

CETRA

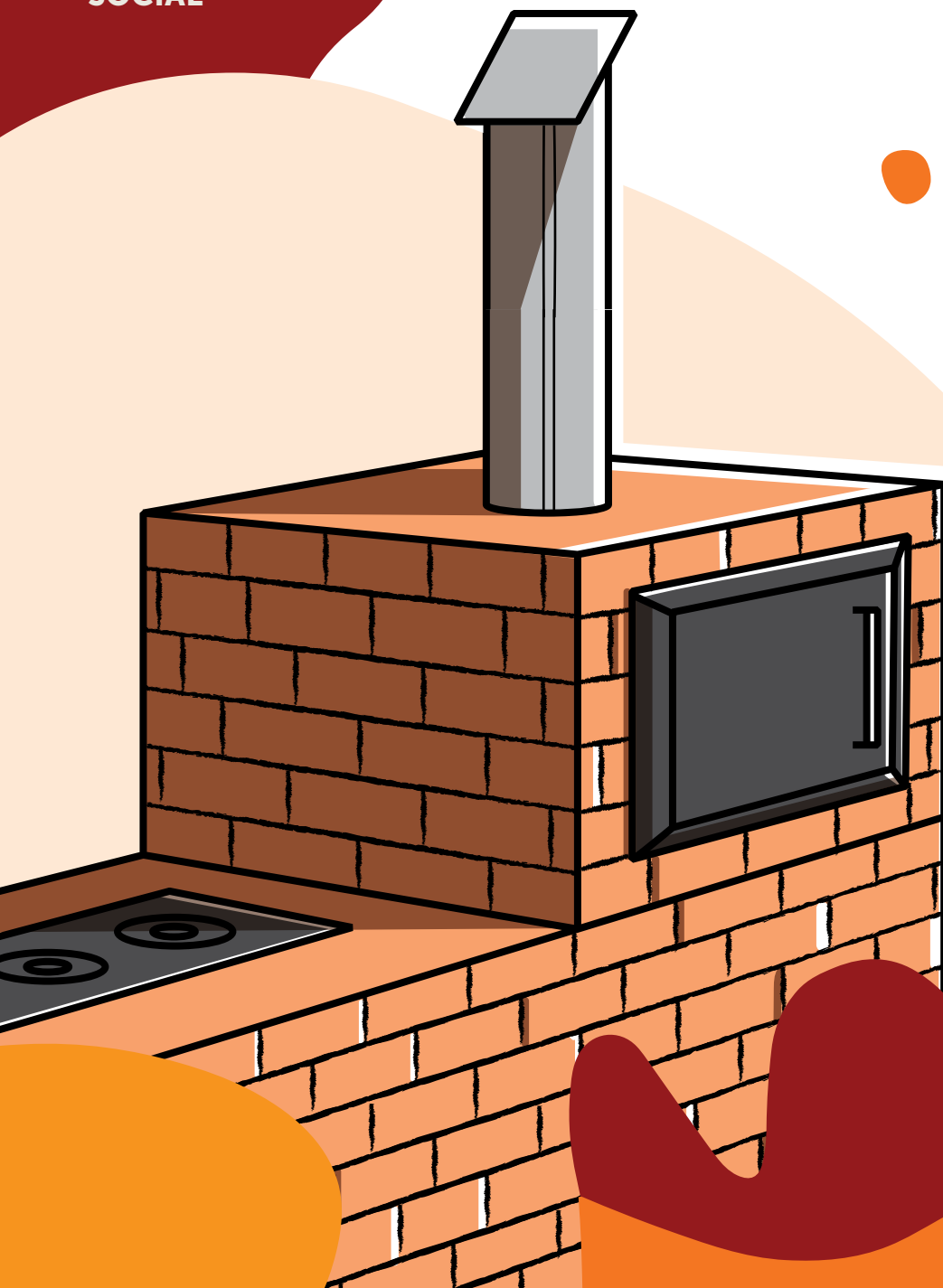


CARTILHA
TECNOLOGIA
SOCIAL

CARTILLA
TECNOLOGÍA
SOCIAL

FOGÃO ECOLÓGICO

COCINA ECOLÓGICA



CARTILHA TECNOLOGIA SOCIAL
CARTILLA TECNOLOGÍA SOCIAL

FOGÃO ECOLÓGICO

COCINA ECOLÓGICA

Fortaleza, Ceará

T255t

Tecnologia social : fogão ecológico = Tecnología social : cocina ecológica / Luís Eduardo Sobral Fernandes ... [et al] , Luís Eduardo Sobra Fernandes, Maria Neila Ferreira dos Santos, Miguel Cela Saraiva (organizadores) ; tradução de Matheus Aguiar. - Fortaleza : CETRA - Centro de Estudos do Trabalho e de Assessoria ao Trabalhador e à Trabalhadora, 2023.

72 p. : il. ; color.

1. Fogão ecológico. 2. Tecnologia social. Agroecologia. 4. Eficiência energética. I. Fernandes, Luís Eduardo Sobral. II. Título. III. CETRA.

CDD 631

EXPEDIENTE

Esta é uma publicação do **CETRA — Centro de Estudos do Trabalho e de Assessoria ao Trabalhador e à Trabalhadora**

Textos

Alex Braga Rodrigues
Alyne Araújo da Silva
Cássia Dias Pascoal
Daniel Lima Rodrigues
Luis Eduardo Sobral Fernandes

Organização

Luis Eduardo Sobral Fernandes
Maria Neila Ferreira dos Santos
Miguel Cela Saraiva

Revisão e edição de texto

Alex Pimentel
Luis Eduardo Sobral Fernandes
Miguel Cela Saraiva
Marco Aurélio Marques Ferreira

Tradução

Matheus Aguiar

Fotos

Acervo CETRA
Bob Tenyson
Francisco Tenyson
Jorge Alves
Rayane Mainara

Projeto gráfico, diagramação, ilustrações

Thomaz Fernandes

Tiragem

1.000 exemplares

**Fortaleza, Ceará, Brasil
2022**

EXPEDIENTE

Esta es una publicación de **CETRA - Centro de Estudios del Labor y de Asesoría al Trabajador y a la Trabajadora.**

Textos

Alex Braga Rodrigues
Alyne Araújo da Silva
Cássia Dias Pascoal
Daniel Lima Rodrigues
Luis Eduardo Sobral Fernandes

Organización

Luis Eduardo Sobral Fernandes
Maria Neila Ferreira dos Santos
Miguel Cela Saraiva

Revisión y edición de texto

Alex Pimentel
Luis Eduardo Sobral Fernandes
Miguel Cela Saraiva
Marco Aurélio Marques Ferreira

Traducción

Matheus Aguiar Coelho

Fotos

Colección CETRA
Bob Tenyson
Francisco Tenyson
Jorge Alves
Rayane Mainara

Diseño gráfico, maquetación y ilustraciones

Thomaz Fernandes

Edición

1.000 ejemplares

**Fortaleza, Ceará, Brasil
2022**

SUMÁRIO

SUMÁRIO

- 08** **Apresentação**
Presentación
- 10** **Introdução**
Introducción
- 12** **O que é?**
¿Qué es?
- 14** **Histórico**
Historia
- 15** **Como Funciona?**
¿Cómo funciona?
- 16** **Etapas para a implementação do Fogão Ecológico**
Pasos para implantar la cocina ecológica
- 20** **Experiência: Flaviana de Lima**
Experiencia: Flaviana de Lima
- 22** **Como construir?**
¿Cómo se construye?
- 27** **Inovações realizadas**
Innovaciones tecnológicas realizadas
- 30** **Manutenção**
Mantenimiento
- 31** **Manejo correto**
Manejo adecuado
- 32** **Lista de materiais**
Lista de materiales
- 34** **Referências**
Referencias

Apresentação

As Tecnologias Sociais são um “conjunto de técnicas e procedimentos, associados a formas de organização coletiva, que representam soluções para a inclusão social e melhoria da qualidade de vida” (LASSANCE et al., 2004). São encontradas em diversas áreas, como: agricultura, saúde, educação e meio ambiente. Em geral, as tecnologias sociais são simples, baratas, fáceis de serem reaplicadas, construídas com recursos locais e baixos custos financeiros, de fácil manutenção e a partir dos conhecimentos populares e locais, promovendo grandes impactos na vida das pessoas e comunidades.

