

Segurança e Inovação na Operação da Transmissão

Palestrante: *Sumara Duarte Ticom*

Assessora Executiva da Diretoria de Planejamento do ONS



REALIZAÇÃO:



Segurança na Operação

Segurança Elétrica – Evitar Blecautes

Segurança Energética – Evitar Racionamentos



REALIZAÇÃO:



GERAÇÃO

Segurança na Operação



Extensão das linhas de transmissão* ≥ 230 kV (km):
2025: 176.824 km
2029: 183.560 Km (expectativa)

Pico: 106.601 MW 🕒 **26/02/25 às 14h25**

Recorde de renováveis
20/02/25

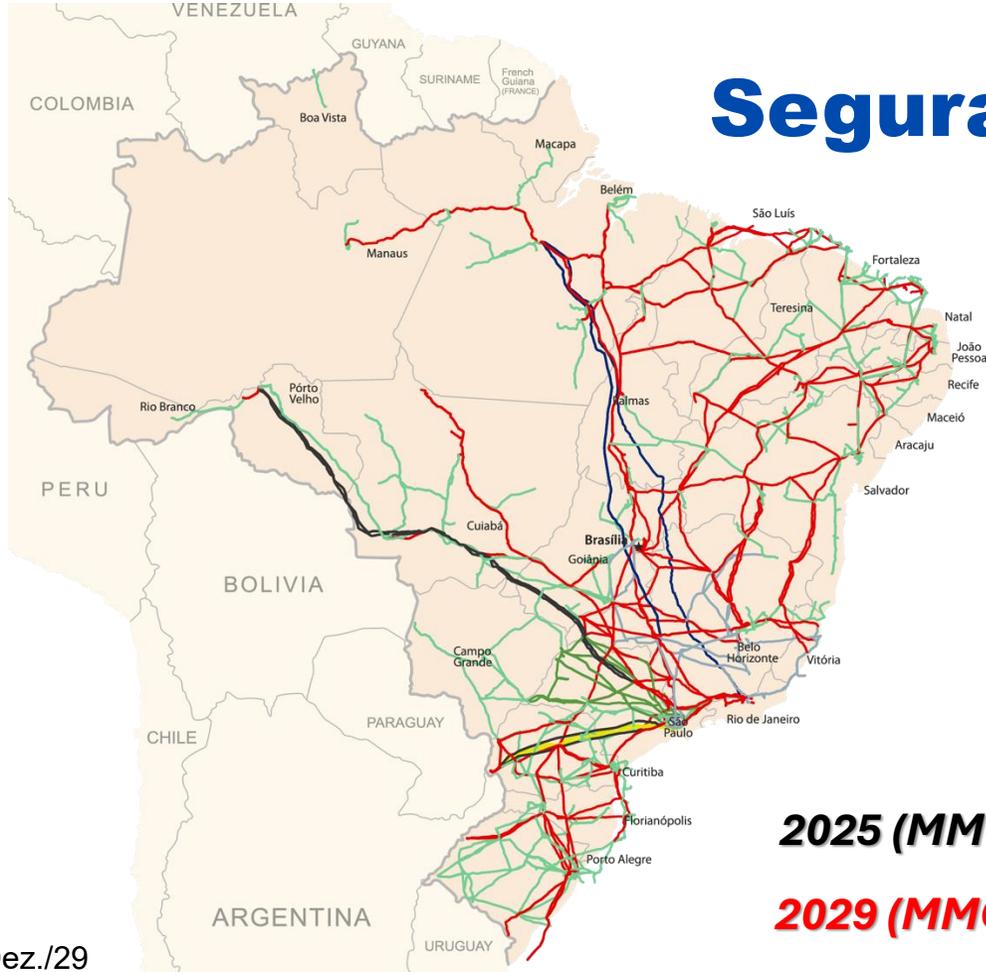
Carga atendida por

93,4%

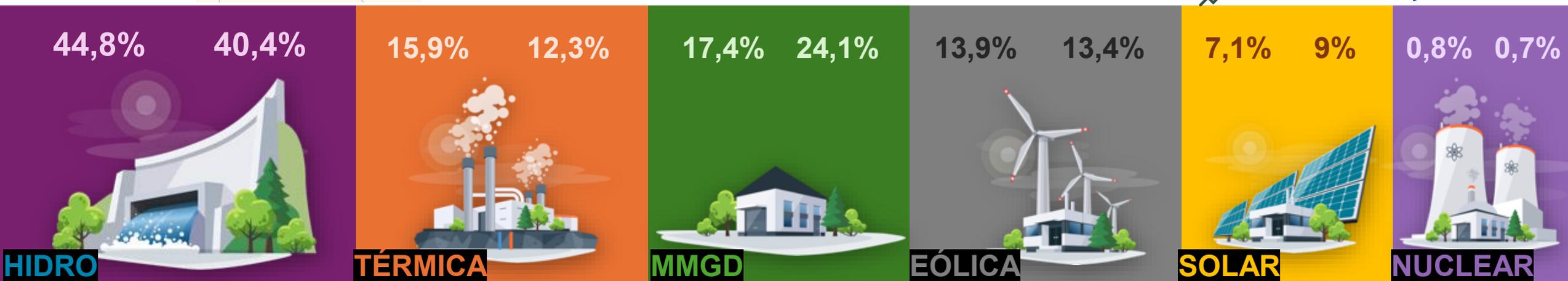


2025 (MMGD + Solar) = 24,5%

2029 (MMGD + Solar + eólica) = 46,5%



Julho/25 – Dez./29



Capacidade Instalada (GW)

