

PORTFÓLIO
DIGITAL

ECOFOGÃO



Compromisso com o
desenvolvimento
socioeconômico
do Sertão paraibano



PaqTcPB
Fundação Paranaense
Tecnológica de Parati



Universidade Federal
de Campina Grande



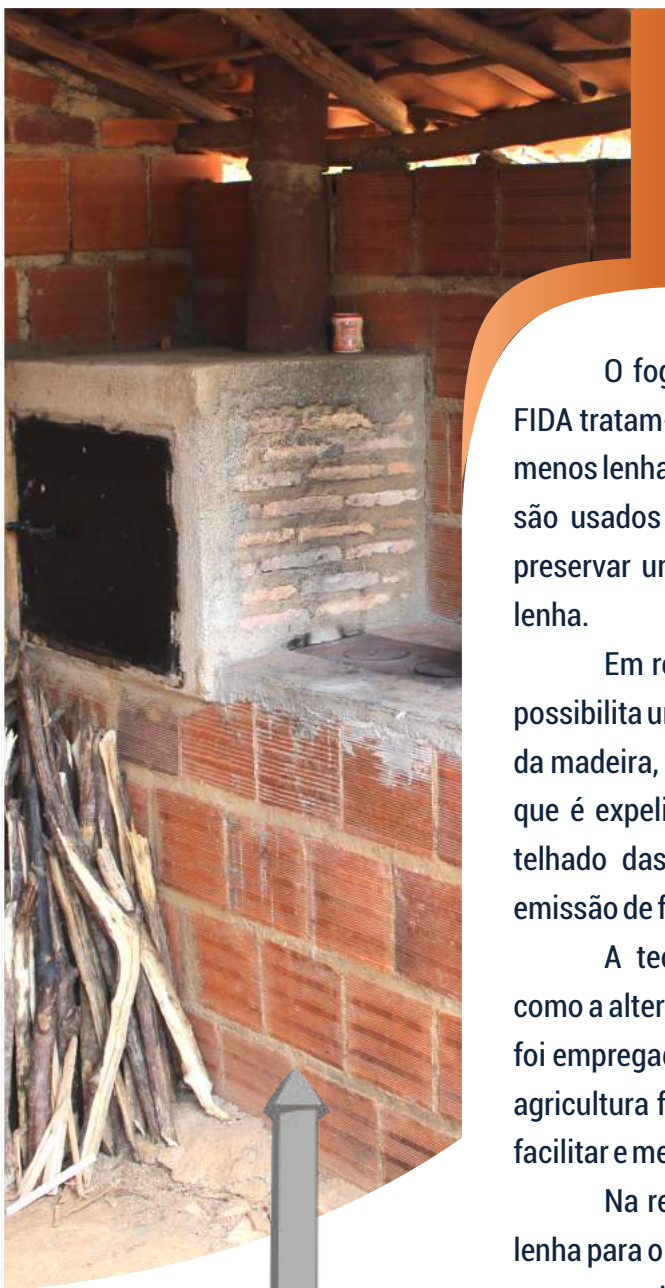
MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÕES



PÁTRIA AMADA
BRASIL
GOVERNO FEDERAL



FIDA
FONDO INTERNACIONAL
DE DESARROLLO
AGRICOLA



O fogão ecológico ou ecofogão utilizado nos projetos financiados pelo FIDA tratam-se de um melhoramento do fogão a lenha tradicional, que consome menos lenha e tem acoplado um forno. Para o uso e confecção do fogão ecológico são usados menos recursos financeiros e menos recursos naturais, além de preservar uma das tradições camponesas, as comidas preparadas no forno à lenha.

Em relação ao fogão a lenha tradicional, a câmara fechada do ecofogão possibilita um processo de produção de mais calor, aproveitando melhor a queima da madeira, tornando-se mais eficiente e com o mínimo de produção de fumaça, que é expelida por meio de uma chaminé de cerâmica até a parte de fora do telhado das casas, reduzindo o consumo de lenha e, consequentemente a emissão de fumaça.

