

## ENERGIA SOLAR: Uma Inovação Tecnológica Sustentável na Percepção dos Moradores de uma Comunidade Isolada na Amazônia Ocidental

<http://dx.doi.org/10.21527/2237-6453.2023.59.12588>

Submetido em: 2/8/2021

Aceito em: 25/4/2023

Luiz Pereira de Lima Neto<sup>1</sup>, Carlos Eduardo de Almeida Ramôa<sup>2</sup>

### RESUMO

A região amazônica é uma parte do território brasileiro que carece de energia elétrica, principalmente as comunidades isoladas situadas em sua parte ocidental. Nesse viés, o objetivo deste artigo é analisar, no contexto de uma inovação tecnológica sustentável, a percepção dos moradores da comunidade Vila Restauração, situada no município de Marechal Thaumaturgo, Acre, referente à necessidade de instalação da energia solar. A pesquisa, que tem caráter exploratório e descritivo, adota uma abordagem qualitativa, utilizando um roteiro de entrevista semiestruturado com questões abertas que foi aplicado aos moradores locais. Analisou-se as respostas por meio da estratégia de triangulação de dados e método de análise de conteúdo de Bardin. Observou-se que os moradores da comunidade percebem a necessidade da energia solar, sobretudo tendo a fonte fotovoltaica como uma inovação tecnológica que permitirá melhorias em sua qualidade de vida, além de proporcionar benefícios sociais, ambientais e econômicos necessários para levar à localidade desenvolvimento sustentável e prosperidade.

**Palavras-chave:** sustentabilidade; desenvolvimento sustentável; inovação tecnológica sustentável.

### SOLAR ENERGY: A SUSTAINABLE TECHNOLOGICAL INNOVATION IN THE PERCEPTION OF RESIDENTS OF AN ISOLATED COMMUNITY IN THE WESTERN AMAZON

### ABSTRACT

The Amazon region is a part of the Brazilian territory that lacks electricity, especially the isolated communities located in its western part. Therefore, the objective of this article is to analyze, in the context of sustainable technological innovation, the perception of residents of the Vila Restauração community, located in the municipality of Marechal Thaumaturgo, Acre, regarding the need to implement solar energy. The research, which has an exploratory and descriptive character, adopts a qualitative approach, using a semi-structured interview script with open questions that was applied to local residents. The responses were analyzed using the data triangulation strategy and Bardin's content analysis method. It was observed that the residents of the community perceive the need for the implementation of solar energy, above all, with the photovoltaic source as a technological innovation that will allow improvements in their quality of life, in addition to providing social, environmental and economic benefits necessary to bring to the locality sustainable development and prosperity.

**Keywords:** sustainability; sustainable development; sustainable technological innovation.

<sup>1</sup> Universidade do Vale do Itajaí – Univali. Itajaí/SC, Brasil. <https://orcid.org/0000-0001-7053-1008>

<sup>2</sup> Universidade do Vale do Itajaí – Univali. Itajaí/SC, Brasil. <https://orcid.org/0000-0002-5662-9014>

## INTRODUÇÃO

O bioma amazônico, com sua ampla biodiversidade contribui com o equilíbrio ecossistêmico e climático do planeta (Castro; Andrade, 2016). Essa floresta possui cerca de 6,9 milhões de km<sup>2</sup> (WWF, 2019), estando distribuída entre nove países da América do Sul (Brasil, Peru, Venezuela, Colômbia, Bolívia, Guiana, Suriname, Equador e Guiana Francesa), sendo reconhecida como a maior floresta tropical do mundo. Esse ecossistema possui papel fundamental na regulação do clima e ciclo hidrológico local e global (Neves; Tonello; Bramorski, 2020).

O Brasil possui uma área de cobertura vegetal de cerca de 4.196.943 km<sup>2</sup>, o que equivale a 61% da área do país (Vieira; Buainain; Contini, 2019), o que confere ao Brasil não somente elevada riqueza ambiental, mas também social e econômica, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2020). Por ser uma região extensa, no entanto, determinadas comunidades amazônicas encontram-se isoladas geograficamente.

Nessas regiões isoladas, situadas principalmente nas extremidades ocidental e oriental da Amazônia, as condições sociais, ambientais e econômicas estão sujeitas às consequências do desenvolvimento desigual, originado na exploração econômica (Sousa, 2017), que acarretam situações de exclusão social, financeira, educacional, habitacional, além de limitação no acesso da população a serviços de saúde, principalmente para crianças e idosos (Roysen; Mertens, 2017).

Diante de tais dificuldades, pressupõe-se que a inserção da energia elétrica na vida cotidiana das pessoas que vivem na Amazônia, sobretudo em áreas isoladas, pode promover benefícios sociais em seus hábitos culturais, de consumo, e na inclusão dessas populações com o mundo, elevando o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) da região (Sousa, 2017).

Segundo Sarkodie e Adams (2020), o nexos entre acesso à eletricidade e o IDH é uma medida para classificar os países pelo seu grau de desenvolvimento. Para os autores, o IDH é impactado negativamente quando há limitação do acesso da população à energia elétrica; já quando as pessoas dispõem de eletricidade há uma elevação no IDH. Para comprovar essa relação entre acesso à energia elétrica e o IDH de um país ou região, os autores expõem que a energia *per capita* e o consumo de eletricidade se correlacionam à economia e ao desenvolvimento social.

Heffron e McCauley (2014), Sovacool e Dworkin (2015) e Adams, Klobodu e Apio (2018) expõem que uma parcela da população mundial tem acesso restrito à eletricidade, e, de acordo com os autores, cerca de 1,2 bilhão de pessoas, o que corresponde a 17% da população mundial, não têm acesso à energia elétrica, sendo que, dentro desse grupo, encontram-se os moradores de comunidades isoladas situadas na região ocidental da Amazônia brasileira.

Diante disso, o Estado do Acre, que possui uma área de 164.123,738 km<sup>2</sup> e população de cerca de 632,1 mil habitantes (IBGE, 2020), foi selecionado como área de estudo, visto que o Estado possui diversas áreas de preservação contendo comunidades isoladas, nas quais parte dos moradores não possui acesso à fonte de energia elétrica.

## FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Um dos grandes desafios para o pleno desenvolvimento da região amazônica é a utilização de fontes alternativas de energia sustentável, portanto é necessário fomentar o uso

de tais fontes (Schmitt, 2015), promovendo a redistribuição da renda e a melhoria da qualidade de vida das comunidades, bem como contribuindo para o crescimento sustentável nos âmbitos econômico, tecnológico, ambiental e social (Amaral; Moret; Marta, 2018). Nesse contexto apresentam-se os itens deste texto, visando a fundamentar e facilitar a compreensão da análise a ser realizada sobre a instituição da energia solar como uma inovação tecnológica sustentável na percepção dos moradores da comunidade na Amazônia Ocidental.

## Sustentabilidade

Em 1987 o Relatório Nosso Futuro Comum, elaborado pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento das Nações Unidas, conceituou a expressão “desenvolvimento sustentável” como sendo um desenvolvimento “que atende às necessidades do presente sem comprometer a capacidade das futuras gerações de atenderem suas próprias necessidades” (Brundtland, 1987, p. 63).

Posteriormente, de acordo com Domenico *et al.* (2017), a Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento realizou uma discussão sobre a incompatibilidade do conceito do desenvolvimento sustentável e os padrões de produção e consumo do dia a dia que impactavam diretamente o meio ambiente, salientando que a sustentabilidade depende do uso racional dos recursos ambientais (Vieira, 2019), assegurando que as gerações futuras desfrutem dos mesmos recursos explorados pela geração atual.