No Semiárido brasileiro, elas estão presentes na vida de milhares de famílias agricultoras. As cisternas de placas, por exemplo, levam água para consumo e produção. Encontramos, também, outras tecnologias aplicadas à agricultura familiar, à agroecologia e à economia solidária, onde destacamos três: o biodigestor, para a geração de biogás a partir do aproveitamento dos dejetos animais por processo anaeróbico (sem oxigênio); o reuso de águas cinzas, que reutiliza águas do consumo das famílias para a produção de alimentos; e o fogão ecológico, que possibilita maior eficiência no uso da lenha, com diminuição na emissão de fumaça e melhor estruturação do espaço da co-

Apresentação

Las tecnologías sociales son un “conjunto de técnicas y procedimientos, asociados a formas de organización colectiva, que representan soluciones para la inclusión social y la mejora de la calidad de vida” (LASSANCE et al., 2004). Se encuentran en diversos ámbitos, como la agricultura, la sanidad, la educación y el medio ambiente. En general, las tecnologías sociales son sencillas, baratas, fáciles de replicar, construidas con recursos locales y bajos costes financieros, fáciles de mantener y basadas en el conocimiento popular y local, promoviendo grandes impactos en la vida de las personas y las comunidades.

En la región semiárida de Brasil, están presentes en la vida de miles de familias de agricultores. Las cisternas de placas, por ejemplo, proporcionan agua para el consumo y la producción. También encontramos otras tecnologías aplicadas a la agricultura familiar, la agroecología y la economía solidaria, donde destacamos tres: el biodigestor, para la generación de biogás a partir del aprovechamiento de los residuos animales mediante un proceso anaeróbico (sin oxígeno); la reutilización de aguas grises, que reutiliza el agua del consumo familiar en la producción de alimentos; y la cocina ecológica, que permite una mayor eficiencia en el uso de la lena, con una menor emisión de humo y una mejor distribución del espacio de la cocina. Estas tecnologías favorecen una mayor autonomía energética y la generación de ingresos para las familias campesinas.

Esta cartilla forma parte de una serie de materiales producidos por el Centro de Estudios del Labor y de Asesoría al Tra-

zinha. Estas tecnologías favorecen una mayor autonomía energética e geração de renda às famílias agricultoras.

Esta cartilha faz parte de uma série de materiais elaborados pelo Centro de Estudos do Trabalho e de Assessoria ao Trabalhador e à Trabalhadora (CETRA) através do Projeto Saberes do Semiárido, executado pelo CETRA no território de Sobral (Ceará) com apoio do Projeto Adaptando Conhecimento para a Agricultura Sustentável e Acesso a Mercados (AKSAAM), financiado pelo Fundo Internacional de Desenvolvimento Agrícola (Fida) com a parceria do Projeto Paulo Freire, ação da Secretaria de Desenvolvimento Agrário do Governo do Estado do Ceará (SDA/CE) com financiamento do Fida.

O projeto Saberes do Semiárido pretende construir meios de valorização e replicação de experiências exitosas, que promovam a inclusão social e produtiva, incidindo na melhoria da qualidade de vida das famílias do campo. Por meio da difusão e replicação de tecnologias sociais e do intercâmbio entre agricultoras e agricultores familiares, povos tradicionais e camponeses do Brasil e de países da América Latina, busca também promover a relação Sul-Sul.

Esta publicação tem como objetivo, partilhar informações sobre a tecnologia **Fogão Ecológico** de forma simples e prática, servindo como guia para sua construção e manejo através das mãos de comunidades e instituições que tenham acesso a este material.

Esperamos que esta cartilha contribua para a construção e multiplicação de conhecimentos nos mais diversos lugares do Brasil e nos Semiáridos da América Latina.

Boa Leitura!

bajador y a la Trabajadora (CETRA) a través del Proyecto Saberes del Semiárido, ejecutado por el CETRA en el territorio de Sobral (Ceará) con el apoyo del Proyecto Adaptando Conocimiento para la Agricultura Sostenible y Acceso a Mercados (AKSAAM), financiado por el Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (FIDA) con la colaboración del Proyecto Paulo Freire, una acción de la Secretaría de Desarrollo Agrario del Gobierno del Estado de Ceará (SDA/CE) con financiación del FIDA.

El proyecto Saberes del Semiárido tiene como objetivo construir medios de valorización y replicación de experiencias exitosas que promuevan la inclusión social y productiva y mejoren la calidad de vida de las familias rurales. A través de la difusión y replicación de tecnologías sociales y del intercambio entre agricultores familiares, pueblos tradicionales y campesinos de Brasil y de otros países de América Latina, busca también promover las relaciones Sur-Sur.

Esta publicación pretende compartir información sobre la tecnología de la **Cocina Ecológica** de forma sencilla y práctica, sirviendo de manual para su construcción y manejo por las manos de las comunidades e instituciones que tengan acceso a este material.

Esperamos que esta cartilla contribuya para la construcción y multiplicación del conocimiento en los más diversos lugares de Brasil y en las regiones semiáridas de América Latina.

¡Buena lectura!

Introdução

Entrar em uma cozinha é se rodear de afetos. Quando nos juntamos a agricultoras e agricultores familiares, não é diferente: somos recebidos como parte da família e logo passamos a tecer afetos e histórias. Percebemos o papel que a cozinha tem na vida dessas famílias: é o lugar onde as pessoas são reunidas, onde os alimentos são preparados e consumidos; é ambiente de trocas e partilhas.

Olhando para a história, é possível perceber a evolução dos utensílios usados na cozinha. Desde a implantação de novos materiais, até a transformação de outros. Um exemplo importante é o fogão, que tem suas origens no fogareiro que as pessoas faziam no quintal. E até chegar no fogão a gás, muitas mudanças, inovações e adaptações foram realizadas.

Como uma das fontes principais de energia, a lenha foi combustível importante para a cocção de alimentos e

Introducción

Entrar en una cocina es rodearse de afecto. Cuando nos unimos a agricultoras y agricultores familiares, no es diferente: somos acogidos como parte de la familia y pronto empezamos a tejer afectos e historias. Nos damos cuenta del papel que desempeña la cocina en la vida de estas familias: es el lugar donde se reúnen las personas, donde se preparan y se consumen los alimentos; es un ambiente para intercambiar y compartir.

