



UNILAB

**UNIVERSIDADE DA INTEGRAÇÃO INTERNACIONAL DA LUSOFONIA AFRO-
BRASILEIRA
MESTRADO ACADÊMICO EM SOCIOBIODIVERSIDADE E TECNOLOGIAS
SUSTENTÁVEIS**

PAULA ANDRÉIA BEZERRA INSAURRALDE

**UTILIZAÇÃO DE FOGÕES ECOLÓGICOS COMO UMA TECNOLOGIA
SUSTENTÁVEL: UM ESTUDO DE CASO NA COMUNIDADE GARAPA I NO
MUNICÍPIO DE ACARAPE - CE**

REDENÇÃO – CEARÁ

2016

PAULA ANDRÉIA BEZERRA INSAURRALDE

UTILIZAÇÃO DE FOGÕES ECOLÓGICOS COMO UMA TECNOLOGIA
SUSTENTÁVEL: UM ESTUDO DE CASO NA COMUNIDADE GARAPA I NO
MUNICÍPIO DE ACARAPE - CE

REDENÇÃO – CEARÁ

2016

PAULA ANDRÉIA BEZERRA INSAURRALDE

**UTILIZAÇÃO DE FOGÕES ECOLÓGICOS COMO UMA TECNOLOGIA
SUSTENTÁVEL: UM ESTUDO DE CASO NA COMUNIDADE GARAPA I NO
MUNICÍPIO DE ACARAPE - CE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis (MASTS) da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira – UNILAB, como requisito parcial para obtenção do grau de mestre.

Orientador: Prof. Dr. Juan Carlos Alvarado Alcócer

Coorientadora: Prof. Dra. Aiala Vieira Amorim

REDENÇÃO – CEARÁ

2016

**Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro- Brasileira
Direção de Sistema Integrado de Bibliotecas da UNILAB (DSIBIUNI)
Biblioteca Setorial Campus Liberdade
Catalogação na fonte**

Bibliotecário: Gleydson Rodrigues Santos – CRB-3 / 1219

B285c Insaurralde, Paula Andréia Bezerra.

Utilização de fogões ecológicos como uma tecnologia sustentável: um estudo de caso na comunidade garapa i no município de Acarape - CE. / Paula Andréia Bezerra Insaurralde. – Redenção, 2016.

51 f.; 30 cm.

Dissertação apresentada ao curso de Mestrado Acadêmico em Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis - MASTS da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-brasileira – UNILAB.

Orientador: Prof. Dr. Juan Carlos Alvarado Alcócer.

Inclui figuras, referências e tabelas.

1. Fogões a lenha. 2. Tecnologia sustentável. 3. Fogões ecológicos. 4. Energia - Fontes alternativas – Brasil. I. Título

CDD 683.33

PAULA ANDRÉIA BEZERRA INSAURRALDE

**UTILIZAÇÃO DE FOGÕES ECOLÓGICOS COMO UMA TECNOLOGIA
SUSTENTÁVEL: UM ESTUDO DE CASO NA COMUNIDADE GARAPA I NO
MUNICÍPIO DE ACARAPE - CE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis (MASTS) da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira – UNILAB, como requisito parcial para obtenção do grau de mestre.

Aprovada em: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Juan Carlos Alvarado Alcócer (Orientador)
Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira

Prof.^a Dra. Aiala Vieira Amorim (Coorientadora)
Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira

Prof. Dr. Francisco José Alves de Aquino (Conselheiro)
Instituto Federal do Ceará

Dedico este trabalho à minha mãe Maria Paula Rodrigues Bezerra, maior exemplo de perseverança na busca do conhecimento e que apesar das dificuldades soube transmitir toda sua sabedoria e apoio constante.

“A mente que se abre a uma nova ideia
jamais voltará ao seu tamanho original.

Albert Einstein

AGRADECIMENTOS

A Deus, que todos os dias de minha vida me deu forças para nunca desistir.

Aos meus pais, Maria Paula Rodrigues Bezerra e José Airtor Bezerra, pelo apoio e incentivo.

Ao meu esposo Juan Érico, pela compreensão, companheirismo e amor e, ao meu filho Juan Lucas pela paciência e compreensão nos momentos de ausência.

À Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira – UNILAB, pela formação.

A todos os professores do mestrado que de alguma forma contribuíram para minha formação.

Aos colegas da primeira turma de mestrado do MASTS, pelo companheirismo que tivemos com nossa turma desde o início dessa jornada, em especial à amiga Adriana Barbosa pelo apoio nos momentos mais difíceis.

Ao meu orientador Dr. Juan Carlos Alvarado Alcócer, por me aceitar como sua orientanda para realizar esse projeto, também por seu apoio e amizade, além de sua dedicação e competência.

A minha coorientadora Dra. Aiala Vieira Amorim, que com toda a sua sabedoria, gentileza e paciência fez grandes observações e contribuições. Minha eterna gratidão!

A todas as mulheres agricultoras da comunidade Garapa I e em especial a Sra. Makleny, pela disponibilidade e pela atenção.

Aos familiares e amigos (novos e antigos) que sempre me incentivaram e apoiaram nessa jornada.

A amiga e colega de trabalho Neiliane Santiago Sombra Borges, pelo apoio e companheirismo.

Também não poderia deixar de agradecer ao Francisco Augusto de Souza Júnior (Presidente) e José Tito Carneiro (Diretor) da ADAGRI – Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Ceará, por terem me liberado das minhas funções para que eu pudesse realizar esse sonho.

A todos o meu muito obrigada!

RESUMO

INSAURRALDE, Paula Andréia Bezerra. A utilização de fogões ecológicos como uma tecnologia sustentável: Um estudo de caso na Comunidade Garapa I, no município de Acarape – CE. 2016. 51p. Dissertação de Mestrado – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira – UNILAB.

Nos últimos anos aumentou consideravelmente a preocupação da sociedade com o meio ambiente e com a utilização de tecnologias sustentáveis. Nesse contexto, várias atividades estão sendo desenvolvidas no âmbito das tecnologias sustentáveis, no intuito de reduzir impactos ambientais, tais como: o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos e líquidos, o uso de fontes energéticas renováveis e a produção local de alimentos. O uso de fontes renováveis de energia vem sendo intensificadas em todo mundo, para tentar mitigar os efeitos nocivos causados ao meio ambiente, devido à queima de combustíveis fósseis. No Nordeste brasileiro apesar da grande difusão do gás de cozinha, a utilização da lenha como fonte de energia para consumo doméstico na zona rural ainda é uma prática corrente. No entanto, surgem diversas alternativas de convivência com o semiárido objetivando a garantia de condições melhores de vida para a população, dentre elas destaca-se a utilização de fogões ecológicos os quais apresentam uma proposta ecológica de diminuição do consumo da lenha. Partindo dessa informação, objetivou-se com o presente projeto analisar os impactos dos fogões ecológicos na qualidade de vida das beneficiárias e na preservação do meio ambiente da comunidade Garapa I, localizada no município de Acarape, Ceará. Para isso foi realizado um estudo de caso através da aplicação de questionários com as mulheres que foram beneficiadas com os fogões ecológicos, além da medição de temperatura desses fogões. De acordo com as análises dos dados gerais da pesquisa realizada com as usuárias dos fogões ecológicos constatou-se que não foram alcançados os objetivos de que os fogões diminuam o consumo de lenha e eliminam a fumaça no interior das residências, visto que a maioria das entrevistadas dizem não sentir diferença em sua saúde quando utiliza o fogão ecológico. O uso dessa tecnologia altera de forma negativa a saúde das entrevistadas, principalmente a respiração e temperatura elevada do ambiente. Os efeitos benéficos para a saúde, não foram devidamente percebidos nos fogões ecológicos, pois a fumaça permanece no interior das casas. É incontestável a importância da disseminação de tecnologias melhoradas de fogões a lenha na zona rural, porém, antes é necessário a comprovação de que realmente essas tecnologias vão atender aos objetivos que se propõem.

Palavras-chave: sustentabilidade, semiárido, lenha, matriz energética.

ABSTRACT

INSAURRALDE, Andreia Paula Bezerra. The use of ecological stoves as a sustainable technology: A case study in the Community Garapa I, in the municipality of Acarape - CE. 2016. 51p. Master's thesis - University of International Integration Lusophone African-Brazilian - UNILAB.

In recent years greatly increased the concern of the society to the environment and the use of sustainable technologies. In this context, various activities are being developed in the context of sustainable technologies in order to reduce environmental impacts, such as the proper management of solid and liquid waste, the use of renewable energy sources and local food production. The use of renewable energy sources has been intensified around the world, to try to mitigate the harmful effects caused to the environment due to the burning of fossil fuels. In northeastern Brazil despite the wide spread of cooking gas, the use of wood as an energy source for domestic consumption in rural areas is still a constant practice. However, there are several alternatives coexistence with the semiarid region aimed at ensuring better living conditions for the population, among which stands out the use of ecological stoves that have an ecological proposal for reduction of the fuel consumption. Based on this information, the aim of the present project to analyze the impacts of ecological stoves in the quality of life of beneficiaries and the preservation of the community environment Garapa I, located in the municipality of Acarape, Ceará. For this we conducted a case study through questionnaires to women who have benefited from the ecological stoves, as well as temperature measurement of these stoves. According to the analysis of the general data of the survey of the users of ecological stoves was found that have not achieved the goals that the stoves reduce firewood consumption and eliminate the smoke inside homes, since most of the interviewees they say they do not feel the difference in your health when using the ecological stove. The use of this technology changes negatively the health of the interviewees, mainly breathing and high temperature environment. The beneficial health effects, were not properly perceived in ecological stoves, as the smoke remains inside the houses. It is undeniable the importance of dissemination of improved technologies stoves burning in the countryside, however, before the evidence that really need these technologies will meet the goals proposed.

Keywords: Sustainability, semi-arid, firewood, energy matrix.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Fotografia de uma cisterna de placas, utilizada para armazenamento de água das chuvas.	17
Figura 2.	Modelo esquemático de um fogão ecológico.....	19
Figura 3.	Fotografia da Senhora Makleny, moradora da comunidade Garapa - I, em Acarape – CE acendendo o fogão ecológico.....	20
Figura 4.	Medição da temperatura do fogão ecológico antes de ser utilizado, na comunidade Garapa - I, em Acarape – CE	28
Figura 5.	Recordação das mulheres sobre o ano de instalação dos fogões ecológicos na comunidade Garapa - I em Acarape – CE.....	30
Figura 6.	Conhecimento das mulheres sobre o projeto dos fogões ecológicos na comunidade Garapa - I em Acarape – CE.....	31
Figura 7.	Bandeja onde ficam recolhidas as cinzas dos fogões ecológicos em uma residência na comunidade Garapa - I em Acarape – CE.....	34
Figura 8.	Termômetro marcando a temperatura ambiente durante a utilização do fogão ecológico em uma residência na comunidade Garapa - I em Acarape – CE.....	38
Figura 9.	Percepção de calor pelos moradores das habitações do fogão ecológico em uma residência na comunidade Garapa - I em Acarape – CE.....	39
Figura 10.	Atual situação dos fogões ecológicos na comunidade Garapa - I em Acarape – CE.....	40
Figura 11.	Fogões ecológicos sem utilização em três diferentes residências (A, B e C) na comunidade Garapa - I em Acarape – CE.....	40
Figura 12.	Grau de aceitação dos fogões ecológicos na comunidade Garapa - I em Acarape – CE.....	42
Figura 13.	Utilização de fogão a gás e ecológicos em uma residência na comunidade Garapa - I em Acarape – CE.	42

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	12
2.	OBJETIVOS.....	14
3.	REVISÃO DE LITERATURA.....	15
3.1	A crise energética e ambiental.....	15
3.2	Tecnologias sustentáveis e de convivência com o semiárido.....	17
3.3	Fogões ecológicos como tecnologias sustentáveis.....	18
3.4	O Nordeste Brasileiro e a utilização de lenha como fonte de energia.....	21
4.	METODOLOGIA DA PESQUISA.....	25
4.1	Fundamentação teórica.....	25
4.2	Descrição do local de estudo.....	25
4.3	Tipo de estudo.....	27
4.4	Organização dos resultados.....	28
5.	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	29
5.1	Aspectos gerais da utilização dos fogões ecológicos.....	29
5.2	Vantagens da utilização dos fogões ecológicos	31
5.3	Desvantagens da utilização dos fogões ecológicos	34
5.4	Utilização dos fogões ecológicos e aspectos relacionados ao meio ambiente.....	35
5.5	Utilização dos fogões ecológicos e a temperatura no ambiente.....	38
5.6	Situação atual da utilização dos fogões ecológicos.....	39
5.7	Sugestões de melhoria.....	43
6.	CONCLUSÕES.....	45
7.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	47

1. INTRODUÇÃO

Nos países desenvolvidos e em desenvolvimento é comum o uso de lenha pelas comunidades, principalmente na área rural. Isso porque, desde a remota época da descoberta do fogo sua utilização, tornou-se de grande relevância para humanidade. Sua importância deve-se ao seu aproveitamento para cozimento (KAMIMURA; BURANE, 2010). Com isso, a sua aplicação reforça a influência que este tipo de material possui frente as demais fontes existentes para obtenção energia.