Sendo assim, para se alcançar o desenvolvimento sustentável da região amazônica, é necessário a “participação dos beneficiários e monitoramento e orientação das agências de governança do setor público a fim de materializá-lo e consolidá-lo” (Vieira, 2019, p. 46), ou seja, ações voltadas para o alcance do progresso sustentável, quando realizadas de forma conjunta por diferentes atores, como governo, instituições de ensino e moradores locais, são mais eficientes.

Bezerra (2016) afirma que o interesse sobre novas práticas sustentáveis tem crescido devido à busca por estratégias de produção sustentáveis e métodos de controle da poluição e desmatamento, sendo o interesse por tal temática ainda mais intenso em uma região com alto percentual de cobertura vegetal como a floresta amazônica.

De acordo com Oliveira *et al.* (2019), a sustentabilidade seria a capacidade de um agrupamento humano, natural ou misto, a se opor à mudança íntima ou exógena por período indeterminado, além disso, a sustentabilidade é um processo intencional que promove o crescimento de uma comunidade ao questionar as obrigações da população presente.

Vieira (2019) complementa que o Instituto Internacional para o Desenvolvimento Sustentável (IISD) considera que a sustentabilidade auxilia gestores públicos na tomada de decisão, direcionando a busca por novos meios para o desenvolvimento. Sendo assim, para promover o crescimento de uma região é necessário desenvolver projetos sociais sustentáveis, que são ferramentas fundamentais para reduzir a desigualdade social (Oliveira *et al.*, 2019).

Os índices de sustentabilidade apresentam-se como norteadores para um crescimento sustentável capaz de trazer o desenvolvimento econômico e social, sem comprometer os recursos naturais disponíveis no mercado. Assim sendo, para se alcançar o desenvolvimento sustentável será necessário alcançar primeiro a sustentabilidade (Ulewicz; Blaskova, 2018).

Alguns autores salientam o conceito da ideia do *Triple BottomLine* – (TBL), ou Tripé da Sustentabilidade, criado por Elkington, o qual contempla a sustentabilidade em três aspectos: econômico, social e ambiental (Barbieri *et al.*, 2010; Elkington, 2012). O Tripé da Sustentabilidade (TBL) é uma consagrada expressão que aborda os benefícios para o planeta quando se adotam boas práticas no contexto da sustentabilidade, oferecendo um caminho ao desenvolvimento sustentável.

Este conceito, segundo Elkington (2012), baseia-se nos três pilares da sustentabilidade, os 3Ps, *People, Planet e Profit* (Pessoas, Planeta, Lucro), observando-se que posteriormente houve adoção pela ONU do conceito, o P de *Profit*, foi substituído por *Prosperity*, ou prosperidade, visando a enfatizar que o lucro é uma consequência das boas práticas convergentes com a sustentabilidade e não o objetivo principal.

Posteriormente também houve a inclusão de mais 2Ps (que significam Paz e Parcerias), representados em dois dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, ODS 16 e ODS 17, respectivamente. Singh, Panackal e Shankar (2017), e Elkington (2012) salientam que para alcançar a sustentabilidade é necessário considerar o *Triple Bottom Line* – (TBL) de maneira integrada, conforme o Quadro 1 a seguir.

Quadro 1 – Aspectos possíveis de mensurar no Triple Bottom Line

Pilar Econômico	Pilar Ambiental	Pilar Social
Vendas, receitas, retornos sobre investimentos	Qualidade do ar	Práticas de emprego
Impostos pagos	Qualidade da água	Impactos na comunidade
Fluxos monetários	Uso de energia	Direitos Humanos
Criação de empregos	Produção de lixo	Responsabilidade na produção

Fonte: Adaptado de Savitz e Weber (2007).

A visão do Tripé da Sustentabilidade propõe os aspectos ambientais, sociais e econômicos, assegurando a proteção ambiental e a prosperidade socioeconômica (Meduri; Ahmed, 2016). A preocupação com ações antrópicas, contudo, tem aumentado, visto que as consequências de tais atos podem ser severas e incontornáveis. Diante disso, é necessário mudar os hábitos de consumo para garantir a qualidade de vida da população (Dutra; Mazza; Menezes, 2014).

Diante desse cenário nota-se que a adoção de práticas ambientais e sociais tem se tornado uma necessidade para pessoas físicas, e também para pessoas jurídicas, quando a adoção de tais medidas pode ser um diferencial no mercado. A adoção de fontes alternativas de energia, por exemplo, com o intuito de colaborar com a preservação ambiental, pode agregar valor a produtos ou serviços (Rauta; Fagundes; Sehnem, 2014).

Acredita-se, portanto, que a adoção de uma inovação tecnológica sustentável para atender às necessidades de produtores rurais que vivem em áreas isoladas da região amazônica e não possuem acesso à eletricidade, pode acarretar melhorias na sua qualidade de vida, possibilitando a elevação da renda familiar por meio da venda de produtos como queijo e carne (Campos; Carvalho, 2017).

## Inovação Tecnológica Sustentável

Rogers (2003) afirma que a inovação é um pensamento, prático ou objetivo, visto como novo por um indivíduo ou outra unidade de adoção. Pinskye e Kruglianskas (2017) consideram inovação como um fator crucial para impulsionar o progresso econômico dos países, sendo primordial para aceitação de vantagem competitiva em ambientes turbulentos, estando o potencial inovativo associado à capacidade de um indivíduo, empresa ou nação de competir com seus adversários (Mascarenhas Bisneto; Lins, 2016).

A sustentabilidade, no contexto da inovação tecnológica sustentável, é um tema atual na rede nacional e internacional, em que o debate sobre fontes alternativas de energia, principalmente a energia solar, é complexo e gratificante na esfera do mercado de fontes renováveis (Mendonça *et al.*, 2019). Para Awan, Sroufe e Kraslawski (2019), a inovação em um ambiente social de trabalho busca propor melhorias tecnológicas e científicas, resultando em produtos e atividades mais atrativas para o mercado.

Nesse contexto, a sustentabilidade, voltada à inovação tecnológica, representa uma nova forma de colaborar para o crescimento do capitalismo, abordando aspectos sociais, ambientais, econômicos e éticos (Dickel; Siluk, 2014), considerando-se os benefícios concedidos ao setor corporativo, incluindo diferenciação com novos produtos, processos e serviços (Pfitzner; Salles-Filho; Brittes, 2016).

No contexto da sustentabilidade, segundo Pinskye e Kruglianskas (2017), a inovação é apresentada com diversas denominações na literatura, como inovação sustentável, verde, eco ou ambiental. O conceito de ecoinovação, todavia, elaborado com base na definição de inovação da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD, 1997), é convergente com a ideia de instalação de energia limpa alternativa, conforme Kemp e Pearson (2007, p. 7):

Ecoinovação é a produção, assimilação ou exploração de um produto, processo produtivo, serviço ou gestão ou método de negócios que é novo para a organização (desenvolvimento ou adoção) e que resulta, ao longo de seu ciclo de vida, na redução de risco ambiental, poluição e outros impactos negativos do uso de recursos (incluindo o uso de energia) em comparação com alternativas relevantes.

Assim sendo, ressalta-se que mediante estudos que abordam o tema é possível introduzir e difundir a sustentabilidade por meio de tecnologias inovadoras, viabilizando a evolução prática e, conseqüentemente, o uso estrutural de tais tecnologias, como solução inovadora e tecnologicamente sustentável (Damasceno *et al.*, 2011).

