

# Nordeste gera 85% da energia eólica do Brasil

---

**Por Letras Ambientais**

criado em: 11/08/2018 | atualizado em: 08/12/2023 17h03



Aerogeradores convivem com Caatinga e animais. Foto: ABEEólica.

**O Nordeste é referência na produção de energia eólica no Brasil.** No último dia 06 de setembro de 2019, cerca de 89% da energia consumida na região veio dos ventos, com geração média diária de 8.875 MW. Este é o

recorde histórico mais recente de abastecimento energético da região pela fonte eólica.

Segundo a Associação Brasileira de Energia Eólica (ABEEólica), que reúne empresas do setor, **o Nordeste aparece à frente, na capacidade de geração de energia eólica no Brasil**. E as instalações aumentam a cada dia.

[Neste post](#), mostramos que **o setor de energia eólica cresceu mais de 15%**, em 2019, apesar do cenário de encolhimento da economia brasileira. No mesmo período, a geração de todas as fontes, no Sistema Interligado Nacional (SIN), cresceu apenas 1,5%.

Dados atualizados, em junho de 2020, indicam que o Brasil possui atualmente 637 parques eólicos, totalizando **quase 7.738 aerogeradores em operação**, em 12 estados.

O Rio Grande do Norte continua a **liderar o ranking, como o estado brasileiro com maior potência instalada, para produzir energia eólica**, de acordo com dados de junho de 2020. Já a Bahia, com capacidade instalada muito próxima à do Rio Grande do Norte, é o estado com maior número de aerogeradores em operação, totalizando 167.

O destaque é para o **Complexo Eólico do Alto Sertão, considerado o maior da América Latina**, localizado nos municípios de Caetité, Guanambi, Igaporã e Pindaí. [Leia aqui](#) o post completo sobre o atual panorama da

energia eólica no Brasil.

**A geração de energia eólica é predominante nas regiões Nordeste (541 parques) e Sul do País (95 parques).** Nas demais regiões brasileiras, há apenas mais um parque no Rio de Janeiro.

A energia gerada pelos ventos ultrapassou a expressiva marca de 16 GW de capacidade instalada para produção nacional, em junho de 2020. Deste total, **cerca de 87% concentra-se no Nordeste, totalizando 13,8 GW de potência instalada**, somente nessa região. Os outros 2 GW concentram-se na região Sul.

O Rio Grande do Norte e a Bahia são os estados brasileiros com **maior capacidade para produzir energia, a partir da força dos ventos.**

Em agosto de 2019, **a Bahia ultrapassou o Rio Grande do Norte, em número de parques eólicos**, contando atualmente com 167 deles. O Rio Grande do Norte, por sua vez, agora conta com 165 parques. Ambos os estados dividem a liderança nacional em capacidade instalada, com mais de 4 GW de potência cada um.

Em terceiro lugar, está o Ceará, agora com 84 parques e um total de 2 GW de capacidade instalada.

O período de agosto a setembro é conhecido como a **“safra dos ventos”**, pois as ventanias ganham ainda mais força e as usinas eólicas do Nordeste e

Sul costumam bater recordes de produção.

Neste post, iremos discutir o avanço e o potencial de **ampliação da energia eólica, na matriz energética brasileira**, bem como sua importância como fonte renovável para a sustentabilidade energética nacional.

Dentre os benefícios da indústria dos ventos, estão também a geração de empregos e a **segurança energética durante as secas, especialmente para a região Nordeste**.

## Bons ventos para o Brasil



Parque eólico Bons Ventos, em São Gonçalo do Amarante (CE).

De acordo com o *Global Wind Energy Council (GWEC)*, que mensura os dados mundiais de energia eólica, **em 2019, o Brasil ocupou a 7ª posição, no ranking mundial** de capacidade instalada. Em 2012, o Brasil estava na

15ª colocação.

Os dados do GWEC, para 2019, também indicaram que o Brasil está, entre os **cinco países do mundo, que mais produzem energia eólica onshore** (terrestre). Para uma análise detalhada sobre esse estudo, [clique aqui](#).

