

Organização:

FUNARBE
FUNDAÇÃO ARTHUR BERNARDES

UFV
Universidade Federal
de Viçosa

IPPDS
Instituto de Políticas Públicas e
Desenvolvimento Sustentável

AKSAAM

PRO-
SEMÁRIDO

CAR
COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO E AÇÃO REGIONAL

SECRETARIA DE
DESENVOLVIMENTO RURAL

GOVERNO
DO ESTADO

Financiamento:

FIDA
Investindo nas populações rurais

RELATÓRIO DE PESQUISA

Consumo residencial de lenha das famílias rurais em vulnerabilidade social no Semiárido Baiano



RELATÓRIO DE PESQUISA

Consumo residencial de lenha das famílias rurais em vulnerabilidade social no Semiárido Baiano

Realização:

Projeto AKSAAM – Adaptando Conhecimento para a Agricultura Sustentável e o Acesso a Mercados

IPPDS/UFV – Instituto de Políticas Públicas e Desenvolvimento Sustentável

Projeto Pró-Semiárido (PSA) – Desenvolvimento Rural Sustentável na Região Semiárida da Bahia

Financiamento:

Fundo Internacional de Desenvolvimento Agrícola (FIDA)

Equipe da pesquisa:

FIDA

Hardi Vieira

Rodrigo Dias

Alexandra Teixeira

Projeto AKSAAM

Marcelo José Braga

Marcio Lopes da Silva

Rosimere Miranda Fortini

Mateus Pereira Lavorato

Projeto PSA

Augusto Cesar de Oliveira Maynard

Celso José Alves Celes

Samuel de Souza Lyra

Coleta de dados

Edna Aparecida Brito Nascimento

Carlos Vando Freire de Souza Junior

Jailson Souza dos Santos

Claricelio Ribeiro do Nascimento

José Willian Ferreira dos Santos

Anderson da Silva Pereira

Luana Carvalho dos Santos

Jovelina Vieira da Silva

Daniela Alves Rodrigues

Plano amostral

Gerson Rodrigues dos Santos

Adriana Maria Rocha Trancoso Santos

Jandresson Dias Pires

Mapas: Jayme Muzzi Duarte Junior

Layout e Editoração: Adriana Freitas

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO	4
2. PLANO AMOSTRAL DA PESQUISA	5
2.1. Área do estudo	5
2.2 Tamanho da amostra	7
2.3 Método de seleção	7
2.4. Estimadores estatísticos.....	8
3. RESULTADOS DA PESQUISA DO CONSUMO DE LENHA.....	9
3.1 Dados gerais da pesquisa	9
3.2 Utilização do fogão a lenha para o preparo dos alimentos.....	10
3.3 Utilização do fogão a gás para o preparo dos alimentos.....	13
4. REGISTRO FOTOGRÁFICO DA PESQUISA DE CAMPO: VISUALIZANDO A SITUAÇÃO DOS FOGÕES DAS FAMÍLIAS ENTREVISTADAS	14
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	18
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	19

I. APRESENTAÇÃO

A utilização da lenha nos domicílios brasileiros, para Gioda (2019), está relacionada a três aspectos: poder aquisitivo, disponibilidade e aspectos culturais. Em conformidade, Moraes, Martins e Trigoso (2008) afirmam que este é o principal combustível para muitas famílias de baixa renda, principalmente as residentes da área rural, por estar facilmente disponível para coleta manual e sem a necessidade de incorrerem em gastos financeiros. Quanto aos aspectos culturais, Ramos e Albuquerque (2012) alegam que muitas famílias fazem uso do fogão a lenha por questões de tradição, por gostarem do sabor dos alimentos que são preparados nele e para facilitar o preparo de pratos típicos da culinária local, que levam um tempo maior de cozimento.

Por outro lado, Specht (2013) declara em seu estudo que a lenha como combustível doméstico está correlacionada a três principais danos: (i) formação de trilhas e clareiras artificiais e remoção de biomassa florestal devido à extração de madeira nas florestas, quando a lenha é originária de vegetação nativa; (ii) problemas na saúde dos usuários diretos desse combustível, pois o uso da lenha normalmente ocorre em fogões tradicionais e pouco eficientes, que lançam muita fumaça, principalmente quando estão localizados no interior das residências; e (iii) o uso da lenha como combustível doméstico é responsável por uma parte considerável das emissões de gases de efeito estufa.

Segundo Gioda (2019), do total de lenha extraída no Brasil, a maior parte é proveniente do Nordeste, devido ao extrativismo vegetal realizado na região da Caatinga, sendo que aproximadamente 80% da lenha retirada deste bioma é utilizada como fonte de energia. Quando não realizada de forma sustentável, respeitando a regeneração da vegetação natural, a extração de lenha se torna uma das principais causas de desmatamento, degradação, alteração do regime das chuvas da região e desertificação do referido bioma (GIODA, 2019), situação que pode se tornar insustentável e irreversível a longo prazo.