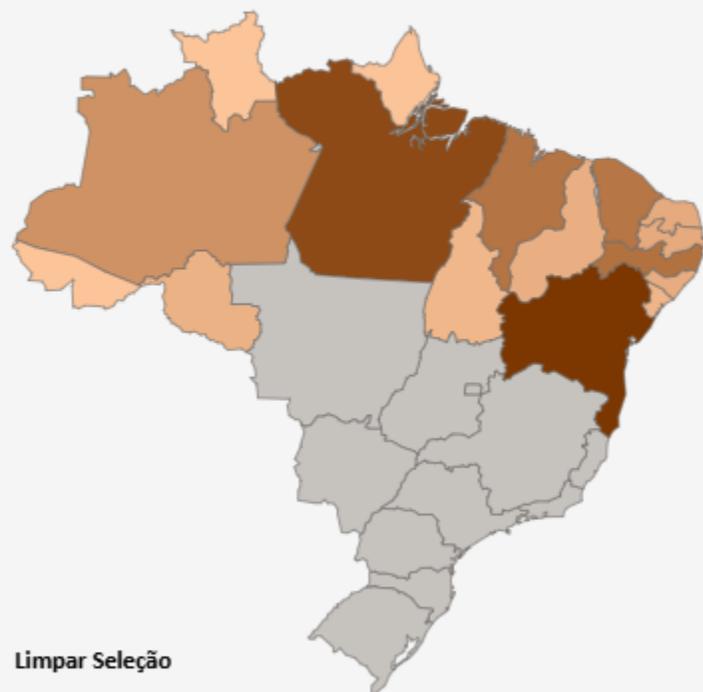
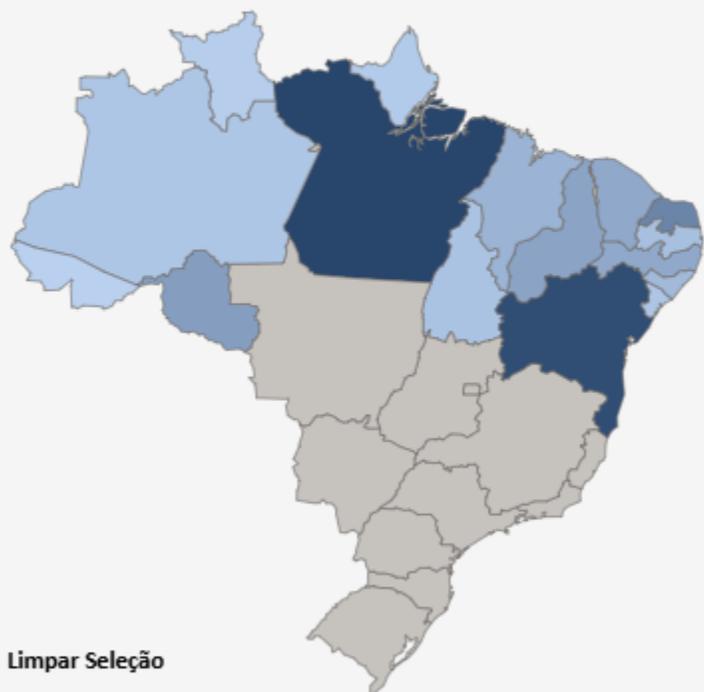
108,79

Demanda Máx. (GW)

28,56

Demanda Mín. (GW)

13,22



26%

12%

Filtros



Ano

2025

2026

2027

2028

2029

2030

Região

Seleções múltiplas

UF

Todos

Capacidade Instalada por Fonte (GW)

UHE

44,69



UTE

11,81



EOL

29,76



UFV

8,57



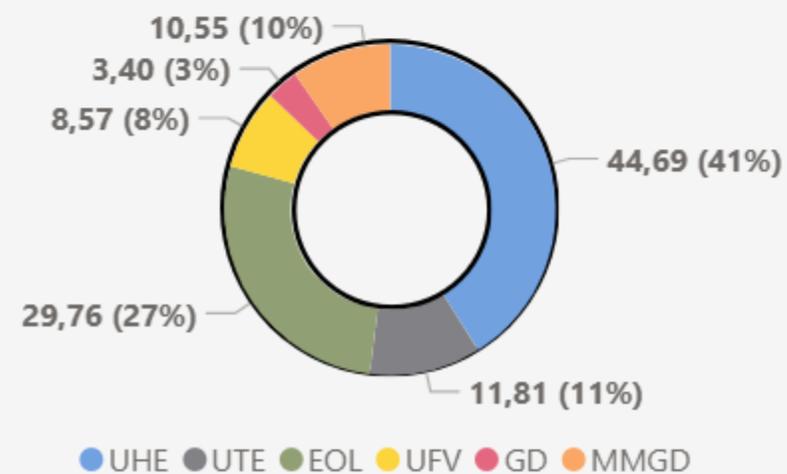
GD

3,40



MMGD

10,55



A expansão da capacidade instalada de geração considera as usinas com contrato assinado, enquanto as demandas correspondem aos valores máximos e mínimos, coincidentes por UF, referentes aos dados enviados pelas distribuidoras no PAR/PEL 2025 - Ciclo 2026-2030.

Capacidade Instalada (GW)

