

O EXPERIMENTALISTA

Um Enciclopédia de Ciência e Tecnologia para Jovens

Moçambique 2011

A Revista do Grupo Faísca

Volume 1 Nº 12



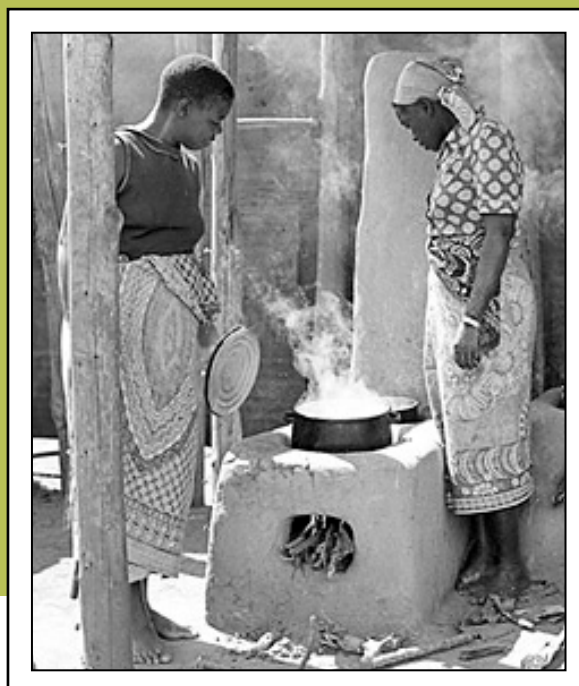
Tecnologia: O Fogão Foguete

Construção: Fogões Melhorados na Aldeia

Comunidade: Tecelagem com o Inkle loom.

O Jovem que aproveitou o Vento

Tecnologia no Mundo: Turbinos de Vento Modernos



Editorial

Esta edição de *O Experimentalista* contém a história de William Kamkwamba do Malawi, um menino de uma família pobre que construiu um moinho de vento para gerar electricidade. Como temos mostrado várias vezes nesta revista, muitos jovens da África sub-Sahariana são inventivos. São capazes de fazer coisas que muitos de seus compatriotas não acreditam pode ser feito pela população rural pobre.

Vocês jovens que lêem esta revista devem acreditar nisso. Com a ajuda desta revista e de suas aulas na escola, devem considerar seriamente a aprender as ciências práticas e tecnologia. É uma carreira aberta a todos os meninos e meninas.

Você pode fazê-lo. Como William disse: "Confie em si mesmo e nunca desistir."

Como fazer um Fogão Foguete

O Fogão Foguete é uma variedade de fogão a lenha. É fácil para você construir, usando materiais de baixo custo e é projetado para queimar pedaços pequenos de madeira de forma muito eficiente. Cozinhar é feito no topo de uma chaminé curto e isolado.

Este artigo mostra como fazer primeiro uma versão simples desta fogão, usando latas vulgares vazias de comida (como visto na Figura 1) que podem ser facilmente adquiridos. Em seguida, outros materiais serão mostrado para fazer um fogão mais forte ou maior.

O princípio do fogão

A idéia é usar a quantidade a menor possível de lenha para dar o calor máximo possível dando o fogão as dimensões e forma mostradas no diagrama:

A = A parte baixa do tubo de queimar.

B = A parte superior do tubo de queimar.

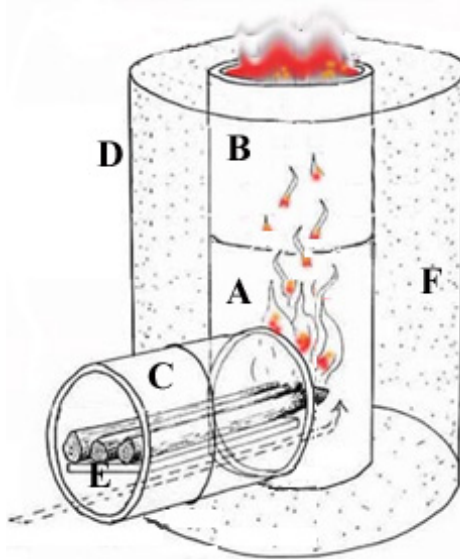
C = A caixa de fogo.

D = A parede exterior do fogão.

E = Prateleira de lata para a lenha.

F = Isolamento

L = Tampa de lata

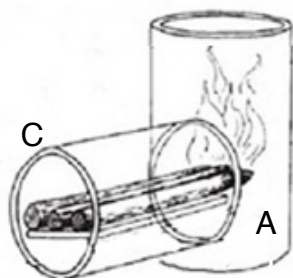


O tubo de queimar deve ser de altura 40cm. É isolado e cria uma corrente de ar forte. O fumo é chupado através da chama e queima-se completamente. Isso elimina o fumo nocivo na cozinha.

Apenas pequenas quantidades de lenha podem entrar na caixa de fogo. A lenha limita o fluxo de ar, tornando o ar/combustível mistura ideal.



A lata A, a extremidade inferior do tubo de queimar, (que tem uma base fechada e um topo aberto) também tem um furo nele de modo que de lata C, a caixa de fogo, pode se encaixar nela exactamente.



É preciso de 1 lata grande de aprox. 40 centímetros de altura x 25cm. e 4 latas menores de 15x10cm. Os tamanhos não precisa ser exacta e poderiam ser rectangulares em vez de redondas. Também precisa de uma peça plana, redonda de lata para servir como uma tampa para a lata grande (L).

Figura 1



A lata C é aberto em ambas as extremidades.

A lata D é a lata exterior e tem um furo nela para a caixa de fogo e o tubo de queimar inferior se encaixar exactamente.

Aqui você pode ver como as latas **A** e **C** se encaixam na grande lata **D**.

As duas extremidades do tubo de queimar **B** são abertas e têm uma fenda nele de modo que os lados irá sobrepor-se e caber dentro do tubo em baixo.

