

Enel Global

Nossa presença ao redor do mundo





Enel Green Power no mundo

Regiões e empreendimentos

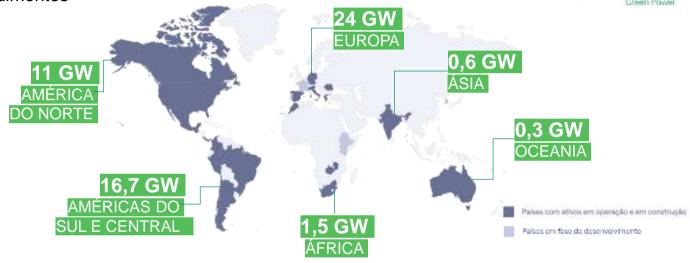


~1.200

plantas

54,2 GW Capacidade REN

21 **Países**









SOLAR

WIND

HYDROELECTRIC

GEOTHERMAL

BIOMASS

7,9 GW

16,9 GW

28,4 GW

0,9 GW

0,1 GW

EGP no Brasil #1 *player* em operação Solar e Eólica



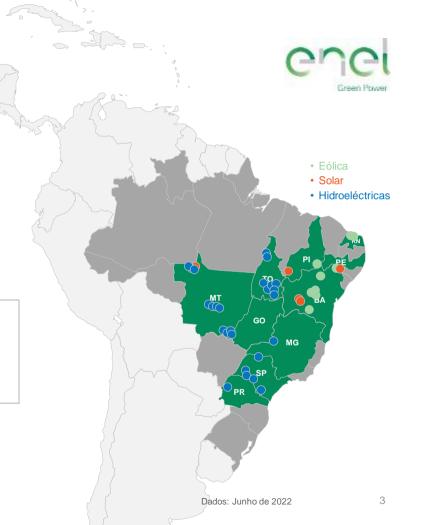






27 hidroelétricas 1.3 GW

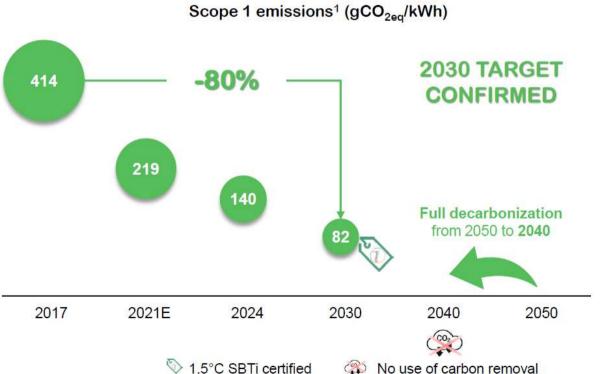
INTERNAL





Caminho para a descarbonização total até 2040





Acelerar o descomissionamento da frota térmica para alcançar a descarbonização total

Os marcos estratégicos para se tornar Net Zero até 2040



Implantar nova
capacidade
renovável para ter
uma frota 100%
verde até 2040



Sair do carvão até 2027

> Sair do gás até 2040



Sair do mercado de gás até 2040

100% de vendas de RES até 2040



totalmente alinhado com as metas Net Zero de 2040

2021E 2030 2040

RES capacity ~58% >80% ~100%



BESS - Battery Energy Store System Sistema inteligente de armazenamento de energia elétrica para que ela possa ser utilizada quando e onde necessário

