



Estudos Geográficos

Revista Eletrônica de Geografia

Perspectivas sobre a produção de energia solar fotovoltaica na comunidade Salinas - Ribeira do Piauí, Brasil

Thiago Henrique Araujo de Morais¹  

Yata Anderson Gonzaga Masullo²  

Resumo: As energias renováveis, como a solar fotovoltaica, são fundamentais para mitigar a crise ambiental, gerando energia limpa. No Piauí, referência nacional, o Parque Solar Nova Olinda, em Ribeira do Piauí, destaca-se como um dos maiores da América do Sul. Este estudo avalia impactos socioambientais na comunidade local, aplicando questionários a 69 moradores de Salinas sobre fauna, flora, solo, economia e qualidade de vida (escala: baixo, médio, alto). Resultados apontam impactos médios: 70% na fauna (ex.: redução de espécies), 65% na flora (ex.: desmatamento de 200 ha), 60% no solo (ex.: compactação), 55% na economia (ex.: poucos empregos locais) e 75% na qualidade de vida (ex.: ruídos). A originalidade do estudo está na análise da percepção comunitária, pouco explorada, e sua relevância prática reside em subsidiar políticas públicas, como compensação ambiental e capacitação local, promovendo um modelo energético sustentável.

Palavras-chave: Energia Solar; Percepção Socioambiental; Dinâmica Territorial.

1 Professor do Centro de Educação Básica Governador Freitas Neto, CETI

2 Professor do Programa de Mestrado em Geografia, Natureza e Dinâmica do Espaço – PPGeo da Universidade Estadual do Maranhão – UEMA



Este artigo está licenciado com uma licença Creative Commons

PERSPECTIVES ON THE PRODUCTION OF PHOTOVOLTAIC SOLAR ENERGY IN THE SALINAS COMMUNITY - RIBEIRA DO PIAUÍ, BRAZIL

Abstract: Renewable energy sources, such as solar photovoltaics, are essential to mitigating the environmental crisis by generating clean energy. In Piauí, a national benchmark, the Nova Olinda Solar Park in Ribeira do Piauí stands out as one of the largest in South America. This study assesses socio-environmental impacts on the local community by administering questionnaires to 69 Salinas residents regarding fauna, flora, soil, economy, and quality of life (scale: low, medium, high). Results indicate average impacts: 70% on fauna (e.g., species reduction), 65% on flora (e.g., deforestation of 200 hectares), 60% on soil (e.g., soil compaction), 55% on the economy (e.g., few local jobs), and 75% on quality of life (e.g., noise). The study's originality lies in its analysis of community perception, which has been little explored, and its practical relevance lies in informing public policies, such as environmental compensation and local training, promoting a sustainable energy model.

Keywords: Solar Energy; Socio-environmental perception; Territorial Dynamics.

PERSPECTIVAS SOBRE LA PRODUCCIÓN DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA EN LA COMUNIDAD DE SALINAS - RIBEIRA DO PIAUÍ, BRASIL

Resumen: Las fuentes de energía renovables, como la solar fotovoltaica, son esenciales para mitigar la crisis ambiental mediante la generación de energía limpia. En Piauí, un referente nacional, el Parque Solar Nova Olinda en Ribeira do Piauí destaca como uno de los más grandes de Sudamérica. Este estudio evalúa los impactos socioambientales en la comunidad local mediante la aplicación de cuestionarios a 69 residentes de Salinas sobre la fauna, la flora, el suelo, la economía y la calidad de vida (escala: baja, media, alta). Los resultados indican impactos promedio: 70% en la fauna (p. ej., reducción de especies), 65% en la flora (p. ej., deforestación de 200 hectáreas), 60% en el suelo (p. ej., compactación del suelo), 55% en la economía (p. ej., pocos empleos locales) y 75% en la calidad de vida (p. ej., ruido). La originalidad del estudio radica en su análisis de la percepción comunitaria, poco explorada, y su relevancia práctica en informar políticas públicas, como la compensación ambiental y la capacitación local, promoviendo un modelo energético sustentable.

Palabras clave: Energía solar; Percepción socio-mental; Dinámica territorial.

INTRODUÇÃO

Os distúrbios climáticos têm se tornado cada vez mais frequentes e intensos nas últimas décadas, evidenciando a crescente vulnerabilidade global às mudanças climáticas. Eventos extremos recentes, como as ondas de calor acima de 50°C na Ásia, o aumento de tornados no Meio-Oeste dos EUA e as enchentes no Rio Grande do Sul em 2024, ilustram essa tendência alarmante (IPCC, 2021). Tais fenômenos são amplamente atribuídos à intensificação do aquecimento global, impulsionado majoritariamente pela ação antrópica, especialmente pela queima de combustíveis fósseis — responsáveis por elevadas emissões de gases de efeito estufa (Ometto, 2023).

Apesar do avanço tecnológico e econômico, a sociedade contemporânea frequentemente ignora os limites ecológicos, aprofundando desequilíbrios ambientais. Desde os anos 1960, no entanto, debates internacionais vêm reforçando a urgência da transição para matrizes energéticas sustentáveis. Embora ainda dominem a matriz mundial — petróleo (31,1%), carvão (27%), gás natural (23%) — os combustíveis fósseis respondem por cerca de 80% das emissões globais de CO₂ (IEA, 2019; IPCC, 2021). Neste contexto, as energias renováveis surgem como alternativas viáveis, aliando diversificação energética e mitigação de impactos ambientais (Ignatios, 2006).

Fontes como solar, eólica e geotérmica, consideradas limpas e praticamente inesgotáveis (Goldemberg; Lucon, 2007), têm sido cada vez mais utilizadas. A capacidade instalada de energia solar fotovoltaica, por exemplo, cresceu 22% em 2021, segundo a IRENA (2022). No entanto, esses sistemas não estão isentos de impactos socioambientais. Estudos revelam que turbinas eólicas podem interferir em microclimas e na fauna local (Keith et al., 2004), enquanto usinas solares fotovoltaicas em larga escala demandam vastas áreas, gerando desmatamento, perda de biodiversidade e alterações ecossistêmicas (Hernandez *et al.*, 2014).

No Brasil, especialmente no Nordeste, a expansão da energia solar tem sido acelerada, mas ainda carece de estudos aprofundados sobre seus efeitos locais. Este estudo busca preencher essa lacuna ao analisar os impactos socioambientais da produção de energia solar a partir do caso do Parque Solar Nova Olinda, localizado em Ribeira do Piauí, um dos maiores empreendimentos do tipo na América do Sul, com 210 MW de capacidade instalada. A escolha do recorte espacial se justifica pela proximidade com a Comunidade Salinas, diretamente afetada pelo empreendimento.

A pesquisa adota uma abordagem perceptiva, focada na análise da experiência vivida pelos moradores da Comunidade Salinas. Tal perspectiva é fundamental para compreender os impactos reais da instalação e operação do parque, muitas vezes negligenciados nos discursos oficiais. Alterações na paisagem, na cobertura vegetal e nos ciclos ecológicos podem provocar efeitos diretos sobre o cotidiano e a qualidade de vida das populações rurais vizinhas (Barbosa Filho et al., 2014; Turney; Fthenakis, 2011).

Assim, o presente estudo tem como objetivo compreender os efeitos socioambientais da produção de energia solar no Parque Solar Nova Olinda, com ênfase na percepção dos moradores da Comunidade Salinas. Para isso, o artigo apresenta, inicialmente, a abordagem metodológica e os procedimentos adotados,

discute o contexto da energia solar no Brasil e no Piauí, e, por fim, analisa os impactos observados localmente, contribuindo para o debate sobre justiça ambiental e sustentabilidade energética em regiões semiáridas.

