

Artigo

Mediações sociotécnicas da transição energética: impactos da chegada da energia solar em uma comunidade isolada da Amazônia brasileira

Ligia Amoroso Galbiati¹

¹ Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP; International Energy Initiative – IEI Brasil
ligia@iei-brasil.org
Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-7962-6705>

Resumo

Este trabalho tem como proposta partir de elementos apreendidos em uma viagem de campo a uma comunidade extrativista no sul do Amazonas para discutir os entrelaçamentos sociotécnicos vinculados à energia solar, em um contexto ampliado de polícrises, mudanças climáticas e transições para sustentabilidade. Por meio de um estudo de caso, a pesquisa examina os impactos de um sistema fotovoltaico descentralizado e isolado (MIGDI) implementado em Vila Limeira, contrastando-o com o modelo centralizado e individualizado SIGFI, preferencialmente utilizado no programa governamental Luz para Todos. Os elementos empíricos elencados no estudo de caso evidenciam como o sistema MIGDI, concebido com participação comunitária, transformou a governança local da comunidade extrativista, permitindo o uso coletivo de energia e fomentando benefícios sociais e econômicos, como o melhor acesso à água, iluminação pública e atividades produtivas. As conclusões ressaltam a importância de compreender a transição energética como um processo sociotécnico, em que as políticas públicas agreguem abordagens descentralizadas, contextualizadas e participativas, com reconhecimento do papel desempenhado pelas infraestruturas energéticas em co-emergências com arranjos sociais e de governança.

Palavras-chave: acesso à energia; geração distribuída; infraestruturas energéticas; comunidades tradicionais.

Sociotechnical Mediations of the Energy Transition: Impacts of the Introduction of Solar Energy in an Isolated Community in the Brazilian Amazon

Abstract

This paper proposes to use insights gathered from a field trip to an extractive community in southern Amazonas to discuss the sociotechnical entanglements linked to solar energy within a broad context of polycrises, climate change, and sustainability transitions. Through a case study approach, the research examines the impacts of a decentralized, off-grid photovoltaic system (MIGDI) implemented in Vila Limeira, contrasting it with the centralized and individualized SIGFI model, which is preferentially used in the government's Luz para Todos (Light for All) program. The empirical evidence outlined in the case study demonstrates how the MIGDI system, designed with community participation, transformed local governance in the extractive community, enabling collective energy use and fostering social and economic benefits, such as improved access to water, public lighting, and productive activities. The conclusions emphasize the importance of understanding the energy transition as a sociotechnical process. This implies that public policies should incorporate decentralized, contextualized, and participatory approaches, recognizing the role played by energy infrastructures in co-emergence with social and governance arrangements.

Keywords: energy access; distributed generation; energy infrastructures; traditional communities.

1. Introdução

Minha posição como coordenadora da Área em Energia, Gênero e Interseccionalidades em uma organização não-governamental do campo energético me possibilitou conhecer a comunidade extrativista de Vila Limeira, situada no sul do estado do Amazonas. Há pouco mais de 3 anos essa comunidade teve acesso à energia elétrica com disponibilidade de 24 horas por dia através de um sistema *offgrid* de painéis fotovoltaicos, numa configuração do tipo Microssistema Isolado de Geração e Distribuição de Energia Elétrica (MIGDI).

Entre os dias 15 e 20 de agosto de 2024, realizei uma visita de campo à comunidade para presenciar o aniversário de três anos dessa miniusina. Durante essa visita de campo, foi possível também conhecer outras duas comunidades da região que ainda dependem da geração de energia via motor a diesel, e que reivindicam esse acesso com a distribuidora Amazonas Energia, responsável por atender a região até o momento, através do Programa Luz para Todos (LpT). Foi possível perceber, ainda que superficialmente e através do contraste entre as comunidades, o impacto e a transformação social que a chegada da energia solar com disponibilidade praticamente ininterrupta proporcionou na comunidade de Vila Limeira.

A instalação do sistema solar em Vila Limeira se deu através de projeto construído em parceria com a ONG WWF-Brasil, com financiamento de uma organização filantrópica estadunidense, a Fundação Mott. Na região, o acesso à energia elétrica comumente se dá via governo através do Programa Luz para Todos, que em comunidades isoladas da Amazônia vem instalando placas solares em um sistema *offgrid*, geralmente numa configuração individual do tipo Sistemas Individuais de Geração Elétrica com Fonte Intermitente, conhecida como SIGFI. Nessa arquitetura, cada família da comunidade é beneficiada com uma placa fotovoltaica, não configurando um sistema em rede, ainda que pela legislação do Programa Luz para Todos, tanto a configuração SIGFI quanto à MIGDI possam ser utilizadas pelas distribuidoras responsáveis pela instalação.

A imersão nesse contexto, ainda que breve, levantou questões importantes sobre como as diferentes arquiteturas energéticas e os arranjos sociotécnicos relacionados moldam as dinâmicas sociais em comunidades isoladas na Amazônia. Elementos como as escolhas de governança local, os atores envolvidos nos processos decisórios, os impactos do acesso à energia sobre os modos de vida e as diferenças entre os modelos energéticos disponíveis – como o SIGFI e o MIGDI – são centrais para compreender os entrelaçamentos sociotécnicos que emergem no território. O contraste entre Vila Limeira, que opera com um sistema MIGDI implementado por meio de uma ONG e financiamento internacional, e outras comunidades ainda dependentes de geradores a diesel ou sem acesso à energia, abre espaço para reflexões sobre os potenciais impactos sociais, políticos e ambientais dessas infraestruturas energéticas.

Dentro do campo dos Estudos Sociais da Ciência e Tecnologia (ESCT), autores como Ariztia e Raglianti (2020) destacam a importância de investigar os arranjos sociotécnicos que emergem a partir das infraestruturas energéticas. Essas infraestruturas não são apenas instalações técnicas; elas desempenham um papel ativo na configuração de relações sociais, políticas e ambientais, contribuindo para a co-produção de modos de vida e governança. Ao iluminar como essas infraestruturas são concebidas, implementadas e apropriadas, é possível compreender as formas de poder que estruturam as sociedades modernas e sustentam seus arranjos sociotécnicos. Em um contexto de policrises e transição para a sustentabilidade, as energias renováveis, especialmente a energia solar, surgem como elementos centrais para o

debate. Tais tecnologias têm o potencial de não apenas viabilizar sistemas energéticos mais limpos, mas também de reconfigurar relações de poder e fomentar novos arranjos sociais e políticos, apontando para a possibilidade de futuros mais justos e sustentáveis.

