

VOLUME 11

N. 1
2023



REVISTA
agro em questão

**Inventário Prático de Fonte
de Energia no Campo da
Região Serrana – RJ**

Inventário Prático de Fonte de Energia no Campo da Região Serrana – RJ

Marcio Ventura Lugon

<http://lattes.cnpq.br/1679592099267460>

Luiz Fernando Whitaker Kitajima

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

RESUMO

A energia elétrica é essencial para a eficiência da propriedade rural e da melhoria da qualidade de vida. É necessário o estudo da matriz energética das propriedades rurais pensando na possibilidade de utilização de fontes de energia renováveis que tenham um custo financeiro, ambiental e operacional menores. Deve-se dar atenção as pequenas e médias propriedades que abastecem os centros urbanos com produtos hortifrutigranjeiros e que podem gerar renda pelo turismo rural. O objetivo geral deste trabalho foi estudar as fontes atuais de energia elétrica nas propriedades rurais de Nova Friburgo, estado do Rio de Janeiro. Para a realização da pesquisa foram utilizados questionários on-line e visitas técnicas. Nove proprietários responderam os questionários. As propriedades estudadas têm entre 21 e 510 hectares, e praticam olericultura (cultivo de plantas alimentares como couve-flor, salsa, alface, brócolis, etc), além de hidroponia, criação de galinhas caipiras, produção de fubá e restaurante com fogão a lenha. Todas têm o CAR – Cadastro Ambiental Rural e acesso a energia elétrica de concessionárias (Enel e Energiza). Três propriedades usam também energia solar, uma usa uma roda de água para acionar um pequeno gerador, cinco usam pequenos geradores a gasolina e há o uso de lenha para fogões e aquecedores de água. O consumo máximo de energia foi até 450 kW/hora, em sua maioria na plantação e atividades associadas. Existe interesse em energia solar e/ou biomassa. Nenhuma propriedade teve apoio técnico, incentivos para a geração/ampliação/distribuição de energia e nem divulgação para energias renováveis, exceto por empresas de energia solar. A energia solar é usada para economizar no consumo, e sete dos produtores informaram que a energia elétrica tem peso na definição dos preços dos produtos. Dentre as dificuldades estão o custo alto da energia fornecida, problemas com manutenção das redes, falta de assistência técnica adequada e de loja física da distribuidora (na região) e

apagões. Os resultados indicam que existe acesso à energia de concessionárias, solar (em algumas propriedades) e biomassa (na forma de lenha), e o maior consumo de energia está nas plantações. A energia solar e de biomassa é do interesse dos que ainda não dispõem de fontes renováveis. Os problemas associados (exemplo, a falta de divulgação, e apagões) impactam nos preços dos produtos, e por isso recomenda-se um maior apoio técnico e financeiro na instalação de sistemas que permitam reduzir os gastos com a energia comprada, e maior uso dos sistemas de matriz renovável, com vantagens como a redução de preços dos produtos, segurança na produção, maior sustentabilidade e na disponibilidade de energia para o turismo rural. Deve-se notar ainda o consumo de formas tradicionais de energia como a lenha, que sugere igualmente uma gestão adequada para o fornecimento de madeira de forma sustentável. Na promoção de energia renovável há o incentivo a divulgação destas tecnologias e ao desenvolvimento de conhecimentos que podem abrir novas oportunidades aos gestores ambientais.

Palavras-chave: energias renováveis; sustentabilidade; Nova Friburgo; eletrificação rural; olericultura

1. INTRODUÇÃO

A Região Serrana do estado do Rio de Janeiro compreende as áreas altas (planaltos) do estado, com altitude acima de 200 metros (IBGE, 2023). Entre os municípios desta região está o município de Nova Friburgo. Este município apresenta, entre suas atividades, a produção de hortaliças e frutas, que abastecem a região metropolitana da cidade do Rio de Janeiro (SOUZA, ANTUNES, LOPES, 2022; IBGE, 2023).

A produção é garantida por pequenas propriedades que compõem a chamada agricultura familiar, definida no Artigo 3º da Lei 11.326 de 24 de julho de 2006 (BRASIL, 2006) como aquela que:

I - não detenha, a qualquer título, área maior do que 4 (quatro) módulos fiscais;

II - utilize predominantemente mão-de-obra da própria família nas atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento;

III - tenha percentual mínimo da renda familiar originada de atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento, na forma definida pelo Poder Executivo;

IV - dirija seu estabelecimento ou empreendimento com sua família.