O fogão a lenha é uma das tecnologias mais antigas e difundidas, no que se refere ao fornecimento de energia. De acordo com Simon essa tecnologia é utilizada por 3 bilhões de pessoas (SIMON, 2011; UNDP 2009). Na zona rural sua utilização decorre do baixo custo em relação ao gás de cozinha usado em fogões convencionais.

No Brasil o uso da lenha para consumo doméstico na zona rural ainda é uma prática corrente, apesar da grande difusão do gás de cozinha. A lenha representa no setor residencial a segunda matriz energética, perdendo para a energia elétrica e o gás liquefeito de petróleo (GLP) que ficam em terceiro lugar (BEN/MME, 2011).

A emissão de fumaça e particulados para o ambiente interno das residências é um dos grandes problemas quanto ao uso do fogão a lenha, além da baixa eficiência energética, resultante da combustão incompleta da madeira, que em longo prazo pode gerar sérios problemas de saúde aos usuários (SOUZA *et al.*, 2003).

Atualmente, nos países em desenvolvimento o uso de fogões a biomassa é quarta maior causa de morte, como as mulheres e as crianças são os grupos mais afetados, pois as mesmas ficam mais expostas aos problemas ocasionados pela combustão dos fogões a lenha. Reconhece-se que o número de pessoas que possam vir a ser afetadas por problemas de saúde ocupacional e ambiental devido ao uso de combustão de biomassa no interior das residências possa ultrapassar os 200 milhões em 2030 (SOUZA *et al.*, 2003). Com o elevado valor do GLP, o aumento pelo consumo de lenha nas residências da zona rural é crescente, fazendo com que a contaminação dessa população pela fumaça expelida pelos fogões.

Os fogões a lenha são bastante comuns nas habitações da zona rural, principalmente na América Latina, onde predominam construções tradicionais e nas proximidades dessas construções existe um potencial para o desenvolvimento da agricultura agroflorestal e bem um potencial para a lenha (MAIA *et al.*, 2008).

Apesar dos impactos sobre a saúde humana, meio ambiente e desenvolvimento social relacionado ao uso rudimentar e inadequado dos fogões a lenha serem bastantes conhecidos

no Brasil, poucos esforços visando o uso limpo de lenha nas residências vem sendo feitos (WINTOCK, 2007).

Diante de toda essa problemática causada pelo uso dos fogões a lenha, no ano de 2005 a ONG - IDER - Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Energias Renováveis, começou a implantar na zona rural do estado do Ceará os fogões ecológicos, com o objetivo de sanar os principais problemas ocasionados pelos fogões tradicionais, os quais são: pouca eficiência energética, causando um maior consumo de lenha e a inalação da fumaça principalmente por parte das mulheres e crianças, que são as que passam maior tempo próximas aos fogões.

Com base no exposto, objetivou-se com o presente trabalho analisar os impactos dos fogões ecológicos na qualidade de vida das beneficiárias e na preservação do meio ambiente da comunidade Garapa I, localizada no município de Acarape, Ceará.

2. OBJETIVOS

Objetivo geral

Analisar os impactos dos fogões ecológicos na qualidade de vida das beneficiárias e na preservação do meio ambiente da comunidade Garapa I, localizada no município de Acarape, Ceará.

Objetivos específicos

- Efetuar um estudo preliminar dos impactos da combustão da lenha nos fogões ecológicos e na qualidade de vida dos usuários desses fogões.
- Analisar a temperatura da cozinha quando o equipamento está em funcionamento.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1 A crise energética e ambiental

No processo de geração de energia o homem tem como alternativas diversas formas de obter energia que vai desde a hidrelétrica, passando pelos biocombustíveis, até a energia nuclear (KATWAL; SONI, 2003). Segundo dados da Empresa de Pesquisa Energética (EPE, ANO 2012), a principal fonte de energia utilizada no setor residencial é a energia elétrica, seguida pelo gás de petróleo liquefeito (GLP), lenha, gás natural e carvão vegetal. Como o fornecimento dessas energias envolvem o uso dos recursos naturais, é de suma importância que a exploração destes seja de forma criteriosa para que não ocorram resultados de poluição atmosférica nem de degradação do solo. Diante dessa dificuldade, a sociedade precisa entender quais os recursos disponíveis na natureza e como deve ocorrer sua utilização a fim de reduzir seus impactos ambientais.

Fatos comprovam que os recursos naturais existentes correspondem a 50% da produtividade utilizada pelo ser humano (VITOUSEK *et al.*, 1997). O homem usufrui destes recursos, mas precisa se preocupar com as futuras gerações, pois, dados da Organização das Nações Unidas, apontam que o planeta Terra enfrentará até o ano de 2030 uma escassez de água que poderá atingir 40% da população mundial. Além da água, outro recurso utilizado como fonte de energia é o petróleo, considerado a matriz energética que move o mundo. A utilização desse recurso não renovável como fonte de energia vem sendo questionada, gerando debates que envolvem questões políticas e ambientais (REIS; SILVEIRA, 2000). Segundo Bermann (2008), é de interesse mundial de que a dependência por combustível fóssil perca lugar para energia limpa, renovável e ambientalmente correta.

É fato que em meio a essa situação exista uma preocupação com os danos causados ao meio ambiente. Dessa forma, buscam-se tecnologias que consigam causar menor impacto ambiental na produção de energia, além de uma forma mais sustentável, que, segundo o Relatório de Brundtland (1987), consiste em suprir as necessidades da geração presente sem afetar a habilidade das gerações futuras de suprir as suas necessidades. No caso do Brasil destaque tem sido demonstrando em foros internacionais, com o objetivo de aprimorar o uso de energias renováveis além de diversificar as fontes de geração de energia. Tal compromisso reduz o risco de um novo deficit hidrológico, que geralmente leva à crise e ao racionamento, como sucedido nos verões brasileiros de 2001/ 2002, bem como o que estamos vivendo nesse momento.

Nesse contexto, a crise ambiental veio para reconduzir a discussão da relação entre homem e natureza. Na realidade, se deve às ações realizadas sem qualquer preocupação com a preservação e/ou manutenção dos recursos naturais. Verifica-se que nos últimos anos aumentou consideravelmente a preocupação da sociedade com o meio ambiente e com a utilização de tecnologias sustentáveis. Hoje em dia é exigido um maior zelo das empresas em relação à poluição, o desmatamento, ao aquecimento global, a falta de água, o semiárido, etc (ALCÓCER *et al.*, 2015).

A crise ambiental ultrapassa as barreiras locais e atinge toda a humanidade, isso ocasiona uma situação socioambiental desfavorável para a qualidade de vida dos seres humanos. Os riscos dessa crise exigem ações humanas não apenas na compreensão dos problemas relacionados ao meio ambiente, mas, sobretudo, de uma mudança de atitude (ANDRADE, *et al.*, 2012). Vale ressaltar que a crise ambiental não afeta apenas o meio natural, há um impacto socioeconômico que compromete o desenvolvimento sustentável das regiões afetadas pelas mudanças climáticas e pela redução dos recursos hídricos.

A emergente crise econômica e a degradação ambiental estimularam o surgimento de tecnologias de cunho sustentável, cujo objetivo é evitar o colapso do sistema ecológico e a forma de desenvolvimento desordenado enraizado nos âmbitos culturais, sociais e políticos da sociedade atual (INSAURRALDE *et al.*, 2015). Desenvolvimento sustentável não é só a ideia de economia de recursos naturais, é refletir e pensar em algo mais amplo, que tenha um caráter econômico, social e ambiental, algo que possa ser deixado para as gerações futuras.

Com a finalidade de minimizar os impactos ambientais, várias atividades estão sendo desenvolvidas no âmbito das tecnologias sustentáveis, como o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos e líquidos, o uso de fontes energéticas renováveis e a produção local de alimentos. Estas técnicas, em se tratando de sustentabilidade contribuem para um melhor desempenho dos índices sociais, econômicos e ambientais das populações (SATTTLER, 2003). Iniciativas com esse objetivo são necessárias para a preservação dos recursos naturais e contribuição para a melhoria da qualidade de vida das pessoas.

No que diz respeito à produção de energia renovável, diversas propostas foram alavancadas dentre as quais merece destaque a energia eólica e a biomassa, que utiliza a cana-de-açúcar para produção do etanol. Como forma de incentivar a utilização destas fontes de energia foi criado no Brasil, em 26 de abril de 2002, pela Lei nº 10.438, o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (PROINFA), com intuito de que os municípios participassem de forma incisiva (BERMANN, 2008). Existem também, propostas que não apresentam uma nova matriz energética, porém proporcionam um menor impacto

ambiental negativo, conseqüentemente uma maior conservação da natureza, apresentando possibilidades de diminuição na quantidade do uso recursos naturais. Dentre as propostas tecnológicas construídas, têm-se as de grande porte, geralmente para produção industrial, como a do biodiesel, e as denominadas como sociais que são baratas, de fácil construção e acesso, como o biodigestor e os fogões ecológicos.

3.2 Tecnologias sustentáveis e de convivência com o semiárido

Convivência significa viver junto com outros, “com viver”, estar junto. Desta forma a convivência com o semiárido implica em relação harmoniosa entre as pessoas e o meio ambiente, pois não se trata de tentar modificar as características naturais, e sim de se adaptar às mesmas. Para que haja um equilíbrio entre o meio ambiente e os diversos seres vivos, é necessária uma interação e aceitação entre os mesmos. “[...] da aceitação e do cuidado com o outro reconhecido em sua legitimidade enquanto outro da partilha, aquele com quem cada uma das partes da convivência estabelece laços de complementariedade e interdependência” (PIMENTEL, 2002).

Para que essa convivência seja harmoniosa, é necessário que se adote práticas sustentáveis de adaptação, como melhorar a captação e o armazenamento (Figura 1), bem como a gestão das águas das chuvas, além do manejo sustentável dos mananciais. Para isso, se faz necessário adotar tecnologias alternativas para a captação e o armazenamento dessas águas, possibilitando assim, o desenvolvimento e o crescimento da agricultura familiar e conseqüentemente melhorias na condição de vida das pessoas, além da combinação de cultivos apropriados para cada região e o manejo sustentável da vegetação nativa.



Figura 1. Fotografia de uma cisterna de placas, utilizada para armazenamento de água das chuvas.

Fonte: deolhonocariri.com.br

Com o objetivo de aplicar um novo modelo desenvolvimentista, visando à inclusão social das populações mais frágeis economicamente, iniciou-se a difusão da utilização de tecnologias sustentáveis (ALCÓCER, *et al.*, 2014; ALCÓCER, *et al.*, 2015). Para isso, é imprescindível que as populações locais desenvolvam uma participação ativa no tocante ao desenvolvimento da agricultura familiar, onde essas pessoas possam se sensibilizar e priorizar as buscas por soluções apropriadas às condições naturais locais. Não adianta apenas possuir a terra e tecnologias para seu manuseio, é preciso que haja um respeito e um cuidado com os mesmos, para que se evitem fracassos e uso inadequado do solo, ocasionando sua degradação.

3.3 Fogões ecológicos como tecnologias sustentáveis

Os fogões ecológicos ou eco eficientes são propostas apresentadas como ecológica, de diminuição do consumo da matriz energética vegetal, no caso a lenha, e de convivência com o semiárido. São tecnologias sociais construídas como modelos alternativos aos tradicionais fogões a lenha, ainda muito utilizados nas comunidades rurais. Esses fogões foram desenvolvidos com o objetivo de gerar mais energia, queimando menos lenha, utilizando apenas gravetos, além de outros materiais, contribuindo com a diminuição do desmatamento do bioma caatinga (MMA, 2013).

Outro aspecto importante, é que além da conservação do bioma caatinga, existe uma perspectiva de melhoria na qualidade de vida das pessoas que utilizam esses fogões, esse benefício é esperado pelo fato desse fogão ser vedado, exalando pela chaminé toda a fumaça que geralmente poluía toda a casa, principalmente a cozinha. Parte dessa fumaça era inalada principalmente pelas mulheres e crianças. Algumas pesquisas comprovam a diminuição do índice de doenças respiratórias e oftalmológicas dos integrantes das famílias onde os fogões foram construídos (SANGA, 2004).

Esta tecnologia, chamada de tecnologia social, é considerada como acessível, democrática, por possibilitar que gestão do equipamento seja feita pelas famílias beneficiadas. Segundo a Rede de Tecnologia Social, o conceito de tecnologia social “(...) compreende produtos, técnicas e/ou metodologias reprodutíveis, desenvolvidas na interação com a comunidade e que represente efetivas soluções de transformação social”. Além disso, na busca por solucionar problemas sociais, os fogões ecológicos atendem ainda a quesitos como simplicidade no manuseio, baixo custo, fácil aplicabilidade e impacto social comprovado, contribuindo para a inclusão social, geração de trabalho e renda, promoção do desenvolvimento local sustentável.

