



# Indústria Eólica no Brasil: Perspectivas e Oportunidades

Matheus Noronha – Head de Energia Eólica Offshore

SÃO PAULO, JULHO 2023



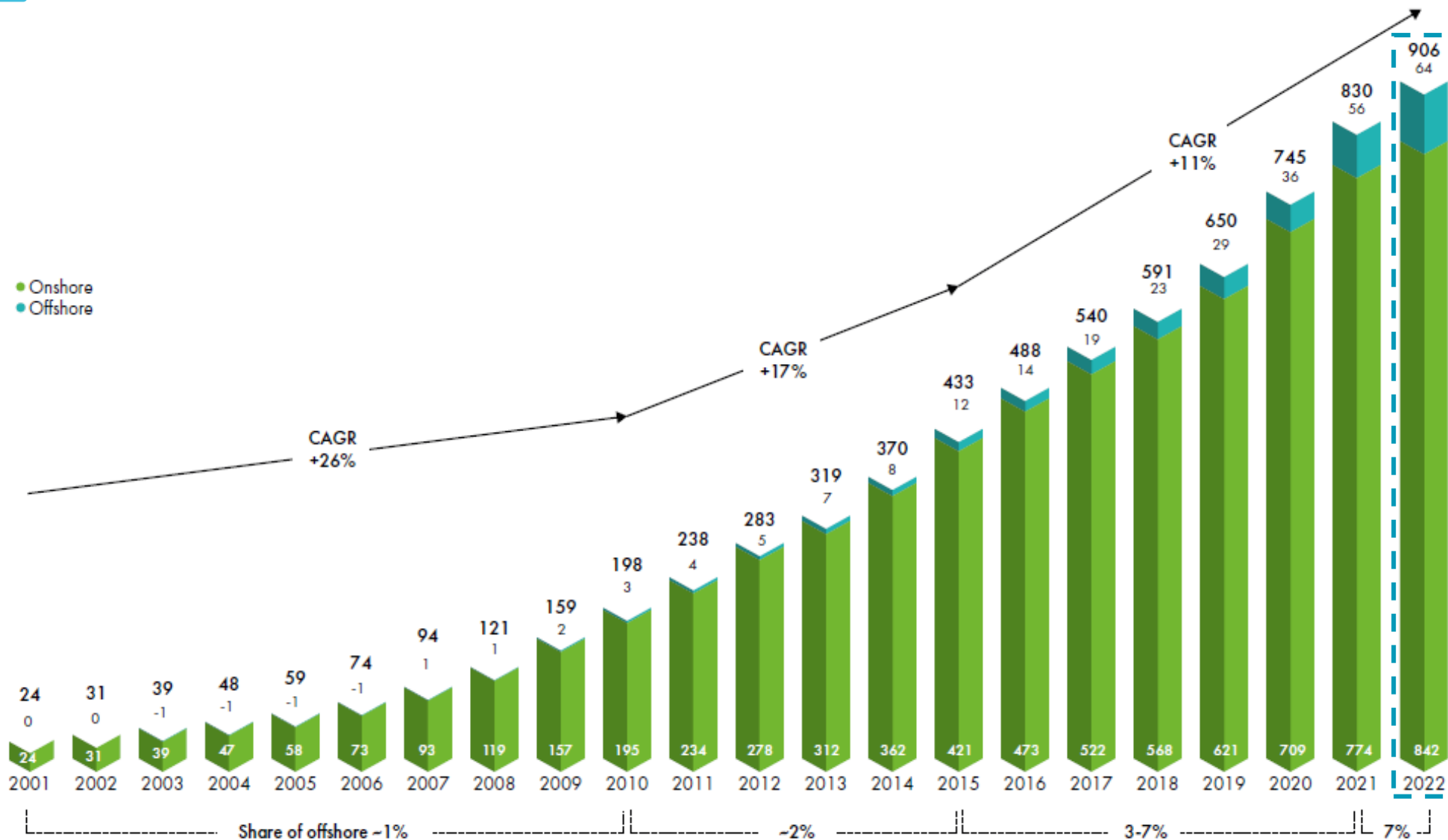
# Membros da ABEÉólica



# CONTEXTO GLOBAL

# Energia Eólica no Contexto Internacional

## Histórico de instalações acumuladas (Onshore e Offshore) em GW



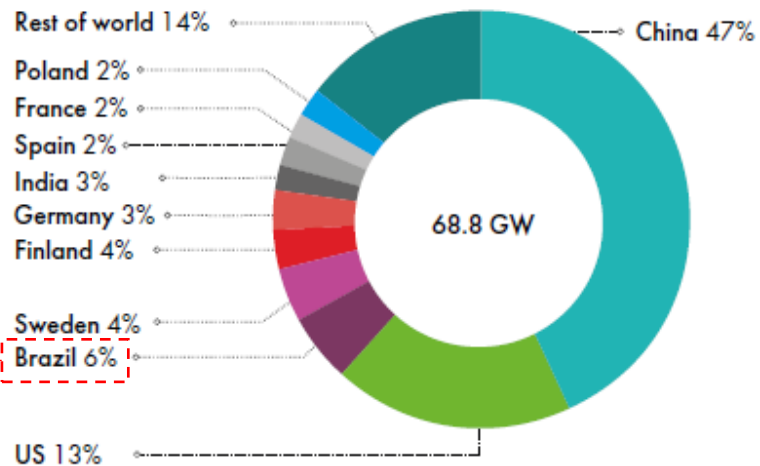
FONTE: GWEC - Global Wind Report 2023 (Ano 2022) | ABEEólica



# Energia Eólica no Contexto Internacional

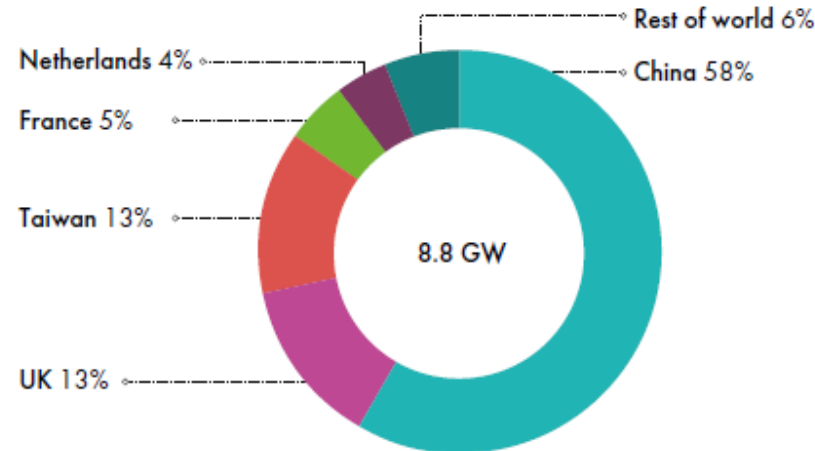
## Instalações – Novas e Total (Onshore e Offshore) em GW

