



# A INDÚSTRIA DE ENERGIA EÓLICA

Comissão de Minas e Energia – CME  
Audiência Pública Projeto de Lei nº 414/2021

*28 de Setembro de 2021*

# QUEM SOMOS

Fundada em 2002, a ABEEólica é uma instituição sem fins lucrativos que congrega e representa o setor de energia eólica no País.

A ABEEólica contribui, desde a sua fundação, de forma efetiva, para o desenvolvimento e o reconhecimento da energia eólica como uma fonte limpa, renovável, de baixo impacto ambiental, competitiva e estratégica para a composição da matriz energética nacional.

✦ **Missão:** Inserir e sustentar a produção de energia eólica como fonte da matriz energética nacional, promovendo a competitividade, consolidação e sustentabilidade da indústria de energia eólica.

✦ **Visão:** Ser reconhecida como a associação que representa de forma legítima, ética e transparente a cadeia produtiva da indústria.

✦ **Valores:**

- ✓ Qualidade, ética e respeito à legislação
- ✓ Responsabilidade socioambiental
- ✓ Sustentabilidade
- ✓ Transparência
- ✓ Cooperação com todos os integrantes da cadeia produtiva



# Membros da ABEÉólica

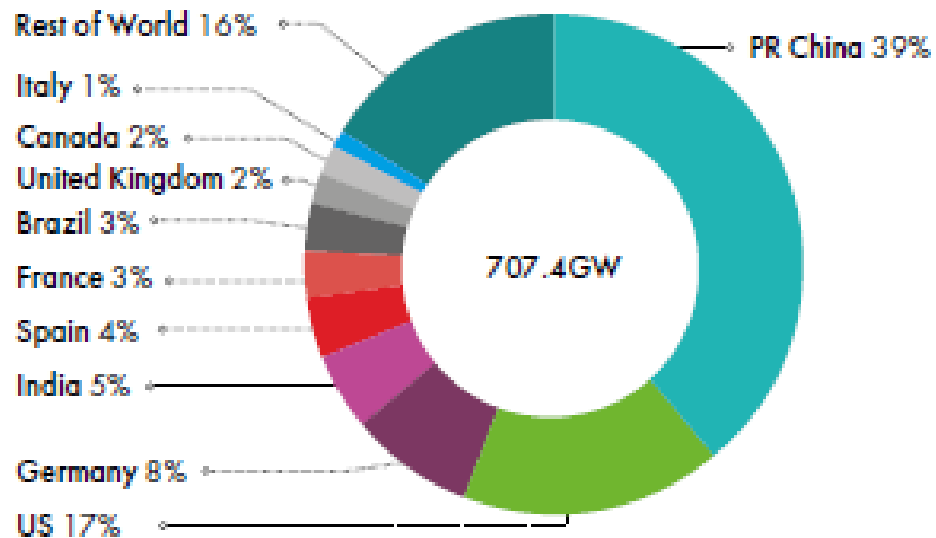


# Contexto Mundial



# TRAJETÓRIA MUNDIAL (Onshore)

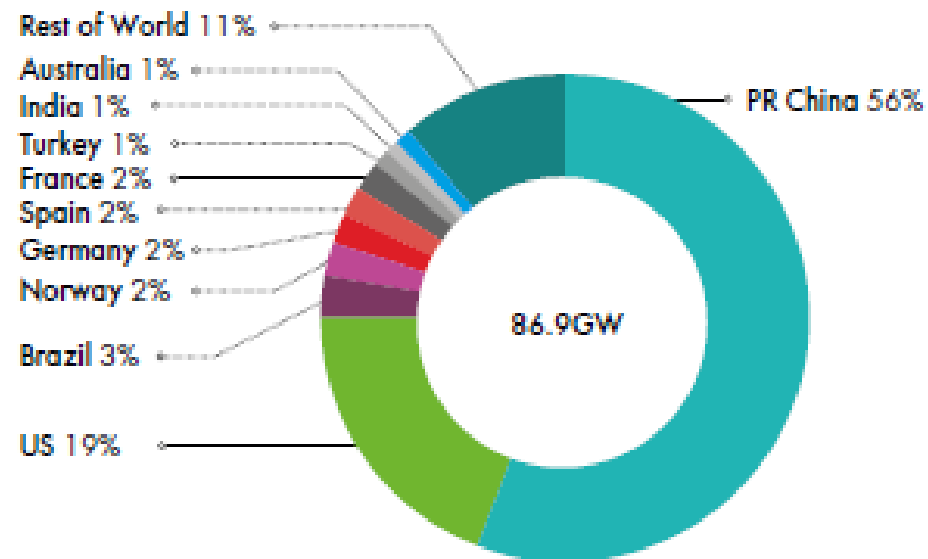
## CAPACIDADE INSTALADA TOTAL



### Linha do Tempo Brasileira



## CAPACIDADE INSTALADA NOVA

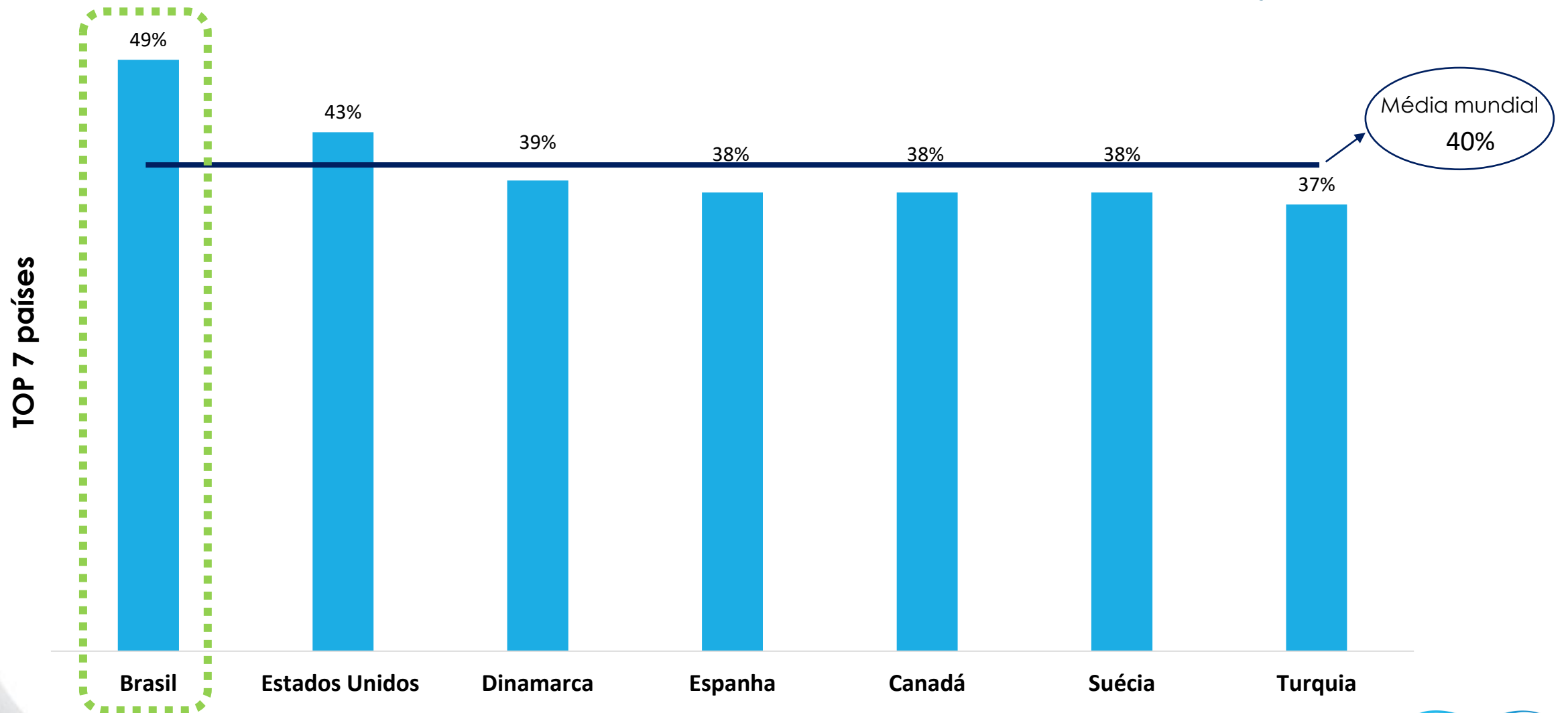


### Linha do Tempo Brasileira



# FATOR DE CAPACIDADE

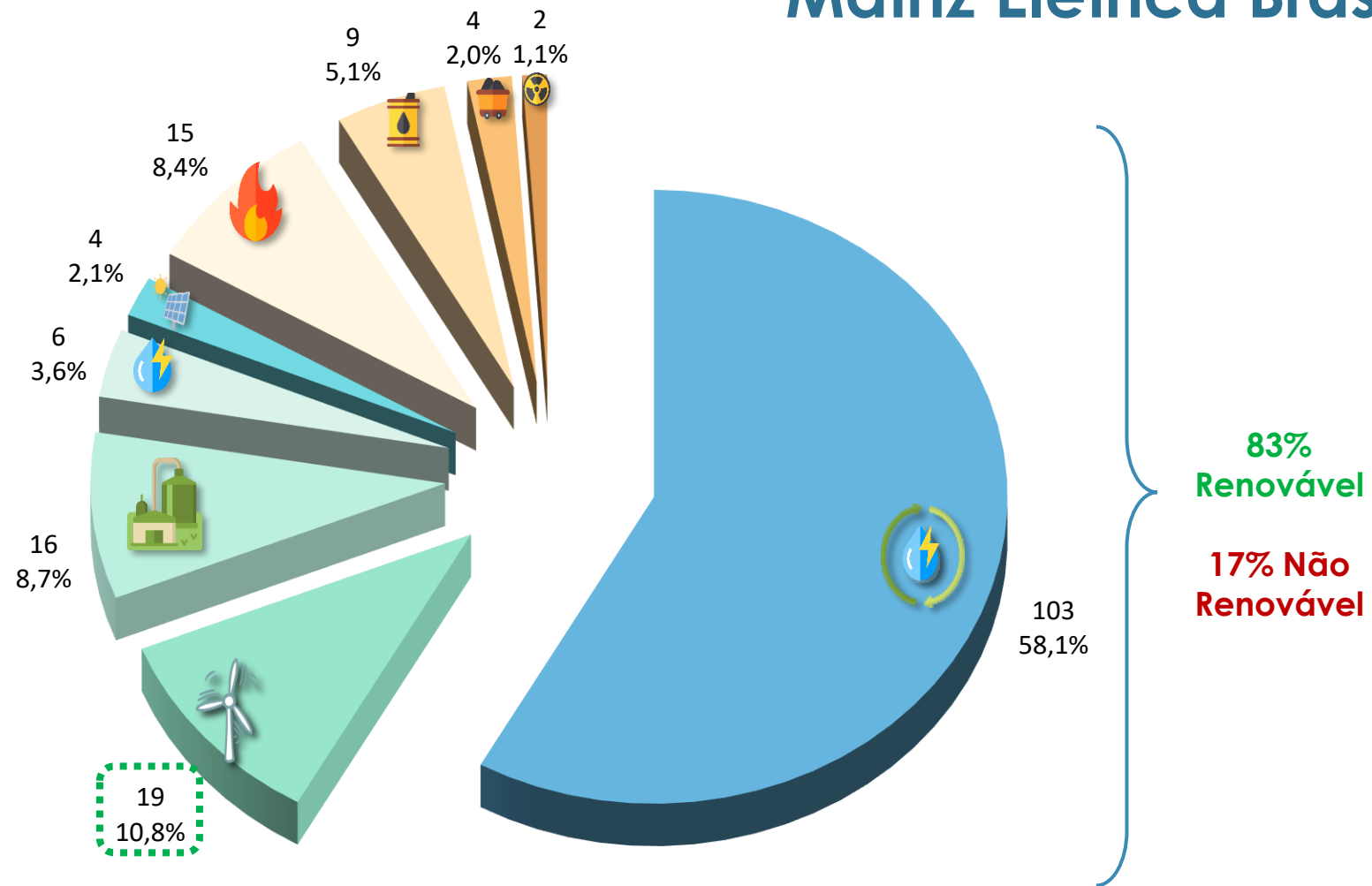
## Trajetória mundial



# Contexto Brasileiro



# Matriz Elétrica Brasileira (GW)



■ Hidrelétrica  
■ PCH e CGH  
■ Petróleo

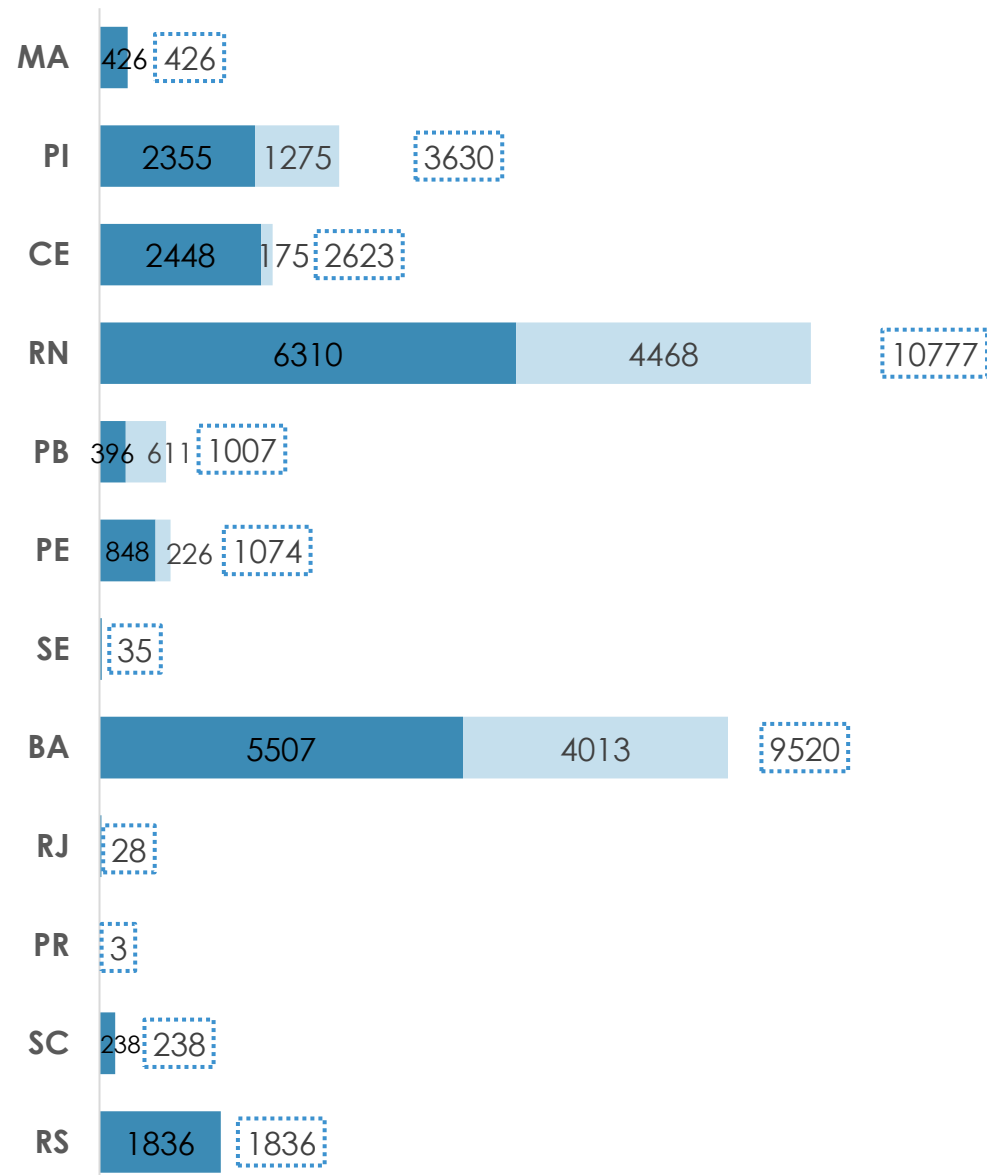
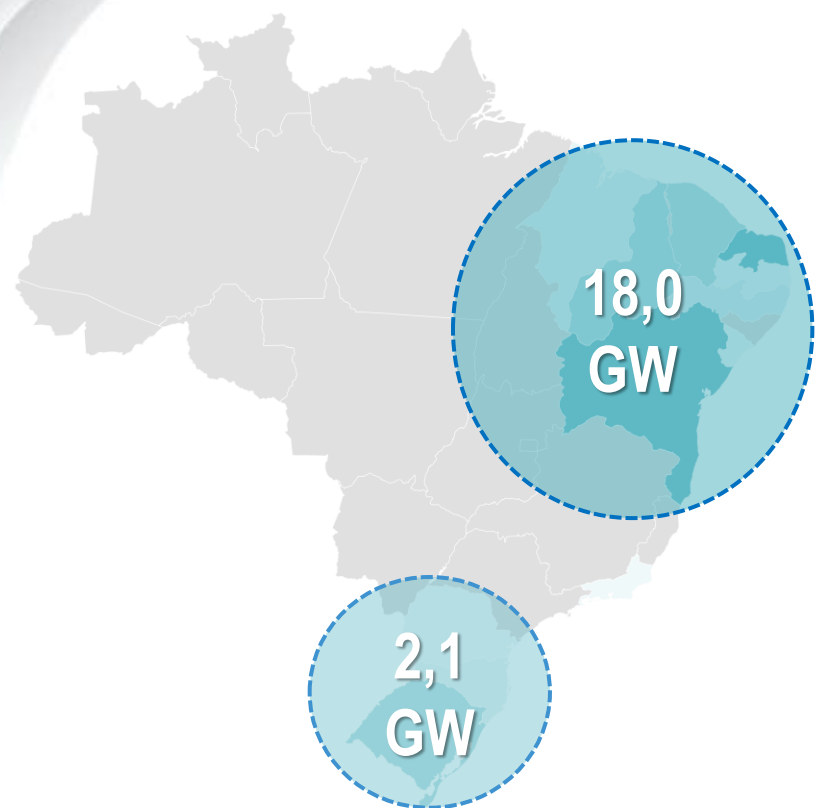
■ Eólica  
■ Fotovoltaica  
■ Carvão mineral

