



25 a 28
setembro
2024
Campus Central UEPG
Ponta Grossa | PR

Explorando as Interseções das Inteligências
Artificiais na Sociedade Atual



Realização:



Apoio:



COOPERAÇÃO PARA A SUSTENTABILIDADE: GESTÃO COOPERATIVA NO COMBATE A POBREZA ENERGÉTICA EM FAVELAS NO RIO DE JANEIRO.

COOPERATION FOR SUSTAINABILITY: ORGANIZATIONAL TRAJECTORY AND COOPERATIVE MANAGEMENT IN COMBATING ENERGY POVERTY IN FAVELAS IN RIO DE JANEIRO.

ÁREA TEMÁTICA: INOVAÇÃO, SUSTENTABILIDADE E INCLUSÃO SOCIAL

Igor de Freitas Medeiros, Universidade Federal Fluminense, Brasil, igormedeiros@id.uff.br

Patrícia Helena Ferreira Lopes de Moura e Sá, Universidade de Coimbra, Portugal, pmourasa@fe.uc.pt

Sílvia Maria Dias Ferreira, Universidade de Coimbra, Portugal, smdf@fe.uc.pt

Resumo

A busca por negócios sustentáveis que impulsionem o crescimento econômico e social no Brasil destaca o potencial da energia solar, especialmente em favelas. Ao combinar fontes de energia renovável com o modelo cooperativo, favelas brasileiras estão se transformando, capacitando indivíduos historicamente marginalizados. Com avanços tecnológicos, maior acesso a recursos e redução nos custos da energia solar, esta pesquisa analisa o estabelecimento e gestão de cooperativas de energia em áreas economicamente desfavorecidas, focando em projetos de geração distribuída compartilhada. Desde abril de 2016, uma organização sem fins lucrativos no Rio de Janeiro visa criar cooperativas em favelas, abordando objetivos socioeconômicos e redefinindo a energia como um direito universal. Pesquisas sobre a origem dessas organizações são escassas, tornando-se urgente entender seu impacto no setor durante a crise energética atual. Este estudo contribui para o debate sobre resiliência energética, inclusão e desenvolvimento sustentável, alinhado aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), através da análise da trajetória da organização, princípios de governança e dinâmicas sociais na gestão de cooperativas de energia em favelas. A adoção do modelo cooperativo promove uma gestão inclusiva e equitativa. A inclusão de indivíduos de comunidades menos privilegiadas na revolução energética facilita a integração social. A intervenção da Revulusolar nas favelas Babilônia e Chapéu Mangueira no Rio de Janeiro impulsiona articulações políticas, afetando associação, geração de renda, engajamento local, capacitação e redução da criminalidade. Esse impacto pode desencadear medidas e ações que alterem o paradigma de desenvolvimento rumo à sustentabilidade, exemplificando como os ODS podem ser concretamente alcançados.

Palavras-chave: cooperativismo, ODS, energias renováveis, pobreza energética, favelas.

Abstract

The search for sustainable business alternatives that drive economic and social growth in Brazil highlights the potential of solar energy, especially in favelas. By combining renewable energy sources with the cooperative model, Brazilian favelas are undergoing transformation, empowering historically marginalized individuals. With technological advancements, greater access to resources, and reduced solar energy costs, this research analyzes the establishment and management of energy cooperatives in economically disadvantaged areas, focusing on shared distributed generation projects. Since April 2016, a non-profit organization in Rio de Janeiro has aimed to create cooperatives in favelas, addressing socioeconomic objectives and redefining energy as a universal right. Research on the origins of these organizations is scarce, making it urgent to understand their impact on the sector during the current energy crisis. This study contributes to the debate on energy resilience, inclusion, and sustainable development, aligned with the Sustainable Development Goals (SDGs), through the analysis of the organization's

trajectory, governance principles, and social dynamics in managing energy cooperatives in favelas. The adoption of the cooperative model promotes inclusive and equitable management. Including individuals from underprivileged communities in the energy revolution facilitates social integration. The intervention of Revolusolar in the Babilônia and Chapéu Mangueira favelas in Rio de Janeiro drives political articulation, affecting association, income generation, local engagement, training, and crime reduction. This impact can trigger measures and actions that shift the development paradigm towards sustainability, exemplifying how the SDGs can be concretely achieved.

Keywords: cooperativism, SDGs, renewable energy, energy poverty, favelas.

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, o mundo reconheceu crescentes desafios globais ligados ao desenvolvimento sustentável. Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU abordam questões como a erradicação da pobreza e a mitigação das mudanças climáticas, destacando o ODS 7, que visa garantir acesso universal à energia.

A transição energética tornou-se central no debate político global. A descentralização da produção de energia e a expansão das comunidades de energia renovável (CERs) são essenciais para uma transição justa e democrática. A democracia energética propõe o controle democrático do setor, tratando a energia como um bem público e um direito universal.

No Brasil, um país marcado por desigualdades, a crise econômica e a pandemia de Covid-19 acentuaram as vulnerabilidades da população. Cerca de um milhão de brasileiros ainda vivem sem eletricidade, dependendo de geradores a combustíveis fósseis, caros e prejudiciais ao meio ambiente. Entretanto, o Brasil possui alto potencial de energia solar, oferecendo uma solução viável para essas comunidades.