No Brasil, a utilização destes fogões vem sendo efetuadas, principalmente, por estados do Nordeste como: Bahia, Ceará, Pernambuco, Alagoas, além do estado de Minas Gerais (CARVALHO, 2012). No Ceará, entre 2007 e 2011, cerca de 26.500 fogões ecológicos foram desenvolvidos e distribuídos pelo Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Energias Renováveis (IDER). Segundo dados da Secretaria das Cidades do Governo do Estado do Ceará, o projeto de fogões ecológicos teve início em 2007 dentro do programa de Melhorias Habitacionais. Foram investidos R\$ 8.798.681,49 até 2014. Neste período, foram beneficiadas 17 mil famílias com a entrega de unidades de fogões ecológicos, sendo 13.497 no modelo anterior de alvenaria e 3.500 com o modelo atual, que possui maior eficiência energética.

O fogão ecológico é constituído por uma base metálica, uma chaminé e tijolos refratários que concentram calor nas três bocas e na chapa superior. A estrutura de metal é composta por uma estrutura básica, chapa superior, chapa interna, grelha, gaveta, tampa, chapa das bocas do fogão e três bocas. Todas essas estruturas são de ferro, sendo que as chapas e a boca devem ser de ferro fundido. A base é construída por tijolos, tendo altura mínima de 65 cm, 130 cm de comprimento e largura de 60 cm. A alvenaria é feita com tijolos e massa refratária. Tem ainda uma chaminé que concentram o calor nas bocas e na chapa e exala toda a fumaça (Figura 2). Dessa forma, o fogão ecológico garante uma queima de biomassa bem mais eficaz, reduzindo assim o consumo de lenha e garantindo a preservação do meio ambiente.

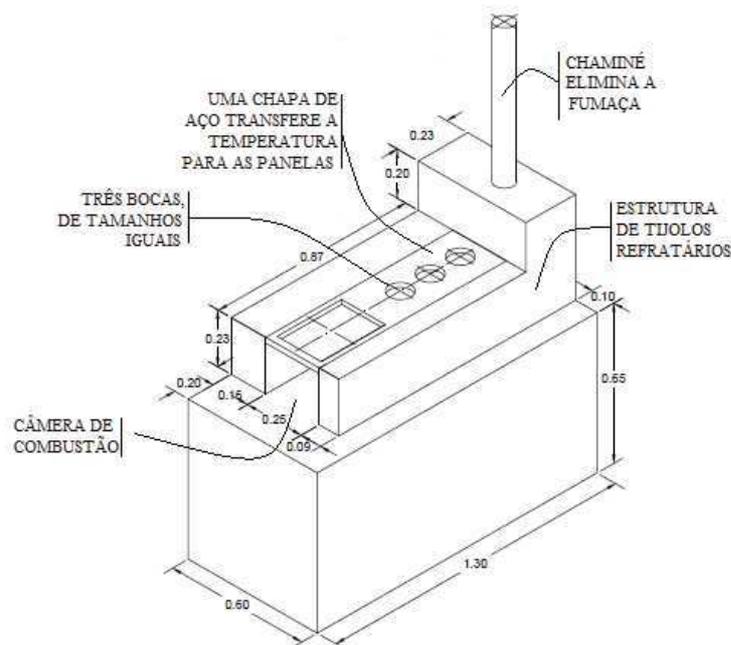


Figura 2. Modelo esquemático de um fogão ecológico.

Fonte: própria autora

Devido à boa aceitação por parte dos beneficiários cearenses, o governo do estado resolveu transformar essa ideia em uma política pública, beneficiando as famílias de baixa renda que residem na zona rural do Ceará e que ainda dependem de fogões a lenha (Figura 3). Os novos fogões, implantados pela secretaria das cidades, diminuem o impacto ambiental aproveitando melhor o calor gerado pela queima da lenha.



Figura 3. Fotografia da senhora Makleny, moradora da comunidade Garapa I acendendo o fogão ecológico.

Fonte: própria autora

O processo de difusão dessa tecnologia tem início com a realização de um curso de construção, operação e manutenção da tecnologia. Para cada curso ministrado foi definido um período de mobilização, objetivando uma maior organização e participação dos assentados. No primeiro curso adotou-se a estratégia de mobilização dos comunitários abrangendo diferentes localidades, a fim de repassar o conhecimento da tecnologia e identificar agentes multiplicadores. Entretanto, devido aos problemas logísticos preferiu-se, posteriormente, concentrar as ações de cada curso em uma única comunidade (Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Energias Renováveis - IDER).

Cada fogão ecológico também possui uma chaminé, eliminando totalmente a fumaça do ambiente intradomiciliar, contribuindo, assim, para a diminuição das doenças cardio-respiratórias que atingem, principalmente, as mulheres e crianças. O projeto também ajuda na geração de renda nas comunidades envolvidas, pois os fogões são instalados por pedreiros dos próprios municípios. Além disso, antes da implantação dos fogões são realizadas reuniões

comunitárias para discutir com as famílias a importância de preservação do meio ambiente e a valorização da caatinga (IDER).

Dessa forma, os fogões ecológicos surgiram para se opor aos modelos de fogões a lenha convencional utilizados na zona rural, os quais apresentam uma baixa eficiência energética, pois possuem um aproveitamento incompleto da madeira, gerando a emissão de gases e partículas poluentes para o ambiente ao redor do fogão e para atmosfera. Esses fogões convencionais, além de emitirem fumaça para dentro das residências, consomem mais lenha, já que o aproveitamento do calor é incompleto e a queima ocorre mais rapidamente (BORGES, 1994). Vale ressaltar que a emissão de gases e partículas poluentes, dos fogões convencionais a lenha e a carvão, gera uma poluição que provoca doenças como: insuficiência respiratória, doenças oftalmológicas, bronquite crônica e outras. Essas doenças respiratórias causam a morte de milhares de pessoas por ano.

3.4 O Nordeste Brasileiro e a utilização de lenha como fonte de energia

A Região Nordeste do Brasil representa 18,3% do território nacional, e é formada por nove estados. Segundo estimativa do IBGE (2015), a região Nordeste conta com uma população de 56,5 milhões de habitantes. A região denominada de semiárida conta com aproximadamente 26,5 milhões de habitantes, sendo suas características e condições ambientais muito severas. Segundo Silva (2006), o semiárido é caracterizado pelo baixo índice de chuvas, solos pobres em matérias orgânicas e por regiões com clima árido, o que caracteriza a aridez sazonal.

As características do semiárido nordestino, por ocasião do bioma caatinga são clima seco e quente, com chuvas mal distribuídas tanto no espaço quanto no tempo, que se centralizam nas estações de verão e outono, essas chuvas ocorrem em intervalos curtos (LEAL *et al.*, 2003, p. 75). As precipitações desta região podem variar de 500 à 800 mm, isso é muito pouco quando comparado às regiões do sul do país, já se comparado com outras regiões semiáridas do mundo, é um dos mais chuvosos com uma precipitação média anual de 750 mm. Essas adversidades causam sérios problemas no processo produtivo das populações que moram nessa região, principalmente para os agricultores familiares.

Segundo Vesentini (2000), o semiárido brasileiro, tem suas particularidades já bastante conhecidas e estudadas, como por exemplo, a seca que é problema natural o qual deve ser enfrentado de modo a buscar maneiras de convivência adaptadas às suas características. Para esta porção significativa do território nacional, mostra-se a carência de políticas públicas

eficientes e que tratem da questão das secas periódicas de maneira permanente, com a participação efetiva das pessoas que vivenciam sua realidade.

Todas essas situações acabam interferindo nas condições de vida e bem-estar, principalmente da população que reside na zona rural. As autoridades governamentais estão dispensando um pouco mais de atenção a essa problemática nos últimos anos, além de despertar o interesse das organizações não governamentais (ZANELLA, 2014). Assim, vários programas voltados para a convivência com o semiárido foram e estão sendo desenvolvidos e implantados, buscando soluções que melhorem e facilitem a condição de vida dessas pessoas, além de subsidiar a definição de políticas públicas para essa região.

A primeira fonte energética usada para a obtenção do fogo pelo homem foi a lenha. Posteriormente, a lenha passou a ser utilizada para aquecer, cozinhar alimentos e iluminar o ambiente, além de ser utilizada como arma para caçar e se defender de animais ferozes. Ela tem uma grande importância na Matriz Energética do Brasil, é responsável por cerca de 10% da produção primária, podendo ser obtida através do extrativismo vegetal de regiões reflorestadas ou de mata nativa (BITTENCOURT, 2005).

Sua utilização se deve ao fato da lenha ser uma fonte energética de baixo custo, isso fez com o que ela fosse denominada de energia dos pobres, pois nos países em desenvolvimento ela chega a representar cerca de 95% da fonte energética, já nos países industrializados, a contribuição da lenha chega no máximo a 4%. O uso da lenha tem sido uma das causas do desmatamento na região semiárida do Brasil. Apenas 20% da lenha consumida na região vêm do manejo sustentável (UHLIG, 2008).

No Brasil, aproximadamente 40% da lenha produzida é transformada em carvão vegetal, 29% dessa lenha é consumida no setor residencial, o setor industrial vem em seguida com aproximadamente 23% do consumo (USP, 2016). As principais indústrias consumidoras de lenha são as de bebidas e a alimentícia, além das indústrias de papel e cerâmica. Já no consumo residencial a lenha é utilizada principalmente no preparo de alimentos. Uma família com 8 pessoas, para preparar suas refeições durante um mês, precisa de aproximadamente 2 m³ de lenha (BITTENCOURT, 2005).

A lenha sempre foi uma importante fonte de energia para a humanidade, porém com os avanços tecnológicos ocorridos nas sociedades em desenvolvimento ela foi perdendo o lugar para os combustíveis fósseis. Por se tratar de uma fonte de energia renovável, a biomassa é uma das fontes de energia que oferece melhores perspectivas para o futuro (BITTENCOURT, 2005). São consideradas fontes de energia renováveis: solar, eólica,

bicombustíveis, biomassa e outros. Segundo Bacchi (2006), a energia renovável mundial representa 20% do consumo total de energia, sendo 14% vindo da biomassa.

Relacionados à biomassa como fonte de energia renovável, existem dois conceitos: o da renovação e o da sustentabilidade. A renovação é uma característica da fonte de energia, enquanto a sustentabilidade é a forma como ocorre o manejo dessa fonte (UHLIG, 2008). De acordo com o autor, a biomassa da madeira está figurada entre o que pode-se considerar como energia renovável. Já a sustentabilidade acontece quando a reposição da natureza acontece mais rápido do que a taxa de utilização. Para que isso aconteça, é necessário que o manejo seja feito de forma compatível com a capacidade de reposição, assim a sustentabilidade de algumas fontes de energias renováveis, depende do manejo adequado.

Levando-se a utilização de lenha no Nordeste Brasileiro, na região semiárida, produtos florestais são predominantemente utilizados para a produção energética de lenha e carvão vegetal. Nas residências da zona rural, essas fontes energéticas são utilizadas principalmente para o cozimento dos alimentos, e nos setores comercial e industrial, o uso dos produtos florestais está relacionado às etapas de secagem e queima no processo produtivo (MMA, 2013). Devido à utilização da lenha como fonte de energia e à substituição dessas espécies nativas por cultivos e pastagens, o bioma caatinga encontrasse em elevado grau de degradação.

Dentre as principais espécies nativas da Caatinga, que são utilizadas no consumo de lenha destacam-se o angico (*Anadenanthera macrocarpa*), o angico de bezerro (*Piptadenia obliqua* (Pres.) Macbr.), a catingueira rasteira (*Caesalpinia microphyla*), o sete-cascas (*Tabebuia spongiosa*), a aroeira (*Myracrodruon urundeuva* Engl.), a baraúna (*Schinopsis brasiliensis* Engl.), a jurema preta (*Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poiret), pau d'arco (*Tabebuia impetiginosa* (Mart. ex DC.) Standl.), a catingueira verdadeira rasteira (*Caesalpinia pyramidalis* 6 Tul.), o sabiá (*Mimosa caesalpiniiifolia* Benth.) e a umburana (*Commiphora leptophloeos* Engl.) (DRUMOND *et al.*, 2000).

Apesar de não garantir condições de exploração do seu recurso a médio e longo prazo, a caatinga tem sido a principal fonte de madeira para combustível, tanto residencial quanto industrial (BRITO *et al.*, 1997). Essa vegetação representa entre 30% e 50% da energia primária do Nordeste, na zona rural é uma fonte de energia bastante utilizada, aproximadamente 80% da madeira retirada da caatinga, é consumida como fonte de energia, sendo o seu consumo como energia o setor gerador da maior pressão extrativista do Nordeste (CAMPELLO *et al.*, 1999). A degradação da vegetação decorrente de diversas práticas agrícolas inadequadas contribui para elevar os níveis de desertificação dessa região.