**A liderança mundial, na produção de energia eólica, está com a China, com cerca de 211 GW.** Em seguida, destacam-se os Estados Unidos, com 96 GW, e a Alemanha, com 59 GW de capacidade instalada. A Índia, Espanha, Reino Unido e França completam o ranking dos sete primeiros.

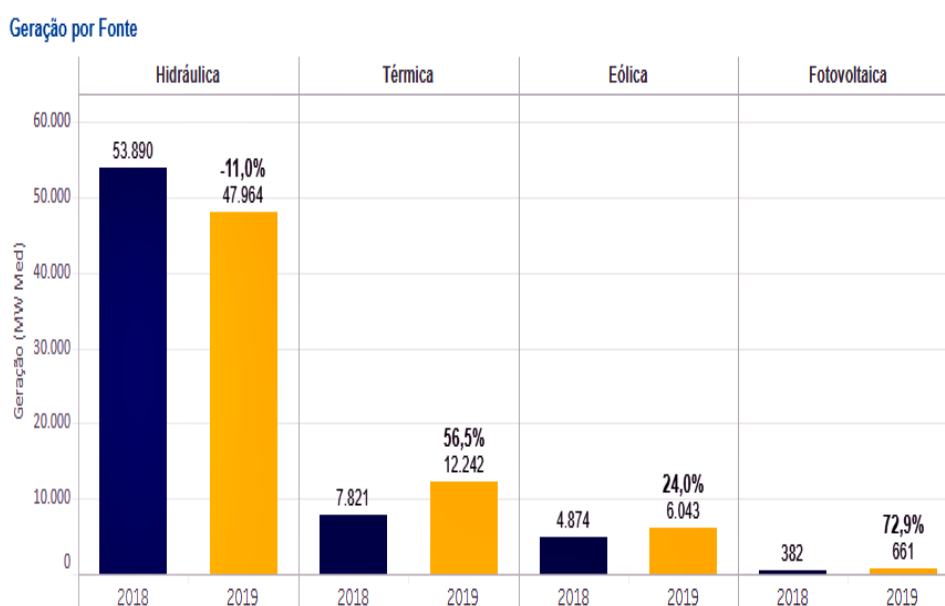
No início de 2018, a capacidade instalada de produção de energia eólica, no Brasil, atingiu a marca de 13,4 GW, representando um **crescimento de 19% de potência**, em relação a 2016, quando era cerca de 11 GW.

Dados de novembro de 2018 mostraram um crescimento para 14,3 GW da **capacidade total instalada**. Recentemente, em dezembro de 2019, atingiu-se a marca de 15,4 GW de potência.

**Atualmente, as eólicas já representam 9,3% da matriz energética brasileira**, sendo a segunda principal fonte no Brasil. Embora um percentual ainda distante dos 61% da produção hidrelétrica nacional, a fonte eólica ultrapassou a geração das usinas de biomassa, as quais representam 8,7% do potencial elétrico nacional, com capacidade de 15,1 GW.

> **Leia também:** [Eólicas crescem 15%, mesmo com encolhimento da economia](#)

De acordo com a Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE), em dezembro de 2019, **a geração de energia eólica no Brasil cresceu 24%**, em relação ao mesmo período de 2018. A geração das usinas térmicas também aumentou **56,5%**, enquanto o desempenho da produção das hidráulicas caiu **11%**, em relação ao registrado no mesmo mês, em 2018.



Geração por fonte em dezembro de 2018 e dezembro de 2019. Fonte: CCEE.

