



Empresa de Pesquisa Energética

# 3ª Reunião do Grupo de Estudos da Transmissão – GET SUL

Mato Grosso do Sul | Paraná | Santa Catarina | Rio Grande do Sul

---

**Superintendência de Transmissão de Energia**

11 de abril de 2023

MINISTÉRIO DE  
MINAS E ENERGIA



## 3ª Reunião do Grupo de Estudos da Transmissão – GET SUL

### 1. Estudos Finalizados

### 2. Diagnóstico Regional - PDE2032

- Cenários Analisados
- Dados de Carga
- Pontos de Destaque

### 3. Estudos em Andamento

### 4. Programação de Estudos 2023

### 5. Assuntos Gerais



# Estudos Finalizados

## EPE-DEE-NT-014/2023 - Reforços para o Sistema Elétrico dos Estados Paraná e Santa Catarina



### Obras em horizonte indicativo

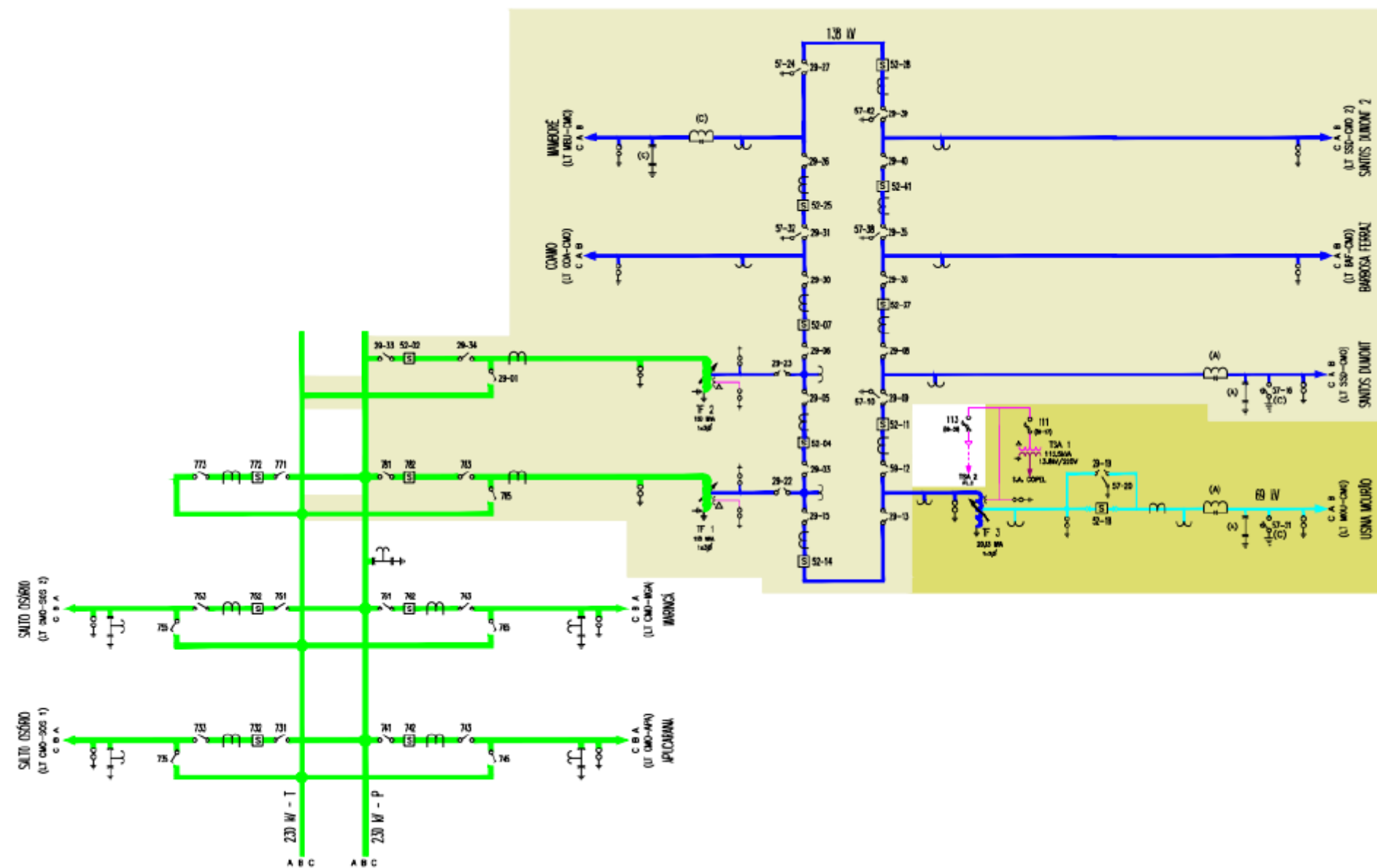
- Região de Canoinhas (230 kV)
  - 4º ATF 230/138 kV - 2029
  - LT 230 kV Ponta Grossa – Canoinhas – 2031
- Adequação de barramento 230 kV de BPT para BD4
  - *Após análises preliminares, CGT-ELETROSUL sinalizou inviabilidade de adequação convencional*
- Avaliar com CELESC a viabilidade de implantação do CT 138 kV
- Avaliar com CGT ELETROSUL, **solução híbrida** para conexão de 3x módulos de manobra (1 EL, 1 IB e 1 CT 230 kV) no único vão disponível.