A disponibilidade de energia elétrica na propriedade em que é realizada a agricultura familiar é um elemento importante tanto para a atividade econômica como para a vida dos moradores da propriedade. A eletrificação rural proporciona diversos benefícios que incluem (CRUZ ET AL., 2004):

- armazenamento de alimentos frescos com refrigeração ou processamento de produtos (como cozimento);

- aquecimento, bombeamento de água, iluminação;

- disponibilidade de energia para atividades diversas (lazer, estudo, higiene, limpeza);

A eletrificação rural, portanto, representa um conjunto de benefícios em potencial que além do aumento da produção e melhoria da qualidade do produto, pode melhorar a qualidade de vida da população rural, tanto nas propriedades isoladamente como nas comunidades rurais. Os benefícios gerados podem ainda criar ramificações que permitem melhoramento e ampliação de serviços nas áreas rurais, como ampliação da infraestrutura de transportes e comunicação, proteção à qualidade ambiental com a implantação de sistemas de saneamento básico (esgotos, água potável, coleta e disposição final de resíduos sólidos, etc.) e de saúde pública (CRUZ ET AL., 2004; TEIXEIRA, CAVALIERO, 2004).

No plano social e econômico, junto com efeitos como redução do êxodo rural, fixação dos moradores nas áreas rurais, aumento de arrecadação e da atividade econômica, inclui a diversificação das atividades que incluem o turismo rural. Com a disponibilidade de energia elétrica e da ampliação da infraestrutura, na forma de rodovias de acesso, promoção na mídia e águas/esgoto/energia nas áreas rurais, ocorre uma diversificação das atividades econômicas, sendo que o turismo rural é uma delas (SOUZA, ANJOS, 2007).

No ano de 2007, por exemplo, o turismo rural teria sido a motivação para viagens domésticas para 2,2% de pessoas entrevistadas sobre o assunto “turismo”, e o campo é o destino preferido de cerca de 19% dos turistas (BRASIL, 2010). Mesmo com os efeitos adversos da pandemia, a atividade voltou a registrar crescimento (BRASIL, 2022)

É importante enfatizar que existe necessidade de adequação da área visitada para o recebimento dos turistas, tendo em vista que o excesso de demanda pode acarretar, por exemplo, poluição causada pelos resíduos sólidos e líquidos provenientes de hotéis e pousadas ou da visita de grande volume de visitantes em determinadas áreas (KRAHL, 2002). Neste caso, os

problemas podem ser mitigados ou administrados havendo disponibilidade de energia elétrica (CRUZ ET AL., 2004; TEIXEIRA, CAVALIERO, 2004).

Tendo em vista a importância de eletrificação, existe porém o problema dos impactos ambientais gerados tanto pela sua produção como pela sua distribuição. No que se refere a sua distribuição, um exemplo é a construção das redes de transmissão, que podem demandar o desmatamento de áreas de produção, ou na sua geração, com o uso de combustíveis como diesel, que causam emissão de gases do efeito estufa, ou no impacto ambiental gerado pela construção de uma hidroelétrica, o que ilustra bem que a geração de energia é uma atividade que pode ser profundamente impactante para o meio (MOTA, 2006).

Essa preocupação com a qualidade ambiental nas áreas rurais e de produção agropecuária relacionada à disponibilidade de energia elétrica é observada, por exemplo, na região Norte, onde o maior isolamento das propriedades gera dificuldades no acesso à energia, e essa dificuldade está associada a baixa qualidade de vida, com problemas associados a poluição do solo e água devido ao descarte inadequado dos resíduos sólidos e líquidos (DI LASCIO, BARRETO, 2009), além da já citada questão do uso de geradores a combustível fóssil, cujo subproduto são gases como o dióxido de carbono, um dos gases do efeito estufa, causadores de mudanças climáticas, cujos efeitos estão sendo sentidos em tempos recentes (AZEVEDO, PAIVA, 2023).

Para mitigar tais efeitos, bem como aumentar a segurança no fornecimento de energia elétrica, haja visto que sistemas de distribuição podem ser falhos (sofrer quedas de energia, ou apagões), a geração localizada e por meio de fontes renováveis e com menores taxas de emissão de resíduos sólidos, líquidos e gasosos, pode ser uma importante opção. Fontes como energia solar ou eólica já formam parte apreciável da geração em grande escala no Brasil, e cresce também para geração dentro das propriedades rurais (DI LASCIO, BARRETO, 2009; BRASIL, 2023).