No Brasil, as estatísticas sobre o consumo de lenha, especificamente para uso doméstico nas áreas rurais de todos os municípios, são difíceis de obter. Ainda, por meio de levantamento bibliográfico, verificou-se que há alta disparidade nas informações existentes sobre o consumo de lenha anual por família de uma região a outra do país. Estudos *in loco* mostraram variação de 0,7 a 11,5 kg/pessoa/dia (de 0,76 a 12,7 t/domicílio/ano) (VALE et al, 2003; GIODA, 2019; CARVALHO et al., 2014; FRANCELINO et al., 2013; REGUEIRA, 2010; SGARBI, 2013). Nesta perspectiva, este estudo foi desenvolvido por meio de dados coletados a partir da pesquisa de campo direta dos membros responsáveis pelas famílias rurais.

Diante desse contexto, o relatório tem por objetivo: (i) identificar as principais características das famílias e de seus respectivos fogões; (ii) identificar a forma de acesso e a procedência da lenha em termos de espécies de árvores; (iii) quantificar o consumo de lenha para o preparo de alimentos em fogões a lenha domiciliares; e (iv) estimar o consumo de lenha diário por domicílio. Para isso, o grupo alvo da pesquisa consiste em famílias residentes em comunidades rurais, em sua maioria classificadas como pobres ou extremamente pobres, localizadas nos municípios da região Semiárida Nordestina, ao norte do estado da Bahia.

Por conseguinte, o relatório é constituído, além desta parte introdutória, de mais quatro seções. A segunda seção apresenta o plano amostral empregado, em que se detalha a área de estudo, o tamanho da amostra, o método de seleção das famílias a serem visitadas e os estimadores estatísticos utilizados. Na terceira seção, são expostos os resultados da pesquisa. Na quarta, são exibidos os registros fotográficos dos fogões das famílias entrevistadas para evidenciar a precariedade em que esses se encontram. Por fim, na quinta seção, são apresentadas as considerações finais do estudo.

2. PLANO AMOSTRAL DA PESQUISA

2.1. Área do estudo

O plano amostral apresentado a seguir tem o objetivo de mensurar o consumo residencial de lenha das famílias rurais em vulnerabilidade social da região semiárida da Bahia. A área do estudo abrange 460 comunidades rurais, inseridas em quatro territórios, selecionadas a partir de critérios de grau de pobreza, IDH e concentração de agricultores familiares (Figuras 1 e 2). Dessa forma, foram identificados os seguintes territórios:

- **Território Rural Produzindo Sementes** - localizado nos municípios de Capim Grosso e Quixabeira, na comunidade: Bacia do Jacuípe.
- **Território Rural Flor da Caatinga** - localizado no município de Juazeiro, na comunidade: Sertão do São Francisco.
- **Território Rural Pró-Sucesso** - localizado no município de Curaçá e Uauá, na comunidade: Sertão do São Francisco.
- **Território Rural União** - localizado no município de Sento Sé, na comunidade: Sertão do São Francisco.
- **Território Rural Arco-Íris** - localizado no município de Pilão Arcado, na comunidade: Sertão do São Francisco.
- **Território Rural Construindo um Futuro Melhor** - localizado no município de Casa Nova, na comunidade: Sertão do São Francisco.
- **Território Rural Missão da Terra** - localizado no município de Jacobina, na comunidade: Piemonte da Diamantina.
- **Território Sementes da Vida** - localizado no município de Campo Formoso, na comunidade: Piemonte Norte do Itapicuru.

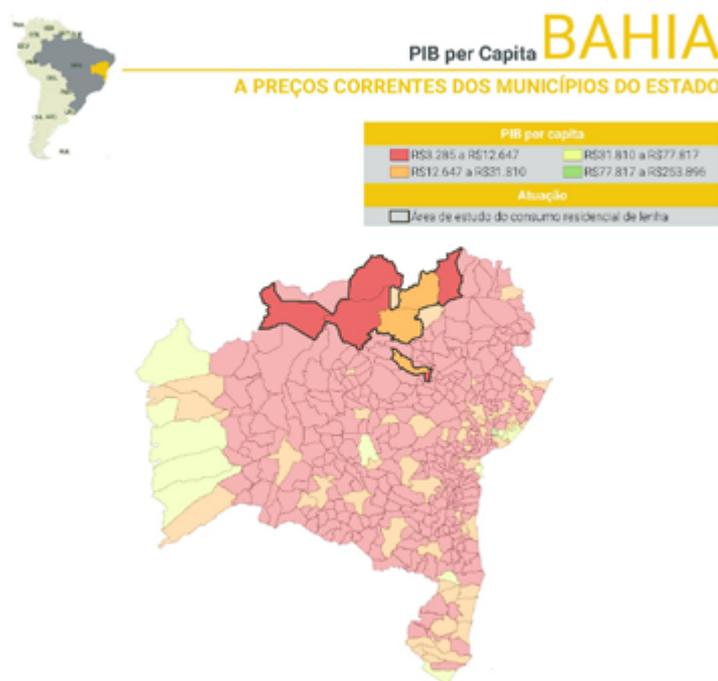


Figura 1: PIB per capita a nível municipal para o estado da Bahia, com foco para a região de análise

Fonte: IBGE, 2019.



