causas e conseqüências de árvores desaparecer.

Nota de pessoas anciã isso em tempos anteriores as distâncias viajada para chegar em madeira não era principal. Hoje, madeira é ficando escasso, devido a:

- * amplo ajuntamento de madeira tornou possível pelo uso de de carros, e encorajou aumentar demandas das cidades;

- * população crescimento e a justificação de terra;

- * necessidades novas para madeira, como cercas de jardim,;

- * escovam fogos e escassez de chuva, atribuídas por, um fazendeiro velho para o abandono de alfândegas e o uso de palha de millet como combustível;

- * o número crescente de refeições por dia, de um, para dois, e até mesmo três; e,

- * o lascando de famílias grandes para as quais conduzem consumo de madeira excessivo. Fazendeiro velho de

Bomborokuy (Volta Preto) comentou: " O pequeno Família de é a causa do desastre. Estes dias, que a pessoa cozinha para só duas pessoas, enquanto por nosso tempo que todo filho que se casou ficou na família grande com o cônjuge dele. As crianças deles/delas eram educou por pessoas anciãs que souberam sobre vida ".

As conseqüências desta situação são bem conhecidas. Eles é desmatamento, seca e desertification.

Para quebrar este ciclo, mulheres e homens pratique e recomenda as precauções seguintes:

- * reduzem o consumo de combustível protegendo o incendeiam de vento (fazer isto, preencha as aberturas entre as três pedras com pedaços de cerâmica ou Metal de);

- * impedem para a madeira de queimar muito rápido molhando isto ligeiramente quando é muito seque;

- * tirou carvão ao vivo imediatamente para ser capaz para os usar mais tarde; e

- * usam metal em vez de panelas de barro.

Aumentar a quantidade de madeira disponível, as pessoas,

entrevistada indicado:

* que proscreeve fogos ao ar livre abertos, com penalidades severas, passou pelo governo (Kombissiri);

* plantando e protegendo árvores jovens;

* que estende Programas de reflorestamento;

* só uma preparação para duas refeições cada dia; e,

* a construção de fogões melhorados que eles ouviram as pessoas falarem aproximadamente no rádio e tiveram visto na feira de Dedougou e em certo Casas de em Kaya e Ouagadougou.

IV. A INTRODUÇÃO DE FOGÕES MELHORADOS E AS ASPIRAÇÕES DE MULHERES DE

Condições de funcionamento atuais

Como para condições debaixo das quais refeições estão preparadas, a maioria das mulheres entrevistadas reclamada em primeiro lugar aproximadamente o Fumaça de smoke. é causada principalmente pelo modo tradicional dentro o qual o fogo é começado: brasas são levadas de um

o fogão de vizinho e se deitou na pilha de madeira entre as pedras--no princípio a madeira fuma, então quebra em flames. Enquanto a fumaça diminui eventualmente, isto, nunca desaparece completamente.

Para facilitar iluminação o fogo, usam muitas donas de casa palhas, empapele, pedaços de pneu, ou gás. Eles remexem o ou incendeie soprando nisto, ou usando papelão, pedaços de metal, um fã, uma vassoura, etc.

Até mesmo mulheres que têm uma cozinha preferem trabalhar fora, evitar a fumaça.

Embora é mencionada fumaça como um desconforto primário dentro Volta preto e Centro Do norte, mulheres no Centro, e as regiões de Sahel quase se queixaram do calor até a fumaça.

Assistindo o fogo e a panela classificou terço na lista de reclamações, provavelmente porque tinha sido mencionado no questionnaire. However, foi mencionado de o início por várias mulheres no Sahel, até mesmo antes de fumaça e heat. Isto provavelmente é por causa do difundido uso de palha de millet que queimaduras jejuam e vão fora facilmente, requerendo assim que a dona de casa mantém um olho íntimo no fogo.

Em outro lugar, assistindo o fogo e a panela parecia ser um concern. primário menos condições de tempo, espante, queima e o trabalho que é exigido bater o para era concerns. (Wood que junta era nem mesmo mencionada.)

Preconceitos relacionaram para fumar

Embora a maioria das mulheres se queixou da fumaça, só quatro deles especificaram aquela fumaça fere os olhos e provoca desordens respiratórias (como um resfriado ou tosse) . A educação tradicional da menina africana envolve aprendizagem um certo estoicismo com respeito a físico trabalho e pain. por isso, peremptório e são passados julgamentos severos nesses que não podem agüente a aspereza de vida em geral e o papel de mulheres em particular.

Isto é por que o grupo de umas mulheres no Centro Do norte declarado aquelas " mulheres têm em geral medo de fumaça, mas não que que desafios dizem que para medo de ser chamada preguiçoso " .

Duas atitudes, bem parecido em geral, cresça fora de este sentimento de medo: a pessoa é condenação, o outro resignação.