Isolamento

Agora preencha o espaço vazio ao redor e sob o tubo de queimar e caixa de fogo com areia ou cinzas para o isolamento.

‘Vermiculita’ (de uma loja de Agrícola) pode ser usado se possa ser obtida. Fornece um melhor isolamento.



Coloque a tampa de lata na parte superior do isolamento.

Agora precisamos de fazer a prateleira **E** para a lenha da última lata. Abra a lata e cortá-lo para a forma mostrada na foto para que ele fixe-se na caixa de queimar. >>



O fogão acabado

<< Note os lados de cima que foram cortados e dobrados para fornecer suportes para a panela.

Utilizando materiais mais fortes

A desvantagem do fogão feito com latas finas é que ele não vai durar muito tempo - seis meses no máximo. No entanto o fogão pode ser feito maior e mais resistente, mas as mesmas proporções devem ser mantidos.



O fogão será mais eficiente e perde menos calor, se uma espécie de "saia" de metal é colocado ao redor da panela em cima do fogão de modo que o calor passa perto dos lados da panela. Ou a lata exterior pode ser alto suficiente para permitir espaço para a panela sentar dentro do fogão. Observe na foto as barras de ferro para suportar a panela.

Veja o filme: “Build a Rocket Stove, Step-By-step” no site:

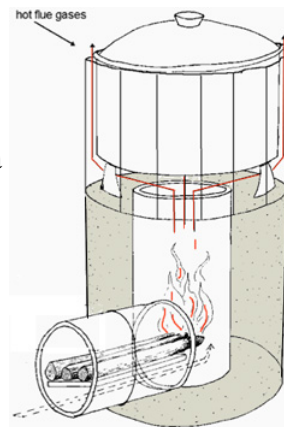
<http://www.youtube.com/watch?v=P6ValmUnjz4>

E: “Best Rocket stove design ever”: <http://www.youtube.com/watch?feature=fvwp&NR=1&v=yRLR07GRgvQ>

E: <http://youtu.be/Flo4sn7TASU> E: <http://youtu.be/wRbr3KsEjeE>



M = Saia de metal acerca da panela.



Latas de tinta, água ou de óleo de 20 litros podem ser usados como a parede exterior do fogão. Mas latas de comida são realmente finas de mais para o tubo de queimar e a caixa de fogo. Seria melhor fazer cilindros de metal mais forte. Por exemplo, poderia bater um pedaço de uma chapa de zinco e fazer os cilindros do tamanho necessário.



Vista para dentro dum fogão grande para uma escola.

Fogões de foguete também podem ser usados para cozinhar num instituição onde o alimento é cozido em panelas de grandes dimensões. Podem ser escalados para ser mais altos e mais largos. Uma construção metálica pode ser feita para apoiar a panela grande, como você pode ver na imagem de um fogão produzido no Malawi.



Um Fogão Foguete feito de tijolos

Tijolos de barro podem ser usados para construir um tipo chaminé de dentro de uma lata forte de 20 litros. Pode fazer os tijolos usando argila vulgar, se você misturar serragem ou vermiculita (na proporção de cerca de 1-1) para que eles são muito leves, após de queimar.

Podem ser colocados dentro de uma lata da mesma maneira como o tubo de metal. O diâmetro do chaminé não deve ser mais do que 12 centímetros.

Para ver mais detalhes veja o filme no seguinte site:

http://www.youtube.com/watch?v=YIMi0DvDvqw&feature=player_embedded#!

How to build a small rocket stove



Deixe uma abertura no fundo do chaminé para o fogo. Deve haver uma camada de isolamento na parte inferior para formar uma base. (um tijolo redonda ou uma camada de cimento e vermiculita.)

Preencha o espaço em torno e sob os tijolos com a mistura de cimento e vermiculita e faça o topo bem arrumado. Observe as barras de ferro a ser postas como suportes de panela.



Primeiro, faça um pequeno fogão para aprender a fazê-lo. Então faça um maior, mais forte.

A vermiculita é um produto usado em certos tipos de composto para aliviar solos pesados e deve estar disponível na maioria das cidades. Experimente com cinzas se você não pode obtê-la, embora os tijolos não irá isolar tão bem.

Construa um fogão foguete! Poupe dinheiro e ajudar a conservar as florestas.



Nesta revista não escrevemos nada sobre a biologia, mas o faremos no futuro. Enquanto isso, aqui está uma fotografia incrível para introduzir o assunto. Este crocodilo gigante foi morto em Angola, na fronteira com a Namíbia. A questão é: **como é que eles capturaram e mataram-no?**

Um Tear Simples

Neste artigo vamos aprender a fazer tiras de tecido. Podem ser costuradas juntos para fazer pastas, almofadas e outros itens domésticos decorativos.



A Sra Amália a tecer com alguns dos seus produtos no tear.

A seguir mostramos como fazer e usar um tear conhecido no mundo com o nome: o Inkle.

Material Necessário:

Uma tira de madeira de 90 x 5 x 5 cms (**A**)
Três pedaços de 30 x 5 x 3cms. Tira **B** se encaixa no lugar de **A** para estabilizar o tear.
Seis barras redondas de 20 x 3 cms (pode ser feita de cabos de vassoura).
Cola de madeira

