



Transição Energética Cenários e desafios

Workshop técnico - Brasil-Portugal: A Transição Energética e Mercados 2022
ERSE - GESEL UFRJ – ISEG UL

Anna Paula Pacheco

Presidente Enel Distribuição Rio

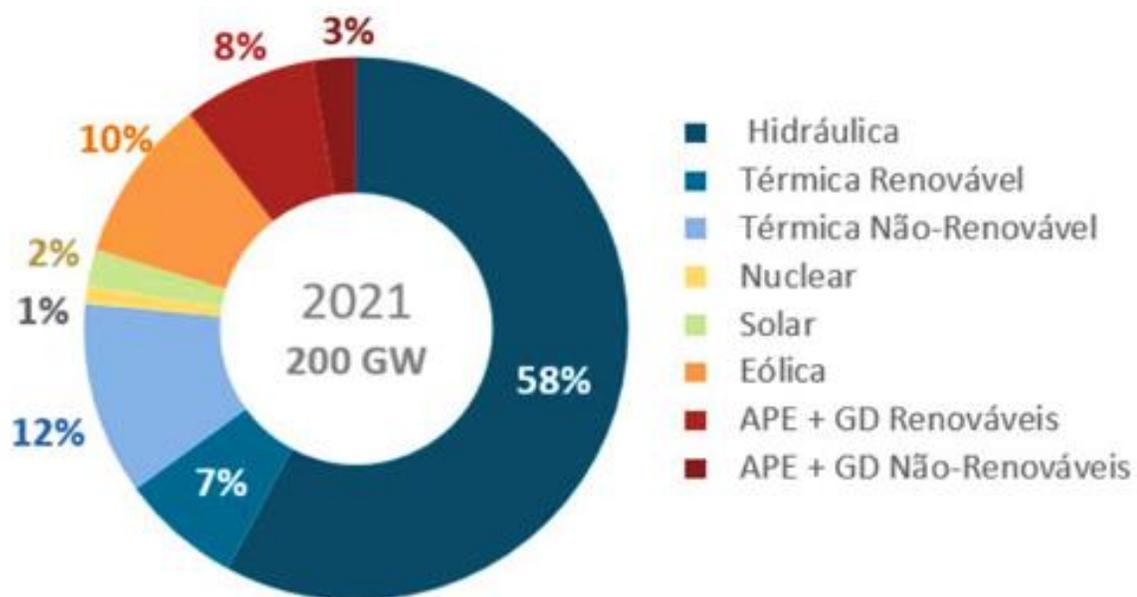
Head Regulação Enel Brasil

enel

Matriz Energética Brasileira

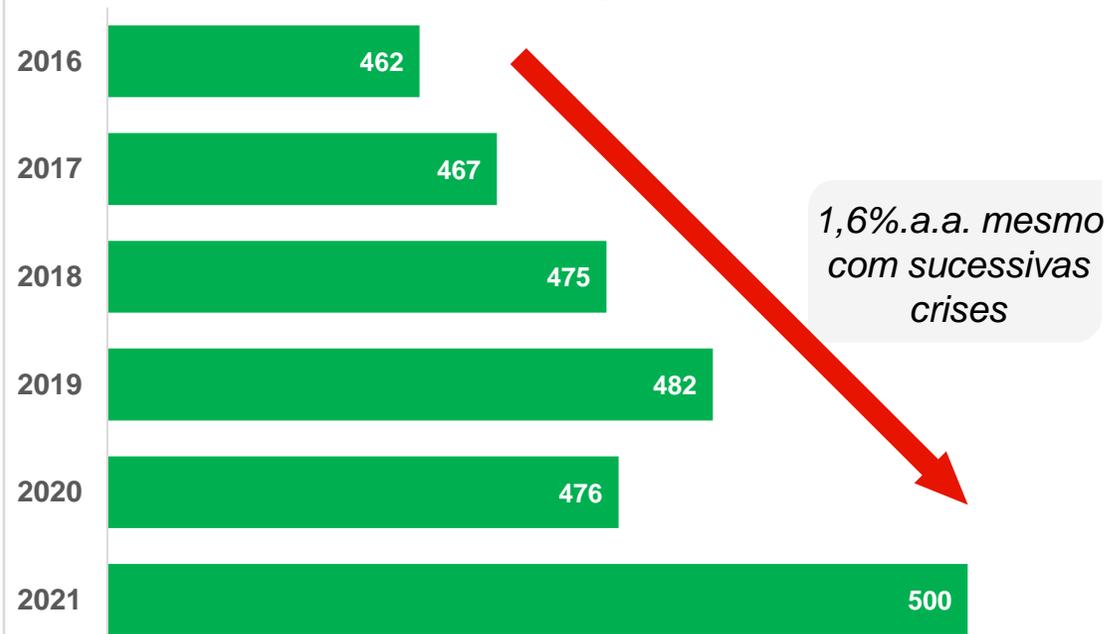
O Brasil já é uma referência no uso de fontes renováveis

