



## ANÁLISE DA VIABILIDADE E EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DE SISTEMAS CONVENCIONAL E FOTOVOLTAICO PARA GERAÇÃO DE ENERGIA EM RESIDÊNCIAS: ESTUDO DE CASO EM PATOS-PB.

Ana Kerma Araújo Gomes de Sousa<sup>1</sup>

Maria Victoria da Silva Pereira<sup>1</sup>

1 Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da  
Paraíba - Campus Patos.

### 1 INTRODUÇÃO

A energia elétrica é considerada um fator essencial para o desenvolvimento econômico e social, uma vez que impacta na melhoria da qualidade de vida, no avanço do desenvolvimento de atividades econômicas e também no conforto das populações que têm acesso a esse recurso (Brasil, 2023).

Com isso, diante dos impactos ambientais das hidrelétricas e da crescente demanda por energia, observa-se no Brasil um aumento na procura por formas de geração de energia limpas que apresentassem também um bom custo-benefício após sua implantação. Em que essa busca é impulsionada não somente pela oportunidade de diminuição de custos, mas também pela adoção de práticas mais sustentáveis (Silva *et al*, 2023).

Nesse contexto, a energia solar fotovoltaica se destaca como uma alternativa promissora devido a ampla disponibilidade da sua fonte energética, vasto índice de incidência solar e ao seu aspecto sustentável (Sousa *et al*, 2018).

Portanto, o presente trabalho tem como objetivo analisar e comparar a viabilidade dos sistemas elétricos convencionais, provenientes das usinas hidroelétricas, e do sistema fotovoltaico em residências unifamiliares no município de Patos, no estado da Paraíba. Buscando identificar a alternativa mais vantajosa a ser adotada no setor residencial, com base em aspectos econômicos, técnicos e ambientais.



# Cuidar do planeta, cuidar das pessoas:

Cultura Oceânica e Educação Inclusiva para uma Sociedade Sustentável

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia abordada buscou, de maneira exploratória e descritiva levantar e organizar informações a partir de um estudo de caso, utilizando como meio comparativo duas residências unifamiliares em Patos-PB, selecionadas com base em critérios como a similaridade em sua medição, com a residência 1 apresentando 100 m<sup>2</sup> e a residência 2 com 96 m<sup>2</sup> e a disposição de ambientes, sendo a primeira apresentando um sistema de geração de energia fotovoltaico, e a segunda, um sistema de energia elétrica convencional.

A coleta de dados foi realizada por pesquisa in loco, no período de julho a dezembro de 2024, análise de faturas de energia elétrica, o consumo mensal em kWh, levantamento de custos de implantação e os registros de geração do sistema fotovoltaico, além de aspectos qualitativos, como a percepção dos moradores de ambas as residências e as condições de instalação.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise comparativa entre as duas residências, ressaltou a vantagem expressiva da utilização e implementação do sistema fotovoltaico. Notavelmente, a geração mensal de energia da Residência 1 foi superior ao consumo da Residência 2, resultando em um excedente médio de aproximadamente 530 kWh por mês.

**Tabela 1:** Dados comparativos entre o consumo da Residência 1 e geração do sistema fotovoltaico (kWh).

| Mês      | Consumo (kWh) | Valor da Fatura (R\$) | Geração FV (kWh) | Diferença (kWh) | Autossuficiência % |
|----------|---------------|-----------------------|------------------|-----------------|--------------------|
| Julho    | 260           | 228,01                | 800              | 540             | 307,70%            |
| Agosto   | 230           | 202,53                | 800              | 570             | 347,80%            |
| Setembro | 252           | 222,51                | 800              | 548             | 317,50%            |
| Outubro  | 259           | 240,58                | 800              | 541             | 308,90%            |
| Novembro | 279           | 256,76                | 800              | 521             | 286,70%            |
| Dezembro | 294           | 254,88                | 800              | 506             | 272,10%            |

**Fonte:** Elaborado pelos Autores, 2025.





# Cuidar do planeta, cuidar das pessoas:

Cultura Oceânica e Educação Inclusiva para uma Sociedade Sustentável

Do ponto de vista econômico, a Residência 1 com sistema fotovoltaico teve uma fatura mensal de R\$ 40,00, em contraste com a Residência 2, que obteve um valor entre R\$ 202,53 e R\$ 256,76 no mesmo período do mês, observa -se, que esses dados se transformam em uma economia mensal líquida média de R\$ 127,68.

