

Energia fotovoltaica na agricultura familiar: impactos nas dinâmicas de comercialização e consumo em cadeias curtas.

Photovoltaic Energy in Family Farming: Impacts on Commercialization and Consumption Dynamics in Short Supply Chains.

Guilherme Rafael Schuch

Universidade Federal do Rio Grande. Santo Antônio da Patrulha, Rio Grande do Sul (RS),
Brasil

Gabriela Vieira da Silva

Universidade de São Paulo. Piracicaba, São Paulo (SP), Brasil

Ismael Cristofer Baierle

Universidade Federal do Rio Grande. Santo Antônio da Patrulha, Rio Grande do Sul (RS),
Brasil

Fernanda Trombetta

Universidade Federal do Rio Grande. Santo Antônio da Patrulha, Rio Grande do Sul (RS),
Brasil

GT03. Evolução, estrutura, competitividade e dinâmica das cadeias agroindustriais.

Resumo: O trabalho analisa como a adoção da energia fotovoltaica influencia as dinâmicas de produção, comercialização e consumo de alimentos em sistemas agrofamiliares, com ênfase nas cadeias curtas de comercialização e redes territoriais. Por meio de revisão narrativa da literatura, realizada entre novembro e dezembro de 2025 nas bases SciELO e Web of Science, foram utilizados descritores combinados como "agricultura familiar + energia fotovoltaica + mercados alimentares" e "cadeias curtas + energia solar", articulando referenciais da sociologia dos mercados alimentares, estudos sobre agricultura familiar e pesquisas sobre energia renovável no meio rural. Os principais resultados revelam que a energia fotovoltaica atua em duas dimensões complementares nos sistemas agrofamiliares. Na dimensão material, reduz custos energéticos, viabiliza refrigeração constante, processamento mínimo e conservação de produtos, fortalecendo a regularidade da oferta, agregação de valor e inserção em canais como feiras livres, cestas de alimentos e mercados institucionais. Na dimensão simbólica, incorpora-se como atributo de qualidade e sustentabilidade nas narrativas de produtos locais, reforçando relações de confiança e fidelização de consumidores conscientes em mercados de proximidade. Contudo, os benefícios são limitados por desigualdades de acesso à tecnologia, dependência de crédito rural e assistência técnica, além de barreiras econômicas no consumo que restringem a valorização desses atributos a nichos específicos. Conclui-se que a energia solar pode funcionar como vetor estratégico para cadeias curtas agroalimentares, desde que articulada a políticas públicas que democratizam o acesso e promovam sistemas alimentares sustentáveis. Por ser uma revisão teórica, aponta caminhos para pesquisas empíricas que investiguem essas interações em contextos territoriais específicos, contribuindo para o desenvolvimento rural sustentável.

Palavras-chave: Energia Fotovoltaica; Agricultura Familiar; Cadeias Curtas; Mercados Agroalimentares

Abstract: This study analyzes how the adoption of photovoltaic energy influences production, commercialization, and consumption dynamics of food in family farming systems, with emphasis on short commercialization chains and territorial networks. Through a narrative literature review conducted between November and December 2025 in SciELO and Web of Science databases, combined descriptors such as "family farming + photovoltaic energy + food markets" and "short chains + solar energy" were used, integrating frameworks from the sociology of food markets, family farming studies, and research on renewable energy in rural areas. The main results reveal that photovoltaic energy operates in two complementary dimensions within family farming systems. In the material dimension, it reduces energy costs, enables constant refrigeration, minimal processing, and product conservation, strengthening supply regularity, value aggregation, and insertion into channels such as free fairs, food baskets, and institutional markets. In the symbolic dimension, it is incorporated as a quality and sustainability attribute in local product narratives, reinforcing trust relationships and loyalty among conscious consumers in proximity markets. However, benefits are limited by inequalities in technology access, dependence on rural credit and technical assistance, as well as economic barriers in consumption that restrict the valorization of these attributes to specific niches. It is concluded that solar energy

can function as a strategic vector for short agrofood chains, provided it is articulated with public policies that democratize access and promote sustainable food systems. As a theoretical review, it points to paths for empirical research investigating these interactions in specific territorial contexts, contributing to sustainable rural development.

Keywords: Photovoltaic Energy; Family Farming; Short Chains; Agrofood Markets

1. Introdução

O processo de transição energética no meio rural vem se tornando uma necessidade, sendo a energia fotovoltaica uma fonte alternativa sustentável e um eixo estratégico para os debates relacionados ao desenvolvimento sustentável, sobretudo em contextos nos quais a agricultura familiar desempenha papel central na produção de alimentos e na organização dos mercados locais. Estudos indicam que a adoção de tecnologias que utilizam essa energia pode contribuir para enfrentar desafios relacionados ao acesso, ao custo e à estabilidade do fornecimento de energia em unidades familiares de produção, especialmente aquelas afastadas de grandes centros, com potencial para impactar diretamente a dinâmica produtiva, comercial e de inserção em mercados desses sistemas agroalimentares, sobretudo em cadeias curtas e circuitos de proximidade (Nascimento *et al.*, 2024; Oliveira; Araújo Filho, 2021).