METODOLOGIA E PROCEDIMENTOS TÉCNICOS

A pesquisa adotou uma abordagem sistêmica (Morin *et al.*, 2003), adequada à análise integrada das dimensões subjetivas e objetivas envolvidas na instalação de usinas solares. O objetivo central foi compreender os impactos socioambientais do Parque Solar Nova Olinda com base na percepção da Comunidade Salinas, combinando métodos qualitativos e quantitativos.

Trata-se de um estudo exploratório de natureza não estruturada, desenvolvido com pequenas amostras, com foco na análise da experiência vivida pelos moradores. A triangulação metodológica foi essencial para garantir uma compreensão ampla da realidade, articulando:

- A. dados qualitativos (entrevistas, observações e análise de percepção);
- B. dados quantitativos (questionários e geoprocessamento);
- C. dados geoespaciais (baseados em AEDE – Análise Exploratória de Dados Espaciais).

Etapas Metodológicas:

1. **Revisão bibliográfica sistemática:** levantamento de literatura em bases como SciELO, Portal de Periódicos da CAPES e Google Acadêmico, focando em energia solar, impactos ambientais e metodologias perceptivas.
2. **Expedições de campo:** três visitas ao município de Ribeira do Piauí, com foco na Comunidade Salinas. Os objetivos incluíram:
 - Caracterização geográfica, socioeconômica e ambiental da área;
 - Aplicação de questionários estruturados (69 moradores);
 - Entrevistas semiestruturadas com lideranças locais, gestores públicos e representantes do setor energético;
 - Registro fotográfico e observação participante;
 - Levantamento de dados secundários junto a órgãos locais.
3. **Análise espacial:** uso de dados do IBGE, INPE e ANA para construção de mapas temáticos com o software QGIS. Foram realizadas:
 - Georreferenciação da área;

- Vetorização de elementos territoriais relevantes;
- Identificação de padrões espaciais dos impactos.

4. Levantamentos institucionais:

- Visitas a órgãos estaduais (SEMINPER e SEMAR) em Teresina;
- Visitas ao Parque Solar Nova Olinda, embora o acesso direto à empresa Celeo Redes tenha sido negado, devido a protocolos internos de segurança. Esta restrição configurou uma limitação importante à obtenção de informações institucionais diretas, sendo necessário recorrer a observações indiretas e registros visuais externos.

5. Aplicação dos questionários:

- Objetivo: captar a percepção da comunidade sobre os impactos do parque solar;
- Plataforma utilizada: Jotform, com aplicação online e presencial;
- Perfil dos respondentes: moradores da Comunidade Salinas;
- Estrutura: perguntas fechadas sobre perfil socioeconômico e percepção de impactos sobre vegetação, fauna, solo, economia e qualidade de vida.

Seguindo as diretrizes de Minayo (2000), a análise da percepção ambiental foi essencial para revelar impactos não mensuráveis apenas por indicadores técnicos, ampliando a compreensão dos efeitos sociais e simbólicos sobre o território. A integração entre dados primários (questionários e entrevistas) e dados espaciais permitiu uma leitura mais rica e territorializada da realidade local (Quadro 01).

Quadro 01- Síntese das Etapas Metodológicas

FASE DA PESQUISA	OBJETIVO PRINCIPAL	MÉTODOS/INSTRUMENTOS UTILIZADOS
Revisão bibliográfica	Fundamentar o tema e identificar lacunas	Busca em CAPES, SciELO, Google Acadêmico
Trabalho de campo	Coletar dados primários e observar o território	Entrevistas, questionários, observação direta, registros fotográficos
Análise espacial	Mapear e compreender impactos territoriais	AEDE, QGIS, dados do IBGE, INPE, ANA
Levantamento institucional	Obter dados de políticas e gestão	Visitas à SEMINPER, SEMAR e tentativa de acesso à Celeo Redes
Aplicação de questionários	Captar a percepção da comunidade	Questionários online/presencial com 69 moradores

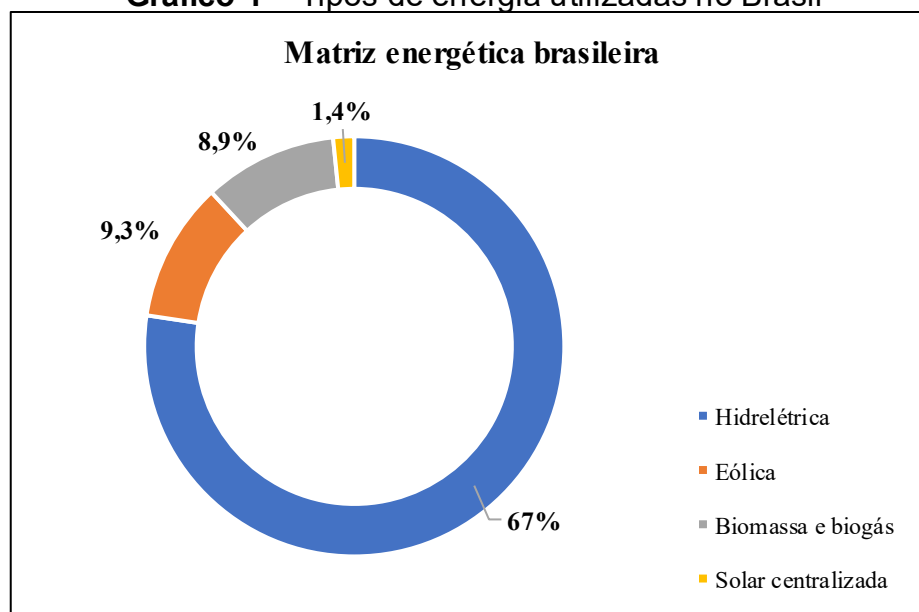
Fonte: autores (2024).

PRODUÇÃO DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA DO BRASIL AO PIAUÍ

A emergência de um novo paradigma energético global tem impulsionado intensas transformações nos modos de produção, distribuição e consumo de energia, especialmente diante do agravamento da crise climática e da busca por alternativas de baixo carbono. Nesse contexto, a energia solar fotovoltaica tem se consolidado como uma das principais apostas para a transição energética mundial. No entanto, a expansão acelerada dessa fonte renovável tem gerado uma nova geopolítica energética que reconfigura os territórios, reproduz desigualdades e intensifica disputas pelo uso da terra, sobretudo em regiões periféricas do Sul Global.

No Brasil, a matriz energética historicamente baseada em fontes renováveis, principalmente na energia hidrelétrica, tem passado por um processo de diversificação, com destaque para a introdução da energia solar. De acordo com a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL, 2025), o país ultrapassou a marca de 26 GW de capacidade instalada em energia solar, posicionando-se entre os líderes globais na geração fotovoltaica. A Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica (ABSOLAR, 2024) confirma que essa fonte já ocupa a segunda posição na matriz elétrica brasileira (Gráfico 1).

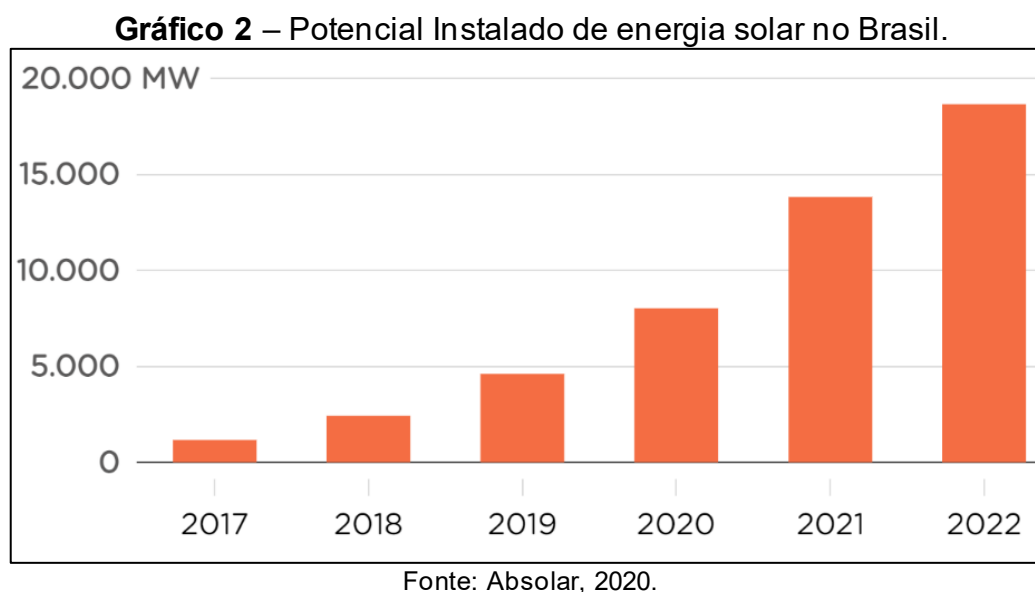
Gráfico 1 – Tipos de energia utilizadas no Brasil



Fonte: ANEEL (2021).

