A GERAÇÃO DISTRIBUÍDA COMO INSTRUMENTO POLÍTICO PARA O COMBATE À POBREZA ENERGÉTICA NO BRASIL: UM ESTUDO DO CASO DOS ASSENTAMENTOS INFORMAIS URBANOS

Cristina da Silva Rosa, Universidade Federal do Rio de Janeiro, +5502198992-6770, cristina.rosa@gesel.ie.ufrj.br

Lorrane Câmara, Universidade Federal do Rio de Janeiro, +5502198848-1277, lorranecamara@gmail.com

Ana Carolina Chaves, Postdoctoral student at PUC-RJ, +5521984743838, anacatolico@gmail.com

Rubens Rosental, Gesel, +55 21 98865-2708, rubens.rosental@gmail.com

# Visão Geral

A obtenção de acesso à energia elétrica é essencial para o desenvolvimento socioeconômico da sociedade. A falta ou precariedade desse serviço pode acarretar implicações substanciais no bem-estar e na capacidade produtiva de uma população, especialmente em situações de baixa renda. Diante deste contexto, o debate sobre a pobreza energética e seus impactos vem ganhando destaque no setor elétrico, sendo reconhecida sua contribuição para a perpetuação da desigualdade socioeconômica.

Assim como outros países em desenvolvimento, a carência de energia elétrica é um dos grandes problemas sociais existentes no Brasil. Embora a maioria da população possua acesso físico à energia elétrica, persistem desafios econômicos, como a capacidade dos indivíduos arcarem com os custos de consumo energético necessários para suprir necessidades básicas (BEZERRA *et al*., 2022). De acordo com Piai, Gomes e Jannuzzi (2020), as recentes crises econômicas no país resultaram em aumento da inflação, desemprego e nas tarifas de eletricidade, levando a um crescimento significativo das taxas de inadimplência e conexões irregulares.

Em linhas gerais, a literatura dedicada à obtenção inadequada de energia elétrica no Brasil reconhece a intensificação desse fenômeno em regiões predominantemente habitadas por população de baixa renda, observando-se uma atenção substancial para o caso de assentamentos informais urbanos (TANAKA, 2021). Assim sendo, torna-se importante o mapeamento de maneiras de assistir a população residente nessas e atender suas necessidades energéticas.

Diante desse cenário, o governo brasileiro enfrenta o desafio de encontrar novas abordagens para resolver a questão da acessibilidade econômica à energia elétrica em assentamentos informais urbanos. Uma alternativa promissora é a Geração Distribuída (GD) utilizando energia solar (CUNHA *et al*., 2021; PIAI; GOMES; JANNUZZI, 2020). A partir desse cenário, concebe-se o conceito de Geração Distribuída de Interesse Social (GDIS), que consiste na aplicação da GD para atender às necessidades energéticas de populações de baixa renda, particularmente aquelas que residem em áreas remotas e informais. No entanto, os custos associados à instalação de painéis solares podem restringir o acesso da população de baixa renda a essa tecnologia. Portanto, é fundamental que o governo adote estratégias inovadoras, incluindo o desenvolvimento de novos modelos de negócios.

Tendo em vista esse contexto, o presente artigo tem como objetivo avaliar modelos de negócio para projetos de GDIS em assentamentos informais urbanos no Brasil, a fim de subsidiar a implementação de políticas públicas que visam democratizar o acesso às fontes renováveis de energia e mitigar a pobreza energética. Além da análise do histórico das políticas públicas sociais relacionadas à energia elétrica no Brasil, o artigo teve como referência o estudo de caso de um projeto de GDIS bem-sucedido no país, a Cooperativa Percília e Lúcio de Energias Renováveis.

A estrutura do artigo compreende quatro seções, além da introdução e considerações finais. A primeira delas aborda as metodologias utilizadas no trabalho. A segunda explora os conceitos de pobreza energética urbana e transição energética justa, avaliando a aplicabilidade de soluções de GDIS. A terceira seção examina as políticas públicas sociais relacionadas ao Setor Elétrico Brasileiro, proporcionando uma visão detalhada da incorporação da GD para fins sociais. Por fim, a quarta seção apresenta um estudo de caso bem-sucedido da RevoluSolar e Cooperativa Percília e Lúcio de Energias Renováveis.

**Metodologia**

Para atender aos objetivos propostos, adotou-se a metodologia qualitativa, incluindo estudo de caso, pesquisa documental, revisão bibliográfica e entrevistas semiestruturadas. Inicialmente, adotou-se a revisão integrativa da literatura, partindo da análise narrativa, mas incorporando alguns critérios para facilitar a seleção da bibliografia, entre eles: período de publicação dentro dos últimos vinte anos, materiais provenientes de pesquisas no Google Scholar, palavras-chaves isoladas e combinadas e a literatura dos títulos e resumos dos estudos encontrados.

Em um segundo momento, utilizou-se uma pesquisa documental abrangendo legislações, regulamentações e relatórios produzidos por entidades públicas e entrevistas semiestruturadas acompanhadas de um roteiro preestabelecido para facilitar um primeiro contato com as perguntas a serem abordadas. Todas as entrevistas foram realizadas virtualmente, utilizando a plataforma Webex, e gravadas com permissão expressa de cada participante, com duração média entre quarenta minutos e uma hora, e suas transcrições e roteiros estão disponibilizados no anexo da monografia.

