



Impactos da produção de fertilizantes nitrogenados – Contribuições da ABEEólica


Audiência Pública – Comissão de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável


SÃO PAULO, MAIO 2024

QUEM SOMOS

Fundada em 2002, a ABEEólica é uma instituição sem fins lucrativos que congrega e representa o setor de energia eólica e novas tecnologias 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:** Atuar para que a fonte eólica, e as novas tecnologias associadas, sejam a opção mais agregadora de valor para a sociedade na transição para uma economia sustentável e de baixo em carbono.

 **Visão:** Ser reconhecida como uma instituição que move o Brasil e o mundo para uma economia socialmente justa, sustentável e de baixo carbono.

 **Valores:**

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

Membros da ABEEólica

The image displays a comprehensive grid of logos for members of the ABEEólica association. The logos are arranged in approximately 10 columns and 15 rows. The companies represented include:

- Energy Providers and Utilities:** 2w ecobank, acciona, aeris, aes Brasil, ALIANÇA, Alupar, Ambiente Gaia, arthwind, Atiaia Renováveis, ATLAS, ATLAS AGRO, auren, Aurora Windy, barlovento, belgo, bons ventos da serra, bons ventos da serra 2, BRENNAND energia, BRISKCOM, CPFL RENOVÁVEIS, CTG Brasil, DISTRIBUI LOGISTICA, DNV-GL, DOISA ENGENHARIA, echoenergia, ecometric, EDF renewables, edp Renewables, elera RENOVÁVEIS, Eletrobras, Eletrobras Eletrosul, ENGEFORM ENERGIA RENOVÁVEL, PEC ENERGIA, enel, enerfin, eneva, ENGIE, eólicas babelônia, ENSEADA, eolus, equinor, essentia ENERGIA, Ferbasa, FIEB, FIERN, FUGRO, galp, GERDAU, Goldwind, GRUPO CBO, GRUPO FORTE, G-WIND, REINI Hydro, HINE, Hitachi Energy, IBEROBRAS, Ibitu energia, inova energy, Instituto SENAI DE INOVAÇÃO, Invenergy Services, IPT, iqony, isa CTEEP, KONGSBERG, Lactec, Lmeng, lightsource bp, Marsh, MARWIND ENERGIAS RENOVÁVEIS, Marketseg, MATRIX energy trading, METALTORK, MISTRAS, NEOENERGIA, NEW WIND, NORWIND wind & solar energy, OceanPact, Oceânica, OW OCEAN WINDS, ocyan, Olin, ORMAZABAL, Pan American ENERGY, PAPERUS, POLIMIX ENERGIA, Portos RS, PRUMO LOGÍSTICA GLOBAL, Qair Brasil, quinto energy-h2v, raízen, RAMBOLL, Renobrax, RENOVA ENERGIA, Rio Energy, RRC, SANY, Scatec, Seatrium, serena, SENER, SERVENG ENERGIA, SETE SOLUÇÕES E TECNOLOGIA AMBIENTAL, SGS, Shell, SIEMENS energy, Sika, simple, SKF, Solarig, SOWITEC, Statkraft, STELLA NOVA, subsea 7, tecnogera, TETRA TECH, TRACTEBEL, TRADENER, V2I ENERGIA, Vestas, voltaia, WÄRTSILÄ, way2, WEG, WOBLEN WINDPOWER, ENERCON, WSP, YINSON, YOKOGAWA Co-Innovating tomorrow, ZEITVIEW.
- Engineering and Construction:** BRISKCOM, BTEC CONSTRUÇÕES, CAMARGO SCHUBERT, casadosventos associada a TotalEnergies, CELA, CER ENERGIA, CGN, Chesf, CIP, cobra BRASIL, comerc energia, CONSTRUTORA Caspar S.A., CONTOURGLOBAL, COPEL, COPEL - Para Energia.
- Logistics and Services:** DISTRIBUI LOGISTICA, DNV-GL, DOISA ENGENHARIA, echoenergia, ecometric, FERBASA, FIEB, FIERN, FUGRO, galp, GERDAU, Goldwind, GRUPO CBO, GRUPO FORTE, Hitachi Energy, IBEROBRAS, Ibitu energia, inova energy, Instituto SENAI DE INOVAÇÃO, Invenergy Services, IPT, iqony, isa CTEEP, KONGSBERG, Lactec, Lmeng, lightsource bp, Marsh, METALTORK, MISTRAS, NEOENERGIA, NEW WIND, NORWIND wind & solar energy, OceanPact, Oceânica, OW OCEAN WINDS, ocyan, Olin, ORMAZABAL, Pan American ENERGY, PAPERUS, POLIMIX ENERGIA, Portos RS, PRUMO LOGÍSTICA GLOBAL, Qair Brasil, quinto energy-h2v, raízen, RAMBOLL, Renobrax, RENOVA ENERGIA, Rio Energy, RRC, SANY, Scatec, Seatrium, serena, SENER, SERVENG ENERGIA, SETE SOLUÇÕES E TECNOLOGIA AMBIENTAL, SGS, Shell, SIEMENS energy, Sika, simple, SKF, Solarig, SOWITEC, Statkraft, STELLA NOVA, subsea 7, tecnogera, TETRA TECH, TRACTEBEL, TRADENER, V2I ENERGIA, Vestas, voltaia, WÄRTSILÄ, way2, WEG, WOBLEN WINDPOWER, ENERCON, WSP, YINSON, YOKOGAWA Co-Innovating tomorrow, ZEITVIEW.
- Renewable Energy and Technology:** 2w ecobank, acciona, aeris, aes Brasil, ALIANÇA, Alupar, Ambiente Gaia, arthwind, Atiaia Renováveis, ATLAS, ATLAS AGRO, auren, Aurora Windy, barlovento, belgo, bons ventos da serra, bons ventos da serra 2, BRENNAND energia, BRISKCOM, CPFL RENOVÁVEIS, CTG Brasil, DISTRIBUI LOGISTICA, DNV-GL, DOISA ENGENHARIA, echoenergia, ecometric, EDF renewables, edp Renewables, elera RENOVÁVEIS, Eletrobras, Eletrobras Eletrosul, ENGEFORM ENERGIA RENOVÁVEL, PEC ENERGIA, enel, enerfin, eneva, ENGIE, eólicas babelônia, ENSEADA, eolus, equinor, essentia ENERGIA, Ferbasa, FIEB, FIERN, FUGRO, galp, GERDAU, Goldwind, GRUPO CBO, GRUPO FORTE, G-WIND, REINI Hydro, HINE, Hitachi Energy, IBEROBRAS, Ibitu energia, inova energy, Instituto SENAI DE INOVAÇÃO, Invenergy Services, IPT, iqony, isa CTEEP, KONGSBERG, Lactec, Lmeng, lightsource bp, Marsh, MARWIND ENERGIAS RENOVÁVEIS, Marketseg, MATRIX energy trading, METALTORK, MISTRAS, NEOENERGIA, NEW WIND, NORWIND wind & solar energy, OceanPact, Oceânica, OW OCEAN WINDS, ocyan, Olin, ORMAZABAL, Pan American ENERGY, PAPERUS, POLIMIX ENERGIA, Portos RS, PRUMO LOGÍSTICA GLOBAL, Qair Brasil, quinto energy-h2v, raízen, RAMBOLL, Renobrax, RENOVA ENERGIA, Rio Energy, RRC, SANY, Scatec, Seatrium, serena, SENER, SERVENG ENERGIA, SETE SOLUÇÕES E TECNOLOGIA AMBIENTAL, SGS, Shell, SIEMENS energy, Sika, simple, SKF, Solarig, SOWITEC, Statkraft, STELLA NOVA, subsea 7, tecnogera, TETRA TECH, TRACTEBEL, TRADENER, V2I ENERGIA, Vestas, voltaia, WÄRTSILÄ, way2, WEG, WOBLEN WINDPOWER, ENERCON, WSP, YINSON, YOKOGAWA Co-Innovating tomorrow, ZEITVIEW.