Programas do governo federal procuram atualmente incentivar o uso de tais fontes, como o caso do Programa Luz Para Todos (BRASIL, 2021a). Entretanto, é necessário conhecer melhor as realidades locais para a melhor definição das ações e estratégias a serem adotadas para a implantação dos modelos mais adequados de eletrificação ou de melhoria ao fornecimento de energia elétrica.

Dentro do que foi exposto, o presente trabalho teve como tema um estudo sobre as fontes e o uso de energia elétrica em algumas propriedades da região serrana do Rio de Janeiro, no

município de Nova Friburgo. Este estudo envolveu pequenas propriedades produtoras de hortifrutigranjeiros que abastecem a região metropolitana da cidade do Rio de Janeiro.

1.2 Objetivos

O objetivo geral do presente trabalho é estudar as fontes atuais de energia elétrica nas propriedades rurais de Nova Friburgo.

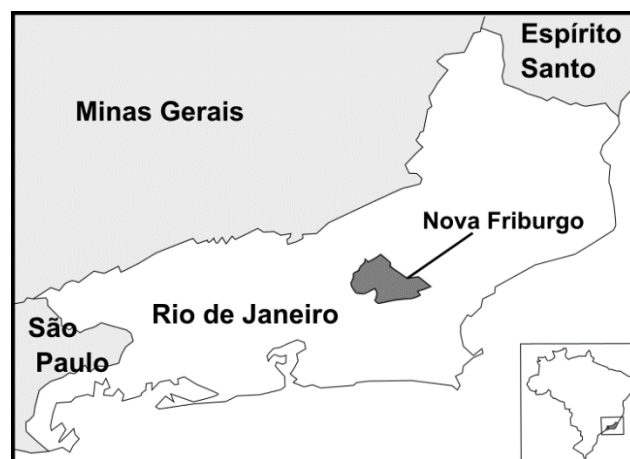
Os objetivos específicos são:

- obter informações sobre as fontes de energia,
- identificar suas aplicações e necessidades,
- determinar seus pontos negativos e positivos tanto do ponto de vista operacional como também econômico financeiro (como esta fonte impacta no custo do produto final), ambiental (como esta fonte impacta o meio ambiente) e tecnológico (como esta fonte se enquadra no nível tecnológico atual).
- relacionar a produção/consumo de energia com a gestão ambiental, visando a possibilidade de utilização de fontes de energias alternativas, mais eficientes e que gerem o menor impacto ambiental negativo possível.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

A presente pesquisa foi realizada em propriedades rurais localizadas no município de Nova Friburgo, localizada no estado de Rio de Janeiro (Figura 1).

Figura 1 – Mapa de localização do município de Nova Friburgo, estado do Rio de Janeiro.



Fonte: Wikipédia. Desenho dos autores.

O levantamento de dados foi feita 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 Excel™ para interpretação, além de ser feito levantamento bibliográfico sobre eletrificação rural.

4. RESULTADOS

4.1 As propriedades

No total foram estudadas nove (9) propriedades na área rural do município de Nova Friburgo. A área, em hectares (1hectare/ha = 1000 m²) são 21/42/52/53/57/92/110/190/510 hectares.

Todas as propriedades estudadas têm o CAR – Cadastro Ambiental Rural.

4.2 Produção

Em termos de produção, todas as propriedades praticam a olericultura (Figuras 2A e 2B). Olericultura é definida como o cultivo de vegetais conhecidos como verduras e legumes (MELO, ARAÚJO, 2016). Os produtos listados foram: Couve flor, salsa, alface, brócolis, rúcula, milho, cenoura, tomate, aipim, feijão, ervilha, repolho, beterraba, abobrinha, coentro, louro, gengibre, cúrcuma, mandioca, caqui.

Figuras 2A (esquerda) e 2B (direita) – Imagens das áreas cultivadas das propriedades estudadas em Nova Friburgo.



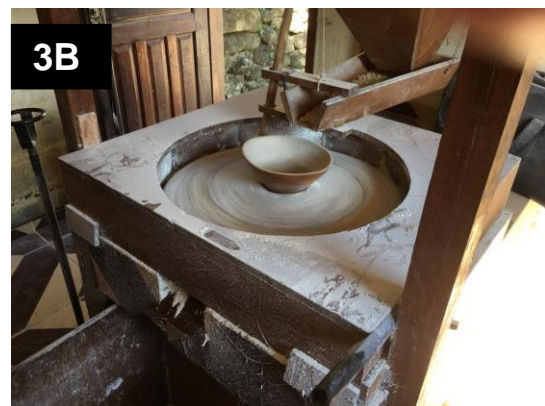
Fonte: Márcio Lugon.