Nesse cenário, aspectos sociais, econômicos e ambientais fazem do sistema da energia solar uma fonte de energia sustentável em potencial, pois possui qualidades específicas, como o dinamismo tecnológico e o fato de ser uma energia renovável; além disso, possibilita explorar de forma eficiente a energia proveniente do sol em locais distantes (Pinskye; Kruglianskas, 2017).

Assim sendo, fontes renováveis alternativas de geração elétrica podem ampliar o acesso à energia elétrica no país, por meio de novos modelos de negócios como oportunidades significativas de atendimento dos mercados, para regiões isoladas e/ou rurais, promovendo benefícios sociais e ambientais às populações dessas áreas. Para ser genuinamente sustentável, todavia, um sistema de energia elétrica deve atender a algumas especificações. Conforme Rodrigues (2019, p. 3):

I. Impacto social e ambiental mínimo ou nulo; II. Preservação de recursos naturais; III. Atender à procura de energia atual e futura de forma eficiente e ambientalmente neutra; IV. Preservação do ambiente; V. Emissão de gases de estufa mínima ou nula.

Diante disso, a energia renovável busca atender demandas energéticas atuais, sem comprometer a qualidade de vida das futuras gerações (Bizawu; Soares, 2018). O uso de energia renovável é uma necessidade para alcançar o desenvolvimento sustentável, respeitando aspectos socioeconômicos e ambientais (Rodrigues, 2019).

O uso de energia sustentável também garante que gerações futuras possam acessar essas fontes energéticas, que são reabastecidas naturalmente e de maneira inesgotável, sendo apenas limitadas temporalmente (Dincer; Acar, 2015). Pode-se salientar que a utilização da energia renovável, além de promover o acesso à eletricidade e não agredir o meio ambiente, pode estimular o desenvolvimento econômico de comunidades isoladas.

## Desenvolvimento Sustentável

O Desenvolvimento Sustentável tem como objetivo principal conciliar o crescimento e desenvolvimento com o uso racional de recursos naturais. O debate sobre a expressão “desenvolvimento” sob a perspectiva social e ambiental começou na década de 60 do século 20 e ganhou maior visibilidade a partir da publicação, em 1972, do relatório do Clube de Roma denominado “Os limites do crescimento” e da Declaração de Estocolmo da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano (Santos; Weber, 2020).

No ano de 1987 acentuam-se as preocupações sobre preservação do meio ambiente e desenvolvimento econômico após a publicação do documento intitulado “Nosso Futuro Comum” ou “Relatório Brundtland”, lançado pela ONU, o qual sugere medidas para a promoção do desenvolvimento sustentável (Barbieri *et al.*, 2010).

O relatório apresenta o conceito de desenvolvimento sustentável como sendo “aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem às suas próprias necessidades” (Brundtland, 1987, p. 46), e em 1992, no Rio Janeiro, a Conferência da ONU sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (ECO/RIO-92) consolida o conceito de Desenvolvimento Sustentável como diretriz para nortear o desenvolvimento global, aprovando a Agenda 21 (Santos; Weber, 2020).

Em 2002, em Johannesburgo, na África do Sul, foi realizada outra conferência conhecida como Rio+10, quando se identificou que muitas das propostas traçadas na Rio/92 não haviam sido bem-sucedidas, pois os problemas ambientais haviam se agravado e a desigualdade na concentração de renda havia se acentuado. Nesse evento definiu-se que a sustentabilidade envolve a integração das três dimensões: econômica, social e ambiental (Sachs, 2009; USP, 2015).

Apesar das Conferências e discussões relevantes ao longo das décadas, foi a Agenda 2030, apresentada pela ONU em setembro de 2015, que se tornou o plano de ação mais marcante para reduzir a desigualdade social e proteger o meio ambiente. Esse plano de ação teve como base os 8 Objetivos do Milênio apresentados em 2000, que focam em 5 dimensões: Pessoas, Planeta, Parcerias, Paz e Prosperidade. Além disso, foram apresentados 17 objetivos que devem ser cumpridos até 2030 (ONU, 2020).

## METODOLOGIA

O desenvolvimento do estudo iniciou-se com a realização de uma pesquisa do estado da arte, realizada entre 6 de maio de 2021 a 5 de junho de 2021, nas seguintes bases de dados: *Google Scholar*, *EBSCO*, *Periódicos Capes*, *SciELO* e *Scopus*, utilizando-se de fórmulas booleanas com as palavras-chave: Inovação tecnológica; Sustentabilidade; Desenvolvimento sustentável; Energia renovável; Comunidades isoladas e Amazônia.

A pesquisa, aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Vale do Itajai, é de natureza aplicada e abordagem qualitativa (Creswell, 2010), estando relacionada entre a fonte direta de dados e o pesquisador. Foram realizadas 20 entrevistas com uma amostragem não probabilística identificada na população pesquisada, na comunidade Vila Restauração, situada no município de Marechal Thaumaturgo, Acre, na Amazônia Ocidental. A cada entrevistado foi atribuída uma letra do alfabeto (A até T) como forma de identificar as respostas de cada um deles.

### População

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2020) – o município de Marechal Thaumaturgo, situado na região do Juruá, estado do Acre, possui 14.227 habitantes, com uma área de 8.190.953 km<sup>2</sup>. A comunidade da Vila Restauração está inclusa no município e possui uma população de aproximadamente 1.200 pessoas.

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) do município é de 0,501 e a renda *per capita* de R\$ 10.462,83 (IBGE, 2020). O município possui muitas comunidades isoladas e também aldeias indígenas, as quais não têm energia elétrica, destacando-se que nem mesmo as situadas próximas à cidade possuem eletricidade. O Quadro 2 compara o IDH da área de estudo com os de outras cidades e o do país.

Quadro 2 – Comparação do Índice de Desenvolvimento Humano de Marechal Thaumaturgo com o de outras cidades e a média do país

Cidade/País	IDH
Marechal Thaumaturgo – AC	0,501
Rio Branco – AC	0,727
Manaus – AM	0,737
Belém – PA	0,746
Rio de Janeiro – RJ	0,799
São Paulo – SP	0,805
Brasil	0,754

Fonte: IBGE (2020).

### Amostragem da pesquisa

Escolheu-se conduzir o projeto no município de Marechal Thaumaturgo, mais precisamente na comunidade Vila Restauração, em virtude da experiência profissional de um dos pesquisadores sobre a localidade. A referida comunidade é de difícil acesso para qualquer tipo de veículo, sendo, portanto, realizado somente por meio fluvial (barco), levando 12 horas de duração para se chegar ao local, saindo de Rio Branco, a uma distância de 350 km.

## Procedimentos da pesquisa

A coleta de dados, a fim de atender ao objetivo de identificar as necessidades de uso da energia elétrica em uma comunidade isolada da região amazônica ocidental para o seu desenvolvimento sustentável, foi realizada por meio de entrevistas semiestruturadas, com perguntas abertas, destinadas aos moradores da comunidade Vila Restauração.

### Instrumento para coleta de dados da terceira etapa da pesquisa

O roteiro da entrevista semiestruturada foi elaborado com base em variáveis que se relacionam com as dimensões do estudo e com os ODS da Agenda 2030, considerando-se que “este tipo de pesquisa registra, analisa e correlaciona fatos ou fenômenos, sem manipulá-los” (Cervo; Bevan, 1996, p. 107) (Quadro 3).

