

JAGUAR

(Panthera onca)

TRANSPORTAMOS ENERGIA  
**ENQUANTO CUIDAMOS  
DO QUE VOCÊ MENOS VÊ.**

Na ISA, conectamos toda a região, enquanto protegemos os ecossistemas e cuidamos das espécies que neles habitam.

**PRIMEIRO PROJETO ARMAZENAMENTO  
ENERGIA EM LARGA ESCALA E OS  
BENEFÍCIOS PARA A CONFIABILIDADE  
ELÉTRICA NO LITORAL SUL DE SÃO PAULO**



CTEEP

# LÍDER EM TRANSMISSÃO DE ENERGIA NO BRASIL COM EXPANSÃO CONTÍNUA DA SUA OPERAÇÃO

## Unidades em operação

**20 mil km** de linhas de transmissão<sup>2</sup>

**73 mil MVA** em capacidade de transformação

**128** subestações<sup>2</sup> (125 próprias)

RAP de **R\$4,2 bilhões**<sup>1</sup>

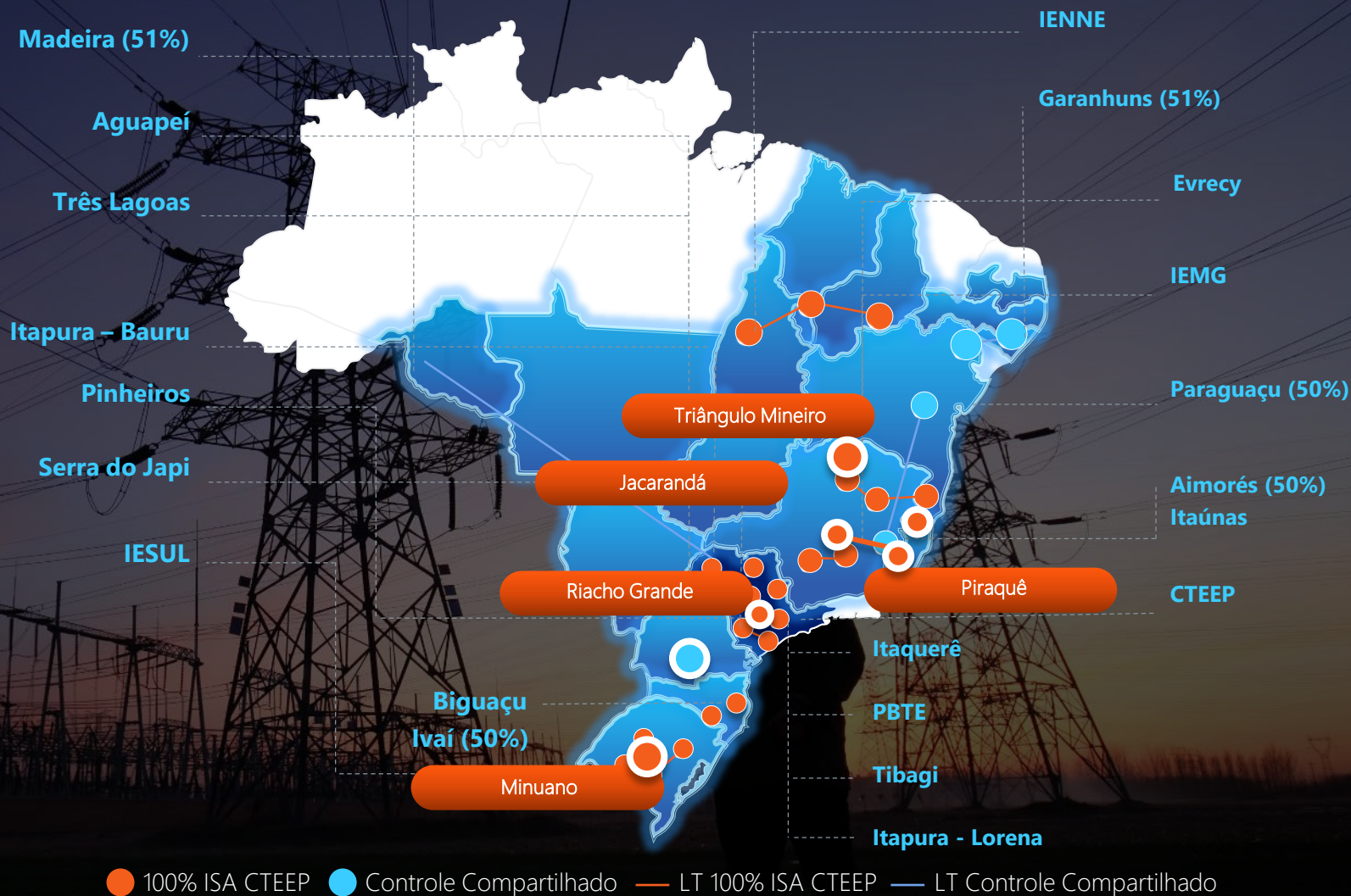
## Unidades em construção

**1,3 mil km** de linhas de transmissão<sup>2</sup>

**10,7 mil MVA** em capacidade de transformação

CAPEX ANEEL de **R\$7,5 bilhões**

RAP de **R\$531 milhões**<sup>12</sup>



<sup>1</sup> Receita Anual Permitida (RAP) ciclo 2022/2023, proporcional à participação da ISA CTEEP

<sup>2</sup> Considera informações do projeto (100%)

<sup>3</sup> Ativo em Construção e Operação

# EM NÚMEROS



**30%**  
da energia  
do país



**94%**  
da energia do  
Estado de SP



**Market Share**  
11% sobre a RAP  
total<sup>1</sup> em transmissão



**22 GW**  
Conexão de  
fontes renováveis



**17**  
estados

1. Data base: fev/23, lista de módulos 2022/2023, considera ativos em operação e construção (próprios e controladas em conjunto)

# Contexto Geral da Transição Energética

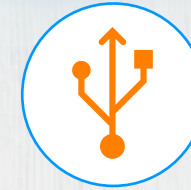


## Descarbonização

Para atingir o compromisso do Brasil de **redução das emissões de gases de efeito estufa até 2030**, é necessária a eletrificação e maior inserção de fontes renováveis.



**Descentralização** do sistema elétrico implica em **desafios operacionais** para o Sistema Interligado Nacional.



## Digitalização

Investimentos em **tecnologias** e eficiência energética têm viabilizado produtos de baixa emissão, ganhando escala e competitividade econômica rapidamente.

Oportunidade única de **acelerar a descarbonização de nossa economia**.

De acordo com o Operador Nacional do Sistema, o grande centro de consumo está localizado na **Região Sudeste**, que atualmente representa cerca de **50% do consumo total do país**.