Um proprietário declarou que praticava hidroponia, com cultivo de alface, rúcula e brócolis.

Além da olericultura, um produtor também declarou criar galinhas caipiras.

Foi observado ainda que uma das propriedades, além de praticar a olericultura, também possuía um restaurante com fogão a lenha (prática de atividade relacionada com turismo rural) e tinha uma roda de água para produção de fubá (Figuras 3A e 3B).

Figura 3A (esquerda) – construção que abriga a roda de água. **Figura 3B** (direita) – moinho de fubá acoplada à roda de água.



Fonte: Márcio Lugon.

4.3 Fornecimento e consumo de energia

Foi observado que a principal fonte de eletricidade é das redes de distribuição, com alguns produtores complementando com outras fontes.

Em todas as propriedades há o acesso à rede de distribuição de energia elétrica. Destas, seis recebem energia da concessionária Energiza e três da concessionária Enel (Figura 4).

Figura 4 – Fotografia mostrando a rede de distribuição (postes) na área rural estudada.



Fonte: Márcio Lugon.

Além da eletricidade recebida via rede de distribuição, três propriedades usam energia proveniente de painéis solares/fotovoltaicos, sendo que duas destas recebem energia da Energiza e a outra, da Enel.

Cinco propriedades têm acesso a geradoras a gasolina de uso comunitário para situações de falta de energia (apagões ou black-outs).

Uma propriedade usa uma roda de água para acionar um dínamo, além de empregar a mesma roda para produção de fubá, como citado anteriormente (ver Figura 3A).

No que se refere ao consumo de energia, os proprietários declararam consumir 320 quilowatts/hora (quatro propriedades) ou 410/450 quilowatts/hora (cinco propriedades). Para as propriedades dotadas de geração própria, por energia solar/fotovoltaica, a produção varia entre 200 e 500 quilowatts/hora. Não há lançamento de energia gerada na propriedade para a rede elétrica (co-geração).

Em todas as propriedades o maior consumo de energia elétrica ocorre na plantação e nos procedimentos associados à produção.

4.4 Energias alternativas/renováveis e suporte técnico

Como citado anteriormente, três propriedades possuem sistemas de geração de energia por meio de painéis solares / fotovoltaicos, além de receberem energia de redes de distribuição de concessionárias, e geram entre 200 e 500 quilowatts/hora.

Além dos três proprietários que já usam energia solar em suas propriedades, três outros declararam ter interesse em utilizar algum tipo de fonte de energia alternativa e outros três afirmaram não ter interesse. Dos três que demonstraram interesse em dispor de fontes próprias e renováveis de energia, dois mostraram interesse por energia solar/fotovoltaica e um por meio de biomassa.

Quanto a divulgação sobre energias renováveis, apenas um proprietário citou ter recebido divulgação sobre o mesmo, e por empresas que trabalham com este tipo de geração de energia.

Sobre apoio técnico para geração de energia por fontes renováveis, políticas de incentivo para geração e ampliação da capacidade gerada de energia por fontes renováveis, todos os proprietários entrevistados afirmaram que não receberam ou inexistia tal apoio ou incentivo.

4.5 Problemas associados à energia elétrica

Ao serem questionados sobre problemas com energia elétrica, tais como preços, falta de apoio e insumos, etc., todos os proprietários declararam que os principais problemas eram o preço da energia elétrica e dificuldade de reparos nas redes de energia por parte da concessionária.

Dois produtores rurais, além dos problemas citados acima, declararam os seguintes problemas:

-que a empresa concessionária não atende adequadamente o produtor, com falta de assistência técnica no local;

-falta de loja física da concessionária na região;

- quedas constantes de energia durante os períodos de chuva;
- instabilidade na corrente elétrica, com picos de energia.

Na questão dos preços, dois produtores não informaram sobre o peso da energia elétrica no preço final dos produtos, enquanto outros sete declararam positivamente que a energia elétrica tem um peso relevante nos custos. Um produtor ainda declarou que energia para irrigação é cara. Entre junho a novembro a demanda e os preços dos hortifrutigranjeiros são menores mas há custos com insumos para plantio de produto que será colhido até o mês de novembro.

Os três produtores que usam energia solar informaram que o uso de energia solar permite economizar no custo da energia elétrica.