Iniciativas de energia solar comunitária estão surgindo, destacando o cooperativismo como meio de promover inclusão econômica e social. A energia solar mitiga os impactos das mudanças climáticas e a vulnerabilidade energética, educa, gera empregos e proporciona energia limpa.

A Revolusolar, uma ONG fundada em 2016 no Morro da Babilônia, Rio de Janeiro, promove cooperativas de energia solar fotovoltaica em favelas, enfrentando a pobreza energética e contribuindo para a sustentabilidade. Este estudo analisa o projeto da Revolusolar e a constituição de cooperativas energéticas, identificando limites e potencialidades.

O trabalho visa: i) sistematizar conhecimento sobre pobreza energética, cooperativismo e governança cooperativa; ii) identificar princípios cooperativistas no contexto estudado; iii) descrever o ambiente de governança da ONG e da cooperativa; iv) analisar a trajetória da Revolusolar; v) examinar desafios de profissionalização e sustentabilidade organizacional; vi) investigar o impacto e mapear oportunidades para combater a pobreza energética e os passivos ambientais.

Este estudo representa uma valiosa contribuição para o campo da Economia Social e do Cooperativismo, ao introduzir uma perspectiva única e inovadora do cooperativismo presente nas favelas brasileiras. Ele desenvolve um novo modelo de cooperação, em conformidade com os princípios cooperativistas, que aborda diretamente as questões pertinentes à realidade local, como o desafio da pobreza energética. Esse feito é alcançado pela integração de um modelo econômico já estabelecido e pela adaptação às condições encontradas nessas áreas, mediadas pela atuação de uma Organização Não Governamental.

Questões como pobreza energética, desenvolvimento local sustentável e a contribuição do modelo cooperativo nesse contexto são os três elementos-chave que este trabalho estuda e busca promover, analisando o contexto de criação e gestão de uma cooperativa de energia em um bairro carente do Rio de Janeiro.

Assim sendo, este estudo contribui diretamente em sua parte teórica ao preencher uma lacuna de pesquisa ao propor examinar a influência dos princípios de governança cooperativa na gestão e nas ações das organizações cooperativas, particularmente no contexto de estruturas organizacionais democráticas surgidas em comunidades mais pobres, ao analisar o desempenho histórico e as conquistas da Revulusolar, incluindo a implementação da primeira cooperativa de energia solar em um bairro carenciado brasileiro.

A adoção de boas práticas pode propiciar crescimento sustentado do segmento no Brasil, principalmente no cenário de aumento da competição no sistema de geração de energia e o contexto de crise energética que enfrentamos e a necessidade de incluir uma parte da população historicamente excluída/marginalizada.

Este estudo visa identificar limites e potencialidades da Revulusolar em combater a pobreza energética, sistematizando conhecimentos sobre cooperativismo, governança e sustentabilidade. Ao analisar a trajetória da organização, busca-se entender os desafios e oportunidades na profissionalização e impacto social de suas ações.

Com isso, o presente estudo tem também o potencial de contribuir no sucesso da gestão deste tipo de organizações e para a sua sustentabilidade, ao explorar as implicações dos princípios cooperativos em suas operações, mesmo em contextos sociais complexos, o que talvez afirme ainda mais a relevância do presente estudo.

2. CONTEXTO E A REALIDADE INVESTIGADA

Localizadas na Zona Sul do Rio de Janeiro, de frente para o Oceano Atlântico, as favelas da Babilônia e Chapéu Mangueira têm uma existência que ultrapassa os 100 anos. Sua proximidade com a praia, a menos de 200 metros do mar, e a localização próxima ao Pão de Açúcar conferem a essas comunidades um inegável potencial turístico. A principal atração é a trilha que conduz à Pedra do Urubu, proporcionando uma caminhada até o topo do morro e uma vista única da cidade.

Conforme os dados do Censo Demográfico de 2010, a Babilônia abriga 2.451 pessoas em 777 domicílios, enquanto o Chapéu Mangueira conta com 1.289 habitantes em 401 domicílios (Instituto Pereira Passos, 2010). Contudo, moradores locais afirmam que aproximadamente 6.000 pessoas residem no Morro do Leme.

A situação dessas favelas, em comparação com outras no Rio, destaca-se positivamente nas condições de infraestrutura e desenvolvimento social. Ambas contam com acesso à água em quase toda a comunidade, 94% de acesso ao esgoto na Babilônia, e serviço de coleta de lixo em ambas as favelas. Em Chapéu Mangueira, apenas 4,3% da população com mais de 15 anos é de analfabetos, enquanto na Babilônia essa parcela aumenta para 15,9% da população (Banco Mundial, 2012).

O Índice de Desenvolvimento Social atinge 0,510 no Morro do Leme, o mais alto entre as favelas e próximo aos 0,604 da cidade do Rio de Janeiro (IBGE, 2000). Entretanto, a percepção de líderes comunitários é de uma situação de inferioridade habitacional em relação ao restante da cidade. Destaca-se como inaceitável a falta de acesso aos recursos básicos atualmente, como o caso de serviços de energia de qualidade.

Nesse contexto, foi fundada em 20 de outubro de 2015, no Morro da Babilônia, bairro do Leme, Rio de Janeiro, a Revulusolar, organização não governamental com o objetivo de desenvolver o modelo cooperativista de energia solar. O grupo fundador incluía Paul DHuyvetter, Eduardo Figueiredo, Augusto Butruille, André Constantine e Adalberto Almeida. Inicialmente financiada pelos associados, a organização realizou suas primeiras instalações solares em 2016 com apoio de microcrédito da AgeRio.