Diante disso, este trabalho tem como objetivo elaborar uma nota etnográfica sobre Vila Limeira, apresentando o contexto da comunidade, os atores envolvidos na implementação do modelo MIGDI, e as características dessa infraestrutura em contraste com outras comunidades vizinhas e o modelo SIGFI promovido pelo Programa Luz para Todos. A partir desse caso, busca-se discutir como as infraestruturas energéticas moldam arranjos sociais e práticas locais, considerando os limites e as possibilidades que diferentes arquiteturas oferecem para a transição energética em contextos amazônicos. Essa análise será orientada pelo conceito de energopoder, de Dominic Boyer, e pela literatura dos Estudos Sociais da Ciência e Tecnologia (ESCT), que fornece subsídios teóricos para compreender as relações entre tecnologia, poder e sociedade em cenários de transição energética.

Para isso, o trabalho seguirá o seguinte percurso: inicialmente, acionarei o conceito de energopoder, proposto por Dominic Boyer, e a literatura do campo de Estudos Sociais da Ciência e Tecnologia (ESCT) sobre infraestruturas energéticas, com foco em energia solar, para fundamentar teoricamente a discussão. Em seguida, apresentarei os dois tipos de arquitetura energética considerados pelo Programa Luz para Todos no contexto de comunidades isoladas da Amazônia – o modelo SIGFI e o modelo MIGDI – destacando suas características e implicações potenciais. Na sequência, elaborarei uma nota etnográfica sobre o caso empírico de Vila Limeira, apresentando o contexto da comunidade, os atores envolvidos e os arranjos sociotécnicos configurados pela implementação do modelo MIGDI, em contraste com comunidades vizinhas que não possuem acesso à energia ou operam sob o modelo SIGFI via Programa Luz para Todos. Por fim, farei uma costura entre os conceitos teóricos e os dados empíricos, refletindo sobre as implicações dessas diferentes arquiteturas energéticas para os horizontes da transição energética brasileira em um cenário ampliado de policrisis globais, como as mudanças climáticas.

2. Energopoder e energopolítica: a arquitetura dos sistemas offgrid e seus entrelaçamentos sociais

Ao propor os conceitos de energopoder e energopolítica, Dominc Boyer (2011, 2014) afirma que para compreender o mundo contemporâneo é necessário olhar também para suas infraestruturas energéticas. Para além de uma análise de como o poder é exercido através dos discursos e das instituições, ou seja, uma análise biopolítica, é preciso incorporar nas análises o ontopoder, ou seja, aquele exercido pelas forças materiais. No caso, o autor propõe o energopoder – aquele exercido pelas estruturas materiais e físicas ligadas à energia – como um elemento importante que molda o ambiente e o comportamento humano e suas relações sociais.

Boyer parte do trabalho realizado por Mitchell (2009), em seu livro *Carbon Democracy*, para conceituar a energopolítica. Mitchell refaz um percurso histórico, passando pelo socialismo democrático até a biopolítica keynesiana para argumentar sobre como as infraestruturas energéticas (carvão e petróleo) moldaram as formas de governança do mundo contemporâneo, destacando contribuição da crise energética dos anos 1970 para o surgimento da política neoliberal.

Partindo desse trabalho, Boyer defende a posição sobre a importância de compreender o papel das infraestruturas energéticas – considerando fiação, dutos e tubulações – na sociedade e como elas sustentam o modo de vida moderno. O autor descreve o energopoder como uma “genealogia alternativa do poder moderno”, ou seja, uma maneira diferente de rastrear e entender como o poder funciona nas sociedades contemporâneas.

Também, considera o energopoder como um método de investigação que literalmente olha “nas paredes” e “nas ruas” para entender os sistemas materiais que permitem o fluxo de energia e recursos (como eletricidade, água, combustíveis). Ao fazer isso, ele sugere que o poder político moderno não se limita apenas à gestão da população (biopolítica), mas também à manutenção e funcionamento das infraestruturas energéticas que sustentam a sociedade. Ao compor a palavra, ele parte do conceito aristotélico de *energia*, que se refere ao “ser em ação”, e ao conceito de poder da física moderna, definido como a taxa de transferência ou transformação de energia. O autor usa esses dois conceitos para destacar que o energopoder envolve a gestão das transformações materiais e energéticas que sustentam todos os aspectos da vida social.

E embora considere o energopoder também como um fenômeno de discurso e produção de verdade, ele se distingue ao focar nas transferências físicas e materiais que são essenciais para as estruturas sociopolíticas. Em outras palavras, ele busca entender como o poder é exercido não apenas por meio de narrativas e políticas, mas também através do controle e manutenção dos fluxos de energia (como eletricidade e combustíveis) que tornam possível a vida moderna.

O autor também situa o energopoder como um conceito fenomenológico que surge a partir das nossas experiências históricas e culturais, revelando novas dimensões do poder político que são especialmente relevantes em um mundo marcado por crises energéticas e ecológicas. Assim, afirma que o período em que vivemos, nomeado por alguns como Antropoceno, desafia a pensar para além de modelos estritamente antropocêntricos de intervenção e remediação.

At the same time, the shockwaves affecting carbon and nuclear energy (from peak oil hypotheses to very real environmental toxicities and nuclear tragedies) have shaken the foundations of the contemporary biopolitical regime in such a way that we find fissures opening and fuel, in some cases quite literally, flowing into the groundwater of bios. The concepts of energopower and energopolitics are children of this rupture, ways of putting into words the increasing recognition that conditions of life today are increasingly and unstably intertwined with particular infrastructures, magnitudes, and habits of using electricity and fuel (Boyer, 2014, p. 322).

Caminhando neste sentido, autores do campo das ESCT como Aritzia e Raglianti (2020) tratam as infraestruturas energéticas como resultados de formas situadas de conhecimento, práticas e materialidades. Assim, ao invés de serem compreendidas como entidades fixas, são processos abertos e contínuos de planejamento, *design* e implementação (“infrastructuring” ou “infraestruturar” em tradução livre). Desempenham um papel ativo em moldar relações sociais, políticas e ambientais, ou seja, possuem a capacidade de “fazer mundos” (tradução li-

vre para “world making”), portanto, ao organizar novas infraestruturas energéticas também se criam formas de interação social e futuros possíveis. As infraestruturas energéticas ajudam na co-produção de mundos ao reconfigurar as relações entre humanos e ambiente (Ariztia; Raglianti, 2020).

