

VOLUME 11

N. 1
2023



REVISTA
agro em questão

**Dificuldades e Ganhos
de Introduzir Fonte de
Energia Sustentável em
Propriedades Rurais na
Região Amazônica**

Dificuldades e Ganhos de Introduzir Fonte de Energia Sustentável em Propriedades Rurais na Região Amazônica

Laura Da Silva Barbosa¹

Luiz Fernando Whitaker Kitajima²

<http://lattes.cnpq.br/2101084877360810>

RESUMO

A eletrificação rural introduziu mudanças na agropecuária e no padrão de vida dos moradores. Entretanto, há limitações no processo de eletrificação rural, o uso de fontes de energia ambientalmente impactantes e os preços do combustível. Fontes renováveis são atraentes, exigindo estudos sobre o seu acesso e consumo de energia nas áreas rurais. O objetivo geral do presente trabalho é analisar as dificuldades e benefícios para introdução de energia sustentável em propriedades rurais na Região Amazônica. O estudo foi realizado no estado do Pará, nos municípios de Paragominas, Nova Timbotea e Capitão Poço. Foram aplicados questionários de forma remota e realizadas visitas presenciais. Dezesesseis proprietários responderam aos questionários. Todas as propriedades tem criação de gado (corte e/ou leiteiro) e algumas têm criação de suínos, aquicultura, apicultura e avicultura. A produção agrícola inclui milho, mandioca, pimenta, limão, coco e laranja. Todas as propriedades (exceto duas) têm CAR e (com uma exceção) acesso à energia elétrica, principalmente fornecida por concessionária, ou com geração própria. O maior consumo de energia foi domiciliar, seguida por criação ou curral. O relógio é usado como meio de economizar energia, e a geração própria é de origem solar (painéis fotovoltaicos). Todos os proprietários já tem conhecimento de energias renováveis (por meio, por exemplo, da mídia) e têm interesse em instalar tais sistemas, sendo preferido o sistema fotovoltaico, seguido por biogás, para economizar no consumo, alternativa à escassez de energia, redução da dependência das concessionárias e preocupação com o meio ambiente. Cinco proprietários receberam incentivos de empresas e SENAR para a geração de energia. Todos sofreram até seis dias sem energia, com perda de alimentos, produtos e vacinas, prejuízos nas conduções das tarefas e comunicações. Seis proprietários informaram que a energia elétrica tem peso importante no preço final do produto. Recomenda-se portanto que ocorra uma maior divulgação do uso de energia de matriz renovável, financiamento e suporte técnico. Os ganhos

¹ Estudante da Faculdade CNA. E-mail: laurab2rbosa@gmail.com

² Doutor em Geologia e Professor da Faculdade CNA. E-mail: luiz.fernando@faculdadecna.edu.br

incluem a redução de emissões, menor pressão sobre a rede elétrica, diminuição das perdas e prejuízos e possibilidade de preços mais baixos para os produtos.

Palavras-chave: energia solar; pecuária; estado do Pará; desenvolvimento sustentável.

1. INTRODUÇÃO

A eletrificação é reconhecidamente benéfica para a área rural. Segundo Santos et al. (2004) estes benefícios atendem tanto as necessidades da produção agropecuária quanto promovem a melhoria das condições de vida das pessoas que vivem e trabalham no campo. O reconhecimento desta importância se dá nos diversos programas de promoção da eletrificação rural que são realizados no país, como o Programa Luz para Todos (BRASIL, 2021).

O programa Luz para Todos lançado em 2003 que prevê a universalização do acesso de energia elétrica à parcela da população do meio rural brasileiro que ainda não possuía acesso a esse serviço público, teve sua prorrogação até 2026, pretendendo alcançar 500mil famílias em especial na região norte e localidades remotas da Amazônia legal (GOV.BR,2023).

A existência de áreas isoladas principalmente na região norte do Brasil dificulta o acesso à energia devido problemas econômicos e ambientais correlacionados a extensão de rios, áreas de floresta, mangues e ilhas fluviais e marítimas que dificulta e encarece a extensão da rede elétrica, permitindo a substituição de fonte convencional por fontes alternativas de geração descentralizada (BITTENCOURT,2010)

De acordo com Pereira (2011) o fornecimento da energia elétrica em comunidades rurais possibilita um ganho sustentável energético e econômico, estabelecendo a possibilidade de uma nova configuração sociocultural, o que torna a eletricidade na área rural uma fonte de desenvolvimento econômico.

Os principais usos da eletricidade nas propriedades rurais são (OLIVEIRA, 2001):

- bombeamento de água para irrigação;
- acionamento de máquinas, especialmente para uso pós colheita, como moagem;
- acionamento de ferramentas e máquinas em oficinas;
- refrigeração de alimentos perecíveis.

