



SEMINÁRIO "INOVAÇÕES EM TRANSMISSÃO DE ENERGIA ELÉTRICA: TECNOLOGIAS E FINANCIAMENTO"

AUDITÓRIO TÉRREO DO MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA, BRASÍLIA, DF.

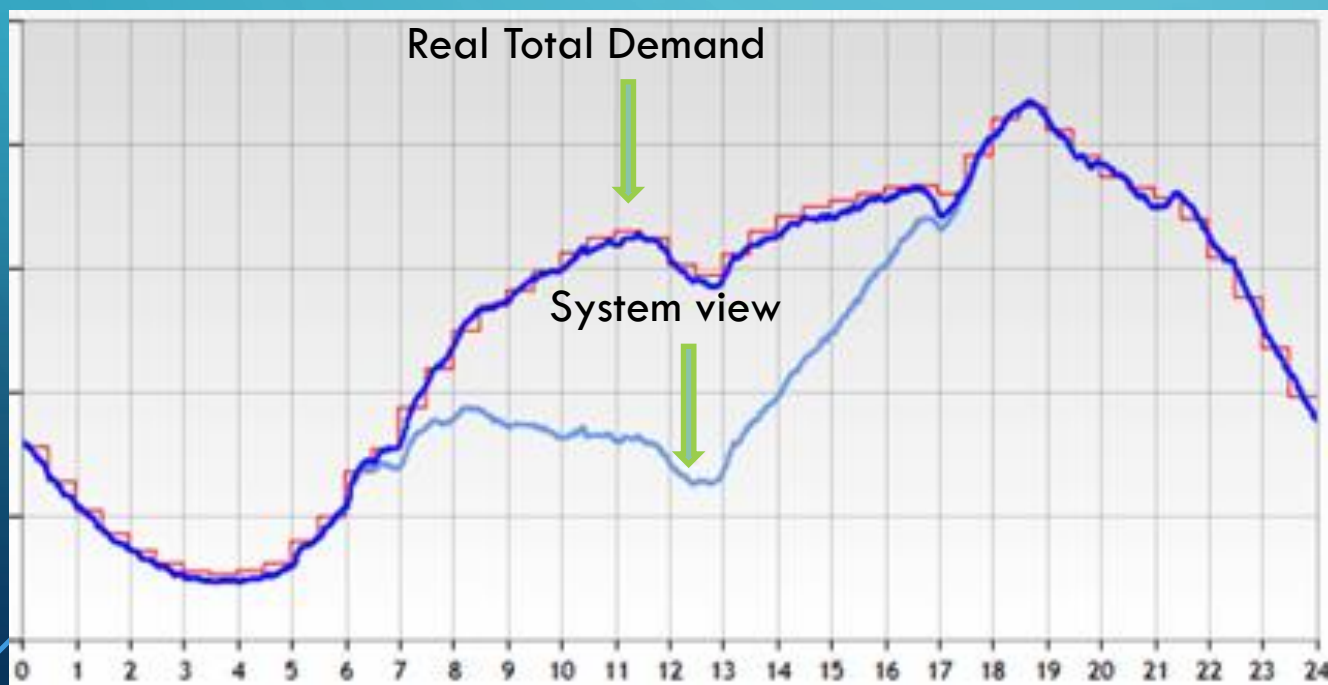
MARCIO SZECHTMAN – CONSULTOR

12 DE DEZEMBRO DE 2024

A EXPANSÃO DAS FONTE DE ENERGIA

- **Solar será a fonte predominante, em termos tanto de CAPEX quanto de preço de energia?**

Tipo de Fonte	CAPEX (€/kW _p or _{el})	€/MWh
Solar	600	30-40
Eólica on-shore	1300-1500	50-70



- Curva de Demanda com variações mais fortes (“Duck Curve”)
- Armazenamento de energia essencial
- Fontes Flexíveis para acompanhamento da demanda
- Geração Distribuída com participação crescente de mercado
- Atenção às contas aritméticas versus efeitos físicos

A NECESSIDADE DE TECNOLOGIAS DIGITAIS MAIS RÁPIDAS: PROJETO 1

- As Fibras Óticas (F. O.) da Transmissão com tempos de latência menores
- Integração das plataformas de TI/TO/ Gerencial (incluindo segurança cibernética) em uma única F. O., sem risco de congestionamento de tráfego de informações
- Telecom passa a ter importância muito maior, elemento chave para o futuro
- Ex: Medição Sincronizada (simultânea) de vários pontos do sistema: PMUs (Medição Fasorial Sincronizada)

O PORQUÊ DA SINCRONIZAÇÃO DOS SINAIS ELÉTRICOS

- O Sistema Nacional de Transmissão é todo interligado, o que cria uma interdependência entre os vários submercados e malhas da Rede
- A tendência de Eletrificação é irreversível, cada vez mais a sociedade fica dependente da eletricidade
- Possibilidade de ocorrência de eventos sistêmicos de large amplitude necessitam ser previamente analisados sob risco de desligamentos dos serviços de energia elétrica que podem levar a blackouts
- A Medição Fasorial Sincronizada passa a ser de fundamental importância, assim sendo, os tempos de tráfego das informações sistêmicas devem ser reduzidos para a faixa de 10 ms, ou até menos, para propiciar o controle e ações preditivas de proteção

A NECESSIDADE DE ARMAZENAMENTO DE ENERGIA: PROJETO 2

- Incentivo às tecnologias mais eficientes de Baterias e Sistemas de Armazenamento (BESS)
- Reconhecimento tarifário do papel relevante das hidroelétricas como seguidoras eficientes das curvas de carga
- Usinas Reversíveis como tópico relevante a ser retomado
- Reconhecimento do papel estratégico das tecnologias HVDC e dos STATCOMs (Eletrônica de Potência) no planejamento da expansão da Rede Nacional
- O desenho regulatório das BESS, face aos seus atributos

CONCLUSÕES

Dada a complexidade crescente das Redes de Transmissão, em função:

- das Renováveis Não-Despacháveis,
- Geração Distribuída ,
- Fontes Eletrônicas substituindo as Eletromecânicas,
- Interdependência entre regiões na Rede Nacional de Transmissão,
- Diante da perspectiva de um certo predomínio de Fontes Solares na Expansão Sistêmica:

Pode-se enfatizar como algumas prioridades nacionais para Projetos de investimentos e fortalecimento industrial para o Brasil, de maneira sumariada:

1. Modernização Digital e Incorporação dos Avanços da Telecom
2. Baterias e Sistemas Eficientes de Armazenamento de Energia

Ambas com enfoque Inovador, com maturidade em constante evolução

The background is a blue gradient with faint concentric circles. White circuit-like lines with circular nodes are positioned in the corners: top-left, top-right, bottom-left, and bottom-right.

OBRIGADO