

Interseções entre gestão pública de energia elétrica e desigualdades sociais: Uma análise do Programa de Inclusão Socioeconômica no Pará sob a perspectiva do Planejamento Integrado de Recursos (PIR)**Juciana Nunes Cardoso**

Professora Doutora, UEPA, Brasil

jucianacardoso@uepa.br

ORCID iD 0000-0001-8921-0212

Diana Cruz Rodrigues

Professora Doutora, UNAMA, Brasil

dircruzrodrigues@gmail.com

ORCID iD 0000-0001-6670-8907

Bruno Rafael Dias de Lucena

Professor Doutor, UFPA, Brasil

brunolucena@ufpa.br

ORCID iD 0000-0002-9300-4005

Sandra Maria Costa Monteiro

Professora Mestre , UNAMA, Brasil

sandracmonteiro1209@gmail.com

ORCID iD 0000-0001-8364-1206

Submissão: 28/01/2025

Aceite: 13/03/2025

CARDOSO , Juciana Nunes; RODRIGUES, Diana Cruz; LUCENA, Bruno Rafael Dias de; MONTEIRO , Sandra Maria Costa. Interseções entre gestão pública de energia elétrica e desigualdades sociais: Uma análise do Programa de Inclusão Socioeconômica no Pará sob a perspectiva do Planejamento Integrado de Recursos (PIR). **Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista**, [S. l.], v. 21, n. 1, 2025. DOI: [10.17271/1980082721120255595](https://doi.org/10.17271/1980082721120255595). Disponível em: https://publicacoes.amigosdanatureza.org.br/index.php/forum_ambiental/article/view/5595

Licença de Atribuição CC BY do Creative Commons <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Interseções entre gestão pública de energia elétrica e desigualdades sociais: Uma análise do Programa de Inclusão Socioeconômica no Pará sob a perspectiva do Planejamento Integrado de Recursos (PIR)

RESUMO

Objetivo: Analisar as interseções entre a gestão pública de energia elétrica e as desigualdades sociais no contexto do Programa de Inclusão Socioeconômica (PIS) do Estado do Pará, utilizando o Planejamento Integrado de Recursos (PIR) como referencial teórico-metodológico para compreender as dinâmicas da gestão energética e suas conexões com a vulnerabilidade social e a exclusão energética.

Metodologia: Pesquisa teórico-empírica baseada no PIR, com abordagem qualitativa, exploratória e descritiva. Revisão bibliográfica e análise de dados secundários sobre acesso, qualidade e confiabilidade da energia elétrica no Pará.

Originalidade/Relevância: O estudo preenche uma lacuna teórica ao investigar a relação entre políticas públicas de energia e desigualdade social em uma região marcada pela exclusão energética. Contribui para o debate acadêmico ao aplicar o PIR como ferramenta analítica para avaliar o impacto das políticas de eletrificação no desenvolvimento socioeconômico.

Resultados: O PIS promoveu melhorias na infraestrutura energética e ampliou a conexão de domicílios à rede elétrica em áreas rurais. No entanto, desafios persistem, incluindo altos índices de DEC (Duração Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora) e FEC (Frequência Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora), comprometendo a confiabilidade do fornecimento de energia. As limitações do programa reforçam a necessidade de políticas mais integradas e abrangentes, que alinhem inclusão social com melhorias contínuas na qualidade e no acesso à energia.

Contribuições Teóricas/Metodológicas: Demonstra como o PIR pode ser utilizado para identificar lacunas e oportunidades nas políticas públicas de energia. Propõe uma abordagem analítica mais integrada, que vai além do simples fornecimento de energia, incluindo melhorias na qualidade e confiabilidade do serviço.

Contribuições Sociais e Ambientais: Ressalta a importância de políticas energéticas mais inclusivas para o desenvolvimento socioeconômico de populações vulneráveis. Enfatiza a necessidade de acesso à energia sustentável e confiável como fator essencial para a redução da pobreza e promoção da justiça social.

PALAVRAS-CHAVE: Planejamento Integrado de Recursos - PIR. Desigualdade social. Exclusão energética. Pobreza energética. Programa de Inclusão Socioeconômica.

Intersections between Public Energy Management and Social Inequalities: An Assessment of the Socioeconomic Inclusion Program in Pará from the Perspective of Integrated Resource Planning (IRP)

ABSTRACT

Objective: To analyze the intersections between public electricity management and social inequalities within the Socioeconomic Inclusion Program (PIS) in the state of Pará. To use Integrated Resource Planning (IRP) as a theoretical-methodological framework to understand the dynamics of energy management and its connections to social vulnerability and energy exclusion.

Methodology: Theoretical-empirical research based on IRP, with a qualitative, exploratory, and descriptive approach. Literature review and secondary data analysis on electricity access, quality, and reliability in Pará.

Originality/Relevance: The study addresses a theoretical gap by investigating the relationship between energy public policies and social inequality in a region marked by energy exclusion. Contributes to the academic debate by applying IRP as an analytical tool to assess the impact of electrification policies on socioeconomic development.

Results: The PIS improved energy infrastructure and expanded household connections to the electrical grid in rural areas. However, challenges persist, including high DEC (Equivalent Duration of Interruption per Consumer Unit) and FEC (Equivalent Frequency of Interruption per Consumer Unit) rates, which compromise energy supply reliability. The

program's limitations reinforce the need for more integrated and comprehensive policies that align social inclusion with continuous improvements in energy quality and access.

Theoretical/Methodological Contributions: Demonstrates how IRP can be used to identify gaps and opportunities in public energy policies. Proposes a more integrated analytical approach that extends beyond electricity provision, incorporating improvements in service quality and reliability.

Social and Environmental Contributions: Highlights the importance of more inclusive energy policies for the socioeconomic development of vulnerable populations. Emphasizes the need for sustainable and reliable energy access as a crucial factor in poverty reduction and social justice promotion.

KEYWORDS: Integrated Resource Planning (IRP). Social inequality. Energy exclusion. Energy poverty. Socioeconomic Inclusion Program.

Intersecciones entre la gestión pública de la energía eléctrica y las desigualdades sociales: Un análisis del Programa de Inclusión Socioeconómica en Pará desde la perspectiva de la Planificación Integrada de Recursos (PIR)

RESUMEN

Objetivo: Analizar las intersecciones entre la gestión pública de la energía eléctrica y las desigualdades sociales en el contexto del Programa de Inclusión Socioeconómica (PIS) del Estado de Pará. Utilizar la Planificación Integrada de Recursos (PIR) como marco teórico-metodológico para comprender las dinámicas de gestión energética y sus conexiones con la vulnerabilidad social y la exclusión energética.

Metodología: Investigación teórico-empírica basada en el PIR, con un enfoque cualitativo, exploratorio y descriptivo. Revisión bibliográfica y análisis de datos secundarios sobre acceso, calidad y confiabilidad de la energía eléctrica en Pará.

Originalidad/Relevancia: El estudio llena un vacío teórico al investigar la relación entre políticas públicas de energía y desigualdad social en una región marcada por la exclusión energética. Contribuye al debate académico aplicando el PIR como herramienta analítica para evaluar el impacto de las políticas de electrificación en el desarrollo socioeconómico.

Resultados: El PIS promovió mejoras en la infraestructura energética y amplió la conexión de hogares a la red eléctrica en áreas rurales. Sin embargo, persisten desafíos, como altos índices de DEC (Duración Equivalente de Interrupción por Unidad Consumidora) y FEC (Frecuencia Equivalente de Interrupción por Unidad Consumidora), lo que compromete la confiabilidad del suministro de energía. Las limitaciones del programa refuerzan la necesidad de políticas más integradas y abarcadoras, que alineen la inclusión social con mejoras continuas en la calidad y el acceso a la energía.

Contribuciones Teóricas/Metodológicas: Demuestra cómo el PIR puede utilizarse para identificar brechas y oportunidades en las políticas públicas de energía. Propone un enfoque analítico más integrado que trasciende el simple suministro de energía, incluyendo mejoras en la calidad y confiabilidad del servicio.

Contribuciones Sociales y Ambientales: Destaca la importancia de políticas energéticas más inclusivas para el desarrollo socioeconómico de las poblaciones vulnerables. Enfatiza la necesidad de acceso a energía sostenible y confiable como factor clave para la reducción de la pobreza y la promoción de la justicia social.

