

ENERGIA SOLAR COMO FATOR DE DESENVOLVIMENTO RURAL E A PRODUÇÃO DE LEITE EM GOIÁS

SOLAR ENERGY AS RURAL DEVELOPMENT FACTOR AND DIARY PRODUCTION IN GOIÁS

ENERGÍA SOLAR COMO FACTOR DE DESARROLLO RURAL Y LA PRODUCCIÓN DE LECHE EN GOIÁS

Luciana Ramos Jordão¹
Thiago Henrique Costa Silva²
Gutherrison Gonçalves das Chagas³
Sybelle Barreira⁴

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo geral compreender os desafios para a ampliação do uso de energia solar no Brasil, sobretudo no meio rural e em Goiás, visando promover o desenvolvimento social, ambiental e econômico. Destaca-se a atividade leiteira goiana como objeto de estudo, demonstrando como os produtores, em sua maioria compostos por agricultores familiares, mesmo estando em uma região com grande capacidade de geração de energia fotovoltaica, ficam à mercê das matrizes energéticas tradicionais e não renováveis, como a petrolífera e a hidrelétrica. Por meio de análises documentais e bibliográficas, subsidiadas por análise indireta de dados, em uma perspectiva qualitativa, busca-se compreender as políticas públicas voltadas à promoção do desenvolvimento rural e os entraves para a adoção de uma matriz energética limpa, a solar. Depreende-se que o alto custo para a implantação dos sistemas fotovoltaicos e a ausência de incentivos por parte do poder público são entraves para a autonomia e melhores condições de vida dos agricultores familiares goianos que se ocupam da atividade leiteira como fonte principal de renda. Assim, aponta-se a ampliação do Programa Goiás Solar e a construção de uma agenda de políticas públicas formuladas a partir da necessidade dos sujeitos do campo como saídas para a crise de distribuição energética que assola o estado, gerando um desenvolvimento que expanda as liberdades individuais e coletivas.

Palavras-Chave: Desenvolvimento rural. Energia limpa. Crise energética. Políticas Públicas. Produção de Leite.

¹Doutoranda em Agronegócio pela Universidade Federal de Goiás (UFG). Professora de Direito da Universidade Estadual de Goiás. Goiânia, Goiás, Brasil. E-mail: luciana.jordao@ueg.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2594-3887>

²Doutorando em Agronegócio pela Universidade Federal de Goiás (UFG). Goiânia, Goiás, Brasil. E-mail: thiagocostasilva.jur@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2916-6587>

³Bacharel em Direito pelo Centro Universitário Alves Farias (UNIALFA). Goiânia, Goiás, Brasil. E-mail: guthegon@hotmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6562-4306>

⁴Doutora em Recursos Florestais. Professora Associada I da Escola de Agronomia da Universidade Federal de Goiás (UFG). Goiânia, Goiás, Brasil. E-mail: sybelle.barreira@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1482-2411>

ABSTRACT

This research aims to understand the challenges for expanding solar energy use in Brazil, mainly in the countryside, specifically in Goiás, in order to promote social, environmental and economic development. Dairy activity in Goiás stands out as an issue to be studied because most family farmers, which compound most of dairy producers, are at the mercy of traditional and non-renewable energy matrices, such as oil and hydroelectric, even though they are in a region with a great capacity for generating photovoltaic energy. Through documentary and bibliographic analyzes, subsidized by indirect data analysis, in a qualitative perspective, this research focuses in understanding public policies for rural development and the obstacles that prevent solar energy, a clean energy matrix, from becoming a main source of energy in the countryside. It deduces that the high costs for implementing photovoltaic systems and the absence of incentives on the government part are obstacles to the autonomy and better living conditions of family farmers in Goiás, especially to those whose main income comes from dairy production. Thus, developing a public policy agenda in order to attend family farmers' needs and the expansion of Goiás Solar Program may be a way to successfully resolve energy distribution crisis in the state, consequently generating development that expands individual and collective freedoms.

Keywords: Rural development. Clean energy. Energy crisis. Public policies. Dairy production.

RESUMEN

Este trabajo tiene como objetivo general comprender los desafíos para la expansión del uso de energía solar en Brasil, principalmente en el medio rural y en Goiás, para promover el desarrollo social, ambiental y económico. La actividad láctea en Goiás se destaca como objeto de estudio, demostrando cómo los productores, en su mayoría compuestos por agricultores familiares, a pesar de que se encuentran en una región con una gran capacidad para generar energía fotovoltaica, están a merced de las matrices de energía tradicionales y no renovables, como el petróleo y la hidroeléctrica. A través de análisis documentales y bibliográficos, respaldados por el análisis indirecto de datos, en una perspectiva cualitativa, buscamos comprender las políticas públicas destinadas a promover el desarrollo rural y los obstáculos para la adopción de una matriz de energía solar limpia. Se infiere que el alto costo para la implantación de sistemas fotovoltaicos y la ausencia de incentivos por parte del gobierno son obstáculos para la autonomía y mejores condiciones de vida de los agricultores familiares en Goiás que se dedican a la actividad láctea como la principal fuente de ingresos. Así, se señala la expansión del Programa Solar Goiás y la construcción de una agenda de políticas públicas formuladas en base a la necesidad de los sujetos rurales como soluciones a la crisis de distribución de energía que afecta al estado, generando un desarrollo que expande las libertades individuales y colectivas.

Palabras Clave: Desarrollo rural. Energía limpia. Crisis energética. Políticas públicas. Producción de leche.

Como citar este artigo: JORDÃO, Luciana Ramos *et al.* Energia solar como fator de desenvolvimento rural e a produção de leite em Goiás. **DRd - Desenvolvimento Regional em debate**, v. 10, p. 862-884, 11/08/2020. DOI: <https://doi.org/10.24302/drd.v10i0.2827>

Artigo recebido em: 30/04/2020

Artigo aprovado em: 03/08/2020

Artigo publicado em: 11/08/2020

1 INTRODUÇÃO

Um dos grandes desafios enfrentados pela produção leiteira em Goiás são as altas exigências do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) para comercialização do produto, que demanda maquinário e técnicas de produção a fim de garantir a sanidade do produto e proteger a saúde da população. A maior parte do maquinário depende do fornecimento de eletricidade. Portanto, a produção de leite é necessariamente dependente de energia elétrica para a continuidade produtiva.

Considerando a relação existente entre a produção de leite e o uso de energia elétrica para realização dos procedimentos indispensáveis a atender a regulamentação aplicável, este trabalho discute o desenvolvimento tecnológico da energia solar e sua utilização na cadeia produtiva do leite em Goiás como forma de promover eficiência, produtividade e economia aos produtores.

Embora dados do Atlas de Energia Elétrica do Brasil (ENEL, 2008) demonstrem expansão da eletrificação rural no estado de Goiás, a energia fornecida constitui investimento considerável, sobretudo quando se analisa a renda média dos produtores e o fato de as concessionárias não promoverem investimento na qualidade e regularidade do serviço. De fato, no caso da privatização da ENEL, o processo de privatização da concessionária não implicou a propalada melhoria nos serviços. Ao contrário, em Goiás, entre 2018 e 2020, houve diversos relatos de falhas na prestação de serviço que atingiram atividades agrícolas de modo geral. Boa parte das reclamações e questionamentos são elaboradas por produtores e produtoras de leite que dependem da energia elétrica para realizar processos conservação e higiene sem os quais o produto não pode ser comercializado (ALEGO, 2019).

As fontes de energias renováveis são apontadas como capazes de promover o desenvolvimento rural, além de reduzir os diversos danos causados no planeta pela emissão de gases de efeito estufa. No campo, a possibilidade de acesso a energias limpas consiste em vetores de desenvolvimento econômico, humano e social capazes de integrar, cada vez mais, a dinâmica do campo aos mercados e de promover a autonomia do produtor de leite, que passa a pagar menos pela mesma energia.

A energia solar é uma eficiente alternativa de matriz energética renovável facilmente adaptável às necessidades do campo. Isso se deve ao fato de os equipamentos modulares permitirem a instalação em praticamente qualquer lugar, tornando-se uma poderosa ferramenta de produção e autonomia mesmo em áreas muito isoladas.

Apesar disso, dos benefícios ambientais e da queda de preços observada internacionalmente entre os anos 1980 e 2010, a expansão da energia solar esbarra em

obstáculos de natureza técnica, econômica e institucional. A tecnologia possui limitações quanto ao armazenamento em baterias, por exemplo, que também necessitam de destinação específica após o descarte e elevam sobremaneira o preço de instalação. Há, ainda, etapas necessárias a integração do sistema à rede de energia já existente, o que pode demandar pessoal técnico, financiamento e superação de barreiras burocráticas (TILMISINA; KURDGELASHVILI; NARBEL, 2011).

Pesquisas realizadas com agricultores familiares no estado de Goiás apontaram que as maiores dificuldades levantadas pelos produtores residem em fatores que se encontram fora de suas atividades. Tratam-se de questões atreladas ao acesso aos mercados e à competitividade de seus produtos (MEDINA; NOVAES, 2014). Assim, o planejamento de fontes energéticas baratas e sustentáveis tem o condão de promover a suficiência produtiva e econômica do trabalhador rural.