Índice de Desenvolvimento Humano dos Municípios - IDHM BAHIA

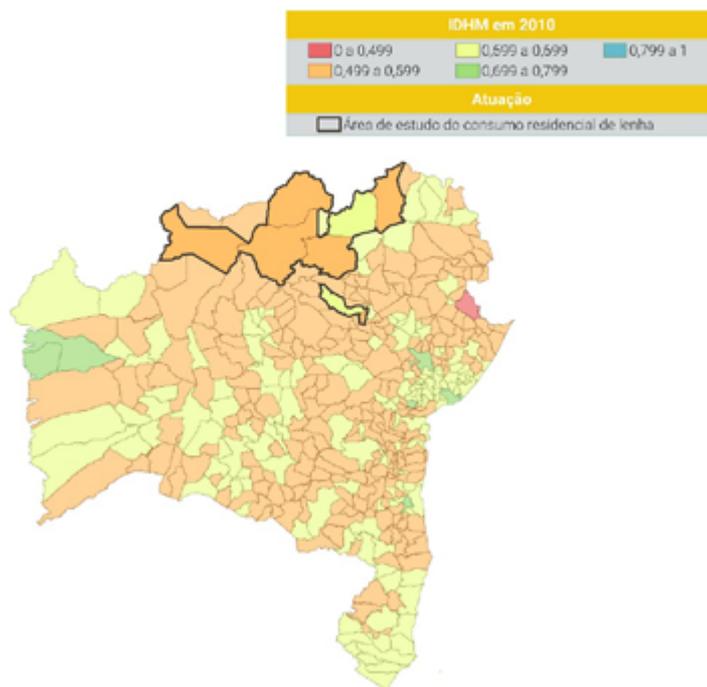


Figura 2: IDHM a nível municipal para o estado, com foco para a região de análise
Fonte: PNUD (2010).

Os princípios estatísticos adotados no plano amostral estão fundamentados na publicação de Barbetta (2011) e Yamamoto e Landim (2015).

Assim, para a elaboração do plano amostral, utilizou-se a base de dados das famílias rurais não beneficiadas por projetos FIDA na Bahia. São famílias que foram entrevistadas em 2018 pelo projeto Pró-Semiárido (PSA), no momento da elaboração da Linha de Base, e compõem o Grupo Controle da pesquisa, ou seja, não receberá intervenção do projeto. Esse grupo servirá como comparativo ao Grupo Tratamento (beneficiários do PSA), no estudo de Avaliação de Impacto.

O grupo Controle é composto por 1.227 famílias. Dessas, 148 foram sorteadas (cerca de 8%), e, portanto, representam o grupo alvo da presente pesquisa.

Com o momento atual de pandemia do COVID-19, algumas famílias sorteadas para a pesquisa se recusaram a receber o entrevistador, por conta das medidas de restrição social vigentes. Outras famílias sorteadas também não puderam participar, pois o fogão a lenha estava inoperante ou era inexistente. Para ambos os casos, as famílias foram prontamente substituídas por outras da mesma comunidade, ou de outras comunidades dos mesmos municípios, mantendo a condição de pobreza e de residirem em comunidades rurais.

2.2 Tamanho da amostra

Para a estimação do tamanho amostral, adotou-se:

- Uma população de 20 mil famílias (N = 20.000);
- Um grau de certeza de aproximadamente 92% (E = 8%);
- Tamanho de amostra estimado em 148 famílias (n = 148).

Conforme recomenda Barbetta (2011) para pesquisas amostrais dessa natureza e considerando o pioneirismo do estudo regional, por meio de 148 famílias (descritas na Tabela 1), espacialmente distribuídas, obteve-se também o número de 8 Agentes Comunitários Rurais (ACR) atuantes nas comunidades selecionadas. Na Figura 3, são apresentadas as proporções de famílias da amostra por município.