A tecnologia social dos ecofogões/fogões ecológicos é apresentada como a alternativa mais eficiente aos fogões a lenha tradicionais. Esta tecnologia foi empregada por vários projetos de energias renováveis e de fortalecimento da agricultura familiar, como exemplo no Projeto Paulo Freire (PPF) no Ceará, para facilitar e melhorar a vida do homem no campo e preservar mais a natureza.

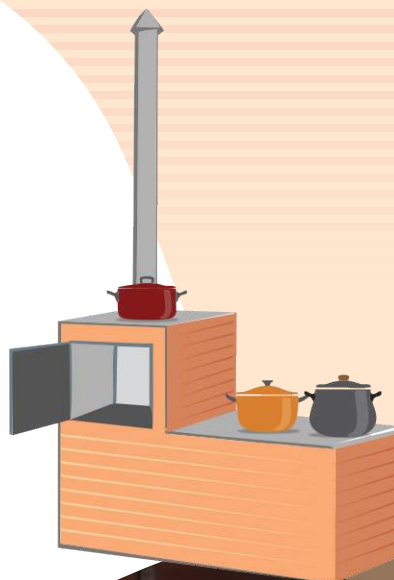
Na região Nordeste do Brasil, 85% das famílias da zona rural utilizam a lenha para o cozimento de alimentos. O modelo dos fogões ecológicos instalados nas comunidades através do CETRA (Centro de Estudos do Trabalho e de Assessoria ao Trabalhador) pelo Projeto Paulo Freire é baseado no ecofogão desenvolvido pela AS-PTA (Associação para a Agricultura Familiar e Agroecologia) para diminuir os efeitos prejudiciais causados pelo uso frequente dos fogões à lenha convencionais, pensando no desmatamento da vegetação nativa e nos problemas respiratórios oriundos da inalação da fumaça liberada pelo fogão. O principal objetivo é tornar sustentável o uso da madeira, evitando os problemas de saúde, melhorando a qualidade de vida das famílias e evitando a emissão de gases causadores do efeito estufa.



Os fogões a lenha utilizados para a cocção, na sua maioria, possuem baixa eficiência energética, geralmente menor que 10%. Por ser incompleta, a queima da lenha potencializa emissões de dióxido de carbono, dióxido de enxofre, monóxido de carbono, dióxido de nitrogênio, além de compostos orgânicos particulados aos quais a exposição provoca doenças respiratórias.

Pensando em aplicar e melhorar uma tecnologia para a inclusão social das populações com menor condição financeira, iniciou-se a propagação da utilização de tecnologias sustentáveis. As tecnologias sociais podem ser definidas como técnicas, produtos e métodos multiplicados, testados e comprovados, como parte da solução de uma demanda social e sua respectiva capacidade de solução e transformação, dentro da coletividade.

Afora a necessidade de um manejo adequado para extração da lenha, o modo de preparação dos alimentos nesses fogões necessita de uma atenção especial, uma vez que causam danos à saúde, devido ao alto índice de emissão de fumaça. Outra preocupação relacionada ao uso de fogões a lenha é a relação da mulher que dedica em torno de 18 horas semanais na busca de lenha para o preparo dos alimentos, expostas a situações que trazem riscos de vida por acidentes.



Pensando no meio ambiente, as formas tradicionais de cozinhar alimentos envolvem um alto consumo de combustíveis vegetais como lenha e carvão vegetal, resultando em uma combustão incompleta, onde são emitidos gases que agravam o efeito estufa e outros produtos que contribuem para o aquecimento global. Além disso, cerca de 30% da lenha consumida é coletada de forma não sustentável, resultando em emissões que equivalem a 2% das emissões globais de CO₂ e no desmatamento causando perda de biodiversidade local.

Como fator que promove a adoção do ecofogão, destaca-se a sua maior eficiência em relação ao fogão a lenha tradicional por utilizar menos lenha e ser mais ecológico do ponto de vista da emissão de gases tóxicos e de efeito estufa, tornando-se uma tecnologia ideal para a convivência sustentável do agricultor com o ambiente onde vive. Considerando que o fogão é um dos objetos mais utilizados e importantes da nossa casa, pois é nele que se prepara a comida da família todos os dias, algumas agricultoras destacam que preferem usar o fogão à lenha para cozinhar em relação ao fogão a gás, pois dizem que a comida fica muito mais saborosa e ainda não precisam gastar dinheiro comprando gás. Este fato torna ainda mais relevante a vantagem do ecofogão em relação ao fogão a lenha tradicional.