Dadas estas considerações, o objetivo da pesquisa reside no estudo da viabilidade da energia solar no campo propriamente voltada à produção leiteira em Goiás. Busca-se, como questão central, pensar a energia solar como forma de promover o desenvolvimento rural e a autonomia produtiva, ofertando uma tratativa das questões agrárias e introduzindo o agricultor familiar no mercado produtivo de forma mais ativa.

A análise é pautada em uma abordagem qualitativa, subsidiada por pesquisas bibliográficas e documentais, estabelecendo relação entre o acesso a fontes de energia barata e renovável e a qualidade de vida dos produtores de leite no estado de Goiás. Para tanto, utilizam-se dados secundários obtidos junto ao Instituto Mauro Borges (IMB), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), que são analisados criticamente à luz do conceito de desenvolvimento rural. Além disso, os autores realizaram pesquisas de preços junto a empresas atuantes no mercado goiano entre os anos de 2018 e 2020 a fim de coletar dados acerca do investimento necessário a instalação de sistema de geração distribuída por meio de painéis de energia solar no meio rural.

Para alcançar o objetivo geral, divide-se o trabalho em três seções. A primeira delas avalia as perspectivas de desenvolvimento rural com a adoção de uma nova política energética sustentável capaz de promover eficiência, economia e autonomia. Utiliza-se das noções de desenvolvimento trazidas por Amartya Sen e integradas aos Relatórios de Desenvolvimento Humano Global, que trabalham as liberdades substantivas e a promoção do alargamento das capacidades humanas como centrais na busca do desenvolvimento.

Num segundo momento, estuda-se os desafios de implementação de uma matriz solar fotovoltaica, compreendendo o Projeto Goiás Solar, instituído pelo Decreto estadual n. 8.892, de 2017, enquanto possibilidade para o produtor leiteiro em Goiás. Assim, através da análise do custo de implantação dos sistemas de produção fotovoltaica, pode-se mensurar quão reais as possibilidades do agricultor familiar em utilizar da energia solar fotovoltaica na sua produção.

Na terceira seção, avalia-se o panorama goiano quanto ao desenvolvimento rural, em especial no que tange a situação econômica, social e ambiental que envolve a produção leiteira. Faz-se análise de dados constantes no relatório final da produzido pela Assembleia Legislativa do estado de Goiás (ALEGO), considerando os problemas de fornecimento de energia que se agravaram após a privatização da Companhia Energética de Goiás (CELG D), em 2017.

Assim, conclui-se que pensar em desenvolvimento para o rural brasileiro vai além de ocupar-se tão somente com uma agenda economicista, mas depende de um olhar para o campo e para os sujeitos que o formam, assim como para a natureza e o que ela tem a oferecer, promovendo uma integração entre valores sociais, ambientais e econômicos, sendo que, para tal mister, repensar a matriz energética do país é um imperativo.

2 A ENERGIA SOLAR ENQUANTO ALTERNATIVA PARA A PROMOÇÃO DO DESENVOLVIMENTO RURAL

De acordo com Castro (2012), a compreensão do termo desenvolvimento de um país passa por uma questão ampla, uma vez que abrange muito mais do que simplesmente aspectos de natureza econômica, incluindo elementos políticos, sociais e ambientais. Nesse sentido, o Estado é ferramenta importante de sustentação do desenvolvimento nacional, dado que, por meio das políticas públicas, a atuação estatal promove o desenvolvimento. Dessa forma, a política estratégica do Estado é o elemento apto a dizer se uma sociedade caminha para o desenvolvimento ou não.

Comumente, a definição de desenvolvimento é assimilada meramente ao seu substrato econômico – o crescimento, o aumento da produção ou a expansão demográfica. Não deixa de ser verdade que, por muito tempo, este tem se mostrado ponto relevante na obtenção dos fins ocidentais, mas o desenvolvimento, em uma perspectiva ampla, não se confunde com crescimento econômico. Conforme destaca Narayan (1999), o paradigma de desenvolvimento focado exclusivamente em reformas estatais e ações de mercado para prosperidade econômica atinge, no melhor dos cenários, sucesso parcial.

O desenvolvimento é um fenômeno de natureza social, só existindo como tal, na medida em que passa a ser percebido como uma situação que promove mudanças em determinadas coletividades humanas, produzindo impactos positivos nos seus meios de vida (CONTERATO; FILLIPI, 2009).

Nas palavras do economista Amartya Sen (2000), o desenvolvimento pode ser encarado como um processo de alargamento das liberdades reais, da promoção do potencial humano como centro das políticas de desenvolvimento e a superação das diversas formas de privação, que acabam por limitar o potencial humano e subjugar o homem ao capital.

O Relatório de Desenvolvimento Humano Global (RDHG) (2016), fortemente influenciado pelo trabalho desenvolvido por Sen, aborda o desenvolvimento como as liberdades humanas. Pessoas expandindo suas liberdades, aumentando suas possibilidades de escolha, reforçando suas capacidades e aperfeiçoando suas oportunidades são o reflexo de uma situação em que há desenvolvimento. Assim, com maiores capacidades e oportunidades, as pessoas têm mais escolhas.

De fato, a noção de desenvolvimento lançada no RDHG (2016) não constitui ideia inovadora ou radical derivada de um novo momento no estudo da sociologia do desenvolvimento. Tais encaminhamentos já estavam presentes nos primeiros relatórios de desenvolvimento humano da Organização das Nações Unidas (ONU), baseados,

principalmente, nas pesquisas de Amartya Sen e Deepa Narayan, que trouxeram para o centro das discussões os direitos humanos, as liberdades substantivas e a dignidade da pessoa humana. Assim, o desenvolvimento passa a ser entendido como a demanda articulada do capital social (NARAYAN, 1999) orientado à expansão do acesso às liberdades individuais e coletivas (SEN, 2000).

Nesse ponto, insere-se a necessidade de se pensar um dos aspectos atrelados à realização da vida humana digna e, conseqüentemente, à promoção do desenvolvimento, compreendendo como a energia elétrica se insere nesse conceito. Ferreira *et al.* (2018), Farias e Sellito (2011), Gomes e Vieira (2009) e Hémerly, Debeir e Deléage (1993) tratam da essencialidade da energia elétrica na contemporaneidade e colocam a pauta de planejamento energético como fundamental nas definições das políticas públicas de desenvolvimento.

Ao longo da história da humanidade, a busca e a obtenção das diversas fontes de energia trouxeram novos rumos e expectativas para a sociedade humana. A utilização da energia elétrica e a difusão do petróleo foram os principais responsáveis pela consolidação do modelo industrial contemporâneo (FARIAS; SELLITO, 2011; GOMES; VIEIRA, 2009; HÉMERY DEBEIR; DELÉAGE, 1993).

Entretanto, do que adiantaria um “desenvolvimento” vertiginoso que não pode se perpetuar no tempo ou – pior – que, por sua prática, impede o equilíbrio social ou ambiental? Nessa perspectiva, limites ambientais tiveram que ser impostos pela utilização do modelo dito moderno, redirecionando os esforços para a implementação de matrizes energéticas limpas, eficientes e renováveis. Em outros termos, diante da relevância da energia na promoção de desenvolvimento, importa considerar perspectivas que englobem o aspecto econômico, social e ambiental por meio de planejamento energético.

A construção de vida humana digna, conforme o objetivo n. 7 da Agenda 2030, consiste em “assegurar o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia para todos” (ONU, 2015). Assim, as fontes energéticas renováveis devem ser capazes de cumprir os ideais do desenvolvimento (ONU, 2015), promovendo impactos positivos na vida do homem, na promoção do potencial humano, e gerando oportunidades.

Dadas essas considerações e compreensão das modernas noções de desenvolvimento, o planejamento energético se torna imperativo na discussão das questões sociais. Nesse sentido, a Agenda 2030 elenca como prioridades o aumento da taxa global de eficiência energéticas por meio do incremento de energias renováveis que possibilite a redução dos preços, a confiabilidade e universalização dos serviços (ONU, 2015).

No meio rural, os projetos de eletrificação rural datam do início do século XX, ligados aos interesses da cafeicultura paulista em 1923. Em 1941, cria-se a primeira cooperativa de eletrificação rural, no Rio Grande do Sul. Em 1948, o governo federal promulgou a lei nº 8, que inaugura o Serviço de Fomento à Eletrificação Rural, incentivando a formação de cooperativas e organizações sociais. Já em 1964, com o Estatuto da Terra, define-se como prioridade os projetos de eletrificação rural. Todavia, foi em 1999, com influência dos programas PROLUZ I e PROLUZ II, do estado do Rio Grande do Sul, e Programa Luz da Terra, do estado de São Paulo, que o Programa Luz no Campo reaviva a busca pela eletrificação rural em âmbito nacional (JERONYMO; GUERRA, 2018).

No Brasil, o panorama da universalização do serviço de energia elétrica passa a ganhar os seus contornos a partir da década de 1990, oriundo de um projeto de privatização do governo de Fernando Henrique Cardoso, guiado pelos ideais internacionais de reconhecimento da energia como direito fundamental (PAZZINI *et al.*, 2002). Em seguida, o programa “Luz Para Todos”, política pública instituída no início do governo Luís Inácio Lula da Silva, através do Decreto n. 4.873, de 2003, inovou no desenho institucional de distribuição dos recursos energéticos (FREITAS; OLIVEIRA, 2017).