2.1 Histórico da Organização

A Revulusolar foi estabelecida em 20 de outubro de 2015, com sede no Morro da Babilônia, no bairro do Leme, Rio de Janeiro, com o propósito de desenvolver o modelo cooperativista. A organização alia pontos fortes e tradições comunitárias a uma análise de oportunidade, tendo em vista o marco regulatório favorável para modelos de geração compartilhada de energia, especialmente por meio de cooperativas, introduzido pela ANEEL na REN 687/2015, que modificou a REN 482/2012 - "Marco Regulatório da GD". O grupo fundador era composto pelo empreendedor belga Paul DHuyvetter, o empreendedor local Eduardo Figueiredo, o engenheiro Augusto Butruille e as lideranças comunitárias André Constantine e Adalberto Almeida. Em 2015, o orçamento foi de apenas R\$ 785, financiado com recursos próprios dos associados.

As duas primeiras instalações de energia solar fotovoltaica ocorreram em 2016, no Babilonia Rio Hostel e no Estrelas da Babilônia, propriedade de Eduardo Figueiredo e Paul Dhuyvetter, respectivamente. Esses projetos foram financiados por um microcrédito da AgeRio. Em setembro do mesmo ano, a Revulusolar organizou o evento "A Revolução Solar no Brasil com Modelos Cooperativos", em parceria com a Organização das Cooperativas Brasileiras (OCB), que atraiu mais de 120 participantes. Em 2016, conseguiram arrecadar R\$ 35.126, principalmente por meio de subvenções e doações (REVOLUSOLAR, 2022).

Em 2017, por questões pessoais, Paul decidiu regressar à Bélgica. Adalberto Almeida, morador da comunidade e primeiro instalador solar em favelas do Brasil, assumiu a presidência da instituição. Nesse mesmo ano, realizou-se uma pesquisa de campo em 100 casas da Babilônia, visando obter um diagnóstico sobre o acesso à energia elétrica na favela. Publicada em 2018, essa pesquisa revelou que uma minoria era beneficiada pela Tarifa Social e que a maioria estava com consumo e pagamento de energia elétrica regularizados. Em 2017, as receitas totalizaram R\$ 15.210, principalmente advindas de subvenções.

A partir dessa pesquisa e dos debates subsequentes, percebeu-se a necessidade de desenvolver uma metodologia holística de atuação, envolvendo, além das instalações solares, programas de capacitação profissional, programas de educação ambiental infantojuvenil e eventos de conscientização. Essas frentes foram iniciadas em 2018. Nesse mesmo ano, realizou-se a primeira instalação solar em um espaço comunitário na Babilônia, a Escolinha Tia Percilia (com contratação de mão de obra local). Em 2018, arrecadou-se um total de R\$ 20.754, principalmente através de subvenções e doações.

Em 2019, a instituição contou pela primeira vez com dois coordenadores (Juan Cuervo e Eduardo Avila), dedicados em tempo integral (ainda voluntários). Partindo da motivação de estruturar o modelo para alcançar escala e replicabilidade, a equipe de gestão capacitou-se para a padronização e otimização da metodologia de atuação, além de uma reestruturação da organização.

Ao final do ano, o grupo de coordenadores recebeu um terceiro membro, o engenheiro Rafael Gomez. Em 2019, haviam arrecadado cerca de R\$ 29.380, principalmente através de subvenções, premiações e prestação de serviços, contando com o apoio de cerca de 10 voluntários.

Em 2020, a profissionalização da gestão garantiu resultados positivos na expansão das atividades. No primeiro trimestre, a execução de seus programas foi interrompida pela deflagração da pandemia do COVID-19. Diante do novo cenário, a Revulusolar adotou rápida resposta à situação emergencial, promovendo a Campanha Babilônia e Chapéu Mangueira Contra o Coronavírus.

Também em 2020 lançou o Portal da Transparência no site oficial da Revolusolar, com a publicação dos demonstrativos financeiros de 2016, 2017, 2018 e 2019, 2020, além do relatório de atividades de 2020 e de relatórios trimestrais a partir de 2021. Neste período, a equipa de voluntários aumentou de 10 para cerca de 50 membros, contando ainda com 7 pessoas contratadas recorrentemente, tendo aprovado o novo Estatuto Social, e realizado a eleição de novos Diretores, Conselheiros(as) e Associados(as).

2.2 Ambiente Macro, Micro e Interno

A intervenção da Revolusolar nas favelas Babilônia e Chapéu Mangueira, objeto deste estudo, assim como outras iniciativas em curso, instigam articulações políticas, uma vez que impactam diversas esferas, como associação, geração de renda, engajamento local, capacitação de pessoas e redução de criminalidade. Este impacto pode desencadear um processo coordenado de medidas, programas, planos, ações, regulamentações, subsídios, entre outros, visando criar uma dinâmica que altere o paradigma de desenvolvimento em direção à sustentabilidade. Embora as metas delineadas pela ONU não sejam explicitamente mencionadas, estas iniciativas representam exemplos concretos de como os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) podem ser alcançados.

O maior desafio para os ODSs talvez não seja a falta de conscientização acerca destas metas e intenções, mas sim a capacidade de identificar as ações que estão contribuindo para o alcance destes objetivos, mesmo que de maneira indireta. Ao identificar e analisar o progresso dessas iniciativas, é possível incentivar e promover muitas outras.

