



A VIABILIDADE ECONÔMICA DO CULTIVO DE PLANTAS ALIMENTÍCIAS NÃO CONVENCIONAIS ENTRE OS ESPAÇOS DAS PLACAS DE ENERGIA SOLAR E SISTEMAS AGROVOLTAICOS DAS PEQUENAS PROPRIEDADES RURAIS NO MUNICÍPIO DE BOCAÍUVA - MG, REGIÃO DO SEMIÁRIDO MINEIRO, BRASIL

La viabilidad económica del cultivo de plantas alimenticias no convencionales entre los espacios de paneles de energía solar y sistemas agrovoltáicos de pequeñas propiedades rurales en el municipio de Bocaiúva - MG, Región Semiárida de Minas Gerais, Brasil

George Duarte Silva
Universidade Estadual de Montes Claros
E-mail: geodsmoc@gmail.com

Anderson Wilians Bertholi
Universidade Federal de Santa Catarina e
Universidade Estadual de Montes Claros
E-mail: anderson.bertholi@unimontes.br

DOI

RESUMO

Este artigo dialoga com a temática relacionada ao campo da Geografia agrária, sobretudo no que tange ao aproveitamento racional de áreas rurais em pequenas propriedades. Especificamente, refere-se aos espaços entre placas solares ocupados pelos sistemas fotovoltaicos, atualmente em franca expansão pelo território mineiro. Como recorte espacial para esse estudo, foram delimitadas duas pequenas propriedades rurais no município de Bocaiuva, na região do Norte de Minas Gerais. A problemática norteadora está ancorada no entendimento sobre as possibilidades de aproveitamento dos espaços entre as placas solares para o cultivo de alimentos, de forma a proporcionar um uso racional para essas áreas e, ainda, pensar em cultivos alternativos que contemplem as especificidades ambientais do semiárido mineiro. O objetivo da pesquisa, portanto, é analisar a viabilidade econômica e benefícios, tanto do uso da energia solar, quanto do cultivo das chamadas Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANCs). A metodologia conta com a revisão bibliográfica sobre o atual contexto de expansão da energia fotovoltaica e seus efeitos nas dinâmicas espaciais do espaço rural mineiro e, a partir de uma abordagem quali-quantitativa, reunir experiências e potencialidades para viabilizar esse uso no município de Bocaiúva-MG. Nesse sentido, contempla a dimensão geográfica como ponto de partida para o entendimento não somente de processos produtivos, mas principalmente de caminho frutífero para a compreensão e desvelamento de processos justos de uso dos espaços rurais.

Palavras-chave: Espaço Rural. Energia Solar. Plantas Alimentícias Não-Convencionais.

RESUMEN

Este artículo dialoga con el tema relacionado con el campo de la Geografía Agraria, especialmente en lo que respecta al uso racional de las áreas rurales en pequeñas propiedades. Específicamente, se refiere a los espacios entre paneles solares ocupados por sistemas fotovoltaicos, actualmente en expansión por todo el territorio de Minas Gerais. Como corte espacial para este estudio, se delimitaron dos pequeñas propiedades rurales en el municipio de Bocaiuva, en la región norte de Minas Gerais. El problema rector está anclado en la comprensión de las posibilidades de utilizar los espacios entre los paneles solares para el cultivo de alimentos, con el fin de proporcionar un uso racional de estas áreas y, también, pensar en cultivos alternativos que contemplen las especificidades ambientales de la región semiárida de Minas Gerais. El objetivo de la investigación, por tanto, es analizar la viabilidad económica y los beneficios, tanto del uso de la energía solar como del cultivo de las denominadas Plantas Alimenticias No Convencionales (PANCs). La metodología se basa en la revisión bibliográfica sobre el contexto actual de expansión de la energía fotovoltaica y sus efectos en la dinámica espacial del espacio rural de Minas Gerais y, desde un enfoque cualitativo-cuantitativo, para recopilar experiencias y potencialidades para viabilizar este uso en el municipio de Bocaiúva-MG. En este sentido, contemplar la dimensión geográfica como punto de partida para la comprensión no solo de los procesos productivos, sino principalmente de un camino fructífero para la comprensión y develación de procesos justos de uso de los espacios rurales.

Palabras clave: Áreas rurales. Energía solar. Plantas de alimentos no convencionales.

INTRODUÇÃO

A característica humana que permitiu a existência da agricultura possuiu motivação similar àquela que possibilitou a utilização do fogo: necessidade de subsistência movida pela contínua observação da natureza. Assim, desde os primórdios, a humanidade caminhou progressivamente e alcançou seu estado de nomadismo, exemplificado na criação de vilas, aldeias e cidades e essa mudança histórica permitiu aos grupos humanos um verdadeiro avançar da Revolução Neolítica e desenvolvimento das atividades agropastoris no Crescente Fértil (Pinsky, 2016).

