

INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem como objetivo o desenvolvimento de um (Gerador eólico portátil), com foco em comunidades rurais e urbanas de baixa renda. A proposta surge da necessidade de ampliar o acesso à energia de forma sustentável e econômica, contribuindo para a redução das desigualdades sociais e promovendo o uso de fontes renováveis.

A temática da energia renovável, especialmente a eólica, é de grande relevância na atualidade, considerando os desafios ambientais enfrentados globalmente, como o aquecimento global e a dependência de fontes não renováveis. Além disso, o acesso à energia ainda é uma realidade precária em diversas regiões do Brasil, principalmente em áreas isoladas ou de baixa infraestrutura. Antes deste estudo, já se conheciam os benefícios da energia eólica e a existência de grandes parques geradores, porém o uso de geradores eólicos portáteis ainda é pouco explorado no contexto brasileiro, especialmente como solução acessível para famílias de baixa renda. Estudos sobre microgeração (Produção de energia elétrica em pequena escala, feita no próprio local, usando fontes renováveis como sol, vento ou biomassa) e tecnologias acessíveis são escassas e, quando existem, geralmente envolvem altos custos ou estruturas complexas.

Sendo assim este projeto se norteia diante da seguinte **problemática**: Como o desenvolvimento de um gerador eólico portátil pode ampliar o acesso à energia elétrica de maneira sustentável e econômica em comunidades brasileiras de baixa renda? E tem como **hipótese**, o desenvolvimento de um gerador eólico portátil, de baixo custo e fácil implementação, que pode proporcionar acesso à energia elétrica de forma sustentável para comunidades rurais e urbanas de baixa renda, que contribui para a redução das desigualdades sociais e dos impactos ambientais.

METODOLOGIA

O presente estudo teve como objetivo o desenvolvimento, construção e avaliação de um protótipo de gerador eólico portátil voltado para comunidades de baixa renda em áreas rurais com acesso limitado à energia elétrica. O foco do trabalho foi a comunidade da Fazenda São Geraldo 2, localizada a aproximadamente 11 km da cidade de Lajes, no estado do Rio Grande do Norte. Essa região apresenta condições climáticas e topográficas favoráveis à geração de energia eólica em pequena escala, tornando-se um local estratégico para o desenvolvimento do projeto. A pesquisa foi realizada entre os dias 1º e 16 de julho de 2025, sendo dividida em três etapas principais: 1) levantamento de informações comunitárias, 2) desenvolvimento e montagem do protótipo, e 3) realização de testes de campo com posterior análise dos dados obtidos.

A escolha da Fazenda São Geraldo 2 como local de aplicação do projeto se deu por diversos fatores: sua localização geográfica propicia ventos constantes e de boa intensidade, fator essencial para a eficiência de pequenos geradores eólicos; além disso, a região abriga comunidades com acesso limitado à eletricidade ou que enfrentam altos custos energéticos. A utilização da energia eólica pode, portanto, representar uma melhoria significativa na qualidade de vida local, oferecendo acesso a uma fonte limpa e renovável para iluminação, refrigeração, comunicação e educação. A fazenda também foi escolhida por oferecer um ambiente controlado e seguro para testes do protótipo, além de permitir a criação de um modelo replicável em outras comunidades com características semelhantes. Por fim, a adoção dessa tecnologia reforça o compromisso ambiental tanto da fazenda quanto das comunidades envolvidas, ao reduzir a dependência de combustíveis fósseis ou de geradores a diesel, comumente utilizados em áreas remotas.

Na segunda etapa do estudo, foi iniciado o desenvolvimento e a montagem do protótipo do gerador eólico portátil, com base nas informações coletadas e nas especificações técnicas ideais para sistemas de pequena escala. Abaixo no Quadro 1, estão os recursos que foram utilizados para a construção do protótipo.

Quadro 1 - Recursos do protótipo	
RECURSOS	VALORES RS
Fita Isolante	R\$: 8,00
Spray de tinta branca	R\$: 15,50
Pedaco de madeira para suporte	Reutilizável
Step down 5v	R\$:18,90
Diodos	R\$: 26,36
Bateria de Carro (opcional)	Reutilizável
Èlice reciclável de ventilador de teto	Reutilizável
TOTAL:	.R\$:68,76

Fonte: Elaborado com word.

A análise dos dados buscou correlacionar a velocidade do vento com a potência elétrica gerada, permitindo avaliar a eficiência do sistema em condições reais. Os testes de campo, realizados tanto na fazenda quanto na zona urbana de Lajes, demonstraram que o protótipo apresentou desempenho satisfatório em diferentes condições ambientais, com funcionamento estável e capacidade de geração compatível com pequenos usos residenciais e comunitários. A observação voluntária dos moradores durante a fase de testes também evidenciou o interesse da população em tecnologias sustentáveis e de fácil implementação. Esses resultados reforçam o potencial de replicação do projeto em outras regiões com características semelhantes, destacando a energia eólica como uma alternativa viável, limpa e acessível para a promoção do desenvolvimento local e da inclusão energética.