■ Biomassa  
■ Gás natural  
■ Nuclear

Dados de Potência fiscalizada  
Fonte: ANEEL (Julho, 2021) | ABEEólica



# Capacidade Instalada por Estado (MW)



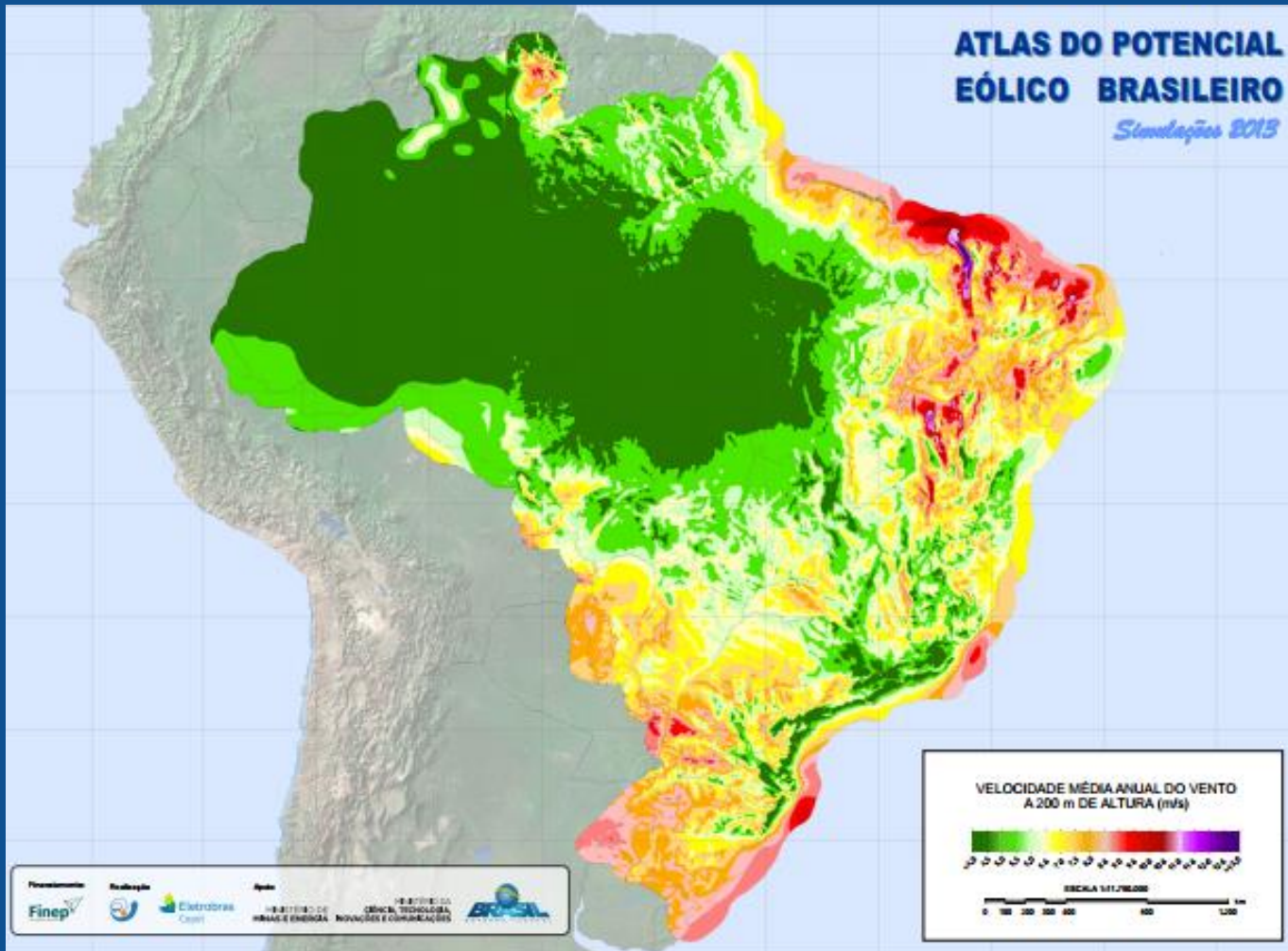
**Capacidade instalada**  
 19,4 GW (731 parques) – Operação Comercial  
 0,9 GW (26 parques) – Operação Teste

**Capacidade contratada**  
 10,9 GW (305 parques)

**Total**  
 31,2 GW (1063 parques)

Fonte: ANEEL | ABEEólica (Setembro, 2021)  
 Dados de usinas em Op. Comercial e Teste