Neste processo de infraestruturar e fazer mundos, os arranjos ou arquiteturas das infraestruturas desempenham um papel crucial. Em consonância com a proposta de Boyer e estudos de Mitchell, estudos no campo ESCT apontam que a arquitetura das infraestruturas energéticas define as possibilidades de política e gestão de uma sociedade (Ariztia; Raglianti, 2020). Neste sentido, matrizes baseadas em combustíveis fósseis, que são densas e armazenáveis, historicamente exigiram uma governança centralizada e rígida para gerenciar a produção em larga escala (Raineau, 2022). Em contrapartida, as infraestruturas locais e descentralizadas, especialmente as fotovoltaicas, possibilitam um emaranhamento humano-material que favorece novas práticas sociais e capacidades políticas (Dean, 2020; Moran et al., 2022). No contexto da transição para a sustentabilidade, os painéis fotovoltaicos surgem como promissores por permitirem a co-criação de sistemas de governança comunitária e a emergência de imaginários sociotécnicos focados na resiliência e na autonomia local, diferenciando-se das lógicas de cima para baixo das redes tradicionais (Dean, 2020; Moran et al., 2022).

No contexto dos painéis fotovoltaicos, as arquiteturas do tipo MIGDI e SIGFI são as duas possibilidades presentes nos projetos de acesso à energia na Amazônia dentro do contexto do Programa Luz para Todos. Como base para essa discussão, recorro às contribuições de Ariztia e Raglianti (2020), que analisam, a partir de dois estudos de caso no Chile, os efeitos sociotécnicos associados a essas distintas arquiteturas fotovoltaicas.

No primeiro caso, a energia solar é incorporada à comunidade por meio de sistemas individuais do tipo SIGFI, organizando o uso da eletricidade em unidades familiares separadas. A infraestrutura é tratada como um recurso doméstico, com pouca participação da comunidade no desenho do projeto, e os moradores atuam principalmente como usuários das instalações, com responsabilidades limitadas à manutenção dos equipamentos.

No segundo caso, estruturado a partir de um modelo coletivo do tipo MIGDI, a infraestrutura solar é integrada às práticas produtivas da pesca, sendo planejada e localizada de acordo com objetivos definidos coletivamente pelo sindicato dos pescadores, em articulação com autoridades locais. Nesse arranjo, os usos da energia são orientados por finalidades produtivas e coletivas, e os beneficiários são concebidos como um coletivo, e não como unidades domésticas isoladas.

Os estudos de caso trazidos por esse estudo ilustram diferentes processos de infraestruturação, em co-produção com a comunidade, e como o arranjo da arquitetura interfere nas possibilidades e nos entrelaçamentos sociais possíveis, considerando os dois tipos de arranjo para os painéis fotovoltaicos do tipo offgrid. Por serem estruturas mais flexíveis e adaptáveis às necessidades locais, em contraste com os grandes sistemas centralizados, há a possibilidade de acomodar diferentes valores e futuros. Essa flexibilidade significa que esses diferentes arranjos da arquitetura podem possibilitar várias formas de engajamento entre a produção de energia e as coletividades sociais que ela impacta.

Neste sentido, no contexto de projetos off-grid de energia fotovoltaica, como os SIGFI e MIGDI, os processos de infraestruturar são fundamentais, pois não existe um modelo único, cada projeto pode ser adaptado aos valores, condições e necessidades de cada comunidade.

Com o processo de co-produção do infraestrutura são criados novos públicos energéticos e novas formas de uso da energia, ou seja, através do envolvimento das comunidades no processo de design e instalação podem emergir configurações diversas do uso da energia e diferentes dinâmicas sociopolíticas. Na próxima seção serão trabalhados alguns elementos relacionados a essas infraestruturas no contexto brasileiro do Programa Luz para Todos.

3. SIGFIs e MIGDIs – sistemas offgrid de energia fotovoltaica no contexto do Programa Luz para Todos

De acordo com o website oficial do governo brasileiro,

O Programa Nacional de Universalização do Acesso e Uso da Energia Elétrica - Luz para Todos se destina a fornecer o atendimento com energia elétrica à população do meio rural e à população residente em regiões remotas da Amazônia Legal que não possuem acesso ao serviço público de distribuição de energia elétrica. O Programa busca democratizar o acesso e uso da energia elétrica, contribuindo para o combate à pobreza energética, o fomento da inclusão social e produtiva de comunidades vulneráveis e a promoção da cidadania e melhoria na qualidade de vida das populações brasileiras do meio rural e da Amazônia Legal, mediante utilização de fontes de energia limpa e renovável para a geração de energia elétrica, considerando a sustentabilidade e a continuidade na prestação do serviço público de distribuição de energia e a preservação do bioma Amazônia¹.

Desde sua criação, em 2003, o programa atendeu em torno de 18 milhões de pessoas². O programa tem como propósito beneficiar famílias de regiões rurais, dando prioridade de atendimento a famílias de baixa renda inscritas no cadastro único de programas sociais do governo federal: assentamentos rurais, comunidades indígenas, comunidades quilombolas, além de comunidades localizadas em reservas extrativistas e outros grupos que possuam características sociais e culturais específicas (IEI, 2022). A finalização do programa se daria em dezembro de 2022, mas foi prorrogada até o final de 2026. Em fevereiro de 2020, foi criado o Programa Nacional de Universalização do Acesso e Uso da Energia Elétrica na Amazônia Legal - Mais Luz para a Amazônia (MLA), de forma complementar ao LpT. Criado com o objetivo de levar eletricidade através de fontes renováveis de energia às famílias residentes em regiões remotas da Amazônia Legal, onde se estima haver cerca de um milhão de brasileiros sem acesso ao serviço público de energia elétrica segundo o IEMA (2020), o prazo do Programa era até o dia 31 de dezembro de 2022, mas foi prorrogado até o dia 31 de dezembro de

1 Disponível em: <https://www.gov.br/mme/pt-br/destaques/Programa%20Luz%20para%20Todos>. Acesso em 24 de outubro de 25.

2 <https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2023-11/luz-para-todos-levou-energia-para-18-milhoes-de-pessoas-em-20-anos#:~:text=Luz%20para%20Todos%20levou%20energia,em%2020%20anos%20%7C%20Ag%C3%Aancia%20Brasil>. Acesso em 24 de outubro de 2025

2030. Um dos motivos que levou à prorrogação do programa foi a subestimação do número de pessoas sem eletricidade, evidenciada pelos novos pedidos de ligação que eram feitos à medida que o programa avançava (IEI-Brasil, 2022).