A mata nativa que antes parecia inesgotável, sempre foi uma fonte de lenha. Mas devido a maneira devastadora de exploração, deixou o nosso país em situação crítica, regiões onde existiam grandes coberturas florestais, hoje encontram-se em processo de desertificação, degradação do solo e alteração no regime de chuvas, tudo isso devido ao desmatamento. A biomassa utilizada na combustão, em especial a lenha e o carvão, é uma das alternativas energéticas mais antigas difundidas pela humanidade para cozinhar alimentos (MORAES; MARTINS; TRIGOSO, 2007). Nos países em desenvolvimento, a maioria da população residente em áreas rurais utiliza biomassa, especialmente lenha, como a principal e mais acessível fonte de combustível doméstico para cozinhar, aquecer água e o interior das residências.

O uso de fontes renováveis de energia vem sendo intensificada pelos países em desenvolvidos e em desenvolvimento, para tentar mitigar os efeitos nocivos causados ao meio ambiente, devido a queima de combustíveis fósseis (PARIKKA, 2004). Essa intensificação por fontes renováveis de energia se dá também pela capacidade de reposição natural enquanto as fontes não renováveis poderão, com o uso intensivo, sofrer esgotamento.

A partir da década de 80, principalmente nos países em desenvolvimento, foram criados programas governamentais e não governamentais de desenvolvimento e disseminação de fogões de queima mais limpa e eficiente (SANGA, 2004). No Brasil, o estudo e primeiro protótipo em argila dessa tecnologia foi desenvolvido em 1992 nas comunidades de Mocambo e Caburi, no município de Parantins/AM (MARTINS et al., 1992). No Ceará foi o Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Energias Renováveis (IDER) que no ano 2005, de forma experimental, implantou vinte unidades no município de Itapipoca (CE).

4. METODOLOGIA DA PESQUISA

4.1 Fundamentação teórica

A fundamentação teórica das análises apresentadas nesse trabalho foi feita a partir de revisão bibliográfica sobre o assunto abordado. A pesquisa alicerçou-se principalmente em relatórios de Organizações Não Governamentais (ONGs), pesquisas em sites do Governo do Estado do Ceará e do IBGE, além de pesquisas em trabalhos, artigos e livros sobre a temática.

4.2 Descrição do local de estudo

Como estudo de caso específico para essa pesquisa selecionou-se uma pequena comunidade rural de baixa renda, localizada na região semiárida do Maciço de Baturité no Município de Acarape. Este município se encontra a 52,2 km de Fortaleza, capital do Ceará. Sua denominação vem do tupi “acará” e significa de acarape pé, o caminho dos acarás, canal do peixe ou caminho das garças. Antes de 1926, sua denominação era Calaboca. Acarape tem uma área aproximada de 155,188 km², com 16.288 habitantes, e densidade demográfica de 98,52 hab km⁻² (IBGE, 2010). Sua altitude é de 95 metros, o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é em média de 0,606 (IBGE, 2010) e um Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* de R\$ 6.260,49.

O município de Acarape tem como principais fontes de água o rio Acarape e rio Pacoti, que corta o seu território, e vários açudes como o Hipólito e o Boqueirão. Seu clima é tropical quente semiárido com chuvas concentradas entre os meses de janeiro e abril, média pluviométrica de 1.097 mm. Localizada entre as serras do Maciço de Baturité e a Serra do Cantagalo e às margens do rio Acarape-Pacoti, Acarape era habitado pelas etnias Potyguara, Jenipado, Kanyndé, Choró e Queito, e recebeu a partir do século XVII diversas expedições militares e religiosas. A localidade Calaboca, parte da vila de Redenção, surgiu a partir do desenvolvimento da região, em especial a partir do século XVIII, com a produção de cana-de-açúcar, a consequente criação de alambiques e engenhos na região e a vinda de escravos africanos para realizar esse trabalho.

A comunidade de Acarape escolhida para esta pesquisa recebe o nome de Garapa I. A comunidade Garapa I encontra-se afastada 12 km do centro da cidade de Acarape e é uma região com disponibilidade de lenha para uso em fogões de cozinha, tendo sido esse um dos critérios relevantes na escolha da aplicação do estudo de caso. Além disso, essa era uma localidade citada em várias reportagens feitas sobre os fogões ecológicos, como uma referência e uma das primeiras regiões onde os fogões foram construídos e testados. Outro fator que contribuiu foi o contato com a liderança local, através do trabalho que essa realiza

na comissão municipal do FCSVA – Fórum Cearense pela Vida no Semiárido, contribuindo com o processo de construção de cisternas de placa no município em apoio ao trabalho realizado pelo Esplar – Centro de Pesquisa e Assessoria.

Segundo o IDER (2012), na comunidade Garapa I foram instalados 30 novos fogões ecológicos, beneficiando 50 famílias. O acesso a esta comunidade se dá por estradas de piçarra através de carro ou moto própria. Para a comunidade há o chamado carro de horário que faz viagem até a sede do município, saindo cedo e voltando às 12h 00min em qualquer outro horário é preciso pagar entre 10 e 12 reais para o aluguel de moto e 30 a 40 reais de carro.

No que diz respeito à organização, Garapa I é organizada como uma agrovila, estando as casas próximas uma das outras. Têm uma igreja evangélica, um prédio sede da associação comunitária, um pequeno comércio e um prédio da antiga escola, atualmente desativada por trazer risco de desabamento. As crianças da comunidade estão, por isso, estudando em duas comunidades vizinhas, Garapa II, a 3 quilômetros de distância de Garapa I, e Amargoso, a 10 quilômetros de Garapa I. O transporte escolar é feito por um ônibus.

Com relação ao atendimento à saúde, a comunidade recebe a visita do PSF – Programa Saúde da Família apenas uma vez por mês, quando têm o atendimento do médico e do enfermeiro. A cada dia de atendimento são distribuídas 17 fichas para o atendimento por profissional, sendo o acompanhamento do enfermeiro prioritário para hipertensos, diabéticos e grávidas (pré-natal). Os atendimentos eram realizados no colégio, antes de sua estrutura passar a trazer riscos, acontecendo agora na casa de um morador.

As compras para o consumo das famílias são feitas 3 comércios maiores na sede de Acarape ou na sede de Redenção, município vizinho. Grande parte de seus moradores tem o hábito de ir à feira de frutas e verduras aos domingos em Redenção, onde, aproveitando a ida, acabam por realizar a compra das necessidades gerais.

O acesso à água se dá através das cisternas de placa para consumo humano. Na comunidade não há água encanada, tendo sido realizado há alguns anos a instalação dos canos que continuam sem receber água. O projeto traria água do açude do Acarape do Meio, localidade vizinha. Para o uso doméstico, tomar banho, lavar louça e roupa as famílias pegam água da lagoa que tem na comunidade, quando esta está cheia. Ainda é forte o hábito de as mulheres lavarem roupa na lagoa, tendo, no entanto, o cuidado de tirar a água com baldes para usá-las nos batedores de pedra de descida, nos girais. Essa também é a água usada para o consumo animal. Em períodos de estiagem a lagoa seca, dificultando imensamente o acesso e o consumo de água.

A principal atividade produtiva das famílias pesquisadas é a agricultura familiar, sendo as maiores produções de milho, feijão e fava. Vimos que, para essa produção ainda se utilizam os desmatamentos e as queimadas na limpeza das áreas de produção e os agrotóxicos para matar as chamadas pragas. Criam também pequenos animais como galinhas, porcos e cabras. Muitos ainda criam jumentos, utilizados como animais de carga para conduzir água e lenha. Sabemos que nos quintais, principalmente as mulheres, também produzem hortaliças, plantas medicinais e fruteiras.

A maioria das pessoas entrevistadas ainda utiliza o fogão a lenha, somado ao fogão a gás. A lenha é coletada nas matas próximas. Mesmo sabendo que há um uso cotidiano de lenha por parte das famílias, nos chamou atenção o fato de 2 famílias da comunidade viverem da venda da lenha. Elas pagam pelo uso das matas, fazem o corte e levam, em períodos “bons” até 6 carradas/caminhões de lenha por dia para cidades vizinhas. (Informação dada pela moradora Antônia Makleny de Sousa Pastor).

4.3 Tipo de estudo

Foi realizado um estudo de caso através da aplicação de questionários com as famílias que foram beneficiadas com os fogões ecológicos, com o objetivo de efetuar um levantamento sobre a percepção dos usuários desses fogões acerca dos impactos na vida dessas pessoas e no conforto ambiental interno. Foi efetuado um levantamento sobre o estado atual do uso dos fogões ecológicos e sobre os possíveis impactos ambientais. Também foram elaboradas questões relacionadas aos impactos do uso dos fogões ecológicos na saúde respiratória dos usuários.

As entrevistas e o estudo de campo decorreram durante os meses de agosto/2015 a maio/2016, com a colaboração da líder comunitária de Garapa I, a senhora Antônia Makleny de Sousa Pastor, bem como as beneficiárias dos fogões ecológicos. Além das entrevistas, foram feitas medições da temperatura ambiente antes e durante a utilização dos fogões, para isso foi utilizado termômetro digital infravermelho com mira laser (-50° a 380° C), modelo: DT8280, específico para esse fim. Também foram feitas medições de temperatura em diversos pontos da estrutura dos fogões ecológicos, antes, durante e após a utilização dos mesmos, para isso utilizou-se um termômetro tipo pistola (Figura 4). Esse tipo de termômetro é usado para medir a temperatura da superfície de um objeto, podendo ser utilizado em peças quentes, perigosas ou de difícil acesso sem contato seguro e rápido.



Figura 4. Medição da temperatura do fogão ecológico antes de ser utilizado, na comunidade Garapa - I, em Acarape – CE.

Fonte: Próprio autor

4.4 Organização dos resultados

As entrevistas foram transcritas integralmente (ver roteiro utilizado nas entrevistas) e, em seguida, os dados foram tabulados e analisados. Na elaboração dos questionários alguns cuidados foram levados em conta, evitou-se questões que pudessem suscitar colocações arbitrárias, ambíguas ou sem foco, absurdas ou vazias, desvirtuando o sentido da entrevista. Buscou-se também por uma lógica de pensamento, direcionando os conteúdos para uma continuidade de temas, evitando-se o ‘vai-e-vem’. As entrevistas foram realizadas com as beneficiárias dos fogões ecológicos da Comunidade garapa I, em datas e horários previamente agendados, sempre contando com a ajuda da Sra. Makleny (líder comunitária), que ficava responsável pela mobilização das entrevistadas. Após a transcrição, foi feita a revisão, tendo sido realizadas com 25 (vinte e cinco) beneficiárias.

Para realizar a análise preliminar dos dados, foram formatados quadros, por meio de software Word, e posteriormente planilhas e gráficos utilizando o software Excel, destacando os principais tópicos das entrevistas e os elementos mais essenciais.

Segundo Machado (2003), quando o pesquisador estiver frente a frente com o entrevistado, deve ir aos poucos instigando-o a colaborar, mas para isso, antes deve explicar brevemente a natureza e os objetivos da pesquisa para que as informações coletadas se tornem mais consistentes e confiáveis, pois é necessário conseguir extrair o maior número de relatos condizentes com a realidade.

ROTEIRO DE ENTREVISTA

- 1) Você tem o fogão feito pelo IDER na sua casa? Desde quando?
- 2) Por qual nome você conhece esse fogão?
- 3) E porque você acha que ele recebe esse nome?
- 4) Que tipo de fogão você ainda tem que casa? Qual ou quais utiliza atualmente? (além do ecológico)
- 5) Você gosta do fogão ecológico? Por quê?
- 6) E o que você não gosta no fogão ecológico?
- 7) No que o fogão ecológico poderia melhorar?
- 9) Quem pega a lenha nos matos? Houve algum tipo de reclamação?
- 10) Qual foi a primeira vez que você ouviu falar no fogão ecológico?
- 11) Você participou de algum curso/reunião sobre o fogão?
- 12) Que assuntos foram tratados durante o curso/reunião?
- 13) O fogão ecológico trouxe alguma mudança para a sua vida? Quais?
Você sentiu alguma diferença com relação a sua saúde e a saúde de sua família, quando utilizou o fogo ecológico?
- 14) Em sua opinião você usar esse fogão é uma forma de ajudar a natureza? Por quê?