# Potencial Eólico Brasileiro



**Onshore**

Fonte: Atlas Eólico Brasileiro - 2013

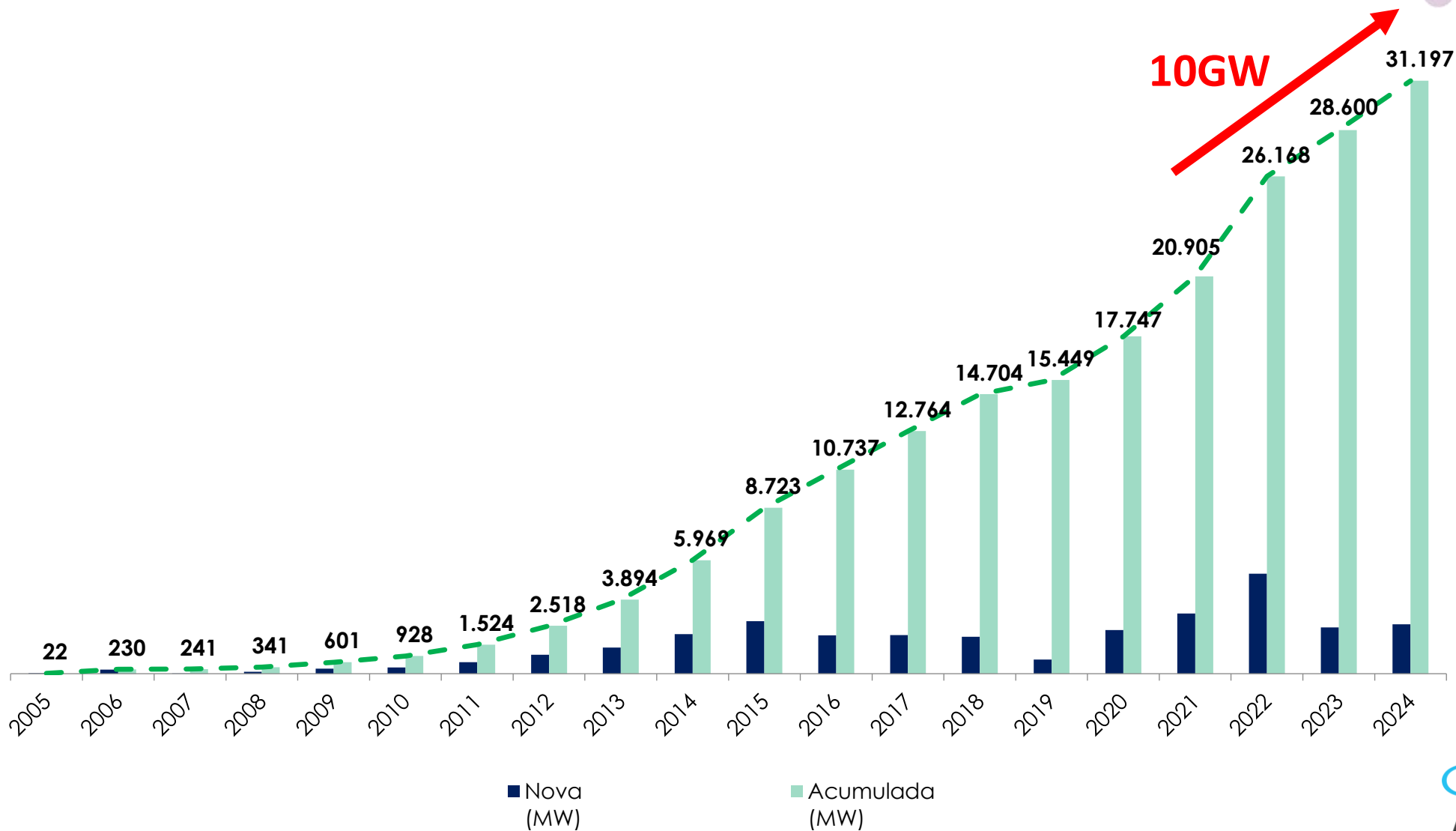


**Offshore**

Fonte: Roadmap Eólica Offshore Brasil - EPE



# Evolução da Capacidade Instalada

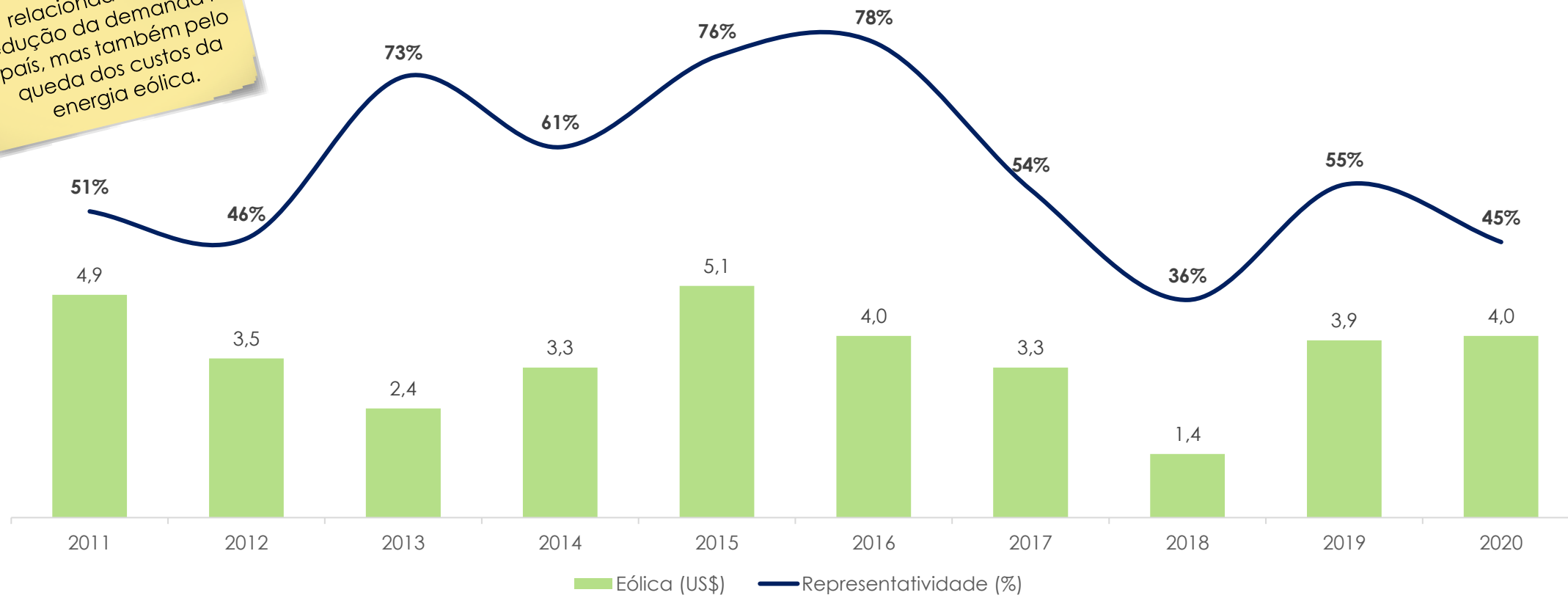


Fonte: ANEEL | ABEEólica (Agosto, 2021)

# Investimentos em US\$ bi

Representatividade em relação aos investimentos em renováveis

A redução do volume de investimentos nos anos de 2017 e 2018 está relacionada com a redução da demanda no país, mas também pelo queda dos custos da energia eólica.