# Estudos Finalizados

## EPE-DEE-NT-093/2022 (Finalizado)

SE Campo Mourão - Subst. dos TRs 230/138 kV e adequação do barramento 230 kV

SE Joinville – Subst. dos TRs 138/69 kV



Configuração atual

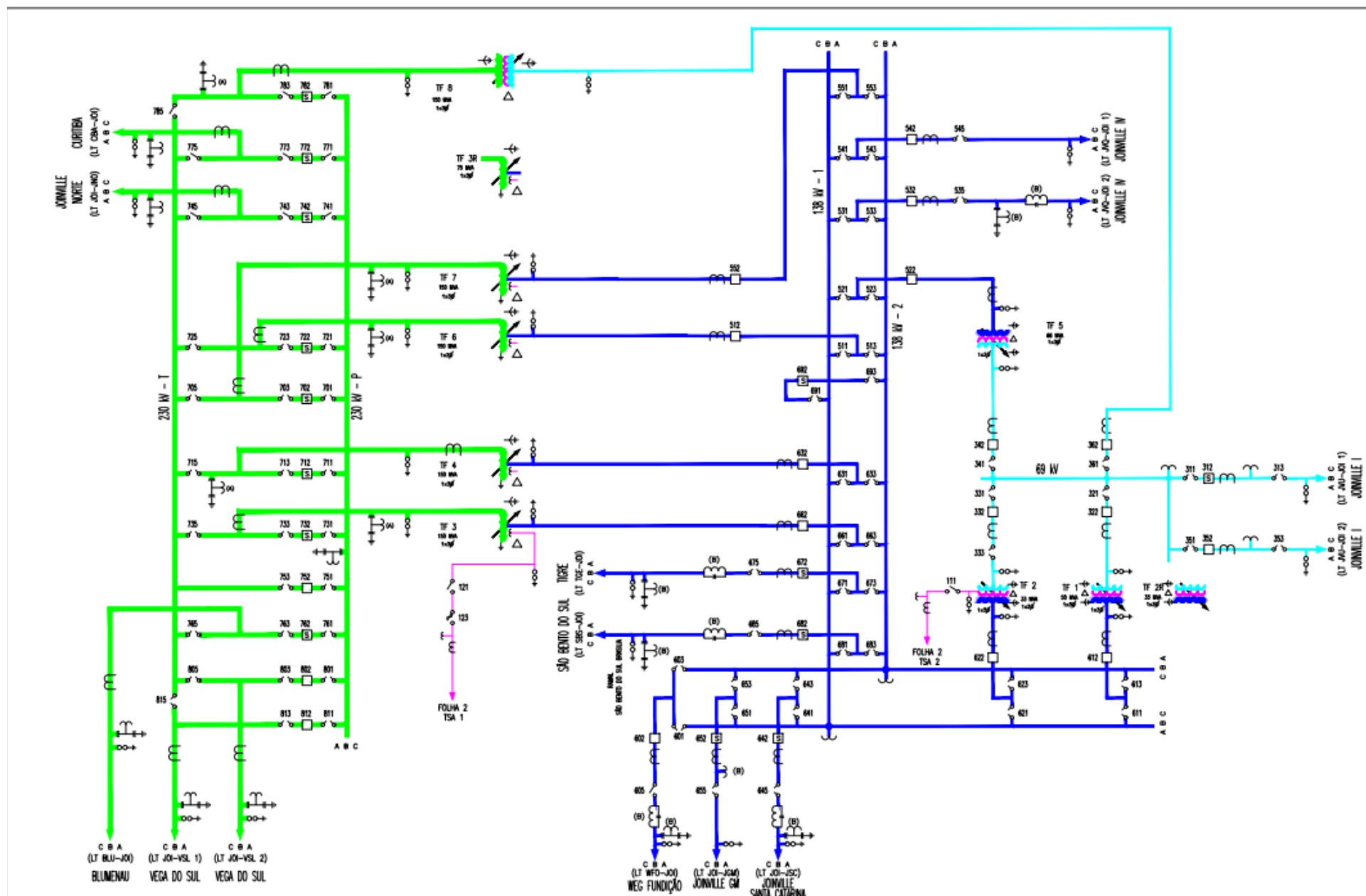
- Substituição de 2x autotransformadores 230/138 kV por unidades de 225 MVA - Imediata  
(Subst. por final de vida útil dos atuais TF1 e TF2 de 150 MVA)
- Adequação do barramento 230 kV para arranjo BD4 (Barra Dupla 4 Chaves)
- Recapacitação do barramento 230 kV para 474 MVA (1189 A)

# Estudos Finalizados

## EPE-DEE-NT-093/2022 (Finalizado)

SE Campo Mourão - Subst. dos TRs 230/138 kV e adequação do barramento 230 kV

SE Joinville – Subst. dos TRs 138/69 kV



Configuração atual

- Substituição de 1x transformador 138/69 kV por unidade de 66 MVA - 3Ø - Imediata