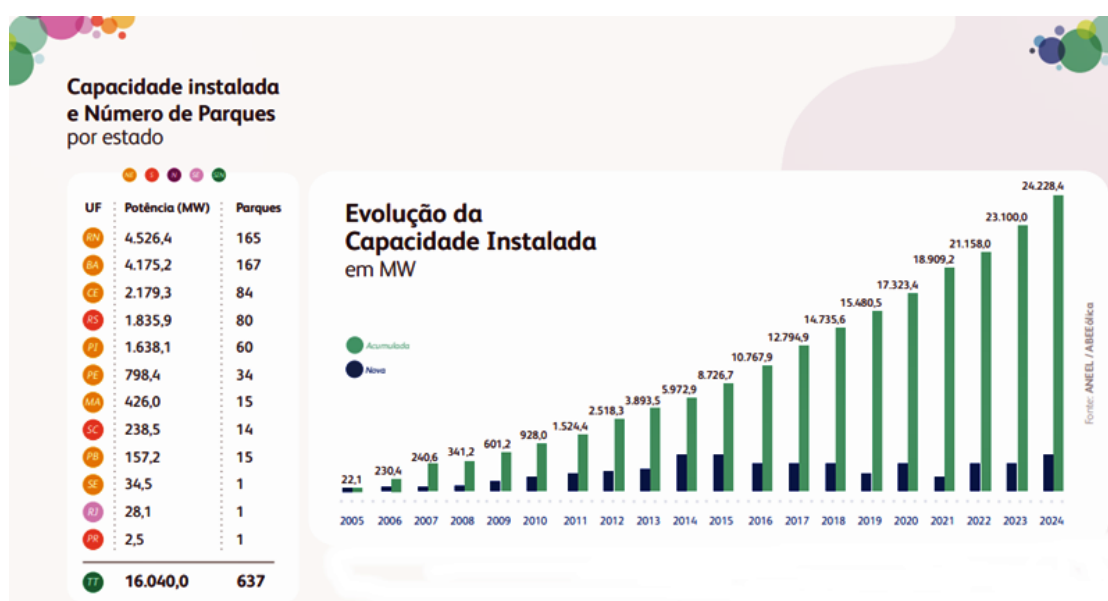
Em dezembro de 2019, ainda de acordo com informações da CCEE, houve crescimento em **73% na produção de energia solar** fotovoltaica. O aumento é comparado ao mesmo mês de 2018.

Considerando a fonte primária de geração de energia elétrica no Brasil, ou seja, o recurso utilizado para sua produção, **o vento já é a segunda fonte da**

## matriz elétrica do País.

É claro que existem outras formas de representar uma matriz elétrica. Por exemplo, **há casos em que se reúnem os resultados de todas as térmicas**, independente do recurso utilizado como fonte primeira (biomassa, carvão e gás natural), e então as térmicas estariam em segundo lugar.

## Indústria dos ventos: um negócio promissor no Brasil



Mapa da produção da energia eólica nos estados brasileiros. Fonte: Aneel/ABEEólica.

Segundo a Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel), estima-se, para 2024, a evolução da capacidade instalada, de **produção de energia eólica no Brasil, para um total de 24,2 GW**. A estimativa é feita com base na expansão de projetos já contratados em leilões de energia, sendo que novos leilões irão adicionar maior capacidade instalada para os próximos anos.

A energia gerada pela força dos ventos faz parte da matriz energética nacional, desde 1992, com o **início da operação da primeira turbina eólica**, em Fernando de Noronha (PE).

Mas foi há menos de uma década, **desde 2010, que a indústria eólica alcançou um grande crescimento no Brasil**. Foram feitos fortes investimentos das empresas de energia nessa tecnologia, visando aproveitar a ótima qualidade dos ventos brasileiros. De 2010 a 2017, o investimento no setor foi de US\$ 32 bilhões.

Os especialistas consideram que **o sucesso da inserção das usinas eólicas no Brasil tem servido de paradigma para a energia solar**, contribuindo para manter a predominância das fontes renováveis na matriz elétrica do País, pelos próximos anos.

Por serem ainda tecnologias relativamente recentes, o setor de energia eólica e solar conta com ativa atuação do governo para sua expansão inicial: na **regulamentação adequada da geração distribuída**, conectada à rede, e na realização de leilões específicos para a contratação de plantas centralizadas.

A energia eólica, em menos de uma década, **consolidou-se na base de sustentação do abastecimento elétrico** no País. A indústria dos ventos cresce a um ritmo superior a 20% ao ano, muito acima das demais fontes.