Para isso, **garantir uma infraestrutura elétrica robusta, flexível e resiliente** a eventos climáticos extremos e que permita a eficiência no aumento da energia proveniente das fontes renováveis variáveis.

**Sem transmissão, não há transição**. Por isso, permitir a rápida e segura conexão entre os **parques geradores renováveis** e os **centros de consumo** é essencial.

# As oportunidades para baterias vão além de alternativas ao reforço do sistema



O **mercado mundial** de baterias cresceu **136x** de 2012-22, alcançando **48 GW**, enquanto o preço do sistema caiu **~61%**. Espera-se que atinja **358 GW** até 2030.

Fonte: BloombergNEF (2021)



O **mercado brasileiro** deve atingir **4,3 GW** até 2030.

Fonte: BloombergNEF (2021)



## Sistemas isolados

Disponibilização de energia a **regiões não conectadas à rede**, promovendo conservação de zonas socioambientais sensíveis.



## Reserva de capacidade

Disponibilização de **potência** para atender à demanda máxima do sistema interligado nacional.



## Serviços ao consumidor

Atendimento à **demanda de ponta do consumidor**.

Diante desse desafio, as soluções de **armazenamento de energia** despontam como **tecnologias promissoras** e absolutamente necessárias no Brasil e no mundo

# Desafios para a Operação do Sistema de Transmissão do Litoral Sul de São Paulo



Carga atendida é da ordem de 400 MW  
(≈2 milhões de pessoas)



## Desafios Operativos:

- **Pontas de carga elevadas** nos períodos de verão, sobretudo nos feriados (região com vocação turística).
- **Atraso da solução estrutural em 7 anos**, em virtude de questões socioambientais.
- Cenário de aplicação de **medidas operativas que diminuem a confiabilidade do sistema de transmissão** e que dependiam de elevação de geração hidrelétrica, nem sempre disponível.
- Previsão de **sobrecarga em regime normal** a partir do verão 2022/2023.

## Alternativas avaliadas:

- ❌ **Reconstrução da Linha de Transmissão em 138 kV Capão Bonito – Registro C1/C2 (≈97 km de extensão)** - inviável no curto prazo.
- ❌ **Aluguel de Gerador diesel** > custo elevado, logística e emissões de gases de efeito estufa.
- ❌ **Aluguel de Gerador diesel + Transformador Defasador** > custo elevado, logística, tempo de implantação e emissões de gases de efeito estufa.
- ✅ **Banco de Baterias com 30 MW de potência e 2 horas de capacidade** - rápida implantação, baixas emissões de gases de efeito estufa, inovação.