A utilização de energia fotovoltaica em pequenas agroindústrias que contemplem a produção familiar possibilita adentrar diversas dimensões estratégicas e pode reconfigurar a organização da produção, a regularidade da oferta, as condições de conservação e processamento de alimentos, bem como as estratégias de inserção em mercados, especialmente aquelas baseadas em cadeias curtas e redes de proximidade. Nesse sentido, há um processo de fortalecimento dos canais que realizam a comercialização de cadeias curtas e, ao mesmo tempo, buscam aproximar produtores e consumidores finais, tendo como exemplo as feiras livres, os grupos de consumo, as cestas de alimentos, os mercados institucionais e outras formas de cadeias agroalimentares curtas, frequentemente articuladas em redes territoriais e redes agroalimentares alternativas (Nascimento *et al.*, 2024; Ferreira *et al.*, 2025; Schneider; Ferrari, 2015; Gazolla; Schneider, 2017).

A literatura aponta que os arranjos na organização da agricultura familiar são respostas ao processo de mercantilização ampliada dos sistemas alimentares e à dominância de circuitos longos e anônimos, buscando reconstruir relações de proximidade, reconhecimento e confiança no entorno dos alimentos e de seus modelos de produção e comercialização. Assim, a agricultura familiar é entendida não apenas como um segmento produtivo, mas como um agente de relevância na construção de mercados e na promoção de sistemas alimentares sustentáveis (Schneider; Escher, 2011; Antunes *et al.*, 2019).

Neste cenário, surgem questões analíticas que articulam energia, mercados e consumo, especialmente no que diz respeito a como a utilização de energia fotovoltaica pode influenciar as dinâmicas de mercado e o consumo de alimentos em sistemas agrofamíliares inseridos em cadeias curtas de comercialização e redes territoriais, em que a proximidade, a confiança e a construção social da qualidade são dimensões centrais. Outro ponto relevante é a forma como essa tecnologia dialoga com as diferentes dimensões da sustentabilidade econômica, ambiental e social desses mercados, considerando tanto a redução de custos quanto o fortalecimento da autonomia dos agricultores e a contribuição para sistemas alimentares de baixo impacto ambiental e padrões de consumo mais responsáveis (Nascimento *et al.*, 2024; Gazolla; Schneider, 2017).

Portanto, o objetivo deste trabalho é analisar como a adoção da energia fotovoltaica influencia as dinâmicas de produção, comercialização e consumo de alimentos em sistemas agrofamíliares, com ênfase nas cadeias curtas de comercialização e redes territoriais.

2. Revisão da Literatura

A literatura recente sobre energia fotovoltaica na agricultura familiar tem destacado o potencial dessa tecnologia para reduzir custos energéticos, ampliar a autonomia produtiva e fortalecer práticas mais sustentáveis no meio rural (Silva, 2022). Estudos apontam que a adoção de sistemas fotovoltaicos pode melhorar as condições de produção em propriedades familiares, viabilizando o uso de equipamentos como refrigeração, irrigação, bombeamento de água e processamento de alimentos, além de contribuir para maior estabilidade no fornecimento de energia e para o aproveitamento econômico da atividade agrícola (Francisco, 2024).

No campo da agricultura familiar e dos mercados alimentares, a literatura enfatiza que os mercados não são apenas espaços de troca econômica, mas construções sociais permeadas por relações de confiança, normas, valores e arranjos institucionais (Lopes, 2019). Nesse sentido, feiras livres, cestas de alimentos, vendas na propriedade, grupos de consumo e mercados institucionais aparecem como canais importantes de comercialização, especialmente quando articulados a cadeias agroalimentares curtas e redes territoriais (Cassol, Deggerone e Schneider, 2024).

Os estudos sobre cadeias curtas e redes agroalimentares alternativas mostram que a valorização da origem dos alimentos, a redução de intermediários e a proximidade entre produtores e consumidores são elementos centrais para a reorganização dos sistemas

agroalimentares. Essa literatura também indica que a construção social da qualidade, a confiança e a identidade territorial dos produtos desempenham papel decisivo na consolidação desses mercados, especialmente na agricultura familiar (Gazolla e Schneider, 2017).

A articulação entre energia fotovoltaica e mercados alimentares ainda aparece de forma relativamente recente na literatura, mas já há indícios de que a energia renovável pode influenciar diretamente a comercialização e a agregação de valor (Nascimento, 2024). Ao melhorar a conservação e o beneficiamento dos alimentos, a energia solar pode favorecer a regularidade da oferta, ampliar o tempo de exposição dos produtos e contribuir para que a agricultura familiar se insira de maneira mais consistente em circuitos curtos de comercialização e em mercados que valorizam sustentabilidade e qualidade (Pereira, 2024).