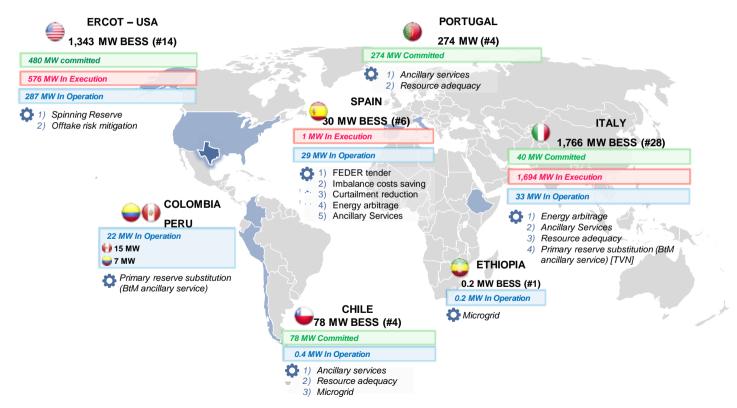


LILY SOLAR + STORAGE

TEXAS, USA

EGP Storage Business footprint

The fleet in operation/execution





The fleet in operation/execution

Committed

871 MW #9

In Execution

2,271 MW #31

Commissioned 371 MW #19

3,513 MW #59 Projects



AZURE SKY WIND + STORAGE

THROCKMORTON, TEXAS

https://www.youtube.com/watch?v=mmD2Jg_pDUg

Por que as energias renováveis junto com o armazenamento?



Vantagens

Oportunidades

Para a rede:

Para a rede:

- Controle de Frequência

- Controle de l'Tequel
- Suporte de reativos

Servicos ancilares

- Auto restabelecimento

e Adequação de recursos

Para as usinas renováveis ou térmicas:

- Assegurar a flexibilidade das diversas fontes e compensar as variações das renováveis.
- Intercâmbio da produção de energia em excesso.
- Capacidade de firmeza de uma usina renovável acoplada a baterias.

Para a carga:

03:

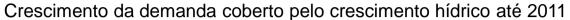
- **Redução** do aumento dos **picos de demanda** – maior segurança ao sistema.

As baterias:

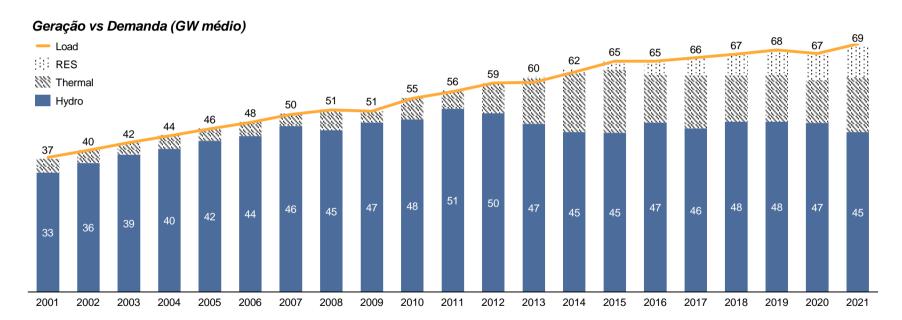
- Não têm custos adicionais de rampa, portanto entregam energia flexível mais barata em relação a outras fontes.
- Eles não estão sujeitos à escassez de recursos, por isso são mais acessíveis do que hidrelétricas
- Eles são o recurso mais flexível em termos de taxa de rampa e duração (0,5-8 horas).
- Como benefício colateral ao SIN, o aumento dos recursos de baterias no sistema reduz a volatilidade do preço da energia e aumenta a penetração máxima de renováveis que o sistema pode sustentar.
- Eles podem ser mais competitivos do que outras tecnologias, pois não têm custo de oportunidade.

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

Demanda brasileira e geração hídrica





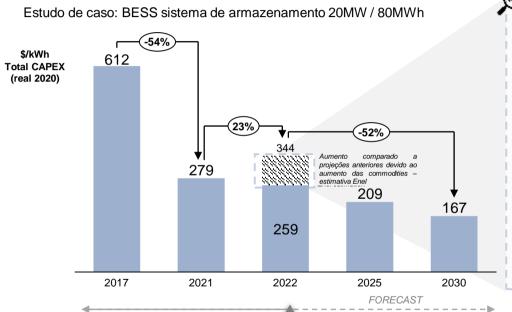


O desenvolvimento do armazenamento pode ser uma solução econômica para fazer frente à necessidade de flexibilidade do sistema acompanhando o crescimento da demanda.

CAPEX BESS – perspectiva histórica e projeção

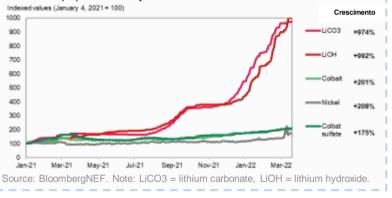






CUSTO DE BATERIAS SEGUE TENDÊNCIA CONTÍNUA DE ALTA DOS PREÇOS DAS MATÉRIAS PRIMAS

- Preço do carbonato de lítio vem tendo forte aumento desde 2021, resultado de forte desbalanço entre oferta e demanda, bem como problemas na cadeia produtiva.
- Aumento do preço dos materiais se traduz em aumento no CAPEX de baterias: propostas turn-key estão fortemente atreladas a esta tendência.



Tendência de preço para BESS Li-lon 4 horas – no período 2017-2021 o CAPEX total de sistemas BESS apresentou queda de 54%. No entanto, o aumento de preço das matérias primas no período 2021-2022 causou uma inversão de tendência (aumento de 23% no CAPEX total de BESS) desacelerando instalações no curto prazo. Preços de baterias devem cair a partir de 2023, seguindo a queda no preço das matérias primas e aumento da capacidade de manufatura das células, fazendo com que o CAPEX total cheque a um patamar próximo de 52% menor que as estimativas atuais até 2030.





- 1- Viabilizar neutralidade tecnológica com a participação de BESS nos leilões de Reserva de Capacidade
- 2- Viabilizar oportunidade de prestação de serviços ancilares por baterias

O que precisa ser feito para impulsionar?



PLANEJAMENTO

- Regulamentar o processo de autorização pela ANEEL
- Estabelecer o procedimento de licenciamento e de autorização
- Definir metas de médio e longo prazo para contratação de capacidade



COMPETITIVIDADE

- Incluir armazenamento em Leilões de Reserva de Capacidade
- Prestação de serviços ancilares, a ser definido por meio de regulamentação, com o reconhecimento da correspondente remuneração
- Criar programas de incentivo à produção e importação de equipamentos



INTEGRAÇÃO

Definir requisitos técnicos para injeção na rede pelo ONS



REMUNERAÇÃO

- Criar sinais de preço de mercado de curto prazo
- Reconhecer investimentos nas bases de remuneração Dx e Tx (BRR e RAP), bem como programa de incentivo de REDs





- 1- Viabilizar neutralidade tecnológica com a participação de BESS nos leilões de Reserva de Capacidade
- 2- Viabilizar oportunidade de **prestação de serviços ancilares por baterias**



Fontes de receitas para baterias







- 1- Viabilizar neutralidade tecnológica com a participação de BESS nos leilões de Reserva de Capacidade
- 2- Viabilizar oportunidade de **prestação de serviços ancilares por baterias**

Fontes de receitas para baterias Adequação de Pagamento capacidade Controle Secundário recursos Seguindo um sinal de entrada reconhecido por contribuição para de Frequência automático ONS. do adequação do sistema fornecer/absorver ыII energia ativa para restaurar a frequência da rede **Energy Shifting** Mudança da produção da planta Manutenção de plena para horas de alto preço Mantener а carga Reserva de Potencia capacidade durante horas Operativa críticas do sistema Controle Primário de Seguindo desvios Frequência frequência, fornecer/absorver Suporte de Reativos Fornecer/absorver energia reativa energia que ativa corrige para restaurar a tensão da rede automaticamente os desequilíbrios de produção versus carga





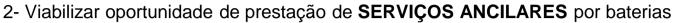


- 1- Viabilizar neutralidade tecnológica com a participação de BESS nos leilões de Reserva de Capacidade
- 2- Viabilizar oportunidade de prestação de serviços ancilares por baterias

Fontes de receitas para baterias



- relação aos recursos térmicos. Não estão sujeitas à escassez de recursos, por isso são mais acessíveis
- do que hidrelétricas.
- São o recurso mais flexível em taxa de rampa e duração (0,5-8 hr).
- Reduz a volatilidade do preco da energia e aumenta a penetração máxima de renováveis que o sistema pode receber.





EXEMPLO DE REFERÊNCIA: MERCADO ERCOT (USA, TEXAS). A receita das baterias vêm de uma combinação de remuneração de:

Serviços Ancilares + Outras aplicações: Arbitragem de energia no mercado spot e Recuperação do curtailment