Certas mulheres têm tão bem integrada a imagem que a sociedade tem deles, que eles acreditam um bem dona de casa não tem que ter medo de fumaça porque é o dever dela a cook. UMA mulher não deveria ser fraca, e se ela tiver medo de fumaça, ela é certamente um preguiçoso mulher que conta com outros ser alimentada. na realidade, ela é não realmente uma mulher, para as mulheres de que têm medo, fume na região de Kombissiri não tenha nenhum peito.

O grupo desses que são parte resignada a atitude que é normal para ter medo de fumaça, mas que eles não possa fazer nada sobre isto. " Uma mulher de que tem medo fumaça vai sofrer, porque ela é sentenciada cozinhar, se ela gosta ou não ".

O grupo de uma mulher do AVV não cuida de qualquer solução este problema, para " todas as donas de casa tem medo de fumaça porque é doloroso aos olhos. que Nós pensamos que um dona de casa que tem medo de fumaça vai para sugger ela vida inteira, porque ela nasceu nesta situação e morra nisto, também ".

Uso da fumaça

Desconforto para donas de casa aparte, as pessoas entrevistaram também reconhecida aquela fumaça tem um pouco de utilidade. Isto mosquitos de passeios fora, protege as vigas da casa

de térmitas, e protege o harves (especialmente milho) de insects. A fuligem que appars nas paredes e teto é usado como uma base para uma medicina que quando misturado com karite unte com manteiga, é usada para curar hemorróidas e curar feridas.

Mudanças desejaram em condições de preparação de refeição

A pergunta que nós fizemos em fumaça nos permitiu identificar um certo attitudde de ineficácia. Nós também achamos isto atitude quando nós perguntamos perguntas por mulheres de mudanças queira ver nas condições de funcionamento deles/delas. No Centro região (áreas de desenvolvimento de Cisin, Aldeia III AVV) e a região de Sahel também (Welde), grupos de mulheres disseram eles não quiseram nenhuma mudança, porque " há muito tempo, nosso os avós cozinharam e nos ensinaram como cozinhar. E nós não tenha que mudar qualquer coisa ".

Em oposição a esta visão extremista-conservadora, o maioria de mulheres se esforça para mudanças que sobrepõem, mas que pode ser classificada em três categorias:

- * muda para aumentar o conforto pessoal de donas de casa;
- * demanda de para equipamento de funcionamento melhor; e,
- * necessidades secundárias.

Melhorando o conforto pessoal de donas de casa

As mulheres não querem se pôr sujas e demais cansam de cooking. Que é por que eles pensam que é desejável:

- * para evitar sol e calor;
- * para evitar fumaça e olhos doloridos;
- * to evitam queimaduras, especialmente pé queimaduras;
- * para reduzir o consumo de madeira, o tempo gastou que junta madeira, e particularmente aliviar a labuta de armazenar madeira para a estação chuvosa;
- * ser ajudada pelos homens juntando madeira, ou até mesmo para delegar esta responsabilidade a homens;
- * para reduzir o tempo gastado massa de beating;
- * para reduzir tempo de preparação de refeição de forma que lá é cronometram para fazer qualquer outra coisa;
- * ser ajudada por um doméstico;
- * para reduzir fadiga causado batendo massa;

- * para reduzir o comprimento de viagens para procurar temperos;
e,

- * para ter uma cozinha com jogos de estantes e um grande Janela de pela qual a fumaça poderia escapar.

Com este último desejo, expressou por mulheres rurais dentro o Volta preto, nós focalizamos em demandas de equipamento.

Equipamento de cozinha

Para trabalhar em condições melhores, mulheres querem:

- * substituem panelas de barro com alumínio;

- * têm utensílios mais modernos (panelas, pratos, conchas) para preparar vários pratos uma vez;

- * substituem as três pedras com um fogão que vai garantir a estabilidade das panelas e deixaram qualquer fumam fuga;

- * têm alguns meios de remexer o fogo, e consumindo menos madeira;

- * têm uma cabana de cozinha em vez de ter que trabalhar dentro

o meio do pátio ou na casa; e,

* têm, na ausência de uma cozinha, uma parede ao redor o fogão.

Necessidades secundárias

As respostas que nós juntamos indicam que as mulheres são mesmas atento isso melhorada fogões só não resolverá o deles/delas problems. Also necessário é acesso bom para molhar (bem ou água corrente), um moinho moendo, e acima de tudo, o disponibilidade de food. (Veja RECOMENDAÇÕES, Não. 6.)

Fogões melhorados: Aceitação e disponibilidade

Na opinião desses entrevistada (os homens e mulheres), a introdução de fogões melhorados seria dada boas-vindas aliviar o problema causado por falta de madeira, e o dificuldades de coleccionar e usar isto.