PALABRAS CLAVE: Planificación Integrada de Recursos (PIR). Desigualdad social. Exclusión energética. Pobreza energética. Programa de Inclusión Socioeconómica.

1 INTRODUÇÃO

De acordo com o Instituto de Energia e Meio Ambiente (IEMA, 2020), aproximadamente um milhão de brasileiros na Amazônia Legal vivem sem acesso à energia elétrica em suas residências, representando cerca de 3,5% da população dessa região. Esse percentual é superior à média nacional de exclusão elétrica, que é de 1,2% (Tribunal de Contas da União, 2021). A exclusão elétrica tem um impacto direto na qualidade de vida das populações, pois o acesso limitado à energia compromete o desenvolvimento socioeconômico e o bem-estar.

Cabe observar que a exclusão elétrica na Amazônia Legal não é distribuída de maneira homogênea, sendo mais acentuada entre determinados territórios e grupos sociais. Estima-se que 19% da população em terras indígenas, 22% em unidades de conservação e 10% dos assentados rurais não tenham acesso à eletricidade (IEMA, 2020). Esses dados evidenciam a maior vulnerabilidade energética em áreas rurais e entre grupos sociais que já enfrentam outras formas de desigualdade econômica e social, ilustrando um efeito de interseccionalidade na exclusão elétrica (IEMA, 2019).

Diante desse cenário, o Programa Luz para Todos (LPT), discutido por Varela et al. (2023), é uma iniciativa do governo federal lançada em 2003 para alcançar a universalização do acesso à eletricidade. Desde o seu início, o programa conectou mais de 16 milhões de pessoas, o que corresponde a cerca de 3,4 milhões de domicílios à rede elétrica (Eletrobras, 2022). Apesar dos avanços significativos, muitas áreas remotas e de difícil acesso continuam sem acesso ao serviço, seja por meio da extensão da rede elétrica convencional ou de sistemas autônomos.

O objetivo do Programa Luz para Todos é acelerar a universalização do acesso à eletricidade, dando prioridade a famílias de baixa renda inscritas no Cadastro Único de programas sociais do governo federal, assentamentos rurais, comunidades indígenas, quilombolas, reservas extrativistas e outros grupos com características sociais e culturais específicas. O prazo para a conclusão do programa foi recentemente estendido para 31 de dezembro de 2026, com um prazo adicional até 2028 para a população residente em regiões remotas da Amazônia Legal (Ministério de Minas e Energia, 2023). Tal prazo adicional evidencia o reconhecimento governamental dos desafios da inclusão energética na região.

Para complementar o LPT, foi criado o Programa Mais Luz para a Amazônia (MLA), em fevereiro de 2020, voltado especificamente para as populações de áreas remotas da Amazônia Legal. Esse programa busca fornecer eletricidade por meio de fontes renováveis de energia para cerca de um milhão de brasileiros que ainda estão sem acesso ao serviço público de energia elétrica (IEMA, 2020). No entanto, em 4 de agosto de 2023, o MLA foi incorporado ao Programa Luz para Todos, unificando as iniciativas de universalização do acesso à energia elétrica no Brasil (Ministério de Minas e Energia, 2023).

Em complementação aos programas federais, o governo do estado do Pará firmou acordo com as Centrais Elétricas do Pará S.A. desde 1998 para a implementação de programas públicos de inclusão elétrica e combate à pobreza energética (Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico, Mineração e Energia do Pará, 2022). O Programa de Inclusão Socioeconômica (PIS) consiste na expansão de energia elétrica para zonas rurais paraenses e utiliza a extensão da rede elétrica convencional, atualmente atendendo às diretrizes do LPT. O PIS prevê investimentos equivalentes a 1,5% da receita operacional líquida da concessionária de

energia elétrica em operação no estado para obras de eletrificação, conforme orientação do governo do estado do Pará, com o objetivo de apoiar o desenvolvimento socioeconômico e melhorar a qualidade de vida dos paraenses (Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico, Mineração e Energia do Pará, 2022).

Portanto, o PIS é um programa de iniciativa de esfera subnacional (estadual), firmado entre o estado do Pará e a atual concessionária de energia elétrica (Equatorial Energia-Pará), que contempla as diretrizes do LPT e 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 (Ministério de Minas e Energia, 2023). Nessa perspectiva, o PIS, enquanto um programa público com objetivos de enfrentamento à pobreza e exclusão energética, representa um recorte empírico-analítico adequado para análise do planejamento energético com foco na dimensão social e nos atributos da pobreza energética.

Neste estudo, a abordagem teórico-analítica utilizada foi a do Planejamento Integrado de Recursos (PIR). O PIR surgiu nos Estados Unidos, na década de 1980, como uma orientação de planejamento alternativo para as mudanças estruturais no setor elétrico e à crise do petróleo na década de 1970 (Hirst, 1992; Baitelo, 2011; Biague, 2010). Essa abordagem busca considerar todas as opções possíveis, tanto do lado da oferta quanto da demanda energética, com o objetivo de minimizar os custos e garantir um suprimento de energia sustentável e eficiente (Udaeta, 2012).

O PIR destaca a relevância da participação pública no planejamento energético, envolvendo órgãos e partes interessadas da sociedade para equilibrar dimensões econômicas, sociais e ambientais. Essa abordagem incorpora questões como equidade, proteção ambiental e confiabilidade no fornecimento, internalizando custos sociais e ambientais (Jannuzzi; Swisher, 1997, 1999; Baitelo, 2011).

Uma das vertentes de avanço sobre o PIR, principalmente na América Latina, são os estudos associados à pobreza energética (Jannuzzi; Swisher, 1997; Piai; Gomes; Jannuzzi, 2020; Marchetti; Rego, 2023). A pobreza energética não deve ser vista apenas como uma questão de acesso à energia, mas como um fenômeno multidimensional que envolve desigualdades estruturais, condições habitacionais e capacidades individuais para gerir o consumo energético.” (Reddy, 2000; Day, Walker e Simcock, 2016).

Piai, Gomes e Jannuzzi (2020) analisam a pobreza energética no Brasil; Marchetti e Rego (2023) propõem um método de avaliação dos impactos sociais do planejamento energético no Peru. Ambos os estudos se baseiam no aporte teórico-metodológico do PIR, fornecendo discussões sobre como o PIR pode ser aplicado para lidar com a pobreza energética e os impactos sociais, destacando a importância de considerar as dimensões sociais ao planejar e gerir os recursos energéticos em contextos desiguais.

Nesta pesquisa, adaptamos e aplicamos um quadro analítico de atributos sobre a pobreza energética (dimensão social do PIS). Este estudo tem como objetivo analisar as interseções entre a gestão pública de energia elétrica e as desigualdades sociais no âmbito do Programa de Inclusão Socioeconômica (PIS) do estado do Pará, por meio da proposição de um quadro analítico baseado no Planejamento Integrado de Recursos. A pesquisa buscou compreender como o PIS impacta as disparidades sociais, especialmente no acesso à

eletricidade e na qualidade de vida das comunidades paraenses.

2 PROPOSIÇÃO DE QUADRO ANALÍTICO A PARTIR DO PLANEJAMENTO INTEGRADO DE RECURSOS (PIR)

Godard (2002) observa que a partir da década de 1970, emergiu uma consciência sobre a relação entre problemas ambientais e o modelo de desenvolvimento econômico e tecnológico, enfatizando a necessidade de integrar as políticas ambientais nos processos coletivos de decisão econômica e política. Nesse contexto, na década de 1980, o conceito de desenvolvimento sustentável é desenvolvido e divulgado no relatório Brundtland (1988), como aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras. A partir de então, diversas abordagens de planejamento público incorporam a preocupação com a sustentabilidade e suas diferentes dimensões, entre essas abordagens, foi desenvolvido o Planejamento Integrado de Recursos (PIR) no contexto da gestão energética.

O Planejamento Integrado de Recursos Energéticos (PIR) é um processo que busca otimizar o uso dos recursos energéticos, considerando todas as opções de oferta e demanda para minimizar impactos ambientais e garantir a sustentabilidade socioeconômica (UDAETA, 2012). Relva (2022) reforça a importância dessa abordagem para a gestão sustentável do setor energético, integrando aspectos técnicos, econômicos, sociais e ambientais, o que possibilita uma tomada de decisão mais eficiente. Além disso, Jannuzzi e Swisher (1997) e Reis, Fadigas e Carvalho (2012) destacam o papel do PIR na promoção de uma gestão energética equilibrada, considerando não apenas fatores econômicos e ambientais, mas também sociais e políticos no planejamento do setor.

