



# Energia Eólica Onshore e Desafios Offshore

Sandro Yamamoto

03 DE JULHO DE 2019







# QUEM SOMOS

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

A ABEólica 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 ABEEólica



Laureano & Meirelles Engenharia







# Considerações - Onshore



# LINHA DO TEMPO DA EÓLICA “Onshore”



11 de abril de 2019

Eólica já é a segunda fonte da matriz elétrica brasileira com 15 GW de capacidade instalada

1992 1ª turbina em operação no Brasil

1997 Convênio CONFAZ 101/97 – Isenção de ICMS para eólica  
*Prorrogação do convênio em 2010, 2011, 2014, 2017 – validade até 2028*

2002 Criação do PROINFA e da ABEEólica

2004 Regulamentação do Novo Modelo do Setor Elétrico

2009 1º Leilão com participação eólica (LER 2009)  
*Existência da Cláusula 5.12 – isenção do risco da transmissão*

2010 1ª Participação no Leilão de Fontes Alternativas (LFA 2010)

2011  1 GW

2012 Novo Regra de Conteúdo Local do BNDES – 2013 a 2016

Criação do Selo e Certificado de Energia Renovável  
2013 2ª fonte mais competitiva  
Extinção da Cláusula 5.12

2014  5 GW  
Resolução CONAMA 462 Licenciamento Ambiental Eólica

2015 PRT 416 de Revisão da Garantia Física das Eólicas

2016  10 GW

2017 Fim do Quadriênio no CCEAR por Disponibilidade

2018 Contrato por Quantidade para fonte eólica

2019  15 GW

# Desafios, aprendizados e evolução da eólica onshore

- **Diversos modelos dos contratos, leilões de compra de energia e ambientes de contratação**
  - Mercado Regulado: Reserva, Fontes Alternativas, Energia Nova (Disponibilidade e Quantidade)
  - Mercado Livre
- **Evolução tecnológica acelerada**
  - Alteração de Características Técnicas
  - Logística
- **Conhecimento do recurso**
  - Alteração da confiabilidade P50 – P90
- **Linhas de transmissão, Qualidade de Energia, Parecer de Acesso e Conexão à rede**
- **Taxas, tributos e benefícios**
  - REIDI
  - ICMS
  - Desconto na TUST/TUSD
- **Restrição de geração por razões elétricas e energéticas (vertimento de vento): *constrained-off***
- **Licenciamento Ambiental**
- **Regularização Fundiária**
- **Projetos Sociais**



