



Palestra Magna ARIAE & RELOP

MERCADOS DE ENERGIA EM UMA ECONOMIA DESCARBONIZADA



João Carlos Mello
Thymos Energia e Cigre Brasil

Preparado para:



6 de novembro de 2024
São Paulo, Brasil

Descarbonização

Objetivos e focos diferentes em mercados diferentes



Mercado em Economias Desenvolvidas:

- Mudança na matriz elétrica com a saída da geração com combustíveis fósseis
- Crescimento da demanda com a eletrificação de outros segmentos da economia



Mercado em Economias em Desenvolvimento:

- Mudança na matriz elétrica com a nova geração mais competitiva das renováveis
- Crescimento da demanda mesmo sem a eletrificação de outros segmentos da economia

Mudança necessária na narrativa

Saindo da descarbonização do setor elétrico para a descarbonização do setor de energia, garantindo a segurança energética, onde o **setor elétrico será um fator chave para descarbonização, através do balanceamento de cargas variáveis com produção variável.**

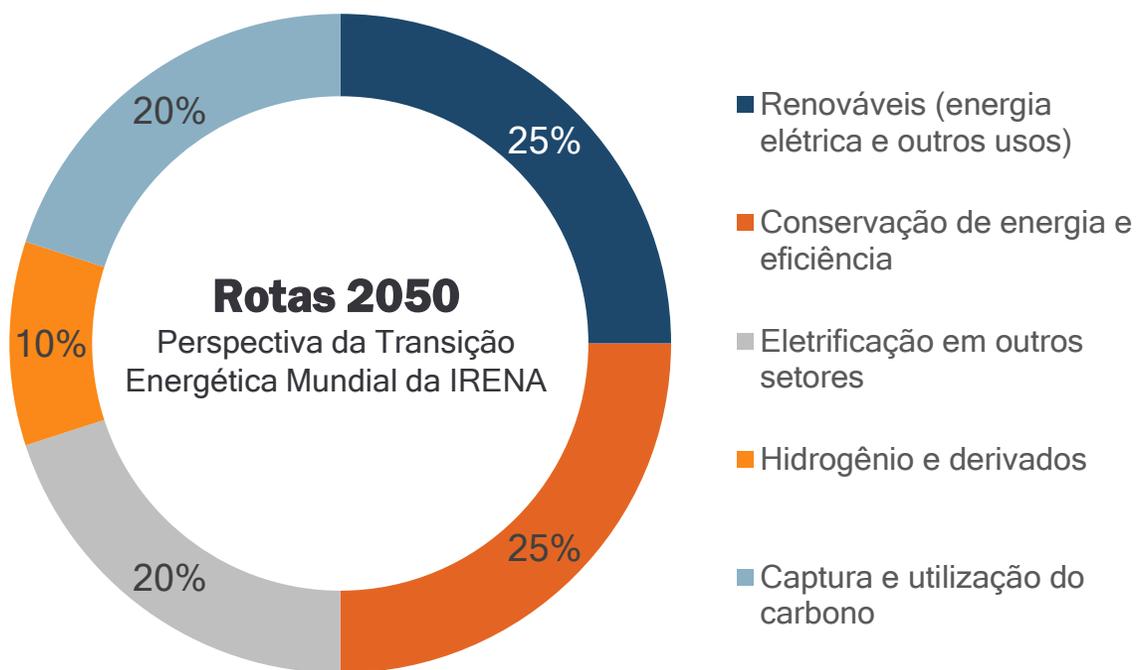
“

Uma regulação do setor elétrico forte e progressista será fundamental para o sucesso da transição.

”

Descarbonização – rotas 2050

Caminhos **diferentes** em mercados **diferentes** - não existe uma solução única



Exemplo - Brasil tem uma matriz elétrica quase toda carbono zero

- Foco - eletrificação da economia

As novas regulamentações e políticas públicas serão diferentes

- menos energia, mas mais eletricidade (e novos uso da biomassa + hidrogênio)
- novas fontes, novos transportes de energia, novos usos finais, novas tecnologias, novas infraestruturas, novos comportamentos dos consumidores

Os fundamentos do mercado não mudam

As tecnologias mudam e os consumidores e a sociedade também...



- Os recursos energéticos distribuídos se tornarão mais úteis
- O armazenamento se tornará mais viável
- O fornecimento intermitente se tornará uma grande parte da matriz



- Fornecimento seguro
- Meio ambiente e emissões
- Equidade e acesso às facilidades
- Descarbonização com eletrificação de outros setores
- O setor elétrico vai estar na vanguarda da descarbonização da economia e da sociedade



- Maiores expectativas de continuidade do fornecimento
- Cresce o empoderamento do consumidores
- As atitudes mudam à medida que os padrões de vida aumentam.

Transição energética significa mudanças ...