A expansão representa mais de 15% da capacidade instalada da matriz elétrica nacional, consolidando a energia solar como a segunda principal fonte de eletricidade no país, atrás apenas das hidrelétricas. Estados do Nordeste, como Bahia, Piauí e

Ceará, destacam-se na geração centralizada devido à alta incidência solar e à disponibilidade de grandes extensões de terra, reforçando o papel estratégico da região na transição energética. Entretanto, como discutido anteriormente, essa expansão precisa ser acompanhada por mecanismos efetivos de governança territorial, justiça ambiental e inclusão social, para que seus benefícios sejam efetivamente democratizados (Gráfico 2).



Pesquisas como as de Hernandez *et al.* (2014), Turney; Fthenakis (2011) e Sovacool (2021) alertam que os grandes empreendimentos solares, sobretudo os de caráter centralizado, tendem a reproduzir padrões de apropriação e exploração típicos de fontes fósseis, deslocando comunidades, fragmentando ecossistemas e concentrando poder nas mãos de grandes grupos econômicos. A retórica da sustentabilidade, nesse caso, muitas vezes se choca com os impactos reais vivenciados pelas populações locais, especialmente em áreas rurais, semiáridas e marcadas por vulnerabilidades históricas, como ocorre em muitos territórios nordestinos.

O Nordeste brasileiro, por reunir condições excepcionais de radiação solar e áreas consideradas “disponíveis” do ponto de vista técnico, tornou-se o epicentro da expansão da energia solar centralizada. O estado do Piauí, por exemplo, abriga alguns dos maiores empreendimentos fotovoltaicos da América Latina, como o Parque Solar Nova Olinda, objeto desta pesquisa. Embora essas usinas tragam investimentos e arrecadação fiscal para os municípios, diversos estudos vêm apontando os efeitos

contraditórios desses projetos. Autores como Bezerra; Santos (2018), Barbosa Filho *et al.* (2014) e Ribeiro (2022) destacam que, na prática, esses empreendimentos pouco dialogam com as comunidades locais, gerando exclusão social, expropriação indireta e ruptura de modos de vida tradicionais.

A literatura crítica em ecologia política e justiça ambiental tem contribuído significativamente para compreender essas dinâmicas. Segundo Acセルrad (2004), os chamados “conflitos ambientais” não se limitam à degradação ecológica em si, mas envolvem disputas simbólicas, políticas e territoriais sobre o significado do ambiente, seu uso e apropriação. Nesse sentido, o conceito de injustiça ambiental torna-se central para analisar como grupos historicamente marginalizados são sistematicamente excluídos dos benefícios da transição energética, ao mesmo tempo em que arcam com seus custos sociais e territoriais.

Autores como Harvey (2005) e Porto-Gonçalves (2006) também contribuem para essa análise ao enfatizar a necessidade de compreender o território não apenas como um suporte físico para a instalação de infraestrutura, mas como espaço vivido, simbólico e historicamente construído. A apropriação técnica do território para fins energéticos, sem considerar a dinâmica sociocultural local, pode gerar conflitos silenciosos, processos de desterritorialização e apagamento das memórias e saberes locais.

Outro exemplo é o Parque Solar Nova Olinda (Figura 1), localizado no município de Ribeira do Piauí. Implantado pela empresa Enel Green Power, que investiu aproximadamente 300 milhões de dólares no projeto e inaugurado em 2017, o empreendimento está situado em uma região com elevados índices de radiação solar, fator que favorece a eficiência na geração de energia.

O Parque Solar Nova Olinda, localizado na região semiárida do município de Ribeira do Piauí, ocupa uma área de aproximadamente 690 hectares — o que equivale a cerca de 700 campos de futebol — e é composto por cerca de 930 mil painéis fotovoltaicos (NASCIMENTO; ARAÚJO, 2017). Trata-se de um dos maiores empreendimentos de energia solar da América do Sul, com capacidade de produção anual estimada em 600 GWh, energia suficiente para abastecer aproximadamente 300 mil residências em plena operação.

Figura 1 - Fotografia aérea do Parque Solar Nova Olinda



Fonte: Prodiel.com (2019).

A literatura revisada, portanto, revela um paradoxo central da transição energética em países periféricos: ao mesmo tempo em que se busca substituir fontes fósseis por alternativas renováveis, persistem modelos de desenvolvimento que reforçam desigualdades socioespaciais e desconsideram os direitos das populações locais. Diante disso, este estudo propõe uma leitura crítica da energia solar não apenas como solução técnica, mas como fenômeno político e territorial que precisa ser compreendido à luz da justiça socioambiental e da ecologia dos saberes. Desse modo, apresenta-se, a seguir, a caracterização e análise dos impactos socioambientais associados à produção de energia solar fotovoltaica no município de Ribeira do Piauí, especificamente no contexto do Parque Solar Nova Olinda.