Essa atividade econômica não nasceu nos moldes com que é conhecida na modernidade, porque à luz das ideias de Pinsky (2016), não se deve pensar que a passagem da atividade coletora para a agrícola tenha se dado de uma forma brusca ou instantânea. Deu-se, antes, por meio de um longo processo que envolveu cuidadosa percepção dos fenômenos naturais e elaboração de teoria causa/efeito, somadas a doses de acidentalidade.

Como atividade *sui generis* do espaço rural, o cultivo e a criação constituem atividades inerentes à sobrevivência humana. Somado a isso, a produção de energia apresenta-se como outra importante atividade que tem o espaço rural como importante suporte para o seu desdobramento. Dessa maneira, a Geografia ajuda não somente a explicar esses processos produtivos, como também auxilia na resolução dos problemas práticos que envolvem essas variadas atividades (Ferreira, 2001).

Duas demandas urgentes convergem essas duas atividades produtivas, a saber: em primeiro lugar, a demanda energética que tem estado diretamente ligada nos últimos cinquenta anos às matrizes renováveis, sobretudo por ocasião da crise ambiental associada ao clima; em segundo lugar, a demanda por alimentos, conduzida pelo aumento da população mundial, pelos desastres ambientais, guerras e principalmente pela apropriação capitalista de terras para a produção de matéria-prima em escala (Assad; Pinto, 2008).

Diante desse cenário, a energia solar fotovoltaica apresenta-se como uma tecnologia em constante avanço no mundo, no Brasil e no Norte de Minas Gerais, pois ocupa grandes extensões de terra que nessas últimas décadas vêm sendo utilizada para a implantação de placas fotovoltaicas para a produção de energia solar (Lacerda *et al.*, 2022). O objetivo desta pesquisa é analisar a viabilidade socioeconômica e alimentar da extensão territorial embaixo e entre placas solares, no contexto regional do semiárido do município de Bocaiúva. Tendo isso como pressuposto, traz-se aqui para o debate a importância do aproveitamento dessas extensões de terra para o cultivo de alimentos, respeitadas as características climáticas, fitofisionômicas, pedológicas e econômicas do referido recorte regional.

MATERIAL E MÉTODOS

Esta pesquisa propõe investigação preliminarmente embasada no instrumento de pesquisa analítico-textual mediante revisão bibliográfica oriunda das contribuições teóricas de autores que abordam a expansão da energia fotovoltaica no Norte de Minas Gerais, na área do semiárido mineiro. Com vistas a aliar o teórico à prática, traz-se nesta reflexão elementos da pesquisa quali-quantitativa desenvolvida através do observar a aplicabilidade das placas de energia solar no município de Bocaiúva-MG e a percepção dos proprietários e demais pessoas da região acerca do plantio e cultivo das Plantas Alimentícias Não-Convencionais (PANCs) nos espaços desses dispositivos.

Somado a isso, os elementos quali-quantitativos desta reflexão pretendem trazer à luz experiências de utilização das áreas embaixo das placas solares para a produção de

alimentos, mais especificamente as PANCs endêmicas. Nesse sentido, faz-se necessário entender como tais fontes energéticas são contributivas com a realidade alimentar dessas populações e buscar dialogar com um conjunto regional, cujas peculiaridades climáticas demandam inovações que exigem o adaptar e transformar do meio pelo homem habitante que secularmente vive e convive com a seca.

Nesse sentido, é necessário desvelar as demandas sociais que são típicas de ambientes frágeis e buscar um desenvolvimento que induza à prosperidade dos grupos sociais envolvidos, associados à preservação dos biomas. Para isso, é necessário que sejam adaptadas práticas socioeconômicas à agricultura familiar e que esta unidade produtiva dialogue com as mudanças no ambiente global, sob o ponto de vista das transformações da economia e mudanças no clima e se associem assim as tecnologias modernas aos modos de vida local.

CONCEITO DE ÁREA E A IMPORTÂNCIA DO APROVEITAMENTO DOS ESPAÇOS RURAIS: NOVAS E VELHAS FORMAS DE UTILIZAÇÃO DO ESPAÇO

Na ciência geográfica, o conceito de área – enquanto subcategoria – está ligado à categoria território, mas também ao espaço a ser utilizado, cujas técnicas processam-se de modo que as porções do espaço geográfico que representam redundem em produção que contemplem o valor de uso e de troca que o desenho produtivo capitalista preconiza. Esse conceito é importante para esta investigação no sentido em que aqui se estudam meios de produzir mais, porém não para maior obtenção de lucro, mas para ir além das possibilidades do capitalismo atual, a fim de concretizar um maior número de pessoas no sistema de segurança alimentar (Araújo, 2007; Ferreira, 2001).