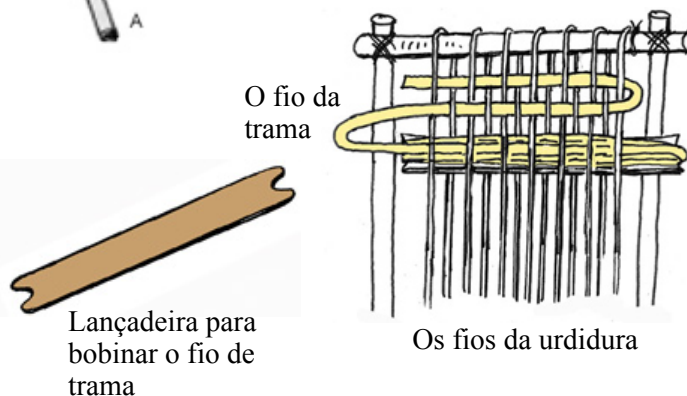
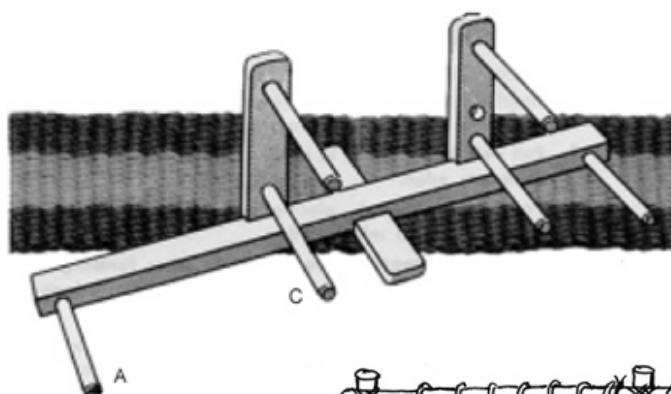
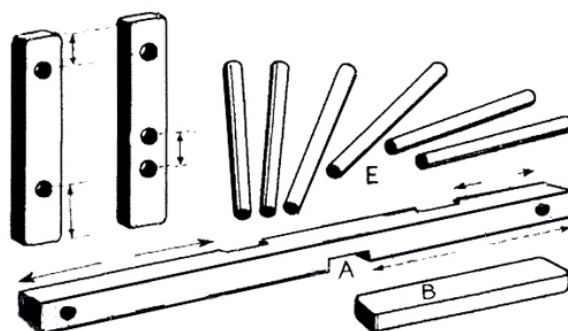
Seria melhor pedir a um carpinteiro para fazer a construção. Deve ser bem-feito, muito forte para suportar a tensão do fio, sem quebrar ou inclinar as barras horizontais.

Fizemos o tear, agora precisamos de saber como montar os fios. O arranjo de cores que usamos agora decidirá o desenho final. Por exemplo, você poderia montar uma matriz de seis fios pretos, 4 brancos, 6 azuis, 4 brancos e 6 mais fios pretos. Há 26 fios em total, o que dará uma tira de tecido de cerca de 5 a 6 cm de largura. (Claro, você podia ter mais fios ou menos.) Então, podemos tecer usando apenas fio preto para fazer um projecto com listras.

O que é a Tecelagem?

A tecelagem consiste em passar o fio da trama pelos fios da urdidura (os fios verticais já montados no tear), tecendo-o por cima e por baixo de fios alternados, como pode ser visto na Figura 1.

O fio da trama pode ser enrolado numa 'lançadeira' ou em uma bola.



O trabalho vai melhor quando há um método de levantar os fios alternados todas juntas em vez de um por um, manualmente. Isto é feito usando laços de cordas.

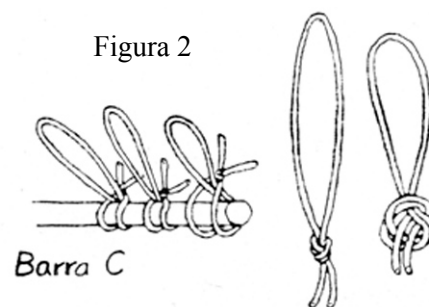
Como fazer e montar os laços

Teremos 26 fios da urdidura: por isso precisamos de 13 laços. Devem ser amarrados e montados na barra C como mostrado na Figura 2. Devem ser todos do mesmo tamanho.

Como montar os fios da urdidura

Amarre o primeiro fio da urdidura na barra A perto do fim dentro. O fio deve ir para a barra D e para baixo à barra E. Então, vai para a barra F e volta para a barra A, como mostrado na Figura 3. O fio deve ser amarrado a si mesmo agora, não para a barra. Deve ser livre da barra. >>

Figura 2



Barra C

Figura 3

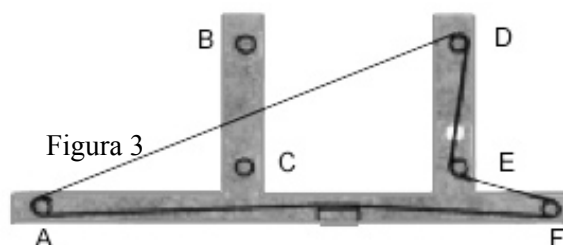
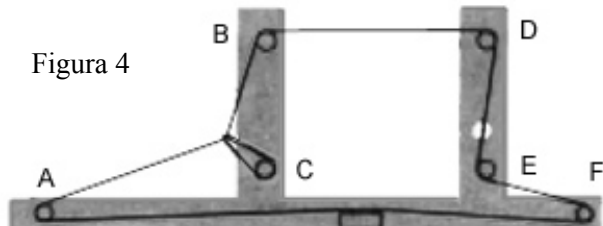


Figura 4



< O segundo fio da urdidura deve passar através do primeiro laço na barra C e até a barra B. Em seguida, vai D, E, F e de volta para A como mostrado na Figura 4.

Figura 5

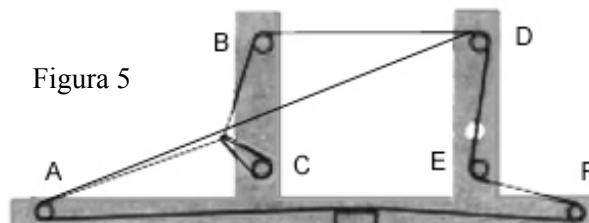


Figura 5 mostra dois fios da urdidura montados. Isso faz um par de fios. O terceiro fio vai via a barra D e o quarto fio vai passar por um laço, assim fazendo um outro par de fios da urdidura. >

Continue assim até que tenha 26 fios montados em cores da sua escolha.