Essa revisão da literatura sustenta que a energia fotovoltaica não deve ser compreendida apenas como solução técnica, mas como elemento capaz de interferir nas dinâmicas de mercado e consumo, justificando a análise desenvolvida neste trabalho (Gazolla; Schneider, 2017; Silva *et al.*, 2022).

Dessa forma, a revisão da literatura permite sustentar que a energia fotovoltaica não deve ser compreendida apenas como uma solução técnica para a infraestrutura rural, mas como um elemento capaz de interferir nas dinâmicas de produção, comercialização e consumo nos sistemas agrofamiliares.

3. Metodologia

Este trabalho caracteriza-se como uma pesquisa de natureza qualitativa, de caráter exploratório e abordagem bibliográfica, desenvolvida a partir de uma revisão narrativa da literatura sobre energia fotovoltaica, agricultura familiar, mercados alimentares e cadeias curtas de comercialização. A revisão narrativa caracteriza-se pela síntese interpretativa de estudos teóricos e empíricos, sem a adoção de protocolos sistemáticos rígidos, privilegiando a análise crítica e a articulação conceitual dos trabalhos selecionados (Rother, 2007; Baumeister & Leary, 1997; Gil, 2008).

Essa opção metodológica permite maior flexibilidade na articulação de referenciais da sociologia dos mercados, da agricultura familiar e dos estudos sobre energia renovável, em consonância com abordagens consolidadas em pesquisas qualitativas sobre alimentação, mercados e desenvolvimento rural (Canesqui, 2009; Antunes *et al.*, 2019).

A revisão foi realizada entre novembro e dezembro de 2025, utilizando as bases de dados Scientific Electronic Library Online (SciELO) e Web of Science (WoS). A busca

bibliográfica fundamentou-se em descritores em português combinados, incluindo: "agricultura familiar" + "energia fotovoltaica" + "mercados alimentares"; "cadeias curtas de comercialização" + "energia solar"; "redes agroalimentares alternativas" + "agricultura familiar"; "sistemas agroalimentares sustentáveis" + "energia renovável no meio rural" (Gil, 2008).

Por se tratar de uma revisão de literatura de natureza teórica, não foram realizadas entrevistas, aplicação de questionários ou observações de campo. A análise baseou-se na comparação, aproximação e contraste entre diferentes contribuições presentes na literatura, com o objetivo de identificar convergências, divergências e lacunas de pesquisa, especialmente no que diz respeito à articulação entre energia fotovoltaica e as dinâmicas de mercado e consumo em sistemas agrofamiliares (Rother, 2007; Baumeister & Leary, 1997).

A seleção dos estudos priorizou trabalhos que abordassem simultaneamente os eixos temáticos da energia renovável e dos mercados agroalimentares, permitindo construir uma argumentação teórica sobre os potenciais impactos da energia solar na comercialização e no consumo em cadeias curtas. Foram excluídos estudos focados exclusivamente em aspectos técnicos da energia fotovoltaica sem conexão com as dinâmicas agroalimentares ou trabalhos restritos a cadeias longas e circuitos globais (Canesqui, 2009; Antunes *et al.*, 2019).

Essa abordagem metodológica se justifica pela necessidade de articular referenciais teóricos que ainda não dialogam de forma sistemática na literatura, contribuindo para o avanço do debate sobre desenvolvimento rural sustentável e sistemas agroalimentares alternativos (Gil, 2008).

4. Resultados e discussão

A análise do impacto da adoção da energia fotovoltaica nas dinâmicas de mercado e consumo de alimentos em sistemas agrofamiliares exige, inicialmente, compreender como esses mercados são socialmente construídos. Estudos que se inserem no campo da sociologia dos mercados alimentares ressaltam que os mercados não se configuram apenas como espaços de troca econômica, mas como instituições sociais atravessadas por normas, relações sociais, valores, relações de poder e arranjos institucionais específicos (Gazolla; Schneider, 2017; Nunes; Silva, 2022).

No âmbito da agricultura familiar, essa perspectiva adquire especial relevância, uma vez que a organização dos canais de comercialização, como feiras, cestas de alimentos, mercados institucionais, vendas na propriedade e grupos de consumo, encontra-se diretamente

vinculada às estratégias de reprodução social das famílias agricultoras e às configurações territoriais nas quais esses mercados se inserem (Nunes; Silva, 2022).