O grupo de umas mulheres afirma: " Nós estamos em avor de f do change. Os fogões melhorados nos ajudarão consideravelmente ". Esta expectativa vai junto com o desejo por sucesso de fogão melhorado Grupos de programs. expressaram certo reservas e medos sobre as condições necessário para a disseminação próspera de fogões melhorados:

Um. Algumas pessoas indicaram que eles sentiam relutante para declare eles para ou contra a adoção de um fogão que eles nunca viram. " Eles querem ver o inovação e como prosperamente trabalha antes de expressar uma opinião ".

Além disso, é imperativo que os homens concordam, pelo menos em certas aldeias como Mamassiol, " porque os homens tenha o say. final As mulheres não levam parte dentro fabricação " de decisão.

B. Então, há o medo que o interruptor de três pedras para o fogão melhorado podem criar problemas. More explicitamente, as pessoas têm medo que fogos podem começar se o fogão é incorretamente usado, e que não será possível bater o para nestes fogões novos. Como mulheres do AVV disse: " Nós só sabemos as três pedras que meios que nós teremos problemas com outros fogões ".

Na realidade, " tudo que é novo cria problemas ". Thus isto seja necessário informar e educar as mulheres dentro o uso e manutenção dos fogões.

Os grupos de certas mulheres já sabem que os ajudará resolva estes problemas: eles irão para a reunião social trabalhador.

C. Mas as duas condições prévias que as pessoas entrevistaram tenda a considerar como os obstáculos maiores, é o financeiro investimento e técnicas de construção de fogão.

Os grupos de algumas mulheres pareciam poder superar estes obstáculos com ajuda dos maridos deles/delas; apoio de as associações de mulheres que uniram para comprar materiais (cimento, ferro); ou de sistemas de crédito existentes fixe para cima através de organizações como o ADRK e USAID para a compra de balança pequena agrícola e doméstico equipamento.

Até mesmo se as pessoas estão preparadas para aceitar fogões melhorados, eles estão preocupados eles perderão a oportunidade de adquirir um devido a falta de funds. Esta preocupação era expressada repetidamente, até mesmo no mais entusiástico answers. A falta de dinheiro e o fato que " não tudo os homens estarão dispostos para dar dinheiro às esposas " deles/delas previne muitas donas de casa--que seria caso contrário totalmente inclinada para adotar os fogões melhorados--de ter um.

D. Aparte dessas reservas, entrevistaram as pessoas tentada descrever os modelos de fogões melhorados eles goste de ter.

São estabilizados os materiais que eles preferem banco, cimento, ou metal. parece aquele muitas mulheres expressaram o desejo poder trabalhar, se levantando. a Maioria das mulheres usa

fogões nos quais as três pedras variam em altura de 11 para 17 centímetros, com um máximo de 33 cm. (em dez fogões mediram nas casas de funcionários públicos femininos em Ouagadougou) . A altura varia de acordo com o tamanho dos utensílios de arte culinária. para bater o millet batem, eles sentam em ferramentas que estão entre 14 e 25 cm. alto.

A maioria de mulheres gostaria de poder usar dois ou três-preferivelmente três--panelas ao mesmo tempo. Em Ouagadougou, só duas mulheres pediram fogões com quatro buracos.

Os fogões deveriam ser providos com chaminés, menos em alguns casos raros onde a descrição oral do fogão melhorado, sem qualquer apoio visual, as pessoas feitas pense que o risco de fogo seria muito grande.

Opiniões são divididas na pergunta de se o deveriam ser fixados fogões ou transportável. As mulheres de o Centro Do norte e o Sahel optariam para um fogão transportável se eles estivessem seguros que não vai quebre durante a viagem.

Uma pergunta relacionou ao tamanho da madeira ser queimada não receba respostas claras, concisas, particularmente, porque o que é chamada pedaços curtos de madeira é

entre 50 e 75 cm. requer O combustível câmara abrindo pedaços de madeira que não excede 30 cm.

Na região de Centro, especialmente em Linonghin VI, mulheres pediu que os fogões sejam projetados com espaço de trabalho e que a cozinha inclui aberturas de ventilação.

Avaliação econômica, e financiando fogões melhorados

O custo dos fogões melhorados construiu agora dentro Volta superior varia entre 1,500 e 5,000 CFA para as famílias e 9,000 CFA para instituições (subindo a bordo escolas, hospitais, e assim por diante). Compared com o pequeno quantia de mulheres de dinheiro faz por pequena empresa e habilidades manual, estas somas parecem muito altas.

Há pouca informação relativo às rendas de mulheres, e nós só tentamos identificar os tipos de renda-gerador mulheres de atividades são envolvidas dentro, e o nível de renda que eles são presumidos para alcançar dentro each. que Esta tentativa se mostrou para não ser conclusivo, como a taxa de consumo em casa de produtos à venda é muito alto; desde que as mulheres não têm nenhuma contabilidade sistema e gasta dinheiro como necessidades surja; e desde então, em geral, eles não gostam de descobrir quanto eles ganhe.