Atualmente, observa-se uma maior interação entre área urbana e área rural. Ou seja, não necessariamente se assiste à dependência da área rural com relação à urbana, porém se constata no Brasil uma significativa dependência da área urbana relacionada à rural no que tange à questão alimentar e seu papel provedor ao mercado interno brasileiro. Este estudo considera relevante a necessidade de modificação de um sistema onde já está arraigada a tendência de se utilizar maiores extensões de terra para obter o maior lucro. Ao considerar, na perspectiva do capitalismo, as possibilidades intrínsecas ao desenvolvimento do meio rural, é perceptível que o capital não leva em conta, o modo de vida e suas formas ancestrais de se alimentar. Assim, segundo Kageyama (2004),

O desenvolvimento rural implica a criação de novos produtos e novos serviços, associados a novos mercados; procura formas de redução de custos a partir de novas trajetórias tecnológicas; tenta reconstruir a agricultura não apenas no nível dos estabelecimentos, mas em termos regionais e da economia rural como um todo. (Kageyama, p. 384).

A partir do fragmento acima, pressupõe-se que na produção de alimentos percebe-se o desenvolvimento de uma alternativa aos alimentos tradicionais na região do semiárido mineiro, culturalmente consumidos em grande escala como os típicos arroz e feijão. Porém se infere que cada vez mais se intensifica o aumento do preço desses itens que sobrecarregam o consumidor das cidades, pois a maior parte da produção é destinada à exportação e faz com que internamente sejam consumidos um produto de pior qualidade e maior preço.

Em contraste a isso, as populações locais vêm secularmente adaptando seus hábitos alimentares e utilizam PANCs, cuja busca tem se intensificado por serem plantas que aparentemente não são comestíveis, mas que na verdade escondem um universo de possibilidades gastronômicas e com alto poder nutritivo. Muitas dessas plantas crescem

espontaneamente em qualquer lugar e em lugares quase inóspitos, são comestíveis e ricas em nutrientes e podem ser usadas para criar pratos inovadores e saborosos.

Elas agregam valor à culinária por meio de sabores, texturas e cores diferentes e, ao resgatarem o conhecimento tradicional, também promovem a diversificação da dieta e a segurança alimentar. A demanda por PANCs como: *Pereskia aculeata* (Ora-pro-nóbis), *Oxalis barrelieri* (azedinha) e *Oxalis latifolia* (trevinho), *Ipomoea alba* (Dama da noite), *Hypoxis decumbens* (Tiririca), *Urera aurantiaca* (Cansação), *Hibisco vinagreira* (*Hibiscus sabdariffa*), *Mangarito* (Coração de bananeira), entre outros, reafirma essa busca por regime alimentar saudável e uso medicinal de espécies vegetais nativas, exóticas e plantadas (Figuras 1 a 3).

Dentre esses produtos utilizados nas cozinhas locais, muitos passam pelo processo de cozimento, outros são tostados, consumidos nas saladas e outros ingeridos crus, o que aumenta seu poder nutritivo. Alguns podem ser refogados, assim como outros vegetais cultivados em áreas no entorno das moradias, o que possibilita o seu alcance de consumo. Ademais, os recheios a base das PANCs são ótimos para tortas, pastéis e pães e são utilizados também para sopas e cremes. Essa antiga, mas ao mesmo tempo nova forma de se alimentar ganhou espaço na alta gastronomia por oferecer sabores únicos, identidade e nutrição, alinhando-se às tendências de sustentabilidade e características salutares.

Na gastronomia, *Chefs* utilizam-nas para criar pratos inovadores, desde purês e sobremesas com frutas e flores comestíveis, até pratos principais que valorizam a cultura alimentar brasileira. As PANCs são plantas endêmicas do semiárido mineiro e importantes na alimentação popular e dos animais, mantendo-se secularmente como uma fonte de fibra, proteína e alimentação.