Por fim, foi realizada uma análise de estudo de caso, que partiu do detalhamento das decisões que levaram a escolha da Cooperativa Percília e Lúcio de Energias Renováveis como objeto de estudo e detalhamento do *Business Model Canvas* (BMC), metodologia utilizada para a abordagem do modelo de negócio, que foi aplicada com informações advindas de uma dinâmica realizada com a Revolusolar, responsável pela iniciativa, e uma pesquisa documental.

# Resultados

Os resultados do estudo destacam a GDIS como uma solução relevante para questões sociais em assentamentos informais urbanos, especialmente no contexto brasileiro. A revisão bibliográfica realizada evidenciou a crescente importância da GDIS, principalmente em países do Sul Global, como o Brasil, onde a inacessibilidade econômica à eletricidade é um desafio significativo.

No Brasil, a análise da implementação da GDIS revelou que, embora políticas públicas já contemplem essa abordagem, há uma lacuna na aplicação efetiva nos assentamentos informais urbanos, uma vez que a maioria dos programas são empregados no âmbito rural. Programas como o Programa de Eficiência Energética (PEE) e a Tarifa Social de Energia Elétrica (TSEE) buscam ampliar a acessibilidade econômica à eletricidade, porém, enfrentam desafios na implementação em áreas urbanas informais. Em decorrência disto, o estudo destacou o Programa de Energia Renovável Social (PERS) como uma oportunidade crucial para promover projetos de GDIS em comunidades informais urbanas. No entanto, o PERS enfrenta desafios, especialmente no que diz respeito à perspectiva das distribuidoras de energia, que são responsáveis pela implementação dos projetos. Questões como remuneração dos custos de operação e manutenção, modelo de gestão dos sistemas fotovoltaicos e seleção de locais para instalação são cruciais e estão intimamente ligadas ao modelo de negócio adotado pelas distribuidoras.

O estudo de caso da RevoluSolar apresentou um modelo inovador de aplicação de GDIS, a modalidade compartilhada local, que trouxe novas perspectivas frente a visão das distribuidoras. Este modelo demonstrou alternativas para algumas lacunas identificadas pelas distribuidoras em relação à modalidade geral local, bem como destacou áreas que precisam ser mais trabalhadas. Em suma, os resultados deste estudo fornecem insights valiosos para a implementação de políticas públicas voltadas para a GDIS em assentamentos informais urbanos no Brasil, destacando a importância de abordagens inovadoras e adaptáveis aos desafios específicos enfrentados pelas comunidades de baixa renda.

**Conclusões**

A análise do estudo de caso da Revolusolar revelou uma série de benefícios associados à geração compartilhada local que até então não eram considerados pelas distribuidoras de energia elétrica. Estes benefícios incluem uma elevação da Percepção de Preço-Valor (PPV) do consumidor, devido à maior visualização da produção de energia, bem como a conexão do consumidor final aos meios de produção. Além disso, destaca-se a capacitação de mão-de-obra local e o trabalho com instituições conectadas com a realidade das comunidades. No entanto, também são ressaltados os desafios enfrentados pelas distribuidoras, especialmente em relação à remuneração de operação e manutenção (O&M) e à infraestrutura precária para instalações de painéis solares.

Diante dessas questões, identificam-se diversas alternativas para abordar as problemáticas levantadas pelas concessionárias de energia elétrica. Isso inclui a realização de estudos de viabilidade técnicos e econômico-financeiros que antecipem problemas como custos com obras civis e futuros custos de O&M, bem como a promoção de formação técnico-profissional local e capacitação direcionada para as lideranças de gestão. Paralelamente, a análise de caso da Revolusolar destaca novos desafios que exigem atenção por parte das distribuidoras, como o estabelecimento de parcerias no âmbito técnico dos projetos, a definição de critérios para a distribuição dos créditos de energia, a consideração de aspectos relacionados à vulnerabilidade e o aprimoramento dos processos internos da distribuidora. Também é importante ter especial atenção às dificuldades encontradas no âmbito regulatório.

Em resumo, tanto o governo brasileiro, principalmente as instituições públicas, quanto as distribuidoras, enfrentam grandes desafios em relação à aplicação de GDIS em assentamentos urbanos brasileiros. A análise de experiências bem-sucedidas, como a da Revolusolar, é essencial para orientar o modelo de negócio a ser adotado nessas comunidades. É crucial destacar que esses modelos podem variar de acordo com a região do Brasil e podem exigir políticas em âmbito local. Embora este estudo tenha se concentrado em legislações e programas em âmbito federal, é importante considerar também ações específicas em nível municipal ou estadual.

**Referências**

BEZERRA, P. et al. The multidimensionality of energy poverty in Brazil: A historical analysis. Energy Policy, v. 171, 2022.

CUNHA, F. B. F. et al. Renewable energy planning policy for the reduction of poverty in Brazil: lessons from Juazeiro. Environ Dev Sustain, v. 23 , 9792–9810, 2021.

PIAI, J. C.; GOMES, R. D. M.; JANNUZZI, G. D. M. Integrated resources planning as a tool to address energy poverty in Brazil. Energy and Buildings, v. 214, 2020.

TANAKA, M. D. Pobreza energética no Brasil, situação atual, perspectivas futuras e o impacto das novas renováveis.Dissertação (Mestrado em Economia Social) – Universidade do Minho Escola de Economia e Gestão. Portugal, p. 39-41, nov. 2023.