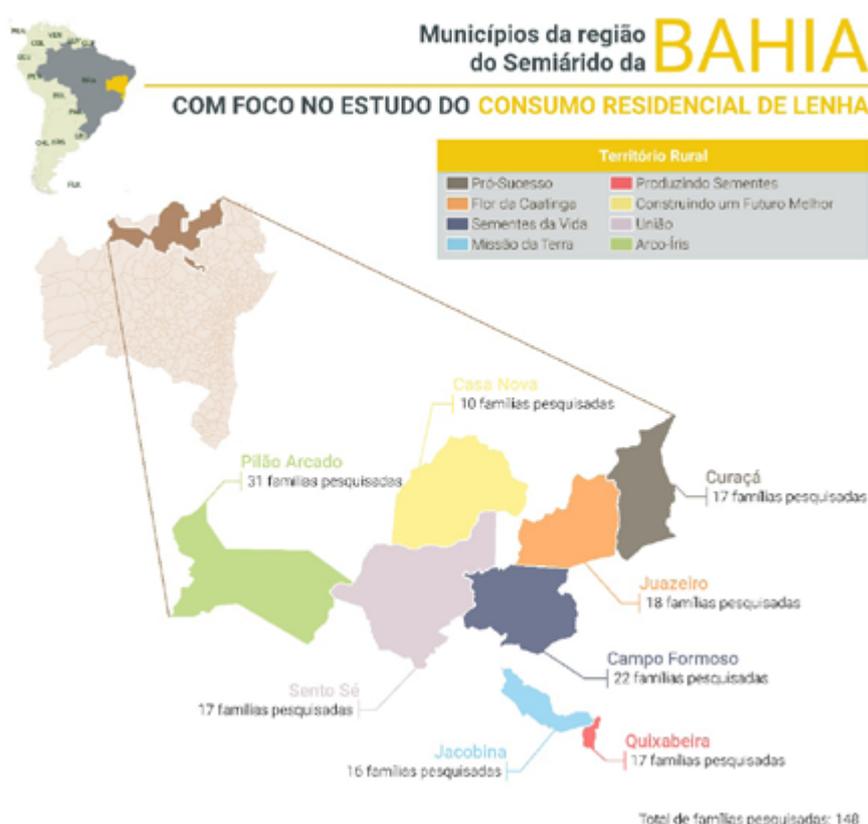


Figura 3: Mapa da região de estudo com a proporção da amostra por município

Fonte: Dados da pesquisa.

2.3 Método de seleção

Visando a representatividade territorial e populacional, foram selecionadas oito comunidades rurais dentre todas aquelas que são acompanhadas pelo Projeto Pró-Semiárido. A seleção de cada uma dessas comunidades também se deu pela proporcionalidade do número de famílias, conforme apresentado na Figura 4.

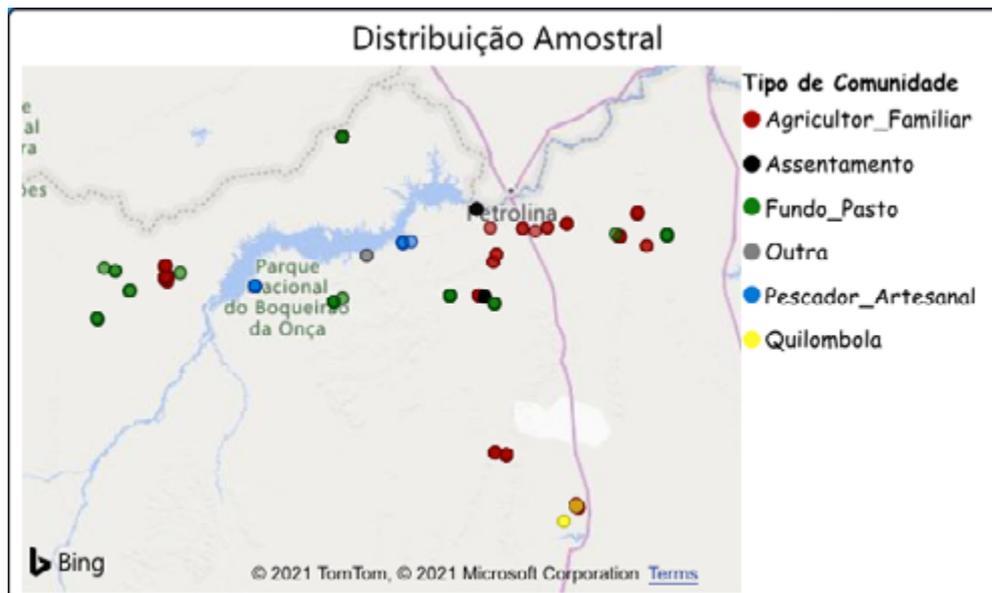


Figura 4: Mapa do plano amostral visando representatividade territorial e populacional
Fonte: Dados da pesquisa.

2.4. Estimadores estatísticos

De acordo com Ferreira (2009), quando coletamos uma amostra por meio de uma amostragem aleatória, mesmo que estratificada sem indícios de diferenças entre estratos, podemos estimar uma proporção populacional. Isso se dá por meio da fórmula $\hat{p} = \frac{x}{n}$, em que x são os casos favoráveis ao estudo em uma amostra de tamanho n .