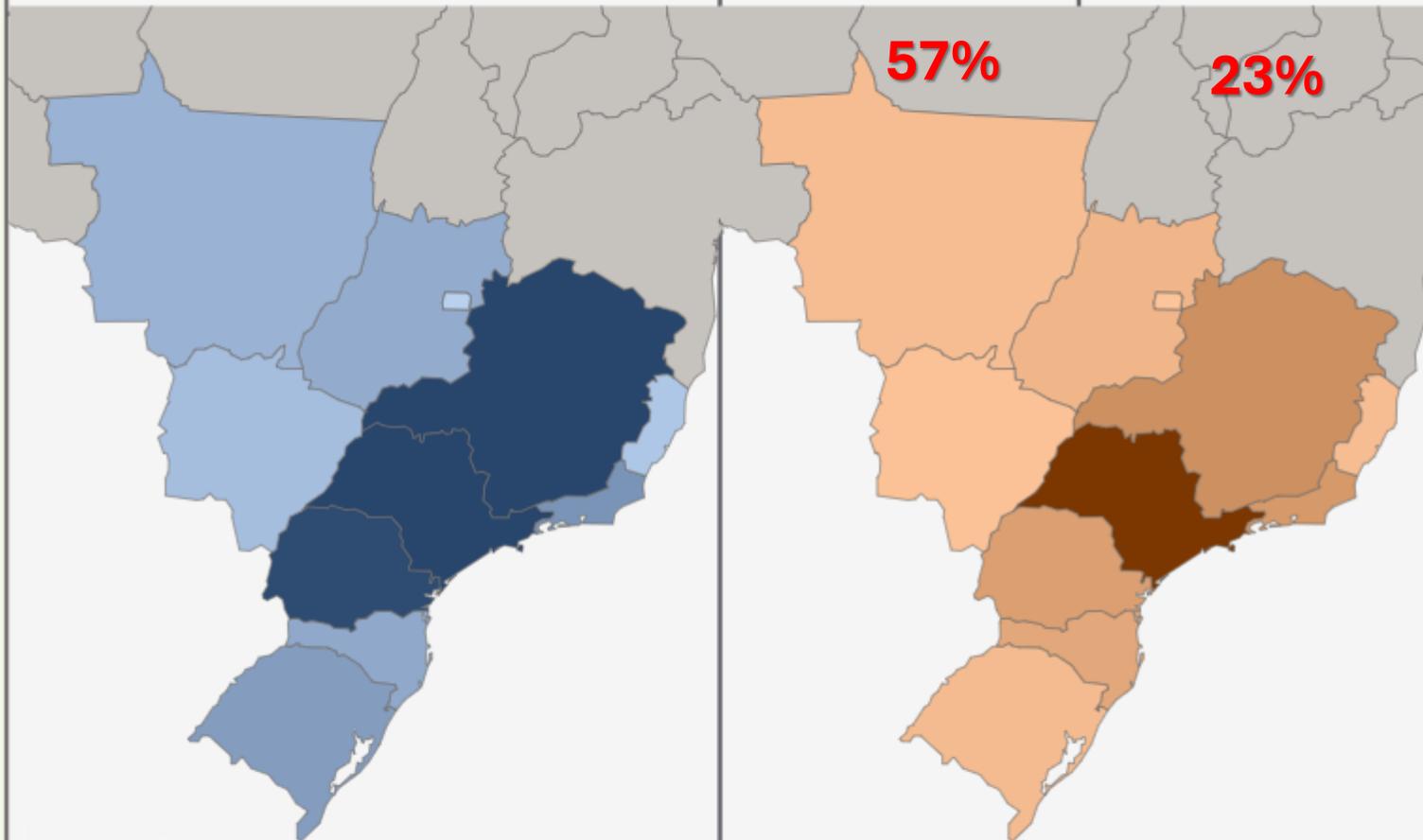
139,16

Demanda Máx. (GW)

79,81

Demanda Mín. (GW)

32,82



Limpar Seleção

Limpar Seleção

A expansão da capacidade instalada de geração considera as usinas com contrato assinado, enquanto as demandas correspondem aos valores máximos e mínimos, coincidentes por UF, referentes aos dados enviados pelas distribuidoras no PAR/PEL 2025 - Ciclo 2026-2030.

Filtros



Ano

2025

2026

2027

2028

2029

2030

Região

Seleções múltiplas

UF

Todos

Capacidade Instalada por Fonte (GW)

UHE

UTE

EOL

UFV

GD

MMGD

64,94

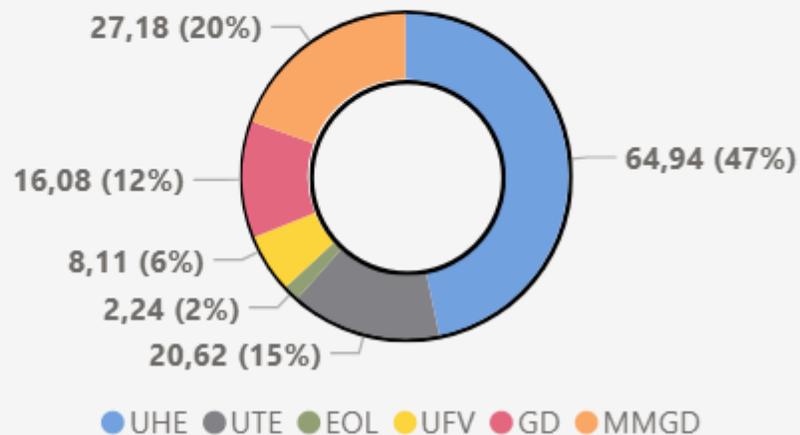
20,62

2,24

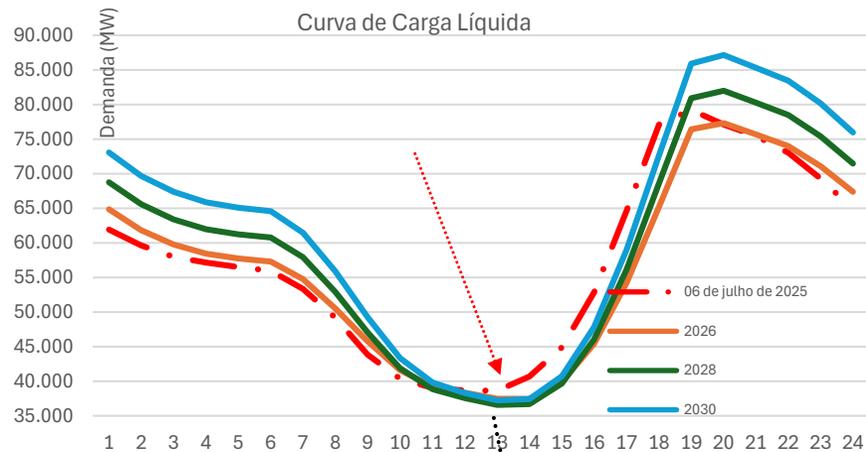
8,11

16,08

27,18



Desafios Operativos



Flexibilidade e controlabilidade

Resposta da Demanda para permitir reduzir ou deslocar o consumo de energia em horários críticos