4.6 Energia e turismo rural

Uma das propriedades possui restaurante com uso de fogão a lenha enquanto um proprietário informou sobre a ocorrência de eventos como a festa da cerejeira, realizada por migrantes japoneses, na região.

É importante ressaltar que a propriedade que dispõe de um restaurante é a mesma que dispõe de uma roda de água, que é usada para fabricar fubá e que ainda é um dos atrativos turísticos do local.

No caso do restaurante há o uso, como dito, de fogão a lenha. Fogões a lenha, seja para uso em restaurante ou puramente domiciliar, são usados ainda para aquecer água, pois em várias propriedades os mesmos são dotados de serpentinas por onde passa água que é aquecida e usada para banho, indicando assim que há o uso de energia térmica de biomassa (lenha) voltadas para aquecimento de água e cocção (Figura 5).

Figura 5 – Fogão a lenha, usado também para aquecimento de água para a residência.



Fonte: Márcio Lugon.

5. DISCUSSÃO

A região é, conforme citado antes, formada por propriedades com atividade de agricultura familiar e predominantemente de legumes e verduras (olericultura), que atendem o mercado da região metropolitana da cidade do Rio de Janeiro. A região serrana do Rio – que é onde se localiza o município de Nova Friburgo – é a mais importante fornecedora de produtos hortifrutigranjeiros do estado (ORTIZ, 2011; SOUZA, ANTUNES, LOPES, 2022; ZANDONADI, 2022; IBGE, 2023). Além disso, é reconhecido que a atividade aí é intensiva, ou seja, feito com uso de técnicas modernas que procuram garantir boa produtividade e qualidade, como o uso intensivo de irrigação (ZANDONADI, 2022; IBGE, 2023).

A presença de propriedade que desenvolve outras atividades além da agricultura, no caso o turismo, com um restaurante e com a atração da roda de água, reflete igualmente o desenvolvimento do turismo rural da região (KRAHL, 2020; IBGE, 2023).

Como a região já pertence a um estado populoso e com infraestrutura de transporte e energia bem desenvolvidas, todas as propriedades têm acesso a redes de distribuição das concessionárias, refletidas também no maior consumo de eletricidade na zona rural (IBGE, 2023).

Portanto, dentro do contexto dos objetivos específicos deste trabalho, identifica-se a predominância do fornecimento de energia por redes de distribuição pertencentes a concessionárias, com complemento de geração de energia solar / fotovoltaica. Além do fato de

o município estar em uma região que possui uma rede de distribuição já instalada, deve-se considerar mais dois fatores (TABOSA ET AL., 2019; BRASIL, 2021b):

-o fato de a região sudeste apresentar uma universalização de 100% do acesso à energia elétrica nas zonas rurais;

-o fato de a região sudeste ser o maior consumidor de energia elétrica nas zonas rurais, com o estado do Rio de Janeiro representando, em 2020, cerca de 74 mil consumidores cerca de 2,7% do consumo rural total do país e 2,2% do consumo no estado.

Quanto ao fato de que a fonte de energia renovável) e alternativa à rede de distribuição) citada por três (dos nove) produtores entrevistados, é a solar/fotovoltaica, é um reflexo do crescimento do uso deste tipo de energia em tempos recentes. Segundo a ABSOLAR, em conjunto com a ANEEL (2023), em setembro do ano de 2023, o estado do Rio de Janeiro foi o nono (9º) maior gerador de energia elétrica por meio de energia solar/fotovoltaica, totalizando 919,4 Gigawatts (3,9% da produção nacional).

A disponibilidade de energia elétrica é essencial aos produtores no que se refere ao uso desta para várias atividades agrícolas. Dentre as aplicações identificadas no presente trabalho, está o fato de que o principal consumo está nas atividades agrícolas, sendo que para hortaliças é especialmente a irrigação, essencial a quantidade e qualidade das hortaliças produzidas (BRAGA, LIMA, 2014).

Também há menção para as atividades de turismo rural, onde a disponibilidade de infraestrutura adequada de comunicação, transporte e energia elétrica é considerada como importante no adequado desenvolvimento e exploração desta atividade (BRASIL, 2010), e finalmente na qualidade de vida dos produtores, permitindo ampliação de suas atividades no período noturno, lazer, etc. (CRUZ ET AL., 2004).

Entretanto, a partir da pesquisa foram identificados dois pontos negativos relevantes:

- os preços;
- assistência técnica inadequada ou ineficiente;
- problemas técnicos na forma de quedas de energia.