Mirando hacia atrás en la historia, es posible ver la evolución de los utensilios utilizados en la cocina. Desde la introducción de nuevos materiales, hasta la transformación de otros. Un ejemplo importante es la cocina (artefacto), que tiene su origen en el hornillo que la gente fabricaba en el patio trasero. Hasta llegar a la cocina de gas, se hicieron muchos cambios, innovaciones y adaptaciones.

Como una de las principales fuentes de energía, la leña era un combustible importante para cocinar los alimentos y comúnmente se extraía de la vegetación

comumente retirada das vegetações nativas próximas às comunidades, aumentando o desmatamento e a degradação do bioma no entorno das propriedades — Caatinga no caso do Semiárido. Além disso, a queima da biomassa é uma grande emissora de gás carbônico (CO₂) para a atmosfera.

Mas não é apenas a atmosfera que sofre com os problemas causados pelo uso do fogão a lenha. Por não ser direcionada para fora da casa, a fumaça por ele produzida acaba ficando na cozinha, acarretando problemas respiratórios para quem a inala. Ela também deixa as paredes e teto escurecidos.

É por isso que, com o passar do tempo, foram desenvolvidas e implementadas melhorias ao fogão tradicional. Com elas, é possível diminuir o calor irradiado ao ambiente e às pessoas que o utilizam, direcionar a fumaça para fora da cozinha — fazendo com que não seja inalada — e torná-lo mais eficiente para o uso da lenha — evitando, assim, o desmatamento desenfreado do bioma Caatinga.

O Fogão Ecológico — como chamamos o fogão a lenha após as inovações e melhorias — é uma Tecnologia Social, ou seja, “processo, método ou instrumento capaz de solucionar algum tipo de problema social e que atenda aos quesitos de simplicidade, baixo custo, fácil replicabilidade e impacto social comprovado” (PENA; MELLO, 2004).

Para garantir a multiplicação da tecnologia, o projeto Saberes do Semiárido com o apoio de pedreiras, pedreiros e famílias agricultoras do território de Sobral (CE), desenvolveu esta cartilha. Esperamos que a partir de sua leitura, os Fogões Ecológicos possam ser replicados para mais famílias. O projeto Saberes do Semiárido é uma realização do CETRA e do Aksaam com financiamento do Fida.

nativa cercana a las comunidades, aumentando la deforestación y la degradación del bioma que rodea las propiedades - la Caatinga en el caso del Semiárido cearense. Además, la quema de biomasa es un importante emisor de dióxido de carbono (CO₂) a la atmósfera.

Pero no sólo la atmósfera sufre los problemas derivados del uso de cocinas de leña sin chimenea. Como no se dirige al exterior de la casa, el humo que produce acaba quedándose en la cocina, provocando problemas respiratorios a quienes lo inhalan. También deja las paredes y el techo oscurecidos.

Por eso, con el tiempo, se han desarrollado e implementado mejoras en la cocina tradicional. Con ello, es posible reducir el calor irradiado al ambiente y a las personas que ocupan, dirigir el humo hacia afuera de la cocina, para que no se inhale, y hacer más eficiente el uso de la leña - evitando así la deforestación desenfrenada del bioma de la Caatinga, en el caso de Brasil.

La Cocina Ecológica - como llamamos a la cocina de leña después de las innovaciones y mejoras - es una Tecnología Social, es decir, “un proceso, método o instrumento capaz de resolver algún tipo de problema social y que cumple los requisitos de simplicidad, bajo coste, fácil replicabilidad e impacto social comprobado”. (PENA; MELLO, 2004).

Para asegurar la multiplicación de la tecnología, el proyecto Saberes del Semiárido, con el apoyo de albañiles y familias campesinas del territorio de Sobral - CE, elaboró esta cartilla. Esperamos que, tras su lectura, las cocinas ecológicas puedan ser replicadas para más familias. El proyecto Saberes del Semiárido es una iniciativa conjunta de CETRA y AKSAAM, financiada por el FIDA.



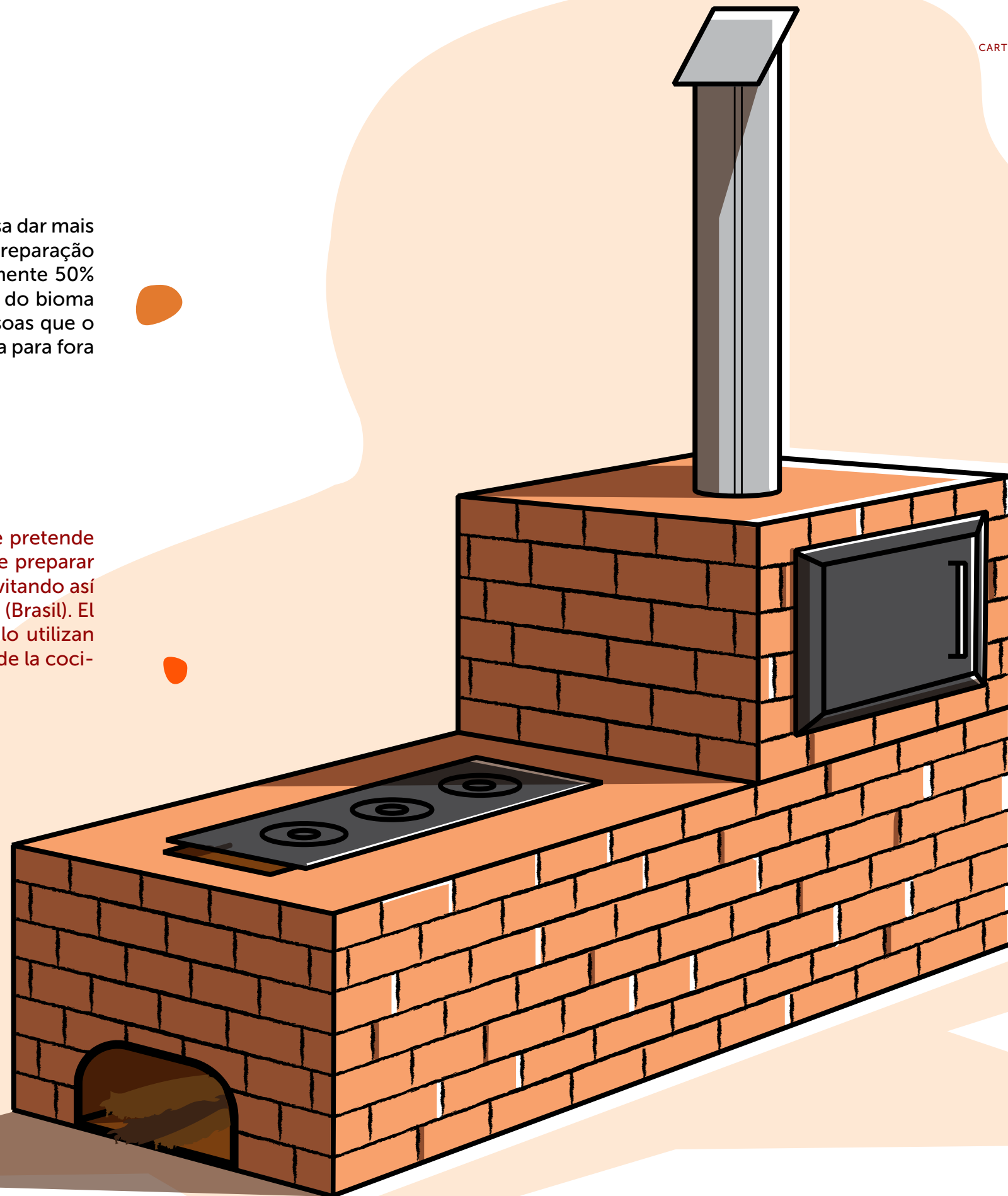
Vegetação nativa na comunidade Sabonete, distrito de Caracará, Sobral/CE. Foto: Arquivo CETRA.