A política pública foi ampliada pelo Programa Nacional de Universalização do Acesso e Uso da Energia Elétrica - “Luz para todos” –, instituído pela presidenta Dilma por meio do Decreto n. 7.520 em 2011, A ação foi tão relevante que, em 2018, que houve sua extensão até o ano de 2022. O acesso à energia por meio desse programa trouxe consigo a inclusão digital, facilitou a comunicação, o acesso a novas possibilidades de educação e cidadania. Trata-se da mais recente iniciativa voltada a fazer chegar à energia até as casas das famílias brasileiras (JERONYMO; GUERRA, 2018).

É inegável a importância crescente da energia elétrica no campo, tanto para proporcionar melhores condições de vida para a população do campo, quanto para a implantação de técnicas produtivas mais eficazes. Todavia, não basta ter energia disponível, é necessário que haja continuidade do serviço (PAZZINI *et al.*, 2002) e, de preferência, limpa e barata para meio rural brasileiro. Assim, uma das possibilidades é concentrar o debate na energia solar, considerando-a como possível solução para problemas que envolvem a relação entre custo, eficiência, planejamento e logística.

A energia solar apresenta diversas vantagens quando comparada às fontes tradicionalmente utilizadas (petróleo, hidrelétricas). Trata-se de fonte inesgotável, limpa e dissociada de consequências nocivas imediatas para o ambiente. Contudo, a energia solar possui participação incipiente enquanto parte da matriz energética brasileira (FERREIRA *et al.*, 2018).

No campo, tratando-se da realidade da agricultura familiar⁵, a energia solar se mostra como ferramenta suficiente para amenizar problemas vinculados à questão agrária⁶ (NUNES, 2007). Em outros termos, a produção fotovoltaica configura resposta para as crises de geração e gestão de energia elétrica no meio rural, uma vez que a energia solar é livre, pode ser instalada por qualquer particular e utilizada para promoção do desenvolvimento no campo, independentemente da existência das redes das concessionárias de energia e de licenciamento ambiental (a depender da quantidade de energia gerada – até 10MW – e de análise discricionária pelo órgão ambiental do estado onde se encontrar o imóvel rural) (BRASIL, 2011; CONAMA, 1997).

⁵Os autores possuem familiaridade com a discussão conceitual a respeito do termo agricultura familiar e campesinato. Esclarece-se que, no presente trabalho, fez-se a opção pelo termo agricultura familiar por se considerar que a elaboração das políticas públicas brasileiras segue o conceito legalmente estabelecido na Lei n. 11.326, de 2006. Recomenda-se, para aprofundamento no conceito de campesinato, enquanto modo de vida e categoria analítica historicamente elaborada, a leitura do trabalho desenvolvido por Shanin (2005).

⁶A ampla concentração fundiária no país, aliada à concentração de renda e a uma política de desenvolvimento rural voltada, em sua grande parte, para o aumento da produtividade e para a exportação de *commodities*, deixando de lado as possibilidades de reforma agrária, evidenciam uma questão agrária persistente. Nesses moldes, este trabalho se ocupa em pensar o campo a partir da pluralidade de sujeitos que o envolve e pensando a natureza, para além de fornecedora de recursos, enquanto um todo do qual o ser humano é parte (WANDERLEY, 2000; MENDONÇA, 2015; JORDÃO; SILVA, 2018).

A energia, por si, proporciona integração econômica, social e cultural de famílias rurais. E, no meio rural ou outras áreas isoladas, as fontes de energia renováveis possuem vantagens decorrentes da geração local⁷ frente à distribuição realizada pelas concessionárias (WALTER, 2000).

Os estudos capazes de mensurar as reais proporções entre o custo da eletrificação por fontes hidroelétricas e o custo da eletrificação por fontes solares ainda são muito incipientes. A análise de custos depende da quantidade de energia a ser utilizada no local, da existência de padrão monofásico ou trifásico, por exemplo. Ainda, diante das consequências negativas relacionadas à hipotética expansão das hidrelétricas brasileiras, do custo para instalação de redes de transmissão, do uso de combustíveis fósseis, é preciso considerar a energia solar com mais seriedade.

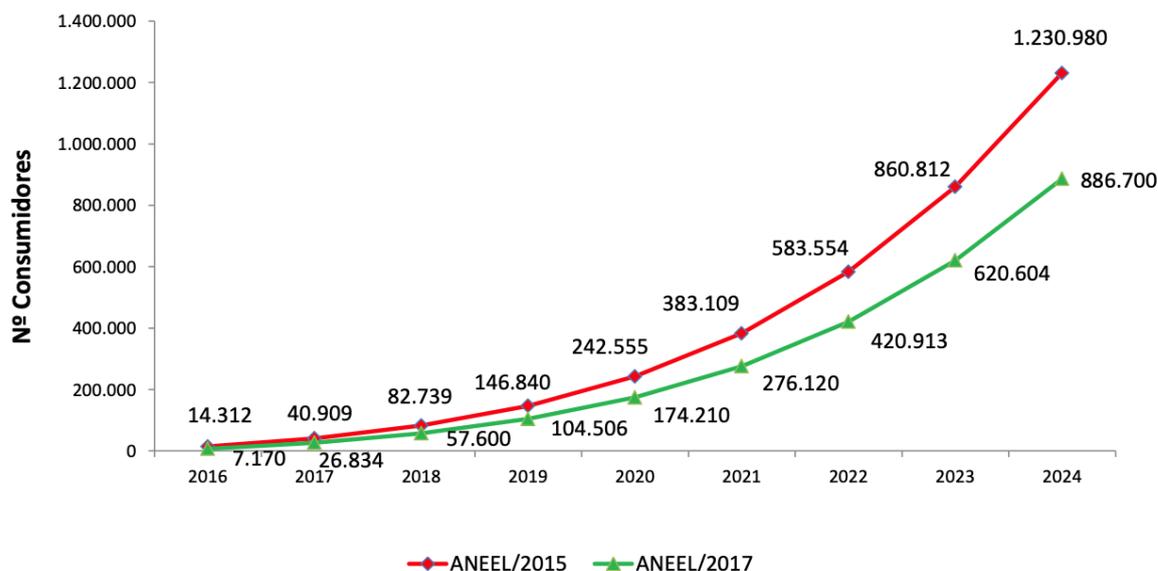
3 A ENERGIA SOLAR E OS SISTEMAS FOTOVOLTAICOS NO BRASIL E EM GOIÁS

Os sistemas fotovoltaicos e a produção de energia solar têm crescido exponencialmente no Brasil. Entre 2012 e 2016, houve aumento de 407% de potência instalada. Em 2017, a ANEEL avaliou que havia tendência de aumento considerável na potência instalada para geração de energia solar até o ano de 2024, saindo de 102 MW em 2017, para alcançar o total de 3.208 MW entre consumidores residenciais e comerciais no ano de 2024 (ANEEL, 2017).

Em 2015, no entanto, a ANEEL realizou projeção que estimava produção de 4.577 MW até o ano de 2024, o que representou redução de cerca de 30% na expansão de geração de energia solar no Brasil. A diferença foi justificada pela perspectiva de adoção de bandeira amarela para o período analisado em 2017. Em 2015, esperava-se que a bandeira vermelha seria utilizada na cobrança da energia elétrica até o ano de 2024. Logo, com a redução no valor cobrado pela energia das concessionárias, verificou-se queda na expectativa de consumidores tendentes a investir em sistemas de energia solar (figura 1) (ANEEL, 2017).

⁷ A geração local reduz as perdas provocadas no transporte, proporcionando economia e autonomia aos grupos produtivos (WALTER, 2000).

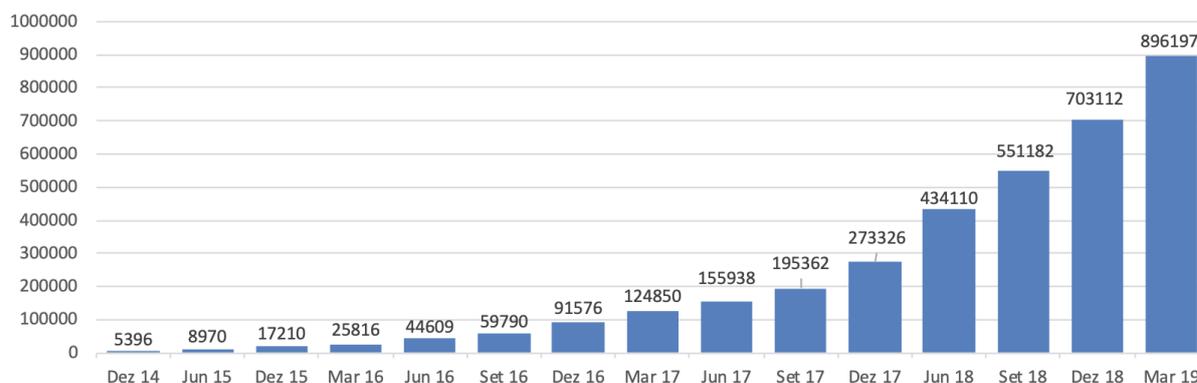
Figura 1 – Projeção de microgeradores no Brasil



Fonte: ANEEL (2017)

Ainda assim, registrou-se considerável aumento da energia solar produzida no país, entre 2014 e 2019 (figura 2) (ANEEL, 2019).

