

VOLUME 16

N. 2
2025



REVISTA
agro em questão

**Estudo do uso da lenha
em pequenas
propriedades rurais
no estado do Pará**

Estudo do uso da lenha em pequenas propriedades rurais no estado do Pará

Jônatas Dantas Fernandes¹

Luiz Fernando Whitaker Kitajima²

RESUMO

No Brasil, o consumo de lenha como fonte de energia ainda ocorre em pequenas propriedades rurais. Para uma provisão sustentável de madeira é fundamental o estudo do seu uso. O presente trabalho tem como objetivo analisar o uso da lenha em pequenas propriedades rurais no estado do Pará. A pesquisa foi conduzida por meio de entrevistas on-line ou presenciais, e levantamentos bibliográficos. A área de estudo corresponde ao município de Marabá (Pará), onde foram entrevistados produtores dos Assentamentos Itacaiúnas e Lajedo. As principais atividades econômicas são a pecuária e a agricultura de subsistência, além do cultivo de mandioca para a produção e comercialização de farinha. A maioria das propriedades utilizam lenha, para aquecimento de água, preparo de alimentos e processo produtivo da farinha de mandioca. Todos os entrevistados afirmaram obtê-la diretamente em suas propriedades ou por fornecedores locais, e utilizam entre 1 e 10 m³ mensais. A espécie mais utilizada é o barrote (*Tetragastris panamensis*). Todos os produtores relataram dificuldades na obtenção de lenha, principalmente por escassez de árvores em suas propriedades. Na assistência técnica e profissional oferecido por instituições públicas ou privadas, 62% dos entrevistados desconhecem qualquer tipo de apoio e 38% conhecem ou recebem serviços de assistência técnica e extensão rural. Conclui-se que o uso da lenha é essencial, especialmente para a produção de farinha de mandioca, e que a disponibilidade de madeira representa um desafio, o

¹ Discente da Faculdade CNA. E-mail: jonatasdantas10@gmail.com

² Docente da Faculdade CNA. E-mail: luizfwk@gmail.com



que evidencia a necessidade urgente de assistência para promover a sustentabilidade social, ambiental e econômica no cultivo da mandioca e na produção de farinha.

Palavras-chave: Pará, lenha, farinha de mandioca, barroto, energia.

ABSTRACT

*In Brazil, firewood consumption as a source of energy still occurs on small rural properties. For a sustainable supply of wood, it is essential to study its use. This study aims to analyze the use of firewood on small rural properties in the state of Pará. The research was conducted through online or in-person interviews and bibliographical surveys. The study area corresponds to the municipality of Marabá (Pará), where producers from the Itacaiúnas and Lajedo Settlements were interviewed. The main economic activities are livestock and subsistence agriculture, in addition to the cultivation of cassava for the production and sale of flour. Most properties use firewood for heating water, preparing food and the production process of cassava flour. All interviewees stated that they obtain it directly from their properties or from local suppliers, and use between 1 and 10 m³ per month. The most commonly used species is barroto (*Tetragastris panamensis*). All producers reported difficulties in obtaining firewood, mainly due to the scarcity of trees on their properties. Regarding technical and professional assistance offered by public or private institutions, 62% of respondents were unaware of any type of support and 38% were aware of or received technical assistance and rural extension services. It was concluded that the use of firewood is essential, especially for the production of cassava flour, and that the availability of wood represents a challenge, which highlights the urgent need for assistance to promote social, environmental and economic sustainability in cassava cultivation and flour production. O abstract deve apresentar o resumo traduzido para a língua inglesa.*

Key words: Pará, firewood, cassava flour, barroto, energy.

1. INTRODUÇÃO

A eletrificação rural têm avançado constantemente nas últimas décadas graças a diversas políticas nas esferas federal, estadual e municipal, o que permitiu importantes mudanças nos aspectos produtivos e socioeconômicos das populações envolvidas (CRUZ ET



AL, 2004). Mesmo assim, ainda ocorre a demanda por biocombustíveis no panorama produtivo rural, especialmente a madeira, na forma de lenha, que é o foco do presente trabalho.

Esta demanda por madeira e nos seus derivados usados na produção de energia, como o carvão vegetal, também promoveram o desenvolvimento da silvicultura no país, especialmente para o eucalipto, do qual o país atualmente é um grande produtor (SIMIONI ET AL, 2017; VALADARES, LANDAU, MAIA, 2020).

Este uso varia desde o emprego nos processos produtivos em grande escala até o uso doméstico (ALVES, MODESTO JÚNIOR, 2017; NAGAISHI ET AL., 2020). As razões para tal são diversas, incluindo técnicas, financeiras e especialmente culturais. Um exemplo é a produção de farinha de mandioca nos estados do Pará e Amazonas (ALVES, MODESTO JÚNIOR, 2017; NAGAISHI ET AL., 2020).

A mandioca é um produto tradicional da dieta da população brasileira, e é utilizada em diversas formas, incluindo na forma de farinha. A mandioca, além de ser parte da dieta básica, é produzida principalmente por pequenos produtores ou agricultura familiar, e é um cultivar que se adapta às condições de solo e clima existentes no Brasil (LANDAU, SILVA, ROCHA, 2020; CONAB, 2021). Ela é nativa do país e já era regularmente cultivada pelos indígenas antes do período colonial, e além de ser consumida como alimento pode ser utilizada na produção de álcool. (LANDAU, SILVA, ROCHA, 2020).