O PIR, embora originalmente concebido para o setor energético, se diferencia do planejamento energético tradicional por incorporar preocupações sociais, políticas e ambientais (Jannuzzi e Swisher, 1999). Seu enfoque em participação pública e avaliação de riscos e incertezas contribui para sua aplicação alinhada aos princípios do Desenvolvimento Sustentável em diferentes contextos.

O planejamento energético tradicional era predominantemente técnico e econômico, focado na expansão da oferta de energia para atender à demanda crescente, com ênfase em minimizar custos financeiros e maximizar a eficiência técnica. Essa abordagem desconsiderava frequentemente os impactos ambientais e sociais, priorizando grandes empreendimentos centralizados, como hidrelétricas e termelétricas, sem incluir considerações sobre eficiência energética ou geração descentralizada (Reis, Fadigas e Carvalho, 2012).

Enquanto o PIR prevê uma análise mais holística, que inclui múltiplas dimensões – econômica, social e ambiental – no processo decisório. Ele adota uma abordagem participativa, incorporando a sociedade civil, organizações comunitárias e consumidores no planejamento. Operacionalmente, o PIR busca equilibrar a oferta e a demanda de energia por meio de medidas como programas de eficiência energética, integração de fontes renováveis e geração descentralizada. Além disso, o PIR promove a avaliação sistemática de impactos sociais e ambientais e utiliza modelos analíticos para considerar diferentes cenários de desenvolvimento energético. Essa abordagem permite identificar soluções mais sustentáveis e inclusivas,

assegurando que os benefícios da energia sejam distribuídos de forma mais equitativa (Hirst, 1992; Reis et al., 2012).

Deste modo, o PIR é uma abordagem fundamental na gestão de recursos energéticos, projetada para otimizar a contribuição desses recursos para o desenvolvimento sustentável. Contudo, discussões recentes em contextos de desigualdade social, especialmente na América Latina, têm se buscado avançar a abordagem do PIR para incorporar questões de pobreza energética e impactos sociais das políticas energéticas em contextos de elevadas desigualdades, considerados contextos de desafios e complexidades adicionais.

O tema das desigualdades, exclusão e pobreza energética é complexo e interconectado com diversas dimensões sociais, econômicas e ambientais. Reddy (2000) define a desigualdade energética como a "ausência de escolha quanto à acessibilidade de fontes de energia adequadas, econômicas, viáveis, de boa qualidade, saudáveis e ambientalmente benéficas ao desenvolvimento econômico e humano". Essa falta de acesso à energia elétrica não se limita ao conforto físico, mas impacta também direitos sociais fundamentais, como educação, saúde e participação política (Gomes, 2018).

O acesso à energia elétrica é fundamental para o desenvolvimento econômico e a geração de empregos, atuando como catalisador de atividades produtivas locais e da criação de novas oportunidades (Rosa et al., 2003). Entretanto, os impactos desse acesso na geração de emprego variam conforme as fontes energéticas utilizadas. Goldemberg (2008) observa que setores baseados em energias renováveis ou focados em eficiência energética tendem a gerar mais postos de trabalho do que aqueles centrados em combustíveis fósseis. Segundo o autor, uma estratégia agressiva de promoção da eficiência e de fontes limpas poderia permitir ao Brasil criar significativamente mais empregos do que em um cenário de manutenção do modelo energético atual.

Nesse contexto, Silva, Ramos e Pinto (2023) identificam que a adoção de tecnologias como os veículos elétricos enfrenta barreiras como altos custos, falta de infraestrutura e desconhecimento por parte da população — entraves que também se aplicam à implementação de soluções energéticas sustentáveis em comunidades de baixa renda. Esses desafios evidenciam a necessidade de políticas integradas e ações educativas que promovam tanto o acesso quanto a aceitação dessas tecnologias em contextos socialmente vulneráveis.

A pobreza energética, por sua vez, é um conceito central nesse debate. Para Castaño-Rosa, Solís-Guzmán e Marrero (2020) e Constanza et al. (2019), trata-se da incapacidade de satisfazer necessidades energéticas básicas, seja por limitações econômicas, preços elevados ou ineficiência energética nas moradias. Diferentes metodologias têm sido propostas para mensurar esse fenômeno, como o uso de limiares mínimos de conforto térmico, a proporção da renda dedicada a gastos com energia (García Ochoa, 2014), ou ainda o critério segundo o qual despesas energéticas superiores a 10% da renda indicam a existência de pobreza energética (Boardman, 1991).

A pobreza energética tem um impacto significativo na exclusão social, afetando a qualidade de vida e o bem-estar das pessoas. Calil (2021) argumenta que a pobreza energética é uma questão multidimensional, envolvendo fatores econômicos, socioambientais, políticos, culturais e tecnológicos. A distinção entre pobreza energética em países em desenvolvimento e desenvolvidos é crucial para entender as diferentes formas de exclusão energética. Em países

em desenvolvimento, a pobreza energética é geralmente entendida de forma absoluta, relacionada à falta de acesso a serviços energéticos básicos (Thomson et al, 2020; Sokolowski, 2019; Sovacool, 2012). Sovacool et al. (2021) destacam que "as respostas políticas às mudanças climáticas podem se envolver em deslocamento econômico, desemprego, externalidades incorporadas e violações de direitos humanos". Isso evidencia que, embora as transições para tecnologias de baixo carbono sejam essenciais para mitigar as mudanças climáticas, elas podem, paradoxalmente, intensificar vulnerabilidades e injustiças existentes, especialmente em comunidades já marginalizadas. Já em países desenvolvidos, a pobreza energética é analisada em termos relativos, focando nos gastos com energia em relação à renda (Buzar, 2007). com causas que vão além das baixas rendas para também abranger desigualdades infraestruturais e ambientais mais amplas (Bouzarovski e Robison, 2022). Em suma, embora a pobreza energética esteja relacionada e se sobreponha à pobreza (de renda), ela não é redutível a ela (Middlemiss e Simcock, 2019).

A pobreza e a exclusão energética estão intrinsecamente ligadas às desigualdades estruturais da sociedade, exigindo que a gestão pública de energia reconheça e atue sobre essas vulnerabilidades. Nesse contexto, a mitigação da pobreza energética em países em desenvolvimento demanda estratégias integradas que considerem a disponibilidade de recursos, a acessibilidade econômica e a sustentabilidade ambiental (Ruiz-Rivas, Martínez-Crespo e Chinchilla-Sánchez, 2024). O Planejamento Integrado de Recursos (PIR) surge como uma ferramenta essencial para promover o acesso equitativo à energia, otimizando a distribuição e reduzindo vulnerabilidades socioeconômicas.

Em uma perspectiva global, Sovacool e Griffiths (2022) chamam atenção para a chamada "divisão da descarbonização", destacando que, enquanto países desenvolvidos colhem os benefícios da transição energética para tecnologias de baixo carbono, comunidades em nações em desenvolvimento frequentemente enfrentam exploração socioambiental decorrente da extração de recursos e do descarte de resíduos. No Brasil, esse cenário se agrava diante da dificuldade em integrar estratégias sustentáveis ao planejamento energético local. Bernardes, Szklo e Schaeffer (2023) observam que muitos planos municipais de mitigação e adaptação às mudanças climáticas apresentam fragilidades quanto à articulação com políticas energéticas, o que compromete a adoção de abordagens como o Planejamento Integrado de Recursos (PIR). Nesse sentido, Piai, Gomes e Jannuzzi (2020) enfatizam a importância de incorporar tecnologias avançadas e modelos de negócios inovadores ao PIR como forma de garantir não apenas a eficiência energética, mas também a inclusão social e o desenvolvimento local, especialmente para populações de baixa renda.

Diante desse cenário, políticas públicas eficazes devem garantir uma transição energética justa e equitativa. A implementação do PIR pode ser um mecanismo estratégico para equilibrar desenvolvimento sustentável, justiça social e eficiência energética, minimizando impactos ambientais e assegurando o direito à energia para populações historicamente marginalizadas.