O que é?

O Fogão Ecológico é uma tecnologia social que visa dar mais eficiência na queima da lenha no momento da preparação dos alimentos, reduzindo o uso em aproximadamente 50% — evitando, assim, o desmatamento desenfreado do bioma Caatinga. O calor irradiado ao ambiente e às pessoas que o utilizam também é menor e a fumaça é direcionada para fora da cozinha — fazendo com que não seja inalada.

¿Qué es?

La Cocina Ecológica es una tecnología social que pretende hacer más eficiente la quema de leña a la hora de preparar la comida, reduciendo su uso hasta en un 50% - evitando así la deforestación desenfrenada del bioma Caatinga (Brasil). El calor irradiado al ambiente y a las personas que lo utilizan también es menor y el humo se dirige hacia fuera de la cocina, para que no se inhale.

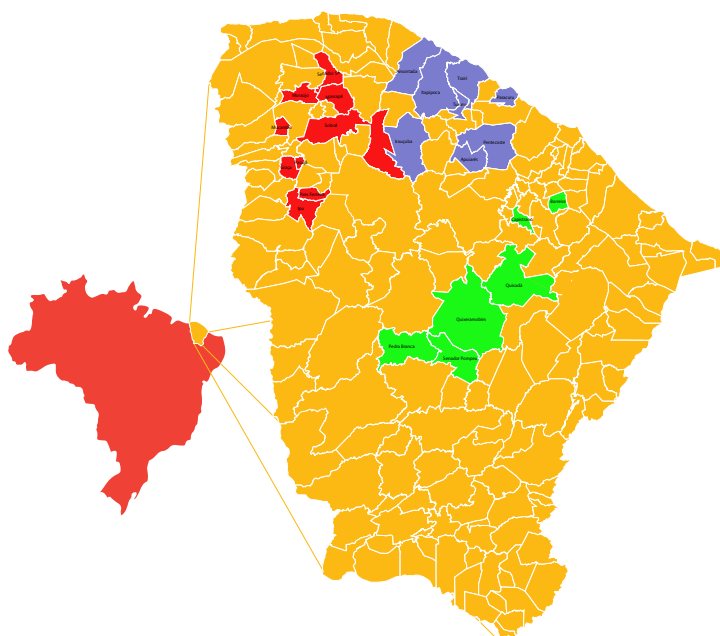


Histórico

A história do CETRA com os Fogões Ecológicos inicia-se na execução do Projeto Paulo Freire*, onde foi realizado trabalho de assessoria técnica a famílias em situação de pobreza e extrema pobreza em comunidades distribuídas em 16 municípios da região norte do Estado do Ceará.

Os fogões implementados hoje são fruto do intercâmbio de experiência junto à AS-PTA da Paraíba e da construção de um protótipo com a equipe do projeto Paulo Freire, pedreiros, pedreiras e famílias agricultoras, onde buscou-se entender que componentes poderiam encarecer a tecnologia, quais poderiam ser alterados e o que poderia ser adaptado.

Após as adaptações propostas e com avaliação positiva em relação aos materiais e funcionamento, foram construídos 350 fogões no escopo do projeto Paulo Freire, proporcionando impacto positivo às famílias.



Rede de Agricultores e Agricultoras Agroecológicas (as) e Solidários (as) do território de Sobral

Rede de Agricultores e Agricultoras Agroecológicas (as) e Solidários (as) do território Vale do Curu e Aracatiáçu

Rede de Agricultores e Agricultoras Agroecológicas (as) e Solidários (as) do território do Sertão Central

O projeto Paulo Freire é um programa do Governo do Estado do Ceará com financiamento do Fundo Internacional de Desenvolvimento Agrícola (FIDA) e executado no território de Sobral em parceria com o CETRA.

El proyecto Paulo Freire es una acción del Gobierno del Estado de Ceará, financiada por el Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (FIDA) y ejecutada en el territorio de Sobral en colaboración con el CETRA.

Historia

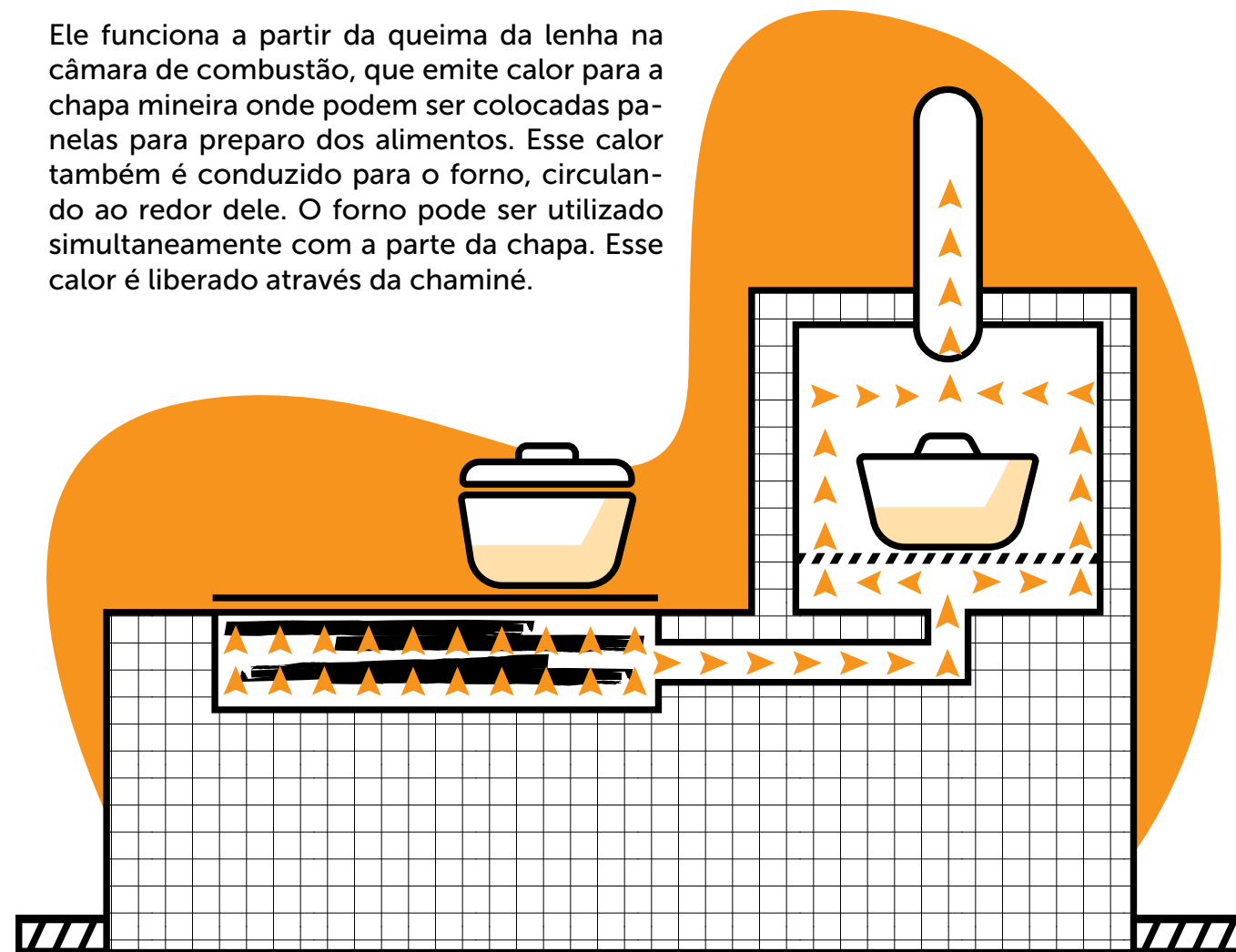
La historia del CETRA con las Cocinas Ecológicas empezó con el proyecto Paulo Freire*, en el que se prestó asistencia técnica a familias en situación de pobreza y extrema pobreza en 32 comunidades de 16 municipios de la región norte de la Provincia de Ceará, en la región nordeste de Brasil.