*Ref.: Subst. do atual TF1 de 50 MVA (final de vida útil)*

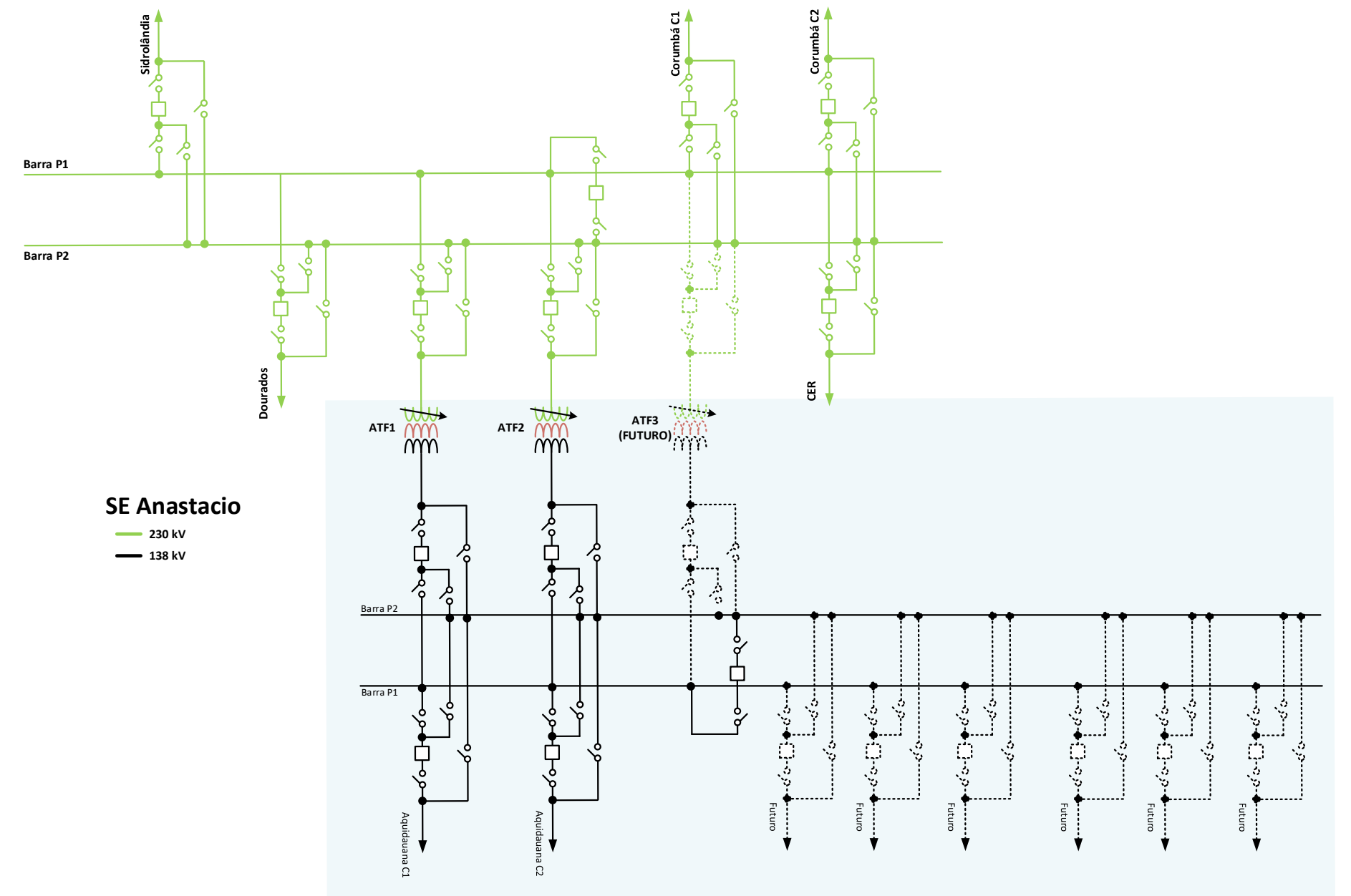
- Substituição de 1x transformador 138/69 kV por unidade de 66 MVA - 3Ø – 2036