A produção de farinha, por sua vez, ainda é realizada por métodos tradicionais, fortemente ligados às culturas locais, e é uma atividade que emprega lenha como parte do processo produtivo (ALVES, MODESTO JÚNIOR, 2017; NAGAISHI ET AL., 2020).

O consumo de madeira, entretanto, acaba ultrapassando a oferta de madeira cultivada e ocorre a extração de madeira proveniente de unidades de conservação, reservas legais e áreas de proteção, vegetação primária ou secundária dos biomas brasileiros, promovendo assim a deterioração da qualidade ambiental, redução da biodiversidade, aumento dos problemas de erosão, empobrecimento do solo e desertificação, e é uma das causas da redução da cobertura florestal observada no país e no mundo (ALVES, MODESTO JÚNIOR, 2017; NAGAISHI ET AL., 2020; MOREIRA ET AL., 2021).

Considerando a importância da farinha de mandioca na alimentação popular e a necessidade de se garantir a manutenção dos ecossistemas, e ao mesmo tempo incentivar a

criação de meios de proporcionar alternativas sustentáveis á lenha de vegetação nativa, torna-se essencial conhecer a produção de farinha de mandioca na região para poder se conhecer a demanda por madeira, e assim poder determinar as necessidades e como proporcionar uma oferta mais sustentável.

O objetivo geral deste trabalho é a caracterização do uso da lenha na produção de farinha de mandioca em propriedades rurais no estado do Pará. Os objetivos específicos são:

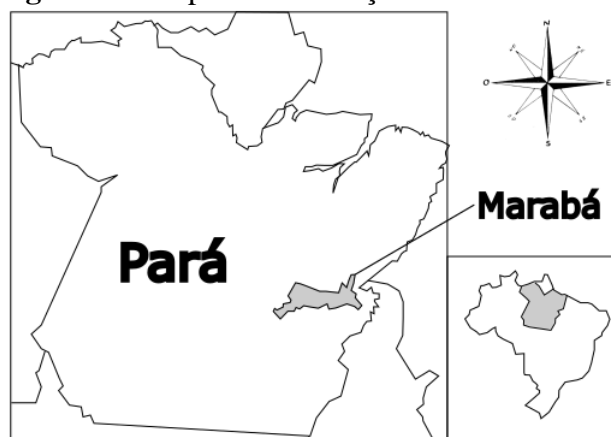
- a identificação e caracterização do uso da lenha e de seus fornecedores;
- dos desafios e dificuldades da obtenção e
- das alternativas ao uso da lenha.

2. METODOLOGIA

A presente pesquisa tem natureza exploratória pois visa investigar fatos sobre o uso da lenha como fonte de energia (térmica) para o processo produtivo da farinha de mandioca, no estado do Pará.

A área estudada foi o município de Marabá, onde foram entrevistados produtores dos assentamentos Itacaiúnas e Lajedo. A Figura 1 mostra a localização da área estudada.

Figura 1 – Mapa de localização da área estudada.



Fonte: Google maps.

A amostra foi composta por 08 (oito) produtores rurais, com 06 (seis) propriedades localizadas no Projeto de Assentamento Itacaiúnas e 02 (duas) propriedades localizadas no



Projeto de Assentamento Lajedo, ambos localizados no município de Marabá/PA e com cerca de 200 famílias residentes em cada projeto de assentamento.

A metodologia empregada foi na forma de entrevistas on-line (whatsapp, e-mail, etc.) ou presenciais, com a aplicação de questionário específico de 20 questões, além de levantamentos bibliográficos, com consultas na internet ou em material impresso. Os resultados foram organizados em planilhas do Microsoft Excel®.

Estas entrevistas foram dirigidas e focadas em conhecer o uso de lenha ou outros combustíveis de biomassa, como carvão vegetal e restos vegetais, como fonte de energia da propriedade. Foram levantadas as formas de uso da lenha (cocção, aquecimento, produção, etc.), suas formas de consumo e uso de equipamentos associados, fontes do combustível, dificuldades operacionais, custos de manutenção e do combustível, existência de algum incentivo governamental e outros aspectos necessários ao processo produtivo.

Os dados foram coletados aproximadamente entre os meses de junho a julho do ano de 2024.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

A agricultura familiar é definida como aquela em que o agricultor pratica atividade rural em pequenas propriedades, utilize mão-de-obra da própria família, tenha renda familiar originada de atividades econômicas do seu empreendimento e dirija seu estabelecimento com sua família. Esta atividade é importante por representar maior parte dos empreendimentos agropecuários, absorver maior parte da mão de obra na zona rural e responder por maior parte de diversos produtos, como a mandioca (CONAB, 2021).

Em geral ela é realizada em pequenas propriedades, que pela Lei 11.326 de 2006 (BRASIL, 2006) é definida como aquela que tem área de até quatro módulos fiscais, sendo que a área do módulo varia com o município do Brasil, podendo ser consultado on-line.