Quadro 3 – Variáveis do roteiro da entrevista

Construtos	Autores
Energia limpa e acessível	ONU (2020); Reis Júnior (2015); Sousa (2017)
Comunidades sustentáveis	
Educação de qualidade	
Saúde e bem-estar	
Ação contra a mudança global do clima	
Vida terrestre	
Vida na água	
Redução das desigualdades	

Fonte: Elaborado pelos autores.

As entrevistas foram realizadas de forma coletiva, com todos os entrevistados (20 ao total) reunidos em uma igreja da comunidade. Salienta-se que foram obedecidos todos os critérios de segurança em razão da pandemia de Covid-19. Durante a entrevista foram realizadas 19 perguntas (Quadro 4) e as respostas dos entrevistados foram transcritas e agrupadas por categorias de análise, tomando como base a revisão da literatura. Além das entrevistas, também foi aplicado o método de observação de um dos pesquisadores, ressaltando-se que este pesquisador passou 27 dias convivendo e observando os moradores da comunidade.

Quadro 4 – Perguntas realizadas durante a entrevista

Nº	Autores
1	Para você, a energia elétrica é importante para seu bemestar? Por que?
2	Em sua opinião, o que irá melhorar com a chegada da energia elétrica 24 horas em sua comunidade?
3	Houve solicitação de energia elétrica para a comunidade por parte de sua liderança ou de outra liderança para ser atendida por algum programa do governo federal?
4	Quais os problemas da ausência da energia elétrica 24 horas para a comunidade?
5	Qual a principal fonte de energia elétrica utilizada na sua residência (caso houver)?

6	Com a chegada da energia elétrica 24 horas na sua região, quais equipamentos principais você pretende ter?
7	Quais seriam suas principais despesas familiares?
8	O que acham da educação e da saúde? (E se conhecia algum programa de alfabetização e se queria morar na comunidade em sua velhice).
9	Você pretende envelhecer no campo? Se sim, por quê?
10	Você conhece algum programa social do governo para atender com energia elétrica aqueles que moram em comunidades isoladas?
11	Você conhece o Programa “Luz para Todos” ou “Mais Luz para Amazônia”, e qual sua função?
12	Você sabe descrever se o programa “Luz Para Todos” ou “Mais luz para Amazônia” traz impactos ambientais, sociais e econômicos? Se sim, por quê?
13	Você é a favor do desmatamento para o atendimento de energia elétrica?
14	Como você sobrevive na comunidade?
15	Você conhece a energia solar?
16	Para você a energia solar ajudaria a evitar catástrofe no desmatamento?
17	O que a energia elétrica com o uso da fonte da energia solar ajudará no uso coletivo de empreendimentos comunitários?
18	Para você, quais os benefícios da energia solar no aspecto ambiental, social e econômico no âmbito de atendimento para comunidades isoladas?
19	Para você a implantação de energia solar. seria uma inovação? Explique.

Fonte: Elaborado pelos autores.

## Tratamento e análise dos dados da terceira etapa da pesquisa

Os dados foram analisados por meio do método interpretativo de conteúdo de Bardin (Bardin, 1977), com o uso da estratégia de triangulação de dados, que para Azevedo *et al.*, (2013, p. 4), “significa olhar para o mesmo fenômeno, ou questão de pesquisa, a partir de mais de uma fonte de dados”, ou seja, o pesquisador possui um papel central na análise de teorias em convergência com as respostas obtidas.

## ANÁLISE E DISCUSSÃO

Segundo Pes e Rosa (2012), embora não haja uma legislação específica que trate a energia elétrica como um serviço público essencial, usa-se de forma análoga a Lei nº. 7.783, de 28 de junho de 1989, a chamada Lei de Greve. Esta lei, em seu artigo 10 e incisos, elencam um conjunto de serviços ou atividades consideradas essenciais, entre as quais estão abastecimento de energia elétrica. Rege o texto que: “São considerados serviços ou atividades essenciais: I Tratamento e abastecimento de água; Produção e distribuição de energia elétrica, gás e combustíveis; II Assistência médica e hospitalar; [...]”. No parágrafo único ainda destaca que: “São necessidades inadiáveis da comunidade aquelas que, não atendidas, coloquem em perigo iminente a sobrevivência, a saúde ou a segurança da população” (Brasil, 2016).

Com base no texto citado, realizou-se a primeira pergunta (“Para você, a energia elétrica é importante para seu bem estar? Por quê?”). Todos os entrevistados (20 no total), responderam de forma afirmativa, relatando que a eletricidade traz conforto para o ambiente residencial, e no caso de pequenos agricultores e empreendedores, pode possibilitar o comércio de novos produtos e o armazenamento de determinados materiais por um período maior.

Em seguida realizou-se a segunda pergunta (“Em sua opinião, o que irá melhorar com a chegada da energia elétrica 24 horas em sua comunidade?”). As respostas foram similares às da questão anterior, com os entrevistados citando o uso da energia elétrica para armazenar produtos, para conforto em suas residências, e também como um fator que elevaria a segurança.

As respostas obtidas nesse estudo corroboram Sousa (2017, p. 144), que relata: “entende-se que a energia elétrica é como um serviço indispensável a uma vida digna, o direito de acesso a esse serviço não pode ser negado, cabendo ao Estado a prestação com significativa qualidade”.

Tendo como exemplo as comunidades rurais de Santa Tereza do Matupiri e São Benedito, Souza (2017, p. 147) descreve a realidade de pessoas com acesso limitado à eletricidade:

à noite, a maioria das residências era iluminada por lâmparinas, construídas de forma artesanal, consistindo em uma lata e/ou vidro pequeno com querosene e um pedaço de fio por um minúsculo orifício, por onde se abrandava a chama que amenizava a situação de escuridão.

Com relação à terceira pergunta (“Houve solicitação de energia elétrica para a comunidade por parte de sua liderança ou de outra liderança para ser atendida por algum programa do governo federal?”), Todos os entrevistados responderam que sim, relatando que em épocas de eleições eram feitas promessas de levar eletricidade à comunidade, porém nunca foram concretizadas, acrescentaram ainda que não acreditavam mais que teriam energia elétrica 24 horas, o que só aconteceu quando a concessionária iniciou os serviços, em março de 2021.

O governo brasileiro assumiu este compromisso com a população ao estabelecer a Lei nº 10.438/2002, alterada pela Lei nº 10.762/2003 que juntamente com a Lei nº 10.848/2004 regulamentaram a universalização do acesso à energia elétrica, conforme já exposto. De iniciativa governamental o “Programa PLPT e o programa Mais Luz para Amazônia” foi criado para impulsionar a geração de renda por meio do fomento da produção agrícola e da inclusão social (Sousa, 2017).

Referente à quarta pergunta (“Quais os problemas da ausência da energia elétrica 24 horas para a comunidade?”), 100% dos entrevistados citaram armazenamento de alimentos, pois não havia como possuir equipamentos, tais como geladeira ou freezer, para armazenar carne de caças ou peixes em virtude de não possuírem eletricidade ao longo de todo o dia.

Segundo Rachter e Rocha (2022), a eletricidade em comunidades rurais é crucial, pois facilita a realização de atividades como lavar roupas, cozinhar e armazenar alimentos, além de permitir que os moradores possuam eletrodomésticos como geladeira e máquina de lavar. Maciel (2019) acrescenta que ao possuir eletricidade durante 24 horas, os moradores de comunidades isoladas terão maior conforto para realizar atividades noturnas.