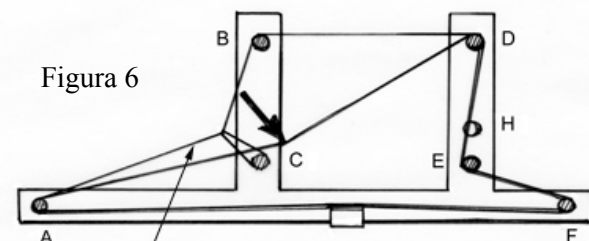
Como tecer

Antes de iniciar tecer com fio pode pressionar os fios A - D para baixo, todas juntas, para criar um espaço, e introduzir uma tira de cartolina forte para iniciar o trabalho. (Fig. 6)

Depois, levantar para cima os mesmos fios. Isto abre mais um outro espaço. Introduz mais um pedaço de cartolina para dentro deste espaço. (Fig. 8)

Agora pode começar a passar o fio de tecer em bola ou enrolada numa lançadeira de unitex. Deve tomar cuidado para manter as bordas da tecelagem e até mesmo em linha recta.

Figura 6



Espaço por onde passa o fio da trama

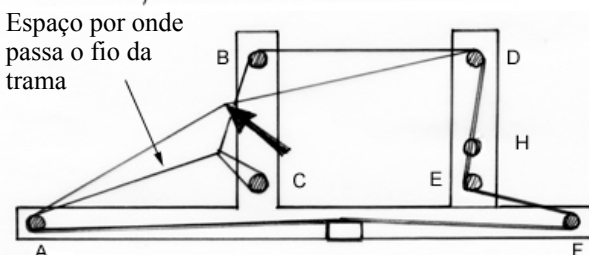
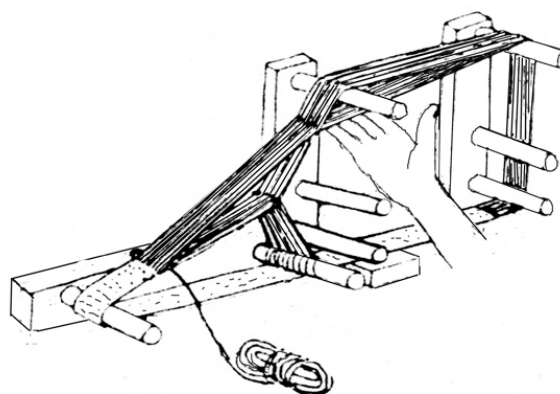
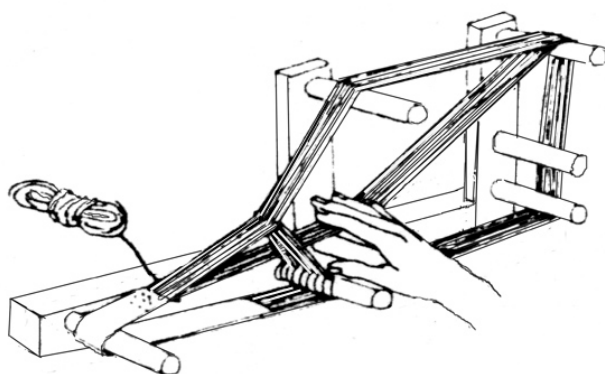


Figura 7



Agora deve aproveitar de um pente, batendo os fios para encaixar bem. Tem cuidado de não puxar o fio da trama muito esticado ou o seu trabalho será muito estreita. Colocar os fios frouxamente, pressionando para baixo com o pente, como pode ser visto na

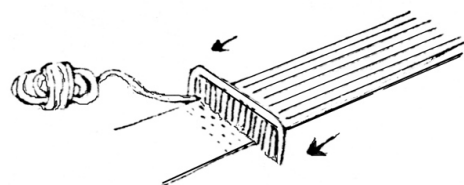


Figura 8

Figura 8. Continue a tecer até chegar à área dos laços. A vantagem deste tear é que quando os fios da urdidura não estão vinculados à barra, todos os fios podem se mover livremente no tear. Você pode agarrá-los e trazê-los até o fundo e começar a tecer de novo.

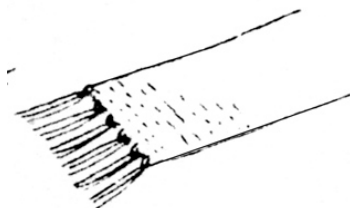
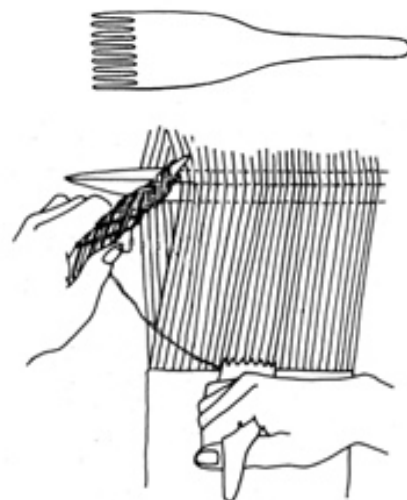


Figura 9

Quando chegue ao final do trabalho, sem a possibilidade de tecer mais, pode cortar os fios da urdidura, deixando fio suficiente para amarrar os pares da urdidura juntas, como mostrado na Figura 9.



Os teares nestas imagens têm mais barras horizontais para permitir a possibilidade de fazer tiras de tecido mais compridas.

Uma vez que você entender como fazer as tiras você pode experimentar com muitos arranjos e cores de fios para fazer padrões diferentes. Linha de tricot ou de algodão ou sintética dá para este trabalho.

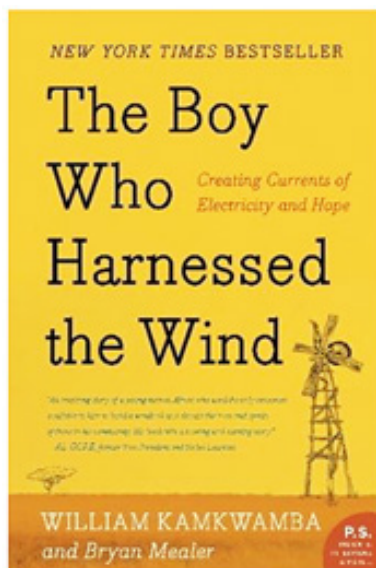
As crianças do Centro Comunitário de Chamissava na Katembe a trabalhar nos seus teares.