A tecnologia adotada preferencialmente pelo programa foi a extensão da rede elétrica convencional para fins da universalização do acesso. No entanto, desde 2004 o uso de sistemas autônomos de geração a partir de fontes intermitentes de energia renovável do tipo individuais ou coletivos foi permitido, uma solução adotada quando a extensão da rede elétrica não era considerada viável pela distribuidora, devido a, por exemplo, dificuldades logísticas, grandes distâncias dos centros consumidores e elevados custos de instalação (IEI, 2022). Fontes intermitentes de energia são caracterizadas por recursos energéticos em que a geração de energia só ocorre quando o recurso estiver disponível, não sendo possível seu armazenamento na forma original, ou seja, a geração de energia não ocorre 24 horas por dia. As energias renováveis como a solar, eólica e hidrelétrica são exemplos de energias de fonte intermitente.

A regulação dos procedimentos e condições de fornecimento desses sistemas se deu com a Resolução Normativa Nº 83 de 20 de setembro de 2004 da Aneel, a agência reguladora de energia elétrica do Brasil. Atualmente, ficou estabelecido que o atendimento com sistemas autônomos deve ser realizado por: Sistema Individual de Geração de Energia Elétrica com Fonte Intermitente (SIGFI): sistema de geração de energia elétrica exclusivamente por meio de fonte de energia renovável intermitente, utilizado para o atendimento de uma unidade consumidora; e por Microssistema Isolado de Geração e Distribuição de Energia Elétrica (MIGDI): sistema isolado de geração de energia elétrica com fonte de energia renovável intermitente, utilizado para o atendimento de mais de uma unidade consumidora e associado à microrrede de distribuição de energia elétrica.

O modelo SIGFI baseia-se na instalação de sistemas solares individuais, em que cada unidade habitacional recebe seu próprio conjunto de painéis fotovoltaicos e banco de baterias. Trata-se de uma arquitetura tecnicamente simples e descentralizada no plano físico, mas socialmente individualizada. A energia é incorporada ao âmbito doméstico, sendo prioritariamente voltada à reprodução da vida no lar, como iluminação, uso de eletrodomésticos básicos, rádio e televisão. Nesse arranjo, os moradores são concebidos sobretudo como beneficiários de uma política pública, com baixa capacidade de interferência nas decisões técnicas, nos critérios de dimensionamento dos sistemas ou nos usos coletivos da energia. A agência local se restringe, em geral, à manutenção básica e às rotinas de cuidado com os equipamentos. Do ponto de vista econômico, esse modelo é frequentemente adotado em contextos de dispersão territorial, nos quais a construção de redes locais de distribuição se torna financeiramente inviável, reforçando soluções individualizadas como alternativa de menor custo.

Já o modelo MIGDI organiza-se a partir de infraestruturas coletivas, estruturadas em torno de uma central de geração compartilhada, com um sistema único de painéis fotovoltaicos e banco de baterias que distribui energia para múltiplas residências, equipamentos comunitários e, em muitos casos, unidades produtivas. Diferentemente do SIGFI, o MIGDI exige e produz formas de governança coletiva, geralmente mediadas por associações comunitárias, cooperativas ou organizações locais. Nesse arranjo, os usuários não são apenas beneficiários, mas constituem um público organizado, com maior capacidade de decisão sobre os objetivos da infraestrutura, suas prioridades de uso e seus arranjos de gestão. Além de atender às demandas domésticas, o MIGDI viabiliza usos produtivos da energia, como refrigeração de

pescado, mecanização de cadeias produtivas locais, beneficiamento de alimentos, acesso à internet comunitária e funcionamento de escolas e espaços coletivos.

Na seção seguinte, o uso dessas infraestruturas energéticas será abordado a partir do caso da Vila Limeira, comunidade extrativista do sul do Amazonas e outras comunidades vizinhas.

4. Acesso à Energia na Amazônia – o caso de Vila Limeira

O Brasil possui uma matriz energética considerada “limpa” (aqui entre aspas, pois esse conceito é questionado, por exemplo pelo Movimento dos Atingidos por Barragens), já que a produção de energia elétrica se dá principalmente por meio de fonte hidráulica. Ainda assim, esforços para diversificar as fontes de energia, utilizando outras tecnologias renováveis, como a eólica e a solar, têm ocorrido.

Quando olhamos o panorama energético brasileiro, os dados escancaram uma situação de imensa desigualdade. Se para uma parcela da população a energia se encontra à disposição dos dedos e a ausência de energia se materializa, por exemplo, em lembranças lúdicas de jogos de mímicas com sombras na parede, para um número expressivo de pessoas a intermitência energética e até mesmo a ausência de acesso, é a realidade diária.

De acordo com estudo elaborado pelo Instituto de Energia e Meio Ambiente (IEMA) em 2020, estima-se que na Amazônia Legal em torno de 990 mil pessoas não possuem acesso ao serviço público de energia elétrica. Destas, mais de 30% residem em terras indígenas, territórios quilombolas, unidades de conservação ou assentamentos rurais, em geral localizadas em áreas de baixa densidade populacional e nas quais restrições ambientais e geográficas impedem a extensão das redes de distribuição (IEMA, 2020).

Em geral, as comunidades que habitam essas regiões remotas ou não possuem acesso algum à energia elétrica, ou dependem do uso de pequenos geradores à diesel ou a gasolina. São unidades de geração de energia precárias, dispendiosas e não reguladas pelo setor elétrico, o que significa que não há nenhum tipo de subsídio em seu uso, tornando o custo muito alto para as comunidades, além da oferta de energia ser limitada – geralmente os geradores são utilizados por 3 ou 4 horas por dia apenas, devido ao seu alto custo.

A comunidade de Vila Limeira, até pouco tempo, era parte deste cenário. Vila Limeira é uma das mais ou menos cem comunidades extrativistas situada na Reserva Extrativista do Médio Purus, no sul do estado do Amazonas, e localiza-se entre os municípios de Lábrea e Pauini. Formada por aproximadamente 80 pessoas, a comunidade forma-se na década de 1950 por conta do ciclo da borracha, por emigrantes do estado da Paraíba. Com o fim desse ciclo econômico, as pessoas lá instaladas passam a viver da floresta, através da pesca, coleta de castanhas, açaí, de seus roçados, tornando-se assim, extrativistas.

