



Workshop BNDES – Armazenamento em Baterias

Sergio Jacobsen – 17/10/2023

Quem somos?

MICROPOWER

ARMAZENAMENTO DE ENERGIA | MICRORREDES | PROJETO | DESENVOLVIMENTO

COMPANHIA FUNDADA POR LÍDERES GLOBAIS EM TECNOLOGIA E ENERGIA

Fundada em 2018, a Micropower oferece aos seus clientes soluções de armazenamento de energia com energia solar.

Com mais de 16MWh de projetos entregues no Brasil, a Micropower é uma das principais desenvolvedoras de soluções de armazenamento, energia solar e microrredes que ajudam os clientes a reduzir seus custos com energia enquanto atingem seus objetivos ambientais.

SIEMENS

LÍDER GLOBAL EM TECNOLOGIA E INOVAÇÃO PARA O SETOR ENERGÉTICO

Presente no Brasil por mais de 150 anos, a Siemens é sinônimo de excelência em eletrificação, automação e digitalização.

comerc energia

EMPRESA PIONEIRA EM GESTÃO E COMERCIALIZAÇÃO DE ENERGIA NO BRASIL

2.000+ clientes que representam 10% do mercado de energia do Brasil e operações de comercialização de energia.

equinor

EMPRESA NORUEGUESA DE ENERGIA COMPROMETIDA EM INVESTIR EM PROJETOS SUSTENTÁVEIS E TECNOLOGIAS DE TRANSIÇÃO

Investimentos em 36 países com projetos renováveis de grande escala, comprometidos em investir US\$15 bilhões no Brasil nos próximos 10 anos.

VIBRA

MICROPOWER

Os primeiros projetos iniciaram no segmento behind-the-meter, para retirar o consumo da ponta ou reduzir demanda contratada



