

## A IMPLEMENTAÇÃO DE ENERGIAS RENOVÁVEIS NO BRASIL E NA EUROPA: UMA ANÁLISE COMPARATIVA

JOANA ETELVINA VARELLA PACHECO<sup>1</sup>; GABRIELE CHRISTINO MARQUES<sup>2</sup>;  
LARISSA PINHEIRO COSTA<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – joanavarella02@gmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – gabriele09marques28@gmail.com

<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelotas – costa.larissa@ufpel.edu.br

### 1. INTRODUÇÃO

A transição para um futuro energético mais sustentável tem impulsionado a implementação de fontes de energia renováveis (MORORÓ *et al.*, 2023). China, Estados Unidos, Brasil e Europa em geral têm investido significativamente nesse setor, buscando diversificar suas matrizes energéticas, reduzir a dependência de combustíveis fósseis e mitigar os impactos das mudanças climáticas, resultantes das emissões de Gases do Efeito Estufa (GEE) (FERNANDES *et al.*, 2023).

No Brasil, a abundância de recursos naturais, como sol, vento e água, favorece o desenvolvimento de diversas tecnologias renováveis (FERREIRA *et al.*, 2021). A matriz elétrica brasileira já é uma das mais limpas do mundo, com destaque para a hidroeletricidade, atingindo o marco de 93,1% da sua matriz elétrica proveniente de fontes renováveis (MME, 2024). No entanto, o país tem buscado ainda, expandir a geração de energia solar e eólica, além de explorar outras fontes como a biomassa (DE BRITO *et al.*, 2023).

Por sua vez, a Europa tem liderado os esforços globais na transição energética, com metas ambiciosas de redução de emissões de GEE e aumento da participação das fontes renováveis na matriz elétrica (FREITAS, 2024). BRANDÃO (2023) cita que a União Europeia estabeleceu um ambicioso Pacto Verde Europeu, que visa tornar a Europa o primeiro continente climaticamente neutro até 2050.

A nível mundial, a implementação de energias renováveis tem se acelerado nos últimos anos, impulsionada por diversos fatores, como a queda dos custos das tecnologias, o aumento da conscientização sobre as mudanças climáticas e as políticas públicas de incentivo (MORORÓ *et al.*, 2023). Com isso, o presente trabalho visa contextualizar a situação do Brasil frente ao avanço no uso destas fontes de energia e compará-lo à União Europeia, que atualmente encontra-se como uma das maiores potências investidoras na área.

### 2. METODOLOGIA

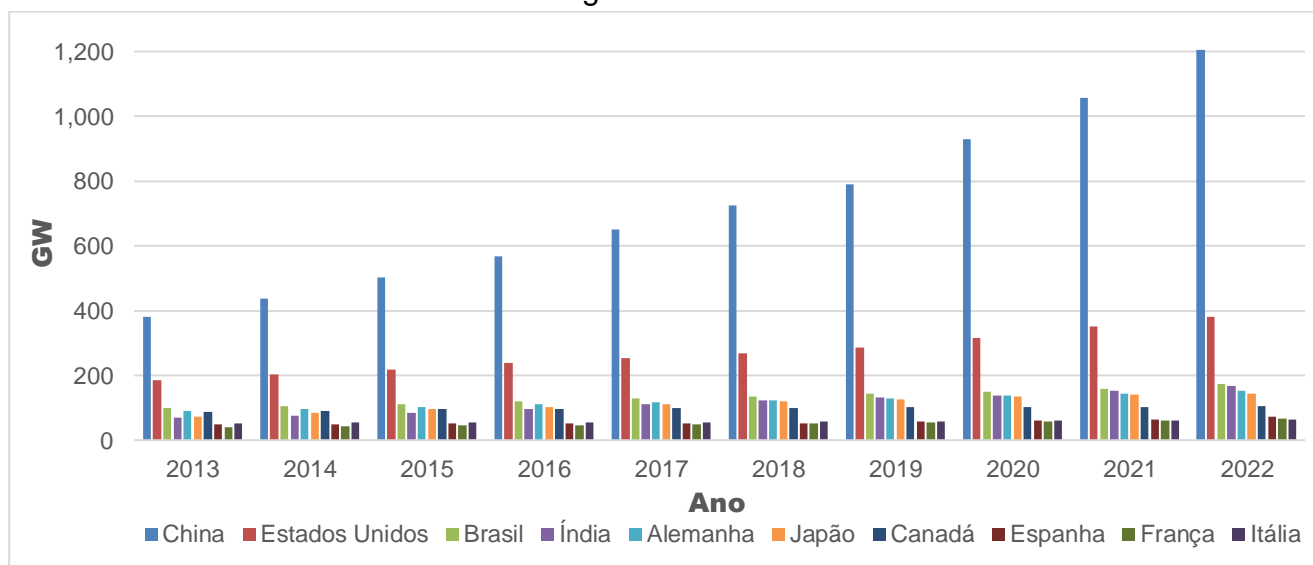
Para a realização do presente trabalho foi realizada uma revisão de literatura, através da plataforma Google Acadêmico, com o intuito de compreender a atual situação dos países frente a adoção de fontes de energias renováveis como forma de mitigar e reduzir os impactos da queima de GEE. Posteriormente foi elaborada uma discussão pontuando os principais fatores, políticas e tecnologias implementados atualmente, com o objetivo de se alcançar a sustentabilidade.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A corrida global pela transição energética tem impulsionado países a investirem massivamente em fontes limpas e sustentáveis (Figura 1). Apesar de