Desta forma, a relação entre onze dos 17 ODS e as atividades desenvolvidas pelos projetos da Revolusolar pode ser estabelecida através de resultados como geração de energia, emissões de CO₂ evitadas anualmente em kg/kWh e receita gerada pelas instalações:

ODS 1: Erradicação da pobreza - A oferta de créditos na conta de luz permite que famílias e instituições economizem em despesas energéticas, direcionando recursos para outras atividades como cursos de capacitação, cultura, alimentação e lazer.

ODS 4: Educação de qualidade - Ambas as iniciativas desenvolvem ações para capacitar os moradores das favelas, proporcionando oportunidades de aprendizagem através de workshops, formações práticas, educação cooperativista etc.

ODS 7: Energia limpa e acessível - O foco dos projetos é fornecer soluções de energia solar, limpa e renovável para a população de baixa renda. A estimativa da Revolusolar é gerar mais de 34.000 kWh/ano, o que representa consumo de cerca de 100 frigoríficos ou 500 ventiladores ligados diariamente ao longo de um ano (365 dias).

ODS 8: Trabalho decente e crescimento económico - Ambas as organizações criam empregos dignos para a população de comunidades de baixa renda, contribuindo para um mercado crescente e com mais oportunidades.

ODS 9: Indústria, inovação e infraestrutura - A energia solar representa um avanço tecnológico e contribui para a melhoria da infraestrutura da cidade/bairro/favela, promovendo mais conexões com a rede de distribuição de energia.

ODS 10: Redução de desigualdades - A democratização do acesso à energia limpa reduz as disparidades e proporciona ganhos financeiros e melhoria na qualidade de vida da população local. A Revolusolar estima criar uma renda de quase R\$1.000.000,00 (hum milhão de reais) em 10 anos.

ODS 11: Cidades e comunidades sustentáveis - A implementação da energia solar nas favelas contribui para tornar as cidades sustentáveis de dentro para fora, a partir da promoção da sustentabilidade em espaços mais vulneráveis. Estes projetos têm estimulado outras iniciativas voltadas para a sustentabilidade.

ODS 13: Ação contra a mudança global do clima - O uso de energias renováveis diminui a dependência de fontes fósseis, mitigando o impacto dos gases de efeito estufa (GEE) e contribuindo para a redução das mudanças climáticas. A Revulusolar estipula uma diminuição de aproximadamente 4 tCO₂eq/ano, o que corresponde a 12 novas árvores plantadas.

ODS 16: Paz, justiça e instituições eficazes - Acesso à pacificação nas favelas é promovido pela redução da criminalidade. O engajamento de jovens nos projetos mostra uma realidade diferente para aqueles com poucas oportunidades.

ODS 17: Parcerias e meios de implementação - Os projetos estabeleceram parcerias entre empresas privadas, mercado de energia solar, instituições governamentais e sociais, financiadores nacionais e estrangeiros, e voluntários da sociedade civil, visando levar desenvolvimento socioeconômico e sustentabilidade para as favelas. Diversas parcerias foram realizadas para viabilizar os projetos, destacando a capacidade do cooperativismo em desenvolver ações que são consideradas utópicas pela maioria das pessoas.

Em síntese, a Revulusolar configura-se como uma fonte inspiradora no enfrentamento da problemática da pobreza energética. A análise dos objetivos delineados na tese, aliada a revisão de literatura pertinente ao tema, fortalece a premissa de que a transição energética não deve ser empostada de forma autoritária, mas sim edificada a partir das próprias comunidades. Esta tese não apenas realça a eficácia das estratégias cooperativas, mas também aponta para desafios prospectivos. Como sociedade, é imperativo que continuemos a questionar e aprimorar as nossas abordagens, assegurando que a energia sustentável seja autenticamente acessível a todos, contribuindo, assim, para a construção de um futuro mais equitativo e ecologicamente consciente.

2.2.1 Macroambiente

A Revulusolar tem se destacado por integrar a energia solar em comunidades carentes, promovendo inclusão social e econômica, e capacitação profissional. A construção de uma usina solar fotovoltaica de 26 kW na Associação de Moradores da Babilônia é um exemplo de seu sucesso. A continuidade e expansão desses projetos buscam alcançar escala e replicabilidade, contribuindo para a mitigação da pobreza energética e fortalecimento do cooperativismo como modelo sustentável. O Brasil enfrenta desafios significativos relacionados à desigualdade socioeconômica e à crise energética. A regulamentação da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) com a REN 687/2015 favoreceu modelos de geração compartilhada de energia, incentivando o surgimento de cooperativas.

2.2.2 Microambiente

O Morro da Babilônia, é caracterizado por limitações no acesso a serviços essenciais, incluindo energia elétrica. Muitas residências dependem de soluções caras e insustentáveis como geradores a combustíveis fósseis ou mesmo queima de madeira e outros materiais para cozimento, aquecimento, entre outras funções.

2.2.3 Ambiente Interno:

Desde sua fundação, a Revolusolar busca integrar a comunidade local em seus projetos, promovendo inclusão social e econômica através do cooperativismo. A organização passou por fases de estruturação e crescimento, aumentando seu orçamento e a equipe de voluntários e contratados ao longo dos anos.