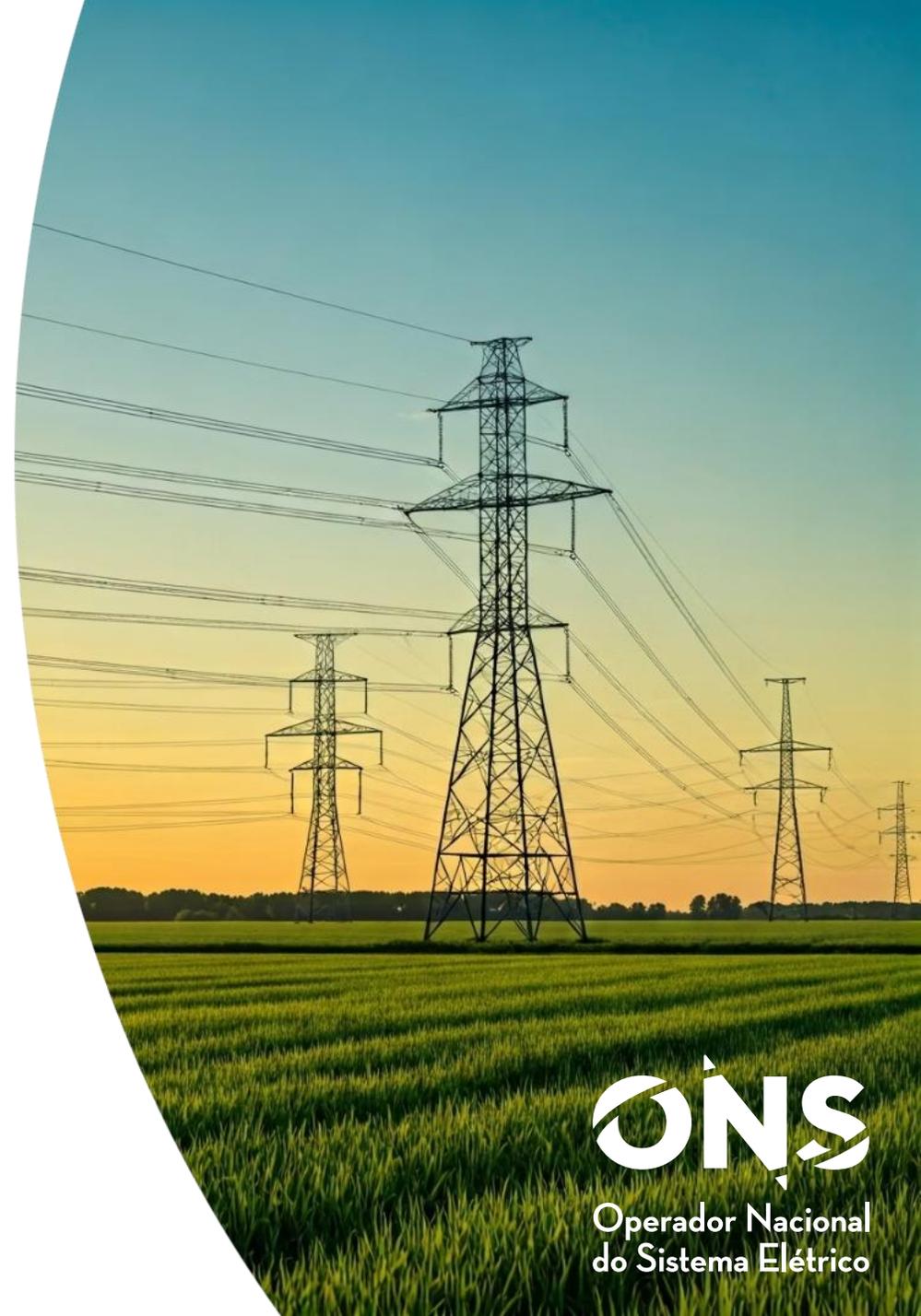
Flexibilidade operativa do parque gerador