O Menino que Aproveitou o Vento

William Kamkwamba nasceu em Malawi. Sua família sobrevivia com o milho que cresceu em sua pequena fazenda no Wimbe. Em 2001, uma seca reduziu drasticamente a produtividade da cultura. A fome tornou-se grave e a família viveu em apenas um ou dois bocados de comida por dia.



Então o Sr. Kamkwamba vasculhou uma sucata local e encontrou os componentes necessários: a ventuinha do motor de um tractor, o gerador, um amortecedor de choque, tubos de pvc, o quadro de uma bicicleta, etc. Então construiu moinhos de vento para gerar electricidade. No meio de tantos desafios e falta de recursos, a casa de William tem agora energia numa região onde menos de 2 por cento das famílias têm electricidade. Quando o primeiro moinho de vento foi instalado e funcionava, as pessoas chegavam constantemente para carregar seus celulares. Na sua aldeia rural onde a maioria vivia sem água ou electricidade, alguns deles tinham telefones móveis, mas sem meios para carregá-los.



William agora tem 22 anos e está a aplicar às universidades nos EUA; Ele, sem dúvida, realizará muitas coisas mais surpreendentes em sua vida. "Muitas pessoas, incluindo minha mãe, achavam que eu era louco. Mas eu disse a mim mesmo: 'Confie em si mesmo e nunca desista!'"

Ele já escreveu um livro, 'O menino que aproveitou o vento'.



A estória de como a imaginação e ingenuidade podem mudar uma família, uma aldeia, e uma nação

Porque o dinheiro era tão apertado, a família não podia pagar as taxas, William teve que sair da escola durante seu primeiro ano do ensino médio, de 14 anos. Não querendo ficar para trás dos seus colegas de classe, William foi para uma pequena biblioteca próxima e estudou livros didáticos para tentar manter-se. Sem saber muito Inglês, aprendeu sozinho a Física, estudando os diagramas e traduzindo frases associadas com os diagramas. Um livro de ciência ensinou-lhe que os moinhos de vento podem ser usados para gerar electricidade. 'Decidi construir um para mim, mas não tinha os materiais.'



Fogões Melhorados Feitos de Recursos Locais

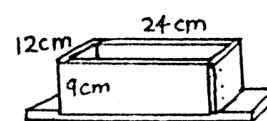
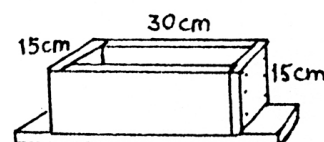
Porquê construir um fogão deste tipo?

Hoje em dia, as famílias têm cada vez mais dificuldade em encontrar ou comprar lenha para cozinhar.

Muitas famílias utilizam a lenha num fogão de 3 pedras, que não é um fogão eficiente. A maior parte do calor fica espalhada pelo ar em vez de se concentrar na panela. Por isso, é melhor construir um 'Fogão Melhorado' do tipo descrito aqui. É feito de barro (lama, argila).

Quais são as vantagens deste tipo de um Fogão Melhorado?

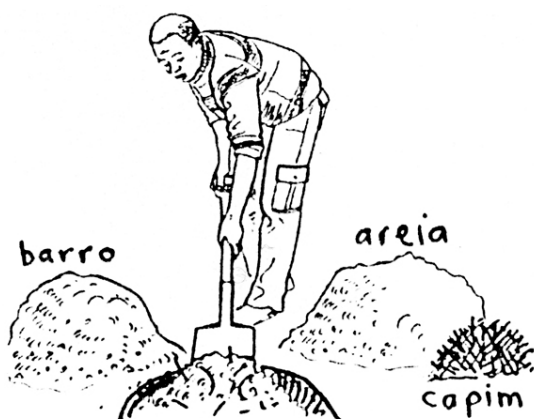
- Gasta metade da lenha que se gasta cozinando ao relento com a panela em cima de 3 pedras.
 - É possível utilizar outros combustíveis, tais como cascas, caroços e lenha fina (até lixo).
 - Aproveita do lume na totalidade em vez de perder calor ao ar.
 - Aquece mais panelas de uma vez. Pode-se fazer fogões de 1, 2 ou 3 bocas.
 - O fumo sai da cozinha através da chaminé. Não contamina os pulmões.
 - Não há perigo de as crianças se queimarem no lume.
 - A caixa de combustão também serve de forno para assar mandioca, batata ou, depois de tirar as cinzas, para cozinhar pão.
- O fogão é construído com tijolos de uma mistura de argila (barro), areia e capim e pode ser feito por si próprio.



A Construção do Fogão

O molde (a forma)

Arranje um molde de madeira para formar os tijolos. Para construir a chaminé será preciso um molde de tamanho menor também.



Como preparar a mistura de barro

O barro pode ser cavado das zonas baixas ou dum pântano. O barro dos montes de muchéns é bom. Deve ser mole e pegajoso. Não deixe-o secar.

Corte capim em pedacinhos com uma catana.

Misture o barro, a areia e o capim na proporção de 4 baldes de barro, 6 baldes de areia e um balde de pedacinhos de capim.



Misture-o muito bem, com água suficiente para fazer uma mistura firme.

Ponha o molde numa zona plana de areia seca.

Introduz a mistura no molde e tire o excesso de barro. Levante o molde e invertamo-lo para deixar cair o tijolo pronto para secar.

Faça 50 tijolos e 60 menores para a chaminé. Para construir o fogão os tijolos devem ser firmes mas não completamente secos.