New installations onshore (%)

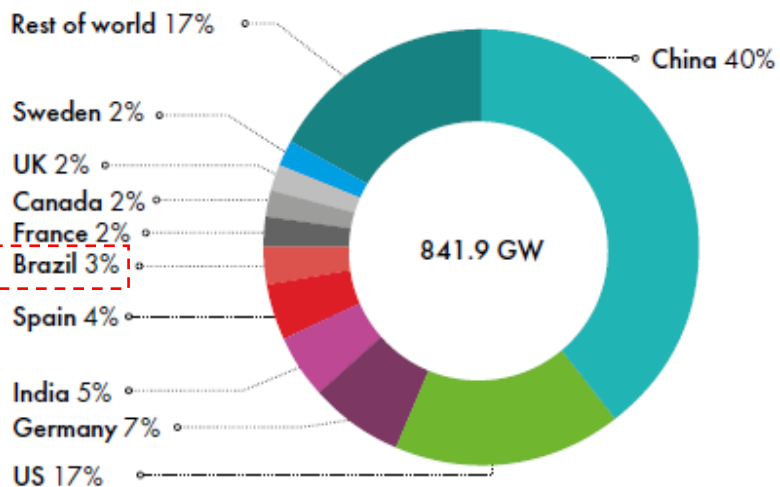


3º lugar no ranking

New installations offshore (%)

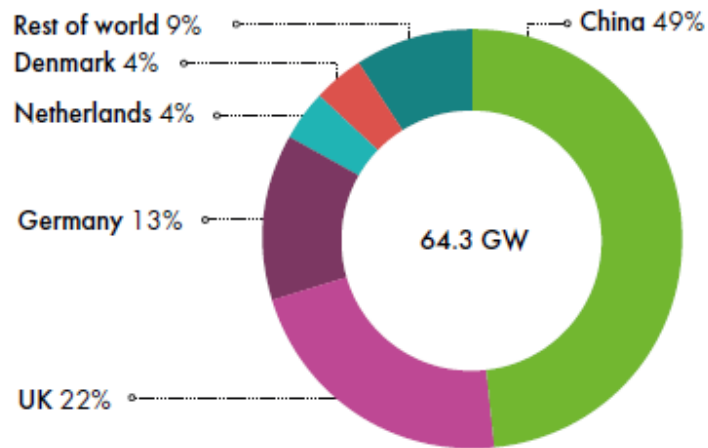


Total installations onshore (%)



6º lugar no ranking

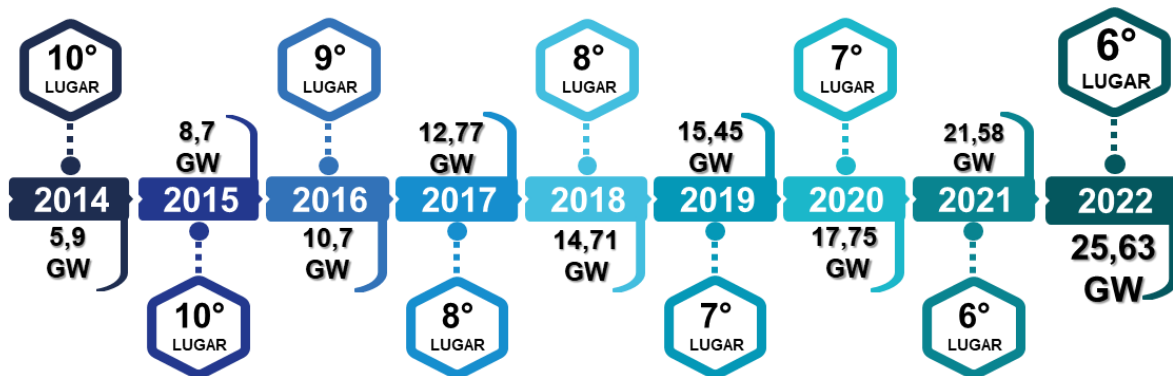
Total installations offshore (%)