*Ref.: Subst. do atual TF2 de 33 MVA*

# Estudos Finalizados

## EPE-DEE-NT-058/2022 (Finalizado em julho/22)

### SE Anastácio – Subst. dos ATRs 230/138 kV e adequação do barramento 138 kV



## **3ª Reunião do Grupo de Estudos da Transmissão – GET SUL**

### **1. Estudos Finalizados**

### **2. Diagnóstico Regional - PDE2032**

- **Cenários Analisados**
- **Dados de Carga**
- **Pontos de Destaque**

### **3. Estudos em Andamento**

### **4. Programação de Estudos 2023**

### **5. Assuntos Gerais**



# Diagnóstico Regional – Cenários Analisados

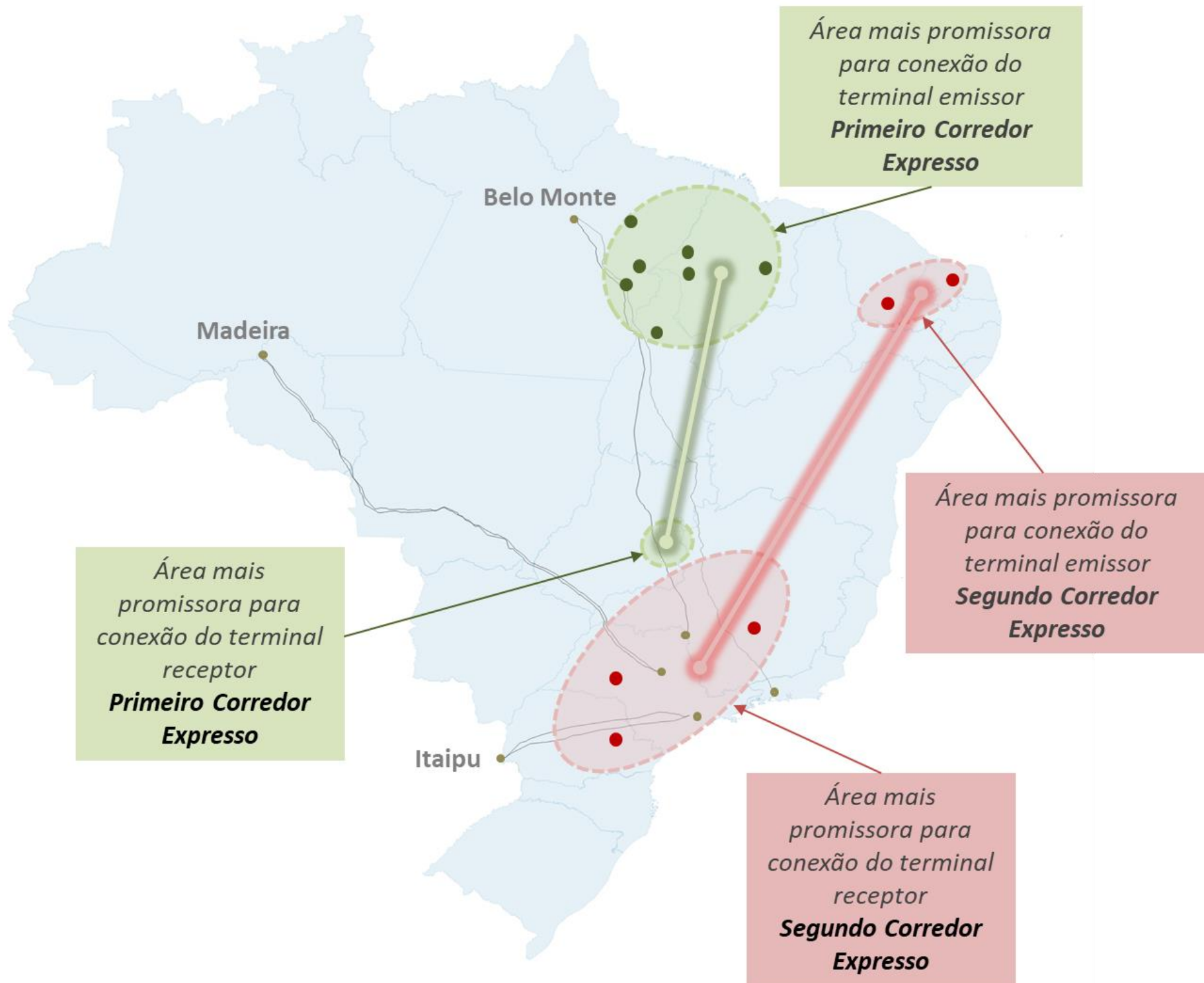
Para avaliar as particularidades do atendimento às UFs do Mato Grosso do Sul, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, foram **preparados quatro cenários base**.

Situações operativas de avaliadas:

- **Leve Norte Úmido (LNU)** – UHEs 50% | EOL 10% | **Térmicas (inflexibilidade)**
  - **Estado MS – Entressafra - Biomassa 0% | Solares 0%.**
- **Leve Norte Seco (LNS)** – FSUL elevado (S → SE) – UHEs 90% | EOL 90% | **Térmicas (inflexibilidade)**
  - **Estado MS – Safra - Biomassa 100% | Solares 0%.**
- **Média Norte Úmido (MNU)** – RSUL elevado (SE → S) – UHEs 50% | EOL 10% | **Térmicas (inflexibilidade)**
  - **Estado MS – Entressafra - Biomassa 0% | Solares 90%.**
  - **Estado MS – Também foi considerado um cenário crítico: Teles Pires com despacho maximizado (100%) e a região de SP/GO com despacho reduzido de UHEs (40%).**
- **Média Norte Seco (MNS)** – UHEs 90% | EOL 90% | **Térmicas (inflexibilidade)**
  - **Estado MS – Safra - Biomassa 100% | Solares 90%.**
  - **Foi considerado um cenário crítico: Teles Pires com despacho minimizado (15%) e a região de SP/GO com despacho elevado de UHEs (60%).**

Horizonte **2028 – 2036**

# Diagnóstico Regional – Cenários Analisados



## Cenário RSUL elevado

- Intercâmbio RSUL fixado em 14.100
- Carga Média na região Sul
  - Aumento superior a 8.5 GW de 2026 a 2037
- Crescimento energético na região Sul não tem acompanhado o crescimento da carga
- Cenário RSUL (final do horizonte) com dificuldade de manter despacho reduzido na geração hidráulica
- Necessidade de aumento de geração/intercâmbio