Em abril de 2019, **a energia eólica se tornou a segunda maior fonte geradora de energia elétrica** no País, ficando atrás somente das



hidrelétricas.

O Ministério de Minas e Energia prevê uma expansão de 125%, até 2026, quando praticamente um terço da energia brasileira virá dos ventos (28,6%).

As eólicas evitaram, somente em 2017, **a emissão anual de dióxido de carbono (CO2) na atmosfera** equivalente a cerca de 16 milhões de automóveis. Isso é mais de duas vezes a frota de veículos de passeio da cidade de São Paulo, considerada a metrópole mais populosa do Brasil e do continente americano.

A energia gerada pelas eólicas ano passado (48,4 TWh) foi capaz de fornecer **energia elétrica residencial suficiente para abastecer 80 milhões de habitantes**, seria equivalente a população de todo o Sudeste.

## Segurança energética durante as secas



Para produzir energia eólica, **são necessários bons ventos**: estáveis, com intensidade certa e sem mudanças bruscas de velocidade ou de direção.

**O Brasil recebe uma enorme quantidade desse tipo de vento**, tendo favorecido a geração de energia eólica nos últimos anos. Os bons ventos para energia eólica são abundantes no Nordeste e Sul brasileiro, conforme mostra o mapa abaixo.

Para comparação, enquanto o fator de capacidade média mundial (medida de produtividade do setor) está em torno de 25%, no Brasil, nos últimos doze meses, **o fator de capacidade médio foi de 42%**.

Vale lembrar que, na época de “safra dos ventos”, o fator de capacidade médio mensal pode ultrapassar picos superiores a 60%, em um mês no Brasil. No caso de recordes históricos, registrados pelo Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS), **já atingiu picos maiores que 80%, no Nordeste brasileiro**, em um dia.

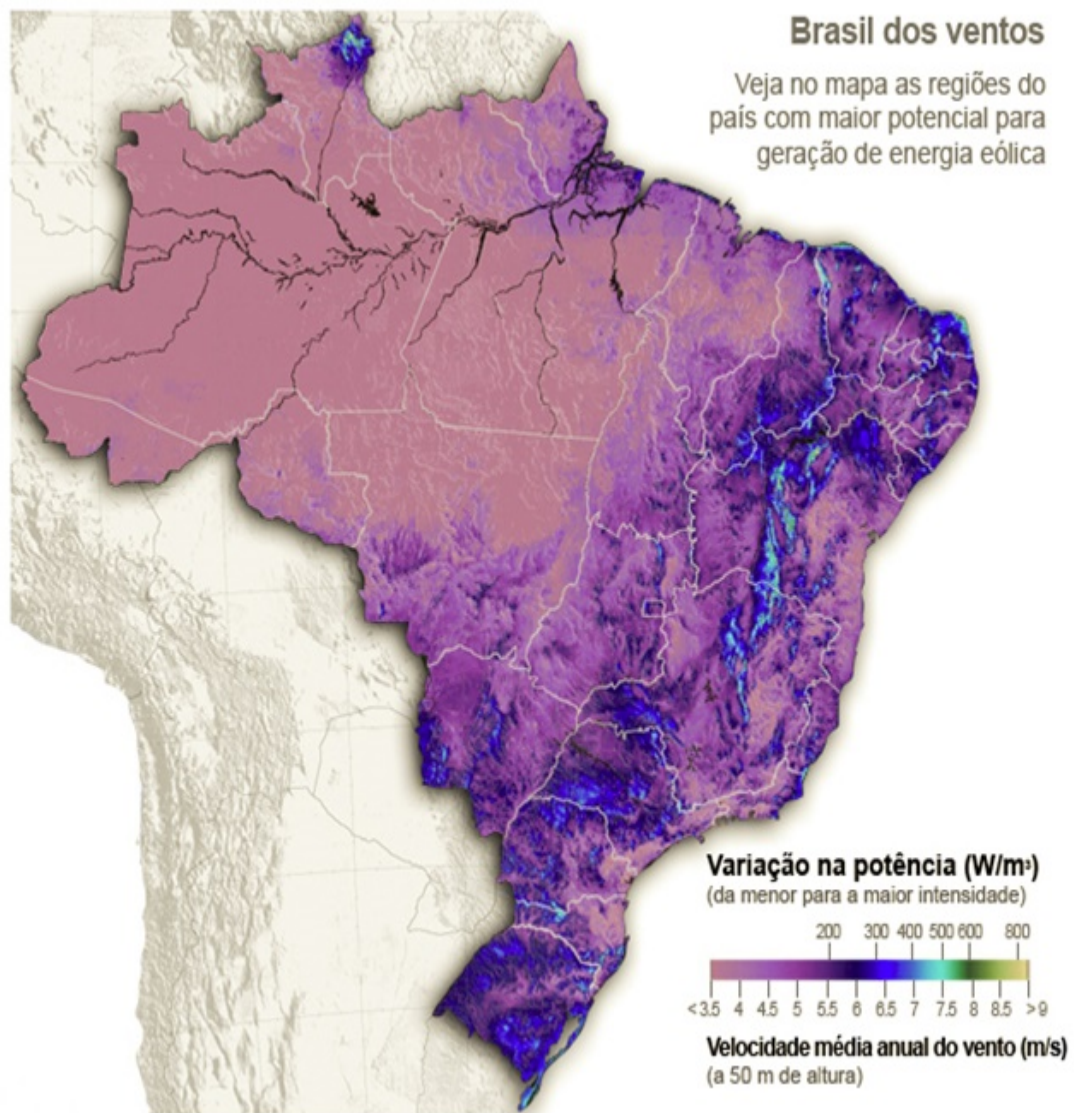
As fontes de energia não competem entre si, mas são complementares. É o caso da energia eólica. **Esta fonte renovável é extremamente estratégica para o Brasil, especialmente durante as secas.**