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 Aspectos gerais da utilização dos fogões ecológicos

As mulheres escolhidas para serem beneficiadas com os fogões, participaram de cursos / reuniões. Após esses encontros elas foram indagadas sobre quais as vantagens apresentadas pelos técnicos? As repostas foram as seguintes: que o fogão era bom, que seria muito útil; que podiam usar outras coisas para fazer o fogo, como papelão, garrancho, capenga de coco, aproveitava pedaço de tábua; que dava pra fazer de tudo nesse fogão como bolo, ovo, tapioca, carne; que ele cozinhava mais rápido; que não tinha que ficar soprando para o fogo pegar; que não “entirnavia” as panelas nem as paredes, nem as telhas, pois a fumaça não ficava dentro de casa; que era bom para a saúde da família, porque ia diminuir as doenças respiratórias e as alergias; que ia trazer economia, porque diminuía o uso da lenha; alertou-se, também, para ter cuidado na hora de abrir o fogão, porque pela grande quantidade de calor as pessoas podiam se queimar.

Das entrevistadas que participaram da reunião, apenas 2 citaram questões referentes ao tema ambiental tratado nas reuniões: “o técnico disse que esse fogão não poluía o meio ambiente ou que poluía menos e que assim ia melhorar o ambiente e a vida da dona de casa”. Aqui é necessário ressaltar que se busca compreender o meio ambiente em sua complexidade, tentando compreendê-lo numa relação equilibrada entre sociedade e natureza, em uma concepção de ambiente mais ampla e completa de todas as relações que se estabelecem ao nosso redor.

Ao final da reunião o técnico propôs às mulheres que elas fizessem o teste. Pediu que confirmasse quem realmente queria receber o fogão e, caso não quisesse, cedesse para outra pessoa. Frente a proposta, algumas mulheres disseram que receberam de fato para testar, conhecer, para ver se era bom. Considerando que essa foi a perspectiva das beneficiárias, mostrasse como fundamental uma pesquisa como essa, que busca saber qual foram suas análises após o uso dessa tecnologia.

Com o objetivo de perceber o olhar das mulheres em relação ao meio ambiente, conforto térmico e melhorias na qualidade de vida trazida pelos fogões ecológicos, os quais as beneficiárias conheceram através do curso citado a cima, foram realizadas 25 entrevistas/conversas com as beneficiárias desses fogões na comunidade de Garapa – 1 localizada no município Acarape, Ceará. Nessas entrevistas, as respondentes dos questionários exteriorizaram suas experiências, bem como, tiveram oportunidade de explicar com detalhes sua vivência na utilização dos fogões ecológicos.

O primeiro questionamento realizado foi com relação ao ano em que essa tecnologia foi instalada. As beneficiárias dos fogões ecológicos sentiram dificuldades em determinar qual o ano de instalação dessa tecnologia. De todas as respondentes apenas 8% tiveram facilidade para recordar o ano, enquanto que 60% não lembraram o período em que os fogões chegaram (Figura 5). Por outro lado, 32% das respondentes recordaram o ano de instalação dos fogões depois de relacionar o período com algum momento de suas vidas (casamento, filhos, saída ou morte de algum ente da família, etc).

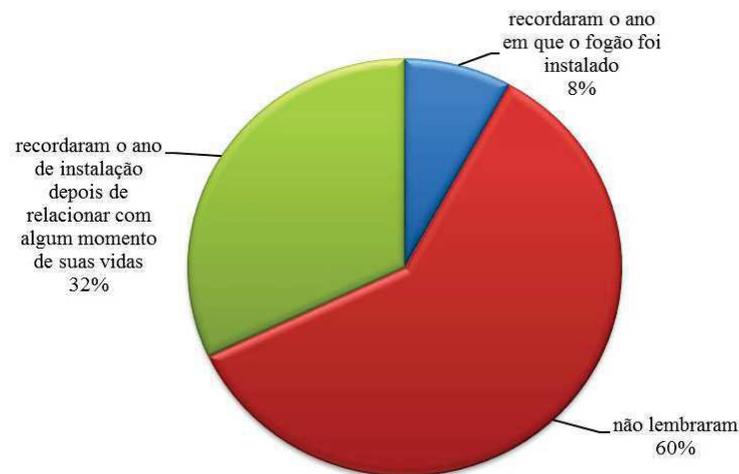


Figura 5. Recordação das mulheres sobre o ano de instalação dos fogões ecológicos na comunidade Garapa – I em Acarape - CE.

Fonte: própria autora

Com o intuito de saber do nível básico de conhecimento das mulheres sobre o projeto dos fogões e na busca de saber a relação delas com esta nova tecnologia, perguntou-se por qual nome elas conheciam o fogão que receberam. As respostas foram surpreendentes, 60% das respondentes, não lembraram o nome do fogão dado pelo projeto e instituição responsável, 10% lembraram o nome do fogão e 30% o conhecem apenas pelo apelido, fogão precoce, dado ao fogão ecológico pela comunidade (Figura 6). Segundo as pessoas que habitam a comunidade esse termo é devido ao fato de o fogão cozinhar os alimentos mais rapidamente. A renomeação e reconceituação do fogão por parte da comunidade pode trazer interessantes reflexões sobre como as pessoas reinterpretem e buscam relacionar o que vem de fora com a sua realidade, usando termos mais próximos ao seu cotidiano.

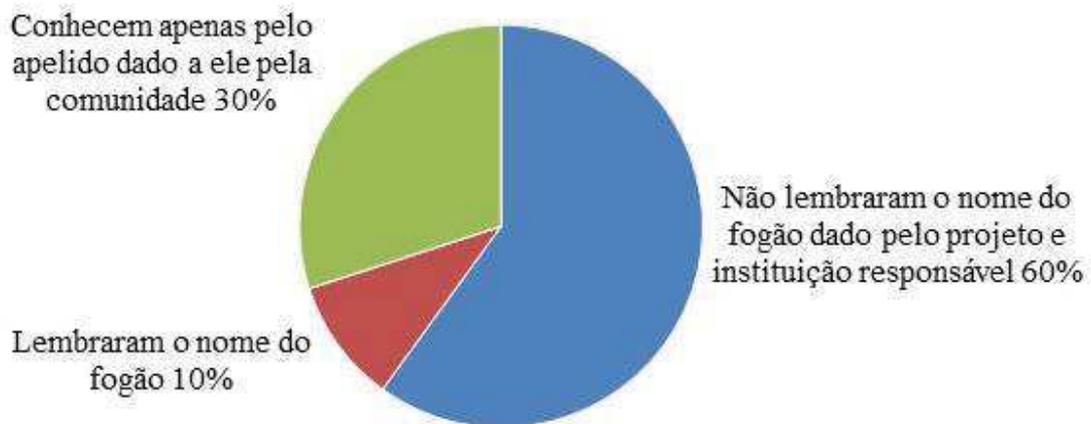


Figura 6. Conhecimento das mulheres sobre o projeto dos fogões ecológicos na comunidade Garapa - I em Acarape – CE.

Fonte: própria autora

Quando se buscou saber sobre quando as mulheres ouviram falar pela primeira vez do fogão ecológico teve-se como intuito buscar a lembrança inicial dessa relação, do processo de contato com essa tecnologia. Todas as beneficiárias, afirmaram que souberam do fogão através da liderança local (Sra. Macleyde), quando esta informou sobre o projeto e as convidou para a reunião.

Segundo os relatos das beneficiárias, foi na reunião com o técnico do Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Energias Renováveis (IDER) que elas viram e conheceram como era a estrutura do fogão e seu funcionamento. Antes da vinda do técnico, elas não tinham ouvido falar dessa tecnologia, o que é compreensível, visto que o projeto estava no início e que a comunidade foi uma das primeiras a ser beneficiada com essa tecnologia no estado do Ceará. Algumas mulheres comentaram que depois desse período da instalação dos fogões elas passaram a ver reportagens na televisão sobre o mesmo.

A liderança local, que trouxe as informações para o restante da comunidade, afirma que antes do representante do sindicato de Acarape lhe falar dos fogões, ela também nunca havia ouvido falar respeito. Lembra ainda que foi o fogão dela o primeiro a ser construído e foi na casa dela que todos os pedreiros vieram para aprender como se daria a construção dos fogões.

5.2 Vantagens da utilização dos fogões ecológicos

Com o objetivo de detectar o nível de satisfação das mulheres quanto aos fogões ecológicos foram feitos os seguintes questionamentos: Você gosta do fogão ecológico? Por

quê? E o que você não gosta no fogão ecológico? Pediu-se ainda que elas fizessem sugestões, dizendo em que o fogão poderia mudar para melhorar seu uso e possível eficiência. Nessas perguntas tentou-se elencar todos os aspectos explicitados sobre as vantagens dos fogões ecológicos, o que mais agrada as mulheres nesses fogões, mostrando o percentual de mulheres que consideraram cada aspecto.

Dentre algumas vantagens apresentadas pelas beneficiárias dos fogões, o fato do fogão cozinhar mais rápido que o fogão a lenha tradicional foi citado por 72%, das entrevistadas destacando que depois que o fogo já está quente ele permanece assim por muito tempo. A questão da fumaça foi relatada por 40%, afirmaram gostar do fogão só no início, quando a fumaça era expelida para fora da residência através da chaminé, mas que a chaminé entupia facilmente e em seguida a fumaça retornava para dentro da cozinha. Citaram também como é importante não ter essa fumaça dentro de casa para sua saúde e dos filhos. Já o fato do fogão não deixar terna nem nas panelas nem nas paredes da cozinha, mantendo-a mais limpa e dando menos trabalho para as mulheres, foi lembrado por 44% das mulheres. Ter menos trabalho é, sem dúvida, uma busca para essas mulheres. Apenas 16% das mulheres citaram a diminuição do consumo de lenha como uma vantagem. O baixo percentual, no entanto, nos mostra que esse que é apresentado como um aspecto fundamental do fogão, dando a ele o nome de ecoeficiente, não tem sido identificado por essas mulheres.

A economia no consumo do gás butano foi lembrada por 12% das beneficiárias, visto que preparam no fogão ecológico alimentos que precisam de mais tempo para cozimento, como o feijão, elas acabam utilizando com mais frequência o fogão ecológico, quando não têm dinheiro para comprar o gás.

Percebe-se que as questões mais relevantes consideradas pelas mulheres entrevistadas, como características positivas do fogão, se referem ao que contribui para diminuir seu trabalho, tornando a produção dos alimentos mais rápida ou facilitando na limpeza do espaço ou dos utensílios da cozinha. Outro aspecto que é de grande importância para elas diz respeito à saúde de seus filhos, outra preocupação que está relacionada a sua relação com o trabalho de cuidados com a família, que geralmente recai sobre elas.

Com relação às chaminés e sua fumaça, observa-se que as mulheres relacionam a poluição e a sujeira: o fato de afirmarem que o fogão poluía menos o ambiente porque a fumaça “saía para cima” trazendo indícios de que a ideia de ambiente que elas têm está fortemente relacionada ao lugar onde elas vivem diretamente, com os quais elas se relacionam cotidianamente, não havendo uma compreensão mais ampla do que seria a poluição ambiental no mundo, na atmosfera.

A impressão é de que sem mais informações e debates mais profundos sobre o tema principal as beneficiárias continuavam a percepção de que o mundo é o que eu vejo, o que eu conheço. Isso faz crer que não houve um processo de educação ambiental continuado que contribuísse para uma mudança de olhar dessas mulheres sobre o tema ambiental, e que pudesse contribuir para uma ampliação de suas percepções, inclusive para terem mais elementos para diferenciar o fogão ecológico do fogão tradicional. Para Jacobi, (2003), a educação ambiental assume cada vez mais uma função transformadora, na qual a responsabilização dos indivíduos torna-se um objetivo essencial para promover um novo tipo de desenvolvimento – “o desenvolvimento sustentável”, deve ser um processo de permanente aprendizagem valorizando as diversas formas de conhecimento em uma perspectiva holística de ação, que relaciona o homem, a natureza e o universo, tendo em conta que os recursos naturais são esgotáveis e que o principal responsável pela sua degradação é o ser humano.

Durante as conversas observa-se que a relação que elas fazem com a lógica da eficiência está muito mais relacionada com a facilidade e a agilidade que essa tecnologia pode trazer para suas vidas e a diminuição da quantidade de trabalho pelo qual são responsabilizadas. A referência da eficiência com uma lógica ambiental aparece eventualmente. Isso pode trazer indícios de que se os projetos socioambientais se preocupassem em compreender como se dão as relações desiguais de gênero, eles saberiam como dar resposta e trazer melhorias para a vida das pessoas tanto a partir do lugar e do trabalho que executam quanto poderiam propor mudanças mais estruturais no sentido de construir relações de maior respeito tanto entre as pessoas quanto entre essas e o meio ambiente.

Chega a ser preocupante quando o discurso da ecoeficiência ou da eficiência ecológica prioriza o aspecto econômico buscando relacioná-lo ao o discurso da busca de proteção ambiental. Por vezes, a parte humana dos desejos, das necessidades reais das pessoas não são vistos como ponto de partida para que projetos ou tecnologias sociais sejam reconhecidas como alternativas transformadoras, que são compreendidas e defendidas pelas beneficiárias como algo que mudou, para melhor sua qualidade de vida.