2.3 Breve Histórico

2.3.1 Anos 2015-2016: Fundação e Primeiros Projetos

A Revolusolar começou com um orçamento de R\$ 785. As primeiras instalações de energia solar foram feitas no Babilônia Rio Hostel e no Estrelas da Babilônia. Em 2016, a organização arrecadou R\$ 35.126 principalmente por subvenções e doações.

2.3.2 Anos 2017-2018: Pesquisa e Expansão das Atividades

Paul DHuyvetter retornou à Bélgica e Adalberto Almeida assumiu a presidência. Uma pesquisa em 100 casas na Babilônia revelou a necessidade de uma abordagem holística, levando à implementação de programas de capacitação profissional e educação ambiental. Em 2018, a primeira instalação solar em um espaço comunitário foi realizada na Escolinha Tia Percília.

2.3.3 Ano 2019: Estruturação e Reestruturação

A organização profissionalizou sua gestão com dois coordenadores em tempo integral. Foram arrecadados R\$ 29.380 e a equipe de voluntários cresceu para cerca de 10 membros. A metodologia de atuação foi padronizada e otimizada.

2.3.4 Ano 2020: Resposta à Pandemia e Portal da Transparência

Com a pandemia de Covid-19, a Revolusolar lançou a Campanha Babilônia e Chapéu Mangueira Contra o Coronavírus. Implementou o Portal da Transparência, aumentou a equipe de voluntários para cerca de 50 e teve arrecadação de R\$ 479.996.

2.3.5 Ano 2021: Expansão e Novas Iniciativas

A equipe cresceu para mais de 70 voluntários, com a contratação de 5 em tempo integral e 10 em tempo parcial. A organização concluiu a construção da cooperativa e inaugurou uma coordenação de educação infantojuvenil.

2.4 Princípios Norteadores

Com base na definição do objeto social e em sua visão de futuro, complementadas pelos aprendizados ao longo da sua história, definiu-se os princípios norteadores do trabalho da ONG:

- 1) Protagonismo local - As lideranças comunitárias, assim como os demais beneficiários das mudanças propostas, devem participar de forma ativa na tomada de decisão a respeito dos projetos propostos;

- 2) Parcerias - É parte da sua identidade e filosofia buscar parcerias com organizações públicas e privadas que provenham os recursos para, em conjunto com a comunidade, tornarem realidade as mudanças propostas;
- 3) Crescimento orgânico - Considerar que a expansão de suas atividades deve se dar de forma gradual e em uma escala compatível com a capacidade de controle de qualidade dos serviços prestados;
- 4) Atuação suprapartidária - A atuação da organização se pauta por um princípio de ausência de qualquer vínculo ou filiação político-partidária;
- 5) Diversidade e inclusão – Considera-se fundamental a busca por maior diversidade na equipe de gestão e colaboradores, fomentando a inclusão em todas as atividades promovidas.
- 6) Aprendizado contínuo - Padronizar processos que permitam uma busca constante e ágil por feedbacks sobre a atuação da organização, de maneira que pudesse usar toda a experiência como fonte de aprendizado para melhorias contínuas.
- 7) Transparência – Pautada na prática de gestão dia-a-dia pela divulgação e prestação de contas à sociedade e a todas as partes interessadas das suas ações e resultados. Definiu-se como parte do princípio da transparência, a implementação de sistemas de mensuração e avaliação dos impactos sociais, econômicos e ambientais de todas as atividades.
- 8) Tripé da Sustentabilidade - Buscar sustentabilidade ambiental, social e econômica nas atividades internas desenvolvidas, cadeias de fornecimento e descarte de equipamentos, relacionamento com colaboradores e com a comunidade e na gestão da organização.

2.5 Atuação e Metodologia de Trabalho

A metodologia de atuação da Revolusolar, denominada Ciclo Solar, é um processo abrangente que se inicia com uma pesquisa de diagnóstico conduzida por moradores locais treinados pela própria organização. Essa pesquisa coleta informações cruciais sobre as características demográficas, socioeconômicas e o acesso à energia nas comunidades-alvo. Em seguida, a organização implementa ações educativas e culturais, envolvendo crianças, jovens e adultos, ministradas por professores e comunicadores locais capacitados para abordar temas como energia solar e sustentabilidade.

A metodologia continua com a capacitação de jovens e adultos locais em diversas áreas, como eletricitas, instaladores solares, gestores e comunicadores. Esses profissionais desempenham papéis fundamentais na implantação de sistemas de energia solar, promovida pela Revolusolar,

além de atuarem na operação e manutenção contínuas das usinas. A abordagem da Ciclo Solar compreende três frentes distintas:

1. Programa de Energia Sustentável (PES): Foca na instalação de sistemas de geração solar distribuída e ações de eficiência energética. Essas iniciativas resultam na redução das despesas energéticas, no empoderamento local e na contribuição para uma matriz elétrica mais sustentável.

2. Programa de Formação Profissional (PFP): Visa capacitar a população local, formando instaladores solares e eletricitas. Isso não apenas promove o protagonismo e a autonomia local no projeto, mas também facilita a inserção no mercado de trabalho, gerando novos empregos locais de qualidade. Os instaladores formados participam ativamente das instalações solares do PES.

3. Programa de Educação e Cultura (PEC): Concentra-se na preparação de uma nova geração de multiplicadores e na criação de condições para que a comunidade assuma o protagonismo no processo de transformação.