No Semiárido brasileiro, o período de estiagem ocorre de maio a novembro, quando o **volume dos reservatórios fica comprometido** pela falta de chuvas. É justamente nesse período que as ventanias ficam ainda mais fortes, favorecendo o aumento da geração eólica.

Além disso, uma prolongada seca no Nordeste, como a recente "[Seca do Século](#)" (2010-2017), poderia acarretar em **risco de desabastecimento**, caso o Brasil não dispusesse de fontes alternativas de geração de energia elétrica.

É importante, contudo, que essas fontes complementares sejam limpas e com preço acessível, o que **pode ser encontrado nas renováveis**, especialmente nas usinas eólicas.

Para aprofundar esse assunto, indicamos a leitura de **uma obra bastante atual e completa sobre as secas no Nordeste brasileiro**, intitulada "[Um século de secas](#)" (Editora Chiado, Portugal). Para conhecer a obra, [clique aqui](#).



Fonte: ABEEólica.

O Brasil desponta como um dos **países com maior matriz energética limpa do Planeta**. Enquanto no mundo apenas 33% da matriz é renovável, aqui o índice passa de 80%.

Atualmente, a fonte de energia hídrica é responsável por cerca de mais de **2/3 da capacidade de geração elétrica** no País.

A energia das hidrelétricas representa 60% da matriz energética brasileira. Ela exerce **importante papel na redução das emissões de gases de efeito**

**estufa**, decorrentes de atividades antrópicas, por ser uma fonte de geração limpa.

Todavia, a hidreletricidade enfrenta hoje enormes dificuldades à sua expansão. São eles:

- 1) **Fortes impactos socioambientais** decorrentes, como interferência em áreas de proteção ambiental ou territórios ocupados por comunidades tradicionais;
- 2) Necessidade de **elevados financiamentos** para a viabilização dos empreendimentos de grande porte;
- 3) Grande **distância dos maiores centros de consumo**, acarretando em investimentos adicionais em linhas de transmissão para escoamento da produção de eletricidade.