# Trajetoira Mundial

## Linha do Tempo Brasileira - Eólicas Onshore

### CAPACIDADE INSTALADA TOTAL



### CAPACIDADE INSTALADA NOVA

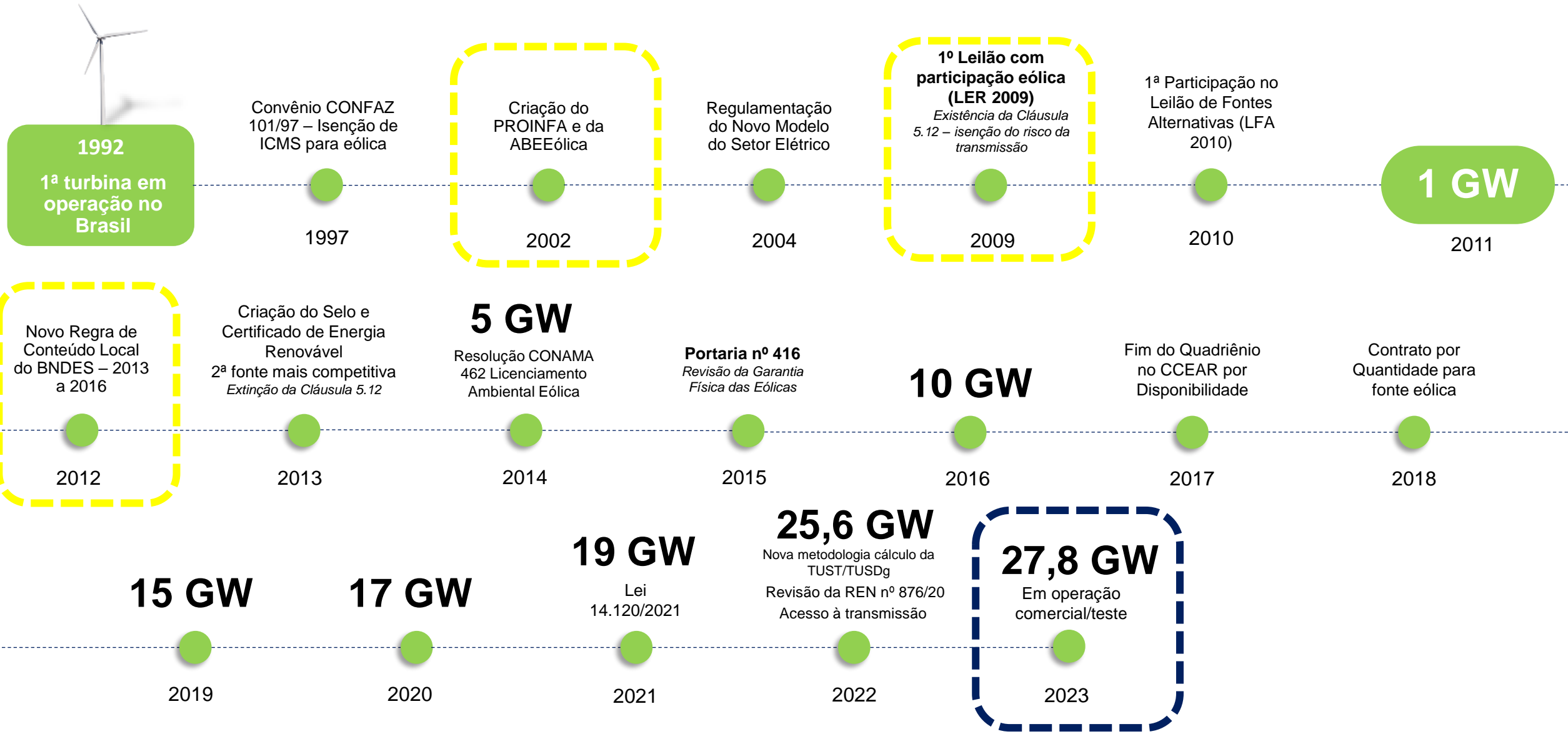


FONTE: GWEC - Global Wind Report 2023 (Ano 2022) | ABEEólica



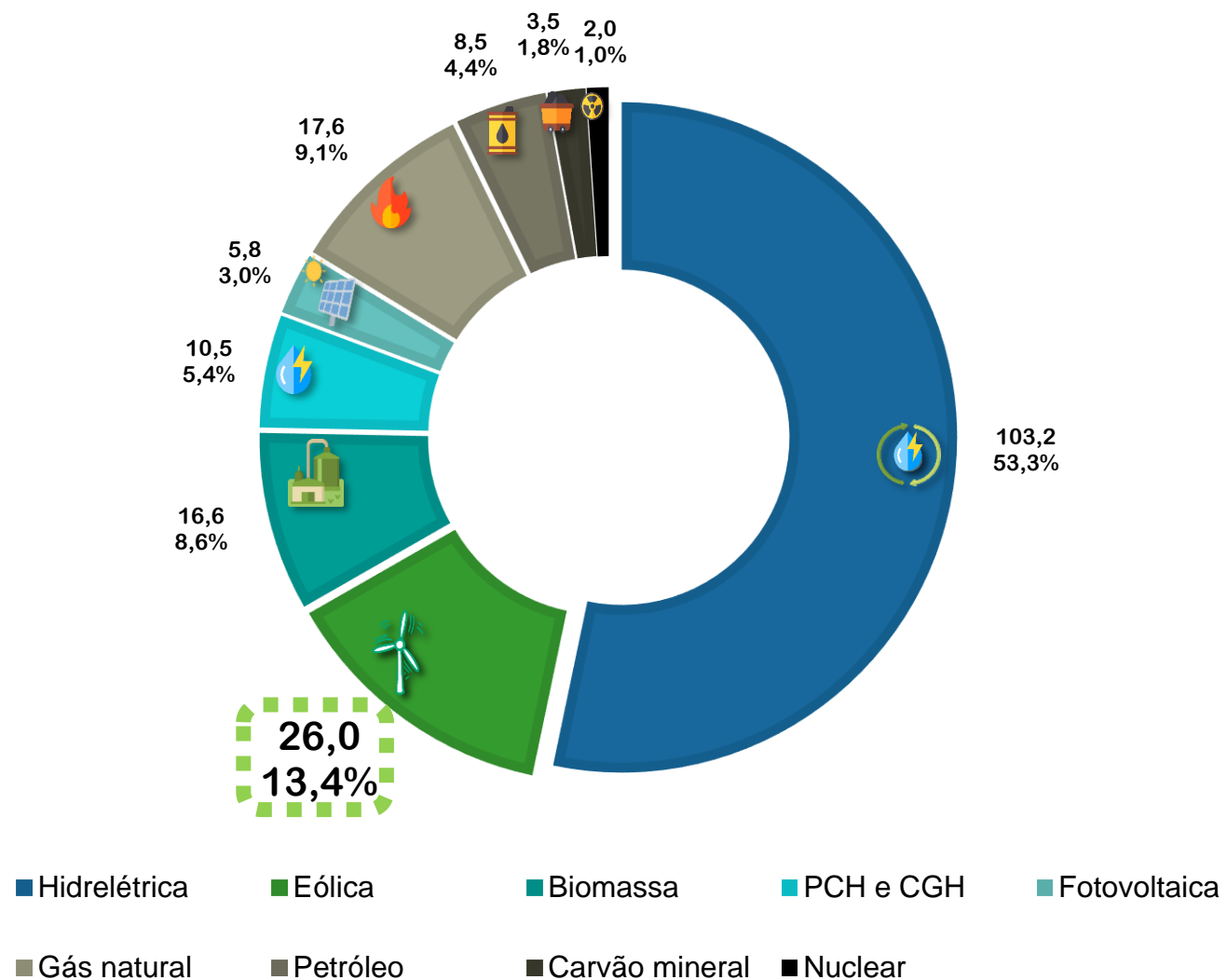
# Energia Eólica no Contexto Brasileiro

# Linha do Tempo da Eólica Onshore





# Matriz Elétrica Brasileira (GW)



Dados de Potência Fiscalizada  
Fonte: ANEEL (Junho, 2023) | ABEEólica

## Dados de Geração Distribuída

(Fonte: ANEEL - 29/05/2023)

Total de 21,3 GW de Potência Instalada, sendo 21,1 GW de Solar.