# Indústria Eólica Brasileira

## Aerogerador



SIEMENS Gamesa  
RENEWABLE ENERGY



Vestas



WOBLEN WINDPOWER ENERCON

Capacidade Produtiva: 4 GW/ano  
(~80% nacionalizada)

## Pás

Aeris Energy – LM – Wobben Windpower

## Torres

Nordex-Acciona – CTZ Eolic Tower – Dois A Engenharia –  
Eólicabrás – Gestamp – TEN - Torrebrás

## Peças e Componentes

Mais de **1.000** fornecedores

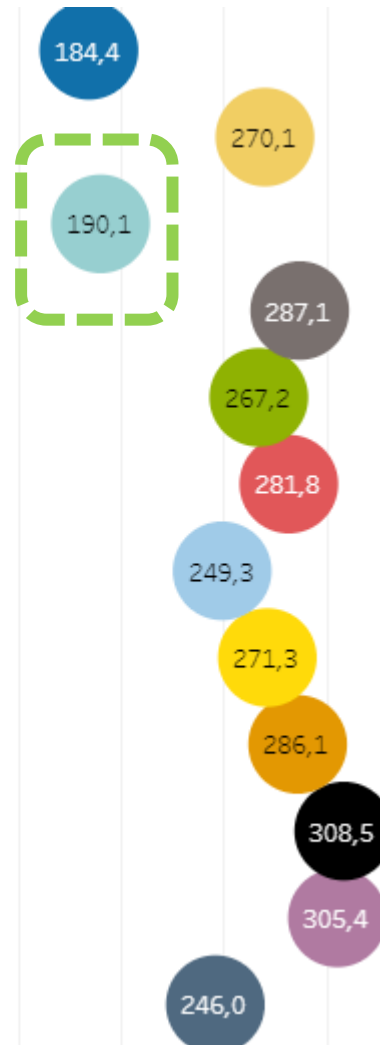
# Leilões de Energia



# Histórico dos Leilões de Energia

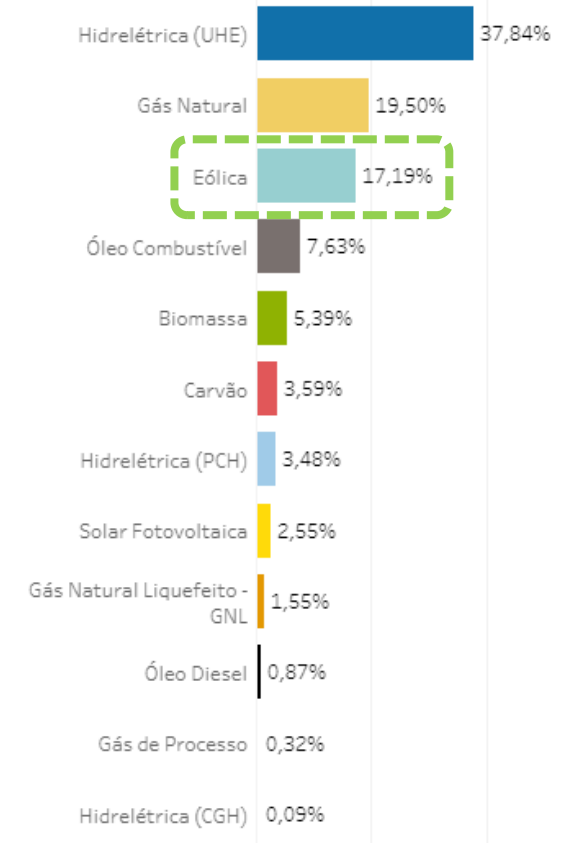
## Preço médio por fonte nos Leilões de Expansão (R\$/MWh)

Menor Preço



Maior Preço

## Participação das fontes nos Leilões de Expansão



# Desempenho Operacional

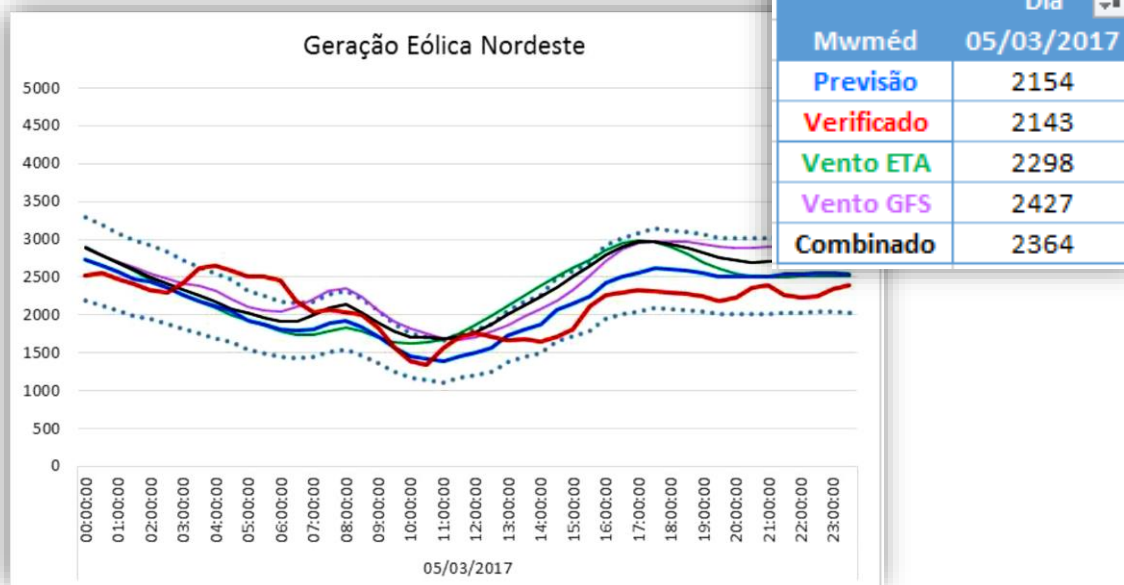




# Características Gerais da Fonte Eólica

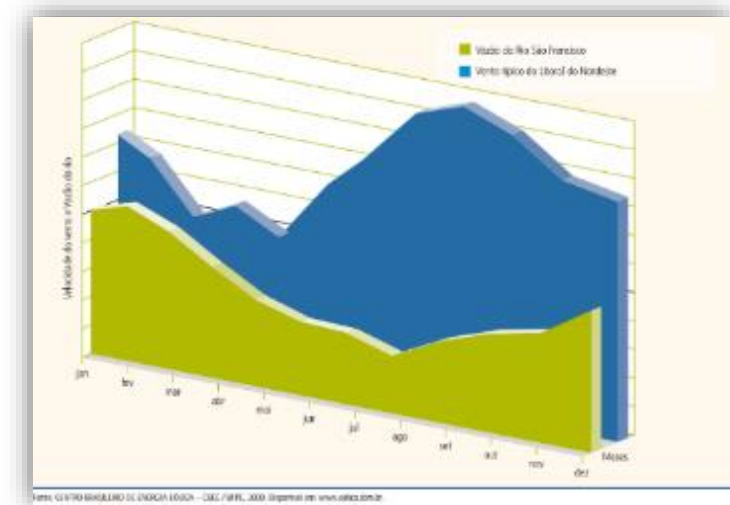
## Um dos melhores ventos do mundo está no Brasil

- Vento constante (sem grandes rajadas)
- Baixa Volatilidade
- Vento forte
- Vento previsível (Modelo de Previsão de Geração Eólica)



## Complementariedade

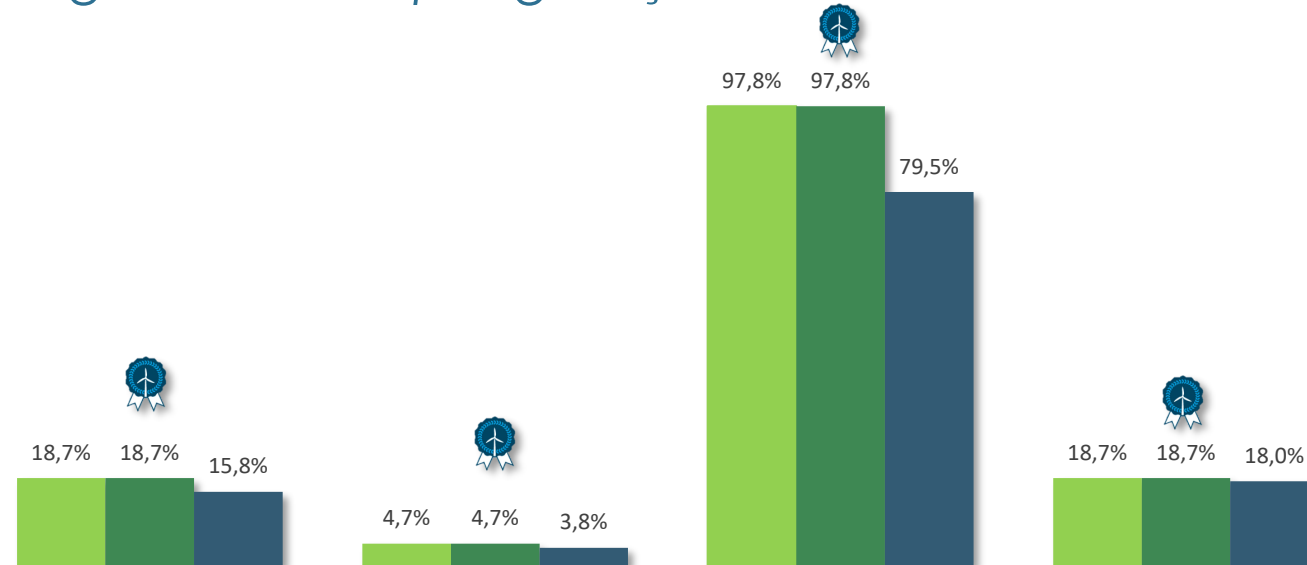
- Hidrelétricas (Sazonalidade Inversa)
- Solar Fotovoltaica
- Biomassa
- Eólica (agregação diminui variabilidade)