ONSHORE OFFSHORE

BEEólica

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENERGIA EÓLICA E NOVAS TECNOLOGIAS



Agenda

- 1. Setor de Fertilizantes é Estratégico para o Brasil**
- 2. Contribuição da Energia Eólica no Desenvolvimento da Indústria de Fertilizantes Verdes**
- 3. Apoio do Congresso Nacional**

01



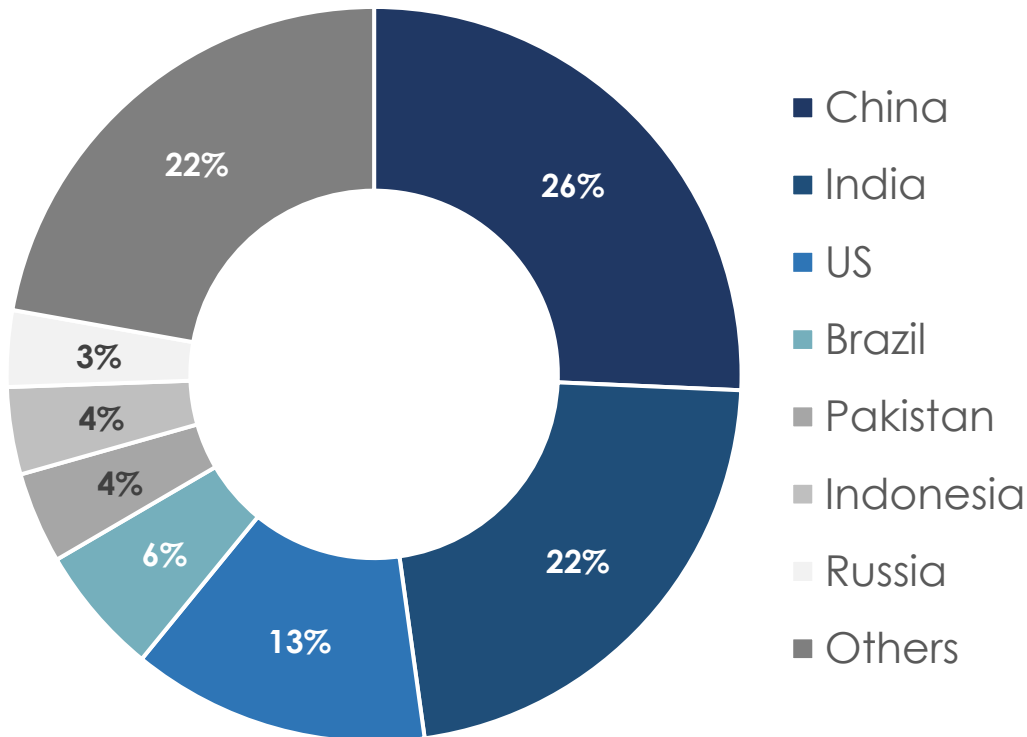
Setor de Fertilizantes é Estratégico para o Brasil