Em relação ao quinto questionamento (“Qual a principal fonte de energia elétrica utilizada na sua residência (caso houver)?”, 15% dos entrevistados relataram já utilizar uma

---

fonte de alternativa renovável que seria a energia solar, contudo os demais utilizam energia termoelétrica.

O fato de três moradores entrevistados, mesmo que representando apenas 15% da população amostral, usar energia solar é um indicativo de que a adoção de sistemas fotovoltaicos pode suprir a demanda energética da comunidade. Lima (2022), ao analisar a instalação de sistemas fotovoltaicos em uma comunidade rural situada no Amazonas, relata que a introdução desses sistemas possibilitou que os moradores adquirissem equipamentos elétricos para a realização de atividades profissionais, aumentando a renda familiar.

Referente a sexta pergunta (“Com a chegada da energia elétrica 24 horas na sua região, quais equipamentos principais você pretende ter?”), 100 % dos entrevistados relataram a intenção de adquirir pelo menos freezer ou geladeira, porém além desses eletrodomésticos, os moradores também expressaram a intenção de adquirir televisores, ventilador, aparelhos de som e equipamentos de Internet.

Conforme Cardoso, Oliveira e Silva (2013) observaram em pesquisa realizada em uma comunidade isolada, após adquirirem energia elétrica, as pessoas obtiveram televisão (93% dos entrevistados), ferro elétrico (30% dos entrevistados), ventilador (19% dos entrevistados) e DVD (48% dos entrevistados), enquanto aparelhos como micro-ondas, batedeira e computador não foram adquiridos.

Sousa (2017), ao relatar o cotidiano de uma comunidade isolada, menciona que antes haver energia elétrica no local, para a conservação dos alimentos os moradores utilizavam gelo e/ou sal, destacando-se que a aquisição do gelo era mais difícil, visto que sua compra só podia ser efetuada nas sedes dos municípios, portanto o uso do sal era mais frequente, o que pode explicar a alta incidência de pessoas com problemas de hipertensão, visto que consumiam grande quantidade de sal em décadas anteriores.

Sobre a sétima pergunta (“Quais são suas principais despesas familiares?”), os entrevistados (A e T) relataram que suas despesas são a ida à cidade para aquisição de alimentos e gastos com o uso da energia elétrica utilizando a termoelétrica. Lima (2022) relata que em povoados que não possuem energia, o gasto com lenha, querosene e outros insumos energéticos elevam o custo de vida familiar.

Maciel (2019) cita que a instalação de sistemas fotovoltaicos em comunidades rurais pode favorecer a economia financeira por parte das famílias locais, visto que, além de reduzir a necessidade de gastos com querosene e velas, possibilita que as famílias viajem menos para comprar alimentos na cidade, uma vez que poderão ter eletrodomésticos, como geladeira e freezer, e conseqüentemente, poderão comprar uma quantidade maior de alimentos para armazenar por um período de tempo maior.

Sobre o oitavo questionamento (“O que acha da educação e da saúde? E se conheciam algum programa de alfabetização naquela comunidade?”), todos relataram considerar a educação precária, visto que os alunos não possuem acesso a livros ou à Internet, acrescentaram narrando que havia no passado um programa de alfabetização na comunidade, porém em 2015 o programa foi extinto.

No entendimento de Sousa (2017) o isolamento geográfico de comunidades rurais, associado à limitação no acesso à energia elétrica, resulta em graves problemas sociais, culminando em um sistema educacional e de saúde precários nesses locais. Possibilitar o acesso

---

de moradores de comunidades isoladas à energia elétrica seria fundamental para melhorar a sua qualidade de vida.

Sobre a nona pergunta (“Você pretende envelhecer no campo? Se sim, por quê?”), 20% disseram querer viver sua fase idosa em outro local, porém reconheceram que é um objetivo pouco provável de ser alcançado devido à dificuldade para conseguir emprego em outros locais; os outros 80% relataram que pretendem viver toda sua vida na comunidade, citando como motivo a proximidade com o seio familiar.

Mesmo diante da infraestrutura precária que a comunidade possui, grande parte (80%) dos entrevistados prefere continuar vivendo no local. Hein e Silva (2019) salientam que a instabilidade socioeconômica encontrada em áreas rurais no Brasil, resultante da desigualdade social e dificuldade de acesso a bens e serviços, limita a permanência de famílias em áreas rurais ou isoladas, podendo estimular a migração para ambientes urbanos.

Para mitigar o êxodo rural contemporâneo na Amazônia, Vieira (2019) relata que é necessário desenvolver um modelo de desenvolvimento sustentável para a região. O autor argumenta que a expressão desenvolvimento sustentável é baseada na integridade ambiental, porém considerando também aspectos socioeconômicos, contudo encontrar um modelo de desenvolvimento que respeite esses três fatores (ambiente – sociedade – economia) não é fácil.

Em conformidade, Zuba (2017) relata que para estimular o desenvolvimento de um local é necessário assegurar direitos básicos à população, como acesso a sistemas de educação, de saúde e segurança, mencionando ainda que a disponibilização de um sistema energética eficaz é crucial para alcançar um desenvolvimento satisfatório e conseqüentemente elevar o IDH local.

Projetos como “Luz Para Todos” e “Mais Luz Para Amazônia” que visam a atender comunidades isoladas ou pessoas que não têm energia elétrica é relevante, no entanto poucas pessoas que vivem nessas comunidades têm conhecimento destes programas, ou de como solicitam a instalação de energia elétrica por meio desses programas (Sousa, 2017).

Na décima pergunta (“Você conhece algum programa social do governo para atender com energia elétrica aqueles que moram em comunidades isoladas?”), foi respondido “ouvimos falar do programa Luz Para Todos que os políticos falavam para nós, prometendo que a nossa comunidade iria melhorar com o fornecimento de energia elétrica convencional, mas nós já havíamos perdido a esperança, porém com esses novos projetos realizados pela Energisa, em nossa comunidade, estamos muitos felizes.”

O fato de os entrevistados terem citado que estão felizes com a possibilidade de terem energia durante todo o dia relaciona-se com a expectativa de que o aumento da qualidade do sistema energético da comunidade resultará em uma elevação na qualidade de vida dos moradores. Lima (2022) cita que a instalação de fontes energéticas renováveis em comunidades isoladas aumenta a qualidade de vida local, acarretando uma maior satisfação do morador com o local onde reside.

Posteriormente, na décima primeira pergunta (“Você conhece o Programa “Luz Para Todos” ou “Mais Luz Para Amazônia”, e qual sua função?”), 100% dos 20 entrevistados relataram que não conheciam nenhum dos programas sociais criado pelo governo federal. Diante disso, o pesquisador explicou para os entrevistados que o projeto que estava sendo executado na comunidade era o programa “Mais Luz Para Amazônia”.

O programa Mais Luz Para Amazônia tem o objetivo de instalar energia renovável em comunidades isoladas na região amazônica, beneficiando famílias de baixa renda (Ferreira; Silva, 2021). Salientou-se que a comunidade Vila Restauração foi contemplada para receber o projeto, pois além de possuir requisitos socioeconômicos, apresenta elevada incidência de radiação solar, destacando-se que a concessionária local considerou que a energia solar apresenta potencial para suprir a demanda energética da comunidade.

Em seguida, no décimo segundo questionamento (“Você sabe descrever se o programa “Luz Para Todos” ou “Mais Luz Para Amazônia” traz impactos ambientais, sociais e econômicos? Se sim, por quê?”), os entrevistados (A-J) relataram que o programa causaria impacto ambiental devido à supressão de árvores para a colocação dos postes e espaço para instalação da usina solar. Os entrevistados (J-T) responderam que apesar do dano ambiental, o programa geraria benefícios para os moradores, citando como exemplo o aumento dos postos de trabalho na comunidade.