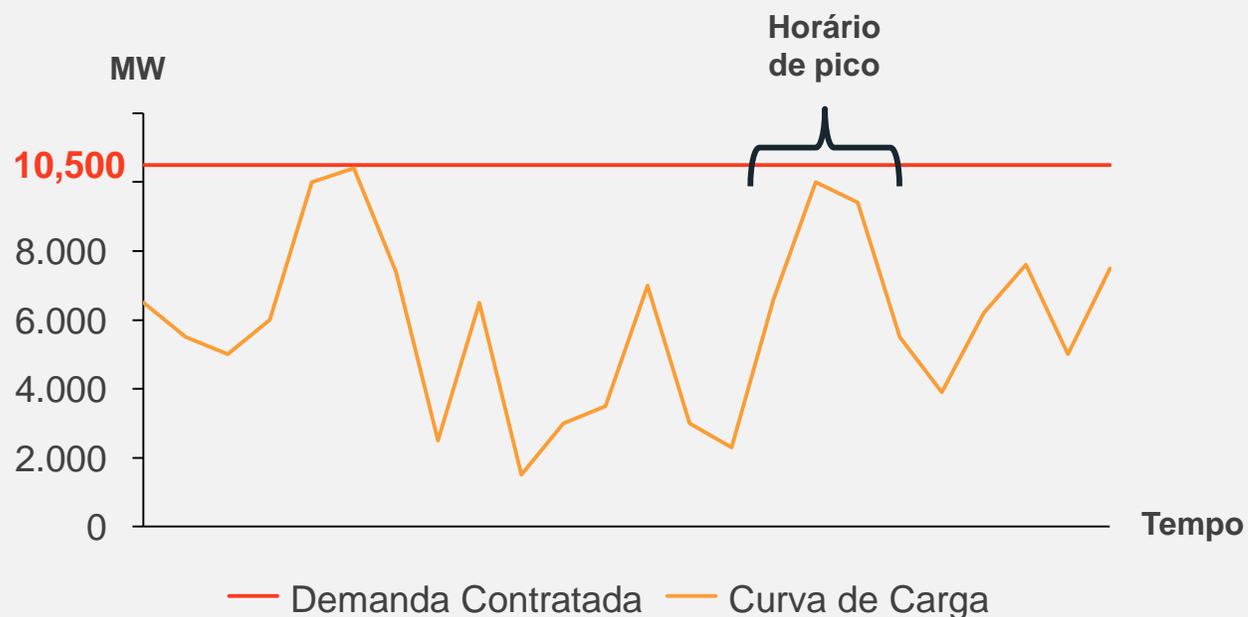
MICROPOWER

- O terminal da Ilha Guaíba recebe cerca de **40 milhões de toneladas/ano** de minério de ferro para transbordo.
- A Micropower forneceu uma solução para conectar um sistema de armazenamento de energia para uso nos horários de pico, **reduzindo a demanda contratada em 50%** nestes horários e consequentemente reduzindo a necessidade de despacho térmico do Operador Nacional do Sistema.
- **2,4 mil toneladas a menos** de emissões de CO₂ / ano.

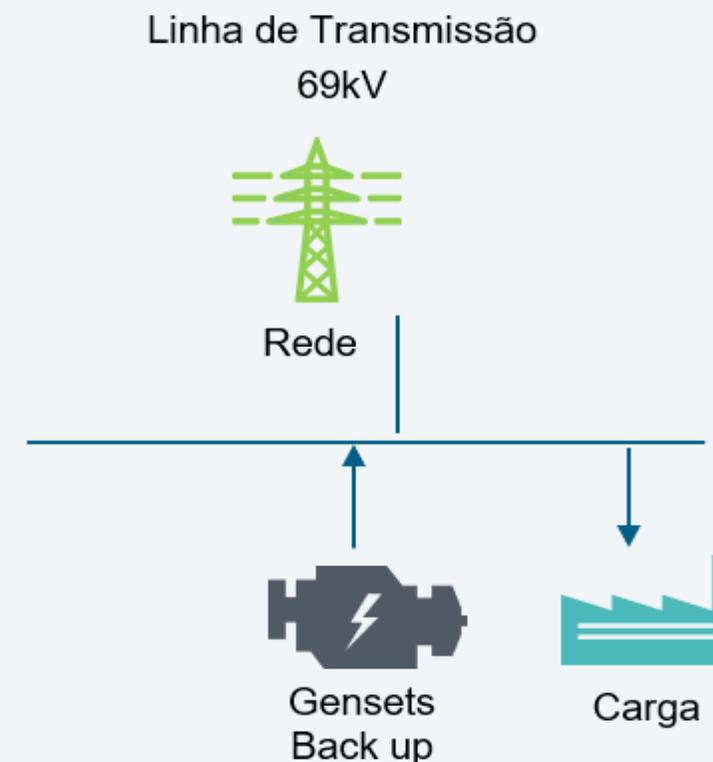
Devido a variação de demanda de energia, o cliente possuía uma alta contratação com baixa utilização, principalmente no pico

Problema

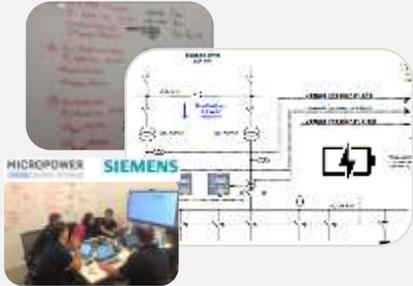
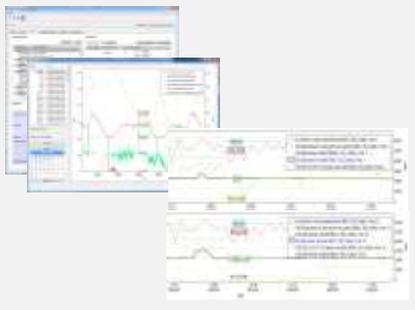
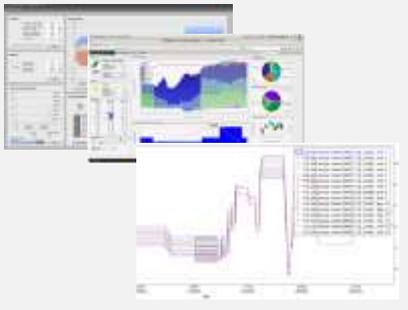
Demanda da Planta e Contratação



