

## A ENERGIA EÓLICA NO BRASIL

Gabriel Santos da Silva<sup>1</sup>  
David Daniel e Silva<sup>2</sup>

Este trabalho apresenta um estudo realizado em um período de aproximadamente dois anos (2021 a 2022) sobre a Energia Eólica no Brasil. O estudo é proveniente de projeto de pesquisa aprovado no âmbito do Departamento de Educação Científica e Tecnológica e do Centro de Educação a Distância da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC). Primeiramente foi realizado um levantamento bibliográfico para compor a base para a pesquisa. Do referencial bibliográfico pode-se observar que em 2002 foi fundada a Associação Brasileira de Energia Eólica (ABEEólica, 2022) com o objetivo de contribuir para o desenvolvimento e reconhecimento da energia eólica como uma fonte limpa, renovável e de baixo impacto ambiental, publicando o estado do desenvolvimento das instalações de aerogeradores desde a primeira turbina eólica em 1992 até os dias atuais. A Revista Brasileira de Energia (RBE, 2022) procura divulgar os trabalhos acadêmicos, estudos técnicos e resultados de pesquisas relacionados ao planejamento energético do país e das suas relações regionais e internacionais. O Ministério das Minas e Energia (MME, 2022) publica anualmente, desde o ano de 2011, um documento denominado resenha sobre o quadro energético brasileiro, com o objetivo de apresentar os principais indicadores de desempenho do setor energético do ano sobre as diversas áreas da produção de energia, como petróleo, gás, energia elétrica, entre outras. Além disso, desde novembro de 2008, o Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS, 2021) publica um boletim mensal a respeito da geração de energia eólica no Brasil.

Assim, com base nestes referenciais, entre outros, este trabalho buscou analisar como está a atual situação da geração de energia elétrica proveniente de aerogeradores e responder se a energia eólica realmente está sendo bem desenvolvida no Brasil. Além dessa questão, o presente trabalho também buscou apresentar uma resposta sobre se há a possibilidade de aumentar significativamente a geração desse tipo de energia em nosso país de tal forma que a energia eólica seja mais presente na produção total da matriz energética brasileira.

De forma geral, se objetivou estudar a concepção e geração da energia eólica no Brasil e avaliar o quanto este tipo de energia contribui com a matriz energética brasileira e seus impactos social e econômicos. De forma mais específica, foi realizado um estudo do estado da arte sobre a concepção e geração da energia eólica no Brasil; foi feito um estudo comparativo da matriz energética brasileira, para com a energia eólica; Analisou-se o potencial energético eólico do Brasil, através de estudo bibliográfico; estudou-se os investimentos realizados para a produção de energia “limpa” no Brasil, em especial a energia eólica; realizou-se um estudo comparativo dos impactos ambientais e econômico-social entre os quatro primeiros tipos de energias mais utilizados no Brasil e a energia eólica e as perspectivas para o futuro e foi apresentado a concepção e funcionamento dos mecanismos que envolvem a produção de energia eólica.

A metodologia utilizada para o desenvolvimento deste trabalho foi a pesquisa bibliográfica argumentativa de caráter exploratório. Neste caso, foi tomada uma postura sobre o tema com a finalidade de analisar e definir, dentro do elemento de estudo, a resposta para as questões elencadas.

---

<sup>1</sup> Acadêmico do Curso de Bel. Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia (CEAD/UDESC) - gabriel.sds@edu.udesc.br

<sup>2</sup> Orientador (DECT/CEAD/UDESC) - david.silva@udesc.br

Em 1992 foi instalada a primeira turbina eólica no Brasil, com o início da operação comercial do primeiro aerogerador, que foi resultado de uma parceria entre o Centro Brasileiro de Energia Eólica (CBEE) e a Companhia Energética de Pernambuco (CELPE), através de financiamento do instituto de pesquisas dinamarquês Folkecenter. Essa turbina eólica, de 225 kW, foi a primeira a entrar em operação comercial na América do Sul, mais precisamente no arquipélago de Fernando de Noronha em Pernambuco. Em 1996, foi criada a central eólica na praia de Taíba, localizada no Município de São Gonçalo do Amarante – CE. A central foi composta por 10 turbinas de 500 kW, geradores assíncronos, rotores de 40 m de diâmetro e torre de 45 m de altura. Em 1999 foi inaugurada uma usina eólica em Prainha, também no Ceará, no município de Aquiraz, tendo uma capacidade de 10 MW. Em 2001, devido à crise energética, houve a tentativa de incentivar a contratação de empreendimentos de geração de energia eólica no país. Assim foi criado o Programa Emergencial de Energia Eólica – PROEÓLICA. Esse programa tinha o objetivo da contratação de 1.050 MW de projetos de energia eólica até dezembro de 2003. Nesta época já se falava da complementaridade sazonal do regime de ventos com os fluxos hidrológicos nos reservatórios hidrelétricos. Mas o PROEÓLICA não obteve resultados e foi substituído pelo Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica, o PROINFA (ELETROBRÁS, 2016), que foi criado pela Lei nº 10.438/2002. O Proinfa foi criado com o objetivo de aumentar a participação de fontes alternativas renováveis (pequenas centrais hidrelétricas, usinas eólicas e empreendimentos termelétricos a biomassa) na produção de energia elétrica, privilegiando empreendedores que não tenham vínculos societários com concessionárias de geração, transmissão ou distribuição. Em 2002 foi implantada a usina eólica de Mucuri (CE) que conta com quatro aerogeradores, com capacidade total para 2,4 MW, segundo (ABEEólica, 2022).