Matriz Elétrica - GW



Participação Renovável
85% Brasil | 26% Mundo

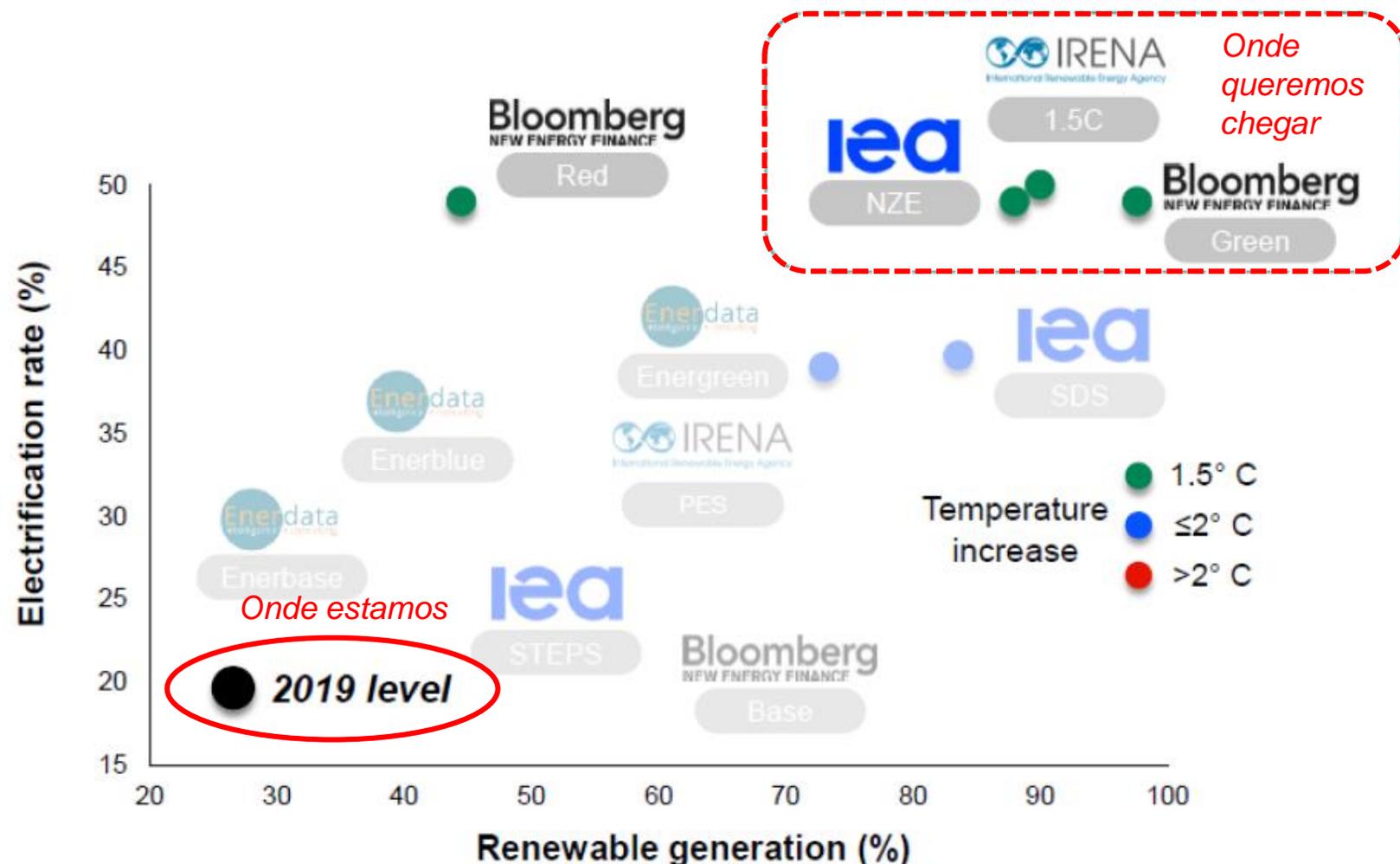
Demanda de Energia Elétrica - TWh



Projeção de crescimento de 2,8% a.a
(705 TWh até 2031)

O desafio é atender o crescimento da demanda e a maior eletrificação, mantendo a matriz limpa e com desenvolvimento econômico sustentável

Eletrificação e as fontes renováveis são pontos fundamentais frear o aquecimento global



É necessária uma combinação de elevada taxa de eletrificação com uma matriz elétrica renovável para limitar o aumento da temperatura em 1,5°C no mundo



Marcos Estratégicos da Enel para alcançar o Net Zero até 2040



% Fontes Renováveis na capacidade instalada total



Vendas de Gás Natural (bsmc)



Como o Brasil pode contribuir no processo?