A metodologia enfrenta o desafio de adaptação a diferentes territórios com características culturais, socioeconômicas e territoriais distintas. A Revolusolar reconhece essa diversidade e busca endereçar esse desafio promovendo o protagonismo das instituições locais em cada território. Embora haja aspectos padronizados que podem ser aplicados de maneira consistente em várias regiões, a flexibilidade e a adaptabilidade são consideradas essenciais, especialmente em termos de comunicação local e logística.

Neste sentido, a missão da Revolusolar se insere e se justifica pela combinação da crise climática com a crise econômica que define a realidade das comunidades de baixa renda. No lado econômico, os preços de energia têm aumentado em ritmo acelerado. Em contraste, no mesmo período, os custos de energia solar caíram 90%. Acrescente-se que a energia solar é líder na geração de empregos entre as fontes renováveis. A crise climática por sua vez torna urgente a descarbonização da matriz energética, por meio de fontes alternativas, renováveis e descentralizadas. No Brasil a dependência de fontes hidráulicas, apesar de renovável, tem impactos sociais e ambientais negativos e é suscetível a mudanças climáticas.

3 DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO-PROBLEMA E/OU OPORTUNIDADE.

As favelas da Babilônia e Chapéu Mangueira, apesar de suas condições de infraestrutura relativamente melhores e potencial turístico significativo, ainda enfrentam desafios críticos, como a falta de acesso a serviços de energia de qualidade. A Revolusolar, ao promover a energia solar e o modelo cooperativo, tem demonstrado um caminho viável para mitigar esses problemas. No entanto, para uma resolução mais abrangente da situação-problema, algumas propostas de inovação e intervenção são necessárias:

3.1 Expansão da Infraestrutura Solar

Aumentar a cobertura de instalações solares fotovoltaicas nas favelas, com a implementação de sistemas em mais domicílios e espaços comunitários. Isso pode ser facilitado por:

- Subvenções e Financiamentos Públicos e Privados: Estabelecer parcerias com entidades governamentais e privadas para obtenção de fundos e subvenções.

- Microcrédito: Ampliar o acesso a microcrédito para que mais moradores possam investir em sistemas solares.

3.2 Educação e Capacitação

Fortalecer os programas de educação e capacitação profissional oferecidos pela Revolusolar para criar uma base de conhecimento local robusta:

- Cursos de Formação Técnica: Oferecer cursos técnicos em instalação e manutenção de sistemas solares.
- Educação Ambiental: Intensificar programas de conscientização sobre os benefícios e práticas de uso eficiente da energia solar.

3.3 Incentivos Governamentais

Advogar por políticas públicas que incentivem o uso de energia renovável em comunidades vulneráveis:

- Tarifa Social de Energia Solar: Propor a criação de uma tarifa social específica para energia solar, que beneficie diretamente os moradores das favelas.
- Subsídios para Equipamentos: Implementar subsídios para a aquisição de equipamentos solares.

3.4 Desenvolvimento Turístico Sustentável

Aproveitar o potencial turístico das favelas para gerar renda e promover a sustentabilidade:

- Eco-Turismo: Desenvolver pacotes de eco-turismo que incluam visitas a instalações solares e trilhas ecológicas.
- Gastronomia Local: Promover eventos gastronômicos que utilizem energia solar, integrando a comunidade ao circuito turístico.

3.5 Melhoria de Infraestruturas Básicas

Continuar a melhorar as infraestruturas de saneamento e eletricidade para elevar a qualidade de vida dos moradores:

- Parcerias Público-Privadas: Criar parcerias para melhorar a infraestrutura de esgoto e coleta de lixo.
- Investimento em Infraestrutura Elétrica: Modernizar a rede elétrica para suportar a integração de sistemas solares.

4 CONTRIBUIÇÃO TECNOLÓGICA/SOCIAL

A Revolusolar, através de suas iniciativas, oferece uma contribuição significativa tanto tecnológica quanto social, aplicável em outras comunidades e organizações. Abaixo, são destacados os principais benefícios, oportunidades de melhoria e consequências das soluções propostas:

4.1 Benefícios

- **Redução de Custos Energéticos:** A adoção de sistemas solares reduz a dependência de fontes tradicionais de energia, resultando em menores custos para os moradores.
- **Empoderamento Comunitário:** A educação e capacitação profissional promovem a autossuficiência e a criação de empregos locais.
- **Desenvolvimento Econômico:** A integração do turismo sustentável e da gastronomia local aumenta a renda das comunidades.
- **Sustentabilidade Ambiental:** A energia solar reduz a pegada de carbono das favelas, contribuindo para a preservação do meio ambiente.

4.2 Oportunidades de Melhoria

As iniciativas da Revolusolar nas favelas da Babilônia e Chapéu Mangueira têm demonstrado resultados positivos, tanto em termos de desenvolvimento social quanto de sustentabilidade ambiental. No entanto, para maximizar o impacto e garantir a sustentabilidade a longo prazo, é crucial explorar e implementar diversas oportunidades de melhoria. Essas melhorias não só potencializarão os benefícios já observados, mas também expandirão o alcance do projeto, permitindo que outras comunidades vulneráveis possam se beneficiar de soluções semelhantes. A seguir, são apresentadas três áreas principais de oportunidade: expansão do modelo cooperativo, inovação tecnológica e estabelecimento de parcerias estratégicas.