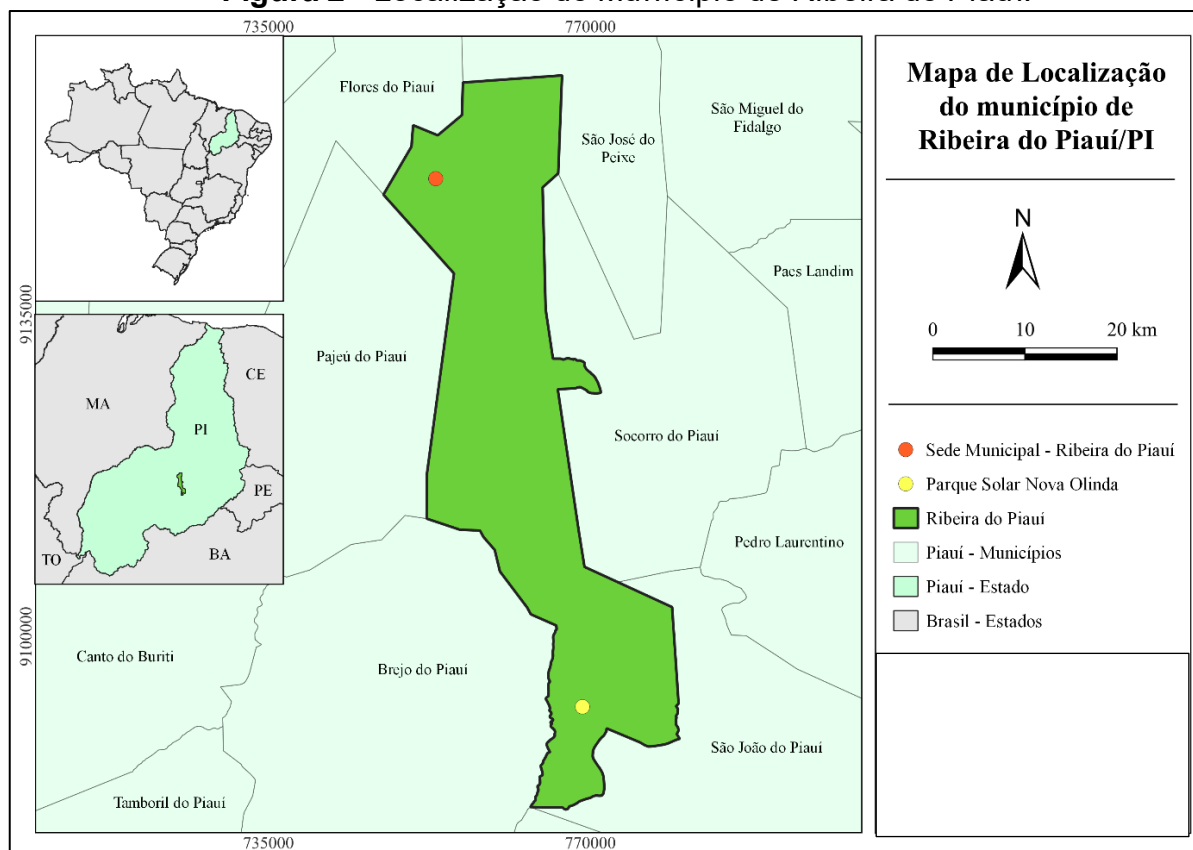
CARACTERIZAÇÃO DO PARQUE SOLAR NOVA OLINDA - RIBEIRA DO PIAUÍ

O município de Ribeira do Piauí está situado a aproximadamente 377 km da capital, Teresina, e pertence à microrregião do Alto Médio Canindé. Seus limites territoriais compreendem os municípios de São José do Peixe e Flores do Piauí ao norte; São João do Piauí e Brejo do Piauí ao sul; Pajeú do Piauí, Brejo do Piauí e Flores do Piauí a oeste; e Socorro do Piauí e São João do Piauí a leste (AGUIAR; GOMES, 2004).

A área territorial do município é de aproximadamente 1.004,22 km² (Figura 2). A sede municipal está situada a 200 metros de altitude em relação ao nível do mar. Ainda conforme dados do IBGE, em 2021 a população residente do município era de aproximadamente 4.499 habitantes, dos quais 1.096 viviam na zona urbana e 3.403 na zona rural (COSTA *et al.*, 2015).

Atualmente, cerca de 76% da população do município de Ribeira do Piauí reside na zona rural, enquanto pouco mais de 24% habitam a zona urbana (COSTA *et al.*, 2015). Esse dado evidencia o baixo índice de urbanização do município, cuja dinâmica socioeconômica é majoritariamente rural, com predominância de atividades relacionadas à agricultura e ao extrativismo vegetal.

Figura 2 - Localização do Município de Ribeira do Piauí.

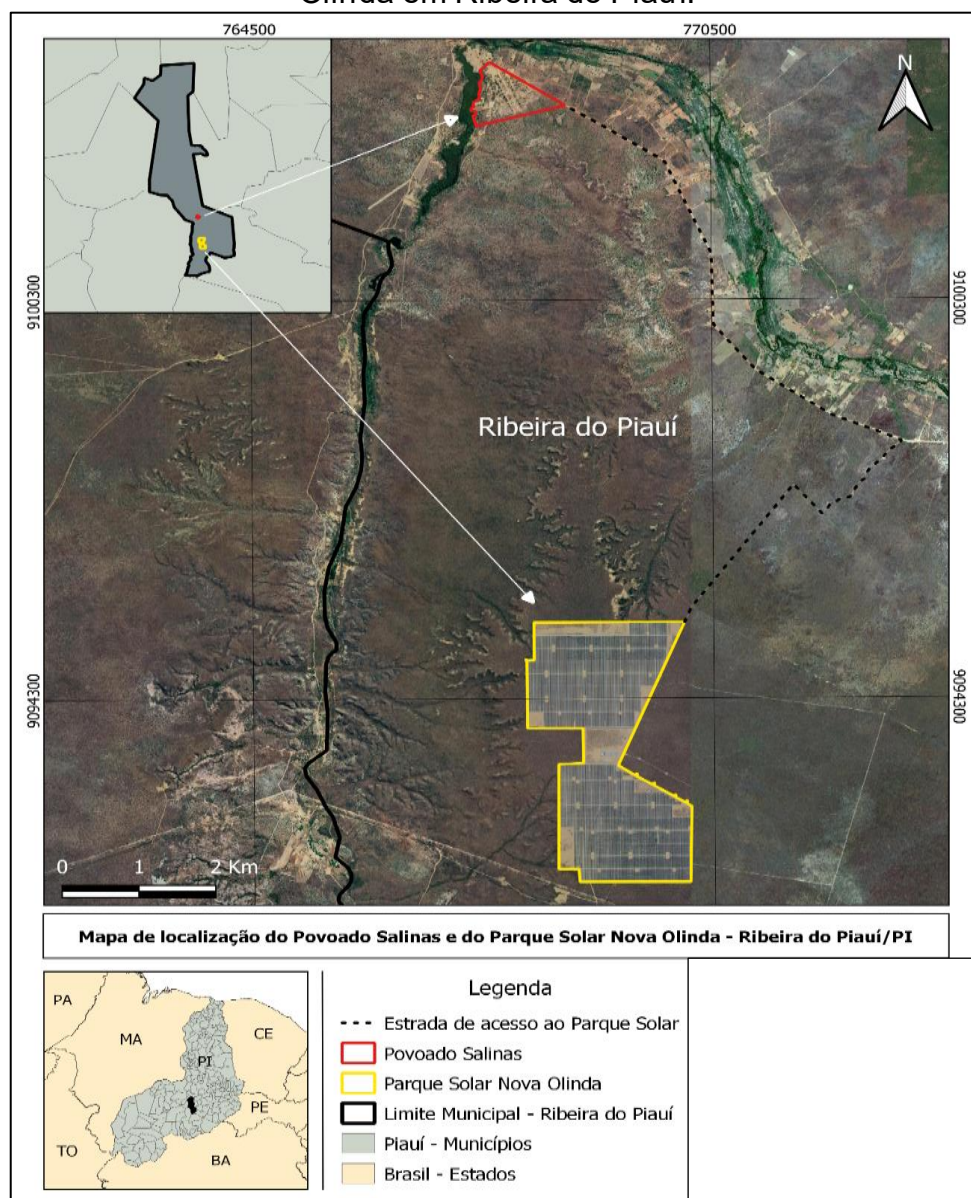


Fonte: autores (2024).

Ribeira do Piauí é um dos muitos municípios brasileiros com baixo índice de desenvolvimento econômico e limitada diversidade produtiva, tendo como base principal da economia a agricultura de subsistência. O município foi escolhido para esta pesquisa em razão de sua proximidade geográfica com um dos maiores empreendimentos de geração de energia solar da América do Sul: o Parque Solar Nova Olinda, cuja relevância o destaca como um marco na matriz energética renovável do continente (MORAIS, 2023).

A comunidade Salinas está localizada a aproximadamente 67 quilômetros da sede urbana de Ribeira do Piauí (Figura 3) e a cerca de 500 quilômetros da cidade de Teresina.

Figura 3 - Mapa de localização da comunidade Salinas e do Parque Solar Nova Olinda em Ribeira do Piauí.