suas particularidades geográficas e históricas e de apresentarem trajetórias distintas, o objetivo dos principais países líderes do setor é comum: reduzir a dependência de combustíveis fósseis e, consequentemente, as emissões de GEE a fim de mitigar os impactos das mudanças climáticas.

Figura 1: Ranking Países com Maior Capacidade Instalada (GW) de Energias Renováveis.



Fonte: EPE, 2024.

Com sua vasta indústria e ambiciosos planos de desenvolvimento sustentável, a China detém a maior capacidade instalada de energia renovável do mundo (Figura 1). Seus investimentos maciços em energia solar, eólica e hidrelétrica têm posicionado o país como um líder global nesse setor (LOSEKANN e TAVARES, 2021). Enquanto os Estados Unidos, por sua vez, com um mercado diversificado e uma longa história de inovação tecnológica, também possuem uma capacidade instalada significativa, impulsionada por políticas federais e estaduais que incentivam as energias renováveis (STEIN, 2023).

Neste cenário, o Brasil ocupa ainda uma posição de destaque, sendo o terceiro maior país em capacidade instalada de energia renovável (Figura 1). Essa posição é resultado de um conjunto de fatores, como o seu alto potencial hídrico, e incentivos à expansão da energia eólica e solar em conjunto às políticas públicas que incentivam a geração de energia limpa (FERREIRA *et al.*, 2021). Vale ressaltar a importância do Brasil nesse cenário, que demonstra quantitativamente o seu potencial a contribuir para a transição energética global e reduzir sua dependência de combustíveis fósseis.

A Europa, como um bloco econômico integrado, apresenta uma diversidade de países no ranking mundial de capacidade instalada de energia renovável (Figura 1). Com países como a Alemanha, a Espanha e a França destacando-se por seus investimentos em energia eólica e solar (LEVATE *et al.*, 2023), impulsionados por políticas ambiciosas e um forte compromisso com a sustentabilidade. A presença de vários países europeus neste ranking demonstra a importância da cooperação regional e a capacidade de diferentes países adotarem modelos energéticos mais limpos e eficientes.

Contudo, marcos regulatórios e políticas públicas têm um papel importante no desenvolvimento das energias renováveis. No Brasil, o Proinfa (Programa de

Incentivos às Fontes Alternativas de Energia Elétrica) e a Política Nacional de Resíduos Sólidos foram cruciais para o avanço da geração de energia a partir de biomassa e biogás, além de Leilões de Energia e Benefícios Fiscais, como Crédito de ICMS e Isenções ou Isenção de Impostos Federais, que foram cruciais para o crescimento das energias eólica e solar no país (ANEEL, 2024). A Europa, por sua vez, aumentou a participação das energias renováveis através de diretivas e regulamentos como a Diretiva de Energias Renováveis (GEMET, 2021).

Além disso, as tecnologias e os recursos naturais disponíveis influenciam significativamente a matriz elétrica de cada região (Quadro 1), onde a disponibilidade de recursos pode reduzir ou aumentar significativamente o custo dos projetos. O Brasil, com um vasto território e abundância de recursos hídricos, possui um grande potencial para a geração de energia hidrelétrica, que por sua vez, é a principal fonte para geração de energia elétrica no país. Ainda, o país dispõe de áreas extensas para a instalação de usinas eólicas e solares, que vêm ganhando cada vez mais espaço em sua matriz elétrica (DE BRITO *et al.*, 2023).

Em contrapartida, a Europa, com menor disponibilidade de recursos hídricos e áreas extensas, tem focado em outras fontes renováveis, como a eólica *offshore* (i.e., no mar), a solar fotovoltaica e a biomassa. O que impressiona, é que ainda que com menos recursos disponível, atualmente a Europa encontra-se em posição de uma das maiores potências em implementação e investimentos em energias renováveis (FREITAS, 2024).

Quadro 1: Disponibilidade de Recursos para Implementação de Energias Renováveis no Brasil e na Europa.