AS PANCS COMO ALTERNATIVAS À ALIMENTAÇÃO TRADICIONAL

Algo extremamente relevante abordado por Kinnup (2014) é que a maioria das pessoas não tem conhecimento prévio para identificar uma PANC. Neste sentido, essa autora relata que muitas plantas são denominadas ‘daninhas’, ‘matos’, ‘invasoras’, ‘inços’ e até ‘nocivas’, apenas porque se desenvolvem entre as plantas cultivadas, ou em locais onde as pessoas ‘acham’ que não podem ou não devem se desenvolver. No entanto, muitas dessas espécies massacradas com pisoteio, com foices, enxadas, terçados, tratores e com os recentes (na história humana e na história da agricultura, mas atualmente onipresentes) herbicidas, são espécies com grande importância alimentícia (Kinnup, 2014, p. 13).

Com essa breve, mas profunda observação, é plausível argumentar que a falta de conhecimento botânico da população em geral, dificulta a conservação e até mesmo a utilização de plantas que o senso comum desconhece o potencial nutritivo e o quanto são importantes e se fossem desenvolvidos estudos acerca de como poderiam se inserir à dieta e ao uso medicinal. A referida autora aponta ainda o desconhecimento ou até mesmo negligência por parte de órgãos de fomento, ensino, pesquisa e extensão e ministérios oficiais, que poderiam promover uma educação pública e gratuita voltada para os benefícios dessas plantas e assim evitaria o seu desperdício e extermínio e aprofundariam estudos, uma vez que realmente não há conhecimento pleno de quão vastos são os biomas e fitofisionomias brasileiros: “ [...] muito pouco tem sido feito nestes mais de 500 anos pós-conquista para conhecermos e efetivamente usarmos esse potencial” (Kinnup, 2014, p. 13).

Um entrave considerável observado para o desenvolvimento das práticas apontadas por esta pesquisa, para além do desconhecimento botânico, exemplifica-se na eliminação de tais espécies do meio natural, o que pode gerar um desequilíbrio ecológico, morte de espécies e ausência dessas espécies na dieta e uso medicinal e artístico. A retirada dessas espécies nativas liga-se à maneira como cada país apropria-se do modelo econômico que é

predominante: o capitalismo e sua política de exploração da biomassa. Tal sistema tende a minar propostas mais profundas no que se refere a uma mudança drástica no comportamento de consumo de forma geral que possa comprometer algo que já está arraigado na sociedade e adaptado ao próprio capitalismo.

Somado a isso, o Brasil historicamente possui grandes latifúndios e, ainda, dificuldades no que se refere à divisão igualitária da terra para uma produção de agricultura familiar, inclusive problemas com relação ao incentivo aos pequenos produtores. Segundo Araújo (2019), com o avanço neoliberal que favoreceu a hegemonia do capitalismo no mundo “Consequentemente, ajustes estruturais abriram caminho para processos de globalização que afetaram a agricultura e os sistemas agroalimentares em toda a Latino-América” (Araújo *apud* Teubal, 2019, p. 115). Assim, o processo de modernização agrícola que vem juntamente com o neoliberalismo, diminui as margens de possibilidades para a implantação de sistemas que não auxiliem o que já está consolidado.

Prevalece, portanto, o agronegócio em detrimento das iniciativas da produção em pequena escala ou ideias inovadoras que enfraquecem o sistema vigente. Porém, por este estudo busca-se refletir de que maneira as novas tecnologias, também chamadas de geotecnologias, podem auxiliar a consolidação de uma nova visão a respeito da produção no campo. “Num meio rural cada vez mais industrializado, comunidades tradicionais, camponeses, passam a ser identificados pelos segmentos conservadores como um “obstáculo” ao desenvolvimento.” (Araújo, 2019, p. 116). Por que isso é um problema? Justamente porque são as comunidades tradicionais que mais detêm a capacidade de identificação botânica para as PANCS.

AS PANCS NO CONTEXTO DA PROBLEMÁTICA ESTUDADA

Na concretização dos instrumentos de pesquisa desta reflexão, optou-se por utilizar o espaço entre as placas solares de maneira que possibilite a leitura do projeto de instalação, montagem da estrutura, colocação dos painéis e conexão energética. Para tanto, foi necessária a caracterização da região fisiográfica e morfométrica da região semiárida em que se encontra. Segue-se, portanto, as orientações da autora Kinnup (2014), e foram selecionadas algumas PANCS do semiárido ou que podem ser adaptadas ao padrão estabelecido. Neste texto, serão apresentados de forma sucinta e resumida os aspectos julgados mais relevantes na observação e que dialogam com o pensamento da referida autora.