Os entrevistados também expressaram preocupação devido à pandemia de coronavírus, relatando que com a presença de pessoas externas na comunidade, temiam que houvesse casos da doença no local, todavia, na percepção deles, os pontos positivos são superiores aos pontos negativos.

Com relação, a décima terceira pergunta (“Vocês são a favor do desmatamento para o atendimento de energia elétrica?”), todos os comunitários entrevistados responderam que sim, relatando que é um impacto necessário para que a qualidade de vida local possa melhorar. Sachs (1993) alega que é estabelecer parâmetros para a sustentabilidade, visando a equilibrar o eixo ambiental com o socioeconômico.

Em relação a décima quarta pergunta (“Como você sobrevive na comunidade?”), foi observado por um dos pesquisadores e confirmado pelos comunitários, que todos os entrevistados necessitam do Bolsa Família, da caça, pesca e da produção de farinha, para que eles e suas famílias possam sobreviver.

Sousa (2017), ao analisar as atividades econômicas desempenhadas em uma comunidade rural no Amazonas, relatou que as famílias dependiam majoritariamente da agricultura, sendo essa uma atividade de sustentação socioprodutiva que tem garantido a manutenção e reprodução dos grupos domésticos. Vieira (2019, p. 47) relata que um modelo insustentável de desenvolvimento resulta na

exclusão social, a pobreza, a destruição ambiental, o atraso tecnológico, a economia de enclave, a insuficiente infraestrutura logística, a fragmentação entre os setores produtivos, o nível educacional sofrível, a baixa capacidade científica instalada, as estruturas estatais ineficientes e a desigualdade social.

De acordo com Marchand e Le Tourneau (2014), ao se adotar esse modelo de desenvolvimento, há o desafio de identificar, estruturar e analisar sistemas de indicadores que possam antecipar e subsidiar as tomadas de decisão para prevenir o agravamento da insustentabilidade vivenciada atualmente. Com isso, Vieira (2019) propõe buscar soluções que harmonizem a qualidade de vida das pessoas e a preservação do meio ambiente.

Segundo Marchand e Le Tourneau (2014), para se buscar desenvolvimento por meio da sustentabilidade é fundamental um sistema de indicadores que possa propor uma visão futura

nos rumos do desenvolvimento da região amazônica sem privilegiar uma dimensão específica da sustentabilidade.

Para alcançar o desenvolvimento sustentável é preciso buscar o equilíbrio nas ações executadas por meio do pensamento sobre sustentabilidade, visto que, segundo Sachs (1993, p. 36), “as soluções radicais devem, por definição, tratar das raízes dos problemas e não de seus sintomas”. Dessa forma espera-se, portanto, reduzir a desigualdade social.

Para alcançar o efeito de desenvolvimento sustentável, é necessário vincular três áreas: economia, sociedade e meio ambiente (Brodny; Tutak, 2016). Em uma visão geral, a avaliação da sustentabilidade tem um papel significativo no planejamento adequado para o desenvolvimento sustentável (Vieira, 2019).

Inovar em países subdesenvolvidos não é uma tarefa fácil, pois quando se analisa as dificuldades de promover a inovação tecnológica, é preciso realizar uma prospecção tecnológica visando a definir “tecnologias-chave” para o país ou uma região particular, tanto para explorar novas oportunidades quanto para atender aos requisitos atuais de capacitação tecnológica (Casagrande Junior, 2003).

Ao ser realizada a décima quinta pergunta aos entrevistados (“Você conhece a energia solar?”), todos responderam que sim. Após os entrevistados informarem que conheciam a energia solar, passou-se a abordá-la como uma ferramenta de inovação tecnológica para suprimento de demanda energética que eles iriam receber em sua comunidade.

Com relação a décima sexta pergunta (“Para você a energia solar ajudaria a evitar catástrofe no desmatamento?”), na percepção de todos os comunitários, sim, segundo eles, a logística simples para instalação é um ponto favorável, reduzindo a necessidade de desmatamento para a instalação do sistema fotovoltaico.

O fato de todos os moradores da comunidade conhecerem e terem uma percepção positiva em relação à energia solar corrobora Furigo e Cunha (2019), que relatam que a percepção social positiva sobre esse tipo de energia tem crescido devido à demanda pela busca por fontes renováveis de energia. Ainda segundo os autores, quem usa esse tipo de energia tem uma preocupação maior com a preservação ambiental do planeta e com as condições que as gerações futuras terão.

A respeito da décima sétima pergunta (“O que a energia elétrica com o uso da fonte da energia solar ajudará no uso coletivo de empreendimentos comunitários?”), todos responderam que a adoção de sistemas fotovoltaicos elevaria a qualidade de vida da comunidade, permitindo que empreendedores pudessem iniciar seu próprio negócio e elevar a renda da família.

A opinião dos moradores a respeito de como a eletricidade beneficiaria o surgimento de empreendimentos na comunidade corrobora relatos descritos por Sousa (2017) e Maciel (2019). Ambos os autores relatam que na percepção de moradores de áreas isoladas, ter acesso a uma eletricidade de qualidade possibilitaria realizar atividades profissionais por período maior do dia, em termos de horas, além de permitir o uso de eletrodomésticos que podem colaborar no armazenamento de produtos perecíveis ou na confecção de artesanato.

Com relação à penúltima pergunta (“Para você, quais os benefícios da energia solar no aspecto ambiental, social e econômico no âmbito de atendimento para comunidades isoladas?”), todos relataram que no âmbito econômico o custo de instalação é muito alto,

porém todos ficaram felizes com a distribuição de placas solares para a comunidade por meio do programa “Mais Luz Para Amazônia”.

Com relação ao aspecto ambiental, todos informaram que com a efetivação de um sistema fotovoltaico haverá uma redução na poluição sonora e de recursos abióticos, bem como do desmatamento local; já em relação ao eixo social, na opinião dos comunitários a qualidade de vida irá melhorar, visto que haverá a criação de novos postos de emprego e, consequentemente, a renda familiar irá aumentar.

A opinião dos entrevistados na comunidade Vila Restauração é similar à dos moradores das comunidades rurais de Santa Tereza do Matupiri, São Benedito e Comunidade do Maranhão, que estão situadas no interior do Amazonas. Ao analisar o impacto da instalação de sistemas fotovoltaicos em tais comunidades, Sousa (2017) observou que na percepção dos moradores, adotar esse tipo de energia promove benefícios ambientais e socioeconômicos.

Por fim, em relação à última pergunta (“Para você a implantação de energia solar seria uma inovação? Explique.”), todos responderam que sim, pois é uma energia que poucos conhecem na comunidade. Essa resposta pode parecer contraditória, visto que todos os entrevistados narraram saber o que é energia solar, contudo é provável que eles estejam se referindo ao fato de que poucas pessoas da comunidade já viram um sistema fotovoltaico em funcionamento, ou seja, parte da população conhece apenas de forma teórica o que seria energia solar.

## CONCLUSÃO

Nota-se que na visão dos moradores da comunidade Vila Restauração, a instituição de um sistema fotovoltaico no local é uma alternativa inovadora de fonte sustentável de energia elétrica, que proporciona benefícios socioeconômicos e ambientais, acarretando no desenvolvimento sustentável da comunidade.