A diferença máxima provável entre a proporção amostral observada e o verdadeiro valor da proporção populacional é denominada margem de erro ou erro máximo da estimativa. Essa margem de erro é dada por $E = Z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{\hat{p}\hat{q}}{n}}$, em que $Z_{\alpha/2}$ é um valor crítico que separa áreas da cauda extrema da distribuição normal padrão. Outrossim, a soma das proporções estimadas resulta na unidade.

Logo, \hat{p} terá probabilidade de $1 - \alpha$ de estar a uma margem de erro da proporção populacional. Portanto, podemos estabelecer um intervalo de confiança para a proporção populacional $\hat{p} - E \leq p \leq \hat{p} + E$.

3. RESULTADOS DA PESQUISA DO CONSUMO DE LENHA

3.1 Dados gerais da pesquisa

O estudo *in loco* foi realizado no período de 24 a 30 de agosto de 2021, por meio de nove entrevistadores que percorreram oito municípios do Semiárido Baiano (Figura 5). Os dados de origem primária foram obtidos com auxílio da *survey*. Como instrumento de pesquisa, fez-se uso do questionário eletrônico sob a forma de entrevista pessoal com questões abertas.

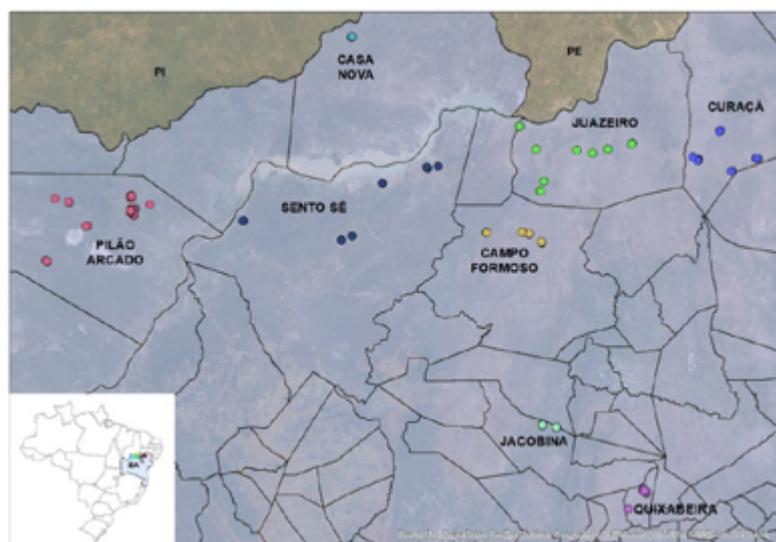


Figura 5: Distribuição espacial das famílias entrevistadas

Fonte: Dados da pesquisa.

Nos oito municípios, foram visitadas 42 comunidades rurais de seis tipologias distintas, nas quais houve acesso às 148 famílias que foram entrevistadas (Tabela 1).

Tabela 1: N° de famílias entrevistadas por tipo de comunidade

Tipologia da comunidade	Total de comunidades visitadas	N° de famílias entrevistadas
Agricultor Familiar	22	95
Fundo de Pasto	13	32
Assentamento	2	7
Quilombola	2	3
Pescador Artesanal	2	9
Outra	1	2
TOTAL	42	148

Fonte: Dados da pesquisa.

Por conseguinte, das 148 pessoas entrevistadas que foram responsáveis por passar as informações de suas respectivas famílias, 63% são mulheres e 37% homens. O total de pessoas residentes é de 398 adultos e 128 crianças/jovens (até 18 anos), totalizando 526 habitantes. Portanto, na média, residem 3,55 pessoas/domicílio.

Dentre o total de famílias visitadas, 97% residem em domicílio próprio e apenas 3% em domicílio emprestado (por parente ou amigo).

Em relação à renda média, a pesquisa constatou que cada família recebe por mês R\$ 904,52. Observa-se que esse valor está abaixo do salário mínimo nacional, que, em 2021, corresponde a R\$ 1.100,00.

3.2 Utilização do fogão a lenha para o preparo dos alimentos

Do universo de entrevistados, 45% informaram que a cozinha fica localizada na área externa da residência (Figura 6), 42% no interior da residência (Figura 7) e 13% afirmaram que possuem a cozinha na área interna, mas o fogão a lenha fica na área externa.



Figura 6: Exemplo de cozinha localizada na área externa da residência, município de Pilão Arcado, comunidade Barreiro do Vicente
Fonte: Acervo da pesquisa de campo.



Figura 7: Exemplo de cozinha localizada na área interna da residência, município de Campo Formoso, comunidade Baixinha
Fonte: Acervo da pesquisa de campo.

Em relação ao tipo de fogão utilizado para o preparo de alimentos, 32% informaram que possuem apenas o fogão a lenha (exemplificado nas Figuras 8 e 9) e 68% informaram que possuem o fogão a lenha e a gás. Além disso, nenhum dos entrevistados possui outro tipo de equipamento para preparar alimento, a exemplo do micro-ondas.