Para as populações e comunidades rurais, a disponibilidade de energia elétrica traz como benefícios (CRUZ ET AL., 2004):

- realização de atividades de lazer, trabalho e estudo no período noturno;
- economia nas contas pessoais por dispensar o uso de querosene para iluminação;
- melhoria na qualidade de vida pelo uso de equipamentos como refrigeradores, aquecedores, dessalinizadores (nas áreas semi-áridas);
- melhoria na educação com acesso a comunicações e maior conectividade, permitindo assim atender cursos EAD;
- melhoria nas comunicações e informação (TV, rádio, telefonia móvel ou fixa e internet);
- ajuda na fixação das populações no campo, mitigando o êxodo rural.

Entretanto Borges & Zouain (2010) destaca que embora o estado do Pará detenha potencial de recurso natural de fornecimento de energia elétrica de projetos hidroelétricos considerados de fonte limpa, estes causam grandes impactos no ciclo hidrológico e ambiental onde estão inseridos. Este modelo hidroelétrico se desenvolveu através da ampliação do consumo (TABOSA et al,2019).

O aspecto desafiador da gestão desse potencial energético está na disponibilidade do insumo, bem como na redução da desigualdade social e econômica, na universalização do acesso a fonte e minimização dos custos e impacto oriundo de projetos hidroelétricos (BORGES & ZOUAIN, 2010).

Tobosa et al (2019), salienta que o acesso à energia elétrica de forma contínua e a custos e qualidade favoráveis estimula o desenvolvimento no meio rural. Porém a incorporação de redes de distribuição sofrem influência da localização, tamanho da população, riquezas naturais e das decisões políticas e econômicas da localidade (TAVARES; COELHO; MACHADO, 2006).

Em 2015 apenas 12.5% da população rural da região Norte tinham acesso à energia elétrica, e em várias comunidades do interior, o fornecimento de energia mostra-se irregular, precário e pouco confiável (TEIXEIRA, CAVALIERO, 2004; DI LASCIO, BARRETO, 2009; TABOSA ET AL., 2019).

As consequências destes problemas podem ser tanto sociais / econômicas como ambientais. A falta de geração de eletricidade dificulta o armazenamento de produtos perecíveis e de sua venda, seja na região ou em outras localidades, afetando a geração de renda para produtores locais. Também ocorre a falta e perda de alimentos que poderiam de outra forma serem conservados para consumo próprio, restrição as atividades devido à falta de iluminação pública, dificuldades nas comunicações e no lazer, problemas de saúde relacionados a falta de energia para unidades de saúde e sistemas de saneamento básico, especialmente de águas e esgotos, bem como resíduos sólidos (TEIXEIRA, CAVALIERO, 2004; DI LASCIO, BARRETO, 2009).

A falta de acesso à energia elétrica podem também gerar problemas que impactam o meio ambiente. Dentre estes problemas incluem (TEIXEIRA, CAVALIERO, 2004; DI LASCIO, BARRETO, 2009):

- lançamento de óleo diesel e lubrificantes nas águas ou no solo;
- poluição sonora;
- geração de gases poluentes, tóxicos ou gases de efeito estufa (GEE), devido a queima tanto de óleo diesel quanto da queima de lenha;
- redução da cobertura vegetal para a obtenção de lenha para servir de combustível, com posterior problemas de perda de biodiversidade e erosão do solo.

Assim, o uso de novas fontes de tecnologias renováveis proporcione o aumento da geração de energia corroborando com o início do processo de mudanças na matriz energética e desenvolvimento rural sustentável, disponibilizando um bem estar na qualidade de vida dos agricultores (NOGUEIRA, 2019), e a longo prazo podendo reduzir as pressões ambientais (BERNARD, 2012). Com a promoção dessas tecnologias que permitam a geração local de energia combinada com baixos impactos ambientais e maior independência de fontes de combustíveis tornam-se atraentes e mesmo as mais desejáveis (DI LASCIO, BARRETO, 2009).

Dentre as tecnologias disponíveis há a energia dos ventos (eólica), empregando turbinas acionadas pelos ventos, a energia fotovoltaica ou solar, empregando os painéis fotovoltaicos que convertem a energia luminosa diretamente em energia elétrica, o biogás, em que biomassa (como esterco e resíduos líquidos e sólidos) podem ser transformados em metano, gás

combustível, em grandes tanques (biodigestores), onde bactérias convertem a biomassa em metano, e finalmente a energia renovável da biomassa, com o uso de óleos vegetais ou de álcool como combustíveis (TEIXEIRA, CAVALIERO, 2004; DI LASCIO, BARRETO, 2009).