No final de 2009 aconteceu o primeiro Leilão de Energia Reserva (LER), o primeiro leilão de comercialização de energia voltado exclusivamente para a fonte eólica, com a contratação de 1,8 GW e abriu portas para novos leilões que ocorreram nos anos seguintes, conforme apresentado na Tabela-1.

Tabela-1: Capacidade Instalada de Energia Eólica no Brasil

Ano	Capacidade Instalada (GW)
2009	1,8
2010	2,0
2011	2,9
2012	0,28
2013	4,71
2014	2,25
2015	1,2
2016	10
2018	3,25

Fonte: Associação Brasileira de Energia Eólica (ABEEólica, 2022)

Como se pode observar da Tabela-1, e considerando o ano de 1992 até 2022, a capacidade instalada de energia proveniente dos ventos aumentou consideravelmente. A seguir são indicados alguns marcos importantes nesse contexto, ainda provenientes das informações encontradas em (ABEEólica, 2022) e que impactaram positivamente a economia e a sociedade.

Ano de 2017: De acordo com dados do GWEC – *Global Wind Energy Council*, o Brasil ultrapassou o Canadá e passou a ocupar a 8ª posição no Ranking Mundial de capacidade instalada de energia eólica.

Ano de 2019: Pode-se considerar que, na história da energia eólica brasileira, o ano de 2019 é um ponto de inflexão. Comemora-se dez anos do primeiro leilão exclusivo para a fonte eólica. Também em 2019 a eólica assumiu o segundo lugar na matriz elétrica brasileira.

Ano de 2020: A energia eólica passa dos 17 GWs de capacidade instalada. É publicado o estudo “Impactos Socioeconômicos e Ambientais da Geração de Energia Eólica no Brasil”, realizado pela consultoria GO Associados, e que quantificou os já conhecidos impactos positivos da energia eólica.

Ano de 2021: A energia eólica completou 20 GWs de capacidade instalada e se consolida como segunda fonte da matriz elétrica brasileira.

Segundo (Emmerik et al, 2011), no Brasil, as duas principais plantas eólicas, considerando o período de 2007 a 2008, eram o Rio do Fogo, com quase 50 MW na costa do estado do Rio Grande do Norte e os parques eólicos em Osório/RS, com 150 MW. Deste contexto e analisando a Tabela-1, pode-se concluir que o Brasil está com um satisfatório desenvolvimento da matriz energética eólica.

Do estudo realizado neste trabalho, levando em consideração o aspecto do clima, em que certos meses há maior deslocamento de massa de ar (vento) e em outras épocas esse fator não é tão favorável, leva a pensar em sistemas híbridos, conforme propôs (Emmerik et al, 2011) e (LIMA, 2018) como solução para a geração de energia onde há dependência do clima para que a tecnologia empregada funcione adequadamente.

**Palavras-chave:** Energia Eólica. Energia Limpa. Energias Renováveis.

#### **Referências:**

ABEEólica - **Associação Brasileira de Energia Eólica**. Linha do Tempo 1992 a 2022. Visto em <https://abeeolica.org.br>. Último acesso em outubro de 2022.

ELETROBRÁS. **Programa de Incentivos a Fontes Alternativas de Energia** – PROINFA, 2016.

Emmerik, E. L. V. Steinberger, J. M. Aredes, M. **Um Estudo Para Resolver a Variabilidade da Geração Eólica Através da Integração em Larga Escala com Gerção Hidráulica**. Revista Brasileira de Energia, Vol. 17, No. 1, 1o Sem. 2011, pp. 83-99.

LIMA, E. C. et al. **Energia Eólica no Brasil: Oportunidades e Limitações para o Desenvolvimento Sustentável**, 2018.

MME - **Ministério das Minas e Energias**. Resenha Energética Brasileira, ano base 2019. Visto em <https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/secretarias/spe/publicacoes/resenha-energetica-brasileira/resenhas/resenha-energetica-2022.pdf/view> Último acesso em julho de 2022.

ONS - **Operador Nacional do Sistema Elétrico**. Boletim Mensal de Geração. Visto em <http://www.ons.org.br>. Último acesso em junho de 2021.

RBE - **Revista Brasileira de Energia**. Visto em <https://sbpe.org.br/index.php/rbe/issue/archive>. Último acesso em outubro de 2022.