# Indústria Eólica Brasileira

## Aerogerador



SIEMENS Gamesa  
RENEWABLE ENERGY



Vestas



WOBLEN WINDPOWER ENERCON

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

## Pás

Aeris Energy – LM – Tecsis – Wobben Windpower

## Torres

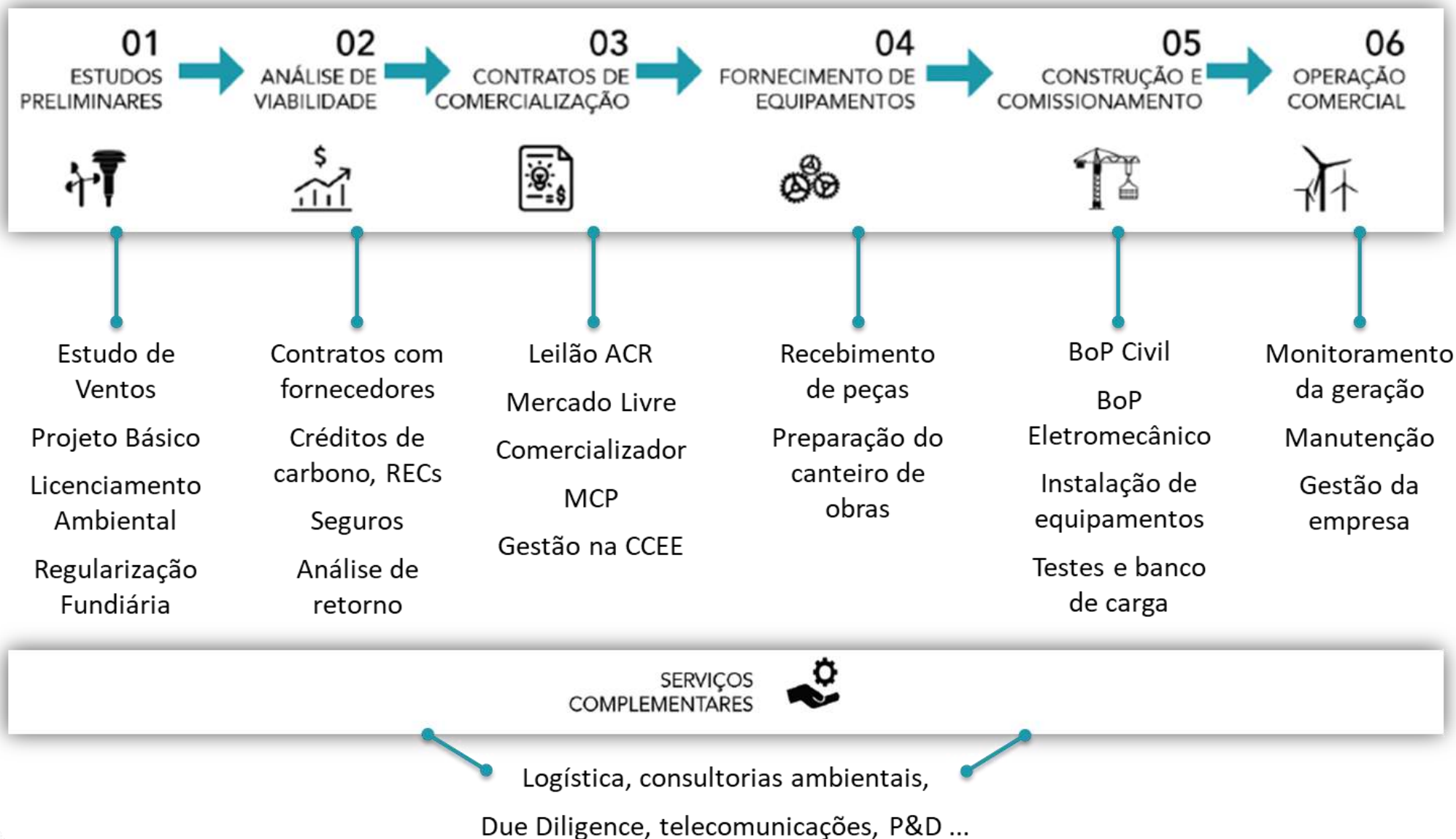
Acciona – Alphatec – Alstom – Bramatel – Brasilsat – Cassol  
CTZ Eolic Tower – Dois A Engenharia – Engebasa – Eólicabrás – Ernesto  
Woebcke – Gestamp – ICEC – Inneo – Intecnial – Maq. Piratininga  
NTB – TEM Torrebrás – Wobben Windpower