Por outro lado, as agricultoras ou seus filhos enfrentam algumas dificuldades para continuar usando o seu fogão a lenha, pois conseguir a madeira requer um trabalho pesado e cansativo, chegando a ser perigoso. Ultimamente, as mulheres precisam andar cada vez mais longe para juntar um feixe de lenha. Se já é trabalhoso ir longe, pior ainda é ter que trazer o peso para a porta de casa, processo muitas vezes feito de forma manual e até com a ajuda das crianças. O mais grave disso é que essa atividade repetidamente por dias está contribuindo ainda mais para diminuir as matas e a vegetação nativa. Usar lenha retirada em grande quantidade prejudica o equilíbrio do ecossistema e a população que vive e depende daquele local.



Existem pontos positivos e negativos da tecnologia do Ecofogão, sendo positivo quando o equipamento elimina o escape de fumaça que, antes, circulava por dentro da cozinha e até da casa; utiliza menor quantidade de lenha e consequentemente contribui para preservação do meio ambiente; emite menos gases tóxicos à atmosfera, diminuindo o efeito estufa; traz um benefício econômico pois diminui o consumo de gás de cozinha (GLP-Butano); diminui o risco de acidentes de trabalho no manejo; evita o trabalho exaustivo na extração de madeira do meio ambiente e não passa gosto de fumaça para as comidas, pois utiliza uma chaminé para jogar a fumaça para fora da casa. Os pontos negativos são que, infelizmente, ainda utiliza lenha na geração de calor; produz de fuligem e CO_2 ; ainda traz riscos de queimaduras e requer manutenção de limpeza da fuligem na chaminé quando entope.

CUSTO DA INSTALAÇÃO

O FIDA através do Projeto Paulo Freire no Ceará investiu por meio dos Planos de Investimentos Produtivos em tecnologias sociais que possibilitou de forma agroecológica o desenvolvimento sustentável e social de práticas de produção (agrícola e não agrícola) para consumo das famílias e comercialização, gerando assim renda e bem viver ao homem do campo. Neste sentido, foram financiados investimentos produtivos para implementação de fogões ecológicos.

A implantação de um fogão ecológico pode custar em torno de:

R\$ 1.150,00

Os valores variam de acordo com a tabela de preço dos materiais e mão-de-obra.

Investimentos produtivos

232

Fogões Ecológicos

Valores dos Investimentos

266.800,00

Reais

Comunidades

09

QUANTIDADE TOTAL INSTALADA E NÚMERO DE BENEFICIÁRIOS

Quantidade Instalada: 994

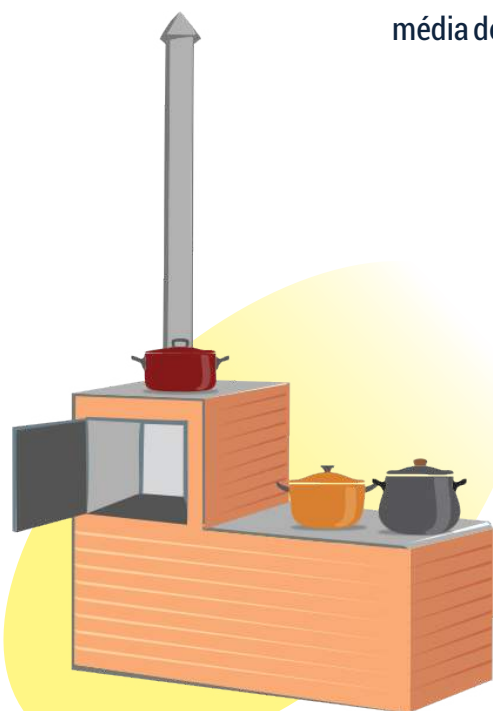
Número de beneficiários: 2982

Municípios: 27

Para construir um fogão ecológico de 2 metros de comprimento, 50 centímetros de largura e de altura variando entre 80 a 90 centímetros, precisamos em média dos seguintes materiais:

- ▶ Entre **300 a 350** tijolos do tipo manual maciço. Irá depender do tamanho da forma do tijolo
- ▶ **10** latas de massame ou barro saibre
- ▶ **1** saco de cimento
- ▶ **20** latas de areia para encher a parte oca do fogão
- ▶ **1** Forno construído com chapa 16 de 40 centímetros de comprimento, por 40 centímetros de profundidade e 35 centímetros de altura. Quando mandar fazer o forno no serralheiro, é bom encomendar duas grelhas: a primeira com 2 centímetros de altura para que não coloque os alimentos direto na chapa e outra na metade do forno. Por fim, é importante que o serralheiro construa hastes em cima em baixo de 5 centímetros de altura.
- ▶ **3** manilhas de barro de 50 centímetros de comprimento e 100 milímetros de diâmetro para a chaminé - Para o acabamento da chaminé, use um Joelho de barro ou uma toca de zinco.
- ▶ Chapa mineira com 3 bocas.
- ▶ Um litro de verniz incolor ou resina para acabamento do fogão.

E para o acabamento da porta do forno, pode-se usar tinta apropriada para alta temperatura.



A. CUSTOS DE MANUTENÇÃO

De acordo com os usuários a manutenção no ecofogão é mínima e varia conforme o uso e a forma de manuseio com a lenha na câmara de combustão. Outro acessório que requer cuidados é a chaminé que deve ser limpa a cada 6 meses devido o acúmulo de fuligem que pode entupir e fazer a fumaça voltar para dentro de casa. A manutenção pode ser feita pelo próprio beneficiário a medida da necessidade e do uso do ecofogão onde normalmente se precisa consertar as rachaduras na alvenaria provocada pelo calor e na chaminé que pode descolar da alvenaria. Também e em menor frequência, nas peças de ferro (chapa e forno) devido uma maior durabilidade do material. É muito relativa a manutenção pelo uso, já que alguns beneficiários também possuem fogão a gás.

O custo da manutenção varia conforme a peça que estragou, variando de R\$ 15,00 à 300,00, conforme nos declarou um usuário que recebeu a capacitação para construir os ecofogões nas comunidades.

B. TEMPO DE VIDA ÚTIL DA TECNOLOGIA

A tecnologia social do Ecofogão possui uma vida útil de mais de 10 anos, porém nenhum dos que foram visitados possui esse tempo de uso. Esse tempo de vida útil foi analisado visto que ele é feito de alvenaria, ferro e cerâmica. Segundo depoimentos de usuários e construtor esse período pode variar para mais ou menos dependendo dos cuidados, zelo e da manutenção com seu equipamento. Com o Ecofogão tudo é muito relativo ao seu uso e cuidados feitos pelo usuário.

C. IMPACTOS AMBIENTAIS

Estudos e pesquisas em comparação com o fogão a lenha convencional mostraram que o Ecofogão apresentou uma economia de 53,4% no consumo de madeira. O Ecofogão produz mais calor com menor quantidade de lenha e carvão protegendo assim o meio-ambiente. O consumo de madeira por família caiu de 270 para 135 quilos, por ano, redução equivalente a 50%.

A principal diferença do fogão convencional para o ecofogão está no uso da lenha, onde a quantidade utilizada é maior e a madeira fica mais exposta, emitindo mais fuligem. O convencional não tem forno e aquece menos, a câmara de combustão é mais aberta e emite mais fumaça e fuligem, poluindo mais a cozinha e o meio ambiente.

Os estudos mostraram um aumento na eficiência de 64% no Ecofogão comparado com o fogão convencional e também indicaram que o Ecofogão usou entre 53 e 57% menos lenha que o fogão convencional. Como consequência, reduziu o trabalho de coletar e armazenar a lenha em casa.

Os depoimentos dos familiares referem que o Ecofogão pode trabalhar com vegetação secundária, resto de madeira e materiais alternativos como sabugo de milho, casca de coco, gravetos e cascas mais grossas de árvores. Também foi visível que o Ecofogão produz menos fumaça do que o normal.