5.3 Desvantagens da utilização dos fogões ecológicos

Para identificar as desvantagens do fogão, perguntou-se para as mulheres o que elas não gostavam no fogão e o que as incomodavam. Aqui também será apresentado a porcentagem quanto à quantidade de vezes em que determinado aspecto foi citado. Das mulheres entrevistadas, 56% reclamaram que o cano da chaminé é estreito, entope muito rápido e que a fumaça acaba voltando para dentro de casa, poluindo o ambiente e sujando as panelas. Já a questão do aquecimento dos fogões foi citada por 44% das beneficiárias, afirmando que o que as incomoda é o fato do fogão esquentar demais, dificultando assim permanecer muito tempo próximo a ele. Algumas citaram casos de pessoas da família que se queimaram ou de problemas de saúde que elas relacionaram ao excesso de calor. Quanto ao fato de ter que cortar a lenha menor, picar feixes pequenos, 32% das mulheres, citaram essa dificuldade. Nesse aspecto pode-se constatar que em grande parte são os maridos que reclamam dessa tecnologia ter trazido mais trabalho para eles. A dificuldade de limpar esse fogão, foi citada por 18% das entrevistadas, justificando que o espaço para tirar a cinza é muito apertado, dando mais trabalho para desentupir (Figura 7).

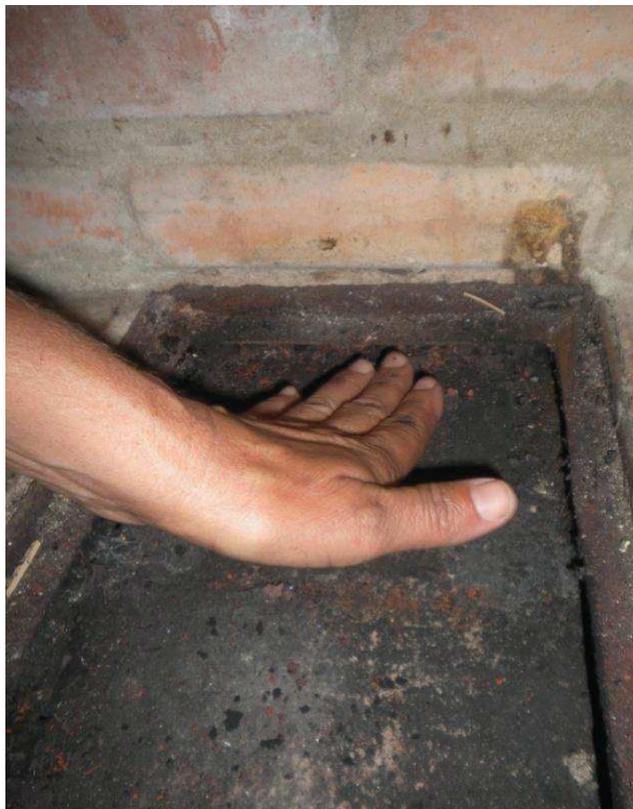


Figura 7. Bandeja onde ficam recolhidas as cinzas dos fogões ecológicos em uma residência na comunidade Garapa - 1 em Acarape – CE.

Fonte: própria autora

O maior tempo para preparar os alimentos foi citado por 8% das entrevistadas, como sendo uma desvantagem, “tem que começar mais cedo a acender o fogo, porque demora a

esquentar”, essas consideraram ainda muito fácil se queimar nele. O tamanho da chapa pequeno, foi lembrado por apenas uma das entrevistadas.

Pode-se observar que algumas das reclamações são visivelmente resultantes do uso inadequado ou diferente da forma de uso que foi orientada pela equipe no momento da reunião com a comunidade. Isso pode ser percebido quando os pontos negativos estão relacionados com a sujeira que o fogão deixa na cozinha, por exemplo. Isso ocorre em decorrência da utilização da mesma forma do tradicional: muitas delas não cortam as lenhas em pedaços menores, preferindo usar pedaços grandes de madeira e mantendo a portinha, que deveria ser fechada, aberta, o que mantém a circulação de fumaça na cozinha e a sujeira decorrente dela. Algumas das usuárias chegaram a arrancar a portinha, pois segundo elas, dá mais trabalho cortar a lenha em pedaços pequenos (reclamação geralmente dos homens que fazem esse trabalho).

As usuárias trazem questionamentos que têm relação com os elementos técnicos ou com a forma como os fogões foram construídos e que elas avaliam que compromete o uso. Um exemplo é o fato delas considerarem o cano da chaminé muito estreito, o que segundo elas, faz com que ele entupa muito rápido e a fuligem volte para dentro das residências. O olhar técnico, provavelmente, diria que as mulheres é que não estão limpando com a frequência adequada, que não estão batendo na chaminé para soltar a fuligem e facilitar a limpeza. Mas, no olhar das mulheres, isso faz dele menos eficiente, por exigir uma quantidade maior de trabalho.

Reclamam ainda do espaço para retirar a fuligem que cai e que é muito pequeno, dificultando a limpeza e que o espaço para colocar a lenha é grande, podendo ser menor e necessitar de menos lenha. É verdade que outras preferem que o espaço fosse maior, para caber lenhas maiores e não ser mais necessário cortar as lenhas tão pequenas. Algumas questões colocadas aqui não têm de fato uma percepção técnica, mas podem trazer contribuições visto que, busca-se dar visibilidade ao conhecimento empírico, a partir do uso cotidiano, das experiências e vivências.

5.4 Utilização dos fogões ecológicos e aspectos relacionados ao meio ambiente

Notou-se nas primeiras entrevistas a dificuldade das mulheres de compreenderem o conceito de meio ambiente, pediu-se que elas relatassem sobre como achavam que o fogão contribuía de alguma forma para cuidar, para ajudar na preservação da natureza. Foi interessante perceber como esse que parece um conceito já tão popularizado ainda não é

compreendido por uma parte das pessoas e pensar sobre como os conceitos, os termos criados pela academia, pelos estudiosos, demoram a se tornarem compreendidos e incorporados de fato pelo “senso comum”.

Nesse item, teve-se dificuldade de registrar as porcentagens, porque as mulheres trouxeram elementos que elas acreditam que contribuem e elementos que acharam não melhorar as condições ambientais. As respostas também foram muito diferentes entre si. Das entrevistadas, 32% disseram que não sabiam explicar qual a relação do fogão com a natureza e outras 20% acham que o fogão não contribui com o meio ambiente. Enquanto 48% das respondentes acreditavam que os fogões contribuem com o meio ambiente. Os argumentos citados referentes ao benefício e ao malefício identificado por elas do fogão para o ambiente, contrapondo-os, serão apresentados a seguir.

Com relação às contribuições que o fogão e o seu uso trouxeram para a natureza, os dois aspectos citados por mais mulheres se referiram à diminuição da poluição, de fumaça e à economia de lenha. Algumas disseram que a fumaça que saía na chaminé era pouca e que por esse motivo fogão não poluía muito. Uma acrescentou que com essa quantidade “não dá pra contaminar as árvores”. Comentaram ainda que “a fumaça dele não é muito poluente” e que polui menos “porque não queima só lenha, pode queimar também a espiga, o sabugo do milho, então vai limpando o meio ambiente”. Outra fala interessante fez relação da diminuição da poluição com o fato de a fumaça que antes saía espalhada, agora sai toda junta (na chaminé). Ouvimos ainda que “ajuda, porque sai fumaça para fora de casa, some no meio do mundo, evapora” e que “não prejudica porque a fumaça vai para cima”. Poucas conseguiram fazer a diferença entre a poluição interna e a externa, compreendendo que “só o que mudou foi dentro de casa, não ter mais fumaça dentro de casa”.

Nota-se que a ideia da poluição do meio ambiente tão apresentada em diferentes meios de comunicação parece ser de difícil compreensão, em especial para as mulheres mais idosas, geralmente com baixo nível de escolaridade. Pensar o que é a poluição; que elementos poluem menos e quais poluem mais; relacionar a poluição que vemos e sentimos no ambiente em que estamos com aquela que não é visível, que estar no ar é de fato complicado. As mais jovens e com mais estudo tem explicitamente mais facilidade de perceber de que forma a poluição se dá e que impacto isso pode ter em suas vidas.

A legislação ambiental é recente e vem contribuindo para que se possa compreender as dificuldades que as pessoas ainda têm de se preocupar e ter novas práticas cotidianas rumo à conservação do meio ambiente. Além de conhecer um pouco do que prevê tal lei pode trazer alguns questionamentos: será que se está de fato realizando um processo de educação

ambiental? De que forma pode-se contribuir, inclusive a partir da educação não formal, para essa mudança de valores, de habilidades e de competências individuais e coletivas? Que impacto trazem ações pontuais, sem continuidade, de sensibilização ao tema ambiental podem contribuir na mudança de hábitos?

Algumas conseguiram fazer interessantes relações entre o fogão e a contribuição com a natureza, que mostram o quanto é mais fácil para elas ver vínculos a partir de suas ações cotidianas: disseram que diminuindo o gasto de sabão ajudavam a natureza, “porque não polui o solo” e que ajudam a limpar o ambiente e evitar a dengue através do uso, por exemplo, da quenga de coco no fogão. “Ai não junta muito mosquito na água, não junta água e não gera o mosquito da dengue”.

Outro aspecto relacionado pelas mulheres do fogão com a preservação/conservação da natureza diz respeito ao uso da lenha. A percepção de economia de lenha não é consensual, mas algumas acreditam que ele economiza sim mais lenha, conseguindo vinculá-la com a diminuição do desmatamento. Uma comentou que acha que economiza “porque o pau é miúdo” e eles podem pegar os paus que estão soltos no chão. No entanto, as que não acham que o fogão contribui para preservação da natureza disseram que: “Não ajuda a natureza, porque gasta mesmo mais lenha do que o outro. Para esquentar exige mais madeira, achei que gasta mais. Tem que colocar muita lenha dentro, duas fornadas para esquentar e depois botar de pouco. Para essas consome mais lenha porque cabe mais lenha no recipiente destinado para esse fim. Sousa 2007, relata a preocupação com os efeitos negativos do uso da caatinga como fonte energética, as espécies lenhosas que proliferam nas comunidades vegetais estão sendo devastadas, a sua extração é destinada a fins variados, que vão desde o consumo doméstico até o uso em olarias.

Faz-se que necessário verificar mais detalhadamente o porquê é tão diferente a percepção sobre a economia ou não de lenha. Para isso, sugerem-se pesquisas mais específicas, onde seja possível calcular com precisão o consumo em m³ de lenha.

Considerando que esse é um pilar fundamental para reflexões: que tipo de impacto sobre os desmatamentos têm esses fogões se a maior responsável por essa ação, a partir do exemplo dessa comunidade, não é o uso doméstico, mas o comercial? O ideal não seriam investimentos em alternativas que alterem a matriz energética? Que risco se correm quando colocam a responsabilidade do esgotamento dos recursos naturais, como a água e a lenha, nos indivíduos, quando são as empresas e o comércio que mais os consomem? Como pensar em mudanças de atitudes individuais se essas não vieram acompanhadas de transformações estruturais da atual lógica de consumo?

Frente a tais percepções das mulheres sobre o ambiente, nota-se a importância e a necessidade de um processo social de educação ambiental que, a partir das referências de Paulo Freire (FREIRE, 1979) que relata que “a educação é essencialmente um ato de conhecimento e de conscientização”. Esse, no entanto, não é um ato neutro, precisa ser libertador, transformador, pois sendo um ato político contribui com a conscientização das contradições do mundo humano e do nosso poder de mudar essa realidade, por exemplo, de tanta destruição ambiental.

5.5 Utilização dos fogões ecológicos e a temperatura no ambiente

Uma questão bastante relevante e sempre citada pelas mulheres é a alta temperatura dos fogões, o que dificulta muitas vezes a aproximação e a permanência das usuárias. Constatou-se que durante a utilização dos mesmos em alguns casos, a temperatura ambiente variou entre 33,1 °C a 45,0 °C (Figura 8) e a temperatura em diferentes pontos da estrutura dos fogões chegou até a 130 °C e que os mesmos permanecem quentes até o entardecer, o que acaba contribuindo para um certo desconforto térmico, pois além de terem que permanecer próximos aos fogões durante o preparo dos alimentos o clima semiárido da região contribui para o desconforto térmico. Talvez esse tenha sido um dos fatos da grande rejeição dos fogões ecológicos por parte das mulheres. Apenas 2 mulheres chegaram a relatar que esse calor por um lado era bom, pois deixavam as panelas sobre o fogão já apagado e a comida permanecia “quentinha”, até o marido chegar do trabalho, não necessitando assim, esquentar a comida.



Figura 8. Termômetro marcando a temperatura ambiente durante a utilização do fogão ecológico (A e B) em uma residência na comunidade Garapa - I em Acarape – CE.