As cadeias agroalimentares curtas constituem um dos principais referenciais analíticos para a compreensão desses mercados, caracterizando-se pela redução do número de intermediários entre produção e consumo, pela valorização da origem dos alimentos e pela centralidade das relações de proximidade e confiança entre agricultores e consumidores. As redes agroalimentares alternativas aprofundam essa lógica ao articular produtores, consumidores, organizações da sociedade civil e instituições públicas, desafiando a hegemonia de cadeias longas, padronizadas e orientadas exclusivamente por critérios mercantis (Schneider; Ferrari, 2015; Gazolla; Schneider, 2017; Miranda, 2020).

A partir dessa base teórica, é possível argumentar que as condições materiais e infraestruturais de produção incluindo acesso à energia constituem fatores fundamentais para o funcionamento desses mercados. Ao reduzir custos operacionais, possibilitar refrigeração constante, permitir o processamento e beneficiamento de alimentos, e fortalecer a capacidade de oferta regular, a energia fotovoltaica interfere diretamente nas possibilidades concretas de inserção e permanência de pequenos produtores em canais curtos de comercialização (Gazolla; Schneider, 2017; Silva *et al.*, 2022).

Nesse contexto, a utilização da energia fotovoltaica pode ser compreendida como um fator estratégico com potencial para influenciar as dinâmicas de produção, comercialização e consumo nos sistemas agrofamiliares. Pesquisas voltadas à adoção de energia solar na agricultura familiar indicam que a implementação de sistemas fotovoltaicos contribui para a redução dos gastos com eletricidade e para o fortalecimento da autonomia energética das unidades produtivas, viabilizando o uso de tecnologias essenciais, como sistemas de bombeamento de água, irrigação pressurizada, câmaras de resfriamento e equipamentos destinados ao processamento de alimentos (Silva *et al.*, 2022; Pereira *et al.*, 2024).

Esses equipamentos não são detalhes secundários, mas elementos que determinam a capacidade do agricultor de manter a qualidade dos produtos, respeitar prazos de entrega, garantir a regularidade de oferta e aproveitar oportunidades de agregação de valor dimensões críticas para o funcionamento de mercados baseados em cadeias curtas e confiança (Silva *et al.*, 2022; Schneider; Ferrari, 2015).

A conservação adequada de frutas, hortaliças, laticínios e produtos processados artesanalmente que dependem de refrigeração e manejo apropriado para chegar em boas condições aos consumidores torna-se um elemento central para a manutenção da qualidade e

para a consolidação de relações de confiança nos mercados de proximidade. Nesse sentido, a energia fotovoltaica pode contribuir para assegurar maior estabilidade na oferta e fortalecer a fidelização dos consumidores (Silva *et al.*, 2022).

Além disso, a energia fotovoltaica apresenta potencial para viabilizar e fortalecer pequenas agroindústrias familiares, ao facilitar o beneficiamento e o processamento mínimo de alimentos, como polpas de frutas, queijos, embutidos e produtos de panificação. Esse processo possibilita a agregação de valor, a padronização dos produtos e a ampliação do portfólio oferecido em feiras, cestas de alimentos e mercados locais, fortalecendo as estratégias de inserção da agricultura familiar nesses circuitos de comercialização (Ueno *et al.*, 2016; Schneider; Ferrari, 2015).

A redução dos custos energéticos tende ainda a liberar recursos financeiros que podem ser direcionados para investimentos na qualificação da produção, melhoria das embalagens, capacitação das famílias agricultoras e aprimoramento das estratégias de comunicação com os consumidores. Esses elementos influenciam diretamente a forma como os produtos são posicionados nos mercados e percebidos em termos de qualidade e sustentabilidade (Nunes; Silva, 2022).

Nesse sentido, a adoção da energia fotovoltaica pode fortalecer as relações de proximidade e confiança que estruturam as cadeias curtas de comercialização. Estudos sobre redes agroalimentares alternativas indicam que atributos como sustentabilidade e responsabilidade socioambiental vêm ganhando centralidade nas narrativas de qualidade mobilizadas por agricultores familiares e organizações de intermediação. Assim, o uso de energia solar pode ser incorporado como um diferencial simbólico, associado ao compromisso com práticas de baixo impacto ambiental e com a transição energética (Schwab; De Moraes; Corrent, 2022; Nascimento *et al.*, 2024).

Entretanto, os benefícios associados à energia fotovoltaica não se distribuem de forma homogênea entre os agricultores familiares. A implementação dessa tecnologia depende, em grande medida, de políticas públicas, linhas de crédito, assistência técnica e, em alguns casos, de arranjos coletivos, como cooperativas e associações. Barreiras relacionadas ao custo inicial, à dificuldade de acesso ao financiamento e à escassez de apoio técnico especializado tendem a reproduzir desigualdades já existentes no meio rural, favorecendo segmentos com maior capital econômico, social ou político (Costa; Amorim Júnior; Silva, 2015; Nascimento *et al.*, 2024).