Figura 2 – Potência (kW) produzida no Brasil por meio de sistemas fotovoltaicos



Fonte: ANEEL (2019)

Todavia, mesmo que haja considerável expansão do sistema em relação a anos anteriores e que existam estimativas de crescimento na quantidade de energia produzida e de pessoas físicas e jurídicas utilizadoras de energia solar, é pequeno o porcentual de potência instalada se comparado às fontes hidrelétricas e termelétricas. A potência gerada por unidades fotovoltaicas instaladas representava apenas 1,3% do total produzido pelo Brasil até março de 2019. Já as usinas hidrelétricas eram responsáveis por 59,8% e as termelétricas, por 25,1% (ANEEL, 2019).

Mesmo diante do crescimento constatado, um dos obstáculos para implantação de sistemas fotovoltaicos no Brasil passa pela insuficiência de incentivos existentes, o que assevera a inviabilidade econômica decorrente da necessidade de investimentos iniciais (SILVA, 2015). Além disso, os interessados em investir na geração de energia distribuída por meio de painéis fotovoltaicos precisam superar os altos custos de instalação, a depender de sua necessidade de arcar com baterias que atendam ao período noturno ou superara a burocracia necessária para integração aos sistemas já existentes no país (TILMISINA; KURDGELASHVILI; NARBEL, 2011).

Em Goiás, o Programa Estadual para o Desenvolvimento da Energia Solar Fotovoltaica (Programa Goiás Solar), instituído pelo Decreto estadual n. 8.892, de 2017, é um incentivo para quem quer aderir à alternativa energética. Em seu decreto, o governo do estado reconheceu a expansão do aproveitamento de energia solar fotovoltaica como “[...] oportunidade estratégica para a geração de renda e empregos, de estruturação de uma nova cadeia produtiva, contribuindo, assim, para dinamizar e aquecer a economia do Estado” (GOIÁS, 2017).

O art. 1º do referido decreto estabeleceu os objetivos do Programa Goiás Solar, que consistem no incentivo de ações voltadas a implantação e capacitação de profissionais que atuem na geração de energia solar.

Art. 1º - Fica instituído o Programa Estadual para o Desenvolvimento da Energia Solar Fotovoltaica -Programa Goiás Solar-, nos termos e nas condições estabelecidos neste Decreto, com o objetivo de:

I – fomentar o uso de energia solar fotovoltaica em áreas urbanas e rurais, aumentando a participação da energia solar fotovoltaica na matriz elétrica do Estado, trazendo maior segurança energética e diversificação no atendimento à população e às empresas da região, bem como contribuindo para melhorar a qualidade de vida dos cidadãos;

II – incentivar a autoprodução de energia elétrica por pessoas físicas e jurídicas, por meio de sistemas de microgeração e minigeração, distribuída a partir de fonte solar fotovoltaica;

III – estimular o desenvolvimento da cadeia produtiva e do mercado de energia solar fotovoltaica no Estado;

IV – fomentar a formação e capacitação de recursos humanos para atuar em todas as etapas da cadeia produtiva de energia solar fotovoltaica;

V – estimular o estabelecimento de empresas e a geração de novos empregos locais e de qualidade;

VI – estimular o estabelecimento de usinas solares fotovoltaicas nas regiões do Estado de maior potencial de geração;

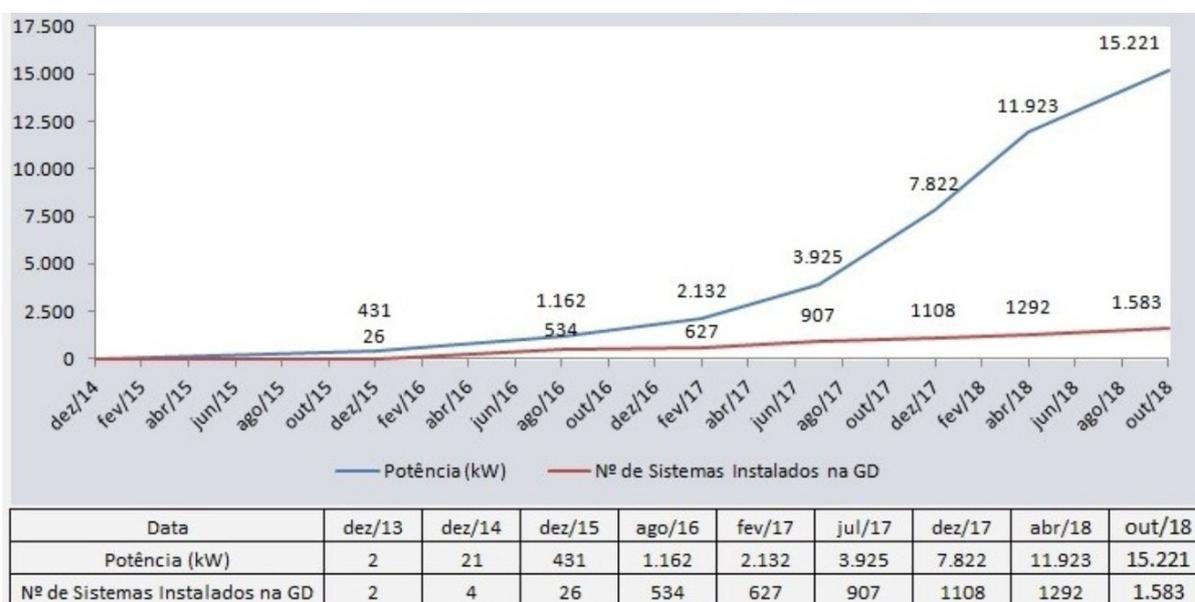
VII – ampliar a sustentabilidade ambiental e a redução das emissões de gases de efeito estufa, promovendo a geração de energia solar fotovoltaica em complementaridade na matriz elétrica do Estado (GOIÁS, 2017).

A realização dos objetivos do Programa Goiás Solar ficou sob a responsabilidade do Comitê Estadual de Energia Solar Fotovoltaica, vinculado à Secretaria de Estado Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD). Coube ao Comitê a realização de estudos e a elaboração do planejamento para implementação de ações que permitam diversificar a matriz energética do estado e promoção de acordos de cooperação técnica para atendimento dos objetivos do programa.

Ainda, elegeu-se como prioridade a incorporação de sistema solar fotovoltaico em novos edifícios públicos do estado de Goiás, com geração de, no mínimo, 20% da demanda do edifício (GOIÁS, 2017).

No documento que apresenta o mais recente balanço energético divulgado pelo estado de Goiás, com dados colhidos entre os anos de 2016 e 2017, são avaliados os resultados quantitativos obtidos a partir do Programa Goiás Solar. Até fevereiro de 2017, havia cerca de 160 unidades consumidoras que recebiam créditos da geração distribuída, o que equivalia a 1.940 kW. Em dezembro de 2017, o Goiás ocupava a 9ª posição entre os estados brasileiros em quantidade de geração distribuída, o que representava mais de 550 unidades para geração de 7.660 kW (GOIÁS, 2018). Em outubro de 2018, gerava-se, no estado de Goiás, 15.221 kW e o número de unidades já superava o triplo das existentes em 2017, alcançando 15.221 unidades (figura 3) (GOIÁS, 2019a).

Figura 3 – Evolução da geração distribuída em Goiás (kW/nº de UCs)



Fonte: GOIÁS (2019a)

Em dezembro de 2017, os municípios de Goiânia (1.259 kW), Rio Verde (1.248 kW), Jataí (621 kW), Aparecida de Goiânia (353 kW) e Hidrolândia (351 kW) ocupavam os primeiros lugares na lista de municípios goianos por quantidade de energia gerada (GOIÁS, 2018).

O governo do estado de Goiás atribuiu esses resultados às iniciativas adotadas no âmbito do Programa Goiás Solar, realizado por meio da adoção de medidas como a isenção de ICMS para aqueles que geram energia e para fabricantes de insumos, ampliação de crédito para

instalação e possibilidade de compensação⁸ para uma mesma pessoa física ou jurídica em caso de sistemas de até 1MW de potência. Também se estabeleceu procedimento de concessão de licença ambiental simplificada para empreendimentos de energia solar fotovoltaica (GOIÁS, 2017) e interlocução com instituições bancárias para oferecimento de condições especiais de financiamento, inclusive, por meio do Fundo Constitucional do Centro-Oeste (FCO) junto ao Banco do Brasil (GOIÁS, 2019b).

Mesmo diante dos resultados positivos advindos da implantação do Programa Goiás Solar, parece ter se confirmado a preocupação esboçada por Ferreira (2018) a respeito da continuidade do andamento das ações previstas para 2019, em razão da mudança de governo naquele ano.