- Aproximadamente **77%** da GD UFV corresponde a Instalações na própria Unidade Consumidora, sendo a grande maioria sistemas tipo *Rooftop*

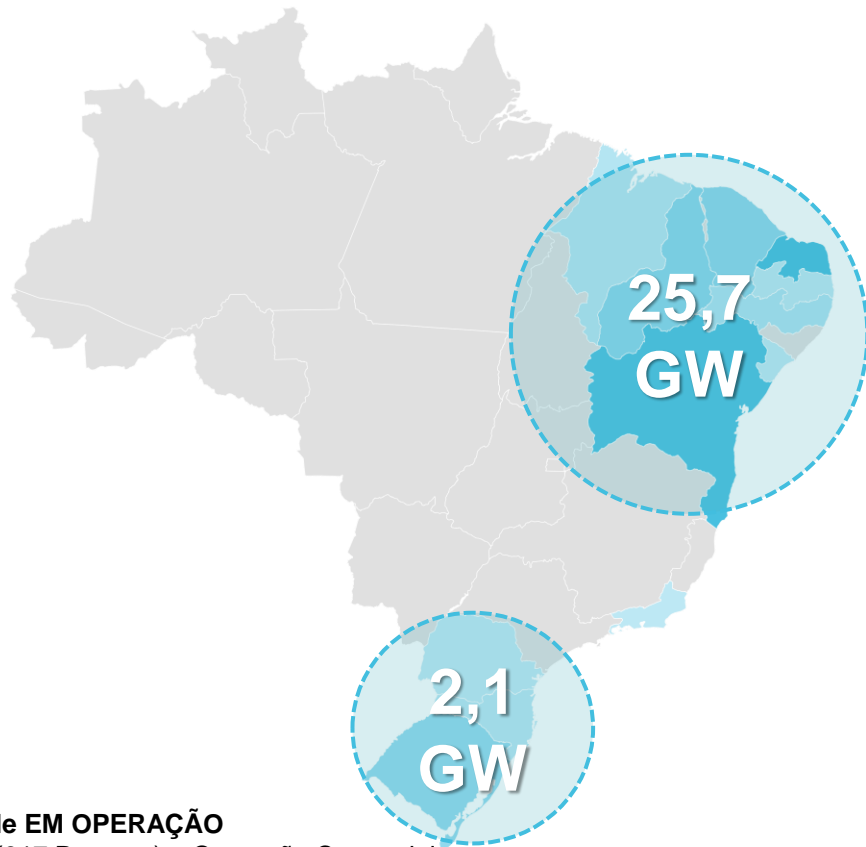


**84%**  
Renovável

**16% Não**  
Renovável

# Capacidade Instalada por Estado

(MW)



## Capacidade EM OPERAÇÃO

26,09 GW (917 Parques) – Operação Comercial  
1.700,9 MW (43 parques) – Operação Teste

## Capacidade EM CONSTRUÇÃO

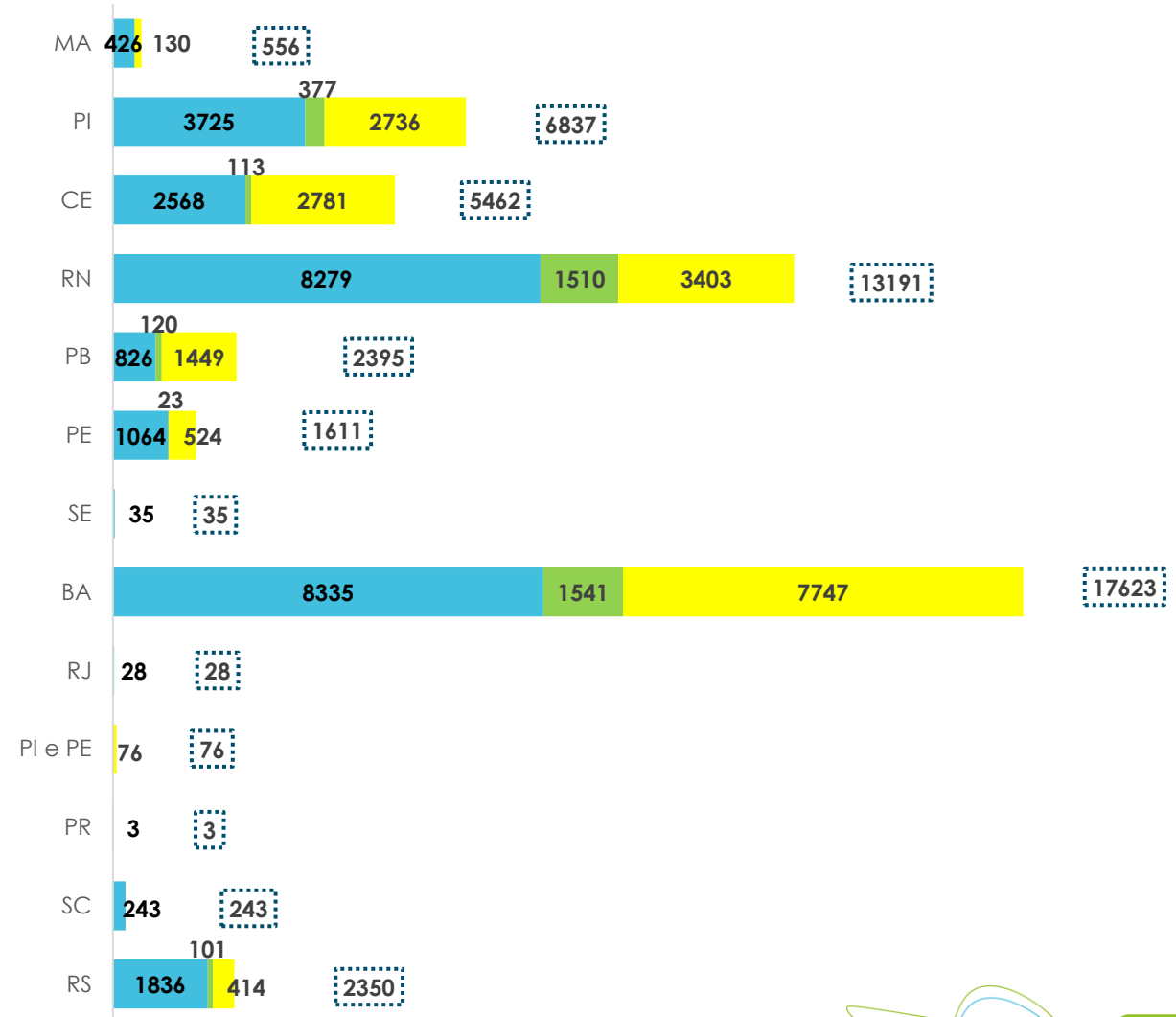
4,4 GW (110 parques)

## Capacidade AUTORIZADA

18,57 GW (438 parques)