# VISÃO DE FUTURO NOS PERMITIU UMA IMPLEMENTAÇÃO EM TEMPO RECORDE

- Conversas e aprovações oportunas com ANEEL, MME, ONS e EPE
- Engenharia e contratos assinados com antecedência
- TAF remotos
- Apoio com processo alfandegário
- Disponibilidade de times e equipamentos na ISA CTEEP

## GT-Litoral

2019

Apresentação do estudo e proposta



## Evoluções

Nov 2021

Relatório com soluções  
MME recomenda Banco de Baterias  
ANEEL autoriza ISA CTEEP

2020  
2021

Discussões técnicas



12 meses



MINISTÉRIO DE  
MINAS E ENERGIA



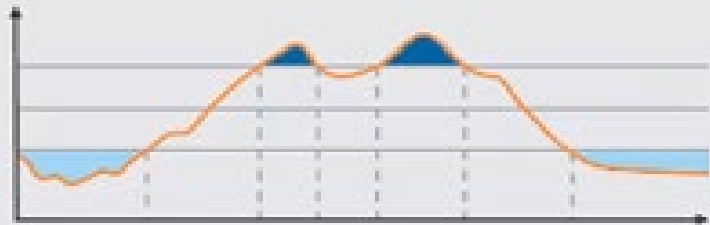
Nov 2022

Energização

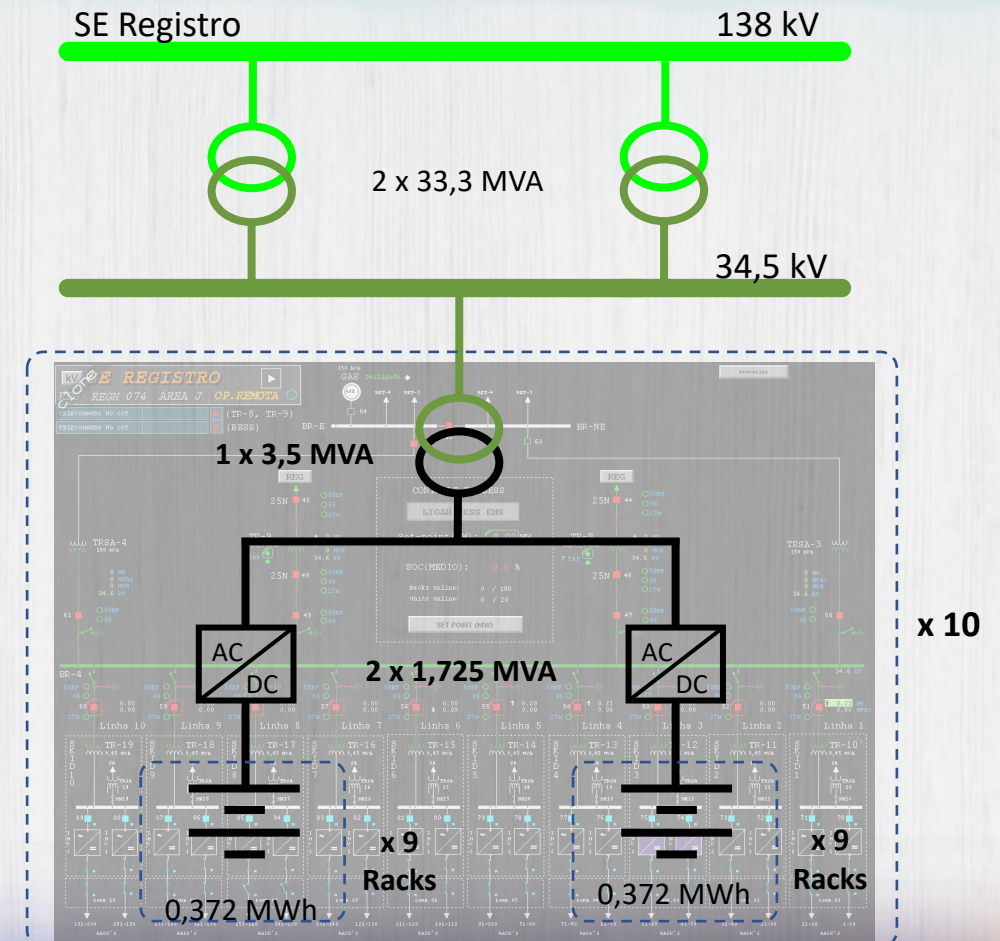
BESS SE Registro

# Características básicas do Banco de Baterias da SE Registro

- Potência: 30 MW
- Capacidade: 60 MWh
- Tempo de descarga: 2 horas
- Vida útil: 15 anos
- Função: *Peak Shaving* - armazena energia no patamar de carga leve e injeta potência no sistema de transmissão no período de carga pesada