Horário de Verão medida complementar para suavizar o pico noturno

- Leilões de Reserva de Capacidade para garantir ao atendimento ao pico noturno

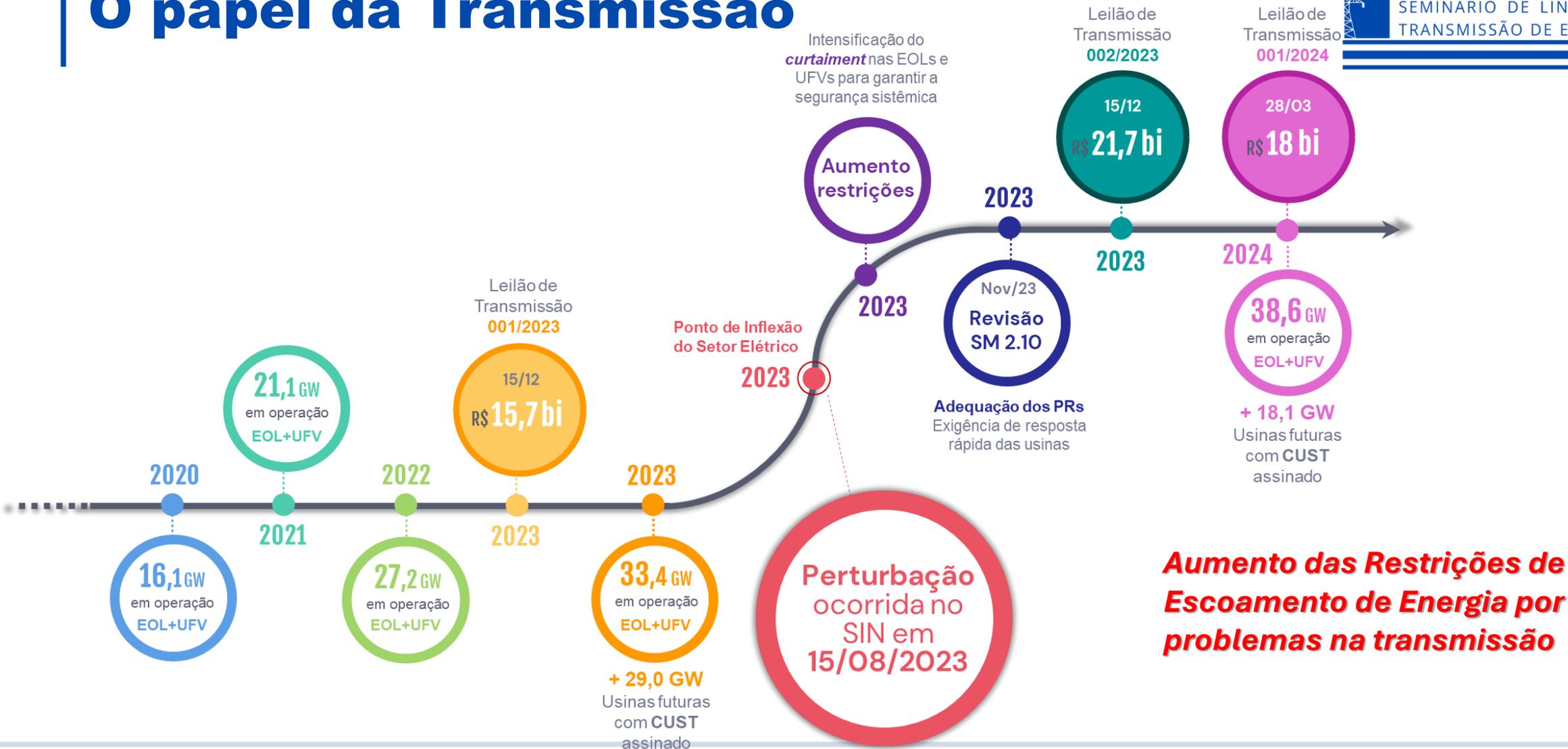
Baterias – redução de curtailment , atendimento de ponta , rampas
Regulação de Frequência
Regulação de Tensão
Alívio de Congestionamento
Recomposição (black-start)
Gerenciamento da Demanda/geração

TRANSMISSÃO



Segurança na Operação

O papel da Transmissão



Aumento das Restrições de Escoamento de Energia por problemas na transmissão

REALIZAÇÃO:

O Papel da Transmissão

Flexibilidade e controlabilidade



Transmissão mais Flexível e adaptativa para se adaptar a um planejamento dinâmico e descentralizado .



FACTS (Flexible AC Transmission - O SSSC (Static Synchronous Series Compensator) — Faz o controle dinâmico de fluxo de potência reduzir congestionamentos e de rápida implantação.



Otimização da utilização da rede existente (adiamento de reforços);
É modular e expansível, permitindo ajustes graduais conforme a evolução da rede ou da geração renovável.



Pode minimizar curtailments por restrições elétricas de renováveis ao aumentar a flexibilidade da rede para escoamento de geração.

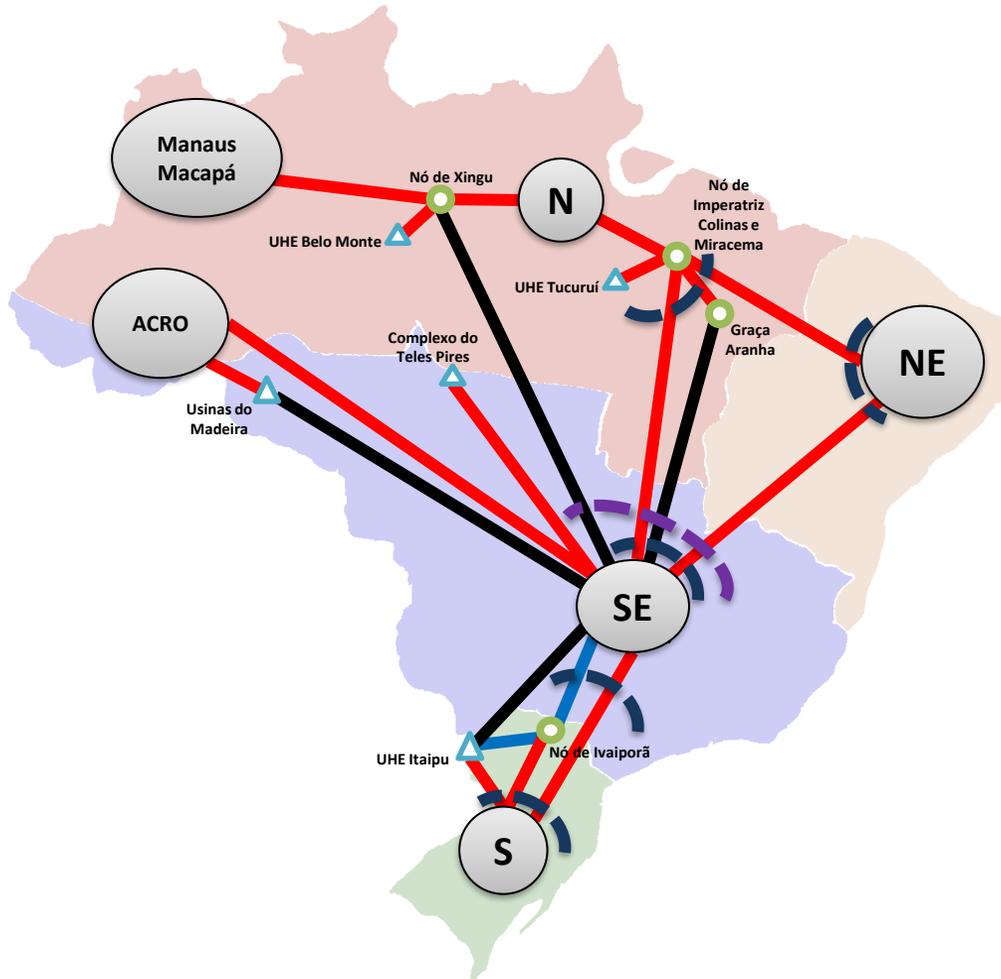
REALIZAÇÃO:

Segurança na Operação

O papel da Transmissão - HVDC

Controlabilidade

- Permite o controle preciso da potência ativa transferida, o que é especialmente útil para gerenciar fluxos em sistemas com variabilidade renovável.
- Pode contribuir para a estabilidade dinâmica do sistema, reduzindo oscilações de potência e aliviando restrições em malhas CA congestionadas.
- O VSC (Voltage Source Converter) oferece controle independente de potência ativa e reativa, podendo ajudar na regulação de tensão e no suporte a redes fracas .
- Pode reduzir para a redução de curtailment elétrico

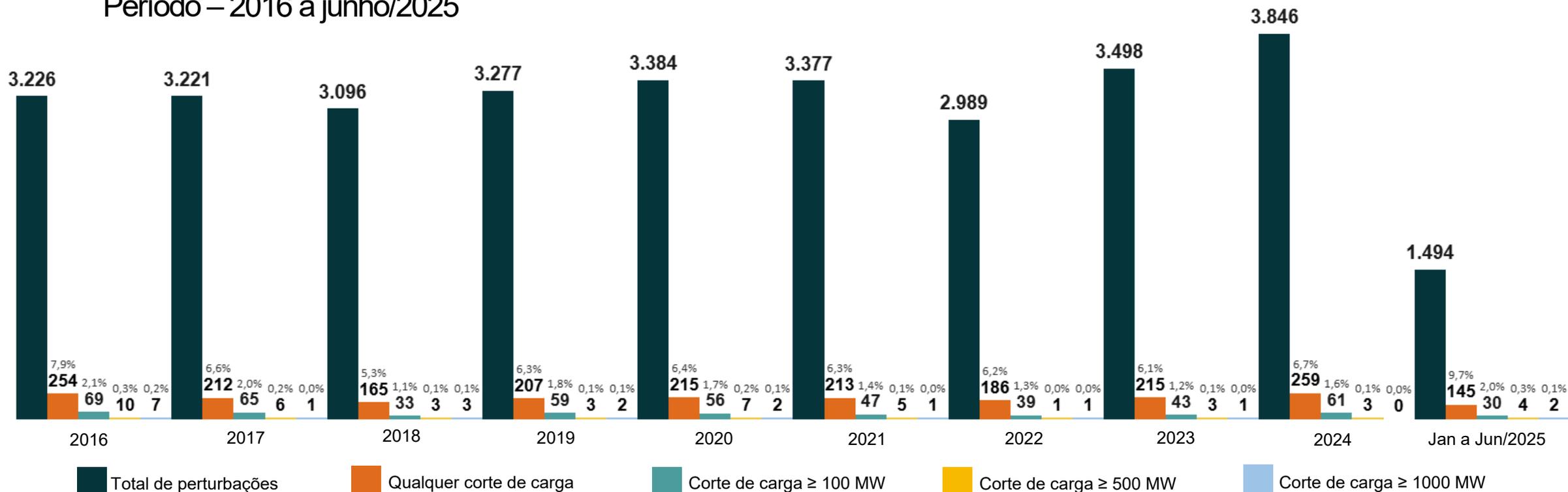


REALIZAÇÃO:

Robustez da Transmissão

Total de Perturbações da Rede Básica por patamar de corte de carga

Período – 2016 a junho/2025



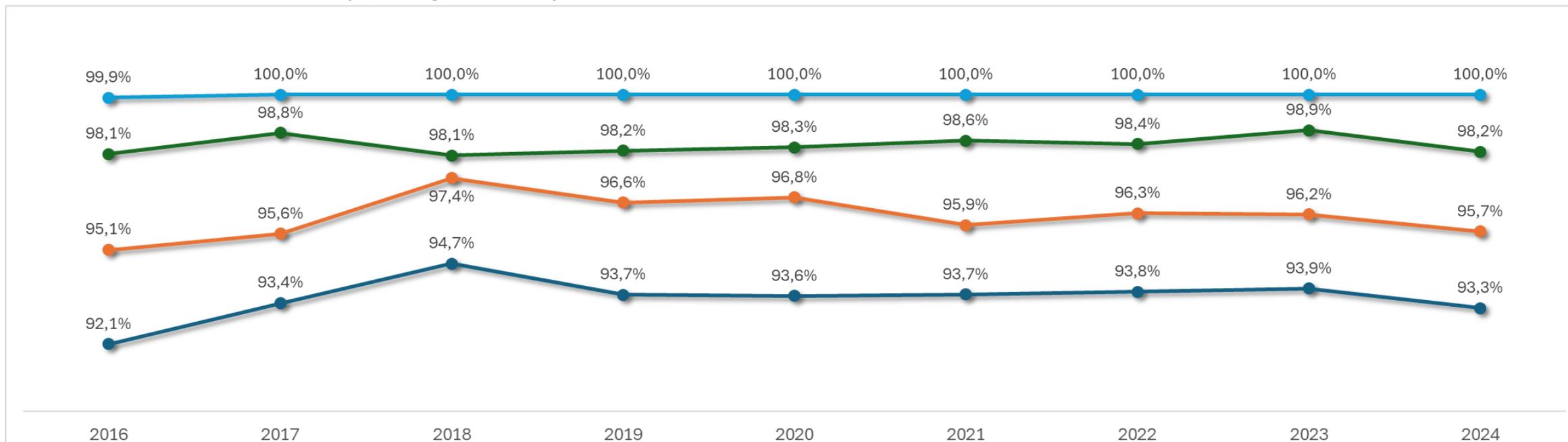
Robustez da Rede Básica - Nº de perturbações na Rede Básica sem corte de carga/ Nº total de perturbações na Rede Básica									
2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Jan a Jun/2025
92,1%	93,4%	94,7%	93,7%	93,6%	93,7%	93,8%	93,9%	93,3%	90,3% (parcial)