Las cocinas implementadas hoy son fruto de un intercambio de experiencias con AS-PTA en Paraíba y de la construcción de un prototipo con el equipo del proyecto 'Paulo Freire, obreros, obreras y familias campesinas', donde se trató de entender qué componentes podrían encarecer la tecnología, cuáles se podían cambiar y qué se podía mejorar.

Tras las mejoras propuestas y con una evaluación positiva en cuanto a materiales y funcionamiento, se construyeron 349 cocinas ecológicas en el ámbito del proyecto Paulo Freire, proporcionando un impacto positivo en la vida de las familias.

Como Funciona?

Ele funciona a partir da queima da lenha na câmara de combustão, que emite calor para a chapa mineira onde podem ser colocadas panelas para preparo dos alimentos. Esse calor também é conduzido para o forno, circulando ao redor dele. O forno pode ser utilizado simultaneamente com a parte da chapa. Esse calor é liberado através da chaminé.



¿Cómo funciona?

Funciona quemando leña en la cámara de combustión, que emite calor a la chapa metálica con los agujeros (hornallas) donde se colocan las ollas para preparar la comida. Este calor también es conducido al horno, circulando alrededor de él. El horno se puede utilizar simultáneamente con la parte de las hornallas. El humo se libera a través de la chimenea.

Etapas para a implementação do Fogão Ecológico

Pasos para la implantación de la cocina ecológica

Diagnóstico

Primeiro, é necessário identificar se a família se enquadra nos critérios pré-estabelecidos como prioritários para receber a tecnologia:

- mulheres chefes de família;
- famílias agricultoras;
- famílias que já cozinham seus alimentos com lenha/carvão;
- interesse em possuir o fogão ecológico;
- outros critérios a definir em acordo com a realidade do território.



Regina Rodrigues de Sousa,
Comunidade de Boqueirão
Sítio Areias/Sobral. Foto:
Arquivo CETRA/ Jorge Alves.

Regina Rodrigues de Sousa,
Comunidade de Boqueirão
Sítio Areias/Sobral. Foto:
Arquivo CETRA/ Jorge Alves.



Diagnóstico

En primer lugar, es necesario identificar si la familia se ajusta a los criterios pre establecidos como prioritarios para recibir la tecnología:

- familias lideradas por mujeres;
- familias campesinas;
- familias que ya cocinan sus alimentos con leña/carbón;
- familias que muestren interés en tener una cocina ecológica;
- Otros criterios a definir según la realidad del territorio.



Regina Rodrigues de Sousa,
Comunidade de Boqueirão
Sítio Areias/Sobral. Foto:
Arquivo CETRA/ Jorge Alves.



Apresentação e Cadastro das Famílias

A apresentação prévia da tecnologia às famílias é necessária. Essa etapa visa sensibilizar para a importância do fogão ecológico às suas vidas e ao meio ambiente. Em seguida são realizados os cadastros para seguir com as outras etapas.

Com as famílias cadastradas, é realizado um momento de formação com um Fogão Ecológico já implantado, para que as famílias entendam de forma plena sobre o uso da tecnologia, além de todo processo de manutenção que precisa ser realizado para prevenção de alguns problemas que podem surgir, aumentando sua durabilidade — prevista para mais de 10 anos. Nesse momento da formação, é tratado sobre algumas temáticas: agroecologia, meio ambiente, saúde, relações igualitárias de gênero, raça/etnia, além de sensibilizar sobre a divisão justa do trabalho doméstico.

Presentación y registro de las familias

Es necesaria una presentación previa de la tecnología a las familias. En esta etapa se pretende concienciar de la importancia de la cocina ecológica para sus vidas y para el medio ambiente. A continuación, las familias se inscriben para seguir con los demás pasos.

Con las familias inscritas se realiza una sesión de formación con una Cocina Ecológica ya construida, para que las familias entiendan plenamente el uso de la tecnología, así como todo el proceso de mantenimiento que hay que llevar a cabo para prevenir algunos problemas que pueden surgir, aumentando su durabilidad: se espera que dure más de 10 años. En este punto de la formación se abordan algunos temas: agroecología, medio ambiente, salud, relaciones igualitarias de género, raza/etnia, además de promover la concienciación sobre el reparto justo del trabajo doméstico.

Formação e Construção

É realizada a formação dos pedreiros e pedreiras da região, visando discutir parâmetros e medidas que assegurem a qualidade da tecnologia e futuros reparos e manutenção. Em seguida, na etapa da construção, são discutidas com a família beneficiária os critérios para o local que irá ser implantada a tecnologia.

Formación y construcción

Se imparte formación a los/as albañiles de la región para discutir los parámetros y las medidas que garantizarán la calidad de la tecnología y las futuras reparaciones y mantenimiento. A continuación, en la fase de construcción, se discuten con la familia beneficiaria los criterios del lugar donde se implantará la tecnología.

Experiência

Flaviana de Lima é agricultora da comunidade de Santa Luzia (Sobral, Ceará) e recebeu o fogão ecológico no ano de 2018, através do Projeto Paulo Freire I. Segundo ela, desde então a vida da sua família melhorou tanto em relação à saúde como financeiramente.

Ela ressalta que o fogão ecológico não produz fumaça dentro de casa como os fogões à lenha convencionais, evitando problemas respiratórios ocasionados pela inalação de fumaça e fuligem, proporcionando uma melhor qualidade de vida e saúde para a família.

Financeiramente, a economia em relação à compra e consumo do gás de cozinha tem sido perceptível, pois, como trabalha com a produção de bolos e doces caseiros, com um consumo de um botijão de gás a cada dois meses. Com a chegada do fogão ecológico, passou a comprar, em média, um botijão a cada oito meses, gerando economia significativa e, conseqüentemente, maior ganho na renda mensal familiar. Outro benefício destacado pela agricultora é a eficiência do fogão no preparo dos produtos, levando menos tempo para assar os bolos e cozimento dos alimentos em relação ao fogão a gás.

Outra economia que podemos citar é com relação a utilização de lenha, pois antes ela precisava de mais tempo para fazer a coleta, além da quantidade utilizada ser bem menor depois da implantação do fogão ecológico.

Experiencia

Flaviana de Lima es una agricultora de la comunidad de Santa Luzia (Sobral, Ceará) y recibió la cocina ecológica en el año 2018, a través del Proyecto Paulo Freire I. Según ella, desde entonces la vida de su familia ha mejorado tanto en lo que respecta a la salud como en lo económico.

Señala que la cocina ecológica no produce humo en el interior de la casa como las cocinas de lenha convencionales, lo que evita los problemas respiratorios causados por la inhalación de humo y hollín, proporcionando una mejor calidad de vida y salud a su familia.

Financieramente, la economía comparando con la compra y el consumo de gas de cocina ha sido notable, ya que Flaviana trabaja con la producción de pasteles y dulces caseros, con un consumo de una garrafa de gas butano (13 kg) cada dos meses. Con la llegada de la cocina ecológica, ahora compra, como promedio, una garrafa de gas cada ocho meses, generando un importante ahorro y, en consecuencia, una mejora en los ingresos mensuales de la familia. Otra de las ventajas destacadas por la agricultora es la eficiencia de la cocina en la preparación de los productos, tardando menos tiempo en hornear pasteles y cocinar los alimentos en comparación con una cocina de gas.

Otra economía que podemos mencionar es en relación al uso de la lenha, pues antes se necesitaba más tiempo para recolectar, además de que la cantidad utilizada fue mucho menor luego de la implementación de la cocina ecológica.

Necessidade de recurso / Necesidad de recursos

	Gás butano Gas butano	Lenha Leña	Tempo de coleta da lenha Tiempo
Sem o fogão <i>sin la cocina ecológica</i>	6 botijões/ano <i>6 cilindros/ año</i>		16 horas/mês <i>16 horas/mês</i>
Com o fogão <i>con la cocina ecológica</i>	1,5 botijões/ano <i>1,5 cilindros/ año</i>	50% a menos <i>50% menos</i>	8 horas/mês <i>8 horas/mês</i>



Flaviana de Lima,
Comunidade Santa Luzia/
Sobral. Foto: Arquivo CETRA.

“Só tenho a agradecer ao projeto Paulo Freire e ao CETRA pelas tecnologias recebidas, em especial o meu fogão ecológico que vem me ajudando muito a desenvolver minha produção de alimentos beneficiados.”

– Flaviana de Lima

“Sólo tengo que agradecer al proyecto Paulo Freire y al CETRA las tecnologías recibidas, especialmente mi cocina ecológica, que me ayudó mucho a desarrollar mi producción de alimentos horneados”.

– Flaviana de Lima

Como Construir?

Como se Construye

FOTOS:

Comunidade de Boqueirão

Sítio Areias/Sobral.

Foto: Arquivo CETRA/ Bob Tenyson.

1º passo Escolha do local

- Área externa ou interna da casa, em local protegido de chuvas e intempéries;
- Observar a direção do vento para a localização do forno, pois este deve estar a favor do vento, para não comprometer sua eficiência.



1º paso Elección del sitio

- En el exterior o en el interior de la casa, en un lugar protegido de la lluvia y el mal tiempo;
- Observar la dirección del viento al ubicar la cocina, ya que debe estar a favor del viento para no comprometer su eficacia.



2º passo Construção

- Com os materiais disponíveis, é realizado inicialmente o traçado para a massa, na proporção de 5:1 de arisco/cimento;

2º paso Construcción

- Con los materiales disponibles, preparar mezcla de mortero en la proporción de 5 partes de arena de grano medio para cada 1 parte de cemento;

- Se for necessário, o terreno deve ser nivelado na medida final de 2 metros de comprimento por 50 centímetros de largura;
- Nivelar el suelo con la medida final de 2 metros de largo por 50 centímetros de ancho (cuando necesario);



- Assentamento dos tijolos, fazendo um U ou um L, conforme o local da construção. Levantar a parede entre 80 a 90 centímetros de altura. É sempre bom acertar o fogão para o tamanho da pessoa que irá utilizá-lo. É necessário cuidado para não sujar muito;

- Colocar los ladrillos, formando una 'U' o una 'L' pegada a una pared existente, según el emplazamiento definido anteriormente. Construir una pared de 80 a 90 centímetros de altura, ajustando la altura de la cocina al tamaño de la persona que la va a utilizar habitualmente. Hay que tener cuidado para no ensuciar demasiado;

- Preenchimento de areia no caixão visando a retenção de calor, lembrando de fazer o escoramento para que as paredes não caiam;

- Rellenar el hueco entre las paredes de la base con arena para retener el calor. Es fundamental esperar que las paredes se sequen o caso contrario, se debe apuntalar para que no se derrumben;



- Ladrilhamento dos tijolos, começando a assentar pelo lado do balcão do fogão, colocando 3 tijolos um do lado do outro respeitando seu comprimento. Cavar um pouco da areia e colocar mais 3 tijolos, fazendo uma rampa. Preencher com tijolos o centro do fogão (na altura onde se colocará a chapa) e na parte do forno, fazendo uma saída de 5 centímetros para a fumaça;

- Colocar 6 (seis) ladrillos uno al lado del otro, empezando por el lado del mesón de la cocina, colocando 3 ladrillos respetando su longitud. Excava un poco de la arena y pon los otros 3 ladrillos, haciendo una rampa. Llenar con ladrillos el centro de la cocina (en la altura donde se colocará la chapa de hierro fundido) y en la parte del horno, preparando una salida de 5 centímetros para el humo;

- Preenchimento dos espaços dos tijolos rejuntando com a mesma massa usada para subir as paredes;

- Rellenar los huecos restantes entre los ladrillos con el mismo mortero utilizado en la construcción;



- Fazer parede para assentar a chapa deixando um espaço de 16 centímetros para a boca do fogão, onde se coloca a lenha, que ficará com 16 centímetros de largura e 10 centímetros de altura, visando a economia de lenha;

- Construir soporte de ladrillo refractario para instalar la chapa de hierro fundido, dejando un espacio para la alimentación de la cocina (donde se mete la leña) de 16 centímetros de ancho y 10 centímetros de alto, con el objetivo de ahorrar leña;



- Subir a parede para assentar o forno. É preciso duas paredes paralelas com 44 centímetros de distância pela parte de dentro e com 45 centímetros de altura. Nesse momento, o forno será encaixado, deixando um espaço de 2 centímetros para todos os lados. É justamente a circulação da fumaça quente no entorno do forno que o fará esquentar. Para o fechamento do forno, é importante colocar uma cobertura de zinco prevendo um espaço para assentar as manilhas da chaminé. O zinco facilitará o ladrilhamento do forno. Lembrando de respeitar o espaço de 5 centímetros. Aqui é muito importante conferir a vedação do forno para que não escape calor ou fumaça;

- Levantar la pared para instalar el horno. Se necesitan dos paredes paralelas, con 45 centímetros de altura, separadas 44 centímetros entre ellas. En este punto, se encajará el horno, dejando un espacio de 2 centímetros en todos los lados. Es precisamente la circulación del humo caliente alrededor del horno lo que hará que se caliente. Para cerrar el horno, es importante poner una cubierta de zinc con un espacio para los tubos de la chimenea. El zinc facilitará el alicatado del horno. Recuerda respetar el espacio de 5 centímetros arriba. Aquí es muy importante comprobar el sellado del horno para que no se escape el calor y/o el humo;

- Por fim é realizado o acabamento e a limpeza, começando a passar massa pelo alto do forno seguindo para o lado do balcão. Depois é queimar o cimento passando a nata ou mesmo o pó de cimento para ficar bonito e sobretudo, mais fácil de fazer a limpeza.
- Finalmente se realiza el acabado y la limpieza, empezando por colocar el mortero desde la parte superior del horno hasta el lado de la encimera. A continuación, se hace un revoco con cemento preparado con pequeña cantidad de arena, con consistencia cremosa, o se echa una pequeña cantidad de polvo de cemento sobre el mortero, para que la cocina se quede con superficie más lisa, bonita y, sobre todo, más fácil de limpiar.