Foi destacada, em primeiro lugar, uma planta que já faz parte da culinária da região, da família das cactaceae, mas muito conhecida como “carne-de-pobre”, a *Pereskia aculeata* é chamada pelos leigos de Ora-pro-nóbis e “arapunobe”, pelas pessoas mais simples do sertão norte-mineiro (Figura 1). Essa planta possui como principais características um arbusto semi-lenhoso, perene, muito espinoso, de ramos longos, escandentes e ramificados e é nativa das regiões Sul, Sudeste e Nordeste do Brasil (Kinnup, 2021, p. 274), pelo fato de em sua estrutura ela fixar-se nos apoios e cercas, por isso, muito comum em quintais e hortas.

O Ora-pro-nóbis “[...] cresce espontaneamente em áreas antropizadas de pastagens em toda a região de sua ocorrência natural” (Kinnup, 2021, p. 274). Aqui na região é muito comum que se utilizem as folhas, especialmente os brotos e folhas mais novas, mas a autora aponta a utilização também das flores frescas e seus frutos maduros e de vez (Kinnup, 2021, p. 275). Isso explica porque os populares a apelidaram de “carne-de-pobre”, pois esta planta apresenta riqueza em proteína vegetal, além disso, os frutos são ricos em carotenoides e, quando imaturos são fonte de vitamina C, tal planta é muito fácil de propagação e basta a estaquia, que enraíza com facilidade e por sementes (Kinnup, 2021, p. 274). Quando, então, falta-se a carne, é muito comum utilizá-la e ela constitui uma receita simples muito feita na região.

Figura 1 – Planta “Ora prunobis” (*Pereskia aculeata*)



Fonte: Acervo fotográfico dos autores (2025).

Outra espécie de PANC da família das *oxalidaceae*, *Oxalis barrelieri*, conhecida na região como “azedinha” (Figuras 2 e 3). Esta planta é uma herbácea ereta, de ramos jovens esparsamente arqueados- pubescentes a hirtelos, quase sem ramificação, de 25 a 45 cm de altura, nativa em quase todo o território brasileiro em lugares relativamente úmidos. Ela cresce em áreas abertas semi-sombreadas e úmidas à beira de matas e capoeiras, mas pode ser plantada por sementes e estaquia. A escolha dessas plantas específicas para este estudo deveu-se, ainda, pelo tamanho das plantas, uma vez que plantas de alto porte e espessura podem ocupar um espaço maior que o destinado entre as placas solares, causando obstrução da luz e alterações no aproveitamento da energia solar pelos proprietários.

Figura 2 – Azedinha (*Oxalis barrelieri*)



Figura 3 – “Trevinho” (*Oxalis latifolia*)



Fonte: Acervo fotográfico dos autores (2025).

O fato dessas plantas serem conhecidas na região auxiliam tanto na facilidade de sua propagação, como no popularizar da sua utilização como alimento, mas deve se pensar, é claro, em ministração de cursos e palestras que divulguem para as comunidades em que são implantadas essas fontes de energia, o valor culinário e terapêutico, inclusive as referidas receitas. Pontos fundantes que favoreceram a observação e caracterização desse estudo como a chegada dos diversos empreendimento para essa região destacam-se: monocultivo de eucalipto, soja, pastagens, entre outros e, mais recentemente, com a implementação das usinas agrovoltas existe um impacto iminente para a existência dessas plantas. Portanto, é necessário analisar a viabilidade desse modelo de inovação energética e a coexistência desse modelo alimentar.

CONCEITO DE ENERGIA RENOVÁVEL E SUA APLICAÇÃO

Historicamente, é perceptível que, a partir da aceleração do processo industrial e urbano, houve mudanças drásticas e cronologicamente próximas umas das outras, tanto na maneira de se viver no campo, quanto na cidade. A partir da industrialização, o ser humano passou a explorar muito mais matéria-prima e fontes de energia para que obtivesse cada vez mais acúmulos passíveis de obtenção de lucro.

Ainda que a indústria seja a forma através da qual a sociedade apropria-se da natureza e transforma-a, a industrialização é um processo mais amplo, que marca a chamada Idade Contemporânea, e que se caracteriza pelo predomínio da atividade industrial sobre as outras atividades econômicas. Dado o caráter urbano da produção industrial (produção essa totalmente diferenciada das atividades produtivas que se desenvolvem de forma extensiva no campo, como a agricultura e a pecuária) as cidades se tornaram sua base territorial, já que nelas se concentram capital e força de trabalho. (Sposito, 2000, p. 42).

Sob o capitalismo industrial, o campo também modificou-se e depende cada vez mais de insumos agrícolas e máquinas (fabricadas pelos operários nas cidades), para que as pessoas do campo pudessem produzir um maior número de alimentos. Nesse ponto, deve-se considerar, ainda, o gradual e acelerado aumento populacional do início da industrialização até hoje. Neste cenário, a energia renovável configura-se como um modo de captação de energia que menos agride o meio ambiente. Isso porque utiliza as próprias fontes renováveis disponíveis na natureza.