Na questão de preço, entre os anos de 2012 e 2020 foi registrado um aumento médio de 76% no valor da tarifa de energia para toda a região sudeste, com valor de R\$ 518,99 por MW/hora (BRASIL, 2021b), o que reflete a queixa dos produtores quanto aos preços. Além

dos preços altos na energia no estado, há os períodos de seca, onde são aplicadas bandas especiais de preços nas contas de luz, encarecendo ainda mais a energia elétrica (PORTAL SOLAR, 2021).

Problemas de falta de energia são associadas principalmente aos períodos de chuva, potencializadas pelas características geográficas da região serrana do estado do Rio de Janeiro, em que os frequentes movimentos de massa causados pelas chuvas, chamados popularmente de “deslizamentos de terra”, derrubam os postes das linhas de transmissão. Por exemplo, nas chuvas entre 11 e 12 de janeiro de 2011, uma das mais catastróficas do estado, registrou, além da perda de vidas e propriedades, danos na infraestrutura de energia avaliados em 35 milhões de reais (BANCO MUNDIAL, 2012). Finalmente, problemas com apoio técnico tem sido frequentes a ponto de exigir questionamentos por parte do legislativo carioca (RIO DE JANEIRO, 2018), e além disso, os entrevistados deste trabalho ressaltaram a falta de loja física das concessionárias locais, o que dificulta resolução de problemas.

Por outro lado, a geração de energia solar/fotovoltaica de forma localizada permite vantagens como maior independência em caso de interrupções em períodos chuvosos, geração de gases do efeito nula e redução nos gastos com a energia elétrica, permitindo assim redução nos custos de produção e com isso redução nos preços das hortaliças e de serviços que tenham necessidade do uso de energia elétrica (BRASIL, 2021b). Deve-se ainda considerar que o Rio de Janeiro há um grande potencial para energia solar, na faixa de 1.460 e 2.010 kWh/m² (PORTAL SOLAR, 2021), o que aumenta ainda mais a importância deste tipo de fonte.

A queda no preço dos painéis solares têm permitido um maior acesso do consumidor a este tipo de fonte de energia elétrica, sendo que segundo o site PORTAL SOLAR (2021), no ano de 2021 “o valor de uma placa solar está estimado em, aproximadamente, R\$ 2,57/Watt, ou R\$ 874 no caso de um painel fotovoltaico de 340 W” e que “em média, são utilizadas 7 placas solares para um projeto residencial de pequeno porte”.

Alguns programas de incentivo para uso de energia solar, como financiamento para consumidores e isenção de ICMS em equipamentos têm sido noticiadas (PORTAL SOLAR, 2021), mas deve-se notar que segundo os proprietários entrevistados informaram não terem conhecimento de tais incentivos, o que indica uma deficiência na divulgação desta forma de energia nas regiões rurais do estado.

Portanto, a geração de energia elétrica solar na propriedade apresenta diversas vantagens, especialmente na questão ambiental (geração nula de gases do efeito estufa) e

econômicas (menor gasto com energia recebida de redes de distribuição e menor risco de interrupção no fornecimento de energia), gerando assim produtos com preços mais acessíveis para o consumidor.

Por ter tais características, na gestão ambiental das propriedades rurais, a introdução desta forma de energia permite inclusive a propriedade ter um caráter mais sustentável e em acordo com a legislação ambiental, o que é relevante, por exemplo, na emissão de um Cadastro Ambiental Rural (CAR) na medida em que a energia solar não exige desmatamento de grandes áreas para eu estas sejam usadas como fonte de biomassa para combustível, garantindo assim a manutenção das áreas de proteção ambientais, exigidos para obtenção do CAR, um documento que todas as propriedades estudadas possuem (PARANÁ, 2023).

Finalmente, deve-se notar ainda que existe um certo grau de uso de biomassa como lenha para o abastecimento domiciliar em fogões a lenha, o que recomenda um estudo mais detalhado sobre a maneira mais sustentável de se usar a biomassa, caso seja necessário.

6. CONCLUSÕES

O presente trabalho mostrou que as propriedades produtoras de hortifrutigranjeiros que abastecem a cidade do Rio de Janeiro, que foram estudadas, já são atendidas por energia elétrica fornecida por concessionárias. Além da atividade agrícola há também a exploração de atividades relacionadas ao turismo rural.