Reconhecer os riscos ao longo do caminho é fundamental

Todas as empresas enfrentarão desafios mais complexos, cenários de gestão e financiamento mais arriscados e imprevisíveis

- Os custos finais podem aumentar e o pragmatismo na expansão e outros usos é uma missão necessária para os reguladores
- A descarbonização traz também um novo impulso à economia, à inovação e a novos empregos

A eletrificação é a forma mais eficiente de atingir a neutralidade nas emissões

- A eletricidade sozinha não será suficiente - a integração com conversão de novos combustíveis será essencial (exemplo H2)

O trilema da eficiência da transição é a base de uma rota de sucesso

- eficiência energética → minimizar a conversão, o transporte e o armazenamento
- eficiência de infraestrutura → uso dos ativos existentes
- eficiência de descarbonização entre soluções e todos os setores da economia

“

O que nos fez bem-sucedidos por 100 anos com a matriz tradicional não garante nosso sucesso nos próximos 10 anos....

”

Aspectos do negócio devem mudar...

Necessidades de um sistema zero carbono até 2050 que seja acessível e confiável



Prevenção de interrupções e melhoria dos tempos de restauração através de reforços do sistema, critérios de projeto atualizados, tecnologia de rede inteligente, IA e automação em face de eventos climáticos mais frequentes e severos



Avançar na transição para energia limpa substituindo a geração tradicional por gás natural, energias renováveis e soluções de armazenamento em baterias, permitindo a DER e apoiando o P&D



Impulsionar a eficiência por meio de melhorias contínuas e um processo rigoroso para manter a energia acessível para consumidores, à medida que são feitos os investimentos necessários na rede



Envolver as principais partes interessadas para fortalecer a adequação dos recursos (mesmo em mercados desregulamentados) e para impulsionar o desenvolvimento econômico, incluindo o crescimento e a expansão de data centers



Usar a IA e outras tecnologias avançadas de forma mais ampla para melhor gerir a oferta e a procura na rede, melhorar a experiência do cliente, melhorar a confiabilidade e reduzir custos

As redes elétricas são fundamentais ...

Robusta, resiliente, sustentável, digital, e flexível

São necessários investimentos vultosos até 2050 para uma rede que permita a transição

- A produção de equipamentos está sob pressão, com previsões de dobrar o número de transformadores e aumentar a extensão da rede em 70% até 2050.



O novo papel das redes de distribuição será determinante

- A maioria das fontes renováveis, armazenamento, carregamento, bombas de calor, e novos aparelhos estarão conectados na distribuição
- Resiliência para usuários finais - necessidade de redes inteligentes e com resposta dinâmica
- A cooperação TSO-DSO é essencial



Neste contexto existem vários **fatores relevantes**

- Disponibilidade de materiais e matérias-primas
- Equipamentos mais duráveis, eficientes e resilientes
- Inovação e digitalização
- Reforçar a segurança cibernética e a proteção de dados
- Mão de obra especializada em novas tecnologias
- Flexibilidade em novos processos produtivos

O Futuro da Energia...

Alcançar emissões líquidas zero de CO₂ até 2050 será um **desafio monumental**



Vários mercados estão com a meta de **CO₂ líquido zero até 2050** e a **mão de obra especializada** está cada vez mais **escassa**



Atingir este objetivo significa **descarbonizar toda economia** - o aumento esperado da demanda de eletricidade **2-3X**



Atendimento dessa demanda de forma confiável sem toda a geração de energia **tradicional**



O sucesso exigirá **ação mais rápida na comercialização** de novas tecnologias que jamais alcançamos

O papel da Regulação

A regulação é parte fundamental no **desafio da transição**

1

Monitorar para que a transição não seja “acidentada” - desafios

- Evitar caminhos ineficientes e incompatibilidade entre tendências e tempos
- Equilíbrio entre ativos “encalhados” e/ou investimentos muito antecipados
- Transição equitativa sem diferentes interesses adquiridos
- Eletrificação - controle do risco de setores diferentes que nunca tiveram necessidades prévias de cooperação
- Acelerar as aprovações das renováveis identificando aplicações sérias e robustas

2

Incentivar o **desenvolvimento de redes elétricas** - transmissão e distribuição - e da **matriz**

- Sustentabilidade do capital privado nos investimentos
- Garantir a satisfação das necessidades dos clientes
- Equilíbrio entre redundância e eficiência com garantia da estabilidade com mais recursos baseados em inversores (IBRs)
- Favorecer os centros de controle (TSO e DSO) para lidar com os novos desafios da rede - recursos distribuídos e gestão da demanda como candidatos aos serviços de confiabilidade

3

Garantir que os consumidores sejam os beneficiários finais da transição energética

- Buscar a modicidade aos consumidores com soluções equilibradas e modernas
- Reconhecer a necessidades de descarbonização, mas não a “qualquer preço”



 comercial@thymosenergia.com.br

 (11) 55 11 3192 9103

 www.thymosenergia.com.br

 Av. das Nações Unidas, 11541 | 14º andar | 04578-907 | Brooklin | SP