Entretanto, para uma aplicação eficaz destas tecnologias de geração de eletricidade locais e sustentáveis é necessário conhecer as condições de acesso à energia elétrica da população local assim como qual as principais fontes de energia, bem como as dificuldades enfrentadas na obtenção e uso de energia e as expectativas que os proprietários rurais têm das fontes de energias alternativas, e se os produtores têm efetivamente conhecimento destas fontes de energia. Uma vez tendo este conhecimento, é possível delinear propostas para ações que atendam às necessidades da população rural, não apenas no atendimento, mas igualmente quanto a manutenção destes sistemas.

Vieira e Pedrozo (2015) indicam esta necessidade ao apontar que, para atendimento do programa Luz Para Todos, além da oferta de tecnologias alternativas, existe um arcabouço legal que considera a necessidade de se considerar as realidades políticas, sócias e econômicas locais para uma decisão do melhor sistema a ser oferecido.

Portanto, tendo em vista estas questões relacionadas com a importância da eletrificação rural, o tema do presente artigo é a eletrificação rural no estado do Pará.

1.2 Objetivos

O objetivo geral é analisar as dificuldades e benefícios para se introduzir fonte de energia Sustentável em propriedades rurais na Região Amazônica.

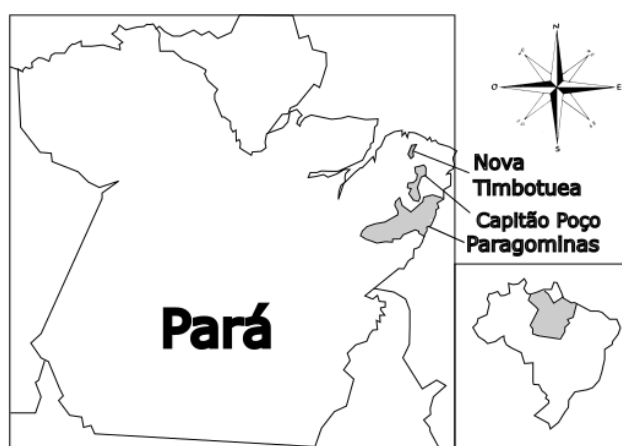
Já os objetivos específicos são:

- Identificar as dificuldades encontradas para implantar fonte de energia ambientalmente sustentáveis nas propriedades rurais;
- Analisar as origens destas dificuldades;
- Estimar os benefícios que as fontes de energia renovável garantem às propriedades rurais.
- Identificar fontes de energia disponíveis para o produtor.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado no estado do Pará, estudando propriedades localizadas nos municípios de Paragominas, Nova Timboteua e Capitão Poço, localizados no leste do estado (Figura 1).

Figura 1 – Mapa do estado do Pará, indicando os municípios onde foram aplicados os questionários.



Fonte: Desenho dos autores.

O levantamento de dados foi realizado através da aplicação de questionário e entrevista de forma on-line (redes sociais e e-mail), por telefone e por visitas presenciais.

O questionário completo está no anexo e apresentou questões sobre a propriedade (produção, CAR), energia (fonte de energia, consumo), energia renovável (disponibilidade, conhecimento, uso, incentivos) e problemas com acesso à energia.

Os dados obtidos foram organizados em planilha ExcelTM para interpretação, além de ser feito levantamento bibliográfico sobre eletrificação rural.

4 RESULTADOS

4.1 Produção

No total foram estudadas 16 (dezesseis) propriedades rurais distribuídas entre os três municípios anteriormente citados. Para garantir a privacidade dos produtores, atendendo a lei de Proteção de Dados, estas serão apenas indicadas por números.

A tabela 1 a seguir mostra a produção destas propriedades.

Tabela 1 – atividade produtiva das propriedades estudadas.

PROPRIEDADE	PECUÁRIA	AGRICULTURA	OUTROS	CAR
1	-Gado: 10 cabeças. -Produção de leite. -Aves: produção de ovos. -Suínos			Sim
2	-Gado: 114 cabeças. -produção de leite e queijo.			Sim
3	-Gado: 19 cabeças. -Produção de leite.	-Verduras.		Sim
4	-Gado: 11 cabeças.	-Mandioca e pimenta.		Não
5	-Gado: 13 cabeças.	-Mandioca.		Sim
6	-Gado: 916 cabeças. -Carne e leite.			Sim
7	-Gado: 19 cabeças.	-Farinha de mandioca e goma.		Não
8	-Gado: 449 cabeças. -Carne.		-Aqüicultura.	Sim
9	-Gado: 1014 cabeças. -Carne e leite.	-Milho.		Sim
10	-Gado: 322 cabeças. -Produção de carne, leite e queijo.			Sim
11	-Gado: 22 cabeças. -Carne.		Apicultura e produção de mel.	Sim
12	-Gado: 515 cabeças.	-Limão, coco, laranja.		Sim
13	-Gado: 279 cabeças. -Carne.			Sim
14	-Gado: 1324 cabeças. -Carne.			Sim
15	-Gado: 1417 cabeças.			Sim
16	-Gado: 9 cabeças. -Suínos.	Feijão		Sim

Fonte: os autores.