O plano plurianual, desenvolvido pelo governo eleito em 2018, estabeleceu a ampliação da capacidade instalada de produção de energia fotovoltaica como um dos indicadores para avaliação do atendimento ao plano para ampliar a infraestrutura dedicada aos negócios em Goiás. De acordo com o documento, o objetivo geral seria “[...] garantir oferta de infraestrutura de qualidade, confiável e resiliente, bem como matriz energética limpa e renovável, que proporcione padrões de produção e de consumo sustentáveis e um ambiente atrativo e dinâmico para a economia goiana” (GOIÁS, 2019, p. 31).

Todavia, o plano plurianual menciona o Programa Goiás Solar como responsabilidade da Secretaria de Estado de Desenvolvimento e Inovação (SEDI) e não mais da SEMAD, havendo apenas duas citações do “Programa Goiás Solar Atualizado” em um dos anexos que acompanha o documento (GOIÁS, 2019a). A página do programa na *internet* (de onde foram extraídas informações que integram esta pesquisa – <http://goiassolar.secima.go.gov.br>) não estava disponível em janeiro de 2020 e não foram identificadas referências ao Programa Goiás Solar nas páginas da SEDI, da SEMAD ou da Secretaria de Economia.

Até janeiro de 2020, a ANEEL registrou 308 sistemas de geração distribuída instaladas no campo em Goiás. No meio rural, os sistemas atendem 503 unidades consumidoras com potência instalada de 9.306,76 kW. Já o consumo comercial atende a 1.722 unidades consumidoras com potência instalada de 33.751,17 kW (ANEEL, 2020).

Visando esclarecer o motivo pelo qual a maior parte das unidades de geração distribuída se destinar ao uso urbano, pesquisas de preços foram empreendidas pelos autores desse artigo entre os anos de 2018 e 2020 junto a empresas que atendem aos mercados de consumidores goianos.

No ano de 2018, foram analisados pelos autores orçamentos para dois tipos de sistemas que poderiam integrar o meio rural, o *off-grid* (sistema isolado, próprio de áreas remotas onde não há acesso à outra rede de eletrificação) e o *on-grid* (sistema integrado à rede de energia local, permite a redução dos custos). O objetivo consistia na análise dos preços de investimento inicial para a compra, instalação e geração de energia solar fotovoltaica no Brasil, fator comumente apontado como um dos entraves para opção por energia solar.

⁸“Art. 2º - sistema de compensação de energia elétrica: sistema no qual a energia ativa injetada por unidade consumidora com microgeração ou minigeração distribuída é cedida, por meio de empréstimo gratuito, à distribuidora local e posteriormente compensada com o consumo de energia elétrica ativa” (ANEEL, 2012).

Os conjuntos de energia solar *off-grid* fornecidos pelas empresas contatadas, com potência superior à 1000Wp, que poderiam atender a uma residência média de 4 (quatro) cômodos, variaram entre R\$ 3.000,00 e R\$ 15.000,00.

Os valores dependiam do local de implantação (tipo de telhado, laje ou solo), marca dos equipamentos e da quantidade de baterias estacionárias próprias para armazenar o excedente de energia gerada. Esse cálculo poderia ser feito também incluindo algumas pequenas tarefas produtivas, como maquinário pequeno, bombeamento de água, aquecimento de água e ambiente, iluminação noturna, entre outros.

A obtenção de equipamentos de energia solar *on-grid* também considera o local de implantação, mas não utiliza armazenamento do excedente em baterias estacionárias. Em 2018, os preços oscilaram entre R\$ 6.000,00 até R\$ 220.000,00, próprios para residências e atividades produtivas de maior porte.

Nesse passo, a vocação da geração fotovoltaica se restringe somente a consumidores de médio ou elevado poder aquisitivo e com consumo concentrado entre 400 e 1000 kWh/mês, que possuem condição de instalar os equipamentos em um primeiro momento (SILVA, 2015).

Os autores realizaram nova pesquisa de preços em janeiro de 2020 para instalação de sistema de energia solar na zona rural de Professor Jamil, município localizado a cerca de 70km da capital de Goiás, para geração de cerca de 500 kWh em imóvel que, em dezembro de 2019, teve fatura no valor aproximado de R\$310,00.

Os orçamentos foram elaborados considerando sistemas *on-grid* e o custo de instalação nas empresas pesquisadas variou entre R\$ 19.900,00 e R\$ 24.500,00. A expectativa de valor da conta de energia após a implementação do sistema seria pagamento mensal de cerca de R\$ 30,00 referente à tarifa mínima exigida em sistemas *on-grid*. Assim, conforme cálculos das empresas, no prazo de 3 anos, o produtor teria economizado o valor direcionado à concessionária que administra o fornecimento de energia no estado de Goiás no momento em que a pesquisa foi realizada.

As empresas sugeriram o pagamento por meio de financiamento que poderia ser adimplido em até 60 meses com parcelas em torno de R\$ 500,00 e ofereceram descontos para pagamento à vista. Os representantes das empresas não souberam informar acerca da possibilidade de financiamento específico para estabelecimentos agrários em condições melhores do que aquelas apresentadas pela empresa no momento da entrega do orçamento.

Considerando os dados obtidos por Freitas e Wander (2017), a partir de pesquisa de campo no município de Anápolis para identificação do valor mensal bruto consistente na renda de agricultores familiares, é possível inferir que o valor de instalação financiado inviabiliza o acesso à energia solar por produtores familiares.

Entre os entrevistados em feiras livres e no Mercado do produtor do município, 5% informou renda mensal bruta de até R\$ 1.000,00. A faixa de renda entre R\$1.001,00 e R\$ 3.000,00 abrigou 25% dos indivíduos, enquanto 45% dos entrevistados disse ter renda que variava entre R\$ 3.001,00 e R\$ 5.000,00 (FREITAS; WANDER, 2017).

Os dados do Instituto Mauro Borges (2020) que avaliam a razão entre a massa salarial dos trabalhadores da agropecuária, extração vegetal, caça e pesca e a quantidade de empregos

nessas atividades apontavam, em 2018, para rendimento médio mensal no valor de R\$ 2.001,37 (IMB, 2020b).

Nesse passo, uma família rural que disponha de renda mensal bruta média entre R\$ 2.000,00 e R\$ 5.000,00, dificilmente poderá comprometer cerca de 20% do valor com a implantação de sistema de energia fotovoltaica.

Para que haja expansão da geração distribuída entre agricultores familiares, é imprescindível a intervenção estatal por meio de políticas públicas que atuem na redução do preço pago no momento da implantação e na concessão de financiamentos por linhas de crédito específicas para esse mister. Logo, a continuidade e expansão de iniciativas como o Programa Goiás Solar é aspecto determinante para permitir o acesso de famílias rurais ao sistema de geração distribuída por meio de equipamentos fotovoltaicos.

4 ENERGIA SOLAR E PRODUÇÃO DE LEITE EM GOIÁS: A CRISE DO SETOR ENERGÉTICO E A AUSÊNCIA DE POLÍTICAS PÚBLICAS

O Brasil é o quinto maior produtor de leite do mundo, atrás apenas da União Europeia, Índia, Estados Unidos e China. Foram produzidos 35,5 milhões de toneladas no ano de 2016, número justificado, entre outros motivos, pelo fato de a indústria de laticínios aparecer em 4º lugar de 2002 a 2015, com faturamento só em 2015, de 58,9 bilhões de reais (FAO).

O crescimento da produção leiteira no Brasil pode ser facilmente constatado pelos significativos números verificados nos últimos 50 anos. Em 1961, a produção de leite no Brasil foi de 5.227.380 toneladas. Em 1971, de 7.346.000 toneladas. Dez anos depois, em 1981, o país produziu 11.675.010 toneladas. Em 1991, foram 15.546.642 toneladas e, no ano de 2001, produziu-se 21.145.800 toneladas. Em 2011, a produção atingiu 32.096.214 toneladas (FAO, 2020).

No Brasil, a produção de leite ultrapassou os 20 bilhões de litros em 2006, sendo 12,4% superior à produção identificada nos anos de 1995-1996 (IBGE 2009), superando 30 bilhões de litros em 2017 (IBGE, 2019a). Considerando a redução no total de vacas ordenhadas entre a realização dos censos agropecuários, identificou-se aumento de produtividade da pecuária leiteira no importe de 62%. A produtividade por vaca passou de 1.618 litros, ao longo do ano de 2006, para 2.621 litros em 2017 (IBGE, 2019a).

Em 2017, o quadro de distribuição dos produtores de leite demonstra maior efetivo nas regiões Sudeste e Sul, enquanto a região Centro-Oeste ocupa a terceira posição, à frente das regiões Nordeste e Norte. Os maiores produtores são Minas Gerais, Rio Grande do Sul, Paraná, Goiás e São Paulo (IBGE, 2019a).

Segundo o Censo Agropecuário de 2006 (IBGE, 2009), o estado de Goiás tinha 69.121 estabelecimentos produtores de leite, com produção de 2.029.956 mil de litros de leite. 63.930 mil litros foram beneficiados no próprio estabelecimento.