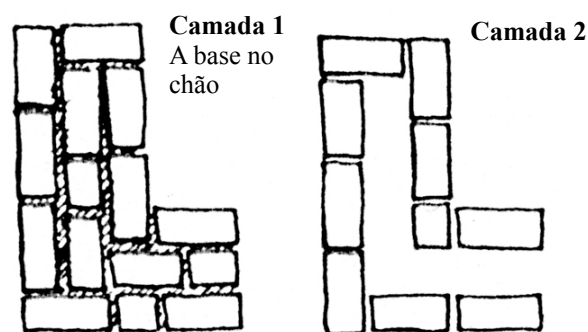
Como construir o fogão

Camada 1 é a base, no chão.

Camada 2 é os tijolos para formar os lados do canal de combustão.

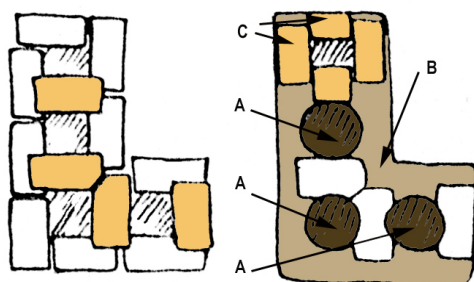
Junte os tijolos com a mistura de barro.

Vistas de em cima



Camada 3

Camada 4



Camada 3 é a próxima camada.

Camada 4. Tijolos C são as base da chaminé.

B é um muro grosso de barro que forma a superfície do fogão.

Corte furos amplos (A) neste barro (com um machete) de modo que as panelas encaixem bem dentro. As chamas devem atingir as panelas como a Figura 5 mostra.

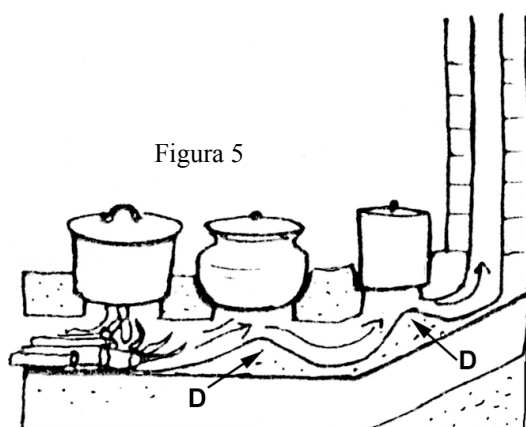


Figura 5

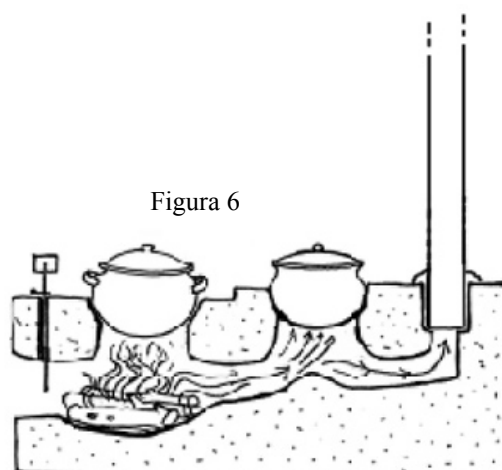


Figura 6

Agora, faça saliências D e D (usando a mistura de barro) por baixo das panelas para direccionar as chamas para cima, como pode ver nas figuras 5 e 6 que mostram fogões de três e duas bocas.

A terceira boca (na Figura 5) não serve para cozinhar mas só para aquecer água.

Como fazer a chaminé

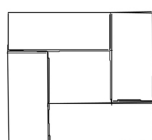
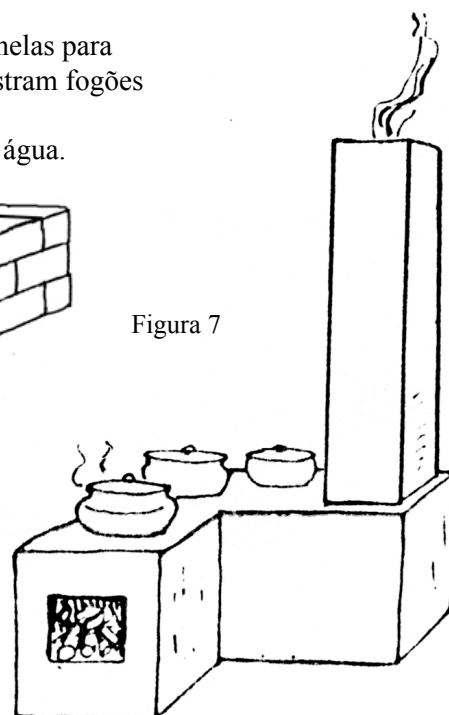