Do ponto de vista do consumo, estudos sobre cadeias curtas indicam que a aproximação entre produtores e consumidores favorece a valorização de atributos como frescor, origem local, modos de produção sustentáveis e relações de confiança. Pesquisas realizadas em feiras agroecológicas e mercados locais demonstram que parte dos consumidores associa a compra de alimentos da agricultura familiar a práticas de consumo consideradas mais responsáveis, embora fatores como preço, renda e acessibilidade ainda limitem a ampliação desses mercados (Triches; Schneider, 2010; Martinelli; Cavalli, 2019).

Nesse contexto, a energia fotovoltaica pode ser incorporada como um atributo adicional na construção social da qualidade dos alimentos, especialmente em mercados de proximidade, nos quais as relações face a face ou mediadas por redes digitais permitem maior circulação de informações sobre as práticas produtivas. Contudo, a valorização desse atributo depende de estratégias de comunicação, educação alimentar e de políticas públicas que ampliem o acesso a alimentos saudáveis e sustentáveis, evitando que a sustentabilidade se restrinja a nichos específicos de consumo (Perez-Cassarino *et al.*, 2018; Schwab; De Moraes; Corrent, 2022).

A incorporação da energia fotovoltaica em sistemas agrofamiliares inseridos em cadeias curtas e redes territoriais tende a atuar em duas frentes articuladas. Por um lado, modifica as condições materiais de produção e de oferta, ao reduzir custos, ampliar a autonomia energética e fortalecer a capacidade de conservação e processamento dos alimentos. Por outro, abre espaço para a construção de novos sentidos de qualidade e sustentabilidade no consumo, ao se somar a atributos já valorizados por segmentos de consumidores que buscam produtos locais, saudáveis e de base familiar (Nascimento *et al.*, 2024; Silva *et al.*, 2022).

No entanto, essas potencialidades são atravessadas por desigualdades de acesso à tecnologia, por limites econômicos e informacionais do lado do consumo e pela dependência de políticas públicas que sustentem tanto a transição energética quanto a promoção de sistemas alimentares mais justos e sustentáveis. Assim, analisar o impacto da utilização da energia fotovoltaica nas dinâmicas de mercado e consumo em sistemas agrofamiliares implica considerar simultaneamente suas possibilidades e seus limites, reconhecendo o caráter institucional, político e territorial desses processos (Nunes; Silva, 2022).

4.1 Consumo, percepção de qualidade e sustentabilidade

A análise dos impactos da energia fotovoltaica nas dinâmicas de mercado em sistemas agrofamiliares exige considerar também as práticas e percepções de consumo, especialmente

no contexto das cadeias curtas de comercialização. Estudos sobre cadeias agroalimentares curtas indicam que a aproximação entre produtores e consumidores possibilita não apenas o acesso a alimentos mais frescos, mas também a construção de relações que associam esses produtos a atributos como saúde, qualidade e melhoria da qualidade de vida (Lopes; Basso; Brum, 2019).

Nessas relações mais diretas, características comuns às feiras, cestas de alimentos e grupos de consumo, atributos vinculados à origem dos produtos, ao modo de produção e ao vínculo com o território tornam-se centrais para as escolhas de consumo. Esse contexto abre espaço para que dimensões como sustentabilidade ambiental e justiça social sejam incorporadas às decisões dos consumidores, ainda que de forma desigual entre distintos grupos sociais (Machado, 2023).

Pesquisas voltadas ao perfil e à caracterização de consumidores que frequentam mercados locais e feiras agroecológicas demonstram que parcela significativa desses consumidores valorizam atributos como a produção local, a redução do uso de agrotóxicos e os menores impactos ambientais associados aos alimentos consumidos. Embora o preço continue sendo um fator relevante, observa-se a existência de um segmento crescente de consumidores que optam por produtos da agricultura familiar e de cadeias curtas, motivado pela percepção de que esses alimentos são mais saudáveis e resultam de processos produtivos social e ambientalmente mais responsáveis (Santos Júnior; Silva Barros; Mendes, 2021; Triches; Schneider, 2010).

Nesse contexto, a adoção da energia fotovoltaica pela agricultura familiar pode constituir um novo elemento na relação entre produtores e consumidores, ao ampliar a transparência sobre os processos produtivos e a origem dos alimentos. Ainda que a qualidade dos produtos seja tradicionalmente associada a critérios como sabor, frescor e modo de produção, estudos indicam que práticas relacionadas à redução de impactos ambientais e à transição energética vêm ganhando destaque nas escolhas de consumo, especialmente entre consumidores mais engajados com pautas socioambientais (Perez-Cassarino *et al.*, 2018).