D. IMPACTOS SOCIAIS (SOBRE AS MULHERES E JOVENS, POR EXEMPLO)

Além de ser uma demanda para a preservação ambiental, a utilização do Ecofogão também é uma questão de saúde pública, pois boa parte das mulheres e crianças, que estão condicionadas às atividades de casa e são usuárias do fogão a lenha convencional adoecem com problemas respiratórios devido a inalação da fuligem expelida. Estudos dizem que respirar a fumaça nesses casos é equivalente a fumar dois maços de cigarro por dia. No Brasil registra-se 21 mortes por ano pela aspiração da fumaça.

Melhoria da qualidade de vida das famílias com a redução de fuligem que causam danos à saúde, especialmente a das mulheres e crianças, também está associada a diminuição da carga de trabalho para procurar lenha nas matas.

Diante dessas observações concluímos que a distribuição e uso dessa tecnologia social do Ecofogão na região semiárida deve trazer impactos positivos para o meio ambiente e melhorar a qualidade de vida das famílias rurais.

Outro benefício é econômico. O consumo de gás de cozinha reduziu em decorrência do maior uso do fogão agroecológico: o gás custava R\$ 75,00 ao mês para família e, hoje, meio botijão é mais que suficiente para dar conta da cozinha.

E. ADAPTAÇÃO À REALIDADE DA AGRICULTURA FAMILIAR

O fogão ecológico tem como objetivo evitar fumaças dentro da casa, melhorar o aquecimento propiciando rapidez no preparo dos alimentos, queimar a lenha por completo, ser resistente evitando o aparecimento de rachaduras, ser adequado ao trabalho devido altura e superfície tecnicamente recomendáveis e, ainda, ter boa aparência e satisfazer toda a família.

Para as famílias beneficiadas, o equipamento trouxe muitas vantagens, sobretudo para a saúde, em função da diminuição da fumaça e da fuligem, além de não sujarem as panelas e as paredes das cozinhas. Também os ecofogões permitem uma economia financeira para as famílias por reduzir o uso de lenha, gás e carvão.

As famílias do Semiárido brasileiro usam como combustíveis para cozinhar o gás de cozinha, o carvão e a lenha. Isso foi confirmado nas visitas de campo realizadas. O uso de um ou outro depende do tipo de alimento que vai ser preparado, da disponibilidade e do preço de cada tipo de combustível, e da situação econômica da família em cada momento.

O Projeto Paulo Freire tem como objetivo reduzir a pobreza e elevar o padrão de vida de agricultores e agricultoras familiares em 31 municípios cearenses, através da inclusão social e econômica de forma sustentável. As comunidades rurais possuem alguns dos mais baixos Índices de Desenvolvimento Humano (IDH), critério adotado pelo Fundo Internacional de Desenvolvimento da Agricultura (FIDA), e o público prioritário do projeto são jovens, mulheres, povo e comunidades tradicionais.



ANÁLISE DE EMISSÃO DE CO₂

A redução das emissões de CO₂ com o ecofogão foi calculada em comparação com o fogão a lenha tradicional. O ecofogão tem a vantagem de utilizar uma menor quantidade de lenha, produzir menos fuligem e fumaça. Com isso, o ecofogão é a melhor alternativa para a cocção de alimentos com o uso de lenha, reduzindo em 58,4% a emissão de CO₂.

Gás	Fogão a lenha tradicional tCO ₂ e	Ecofogão tCO ₂ e
CO ₂	22,169020	9,232757
CH ₄	1,654500	0,689238
N ₂ O	0,262955	0,109543
Total	24,086475	10,031537

TRL DA TECNOLOGIA SOCIAL

O grau de maturidade tecnológica – TRL – do ecofogão está classificado entre o grau 8 e 9 pois o sistema real foi desenvolvido e aprovado através de operações bem-sucedidas. O TRL 9 é alcançado quando o elemento está integrado no sistema final e operando.

Percebe-se, através dos conceitos estudados, que os níveis de maturidade tecnológica de um elemento não são delimitados em relação às atividades realizadas. Além disso, vale destacar que um mesmo elemento pode apresentar diferentes níveis de maturidade tecnológica, pois depende da sua aplicação e do sistema final a ser integrado.



PATENTES

A Ecofogão® foi a pioneira no desenvolvimento do fogão a lenha ecológico no Brasil e sua história vem da PROLEÑA uma ONG na América Central que foi pioneira a nível global no desenvolvimento do fogão a lenha ecológico. O desenvolvimento do fogão a lenha ecológico veio da observação do Rogério Carneiro de Miranda que é engenheiro florestal.