## Total

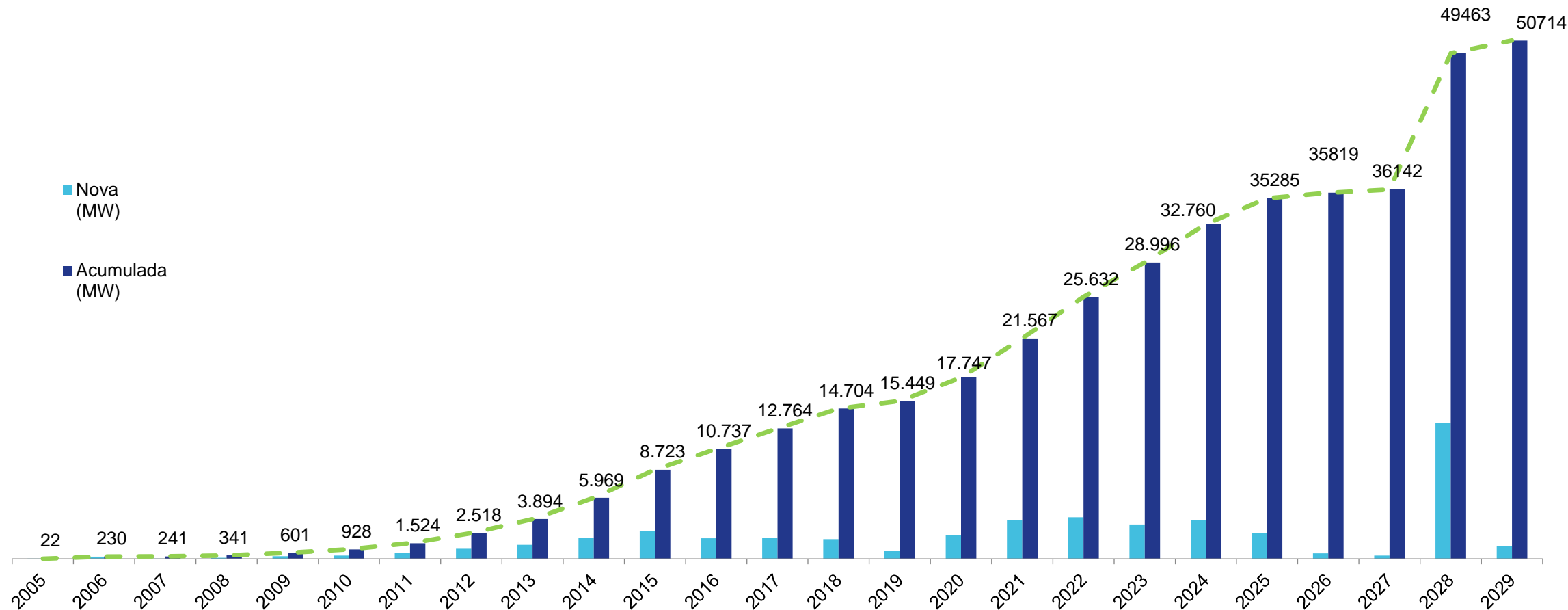
50,76 GW (1508 parques)



Dados de usinas em Operação Comercial e Teste  
Fonte: ANEEL | ABEEólica (Junho, 2023)

# Evolução da Capacidade Instalada

RAILE - ANEEL



Fonte: ABEEólica/RALIE-ANEEL (Junho, 2023)

# Indústria Eólica Brasileira

## Aerogerador



Capacidade Produtiva: 5,5 GW/ano  
(~80% nacionalizada)