Em mercados de cadeias curtas, nos quais as relações são frequentemente face a face ou mediadas por redes sociais digitais, a informação sobre o uso de energia solar pode ser incorporada como um atributo adicional de qualidade. Esse atributo tende a se articular a valores como sustentabilidade, responsabilidade socioambiental e apoio a modelos alternativos de desenvolvimento rural, reforçando a identidade dos produtos e dos produtores perante os consumidores (Schwab; De Moraes; Corrent, 2022).

Entretanto, estudos também indicam que, apesar da existência de um público fiel e engajado na busca por alimentos mais saudáveis e sustentáveis, o consumo desses produtos ainda é limitado por fatores como preço, renda e dificuldades de acesso. Pesquisas realizadas com frequentadores de feiras mostram que, embora haja reconhecimento dos benefícios associados aos alimentos da agricultura familiar e de base agroecológica, esses produtos ainda ocupam uma parcela reduzida do consumo alimentar cotidiano de grande parte da população (Martinelli; Cavalli, 2019; Araújo *et al.*, 2024).

Dessa forma, a energia fotovoltaica, ao ser incorporada em sistemas agrofamiliares inseridos em cadeias curtas e redes territoriais, tende a atuar em duas frentes articuladas. Por um lado, modifica as condições materiais de produção e oferta, ao reduzir custos, ampliar a autonomia energética e fortalecer a capacidade de conservação e processamento dos alimentos. Por outro, abre possibilidades para a construção de novos sentidos de qualidade e sustentabilidade no consumo, ao se somar a outros atributos valorizados por segmentos de consumidores que buscam produtos locais, saudáveis e de base familiar (Nascimento *et al.*, 2024; Silva *et al.*, 2022).

Contudo, essas potencialidades são atravessadas por desigualdades de acesso à tecnologia, por limites econômicos e informacionais no lado do consumo e pela necessidade de políticas públicas que sustentem tanto a transição energética quanto a promoção de padrões alimentares mais saudáveis e sustentáveis. A democratização do acesso à energia renovável no meio rural e aos alimentos produzidos pela agricultura familiar depende, portanto, de arranjos institucionais e de políticas públicas capazes de enfrentar essas assimetrias (Castro *et al.*, 2020).

A dupla dimensão material e simbólica da energia fotovoltaica revela-se central para compreender seu papel nos sistemas agroalimentares, evidenciando que a transição energética envolve disputas sobre sustentabilidade e desenvolvimento rural (Cassol, 2018).

5. Considerações finais

A análise desenvolvida ao longo deste ensaio permite dar subsídio para afirmar que a adoção da energia fotovoltaica em sistemas agrofamiliares, quando observada a partir das categorias de cadeias curtas de comercialização e redes territoriais, não pode ser compreendida apenas como uma inovação técnica, mas como um elemento que se integra à construção social dos mercados alimentares. Ao dialogar com a sociologia dos mercados, com os estudos sobre agricultura familiar e com a literatura sobre redes agroalimentares

alternativas, evidencia-se que a energia solar tende a configurar tanto as condições de produção e oferta, custos, autonomia energética, capacidade de conservação e processamento em quanto as dimensões simbólicas associadas à qualidade e à sustentabilidade dos alimentos.

No plano das dinâmicas de mercado, os estudos revisados indicam que a energia fotovoltaica pode contribuir para maior estabilidade da oferta, redução de custos e ampliação da capacidade de agregação de valor, por meio de beneficiamento e processamento mínimo, elementos centrais para o fortalecimento de cadeias curtas e mercados de proximidade. Ao mesmo tempo, a possibilidade de incorporar o uso de energia renovável à narrativa dos produtos, ao lado de atributos como origem local, agroecologia e produção familiar, amplia o repertório com que os agricultores se apresentam aos consumidores, reforçando vínculos de confiança e possibilitando a construção de nichos que valorizem práticas produtivas e energéticas consideradas mais sustentáveis.

Do ponto de vista do consumo, a literatura sobre perfis e percepções de consumidores em feiras agroecológicas e mercados locais mostra que existe um segmento que associa explicitamente a compra de alimentos da agricultura familiar a práticas de consumo mais responsáveis, nas quais critérios de saúde, justiça social e preservação ambiental entram em jogo. Nesse quadro, o uso de energia fotovoltaica aparece como um atributo potencial para fortalecer essa identidade, ainda que sua eficácia e valorização dependam de estratégias de comunicação, de educação alimentar e de políticas públicas que ampliem o acesso a informações e reduzam barreiras econômicas que limitam a adoção de dietas saudáveis e sustentáveis.

Contudo, o acesso à energia fotovoltaica continua marcado por desigualdades em termos de custo inicial, acesso a crédito e assistência técnica, o que tende a favorecer segmentos específicos da agricultura familiar, com maior capital econômico, social ou político. Do lado do consumo, a valorização de atributos de sustentabilidade ainda é restrita a determinados estratos sociais, convivendo com um padrão alimentar hegemonizado por ultraprocessados e condicionado por restrições de renda e de tempo. Tais contradições reforçam a necessidade de compreender a transição energética no meio rural e sua articulação com as cadeias curtas de alimentos como processos profundamente institucionais e políticos, dependentes de políticas públicas consistentes e de formas de ação coletiva capazes de democratizar o acesso tanto à tecnologia quanto a alimentos saudáveis e sustentáveis.