Até o ano de 2021, utilizavam um gerador à diesel que funcionava em torno de 3 horas por dia, porém, passaram a integrar o projeto Reservas Extrativistas Produtoras de Energia Lima (Repel) e em agosto de 2021 toda a comunidade teve acesso à energia elétrica 100% solar, a partir de uma minirrede de 32kWp.

O projeto Repel é liderado pelo WWF-Brasil, em parceria com o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), e com apoio da Fundação Charles Stuart Mott (Mott), foi responsável pela instalação de 30 sistemas solares fotovoltaicos de pequeno porte em comunidades das RESEX do Médio Purus e de Ituxi entre 2016 e 2020.

Na época, o objetivo do projeto era de “experimentar se o uso de energias renováveis, no caso a solar fotovoltaica, em sistemas coletivos nas comunidades, contribuiria com a melhoria da produção extrativista sustentável, em cadeias como a do açaí, pescado e farinha de mandioca”, além de trazer indicadores para subsidiar políticas públicas na região (WWF-Brasil, 2020, p. 4).

O que se verificou durante esses anos de projeto foi o grande interesse dos extrativistas pela tecnologia implementada, pois além da redução dos gastos com combustível para gerar energia elétrica para os usos coletivos, a instalação desses pequenos sistemas propiciou aumento na produção do açaí, além de melhorias na produção de gelo e resfriamento do pescado. No entanto, esse tipo de sistema não permite que haja disponibilidade de energia elétrica 24 horas por dia para todas as pessoas da comunidade.

Nesse contexto, em 2018, a Associação dos moradores de Vila Limeira (Apavil) buscou a representante do WWF-Brasil responsável pelo projeto Repel para obter mais informações sobre energia solar. A comunidade queria saber o que era necessário para possuir energia elétrica 24 horas por dia. Diante desse interesse, surge o projeto Vila Limeira 100% solar, iniciativa conjunta entre Apavil, WWF-Brasil, com financiamento da Fundação Mott e autorização do ICMBio (WWF-Brasil, 2022, 2023).

Apesar do projeto ter iniciado em 2018, devido à pandemia de COVID-19 a usina solar só pôde ser inaugurada em 2021. Em função da forma como a comunidade se distribui no território, com as casas, centro comunitário, escola e maioria das atividades produtivas acontecendo mais ou menos próximas, optou-se por implementar uma minirrede *offgrid*, do tipo MIGDI (Microssistema Isolado de Geração e Distribuição de Energia Elétrica).

O processo do projeto teve participação da comunidade, tanto em sua fase inicial, participação na instalação da usina, sendo responsáveis pela execução das obras, recebendo treinamento para realizar manutenções básicas no sistema, além de monitorar a geração, o consumo e o carregamento de baterias. Ademais, a própria comunidade é responsável pela definição e cobrança da tarifa de uso, uma vez que cada residência possui um medidor individual, e a gestão do recurso arrecadado. Vila Limeira se torna então a primeira comunidade remota do sul do Amazonas que possui eletricidade 24 horas por dia com fonte 100% solar.

Na visita à comunidade, foi possível presenciar a organização comunitária em torno dos painéis solares. Dois moradores receberam formação técnica para operar a tecnologia, enquanto a parte de gestão financeira ficava a cargo da esposa de um deles. Todas as decisões relacionadas à gestão do sistema são tomadas em assembleia, de forma coletiva. As mudanças descritas pela comunidade com a chegada dessa tecnologia são amplas e evidenciam essas transformações materiais, cotidianas e de governança da comunidade. Por conta do arranjo do tipo MIGDI, foi possível criar um sistema de distribuição de água para toda a comunidade, além de iluminação pública para as atividades comunitárias, energia para trabalhos produtivos, como a moagem da cana, aparelhos domésticos como ventiladores, máquina de lavar roupas, freezer para estocar alimentos, dentre outros. O que eles destacam é que se a

arquitetura do sistema fosse do tipo individual, os usos da energia seriam limitados ao âmbito doméstico, inviabilizando diversas atividades comunitárias e produtivas.

Antes da chegada da energia solar, o cotidiano era marcado por grandes limitações. A maior parte das atividades domésticas, como lavar roupas, utensílios, tratar o peixe e a mandioca para a produção de farinha, era feita à beira do rio ou dependia de jornadas extenuantes realizadas por homens e mulheres para carregar bacias e baldes com água do rio até as casas, uma vez que não havia abastecimento encanado. Outro aspecto transformador da rotina diz respeito às atividades noturnas, como estudo e trabalho produtivo, que eram impossibilitados pela ausência de energia. Havia também grande prejuízo no armazenamento de alimentos, bem como altos custos financeiros e logísticos, para compra e transporte do combustível.

Com a chegada do sistema solar, houve uma reorganização profunda dessas rotinas. O cotidiano doméstico foi transformado pela possibilidade de armazenamento dos alimentos em freezers; o uso de centrífugas para lavar as roupas; e outros eletrodomésticos, como ventiladores, além do sistema de distribuição de água. Tudo isso reduziu significativamente o tempo e o esforço empregado nas tarefas reprodutivas e de cuidado. Essas mudanças aparecem de forma significativa na fala de mulheres, que enfatizam como o acesso a esse tipo de tecnologia alterou suas condições de vida, reduzindo o tempo e o esforço físico empregado nessas funções, possibilitando que se envolvessem em outras atividades sociais, produtivas e políticas, inclusive o estudo remoto, que passou a ser realizado por algumas mulheres da comunidade.

Atividades noturnas, antes praticamente inexistentes, tornaram-se parte da rotina, ampliando os espaços de sociabilidade comunitária e de convivência familiar. A infraestrutura solar também viabilizou o funcionamento regular da escola, da igreja e do centro comunitário, fortalecendo espaços coletivos centrais para a reprodução social e cultural da comunidade. Além disso, a chegada da energia ininterrupta possibilitou a instalação de pontos de internet, reduzindo o isolamento da comunidade, permitindo a comunicação com o entorno regional e ampliando as possibilidades de educação, como já mencionado.

Também foram relatados impactos no escopo produtivo da comunidade. O acesso contínuo à energia permitiu ampliar e diversificar as atividades econômicas da comunidade, viabilizando o processamento e armazenamento da polpa do açaí e moagem da cana, a produção de gelo, a refrigeração do pescado e a mecanização parcial da produção de farinha. Essas mudanças possibilitaram ganhos econômicos, mas também levaram à construção de estratégias coletivas de desenvolvimento local, que se articulam a projetos de ampliação da produção, reflorestamento e fortalecimento da segurança alimentar. A energia passou a ser concebida como um recurso estratégico para o futuro da comunidade, e não apenas como um fim em si mesma.