Os dados mostram que todas as propriedades praticam a pecuária, variando de 1417 a 9 cabeças, tanto para corte como leiteiro. A suinocultura é praticada em duas propriedades e a avicultura em apenas uma (Figuras 2A e 2B).

A agricultura, quando informada (em sete propriedades), era destinada a produção de verduras, mandioca (três propriedades), pimenta, milho, limão, coco e feijão (Figura 3).

A apicultura, destinada a produção de mel, e a criação de peixes (aquicultura), são praticadas (cada uma) em apenas uma propriedade.

Todas têm o CAR (Cadastro Ambiental Rural), com exceção de duas.

Figura 2A (esquerda) – criação de gado. Figura 2B (direita) – criação de suínos.



Fonte: Fotos de Laura da Silva Barbosa

Figura 3 – Agricultura nas propriedades estudadas.



Fonte: Fotos de Laura da Silva Barbosa

4.2 Produção e consumo de energia elétrica

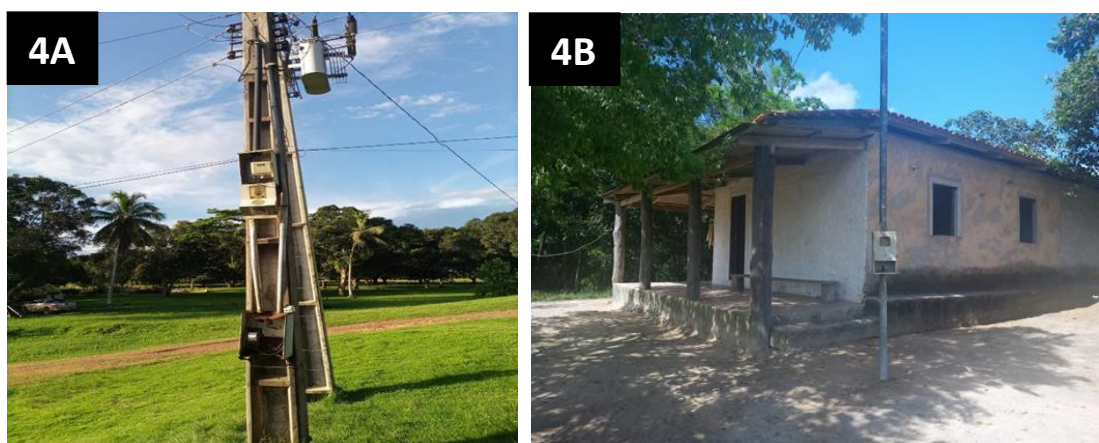
No que se refere a fontes e ao consumo de energia, foi observado que uma propriedade apenas (a de número 7 na Tabela 1) não utiliza energia elétrica. Todas as demais têm acesso à energia elétrica, desde há pelo menos dois anos.

A fonte (ou fornecedor) de energia são:

-empresa distribuidora de energia elétrica. 12 (doze) propriedades utilizam energia fornecida apenas por rede de distribuição (Figuras 4A e 4B). A área está servida pelo Sistema Interligado Nacional (DI LASCIO, BARRETO, 2009).

Observação: a distribuição de energia elétrica na região é feita pela empresa Equatorial Energia Pará (BRASIL, 2023).

Figuras 4A e 4B – exemplos de propriedades com recebimento de energia via rede de distribuição.



Fonte: Fotos de Laura da Silva Barbosa

-geração própria. Duas propriedades (as de número 8 e 9 na tabela 1) usam geração própria. Neste caso, foi informado o uso de energia solar (ou fotovoltaica) como fonte de energia (Figura 5).

-mista: rede distribuidora e geração própria. Uma propriedade (a de número 14 na Tabela 1) usa tanto energia fornecida por empresa (rede distribuidora) como também energia gerada localmente (no caso, energia solar).

Figura 5 – Painéis fotovoltaicos (em frente aos silos) em propriedade rural.



Fonte: Foto de Laura da Silva Barbosa

Em três propriedades (as de números 6, 8 e 9 na Tabela 1) o maior consumidor de energia é para a produção (pecuária / curral), enquanto doze outras propriedades indicaram que maior parte do consumo de energia elétrica ocorre no domicílio.

Além destas informações, três propriedades (as de número 6, 8 e 14) utilizam o relógio como meio de economizar energia elétrica.

Nenhum proprietário informou a quantidade de energia gasta ou gerada na propriedade.