Embora tal fornecimento seja importante para permitir uma produção que abastece a capital do estado, ela tem problemas associados como interrupções, preço alto da energia e falta de apoio técnico.

O uso de energia solar já é realizada por alguns proprietários, mas ainda falta incentivos e divulgação, já que observa-se que a mesma é uma forma de energia sustentável e o estado do Rio de Janeiro tem grande potencial para este tipo de energia.

A ampliação do uso de energia solar pode permitir a redução de preços de produtos, maior segurança no fornecimento, melhorias na qualidade de vida e diminuição dos impactos ambientais.

REFERÊNCIAS

ABSOLAR - Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica. **Panorama da solar fotovoltaica no Brasil e no mundo**. São Paulo, 2023. Disponível em: <https://www.absolar.org.br/mercado/infografico/>

AZEVEDO, Gabriel; PAIVA, Priscilla. Nova onda histórica de calor atinge o país; veja previsão. Canal Rural. Postado em 08/11/2023. Disponível em: <https://www.canalrural.com.br/tempo/nova-onda-historica-de-calor-atinge-o-pais-veja-previsao/>

BANCO MUNDIAL. **Avaliação de Perdas e Danos: Inundações e Deslizamentos na Região Serrana do Rio de Janeiro - Janeiro de 2011**. Relatório elaborado pelo Banco Mundial com apoio do Governo do Estado do Rio de Janeiro. Novembro de 2012. Disponível em: <http://www.obt.inpe.br/OBT/assuntos/cooperacao-internacional/ativacoes-no-brasil/chamados/imagens/inundacoes-e-deslizamentos-na-regiao-serrana-do-rio-de-janeiro.pdf>

BRAGA, Marcos Brandão; LIMA, Carlos Eduardo Pacheco. **Reúso de água na agricultura**. Brasília, DF: Embrapa, 2014.

BRASIL. Lei 11.326 de 24 de julho de 2006. Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. Brasília, DF, 2006. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/11326.htm

BRASIL. Ministério do Turismo. **Turismo Rural: Orientações Básicas**. Ministério do Turismo, Secretaria Nacional de Políticas de Turismo, Departamento de Estruturação, Articulação e Ordenamento Turístico, Coordenação Geral de Segmentação. 2.eD. Brasília, 2010. Disponível em: <https://www.gov.br/turismo/pt-br/centrais-de-conteudo-publicacoes/segmentacao-do-turismo/turismo-rural-orientacoes-basicas.pdf>

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

BRASIL. MME – MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA. EPE - Empresa de Pesquisa Energética. **Anuário estatístico de energia elétrica 2021 – ano base 2020**. Brasília, 2021b. Disponível em: https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-160/topico-168/Anu%C3%A1rio_2021.pdf

BRASIL. Ministério do Turismo. **Setor de Turismo registra números positivos no primeiro semestre**. Assessoria de Comunicação do Ministério do Turismo. 19/07/2022. Disponível em: <https://www.gov.br/turismo/pt-br/assuntos/noticias/setor-de-turismo-registra-numeros-positivos-no-primeiro-semester>

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%20ultr>

apassa%20os%207%20GW%20em%202023,-
Minas%20Gerais%2C%20Rio&text=O%20Brasil%20ultrapassou%20em%20setembro,208%
20usinas%20inauguradas%20este%20ano.

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>

PARANÁ. IAT – Instituto Água e Terra. Cadastro Ambiental Rural. **Boletim Técnico**
01/2023. Curitiba: 2023. Disponível em: <https://www.iat.pr.gov.br/Pagina/Cadastro-Ambiental-Rural-CAR>

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades: Nova
Friburgo**. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em:
<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj/nova-friburgo/panorama>

KRAHL, Mara Flora Lottici.. **Turismo Rural: Conceituação e Características Básicas**.
Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia do
Departamento de Geografia da Universidade de Brasília, como parte dos requisitos
necessários para obtenção do grau de mestre em Geografia. Brasília, DF, 2002. Disponível
em:
https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/1275/o/2002_KRAHL___MARA_FLORA_LOTTICI_turismo_Rural_conceitua%C3%A7%C3%A3o_e_caracter%C3%ADsticas_b%C3%A1sicas__OCR.pdf

MELO, Paulo César Tavares; ARAÚJO, Thaís Helena. **Olericultura – Planejamento da
produção, do plantio à comercialização**. Curitiba: SENAR AR/PR, 2016. Disponível em:
https://sistemafaep.org.br/wp-content/uploads/2021/05/PR.0315-Olericultura-Planejamento-da-Producao_web.pdf

MOTA, S. **Introdução a Engenharia Ambiental**. 4ª Ed. Rio de Janeiro, ABES, 2006.