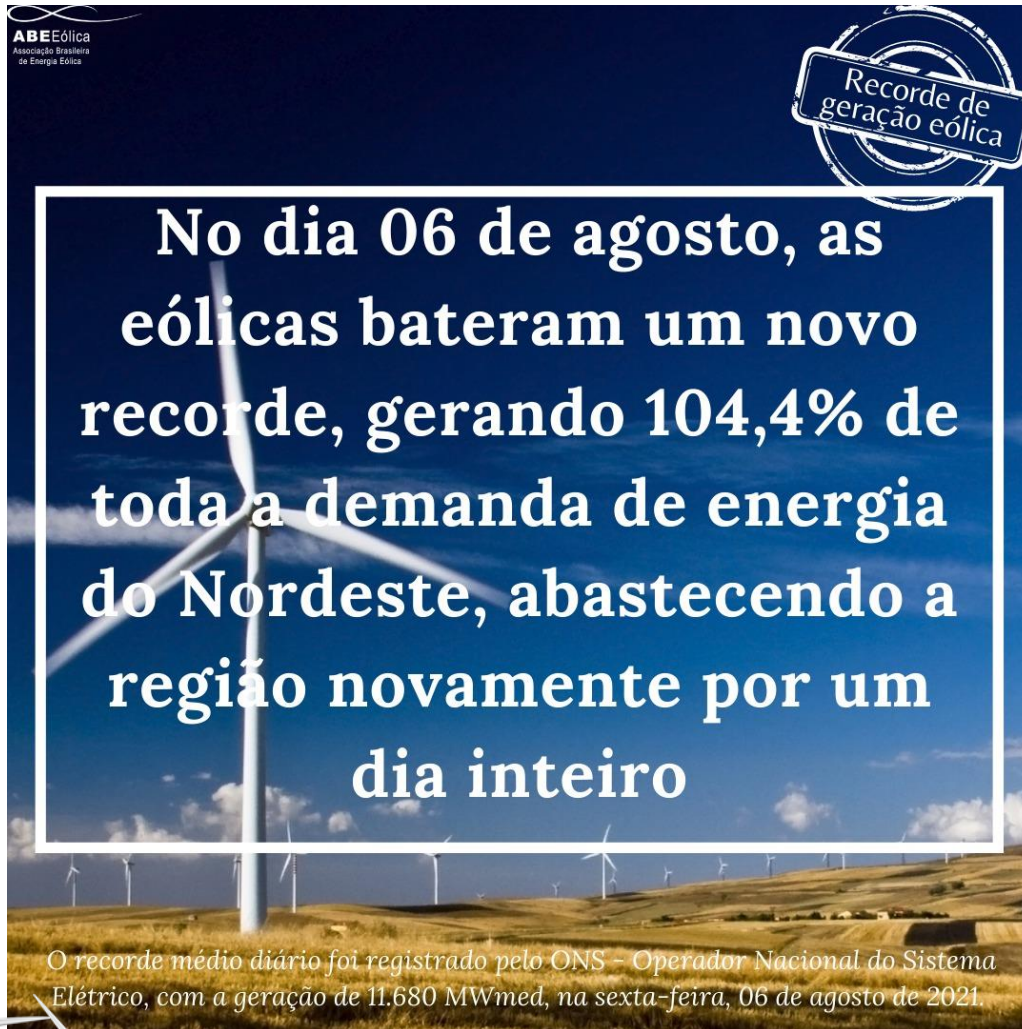
# Recordes de Abastecimento de Carga

Proporção (%) da carga atendida por geração eólica:



	SIN	N	NE	S
<b>Record Anual 2021</b>	31/07/2021	20/07/2021	22/07/2021	23/05/2021
Geração (MW médio)	<b>11640</b>	<b>293</b>	<b>11092</b>	<b>1636</b>
Fator de capacidade	64%	69%	70%	82%
Atendimento à carga	19%	5%	98%	19%
<b>Record Histórico (atual)</b>	31/07/2021	20/07/2021	22/07/2021	23/05/2021
Geração (MW médio)	<b>11.640</b>	<b>293</b>	<b>11.092</b>	<b>1.636</b>
Fator de capacidade	64%	69%	70%	82%
Atendimento à carga	19%	5%	98%	19%
<b>Record Histórico (anterior)</b>	27/06/2021	04/06/2021	27/06/2021	04/10/2020
Geração (MW médio)	<b>9136</b>	<b>229</b>	<b>7798</b>	<b>1631</b>
Fator de capacidade	51%	54%	51%	82%
Atendimento à carga	16%	4%	79%	18%

# Últimos Recordes de Geração Eólica NE



**ABEEólica**  
Associação Brasileira  
de Energia Eólica

Recorde de  
geração eólica

**No dia 06 de agosto, as eólicas bateram um novo recorde, gerando 104,4% de toda a demanda de energia do Nordeste, abastecendo a região novamente por um dia inteiro**

*O recorde médio diário foi registrado pelo ONS - Operador Nacional do Sistema Elétrico, com a geração de 11.680 MWmed, na sexta-feira, 06 de agosto de 2021.*