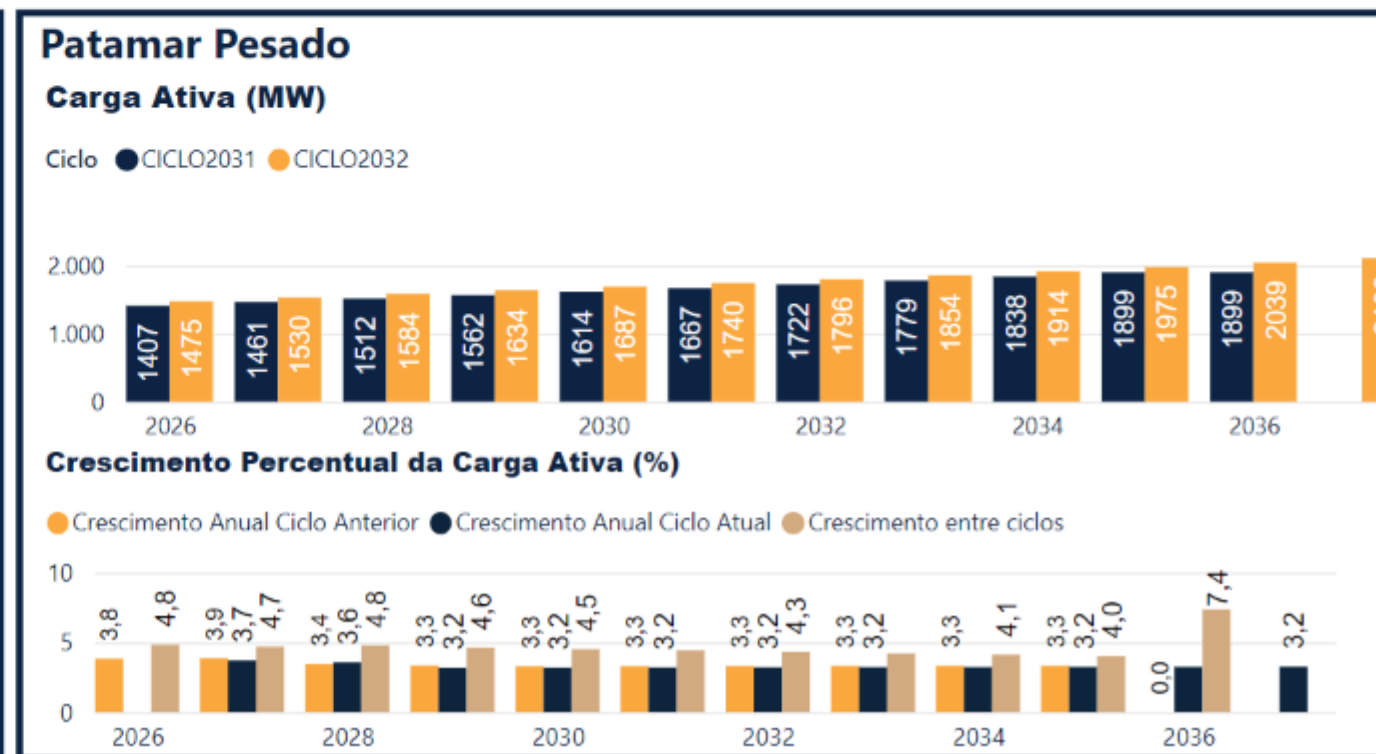
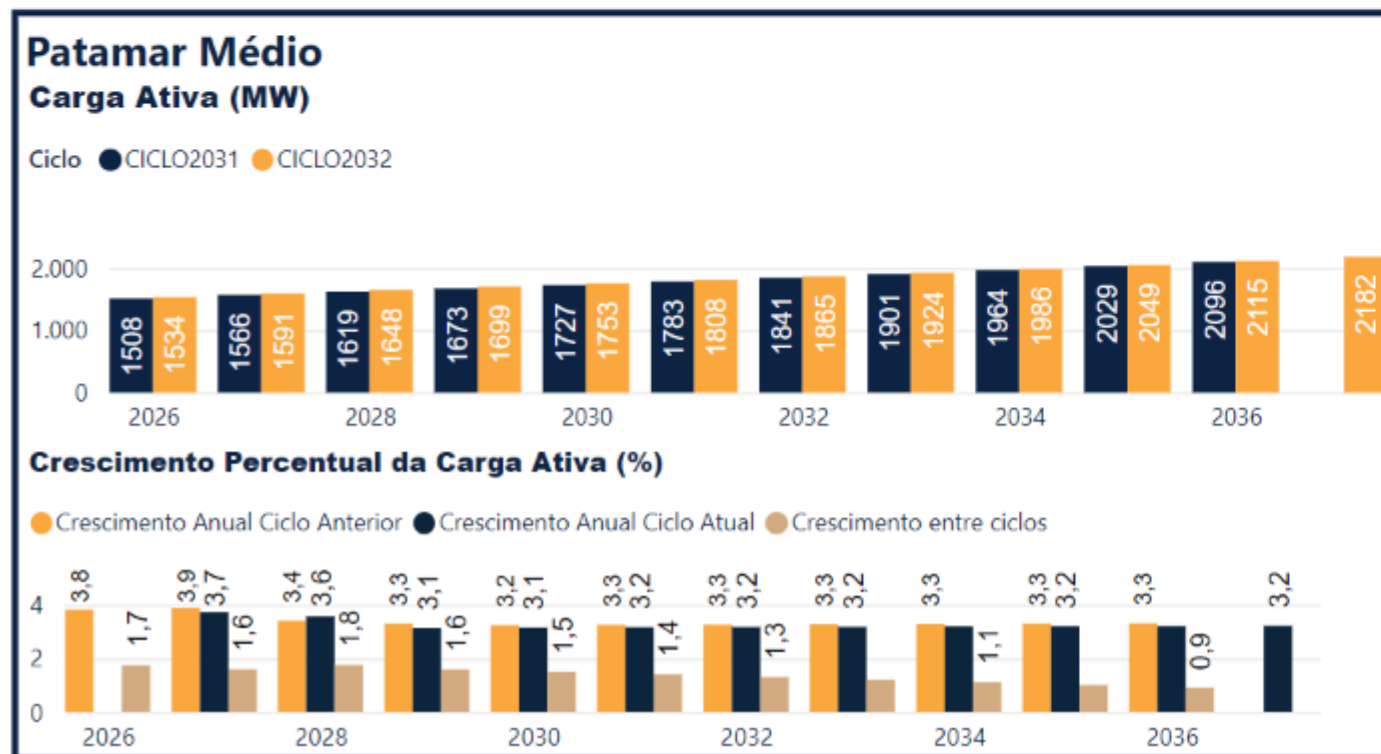
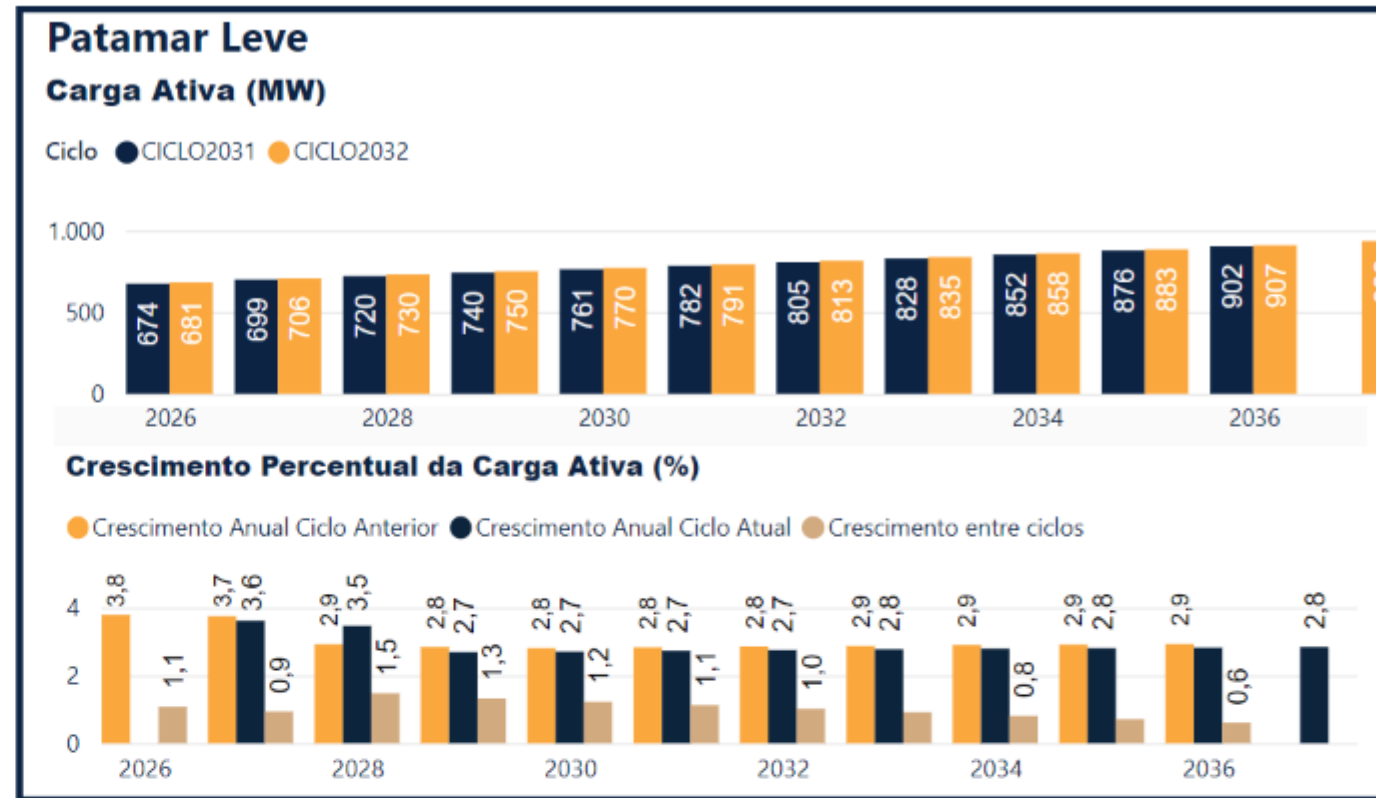
Sul	Carga Ativa (MW)		
	Ano 2026	Ano 2037	
Paraná	9923	14423	MW
Santa Catarina	6574	9178	MW
Rio Grande do Sul	7740	9408	MW
<b>Total</b>	<b>24237</b>	<b>33009</b>	<b>MW</b>
<b>Crescimento</b>	<b>8772</b>	<b>MW</b>	

# Diagnóstico Regional – Dados de Carga



Estado (MS)

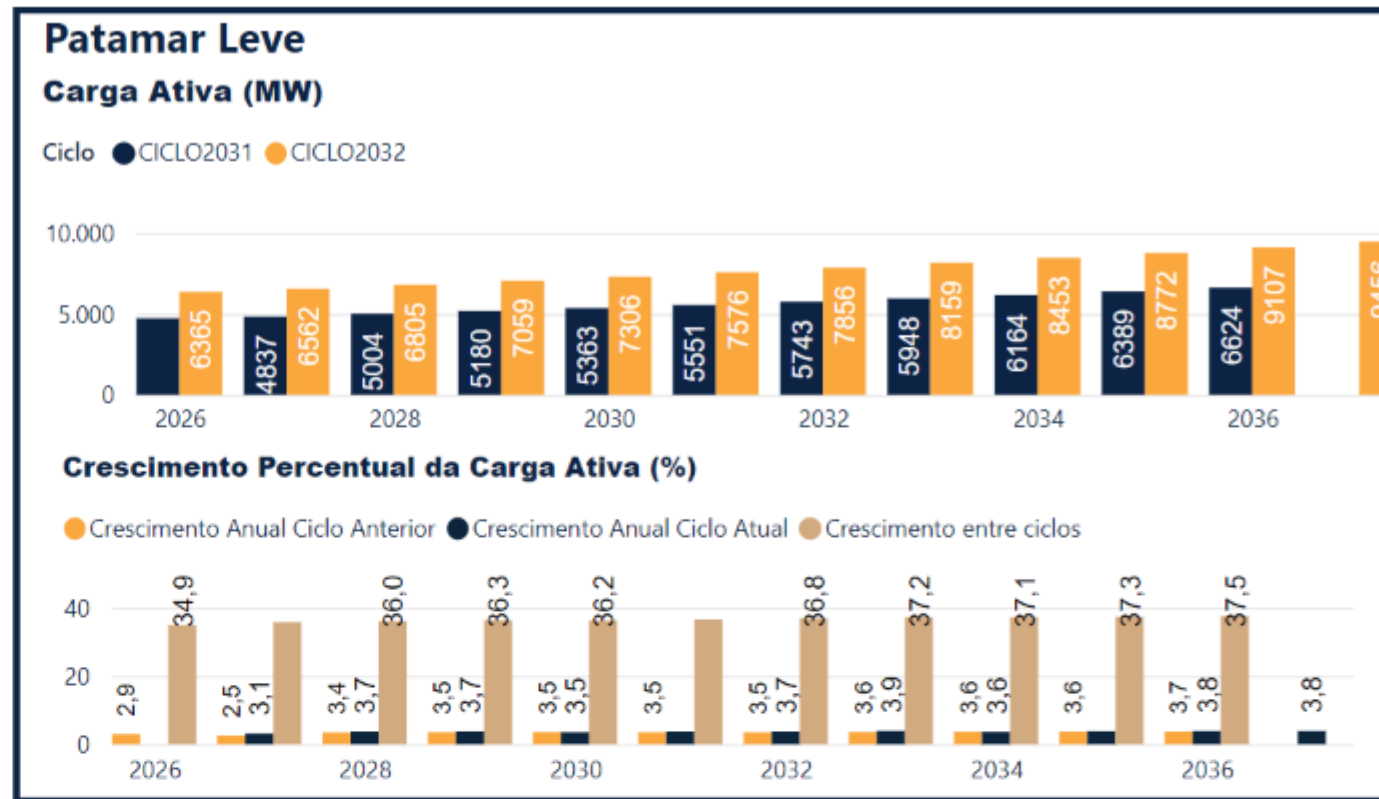
- Mantido o crescimento anual em torno de 3% a.a.