Ao longo do tempo, e na medida em que se degrada o planeta muitas vezes sob alegação de que é para a própria continuidade da espécie, surgiram e foram aperfeiçoadas diversas formas de energias renováveis a saber: energia eólica e energia solar. Neste estudo predomina a descrição dos aspectos mais importantes da energia solar. Podem-se citar aqui as duas maneiras que se utiliza a energia solar, a saber, a térmica e a fotovoltaica. Como afirma Gomes (2018),

Na térmica, há o aproveitamento em baixa, média e alta temperatura, em que esses sistemas chamados de termo solares são utilizados em diversas aplicações, sendo a mais comum, o aquecimento de piscinas e sistemas de aquecimento de água em edificações. A fotovoltaica é obtida por meio da conversão da radiação solar em eletricidade pelo uso de materiais semicondutores, no fenômeno conhecido como efeito fotovoltaico. (Gomes, 2018, p. 52).

Ainda que se tenham os alertas da ciência a respeito da finitude da vida no planeta, Gomes (2018) alertou em sua pesquisa que “Apesar das necessidades de ampliação da matriz energética, devido ao aumento da demanda e da escassez dos recursos não renováveis, a

energia solar ainda é considerada como uma área pouco explorada” (Gomes *apud* Kemerich, 2018, p. 52). Além disso, essa autora salientou o problema do custo e manutenção da aparelhagem, que muitas vezes inviabiliza sua instalação.

Tal fato é de extrema importância para esta pesquisa uma vez que aqui se tenciona focar nos principais benefícios da utilização da energia solar fotovoltaica em pequenos empreendimentos agrícolas, mas por outro lado deve-se pensar nas dificuldades desses pequenos produtores na instalação e manutenção dos equipamentos necessários para seu funcionamento.

A IMPORTÂNCIA DA ENERGIA RENOVÁVEL SOLAR NOS PEQUENOS EMPREENDIMENTOS AGRÍCOLAS

Os pequenos empreendimentos agrícolas, também chamados de agricultura familiar, consistem em utilizar poucas extensões agrícolas que objetivam o autossustento com mão de obra familiar. Ou seja, geralmente tais pessoas estão interessadas em produzir primeiramente para o consumo, quanto aos possíveis excedentes são, é claro, vendidos em feiras e nos comércios locais, mas o excedente não é o foco principal da maioria no que é produzido por essas pessoas.

Apesar disso, segundo dados do Sebrae: “As propriedades rurais brasileiras de pequeno e médio porte são compostas por grande parte dos agricultores do país, geralmente trabalhadores rurais que produzem diversas culturas com pouca tecnologia e mão de obra familiar”. Mesmo com baixa produtividade (muitas vezes até mesmo pelo desconhecimento de tecnologias), esses produtores respondem por grande parte da produção agrícola no mercado interno brasileiro e se ressaltam ainda sobre os benefícios, em termos de sustentabilidade.

Assim, a tecnologia seguida do incentivo na implantação do equipamento proporciona um aumento de produção destinada à melhoria da alimentação da localidade e a parceria proposta entre pequenos produtores e governo fomentaria pensar caminhos para resolver a questão do subsídio a ser oferecido. Em troca, essas pequenas propriedades poderiam produzir excedentes destinados a escolas, entidades filantrópicas e outros locais que prestem utilidade pública e interesse social.

Quando se pensa a união entre o uso da energia renovável solar e práticas de cultivo alternativas, pensa-se a chave para uma renovação no modo de se pensar a agricultura. A popularização do uso da energia solar dá perspectiva positiva quanto às possibilidades de implantação de projetos que possam unir a produção de energia renovável e a produção e consumo das PANCS, como alternativas às práticas agrícolas mais agressivas ao meio ambiente.

A ENERGIA SOLAR E A PRODUÇÃO DAS PLANTAS ALIMENTÍCIAS NÃO CONVENCIONAIS (PANCS)

Em consonância com os autores trazidos no referencial teórico desta reflexão, há um grande problema na continuidade das práticas agrícolas agressivas ao meio ambiente, sendo assim, é trabalho do geógrafo agrário, pensar e problematizar a utilização do espaço rural, de maneira a encontrar possíveis caminhos e soluções para as dificuldades das pessoas que vivem no campo, mas esse esforço reflete a necessidade de uma mudança no que se refere à proteção dos biomas que a cada dia extinguem-se, devido a estas mesmas práticas agressivas.