Essas transformações materiais vieram acompanhadas da construção de formas de governança da infraestrutura. O processo de implementação do sistema fotovoltaico envolveu a comunidade desde o diagnóstico das demandas energéticas até o planejamento dos usos prioritários, o que permitiu a utilização de capacidades locais para a operação, manutenção e gestão do sistema. Foram formadas pessoas que ficaram responsáveis pelo cuidado da usina, além da atribuição de responsáveis pela verificação dos medidores e gestão financeira dos pagamentos recolhidos pelo uso da energia. Esses recursos são geridos de maneira a possibilitar a expansão futura do sistema bem como realizar a manutenção ou troca dos equipamentos.

Essa mobilização coletiva revela a emergência de uma forma de engajamento político em torno da energia, indicando que a comunidade passou a se perceber como um sujeito político e coletivo capaz de disputar as decisões em torno do sistema energético local.

Apesar do Programa Luz para Todos ter alcançado muitas comunidades da RESEX do Médio Purus, ainda restam pelo menos nove comunidades próximas à Vila Limeira que ainda não têm acesso à energia. A distribuidora responsável pela região é a Amazonas Energia, que está passando por um impasse operacional e financeiro. A situação da distribuidora vinha sendo avaliada pela ANEEL, devido a sua incapacidade de prestar serviços adequados e a uma grave crise financeira. Por conta disso, o Ministério de Minas e Energia suspendeu os repasses do Programa Luz para Todos à Amazonas Energia. Dentre as opções consideradas pela ANEEL foi lançada uma medida provisória em junho para realizar um processo de transferência de controle para a distribuidora Âmbor Energia, do grupo J & F, como alternativa à extinção da concessão.

No entanto, este processo, que teria ocorrido no mês de outubro, encontra-se em disputa jurídica. A Aneel questionou na Justiça Federal em Brasília a validade da transferência da Amazonas Energia para a Âmbor, alegando que a operação ocorreu fora do prazo estabelecido pela Medida Provisória que regulamentava a transação. Embora o diretor-geral da Aneel tenha assinado o termo aditivo às 23h59 do dia 10 de outubro, as assinaturas dos representantes da Amazonas Energia e da Âmbor foram inseridas no sistema após a meia-noite, quando os efeitos da MP já haviam expirado. A Aneel argumenta que isso invalida a transferência e sugere que pode ser interpretado como desistência tácita da transação por parte das empresas. Já as empresas envolvidas discordam, defendendo que a assinatura do diretor da Aneel, dentro do prazo, deveria prevalecer, e criticam o fato de o documento ter sido disponibilizado pela agência com menos de dois minutos para o fim do prazo. Assim, além dos problemas operacionais e financeiros que já eram marcantes na gestão da Amazonas Energia, toda essa instabilidade jurídica paralisou os avanços do programa Luz para Todos, deixando diversas comunidades desassistidas.

Durante a excursão de campo, realizamos uma visita a duas comunidades que ainda não possuem acesso intermitente à energia, as comunidades de Vila Dedé e Santa Fé. Nesta visita, os comunitários relataram que já deveriam ter sido contemplados pelo Programa Luz para Todos, porém, o equipamento que deveria ter sido instalado em suas comunidades foi instalado nas terras indígenas vizinhas, o que causou grande indignação nas duas comunidades. A reivindicação dos extrativistas era de que recebessem os painéis solares, pois a falta de acesso à energia tornava a vida da comunidade precarizada e, um ponto importante, destacaram que se fosse possível, gostariam de que o arranjo das placas solares fosse do tipo MIGDI, e não o SIGFI, pois consideravam que os benefícios dessa arquitetura seriam muito maiores, além de preservar o modo de organização comunitário da comunidade.

No entanto, o modelo de MIGDI implementado em Vila Limeira diverge do comumente utilizado pela distribuidora do estado, geralmente sendo implementados sistemas isolados individuais por família, os SIGFI. Nesse sentido, a comunidade de Vila Limeira se tornou referência entre seus vizinhos, devido às transformações que o acesso a um sistema coletivo do tipo *offgrid* proporcionou aos comunitários.

O contraste entre o caso de Vila Limeira e as instalações realizadas pelo Programa Luz para Todos evidencia não apenas diferentes arranjos técnicos, mas distintas racionalidades

energopolíticas. Enquanto o modelo MIGDI observável em Vila Limeira expressa uma forma descentralizada de governança da energia, na qual a comunidade participa ativamente da gestão, da definição de usos e da organização coletiva da infraestrutura, o modelo SIGFI reproduz a lógica centralizada e padronizada que historicamente estrutura o setor elétrico brasileiro. Nesse arranjo, a energia é concebida como um serviço técnico mínimo, regulado à distância pelo Estado e operacionalizado pelas concessionárias, cabendo às comunidades um papel predominantemente passivo como usuárias finais.

Essa diferença revela disputas fundamentais em torno da definição do que conta como acesso à energia e para quais finalidades a eletrificação deve servir. No caso do SIGFI, os parâmetros técnicos rigidamente estabelecidos limitam os usos possíveis, restringindo a energia ao atendimento de demandas domésticas básicas e reproduzindo padrões de consumo individualizados. Já no MIGDI, a infraestrutura energética é integrada às dinâmicas produtivas, sociais e políticas da comunidade, ampliando capacidades coletivas, fortalecendo formas locais de organização e abrindo espaço para práticas econômicas e sociais mais autônomas.

No entanto, é importante destacar que, embora os sistemas fotovoltaicos *off-grid* apresentem elevada plasticidade técnica, sua capacidade transformadora é estruturalmente condicionada por relações de poder, arranjos institucionais e dinâmicas de governança energética centralizadas. Ariztia e Raglianti (2020) argumentam que a maleabilidade dessas infraestruturas abre espaço para respostas situadas e experimentações sociotécnicas locais, mas alertam que tais possibilidades são sempre mediadas por assimetrias de poder, sobretudo no controle exercido por especialistas, agências reguladoras e autoridades governamentais sobre o *design*, a operação e os usos permitidos da energia.