Arranjo do sistema

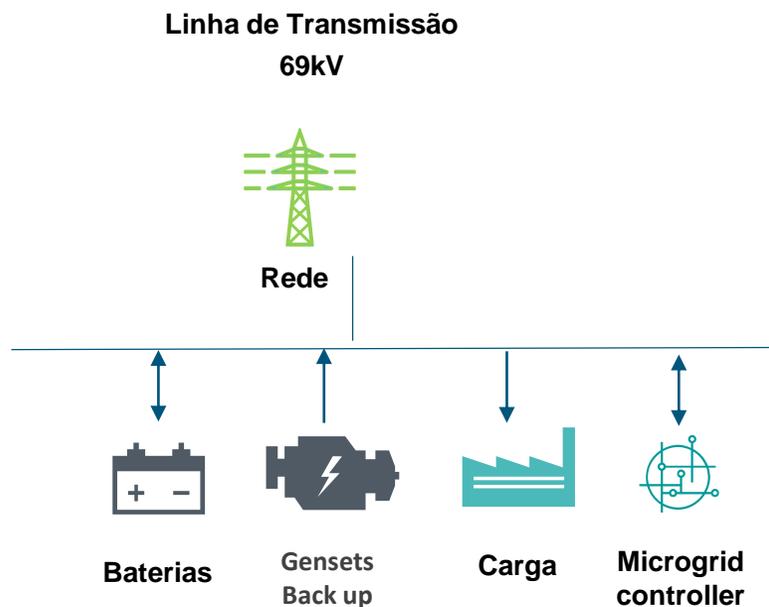


Com o objetivo de reduzir a demanda contratada com o uso de baterias, iniciamos nossa jornada de dimensionamento

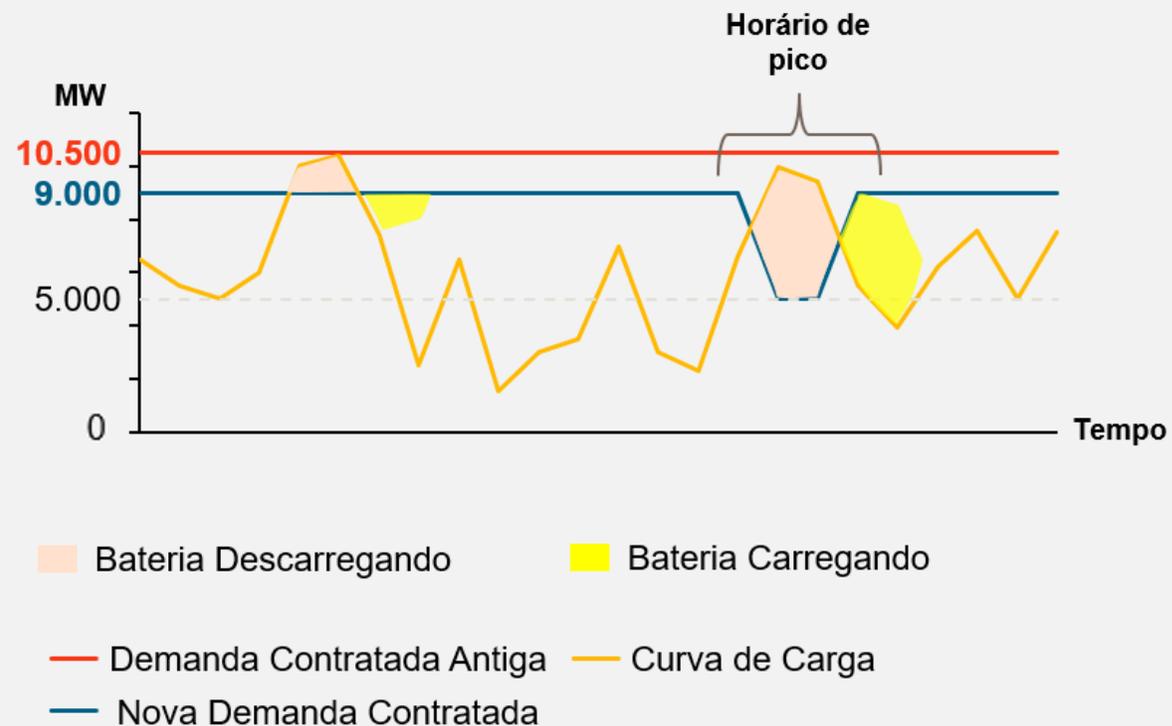
1	2	3	4	5
Dados 	Criando a solução 	Simulação dimensionamento 	Simulação degradação 	Resultado 
Coleta de dados	Equipe Multidisciplinar	Ferramenta de Simulação PSS DE - digital twin	Simulação de ciclo de vida (15 anos)	✓ Tamanho ideal
Comportamento de carga, estrutura de custos, ativos de energia, terra	Bateria, eletrônica de potência, sistemas de energia, finanças	Execuções de variações consecutivas encontram o melhor tamanho	Modelagem avançada de degradação	✓ Confiabilidade
				✓ Integração da Planta