**Tabela 2 :** Dados de investimentos base para implantação de um sistema fotovoltaico.

| Indicador                     | Valor Estimado       |
|-------------------------------|----------------------|
| Investimento inicial          | R\$ 15.200,00        |
| Economia mensal média líquida | R\$ 127,68           |
| Payback simples               | 9,92 anos            |
| Payback descontado (8% a.a.)  | 11,9 anos (estimado) |
| Economia acumulada em 25 anos | R\$ 38.304,00        |

**Fonte:** Elaborado pelos Autores, 2025.

O investimento inicial de R\$ 15.200,00 para a instalação do sistema fotovoltaico tem um payback simples estimado em 9,92 anos, e a economia acumulada ao longo de 25 anos pode chegar a R\$ 38.304,00. Esses resultados reiteram a viabilidade técnica e econômica do sistema fotovoltaico, especialmente em uma região semiárida com alta incidência solar.

## 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Logo, a partir da análise da viabilidade e a eficiência energética de sistemas de geração elétrica convencional, oriunda de usinas hidrelétricas, em comparação com sistemas fotovoltaicos em residências unifamiliares de Patos, Paraíba, com relação a aspectos econômicos, técnicos e ambientais permitiu verificar que em 2024 o sistema solar apresentou vantagens expressivas, com relação a geração excedente média de 530 kWh/mês, apresentando economia líquida de R\$ 127,68 e redução significativa nas contas de energia. Com isso, o investimento inicial de R\$ 15.200,00 mostrou retorno atrativo, com payback simples de 9,92 anos e economia prevista de R\$ 38.304,00 em 25 anos. Portanto, os resultados destacam o potencial do uso da energia solar no semiárido paraibano, como uma proposta sustentável e econômica, permitindo a promoção de eficiência energética e alinhamento ao ODS 7 da ONU.

## REFERÊNCIAS



# Cuidar do planeta, cuidar das pessoas:

Cultura Oceânica e Educação Inclusiva para uma Sociedade Sustentável

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. **Programa Luz para Todos: um marco histórico- 10 milhões de brasileiros saíram da escuridão.** Brasília: Ministério de Minas e Energia, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/mme/pt-br/destaques/Programa%20Luz%20para%20Todos/publicacoes/livro-um-marco-historico-10-milhoes-de-brasileiros-sairam-da-escuridao/livro-um-marco-historico-10-milhoes-de-brasileiros-sairam-da-escuridao-portuques.pdf/view> . Acesso em: 21 de jul. 2025.

SILVA, Alice Eduarda Barbosa da; OLIVEIRA, Francisco Vieira de; LINS, Aline Nascimento. **Impacto econômico do uso de placas solares fotovoltaicas: um estudo no campus da UFERSA-Angicos.** 2023. Disponível em: <https://repositorio.ufersa.edu.br/server/api/core/bitstreams/082b6199-9556-4f8e-9e43-d47da21ce650/content>. Acesso em: 20 jul. 2025.

Fabiana Frigo; MALDONADO, Thiago Vargas; JUNIOR, Sidinei Augusto da Silva. **Avaliação do Custo Total de Propriedade do uso de energia solar fotovoltaica e da energia elétrica convencional.** Anais do Congresso Brasileiro de Custos - ABC, [S. l.], Disponível em: <https://anaiscbc.emnuvens.com.br/anais/article/view/4723> . Acesso em: 20 jul. 2025.