A mandioca representa um produto essencial para a dieta da população do país, inclusive na forma de farinha, e é um elemento essencial na segurança alimentar, especialmente para as populações de mais baixa renda nas regiões norte e nordeste, e seu consumo também está associado a fortes raízes culturais (NAGAISHI ET AL., 2020). Além



disso, é um cultivar que, como citado na introdução, é bem adaptado às condições reinantes no país, mas também apresenta vantagens por se desenvolver bem em solos pobres, ter baixa demanda da água e resistência à pragas, ter boa produtividade por área e pouca demanda de insumos (LANDAU, SILVA, ROCHA, 2020).

A região Norte do Brasil possui a segunda área plantada de mandioca no país, sendo que o estado do Pará registrou no período 2015-16 um total de 305.793 hectares plantados, concentrados especialmente nos municípios da parte leste do estado (LANDAU, SILVA, ROCHA, 2020). O município de Marabá, inserido no contexto do leste Paraense, apresentava 1486 estabelecimentos produtores de mandioca, com uma área plantada de 1347 hectares e uma produção de 8.412 toneladas, segundo o censo agropecuário de 2017 (IBGE, 2023)

A farinha de mandioca representa cerca de 80% do processamento industrial da mandioca, o restante pode ter aplicações diversas (LANDAU, SILVA, ROCHA, 2020). Sua produção na forma artesanal emprega fornos a lenha, ou madeira in natura na forma de troncos cortados, tábuas ou em cavacos (NAGAISHI ET AL, 2020). Alves e Modesto Júnior (2017) calcularam que para cada tonelada de farinha são gastos, em média, 2,4 metros cúbicos de lenha.

No Brasil, como um todo, a lenha também encontra uso em uma variedade de aplicações, como em restaurantes (churrascarias, fornos de pizza), uso em escala industrial como em fornos para produção de cerâmicas, secagem de produtos industriais e agropecuários (como café) entre outros, além da aplicação doméstica, como fonte de energia térmica para cocção de alimentos e para aquecimento do lar e da água (NAGAISHI ET AL, 2020; MOREIRA ET AL, 2021).

A lenha pode ser transformada em carvão vegetal, através de seu aquecimento em ambiente pobre em oxigênio, em que ocorre fenômenos de pirólise onde ocorre a perda dos elementos químicos da celulose exceto o carbono (MORALES, NOGUEIRA, 2021). Além de maior poder calorífico, o carvão vegetal tem numerosas aplicações em outras indústrias, por exemplo como insumo básico na produção de aço (SIMIONI ET AL., 2017; MOREIRA ET AL, 2021).

Parte desta lenha é originada por meio de plantio de madeira, especialmente eucalipto ou pinheiro, ou então é madeira de manejo sustentável em reservas. Desta forma, registrou-se grande crescimento na área plantada destinada a silvicultura, na qual destaca-se o eucalipto.



Em 2017 o país apresentava cerca de 7,41 milhões de hectares plantados, concentrados principalmente nos estados do sul e sudeste, onde também se concentra a produção de lenha e carvão vegetal (SIMIONI ET AL, 2017; VALADARES, LANDAU, MAIA, 2020)

Porém, a madeira plantada tem diversos usos além de fonte de energia, como por exemplo para construção civil, móveis e indústria do papel. Além disso, em muitos estados a demanda por lenha ainda está acima da oferta disponível, de forma que ainda ocorre a retirada de madeira sem planejamento proveniente das reservas legais e áreas de proteção ambiental das propriedades ou mesmo de forma clandestina, oriunda de unidades de conservação, contribuindo para problemas de degradação ambiental (NAGAISHI ET AL, 2020; MOREIRA ET AL, 2021).

Alves e Modesto Júnior (2017), em referência à demanda de lenha para produção de mandioca no bioma da Amazônia, mostrou que já em 2014 ocorria o desmatamento de 171.707 hectares de áreas naturais para produção de lenha, fazendo com que fosse o bioma mais impactado.

Assim, torna-se necessário conhecer a realidade do uso da lenha, no caso específico da produção da farinha de mandioca, dada a importância que ela apresenta para a economia e para a segurança alimentar das populações envolvidas. Este conhecimento pode indicar ações adequadas para garantir o seu fornecimento, em especial na promoção de silvicultura que possa proporcionar um fluxo constante de lenha, ou de sugerir substitutos à lenha, como no caso de resíduos da produção agropecuária e do processamento de alimentos, como é o caso do caroço de açaí, abundante na região (ALVES, MODESTO JÚNIOR, 2017).

É bom lembrar que o desenvolvimento destas alternativas, por si só, abre caminhos para novas oportunidades de se gerar mais produção (como o eucalipto) e na transformação de resíduos como uma nova fonte de renda, com subsequente aumento na arrecadação, criação de empregos e benefícios diretos ou indiretos, ampliação das cadeias produtivas, e redução da geração de resíduos pelo uso dos mesmos como combustível (ALVES, MODESTO JÚNIOR, 2017; SIMIONI ET AL., 2018).



4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Das propriedades estudadas

Nos locais visitados não há a ocorrência de atividades de turismo rural, fato que impossibilita a obtenção de renda por outras formas diferentes da produção e comercialização de animais ou alimentos (como é o caso da farinha de mandioca) no comércio local e feiras populares.

Quanto a localidade e ao tamanho da área total da propriedade rural em hectares (ha) temos que 6 (seis) dentre os 08 (oito) produtores entrevistados, cerca de 75% (setenta e cinco por cento), possuíam propriedades localizadas no Projeto de Assentamento Itacaiúnas, e 2 (dois) ou 25% (vinte e cinco por cento) no Projeto de Assentamento Lajedo, ambos localizados no município de Marabá/PA.

Estas propriedades têm área total entre 5 a 10 hectares (ha). Desta forma, enfatiza-se que a totalidade dos produtores desempenham as suas atividades em pequenas propriedades que compreendem um imóvel com área total entre a fração mínima de parcelamento e 4 módulos fiscais (um módulo fiscal corresponde a 70 hectares em Marabá/PA) e por isso são classificados como pequenos produtores, conforme a classificação de tamanho dos imóveis rurais, elaborada pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA, 2022).

Dentre os 08 (oito) produtores entrevistados, a totalidade dos entrevistados foram homens. Dentre esses, cerca de 63% (sessenta e três por cento) tinham idade entre 31 a 40 anos e Ensino Médio Incompleto, 25% (vinte e cinco por cento) com idade entre 41 e 50 anos e Ensino Fundamental Incompleto e apenas 12% (doze por cento) com idade acima dos 61 anos e analfabeto.

Com relação ao tempo de exercício das atividades agropecuárias, cerca de 75% (setenta e cinco por cento) dos produtores entrevistados trabalham a mais de 10 anos na atividade agropecuária, enquanto 25% (vinte e cinco por cento) desempenham a atividade por 5 a 10 anos.

Dos entrevistados, a totalidade, 08 (oito) produtores, relataram não possuir o CAR (Cadastro Ambiental Rural), contudo todos afirmaram estar com o processo de cadastramento em andamento, inclusive algumas visitas realizadas foram acompanhadas por funcionário da

empresa cadastradora, o objetivo para o cadastramento seria conseguir empréstimos em instituições financeiras da região.

Considerando a análise quanto aos tipos de produção desenvolvidos pelos produtores entrevistados, 75% (setenta e cinco por cento) realizam a bovinocultura, suinocultura, avicultura e agricultura de subsistência, enquanto 25% (vinte e cinco por cento), além das culturas de subsistência, também cultivam mandioca para produção e comercialização de farinha como forma de geração de renda na propriedade (Figuras 2 e 3).

Figura 2. Tipos de produção agropecuária desenvolvidas nas propriedades rurais.



Fonte: dados dos autores.

Figura 3. Vistas gerais das propriedades e suas atividades.



Fonte: Fotos de Jonatas Fernandes.



Quanto à renda mensal adquirida de sua comercialização, conforme este estudo, dentre os 08 (oito) produtores entrevistados, a sua totalidade, perfizeram o processo produtivo com renda mensal de 2 a 5 salários mínimos.

4.2 Do fornecimento de energia elétrica

Quando questionados quanto ao uso ou geração de energia elétrica na propriedade rural, também, a totalidade dos produtores rurais entrevistados, 08 (oito), relataram consumir exclusivamente a energia fornecida por empresa distribuidora na região, contudo demonstram a vontade em conseguir recursos financeiros para instalação de sistemas de geração de energia solar em suas respectivas propriedades.

4.3 Do uso da lenha

Considerando a existência e características do uso de lenha/biomassa para geração de energia na propriedade rural, 12% dos entrevistados relataram não fazer uso de queima de lenha ou biomassa na propriedade para geração de energia e 88% (oitenta e oito por cento) relataram realizar a queima de lenha para geração de energia térmica.

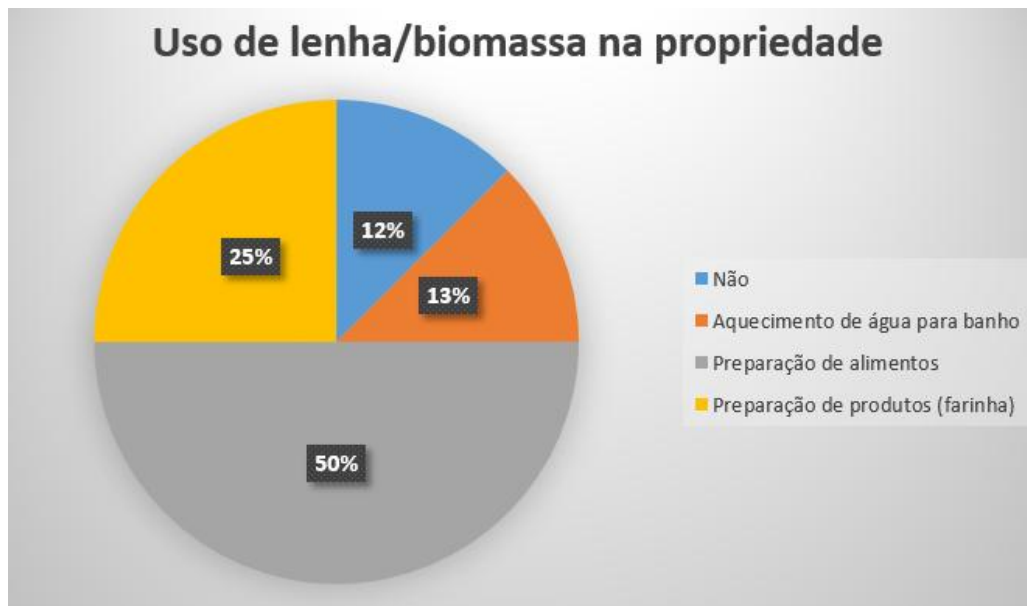
A utilização da lenha na propriedade foi assim definida (Figura 4):

-Cerca de 13% (treze por cento) utilizam a queima da lenha, em fogão de lenha, para o aquecimento de água para o banho;

-50% (cinquenta por cento) utilizam a queima da lenha, também em fogão de lenha, na preparação de alimentos/refeições e

-25% (vinte e cinco por cento) utilizam a lenha em fornos de barro, para geração de energia térmica no processo produtivo de farinha de mandioca (Figura 5).

Figura 4. Caracterização do uso de lenha/biomassa na propriedade rural.



Fonte: dados dos autores.

Figura 5 – uso da lenha: preparação da farinha de mandioca.

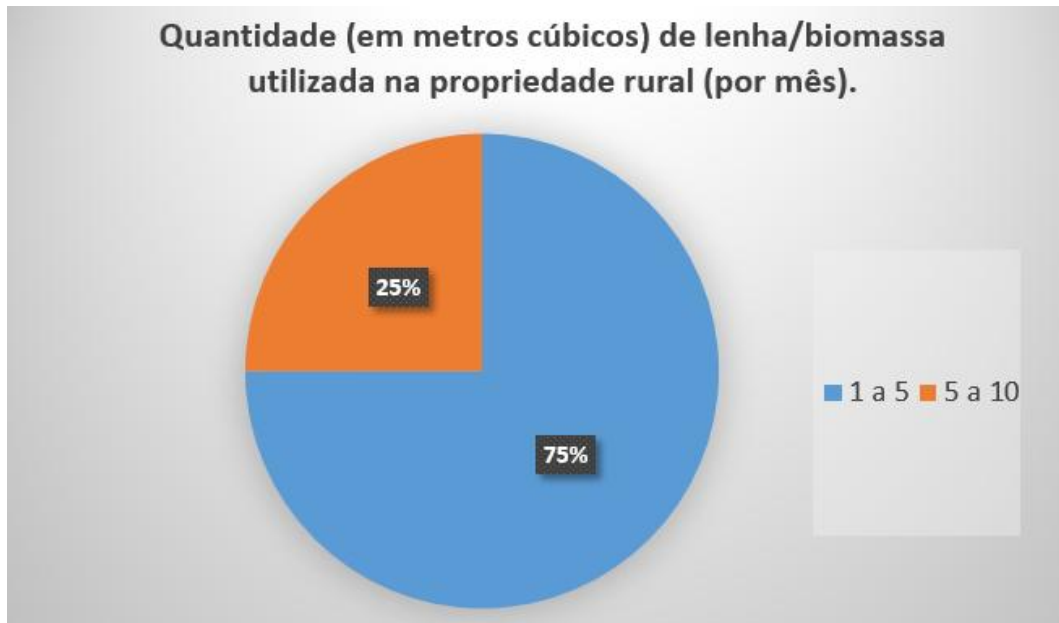


Fonte: Fotos de Jonatas Fernandes.

Sobre a origem ou fonte de obtenção da lenha utilizada, a totalidade dos 08 (oito) entrevistados relataram que realizaram a retirada da lenha da própria propriedade rural e também, quando há escassez, realizam a compra com fornecedores vizinhos da região. Quanto

a quantidade de lenha utilizada na propriedade por mês, 75% utilizam cerca de 1 a 5 m³ por mês, enquanto 25% utilizam cerca de 5 a 10 m³ de lenha por mês (Figura 6).

Figura 6. Quantidade mensal (em m³) de lenha utilizada na propriedade rural.



Fonte: dados dos autores.

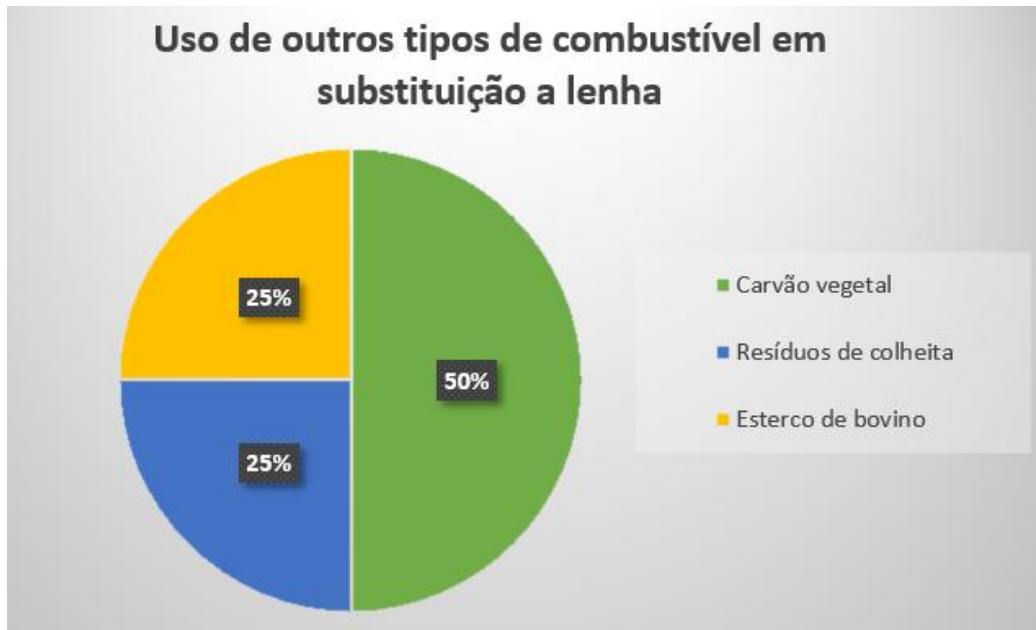
Quanto ao aspecto de preferência do tipo de lenha para utilização no processo de geração de energia, a totalidade dos entrevistados manifestaram predileção a madeira “Barrote”, nome popular para a espécie *Tetragastris panamensis*, também chamada de breu-branco ou breu-preto, árvore nativa da Floresta Amazônica, apreciada por sua maior resistência e melhor capacidade de gerar calor, trata-se de uma espécie abundante em toda a região Norte do Brasil e com maior disponibilidade no estado do Pará (DALY, 2015; BARROS, 2021).