ORTIZ, Fabíola. **Rio de Janeiro: de onde vêm as frutas e legumes**. O Eco. Postado em 19
de outubro de 2011. Disponível em: <https://oeco.org.br/reportagens/25373-rio-de-janeiro-de-onde-vem-nossas-frutas-e-legumes/>

PORTAL SOLAR. **Tudo que você não sabia sobre a energia solar no Rio de Janeiro**. Rio
de Janeiro, 2021. Disponível em: <https://www.portalsolar.com.br/energia-solar-fotovoltaica-no-rio-de-janeiro>

RIO DE JANEIRO. Câmara Municipal da Cidade do Rio de Janeiro. **Respostas da Aneel**.
Rio de Janeiro, 2018. Disponível em:

[https://aplicnt.camara.rj.gov.br/APL/Legislativos/comtemp.nsf/0d034cff75b288de03256bb1005be7f8/690e2a020544267883258313005c3afa/\\$FILE/Respostas%20da%20ANEEL.pdf](https://aplicnt.camara.rj.gov.br/APL/Legislativos/comtemp.nsf/0d034cff75b288de03256bb1005be7f8/690e2a020544267883258313005c3afa/$FILE/Respostas%20da%20ANEEL.pdf)

SOUZA, Cláudio Renê Garcia; ANJOS, Flávio Sacco. Impacto dos programas de eletrificação rural em comunidades rurais de Arroio Grande, RS. **Revista Extensão Rural**, DEAER/CPGExR – CCR – UFSM, Ano XIV, Jan – Dez de 2007. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/extensaorural/article/view/9321>

SOUZA, Conrado Abrantes; ANTUNES, Luiz Fernando de Souza; LOPES, Higinio Marcos. Principais hortaliças produzidas por sementes no estado do Rio de Janeiro. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 16, e04111635257, 2022, (CC BY 4.0) | ISSN 2525-3409 | DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i16.35257>. Disponível em: <file:///C:/Users/User/Downloads/35257-Article-420091-1-10-20221215.pdf>

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>

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. **Resumos online**. Disponível em: http://www.proceedings.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=MSC0000000022004000200026&lng=en&nrm=abn.

ZANDONADI, Fernanda. **O cinturão verde que alimenta o Rio de Janeiro**. Conexão Safra. Postado em 05/08/2022. Disponível em: <https://conexaosafra.com/agro-rio-de-janeiro/o-cinturao-verde-que-alimenta-o-rio-de-janeiro/>

ANEXO

Questionário aplicado para a realização do presente trabalho.

1 - Propriedade:

- Nome
- Proprietário/a
- Localização (município/estado)
- Área da propriedade (em metros quadrados)
- Produção (o que é plantado/criado, etc.)
- Tem o CAR?

2 - Energia:

- Usa energia fornecida por empresa distribuidora.
- Se a propriedade gera sua própria energia, qual a principal fonte de energia elétrica da propriedade?
- Se a propriedade gera sua própria energia, qual geração de energia em killowatts-hora?

3 - Consumo:

- Qual o consumo de energia elétrica da propriedade (em quilowatts-hora)
- Onde é maior o consumo:
- Já faz distribuição da energia gerada na propriedade? Ou seja, chegou a lançar eletricidade na rede elétrica da região? (Isso ocorre quando o consumo de energia na propriedade é menor que a geração).
- O produtor/a utiliza algum tipo de sistema ou equipamento para economizar no consumo de energia elétrica?

4 - Energia Renovável:

- Caso não use fontes de energia renovável, o/a proprietário/a tem interesse em investir em fontes renováveis?
- Se sim, qual tipo?

5 - Apoio técnico e incentivos

- Existe apoio técnico na parte de geração de energia elétrica?
- Existe incentivos / políticas de desenvolvimento, na sua região, para ampliar a geração de energia e/ou usar fontes de energia renováveis?
- Existe divulgação para esse tipo de apoio ou incentivos?

6 - Outros

- O produtor/a / proprietário/a teve algum problema relacionado a energia, como falta de combustível, insumos, preços, etc?
- O produtor/a / proprietário/a considera que a energia elétrica tem um peso importante na definição do preço final dos produtos agropecuários?
- Alguma instituição (pública ou privada) oferece algum tipo de apoio para a propriedade?
- Outros