## Peças e Componentes

Mais de 1.000 fornecedores



# Processo de Desenvolvimento de um Parque Eólico



Fonte: Cadeia de Valor da Energia Eólica no Brasil, SEBRAE 2017





# Considerações - Offshore



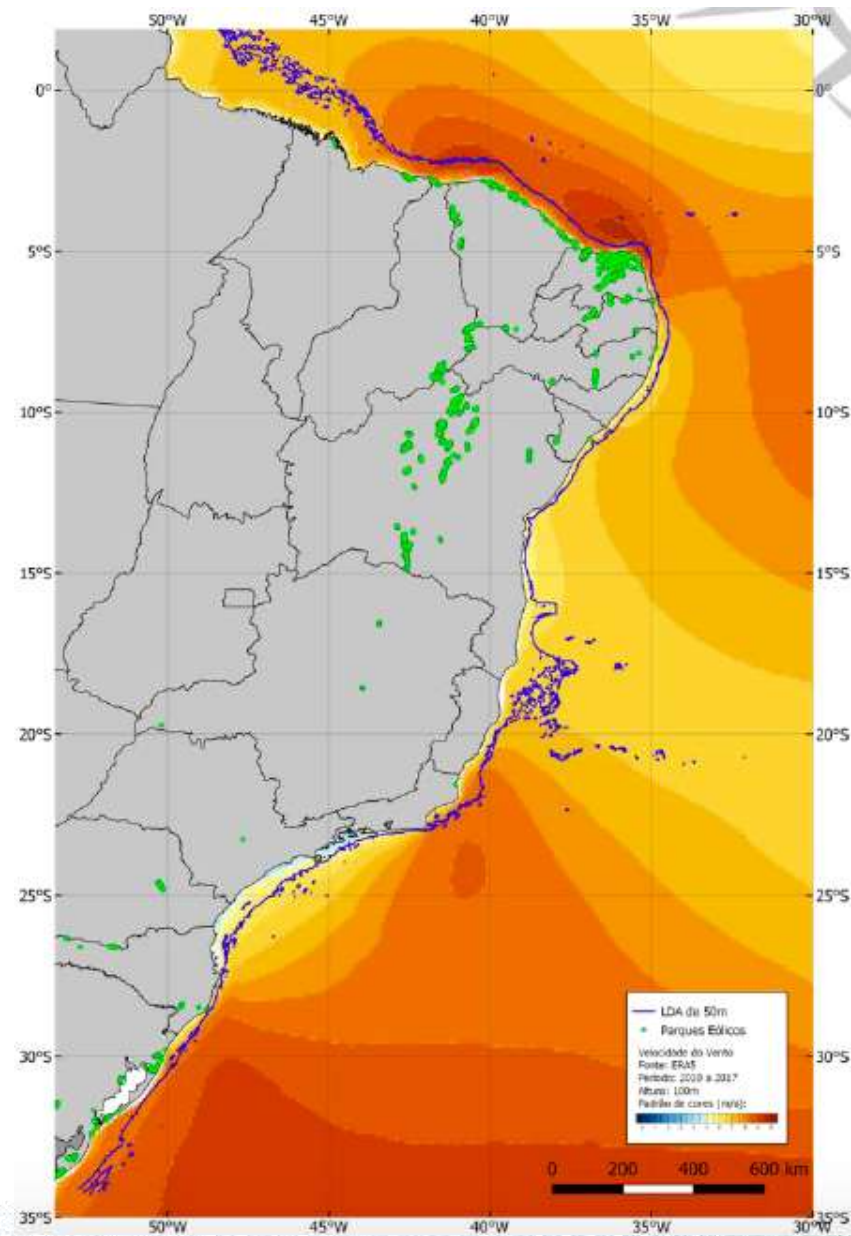
# Potencial Eólico Offshore

- **Nordeste:**

- Elevado potencial próximo à costa e com baixa profundidade - Maior velocidade média do que em terra.

- **Sul e Sudeste:**

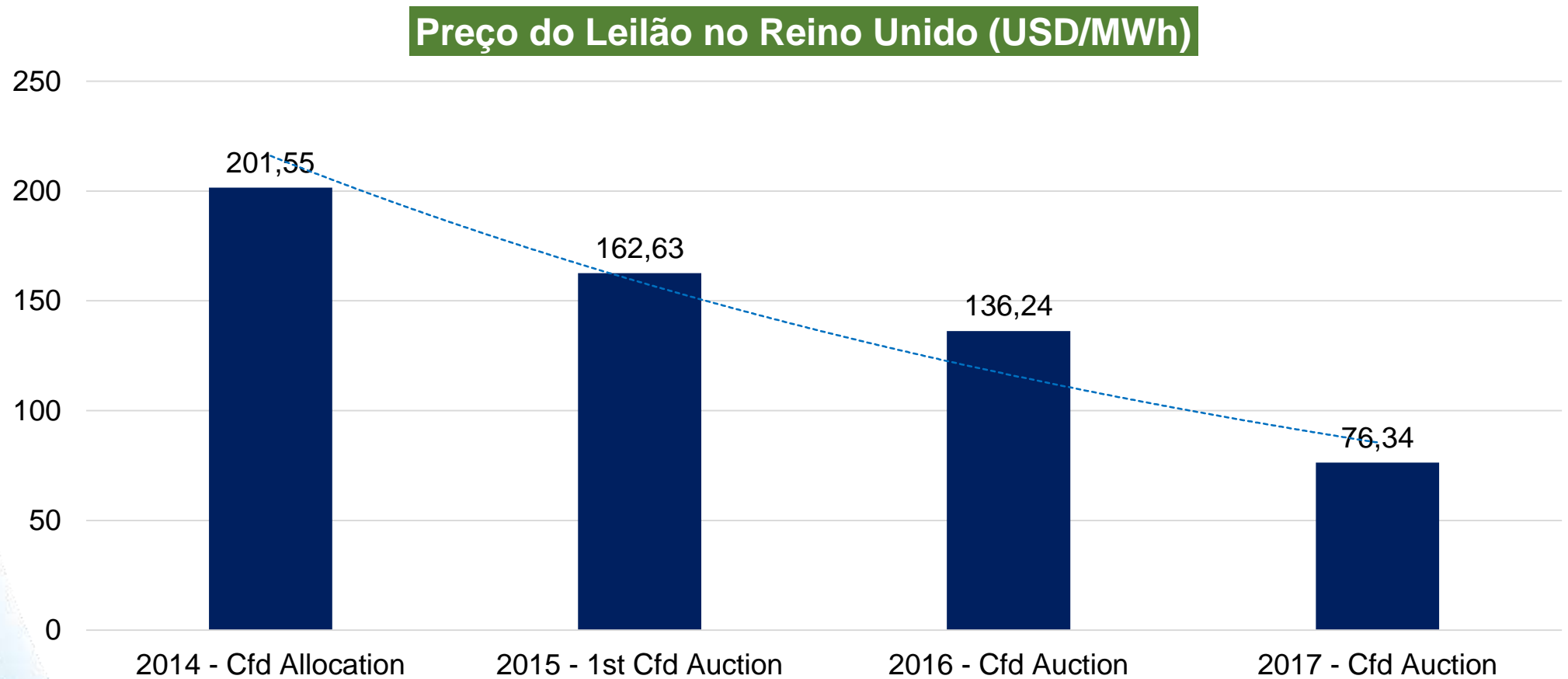
- Grande potencial próximo à carga.