Avanços alcançados, temas em discussão e necessidades de aprimoramento



Resposta da Demanda

Definição de um programa centralizado de resposta da demanda no Brasil

Hidrogênio



Brasil com grande potencial de produção de H2 verde para atender ao mercado interno e externo.

Mercado de Carbono



Desenvolvimento do mercado de carbono com planos setoriais para redução de emissões

Armazenamento

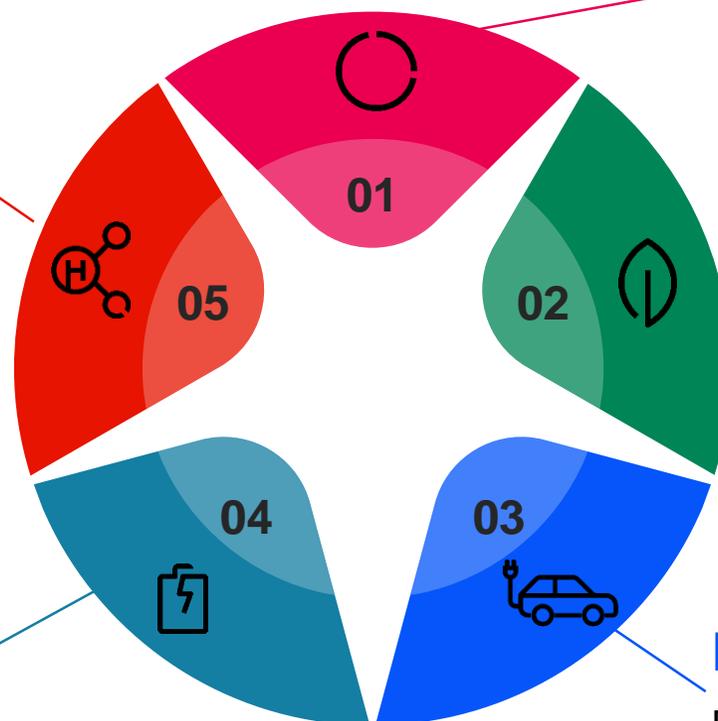


Possibilidade de expansão renovável da matriz com a associação de fontes renováveis e baterias, garantindo flexibilidade ao sistema.

Eletrificação e Mobilidade



Programas de recarga de veículos elétricos em parceria com empresas automotivas e redes de estacionamento
Parceria com prefeituras para introdução de ônibus elétrico.



The main title of the slide is "Renováveis + Sistemas de armazenamento", positioned in the upper left quadrant. It is written in a large, bold, white sans-serif font. A small white horizontal bar is located above the first few letters of the word "Renováveis". The background of the slide is an aerial view of a solar farm with rows of solar panels and several rows of white Nidec energy storage containers in the foreground.