Essa limitação se insere em um quadro mais amplo de dependência de trajetória do setor elétrico. Raineau (2022) sugere que grande parte das iniciativas de transição energética permanece restrita ao que denomina “mudança de primeira ordem”, na qual novas fontes renováveis são incorporadas a um sistema técnico, institucional e político concebido originalmente para os combustíveis fósseis. Esse enquadramento reproduz o que a autora chama de “monopólio radical” das grandes redes centralizadas, que restringe a imaginação social sobre alternativas energéticas e dificulta a emergência de estilos de vida, formas produtivas e arranjos de bem-estar desvinculados da lógica dominante do sistema elétrico.

Estudos empíricos em diferentes contextos nacionais reforçam esse diagnóstico. Martínez (2022), ao analisar a transição energética no México, demonstra como, apesar de avanços normativos e da criação de instrumentos de avaliação de impactos sociais, persistem práticas de governança fortemente centralizadas e *top-down*, que marginalizam a participação efetiva de comunidades locais e favorecem interesses estatais e empresariais de larga escala. De modo semelhante, pesquisas realizadas na África e na Amazônia indicam que a autonomia comunitária em sistemas *off-grid* encontra limites estruturais, relacionados tanto à falta de influência política dessas populações quanto à dependência de cadeias globais de suprimentos e da vontade política estatal (Moran et al., 2022; Namujju, 2024). Além disso, intervenções solares conduzidas por ONGs ou instituições acadêmicas podem, paradoxalmente, contribuir para o desengajamento do Estado na provisão de serviços básicos, produzindo arranjos de governança ambíguos (Borofsky; Caprotti, 2025).

O caso de Vila Limeira insere-se diretamente nesse campo de tensões. Se, por um lado, o arranjo MIGDI possibilitou a emergência de formas mais coletivas, produtivas e participa-

tivas de uso da energia, por outro sua consolidação e expansão permanecem condicionadas por um sistema regulatório e institucional fortemente centralizado, que limita a autonomia local e reinscreve a comunidade em relações assimétricas de poder. Essa ambivalência evidencia que os sistemas elétricos operam como arranjos sociotécnicos profundamente políticos, capazes de reconfigurar, mas também de restringir, as possibilidades de organização social, desenvolvimento territorial e construção de transições energéticas mais justas.

5. Apontamentos finais: transição energética em um mundo de policrises: novos arranjos possíveis?

Vivemos em um contexto de policrises, ou seja, diversas crises interconectadas, acontecendo simultaneamente, e nas quais suas causas ou efeitos estão conectadas, podendo gerar retroalimentações e efeitos imprevisíveis (Lawrence et al., 2024). Dentre elas, a emergência de um Novo Regime Climático se configura como uma das principais crises da atualidade (Huggel et al., 2022). Inicialmente tratada como uma questão restrita ao campo ambiental e de *experts*, atualmente, as mudanças climáticas extravasaram essa agenda ao se tornarem, em certo sentido, uma crise existencial da sociedade, atravessando diversas agendas políticas e econômicas.

O que tem sido cada vez mais colocado é a necessidade de um tipo de transição para a sustentabilidade, uma mudança em diversas áreas da sociedade, para que alcancemos algum tipo de relação sustentável com a natureza. O que se entende por sustentabilidade, transição ou até mesmo natureza, ainda permanece em disputa. Embora amplamente ancorada na necessidade de descarbonização, essa transição requer não apenas mudanças tecnológicas, mas também uma reestruturação profunda das relações sociais, econômicas e ambientais (Lander, 2023). Nesse sentido, o papel das infraestruturas energéticas descentralizadas ganha destaque, pois elas oferecem possibilidades de organização mais justas, flexíveis e adaptáveis às realidades locais (Boyer, 2019). Enquanto o foco tradicional recai sobre soluções centralizadas e tecnológicas em larga escala, a análise de infraestruturas descentralizadas, como os sistemas *off-grid*, oferece novas perspectivas para entender e abordar os desafios contemporâneos.

O caso de Vila Limeira demonstra o potencial transformador de infraestruturas energéticas descentralizadas quando desenhadas e implementadas com participação comunitária. O sistema MIGDI, ao prover energia para usos domésticos, comunitários e produtivos, evidenciou a plasticidade das infraestruturas solares *off-grid*, conceito que destaca a capacidade desses sistemas de se adaptarem às necessidades específicas de cada contexto local. Isso permite que as infraestruturas sejam co-produzidas em relação às ecologias energéticas existentes, ou seja, o conjunto de práticas, materialidades e temporalidades através das quais o uso da energia é organizado em um determinado tempo e espaço (Ariztia; Raglianti, 2020), e moldem públicos energéticos locais, configurando novas dinâmicas de governança e uso de energia.

Em contraste, as instalações do Programa Luz para Todos, com seu modelo SIGFI, exemplificam uma abordagem tecnicamente padronizada e socialmente limitada, em que a energia é tratada como um bem essencial, mas distribuída sob uma lógica individualista e com pouca integração comunitária. Esses sistemas reproduzem padrões de consumo doméstico e restringem os impactos sociais mais amplos que poderiam emergir de arranjos coletivos. Assim, as diferenças entre os dois modelos revelam energopolíticas contrastantes: enquanto o SIGFI reflete uma política de universalização mínima e centralizada, o MIGDI em Vila Limeira demonstra como

arranjos flexíveis e participativos podem gerar e fortalecer arranjos sociopolíticos mais comunitários. Além disso, infraestruturas descentralizadas como o MIGDI podem ser vistas como espaços de experimentação sociotécnica, funcionando como laboratórios onde novos modos de organização política e práticas energéticas são testados (Ariztia; Raglianti, 2020).

Ficou evidente o quanto a incorporação de uma nova tecnologia em um território promove alterações nas dinâmicas sociais e na própria subjetividade das pessoas daquele local. Porém, permanece a necessidade de investigar com mais profundidade o caso de Vila Limeira, para compreender o que permitiu que o projeto fosse bem-sucedido – nos termos tanto da própria comunidade, quanto da organização responsável (WWF-Brasil). Além disso, é fundamental reconhecer que essas potencialidades são atravessadas por limites estruturais mais amplos, relacionados à própria governança do setor elétrico e às dinâmicas históricas de centralização da política energética no Brasil.

Assim, mesmo experiências locais bem-sucedidas, como a de Vila Limeira, operam em um campo tensionado entre a abertura à experimentação sociotécnica e a inércia institucional de sistemas elétricos moldados por trajetórias históricas, interesses corporativos e lógicas estatais centralizadoras. Essa tensão evidencia que a transição energética não depende apenas da disseminação de tecnologias renováveis, mas da transformação mais profunda das estruturas políticas e institucionais que governam a produção, a distribuição e o controle da energia.