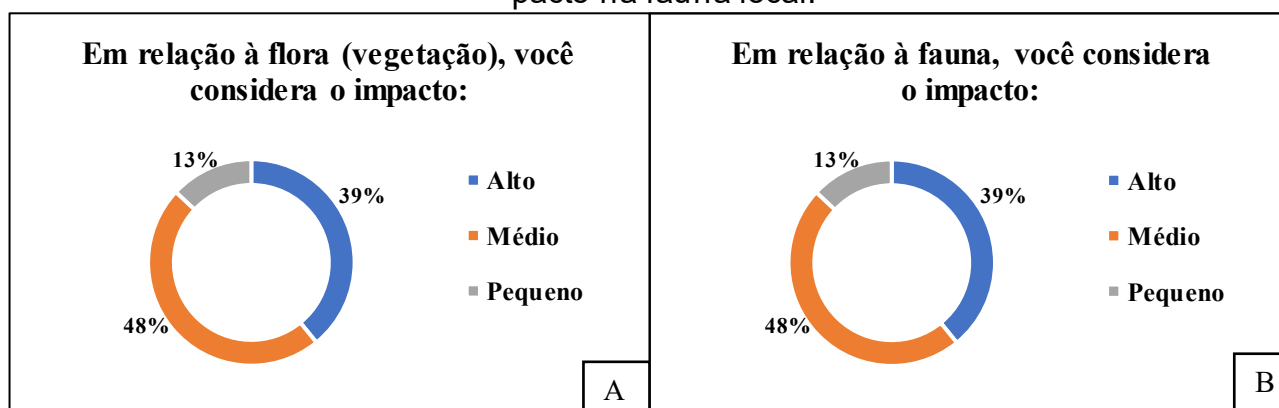
Fonte: dos autores (2024).

IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS DA PRODUÇÃO DE ENERGIA SOLAR NA COMUNIDADE SALINAS

Ao considerar a comunidade do entorno do Parque Solar Nova Olinda como amostra populacional da presente pesquisa, foi realizada a análise das três primeiras perguntas do questionário, as quais abordaram diretamente a percepção dos moradores sobre os impactos ambientais ocasionados pela instalação do empreendimento. As questões enfocaram especificamente os efeitos percebidos sobre a fauna, flora e solos da região — componentes essenciais para a manutenção dos ecossistemas locais.

A análise da percepção dos moradores de Salinas, comunidade vizinha ao Parque Solar Nova Olinda, revelou que 48% classificam os impactos sobre a flora como de média intensidade, 39% como altos e 13% como baixos. Para a fauna, a distribuição foi idêntica, reforçando a associação, no imaginário local, entre o empreendimento e a alteração de habitats, migração de espécies e redução da biodiversidade (Gráfico 3).

Gráfico 3 –Percepção dos impactos ambientais. A – Impactos na vegetação; B – Impacto na fauna local.



Fonte: Autores, 2024.

Esses dados refletem uma percepção coletiva de que houve perdas ou modificações relevantes na vegetação nativa, que é, em sua maioria, composta por espécies da Caatinga — um bioma já historicamente vulnerável à degradação ambiental (SILVA; SAMPAIO, 2008).

Comparativamente, levantamentos realizados em zonas semiáridas da Espanha, Arizona (EUA) e Austrália apontam proporções semelhantes de percepção comunitária para impactos em flora e fauna, mas menor reconhecimento dos impactos no solo, reforçando a hipótese de que efeitos edáficos são subestimados pelas comunidades (HERNÁNDEZ *et al.*, 2014; TURNER *et al.*, 2020).

Além dos aspectos biofísicos, a pesquisa local evidenciou fragilidades no fluxo de informação e na participação comunitária. A maioria dos moradores relatou não ter sido consultada de forma contínua ou efetiva, o que contrasta com modelos participativos implementados em países como Alemanha e Dinamarca, onde a inclusão de stakeholders desde a fase de concepção tende a reduzir resistências e aumentar o sentimento de pertencimento (BURKE; STEPHENS, 2018).

Essas percepções são consistentes com a literatura que discute os efeitos socioambientais da instalação de grandes empreendimentos em áreas rurais e

ecologicamente sensíveis. Segundo Ribeiro *et al.* (2020), a implantação de parques solares pode provocar impactos diretos e indiretos, tais como a supressão da vegetação, alteração nos fluxos hídricos superficiais e fragmentação de habitats, comprometendo a integridade ecológica do território.

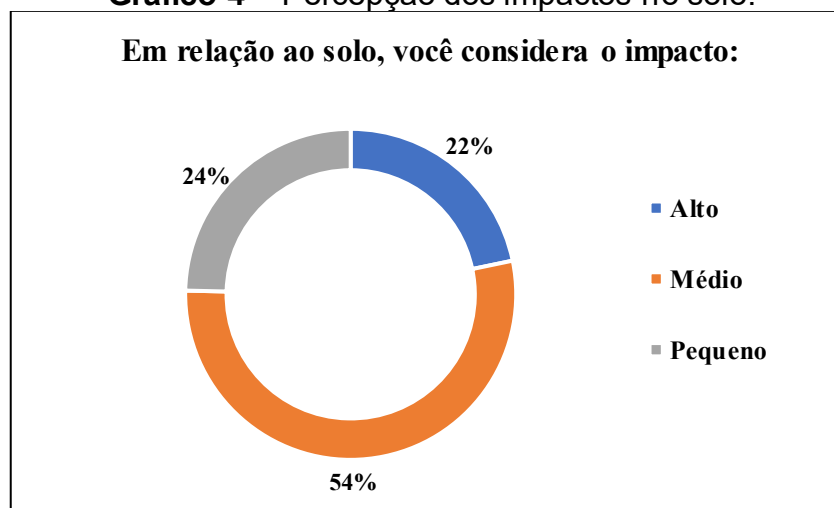
Observa-se uma uniformidade nas respostas relativas aos impactos percebidos na fauna e na flora, o que pode ser atribuído à similaridade temática das perguntas, ambas voltadas à percepção ambiental em um mesmo contexto espacial. Essa igualdade nas porcentagens também pode ser explicada pela limitação de acesso da população local a informações técnico-científicas sobre os efeitos ambientais da implantação de empreendimentos de grande porte. Muitos dos respondentes não possuem familiaridade com conceitos ecológicos mais específicos, o que pode ter influenciado a homogeneização das respostas (SILVA *et al.*, 2021).

Com relação à fauna, a distribuição das respostas foi idêntica à anterior, revelando percepções semelhantes de impacto. Isso reforça a ideia de que os moradores associam o empreendimento à alteração de habitats naturais, à migração de espécies e à perda de biodiversidade. A uniformidade das respostas pode ser atribuída não apenas às similaridades temáticas das perguntas, mas também à escassez de informação técnica acessível à população local, o que limita a capacidade de distinção entre os diferentes tipos de impactos ambientais.

Sobre os impactos nos solos, houve uma leve variação: 54% indicaram impacto médio, 24% impacto baixo e 22% impacto alto (Gráfico 4). A associação entre a extensão territorial do parque e as alterações nas características do solo é uma interpretação coerente com evidências técnicas que apontam para a compactação do solo, a diminuição da infiltração de água e a perda da capacidade produtiva em áreas ocupadas por placas solares em zonas semiáridas (FERNANDES *et al.*, 2020).

Considerando que o Parque Solar Nova Olinda ocupa uma área de aproximadamente 690 hectares, é plausível que parte da população relacione diretamente sua grande escala territorial à supressão vegetal, compactação do solo e redução da infiltração hídrica — elementos que, de fato, são discutidos em estudos sobre os impactos ambientais de grandes parques solares em zonas semiáridas (FERNANDES *et al.*, 2020; LOPES; FERREIRA, 2023).

Gráfico 4 – Percepção dos impactos no solo.

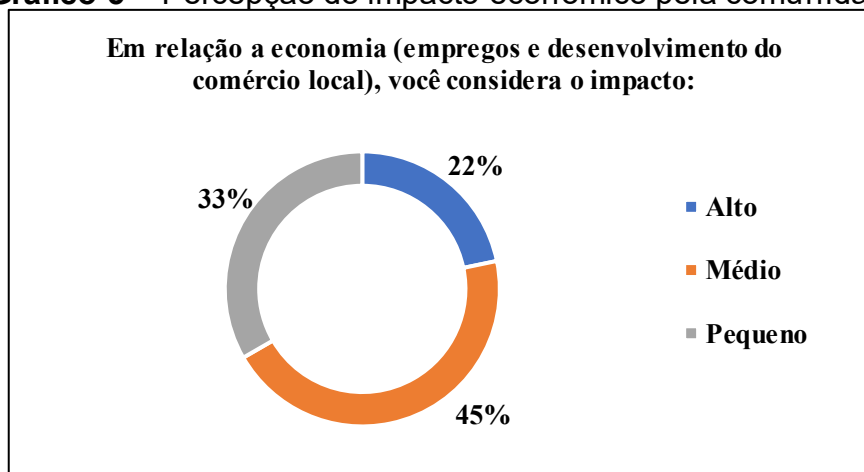


Fonte: Autores, 2024.