REALIZAÇÃO:

Robustez da Transmissão

Indicadores de Robustez

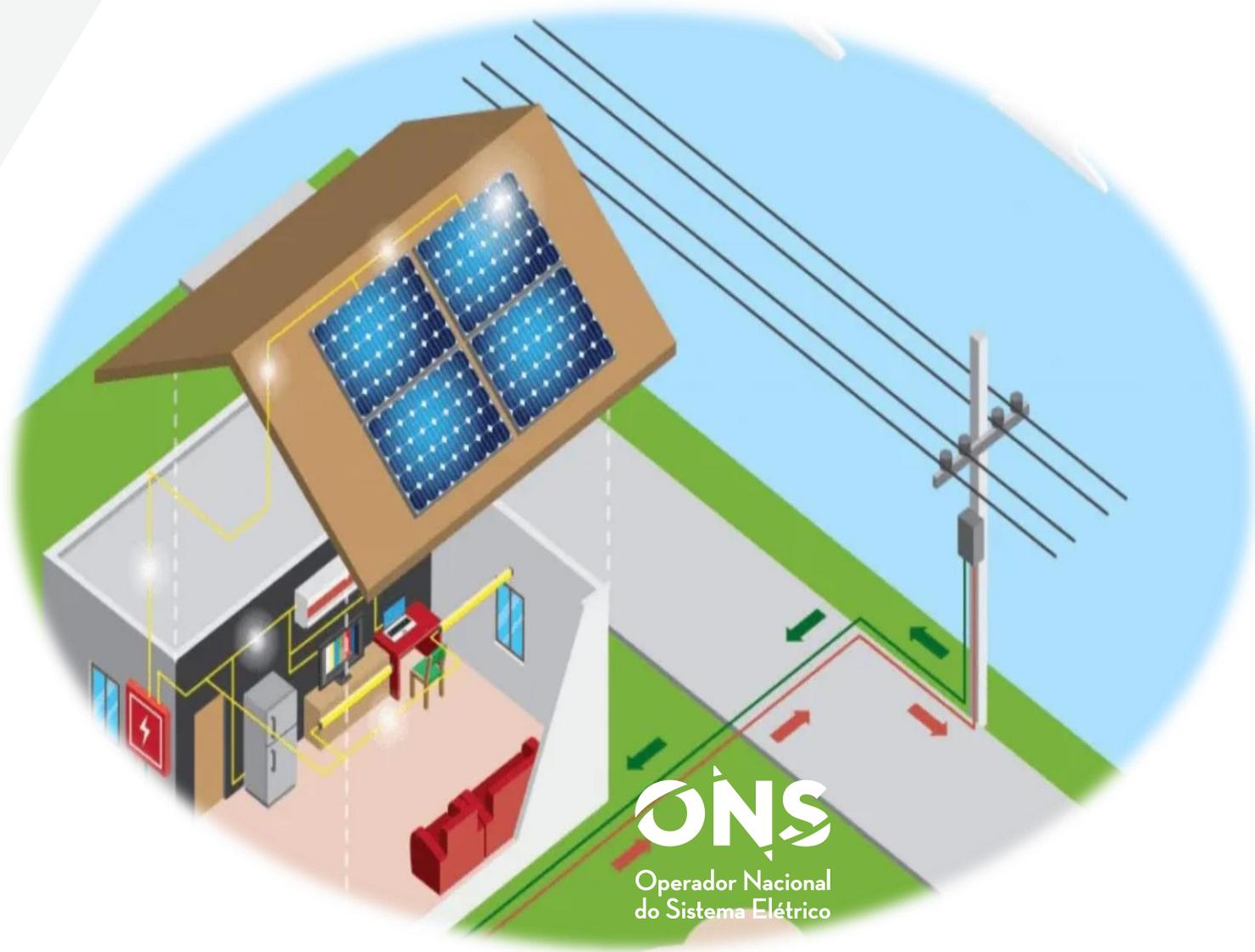
Período – 2016 a 2024 (Apuração anual)



- RRB - Robustez da Rede Básica** - N° de perturbações na Rede Básica sem corte de carga/ N° total de perturbações na Rede Básica
- RMAL - Robustez da Malha Sistemica** - N° de perturbações na Malha Sistemica sem corte de carga/ N° total de perturbações na Malha Sistemica, **exclui configurações radiais.**
- RRBCS - Robustez da Rede Básica para Contingências Simples** - N° de perturbações para contingências simples na Rede Básica sem corte de carga/ N° total de perturbações para contingências simples na Rede Básica
- RMCS - Robustez da Malha Sistemica para Contingências Simples** - N° de perturbações para contingências simples na Malha Sistemica sem corte de carga / N° total de perturbações para contingências simples na Malha Sistemica, **exclui configurações radiais.**