Todos os produtores entrevistados relataram já haverem sofrido com dificuldades de obtenção de lenha, principalmente por conta da escassez de árvores em suas propriedades rurais, as quais se apresentam com área limitada de até 10 (dez) hectares.

Destes, 50% (cinquenta por cento) relataram que na escassez de lenha, recorrem ao uso de carvão vegetal adquirido de comércios da região para manutenção de suas atividades de geração de energia térmica, 25% (vinte e cinco por cento) recorrem ao uso de resíduos da colheita/produção, como por exemplo palhada e cascas de raízes (mandioca), outros 25%

(vinte e cinco por cento) relataram fazer uso de esterco bovino para geração de energia térmica, quando em situações de indisponibilidade de lenha em suas propriedades (Figura 7).

Figura 7. Uso de outros tipos de combustível em substituição a lenha.

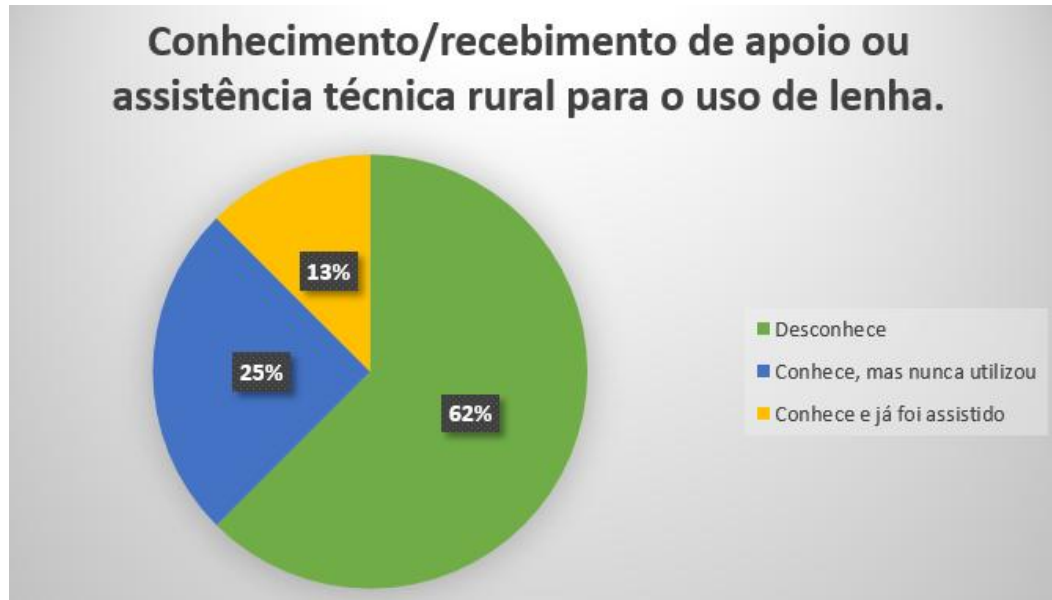


Fonte: dados dos autores.

Quanto ao conhecimento/recebimento de apoio e assistência técnica profissional em suas propriedades, constatou-se que 62% (sessenta e dois por cento) dos produtores desconhecem qualquer tipo de assistência ou apoio empregado por instituições públicas ou privadas na região com relação ao uso de lenha para geração de energia, outros 25% (vinte e cinco por cento) alegaram conhecer o trabalho de assistência técnica e extensão rural desenvolvido pela Secretaria Municipal de Agricultura de Marabá (SEAGRI) e pela Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Pará (EMATER) na região de localidade de suas propriedades.

Somente 13% (treze por cento) dos entrevistados alegou que conhece e já recebeu assistência técnica quanto ao uso, manejo adequado e aplicação de técnicas de uso sustentável de lenha com o objetivo de conversação de recurso (lenha) que pode se tornar escasso. Tal relato foi reforçado com a afirmação de que a assistência técnica prestada contribui para a sustentabilidade social, ambiental e econômica da atividade de cultivo de mandioca e produção de farinha para comercialização. (Figura 8).

Figura 8. Conhecimento /recebimento de apoio ou assistência técnica rural para o uso de lenha.



Fonte: dados dos autores.