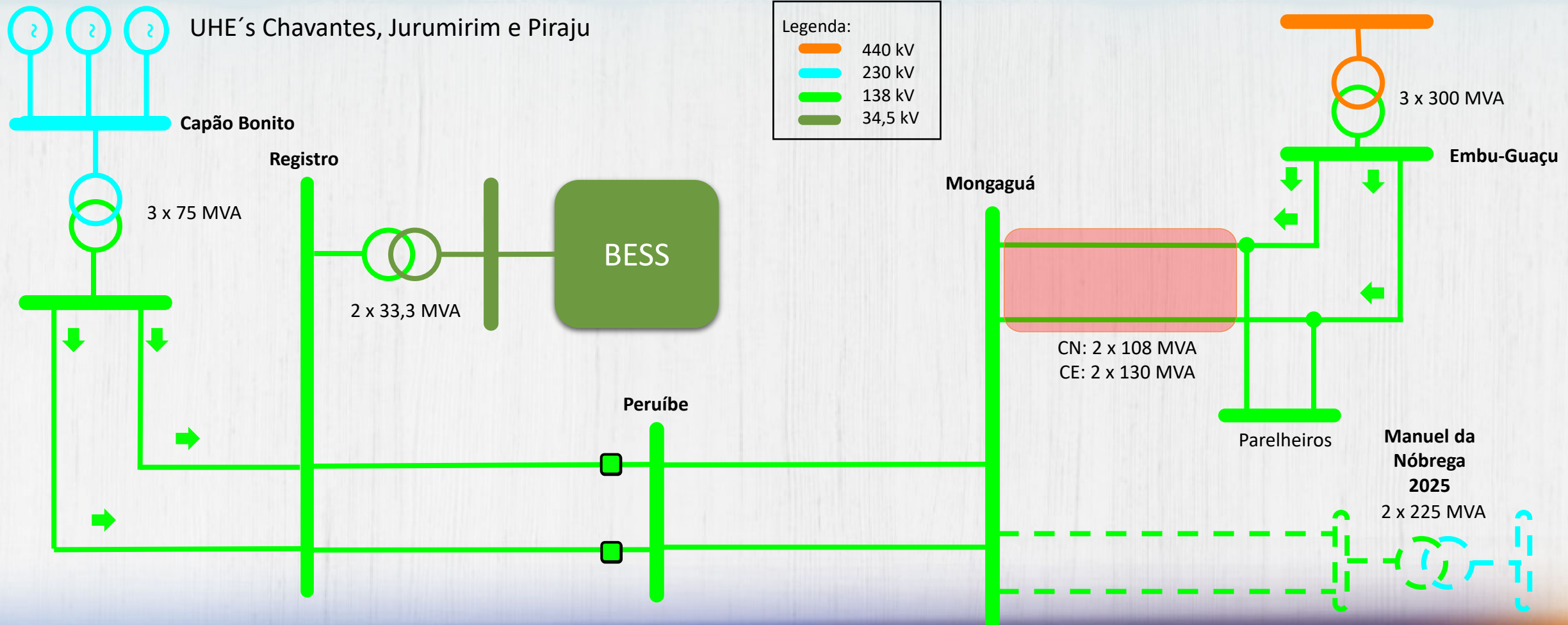


Além de solução para o caso de Registro - SP, existem outras **oportunidades** para diversas **aplicações com baterias**