Além das questões ambientais, o questionário aplicado também investigou a percepção da comunidade quanto aos impactos econômicos gerados pela instalação do Parque Solar Nova Olinda. Os resultados obtidos indicam que 31 pessoas (45%) consideram que os impactos econômicos foram de média intensidade, enquanto 23 participantes (33%) afirmaram que os impactos foram pequenos, e 15 pessoas (22%) os classificaram como altos (Gráfico 5).

Essa distribuição de respostas revela uma percepção predominantemente moderada em relação aos benefícios econômicos diretos gerados pelo empreendimento. A análise dos dados sugere que, embora o parque solar represente um investimento de grande porte na região, seus efeitos positivos na economia local não são percebidos de maneira uniforme ou significativa pela maioria dos moradores.

Gráfico 5 – Percepção do impacto econômico pela comunidade



Fonte: Autores, 2024.

Estudos recentes apontam que, em muitos casos, a instalação de grandes empreendimentos de energia renovável em regiões rurais não resulta automaticamente em desenvolvimento econômico local sustentável. Segundo Santos *et al.* (2021), os empregos gerados durante a fase de construção tendem a ser temporários, com pouca absorção da mão de obra local nas fases subsequentes de operação e manutenção, especialmente quando não há políticas públicas de qualificação profissional.

De modo semelhante, Souza; Lima (2020) ressaltam que os impactos econômicos positivos da energia solar podem se concentrar nos municípios-sede das empresas ou nos centros urbanos onde se localizam as cadeias de suprimento e gestão, deixando as comunidades rurais receptoras do empreendimento com ganhos limitados.

Além disso, a baixa percepção de impacto econômico também pode estar relacionada à ausência de programas de compensação socioeconômica, participação social nas decisões e reinvestimento dos recursos na infraestrutura ou em serviços básicos da comunidade. Como argumentam Oliveira; Barbosa (2022), a geração de energia limpa não pode ser dissociada da justiça social e distributiva, sob risco de reforçar desigualdades pré-existentes.

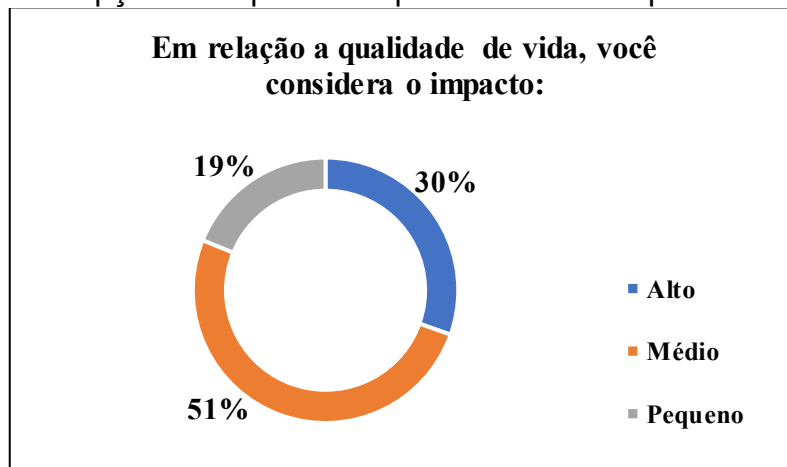
No contexto de Ribeira do Piauí, os dados demonstram que, embora o Parque Solar Nova Olinda represente um avanço tecnológico e energético importante para o país, seus reflexos no cotidiano econômico da comunidade de Salinas ainda são percebidos como limitados.

Cabe salientar que os dados obtidos refletem a percepção da comunidade acerca da movimentação econômica gerada principalmente pela oferta de empregos temporários durante a fase de construção e, em menor escala, pela comercialização de produtos e serviços locais para trabalhadores e colaboradores do Parque Solar Nova Olinda. Essa dinâmica proporcionou, ainda que de forma pontual, o aquecimento de pequenas economias locais, sobretudo em setores como alimentação, hospedagem e transporte.

Entretanto, estudos demonstram que os benefícios econômicos reais e duradouros desses empreendimentos nem sempre se consolidam no médio e longo prazo nas comunidades anfitriãs. Complementarmente, o Gráfico 6 ilustra a percepção da comunidade com relação à qualidade de vida após a instalação do Parque Solar Nova Olinda. De acordo com os resultados, 35 pessoas (51%) consideram que houve

um impacto médio nesse aspecto, enquanto 21 pessoas (30%) percebem um alto impacto e 13 pessoas (19%) classificam o impacto como baixo.

Gráfico 6 – Percepção do impacto na qualidade de vida pela comunidade local



Fonte: Autores, 2024.

Essa distribuição sugere que, embora a introdução do empreendimento tenha trazido algumas transformações positivas percebidas pela população — como a melhoria de vias de acesso, aumento de circulação de pessoas e, em alguns casos, maior visibilidade da região — ainda há uma percepção de que os benefícios não foram plenamente sentidos na vida cotidiana dos moradores.

Pesquisas recentes, como a de Almeida *et al.* (2022), apontam que empreendimentos de energia renovável de grande escala costumam gerar alterações significativas na paisagem e na organização socioespacial das comunidades vizinhas, o que pode provocar sentimentos ambíguos: por um lado, a expectativa de progresso; por outro, o temor de perdas culturais, exclusão social e impactos negativos sobre o modo de vida tradicional.

Além disso, os impactos sobre a qualidade de vida estão intimamente ligados à percepção de pertencimento e valorização do território. De acordo com Lopes; Ribeiro (2020), a percepção positiva da qualidade de vida tende a ser mais expressiva quando os moradores sentem que participaram das decisões e foram beneficiados por políticas de compensação, infraestrutura e serviços públicos gerados pela instalação dos empreendimentos.

Ao analisar as respostas obtidas junto à comunidade local, observa-se que está apresenta uma noção preliminar sobre as alterações socioambientais vivenciados após a instalação do empreendimento. Os impactos na fauna e na flora foram os mais

destacados negativamente. Contudo, percebe-se que cerca de 50% dos entrevistados classificam esses danos como médios, o que sugere o reconhecimento da ocorrência de alterações, mas sem a real compreensão da sua magnitude ou relevância. Esse padrão pode estar relacionado ao nível de informação ambiental disponível à população local, bem como à sua experiência direta com o território.

A percepção desses impactos também pode ser explicada pela facilidade de observação visual das alterações paisagísticas. Mudanças significativas no ambiente físico, como o desmatamento para instalação de painéis solares, são rapidamente notadas e sentidas pela população local, especialmente em áreas de convivência direta com a natureza.

A análise dos dados do questionário aplicado na presente pesquisa, associada aos resultados das pesquisas citadas, revela um cenário preocupante quanto à percepção dos impactos ambientais por parte da população. Em todos os casos, uma parcela significativa dos entrevistados demonstra desconhecimento ou atribui baixa importância às interferências antrópicas. Tal constatação pode estar diretamente associada a fatores socioculturais e à ausência de políticas eficazes de educação ambiental. Conforme destaca Ribeiro (2020), os problemas ambientais ultrapassam os limites da perda da biodiversidade ou da degradação de ecossistemas, relacionando-se também à percepção, sensibilidade e engajamento da sociedade na preservação da biodiversidade.