1. Setor de Fertilizantes é Estratégico para o Brasil

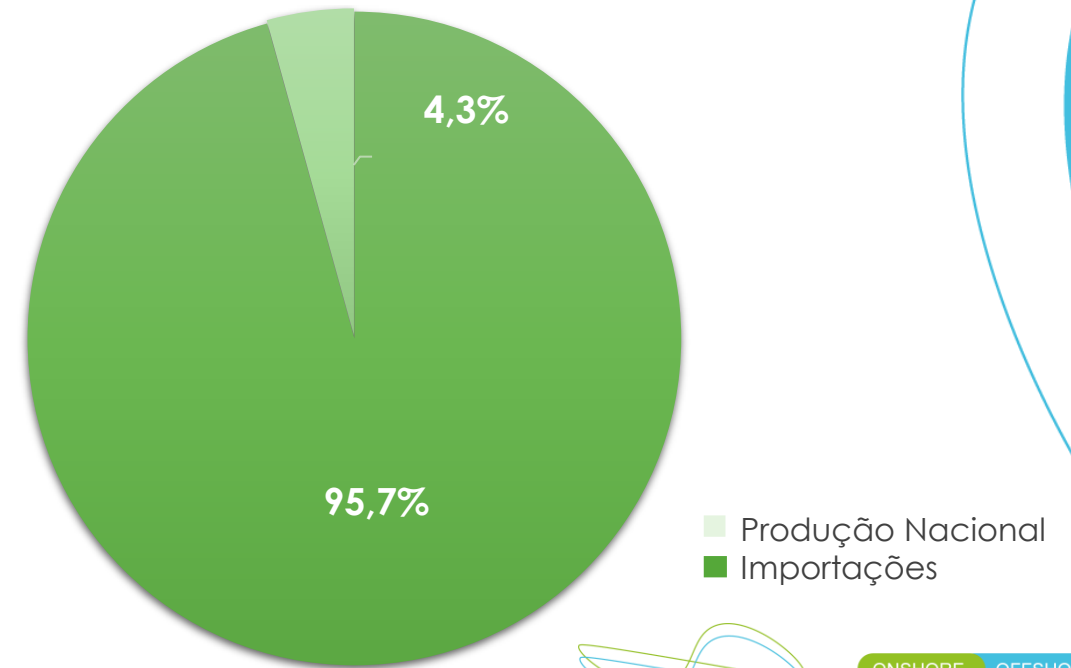
Fertilizantes Nitrogenados – Mercado Global

- O **Brasil** é o **4º maior consumidor global de fertilizantes** e **importa mais de 95%** dos fertilizantes nitrogenados que consome (aprox. 12 milhões de ton)

Fatias do consumo global de fertilizantes nitrogenados, 2020*



Origem dos Fertilizantes Nitrogenados Consumidos no Brasil**



* Statista - Consumo global de fertilizantes nitrogenados por país, 2020

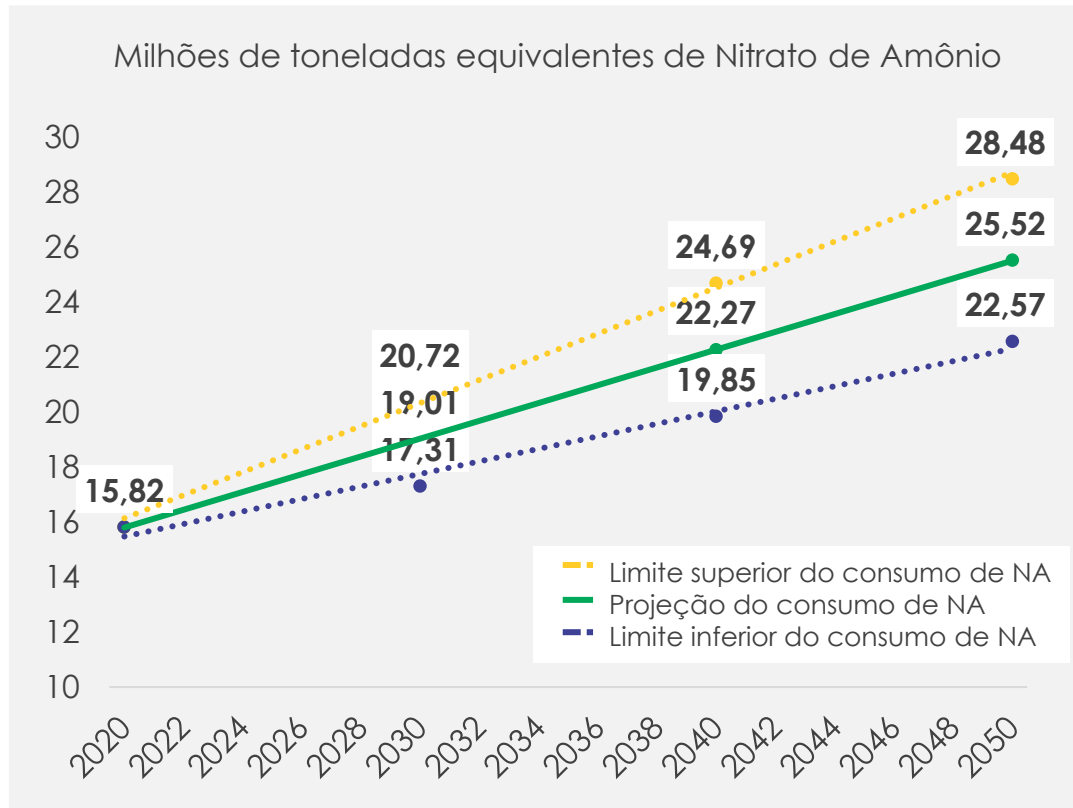
** Associação Nacional para Difusão de Adubos, 2020

1. Setor de Fertilizantes é Estratégico para o Brasil

Fertilizantes Nitrogenados – Brasil

- A agricultura crescerá de forma acelerada, aumentando a demanda por fertilizantes nitrogenados e outros insumos