A percepção positiva sobre a energia solar deve-se principalmente ao fato de ser uma fonte de energia sustentável, com baixo impacto, uma vez que são adotadas práticas que agredem menos o meio ambiente em comparação com termoelétricas, por exemplo, além de elevar a qualidade de vida dos moradores e propiciar a abertura de empreendimentos.

Como nem todos os problemas regionais encontram-se isolados percebe-se que há uma união de forças que contribuem para que essas regiões continuem estagnadas. Nesse sentido, os achados da investigação nos levam a concluir que é necessária a integração entre os programas sociais – por exemplo, o Bolsa Família, o Tarifa Social de Energia Elétrica e o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf), uma vez que essa poderia ser uma alternativa para assegurar que o acesso à eletrificação rural de fato representasse uma melhoria significativa na qualidade de vida das famílias beneficiadas.

## REFERÊNCIAS

ADAMS, S.; KLOBODU, E. K. M.; APIO, A. Renewable and non-renewable energy, regime type and economic growth. *Renewable Energy*, v. 125, p. 755-767, 2018.

AMARAL, C. T.; MORET, A. S.; MARTA, J. M. C. “Luz para Todos” na Amazônia: uma reflexão acerca da contribuição do programa para fomentar o desenvolvimento sustentável em Rondônia. *Ateliê Geográfico*, v. 12, n. 2, p. 249-268, 2018.

- AWAN, U.; SROUFE, R.; KRASLAWSKI, A. Creativity Enables Sustainable Development: Supplier Engagement as a Boundary Condition for the Positive Effect on Green Innovation. *Journal of Cleaner Production*, v. 226, p. 172-185, 2019.
- AZEVEDO, C. E. F.; OLIVEIRA, L. G. L.; GONZALEZ, R. K.; ABDALLA, M. M. A estratégia de triangulação: objetivos, possibilidades, limitações e proximidades com o pragmatismo. In: ENCONTRO DE ENSINO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE, 4., 2013, Brasília. *Anais [...]*. Brasília: Anpad, 2013. p. 1-16.
- BARBIERI, J. C.; VASCONCELOS, I. F. G.; ANDREASSI, T.; VASCONCELOS, F. C. Inovação e sustentabilidade: novos modelos e proposições. *Revista de Administração de Empresas*, v. 50, n. 2, p. 146-154, 2010.
- BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70, 1977.
- BEZERRA, F. N. R. *Sustentabilidade da matriz energética brasileira*. 2016. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2016.
- BIZAWU, S. K.; SOARES, C. N. S. Energia renovável: o impacto na usina de furnas. *Revista da Ajuris*, v. 45, n. 145, p. 253-261, 2018.
- BRASIL. [Constituição (1988)]. *Constituição da República Federativa do Brasil*. Brasília, DF: Senado Federal, 2016. 496 p.
- BRODNY, J.; TUTAK, M. Analysis of gases emitted into the atmosphere during an endogenous fire. In: PROCEEDINGS OF THE INTERNATIONAL MULTIDISCIPLINARY SCIENTIFIC GEOCONFERENCE: SGEM, 16., 2016, Viena. *Anais [...]*. Viena: Red Hook, 2016.
- BRUNDTLAND, G. H. *Nosso futuro comum*. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getulio Vargas, 1987.
- CAMPOS, J. O.; CARVALHO, F. T. Indicadores sociais, econômicos e ambientais para avaliar a sustentabilidade na agricultura familiar da comunidade Logradouro, em Esperança – PB. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DA DIVERSIDADE DO SEMIÁRIDO, 2., 2017, Campina Grande. *Anais [...]*. Campina Grande: Conidis, 2017.
- CARDOSO, B. F.; OLIVEIRA, T. J. A.; SILVA, M. A. R. Eletrificação rural e desenvolvimento local: uma análise do programa luz para todos. *Desenvolvimento em Questão*, v. 11, n. 22, p. 117-138, 2013.
- CASAGRANDE JUNIOR, E. F. *Inovação tecnológica e sustentabilidade: integrando as partes para proteger o todo*. PALESTRA DO SEMINÁRIO DE TECNOLOGIA – PPGTE – CEFET-PR. Curitiba, PR, 2003.
- CASTRO, A. S.; ANDRADE, D. C. O custo econômico do desmatamento da Floresta Amazônica brasileira (1988-2014). *Perspectiva Econômica*, v. 12, n. 1, p. 1-15, 2016.
- CERVO, A.; BERVIAN, P. *Metodologia científica*. São Paulo: Makron Books, 1996.
- CRESWELL, J. W. *Projeto de pesquisa: métodos qualitativos, quantitativos e mistos*. 3. ed. Porto Alegre: Artmed Editora, 2010.
- DAMASCENO, S. M. B.; AQUINO, D. S.; VASCONCELOS, P. H.; REIS, D. R.; BARCELOS, A. D. Sustentabilidade no foco da inovação. *Revista Gestão Industrial*, v. 7, n. 3, p. 120-134, 2011.
- DICKEL, D. G.; SILUK, J. C. M. Diagnóstico do processo de inovação com base no modelo A-F: o caso de uma empresa do setor metalmeccânico. *Revista Global Manager*, v. 14, n. 2, p. 74-90, 2014.
- DINCER, I.; ACAR, C. A review on clean energy solutions for better sustainability. *International Journal of Energy Research*, v. 39, p. 585-606, 2015.
- DOMENICO, D.; KRUGER, S. D.; MAZZIONI, S.; ZANIN, A.; LUDWIG, M. B. D. Índice de sustentabilidade ambiental na produção leiteira. *Race – Revista de Administração, Contabilidade e Economia*, v. 16, n. 1, p. 261-282, 2017.
- DUTRA, C. J. C.; MAZZA, A. A.; MENEZES, L. M. L. Innovation in sustainable products: Cross-cultural analysis of bi-national teams. *Revista da Gestão Ambiental e Sustentabilidade*, v. 3, n. 2, p. 149-164, 2014.
- ELKINGTON, J. *Sustentabilidade: Canibais com garfo e faca*. São Paulo: M. Books, 2012.
- FERREIRA, A. L.; SILVA, F. B. Universalização do acesso ao serviço público de energia elétrica no Brasil: evolução recente e desafios para a Amazônia Legal. *Revista Brasileira de Energia*, v. 27, n. 3, p. 135-154, 2021.
- FURIGO, P. M. M.; CUNHA, C. F. Energia solar fotovoltaica: mercado, sustentabilidade e percepção social. *Seminários do LEG*, n. 8, p. 83-88, 2019.
- HEFFRON, R. J.; MCCAULEY, D. Achieving sustainable supply chains through energy justice. *Applied Energy*, v. 123, p. 435-437, 2014.
- HEIN; A. F.; SILVA, N. L. S. A insustentabilidade na agricultura familiar e o êxodo rural contemporâneo. *Estudos Sociedade e Agricultura*, v. 27, n. 2, p. 394-417, 2019.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Amazônia legal*. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/cartas-e-mapas/mapas-regionais/15819-amazonia-legal.html?=&t=sobre>. Acesso em: 12 ago. 2020.

KEMP, R.; PEARSON, P. Final report of the MEI project measuring eco innovation. *Um Merit*, v. 32, n. 3, p. 121-124, 2007.

LIMA, A. A. *Uso de energia solar fotovoltaica e de biodigestor na comunidade Três Unidos*: Estudo de caso. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia) – Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2022.

MACIEL, I. A. *Avaliação do uso de energia solar fotovoltaica para a eletrificação rural brasileira*. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2019.