Na mesa seguinte (atividades " Renda-geradoras das mulheres entrevistadas ") elementos que nós juntamos são apresentada, o qual em nossa opinião só estão pisando pedras para um estudo mais sistemático.

Claramente, estas baixas rendas não habilitam as mulheres para pague os custos de instalação de um fogão melhorado. Enquanto eles podem acreditar que, de acordo com o tradicional divisão de deveres, a despesa é a responsabilidade deles/delas, eles reconhecem que a ajuda do marido deles/delas ou outro parente de macho (tio, irmão, o filho) é indispensável.

Para convencer os parentes, deve uma comparação seja feita entre o custo de um fogão melhorado e o vantagens significativas (poupanças de combustível, tempo, e energia humana) é provável que aquele ganhe.

Cost/benefit estudam de fogões melhorados. Se nós consideramos, em primeiro lugar, o custo de comprar madeira, e o possível redução deste custo antes das 40 a 50 por cento, nós possa calcular que uma família que compra 3,000 a 5,000 CFA de madeira todos os meses recuperará um 5,000 investimento de CFA dentro de dois a quatro meses, com a possibilidade, de economia entre 10,500 e 17,500 CFA durante o resto do primeiro ano uso.

No Centro Do norte, as despesas que nós listamos percorrida

entre 1,400 e 2,500 CFA um mês. UM 3,000 investimento de CFA será recuperada dentro de três a cinco meses, com a possibilidade de economizar 5,000 ou 9,000 CFA o resto do primeiro year. No Volta Preto, um família de 12 gasta 2,000 CFA um mês para sua madeira. Um 40 a 50 por cento cortadas nesta despesa permitiriam para um fogão melhorado que vale 5,000 CFA para pagar por si mesmo dentro de cinco a seis meses, não contando as poupanças isso seria percebida depois.

Paradoxalmente, está no Sahel onde madeira é escasso, aquelas despesas de combustível são os mais baixos. que Isto é provavelmente devido à baixa urbanização da área, seu pequeno densidade de população, sua dieta, e a presença de morto madeira depois do drought. As despesas mensais para madeira

QUE ATIVIDADES RENDA-GERADORAS PRINCIPAIS DAS MULHERES ENTREVISTARAM

Village Activity Casa Renda de
CONSUMPTION (CFA)

Centro

Koudiere, Linoghin fields, Privado--
Amendoins de , ervilhas,

Gergelim de , feijões,
Quiabo de

Koudiere Noz gathering --
e preparação
de manteiga de karite

Aldeia de AVV (VI) Cotton spinning--

Kalgondin (Ouagadougou) Cotton spinning-- 2,500/yr

Bendogo, Preparação de Bombore and 500 para
Kombissiri, venda de Linoghin de Dolo 3,500/mo.

AVV Aldeias and Venda de lemon 1,500 para
Paspanga (suco de Ouagadougou), refrigerante, 2,000/mo.
beer, partidas,
e cigarros

AVV VILLAGE REESTABLISHING 500/MO.
Arroz de

Ouagadougou comércio Pequeno: coal 1,000/mo.

Ouagadougou comércio de Small: 1,000 para
Amendoins de , fritters 2,500/mo,

Ouagadougou (Biscoitos de Gounghin) 7,500/mo.

Ouagadougou (Kalgondin) Todos os tipos of 10,000/mo
Condimentos de

Goghin, Tanghin-Dassouri Market garden 15,000/mo

Centro

Ouagadougou (Tanghin- Trade: lombo-cloths 4 pieces/ 30,000
Barrage) e foulards ano de para
35,000 /

Ano de

Kongoussi Millet, amendoins,
Gergelim de , batatas,
BEANS

Kongoussi Dolo preparou from 7,000/yr
Millet de cultivaram
em campo privado

Preparação de Kaya and 750 para
sale de Dolo 2,000/mo

Kaya Restablishing rice 350 para
1,500/MO

Kaya e Kongoussi Cotton spinning 2 a 4
LOIN
CLOTHS/YR DE

Badnoogo (Porco de Kongoussi) breeding 15,000 /
Ano de

Sahel

Dandiadi, Mamassiol Market gardens 1,000/yr
e condimentos

Banbofa trade: 50/day Pequeno
Amendoins de

Bouloye work 1,000 Feito de vime para
1,500/MO

Mamassiol, Kampiti Cotton spinning 1,500 para
4,500/YR

Banbofa, Kampiti Cabelo-cutting 100 para
300/WEEK

Bouloye scale 5,000/year Pequeno

que cria (ovelha,
GOATS)
Volta preto

Bondoukuy, field: 5,000 Privado para
Brouyo millet de , ervilhas, 10,000 em
PEANUTS DE BONDOUKUY,
15,000 em
BROUYO