## Pás

Aeris Energy – LM

## Torres

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

## Peças e Componentes

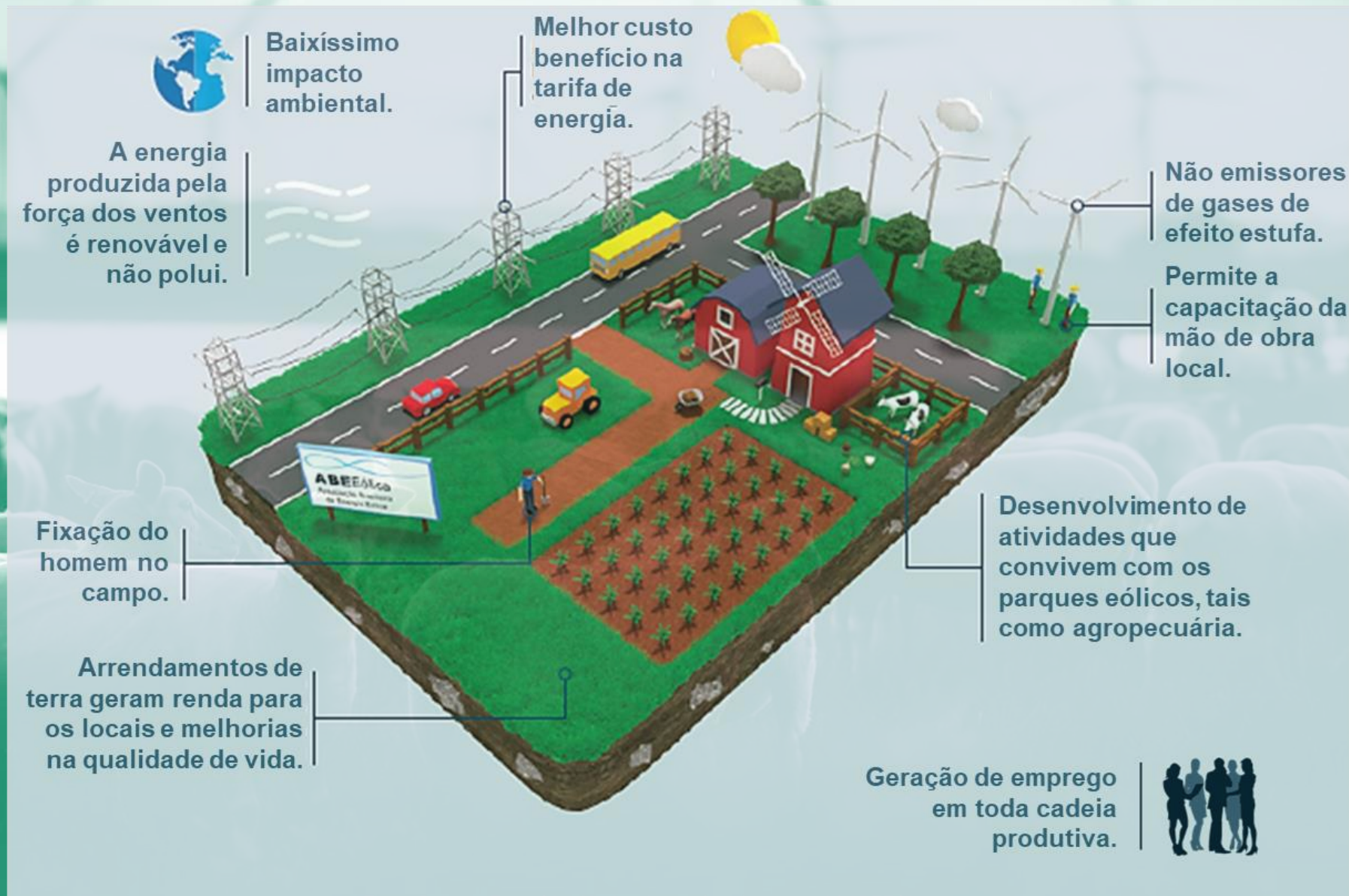
Mais de **1.000** fornecedores



# Impactos Socioeconômicos da Fonte Eólica



# Benefícios sociais e ambientais intrínsecos à geração eólica



# Impactos Socioeconômicos e Ambientais da Geração de Energia Eólica no Brasil

Estudo realizado 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.



Fonte: GO Associados | ABEEólica



# Estimativas dos impactos dinâmicos do setor eólico sobre a economia brasileira

Estudo realizado Bráulio Borges, pesquisador-associado do FGV-IBRE e economista-sênior da LCA Consultores.

O objetivo do estudo foi quantificar os impactos diretos e indiretos dos investimentos em energia eólica para o PIB, para os empregos e também para a redução de emissão de CO2.

Entre 2011 a 2020 as eólicas movimentaram R\$ 321 bilhões na economia.



- R\$110,5 bilhões de investimentos diretos na construção de parques eólicos.
- R\$ 210,5 bilhões com efeitos indiretos.

Isso significa que cada **R\$ 1,00 investido num parque eólico tem impacto de R\$ 2,9 para o PIB**, após 10 a 14 meses, considerando os efeitos diretos, indiretos e induzido.



O estudo também avaliou o impacto destes investimentos no emprego. **De 2011 a 2020, foram criados mais de 190 mil postos de trabalho ou 10,7 empregos por MW instalado.**



Como terceiro ponto, o estudo avalia o impacto das eólicas na redução de emissão de CO2 e o que isso significa em valores do custo social do carbono. **No acumulado de 2016 a 2024, o setor eólico brasileiro terá evitado emissões de gases do efeito estufa valoradas entre R\$ 60 e 70 bilhões.**



# Desafios do Setor Eólico Nacional



**Restrição de Geração Eólica**  
*Constrained - Off*



**Armazenamento**



**Regularização Fundiária**



**Logística e Evolução Tecnológica**  
Condições das estradas



**Cadeia Produtiva**



**Projeto Híbridos Usinas Offshore**



**Mercado Livre**



**Custos e Benefícios das Fontes de Geração**



**Novo Modelo do Setor Elétrico**  
Separação Lastro e Energia  
Preço Horário



**CP 039/2021**  
Aprimoramento TUST e TUSDg.



**Variação da Geração "Intermitência"**



**Tributação**  
Impostos e Taxas



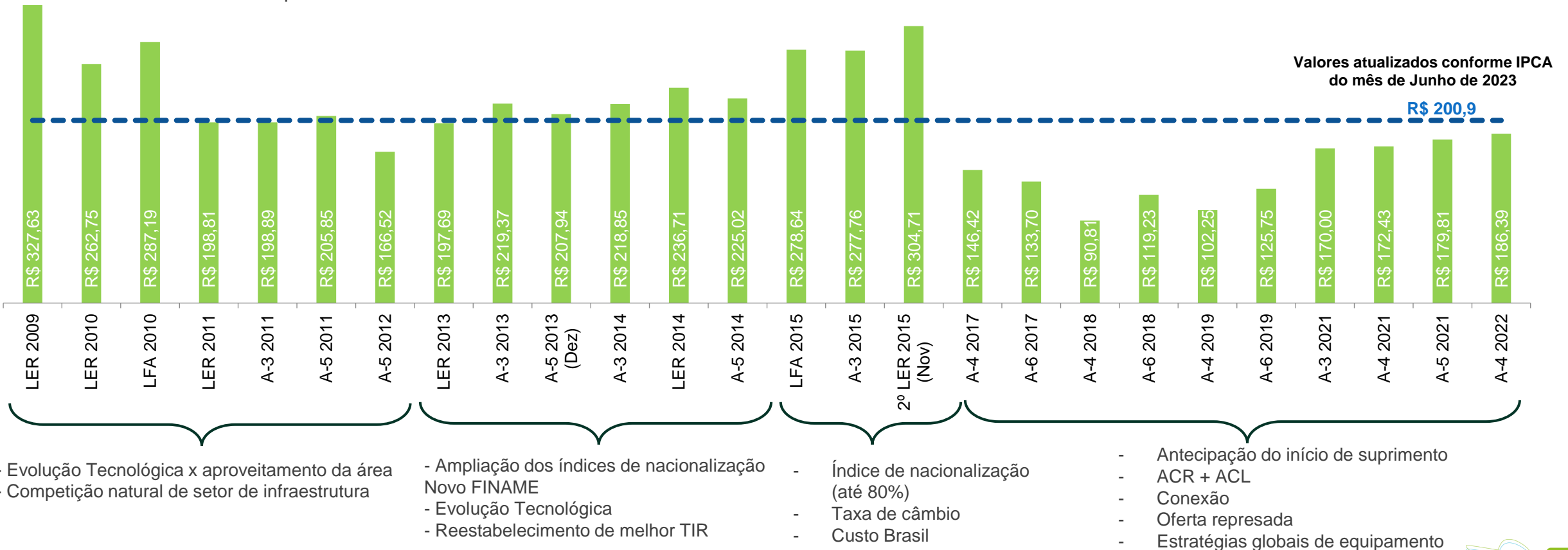
# A Energia Eólica e a Transição Energética



# A Energia Eólica e a Transição Energética

## Fontes renováveis competitivas no Brasil

- Movimento Global de Transição Energética
  - Metas e Acordos Globais reforçam a necessidade de descarbonização da economia
- O Brasil possui um potencial único de renováveis no mundo!
  - Renováveis competitivas