4.4 Discussão

A região estudada, localizada no leste do estado do Pará, coincide com as regiões que concentram a produção de mandioca, que já é um cultivar tradicional, praticada em pequenas propriedades rurais, sendo que seu cultivo pode ocorrer em monocultura ou em cultivos consorciados com outras espécies de cultivares, inclusive em sistemas agroflorestais ou SAFs (LANDAU, SILVA, ROCHA, 2020; NAGASHI ET AL., 2020).

Esta região, por apresentar maior densidade populacional, infraestrutura mais desenvolvida e proximidade com a hidrelétrica de Tucuruí, possui maior acesso a redes de distribuição elétrica, embora ainda ocorram dificuldades em garantir, além do acesso à energia, a manutenção das redes pelas concessionárias, o que provoca ainda deficiências em atender as demandas locais por eletricidade e problemas associados a preços mais altos pela energia fornecida (DI LASCIO, BARRETO, 2009).

Assim, mesmo com a demanda de energia atendida pelas redes de distribuição de concessionárias, ocorre o uso de lenha nas propriedades estudadas e sua consequente demanda, conforme observado pelo fato de que 88% dos produtores entrevistados utilizarem lenha. Este consumo, concentrado na cocção alimentar e no uso nos métodos tradicionais de



produção de farinha de mandioca, é similar ao padrão observado em outras regiões do estado do Pará (NAGAISHI ET AL., 2020) e na Bacia Amazônica (ALVES, MODESTO JÚNIOR, 2017).

A fonte principal de lenha é da propriedade, o que é a mesma situação observada nos estudos de Nagaishi et al. (2020) e Alves, Modesto Júnior (2017). No presente trabalho não se procurou especificar de qual tipo de vegetação ou área específica de extração. Nagaishi et al. (2020) indicaram que produtores de farinha de mandioca do Município de Igarapé-Açu, no nordeste do estado do Pará, extraem lenha principalmente de capoeiras com mais de dois anos ou de áreas que foram usadas para produção agropecuária, sendo que é possível que esta realidade esteja também presente na área estudada.

Este uso promove o aumento da pressão sobre os biomas florestais da região, podendo provocar exaustão e degradação das áreas, o que por sua vez reduz a oferta de madeira, um problema que já é citado por todos os produtores entrevistados, e também relatado por Alves, Modesto Júnior (2017) e Nagaishi et al. (2020). Neste caso, os problemas relatados comuns aos trabalhos citados e ao atual trabalho envolve a exaustão dos recursos florestais da propriedade, especialmente considerando-se que são pequenas propriedades.

O efeito cumulativo é que o Bioma Amazônico torna-se bastante afetado pelo desmatamento para obtenção de lenha a partir de vegetação primária e das capoeiras formadas pela recuperação da cobertura vegetal nas áreas impactadas. Alves, Modesto Júnior (2017) indicam que apenas em 2015 foram consumidas pelo menos 5,15 milhões de metros cúbicos st. (estéreo - m³ de lenha empilhado considerando o espaço vazio) para produção de farinha de mandioca.

Além disso, a opção de comprar de outros fornecedores ocorre em 20% dos produtores estudados por Nagaishi et al. (2020), enquanto 50% dos produtores entrevistados para o presente trabalho o fazem, sendo adquirido especificamente o carvão vegetal.

Segundo Alves, Modesto Júnior (2017) a falta de madeira devido a extração ou restrições impostas pelos órgãos ambientais levou os produtores a procurarem alternativas, como o caroço de açaí, o que se observa também no caso estudado, com o uso de resíduos da produção de mandioca e esterco de boi, o que indica o interesse e aceitação por parte dos produtores rurais por alternativas viáveis à madeira. Nagaishi et al. (2020) também identificou



como alternativas utilizadas pelos produtores locais o uso da casca de coco ou biomassa triturada das capoeiras.

Apesar dos avanços em tecnologia da informação e maior acesso à educação superior no Brasil nos últimos anos, o baixo nível de escolaridade, principalmente da população rural brasileira, pode ser considerado como um dos fatores limitantes ao processo de disseminação e acesso à informação relativa ao uso de lenha ou biomassa para a geração de energia em propriedades rurais.

Por isso o apoio técnico torna-se essencial, sendo que na região existem a Secretaria Municipal de Agricultura de Marabá (SEAGRI) e a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Pará (EMATER). Entretanto, novamente identificou-se uma deficiência neste atendimento, em que apenas 13% dos produtores entrevistados efetivamente utilizou-se do apoio prestado por estas duas instituições.

Uma possibilidade para se mitigar esta situação e proporcionar maior apoio aos produtores seria verificar se estão ligados a associações de produtores, sindicatos ou assemelhados, de forma a facilitar programas conjuntos que permitam aos mesmos desenvolver métodos mais sustentáveis de uso de madeira ou de outras fontes de energia.

Deve-se enfatizar que a idéia de que há disponibilidade de substitutos, pois como foi observado, o uso de esterco e resíduos de produção já é praticado pelos produtores. O uso de outras formas de biomassa, o plantio de árvores, em especial se destinadas ao uso como lenha (silvicultura), introdução de sistemas agroflorestais, uso de outros combustíveis (como o biogás) podem ser alternativas a serem estudadas e incentivadas.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa identificou o uso rotineiro da lenha em pequenas propriedades no município de Marabá, estado do Pará, uso este destinado especialmente para a produção de farinha de mandioca e cocção de alimentos, e que a disponibilidade de madeira representa um desafio significativo.