Bondoukuy Market garden 41,000/month

Pompoi trade 13,000/month Pequeno

Amêndoas de Lah e karite 13,000/month
untam com manteiga

Venda de Bomborokuy de amendoins,
Millet de , salgue, peas 2,000/month

Bomborokuy Vime trabalho (tapetes)

Area de Trypano Afagam spinning 4 a 5 8,000 X 5 =
(Dedougou) cobre um 40,000
Ano de

Bondoukuy 2,000 Hair-cortante para

2,500/WEEK

Produção de Pompoi e sale 500/month
de sabão

Bomborokuy Wood comerciam 500/month

Bomborokuy balança Pequena breeding 20,000/year
de ave de Guiné e
Ovelha de

Bomborokuy balança Pequena breeding 5,850/year
de abelhas e venda
de mel

está entre 400 e 500 CFA que provavelmente representam compras de madeira para completar madeira juntada. Se nós leve em conta este outlay só, levaria 10 para 15 meses recuperar o investimento que a instalação de um 3,000 CFA melhoraram vínculos de fogão. Se um revocações que está no Sahel que as mulheres parecem ganhar o menos, a pessoa tem que admitir que o compromisso financeiro requerida por mulheres no Sahel terá que ser maior que nas outras regiões.

Tempo e poupanças de energia, e economias e reunião social

atividades envisaged. Se melhorou fogões são realmente eficientes, eles quase reduzirão certamente madeira consumo, reduza o tempo dedicado normalmente madeira colecionando, e então, reduza fadiga.

Reduzindo tempo de arte culinária darão para as mulheres tempo mais livre para faça outro things. Mas esta oportunidade nova deveriam ser se aproximada cuidadosamente, de forma que a redução cozinhando tempo não está confuso com arte culinária precipitada ou insuficiente de dishes. tida dita Isto, as mulheres planejam empregar o tempo livre deles/delas para ocupações muito específicas:

* descansando, para o trabalho deles/delas é duro, especialmente no areas. rural Mas desde que eles foram educados " suportam pacientemente, " este desejo específico nunca é mencionou por itself. Eles querem relaxar mas também para fazer outras coisas, como listada abaixo;

* amigos visitante ou parentes;

* que executa certas tarefas domésticas que eles sentem eles não podem levar a cabo o modo eles devem por falta de tempo: millet batendo, procurando, molham e madeira (!!!), varrendo a combinação, lavando e reparando roupas, vigilância e tomada ao cuidado do children(14), fixando o cabelo deles/delas, ou que ajuda os maridos deles/delas no campo;

* que empreende atividades nas esperanças de fazer alguns Dinheiro de : algodão girando, cosendo, tricotando, tecendo, que leva ao cuidado do campo familiar para produzir mais Comida de , ficando no mercado para vender legumes e tempera, envolvida em uma pequena empresa ou FISHING(15 DE).

(14) uma mulher de Ouagadougou disse que ela gostaria de ir para as saúdes das crianças centram sem ser obrigada para comer às duas ou três pela tarde.

(15) em Bam, Kongoussi.

* que participa em atividades educacionais como Trabalho manual de (cosendo, tricotando), alfabetização programa, Criança-cuidado de , discussões, etc.

Vai sem dizer que o desenvolvimento disto por último grupo de atividades poderia aumentar as rendas de mulheres e lhes dá a oportunidade para reembolsar um possível empreste, e contribua à melhoria da família situação.

V. CONCLUSÕES

1. Os grupos de algumas mulheres entrevistaram no Centro (Aldeia de Paspango/Ouagadougou III--AVV) e no Sahel (Malbo, Dantiadi) teve a impressão que o investigadores fizeram perguntas fora de curiosidade simples. Foram divertidas outras mulheres bastante, e sentia era um desperdício de tempo que responde as perguntas.

Deve ser mostrado que para algumas mulheres de tempo de o Sahel estiveram sujeito a todos os tipos de estudos, ainda eles nunca viram qualquer resultado ou seguimento. Um mulher responsável para as mulheres centro está treinando dentro Dori zombou que, " o estudo perguntou para as mulheres se eles querida ir para a lua ".

2. Nós temos que reconhecer que esta afirmação aplica dentro separe às perguntas que pedem para as mulheres que descrevessem o tipo de fogões melhorados eles gostariam de possuir, quando eles nunca tinha visto até mesmo um modelo de um fogão melhorado, a menos não um moderno.

3. Mas até mesmo nos bairros ou aldeias em qual mulheres não parecem muito otimistas sobre seguimento para o estude, esses entrevistaram feita isto uma regra responder o perguntas, e a maioria esteja contente para ver isso os problemas domésticos deles/delas são levados muito seriamente e isso tenta está sendo feita para os resolver.