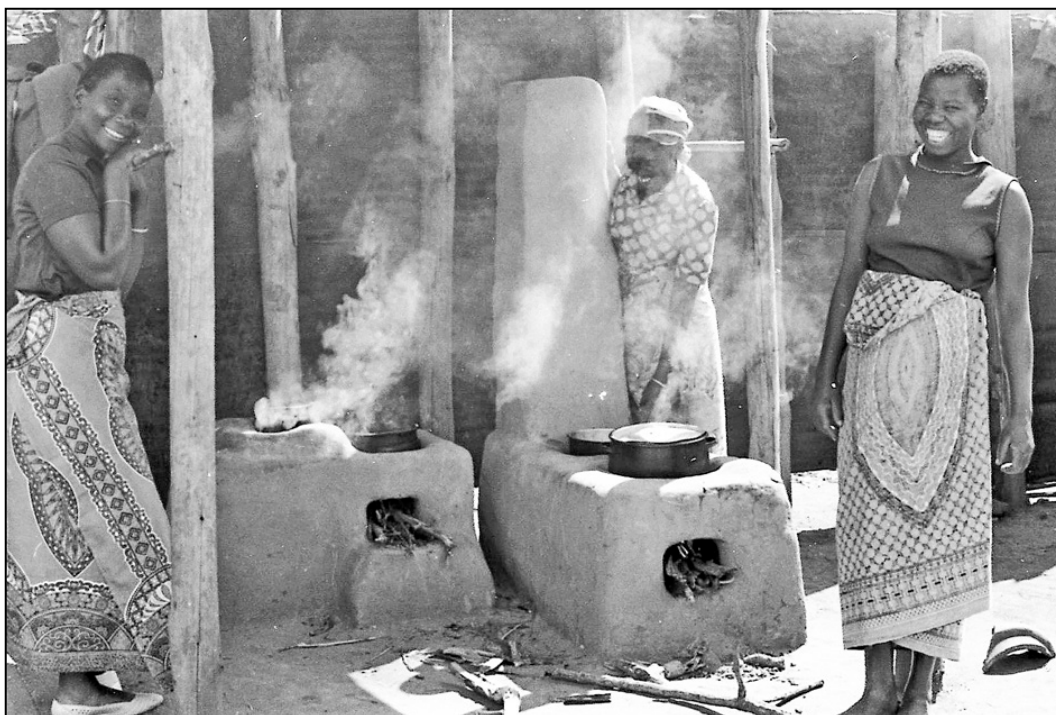
Figura 7

Mais fácil é usar um tubo de metal ou lusalite que pode ser encaixado dentro do fogão, bem fixado com a mistura de barro, como se vê no fogão de duas bocas (Figura 6).

Se não conseguir arranjar isto, construa a chaminé usando os tijolos do tamanho menor, deixando um furo como indica a Figura 7. Ou pode usar tijolos até certa altura e acabar com um tubo mais curto para passar no tecto.

No fim deve rebocar bem o exterior do fogão usando a mistura de barro mas adicionando mais areia na mistura.



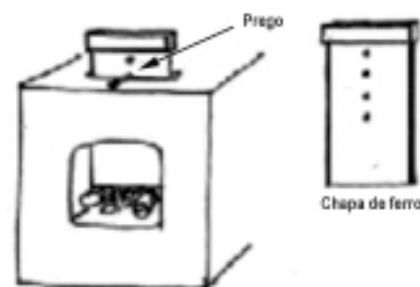


Senhora Alice e amigas cozinhando nos fogões feitos por elas em Lichinga.

O regulador de combustão

Não é essencial mas, se quer controlar melhor o calor do fogo, pode inserir uma chapa de metal através de um furo cortado na parte de frente do fogão, como mostra a Figura 8. Esta sobe e desce para controlar a entrada da corrente de ar. O mais ar que entra, tanto mais intensas serão as chamas. A chapa deve ser furada para permitir a entrada de um prego grande para mantê-la na posição desejada.

Depois de cozinhar, pode-se tirar as cinzas e cozinhar pão, fechando a chapa de ferro para manter o calor.

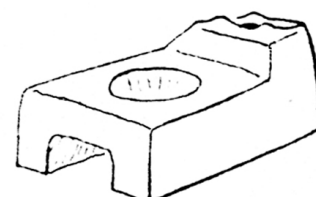
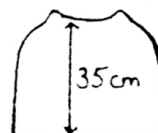
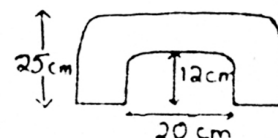
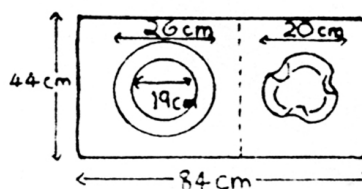
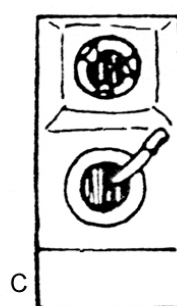
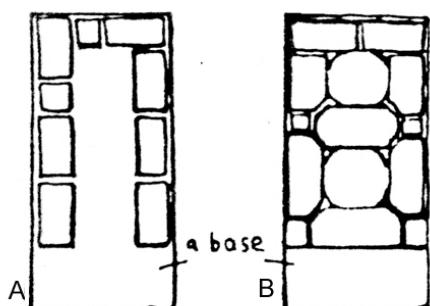
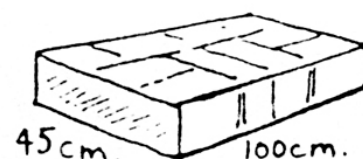


Um fogão mais simples sem chaminé

Primeiro faça a base nas medidas dadas na figura e faça a primeira camada de tijolos como mostra a Fig. A.

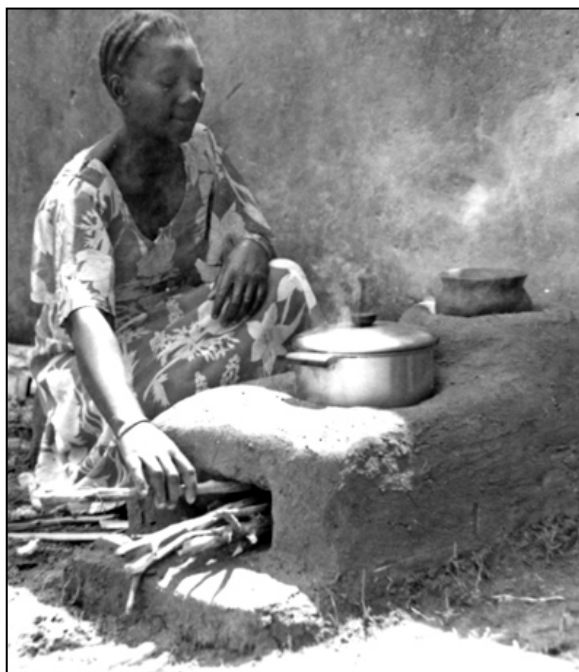
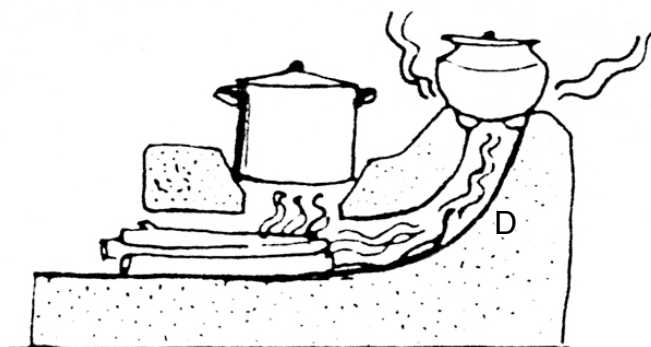
Na segunda camada de tijolos coloque travessas para formar as duas bocas de cozinhar. (Fig. B) Forme a primeira boca com barro usando a sua panela para se guiar, para ela sentar bem dentro.