Kinnup (2021) mostrou que o desconhecimento das pessoas no que tange à identificação das plantas alimentícias não convencionais é um grande problema, pois elas perdem espaço em suas áreas rurais e oportunidades no que se refere à utilização dessas plantas. Por outro lado, muitas vezes são desconsiderados os saberes das pessoas do campo. Ao conversar com os pequenos proprietários sobre a pesquisa, eles relataram um certo conhecimento sobre as plantas. Foi possível detectar que talvez, não analisem de forma efetiva, a possibilidade da utilização desses vegetais, o que despertou a necessidade de unir a pesquisa acadêmica e os saberes regionais, de forma a retomar práticas e conhecimentos populares, em trabalho conjunto para uma agricultura sustentável.

A utilização da energia solar como alternativa e até mesmo a montagem de empresas de energia solar nos espaços rurais não é tão recente quanto se pensa. O termo “fazenda solar” surgiu na Alemanha, na década de 1990, quando houve incentivo por parte do governo deste país na produção de energia elétrica por meio da energia fotovoltaica, desta maneira, muitos espaços rurais que eram antes destinados à agropecuária e agricultura passaram a aproveitar o incentivo do governo alemão e empreender nesta área.

O estudo de caso analisado neste estudo, possui como recorte espacial pequenas propriedades rurais no Bocaiuva, MG (Figura 4), que proporcionaram o espaço para investigação o qual constitui um sistema de compensação, sem finalidade empresarial. Sendo assim, o sistema aplicado nesta localidade é *on-grid*, ou seja, ligado à rede da CEMIG, e, então, a energia não é armazenada em bateria. O investimento inicial foi de 200 mil reais, com uma produção em *Kwts* em torno de 7 a 8.000 *kwts*, dependendo da variação. Como essa questão é colaborativa, é necessário revisar alguns cálculos, mas, em geral, é em torno de 5.000 *kwts*.

Figura 4 – Empreendimento de produção de energia solar – Chácara José Reinaldo, Bocaiuva-MG



Fonte: Acervo fotográfico dos autores (2025).

Foi possível observar a popularização do uso do sistema fotovoltaico em pequenas áreas, o que é algo positivo na redução dos custos de energia para os pequenos proprietários, já que incentiva alternativas de utilização de fontes renováveis de energia, no caso estão abertos, ainda, para a implementação de outras medidas de preservação do meio ambiente, conforme será explicado no tópico seguinte.

Ao pensar esses aspectos complementares da pesquisa como: clima e solo, além dos dados demonstrados sobre a região no que se refere ao aproveitamento hodierno do espaço rural da microrregião de Bocaiuva, é possível considerar a aplicabilidade efetiva de um

processo no qual possa utilizar o espaço entre as placas solares para a produção das PANCs da seguinte maneira (Quadro 1):

Quadro 1 - Proposta de produção das PANCs na chácara de José Reinaldo, Olho D'Água, Bocaiuva, MG, 2025

Espaço entre as placas	Metragem	PANC a ser cultivada
Fileira 1	3 m	<i>Pereskia aculeata</i> (Ora-pro-nóbis)
Fileira 2	3m	<i>Oxalis barrelieri</i> (azedinha) e <i>Oxalis latifolia</i> (trevinho)
Fileira 3	3m	<i>Ipomoea alba</i> (Dama da noite)
Fileira 4	3m	<i>Hypoxis decumbens</i> (Tiririca)
Fileira 5	3m	<i>Urera aurantiaca</i> (Cansanção)
Total	15 m	Observação: do total de 900 m destinados às placas solares seriam desperdiçados 15 m.

Fonte: os autores (2025).

Estas plantas selecionadas podem ser utilizadas de várias maneiras como um grande complemento à alimentação, conforme sugestão dos autores descritos anteriormente. A partir das análises, detectou-se que a proposta de trabalho exemplificada no quadro acima pode ser reproduzida também nas propriedades vizinhas. Desse modo, os agricultores que acreditavam não ser possível o plantio de nenhum item nestes espaços, veem-se com a possibilidade de também os desenvolver de modo a compensar um pouco as despesas de produção, pensando ainda na melhoria da alimentação da sua própria família e, por outro lado resgatar saberes tradicionais a respeito destas plantas.

Em um cenário em que houvesse a popularização destas práticas pode-se pensar em ganhos muito maiores, como a preservação do meio ambiente em torno destas áreas, uma conscientização maior a respeito da importância dessa preservação na medida em que se desenvolvesse projetos de aproveitamento dos espaços rurais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O campo hoje requer a implementação de novas ideias e práticas agrícolas e a popularização delas, pois é urgente a necessidade de se pensar em conjunto a sustentabilidade. Mudar algo que está intrínseco ao sistema capitalista, que de alguma maneira questiona a necessidade constante deste sistema econômico pelo lucro foi algo extremamente desafiador. Mas este é um trabalho essencial para o geógrafo agrário, pois não se pode seguir com modelos que, a cada dia, levam ao fim dos biomas e diversidade da fauna e flora.