Balanco Oferta e Demanda por eletricidade no Brasil

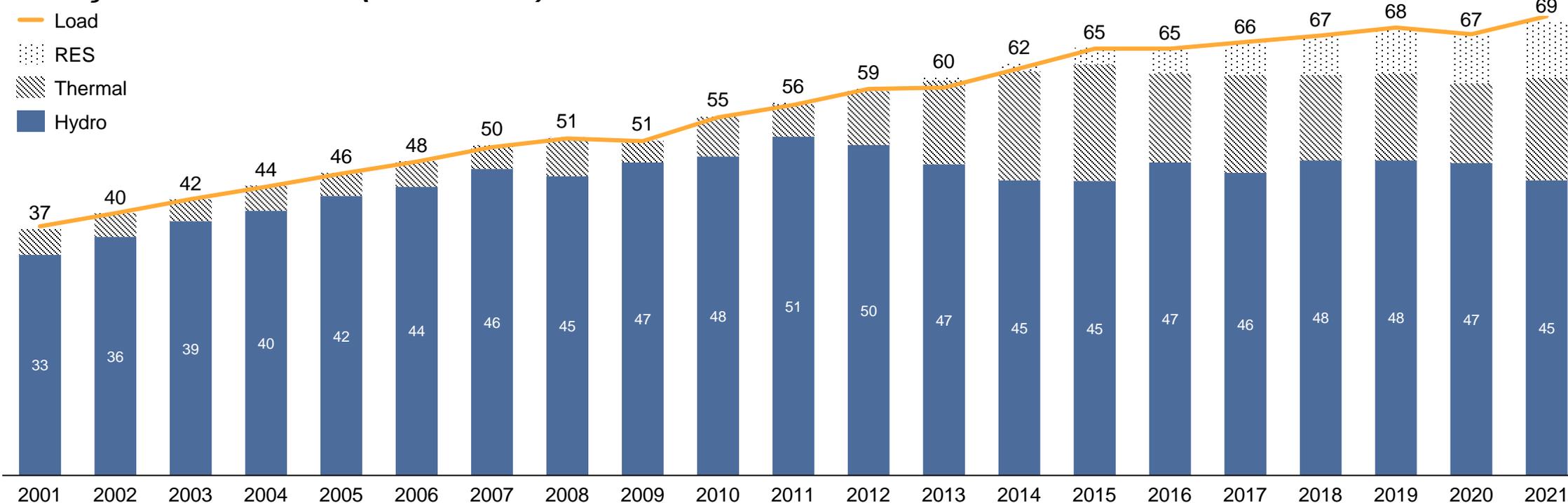


Crescimento da demanda coberto pelo crescimento hídrico até 2011

PDE 2031

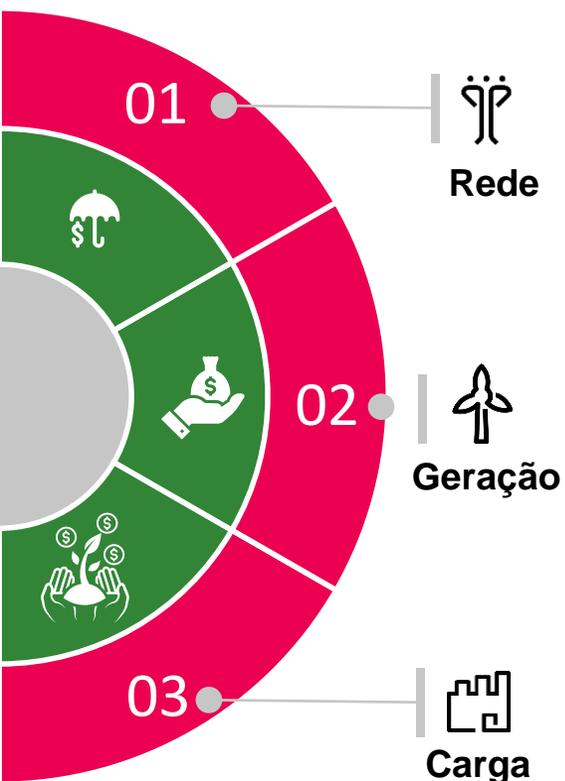
2031: 89,7 GW médio
Crescimento: 31,6 %

Geração vs Demanda (GW médio)



O sistema de armazenamento permite atender o crescimento da demanda com fontes renováveis e garantindo flexibilidade para a operação do sistema.

Expansão Renovável: Por que as energias renováveis junto com o armazenamento?



Aplicações

- Serviços ancilares
- Adequação de recursos

- Flexibilidade
- Intercâmbio de energia
- Capacidade de firmeza
- Implantação rápida (<12 meses)