4.3 Energia renovável

Todos os proprietários, exceto um, já têm conhecimento de sistemas de energia renovável, conhecimento este obtido principalmente por meio de mídias como a televisão (citado por quatro proprietários), jornais e redes sociais (citados por três proprietários), além de amigos e conhecidos, empresas e assistência técnica.

Todos os proprietários também mostraram interesse em instalar sistemas de energias renováveis (considerando aqueles que já tem estes sistemas). Como fonte de energia renovável, a energia solar foi a mais citada, em que doze proprietários mostraram interesse, incluídos aí os que já dispõem deste sistema, e um proprietário mostrou interesse em usar sistemas de biogás e biodigestores.

Como razão para tal interesse em energias renováveis, estão:

- economia (citado por treze proprietários).
- redução da dependência de fornecedores ou redes de distribuição (citado por dois proprietários)
- alternativas de fontes de energia em períodos de escassez ou apagão (citado por dois proprietários).
- preocupação com o meio ambiente (citado por um proprietário).

Deve-se assinalar aqui que era permitido indicar mais de uma resposta quanto à razão de se empregar fontes de energias renováveis.

Quanto a incentivos e apoio técnico para a geração de energia elétrica, seis produtores informaram ter incentivos e apoio, e os demais informaram não receber tais incentivos. Quando estes incentivos/apoio eram oferecidos, três informaram receber incentivos de empresas privadas e um proprietário informou receber do SENAR, enquanto um proprietário não informou qual a origem do incentivo para geração de energia.

Finalmente, apenas um proprietário informou existir incentivos ou políticas de origem governamental locais para a produção de energias renováveis.

4.4 Problemas com energia elétrica

Com exceção do proprietário da propriedade que não acessa energia elétrica (número 7 da tabela 1), todos os demais informaram ter tido problemas com falta de eletricidade (apagões ou *black-outs*). A maioria (doze proprietários) informaram ainda que a falta de energia elétrica chegou a durar entre dois e seis dias.

Com estes apagões, os problemas enfrentados foram:

- Alimentos estragados por falta de refrigeração. Citado por nove produtores.
- Afetou o andamento de diversos trabalhos, além de prejudicar a comunicação. Citado por três produtores.
- Perda de vacinas. Citado por um produtor.

Seis proprietários (das propriedades de número 1, 3, 6, 8, 9 e 12 na tabela 1) informaram que o preço da energia elétrica tem peso relevante na definição dos preços dos produtos agropecuários das respectivas propriedades.

5. DISCUSSÃO

Os produtores rurais entrevistados são todos criadores de gado, com alguma atividade agrícola associada, especialmente para plantio de mandioca, e outras atividades como a apicultura e a piscicultura.

Dentro do contexto de dificuldades associadas à questão da energia elétrica, deve ser notado que uma das propriedades não possui acesso a energia elétrica mas seu dono tem interesse em instalar a conexão com a rede elétrica. Mesmo neste ano de 2023 (ano em que o presente trabalho foi realizado e escrito) ainda podem ser encontradas propriedades rurais nesta situação, refletindo uma realidade descrita por Di Lascio e Barreto (2009), em que há uma grande demanda por energia, mas o tamanho dos investimentos em geração descentralizada, baseadas especialmente em geradoras a diesel, os custos de manutenção das mesmas, e os gastos com concessionárias para levar as linhas de transmissão até as zonas rurais, muitas vezes esparsas, acaba por impedir o acesso à energia elétrica e promover o adiamento da concretização das metas previstas de programas como o Luz para todos (BRASIL, 2021).

Por outro lado, foi notado que, à exceção do caso citado no parágrafo anterior, a grande maioria das propriedades dispõe de acesso à energia, sendo que destas, doze (das dezesseis) propriedades recebem energia pela rede de distribuição (concessionária) e uma recebe tanto de rede distribuidora como tem geração própria. Este maior acesso pode ser explicado pelo fato de que os três municípios estudados estão na parte nordeste do estado, próximas à fronteira com o estado do Maranhão, e que apresentam maior densidade populacional e da existência de uma infraestrutura mais desenvolvida na região, bem como a proximidade com a hidroelétrica de Tucuruí (IBGE, 2023). Portanto, são menos expostas aos problemas de acesso ao fornecimento de energia do que nas áreas menos povoadas, conforme explicado por Di Lascio e Barreto (2009) e Viera e Pedroso (2015).

Assim sendo, a dificuldade de acesso à energia mostra-se menos intensa que no restante do estado (centro e oeste), por estar em área mais populosa, e ainda existem propriedades com acesso a geração própria (no caso, solar / fotovoltaica). A dificuldade que aí ocorre é identificada através das questões sobre a justificativa de se empregar fontes de energia alternativa e de problemas relacionados com energia elétrica, que assim podem ser resumidos:

- economia (energia considerada cara);
- necessidade de maior autonomia em relação à concessionária / rede de distribuição;
- prejuízos associados a interrupções no fornecimento de energia (apagões ou black-outs), com perdas de produtos e de insumos para a produção.