Tudo está interligado: agricultura, saberes tradicionais, meio ambiente e pesquisa científica. Por mais difícil que seja, devemos insistir em propor novas alternativas. A autora Kinnup, mostrou em seu trabalho que existem poucas pesquisas a respeito das plantas alimentícias não convencionais, é preciso que haja mais esforços por parte das instituições e dos pesquisadores para popularizar este conhecimento e resgatar os saberes tradicionais que são úteis na preservação da biodiversidade.

Ao longo desta investigação, detectou-se ser possível a produção das PANCs nas áreas entre as placas, no sentido de aproveitar um espaço que seria inutilizado, no caso do chacareiro que nos serviu de exemplo seria muito útil, uma vez que ele dispõe de pouco terreno. As plantas que foram selecionadas para esta pesquisa são comuns na região o que facilitaria o processo, não haveria tantas despesas extras para plantá-las, por isso foram selecionadas. Além disso, para o seu plantio não requer grande necessidade de utilização de agrotóxicos, o

que também auxiliaria na produção de plantas para a alimentação que levassem a um benefício maior para a saúde das pessoas.

Considera-se, por fim, também que os benefícios vão além de uma produção a mais nas pequenas propriedades. O uso da energia solar é extremamente importante, pois diminui os custos para se manter uma propriedade e beneficia outras pessoas ao redor, unida à produção das PANCs tem-se, então, uma melhoria da alimentação e progressivamente, uma amenização da dependência de gêneros produzidos pelo agronegócio. Persistir nestas práticas é realizar uma crítica ao sistema econômico atual, o que se torna cada vez mais insustentável para a biodiversidade do planeta.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, G. dos S. **O capitalismo e a apropriação da natureza: usos, consequências e resistências**. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/geousp/article/view/115218/195571>. Acesso em: 30 de ago. 2024.
- ASSAD, E. D.; PINTO, H. S. **Aquecimento global e a nova geografia da produção agrícola no Brasil**. São Paulo: Embrapa: Cepagri, 2008. 82 p.
- AYOADE, J. O. **Introdução à climatologia para os trópicos**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013.
- FERREIRA, D. A. de O. Geografia Agrária no Brasil: conceituação e periodização. **Terra livre**, São Paulo, n. 16, p. 39-70, 2001.
- GOMES, W. M. B. **Potencialidades e desafios das energias renováveis para o desenvolvimento sustentável: uma análise do programa de certificação de energia renovável no Brasil**. Dissertação. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco. Recife, 2010.
- KAGEYAMA, A. **Desenvolvimento rural: conceito e medida**. Cadernos de Ciência & Tecnologia, Brasília, v. 21, n. 3, p. 379-408, set./dez. 2004.
- KINNUP, V. F. **Plantas alimentícias não convencionais (PANC) no Brasil: guia de identificação, aspectos nutricionais e receitas ilustradas**. São Paulo: Instituto Plantarum de estudos da flora, 2014.
- LACERDA, F. *et al.* Conceito de sistemas agrovoltáticos no Nordeste: uma solução de desenvolvimento ecossustentável para o Semiárido nordestino. **Revista do Departamento de Geografia**. Universidade de São Paulo, v. 42, 2022.
- PINSKY, J. **As Primeiras Civilizações: História natural, história social, agricultores e criadores mesopotâmicos, egípcios e hebreus**. São Paulo: Contexto, 2016.
- SPOSITO, M. E. o B. **Capitalismo e urbanização**. São Paulo: Contexto, 2000.

INFORMAÇÕES DOS(AS) AUTORES(AS)

George Duarte Silva

Graduando em Geografia pela Universidade Estadual de Montes Claros.

E-mail: geodsmoc@gmail.com

Anderson Wilians Bertholi

Doutor em Geografia pela Universidade Federal de Santa Catarina.

Departamento de Geociências na Universidade Estadual de Montes Claros.

E-mail: anderson.bertholi@unimontes.br

Ana Ivânia Alves Fonseca

Doutora em Geografia pela Universidade Estadual Paulista e professora do Departamento de Geociências na Universidade Estadual de Montes Claros.

E-mail: anaivania@gmail.com

Recebido em: 14/06/2026

Aceito em: 10/07/2026