Nos últimos quatro anos, **o governo brasileiro tem tido dificuldades para erguer grandes empreendimentos hidrelétricos**, especialmente aqueles planejados para a Amazônia.

Assim, **as fontes eólicas tornaram-se alternativas** para aliviar a pressão sobre o abastecimento energético e permitir uma produção menos dependente dos barramentos de rios.

Durante o racionamento de 2001-2002, houve **uma crise sem precedentes na geração de energia elétrica no Brasil**. Após a ameaça desse “apagão

elétrico”, foi criado o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (Proinfa), pela Lei nº 10.438/2002.

O objetivo foi **aumentar a participação de fontes alternativas** renováveis na produção de energia elétrica no Brasil, diversificando a matriz energética nacional e promovendo maior segurança no abastecimento.

O Proinfa previa a implantação de 144 usinas, totalizando 3,2 GW de capacidade instalada, sendo: 1,1 GW provenientes de 63 Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH), 1,4 GW de 54 usinas eólicas, e 685,24 MW de 27 usinas termelétricas a base de biomassa. **Foi um programa pioneiro que contribuiu para impulsionar a energia eólica no Brasil.**

Por outro lado, **desde a crise energética de 2001, o governo federal priorizou a construção de usinas termelétricas** a gás natural e, posteriormente, termelétricas a óleo combustível, para operação em caráter emergencial.

Hoje, com o aumento das secas em todas as regiões brasileiras, e a diminuição no volume dos reservatórios, **a capacidade de geração hidrelétrica brasileira fica comprometida.** Nesses períodos, recorrem-se às termelétricas para complementar a oferta do Sistema Interligado Nacional (SIN).

Todavia, durante as secas, especialmente quando há predomínio do fenômeno *El Niño*, **a intensidade dos ventos atinge proporções acima da**

**média na região do Nordeste brasileiro.** [Neste post](#), abordamos a influência do El Niño na qualidade dos ventos no Nordeste.

No caso do *La Niña*, a tendência é de ventos enfraquecidos na região, acarretando em **baixa produção nos parques eólicos**, como ocorreu no período de maio a setembro de 2009, quando a geração verificada foi considerada muito baixa para essa época do ano.

No caso do Nordeste brasileiro, deve se também considerar a atuação do Dipolo do Atlântico, fenômeno oceânico-atmosférico que inibe ou aumenta a formação de nuvens, diminuindo ou **aumentando o volume de chuvas e os ventos** no Leste da Amazônia e Litoral Norte brasileiro.

A associação desses fenômenos pode ser potencialmente **devastadora para a produção de energia eólica**. Um dos principais mecanismos para a produção de energia por meio dos ventos é o aperfeiçoamento de mecanismos operacionais, visando à mitigação dos efeitos da intermitência natural que caracteriza as eólicas.

Nesse sentido, **aprimorar as previsões meteorológicas é uma necessidade crucial**, diante das projeções de crescimento dessa cadeia produtiva, especialmente em razão dos níveis críticos atuais do rio São Francisco e dos reservatórios do Nordeste. Com a limitação da geração de energia hídrica, a eólica já responde, em média, por mais de **50% do abastecimento do Nordeste**.

O uso de informações meteorológicas tem auxiliado no planejamento e na previsão da geração de energia eólica, especialmente em situações de criticidade conjuntural para o setor elétrico brasileiro.

Uma das referências em previsão e monitoramento meteorológico e ambiental no Brasil é o [Laboratório de Análise e Processamento de Imagens de Satélites \(Lapis\)](#), que utiliza dados e modelos de previsão do Sistema EumetCast, fornecendo serviços e soluções tecnológicas especializadas na área para empresas do setor.

> **Leia também:** [Fim do El Niño: 7 pontos para entender o clima até 2020](#)

## Renováveis são alternativas às termelétricas





A política energética do sistema elétrico brasileiro prevê o aumento do uso de termelétricas no País como forma de poupar a água dos reservatórios das usinas hidrelétricas, em momentos de escassez hídrica. Entretanto, **a energia gerada por elas é mais cara que a produzida pelas hidrelétricas**, porque as termelétricas necessitam queimar combustíveis, como gás natural, óleo e carvão, para gerar energia.