Com os resultados do gêmeo digital, chegou-se a solução ótima de dimensionamento de armazenamento para uma demanda contratada otimizada

Solução



Novas curvas de demanda e contratação



Outros projetos ainda foram realizados com esse mesmo modelo de negócios, gerando importante experiência local para a Micropower

PROJETO SHOPPING AVENIDA



DESCRIÇÃO DO PROJETO

Implantação e Operação de Sistema de Armazenamento de Energia, com potência de 700 kVA, e 1.561 kWh de capacidade de armazenamento, para deslocamento da carga durante o horário de ponta (*load shifting*) do Cliente. Sistema capaz de oferecer backup para todo o Shopping em caso de falta da distribuidora local.

HIGHLIGHTS

15%
Redução no custo com energia em benefício ao cliente

80+
Tons de CO₂ não emitidos por ano

PROJETO MCDONALDS



DESCRIÇÃO DO PROJETO

Implantação sistema de armazenamento de energia, com 240 kWh de capacidade de armazenamento, cuja finalidade é o deslocamento da carga durante o horário de ponta (*load shifting*) e estabilização do fornecimento de energia.

HIGHLIGHTS

1º
Projeto no programa “Scale for Good”

47+
Tons de CO₂ não emitidos por ano

An aerial photograph showing a long, straight dirt road cutting through a vast, flat landscape covered in dense, low-lying green and brown scrub vegetation. In the distance, a large, irregularly shaped lake or wetland area is visible, surrounded by more scrub. Further back, a range of low mountains or hills stretches across the horizon under a clear blue sky with a few scattered white clouds. A small, dark-colored vehicle is visible on the dirt road in the lower-middle portion of the frame.

VÍDEO

O sistema de armazenamento traz a estabilidade para a fonte solar, que não é despachável, performando o papel de formação de rede



SIEMENS TESLA

 **MICROPOWER**
ENERGY STORAGE AS A SERVICE

Powerpack System - TESLA

Baterias íons-lítio: 928 kWh

Inversores: 232 kWac

Energy Management System – EMS

 **MICROPOWER**

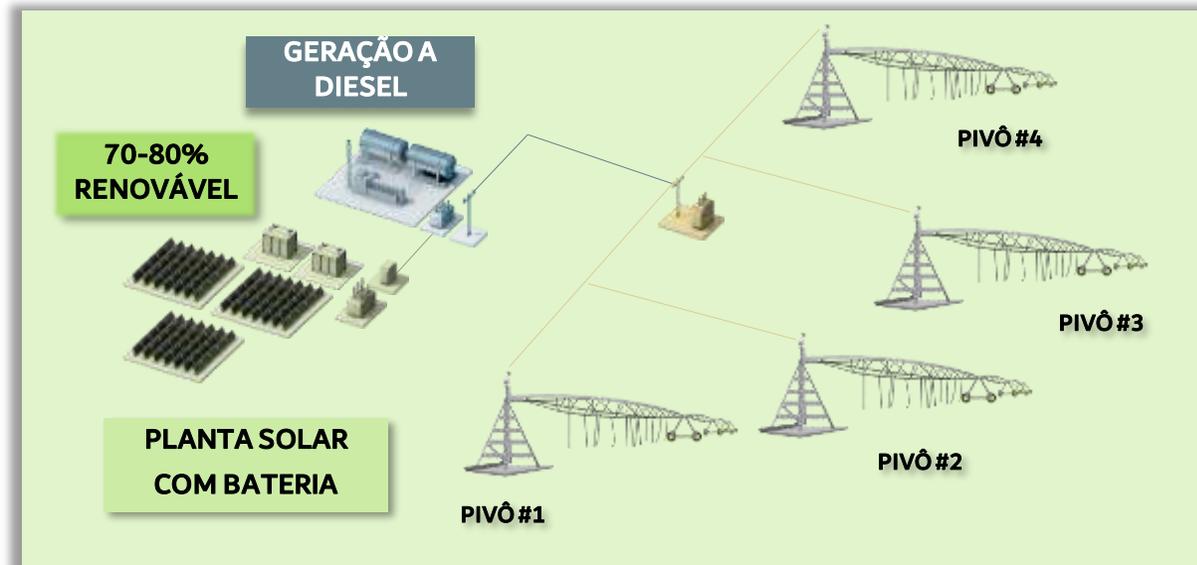
Essa estabilidade de energia pode ter aplicações nas mais diversas indústrias, como o Agro, que tem grandes dificuldades de conexão de rede elétrica