4.2.1 Expansão do Modelo

A replicação do modelo cooperativo de energia solar em outras favelas e comunidades vulneráveis pode amplificar os benefícios observados na Babilônia e Chapéu Mangueira. Esta expansão deve ser planejada de forma estratégica, levando em consideração as características específicas de cada comunidade, para garantir a adaptação eficiente do modelo às novas realidades. A disseminação desse modelo pode não apenas melhorar o acesso à energia, mas também promover o empoderamento comunitário e o desenvolvimento econômico local em diversas regiões.

4.2.2 Inovação Tecnológica

Investir em tecnologias mais avançadas e acessíveis é fundamental para tornar os sistemas solares ainda mais eficientes e econômicos. A inovação tecnológica pode abarcar desde a melhoria na eficiência dos painéis solares até o desenvolvimento de sistemas de armazenamento de energia mais eficazes. Além disso, a introdução de novas tecnologias pode reduzir os custos de instalação e manutenção, tornando a energia solar uma opção viável para um número maior de pessoas. A pesquisa contínua e a aplicação de tecnologias de ponta são essenciais para manter a competitividade e sustentabilidade do modelo cooperativo de energia solar.

4.2.3 Parcerias Estratégicas

Ampliar as parcerias com universidades, empresas e governos é uma estratégia crucial para fomentar pesquisas e inovações na área de energia renovável. As colaborações estratégicas

podem proporcionar recursos financeiros, conhecimento técnico e suporte institucional necessário para expandir e melhorar as iniciativas da Revolusolar. Universidades podem contribuir com pesquisa e desenvolvimento, empresas podem oferecer tecnologias e soluções práticas, enquanto os governos podem proporcionar o apoio regulatório e financeiro necessário para a implementação em larga escala. A criação de um ecossistema colaborativo é vital para a sustentabilidade e sucesso a longo prazo das iniciativas de energia solar em comunidades vulneráveis.

Ao explorar essas oportunidades de melhoria, a Revolusolar pode não apenas fortalecer suas operações atuais, mas também estabelecer um modelo robusto e replicável que pode ser adotado em diversas comunidades ao redor do mundo, contribuindo significativamente para a redução da pobreza energética e a promoção da sustentabilidade global.

4.3 Consequências das Soluções Propostas

As soluções propostas pela Revolusolar, que incluem a expansão do modelo cooperativo, inovação tecnológica e parcerias estratégicas, têm o potencial de gerar uma série de consequências positivas tanto para as comunidades diretamente envolvidas quanto para a sociedade em geral. A seguir, destacamos as principais consequências esperadas dessas intervenções, que não apenas resolvem problemas locais, mas também contribuem para objetivos de desenvolvimento global.

4.3.1 Inclusão Social

A integração das comunidades no desenvolvimento de soluções energéticas promove a inclusão social e a equidade. Ao permitir que os próprios moradores participem ativamente do processo de geração e gestão de energia, cria-se um ambiente de autossuficiência e empoderamento. Essa participação ativa ajuda a diminuir a marginalização social e econômica, oferecendo às comunidades um papel central na solução de seus próprios desafios energéticos.

4.3.2 Melhoria da Qualidade de Vida

Com acesso a energia de qualidade e infraestruturas melhoradas, os moradores experimentam uma elevação significativa na qualidade de vida. A disponibilidade de eletricidade confiável permite a utilização de eletrodomésticos, melhora a iluminação e possibilita atividades educacionais e comerciais, contribuindo para um ambiente mais seguro e saudável. A melhoria da infraestrutura também reduz os riscos associados ao uso de fontes de energia inseguras, como velas e geradores a diesel.

4.3.3 Sustentabilidade Econômica

A geração de renda através do turismo sustentável e outras iniciativas econômicas cria uma base econômica mais sólida e resiliente. As favelas, com seu potencial turístico e cultural, podem se transformar em destinos atraentes, gerando emprego e renda para os moradores locais. Além disso, o desenvolvimento de habilidades técnicas em energia solar e outras áreas pode abrir novas oportunidades de emprego e empreendedorismo, fortalecendo a economia local e regional.

4.4.4 Impacto Global

As lições aprendidas e os modelos desenvolvidos pela Revolusolar podem ser aplicados globalmente, contribuindo para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU. A replicação bem-sucedida do modelo cooperativo de energia solar em outras comunidades vulneráveis ao redor do mundo pode ajudar a enfrentar a pobreza energética em escala global. Além disso, a promoção de práticas sustentáveis e a conscientização ambiental podem influenciar positivamente políticas públicas e iniciativas privadas em diversos países.

A Revolusolar, com seu modelo cooperativo e enfoque em energias renováveis, não apenas atende às necessidades energéticas das favelas da Babilônia e Chapéu Mangueira, mas também oferece um exemplo replicável de como comunidades vulneráveis podem se transformar em polos de desenvolvimento sustentável. Ao continuar a desenvolver e implementar essas propostas, espera-se que o impacto positivo se expanda, beneficiando ainda mais pessoas e comunidades ao redor do mundo.

CONCLUSÃO

A análise da Revolusolar e sua atuação nas favelas da Babilônia e Chapéu Mangueira evidencia o potencial transformador das energias renováveis quando integradas a um modelo cooperativo e comunitário. Fundada em 2015, a Revolusolar tem promovido um impacto significativo não só na geração de energia limpa, mas também no desenvolvimento econômico, social e ambiental das comunidades atendidas.