Figura 8: Exemplo de fogão a lenha
Fonte: Acervo da pesquisa de campo.



Figura 9: Exemplo de fogão a lenha
Fonte: Acervo da pesquisa de campo.

No que concerne ao tempo pelo qual a família possui fogão a lenha, 54,7% informaram que o possuem entre 21 e 50 anos. Por outro lado, apenas 17,6% informaram que possuem o fogão há menos de 10 anos, conforme apresentado na Tabela 2. Portanto, percebe-se que o uso de fogão a lenha está presente no cotidiano da maioria dessas famílias por vários anos.

Tabela 2: Intervalo de tempo que as famílias possuem fogão a lenha

Tempo que a família possui fogão a lenha	Total de famílias	Percentual de famílias
Até 10 anos	26	17,6%
De 11 a 20 anos	28	18,9%
De 21 a 50 anos	81	54,7%
Acima de 50 anos	13	8,8%
TOTAL	148	100,0%

Fonte: Dados da pesquisa.

A pesquisa também quantificou o tempo que o fogão a lenha permanece aceso durante o dia. Conforme o gráfico apresentado na Figura 10, constata-se que 26% das famílias mantêm o fogão aceso por até oito horas em um dia. Além disso, em 65% das famílias, o fogão permanece aceso por mais de oito horas.

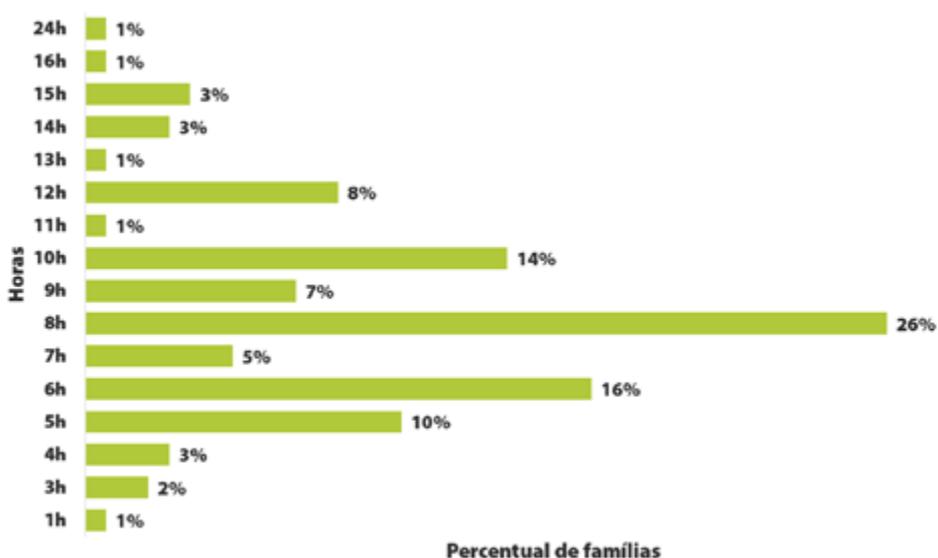


Figura 10: Percentual de famílias por horas de permanência do fogão a lenha aceso por dia

Fonte: Dados da pesquisa.

Em relação ao acesso à lenha, 97% informaram que fazem a coleta, enquanto 3% compram. Dentre as famílias que coletam a lenha, 43% informaram que fazem em terra própria, 16% em terra comunitária e 10% em terra pública. Os 31% restantes coletam em mais de um local (terra própria e/ou comunitária e/ou pública).

Em média, as famílias percorrem dois quilômetros para realizar a coleta e retornar para a sua residência, com duração média de duas horas. Durante o mês, as famílias precisam ir a campo coletar a lenha, em média, 4,5 vezes. Portanto, por mês, uma família necessita percorrer nove quilômetros, gastando nove horas para realizar a tarefa de coleta lenha. A pesquisa também constatou que a coleta é realizada por homens (47%), mulheres (47%) e crianças (6%).

No que se refere ao tipo de lenha, a mais coletada no campo é a lenha proveniente da Catingueira (nome científico *Poincianella pyramidalis*), citada por 69% dos entrevistados. Em seguida, tem-se o Angico (67%) (nome científico *Anadenanthera colubrina*), conforme exposto na Tabela 3.

Tabela 3: Percentual de famílias que coletam lenha por espécie de árvore

Tipo de lenha	Percentual de famílias
Catingueira	69%
Angico	67%
Jurema Preta	43%
Aroeira	38%
Algaroba	27%
Pereiro	22%
Marmeleiro	13%
Camumbi	8%
Espinheiro	8%
Calumba	6%
Juá	3%
Velame	1%
Cajueiro	1%
Outra	37%

Fonte: Resultados da pesquisa.

Nota: O somatório dos percentuais ultrapassa 100% pois os respondentes podem extrair lenha de mais de uma espécie de árvore.