POR QUÊ PRECISAMOS DA BATERIA?

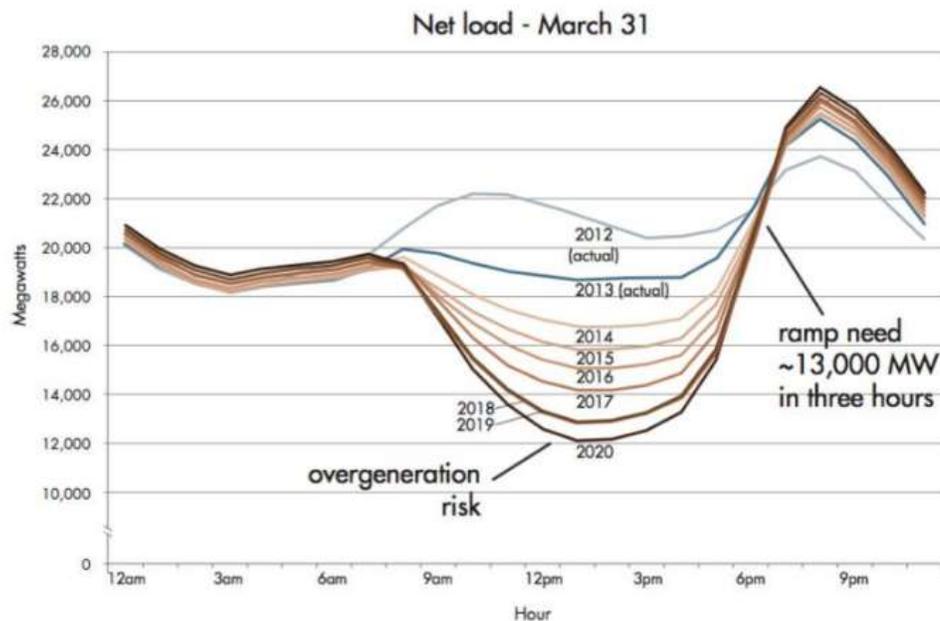


- ✓ Capaz de absorver as variações de potência causadas pela intermitência na irradiação solar
- ✓ Suprimento de energia sem interrupções e sem variações de tensão e frequência
- ✓ Evita danos aos equipamentos (motores, bombas, etc)
- ✓ Possibilita aumento da potência solar instalada
- ✓ Aumento da disponibilidade energia
- ✓ Uso do diesel apenas em dias de pouca incidência solar
- ✓ Operação suave do gerador diesel
 - ✓ Redução de manutenção e aumento da vida útil
 - ✓ Retorno financeiro mais rápido



Enquanto isso, nos sistemas conectados, a quantidade de renováveis ligadas a rede, mudou o comportamento da geração e consumo de energia, como aconteceu globalmente

Demanda líquida de energia



- Gráfico da curva do pato – Fonte NREL/CAISO
- Gráfico da curva do Canyon – Power Magazine – abril/2023

Esses efeitos sistêmicos precisam ser tratados com a maior agilidade possível, com tecnologias que já estão maduras globalmente, prestando serviços ancilares

O que são os serviços ancilares

Equilíbrio da geração fotovoltaica

Resposta às rampas de carga

Redução de sobrecargas da transmissão e distribuição

Autorrestabelecimento

Controle de frequência

Suporte de reativos

Manutenção da reserva de potência operativa

Por que utilizar baterias?