**06/08/2021**

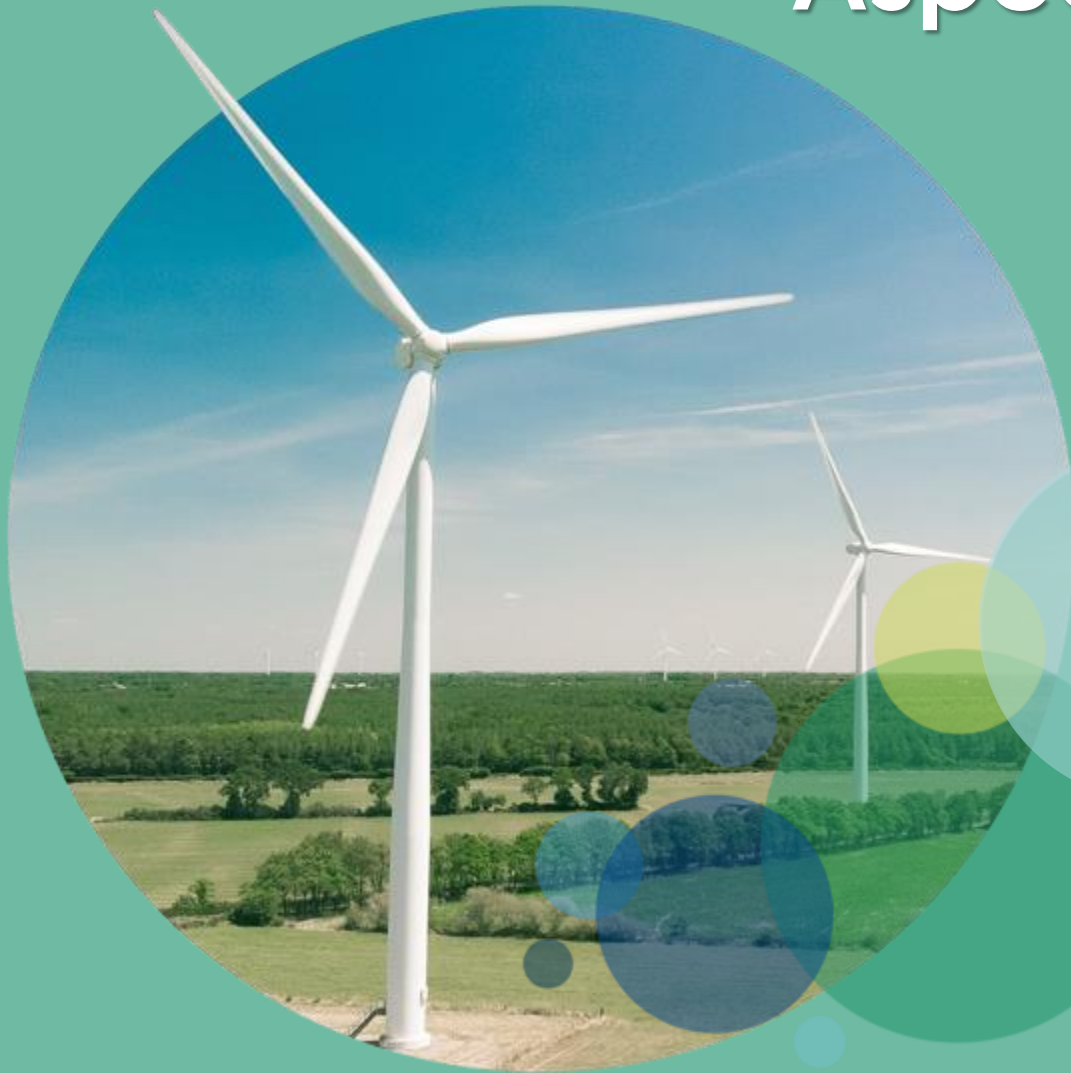
- ▲ 11.680 MWmed
- ▲ 104,4% da demanda do NE foi atendida pela geração eólica



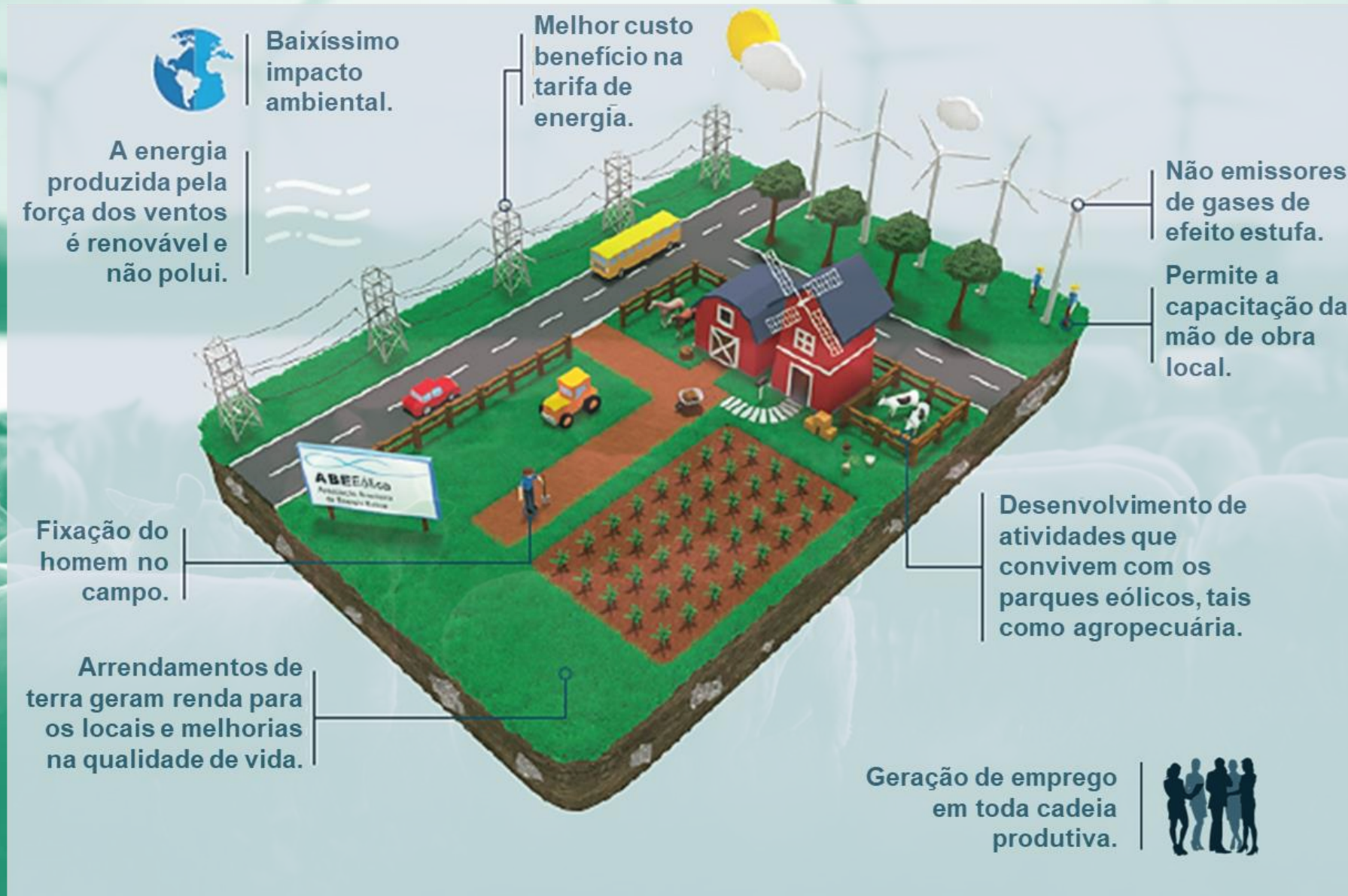
**22/07/2021**

- ▲ 11.399 MWmed
- ▲ 102% da demanda do NE foi atendida pela geração eólica

# Aspectos sociais, econômicos e ambientais



# Benefícios sociais e ambientais intrínsecos à geração eólica



# IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS E AMBIENTAIS DA GERAÇÃO DE ENERGIA EÓLICA NO BRASIL

Pesquisa realizada pela GO Associados mostrou que instalação de parques eólicos contribui para o **aumento do PIB+IDHM**.

- Nos municípios que receberam eólicas o **PIB real aumentou 21,15%** (período de 1999 a 2017) na comparação com os que não receberam;
- **IDHM cresceu cerca de 20%** (período de 2000 a 2010) nesta comparação.

O estudo mostra o **impacto positivo** dos pagamentos de arrendamentos de terra e dos **investimentos** realizados pelas empresas.