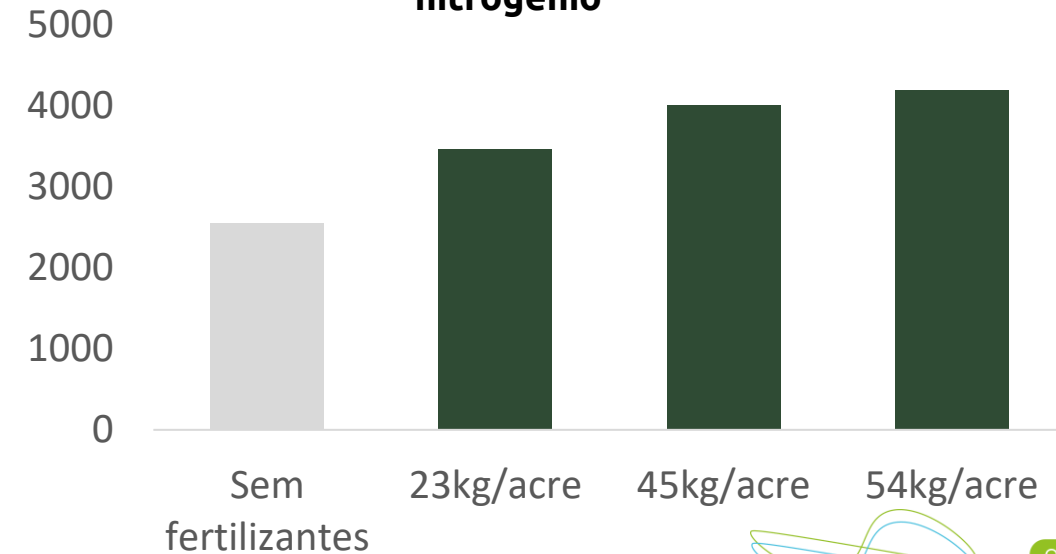
Projeção do consumo brasileiro de fertilizantes nitrogenados*



* Plano Nacional de Fertilizantes, 2022, adaptado

A aplicação de nitrogênio aumenta a produção de alimentos em mais de 60% em comparação com a ausência de fertilização

Kg de trigo produzidos por acre, conforme a aplicação de nitrogênio**



** Menegat, Ledo, Tirado – Emissões de gases de efeito estufa na produção de fertilizantes nitrogenados sintéticos na agricultura, 2021

1. Setor de Fertilizantes é Estratégico para o Brasil

Fertilizantes Nitrogenados – Brasil



Fertilizante nitrogenado é um dos maiores emissores de carbono equivalente na agricultura

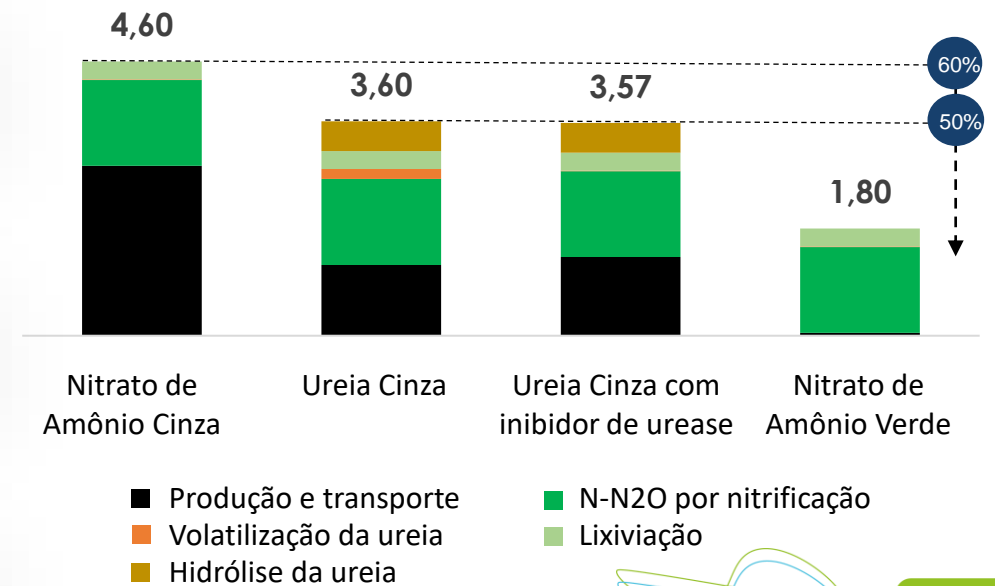


Fertilizantes nitrogenados **verdes** pode reduzir em 60% a pegada de nitrogênio nas commodities agrícolas

Peso de dióxido de carbono proveniente de fertilizantes nitrogenados*



Causas das emissões de CO₂e pelo nitrogênio na cultura de café, por tipo de fertilizante₂, t CO₂e/ha**