# Preços da Energia Offshore

- Contratação via leilão?
- Quais modelos de contrato?
- Qual tipo de financiamento? E garantias?



Fonte: UFRN

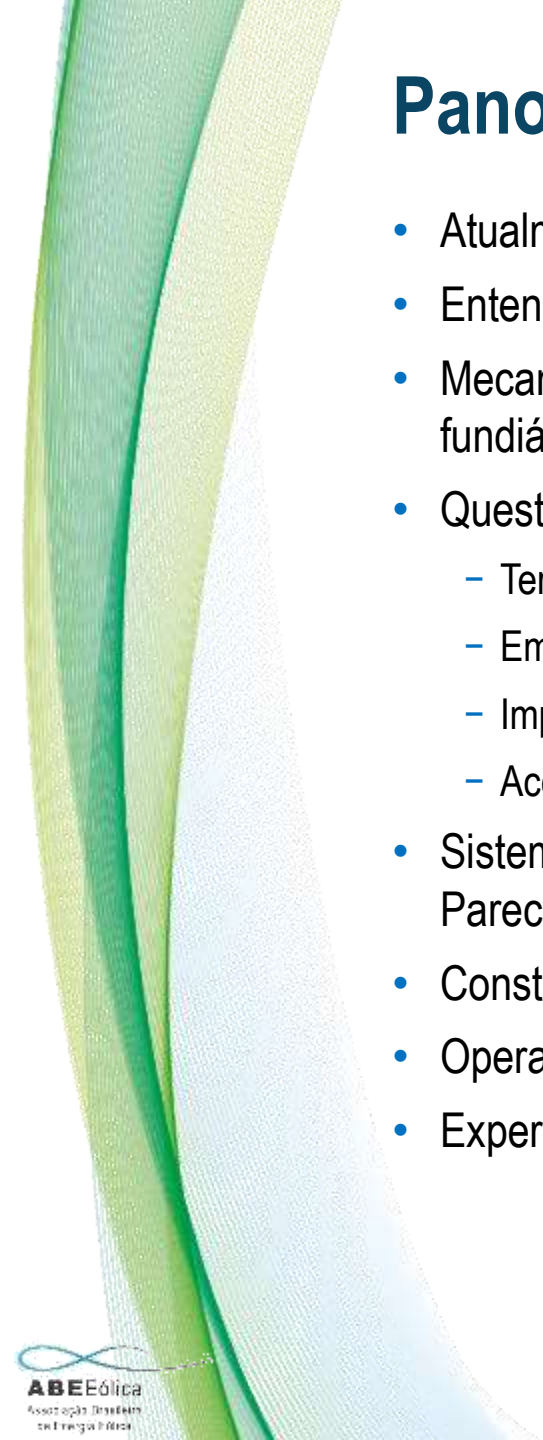
# Panorama da eólica offshore no Brasil

- Atualmente existem 3 projetos em andamento
- Entendimento e clareza da Regulamentação
- Mecanismos para utilização da área e regularização fundiária
- Questões Ambientais
  - Termo de referência do IBAMA
  - Emissão de licenças
  - Impactos Ambientais (Positivos e negativos)
  - Acompanhamentos
- Sistema de Transmissão: Interlocução com o ONS, Parecer de Acesso, Procedimentos de Rede...
- Construção
- Operação e Manutenção
- Experiência Internacional