Dessa forma, em relação ao objetivo proposto analisar como a adoção da energia fotovoltaica influencia as dinâmicas de produção, comercialização e consumo de alimentos

em sistemas agrofamiliares, com foco nas cadeias curtas de comercialização e nas redes territoriais, o trabalho argumenta teoricamente que a energia solar pode funcionar como um vetor de fortalecimento desses mercados, desde que articulada a políticas e arranjos institucionais que enfrentem as assimetrias de acesso e ampliem a capacidade de agricultores e consumidores se engajarem em projetos de transição socioecológica. Ressalta-se que, por se tratar de uma revisão narrativa de literatura, o trabalho não demonstra empiricamente esses efeitos, mas constrói uma argumentação teórica coerente sobre suas possibilidades e relevância para futuras pesquisas e para o desenvolvimento rural sustentável.

A partir da revisão realizada, abre-se espaço para futuras pesquisas empíricas que aprofundem, em contextos territoriais específicos, como agricultores familiares e consumidores percebem e mobilizam a energia fotovoltaica em suas práticas cotidianas, permitindo avançar na compreensão das interações entre energia, alimentação e mercados em processos concretos de desenvolvimento rural sustentável. Essa perspectiva teórica contribui para o debate sobre sistemas agroalimentares alternativos e desenvolvimento rural, apontando a energia fotovoltaica como elemento estratégico para a viabilização de cadeias curtas e mercados de proximidade.

Referências

ANTUNES, Wolney Felipe Junior et al. Agricultura familiar, mercado e agroecologia: Cabem todos na mesma cesta?. **Nucleus (16786602)**, v. 16, n. 2, 2019.

ARAUJO, Fábio Francisco et al. Do campo à mesa: Um estudo exploratório da percepção do agricultor familiar sobre os impactos do cultivo, comércio e das práticas de consumo de alimentos agroecológicos. **REDES: Revista do Desenvolvimento Regional**, v. 29, p. 4, 2024.

BAUMEISTER, Roy F.; LEARY, Mark R. Writing narrative literature reviews. *Review of General Psychology*, Washington, v. 1, n. 3, p. 311–320, 1997.

CANESQUI, Ana Maria. Pesquisas qualitativas em nutrição e alimentação. **Revista de Nutrição**, v. 1, pág. 125-139, 2009.

CASSOL, Abel Perinazzo. **Instituições sociais e mercados alimentares tradicionais: barganha, preços, variedade, qualidade e consumo em feiras**. 2018. Tese Doutorado em Sociologia – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2018

CASSOL, Abel; DEGGERONE, Zenicléia Angelita; SCHNEIDER, Sergio. Sociologia dos mercados alimentares: revisão e contribuições teóricas e metodológicas recentes. *Redes*, v. 29, 2024.

CASTRO, Myrianlene Moura et al. Perfil e percepção dos consumidores de produtos agroecológicos em feira livre. **Cadernos de Agroecologia**, v. 15, n. 2, 2020.

COSTA, Bianca Aparecida Lima; AMORIM JÚNIOR, Paulo César Gomes; SILVA, Márcio Gomes da. As cooperativas de agricultura familiar e o mercado de compras governamentais em Minas Gerais. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 1, pág. 109-126, 2015.

DE OLIVEIRA, Esdras Alex Freire; DE ARAÚJO FILHO, José Gonçalves. Perspectivas da geração e aplicação da energia solar fotovoltaica no Brasil: uma revisão da literatura (2015-2019). **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v. 5, pág. 435-450, 2021

FAVARÃO, César Bruno. Mercados da agricultura familiar no Sul de Minas Gerais. *Para Onde!?*, v. 1, pág. 31-39, 2014.

FERREIRA, Estela Gato et al. Sistemas fotovoltaicos para bombeamento e irrigação por gotejamento: alternativa sustentável na agricultura familiar. **OBSERVATÓRIO DE LA ECONOMÍA LATINOAMERICANA**, v. 23, n. 10, p. e11938-e11938, 2025.

FRANCISCO, Alan Paulo et al. Impactos da energia solar na área rural. **Revista de Gestão e Secretariado**, v. 7, pág. e3542-e3542, 2024.

GAZOLLA, Marcio; SCHNEIDER, Sergio. **Cadeias curtas e redes agroalimentares alternativas: negócios e mercados da agricultura familiar**. Editora da UFRGS, 2017.