Operação nos quatro quadrantes - Maior flexibilidade do ativo

Velocidade de resposta - Atuação instantânea

Autonomia - Operação adaptativa e inteligente

Sustentabilidade - Não há emissão de carbono na operação

Por que implementar de maneira distribuída?

Pontualidade - Resolve o problema na origem

Espaço físico - Pouca área necessária

Flexibilidade - Cada ativo pode operar em um modo distinto

Granularidade - Maior imunidade a falhas e contingências

Como implementar de maneira distribuída?

Distribuir geograficamente - Instalar as baterias nos locais onde há maior incidência de problemas

Conectar à rede - Agregar todas as baterias através de comunicação

Tomar a decisão de maneira centralizada - Operar todas as baterias como se fossem uma só (ou não)

Remunerar de maneira justa - Avançar a regulação de sistemas ancilares e sua remuneração

O conceito de Virtual Power Plant (VPP) despacha esses recursos distribuídos com uma grande planta concentrada, através do uso do EMS Micropower

Projeto VPP em implementação

O projeto

Sistema de armazenamento + FV (on-grid) para serviços ancilares

Desenvolvimento da solução de controle do sistema (EMS)

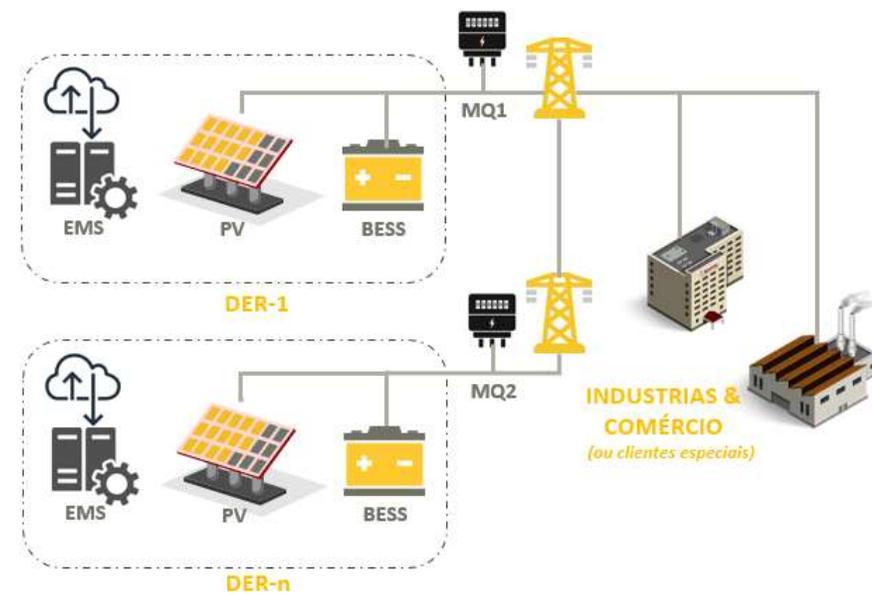
Monitoramento e controle independente de cada usina através do Centro de Operações Integrado da distribuidora

A solução

1,4 MWh em baterias íon-lítio (6x 239 kWh)

Interligação com 6 usinas fotovoltaicas

Otimização técnico-econômica do sistema através de controlador de microrrede desenvolvido pela Micropower (EMS)