Dessa forma, os resultados sublinham a relevância de políticas integradas que articulem eficiência energética e fontes renováveis como estratégias centrais para reduzir a pobreza energética e promover a sustentabilidade. Além disso, evidenciam a importância de um

planejamento energético que priorize a equidade e a inclusão (Baitelo, 2011; Sovacool e Griffiths, 2024).

Nessa perspectiva, Piai, Gomes e Jannuzzi (2020) ressaltam a necessidade de regulamentações adequadas e esquemas de financiamento que viabilizem essas soluções para os consumidores de baixa renda. Portanto, o estudo conclui que a implementação de políticas baseadas no PIR tem o potencial de contribuir para a redução da pobreza energética no Brasil, ao integrar soluções tecnológicas, políticas públicas e estratégias de financiamento para as populações mais vulneráveis. Corrobora-se que o PIR pode ser uma ferramenta eficaz para promover a equidade e a sustentabilidade energética, especialmente em contextos de alta desigualdade (D'Sa, 2005).

Também em contexto de desigualdade, Marchetti e Rego (2023) apresentam uma metodologia de Contabilidade e Valoração (AV) a partir do escopo do PIR para analisar os impactos sociais da implementação de novos recursos energéticos. Essa metodologia foi aplicada em um estudo de caso em uma região rural do Peru para analisar a pobreza energética identificando e avaliando os impactos sociais da implementação de diferentes recursos energéticos. A metodologia AV desenvolvida no estudo converte atributos sociais como criação de empregos, desenvolvimento humano, deslocamento populacional e percepção de conforto em valores quantitativos permitindo a comparação entre os recursos e auxiliando na escolha de soluções energéticas que minimizem impactos sociais negativos, promovendo maior equidade no planejamento energético.

Marchetti e Rego (2023) indicam, assim, que a metodologia AV foi eficaz em quantificar os impactos sociais de diferentes opções de recursos energéticos na região estudada. Pequenas Centrais Hidrelétricas sem reservatórios foram identificadas como a melhor opção devido aos menores impactos sociais e ambientais em comparação com hidrelétricas de grande porte. O estudo demonstra que essa metodologia pode auxiliar na seleção de recursos energéticos que minimizem deslocamento populacional e perda de empregos contribuindo para um planejamento mais sustentável e socialmente justo.

Os estudos de Piai, Gomes e Jannuzzi (2020) e Marchetti e Rego (2023) oferecem uma base sólida para compreender como o PIR pode ser instrumentalizado para reduzir desigualdades e garantir o acesso universal à energia, especialmente em regiões remotas e socialmente vulneráveis. Ambas as pesquisas ressaltam a importância de abordar a dimensão social no planejamento de recursos energéticos, mas identificam lacunas na aplicação do PIR quanto a esta dimensão. Considera-se que a análise de múltiplos aspectos da dimensão social no processo de planejamento e implementação de estratégias energéticas desempenha um papel crucial para compreender as intersecções entre gestão pública energética e desigualdades sociais, com destaque para as condições críticas de exclusão elétrica e pobreza energética.

Piai, Gomes, Jannuzzi (2020) propõem uma definição analítica-aplicada de pobreza energética que engloba múltiplos atributos, indo além do simples acesso físico à energia, considerando acessibilidade, confiabilidade, qualidade (Quadro 1). Os autores destacam o desafio do Brasil em fornecer serviços energéticos acessíveis, especialmente para consumidores de baixa renda, enfatizando a necessidade de incorporar a acessibilidade nos programas de eficiência energética.

Quadro 1- Atributos da pobreza energética e interseções com desigualdades sociais.

Atributo	Definição	Indicadores
Acessibilidade	Refere-se à facilidade e praticidade com que as pessoas podem utilizar recursos energéticos, considerando proximidade, custo e disponibilidade de infraestrutura.	- % de Pobreza na população municipal
		- IDH municipal
		- % da população com acesso à rede elétrica
		- Custo da energia em relação à renda familiar
		- Número de domicílios com infraestrutura adequada de energia
Confiabilidade	Garantia de fornecimento constante e consistente de energia, minimizando interrupções que possam prejudicar o uso confiável de serviços energéticos.	- Frequência de interrupções no fornecimento de energia
		- Duração média das interrupções
		- % de domicílios com acesso contínuo à energia
		- Relatos de confiabilidade do serviço pelos consumidores
Qualidade	Refere-se aos padrões dos serviços energéticos, garantindo que sejam eficientes, seguros e adequados para o consumo.	- Índice de eficiência energética dos domicílios
		- % de domicílios atendidos por fontes de energia seguras e limpas

Fonte: Piai, Gomes, Jannuzzi (2020).

Portanto, a integração de atributos como acessibilidade, confiabilidade e qualidade na dimensão social do fornecimento de energia reforça a importância de estratégias que priorizem a inclusão socioeconômica e enfrentem a pobreza energética. Nesta pesquisa, aplica-se tais atributos e suas interseções com desigualdades para análise de um programa público específico (o PIS), de modo a investigar de forma mais ampla e estruturada os resultados na dimensão social.

3 METODOLOGIA

Este estudo adota uma abordagem metodológica qualitativa baseada no método de estudo de caso. Conforme descrito por Yin (2010), o estudo de caso é uma investigação empírica que explora fenômenos contemporâneos em contextos da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto são pouco claros. Almeida (2016) complementa essa visão, destacando que o estudo de caso busca uma compreensão holística de um fenômeno ou evento social específico, capturando diversas dimensões relacionadas a ele. Ambos os autores enfatizam a importância de delinear empiricamente cada caso no contexto dos acontecimentos e das características específicas, permitindo uma análise aprofundada e contextualizada.

O caso em estudo neste artigo é o Programa de Inclusão Socioeconômica (PIS) no estado do Pará, a partir de iniciativas voltadas para a expansão do acesso à energia elétrica em áreas rurais e comunidades tradicionais, considerando aspectos como acessibilidade, confiabilidade e qualidade dos serviços energéticos. Reconhece-se a importância de múltiplas dimensões contextuais (técnica, política-institucional, socioeconômica e ambiental) tanto sobre a gestão pública energética no Pará quanto sobre as desigualdades sociais no estado. Assim, considera-se o método adequado a lidar com o desenho de pesquisa proposto. Acrescenta-se que a multiplicidade de dimensões contextuais e do fenômeno em análise que o método proporciona também apresenta consonância com os múltiplos elementos e dimensões em análise pelo PIR, aporte teórico da pesquisa.

O recorte espacial utilizado para a delimitação e desenvolvimento da pesquisa é o estado do Pará, o qual está localizado na Região Norte do Brasil, fazendo fronteira com os estados do Amapá, Maranhão, Tocantins, Mato Grosso, Amazonas e Roraima, bem como com os países Guiana e Suriname. Essa unidade federativa do Brasil compreende uma área geográfica de 1.245.870,700 km², representando 14,7% do território brasileiro (IBGE, 2021).

A coleta de dados desta pesquisa utilizou fontes secundárias, abrangendo levantamento bibliográfico e documental no período de cinco anos, de 2019 a 2023. A revisão bibliográfica focou em diretrizes da política energética brasileira aplicadas ao Pará e nas desigualdades sociais observadas no estado. O levantamento documental incluiu relatórios técnicos, anuários estatísticos e boletins obtidos de órgãos oficiais e institutos de pesquisa. As principais fontes consultadas foram o Ministério de Minas e Energia (MME), Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Equatorial Energia Pará e a Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico, Mineração e Energia (SEDEME).

O fenômeno em estudo nesta pesquisa, portanto, corresponde às intersecções no estado do Pará entre a gestão pública de energia elétrica e as desigualdades sociais a partir do PIS, sendo essa a delimitação de caso estabelecida. A análise foi baseada a partir dos atributos analítico-conceituais sobre pobreza energética em Piai, Gomes, Jannuzzi (2020). Por meio deste estudo de caso, busca-se evidenciar as relações entre ações da gestão pública de energia elétrica e a dinâmica de desigualdades no estado, com vistas a explicitar suas interseções e como funcionam.