* McKinsey analysis
**DeltaCO2

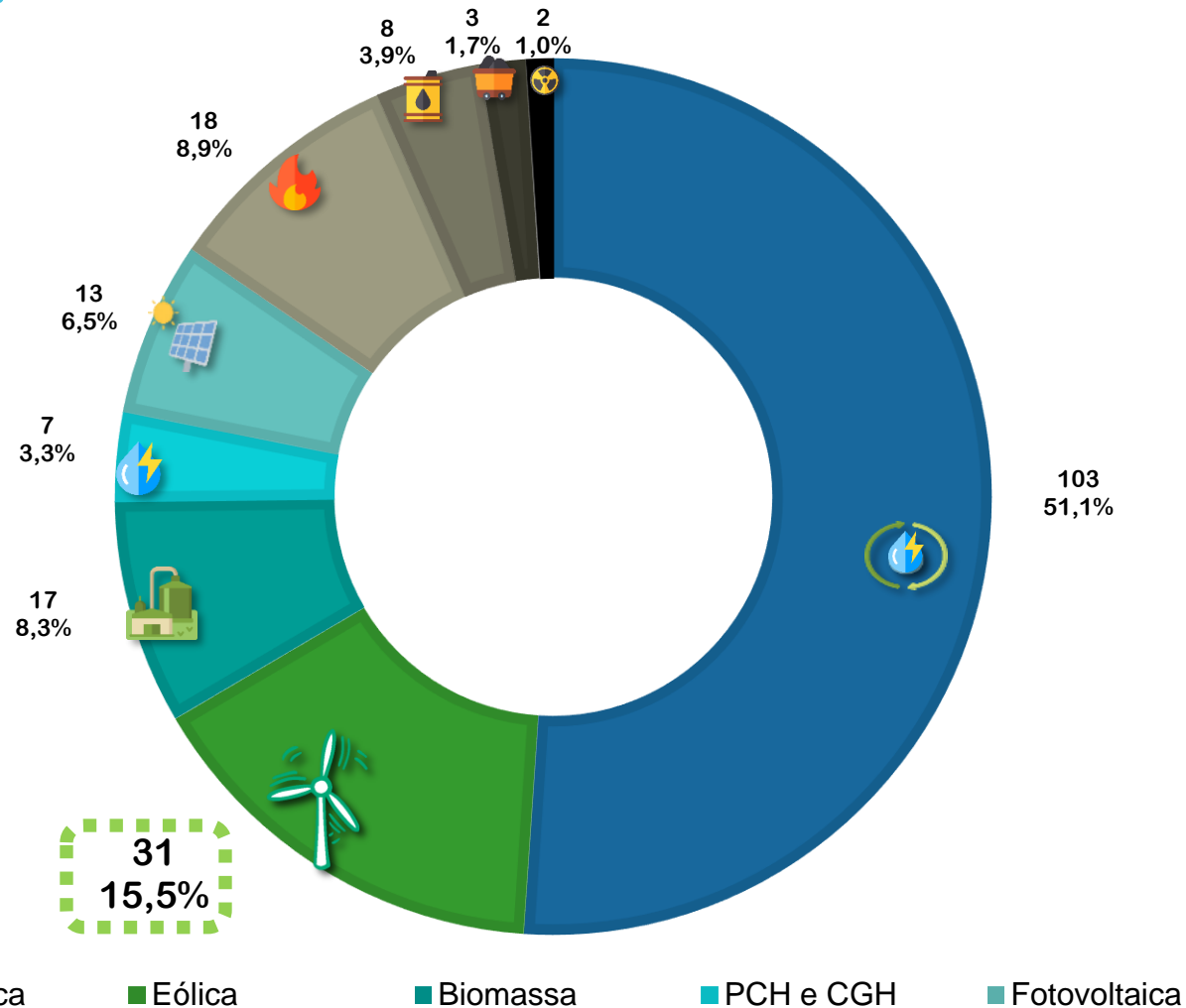
02



Contribuição da Energia Eólica no Desenvolvimento da Indústria de Fertilizantes Verdes

2. Energia Eólica e a Produção de Fertilizante Verde

Matriz Elétrica Brasileira (GW)



- Hidrelétrica
- Eólica
- Biomassa
- PCH e CGH
- Fotovoltaica
- Gás natural
- Petróleo
- Carvão mineral
- Nuclear

Dados de Potência Fiscalizada
Dados Eólicos consideram parques em operação comercial e teste
Fonte: ANEEL (Abril, 2024) | ABEEólica

Dados de Geração Distribuída

(Fonte: ANEEL – 23/04/2024)

Total de 28,9 GW de Potência Instalada, sendo 28,7 GW de Solar.

- Aproximadamente 75% da GD UFV corresponde a Instalações na própria Unidade Consumidora, sendo a grande maioria sistemas tipo *Rooftop*

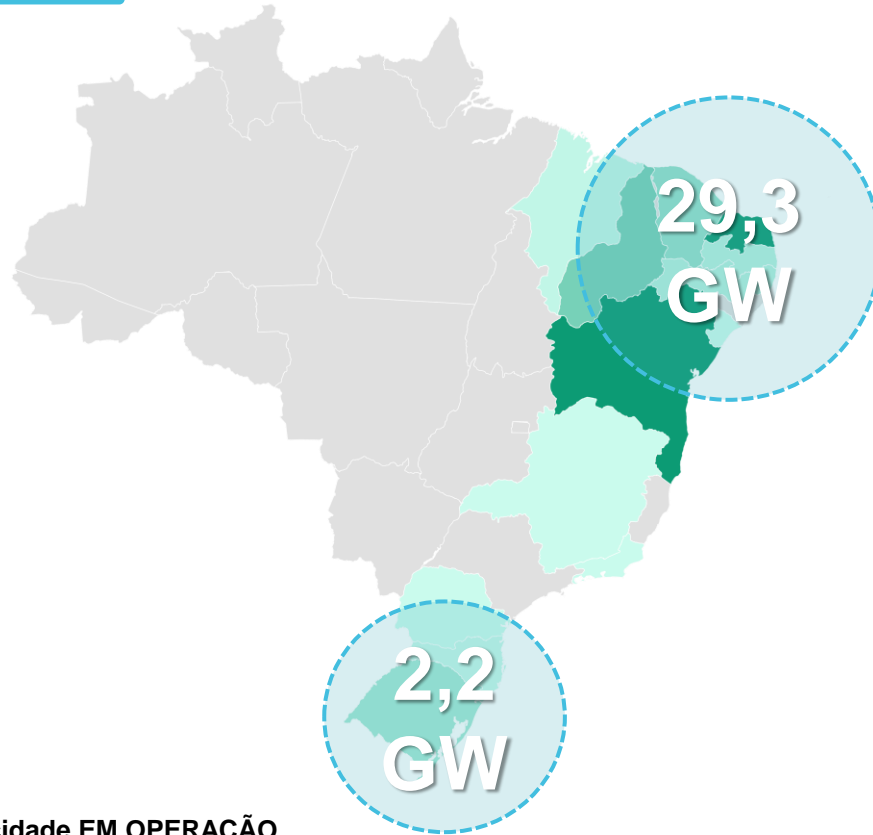
84%
Renovável

16% Não
Renovável



2. Energia Eólica e a Produção de Fertilizante Verde

Capacidade Instalada por Estado (MW)