3º passo Acabamento

- Faz-se a limpeza final e se a família quiser, pode passar verniz, que torna a limpeza do fogão mais fácil de ser feita. Depois que o fogão está construído, se fazem os testes e são lembradas as recomendações de manutenção do mesmo, como a limpeza constante.

3º paso Acabado

- Se realiza la limpieza final y, si la familia lo desea, se puede aplicar barniz o resina acrílica, lo que facilitará la limpieza de la cocina. Una vez construida la cocina, se realizan pruebas y se recuerdan las recomendaciones de mantenimiento, como la limpieza constante.

Inovações Realizadas

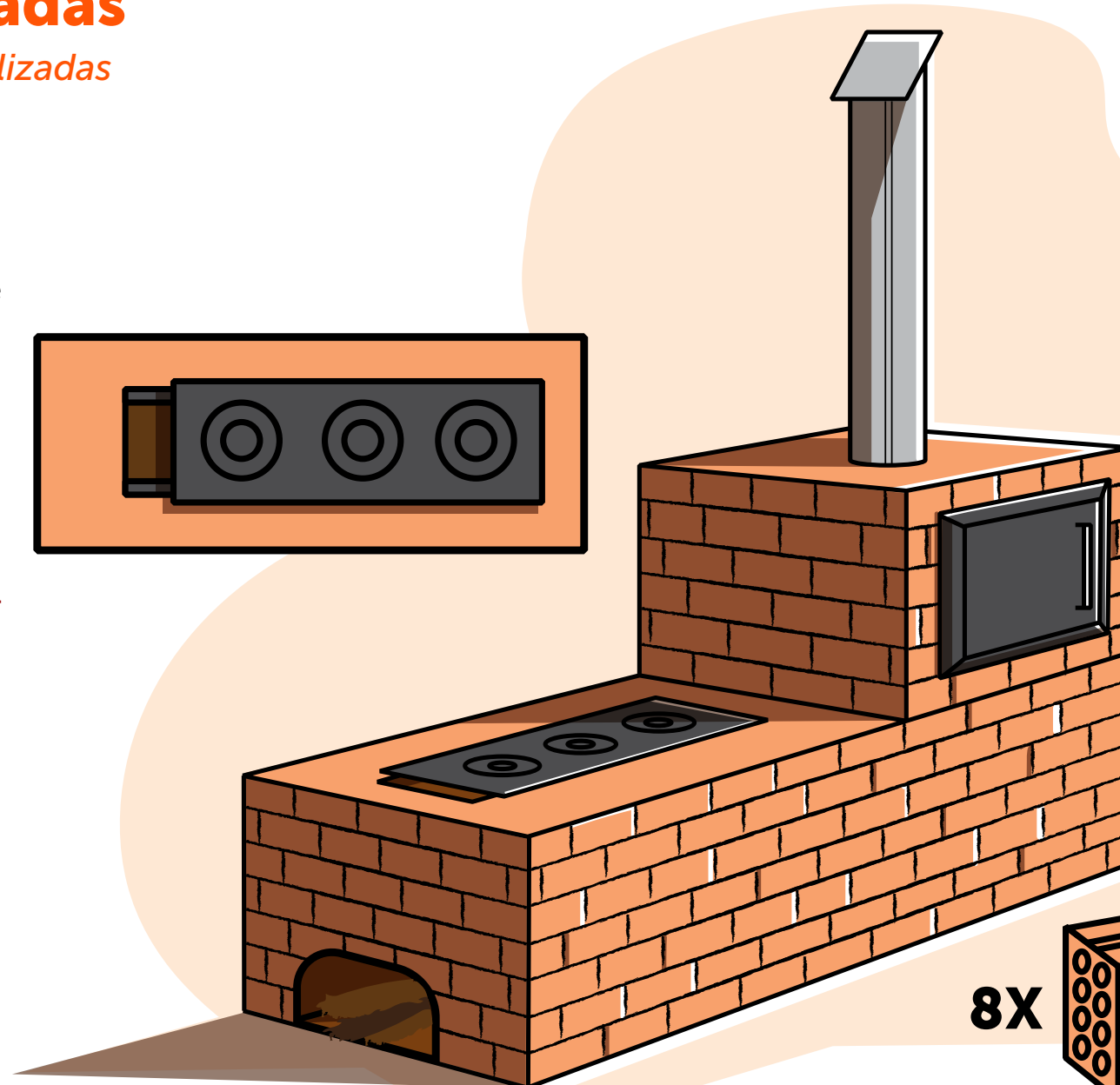
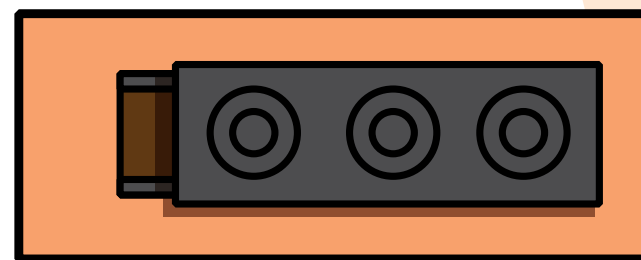
Innovaciones tecnológicas realizadas

Chapa mineira

Quando for colocar a chapa mineira, deixar possibilidade para a família retirá-la e fazer uma limpeza mais completa. Quando for construir, colocar um trilho de ferro para facilitar sua retirada.

Chapa de hierro fundido removible

Instalar la chapa de manera que la familia pueda sacarla para limpiarla más a fondo. Cuando se construye, se coloca una barra de ángulo de hierro para apoyar la chapa y facilitar su retirada posteriormente.

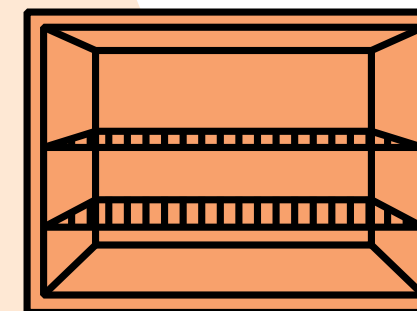


Grelha do forno

Quando for realizar a colocação do forno, colocar uma grade de ferro acima para receber os tijolos. Dessa forma, o fluxo de calor irá passar de maneira mais eficiente.

Rejilla sobre el horno

Al colocar el horno, poner una rejilla de hierro encima para recibir los ladrillos. De este modo, el flujo de calor pasará de forma más eficiente.