Enquanto, o megawatt-hora (MWh) das usinas eólicas e hidrelétricas custa em torno de 100 reais, nas termelétricas, esse valor pode ultrapassar 800 reais. Ou seja, o Brasil deveria investir mais nas energias renováveis para **evitar o alto custo aos consumidores de recorrer às termelétricas**.

Desde 2015, entrou em vigor no Brasil o sistema de bandeiras tarifárias, que criou uma cobrança extra nas contas de luz. Esses recursos são usados para cobrir custos adicionais gerados pelo acionamento das termelétricas.

Por meio desse sistema, a cor da bandeira muda de acordo com o custo da produção de energia no País, conforme o uso maior ou menor das termelétricas. As cores são: verde (condições favoráveis à geração de energia); amarela (condições menos favoráveis); e vermelha (custo de energia mais caro, termelétricas ligadas). **Essas tarifas pesam no bolso dos consumidores brasileiros**.

Diante disso, a energia eólica, ao lado de outras renováveis, tem se apresentado como alternativa para uma maior segurança energética no Brasil. Nas últimas semanas, **uma média de 14% da energia que abastece todo o País tem sido retirada de torres eólicas.**

Segundo o Relatório Anual Global de Energia Eólica, do Global Wind Energy Council (GWEC), divulgado em abril de 2018, a região da América Latina e Caribe registrou, em 2017, uma nova capacidade de 2,57 GW. Desse total, **o Brasil mais uma vez dominou o mercado**, com instalação de nova potência de energia eólica de 2,02 GW, representando mais de três quartos das instalações na grande região.

Em 2016, um estudo da International Energy Agency (IEA) considerou o Brasil o quinto país com maior incremento de gigawatts (GW) gerados pelo vento.

## Ventos que trazem empregos



O crescimento da indústria de energia eólica no Ceará tem chamado atenção de todo o País. Segundo a Federação das Indústrias do Estado do Ceará (Fiec), no período de janeiro a abril de 2019, **o estado registrou uma alta de quase 900% nas exportações de pás eólicas**, se comparado ao mesmo período de 2018.

A expansão representou um montante de US\$ 64,9 milhões, com a venda dos equipamentos de energia renovável ao exterior, principalmente para os Estados Unidos e à Alemanha. Com esse resultado, **o Ceará assumiu a liderança nacional na exportação de aerogeradores**.

Nos próximos meses, as fábricas de energia eólica serão ampliadas, no Ceará, com expectativa de geração de 800 novos empregos. **O principal atrativo de trabalhadores para o setor é a garantia de uma boa remuneração**, mas os candidatos devem ficar atentos, pois exige-se muita qualificação.

**O setor de energias renováveis abrirá importantes oportunidades de mercado para as geotecnologias**. O QGIS, por exemplo, possui ferramentas que permitem estudar a frequência dos ventos e geoespacializar as áreas para instalação dos aerogeradores. Dessa forma, as geotecnologias otimizam o tempo de planejamento e melhoram os resultados da produção de energia eólica.

Quer se capacitar em geotecnologias? Aproveite a oportunidade e inscreva-se no [Treinamento 100% Online “Como empreender com geotecnologias? Produtos e serviços de satélites, com prática no QGIS”](#), organizado pelo Lapis.

A indústria eólica possui uma cadeia produtiva 80% nacionalizada. A ABEEólica estima que, para cada novo megawatt instalado, 15 empregos diretos e indiretos sejam criados. **Em 2016, o número de postos de trabalho gerados no setor passava de 150 mil.**

A Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI) estima que, até 2026, **a cadeia eólica possa gerar aproximadamente 240 mil novos empregos diretos e indiretos.** A maioria dos empregos é gerada na fase da construção dos parques eólicos, tendo a demanda de pessoal reduzida, em seguida, às atividades de operação e demanda.