4 RESULTADOS

4.1 O Programa de inclusão socioeconômica (PIS): contexto e análises descritivas

O Programa de inclusão socioeconômica (PIS) é um programa de interesse social, gerenciado pela Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico, Mineração e Energia (SEDEME), o Programa de Inclusão Socioeconômica viabiliza a execução de projetos de energia elétrica e interesse social no Pará. Atualmente, as ações são executadas pela Equatorial Energia-PA, por meio de um Termo de Compromisso, que garante um fluxo de investimentos para apoiar o desenvolvimento socioeconômico do Estado com a implantação e expansão do sistema elétrico em áreas de interesse social nos municípios paraenses.

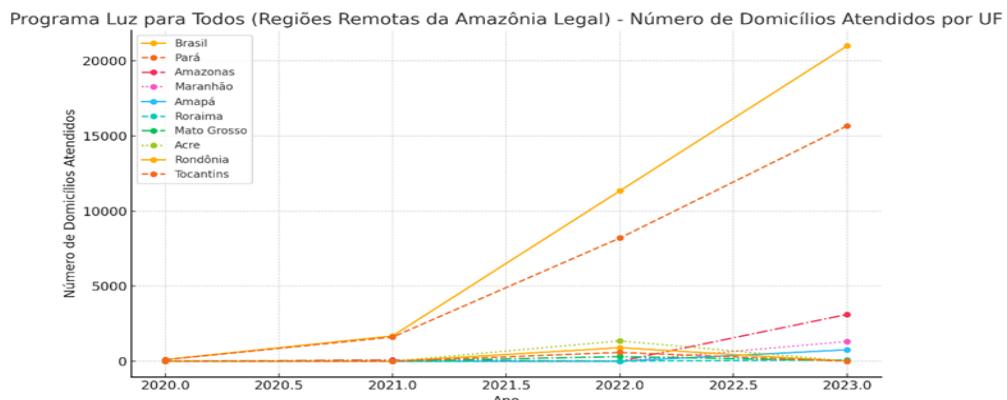
São enquadrados no PIS os seguintes tipos de empreendimentos:

- (1) empreendimentos de expansão e melhoria de redes de energia elétrica de interesse social, respeitados a legislação e os normativos regulatórios estabelecidos pelo poder concedente para o serviço público de distribuição de energia elétrica;
- (2) Empreendimentos de implantação de redes de energia elétrica para regularização de consumidores clandestinos;
- (3) Empreendimentos de expansão de redes de energia elétrica, para substituição de geração isolada respeitados a legislação e os normativos regulatórios estabelecidos pelo poder concedente para o serviço público de distribuição de energia elétrica;
- (4) Empreendimentos de geração isolada para atendimento de consumidores onde a expansão das redes de energia elétrica não se mostre viável e Empreendimentos que demandem participação financeira do consumidor (ANEEL,2022).

O atendimento e implantação do PIS no estado evidencia a formulação e implementação na gestão pública de energia na esfera estadual de um programa como mecanismo de universalização de acesso à energia. A comparação entre os dados de atendimento do PIS e os números gerais de falta de acesso à energia elétrica no Pará revela uma disparidade significativa.

A análise dos dados do LPT, especialmente nas regiões remotas da Amazônia Legal (Figura 1), reforça a relevância dessas ações conjuntas, dados do Programa Luz para Todos, revelam um atendimento progressivo no estado do Pará, evidenciando o papel fundamental do programa na promoção do acesso à energia elétrica em áreas de difícil alcance. Em 2020, o Pará foi responsável por atender todos os 105 domicílios atendidos em todo o Brasil. No entanto, a expansão no estado foi expressiva nos anos seguintes, com 1.605 domicílios atendidos em 2021 e um aumento ainda mais significativo em 2022 e 2023, com 8.201 e 15.677 domicílios atendidos, respectivamente.

Figura 1 - Número de Domicílios Atendidos por UF (Regiões Remotas da Amazônia Legal).



Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

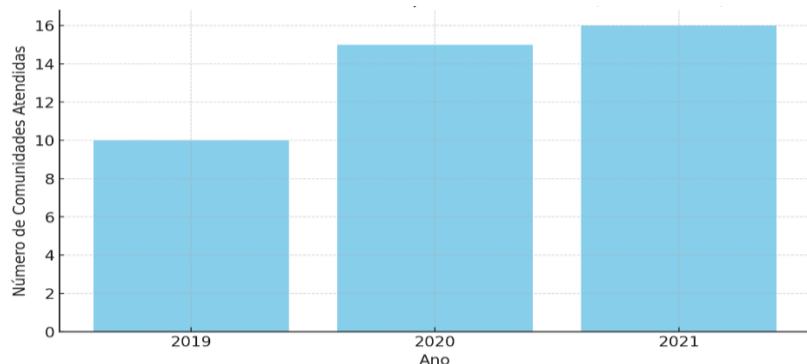
Esse aumento no número de atendimentos no Pará comparado a outros estados da Amazônia Legal, o Pará tem uma participação dominante no número de domicílios atendidos, representando uma grande parcela do total de atendimentos no Brasil. Entre 2020 e 2023, o Pará respondeu por 74% dos atendimentos em todo o país, o que reforça a importância estratégica da sua inclusão no programa.

Por outro lado, estados como Amazonas, Maranhão, e Amapá apresentaram um crescimento mais tímido no atendimento, sendo orientado o foco do programa no Pará, o que pode indicar maior necessidade de ações mais equipamentos nas regiões remotas desse estado. A evolução contínua no número de domicílios atendidos pela Luz para Todos no Pará reflete um avanço na redução da desigualdade social no acesso à energia elétrica. Contudo, ainda é fundamental continuar monitorando a distribuição desses serviços em outras regiões da Amazônia Legal, para garantir um desenvolvimento mais equitativo em termos de acesso à eletricidade.

Para além do número de famílias atendidas, tanto pelo PIS quanto pelo PLT se reconhece que há outros fatores que seriam complementares para análise da implementação do programa, como o nível de envolvimento das comunidades nas etapas de concepção dos projetos até sua conclusão e os impactos causados, especialmente na diminuição de desigualdades sociais impostas pela falta de acesso à energia elétrica (Tarekegne, 2020). Dados sobre esses aspectos não foram identificados nos documentos disponibilizados sobre o PIS.

A figura 2, mostra a fase inicial de implementação do Programa de Inclusão Socioeconômica (PIS) no estado do Pará, conforme dados fornecidos pela SEDEME. Durante esse período, foram atendidas 3.531 famílias, demonstrando um esforço significativo na expansão das redes de energia elétrica em comunidades de interesse social. Essa etapa foi marcada pela articulação entre a gestão estadual e parceiros estratégicos para viabilizar projetos de eletrificação em regiões isoladas, onde o acesso à energia elétrica ainda era um desafio crítico.

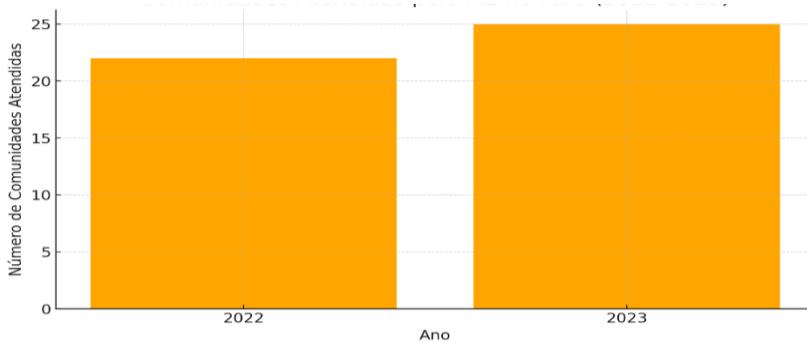
Figura 2- Gráfico da Evolução do Programa de Inclusão Socioeconômica(PIS) de 2019 a 2021-comunidades atendidas.



Fonte: Elaborado pela autora, a partir de SEDEME-DIREN (2023).

A figura 3 apresenta os resultados do PIS no período subsequente (2022 a 2023), sob a gestão da Equatorial Pará. Neste intervalo, foram atendidas 1.948 famílias, refletindo a continuidade dos esforços para universalizar o acesso à energia elétrica.

Figura 3- Gráfico da Evolução do Programa de Inclusão Socioeconômica(PIS) de 2022 a 2023- comunidades atendidas.