4. Em a maioria dos casos um diálogo relaxado e honesto aconteceu entre as donas de casa e os entrevistadores. De acordo com algumas das pessoas que administraram o estudo, eles conseguiram saber a " vida " familiar do pessoas, e também achou aquelas certas donas de casa eram " limpe e bem organizou " .

Às vezes eles aprenderam receitas que eram novo a eles e a presença deles/delas inspirou algumas donas de casa para cozinhar o jantar mais cedo pelo dia e levar melhor ao cuidado de as crianças (tomando banho as crianças menores diariamente depois tempo de jogo, por exemplo).

O estudo melhorou comunicação entre mulheres vivendo em áreas rurais e assistentes sociais, algo, que será de grande benefício no caso de futuro disseminação de fogões melhorados.

5. As mulheres entrevistaram em geral, e donas de casa observada em particular em casa durante uma semana, gostaria ter um fogão melhorado na casa. Neste momento, eles têm medo de não estar em uma posição fazer o investimento necessário.

Uma mulher velha de Ouagadougou explicou com muito há pouco condescenda como impaciente as mulheres usarão melhorada fogões: " Eu quero ver fogões melhorados antes de eu morrer, assim

Eu posso falar para meus antepassados em toda parte isto ". que O primeiro melhorou fogões já construídos em Ouagadougou devem disperse estas dúvidas.

6. Embora o estudo se tratou essencialmente de mulheres atividades, algumas mulheres hesitaram responder o perguntas sem a opinião do marido deles/delas. Homens de opiniões às vezes estavam na forma de encorajamento, mas às vezes foi oposta a qualquer mudança em corrente condições cozinhando, embora as mulheres queiram tal changes. Isto terá que ser levada em conta, como a decisão do homem e a cooperação dele no construindo de fogões melhorados são indispensáveis.

7. A maioria das pessoas entrevistou--os homens e mulheres--ofereceu os melhores desejos deles/delas para o sucesso do programe, e expressou o apoio deles/delas por esses que desígnio e constrói fogões, enquanto aliviando as mulheres de trabalho e melhorando o condições vivas das famílias deles/delas.

O estudo parecia ser uns meios muito eficientes de pessoas fazendo atento de problemas como uso de madeira como combustível, desmatamento, e desertification. Mas isto também pessoas feitas atento dos assuntos de mulheres para tal uma extensão que eles adotariam uma frase de boa vontade como: " Deixe conserve madeira e replante árvores, ajudar nossas famílias,

e salva nosso país " .

VI. RECOMENDAÇÕES

1. para manter o interesse e espera isso o estudo presente elevou, é importante que isto relatório seja reimprimido o mais cedo possível, e isso tantas cópias quanto possível seja distribuída a tudo parties: preocupado conserta e organizações, esses que levaram a cabo o estudo, e esses que eram estudada.
2. Preparação para Fase II do estudo (novembro-dezembro 1980), seria uma oportunidade boa para trazer atrás todos os entrevistadores para discutir futuro ação com eles.
3. Enquanto isso, fogões melhorados deveriam ser construídos dentro lugares escolhidos pelas pessoas: reunião social urbana e rural centros, materno e centros de cuidado de criança, centros, para agricultores jovens, ou nas casas de reunião social ou os líderes de mulheres, e assim por diante.
4. para responder à demanda alta provável para instalação de fogões, um plano para construção de fogões melhorados deveriam ser se aproximados. Este plano deve tenha o acordo das pessoas envolvido, e seja

estruturada como segue:

um) Training aldeões jovens designados pelo
Pessoas de da aldeia;

b) Defining como estes aldeões jovens são
que vai ser empregada e que vai ser
responsável para eles;

c) Searching para métodos para financiar os melhoraram
Fogões de (materiais, pagamento para construção,
e manutenção, etc.);

d) Giving informação para os treinadores de mulheres e
Assistentes sociais de para que passarão isto o
os usuários novos;

e) Training programas para artesãos e esses
que usa os fogões não deveria ensinar só rote
Conhecimento de , mas ao invés dá prático e
informação teórica para encorajar
Reflexão de e estimular imaginação
e initiative. Este processo é indispensável
para um laço flexível, permanente entre
A responsabilidade de pessoas de , a construção de
Fogões de , o uso deles/delas, e melhoria.

f) Em ordem ser efetivo e realmente ajudar

As mulheres de e as pessoas em geral, um fogão melhorado Programa de deveria ser integrado com outros programas que aponta para satisfazer outra prioridade needs. Um programa idealmente integrado pôde be: UM programa de auto-suficiência de comida + poços + um moinho + Reflorestamento de melhorou fogões.

g) Os meios mais apropriados por assegurar o Sucesso de destes programas é os serviços e Organizações de que participaram neste estudo, como também organizações non-governamentais envolveu em desenvolvimento rural integrado oportuno programa nas regiões estudadas.