Assim começou a partir de 1994 os primeiros passos no desenvolvimento do fogão a lenha ecológico. Atualmente, um fogão a lenha ecológico tem uma alta eficiência energética, com a transformação da lenha em mais energia e em menos fumaça.

A partir de 2003 de volta ao Brasil, começou a desenvolver a empresa Ecofogão Indústria de Fogões Ltda a qual adaptou os Ecofogões às condições brasileiras, com melhores materiais, novos modelos e novas aplicações como forno e serpentina.

Nº do pedido da patente no INPI: PI 0303647-2 A2

Consulta à Base de Dados do INPI	
[Início Ajuda?]	
Anterior 2/2	
» Consultar por: Base Patentes Finalizar Sessão	
Depósito de pedido nacional de Patente	
(21) Nº do Pedido:	PI 0303647-2 A2
(22) Data do Depósito:	14/10/2003
(43) Data da Publicação:	31/05/2005
(47) Data da Concessão:	-
(51) Classificação IPC:	F24C 1/08
(54) Título:	FOGÃO DE LENHA ECOLÓGICO, EFICIENTE E SEM FUMAÇA
(57) Resumo:	<p>"FOGÃO DE LENHA ECOLÓGICO, EFICIENTE E SEM FUMAÇA". O fogão em questão visa a modernizar o uso da lenha para cocção doméstica com uma forma mais eficiente de combustão e prover melhores condições de trabalho para a cocção sem a contaminação direta de fumaça e fuligem no interior da cozinha ou morada. Adicionalmente permite um aproveitamento ótimo da energia térmica gerada com um forno para assados caseiros e um sistema de serpentina para aquecimento de água. Todo o conjunto é construído de uma forma compacta e portátil, permitindo o fácil transporte e instalação. O fogão em questão é constituído de uma câmara de combustão em forma de 'L' (A) imersa em um ambiente de isolante térmico (C), uma chapa de ferro fundido (D), uma chaminé (F), tudo estruturado por cantoneiras(H) e lâminas galvanizadas ou anti-corrosivos (I). Adicionalmente este fogão poder ter um forno (E) e um sistema de serpentina (G) para aquecimento de água acoplado ao redor da câmara de combustão, ou sobre a chapa, ou mesmo na base externa da chaminé.</p>
(71) Nome do Depositante:	Rogério Carneiro de Miranda (BR/MG)
(72) Nome do Inventor:	Rogério Carneiro de Miranda





SECANDO AS ROUPAS LAVADAS

Na comunidade de Santa Luzia as agricultoras costumam secar as roupas lavadas perto do Ecofogão devido o calor emitido pela chapa de ferro e curiosamente a roupa não fica com cheiro de fumaça porque o Ecofogão não deixa escapar a fumaça a não ser pela chaminé, onde a saída fica para fora do telhado. Portanto, a secagem de roupas próxima ao Ecofogão não deixa cheiro de fumaça!



FOGÃO ECOLÓGICO REDUZ EM ATÉ 82% A EMISSÃO DE POLUENTES

Segundo a Envirofit®, os fogões ecológicos reduzem o consumo de combustível em até 60% e diminuem a emissão de poluentes em até 82%. A Envirofit calcula que, ao longo de cinco anos de ciclo de vida, os seus fogões vão propiciar uma redução na emissão de CO₂ da ordem de 17 milhões de toneladas, o equivalente ao consumo anual estimado de mais de 1 milhão de automóveis. Hoje, 3 bilhões de pessoas em todo o mundo ainda cozinham em fogo aberto (pequenas fogueiras diretamente no chão) ou fogões rudimentares e altamente poluentes.

Realização:



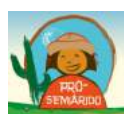
Compromisso com o desenvolvimento socioeconômico do semiárido paraibano



MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÕES



Parceiros:



SECRETARIA DE ESTADO DA AGRICULTURA, DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO E DA PESCA



SERGIPE GOVERNO DO ESTADO



GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ



Piauí GOVERNO DO ESTADO



Estado da Bahia

Patrocinador:



investindo nas populações rurais