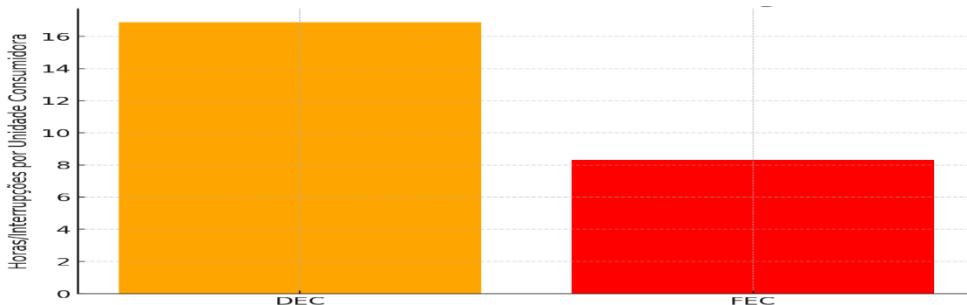
Fonte: Elaborado pela autora, a partir de Equatorial-Pará(2023).

A análise dos dados fornecidos pela Equatorial Energia (2022-2023) e SEDEME (2019-2021) revela um esforço contínuo para reduzir a exclusão energética no Pará. Entre 2019 e 2021, 3.531 famílias foram atendidas, seguido por um declínio acentuado em 2022, com apenas 285 famílias beneficiadas. Em 2023, houve uma recuperação significativa, com 1.663 famílias atendidas. No entanto, quando comparado ao dado do IBGE (2022) de que 1% da população do Pará (aproximadamente 81.161 pessoas) ainda estava sem acesso à energia elétrica em 2022, fica claro que os atendimentos realizados, embora significativos, não cobrem a totalidade dessa população excluída. Essa disparidade evidencia a urgência de intensificar as ações para universalizar o acesso à eletricidade, visto que a falta de energia acentua as desigualdades sociais, limitando o acesso a serviços essenciais, como educação, saúde e comunicação, especialmente em áreas remotas do estado.

Os dados ainda apontam os indicadores de confiabilidade energética, especificamente o DEC (Duração Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora) e o FEC (Frequência

Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora) (Figura 4), que, revela aspectos críticos do fornecimento de energia elétrica nas áreas atendidas pelo Programa de Inclusão Socioeconômica (PIS) nos anos de 2022 e 2023, os demais anos de 2019 a 2022, não foram disponibilizados.

Figura 4- Gráfico de Indicadores de Confiabilidade Energética (DEC e FEC) do PIS.



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Com um valor de DEC de 16,86, significa que, em média, cada unidade consumidora experimenta mais de 16 horas de interrupção de energia por ano, enquanto o FEC de 8,3 indica que essas interrupções ocorrem em torno de oito vezes por unidade consumidora ao longo do ano. Esses valores são indicativos de desafios sérios no que diz respeito à manutenção e consistência da infraestrutura elétrica. A frequência e a duração das interrupções apontam para uma rede que, apesar de existir, não é suficientemente confiável para garantir um fornecimento contínuo e de qualidade. Isso é particularmente preocupante em áreas de baixa renda e em comunidades isoladas, onde a infraestrutura energética já é precária.

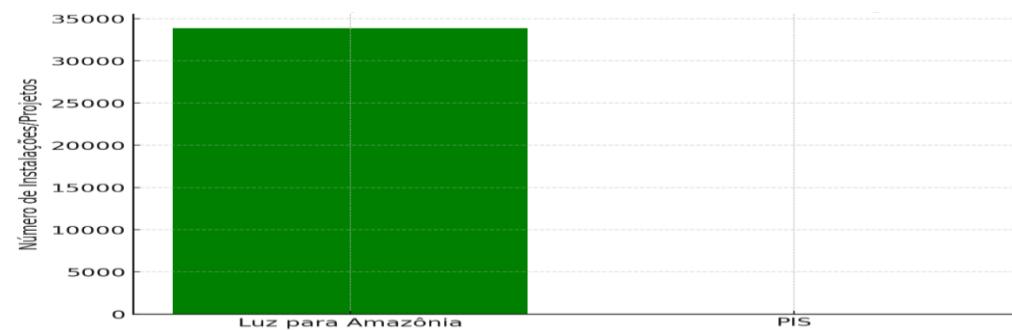
Portanto, enquanto o PIS contribui para a expansão da cobertura elétrica, a análise de confiabilidade revela que a simples expansão da rede não é suficiente. É necessário investir em melhorias estruturais que reduzam os índices de DEC e FEC para garantir que o fornecimento seja estável e sustentável a longo prazo. Isso inclui não só a manutenção da rede, mas também investimentos em tecnologias de monitoramento e sistemas mais eficientes que possam prever e prevenir falhas no sistema elétrico.

Logo, os indicadores sugerem a necessidade de um maior foco na qualidade do fornecimento de energia dessas famílias atendidas pelo PIS e não apenas na ampliação da cobertura de energia elétrica, assim como, sugerem que a confiabilidade do serviço afeta diretamente o acesso à energia elétrica, já que precisaria ser seguro e consistente para todas as comunidades atendidas.

Desafios relacionados à confiabilidade, e a questão da qualidade no fornecimento de energia elétrica também desempenham um papel crucial na eficácia do Programa de Inclusão Socioeconômica (PIS). O conceito de qualidade está diretamente relacionado ao uso de fontes de energia seguras, limpas e eficientes, como evidenciado pelo programa "Luz para Amazônia", que realizou 33.844 instalações, melhorando o acesso a fontes de energia renováveis em áreas remotas. No entanto, o fato de que o PIS, não inclui projetos de eficiência energética, e apenas extensão de linhas de transmissão, observando-se uma lacuna crítica nas políticas de

atendimento energético para as regiões e famílias atendidas. A falta de iniciativas voltadas à eficiência energética, significa que, apesar de expandir o acesso, as comunidades continuam a depender de fontes de energia mais caras e ineficientes, perpetuando desigualdades. A Figura 4, mostra as iniciativas de melhoria no atendimento energético.

Figura 5- Gráfico de Iniciativas para Melhoria da Qualidade Energética



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A Figura 4, compara o programa "Luz para Amazônia", com 33.844 instalações, ao Programa de Inclusão Socioeconômico(PIS), que não tem projetos de eficiência energética registrados, destacando uma importante lacuna na política energética do estado dentro dos parâmetros do PIS.

Revelando, assim, a relação entre confiabilidade e qualidade , onde interrupções frequentes e longas, como demonstrado pelos altos índices de DEC e FEC (Gráfico 4), afetam negativamente a qualidade do serviço energético. A ausência de investimentos em eficiência energética agrava essa situação, uma vez que sistemas ineficientes aumentam os custos operacionais e dificultam a implementação de melhorias que poderiam reduzir o impacto das interrupções. Sem melhorias na qualidade e na eficiência do sistema, os custos mais elevados continuam a recair sobre as populações de baixa renda, que já enfrentam dificuldades para pagar pelo serviço. Assim, o PIS, ao expandir o acesso, deve também priorizar a integração de melhorias na qualidade e confiabilidade do fornecimento de energia, com o objetivo de garantir um serviço energético sustentável e justo.

4.2 Análise do PIS a partir do quadro analítico

Portanto, o Programa de Inclusão Socioeconômica (PIS) no estado do Pará, embora tenha a intenção de promover o acesso à energia elétrica em áreas de interesse social, enfrenta desafios significativos em relação aos atributos de acessibilidade, confiabilidade e qualidade:

A) Acessibilidade:

O alto número de domicílios conectados à rede elétrica (5.479) de 2019 a 2023, feito pelo PIS, o que corresponde a 67,51% de atendimentos, incluindo extensões de rede elétrica e ligações de unidade consumidoras/famílias, indica uma boa cobertura de infraestrutura básica,

mas o custo da energia em relação à renda familiar, que é de 2.255,75 em média (Equatorial energia-PA, 2023), ainda é um desafio significativo para as populações de baixa renda. Isso mostra que, embora a infraestrutura possa estar presente, o acesso econômico ainda é limitado para muitos.

As disparidades regionais e socioeconômicas são evidentes, especialmente quando se considera que áreas rurais e de baixa renda enfrentam mais desafios em termos de acessibilidade energética. Isso perpetua um ciclo de desigualdade, onde os mais pobres têm menos acesso a serviços básicos de energia.