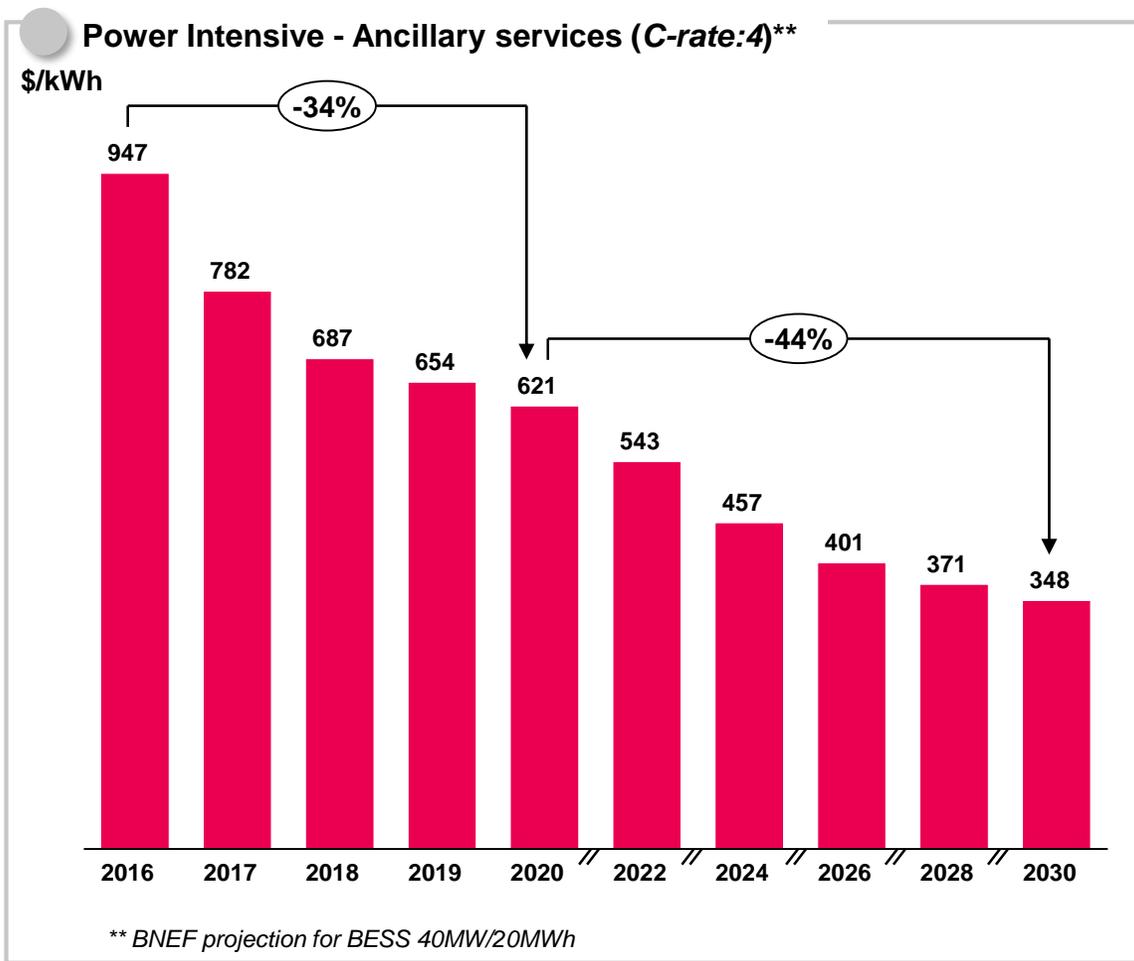
- Redução de picos de demanda

Por que Baterias?

- ✓ Não têm custo variável
- ✓ Não têm custos adicionais de rampa
- ✓ É possível armazenar mesmo num cenário de seca
- ✓ São o recurso mais flexível
- ✓ Não têm custo de oportunidade para prestar serviços ancilares

Serviços são positivos para o sistema e trazem benefício tarifário para o consumidor

Os sistemas de armazenamento já são viáveis!!!!



Grande redução no custo verificada nos últimos anos.

Na Itália, a Enel vendeu 1,6 GW de BESS em leilão de capacidade com neutralidade tecnológica (sem subsídios)

Cabe a regulação no Brasil facilitar a evolução tecnológica, eliminando as barreiras ao seu pleno desenvolvimento. *É preciso permitir a participação das baterias nos leilões de capacidade.*

Hidrogênio Verde



Hidrogênio na Enel

A nossa visão



A eletrificação é o **caminho mais barato e mais simples** para descarbonizar grandes porções do uso total de energia final



O hidrogênio é melhor usado como um **complemento à eletrificação**



O hidrogênio precisa **ser renovável**, abastecido 100% por energia renovável



A redução dos custos tornará o **Hidrogênio Verde competitivo**

Hidrogênio Verde como complemento à eletrificação

O hidrogênio verde é o único hidrogênio sustentável e espera-se que seja competitivo já até 2030