RESULTADOS

O desenvolvimento do protótipo de um gerador eólico portátil teve como hipótese central a viabilidade da construção de um equipamento funcional, com baixo custo e uso de materiais reaproveitados, capaz de gerar energia suficiente para alimentar pequenos dispositivos. Os resultados obtidos ao longo da fase de testes, tanto em ambiente residencial quanto em campo aberto, confirmam essa hipótese, com medições que indicaram uma geração média de 12 volts, suficiente, por exemplo, para acender uma lâmpada. No quadro 1 apresentam-se os testes que foram realizados.

Quadro 1 - Testes do protótipo	
DATA E HORA	AÇÕES
09/07/2025 às 19:30h	A primeira etapa do desenvolvimento do protótipo do gerador eólico portátil foi a construção da base, feita em madeira com o uso de ferramentas como a serra marmore disco do tipo madeira circular.
10/07/2025 às 17:20h	Instalamos na base o motor do gerador, que foi reaproveitado a partir de uma esteira desativada, contribuindo para a sustentabilidade do projeto
11/07/2025 às 11:15h	Criamos as pás do gerador reaproveitando hélices de um ventilador de teto encontrados no lixo
12/07/2025 às 08:30h	Instalação do regulador e Step down 5v
12/07/2025 às 20:00	O teste inicial do gerador eólico portátil foi conduzido em ambiente residencial, utilizando o vento natural como fonte de energia. Através de medições com um multímetro, foi registrada uma tensão de 12 volts.
14/07/2025 às 14:30	Realizamos nossa primeira pesquisa de campo na Fazenda São Geraldo II, localizada próxima à Serra do Feiticeiro, onde as condições favoráveis de vento permitiram uma melhor captação de energia. Nessa ocasião, o gerador produziu, em média, 12v, sendo suficiente para acender uma lâmpada.

Fonte: elaborado com word.

Os testes realizados mostraram que, mesmo em um ambiente residencial com vento natural, o protótipo foi capaz de gerar energia. Isso superou as expectativas iniciais, que previam desempenho mais satisfatório apenas em locais com maior incidência de vento, como áreas rurais ou serranas. Essa observação sugere que a combinação de elementos reutilizados — como o motor de esteira e hélices de ventilador encontradas no lixo — foi eficaz, garantindo uma conversão satisfatória de energia cinética em energia elétrica.

Para compreender a opinião da população, foi aplicado um formulário online, que contou com a participação de 13 pessoas, a seguir na figura 1, 2, 3, 4 e 5 as perguntas e respostas dos sujeitos da pesquisa



Fonte: Forms, 2025.

Fonte: Forms, 2025.

Fonte: Forms, 2025.

Apesar dos resultados positivos, o estudo apresenta algumas limitações. Não foram realizados testes em diferentes condições climáticas, o que limita a análise do desempenho do gerador em ambientes adversos. Além disso, os instrumentos utilizados, como o multímetro, forneceram apenas uma medição básica de tensão, sem dados sobre corrente elétrica ou potência real entregue. Também não foi possível analisar a durabilidade dos materiais reciclados em uso prolongado. Em uma versão ideal do estudo, essas variáveis deveriam ser exploradas para uma avaliação mais abrangente. Na figura 1 o protótipo é montado.

Figura 1 - Protótipo



Fonte: Santos, 2025.

CONCLUSÃO

O presente estudo teve como objetivo verificar se um gerador eólico portátil, construído com materiais reutilizados, seria capaz de gerar energia suficiente para alimentar pequenos dispositivos elétricos. Os resultados obtidos confirmam essa hipótese: o protótipo desenvolvido conseguiu acender uma lâmpada de forma eficiente em condições favoráveis de vento, especialmente em ambiente rural.

Portanto, conclui-se que o gerador eólico portátil proposto é uma alternativa viável, sustentável e de baixo custo para geração de energia em contextos específicos, como zonas rurais, locais isolados ou em situações emergenciais. Contudo, para sua aplicação em larga escala ou em áreas urbanas, são necessárias adaptações que melhorem a captação do vento e a estabilidade do sistema.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AINER, E.; EUGÊNIO, A. Estudo de viabilidade técnica e econômica para o aproveitamento da energia eólica em uma residência urbana. 2007. Disponível em: https://mecanica.ufes.br/sites/engenhariamecanica.ufes.br/files/field/anexo/2007-1_ainer_e_eugenio.pdf. Acesso em: 15 jul. 2025.

ALVAREZ, J. L. dos S. D. E.; VARGAS, E. C. Observações sobre a gestão de pessoas em um centro de documentação e informação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO, 11., 2014, Maringá. Anais Eletrônicos... Maringá: CONBRAD, 2014. Disponível em: <http://www.conbrad.com.br>. Acesso em: 30 out. 2014.