Neste caso, problemas de apagões no estado, inclusive envolvendo o restante do país, como em agosto de 2023 (OLIVEIRA, 2023), e do preço da energia elétrica, como em recentes reajustes que teriam encarecido o quilowatt-hora fornecido aos consumidores (BRASIL, 2023a), o que seria também consequência de reajustes causados pelas crises de abastecimento de energia que ocorrem desde a década de 1990, associados a um crescimento de cerca de 23,4% no consumo só no período 2010/2014 apenas na região Norte (TABOSA ET AL., 2019).

Logo, conforme Cruz et al. (2004) e Teixeira e Cavaliero (2004), a disponibilidade de energia traz consigo uma série de benefícios que não apenas são importantes para a produção rural, mas também para o padrão de vida dos moradores e trabalhadores rurais. A falta de confiabilidade ou os custos exacerbados podem afetar a qualidade de vida e serem sentidos pela

população local, que neste caso desejaria ter maior autonomia quanto a empresa concessionária, com geração local.

A energia pesa no preço dos insumos produzidos conforme exposto por seis produtores, que incluem alguns dos que dispõem de maior número de cabeças de gado, que pode refletir tanto na necessidade de energia para manutenção dos produtos como carne, laticínios e vacinas como pela maior quantidade de funcionários que podem estar trabalhando nestas propriedades. Isso também pode afetar na competitividade dos produtos no mercado, pois, como observado por Di Lascio e Barreto (2009), o baixo volume de produção e os custos de energia e transporte podem colocar os produtos locais em desvantagem no mercado, o que afeta negativamente outros setores como a arrecadação fiscal, tanto no nível municipal até o federal.

Apesar do acesso maior a redes de distribuição de energia e a disponibilidade de tecnologia, ainda se tem o problema da falta de investimentos ou incentivos locais, mesmo com programas como o Luz para Todos (BRASIL, 2021), o que representa outra dificuldade ou obstáculo ao produtor rural para o acesso à energia. Este problema é ainda composto pelo fato de que muitos dos entrevistados (catorze de um total de quinze proprietários que têm energia na propriedade) informaram inexistir políticas de incentivo locais, mesmo com programas de eletrificação em escala federal, e a falta de apoio técnico.

Essa falta de apoio técnico foi reconhecido como um fator impeditivo para maior expansão da geração e/ou distribuição de energia elétrica, em especial quando se considera que antes que a distribuição fosse privatizada já havia forte deficiência no apoio ou na divulgação de incentivos, problemas que ainda podem ocorrer na atualidade (IEMA, 2018; BRASIL, 2023a).

Na escolha dos proprietários, a energia solar ou fotovoltaica, realizada através de painéis que transformam a luz solar diretamente em energia elétrica, é a forma de geração alternativa e renovável mais escolhida pelos produtores, sendo que três produtores efetivamente possuem painéis solares (ou fotovoltaicos) para geração nas propriedades.

Com efeito, a energia solar já é parte apreciável da matriz energética do país, onde as usinas de energia solar já respondem por 5,26% da energia produzida em setembro de 2023, refletindo a ampla aceitação e divulgação desta forma de geração (BRASIL, 2023b). Em especial, entre 2010 e 2014, por exemplo, a geração de energia solar no país subiu cerca de 1400% (TABOSA ET AL., 2019). Logo, ela é uma forma de geração de energia onde hoje

existe maior disponibilidade de serviços e materiais disponíveis no mercado, mas isso exige certos cuidados, como manutenção adequada e limpeza dos painéis, além de ser recomendável operar com outras fontes, já que a noite não ocorre a geração, necessitando de baterias ou grupos geradores diesel ou de outro combustível, por exemplo (DI LASCIO, BARRETO, 2009).

A alternativa que pode ser acoplada com a solar, e que foi citado por um proprietário, é o biogás. O biogás é um produto gasoso obtido a partir da digestão anaeróbica de dejetos humanos, bovinos ou suínos e outros resíduos orgânicos, é composto principalmente por metano e dióxido de carbono, sendo o metano (fórmula química CH_4) combustível. É uma tecnologia simples e barata, indicada para geração local (DI LASCIO, BARRETO, 2009).

Outras fontes possíveis para a região incluem combustíveis vegetais e energia eólica (DI LASCIO, BARRETO, 2009).

Portanto, no caso em estudo, os benefícios obtidos com a disponibilidade de fontes de energia alternativa, além da melhoria da qualidade de vida e da melhoria na produção, citadas anteriormente (CRUZ ET AL., 2004), juntam-se:

- redução de perdas de produtos e alimentos;
- redução na perda de insumos como vacinas;
- manutenção das atividades normais, sem interferência de interrupções no fornecimento de energia;
- redução nas contas de energia;
- barateamento de produtos pela redução dos problemas de armazenamento e comercialização;
- uso de sistemas com baixa emissão de gases do efeito estufa e de origem renovável.