Característica	Brasil	Europa
Potencial Hidrelétrico	Maior potencial do mundo, com vastos rios e áreas para construção de usinas.	Potencial mais limitado, com menor disponibilidade de recursos hídricos.
Energia Eólica	Grande potencial, especialmente nas regiões Nordeste e Sul, com ventos fortes e áreas extensas.	Grande potencial, com foco em parques eólicos <i>offshore</i> e <i>onshore</i> (i.e., em terra).
Energia Solar	Grande potencial, especialmente nas regiões Norte e Nordeste, com alta incidência solar.	Potencial menor, mas com avanços em tecnologias fotovoltaicas.
Biomassa	Grande potencial, com vastas áreas agrícolas e florestais, utilizado principalmente para geração de biogás e energia elétrica.	Potencial significativo, com foco em biomassa de resíduos agrícolas e florestais.

A liderança da Europa em projetos de energias renováveis é resultado de um conjunto de fatores que vão além da disponibilidade de recursos naturais. A combinação de políticas públicas, investimentos em pesquisa e desenvolvimento, conscientização ambiental e cooperação internacional tem permitido à Europa superar os desafios e se posicionar como referência global. Além disso, cabe ressaltar que o Brasil também possui um grande potencial para o desenvolvimento das energias renováveis, onde políticas públicas e investimentos nesse setor têm aumentado. Contudo, a implementação de energias renováveis em ambas as regiões enfrenta desafios, como a necessidade de investimentos em infraestrutura, a integração das fontes renováveis na rede elétrica e a gestão dos recursos naturais. Existem também diversas oportunidades, como a criação de novos

empregos, a redução da dependência de combustíveis fósseis e a promoção do desenvolvimento sustentável, que impactam positivamente a sociedade em geral.

#### 4. CONCLUSÕES

A implementação de energias renováveis no Brasil e na Europa demonstra trajetórias distintas, porém com um objetivo comum. O Brasil, com seu vasto potencial hídrico e solar, tem avançado na geração de energia limpa, impulsionado por políticas públicas e incentivos governamentais. Já a Europa, com uma história mais longa de conscientização ambiental e políticas mais ambiciosas, tem se destacado na diversificação de sua matriz elétrica e na inovação tecnológica. Ambos também enfrentam desafios e oportunidades, mas a cooperação internacional e a troca de conhecimentos são fundamentais para acelerar a transição energética global. A comparação entre as duas regiões demonstra que a implementação de políticas públicas eficazes e o investimento em pesquisa e desenvolvimento são elementos cruciais para o sucesso da transição energética.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANEEL. Disponível em: <https://www.gov.br/aneel/pt-br>. Acesso em: Set. de 2024.
- Anuário Estatístico de Energia Elétrica (EPE). Disponível em: <https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/anuario-estatistico-de-energia-eletrica>. Acesso em: Set. de 2024.
- BRANDÃO, J. D. C. **O Valor das Comunidades de Energia Renovável na Transição Energética**. Dissertação de Mestrado. 2023.
- DE BRITO, T. F. N. et al. Potencial de complementaridade e geração de energia através da biomassa de resíduos agrícolas no Piauí. **Latin American Journal of Energy Research**, v. 10, n. 2, p. 53-62, 2023.
- FERNANDES, N. et al. Apreciação e reflexões: mudanças de clima e a transição energética. **Revista Técnica Ciências Ambientais**, v. 1, n. 7, p. 1-14, 2023.
- FERREIRA, L. F.; SANTANA, J. R.; RAPINI, M. S. O setor energético no Brasil: um debate sobre a potencialidade das fontes renováveis no contexto ambiental e tecnológico. **Revista de Desenvolvimento Econômico**, v. 2, n. 49, 2021.
- FREITAS, F. S. **Construção do discurso e produção da legitimidade: O caso do hidrogênio verde no estado do Ceará, Brasil**. Dissertação de Mestrado. 2024.
- GEMET. Disponível em: <https://www.eionet.europa.eu/gemet/en/concept/15272>. Acesso em: Set. de 2024.
- LEVATE, P. V. et al. **Um Debate Sistemático sobre as Políticas de Fomento à Energia Solar Fotovoltaica e as suas Perspectivas**. 2023.
- LOSEKANN, L.; TAVARES, A. **Transição energética e potencial de cooperação nos brics em energias renováveis e gás natural**. Texto para Discussão. 2021.
- MME (Ministério de Minas e Energia). Disponível em: <https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/noticias/brasil-registra-maior-producao-de-energia-limpa-dos-ultimos-12-anos>. Acesso em: Set. de 2024.
- MORORÓ, A. P. P. et al. Transição da matriz elétrica na região Nordeste: desafios e sinergias com energias renováveis variáveis. **Revista Geama**, v. 9, n. 3, p. 67-74, 2023.
- STEIN, G. Q.. **Democracia e transições energéticas para a sustentabilidade: o regime político e a adoção de políticas regulatórias para energias renováveis**. Tese de Doutorado. 2023.