A segunda boca faz-se num nível mais alta. Coloque mais uma camada de 4 tijolos deixando três ranhuras por cima para permitir a saída do fumo. (Fig. C)



As chamas devem subir para a segunda boca. Por isso temos de encher com barro para fazer uma subida na parte interna desta boca deixando apenas um canal bastante estreito como mostra a Figura D.

Em seguida deve rebocar o fogão com novas camadas de barro e areia (com mais areia na mistura) durante 3 ou 4 dias para encher as pequenas rachas que vão aparecer. Finalmente pode pintar com areia ou cal.



Sra. Alice a cozinhar no fogão em casa dela.

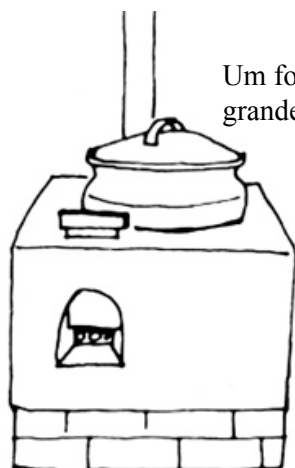


Cuidado!

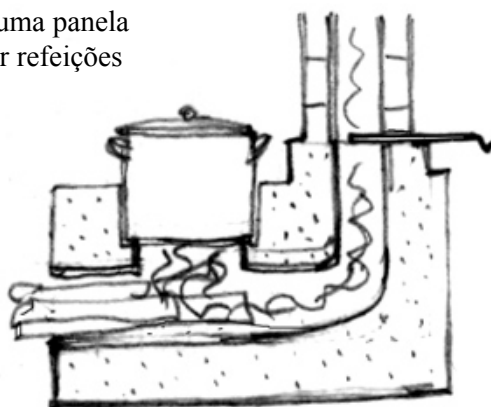
A construir um fogão dentro da cozinha deve pensar bem de onde sairá o fumo quente da chaminé.

A chaminé deve passar para fora da cozinha para não queimar o tecto de capim.

Um tecto será preciso para proteger o fogão contra a chuva, feito de chapas de zinco se seja possível.



Um fogão que leva uma panela grande para cozinhar refeições



< Regulador de combustão na chaminé.

Turbinas de Vento Modernas

Turbinas de vento modernas comerciais estão instalados em muitos países para gerir electricidade. Alguns são pequenos, para abastecer uma casa com cerca de um ou dois quilowatts (kW). Alguns são muito grandes, com 100 metros de altura, e pás de 50 metros de comprimento.



<< Turbina de vento doméstica

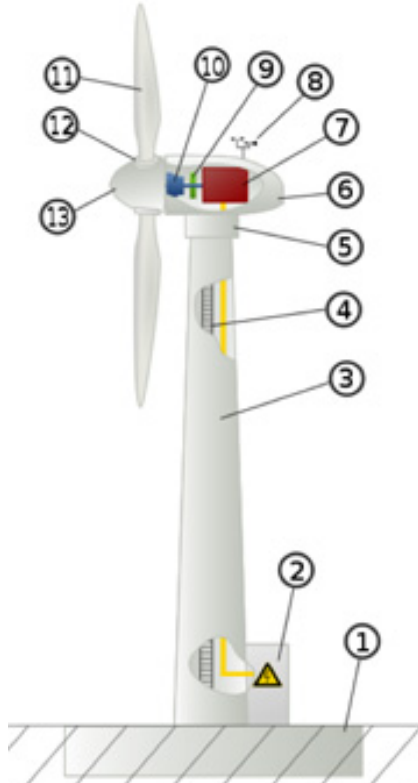
Eles produzem um ou dois mil kW (2 megaWatts), suficiente para fornecer as necessidades de energia de 1.000 casas modernas. Uma casa moderna usa cerca de 2 kW.



Uma grande turbina de vento está geralmente ligado à rede nacional de abastecimento de electricidade.

Um “parque” de turbinas de vento grandes pode consistir de centenas de turbinas individuais. Um parque turbinas também pode ser localizado no mar.

A energia ‘eólica’ (de vento) é uma alternativa para geradores que utilizam óleo ou carvão como combustível.



A energia eólica é abundante, renovável, amplamente distribuída, limpo, não produz nenhum dos ‘gases do efeito estufa’ durante a operação, e ocupa pouca terra. Em operação, o custo global por unidade de energia produzida é semelhante ao custo de instalações novas para o carvão e gás natural.

No dia 8 de Agosto de 2011, o Presidente Armando Guebuza de Moçambique inaugurou a Praia da Rocha, província de Inhambane, para a instalação da primeira turbina de vento moderna do país. O projecto vai custar US \$ 2,5 milhões. Ele irá gerar 300 kW de electricidade para a indústria do turismo local e 1.200 consumidores.

<< As partes de uma turbina eólica moderna grande

1-Fundação, 2-Conexão à rede eléctrica, 3-Torre, 4 Acesso-escada interior, 5 Controle da orientação do vento, 6-Nacelle, 7-Gerador, 8-Anemômetro, 9- Freio Eléctrico ou Mecânico, 10-Caixa de mudança, 11-Rotor, 12-Controle de lâminas, 13-Núcleo do Rotor.