Ainda de acordo com a ABEEólica, o Brasil tem um dos melhores ventos do mundo. **O potencial de crescimento da energia eólica no País é enorme.** O Brasil tem apenas 15 GW instalados, considerado ainda pouco. Se pensarmos em instalar de dois a três GW por ano, ainda instalaremos parques por mais quatro décadas. Nesse sentido, é necessário ampliar os negócios no setor, visando aproveitar o potencial de produção de energia sustentável no Brasil.

Um estudo inédito da ABDI mapeou **52 profissões distribuídas nos cinco grupos de atividades que compõem a cadeia produtiva dos ventos**: construção e montagem (10 diferentes profissões); desenvolvimento de projetos (11 profissões); ensino e pesquisa (6 profissões); manufatura (15 profissões); operação e manutenção do parque eólico (9 profissões). O potencial de criação de empregos é grande porque a cadeia eólica é longa, além da capacidade de crescimento do mercado.

A ABDI também mapeou **mais de 400 empresas envolvidas, entre fabricantes, fornecedoras de peças e prestadoras de serviço**. Os construtores de pás exemplificam a capilaridade das indústrias que trabalham com vento. São apenas quatro no Brasil, mas em estados diferentes – São Ceará, Pernambuco, Bahia e São Paulo.

## A força dos ventos na transição energética



De acordo com dados divulgados pela Agência Internacional de Energia Renovável (Irena, na sigla em inglês), **a capacidade de geração renovável global aumentou em 167 GW, no ano de 2017.** Esse volume representa um crescimento anual de cerca de 8,3%.

Esses dados confirmam que a transição energética global continua avançando em ritmo acelerado, graças à rápida queda nos preços, às melhorias tecnológicas e a um ambiente político cada vez mais favorável. **As fontes renováveis são encaradas como a solução para países que buscam apoiar o crescimento econômico e a criação de empregos,** assim como para aqueles que buscam limitar as emissões de carbono,

ampliar o acesso à energia, reduzir a poluição do ar e melhorar a segurança energética.

**A energia vinda dos ventos terá um papel crucial nesse processo de mudança para longe dos combustíveis fósseis.** Dentre os benefícios da energia eólica, em direção a um futuro energético sustentável, estão:

- 1) É renovável e não polui, contribuindo para o **Acordo climático de Paris**;
- 2) Os parques eólicos não emitem CO2 em sua operação;
- 3) Um dos melhores **custos-benefício** na tarifa de energia;
- 4) Gera renda para os proprietários de terra, por meio do seu arrendamento para colocação das torres;
- 5) Permite que os proprietários de terras onde estão os aerogeradores exerçam **atividades agropecuárias no mesmo espaço**;
- 6) Permite a **capacitação de mão de obra** local;
- 7) Promove a **fixação do homem no campo**, com desenvolvimento sustentável;
- 8) **Gera empregos**, que vão desde a fábrica até as regiões mais remotas, onde estão os parques.

## Conclusão

O Brasil possui um enorme potencial para geração de energia eólica. O investimento no setor é um caminho estratégico para **promover uma transição energética mais rápida no País**, em direção a um futuro energético mais limpo e sustentável.

Para se garantir maior segurança energética e um preço de energia mais justo aos consumidores brasileiros, é necessário **priorizar uma política baseada nas fontes renováveis, com destaque à energia vinda dos ventos**. A energia eólica gera enormes benefícios econômicos, sociais e ambientais, a exemplo de aumentar os empregos no setor, permitir a formação de mão de obra qualificada e reduzir as emissões de gases nocivos à atmosfera.

*E você, acredita que o Brasil está no caminho certo na transição para uma matriz energética sustentável? Que mudanças deveriam ocorrer na política energética nacional?*

*\*Post atualizado em: 12.07.2020, às 14h37.*

#### **COMO CITAR ESTE ARTIGO:**

LETRAS AMBIENTAIS. [Título do artigo]. ISSN 2674-760X. Acessado em: [Data do acesso]. Disponível em: [Link do artigo].