Essas melhorias podem ser percebidas junto àqueles que foram entrevistados para o presente trabalho na medida que indicaram que o maior consumo de energia na propriedade é no domicílio, mesmo considerando a necessidade de energia para as atividades produtivas, o que reflete ainda a grande demanda por eletrodomésticos nas residências (CRUZ ET AL., 2004)

6. CONCLUSÕES

Os estudos no presente trabalho mostraram que nas áreas estudadas já existe acesso da área rural às redes de distribuição de energia, sendo que, com uma exceção, os proprietários já dispõem de energia elétrica, e na maior parte dos casos, ela é consumida principalmente nos domicílios, refletindo também a localização da área pesquisada, que é em área com maior densidade populacional no estado.

A presença de uma propriedade que não utiliza ou não têm acesso a energia elétrica ilustra que ainda existem deficiências no acesso a energia mesmo em uma região com tal disponibilidade. A geração própria é feita em três das dezesseis propriedades pesquisadas, sendo todas do tipo solar/fotovoltaica.

A energia solar é considerada pelos outros proprietários como fonte extra de energia, sendo que a economia é uma das principais razões pela escolha, assim como autonomia em relação às distribuidoras. Isso reflete nas dificuldades passadas pelos proprietários, com apagões e preços altos, bem como falta de apoio técnico e incentivos.

Estes apagões geram problemas relacionados a perda de produtos e afetam os preços tendo em vista que em algumas propriedades a energia elétrica é parte importante na definição de preços, além de afetarem a qualidade de vida das populações.

Recomenda-se que uma política mais ajustada as condições locais, especialmente no apoio técnico, e o incentivo à geração local, como meio de redução das dificuldades causadas pelas variações de preço e de falta de energia. Além disso, deve-se notar que a garantia de fornecimento de energia é um importante apoio à qualidade de vida dos produtores, e a geração por meio de fontes renováveis como a solar permitem a redução das emissões de gases do efeito estufa, ajudando a mitigar efeitos relacionados com mudanças climáticas.

REFERÊNCIAS

BITTENCOURT, E. B. **Avaliação do processo de implementação do Programa Luz para Todos no estado do Ceará.** 2010. 146f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Ceará. Fortaleza (CE) – 2010.

BORGES, F.Q.; ZOUAIN, D. M. A Matriz Elétrica No Estado Do Pará E Seu Posicionamento Na Promoção Do Desenvolvimento Sustentável. **Planejamento e políticas públicas** | ppp | n. 35 | jul./dez. 2010

BRASIL. Congresso Nacional. Câmara dos Deputados. **Aumento da conta de luz no Pará é tema de audiência na Câmara nesta quinta-feira.** Agência Câmara de Notícias. Postado em 24/08/2023. 2023a. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/noticias/988427-aumento-da-conta-de-luz-no-para-e-tema-de>

BRASIL. ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica. **Expansão da matriz elétrica brasileira ultrapassa os 7 GW em 2023.** Postado em 9/10/2023. 2023b. Disponível em: <https://www.gov.br/aneel/pt-br/assuntos/noticias/2023/expansao-da-matriz-eletrica-brasileira-ultrapassa-os-7-gw-em-2023#:~:text=Expans%C3%A3o%20da%20matriz%20el%C3%A9trica%20brasileira%20ultrapassa%20os%207%20GW%20em%202023,- Minas%20Gerais%2C%20Rio&text=O%20Brasil%20ultrapassou%20em%20setembro,208%20usinas%20inauguradas%20este%20ano.>

BRASIL. MME – MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA. **Programa Luz Para Todos.** Postado em 26 de janeiro de 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/mme/pt-br/destaques/Programa%20Luz%20para%20Todos/sobre-o-programa>

CRUZ, Cassiano N. P., MOURAD, Anna L., MORINIGO, Marcos A., SANA, Godfrey. Eletrificação rural: benefícios em diferentes esferas. In: ENCONTRO DE ENERGIA NO MEIO RURAL, 5., 2004, Campinas. **Resumos online.** Disponível em:

<http://www.proceedings.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=MSC0000000022004000100050&lng=en&nrm=abn>.