Além disso, a demanda por esta lenha impõe pressões sobre os biomas locais, levando a problemas de degradação ambiental e riscos à produção de farinha, alimentação básica da população local.



Também foi verificada a falta de apoio técnico aos produtores quanto a demanda e uso de lenha. Esse problema evidencia a necessidade urgente de assistência técnica para promover a sustentabilidade social, ambiental e econômica no cultivo da mandioca e na produção de farinha.

Recomenda-se ainda apoio técnico também para oferecer alternativas quanto as fontes de energia utilizadas pelos proprietários, especialmente pelo fato de que existe conhecimento e interesse por partes destes de usar fontes de energia como a solar.

REFERÊNCIAS

ALVES, Raimundo Nonato Brabo; MODESTO JÚNIOR, Moisés de Souza. **Demanda de lenha para torragem de farinha de mandioca nos biomas Amazônia, Cerrado e Caatinga**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2017. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/154558/1/DOC-428-Ainfo.pdf>

BARROS, Talita Delgrossi. **Lenha**. Embrapa Agroenergia. Postado em 8/12/2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informação-tecnologica/tematicas/agroenergia/florestal/lenha>

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. **Lei 11.326 de 24 de julho de 2006. Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais**. 2006. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11326.htm

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Boletim da Agricultura Familiar**. V. 1, N. 1. Brasília, julho de 2021. Disponível em: < https://www.conab.gov.br/agricultura-familiar/boletim-agricultura-familiar/item/download/43263_1ee0f0b424703472b47d3bb564b8d4fe>.

CRUZ, Cassiano N. P., et al. Eletrificação rural: benefícios em diferentes esferas. In: **ENCONTRO DE ENERGIA NO MEIO RURAL**, 5., 2004, Campinas. Proceedings. Disponível em: <http://www.proceedings.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=MSC00000022004000100050&lng=en&nrm=abn>

DALY, D.C.. *Burseraceae*. **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 2015. Disponível em: <<http://floradobrasil2015.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB16667>>.

DI LASCIO, Marco Alfredo; BARRETO, Eduardo José Fagundes. **Energia e Desenvolvimento Sustentável para a Amazônia Brasileira: Eletrificação de**



Comunidades Isoladas. Brasília: Ministério de Minas e Energia, 2009. Disponível em: <https://buscaintegrada.ufrj.br/Record/aleph-UFR01-000721827/Details>

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Marabá.** 2023. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/maraba/panorama>

INCRA. **Módulo Fiscal.** 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/incra/pt-br/assuntos/governanca-fundiaria/modulo-fiscal>

LANDAU, Elena Charlotte; SILVA, Gilma Alves; ROCHA, Michele Silva. Evolução da Produção de Mandioca (*Manihot esculenta*, Euphorbiaceae). In: LANDAU, Elena Charlotte et al. (eds.). **Dinâmica da produção agropecuária e da paisagem natural no Brasil nas últimas décadas.** Brasília, DF: Embrapa, 2020. Capítulo 30, volume 02. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1122548>

MORALES, Marina de Moura; NOGUEIRA, Roberta Martins. **Lenha ou Carvão: na fornalha, churrasqueira ou no fogão.** Fichas Técnicas. Vo. 1, n. 21. UFMT/Campus Sinop. 2021. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/231060/1/Marina-Ficha-Tecnica-Lenha-e-carvao.pdf>

MOREIRA, José Mauro Magalhães Ávila Paz et al. **Viabilidade econômica de eucalipto para energia em Cristalina, Goiás.** Colombo: Embrapa Florestas, 2021. Disponível em: <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/item/221>>

NAGAISHI, Thais Yuri Rodrigues et al. Biocombustíveis alternativos na agricultura familiar na Amazônia Oriental. **Braz. J. of Develop.**, Curitiba, v. 6, n. 9, p. 65475-65496, sep. 2020. ISSN 2525-8761. Disponível em: <<https://doi.org/10.34117/bjdv6n9-106>>.

SIMIONI, Flávio José et al.. Evolução e concentração da produção de lenha e carvão vegetal da silvicultura no Brasil. **Ciência Florestal.** v. 27, n. 2, pág. 731-742, abr.-jun., 2017.

Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cflo/a/md54yMXRthPBDXvqHVxhYZh/>

SIMIONI, Flávio José et al.. Cadeia produtiva de energia de biomassa florestal: o caso da lenha de eucalipto no polo produtivo de Itapeva – SP. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 28, n. 1, p. 310-323, jan.- mar., 2018. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/cflo/a/JKYKqdCWwMd5qJnNNqxwfkC/abstract/?lang=pt>

VALADARES, Gabriele Moreira; LANDAU, Elena Charlotte; MAIA, Núbia Luiza Motta. Evolução da Produção de Eucalipto (*Eucalyptus* spp. e outros gêneros, Myrtaceae). In: LANDAU, Elena Charlotte et al. (eds.). **Dinâmica da produção agropecuária e da paisagem natural no Brasil nas últimas décadas.** Brasília, DF: Embrapa, 2020. Capítulo 44, volume 03. Disponível em: <file:///C:/Users/User/Downloads/LivroDinamicaAgropecBR-Vol03.pdf>