Capacidade EM OPERAÇÃO

30,7 GW (1035 Parques) – Operação Comercial
0,8 GW (18 parques) – Operação Teste

Capacidade EM CONSTRUÇÃO

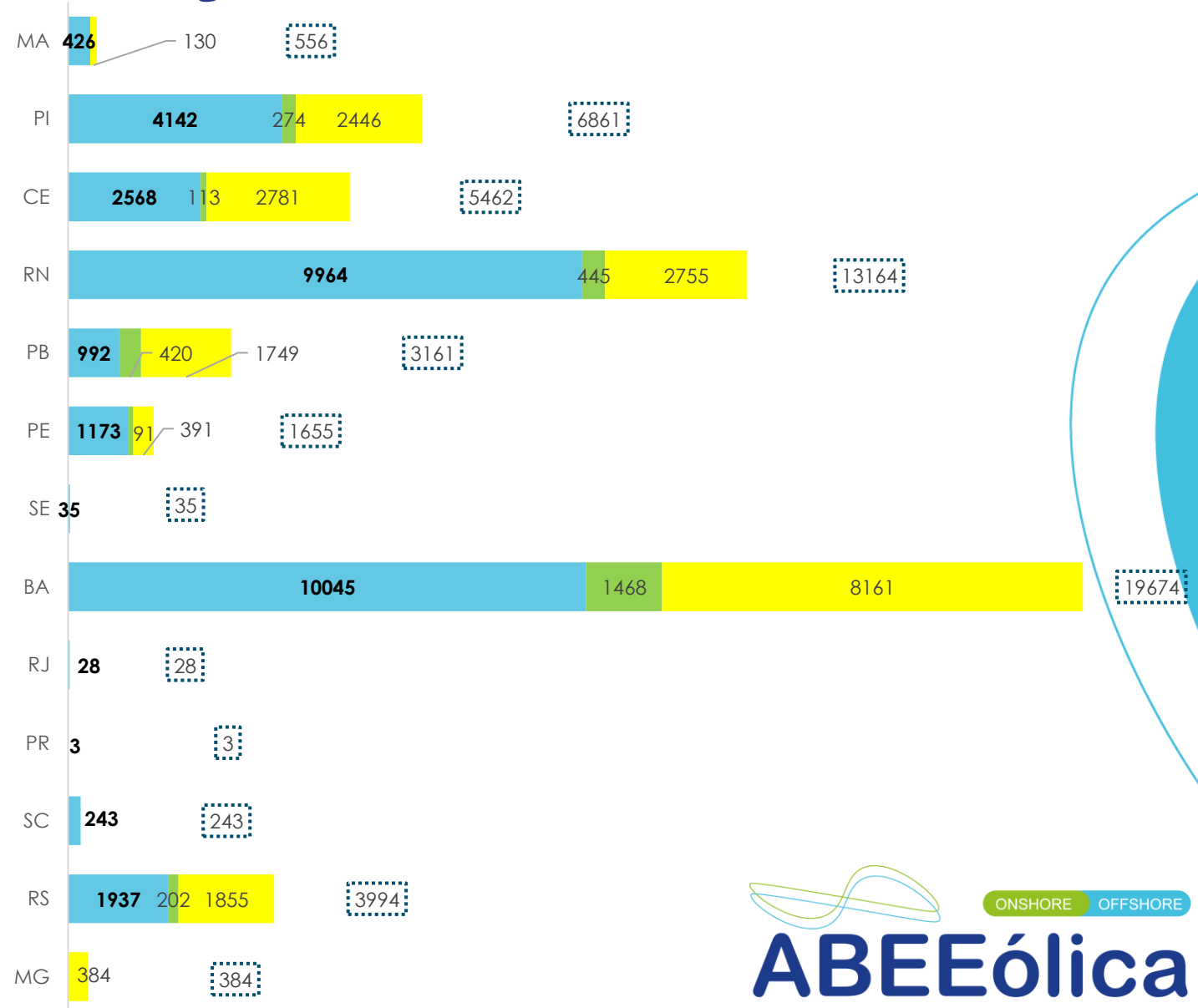
3,0 GW (72 parques)

Capacidade AUTORIZADA

20,6 GW (500 parques)