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>

GOV.BR. **Governo retoma Luz para Todos e interliga municípios do Norte ao sistema elétrico**. 2023. Acesso em: 25/11/2023 Disponível em: <https://www.gov.br/pt-br/noticias/energia-minerais-e-combustiveis/2023/08/governo-retoma-luz-para-todos-e-interliga-municipios-do-norte-ao-sistema-eletrico>

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA . **Censo 2022: População e Domicílios - Primeiros Resultados - Atualizado em 27/10/2023**. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pa/>

IEMA. Instituto de Energia e Meio Ambiente. **Acesso aos serviços de energia elétrica nas comunidades isoladas da Amazônia: mapeamento jurídico-institucional**. São Paulo: 2018. Disponível em: <https://energiaambiente.org.br/produto/acesso-aos-servicos-de-energia-eletrica-nas-comunidades-isoladas-da-amazonia-mapeamento-juridico-institucional>

OLIVEIRA, Daleth. Governador do PA diz que serviço de energia é ‘ruim, caro e inseguro’. **Revista Cenarium Amazônia**. Postado em 15 de agosto de 2023. Disponível em: <https://revistacenarium.com.br/governador-do-pa-diz-que-servico-de-energia-e-ruim-caro-e-inseguro/>

OLIVEIRA, Luciana Corrêa de. **Perspectivas para a Eletrificação Rural no Novo Cenário Econômico-Institucional do Setor Elétrico Brasileiro**. Dissertação para obtenção do título de Mestre em Ciências. Rio de Janeiro, COPPE/UFRJ, Planejamento Energético. 2001. Disponível em: <http://antigo.ppe.ufrj.br/pppe/production/tesis/lcoliveira.pdf>

PEREIRA, M.G. **Políticas Públicas de Eletrificação Rural na Superação da Pobreza Energética Brasileira: Estudo de Caso da Bacia do Rio Acre – Amazônia**. 2011.334 p. Tese (doutorado) – UFRJ/ COPPE/ Programa de Planejamento Energético. Rio de Janeiro. 2011.

TABOSA, Francisco José Silva et alii. Análise da Demanda por Energia Elétrica no Meio Rural do Brasil. **Planejamento e Políticas Públicas – PPP**. N. 52, janeiro-junho 2019. Disponível em: <file:///C:/Users/User/Downloads/923-Texto%20do%20Artigo-4506-1-10-20191011.pdf>

TAVARES, M. G. DA C.; COELHO, M. C. N.; MACHADO L. O. Redes de distribuição de energia e Redes de distribuição de energia e desenvolvimento regional na desenvolvimento regional na Amazônia Oriental. **Novos Cadernos NAEA**. v. 9, n. 2, p. 99-134, dez. 2006, ISSN 1516-6481

TEIXEIRA, André Frazão; CAVALIERO, Carla Kazue Nakao. O impacto sócio-ambiental da geração de energia elétrica nas vilas e municípios do interior do Estado do Amazonas.. In:

ENCONTRO DE ENERGIA NO MEIO RURAL, 5., 2004, Campinas. **Resumo online.**

Disponível em:

<http://www.proceedings.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=MSC0000000022004000200026&lng=en&nrm=abn>.

VIEIRA, Henrique Corrêa; PEDROZO, Eugenio Avila. Eletrificação na Amazônia Brasileira: Contexto e Possibilidades Rumo ao Desenvolvimento Local. In: XVII ENGEMA – Encontro Internacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente. **Anais**. São Paulo, 2015.

Disponível em: <http://engemausp.submissao.com.br/17/anais/arquivos/382.pdf>

ANEXO

Perguntas do questionário aplicado para a realização da presente pesquisa:

Nome:

Propriedade:

1.A propriedade possui CAR (Cadastro ambiental rural)? Sim () Não()

2.A quanto tempo em média a propriedade recebe energia elétrica *

Sempre existiu () A 2 a 5 anos() A mais de 10 anos() Nunca()

3.A energia da propriedade é proveniente de qual fonte?*

Empresa distribuidora()

A propriedade possui gerador de energia própria. () Se sim responda as próximas perguntas

3.1 Se confirmou a segunda alternativa da questão 3. Diga qual a principal fonte de energia da propriedade

Sua resposta_____

3.2 Se confirmou a segunda alternativa da questão 3. Diga qual a geração de energia em Kilowatts-hora é produzida pela propriedade?

Sua resposta_____

3.3 Se confirmou a segunda alternativa da questão 3.Diga se a distribuição gerada na propriedade é lançada na rede elétrica da região? Sim() Não()

4.Aonde é maior o consumo de energia na propriedade *

Plantação_____Pecuária_____Domicilio_____Outros_____

5.O produtor utiliza algum tipo de sistema ou equipamento para economizar o consumo de energia elétrica.*

Sim () Qual_____ Não()

6.Você já ouviu falar em energia renovável ? Sim() Não() Talvez()

6.1Qual foi a fonte de informação se a resposta foi sim _____

7.Você teria interesse em investir em fonte de energia renovável? Sim () Não ()

7.1 o que te faz querer investir se a resposta for sim?