GIL, Antônio Carlos. Métodos e técnicas de pesquisa social. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

LOPES, Indaia Dias; BASSO, David; BRUM, Argemiro Luís. Cadeias agroalimentares curtas e o mercado de alimentação escolar na rede municipal de Ijuí, RS. **Interações (Campo Grande)**, v. 20, n. 2, p. 543-557, 2019.

LOPES, Indaiá Dias; BASSO, David; BRUM, Argemiro Luís. Cadeias agroalimentares curtas e o mercado de alimentação escolar na rede municipal de Ijuí, RS. **Interações**, Campo Grande, v. 3, pág. 543-557, set./dez. 2019.

MACHADO, Gabriela Rodríguez. Acompanhamento na produção e comercialização de produtos orgânicos e na dinâmica de cadeias curtas - Família Vigolo-RS. 2023.

MARTINELLI, Suellen Secchi; CAVALLI, Suzi Barletto. Alimentação saudável e sustentável: uma revisão narrativa sobre desafios e perspectivas. **Ciencia & saude coletiva**, v. 24, p. 4251-4262, 2019.

MARTINS, Sinara Pizzi et al. Desenvolvimento rural a partir da inserção em mercados agroalimentares. **Desenvolvimento Rural Interdisciplinar**, v. 2, n. 2, p. 10-34, 2020.

MIRANDA, Dayana Lilian Rosa. **Redes de cidadania agroalimentar e construção social do mercado de orgânicos/agroecológicos em Florianópolis-SC**. 2020. Tese Doutorado. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2020

NASCIMENTO, Shirley Da. Silva et al. Energia fotovoltaica na agricultura familiar: difusão, desafios e potenciais na campanha gaúcha meridional. **Navus-Revista de Gestão e Tecnologia**, v. 14, p. 1-15, 2024.

NUNES, Emanuel Márcio; SILVA, Paulo Sidney Gomes. A construção de mercados na agricultura familiar: o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) nos territórios do Rio Grande do Norte. *Planejamento e Políticas Públicas*, n. 63, pág. 1-25, 2022.

PEREIRA, Aniceto Rodrigues et al. O uso da energia solar fotovoltaica na agricultura familiar: perspectivas para o desenvolvimento sustentável no semiárido. *Revista Brasileira de Física e Humanidades*, 2024.

PEREZ-CASSARINO, Julian et al. **Abastecimento alimentar: redes alternativas e mercados institucionais**. Chapecó: Editora UFFS, 2018.

ROTHER, Denise Rodrigues. Revisão sistemática × revisão narrativa. *Acta Paulista de Enfermagem*, São Paulo, v. 20, n. 2, p. 5–6, 2007.

SANTOS JÚNIOR, José Mendes dos; DA SILVA BARROS, Vinícius de Paula; MENDES, Carolina Batista. Perfil e percepção dos consumidores sobre agricultura sustentável em municípios do norte de Minas Gerais. **Agropecuária Científica no Semiárido**, v. 3, pág. 130-141, 2021.

SCHNEIDER, Sergio; ESCHER, Fabiano. A contribuição de Karl Polanyi para a sociologia do desenvolvimento rural. **Sociologias**, v. 13, p. 180-219, 2011.

SCHNEIDER, Sérgio; FERRARI, Dilvan Luiz. Cadeias curtas, cooperação e produtos de qualidade na agricultura familiar: o processo de realocização da produção agroalimentar em Santa Catarina. **Organizações rurais & agroindustriais**. Lavras, MG. Vol. 17, n. 1 (2015), p.[56]-71, 2015.

SCHWAB, Patrícia Inês; DE MORAES, Jorge Luiz Amaral; CORRENTE, Adriana Regina. Sistemas agroalimentares sustentáveis: a produção familiar e a comercialização local

de alimentos orgânicos em Rolante-RS. **Colóquio – Revista do Desenvolvimento Regional**, v. Edição Especial 1 (SOBER), pág. 143-166, mar. 2022.

SILVA, Marcos Antonio et al. Energia fotovoltaica na agricultura familiar: um estudo de caso na região de Dourados-MS. **Informe Gepec**, v. 26, n. 2, p. 69-86, 2022.

SILVEIRA, Manuela Silva. **Qualidade dos alimentos e sua construção social: o sistema de inspeção municipal e as feiras dos produtores na aglomeração urbana de Piracicaba**. 2018. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

TRICHES, Rozane Márcia; SCHNEIDER, Sérgio. Alimentação escolar e agricultura familiar: reconectando o consumo à produção. *Saúde e Sociedade*, v. 4, pág. 933-945, out./dez. 2010.

UENO, Vanessa Ayumi et al. Estratégias de comercialização da agricultura familiar: estudos de caso em assentamentos rurais do estado de São Paulo. In: **SIMPÓSIO SOBRE REFORMA AGRÁRIA E QUESTÕES RURAIS**, v. 7, 2016.