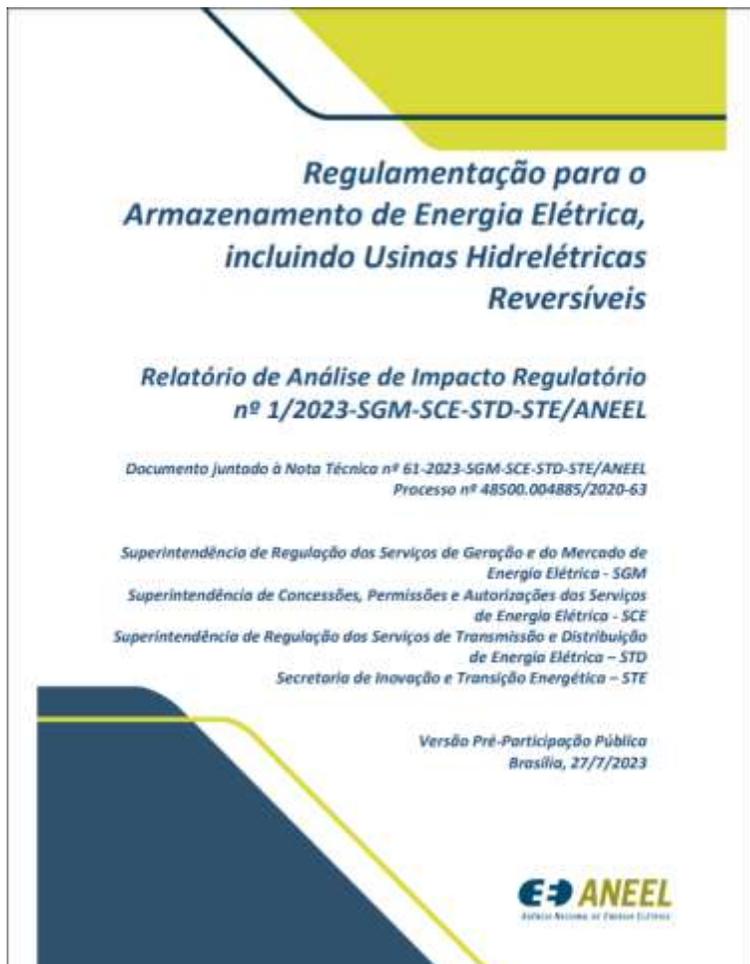


Os sistemas são modulares, autônomos e robustos, podendo ser instalados nas mais diversas áreas



A regulamentação bem estruturada será o alicerce para uma transição sustentável, usando os ativos de armazenamento em seu máximo potencial

Regulamentação para Armazenamento de Energia com importantes avanços



Definições para armazenamento em baterias

- Definição do MUST/D a ser contratado
- Definição da forma de contratação do uso da rede (CUST/D)
- Definição de TUST/D específica para SAE
- Criação do agente armazenador autônomo
- Empilhamento de receitas
- Incentivos a projetos-piloto ou *sandbox* regulatórios

Fazendo um paralelo com outras regiões, constatamos que estamos no caminho certo na aplicação desses sistemas

Evoluções globais mostram claramente que o caminho para o armazenamento está pavimentado

Figure 2.2.1 Active battery capacity in CAISO area (2017-2023)