ANNEX

ANEXE I GEO-CLIMÁTICO E ECONÔMICO

ANEXE AS PESSOAS DE II CONSULTADAS

ANEXE ALDEIAS DE III ESTUDADAS, ENTREVISTADORES, E PARTICIPANTES--REGIÃO DE CENTRO / OUAGADOUGOU

ANEXE ALDEIAS DE IV ESTUDADAS, ENTREVISTADORES, E PARTICIPANTES DE --CENTRO DO NORTE

REGION/KAYA

ANEXE ALDEIAS DE V ESTUDADAS, ENTREVISTADORES, E

iws5x59.gif (600x600)

ANNEX V

VILLAGES STUDIED, INTERVIEWERS, AND PARTICIPANTS--SAHEL REGION

Number of families observed: 7

Number of women who participated in group interviews: 92

Regional categorization: USAID/FFFS, Amadou Boulo
Ousmane Hama, Fulani Literacy

FDC, Namadou Djelay Cisse, Head of Livestock Service

ORD, Oumarou Ouedraogo, Rural Youth Office
Ngalna Diarra, Village Groups Office

Village	Office in	Interviewer	Household observed	Number of Participants in group interviews
1. Bouloye	USAID/FFFS	Pendo Dicko	Limiguel	33
2. Zambiti	"	Diamatou Dicko	Amadou Hama	4

PARTICIPANTES DE --REGIÃO DE SAHEL

ANEXE ALDEIAS DE VI ESTUDADAS, ENTREVISTADORES, E

iws6x60.gif (600x600)

ANNEX VI

LIST OF VILLAGES STUDIED, INTERVIEWERS, AND PARTICIPANTS--BLACK VOLTA REGION

Number of families observed: 14

Number of women who participated in group interviews: 679

Regional categorization: EPPD/ORD, Marguerite Konde, Head of the area
 Sabine Tapsoba, Home Economist
 Bakoun Diallo, Audio-visual office
 Diandia Toula, Popularization and Education

Village	Office in charge	Interviewer	Household observed	Number of participants in group interviews
1. Bomborokuy	EPPD	Haoua Coulibaly	Valer Traore	81
2. Brouyo	"	Josephine Zerbo,	Baba Ouedraogo	4
	"	nee Ouedraogo		272
3. Daka	"	Djeneba Zerbo	Toro Boro	--
4. Dedougou-Koura	"	Maimouna Kone	Drissa Kone	32
Dedougou-Koura	"	Maria Malo	--	38
5. Dedougou-Mossi	"	Bakoum Diallo	Tiemoko Konate	3
6. Moundasso	"	Angele Coulibaly	Tienwimande Coulibaly	45
7. Nassou	"	Christine O. Ganou	Hamadou Dao	150

PARTICIPANTES DE --VOLTA PRETO

ANEXE QUESTIONÁRIOS DE VII UM, B, E C

iws7x610.gif (600x600)

ANNEX VII
QUESTIONNAIRES

A. Group Interview

Identification

Interviewer:

Office/Organization:

Date of interview:

Village/District:

Number of women:

Main activities of the husbands:

- . farmers
- . craftsmen
- . merchants
- . civil servants
- . other

Income generating activities of women (monetary incomes):

- . own piece of land

ANNEX EU

INFORMAÇÃO GEO-CLIMÁTICA E ECONÔMICA

REGION SUPERFÍCIE POPULATION DENSITY CHUVA O DIRETOR DE
(km) quadrado (COLHEITAS de MILLIMETERS)

CENTER 21,972 944,706 43.0 1,064.0 KARITE, NERE,
Tamarindo de , detarium,
espécies de (local)

NORTHERN 21,598 632,285 29.3 456.0
CENTER

SAHEL 36,889 354,079 9.6 421.9 Neem, cássia,
EUCALYPTUS,
Qwelima de (exótico
Espécies de)

VOLTA PRETO 33,126 635,760 19.2 404.6

ANNEX II

PESSOAS DE CONSULTARAM

Sra. Fatimata Traore, Ministro de Negócios Sociais e Mulheres

Sra. Isabelle Bouda, Diretor de Pessoal do Ministério de Negócios sociais e Mulheres

Sra. Sounbalo Sanfo, Diretor dos Negócios de Mulheres,

Sr. Cheick Kabore, Diretor de Pesquisa e Programas, Negócios sociais

Sra. Maimouna Traoret, Diretor do Projeto de EPFED, e Presidente da Federação das Mulheres de Voltaic

Sra. Christophe Ouattara, o Diretor Departamental de Negócios sociais (Kaya)