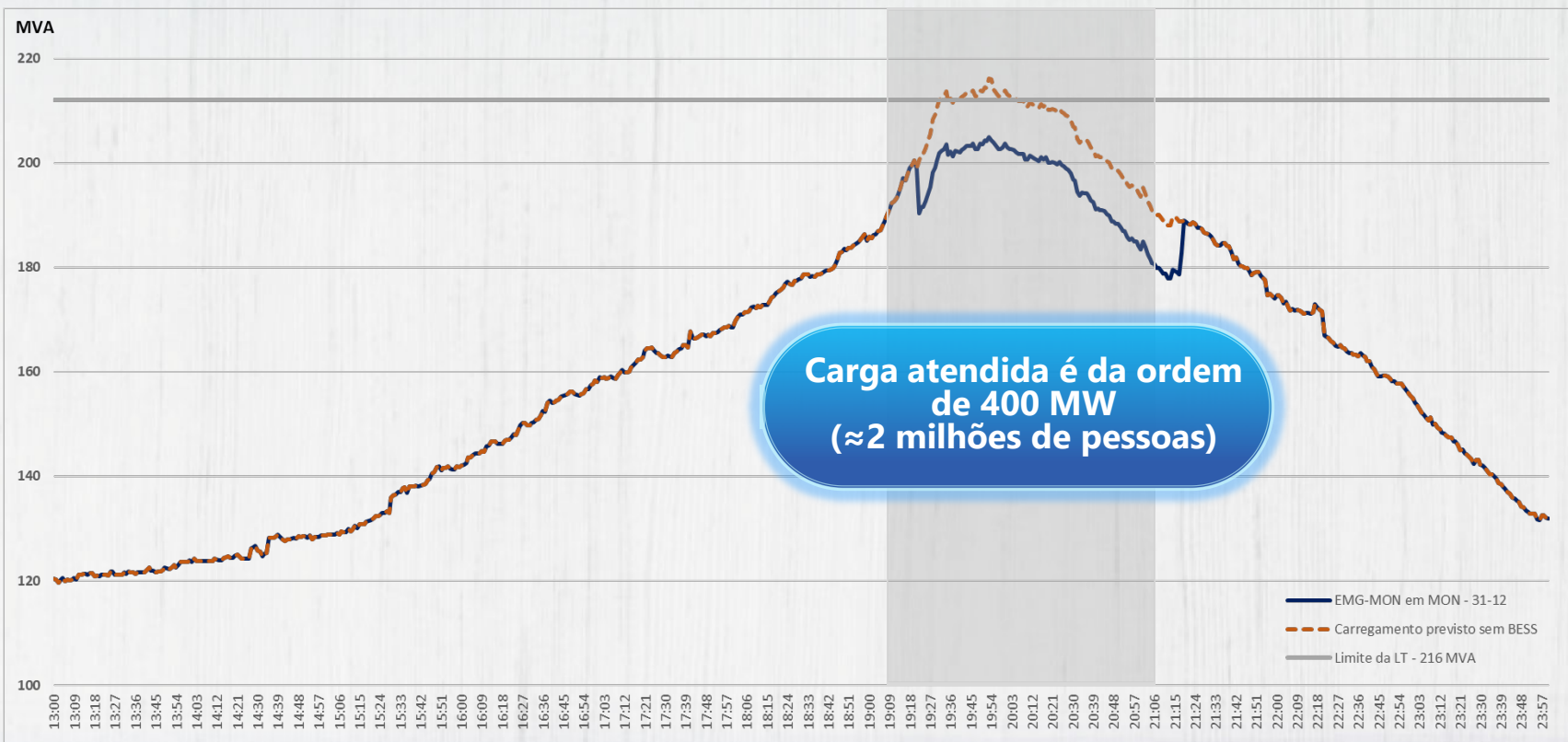




# Região de influência - Litoral Sul



# NAS ÚLTIMAS FESTAS DE FIM DE ANO DE 2022, O SISTEMA DE ARMAZENAMENTO CUMPRIU SEU PAPEL



**31/12/2022 às 19h21:**

Primeira descarga de energia armazenada do sistema de transmissão brasileiro evitando sobrecargas em equipamentos ou cortes de energia!

**Peak Shaving**

Armazena energia no patamar de carga leve e injeta potência no sistema de transmissão no período de carga pesada

# CONCLUSÕES

## Benefícios Operativo

Redução dos custos operativos do SIN

**Melhor distribuição dos investimentos** ao longo do tempo (**baterias são modulares**, escalonáveis e de rápida implantação)

## Benefícios Ambientais

**Redução de emissões** de gases que contribuem para o efeito estufa

Reciclagem de baterias de veículos elétricos em aplicações no SIN (2ª vida)

## Benefícios Econômicos

Maior **flexibilidade operativa** do sistema

Provimento de **serviços ancilares**

Menor dependência dos reservatórios das usinas hidrelétricas

Maior **aproveitamento** da geração de usinas **eólicas** e **fotovoltaicas**

**Redução** do **acionamento de usinas térmicas** por razões elétricas

## Maiores desafios na implantação

**Controle do BESS**

**Integração entre sistemas** baterias com EMS do BESS e SCADA (Transmissora)

**Capacitação das Equipes**



# VÍDEO



*isa*

CTEEP

**OBRIGADO!**

**Nilton C. Marcello**  
**Gerente Planejamento**  
**Manutenção e Obras**  
[nmarcello@isacteep.com.br](mailto:nmarcello@isacteep.com.br)