No que diz respeito à percepção sobre a qualidade de vida, mais de 50% dos entrevistados relataram alguma melhora, ainda que considerada moderada. Outros 30%, classificou as mudanças como significativamente positivas. Entre os fatores mencionados pela comunidade como representativos de melhoria, estão a reforma da escola e da creche locais. Contudo, segundo relatos de moradores, essas ações teriam sido realizadas por meio de iniciativas políticas, e não diretamente pela empresa responsável pelo parque solar.

Os resultados obtidos em Salinas alinham-se ao corpo crescente de literatura internacional que evidencia que usinas solares de grande porte (USSE), especialmente em zonas áridas e semiáridas, causam impactos ambientais e socioeconômicos de magnitude significativa (HERNÁNDEZ *et al.*, 2014; LEAL *et al.*, 2020).

Do ponto de vista ecológico, a remoção da vegetação nativa da Caatinga interrompe processos de ciclagem de nutrientes, reduz oferta de alimento e abrigo

para a fauna e dificulta a regeneração natural. A homogeneização da paisagem e a supressão de corredores ecológicos afetam especialmente polinizadores e dispersores de sementes, com efeitos indiretos sobre a estrutura vegetal (TURNER *et al.*, 2020).

No componente edáfico, a compactação gerada por maquinário pesado e a impermeabilização parcial do solo sob as bases das estruturas reduzem a capacidade de infiltração e aumentam a suscetibilidade à erosão (FERNANDES *et al.*, 2020; WU *et al.*, 2021). Em paralelo, o efeito ilha de calor fotovoltaica (*Photovoltaic Heat Island Effect* - PVHI) eleva temperaturas locais, principalmente noturnas, em até 4 °C (BARRON-GAFFORD *et al.*, 2016), modificando micro-habitats e influenciando ciclos de evapotranspiração.

A dimensão social dos resultados da área de estudo confirma que governança participativa é determinante para a aceitação social. Experiências em Portugal e Reino Unido mostram que a ausência de mecanismos de redistribuição de benefícios e de participação deliberativa aumenta a resistência local (HOPKINS; HOPE, 2022). A literatura sobre *energy democracy* recomenda o uso de fundos comunitários vinculados à geração, modelos cooperativos e monitoramento participativo como formas de ampliar legitimidade e reduzir conflitos (BURKE; STEPHENS, 2018).

A análise comparativa com experiências europeias oferece uma perspectiva esclarecedora sobre os desafios sociais associados à expansão rápida da energia solar centralizada. No Alentejo, por exemplo, a implantação de grandes projetos solares motivou reações locais marcadas não apenas pela resistência ao impacto visual ou ambiental, mas sobretudo pela percepção de alienação do processo decisório — um fenômeno amplamente registrado por Wallace (2025) ao analisar casos em que comunidades passaram a se organizar contra empreendimentos percebidos como “zonas de sacrifício” para fins energéticos. Esse padrão também foi observado por Brás (2024) no estudo sobre a controvérsia pública em torno do parque solar planejado para Cercal, evidenciando que a falta de envolvimento comunitário desde as fases iniciais tende a agravar o conflito.

O papel das Comunidades Locais de Energia Renovável (RECs) e das tradições cooperativas foi destacado por Wallace (2024) como alternativa para resgatar a justiça energética e aproximar os benefícios da população diretamente afetada. Delicado, Figueiredo; Silva (2016) acrescentam que, mesmo após a construção, percepções negativas ligadas a impactos ambientais e paisagísticos podem persistir quando não

há mecanismos claros de participação e compensação. Complementarmente, Pinto (2021) demonstra que a aceitação comunitária está fortemente associada à proximidade física do projeto e ao nível de envolvimento direto dos moradores no processo de tomada de decisão (Quadro 2).

Quadro 2 - Estratégias Concretas de Participação e Compensação

Estratégia	Descrição
Comitês participati- vos	Fóruns com representantes da comunidade, empresas e órgãos públicos, responsáveis por monitorar continuamente os impactos e garantir diálogo.
Educação ambiental colaborativa	Programas que envolvem moradores em atividades de monitoramento e compreensão técnica, alinhados à abordagem da ciência cidadã.
Modelos cooperati- vos ou prosumidores	Incentivo à criação de cooperativas ou à adoção do modelo “prosumidor”, garantindo que a comunidade possa se beneficiar diretamente dos ga- nhos.
Iniciativas de com- pensão territorial	Adoção de técnicas como agrivoltaicos, integrando agricultura e produção solar, e permitindo múltiplas fontes de renda para o território.

Fonte: Adaptado Pinto (2021).

Assim, recomenda-se que, em contextos de alta vulnerabilidade socioambiental, como o semiárido brasileiro, a implantação de USSE seja acompanhada de:

- Planejamento espacial que preserve mosaicos vegetacionais e corredores de fauna;
- Agrivoltaicos adaptados às espécies e cultivos da Caatinga;
- Revegetação com nativas imediatamente após obras;
- Monitoramento participativo de solo, fauna e flora;
- Mecanismos de compensação financeira e territorial que assegurem benefícios diretos à comunidade.

Essas medidas não apenas mitigam impactos visuais e ecológicos percebidos — como alterações na fauna, flora e solo —, mas também fortalecem a legitimidade e o sentimento de pertencimento da comunidade em relação ao empreendimento (Delicado, Figueiredo; Silva, 2016; Pinto, 2021). Em contextos de alta vulnerabilidade, como Salinas, a criação de mecanismos reais de governança participativa se torna crucial para evitar que o avanço tecnológico reforce desigualdades ou comprometa a aceitação territorial do projeto (Wallace, 2025; Brás, 2024).

CONSIDERAÇÕES

O presente estudo analisou os impactos socioambientais associados à instalação do Parque Solar Nova Olinda, com foco na Comunidade Salinas, localizada no município de Ribeira do Piauí. A metodologia adotada combinou técnicas de geoprocessamento, análise documental e coleta de dados primários por meio da aplicação de questionários e entrevistas com moradores da comunidade local.

No aspecto ambiental, embora haja certa convergência entre a visão da empresa e a percepção da população sobre a ocorrência de impactos, como o desmatamento e a alteração na fauna local, verificou-se que muitos moradores possuem compreensão limitada acerca das implicações ambientais mais amplas do empreendimento. Essa limitação pode estar associada a fatores como o baixo nível de escolaridade e o acesso restrito a informações ambientais controladas pela empresa.

Os resultados revelam que, apesar de o Parque Solar Nova Olinda ter contribuído para o crescimento econômico do município de Ribeira do Piauí, especialmente em termos de arrecadação e indicadores macroeconômicos, tais benefícios não foram distribuídos de maneira equitativa entre as comunidades locais. As alterações socioambientais observadas reforçam a urgência de implementar mecanismos de governança participativa e estratégias de mitigação integradas que assegurem a inclusão efetiva da população afetada.

Nesse sentido, recomenda-se que grandes empreendimentos de energia renovável, especialmente em contextos rurais e semiáridos, incorporem, desde a fase de planejamento, medidas que conciliem eficiência energética com justiça socioambiental, tais como:

- A. **Programas permanentes de capacitação profissional** — voltados à formação técnica e gerencial de moradores locais, permitindo sua inserção qualificada tanto na fase de construção quanto nas etapas de operação e manutenção da usina.
- B. **Investimentos em infraestrutura comunitária** — direcionados para melhorias em serviços básicos como abastecimento de água, saneamento, transporte, conectividade digital e equipamentos sociais (escolas, postos de saúde, centros comunitários).
- C. **Mecanismos de participação no licenciamento ambiental** — garantindo consultas públicas amplas e transparentes, acesso a estudos de impacto ambiental e inclusão da comunidade em comitês de acompanhamento e monitoramento.