Outro ponto relevante é que todas as famílias informaram que coletam a lenha em área de mata nativa, ou seja, nenhuma família realiza plantio de vegetação para o uso no fogão a lenha. Por meio da Figura 11, observa-se um exemplo de lenha armazenada para o consumo da família.



Figura 11: Exemplo do armazenamento de lenha coletada para consumo no fogão

Fonte: Acervo de fotos da pesquisa de campo.

Em termos do consumo mensal de lenha pela família, para estimá-la, o entrevistador utilizou uma balança de precisão e solicitou que o entrevistado separasse a quantidade de lenha que necessita para o consumo de um dia. Como resultado, a pesquisa mensurou o consumo diário total de 1.940 kg de lenha para as 148 famílias. Isso equivale a um consumo médio diário por família de 13,11 kg de lenha.

3.3 Utilização do fogão a gás para o preparo dos alimentos

Por meio da pesquisa, constatou-se que 101 famílias, além do fogão a lenha, também fazem uso do fogão a gás. Especificamente, em 32% dessas famílias há a necessidade de substituir o botijão a cada dois meses, enquanto 39% fazem essa substituição em um período maior que três meses (Tabela 4).

Tabela 4: Tempo de duração de um botijão de gás

Tempo de duração de 1 botijão (meses)	Número de famílias	%
1	11	11%
1,5	12	12%
2	32	32%
2,5	7	7%
3	16	16%
3,5	6	6%
4	7	7%
4,5	1	1%
5	2	2%
6	4	4%
Mais de 6	3	3%
TOTAL	101	100%

Fonte: Resultados da pesquisa.

As famílias também informaram que o custo de um botijão pode variar de R\$ 82,00 (representando 7,5% do salário mínimo nacional) até R\$ 120,00 (representando 11% do salário mínimo nacional). Considerando que a média da renda mensal familiar é de R\$ 904,52, a compra de um botijão por mês é algo impactante no recurso financeiro da família.

4. REGISTRO FOTOGRÁFICO DA PESQUISA DE CAMPO: VISUALIZANDO A SITUAÇÃO DOS FOGÕES DAS FAMÍLIAS ENTREVISTADAS

As Figuras 12 a 25 são alguns dos registros fotográficos obtidos no decorrer da pesquisa de campo e demonstram a situação atual da estrutura utilizada como fogão a lenha por algumas famílias.



Figura 12: Exemplo de fogão a lenha, município de Campo Formoso - Comunidade Baixinha
Fonte: Acervo da pesquisa de campo.



Figura 13: Exemplo de fogão a lenha, município de Campo Formoso - Comunidade Baixinha
Fonte: Acervo da pesquisa de campo.



Figura 14: Exemplo de fogão a lenha, município de Pilão Arcado - Comunidade Barreiro do Vicente
Fonte: Acervo da pesquisa de campo.



Figura 15: Exemplo de fogão a lenha, município de Curaçá
- Comunidade Fazenda Parente
Fonte: Acervo da pesquisa de campo.



Figura 16: Exemplo de fogão a lenha, município de Curaçá
- Comunidade Fazenda Parente
Fonte: Acervo da pesquisa de campo.



Figura 17: Exemplo de fogão a lenha, município de Pilão Arcado - Comunidade Barreiro do Vicente
Fonte: Acervo da pesquisa de campo.



Figura 18: Exemplo de fogão a lenha, município de Juazeiro - Assentamento Maria Simões
Fonte: Acervo da pesquisa de campo.



Figura 19: Exemplo de fogão a lenha, município de Juazeiro - Assentamento Maria Simões
Fonte: Acervo da pesquisa de campo.



Figura 20: Exemplo de fogão a lenha, município de Juazeiro - assentamento Maria Simões
Fonte: Acervo da pesquisa de campo.



Figura 21: Exemplo de fogão a lenha, município de Quixabeira - Comunidade Pimenteiros
Fonte: Acervo da pesquisa de campo.



Figura 22: Exemplo de fogão a lenha, município de Pilão Arcado - Comunidade Mosquito
Fonte: Acervo da pesquisa de campo.



Figura 23: Exemplo de fogão a lenha, município de Pilão Arcado - Comunidade Mosquito
Fonte: Acervo da pesquisa de campo.



Figura 24: Exemplo de fogão a lenha, município de Sento-
Sé - Comunidade de Retiro de Cima
Fonte: Acervo da pesquisa de campo.



Figura 25: Exemplo de fogão a lenha, município de Sento-
Sé - Comunidade de Retiro de Cima
Fonte: Acervo da pesquisa de campo.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As principais características no consumo doméstico de lenha das famílias que estão em condições de vulnerabilidade no Semiárido Baiano são evidenciadas no presente estudo. Por meio dos registros fotográficos da pesquisa de campo, nota-se que os fogões estão em situação precária e que, em 42% dos casos, ficam dentro dos domicílios em ambientes fechados. Associando a estrutura precária e rudimentar dos fogões, como a ausência de chaminés, pode-se inferir diretamente sobre os danos à saúde das famílias. Conforme relatam Moraes, Martins e Trigoso (2008), os fogões rudimentares e que, muitas das vezes, estão localizados dentro das casas, resultam em baixo rendimento energético e, por consequência, pouco aproveitamento da lenha e liberação de grandes quantidades de gases e partículas. Ou seja, além de aumentar o desmatamento, também há efeitos nocivos à saúde das pessoas.

O consumo médio de lenha estimado foi de 13,11 kg/domicílio/dia, correspondendo a um consumo anual de 4.785,15 kg de lenha por domicílio. Além disso, observou-se que o consumo médio *per capita* equivale a 3,69 kg/indivíduo/dia em um domicílio, considerando que, em média, cada família possui 3,55 pessoas. Esse consumo médio equivale em emissões de CO₂e a cerca de 6,77727 tCO₂e of GHG (CO₂, CH₄, and N₂O) por família/ano¹.

Nesse sentido, conclui-se que para as famílias localizadas na região do Semiárido Baiano, é imprescindível que hajam alternativas para os atuais fogões, de modo a melhorar a eficiência energética e a sustentabilidade da região localizada no bioma da Caatinga. Além dos aspectos ambientais e climáticos já mencionados (redução do desmatamento, conservação dos serviços ecossistêmicos do bioma e até mesmo evitar o processo de desertificação), em termos sociais, a implementação de fogões ecoeficientes poderá auxiliar na melhoria das condições de saúde da família pela redução da emissão de fumaça tóxica dentro dos domicílios. Pode-se acrescentar também que a redução do consumo de lenha poderá gerar economia de recursos às famílias. Com menos tempo gasto cozinhando e coletando lenha, os beneficiários, particularmente as mulheres, evitam qualquer insegurança no processo de coleta da lenha e têm maior oportunidade de diversificação de atividades de geração de renda, melhorando a subsistência de toda a família.

1 Nota: Os cálculos detalhados estão no Anexo 2 da proposta para o Livelihoods Funds.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBETTA, P. A. Estatística aplicada às ciências sociais. 7 ed. Editora UFSC: Florianópolis, 2011.

CARVALHO, Ricardo Luis Teles, et al. "Impacts of two improved wood-burning stoves on the indoor air quality: practices in Peru and Brazil." 13th International Conference on Indoor Air Quality and Climate, Indoor Air 2014. ISIAQ, 2014. Disponível em: <<https://vbn.aau.dk/en/publications/impacts-of-two-improved-wood-burning-stoves-on-the-indoor-air-qua>>.

FERREIRA, D. F. Estatística básica. 2. ed. rev. Lavras: UFLA, 2009.

FRANCELINO, Márcio Rocha, et al. "Contribuição da caatinga na sustentabilidade de projetos de assentamentos no sertão norte-rio-grandense." Revista Árvore 27.1 (2003): 79-86. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-67622003000100011&script=sci_abstract&tIng=pt>.

GIODA, A. Características e procedência da lenha usada na cocção no Brasil. Cidade e ambiente. Revista Estudos Avançados, vol. 33, n° 95, 2019.

MORAES, A. M.; MARTINS, G.; TRIGOSO, F. M. O uso do fogão à lenha no semiárido piauiense: um estudo de caso. Anais...In: 7° Congresso Internacional sobre Geração Distribuída e Energia no Meio Rural. Fortaleza/Ceará; 2008.

RAMOS, M. A.; ALBUQUERQUE, U. P. The domestic use of firewood in rural communities of the Caatinga: How seasonality interferes with patterns of firewood collection. Biomass and Bioenergy. Vol. 39, p. 147-158, 2012.

REGUEIRA, Tainah (2010). Comparação entre a eficiência de dois modelos de fogão a lenha e seus impactos sobre o desmatamento da Caatinga. Disponível em: <http://ecofogao.com/wp-content/uploads/2015/05/UFPE_-_COMPARACAO_DE_EFICIENCIA.pdf>.

SGARBI, Felipe de Albuquerque. Modelos De transição energética residencial e o acesso a serviços energéticos limpos: Uma análise a partir de dois estudos de caso. Diss. Universidade de São Paulo, 2013. Disponível em: <<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/86/86131/tde-11092013-124241/en.php>>

SPECHT, M. J. S. Uso de lenha como combustível doméstico: padrões, impactos e perspectivas futuras para conservação da floresta atlântica ao norte do Rio São Francisco. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. Centro de Ciências Biológicas. Pós-graduação em Biologia Vegetal. Recife, 2013.

YAMAMOTO, J. K.; LANDIM, P. M. B. Geoestatística: conceitos e aplicações. [S.l.: s.n.], 2015.