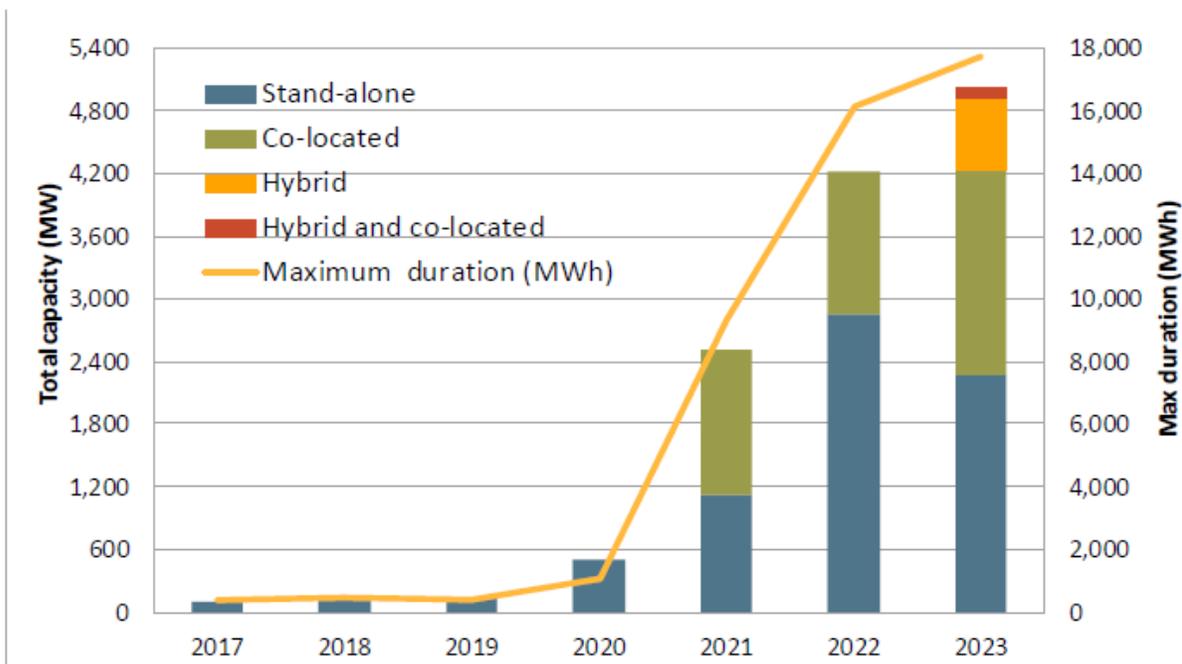
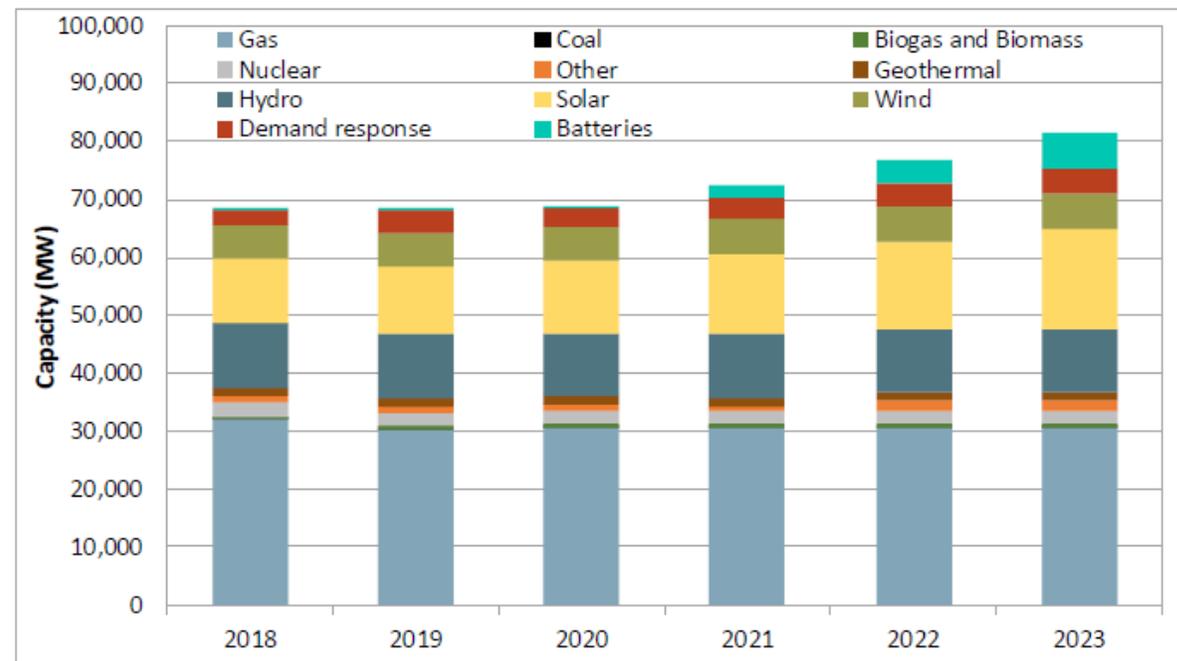


Figure 2.2.3 Total CAISO nameplate capacity by fuel type and year³





Obrigado!

Sergio Jacobsen

11-97364-7579

Sergio.jacobsen@mpcenergy.com.br

www.mpcenergy.com.br