Estrutura

Utilização de treliça “nos cantos de fora” para evitar que o fogão descole da parede.

Estructura

Anclar las extremidades a la pared con hierro y estribos de construcción para evitar que la cocina se despegue de la pared debido al calor.

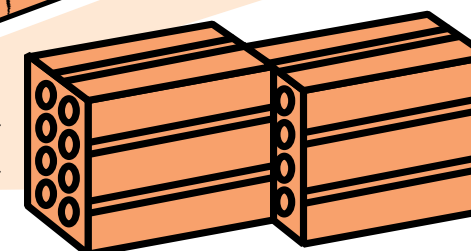
Espaço inferior para armazenamento de lenha

Deixar um espaço inferior para a família armazenar a lenha colhida. Dessa forma, o caixão do fogão não irá até o chão, sendo necessário menos areia.

Espacio inferior para almacenamiento de leña

Se puede dejar un espacio inferior para que la familia almacene la leña recogida. De este modo, el cajón de la cocina no llegará hasta el suelo y se necesitará menos arena.

8X



Base da Tecnologia

Será utilizado o tijolo de 8 furos na base, visando uma maior rapidez e economia de materiais para tornar mais acessível sua replicação.

Base de la cocina

Se puede utilizar ladrillos de 8 agujeros en la base (o similar, no refractarios), buscando una mayor rapidez y economía de materiales para hacer más accesible su ejecución.



Comunidade de Boqueirão - Sítio Areias/Sobral. Foto: Arquivo CETRA/ Bob Tenyson.

Manutenção

Alguns cuidados são necessários para que o fogão ecológico tenha maior durabilidade e apresente menos problemas como entupimentos e diminuição de sua eficiência:

- Realizar limpeza após cada utilização, retirando as cinzas e o pó que fica em sua estrutura. O "pó" pode ser utilizado como adubo para plantas;
- Fazer limpeza das grelhas do fogão e a sua parte interna se for utilizar algum alimento que solte gordura;
- Limpeza da chaminé.



Mantenimiento

Es necesario tener algunos cuidados para que la cocina ecológica tenga mayor durabilidad y presente menos problemas como atascos y disminución de la eficacia:

- Realiza la limpieza después de cada uso, retirando las cenizas y el polvo que queda en su estructura. El "polvo" puede utilizarse como abono para las plantas;
- Limpiar la chapa, las hornallas y su parte interna después de preparar algún alimento que suelte grasa;
- Limpiar la chimenea periódicamente.

Manejo Correto

- Colocar a lenha conforme a necessidade de utilização das bocas e do forno para poder ter um controle maior da temperatura. Quanto mais próxima (lenha) ao forno maior a temperatura dentro dele;
- Atenção para abertura do forno, pois a porta e o ferrolho ficam quentes, podendo causar queimaduras durante o manuseio.

Manejo adecuado

- Colocar la leña según la necesidad de uso de las hornallas y el horno para poder tener un mayor control de la temperatura. Cuanto más cerca esté la leña esté del horno, mayor será la temperatura en su interior;
- Atención al abrir el horno, porque la puerta y el cerrojo se calientan, pudiendo causar quemaduras durante la manipulación.

Lista de materiais

Lista de materiales

MATERIAL MATERIAL	UNIDADE UNIDAD	QUANT QUANT
Areia fina/Arisco <i>Arena de grano medio</i>	M³	0,5
Cimento <i>Cemento</i>	saca - 50 kg bolsa-50kg	02
Tijolo maciço ou refratário <i>Ladrillo refractario</i>	Unidade Unidad	300
Areia grossa <i>Arena gruesa</i>	M3	1
Chapa de 03 bocas mineira <i>Chapa de hierro fundido con 3 agujeros (hornallas)</i>	Unidade Unidad	01
Tampas para as bocas da chapa <i>Tapones metálicos para las hornallas</i>	Unidade Unidad	03
Manilhas de barro <i>Tubos de arcilla - 50 centímetros de largo y 100 milímetros de diámetro (chimenea)</i>	Unidade Unidad	03
Joelho de barro <i>Codo de barro o un sombrero de zinc.</i>	Unidade Unidad	01
Forno 40x40x35 CP.14 <i>Horno 40x40x35 CP.14</i>	Unidade Unidad	01
Mão de obra especializada <i>Mano de obra albañil</i>	Diária Diaria	01
Mão de obra servente <i>Mano de obra sirviente</i>	Diária Diaria	01
Mão de obra familiar (contrapartida) <i>Mano de obra familiar (contraparte)</i>	Diária Diaria	02

Referências

- PENA, J. O. & MELLO, C. J. Tecnologia social: a experiência da Fundação Banco do Brasil na disseminação e reaplicação de soluções sociais efetivas. In: FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL. Tecnologia social: uma estratégia para o desenvolvimento. Rio de Janeiro: Fundação Banco do Brasil, 2004.
- MMA. A eficiência dos fogões ecológicos: Tecnologia permite menor consumo de lenha e reduz a emissão de fumaça, 2015, Disponível em <https://www.gov.br/mma/pt-br/noticias/noticia-acom-2015-08-1086>, publicado em 21/08/2015
- Alcócer et all. Fogões Ecológicos: Uma alternativa eficiente para substituição dos fogões à lenha convencionais, disponível em <https://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=2086>, 2018.
- ASPTA. Fogão Ecológico: Pequeno Manual de Construção. Disponível em <http://aspta.org.br/files/2014/11/Manual-de-Constru%C3%A7%C3%A3o-do-Fog%C3%A3o-Ecol%C3%B3gico.pdf>
- INSA - Instituto Nacional do Semiárido. Cartilhas Renova Semiárido. Disponível em: <https://renovasemiarido.insa.gov.br/> publicado em 2021.

Referencias

- LASSANCE JR, Antônio E. et al. Tecnologias sociais e políticas públicas. Tecnologia social: uma estratégia para o desenvolvimento. Rio de Janeiro: Fundação Banco do Brasil, p. 65-82, 2004.
- PENA, J. O. & MELLO, C. J. Tecnologia social: a experiência da Fundação Banco do Brasil na disseminação e reaplicação de soluções sociais efetivas. In: FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL. Tecnologia social: uma estratégia para o desenvolvimento. Rio de Janeiro: Fundação Banco do Brasil, 2004.
- MMA. A eficiência dos fogões ecológicos: Tecnologia permite menor consumo de lenha e reduz a emissão de fumaça, 2015. Disponible en <https://www.gov.br/mma/pt-br/noticias/noticia-acom-2015-08-1086>, publicado em 21/08/2015.
- Alcócer et all. Fogões Ecológicos: Uma alternativa eficiente para substituição dos fogões à lenha convencionais, 2018. Disponible en: <https://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=2086>
- ASPTA. Fogão Ecológico: Pequeno Manual de Construção. Disponível em <http://aspta.org.br/files/2014/11/Manual-de-Constru%C3%A7%C3%A3o-do-Fog%C3%A3o-Ecol%C3%B3gico.pdf>
- INSA - Instituto Nacional do Semiárido. Cartilhas Renova Semiárido. Disponible en: <https://renovasemiarido.insa.gov.br/>, publicado em 2021.



cetra.org.br
aksaam.ufv.br

ORGANIZAÇÃO



FINANCIAMENTO