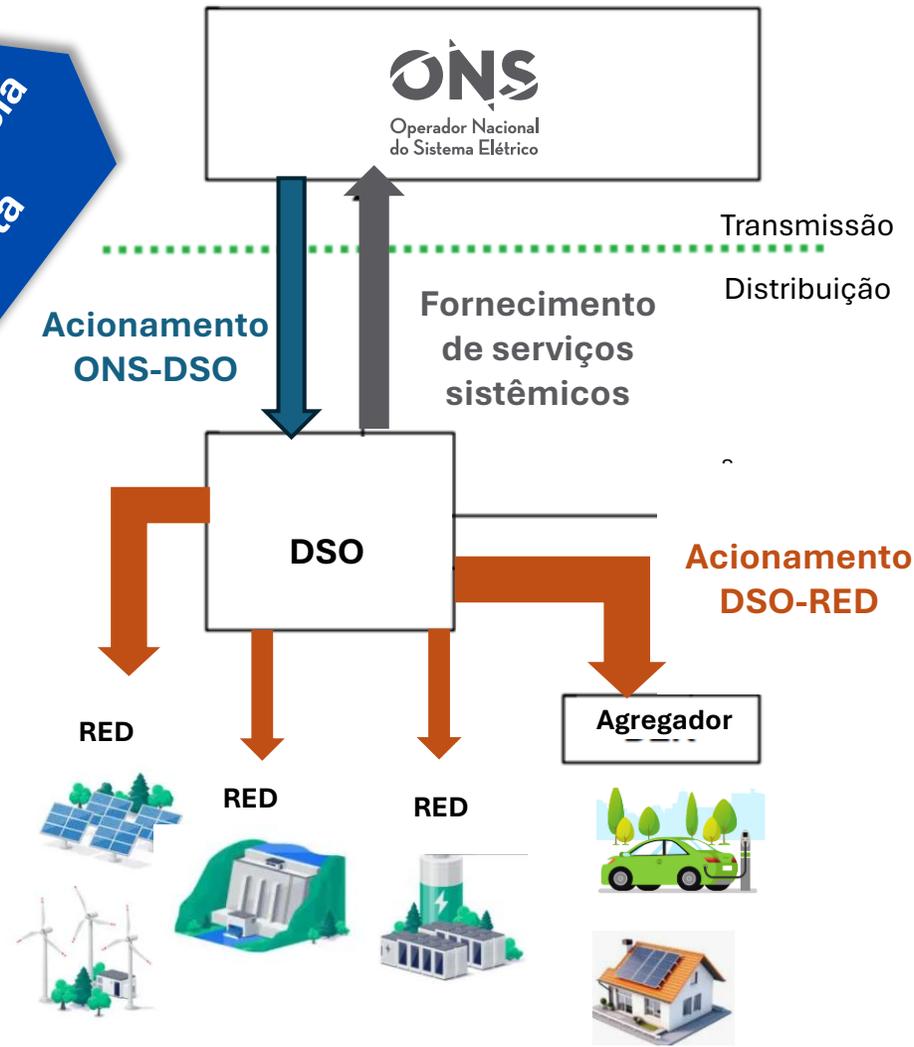
REALIZAÇÃO:

DISTRIBUIÇÃO



Mecanismo proposto para o Brasil - DSO

Perda do controle da frequência
Desligamentos em cascata



Premissas

- Foco em Necessidades Sistêmicas (do ONS)
- Clareza nas normas e definição de responsabilidades
- Implementável no Curto Prazo, compatível com Longo Prazo

Diretrizes para implementação

- ONS não precisa ter relacionamento operacional com REDs
- DSO cumpre papel de intermediador e interlocutor
- Implementação gradual

REALIZAÇÃO:

Ações em Andamento para a Operação Segura do SIN



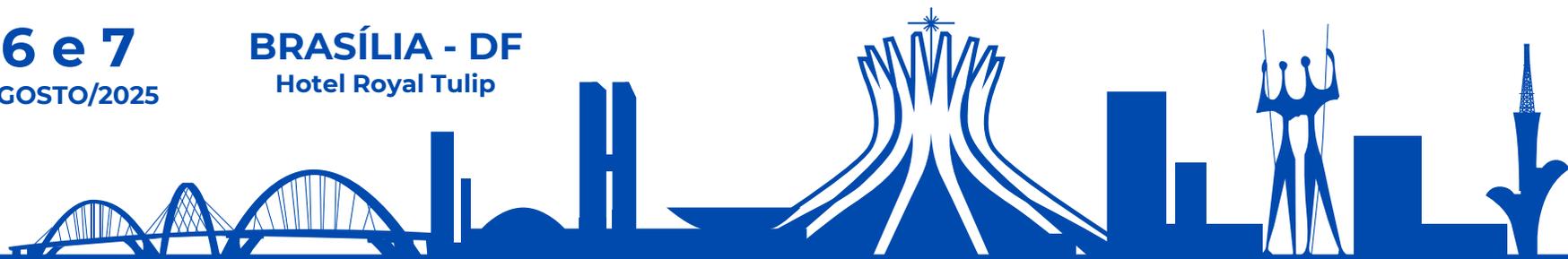
Leilões de Reserva de Capacidade, Incentivo à Resposta da Demanda e armazenamento (baterias), Medidas complementares como o Horário de Verão



Ampliação e modernização da rede com tecnologias como FACTS; Expansão da transmissão (HVDC/VSC); Compensadores Síncronos e Armazenamento



Proposta de atuação do DSO como elo entre ONS e REDs; Definição de critérios e requisitos para controlabilidade e suportabilidade dos REDs;



A Transmissão é o elo forte do sistema elétrico: conecta regiões, viabiliza o uso da energia mais barata, assegura a estabilidade operativa e sustenta a confiabilidade do SIN, sendo a espinha dorsal que permite ao sistema funcionar com eficiência, segurança e resiliência.

sumara@ons.org.br



REALIZAÇÃO:

