

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
CAMPUS PRINCESA ISABEL
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO AMBIENTAL DE MUNICÍPIOS

MARIA MARTA FERREIRA ANDRADE

**PERCEPÇÃO AMBIENTAL E CONSUMO DE LENHA NA PRODUÇÃO DE FARINHA
DE MANDIOCA NA ZONA RURAL DE PRINCESA ISABEL - PB**

PRINCESA ISABEL-PB

2024

MARIA MARTA FERREIRA ANDRADE

**PERCEPÇÃO AMBIENTAL E CONSUMO DE LENHA NA PRODUÇÃO DE FARINHA
DE MANDIOCA NA ZONA RURAL DE PRINCESA ISABEL - PB**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba - Campus Princesa Isabel, como requisito necessário para a obtenção do Grau de Especialista em Gestão Ambiental de Municípios.

Orientadora: Prof. Dr^a Adriana Oliveira Araújo

PRINCESA ISABEL-PB

2024

A554p	<p>Andrade, Maria Marta Ferreira.</p> <p>Percepção ambiental e consumo de lenha na produção de farinha/Maria Marta Ferreira Andrade. – 2024. 23 f : il.</p> <p>Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Gestão Ambiental de Municípios) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Princesa Isabel, 2024.</p> <p>Orientador(a): Prof. Dra Adriana Oliveira Araújo.</p> <p>1. Gestão ambiental. 2. Farinha de mandioca. 3. Lenha - Madeira. 4. Biomassa - Energia. I. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba. II. Título.</p> <p>IFPB/PI CDU 633.6</p>
-------	--

MARIA MARTA FERREIRA ANDRADE

PERCEPÇÃO AMBIENTAL E CONSUMO DE LENHA NA PRODUÇÃO DE FARINHA DE MANDIOCA NA ZONA RURAL DE PRINCESA ISABEL -PB

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba - Campus Princesa Isabel, como requisito necessário para a obtenção do Grau de Especialista em Gestão Ambiental de Municípios.

Aprovado em, 02 de Agosto de 2024.

Documento assinado digitalmente
gov.br ADRIANA OLIVEIRA ARAUJO
Data: 30/09/2024 11:10:35-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

MINADORA:

Prof. Dra. Adriana Oliveira Araújo /IFPB Princesa Isabel

Orientador

Documento assinado digitalmente
gov.br JOAO ABILIO DINIZ
Data: 30/09/2024 15:26:27-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. João Abílio Diniz /IFPB Princesa Isabel

1º Examinador

Documento assinado digitalmente
gov.br ALDENIA MENDES MASCENA DE ALMEIDA
Data: 30/09/2024 07:38:33-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dra. Aldênia Mendes Mascena de Almeida / Externo

ao curso de pós ou a instituição

2º Examinador

PRINCESA ISABEL- PB

2024

Somos energia em movimento, dissipe-a da melhor forma possível.

Sol Vessoni

Dedicatória

Dedico este trabalho a todos que veem na educação a chave para a transformação de vidas.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por me permitir concluir mais uma etapa na minha vida, agradeço a todos os docentes do Curso de Especialização em Gestão Ambiental de Municípios, minha orientadora Professora Dr^a Adriana Oliveira Araújo, minha família e todos que me apoiaram ao longo do curso ...

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Mapa de localização do município de Princesa Isabel - PB.....	14
Figura 2: Lenha para usar no forno (A); Forno e aquecimento para preparação da farinha (B), Lagoa de São João, Princesa Isabel – PB	15

SUMÁRIO

RESUMO.	10
ABSTRACT.	11
1 INTRODUÇÃO	12
2 MATERIAIS E MÉTODOS	15
2.1 Caracterização da área de estudo.	13
2.2 Etapas da pesquisa	14
2.2.1 Coleta e análise de dados.....	15
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	16
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	20
5 REFERÊNCIAS.	21

PERCEPÇÃO AMBIENTAL E CONSUMO DE LENHA NA PRODUÇÃO DE FARINHA DE MANDIOCA NA ZONA RURAL DE PRINCESA ISABEL - PB

Maria Marta Ferreira Andrade¹

Adriana Oliveira Araújo²

RESUMO:

Grande parte da energia da biomassa no Brasil provém da madeira, tradicionalmente denominada de lenha, que é provavelmente o produto energético mais antigo utilizado pelo homem e continua tendo grande importância na Matriz Energética Brasileira. A maioria da lenha produzida no Brasil é convertida em carvão vegetal, principalmente para atender a demanda da indústria siderúrgica, sendo este o principal consumidor. Em 2019, as fontes renováveis contribuíram com 46,1% da matriz energética brasileira, mantendo-se entre as mais altas do mundo, diferente de 2018 quando a contribuição foi de 45,4%, o que mostra que 2019 apresentou um acréscimo de 1,3% devido à redução da oferta de carvão mineral que apresentou queda de 9,0% na produção de aço. A presente pesquisa foi do tipo qualitativa descritiva; adotou-se o uso de técnica padronizada de coleta de dados a observação sistemática. O foco da pesquisa científica descritiva foi especificar as propriedades, as características e perfis de pessoas, populações e fenômenos sociais ou físicos. O povoado de Lagoa de São João, localizado no município de Princesa Isabel, na Paraíba, destaca-se na produção de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) e farinha, requerendo, naturalmente, grandes quantidades de lenha para torrefação deste tradicional pó alimentício. O objetivo desta pesquisa foi analisar o uso de fontes energéticas no processo de fabricação de farinha de mandioca na zona rural de Lagoa do São João. O uso da madeira como fonte energética na comunidade causa degradação ambiental, pois a lenha utilizada pelas casas de farinha não é legalizada, sendo esta, a única fonte de energia para torrefação da farinha de mandioca em Lagoa de São João, devendo ser utilizada com sabedoria e racionalização para evitar desflorestamento na região. Geralmente os proprietários não conhecem os impactos ambientais causados pelo uso da lenha, necessitando de informações e assistência técnica para minimizar estas deficiências.

Palavras-chave: biomassa; impacto ambiental; energia; farinha de mandioca; lenha.

¹ Especialista. E-mail: maryamarta2013@gmail.com

² Doutora, Princesa Isabel, Professor Curso: Pós graduação em Gestão Ambiental de Municípios.
Email: adriana.araujo@ifpb.edu.br

Trabalho de Conclusão de Curso/artigo apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba - Campus Princesa Isabel, como requisito necessário para obtenção do Grau de Especialista em Gestão Ambiental de Municípios.

ENVIRONMENTAL PERCEPTION AND FIREWOOD CONSUMPTION IN CASSAVA FLOUR PRODUCTION IN THE RURAL AREA OF PRINCESA ISABEL - PB

Maria Marta Ferreira Andrade¹

Adriana Oliveira Araújo²

ABSTRACT:

*Much of the biomass energy in Brazil comes from wood, traditionally called firewood, which is probably the oldest energy product used by man and continues to have great importance in the Brazilian Energy Matrix. Most of the firewood produced in Brazil is converted into charcoal, mainly to meet the demand of the steel industry, which is the main consumer. In 2019, renewable sources contributed with 46.1% of the Brazilian energy matrix, remaining among the highest in the world, unlike 2018 when the contribution was 45.4%, which shows that 2019 showed an increase of 1.3% due to the reduction in the supply of mineral coal, which showed a drop of 9.0% in steel production. The present research was of the qualitative descriptive type; The use of a standardized technique for data collection and systematic observation was adopted. The focus of descriptive scientific research was to specify the properties, characteristics and profiles of people, populations and social or physical phenomena. The village of Lagoa de São João, located in the municipality of Princesa Isabel, in Paraíba, stands out in the production of cassava (*Manihot esculenta* Crantz) and flour, naturally requiring large amounts of firewood for roasting this traditional food powder. The objective of this research was to analyze the use of energy sources in the process of manufacturing cassava flour in the rural area of Lagoa do São João. The use of wood as an energy source in the community causes environmental degradation, as the firewood used by flour houses is not legalized, which is the only source of energy for roasting cassava flour in Lagoa de São João, and should be used wisely and rationally to avoid deforestation in the region. Generally, owners are not aware of the environmental impacts caused by the use of firewood, requiring information and technical assistance to minimize these deficiencies.*

Keywords: biomass; environmental impact; energy; cassava flour; firewood.

1 INTRODUÇÃO

Grande parte da energia da biomassa no Brasil provém da madeira, tradicionalmente denominada de lenha, que é provavelmente o produto energético mais antigo utilizado pelo homem e continua tendo grande importância na Matriz Energética Brasileira.

A maioria da lenha produzida no Brasil é convertida em carvão vegetal, principalmente para atender a demanda da indústria siderúrgica, sendo este o principal consumidor. O setor residencial é o segundo maior usuário, onde a lenha é usada, principalmente, para a produção de alimentos e aquecimento.

Em 2019, as fontes renováveis contribuíram com 46,1% da matriz energética brasileira, mantendo-se entre as mais altas do mundo, diferente de 2018 quando a contribuição foi de 45,4%, o que mostra que 2019 apresentou um acréscimo de 1,3% devido à redução da oferta de carvão mineral que apresentou queda de 9,0% na produção de aço (BRASIL, 2020).

A produção de lenha no Brasil resulta da combinação de extração vegetal e silvicultura. Em 2019, a silvicultura representou 77,7% (R\$ 15,5 bilhões) do valor total da produção florestal (R\$ 20,0 bilhões), registrando uma queda de 5,0% em comparação a 2018, após três anos de crescimento contínuo. Em contrapartida, a extração vegetal, que envolve a coleta de produtos em florestas nativas, contribuiu com 22,3% (R\$ 4,5 bilhões) em 2019, apresentando um aumento de 6,4% em relação a 2018 (IBGE, 2021).

Além disso, a lenha desempenhou um papel significativo na matriz energética brasileira em 2019, representando 6,9% da oferta interna de energia, quando comparada com as hidrelétricas, que contribuíram com apenas 18,1% (BRASIL, 2020). Esses dados destacam a necessidade de equilibrar essas duas fontes de energia, uma vez que a lenha é obtida de florestas, que são fundamentais para o ciclo hidrológico e o armazenamento de água, essencial para a geração de energia hidrelétrica.

A lenha é amplamente utilizada em vários setores além da indústria siderúrgica e residencial. É empregada na torrefação da farinha de mandioca, na secagem de produtos agrícolas, em olarias e cerâmicas, e nas indústrias de cimento e gesso. Também é essencial para a produção de bebidas, papel e celulose, e é utilizada em panificadoras, pizzarias, churrasqueiras, e até mesmo para a produção de carvão destinado ao cozimento de alimentos em residências (ALVES; JUNIOR, 2017; PROTÁSIO *et al.*, 2017).

A mandioca destaca-se como uma das principais culturas do Brasil. Em 2020, a produção da raiz alcançou 19 milhões de toneladas, cultivadas em uma área de 1,36 milhão de hectares, resultando em uma produtividade de 14,75 t ha⁻¹ (CONAB, 2020). Embora a fécula seja considerada o produto mais valioso da mandioca, a farinha de mandioca é a mais consumida, desempenhando um papel crucial na economia e na segurança alimentar de milhões de brasileiros, especialmente nas regiões norte e nordeste do país.

O povoado de Lagoa de São João, localizado no município de Princesa Isabel, na Paraíba, destaca-se na produção de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) e farinha, requerendo, naturalmente, grandes quantidades de lenha para torrefação deste tradicional pó alimentício.

Assim, o objetivo desta pesquisa foi analisar o uso de fontes energéticas no processo de fabricação de farinha de mandioca na zona rural de Lagoa do São João, Princesa Isabel, Paraíba, Brasil.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

A presente pesquisa foi do tipo qualitativa descritiva, que de acordo com Prodanov e Freitas (2013), o pesquisador registra e descreve os fatos observados sem interferir, com o propósito de descrever as características de uma população ou fenômeno específico, ou estabelecer relações entre variáveis.

Adotou-se o uso de técnica padronizada de coleta de dados a observação sistemática. O foco da pesquisa científica descritiva foi especificar as propriedades, as características e perfis de pessoas, populações e fenômenos sociais ou físicos, conforme sugerido por Danhke (1989), citado por Perovano (2016).

2.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A pesquisa foi realizada nas imediações do povoado Lagoa de São João, município de Princesa Isabel – PB, no sertão paraibano, que tem uma área de aproximadamente 379,1 km², 680 m de altitude e precipitação média anual de 789,2 mm, estando situado sob as coordenadas geográficas de 37° 59' 34'' longitude Oeste e 07° 44' 13'' de latitude Sul (Figura 1), conforme (BELTRÃO, 2005).

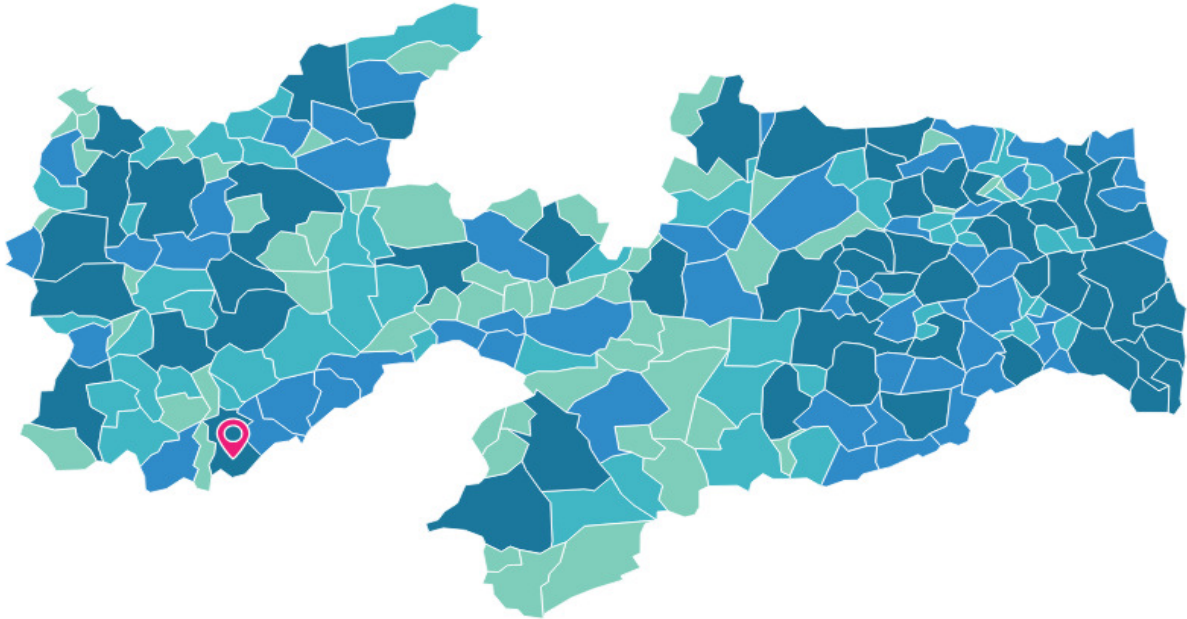


Figura 1. Mapa da localização do município de Princesa Isabel PB. Fonte: IBGE, (2022).

2.2 ETAPAS DA PESQUISA

Para a coleta de dados foi realizada uma análise de observação sistêmica, a fim de investigar e obter percepções detalhadas sobre o uso de fontes energéticas no processo de fabricação de farinha de mandioca na zona rural de Lagoa de São João (Figura 2). A população-alvo endereçada ao estudo incluiu os donos de casa de farinha do povoado, utilizando como principal critério, as casas de farinha em pleno funcionamento. O tamanho da amostra foi determinado em função do número de casas de farinhas existentes em pleno funcionamento, resultando em um total de 6 participantes.

Durante a pesquisa, observou-se que as casas de farinha, foi realizado um levantamento de dados com embasamento na literatura pré-existente sobre o tema, analisando se a madeira era legalizada ou de reflorestamento, os possíveis impactos causados pelo uso da lenha ou se utilizam outra fonte de energia.

A coleta de dados foi realizada em outubro de 2022, através de visitas *in loco*. Antes da coleta de dados, todos os participantes receberam informações detalhadas sobre os objetivos do estudo, garantindo a voluntariedade e confidencialidade da participação. Para preservar as casas de farinha foram identificadas por letras alfabéticas do A ao F.

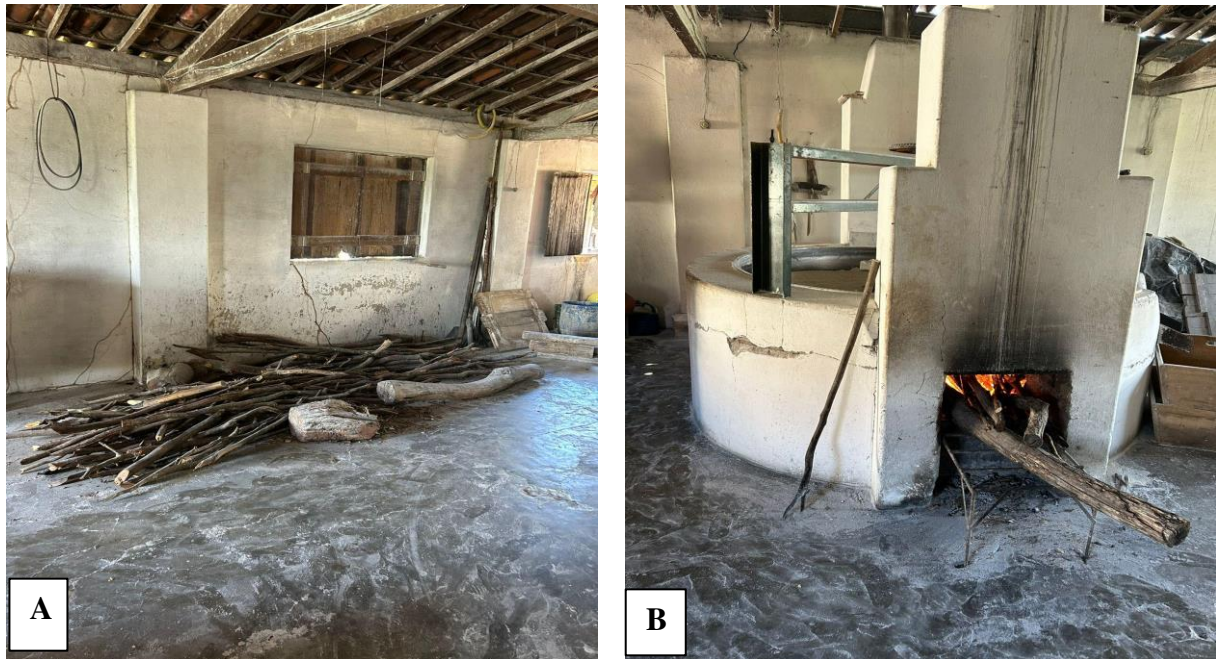


Figura 2. Lenha para usar no forno (A), Forno e aquecimento para preparação da farinha (B), Lagoa de São João, Princesa Isabel - PB. 2023. Fonte: acervo pessoal.

COLETA E ANÁLISE DOS DADOS

Os dados coletados foram analisados através da interpretação empírica, uma técnica que, conforme Severino (2007) é viabilizada pelos métodos qualitativos. Isso permitiu uma compreensão mais profunda do fenômeno estudado, especialmente com o objetivo de examinar a relação de consumo de lenha como fonte de energia e a percepção dos proprietários das casas de farinha sobre essa prática e seus impactos ambientais. Para a elaboração dos gráficos da pesquisa, foi utilizada a ferramenta Microsoft Excel 2010.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No gráfico 1 está exposto o tempo de operação das casas de farinha do povoado Lagoa de São João, Princesa Isabel – PB; a descrição mostra que a comunidade considera a atividade na casa de farinha como a de maior importância econômica. Esta prática é parte integrante da cultura local sendo transmitida de geração em geração, como observou-se durante a visita *in loco*.

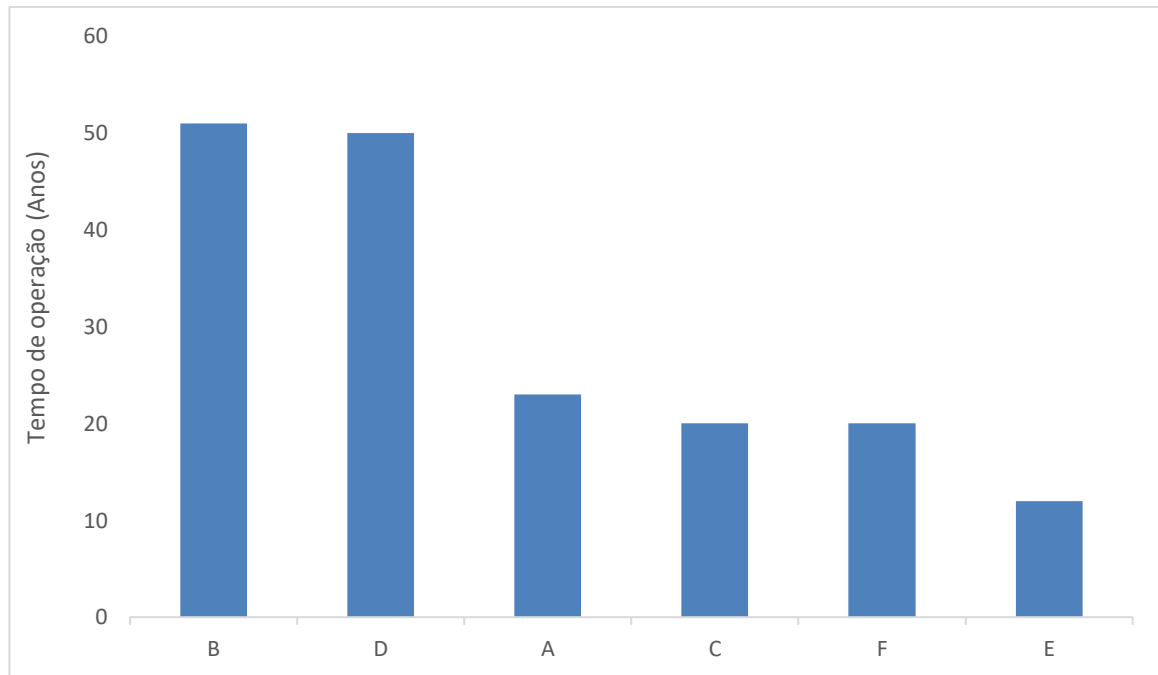


Gráfico 1. Tempo de operação das casas de farinha do povoado Lagoa de São João, Princesa Isabel - PB, 2022.

Observa-se que duas casas de farinha estão em funcionamento há 20 anos (C e F), uma casa a mais de 50 anos (B), 1 casa há 50 anos (D), uma há 23 anos (A) e uma há 12 anos (E). Esse dado indica que houve um aumento no número de casas de farinha ao longo dos últimos cinquenta anos. Esse crescimento está ligado ao aumento da população, que resulta em uma maior demanda por produtos derivados da mandioca, amplamente utilizados em pratos refinados servidos em restaurantes de todo o Brasil. Além disso, vários produtos derivados da mandioca são destinados à exportação, ou seja, vendidos para outros países, por exemplo: fécula, farinha e massa puba (SPRENGER, 2023).

Conforme observado por Felipe (2022), o Brasil fica entre os principais produtores e exportadores de fécula de mandioca em escala global, com destaque para os países da América do Sul, Europa e Ásia como principais destinos. Contudo, o país é o segundo maior produtor mundial de mandioca, ficando atrás apenas da Nigéria. A produção brasileira de fécula tem demonstrado

um crescimento contínuo ao longo dos anos, atendendo às demandas tanto do mercado interno quanto externo. No ano de 2021, a produção de fécula nativa de mandioca registrou um aumento significativo de 20%, totalizando 636,21 mil toneladas, marcando o maior volume em cinco anos (em 2016 foram produzidas 657,1 mil toneladas) (FELIPE, 2022).

Vale ressaltar, que este aumento na produção acarreta maior demanda por lenha, visto que 100% das casas de farinha utilizam a lenha como fonte de energia para torrefação da farinha. Fato este que preocupa, pois, o uso de biomassa vegetal como fonte de energia, como por exemplo a lenha, acarreta vários problemas ambientais, como desmatamento, perda da biodiversidade, mudanças climáticas e degradação do solo (LEE, S. M. et al, 2015).

No gráfico 2, estão elencados a produção mensal do pó alimentício, conforme apresentado.

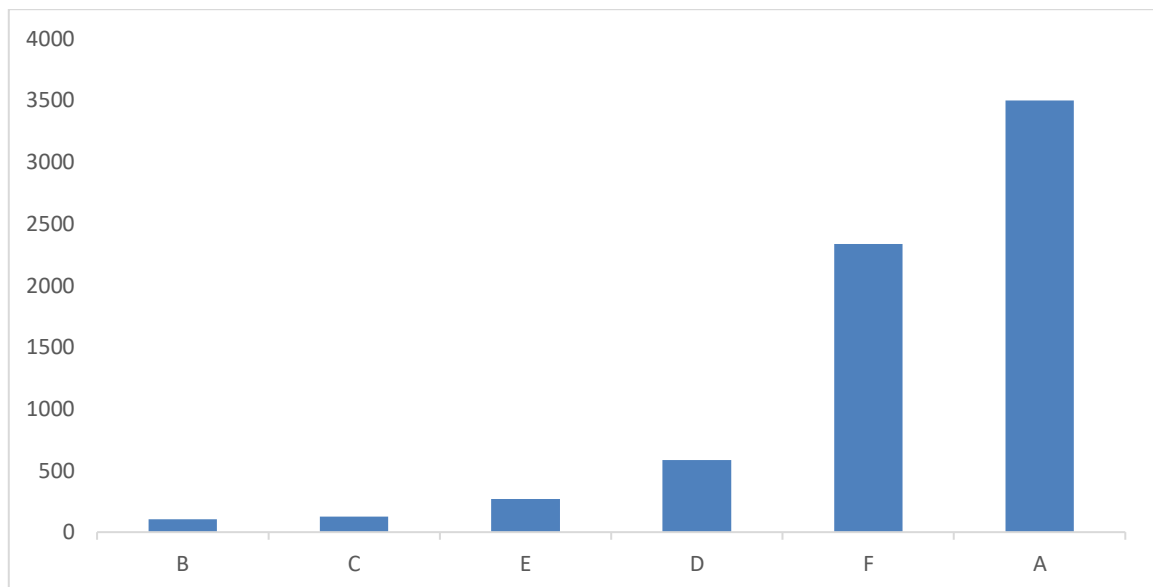


Gráfico 2. Produção de farinha (kg/mês) das casas de farinha da Lagoa de São João, Princesa Isabel- PB, 2022.

Ao analisar o gráfico acima, observa-se uma grande discrepância na produção de farinha em kg/mês entre as casas de farinha em funcionamento. Isso ocorre devido à falta de escalonamento da produção de mandioca. É importante destacar que todos os proprietários das casas de farinha plantam mandioca entre fevereiro a março, resultando numa colheita não escalonada. Isso provoca um excesso de oferta de farinha em um curto período e uma escassez no restante do ano.

Durante a observação destacou-se a falta de assistência técnica para os farinheiros e produtores locais. Essa carência em informações técnicas tem levado os produtores a comprarem

lenha em outros municípios, o que torna evidente o desgaste das florestas nativas nas proximidades. Quanto à fonte de energia utilizada nas casas de farinha, todos os produtores fazem unanimemente o uso da lenha, conforme mostrado no gráfico 3.

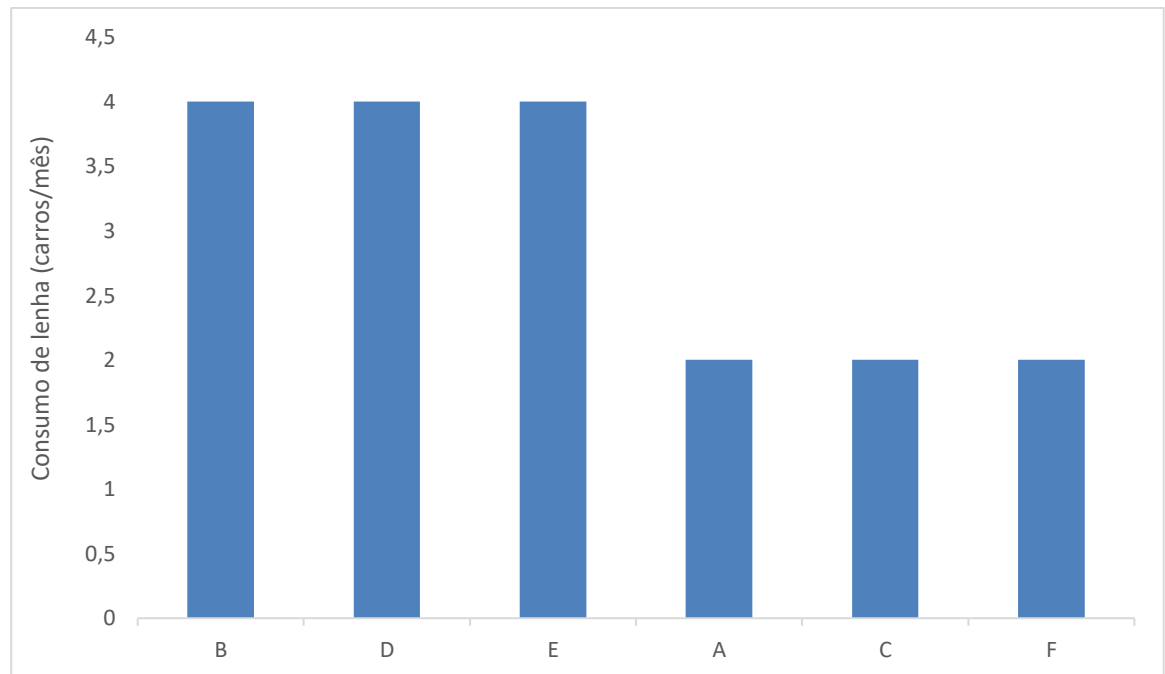


Gráfico 3. Consumo de lenha (carros/mês) das casas de farinha do Sítio Lagoa de São João, Princesa Isabel – PB, 2022.

No consumo mensal de lenha das casas de farinha, mostra que três casas consomem um total de 12 carros de lenha por mês, enquanto que outras três casas consomem 2 carros por mês cada uma; resultando em um consumo médio mensal de 18 carros de lenha. No entanto, em uma delas também fazem o uso dos resíduos da mandioca como fonte de energia.

O uso da madeira como fonte energética na comunidade causa degradação ambiental, pois a lenha utilizada pelas casas de farinha não é legalizada, quanto a existência de área de reflorestamento para a extração, quatro deles possuem trechos cultivados com espécies como a jurema preta usada para a retirada da lenha, entretanto, devido às condições naturais da região, situada em um ambiente semiárido, sabe-se que o desenvolvimento dos vegetais é lento, assim não existe a compensação da massa extraída em um curto período, o que assevera os impactos causados pela atividade econômica.

Entende-se que a perda da cobertura vegetal nativa da região é um grande impacto ocasionado por essa atividade. No Brasil, além da lenha em sua forma comercial, os resíduos de madeira têm sido muito utilizados nos últimos anos na geração de energia, como é o caso do local do presente estudo. Esse dado está de acordo com Dal Farra e Esperancini (2005) que confirmam

a viabilidade da geração de energia térmica utilizando resíduos de madeira em estudo realizado numa indústria do setor florestal.

Conforme esses autores, a falta de legalização no consumo da madeira pode acarretar impactos ambientais, como desertificação e diminuição da fauna local. A observação da área da pesquisa mostra a existência de traços de desertificação com trechos de solo desnudo, em processo de erosão. A alternativa viável para superar essa diferença entre a quantidade de massa extraída e a massa produzida pelo reflorestamento seria a utilização de matéria alternativa, ambientalmente adequada, como é o caso do uso dos próprios resíduos da mandioca, entretanto, apenas um dos proprietários faz uso desses produtos como fonte de energia.

Essa pouca utilização é resultado da falta de conhecimentos dos donos das casas de farinha em relação às fontes energéticas alternativas, assim, nota-se que a percepção dos produtores para as questões ambientais da atividade econômica é incipiente. Apenas um dos deles ter conhecimento dos possíveis impactos ambientais causados pelo desmatamento e possibilidade da produção de energia alternativa como é o caso do biogás produzido pela manipueira e a energia solar, entretanto, o alto investimento não condiz com a produção local.

Diante do que foi observado, os outros cinco proprietários nunca usaram os resíduos de mandioca como fonte de energia, mostrando mais uma vez o desconhecimento do poder energético dos resíduos e dos possíveis impactos ambientais causados pelo desmatamento. O pouco uso dos resíduos da mandioca como fonte energética também pode ser relacionada a falta de plantas forrageiras na região para alimentação dos animais, assim os resíduos da mandioca estão sendo uma alternativa para alimentação e manutenção dos rebanhos nos períodos de estiagem, que coincide com a época da colheita da mandioca.

A dificuldade para o uso de madeira legalizada pelos proprietários se dá pela falta de fiscalização para a manutenção de áreas conservadas nas propriedades, conforme determina o código florestal, além de um acompanhamento técnico com orientações aos produtores para o desenvolvimento de atividades sustentáveis, suprimindo as necessidades expostas para a melhoria na produção, e o desenvolvimento de práticas mitigadoras dos impactos. Sob essa ótica, Devides, (2006) avaliou um sistema orgânico de produção de mandioca consorciada com milho e feijão-caupi, no qual ele observou que o feijão-caupi em consorciado com a mandioca cobriu totalmente o solo aos 20 dias após a emergência.

Sendo assim, o cultivo em consórcio é um modelo que pode ser seguido pelos agricultores da região, a fim de produzir forragem para os animais, deixando os resíduos da mandioca para serem usados na torrefação da farinha, e assim reduzir o consumo de lenha e conseqüentemente o desmatamento.

Evidencia-se a falta de assistência técnica aos agricultores, onde os mesmos não realizam práticas conservacionistas em suas propriedades, como por exemplo, o consórcio de culturas que possibilita a produção de forragem para os animais, para assim os resíduos da mandioca ficarem disponíveis para utilização na torrefação da farinha.

Assim entende-se que os produtores necessitam de intervenção de profissionais para o desenvolvimento de práticas sustentáveis capazes de minimizar o impacto ambiental ocasionado com a extração desordenada dos vegetais para a produção de lenha e carvão.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

- A lenha é a única fonte de energia para torrefação da farinha de mandioca em Lagoa de São João, município de Princesa Isabel – PB, devendo ser utilizada com sabedoria e racionalização para evitar desflorestamento na região;
- Geralmente os proprietários não conhecem os impactos ambientais causados pelo uso da lenha, necessitando de informações e assistência técnica para minimizar estas deficiências.

5 REFERENCIAS

ALVES, R. N. B.; JUNIOR M. S. de M. Demanda de Lenha para Torragem de Farinha de Mandioca nos Biomas Amazônia, Cerrado e Caatinga – Belém, PA : **Embrapa Amazônia Oriental**, 2017. 28 p. Disponível no endereço: <https://www.embrapa.br/amazonia-oriental/publicacoes>.

BELTRÃO, B. A., MORAIS, F. D., MASCARENHAS, J. D. C., MIRANDA, J. L. F. D, SOUZA JÚNIOR, L. C. D., & MENDES. **Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea, estado de Paraíba: diagnóstico do município de Pedra Lavrada**. CPRM, 2005.

BRASIL. Empresa de Pesquisa Energética. **Balanco Energético Nacional 2020**: relatório síntese: ano base 2019. Rio de Janeiro, 2020. 22 p. Disponível em: [Balanco Energético Nacional - BEN \(epe.gov.br\)](http://BalancoEnergéticoNacional-BEN(epe.gov.br)) . Acesso em: 01 jan. 2021.

BRITO, J. O. O uso energético da madeira. São Paulo. **Estudos Avançados**, v. 21, n. 29, p. 185-193, 2007.

CINCINELLI, A., GUERRANTI, C., MARTELLINI, T., E SCODELLINI, R. Combustão de madeira residencial e seu impacto na qualidade do ar urbano na Europa. **Opinião atual em ciência ambiental e saúde**, v. 8, p. 10-14, 2019.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO – CONAB. **Análise mensal da produção de mandioca no Brasil. Safra 2020. Disponível em: MandiocaZ-ZAnáliseZMensalZ-ZFevereiroZ2020.pdf**. Acesso em: 05 de janeiro de 2024.

DAL FARRA, F. C. P.; ESPERANCINI, M. S. T. Análise econômico-energética de utilização de resíduos industrial florestal para geração de energia térmica: um estudo de caso. **Energia Agrícola**, Botucatu, v. 20, n. 3, p. 76-88, 2005.

DE PESQUISA ENERGÉTICA, Empresa et al. Brazilian energy balance. **Rio de Janeiro**, 2022.

DEVIDE, A.C.P. **Sistema orgânico de produção de mandioca consorciada com milho e caupi** 2006. 85 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia Fitotecnia), Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica.

FELIPE, F. I. **Mandioca: Desafios No Campo São Repassados A Indústrias De Fécula E Farinha**. 2022. Disponível em: <<https://www.cepea.esalq.usp.br/br/opinia0-cepea/mandioca-desafios-no-campo-sao-repassados-a-industrias-de-fecula-e-farinha.aspx>>. Acessado em: 15/08/2023.

IBGE. Valor da produção da silvicultura e da extração vegetal: **São Paulo, outubro de 2020**. Disponível em: **PEVS 2019: valor da produção da silvicultura e da extração vegetal cai 2,7% e fica em R\$ 20 bilhões | Agência de Notícias | IBGE**. Acesso em: 04 fev. 2022.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Tabela de Levantamento Sistemático da Produção Agrícola. 2020. Disponível em <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/mandioca/pb>

. Acesso em: 11 de Maio de 2024.

LEE, S. M. ET AL. Forests, fuelwood and livelihoods-energy transition patterns in eastern Indonesia. **Energia Policy**, 2015.

LEÃO, L. C. T.; e SOUZA, P. A. Estudo preliminar das características físico químicas do amido da farinha de manihot esculenta crantz de pequenos produtores rurais do médio Amazonas. **Rev. Pesquisas e Inovações em Ciências Agrárias: Produções Científicas Multidisciplinares no Século XXI**, Vol. 3. 2022.

MEHRPOOYA, M., KHALILI, M., e SHARIFZADEH, M. M. M. Desenvolvimento de modelos e análise energética e exergética do processo de gaseificação da biomassa (Baseado nas diversas fontes de biomassa). **Revisões de Energia Renovável e Sustentável**, v. 91, p. 869-887, 2018.

NDAGIJIMANA, C.; PAREYN, F. G. C.; RIEGELHAULT, E. **Uso do solo e desmatamento da Caatinga: um estudo de caso na Paraíba e no Ceará - Brasil**. Estatística Florestal da Caatinga, Recife, v.2, p.18-29, 2015. [Links]

PEROVANO, D. G. **Manual de metodologia da pesquisa científica**. Editora Intersaberes, 2016.


PRODANOV, C. C., DE FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico-2ª Edição**. Editora Feevale, 2013.

SEVERINO, A. J. Metodologia do trabalho científico. **23.ed. São Paulo: Cortez, 2007.**

SOARES, T. S; CARNEIRO, A. C. O; GONÇALVES, E. O; LELLES, J. G. Uso da Biomassa Florestal na Geração de Energia. **Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal**, ano IV, nº 8, agosto de 2006.

SPRENGER, L. **Veja quais são as diferenças entre Exportação e Importação.** Disponível em: <<https://www.fazcomex.com.br/comex/diferencas-entre-exportacao-e-importacao/>>. Acessado em: 25/09/2023.

VIDAL, André Carvalho Foster; HORA, André Barros. Perspectivas do setor de biomassa de madeira para a geração de energia. **Papel e Celulose. BNDES Setorial** 33. 2011. p.261-314.

	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
	Campus Princesa Isabel - Código INEP: 25282930
	Br 426, S/N, Zona Rural / Sítio Barro Vermelho, CEP 58755-000, Princesa Isabel (PB)
	CNPJ: 10.783.898/0007-60 - Telefone: (83) 3065.4901

Documento Digitalizado Ostensivo (Público)

Entrega de TCC

Assunto:	Entrega de TCC
Assinado por:	Maria Andrade
Tipo do Documento:	Anexo
Situação:	Finalizado
Nível de Acesso:	Ostensivo (Público)
Tipo do Conferência:	Cópia Simples

Documento assinado eletronicamente por:

- **Maria Marta Ferreira Andrade, DISCENTE (202324080011) DE ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO AMBIENTAL DE MUNICÍPIOS - PRINCESA ISABEL**, em 01/10/2024 16:09:36.

Este documento foi armazenado no SUAP em 01/10/2024. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifpb.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 1264627

Código de Autenticação: 054b744d21