MARCHAND, G.; LE TOURNEAU, F. M. O desafio de medir a sustentabilidade na Amazônia: os principais indicadores e a sua aplicabilidade ao contexto amazônico. In: VIEIRA, I. C. G. (org.). *Ambiente e sociedade na Amazônia*: uma abordagem interdisciplinar. Rio de Janeiro: Garamond, 2014. p. 155-220.

MASCARENHAS BISNETO, J. P.; LINS, O. B. S. M. Gestão da inovação: uma aproximação conceitual. *Revista Brasileira de Gestão e Inovação*, v. 3, n. 2, p. 86-113, 2016.

MEDURI, Y.; AHMED, F. A. Key focus areas in emergency relief: A conceptual framework aligned with triple bottom line. *International Journal of Emergency Management*, v. 12, n. 4, p. 392-402, 2016.

MENDONÇA, A. K. S.; SALUM, M. I. F.; BORNIA, A. C.; RODRIGUEZ, C. M. T. Políticas de incentivos à geração de energia renovável e a implantação de um sistema isolado de energia eólica, solar e biogás. *Semioses*, v. 13, n. 4, p. 97-121, 2019.

NEVES, R. S.; TONELLO, K. C.; BRAMORSKI, J. Análise da produção bibliográfica sobre hidrologia florestal no bioma amazônico. *Revista Sitio Novo*, v. 4, n. 4, p. 133-140, 2020.

OECD. *Manual de Oslo*: diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação. 3. ed. Tradução Finep, 1997. Disponível em: [http://www.finep.gov.br/images/a-finep/biblioteca/manual\\_de\\_oslo.pdf](http://www.finep.gov.br/images/a-finep/biblioteca/manual_de_oslo.pdf).

OLIVEIRA, R. A.; SOUZA, M. P.; RODRÍGUEZ, T. D. M.; SOUZA FILHO, T. A. Desenvolvimento regional sustentável na Amazônia legal e os objetivos do milênio. *Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional*, v. 15, n. 7, p. 198-214, 2019.

ONU-BR. Nações Unidas no Brasil. *A Agenda 2030*. 2020. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/>. Acesso em: 21 jun. 2020.

PES, J. H. F.; ROSA, T. H. Análise jurisprudencial do direito de acesso à energia elétrica. In: ALVIM, J. L. R. et al. (org.). *Direitos sociais e políticas públicas*. Tomo I. Florianópolis: Funjab, 2012. p. 128-143.

PFITZNER, M. S.; SALLES-FILHO, S. L. M.; BRITTES, J. L. P. Gestão da inovação tecnológica nas organizações: proposta de um modelo teórico-conceitual aplicável a empresas do setor elétrico brasileiro. *Desafio On-line*, v. 4, n. 2, p. 2-19, 2016.

PINSKYE, V.; KRUGLIANSKAS, I. Inovação tecnológica para a sustentabilidade: aprendizados de sucessos e fracassos. *Estudos Avançados*, v. 31, n. 90, p. 107-123, 2017.

RACHTER, L.; ROCHA, R. Eletrificação rural, eletrodomésticos e oferta de trabalho feminino: evidência para o Brasil. *Revista Brasileira de Economia*, v. 76, n. 1, p. 92-134, 2022.

RAUTA, J.; FAGUNDES, J. R.; SEHNEM, S. Gestão ambiental a partir da produção biodinâmica: uma alternativa à sustentabilidade em uma vinícola catarinense. *Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade*, v. 3, n. 3, p. 135-154, 2014.

REIS JÚNIOR, E. M. *Avaliação do programa “Luz para todos” no Estado do Amazonas sob o aspecto da qualidade da continuidade do serviço de energia elétrica*. 2015. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2015.

RODRIGUES, J. I. P. *Integração de fontes de energia renovável em sistemas elétricos isolados*. 2019. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Coimbra, Coimbra, 2019.

ROGERS, M. E. *Diffusion of innovations*. 5. ed. Nova York: Simon & Schuster, 2003. 577 p.

ROYSEN, R.; MERTENS, F. O nicho das ecovilas no Brasil: comunidades isoladas ou em diálogo com a sociedade? *Fronteiras: Journal of Social, Technological and Environmental Science*, v. 6, n. 3, p. 99-121, 2017.

SACHS, I. *Estratégias de transição para o século XXI*. São Paulo: Studio Nobel; Fundap, 1993.

SACHS, I. *Caminhos para o desenvolvimento sustentável*. Rio de Janeiro: Ed. Garamond, 2009.

SANTOS, G. F.; WEBER, A. L. Desenvolvimento sustentável e responsabilidade social empresarial: uma análise entre a teoria e a prática. *Desenvolvimento em Questão*, v. 18, n. 51, p. 247-267, 2020.

SARKODIE, S. A.; ADAMS, S. Electricity access, human development index, governance and income inequality in Sub-Saharan Africa. *Energy Reports*, v. 6, p. 455-466, 2020.

SAVITZ, A. W.; WEBER, K. The Sustainability Sweet Spot. *Environmental Quality Management*, v. 17, n. 2, p. 17-28, 2007.

SCHMITT, J. *Crime sem castigo: a efetividade da fiscalização ambiental para o controle do desmatamento ilegal na Amazônia*. 2015. Tese (Doutorado) – Universidade de Brasília, Brasília, 2015.

SINGH, A.; PANACKAL, N.; SHANKAR, G. Factors influencing legal framework of environmental accounting in Indian Industries – Overview and Theoretical Framework. *Nature Environment and Pollution Technology*, v. 16, n. 2, p. 425-431, 2017.

SOUSA, V. F. F. *Eletrificação rural no Baixo-Amazonas: da concepção da Política às mudanças nas condições de vida dos idosos impactados pelo Programa Luz Para Todos*. 2017. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2017.

SOVACOOOL, B. K.; DWORKIN, M. H. Energy justice: conceptual insights and practical applications. *Applied Energy*, v. 142, p. 435-444, 2015.

ULEWICZ, R.; BLASKOVA, M. Sustainable development and knowledge management from the stakeholders' point of view. *Polish Journal of Management Studies*, v. 18, n. 2, p. 363-374, 2018.

USP – *Pilares da Sustentabilidade*. 2015. Disponível em: <http://lassu.usp.br/sustentabilidade>, Acesso em: 25 out. 2021

VIEIRA, I. C. G. Abordagens e desafios no uso de indicadores de sustentabilidade no contexto amazônico. *Ciência e Cultura*, v. 71, n. 1, p. 46-50, 2019.

VIEIRA, P. A.; BUAINAIN, A. M.; CONTINI, E. Amazônia: um mosaico em construção. *Revista de Política Agrícola*, n. 4, p. 134-136, 2019.

WWF. World Wildlife Fund. *Bioma Amazônia*. Disponível em: [https://www.wwf.org.br/natureza\\_brasileira/questoes\\_ambientais/biomas/bioma\\_amazonia/](https://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/questoes_ambientais/biomas/bioma_amazonia/). Acesso em: 20 dez. 2019.

ZUBA, M. E. *A energia elétrica como instrumento de desenvolvimento humano e o desafio ao plano nacional de energia brasileiro*. 2017. Dissertação (Mestrado) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2017.

**Autor correspondente:**

Luiz Pereira de Lima Neto

Universidade do Vale do Itajaí – Univali

R. Uruguaí, 458 – Centro, Itajaí/SC, Brasil. CEP 88302-901

E-mail: neto-www@hotmail.com

Todo conteúdo da Revista Desenvolvimento em Questão  
está sob Licença Creative Commons CC – By 4.0.