# Transição Energética: uma oportunidade para a transformação da sociedade brasileira

*“Consigo vislumbrar a verdadeira potencialidade e oportunidade da transformação, que é o fato de o investimento nos recursos naturais, de forma responsável, gerar desenvolvimento econômico e social por meio da distribuição de renda, da inclusão e da diminuição das desigualdades econômicas e social.”*

*“Vivemos uma oportunidade histórica que não podemos deixar passar: fazer com que as novas energias representem mais do que a origem dos elétrons que geramos para consumo é algo que depende de nossa vontade e de um comprometimento que vai além dos resultados financeiros das companhias. Trata-se de um questionamento muito profundo como espécie: como podemos gastar melhor nossa energia de vida trabalhando pelo coletivo e por uma transformação real?”*



Transição Energética: uma oportunidade para a transformação da sociedade brasileira

Publicado em 20 de out. de 2020 [LINK DE ACESSO](#)

 **Elbia Gannoum**  
Chief Executive Officer at ABEEólica - Associação Brasileira de Energia Eóli...



## Transição Energética

*“Parece clichê, mas não é: a riqueza está na diversidade”*

Presidente executiva da Abeeolica, Elbia Gannoum, diz que o mercado está liderando o debate da diversidade e demandando cada vez mais esse conceito

[LINK DE ACESSO](#)

*“Quando a gente fala em diversidade e inclusão, temos uma dimensão maior do debate. Já não estamos falando só da participação das mulheres no mercado, estamos falando de outros pontos importantes e que foram historicamente esquecidos. Não é mais só gênero, é raça, identidade sexual, faixa etária, e, inclusive condições sociais.”*

*“É preciso pavimentar o caminho para a inserção. É preciso reconstruir o olhar para essa temática. As empresas precisam olhar para si e tornar o ambiente mais disruptivo no sentido de gerar oportunidades de inclusão. E em toda a cadeia, não só nos níveis executivo e gerencial.”*

*“O Brasil já está enxergando isso, principalmente o setor privado. Existe uma iniciativa forte nas empresas, independente dos sinais do poder público. Isso é algo muito positivo. O mercado está liderando o debate e demandando a maior diversidade. Isso é maravilhoso.”*

# Environmental, Social, and Governance (ESG)

Valor ECONÔMICO | ESG

## 'Biodiversidade rica é o novo mundo de oportunidades'

Brasil e as empresas brasileiras têm grande potencial para ganhar dinheiro com preservação ambiental

Por Naiara Bertão — De São Paulo  
20/04/2022 05h04 · Atualizado há 6 horas

**N** Época Negócios

O novo critério de desempenho dos CFOs: ESG

Valor ECONÔMICO

## Fundo de índice com viés ESG pode quintuplicar

Volume global deve saltar de US\$ 220 bi para US\$ 1,2 trilhão até 2030, diz estudo da BlackRock

epbr

## Agenda ESG precisa acelerar, diz presidente da BlackRock Brasil

exame.

B3 se prepara para tsunami ESG com renovação do índice de sustentabilidade

O GLOBO

Bancos e corretoras reduzem aplicação mínima e lançam fundos com princípios ESG, de diversidade e sustentabilidade

Valor ECONÔMICO | ESG

## Economia verde no país depende de mercados e metas

Estados e municípios buscam ações próprias para atingir metas de descarbonização

Por Italo Bertão Filho — Para o Prática ESG, do Rio  
20/04/2022 05h04 · Atualizado há 6 horas

**Bloomberg**

## Maior fundo de pensão do mundo prioriza investimentos ESG

## FOLHA DE S.PAULO Entenda o que é o ESG e como ele está se tornando um pré-requisito no mercado financeiro

Práticas ambientais, sociais e de governança já são parte da análise de risco de investidores e credores

# Oportunidades

Papel dos consumidores na agenda Ambiental (ESG)

Retomada econômica



Exportação

Novas tecnologias

# A Energia Eólica e a Transição Energética

## Oportunidade de Reindustrialização para o Brasil



ELBIA GANNOUM ,  
PRESIDENTE DA ABEEÓLICA

### Energias renováveis: uma oportunidade de industrialização verde para o Brasil

Neste cenário, ao Brasil importa se apresentar como protagonista, uma vez que possui abundância de recursos naturais necessários para tal em comparação com as demais economias do mundo

Fonte: <https://bit.ly/3B6uXul>

- **Política industrial verde:** criação de um ambiente de segurança jurídica – instrumentos legais e regulatórios
  - Arcabouço regulatório conduzido por três leis prioritárias: eólica offshore, hidrogênio e mercado de carbono
  - Hidrogênio renovável e eólica como impulsionadores do desenvolvimento industrial de baixo carbono
  - O Brasil compete por fluxos globais de investimentos



# Novas Tecnologias

## Soluções Híbridas

### Armazenamento

- Variabilidade
- Serviços Ancilares
- Otimização Transmissão

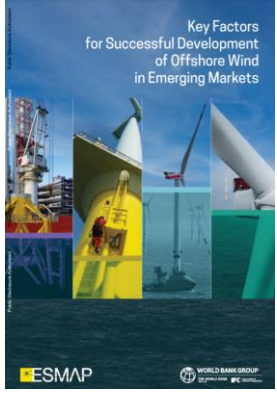
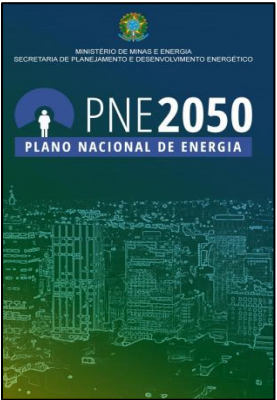
### Hidrogênio Verde