A Revolusolar se destaca por sua abordagem holística, que vai além da mera instalação de painéis solares. A organização inclui programas de capacitação profissional, educação ambiental e iniciativas que promovem o turismo sustentável, fortalecendo assim a economia local. Este modelo multifacetado demonstra que a transição para energias renováveis pode ser uma ferramenta poderosa para o desenvolvimento comunitário e a inclusão social.

Expansão do Modelo

Uma das maiores oportunidades identificadas é a replicação do modelo cooperativo de energia solar em outras favelas e comunidades vulneráveis. A expansão pode amplificar os benefícios observados nas favelas da Babilônia e Chapéu Mangueira, proporcionando acesso a energia sustentável e fortalecendo o empoderamento comunitário em uma escala mais ampla.

Inovação Tecnológica

Investir em tecnologias mais avançadas e acessíveis é essencial para melhorar a eficiência e reduzir os custos dos sistemas solares. A inovação contínua permite que as soluções de energia solar se tornem mais viáveis economicamente, beneficiando um maior número de pessoas e potencializando o impacto ambiental positivo.

Parcerias Estratégicas

A ampliação das parcerias com universidades, empresas e governos é crucial para o sucesso contínuo da Revolusolar. Estas colaborações podem trazer recursos financeiros, conhecimento

técnico e suporte institucional, fomentando pesquisas e inovações que beneficiarão as iniciativas de energia renovável.

As soluções propostas pela Revulusolar têm várias consequências positivas:

Inclusão Social: A integração das comunidades no desenvolvimento de soluções energéticas promove a inclusão social e a equidade, reduzindo a marginalização.

Melhoria da Qualidade de Vida: O acesso a energia de qualidade e infraestruturas melhoradas eleva significativamente a qualidade de vida dos moradores.

Sustentabilidade Econômica: A geração de renda através do turismo sustentável e outras iniciativas econômicas fortalece a base econômica local.

Impacto Global: As lições aprendidas e os modelos desenvolvidos podem ser aplicados globalmente, contribuindo para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU.

Reflexões Finais

A Revulusolar, com seu modelo cooperativo e enfoque em energias renováveis, representa um exemplo replicável de como comunidades vulneráveis podem se transformar em polos de desenvolvimento sustentável. Sua atuação nas favelas da Babilônia e Chapéu Mangueira não só atende às necessidades energéticas locais, mas também promove um desenvolvimento social e econômico inclusivo.

Ao continuar a desenvolver e implementar suas propostas, a Revulusolar está posicionada para expandir seu impacto positivo, beneficiando ainda mais comunidades e contribuindo para a construção de um futuro mais sustentável e equitativo. A experiência da Revulusolar ilustra como iniciativas locais podem ter um impacto global, fornecendo um modelo a ser seguido por outras organizações ao redor do mundo na luta contra a pobreza energética e pela promoção da sustentabilidade.

REFERÊNCIAS

- André, M. E. D. A. (1995). *Etnografia da prática escolar*. Campinas: Papirus.
- Banco Mundial. (2003, July). *World Development Indicators Database: Total GDP 2002*. World Bank. Disponível em: <http://data.worldbank.org>. Acesso em: 2 jan. 2024
- Bogdan, R., & Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora.
- Canese, L. (2013). *The social rate of energy in Latin America and The Caribbean*. OLADE (Latin American Energy Organization). Disponível em: <http://biblioteca.olade.org/opactmpl/Documentos/old0316.pdf>. Acesso em: maio de 2022.
- Capucha, L. (2005). *Desafios da pobreza*. Oeiras, Portugal: Celta.
- De Moraes, I. A., Morais, L. P., & De Almeida Andrade, H. M. V. (2022). Tecnologias sociais para políticas públicas de habitação no Brasil: Potencialidades identificadas em experiências recentes. *Revista Brasileira de Economia Social e do Trabalho*, 3, 1-18. Disponível em <https://econtents.bc.unicamp.br/inpec/index.php/rbest/article/view/13795>. Acesso em agosto de 2022.

- Green, J. (2018). Transnational delegation in global environmental governance: When do non-state actors govern? *Regulation & Governance*.
- Pérez-Peña, M. D. C., Jiménez-García, M., & Ruiz-Chico, J. (2021). Analysis of research on the SDGs: The relationship between climate change, poverty and inequality. *Applied Sciences*, 11(19), 8947. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2076-3417/11/19/8947>. Acesso em agosto de 2022.
- Revolusolar. (2019). *Estratégias de Expansão: Visão Geral do Plano Quinquenal*.
- Revolusolar. (2020). *Relatório Anual de Desempenho 2020*. Revolusolar.
- Revolusolar. (2021). *Relatório Anual de Desempenho 2021*. Revolusolar.
- Revolusolar. (2022). *Relatório Anual de Desempenho 2022*. Revolusolar.
- Revolusolar. (2023a). *Metas e Projeções para o Ano Atual*. Revolusolar.
- Rodrigues, C. F. et al. *A Pobreza Energética em Portugal*. [s.l.: s.n.].
- Yu, Z., Khan, S. A. R., & Muhammad, Z. H. (2021). Application of renewable energy, advanced technology, and energy efficiency: A fresh insight from European countries. In *2021 International Conference on Advanced Technology of Electrical Engineering and Energy* (pp. 99-103). IEEE. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9699845>. Acesso em maio de 2022.