- D. **Fundos de compensação socioambiental** — vinculados à geração de energia, com repasse de recursos para projetos de desenvolvimento local, reflorestamento com espécies nativas e recuperação de áreas degradadas.
- E. **Modelos de geração distribuída e cooperativas de energia** — que possibilitem à comunidade se beneficiar diretamente da energia gerada, reduzindo custos e ampliando a autonomia energética.
- F. **Programas de educação ambiental e ciência cidadã** — estimulando a participação dos moradores no monitoramento da fauna, flora e solo, fortalecendo o conhecimento local e a corresponsabilidade na gestão do território.

Por fim, reforça-se a importância de desenvolver estudos complementares e de longo prazo que avaliem não apenas os impactos socioeconômicos e ambientais, mas também a efetividade dessas medidas de governança e compensação. Somente por meio de uma abordagem integrada e participativa será possível garantir que os benefícios da transição energética sejam efetivamente compartilhados e que os empreendimentos contribuam para a redução das desigualdades históricas e para o fortalecimento da sustentabilidade nos territórios onde se instalam.

REFERÊNCIAS

- ACSELRAD, H. *Justiça ambiental e construção social do risco*. Rio de Janeiro: Relume-Dumará, 2004.
- AGUIAR, J. A.; GOMES, R. F. *Atlas do Piauí*. Teresina: EDUFPI, 2004.
- ALMEIDA, P. H. et al. Impactos socioespaciais de usinas solares em áreas rurais. *Revista Brasileira de Planejamento e Desenvolvimento*, Curitiba, v. 11, n. 2, p. 45-66, 2022.
- ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica. Capacidade instalada de energia solar no Brasil. Brasília, 2025. Disponível em: <https://www.aneel.gov.br>. Acesso em: 10 ago. 2025.
- BARRON-GAFFORD, G. A. et al. The Photovoltaic Heat Island Effect: Larger solar power plants increase local temperatures. *Nature Scientific Reports*, v. 6, n. 35070, 2016.
- BARBOSA FILHO, A. A. et al. Impactos socioambientais da geração de energia solar e eólica no semiárido. *Revista Geográfica Acadêmica*, v. 8, n. 2, p. 23-39, 2014.
- BEZERRA, M. C.; SANTOS, E. C. Energia solar no Nordeste: potencialidades e desafios. *Cadernos de Geografia*, v. 38, n. 1, p. 14-29, 2018.

- BRÁS, O. R. People of the sun: Local resistance and solar energy in Cercal, Portugal. *Energy Research & Social Science*, v. 107, p. 103-145, 2024.
- BURKE, M. J.; STEPHENS, J. C. Political power and renewable energy futures: A critical review. *Energy Research & Social Science*, v. 35, p. 78-93, 2018.
- COSTA, L. F. et al. Perfil socioeconômico e ambiental de Ribeira do Piauí. *Boletim Geográfico do Piauí*, v. 12, p. 33-47, 2015.
- DELICADO, A.; FIGUEIREDO, E.; SILVA, L. Community perceptions of renewable energies in Portugal: Impacts on environment, landscape and local development. *Energy Policy*, v. 65, p. 109-118, 2016.
- DIAS, J. A. et al. Alterações físicas e químicas do solo sob usinas solares. *Revista de Engenharia Ambiental*, v. 28, n. 4, p. 231-240, 2021.
- FERNANDES, R. B. et al. Impactos ambientais de grandes empreendimentos fotovoltaicos no semiárido. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v. 24, n. 6, p. 377-383, 2020.
- GOLDEMBERG, J.; LUCON, O. *Energia e meio ambiente no Brasil*. 2. ed. São Paulo: Edusp, 2007.
- HARVEY, D. *O novo imperialismo*. São Paulo: Loyola, 2005.
- HERNANDEZ, R. R. et al. Environmental impacts of utility-scale solar energy. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, v. 29, p. 766-779, 2014.
- HOPKINS, D.; HOPE, A. Local resistance to renewable energy projects in the UK. *Energy Policy*, v. 158, 2022.
- IGNATIOS, L. *Fontes renováveis de energia: conceitos e aplicações*. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
- INTERNATIONAL ENERGY AGENCY – IEA. *World Energy Outlook 2019*. Paris: IEA, 2019.
- INTERNATIONAL RENEWABLE ENERGY AGENCY – IRENA. *Renewable Capacity Statistics 2022*. Abu Dhabi: IRENA, 2022.
- KEITH, D. W. et al. The influence of large-scale wind power on global climate. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, v. 101, n. 46, p. 16115-16120, 2004.
- LEAL, L. et al. Grandes usinas solares em regiões áridas: implicações ambientais e sociais. *Ambiente & Sociedade*, v. 23, p. 1-23, 2020.
- LOPES, J. M.; FERREIRA, A. Impactos edáficos de parques solares no semiárido. *Revista de Ciências Ambientais*, v. 17, n. 3, p. 89-102, 2023.
- LOPES, R.; RIBEIRO, A. Participação comunitária em projetos energéticos. *Revista Brasileira de Planejamento e Gestão*, v. 9, n. 1, p. 55-72, 2020.

- MACHADO, R. et al. Impactos ambientais da implantação de grandes empreendimentos energéticos. *Revista Engenharia Sanitária e Ambiental*, v. 23, n. 5, p. 913-924, 2018.
- MINAYO, M. C. S. *O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde*. 7. ed. São Paulo: Hucitec, 2000.
- MORAIS, J. L. Energia solar no Piauí: análise territorial. *Revista de Geografia e Ordenamento do Território*, v. 2, p. 145-167, 2023.
- NASCIMENTO, L.; ARAÚJO, C. Parque Solar Nova Olinda: características e impactos. *Revista de Energias Renováveis*, v. 6, n. 1, p. 45-60, 2017.
- OLIVEIRA, M. J.; BARBOSA, R. Justiça energética e energia solar. *Revista Estudos Urbanos e Regionais*, v. 24, p. 115-135, 2022.
- PINTO, L. M. C. Explaining the social acceptance of renewables through... *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 18, n. 806, 2021.
- PORTO-GONÇALVES, C. W. *A globalização da natureza e a natureza da globalização*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2006.
- RIBEIRO, W. C. Justiça ambiental e conflitos territoriais. *Revista Brasileira de Geografia*, v. 3, p. 23-40, 2020.
- RIBEIRO, W. C. et al. Impactos socioambientais da energia solar no semiárido. *Revista Desenvolvimento e Meio Ambiente*, v. 55, p. 199-221, 2022.
- SANTOS, F. et al. Energia solar e emprego local: desafios e oportunidades. *Revista Economia & Energia*, v. 14, n. 3, p. 85-102, 2021.
- SILVA, J. M.; SAMPAIO, E. V. S. B. A vegetação da Caatinga. In: LEVANTAMENTO DE RECURSOS NATURAIS DO SEMIÁRIDO. Recife: Embrapa Semiárido, 2008.
- SILVA, R. et al. Percepção ambiental em comunidades rurais. *Revista Brasileira de Educação Ambiental*, v. 16, n. 3, p. 56-72, 2021.
- SOUZA, T. A.; LIMA, P. F. Energia solar e desenvolvimento regional. *Revista de Economia do Nordeste*, v. 51, n. 4, p. 99-118, 2020.
- TURNER, W. R. et al. Biodiversity impacts of utility-scale solar energy in drylands. *Nature Sustainability*, v. 3, p. 1037-1045, 2020.
- TURNEY, D.; FTHENAKIS, V. Environmental impacts from the solar energy technologies. *Energy Policy*, v. 39, p. 473-484, 2011.
- WALLACE, R. Rescaling Renewable Energy Communities in Portugal. In: *Renewable Energy Communities and the Low-Carbon Transition in Europe*. Cham: Springer, 2024.
- WALLACE, R. Solar industrialization, 'sacrifice zones,' and new... *Sustainability Science*, v. 20, 2025.

WU, G. C. et al. Soil moisture and temperature changes under photovoltaic panels. *Applied Energy*, v. 292, 116883, 2021.

Recebido em 14 de maio de 2025
Aceito em 12 de dezembro de 2025