Fonte: própria autora

Analisando a percepção de calor no ambiente quando o fogão é aceso, seja ele fogão a lenha tradicional, ecológico ou fogão a gás, na (Figura 9) pode-se observar a variação de calor

no local, conforme dados relatados dos moradores das habitações. Percebe-se altas temperaturas e que realmente fica difícil permanecer por muito tempo próximo a esses fogões.

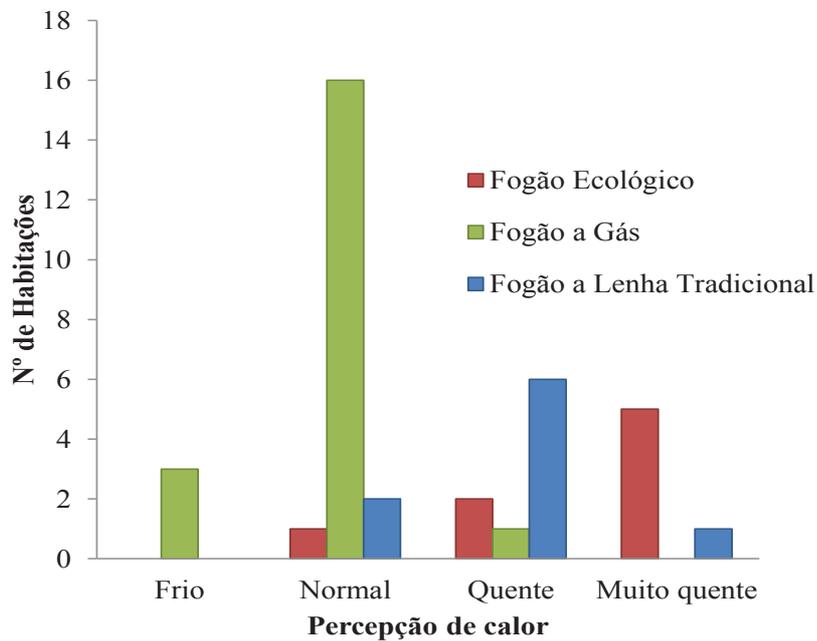


Figura 9. Percepção de calor pelos moradores das habitações do fogão ecológico em uma residência na comunidade Garapa - I em Acarape – CE.

Fonte: própria autora

5.6 Situação atual da utilização dos fogões ecológicos

Outra informação importante para a análise foi sobre a atual situação dos fogões ecológicos, a qual expressa o grau de aceitação desta tecnologia por parte das beneficiárias.

Observou-se que a maioria das entrevistadas, 80 % afirmaram terem desmanchado o fogão: uma parte 8 % desfez-se completamente do fogão; enquanto 32% desmancharam o fogão ecológico, mas o reconstruíram em outro formato, retirando partes do fogão que vieram através do projeto, adaptando-o à maneira que elas avaliaram como melhor, geralmente a maneira mais próxima ao uso do fogão a lenha tradicional. Já 32% desmancharam completamente o fogão, por não estarem satisfeitas com ele por diversos fatores, como a alta temperatura, chaminé que entope muito e o trabalho maior para cortar a lenha em pedaços pequenos. Cerca de 8% das entrevistadas chegaram a afirmar que desmancharam e o reconstruí-lo em outro local, mas mantendo o mesmo formato e características originais e apenas 20 % mantiveram o fogão da mesma maneira como o receberam (Figura 10).

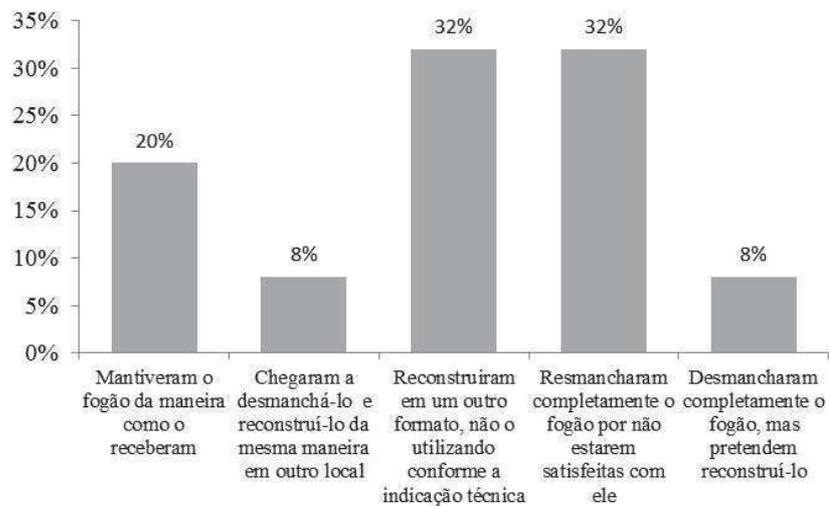


Figura 10. Atual situação dos fogões ecológicos na comunidade Garapa - I em Acarape - CE.
Fonte: própria autora

A Figura 11 mostra alguns exemplos dos dados anteriores, fogões ecológicos completamente desmanchados e/ou abandonados.



Figura 11. Fogões ecológicos sem utilização em três diferentes residências (A, B e C) na comunidade Garapa - I em Acarape – CE.

Fonte: própria autora

Com base nos dados relatados identificou-se uma questão central: a dificuldade da mudança de práticas sociais consolidadas que já haviam se tornado costumes, carregada de saberes próprios. Ao questionar as beneficiárias sobre essa dificuldade, entendeu-se que o costume é construído a partir da repetição constante e uniforme de uma prática social, que tem dado certo ao longo de um tempo.

Segundo Nader (2011), o costume é a norma efetiva que aspira a validade. Um exemplo disso é como as comunidades e as pessoas utilizavam equipamentos e recursos que se mostravam eficientes até aquele momento para a cocção dos alimentos, antes da chegada de novas tecnologias. A partir do momento que alguém traz uma nova tecnologia, um novo equipamento para as cozinhas, como o fogão ecológico, como sendo mais eficiente que o fogão a lenha tradicionalmente utilizado, aparecem dúvidas e questionamentos sobre o novo frente ao usual.

Sabe-se que as mudanças de práticas são possíveis dentro de determinado contexto histórico da vida social de uma comunidade, usa-se as mesmas práticas até que novas não apenas sejam apresentadas, mas sim comprovadamente percebidas como melhores, mais eficientes. Tem que valer a pena passar a fazer diferente. E ainda ficam os questionamentos: será que as mulheres foram de fato convencidas, não apenas através dos argumentos, mas também do uso, de que essa nova tecnologia era mais eficiente e melhor para o meio ambiente? Será que elas conseguiram entender a diferença do fogão a lenha tradicional para o fogão a lenha ecológico ou ecoeficiente? É interessante ainda perceber que de forma geral os projetos chegam até as comunidades trazendo suas propostas prontas, já definidas e sem muita abertura para as diferentes relações que as pessoas têm com seus espaços, com seu trabalho, com o ambiente. Para dar continuidade à compreensão de como tem se dado a relação cotidiana dessas mulheres com o fogão, nas suas formas de uso, buscou-se perceber o grau de aceitação do fogão ecológico. Os dados mostram uma realidade preocupante: 60% das entrevistadas não utilizam o fogão que receberam, 8% o utilizam apenas eventualmente, enquanto 32% utilizam frequentemente os fogões ecológicos (Figura 12).

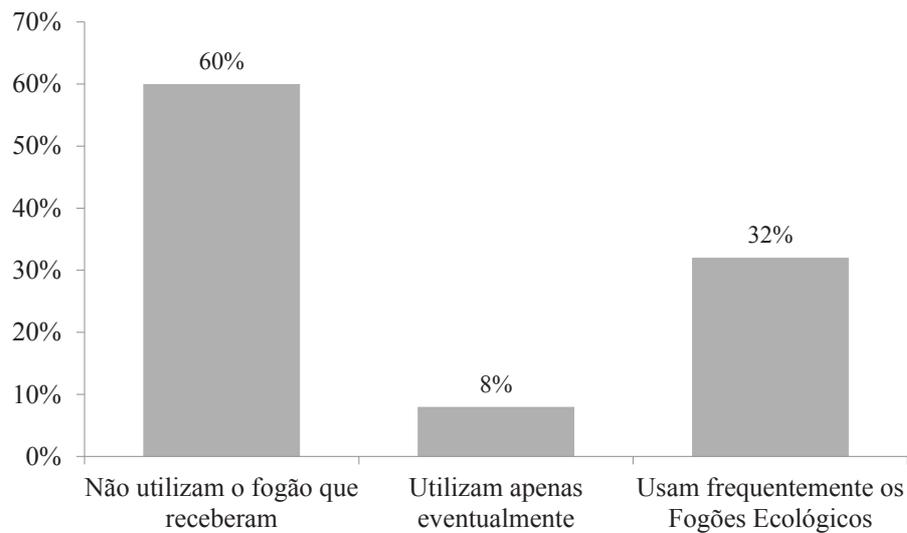


Figura 12. Grau de aceitação dos fogões ecológicos na comunidade Garapa - I em Acarape - CE.

Fonte: própria autora

Com relação aos dados de que tipo de fogão as mulheres entrevistadas usam atualmente, 8% delas ainda usam 3 tipos (a lenha tradicional, o ecológico e o a gás). Essas afirmaram que preferem e usam com maior frequência o fogão tradicional, usando o ecológico eventualmente, quando vão fazer uma comida mais demorada, ou quando tem alguma festa em sua residência. Por outro lado, 32% usam paralelamente o fogão ecológico e o a gás (Figura 13), e 60% não usam mais o fogão ecológico recebido, utilizando apenas os fogões a lenha tradicionais e os a gás. Esse percentual engloba todas as beneficiárias que alteraram, desmancharam ou usam o fogão da forma do tradicional, mesmo que ainda mantenham alguma estrutura do fogão recebido pelo projeto.



Figura 13. Utilização de fogão a gás e ecológicos em uma residência na comunidade Garapa - I em Acarape – CE.

Fonte: própria autora

É importante ressaltar que a maioria dessas mulheres que deixaram de usar o fogão ecológico utilizaram-no por pouco tempo (entre 3 meses a 1 ano). Quando os fogões começavam a apresentar problemas, principalmente na chaminé e a fumaça retornava para o interior das residências, logo elas iam deixando de usá-lo. Mas o interessante é que continuavam a usar os fogões tradicionais, que apresentavam o mesmo problema, em relação a fumaça no interior das residências.

O abandono do uso do fogão ecológico é uma questão fundamental para ser analisada, pode tanto ter relação com a dificuldade de mudanças de costume, de práticas, reforçada com o pouco tempo ou espaço para compreensão sobre a diferença desse fogão para o tradicional, como pode ser resultado de uma avaliação negativa da tecnologia, provavelmente não vendo em seu uso uma real eficiência.

5.7 Sugestões de melhoria

Diante das desvantagens apresentadas acima, as mulheres entrevistadas trouxeram algumas sugestões para que o fogão ecológico pudesse ser melhorado, a partir de suas percepções e necessidades. Para que nenhuma observação fique de fora, foram listadas todas as propostas citadas.

A sugestão para que os técnicos pensassem em uma forma de o fogão esquentar menos, contendo e diminuindo o calor recebido por elas, foi dita pela maior parte delas, 68%.

Já a proposta de aumentar a espessura do cano da chaminé e ter um espaço maior entre a base da chaminé e a bancada para facilitar a limpeza e a retirada da fuligem foi citada por 24% das mulheres.

Das entrevistadas, 40% gostariam que se aumentasse o tamanho da chapa, considerando o tamanho da família, assim como a bancada, possibilitando um espaço maior para o manuseio das panelas e dos alimentos. Houve também uma sugestão por parte de 24 % das mulheres, que seria interessante que o fogão tivesse forno. Algumas delas, 12 % desejariam que a base do fogão fosse mais alto ou considerasse também a altura média da família ou das pessoas que mais utilizariam o fogão.

Apenas uma proposta não foi consensual: das mulheres entrevistadas, 64% acreditam que o espaço para colocar a lenha devia ser maior, para poder colocar pedaços de lenha maiores e não terem que cortar a madeira em pedaços pequenos, enquanto 36 % avaliam que o espaço devia ser mesmo menor, para precisar de menos lenha.

Essas observações e/ou sugestões feitas pelas beneficiárias dos fogões ecológicos, servem para reflexão sobre a relação entre o conhecimento científico e o conhecimento

empírico. Geralmente na execução e implementação de política e programas governamentais, percebe-se o quanto o conhecimento teórico, acadêmico, que é tido como correto prevalece sobre a experiência e o saber popular. Lamentavelmente não há um diálogo entre esses dois conhecimentos: os técnicos dos projetos já têm predefinido o que precisam executar, tendo pouca abertura e tempo para ouvirem as pessoas, suas necessidades, suas percepções, seu bom senso. Segundo Babini, 1957, o conhecimento popular, *lato sensu*, “é adquirido no trato direto com as coisas e o humano, é o saber que preenche nossa vida diária e que se possui sem haver procurado ou estudado, sem a aplicação de um método e sem se haver refletido sobre algo”.