Sra. Marie Blanche Ouedraogo, o Diretor Departamental de Negócios sociais (Ouagadougou)

Sr. Zida, Escritório para Pesquisa e Programas, Social Negócios

Sr. Salia Sanon, Secretário Permanente do Ministério de Desenvolvimento rural

Sra. Ouedraogo, Diretor Provisório do Nacional,
Escritório pelo Avançar dos Negócios de Mulheres

Sr. Ouedraogo, Diretor do ORD, Centro de Norther,

Mr. Botini, Diretor do ORD, Volta Preto,

Mr. Jacques Saou, Aconselhador FJA, o Diretor Provisório de
THE ORD, SAHEL,

Mr. Jean-Baptiste Alguns, do distrito de Dori,

Mr. Sylvester Ouedraogo, Diretor de Reflorestamento e
Administração de silvicultura

Sra. Clarisse Yameogo, Cabeça do Escritório de Doméstico
Economia, AVV, Ouagadougou,

Sra. Therese Zoungrana, Diretor das Mulheres,
Escola técnica, Ouagadougou,

Sra. Da, Diretor do Treinamento de Habilidade manual das Mulheres,
Centre, Ouagadougou

O Diretor do Centro Social Privado de Dori

ANNEX III

ALDEIAS DE ESTUDARAM, ENTREVISTADORES E PARTICIPANTES--CENTRO
REGION/OUAGADOUGOU

Número de famílias observou: 35

Número de mulheres que participaram em entrevistas de grupo:
999

Categorização regional: Negócios sociais, Sra. marie,
Blanche Ouedraogo, o Gerente Regional; EPED:
Sra. Maimouna Traoret: o Coordenador Nacional do
projeto

Pessoal regional:

Sra. Fatimata Batta, Cabeça do Escritório de
Tecnologia Apropriada e Economia Doméstica

Sra. Solange Nignan; Cabeça da área

Sra. Brigitte Ativon; o Economista de Casa

AVV:

Sra. Clarisse Yameogo, Economista de Casa,

Sra. Hawa Ouedraogo, Economista de Casa,

FFD:

Sra. Elise Kompaore, A

ETF:

Sra. Colette Nikiema, escola técnica para mulheres,

Sra. Da, as Mulheres estão Treinando Centro a Gounghin

Sra. Vokouma, as Mulheres estão Treinando Centro a Gounghin

ANNEX VII (CONT.)

C. Aldeia Líder Entrevista

IDENTIFICAÇÃO

Village/district:

Data de entrevista:

Nome de entrevistador:

Office/organization:

Nome e primeiro nome de
a pessoa entrevistou:

Sexo:

Idade:

Ocupação:

Grupo étnico:

1. Fazem as pessoas têm como muita madeira por cozinhar ao
apresentam tempo como eles tiveram no passado?

2. Como você explica as mudanças?

3. Estão lá mudanças nas pessoas de modo alimentava
eles e prepara refeições?

o que muda?

4. Quais precauções deveriam levar as mulheres em ordem para
reduzem o consumo de madeira?

5. Estão lá outras respostas alternativas para o

situação atual?

6. Will a introdução de fogões diferente do três pedras causam qualquer problema? O que?

7. Que conselho daria você a esses para que querem constroem fogões melhorados?

* construção materiais: Banco? Estabilizada
BANCO DE ? Cimento?

* numeram de buracos para fixar panelas dentro ao mesmo
TIME

* com ou sem chaminé

* utilização de de madeira curta ou longa

* outro

8. Estão lá qualquer associação de mulheres ou mocidade dentro o
VILLAGE/AREA DE ?

9. Que parte pôde estas associações de women/youth
jogam em um programa de construção de fogão melhorado?

10. É isto necessário ensinar toda família como para

constroem seu próprio fogão, ou é melhor isto treinar
Artesãos de para construir fogões?

SOBRE VITA

Voluntários em Ajuda Técnica (VITA) é um privado, sem lucro, organização de desenvolvimento internacional. VITA faz disponível aos indivíduos e grupos em países em desenvolvimento um variedade de informações e recursos técnicos apontou a nutrir suficiênciã de ego--precisa de avaliação e desenvolvimento de programa apoio; por-correio e em-local serviços consultores; sistemas de informação que treinam; e administração da longo prazo campo projects. VITA promove a aplicação de simples, tecnologias baratas para resolver problemas e criar oportunidades em países em desenvolvimento.

VITA coloca ênfase especial nas áreas de agricultura e comida processando, aplicações de energia renováveis, provisão de água, e serviço de saúde pública, alojamento e construção, e pequena empresa as atividades de development. VITA são facilitadas pelo ativo envolvimento de VITA peritos técnicos Voluntários de ao redor o mundo e por seu centro de documentação contendo especializado material técnico de interesse para pessoas desenvolvendo países.

==
== ==