B) Confiabilidade:

Os indicadores de confiabilidade, como o DEC (Duração Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora) de 16,86 e o FEC (Frequência Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora) de 8,3, sugerem uma infraestrutura que ainda enfrenta desafios significativos em termos de manutenção e consistência do serviço, dados de 2022 a 2023.

Comunidades em áreas menos desenvolvidas sofrem mais com interrupções frequentes, afetando diretamente a qualidade de vida e a capacidade econômica local. A confiabilidade energética está fortemente ligada ao desenvolvimento econômico, pois interrupções frequentes podem impactar negativamente atividades comerciais e produtivas.

C) Qualidade:

A porcentagem de domicílios atendidos por fontes de energia seguras e limpas, como no programa "Luz para Amazônia" com 33.844 instalações, é um indicador positivo de iniciativas para melhorar a qualidade da energia em áreas remotas.

No entanto, a observação de que o Programa de Incentivo Social (PIS) não atende a projetos de eficiência energética destaca uma lacuna significativa na política energética. Sem investimentos em eficiência energética, muitas comunidades continuam a depender de fontes de energia menos eficientes e mais caras, exacerbando desigualdades e limitando a redução de custos e o impacto ambiental.

Portanto, embora existam esforços para melhorar o acesso e a qualidade da energia em diferentes regiões, ainda há desafios significativos relacionados a custo, acessibilidade e confiabilidade, especialmente em áreas de baixa renda e menos desenvolvidas. Abordar essas questões é fundamental para reduzir as desigualdades sociais e promover um desenvolvimento sustentável e inclusivo. Políticas e iniciativas que abordem diretamente as lacunas de acessibilidade, eficiência e confiabilidade podem contribuir significativamente para uma distribuição mais equitativa dos recursos energéticos e para a melhoria da qualidade de vida em comunidades marginalizadas.

O quadro 2 sintetiza as dimensões analisadas do PIS e sua relação com a pobreza energética no Pará, reforçando a necessidade de políticas públicas que integrem aspectos econômicos, sociais e tecnológicos para promover um desenvolvimento sustentável e equitativo. O uso de indicadores específicos, como os percentuais de acesso e os índices de confiabilidade, destaca as lacunas e possibilidades de aprimoramento do programa, especialmente em áreas de maior vulnerabilidade social.

Quadro 2- Atributos da Pobreza Energética e Interseções com Desigualdades Sociais no Pará

Atributo	Indicadores	Interseções com as desigualdades sociais
Acessibilidade	<ul style="list-style-type: none"> - 67,51% de domicílios atendidos entre 2019 e 2023 pelo PIS (5.479 famílias). 	Embora o PIS tenha conectado 67,51% das famílias estimadas na meta de 8.116 entre 2019 e 2023, o custo elevado da energia elétrica permanece uma barreira para populações de baixa renda. Isso evidencia a necessidade de políticas tarifárias diferenciadas para garantir o uso sustentável da energia, especialmente em regiões com maior vulnerabilidade econômica.
	<ul style="list-style-type: none"> - Custo médio da energia elétrica em relação à renda familiar 2.255,75 reais/mês. 	O elevado custo da energia em relação à renda perpetua o ciclo de desigualdade, limitando o uso efetivo da energia para serviços básicos como educação, saúde e comunicação.
Confiabilidade	<ul style="list-style-type: none"> - DEC: 16,86 (Duração Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora). 	Os índices DEC (16,86) e FEC (8,3) refletem a baixa qualidade na continuidade do serviço, principalmente em áreas remotas do Pará. Essa fragilidade afeta diretamente o desenvolvimento econômico local e a qualidade de vida, pois serviços essenciais, como saúde e educação, dependem de fornecimento estável de energia.
	<ul style="list-style-type: none"> - FEC: 8,3 (Frequência Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora). 	
Qualidade	<ul style="list-style-type: none"> - 33.844 instalações no programa "Luz para Amazônia". 	A expansão do programa "Luz para Amazônia" com 33.844 instalações é um avanço significativo, mas a falta de atenção à eficiência energética no PIS representa uma lacuna importante. Sem investimentos em tecnologia sustentável e segura, muitas comunidades continuam a depender de fontes de energia mais caras e prejudiciais ao meio ambiente.

Fonte: Elaborado pelos autores a partir de Piai, Gomes, Jannuzzi (2024).

Embora o PIS represente uma iniciativa importante para promover o acesso à energia elétrica e reduzir as desigualdades sociais no estado do Pará, há desafios significativos a serem superados em relação à acessibilidade, confiabilidade e qualidade dos serviços elétricos oferecidos. É essencial que sejam implementadas medidas eficazes para abordar esses desafios e garantir que o programa atenda adequadamente às necessidades das comunidades mais vulneráveis, e pode ser relacionado ao Planejamento Integrado de Recursos (PIR) na dimensão social considerando a análise dos dados apresentados em relação à dimensão social do

Programa de Inclusão Socioeconômica (PIS), que revela aspectos relevantes e desafios a serem considerados.

Entretanto, as interseções apontam para a necessidade de considerar outros fatores além do simples número de famílias e comunidades atendidas. É fundamental avaliar o nível de envolvimento das comunidades nas diferentes etapas dos projetos do PIS, desde a concepção até a conclusão, para garantir que suas necessidades e realidades sejam devidamente consideradas. Além disso, é importante avaliar os impactos sociais causados pela implementação do programa, especialmente no que diz respeito à redução das desigualdades sociais decorrentes da falta de acesso à energia elétrica.

A abordagem proposta por Piai, Gomes e Jannuzzi (2020) em relação à pobreza energética são relevantes para essa análise. Eles destacam a importância de considerar não apenas o acesso físico à energia, mas também aspectos como acessibilidade, confiabilidade e qualidade dos serviços energéticos. No contexto paraense, onde o acesso à energia elétrica ainda é um desafio para muitas populações de baixa renda, essa abordagem destaca a necessidade de incorporar esses aspectos nos programas de eficiência energética, além do PIS, para garantir que atendam adequadamente às necessidades das comunidades mais vulneráveis.

Portanto, a análise dos dados do PIS sugere a importância de uma abordagem holística que leve em consideração não apenas a quantidade, mas também a qualidade e o impacto social dos serviços energéticos oferecidos. Isso requer uma avaliação mais abrangente dos projetos, incluindo o envolvimento das comunidades e a consideração dos múltiplos aspectos da pobreza energética, para garantir que o programa contribua efetivamente para a redução das desigualdades sociais no acesso à energia elétrica no estado do Pará.

5 CONCLUSÃO

A análise das interseções entre a gestão pública de energia elétrica e as desigualdades sociais no estado do Pará, a partir do Programa de Inclusão Socioeconômica (PIS) e do Planejamento Integrado de Recursos (PIR), revela a complexidade e a relevância desse tema para o desenvolvimento social e econômico da região amazônica. Ao longo deste estudo, foi possível identificar como a implementação de políticas energéticas pode impactar diretamente as comunidades mais vulneráveis, tanto positiva quanto negativamente.

Através da análise dos atributos da dimensão social no contexto do PIR, foi evidenciada a importância de considerar não apenas aspectos técnicos, mas também as necessidades e realidades das populações locais. O PIS, como exemplo de programa de inclusão socioeconômica, demonstra como ações específicas podem ser implementadas para promover o acesso à energia elétrica e, consequentemente, melhorar a qualidade de vida das comunidades paraenses.

No entanto, é crucial reconhecer que ainda existem desafios a serem enfrentados. A falta de dados abrangentes sobre o impacto social do PIS e outras iniciativas semelhantes ressalta a necessidade de uma abordagem mais holística na avaliação de políticas energéticas. Além disso, a questão da sustentabilidade e dos impactos ambientais também deve ser considerada, especialmente em uma região tão sensível como a Amazônia.

Para pesquisas futuras, sugere-se uma análise mais aprofundada dos efeitos do PIS e

de outras políticas energéticas na redução das desigualdades sociais, bem como estudos sobre a eficácia de diferentes abordagens na promoção do acesso à energia elétrica em áreas remotas. Além disso, a inclusão de uma perspectiva de gênero e de outras formas de vulnerabilidade social pode enriquecer ainda mais a compreensão dessas dinâmicas.