Esse aspecto, mostra-se como de grande relevância a ser considerado para todo programa ou projeto governamental ou não governamental que venham a ser executados: construções como essas precisam considerar o desejo e o cotidiano das pessoas, em especial das que irão usá-lo frequentemente. É preciso ainda que não apenas os fatores técnicos e os limites financeiros sejam considerados, mas a maneira como as pessoas se relacionam com seus espaços e entre si. Não considerar essas questões pode gerar retrabalho ou desperdício de recurso, o que pôde ser observado na reconstrução de fogões em outros lugares ou até mesmo em alguns desmanchados.

6. CONCLUSÕES

Assim, com a análise dos dados gerais da pesquisa realizada com as usuárias dos fogões ecológicos constatou-se que, apesar da implementação e manutenção a custos baixos dos modelos de fogões ecológicos na comunidade Garapa I, tanto o modelo tradicional a lenha quanto o fogão a gás ainda são utilizados em grande escala na comunidade. Os efeitos benéficos para a saúde, não foram devidamente percebidos nos fogões ecológicos, pois a fumaça permanece no interior das casas. Segundo os relatos das beneficiárias desses fogões, no início a fumaça era expelida para o exterior das residências através da chaminé, porém com o tempo o acúmulo de fuligem nessas chaminés fez com que as mesmas entupissem e conseqüentemente fazendo com que a fumaça retornasse para o interior das residências.

Assim, com a análise dos dados gerais da pesquisa realizada com as usuárias dos fogões ecológicos constatou-se que, apesar dos objetivos desses fogões serem a diminuição do consumo de lenha, eliminação da fumaça no interior das residências, constatou-se que esses objetivos não estão sendo alcançados, já que a maioria das entrevistadas dizem não sentir diferença em sua saúde quando utiliza o fogão ecológico, o uso dessa tecnologia altera de forma negativa a saúde das entrevistadas, principalmente a respiração e temperatura elevada do ambiente.

Com relação à temperatura dos fogões confinou-se a grande queixa das mulheres, pois durante a utilização dos mesmos, a temperatura ambiente chegou a 45°, já a temperatura da estrutura dos fogões chegou a 130°. E o mesmo após apagado, permanece quente muito tempo (cerca de 6 horas).

É incontestável a importância da disseminação de tecnologias melhoradas de fogões a lenha na zona rural, porém, antes é necessário a comprovação de que realmente essas tecnologias atenderão os objetivos que se propõem, caso contrário, pode ser que haja desperdício de dinheiro público. Além disso, é de fundamental importância que associado a programas de disseminação do fogão a lenha ocorra um trabalho de educação e preservação ambiental, principalmente em parceria com escolas e sociedade.

Percebeu-se que a dificuldade de mudança de costume e práticas identificadas na pesquisa pode ter uma relação direta com o pouco tempo dado a um processo fundamental: que é o de sensibilização e formação sobre o diferencial dos fogões ecológicos frente ao fogão tradicional, não apenas para as futuras usuárias do fogão, mas para a comunidade de modo geral. Os benefícios que a mudança de costume poderia trazer para a qualidade de vida das pessoas, a médio e longo prazo.

Provavelmente um processo de educação ambiental mais continuado, com mulheres, homens, crianças, idosos da comunidade poderia tanto possibilitar um uso mais consciente do fogão ecoeficiente como gerar outras ações comunitárias de preservação de suas matas, contra o desmatamento e as queimadas.

Como sugestão para trabalhos futuros, a comparação do consumo de lenha em m³ entre os dois fogões (tradicional e ecológico) teria grande relevância para avaliar a eficiência desses fogões.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALCÓCER, J. C. A.; DUARTE, J. B. F.; M. J. CAJAZEIRAS; M. L. M. de Oliveira ; R. G. Duarte ; ROCHA, Y. M. G. ; PONTES, B. C. M. ; J. DUARTE ; I. HOLANDA ; QUEIROZ, D. M. B. ; RAMOS, K. M. ; J. O. DIOGO ; G. N. DANTAS. **Produzindo Biogás a partir de Resíduos de Frutas para Gerar Energia Elétrica**. Revista SODEBRAS, v. 9, p. 113-116, 2014.

ALCÓCER, J. C. A.; DA COSTA, J. M. F.; RAMOS, K. M.; DUARTE, A.; MOREIRA, K.; COAQUIRA C. A. C.; GUIMARÃES, A. P.; DUARTE, J. B. F. **Tratamento de Esgoto Doméstico de Regiões Rurais com Tanques de Evapotranspiração**. Revista SODEBRAS, v. 10, p. 22-25, 2015.

ANDRADE, Daniel Fonseca de; LUCA, Andréa Quirino de; SORRENTINO, Marcos. **O Dialogo em processos de políticas públicas de Educação Ambiental no Brasil**. Rev. Educ. Soc., Campinas, v. 33, n. 119, p. 613-630 - abr/jun, 2012.

BABINI, J., **El Saber**. Buenos Aires: Nueva Visión, 1957.

BACCHI, M. R. P. **Gerando energia de biomassa, limpa e renovável**. 2006.

BEN/MME. **Balço Energético Nacional: Ano base 2010**. (2011) Rio de Janeiro: Empresa de Pesquisa Energética

BERMANN, C. **Crise Ambiental e as Energias Renováveis**. Ciência e Cultura, V. 60, nº. 3. São Paulo, 2008.

BITTENCOURT, H. V. H. **A matriz energética no desenvolvimento sustentável de pequenas propriedades rurais**. TCC - UFSC – CCA. 2005.

BORGES, T. P. de F. **Fogão a lenha de combustão limpa**. Universidade Estadual de Campinas - SP, 1994.

BRITO, R.C. CORREIA, A.C. CAVALCANTI, F.H.B.B. SILVA, J.C. ARAJO FILHO & A.P. LEITE . 1997. **Zoneamento agroecológico do Nordeste: Diagnóstico do quadro natural e agrossocioeconômico**. EMBRAPA CPATSA, Petrolina, PE.

BRUNDTLAND REPORT. **Our Common Future**. New York, Oxford University Press, 1987.

CAMPELLO, F.B.; GARIGLIO, M.A.; SILVA, J.A.; LEAL, A.M.A. **Diagnóstico florestal da região Nordeste**. Brasília: IBAMA/PNUD, 1999.

CARVALHO, R.L.T. SILVA, A. C. SANTOS, P.G.L. e TARELHO, A. L. C. **Estudo compreensivo do conforto ambiental em habitações rurais do Ceará**. Revista GEONORTE, Edição Especial 2, V.2, N.5, Manaus, 2012.

DRUMOND, M.A, et al. **Avaliação e identificação de ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade do**

bioma Caatinga. Petrolina: Documento para discussão no GT Estratégias para o Uso Sustentável, 2000.

FREIRE, Paulo Reglus Neves. **Educação e Mudança.** São Paulo: Paz e Terra, 1979.

INSAURRALDE, P. A. B., ALCÓCER, J. C. A., NUNES, A. B. S., CORREIA, E. P., NASCIMENTO, E. R. M., BATISTA, M. K. S. **Fogões Ecológicos: Uma Alternativa Eficiente para Substituição dos fogões a lenha convencionais.** Educação Ambiental em Ação. , v.52, p.4 , 2015.

IDER - Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Energias Renováveis. **Fogões EcoEficientes**, 2012. <<http://www.ider.com.br>>. Acesso em: 23 de agosto de 2014.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Perfil das Cidades. Disponível em: <<http://www.ibge.com.br>>. Acesso em: 23 de janeiro de 2016.

JACOBI, Pedro. **Educação Ambiental, cidadania e sustentabilidade.** Cadernos de Pesquisa, nº 18, 2003.

KAMIMURA, Arlindo; BURANI, Geraldo F. 2010 **Energia, Economia, Rotas Tecnológicas.** *Textos selecionados*, Edición electrónica gratuita. Texto completo em <www.eumed.net/libros/2010e/827/> Acesso em: 15 de dezembro de 2015.

KATWAL, R.P.S. e P.L. SONI. 2003. Biofuels: an opportunity for so-cioeconomic development and cleaner environment. Indian For. 129, 939-949.

LEAL, I.R., M. Tabarelli & J.M.C. Silva. **Ecologia e conservação da Caatinga.** Recife: Editora Universitária, 2003.

MACHADO, Marília Novais da Mata. **Pesquisa e intervenção psicossocial.** Anais do XII Encontro Nacional da Abrapso – Associação Brasileira de Psicologia Social. Porto Alegre: Puc/RS, Abrapso. CD Rom, 2003

MAIA, G. et al. **Implementation of a dissemination strategy for efficient cook stoves in northeast Brazil**, Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Energias Renováveis, 2008.

MARTINS, G.; BARROS, I. F. R.; LIMA, M. D. Design social vs novas tecnologias. Anais do workshop Internacional renovação tecnológica, Curitiba, PR, 1992.

MMA - Ministério do Meio Ambiente, 2013 – **A eficiência dos Fogões Ecológicos** <<http://www.mma.gov.br/informma/item/9489-a-eficiencia-dos-fogoes-ecologicos>> Acesso: 15 jan. 2016.

MORAES, M. M.; MARTINS, G.; TRIGOSO, F. B. M. 2007. **O uso do fogão a lenha e o semiárido Piauiense: Um estudo de caso.** Universidade Federal do ABC. 2007.

NADER, Paulo. **Introdução ao Estudo do Direito.** 33 ed. Rio de Janeiro: Forense, 2011.

REIS, L. B. dos e SILVEIRA, S. (orgs.). **Energia Elétrica para o Desenvolvimento Sustentável**. São Paulo: Edusp, 2000.

SANGA, G. A. **Avaliação de impactos de tecnologias limpas e substituição de combustíveis para cocção em residências urbanas na Tanzânia**. UEC. 2004.

SATTLER, Miguel Aloysio. **Edificações e comunidades sustentáveis: atividades em desenvolvimento no NORIE/UFRGS**. V Seminário de Transferência y Capacitación para Viviendas de Interés Social, 2003.

SILVA, Roberto Marinho Alves. **Entre o Combate à Seca e a Convivência com o Semiárido: transições paradigmáticas e sustentabilidade do desenvolvimento**. (Tese de Doutorado). Brasília: UNB, 2006, 298p.

SIMON, L. G. et al. **Win-win scenarios at the climate–development interface: Challenges and opportunities for stove replacement programs through carbon finance**, Global e nvironmental Change, university of Colorado Denver, USA, 2011.

SOUSA, R. F. de. **Terras agrícolas e o processo de desertificação em municípios do semi-árido paraibano**. 2007. 180f. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) – Centro de Tecnologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande.

SOUZA, R. C. R. PEREIRA, G. A. FRANÇA, B. S. MARTINS, G. **Aperfeiçoamento e Difusão de Fogões a Lenha de Queima Limpa no Estado do Amazona**. In: Anais do 3º Encontro de Energia no Meio Rural. Campinas – SP, 2003.

PARIKKA, M. **Global biomass fuel resources**. Biomass and Bioenergy, v.27, n.6, p.613-620, 2004.

PIMENTEL, Álamo. **O Elogio da Convivência e suas Pedagogias Subterrâneas no Semiárido Brasileiro**. (Tese de Doutorado). Porto Alegre: UFRGS, 2002. 341f.

UHLIG, A. **Lenha e carvão vegetal no Brasil: balanço oferta-demanda e métodos para a estimação do consumo**. Tese de Doutorado – USP. 2008.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO-USP. Banco de Dados de Biomassa no Brasil. **Lenha no Brasil**, 2013. Série Histórica. Disponível em: <http://infoener.iee.usp.br/scripts/biomassa/br_lenha.asp>. Acesso: 28 mar. 2016.

VESENTINI, José William. **A Nova Ordem Mundial**. São Paulo: Ática, 2000.

VIEIRA, V. P. P. B. **Desafios da gestão integrada de recursos hídricos no semiárido**. Revista Brasileira de Recursos Hídricos. V. 8, p.7-17, 2003.

VITOUSEK, P., J. Aber, R. Howarth, G. Likens, P. Matson, D. Schindler, W. Schlesinger, and D. Tilman. 1997. **Human alteration of the global nitrogen cycle: causes and consequences**. [COMPLETE].

WINTROCK INTERNACIONAL BRAZIL. Internacional Meeting on Inodorr Air Pollution, Fuel Efficient Stoves And Sustainable Developmente. Salvador, 2007. Disponível em <http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PNAD1781.pdf>

ZANELLA, Maria Nilvane. **A perspectiva da ONU sobre o menor, o infrator, o delinquente e o adolescente em conflito com a lei: as políticas de sócio educação.** Dissertação de Mestrado em Educação –Universidade Estadual de Maringá, 2014.