## Eólicas Offshore

## Digitalização

# Outros Estudos e Relatórios Existentes que Abordam a Eólica Offshore no Brasil

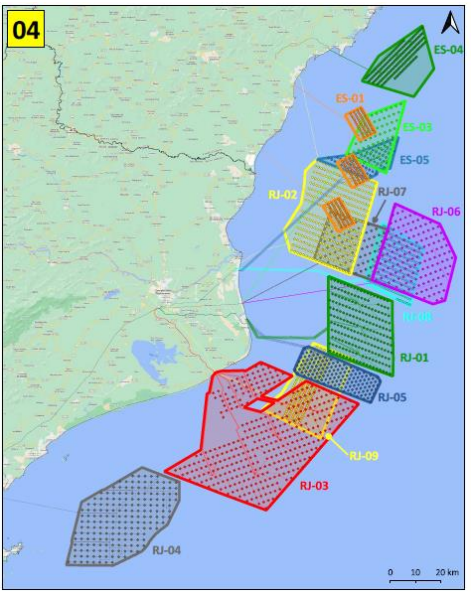
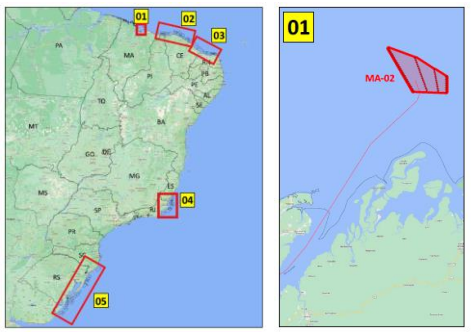
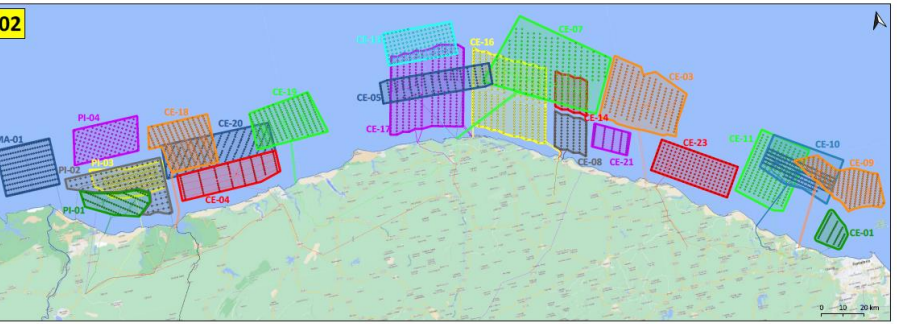
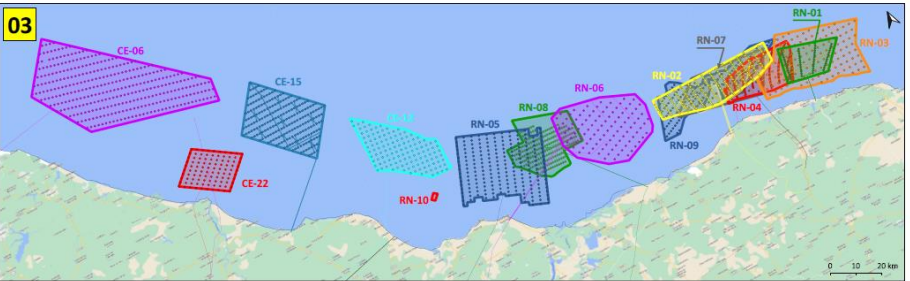




# IBAMA: Projetos em Etapa de Licenciamento Ambiental

182,9 GW

Em processo de licenciamento no IBAMA.  
Última atualização: 24 de Março de 2023.



**COMPLEXOS EÓLICOS OFFSHORE  
PROJETOS COM PROCESSOS DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL ABERTOS NO IBAMA**

Atualização: 24 de março de 2023

Projeto	Estado	Potência (MW)	Status
MA-01	MA	100	Aberto
PI-04	PI	100	Aberto
PI-02	PI	100	Aberto
PI-03	PI	100	Aberto
CE-18	CE	100	Aberto
CE-20	CE	100	Aberto
CE-19	CE	100	Aberto
CE-04	CE	100	Aberto
CE-05	CE	100	Aberto
CE-17	CE	100	Aberto
CE-14	CE	100	Aberto
CE-23	CE	100	Aberto
CE-11	CE	100	Aberto
CE-10	CE	100	Aberto
CE-09	CE	100	Aberto
CE-08	CE	100	Aberto
CE-21	CE	100	Aberto
CE-01	CE	100	Aberto
RN-07	RN	100	Aberto
RN-02	RN	100	Aberto
RN-01	RN	100	Aberto
RN-04	RN	100	Aberto
RN-09	RN	100	Aberto
MA-02	MA	100	Aberto
ES-04	RJ	100	Aberto
ES-01	RJ	100	Aberto
ES-03	RJ	100	Aberto
ES-05	RJ	100	Aberto
RJ-02	RJ	100	Aberto
RJ-07	RJ	100	Aberto
RJ-06	RJ	100	Aberto
RJ-01	RJ	100	Aberto
RJ-05	RJ	100	Aberto
RJ-09	RJ	100	Aberto
RJ-04	RJ	100	Aberto

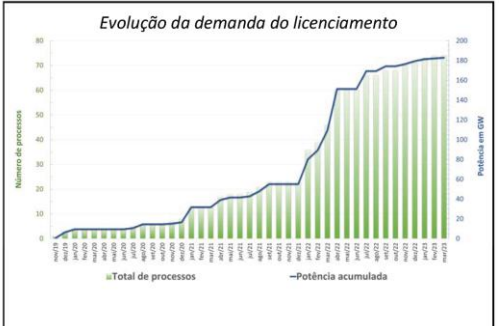
Fonte: IBAMA

**IBAMA** Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis  
Diretoria de Licenciamento  
CENEF / CGTEF

**COMPLEXOS EÓLICOS OFFSHORE  
PROJETOS COM PROCESSOS DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL ABERTOS NO IBAMA**

Atualização: 24 de março de 2023

Mais informações em [https://bit.ly/CEO\\_IBAMA](https://bit.ly/CEO_IBAMA)  
Download dos dados vetoriais: [https://bit.ly/CEO\\_kmz](https://bit.ly/CEO_kmz)  
Contato: [cenef.sede@ibama.gov.br](mailto:cenef.sede@ibama.gov.br)



# Próximos passos da fonte Eólica Offshore no Brasil



## Ambiental Regulatório

**182,9 GW**

Em processo de licenciamento no IBAMA. (Março, 2023)

IBAMA: TERMO DE REFERÊNCIA PADRÃO PARA COMPLEXOS DE ENERGIA EÓLICA OFFSHORE



## Institucional Regulatório

PL 576/2021, apensado ao PL Projeto de Lei 11.247/18

Decreto Nº 10.946/2022



## Desafios Tecnológicos e Custos

Progresso tecnológico e redução de custos promovendo a competitividade



## Mercado

Necessidade de contratar energia no curto prazo devido ao crescimento econômico



## Infraestrutura

Infraestrutura Portuária, Transmissão e Logística são requisitos para o desenvolvimento do setor



ONSHORE OFFSHORE

**ABEEólica**

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENERGIA EÓLICA E NOVAS TECNOLOGIAS



# OBRIGADO!

## CONTATO

Av. Paulista, 2439 - 13º andar  
CEP: 01311-300 - Bela Vista - São Paulo - SP  
Tel: 55 (11) 3674.1100

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