6 REFERÊNCIAS

- BAITELO, R. **Planejamento energético no Brasil: Oportunidades para o Planejamento Integrado de Recursos e energias renováveis**. São Paulo: Greenpeace Brasil, 2011.
- BERNARDES, A. T.; SZKLO, A. S.; SCHAEFFER, R. **Planos municipais de mitigação e adaptação às mudanças climáticas: uma análise das capitais brasileiras**. *Fórum Ambiental da Alta Paulista*, Presidente Prudente, v. 19, n. 2, p. 198-211, 2023. Disponível em: <https://revista.fct.unesp.br/index.php/forum/article/view/13930>. Acesso em: 04 abr. 2025.
- BOARDMAN, B. **Fuel poverty: From cold homes to affordable warmth**. London: Belhaven Press, 1991.
- BOUZAROVSKI, S.; TIRADO-HERRERO, S.; ÜRGE-VORSATZ, D. A cure-all for energy poverty? Thinking critically about energy advice. *Critical Social Policy*, v. 43, n. 4, p. 731–751, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/02610183231219185>.
- BUZAR, S. **Energy poverty in Eastern Europe: Hidden geographies of deprivation**. Aldershot: Ashgate, 2007.
- CALIL, J. **Pobreza energética e suas múltiplas dimensões no Brasil**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2021.
- CASTAÑO-ROSA, R.; SOLÍS-GUZMÁN, J.; MARRERO, M. A novel index of energy poverty in the European Union: Analysis at household level. *Energy Policy*, v. 140, p. 111348, 2020.
- COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Nosso futuro comum**. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1988.
- CONSTANZA, J. et al. Measuring energy poverty: A multidimensional approach. *Energy Policy*, v. 124, p. 287-297, 2019.
- DAY, R.; WALKER, G.; SIMCOCK, N. Conceptualising energy use and energy poverty: The need for a critical approach. *Energy Policy*, v. 92, p. 220-228, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2016.02.006>.
- D'SA, A. Integrated resource planning and power sector reform in developing countries. *Energy Policy*, v. 33, n. 10, p. 1271-1285, 2005.
- GARCÍA OCHOA, A. Energy poverty measurement: A critical review. *Energy Policy*, v. 69, p. 11-18, 2014.
- GODET, M. **Creating futures: Scenario planning as a strategic management tool**. London: Economica, 2002.
- GOLDEMBERG, J. The promise of clean energy. *Energy Policy*, v. 36, n. 6, p. 2186-2190, 2008.
- GOMES, R. C. **Desigualdade energética e exclusão social no Brasil**. Rio de Janeiro: UFRJ, 2018.
- HIRST, E. Integrating demand-side management with utility planning. *Annual Review of Energy and the Environment*, v. 17, n. 1, p. 57-88, 1992.
- JANNUZZI, G. M.; SWISHER, J. Efficiency and equity in utility-sponsored conservation programs: Policy issues. *Energy Policy*, v. 25, n. 5, p. 413-423, 1997.
- JANNUZZI, G. M.; SWISHER, J. Integrated resource planning: Principles and methods. *Energy Policy*, v. 27, n. 5, p. 283-296, 1999.
- MARCHETTI, M.; REGO, M. Métodos de contabilidade e valoração para planejamento energético no Peru. *Revista de Planejamento Energético*, v. 12, n. 2, p. 97-115, 2023.

MASIERO, É.; MENEGALDO, V.; TAVARES, S. G. Análise crítica dos planos municipais de adaptação e mitigação às mudanças climáticas. **Fórum Ambiental da Alta Paulista**, v. 19, n. 4, 2023. Disponível em: https://publicacoes.amigosdanatureza.org.br/index.php/forum_ambiental/article/view/4328. Acesso em: 04 abr. 2025.

MIDDLEMISS, L.; SIMCOCK, N. **Pobreza energética ou apenas pobreza? Uma resposta para 'qual é o problema?'**. 2019. Disponível em: <https://www.whatstheproblem.org.uk/blog/energy-poverty-or-just-poverty-a-response-to-whats-the-problem>. Acesso em: 24 mar. 2025.

PIAI, G.; GOMES, R. C.; JANNUZZI, G. M. A acessibilidade energética no Brasil e os desafios da pobreza energética. **Revista Brasileira de Energia**, v. 26, n. 2, p. 57-75, 2020.

REDDY, A. K. N. Energy and social issues. In: WORLD ENERGY ASSESSMENT. **Energy and the challenge of sustainability**. New York: United Nations Development Programme, 2000.

REIS, L. B.; FADIGAS, E. A. F.; CARVALHO, J. Planejamento energético e desenvolvimento sustentável no Brasil. **Estudos Avançados**, v. 26, n. 74, p. 157-178, 2012.

RELVA, S. G. **Mapeamento energoambiental: modelo de apoio ao planejamento eletroenergético no contexto do planejamento integrado de recursos energéticos**. 2022. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2022. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3143/tde-22032023-085909/>. Acesso em: 04 abr. 2025.

ROBINSON, C. **Como os conselhos de economia de energia podem prejudicar as famílias mais vulneráveis**. 2022. Disponível em: <http://theconversation.com/how-energy-saving-advice-can-hurt-the-most-vulnerable-households-190113>. Acesso em: 12 mar. 2025.

ROSA, L. P. et al. A questão da pobreza energética e a transição para um sistema energético sustentável. **Revista Brasileira de Energia**, v. 9, n. 1, p. 43-60, 2003.

SILVA, E. A.; RAMOS, A. C.; PINTO, M. L. Barreiras e desafios do uso de veículos elétricos: uma revisão sistemática da literatura. **Fórum Ambiental da Alta Paulista**, v. 19, n. 3, p. 347-358, 2023. Disponível em: <https://revista.feaamp.com.br/index.php/REV/article/view/1006>. Acesso em: 04 abr. 2025.

SOKOŁOWSKI, J. Fuel poverty in Poland: The problem and its implications. **Energy Policy**, v. 128, p. 327-333, 2019.

SOVACOOL, B. K. Conceptualizing energy security and making energy justice count. **Nature Energy**, v. 1, p. 16024, 2012.

SOVACOOL, B. K.; GRIFFITHS, S. The decarbonization divide: Contextualizing landscapes of low-carbon futures. **One Earth**, v. 5, n. 1, p. 21-36, 2022.

SOVACOOL, B. K. et al. Dispossessed by decarbonisation: Reducing vulnerability, injustice, and inequality in the lived experience of low-carbon pathways. **World Development**, v. 137, p. 105116, 2020.

THOMSON, H. et al. Energy poverty: The hidden social challenge. **Energy Research & Social Science**, v. 70, p. 101693, 2020.

UDAETA, M. E. M. **Planejamento energético sustentável**: Um enfoque integrado. São Paulo: Editora USP, 2012.



DECLARAÇÕES

CONTRIBUIÇÃO DE CADA AUTOR

Curadoria de Dados: Diana Cruz Rodrigues

Análise Formal: Juciana Nunes Cardoso e Diana Cruz Rodrigues

Aquisição de Financiamento: Não houve

Investigação: Juciana Nunes Cardoso e Sandra Maria Costa Monteiro

Metodologia Juciana Nunes Cardoso e Diana Cruz Rodrigues.

Redação - Juciana Nunes Cardoso .

Redação - Diana Cruz Rodrigues.

Revisão e Edição Final : Diana Cruz Rodrigues e Bruno Rafael Dias de Lucena.

Supervisão: Diana Cruz Rodrigues.

DECLARAÇÃO DE CONFLITOS DE INTERESSE

Nós, Juciana Nunes Cardoso, Diana Cruz Rodrigues, Bruno Rafael Dias de Lucena e Sandra Maria Costa Monteiro, declaramos que o manuscrito intitulado **Interseções entre gestão pública de energia elétrica e desigualdades sociais: Uma análise do Programa de Inclusão Socioeconômica no Pará sob a perspectiva do Planejamento Integrado de Recursos (PIR)**.

1.Vínculos Financeiros: “Nenhuma instituição ou entidade financiadora esteve envolvida no desenvolvimento deste estudo”.

2.Relações Profissionais: “Nenhuma relação profissional relevante ao conteúdo deste manuscrito foi estabelecida”.

3.Conflitos Pessoais: “Nenhum conflito pessoal relacionado ao conteúdo foi identificado”.