# Benefícios e Índices da Eólica 2020



**US\$ 4 bilhões** investidos



**57 TWh** de energia gerados

**28,8 milhões** de casas abastecidas mensalmente, em média



Ganhos sistêmicos: **atendimento do Nordeste**



**21,2 milhões de toneladas** de CO<sub>2</sub> evitadas

*Equivalente à emissão anual de cerca de 21 milhões de automóveis*

---

**PL ° 414/2021**

# **Mercado Livre de Energia Elétrica**







# Mercado Livre e Novos Modelos de Negócio

*Destaques*

**Valor** | Empresas

## AES Tietê e Unipar Carbocloro criam joint venture de R\$ 620 milhões

A joint venture vai atuar na área de geração de energia eólica e projeto será instalado nos municípios de Tucano, Biritinga e Araci, na Bahia

Empresas

## Omega Energia fornecerá energia renovável à Heineken no Brasil por 10 anos

Por Reuters | 01/09/2021

CanalEnergia.com.br / GERAÇÃO / EÓLICA

GERAÇÃO EÓLICA - 29 de junho de 2020

## Contrato com Anglo American ratifica estratégia da Casa dos Ventos no ACL

Empresa vai chegar em 2023 com 1,5 GW eólicos destinados a contratos no ACL

**MAIOR CONTRATO CORPORATIVO DE ENERGIA RENOVÁVEL DO BRASIL**

Forneceremos 95 MW médios de energia eólica para a Anglo American

AngloAmerican | casadosventos





**Mercado Livre  
e  
Novos Modelos  
de Negócio**

*Destaques*

NOTÍCIA / SUSTENTABILIDADE

## Vulcabras utilizará energia eólica em 100% da produção a partir de 2022

Para celebrar mudança, Olympikus lançou versão sustentável do tênis Corre 1

Redação - São Paulo (SP) Publicado em 04/09/2021, às 11h30



Fábricas serão supridas por um dos maiores complexos de energia eólica do mundo, o Rio do Vento, no Rio Grande do Norte - Eduardo



# Mercado Livre

**Mercado Livre** e participação do Mercado Regulado

Projetos no Mercado Livre com resoluções autorizativas publicadas em 2020:  
**4,6 GW** em Capacidade Instalada

**25%** da energia gerada pela fonte eólica foi vendida no Mercado Livre

**31%** do consumo no mercado livre vêm de eólica, biomassa, PCH e solar

**Consumidor Livre**

# Acompanhe a ABEEólica



# Acompanhe a ABEEólica

Site: <http://abeeolica.org.br/>

## Notícias e Artigos



25 de novembro de 2020  
 Estudo mostra que energia eólica tem impacto positivo no IDH e PIB de municípios  
 Leia aqui as principais conclusões do estudo "Impactos Socioeconômicos e Ambientais da Geração de Energia Eólica no Brasil", realizado pela GO Associados.  
[Leia](#)

## Podcast Cabeça de Vento

Conheça a novidade disponível em streaming



Disponível nas plataformas:



## Redes sociais

- facebook.com/abeeolica
- instagram.com/abeeolica
- youtube.com/abeeolica
- twitter.com/abeeolica



## Relatórios

### Energia Eólica

Os bons ventos do Brasil

INFOVENTO · 21  
15 de junho de 2021

Dia Mundial do vento

**O tamanho da indústria no Brasil**  
**19,1GW** de Capacidade Instalada  
**726** Parques Eólicos  
 mais de **8.585** Aerogeradores em operação  
**12** Estados

**O quanto gera de energia?**  
**57,0TWh** de energia eólica foram gerados em 2020  
**10,0%** de toda geração injetada no Sistema Interligado Nacional (SIN) no período  
**1,9%** de crescimento em relação ao ano anterior. Vale mencionar que, no mesmo período, a geração de todas as fontes no Sistema Interligado Nacional cresceu 10,0%.

**O que significa essa geração?**  
**28,8Milhões** de residências por mês podem ser abastecidas  
**86,4Milhões** de habitantes beneficiados  
 O Brasil terá cerca de **30,2GW** de capacidade eólica instalada até 2024\*

**Contribuições da Energia Eólica para o Brasil**  
**US\$35,8Bilhões** Investimentos no setor de 2011 a 2020  
**21,2 Milhões** de toneladas de CO<sub>2</sub> evitadas em 2020  
 15 postos de trabalho são criados

**Matriz Elétrica Brasileira\*\* em GW**  
 \*\*A matriz considera tanto os dados das usinas eólicas em operação, como os dados liberados pela ANEEL

**Benefícios da Energia Eólica para todo mundo**

- Gera renda e melhora de vida para proprietários de terra com arrendamento para colocação das torres.
- É renovável, não polui, contribui para que o Brasil cumpra seus objetivos no Acordo do Clima.
- Parques eólicos não emitem CO<sub>2</sub>.
- Permite que o proprietário da terra siga com plantações ou criação de animais.
- Um dos melhores custo-benefício na tarifa de energia.
- Capacitação de mão de obra local.

Foi realizado um comparativo entre grupo de municípios que receberam parques eólicos com outros que não receberam. Por meio dessa comparação, identificamos que nos municípios que receberam a sua instalação:

- o PIB real aumentou 21,15% (período de 1999 a 2017)
- o IDHM cresceu cerca de 200% (período de 2009 a 2018)

A energia eólica ocupa pouco terra, permitindo que se continue com criação de animais ou plantações. Considerando o espaço eletro para um parque eólico, as turbinas ocupam cerca de 8% da área, podendo esse valor ser ainda menor, cerca de 6%.

**Capacidade instalada e Número de Parques por estado**

UF	População (MW)	Parques	Aerogeradores
SP	5.574,8	191	2.444
SC	5.267,8	201	2.261
RS	2.385,1	92	1.115
PR	2.354,7	81	1.007
MS	1.835,9	80	830
MT	798,4	34	417
GO	426,0	15	172
DF	238,5	14	173
AC	157,2	15	121
AM	34,5	1	23
AP	28,1	1	17
PA	2,5	1	5

**Evolução da Capacidade Instalada em MW**

Os dados futuros apresentados no gráfico acima referem-se a contratos viabilizados em leilões já realizados e no mercado livre. Novos leilões vão adicionar mais capacidade instalada para os próximos anos.

**Recordes de Geração por região**

- NE 94,40%** da energia consumida no subsistema Nordeste veio das Eólicas, com fator de capacidade de 71,14% e geração de 9.255,73 MWmed. (06/08/2020)
- S 16,90%** da energia consumida no subsistema Sul veio das Eólicas, com fator de capacidade de 85,41% e geração de 1.705,09 MWmed. (25/05/2020)
- N 7,44%** da energia consumida no subsistema Norte veio das Eólicas, com fator de capacidade de 95,73% e geração de 407,82 MWmed. (21/12/2019)
- SIN 15,06%** da energia consumida no Sistema Interligado Nacional veio das Eólicas, com fator de capacidade de 62,57% e geração de 10.733,44 MWmed. (08/04/2021)

**Dados Internacionais GWEC**

O Brasil está em 7º lugar no Ranking Mundial de capacidade instalada de energia eólica. Em 2012, éramos o 15º colocado.

2012: 15º Lugar  
 2019: 7º Lugar

**Os bons ventos do Brasil**

- 34% é o Fator de Capacidade aprox. médio Mundial
- 40.6% foi o Fator de Capacidade médio no Brasil em 2020
- 59% foi o maior Fator de Capacidade médio mensal que a energia eólica no Brasil alcançou durante o período de "Safrá dos Ventos" em 2020

**Você sabia?**  
 80% dos parques eólicos brasileiros estão no Nordeste, região que tem um dos melhores ventos do mundo para produção de energia eólica.  
 Os bons ventos para produção de energia eólica são mais constantes, têm uma velocidade estável e não mudam de direção com frequência.

**C3E**  
**Woman of Distinction Award**  
29 de maio de 2019



**World Wind Energy**  
**Honorary Award 2019**  
25 de novembro de 2019

**BEM 2019**  
3 de dezembro de 2019



**100 most influents**  
**Full Energy**  
10 de dezembro de 2019



**100 Mais Influentes da Energia da**  
**Década**  
**Full Energy**  
30 de junho de 2021



**GWEC & GWNET**  
**Women in Wind Global Leadership Program 2020**  
*Embaixadora Global pelo Brasil*



# Obrigado!

## CONTATO

Av. Paulista, 1337 • 5º andar • Conj. 51  
Bela Vista • São Paulo • CEP 01311-200

Tel: 55 (11) 3674.1100

-  [www.abeelica.org.br](http://www.abeelica.org.br)
-  [facebook.com/abeelica](https://facebook.com/abeelica)
-  [instagram.com/abeelica](https://instagram.com/abeelica)
-  [youtube.com/abeelica](https://youtube.com/abeelica)
-  [twitter.com/abeelica](https://twitter.com/abeelica)