Total

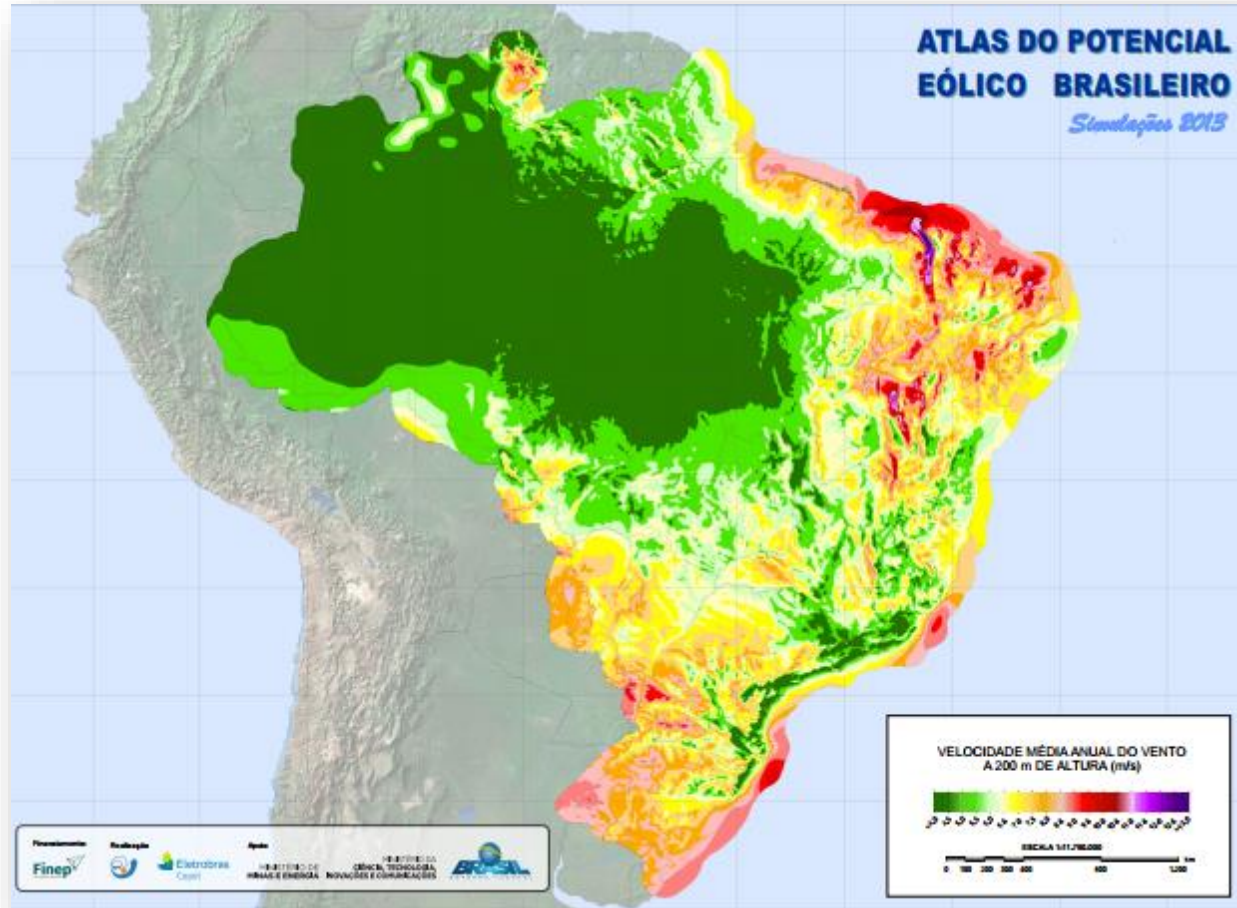
55,2 GW (1625 parques)



Dados de usinas em Operação Comercial e Teste
Fonte: ANEEL (Abril, 2024) | ABEEólica

2. Energia Eólica e a Produção de Fertilizante Verde

Potencial Eólico Brasileiro



Onshore

Fonte: Atlas Eólico Brasileiro - 2013



Offshore

ONSHORE OFFSHORE

Fonte: Roadmap Eólica Offshore Brasil - EPE

ABEEólica

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENERGIA EÓLICA E NOVAS TECNOLOGIAS

2. Energia Eólica e a Produção de Fertilizante Verde

Hidrogênio Verde – Vetor da Transição Energética

O Hidrogênio é Verde quando produzido a partir de fontes renováveis

- Para cumprir com os **Acordos e Metas Globais de redução das emissões** é preciso que o **hidrogênio** seja produzido com a **utilização de fontes renováveis de energia**, como a eólica e a solar
- No Brasil, o hidrogênio já é utilizado em setores como o de **fertilizantes** (50%), refino (37%), químico (8%) e metalurgia/alimentos (4%), os quais são oriundos de fontes fósseis (predominantemente, GN – aprox. 95%)



Ureia – $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$
Nitrato de Amônio – NH_4NO_3

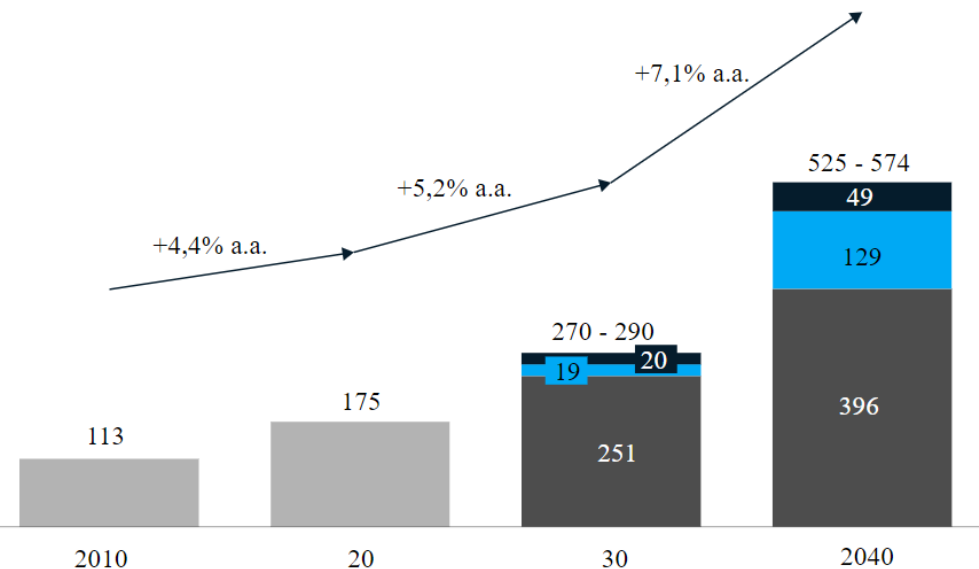
Fonte: BloombergNEF, Hydrogen for Beginners: Everything You Need to Know

