

VIABILIDADE DA IMPLANTAÇÃO DE UMA USINA FOTOVOLTAICA EM SEVERIANO MELO-RN: ANÁLISE DE CUSTO-BENEFÍCIO

Luiz Miguel Freitas Bessa¹; Maria Clara Carvalho Leite²; Pedro Arthur Menezes de Lima³;
José Leonardo Bezerra⁴; Eliene Carvalho da Silva⁵

^{1,2,3}Alunos do Ensino Fundamental do Colégio ASSEMM, Severiano Melo–RN, Brasil. E-mail:
assemmundomagio@gmail.com; assemmundomagio@gmail.com; assemmundomagio@gmail.com

^{4,5}Professores do Colégio ASSEMM, Severiano Melo–RN, Brasil. E-mail: joseleonardo@uern.br;
eliene_sara@hotmail.com

Resumo Este estudo analisa a viabilidade técnica e econômica de implantação de uma usina fotovoltaica para suprir a demanda de energia elétrica dos prédios públicos de Severiano Melo–RN. Foram levantados dados de consumo, custos e estrutura disponível, complementados por medições em campo e simulações no software PVSOL. O sistema projetado, com 498 kWp de potência instalada, atenderia cerca de 119% da demanda anual atual, possibilitando geração de créditos energéticos. O investimento estimado é de R\$ 1,6 milhão, com retorno simples em aproximadamente 2,4 anos e economia potencial superior a 75% nas contas públicas. Conclui-se que a usina representa alternativa sustentável e economicamente vantajosa para o município.

Palavras–chave: Economia Pública; Energia Renovável; Sustentabilidade.

Introdução

A busca por fontes alternativas de energia tem ganhado destaque mundial diante do crescimento do consumo elétrico e dos impactos ambientais decorrentes do uso intensivo de combustíveis fósseis. Entre as alternativas disponíveis, a energia solar fotovoltaica se apresenta como uma das tecnologias mais promissoras, por ser renovável, limpa e abundante em países de clima tropical (MAGALHÃES, [s.d.]; SOUSA, 2025).

No Brasil, o avanço da matriz energética renovável tem sido estimulado por políticas públicas, incentivos tarifários e pela maior acessibilidade aos sistemas fotovoltaicos. Estudos apontam que a adoção desse tipo de tecnologia reduz custos e diminui significativamente a emissão de gases de efeito estufa (MIRANDA et al., 2022).

Em regiões semiáridas, como o Nordeste brasileiro, o potencial de radiação solar é elevado, o que favorece a implantação de sistemas fotovoltaicos em larga escala. Segundo Alves (2022), a análise de viabilidade econômica de projetos solares demonstra que mesmo empreendimentos de médio porte podem apresentar retorno financeiro atrativo em curto prazo, devido à queda nos custos de equipamentos e ao aumento das tarifas convencionais.

No município de Severiano Melo–RN, os gastos públicos com energia elétrica são elevados, comprometendo recursos que poderiam ser destinados a áreas prioritárias, como saúde, educação e infraestrutura. Diante desse contexto, torna-se relevante investigar a viabilidade de implantação de uma usina fotovoltaica para suprir a demanda energética dos prédios públicos, reduzindo despesas e contribuindo para a sustentabilidade municipal (NETO; DONADEL, 2022).

Assim, este trabalho tem como objetivo analisar a viabilidade técnica e econômica da instalação de uma usina solar fotovoltaica em Severiano Melo–RN, verificando seu potencial de economia e de benefícios ambientais para a gestão pública.

Desenvolvimento

Referencial teórico

A energia solar fotovoltaica é reconhecida mundialmente como uma alternativa eficiente para diversificar a matriz energética e reduzir impactos ambientais. Segundo Magalhães ([s.d.]), essa fonte renovável apresenta baixo impacto ambiental e elevada disponibilidade, especialmente em regiões tropicais. No Brasil, a irradiação solar média está entre as mais altas do mundo, o que favorece a adoção de sistemas fotovoltaicos em diferentes escalas (SOUSA, 2025).

Para Miranda et al. (2022), a instalação de sistemas fotovoltaicos conectados à rede elétrica contribui não apenas para a economia financeira dos consumidores, mas também para a redução dos riscos operacionais e tarifários, uma vez que o usuário passa a ter maior autonomia sobre sua energia. Alves (2022) demonstra que a implantação de projetos solares em instituições de médio porte pode apresentar payback atrativo, tornando-os viáveis economicamente.