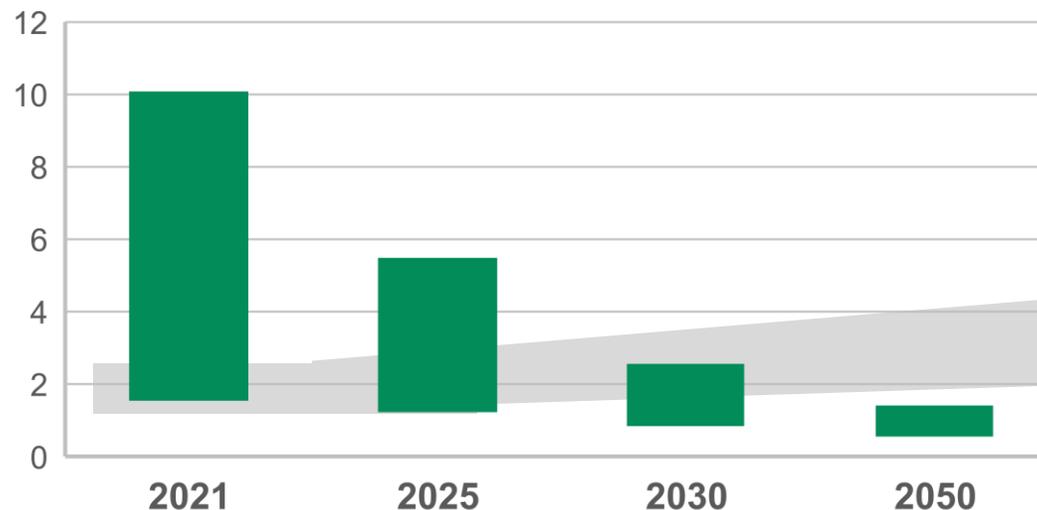


Por que o **hidrogênio verde**



- ✓ Tem **emissões zero**
- ✓ Tem uma **configuração de planta simples**
- ✓ Suporta um **modelo descentralizado** e mais **flexível**
- ✓ **Não tem impactos críticos** de Saúde, Segurança e Meio Ambiente
- ✓ É a opção **mais barata** já em 2030

Custo de produção de hidrogênio de acordo com BloombergNEF (USD/kg)¹



Espera-se que o **hidrogênio verde** seja competitivo já em 2030 graças a:



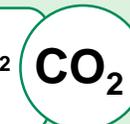
Redução do Capex >80%



Melhorias de eficiência de eletrolisadores



Sem custo de emissão de CO₂ versus hidrogênio cinza



Foco na redução do Capex de Hidrogênio Verde através de:

- ✓ Desenvolvimento de projetos apoiados por financiamento para a expansão da indústria
- ✓ Inovação
- ✓ Parceria com fornecedores e compartilhamento de roadmaps para redução de custos de eletrolisadores



Considerações Finais sobre a transição energética



Justa para todos

A transição energética precisa ser justa e equilibrada para todos os clientes;

Neutralidade

Deve-se criar regras e condições para que o mercado possa ofertar as soluções mais competitivas e eficientes para atender as demandas do Sistema e da sociedade.



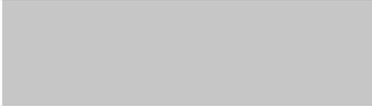
Segurança Energética

É possível atender as necessidades energéticas com associação de novas tecnologias; como fontes renováveis, armazenamento e digitalização das redes.

Regulação Adaptativa

Necessidade de políticas públicas e Regulação voltada para a remoção de barreiras à eletrificação, inserção de renováveis, digitalização das redes de Distribuição e desenvolvimento do hidrogênio verde.

O grupo Enel está desenvolvendo projeto nos países da Latam para criar cenário de transição energética, avaliando as políticas vigentes, o contexto socioeconômico e fazer recomendações de incentivos à adoção de novas tecnologias.



Obrigada!



A transição no setor energético



As políticas energéticas, os drivers de mercado e a digitalização estão mudando o paradigma do setor



Em 2040 a demanda global por eletricidade crescerá mais de 50% em comparação com o nível atual



*Acelerar ações de forma a alcançar o Acordo de Paris – limitar o aumento da temperatura média global **abaixo de 2°C***



*Eletrificação irá desempenhar um papel central nos sistemas energéticos do future, VE com 61% do market share global @2030**



Fortalecimento e Digitalização das redes (Smart Grids) permitindo integração dos recursos renováveis e de eficiência energética

* <https://www.iea.org/reports/electric-vehicles>

Estamos avançando em
nossa meta **Net Zero**,
acelerando a **eletrificação**
dos clientes, **maximizando**
o valor e enfrentando os
desafios das **mudanças**
climáticas

NET ZERO
@2040

Desafios para o desenvolvimento do Hidrogênio Verde no Brasil



Resumir, traduzir e
ajustar formato



1. Electricity generation and transmission

Main challenges related to regulatory risks to accelerate expansion of renewables system:

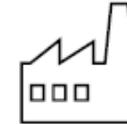
- **On-grid configurations**
 - **Burden and uncertainty of taxes and sector charges** applicable for self-generation & PPAs in the mid-long term
 - **Lack of tracking systems** that enable hourly monitoring of generation from green power purchasing agreements
- **Off-grid configurations**
 - **Legal and regulatory obstacles of replicating underused transmission lines** to enable off-grid configurations (e.g. right of ways enforcement, environmental impacts)



2. Hydrogen production, storage and transportation

Main challenges related to the initial development efforts of the hydrogen market in Brazil:

- **Financing (debt and equity)**
 - **Uncertainties of long-term demand** in the (volume, prices) poses risks
 - **Lack of financing lines** for hydrogen from development banks and of **incentivized bonds** to access capital markets
- **Regulations**
 - **Uncertainty of roles** of public authorities related to H2 regulation and enforcement (e.g. MME, ANP, ANEEL, ANA)
 - **Gaps in technical norms** for hydrogen facilities and its transportation (ex. H2 blending in pipelines)



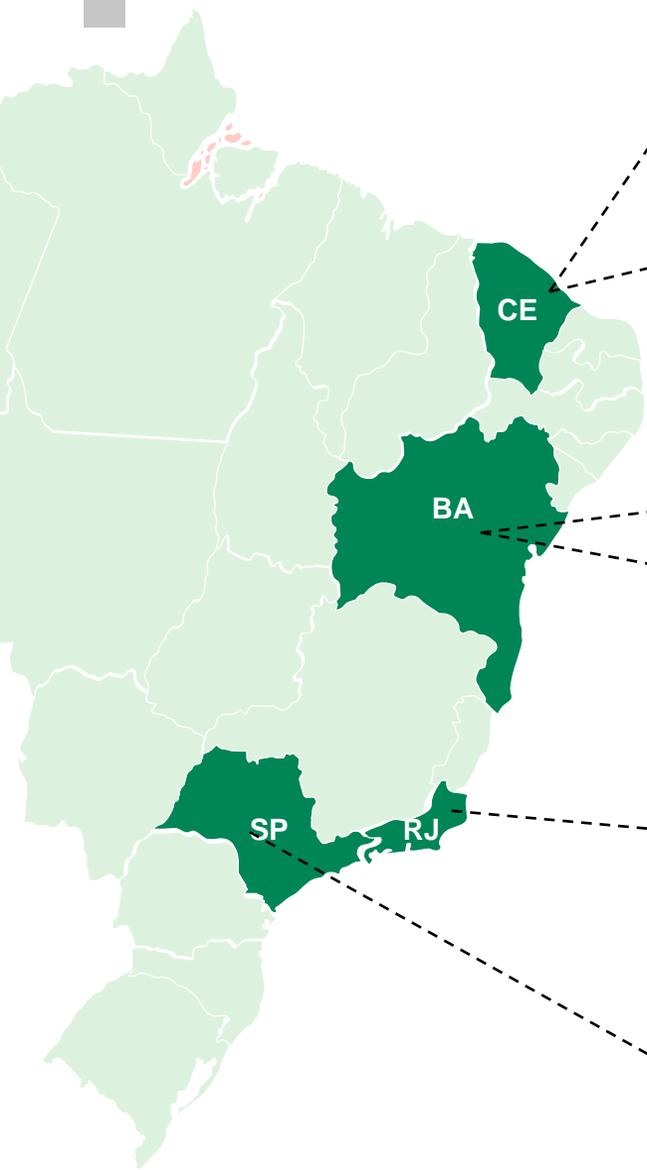
3. End-use, derivatives and applications

Main challenges related to certification trends and policy environment:

- **International markets**
 - **Increasing strictness by international off-takers and certifications** aiming at 100% **green H2** may limit clean power grid use, which is a competitive advantage for Brazil
- **Domestic markets**
 - **Supportive policies/regulations for oil, ethanol and natural gas**, as well as **inexistence of a carbon pricing announcement** make traditional solutions more competitive, delaying domestic adoption

Fonte: Mckinsey Consulting

Oportunidades de H2 verde - Enel Brasil



CE

enel **Votorantim**
Green Power

Power to Heat (Cement)
Fortaleza, Ceará

enel **FMG Fortescue**
Green Power

Power to Chemical (Fertilizers)
Fortaleza, Ceará

BA

enel **SENAI CIMATEC** **UNIGEL**
Green Power

Power to Chemical (Fertilizers)
Camaçari, Bahia

enel **SENAI CIMATEC** **Ferbasa**
Green Power

Power to Heat (metallurgy and mining)
Pojuca, Bahia

SP **RJ**

enel **PORTO DO AÇU** **ArcelorMittal**
Green Power

Power to Heat (TBD Steel or other companies inside and outside the Port)
Porto do Açu, Rio de Janeiro