O Censo Agropecuário de 2017 informou que, no estado de Goiás, foram produzidos 2.670.391 mil litros de leite, sendo que 1.411.682 mil litros, cerca de 52% do total, resultaram de trabalho desenvolvido por agricultores familiares. Dos 72.353 estabelecimentos agrários que atuam na produção leiteira goiana, 50.056 são agricultores familiares. Esse dado coloca Goiás entre os 5 (cinco) estados que mais produziram leite no Brasil, onde a produção total foi de 30.156.279 mil litros (IBGE, 2019b).

Em 2018, Goiás foi responsável pela produção de 3.084.080 mil litros de leite (IMB, 2020a). A agricultura familiar do estado possui, portanto, contribuição importante na produção de leite nacional, o que evidencia a relevância de se estudar a situação dos produtores de leite buscando solução para entraves na realização da atividade.

A produção leiteira é dependente da distribuição da energia elétrica e da regularidade do serviço, uma vez que o processo de ordenha é realizado através de maquinário, a estocagem do leite é feita em tanques de resfriamento e a gestão da produção necessita de acesso a tecnologias de informação para melhor desempenho e divulgação entre consumidores.

O MAPA estabelece critérios técnicos de qualidade do leite cru refrigerado, do leite pasteurizado e do leite pasteurizado tipo A, na Instrução Normativa n. 76, de 2018 e na Instrução Normativa n. 77, de 2018 (BRASIL, 2018a; 2018b).

Conforme, Instrução Normativa n. 76, na refrigeração e no transporte do leite cru até os estabelecimentos de leite e derivados, o produto deve ser mantido a temperatura que varia entre 4 e 7° C, admitindo-se o recebimento de leite em temperatura de 9° C apenas em casos excepcionais. Para o leite pasteurizado e o tipo A, a temperatura máxima do produto após a pasteurização é de 4° C, podendo ser entregue ao consumidor com temperatura máxima de 7° C (BRASIL, 2018a). Para cumprir os requisitos necessários à produção e comercialização de produto que atenda a padrões mínimos de sanidade, é indispensável, portanto, o uso de energia para extração (ordenhas) e refrigeração.

Nessa perspectiva, importa olhar a suficiência e a matriz energética goiana com maior nível de detalhamento. O estado de Goiás possui 84,7% de autossuficiência energética e o consumo de energia *per capita* superou a média nacional de 1,24 toneladas equivalentes de petróleo (TEPs) por habitante, alcançando 1,55 TEPs por habitante do estado (GOIÁS, 2017).

Em 2016, o setor agropecuário consumiu 0,46% da energia proveniente de derivados de petróleo em Goiás. Do total gerado a partir de biomassa, 0,66% são destinados à agropecuária. Da eletricidade produzida no estado de Goiás, 9,91% é direcionado ao setor agropecuário (GOIÁS, 2017). E, ainda que proporcionalmente o consumo de energia pelo setor agropecuário seja menor do que em outras atividades econômicas, é notável a dependência do setor em relação à energia elétrica (GOIÁS, 2019a), sobretudo na atividade leiteira. Portanto, a interrupção do serviço de energia elétrica por parte da ENEL coloca produtores de leite à mercê de um cenário de grandes incertezas, o que acaba por inviabilizar investimentos e produção.

Acentuando a questão energética no estado, desde que se tornou a concessionária de energia do estado, a ENEL recebeu muitas críticas quanto à qualidade do serviço. Na zona rural, principalmente, para os produtores de leite que dependem da confiança na regularidade do fornecimento de energia, os problemas causados pela ENEL têm agravado dificuldades já enfrentadas para realização da atividade e causado danos aos trabalhadores do setor.

Em meados de janeiro de 2020, o portal Reclame Aqui registrou nota 5,9 para a empresa. Os consumidores atribuíram nota 3,4 à ENEL que, mesmo respondendo a todas as solicitações obteve índice de solução das demandas de apenas 67,6% (RECLAME AQUI, 2020).

Em fevereiro de 2019, vários produtores de leite fizeram manifestações em frente à sede da empresa localizada em Goiânia, em busca de melhorias nas condições de fornecimento de energia. Na oportunidade, estavam presentes o deputado estadual Amauri Ribeiro e o deputado federal Zé Mário, ambos produtores de leite (XIMENES, 2019).

Ao longo do ano, o governo do estado de Goiás travou disputa de forças com a concessionária de energia elétrica em razão do grande número de reclamações quanto a cobranças abusivas, falta de regularidade no fornecimento de energia e demora na realização de reparos, entre outros procedimentos (ALEGO, 2019).

Em dezembro de 2019, a Comissão Parlamentar de Inquérito (CPI) destinada a investigar as causas da má-prestação de serviço de fornecimento de energia pela ENEL aprovou o seu relatório final (ALEGO, 2019).

Em seu relatório, a ALEGO (2019) destacou que, em 2018, os consumidores goianos ficaram sem energia por mais de 26 horas em média. O tempo de resolução de problemas ficou quase 25% mais lento e houve denúncias de cobranças abusivas em diversas partes do estado. Há relatos de pessoas que ficaram sem energia por 11 dias.

Sobreleva mencionar que as falhas no fornecimento de energia elétrica ensejam prejuízos importantes em vários setores da economia, que vão desde matérias-primas e suprimentos perdidos, até problemas com armazenamento. Na zona rural, sem energia, não tem como levar água dos poços para os bebedouros. Em Jataí, um produtor de leite, que costuma produzir 10 mil litros de leite por dia, ficou 10 dias sem luz em outubro, perdendo, portanto, mais de 100 mil litros de leite (ALEGO, 2019, p. 7-8).

As palavras leite, leiteira e leiteiro foram mencionadas 71 vezes em 36 das 248 páginas do relatório final da CPI. A preocupação gerada pelas perdas em produção de leite é expressa ao longo dos debates realizados por representantes da ENEL, deputados e consumidores. O texto apresenta relatos de pessoas que produziam 15 mil litros de leite por dia e foram obrigadas a reduzir a produção para cerca de 8 mil litros diários. Há também reclamações decorrentes da perda de equipamentos em decorrência de interrupções e retornos bruscos de energia, como ocorreu em Rio Verde, Goiás, onde a energia “voltou” 12 vezes em um só dia (ALEGO, 2019).

Convém destacar o relato de uma produtora de leite presente na audiência pública realizada em Morrinhos. De acordo com o relato, o fornecimento de energia era interrompido nos mesmos horários todos os dias.

A SRA. LILIAN SANTANA: - [...] se as autoridades não tomarem pé dessa situação, a gente não sabe o que vai acontecer. Vamos contratar energia solar? Nem todo mundo dá conta, gente. Nem todo mundo dá conta de comprar um gerador que toque a sua fazenda, que toque tudo que você tem para tocar. **Eu mesmo não tenho condições. Aí, eu estou lá tirando o leite às seis horas da tarde, parece que, assim, vai lá na chave e desliga. É incrível, todo dia, de segunda a domingo.** Vai lá e desliga a chave. Eu não sei, não entendo. No mesmo horário. Ela tem dois horários desse jeito: um mês fica às seis da tarde, outro mês vai para às cinco da manhã, que são os horários que a gente precisa (ALEGO, 2019, p. 141 – grifos no original).

Nota-se, pelo relato, que a produtora aponta o acesso à energia solar como solução para o problema de regularidade e qualidade no fornecimento de energia. Contudo, destaca que não possui condições financeiras de adquirir equipamento de geração de energia em sistema fotovoltaico.

Outros produtores registraram sua indignação com os problemas causados aos produtores de leite nas audiências públicas que ocorreram em Luziânia, Rio Verde, Quirinópolis e Jataí. Os produtores rurais do município de Aparecida do Rio Doce fizeram abaixo assinado para solicitação de providências quanto ao “[...] péssimo fornecimento de energia” (ALEGO, 2019, p. 167).

Durante a audiência pública realizada em Morrinhos, um dos produtores destacou a situação específica da agricultura familiar. Percebe-se que os agricultores se preocupam não apenas com a queda de produção de leite, mas com o bem-estar dos animais.

O resultado é o seguinte, deputados e demais autoridades aqui, a agricultura familiar que mexe com atividades leiteiras, além de outras atividades, como irrigação de hortaliças, tem sofrido muito. **No nosso caso, acaba muito a energia, ficam dois, três dias sem, e aí é um prejuízo muito grande. Não é só o leite que está no tanque e que se deixou de tirar, mas é o animal também, que tem a doença, que aí liquida o animal. Aquela vaca não dá o leite que dava mais. O custo de medicação é muito alto, até que vaca retorne a dar o leite que ela dava. É muito difícil e isso cria uma insegurança muito grande na gente, na nossa receita mensal. Aí, nós tentamos agora, tem um cooperado nosso que tem um coletivo e perdeu mil e trezentos litros.** Vamos entrar administrativamente para ver se a Enel paga. Ela não quis pagar. Nós entramos e ela respondeu que não paga. Entramos na Justiça. Teve uma audiência no dia 05. Eles compareceram. Mas a informação que temos é que não vão pagar. **E aí, mil e trezentos litros na vida de um agricultor familiar [...] Não foi só uma vez que perdeu, perdeu várias vezes. Quando se tira cem, duzentos, trezentos litros, muitas vezes nem reclamam. Jogam fora, dão para os animais, para os porcos. Mas isso tem trazido um prejuízo muito grande. Não é só sobre o leite, mas a propriedade ficar parada.** E é uma angústia, para quem mora na fazenda, ver três dias a sua vaca berrando, o seu bezerro berrando, sem poder fazer nada. Não tem o que fazer. Ao ligar para o 0800, há uma dificuldade enorme. Não funciona (ALEGO, 2019, p. 154 – grifos no original).