Nesse contexto, o conceito de energopoder, articulado por Dominic Boyer, ajuda a compreender como as infraestruturas energéticas atuam não apenas como tecnologias, mas como agentes que transformam relações sociais e práticas políticas. Em Vila Limeira, a energia solar não apenas forneceu eletricidade, ela remodelou as relações de governança, incentivou a participação comunitária e criou possibilidades para um futuro mais digno das pessoas da comunidade. Essas experiências locais demonstram que a transição energética, para ser efetiva, deve considerar as especificidades dos territórios e as capacidades das comunidades de co-produzir soluções que estejam ancoradas em suas realidades (Seyfang; Haxeltine, 2012).

Por fim, a transição energética, para além da substituição de combustíveis fósseis por fontes renováveis, precisa ser compreendida como um processo sociotécnico complexo, em que as infraestruturas e os arranjos de governança desempenham papéis centrais. É necessário integrar abordagens descentralizadas e participativas às políticas de transição energética, reconhecendo o valor das experiências locais e das infraestruturas flexíveis (Seyfang et al., 2010; Seyfang; Haxeltine, 2012). A transição para a sustentabilidade, portanto, não é apenas uma questão tecnológica, mas um processo profundamente político, cultural e social, em que as experiências locais, como as de Vila Limeira, desempenham um papel central na construção de futuros possíveis que sejam mais justos e sustentáveis.

Referências

- ARIZTIA, Tomas; RAGLIANTI, Felipe. The material politics of solar energy: Exploring diverse energy ecologies and publics in the design, installation, and use of off-grid photovoltaics in Chile. **Energy Research & Social Science**, v. 69, nov. 2020.
- BOROFSKY, Yael; CAPROTTI, Federico. Who powers the off-grid city? Non-state actors, ethics, and the politics of solar infrastructure in Cape Town's informal settlements. **Energy Research & Social Science**, v. 127, p. 104299, set. 2025.
- BOYER, Dominic. Energopolitics and the Anthropology of Energy. **Anthropology News**, v. 52, n. 5, p. 5–7, maio 2011.
- BOYER, Dominic. Energopower: An Introduction. **Anthropological Quarterly**, v. 87, n. 2, p. 309–333, mar. 2014.
- BOYER, Dominic. **Energopolitics**. [S.l.]: Duke University Press, 2019.
- DEAN, Erin. Uneasy Entanglements. **The Cambridge Journal of Anthropology**, v. 38, n. 2, p. 53–70, 1 set. 2020.
- HUGGEL, Christian *et al.* The existential risk space of climate change. **Climatic Change**, v. 174, n. 1–2, p. 8, set. 2022.
- INSTITUTO DE ENERGIA E MEIO AMBIENTE - IEMA. **Exclusão Elétrica na Amazônia Legal: Quem ainda está sem Acesso na Amazônia Legal**. São Paulo: Instituto de Energia e Meio Ambiente - IEMA, 2020.
- INTERNATIONAL ENERGY INITIATIVE - IEI-BRASIL. **Universalização do acesso à eletricidade no Brasil: avaliação dos SIGFIs e MIGDIs**. Campinas: International Energy Initiative - IEI-Brasil, 2022.
- LANDER, Edgardo. La transición energética corporativa-colonial. **Transiciones justas. Una agenda de cambios para América Latina y el Caribe**, p. 13–34, 2023.
- LAWRENCE, Michael *et al.* Global polycrisis: the causal mechanisms of crisis entanglement. **Global Sustainability**, v. 7, p. e6, 2024.
- MARTINEZ, Nain. Theorizing the devices of sociotechnical governance: Systemic practices, visions, and dynamics of change in Mexico's energy transition. **Energy Research & Social Science**, v. 90, p. 102626, ago. 2022.
- MITCHELL, Timothy. Carbon democracy. **Economy and society**, v. 38, n. 3, p. 399–432, 2009.
- MORAN, Emilio F. *et al.* Advancing convergence research: Renewable energy solutions for off-grid communities. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 119, n. 49, p. e2207754119, 6 dez. 2022.
- NAMUJU, Lillian Donna. Navigating emergent effects in off-grid systems: Ostrom's design principles and rural energy policy implications. **Energy Research & Social Science**, v. 118, p. 103786, dez. 2024.

RAINEAU, Laurence. Rethinking path dependence, technical innovation and social practices in a renewable energy future. **Energy Research & Social Science**, v. 84, p. 102411, fev. 2022.

SEYFANG, Gill *et al.* Energy and communities in transition: Towards a new research agenda on agency and civil society in sustainability transitions. 2010.

SEYFANG, Gill; HAXELTINE, Alex. Growing Grassroots Innovations: Exploring the Role of Community-Based Initiatives in Governing Sustainable Energy Transitions. **Environment and Planning C: Government and Policy**, v. 30, n. 3, p. 381–400, jun. 2012.

WWF-BRASIL. **POTENCIAL PRODUTIVO DE COMUNIDADES REMOTAS NA AMAZÔNIA**. [S.l.: S.n.].

WWF-BRASIL. **ENERGIA SOLAR EM COMUNIDADES ISOLADAS - ESTUDO DE CASO EM RESEX NA AMAZÔNIA LEGAL**. [S.l.: S.n.]. Disponível em: <https://wwfbrnew.awsassets.panda.org/downloads/estudo_de_caso_em_resex_na_amazonia_legal_1.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2024.

WWF-BRASIL. **O acesso à energia e a mudança na vida de uma comunidade no Sul do Amazonas**. [S.l.: S.n.]. Disponível em: <<https://www.wwf.org.br/?85501/o-acesso-a-energia-e-a-mudanca-na-vida-de-uma-comunidade-no-sul-do-amazonas> https://wwfbr.awsassets.panda.org/downloads/estudo_abordagemterritorial_final_v2.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2024.

Recebimento: 30/10/ 2025

Avaliação: 4/11/2025

Aceite: 10/2/2026



www.revistabrasileiradeestudoscts.com

Essa publicação é exclusiva da Rev. Bras. Est. CTS.
A tradução e a revisão dos textos submetidos
são de inteira responsabilidade dos autores e co-autores.

Este é um artigo em acesso aberto distribuído nos termos da
Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.



**Revista Brasileira
de Estudos CTS**

Mantenedora