SP

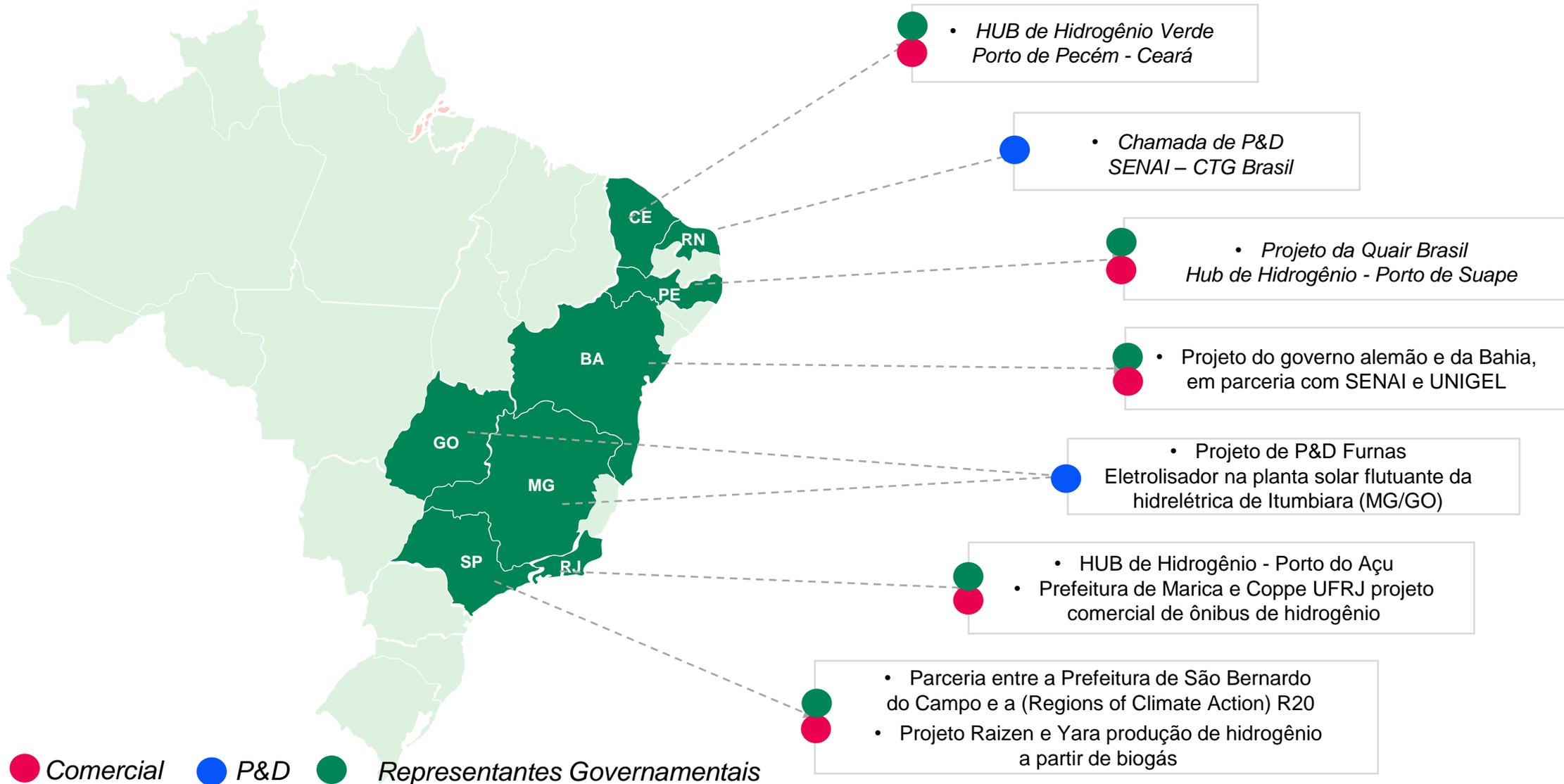
enel **LANXESS**
Green Power Energizing Chemistry

Power to Chemical (Pigments)
Sao Paulo, SP

New contacts:

TRACTEBEL
Worley **ENGIE**
energy | chemicals | resources

Projetos de hidrogênio de baixo carbono anunciados no Brasil em 2021

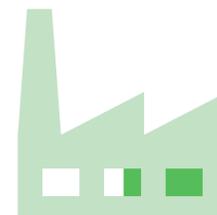


Desafios para o desenvolvimento do Hidrogênio Verde no Brasil



Produção, estoque e transporte

- **Esforço inicial** para desenvolvimento do mercado
 - Falta de linhas de financiamento, termos contratuais padronizados.
- **Regulação**
 - Regras incertas
 - Gaps nas normas técnicas



Uso final e aplicações

- **Certificação e Política ambiental**
 - Meta de certificação de 100% de hidrogénio verde pode concorrer com outros usos das fontes renováveis.
 - Políticas de incentivo a outros combustíveis e ausência de um mercado de carbono tornam as soluções tradicionais mais competitivas.