A interrupção da atividade leiteira interfere numa das características marcantes da agricultura familiar, qual seja a pluriatividade, que consiste em estratégia de agricultores e agricultoras para manutenção da família para que reste assegurada sua inserção em mercados competitivos. Enquanto categoria socioprofissional, a agricultura familiar trabalha para “[...] estender sua atuação profissional para além da produção agrícola – especialmente nas fases de transformação e comercialização dos produtos – e ampliar a renda, com atividades, agrícolas ou não, dentro ou fora do estabelecimento familiar” (WANDERLEY, 2000, 122-123).

A pluriatividade é aspecto que, juntamente com a realização do trabalho não agrícola, permitem que as populações rurais sustentem as necessidades dos mais jovens ou realizem investimentos dentro das propriedades. Assim, é possível, por meio desse esforço calcado na diversificação de atividades dentro da família que seu modo de vida permaneça (JORDÃO; SILVA, 2018).

Portanto, a impossibilidade de realização do trabalho em consequência do procedimento da concessionária de energia, de fato, tem o condão de paralisar todas as atividades da fazenda, causando prejuízos materiais e morais imediatos. Pelos relatos dos produtores, percebe-se que

a ENEL recusa sistematicamente a indenizar os danos materiais. E a justiça goiana tem dificuldades de perceber o prejuízo moral pelo qual passam as famílias que vêm o tempo correr diante de seus olhos enquanto seus animais sofrem⁹.

A ENEL assumiu o serviço com compromisso de investir 880 milhões de dólares no fornecimento de energia no estado de Goiás. A empresa justificou a ocorrência dos problemas no fato de ter assumido empresa sucateada. Ainda assim, a ALEGO encaminhou o relatório ao Ministério de Minas e Energia, ao Ministério Público Federal e do estado de Goiás para adoção de providências no sentido de rever o contrato e apurar responsabilidades civis e criminais. Em 2018, a ENEL registrou lucro 14 maior que o ano anterior e reduziu os investimentos em 80 milhões de reais (ALEGO, 2019).

Tudo isso demonstra como o setor de produção de leite é dependente e refém não da produção de energia elétrica, mas da gestão dos recursos. Logo, a energia solar se apresenta como alternativa capaz de promover suficiência energética para a produção de leite no estado.

A energia solar, como fonte renovável, promoveria, ao mesmo tempo, um desenvolvimento que promove direitos e a suficiência energética do produtor de leite, capaz de modernizar os processos de ordenha, garantindo maior produtividade, evitando prejuízo, agregando valor ao produto e fortalecendo a produção de leite no estado de Goiás. Além disso, qualquer possibilidade de redução de custos, seja pela utilização de equipamentos ou técnicas mais sofisticadas seja pela diminuição na força de trabalho empregada na atividade, por si só, representa ganho em dignidade humana para as famílias rurais.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A discussão a respeito da expansão do uso de fontes de energias renováveis enquanto fator necessário ao desenvolvimento e à manutenção da vida humana no planeta integra a pauta de governos e pesquisadores com alguma frequência. Tanto assim que um dos objetivos da Agenda 2030 é a ampliação do acesso a energias renováveis.

A produção de gases de efeito estufa, derivada, em boa medida, da predominância dos combustíveis fósseis, impulsiona as mudanças climáticas pelo aumento da temperatura. Essas mudanças interferem na qualidade da água, na fertilidade do solo e na possibilidade de vida humana digna. Portanto, todas as medidas que puderem ser adotadas no sentido de reduzir a dependência de matrizes energéticas que não se adequem à realidade vivida no século XXI devem ser vistas como urgentes.

Além de integrar a dinâmica do campo aos mercados, conferindo autonomia às famílias produtoras de leite e de outras atividades econômicas, o acesso a energia solar consiste em

⁹“Um agricultor do município de Quirinópolis, a 288 km de Goiânia, receberá da Enel R\$ 414,00 de indenização referentes a uma queda de energia que causou a perda de 460 litros de leite. É o que diz a decisão do Tribunal de Justiça, publicada nesta sexta-feira (22). Além do prejuízo material, Antônio Francisco Ferreira pediu também o valor de R\$ 20 mil referente a danos morais. Entretanto, essa quantia foi indeferida pelo juiz Flávio Pereira dos Santos Silva. Nos autos, ele afirmou que ‘o dano moral representa violação a quaisquer um dos direitos da personalidade, o que não restou caracterizado no caso em questão, senão meros dissabores’” (DIAS, 2019).

medida capaz de ampliar, em parte, o acesso à energia de forma contínua, acessível e limpa, além de possibilitar o acesso a outros direitos fundamentais que acompanham o investimento em geração distribuída. A energia solar, contudo, a despeito de ser eficiente matriz energética, não sempre é vista como vetor de desenvolvimento econômico, humano e social e pouco aparece nos documentos que consolidam as políticas públicas.

O trabalho desenvolvido a partir do Programa “Luz para todos”, por exemplo, instituído em 2003 durante o governo Lula, ampliado pela presidenta Dilma por meio do Decreto n. 7.520 em 2011, estendido até o ano de 2022, ampliou o acesso aos direitos, aumentou as capacidades e liberdades dos indivíduos, o que possibilitou desenvolvimento. Contudo, ainda que tenha sido elaborado no século XXI, não considerou textualmente a energia fotovoltaica como prioridade.

Igualmente, em Goiás, a despeito de a elaboração do Programa Goiás Solar ter impulsionado o acesso à geração distribuída entre os anos de 2017 e 2018, no ano de 2020, não há registros de sua existência nos documentos do governo estadual. Medidas como incentivos tributários e a criação de linhas de financiamento voltadas à instalação de painéis fotovoltaicos tiveram resultados práticos sensíveis, como o aumento no potencial instalado e na quantidade de unidades consumidoras atendidas. Mesmo com as estatísticas favoráveis e o grande potencial de produção do estado, o fato de não mais constarem na agenda pública do estado aponta que a prioridade de investimentos realizados pela administração pública em energia solar foi esquecida.

A privatização da CELG foi acompanhada por inúmeras promessas de aumento dos investimentos e melhoria no atendimento e prestação dos serviços. No entanto, os resultados apurados até o ano de 2020 permitem concluir que, ao contrário do que foi alardeado, o fornecimento de energia piorou.

Ao final de 2019, eram constantes nas mídias de massa as notícias sobre possível rescisão do contrato firmado entre o estado de Goiás e a ENEL por problemas de distribuição e gestão. As demandas dos agricultores, sobretudo dos produtores de leite, foram fator relevante nessa discussão em razão dos vultosos números obtidos pelos produtores de leite goianos no mercado nacional e da perda de produtividade pela descontinuidade do serviço. Ainda assim, o estado de Goiás, como o Brasil, iniciou a nova década sem que houvesse integral acesso à energia ou regularidade no sistema, que permitisse aos produtores e produtoras rurais realizarem investimentos em suas atividades com segurança.

Nesse sentido, os sistemas fotovoltaicos são apontados como alternativa, contudo o investimento no fornecimento de energia não consegue ser suprido pelas famílias rurais. Agricultores familiares que dependem da renda do leite, em geral, não podem sequer cogitar a possibilidade de investir na compra de painéis fotovoltaicos porque isso lhes consumiria boa parte da renda da família. Assim, de fato, sobretudo no caso daqueles que trabalham com a produção de leite, faz-se imperioso aguardar que seja delineada política pública facilitadora e promotora da geração de energia de modo distribuído.

Colocando-se o entendimento a respeito do desenvolvimento rural brasileiro além de agenda economicista, voltando-se o olhar para o campo e seus sujeitos, percebe-se que as famílias rurais desejam utilizar melhor o que a natureza lhes oferece todos os dias. O Brasil e o estado de Goiás desperdiçam esforços ao apostarem tudo o que podem em projetos como a Usina de Belo Monte ou a abertura de incontáveis Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs), em

lugar de repensar a matriz energética do país de modo responsável. Este ponto, inclusive, merece ser avaliado com cautela em trabalho específico que compare a geração distribuída por meio de painéis fotovoltaicos à instalação de PCHs com vistas a quantificar a energia e os impactos ambientais gerados.

Por fim, pode-se inferir que, enquanto as famílias que trabalham no campo goiano sofrem para manter suas atividades, seus animais e seu sustento, acumulam-se vozes que atestam a possibilidade de a energia solar significar suficiência produtiva e autonomia no campo de forma limpa e renovável. A matriz fotovoltaica deve ser vista como medida para o aumento das capacidades dos agricultores familiares e de promoção de um desenvolvimento rural, contudo a sua ampliação depende a atuação estatal, no sentido de a publicitar e possibilitar, incentivar sua implantação. De outro modo, a energia solar permanecerá majoritariamente nas residências de consumidores urbanos, grandes empresas e comércio em geral, que investem capital próprio na instalação dos painéis fotovoltaicos para não mais se submeterem ao serviço da concessionária e às imprevisíveis bandeiras de energia.