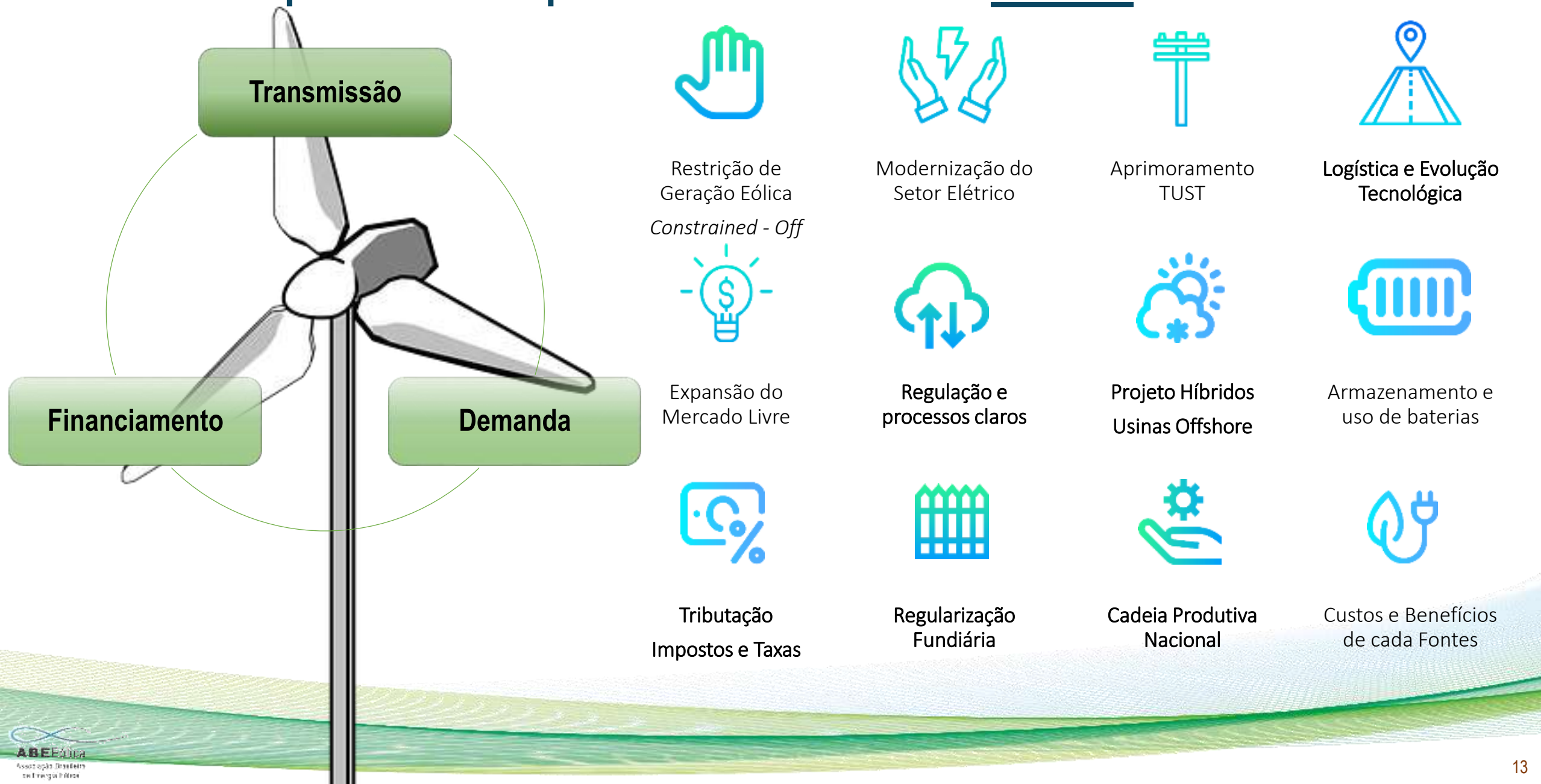
Usina eólica offshore, instalada em 1994, em **Holanda**, 4 turbinas de 500 kW. **Foi descomissionado em 2016.**

Fonte: UFRN





# Desafios e Oportunidades para eólicas Onshore e Offshore







Acompanhe a ABEEólica



# Acompanhe a ABEEólica



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



22 de agosto de 2018

Brazil Windpower 2018: a discussão de um futuro que chega cada vez mais rápido



21/Ago/2018

Energia eólica abastece quase 100% do Nordeste no domingo, das 8h às 10h.

LEIA >



25/Abr/2018

Mais de 50 GW de energia eólica foram instalados no mundo em 2017

LEIA >

## Notícias

### InfoVento

PDF InfoVento 04

PDF InfoVento 03

PDF InfoVento 01

PDF InfoVento 02

### Números ABEEólica

PDF Dados Mensais ABEEólica | Novembro de 2017

PDF Dados Mensais ABEEólica | Outubro de 2017

## Relatórios

## Vídeos



### ABEEólica 2018 - Vídeo Institucional

26 visualizações •  
3 semanas atrás



### ABEEólica - Benefícios Sociais








OBRIGADO!

Sandro Yamamoto



## CONTATOS

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