No contexto do semiárido potiguar, o uso de energia fotovoltaica se destaca por aproveitar um recurso natural abundante e gratuito: a radiação solar. Essa condição favorece municípios como Severiano Melo, que possuem potencial para implementar sistemas capazes de suprir boa parte do consumo de energia elétrica dos prédios públicos (NETO; DONADEL, 2022).

Metodologia

A pesquisa adotou abordagem mista, integrando métodos qualitativos e quantitativos. Inicialmente, foram levantadas as faturas de energia elétrica dos prédios públicos de Severiano Melo–RN e analisadas as informações sobre consumo e infraestrutura disponível.

Com apoio do engenheiro eletricista, foram realizadas medições em campo para identificar áreas disponíveis em coberturas e avaliar a orientação solar e possíveis sombreamentos. Essa estratégia visou evitar aquisição de terrenos, reduzir custos e simplificar o licenciamento ambiental, conforme recomendação de projetos semelhantes analisados por Alves (2022).

Para o dimensionamento do sistema, utilizou-se o software PVSOL, que permitiu simular a geração mensal e anual de energia, a potência instalada (kWp) e a ocupação física dos módulos. Os cálculos econômicos, como payback simples, tarifa implícita (R\$/kWh) e economia anual projetada, foram realizados com apoio de planilhas eletrônicas e scripts Python, conforme metodologia sugerida por Neto e Donadel (2022).

Resultados e Discussão

A simulação realizada indicou que o sistema fotovoltaico projetado, com potência instalada total de 498 kWp e área ocupada de aproximadamente 2.144 m², tem geração estimada de 62.500 kWh/mês (\approx 750.000 kWh/ano). Considerando o consumo médio dos prédios públicos (52.645 kWh/mês), a usina atenderia 119% da demanda anual atual, gerando excedentes para créditos energéticos junto à distribuidora.

De acordo com os dados levantados, a energia gerada no primeiro ano foi avaliada em R\$ 675.000,00, implicando uma tarifa implícita de R\$ 0,90/kWh. O custo de implantação estimado em R\$ 1.600.000,00 resultou em projeção de retorno simples do investimento (payback) de aproximadamente 2,37 anos — um prazo muito atrativo para investimentos públicos (MIRANDA et al., 2022).

A instalação dos painéis fotovoltaicos sobre os telhados dos prédios públicos traz vantagens adicionais: evita a compra de terrenos, minimiza impactos ambientais relacionados à ocupação do solo, reduz exigências de obras civis e aproxima a geração do consumo, diminuindo perdas elétricas (ALVES, 2022). Além disso, reforça o compromisso municipal com a sustentabilidade e permite o redirecionamento de recursos economizados para áreas prioritárias como saúde e educação (NETO; DONADEL, 2022).

Esses resultados demonstram que a adoção de energia solar fotovoltaica representa uma alternativa estratégica para municípios de pequeno porte, aliando eficiência energética, economia financeira e responsabilidade ambiental (SOUSA, 2025).

Considerações finais

A implantação da usina fotovoltaica em Severiano Melo–RN é viável técnica, econômica e ambientalmente. O sistema proposto reduz significativamente os gastos públicos com energia elétrica, gera créditos energéticos e reforça o compromisso municipal com a sustentabilidade.

Como trabalhos futuros, recomenda-se avaliar cenários de ampliação do sistema para atender outras demandas municipais e explorar modelos de financiamento público–privado para acelerar a implantação.

Referências

ALVES, Jaciel Franco. Implantação de energia solar fotovoltaica: análise da viabilidade econômica em supermercado de porte médio. Elói Mendes – MG, 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) – Centro Universitário do Sul de Minas – UNIS.

MAGALHÃES, Lana. Energia Solar. Toda Matéria, [s.d.]. Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/energia-solar/>. Acesso em: 29 jul. 2025.

MIRANDA, Higor Tadeu Azevedo; BARBOSA, Leandro César Mol; DINIZ, Maurício Sá Santos; MAPA, Silvia Maria Santana. Análise de riscos na implantação de projetos fotovoltaicos residenciais conectados à rede elétrica. Revista Brasileira de Energia, Rio de Janeiro, v. 28, n. 2, p. 36–47, abr./jun. 2022. DOI: <https://doi.org/10.47168/rbe.v28i2.657>.

NETO, Samuel Lino de Abreu; DONADEL, Clainer Bravin. Análise de viabilidade técnico-econômica de implantação de usina solar fotovoltaica a partir de modelo de negócios baseado em locação de equipamentos. Vitória: Instituto Federal do Espírito Santo – IFES, 2022.

SOUSA, Rafaela. Energia Solar. Brasil Escola, 2025. Disponível em: <https://brasilescuela.uol.com.br/amp/geografia/energia-solar.htm>. Acesso em: 22 jun. 2025.