REFERÊNCIAS

- ALEGO (Assembleia Legislativa do Estado de Goiás). **Relatório final da Comissão Parlamentar de Inquérito destinada a investigar as causas da má-prestação do serviço de fornecimento de energia elétrica pela ENEL**. Goiânia: ALEGO, 2019.
- ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica. Ministério de Minas e Energia). **Atlas de Energia Elétrica do Brasil**. 3. ed. Brasília: TDA COMUNICAÇÃO, 2008.
- ANEEL. Ministério de Minas e Energia. **Geração distribuída**. [S.l.], 2020.
- ANEEL. Ministério de Minas e Energia. **Informações gerenciais**: março de 2019. Brasília: ANEEL, 2019.
- ANEEL. Ministério de Minas e Energia. **Resolução normativa n. 482/2012**. Brasília: ANEEL, 2012.
- BRASIL. Lei Complementar n. 140, de 8 de dezembro de 2011. **Diário Oficial da União**. Brasília, 12 dez. 2011.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução normativa n. 76, de 26 de novembro de 2018. **Diário Oficial da União**. MAPA: Brasília, 2018a.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução normativa n. 77, de 26 de novembro de 2018. **Diário Oficial da União**. MAPA: Brasília, 2018b.
- CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente). **Resolução n. 237, de 19 de dezembro de 1997**. [Brasília], 1997.

CONTERATO, Marcelo Antônio; FILLIPI, Eduardo Ernesto. **Teorias do desenvolvimento**. Porto Alegre: UFRGS, 2009.

DIAS, Artur. Justiça determina indenização de R\$ 414 a agricultor ficou sem energia e perdeu 460 litros de leite: Juiz indeferiu pedido de R\$ 20 mil por danos morais. **Mais Goiás**. [S. l.], 23 mar. 2019. Disponível em: <<https://www.emaisgoias.com.br/justica-determina-indenizacao-de-r-414-a-agricultor-ficou-sem-energia-e-perdeu-460-litros-de-leite/>>. Acesso em: 16 jan. 2020.

FAO (Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação). **Livestock primary: milk, whole fresh cow, production quantity - Brazil (1961 - 2017)**. FAO, 2020.

FERREIRA, Agmar *et al.* Economic overview of the use and production of photovoltaic solar energy in Brazil. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 81, p. 181-191, jan. 2018.

FERREIRA, Danúsia Arantes. **Interdisciplinaridade e políticas públicas: experiência do Programa Goiás Solar**. 165 f. Tese (Doutorado) Doutorado em Educação - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2018.

FREITAS, Gilmar Fialho de; OLIVEIRA, Marcelo Leles Romarco de. Uma análise do programa luz para todos do Governo Federal. **Revista do Programa de Pós-Graduação em Extensão Rural (UFV)**, v. 6, n. 2, jul./dez., 2017.

FREITAS, Wesley; WANDER, Alcido Elenor. O perfil socioeconômico da agricultura familiar produtora de hortaliças em Anápolis (GO, Brasil). **Revista de Economia da UEG**. [S. l.], v. 13, n. 1, p. 193-214, jan./jun. 2017.

GOIÁS. Decreto estadual n. 8.892, de 17 de fevereiro de 2017. **Diário Oficial**. Goiânia, 2017.

GOIÁS. Secretaria de Estado da Economia. **Plano plurianual: 2020 – 2023**. Goiânia, 2019a.

GOIÁS. Secretaria de Estado de Meio Ambiente, Recursos Hídricos, Infraestrutura, Cidades e Assuntos Metropolitanos. **Balanco energético do estado de Goiás: BEGO: 2017**. Goiânia: SECIMA, 2018.

GOIÁS. Secretaria de Estado de Meio Ambiente, Recursos Hídricos, Infraestrutura, Cidades e Assuntos Metropolitanos. **Programa Goiás Solar**. Goiânia: SEMAD, 2019b. Disponível em: <<http://www.meioambiente.go.gov.br/component/content/article/123-energia/planos-e-projetos/1093-programa-goias-solar.html?highlight=WyJzb2xhciJd&Itemid=101>>. Acesso em: 14 jan. 2020.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **Censo agropecuário 2017: resultados definitivos**. Rio de Janeiro: IBGE, 2019a.

IBGE. **Censo agropecuário 2006: Brasil, grandes regiões e unidades da federação**. Rio de Janeiro: IBGE, 2009.

IBGE. **Número de estabelecimentos agropecuários que produziram leite de vaca...** IBGE, 2019b. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6913#resultado>>. Acesso em: 15 jan. 2020.

IMB (Instituto Mauro Borges). **Produção de origem animal**: leite: 2018. IMB, 2020a. Disponível em: <<http://wwwold.imb.go.gov.br/>>. Acesso em: 15 jan. 2020.

IMB. **Rendimento médio**: agropecuária, extração vegetal, caça e pesca: 2018. IMB, 2020. Disponível em: <<http://wwwold.imb.go.gov.br/>>. Acesso em: 15 jan. 2020b.

JERONYMO, Alexandre Cosme José; GUERRA, Sinclair Mallet-Guy. Caracterizando a evolução da eletrificação rural brasileira. **Redes**, Santa Cruz do Sul, v. 23, n. 1, p. 133-156, janeiro-abril, 2018.

JORDÃO, Luciana Ramos; SILVA, Thiago Henrique Costa. O atraso como pecha do campesinato e a produtividade como medida de desenvolvimento rural. **Revista de Direito Ambiental e Socioambientalismo**. Salvador, v. 4, n. 1, p. 40-56, jan./jun. 2018.

MEDINA, Gabriel; NOVAES, Evandro. Percepção dos agricultores familiares brasileiros sobre suas condições de vida. **Interações**, Campo Grande, v. 15, n. 2, p. 385-397, jul./dez. 2014.

MENDONÇA, Maria Luisa. A crise permanente do agronegócio. In: MENDONÇA, Maria Luisa. **Direitos humanos no Brasil**: Relatório da Rede Social de Justiça e Direitos Humanos. São Paulo: Expressão Popular, 2015. p. 37-44.

NARAYAN, Deepa. **Bonds and bridges**: social capital and poverty. Washington: World Bank, 1999. Disponível em: <http://documentos.bancomundial.org/curated/es/989601468766526606/107507322_20041117172515/additional/multi-page.pdf>. Acesso em: 13 jan. 2020.

NUNES, Pedro Carlos Rodrigues. **Energia solar**: uma alternativa viável? 2007. 45 f. Monografia (Especialização) - Curso de Engenharia, Departamento de Engenharia da Universidade Federal de Lavras, Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2007.

ONU (Organização das Nações Unidas). **Agenda 2030**. ONU, 2015. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/>>. Acesso em: 13 jan. 2020.

PAZZINI, Luiz Henrique Alves *et al.* Luz para todos no campo: a universalização do atendimento de energia elétrica na zona rural brasileira. In: Proceedings of the 4th Encontro de Energia no Meio Rural, **Anais...** Campinas: UNICAMP / NIPE, 2002.

RECLAME AQUI. **Enel Distribuição**: Goiás. [S. n.], 2020. Disponível em: <<https://www.reclameaqui.com.br/empresa/enel-distribuicao-goias/>>. Acesso em: 13 jan. 2020.

SEN, Amartya. **Desenvolvimento como liberdade**. São Paulo: Companhia das Letras, 2000. 409 p. Tradução de: Laura Teixeira Motta.

SHANIN, Teodor. A definição de camponês: conceituações e desconceituações – o velho e o novo em uma discussão marxista. **Revista Nera**. Presidente Prudente, a. 8, n. 7, p. 1-21, jul./dez. 2005.

SILVA, Rutelly Marques da. **Energia Solar no Brasil**: dos incentivos aos desafios. Brasília: Núcleo de Estudos e Pesquisas/CONLEG/Senado: 2015. Disponível em: <www.senado.leg.br/estudos>. Acesso em: 3 jan. 2020.

TILMISINA, Govinda; KURDGELASHVILI, Lado; NARBEL, Patrick. A review of solar energy: markets, economics and policies. **Policy Research Working Paper**, p. 1-49, out. 2011.

WALTER, Arnaldo. Fomento à geração elétrica com fontes renováveis de energia no meio rural brasileiro: barreiras, ações e perspectivas. ENCONTRO DE ENERGIA DO MEIO RURAL, v. 3, Campinas, **Proceedings online**, 2000.

WANDERLEY, Maria de Nazareth Baudel. A emergência de uma nova ruralidade nas sociedades modernas avançadas—o “rural” como espaço singular e ator coletivo. **Estudos sociedade e agricultura**, n. 15, p. 87-145, 2000.

XIMENES, Elisama. Produtores de leite fazem manifestação em frente à Enel por melhoria no fornecimento de energia. **Jornal Opção**. Goiânia, ed. 2275, 22 fev. 2019. Disponível em: <<https://www.jornalopcao.com.br/ultimas-noticias/produtores-de-leite-fazem-manifestacao-em-frente-a-enel-por-melhoria-no-fornecimento-de-energia-166575/>>. Acesso em: 16 jan. 2020.