2. Energia Eólica e a Produção de Fertilizante Verde

Hidrogênio Verde – Vetor da Transição Energética

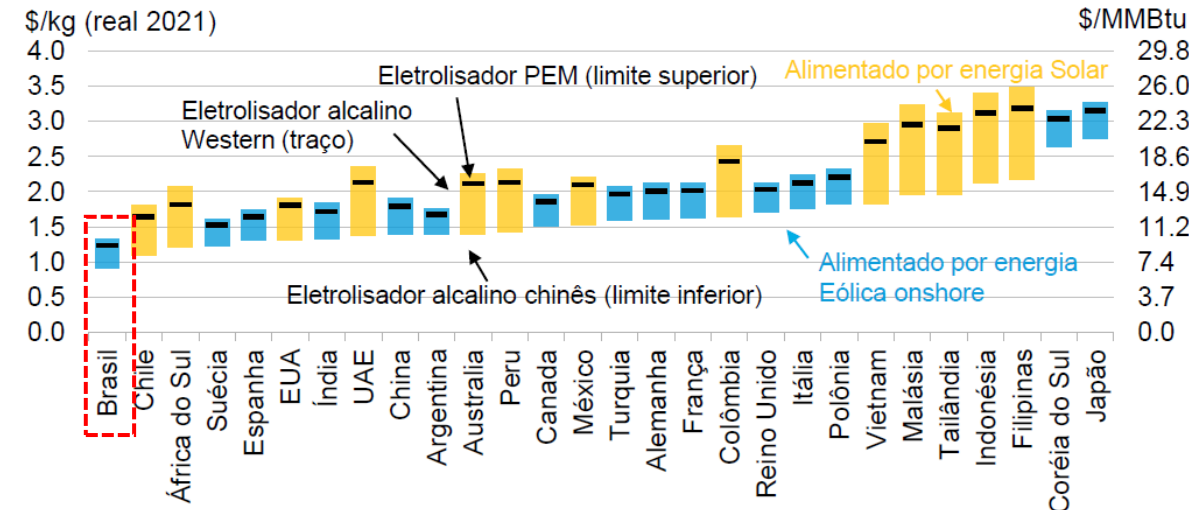
- O hidrogênio verde precisará de **USD 200 bilhões em investimentos e 180 GW de capacidade adicional renovável** (o que é mais do que nossa capacidade total de geração em 2020)*

Geração de energia elétrica no Brasil
Capacidade instalada (GW)



- Dados históricos
- Previsão PNE 2050²
- Expansão para H₂ Verde (cenário base)¹
- Expansão para H₂ Verde (cenário acelerado)¹

LCOH₂ da energia renovável mais barata disponível em 28 países, 2030



Getting to know the hydrogen color palette

Color	Definition	Average production cost in 2023
Gray	Produced from natural gas without abatement	\$2.13 per kilogram
Blue	Produced from natural gas with carbon capture	3.10
Green	Produced from water electrolysis using renewable electricity	6.40

Source: BloombergNEF

BloombergNEF

Fonte: McKinsey 2021 - <https://mck.co/405NvGt>

1 Considera capacidade de 70%/30% entre Solar e Eólica para atender aos cenários base e acelerado de demanda de H₂ verde (15 e 22 milhões de toneladas em 2040)
 2 Cenário "Expansão sem fontes de emissão"
 3 Potencial mapeado de energia eólica on-shore no Brasil, considerando turbinas de 100 m
 4 Potencial mapeado de energia solar centralizada no Brasil, considerando apenas as áreas com maior incidência solar (6.000 - 6.200 Wh/m².dia) – o total no Brasil pode ultrapassar 25 TW

03



Apoio do Congresso Nacional

3. Apoio do Congresso Nacional

Pautas voltadas a Transição Energética e Descarbonização da Matriz Energética

Como acelerar a Neointustrialização a partir das renováveis e tecnologias verdes?

- O primeiro incentivo é o avanço em marcos legais*:
 - PL 699/23 (CD)** - Institui o Programa de Desenvolvimento da Indústria de Fertilizantes – PROFERT
 - PL 2308/23 (SF)** - Institui o marco legal do Hidrogênio de baixa emissão de carbono
 - PL 182/24 (SF)** - Institui o Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões de GEE (SBCE)
 - PL 5932/23 (SF)** - Disciplina o aproveitamento de potencial energético offshore
 - PL 327/21 (SF)** - Institui o Programa de Aceleração da Transição Energética (PATEN)
- **Política Industrial Verde** trará segurança jurídica e sinais claros aos investidores
- **Resultado:** salto na demanda energética, incentivo a construção de novos projetos de energias renováveis, aumento da competitividade dos produtos brasileiros no mercado internacional, PIB, emprego e renda para a população

3. Apoio do Congresso Nacional

Pautas voltadas a Transição Energética e Descarbonização da Matriz Energética

Como acelerar a Neointustrialização a partir das renováveis e tecnologias verdes?

- A Indústria e produção de Fertilizantes Nitrogenados Sustentáveis no Brasil está alinhada a diversas agendas do governo como:

Plano Nacional de Fertilizantes 2050 (Meta 1, 12, 21, 22, 26 e 27)

- Aumento da capacidade nacional de produção, redução de perdas, emissões e custos

Plano de Transformação Ecológica (Eixo 2, 3 e 4)

- Adensamento Tecnológico, Agricultura de Baixo Carbono e integração do H2V

Nova Indústria Brasil (Missão 1 e 5)

- Aumento na participação da agroindústria no PIB e redução de emissões

Plano ABC

- Aumento da produtividade de áreas cultivadas e redução de GEE



Plano Setorial para
Adaptação à Mudança
do Clima e Baixa
Emissão de Carbono
na Agropecuária
2020-2030

ONSHORE OFFSHORE
ABEEólica
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENERGIA EÓLICA E NOVAS TECNOLOGIAS



Obrigado!

CONTATO

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

Tel: 55 (11) 3674.1100

 www.abeeolica.org.br

 facebook.com/abeeolica

 instagram.com/abeeolica

 youtube.com/abeeolica

 twitter.com/abeeolica

André Themoteo
Diretoria de Novos Negócios

andre@abeeolica.org.br

(11) 94524-1796

 **ABEEólica**
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENERGIA EÓLICA E NOVAS TECNOLOGIAS

ONSHORE OFFSHORE