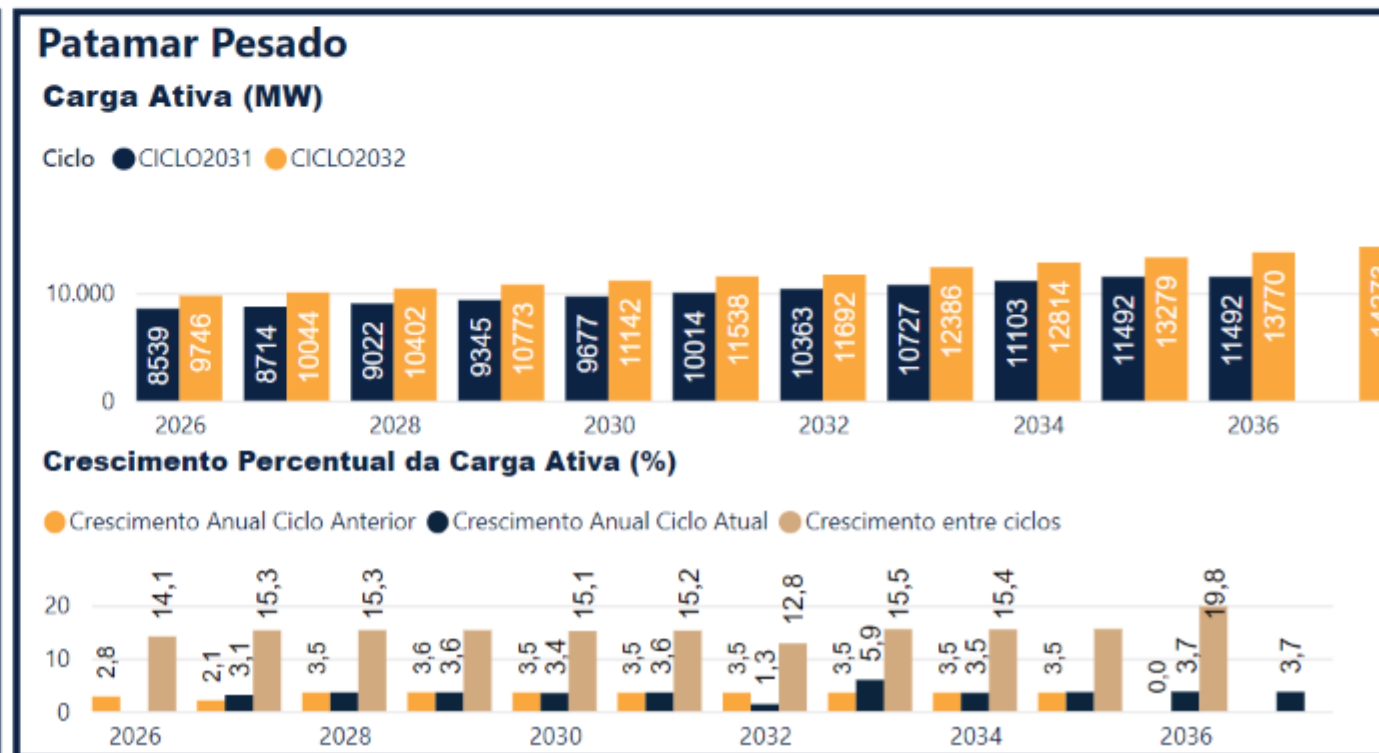
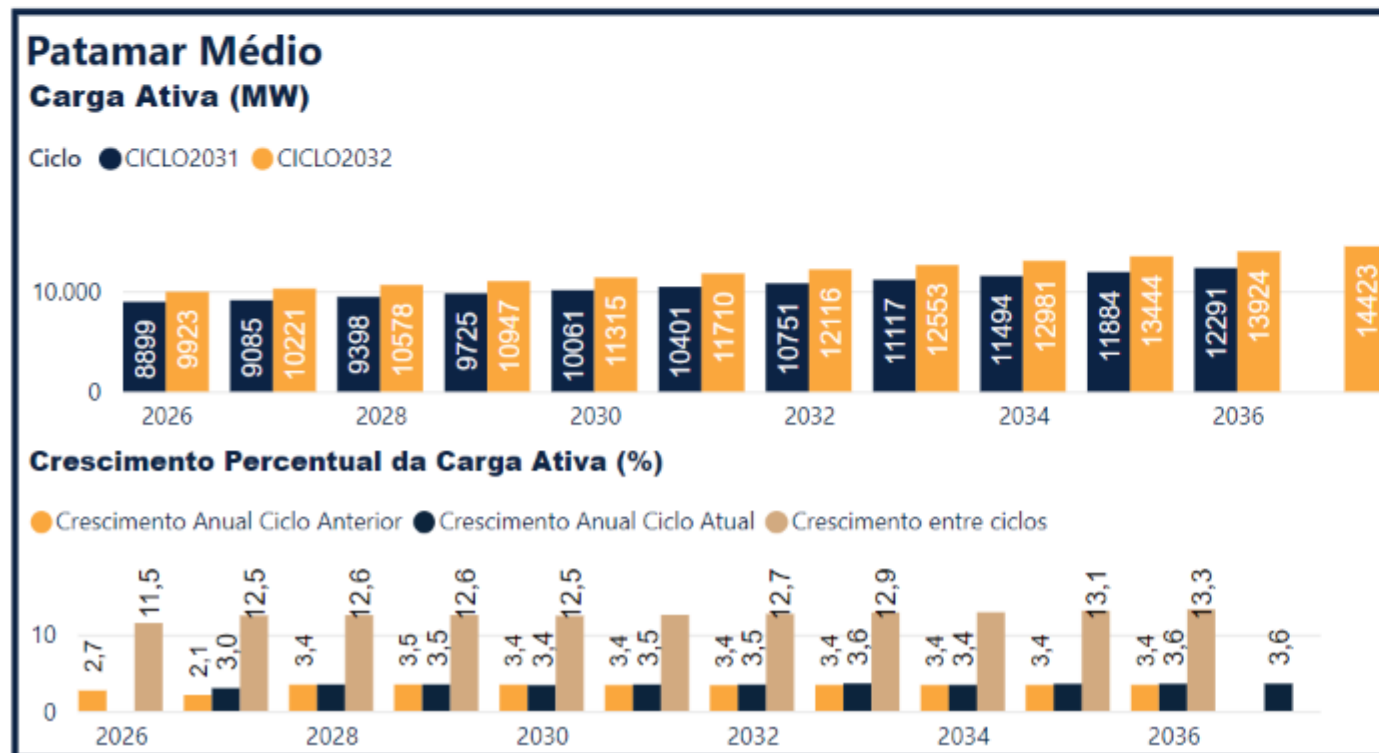
# Diagnóstico Regional – Dados de Carga



Estado (PR)



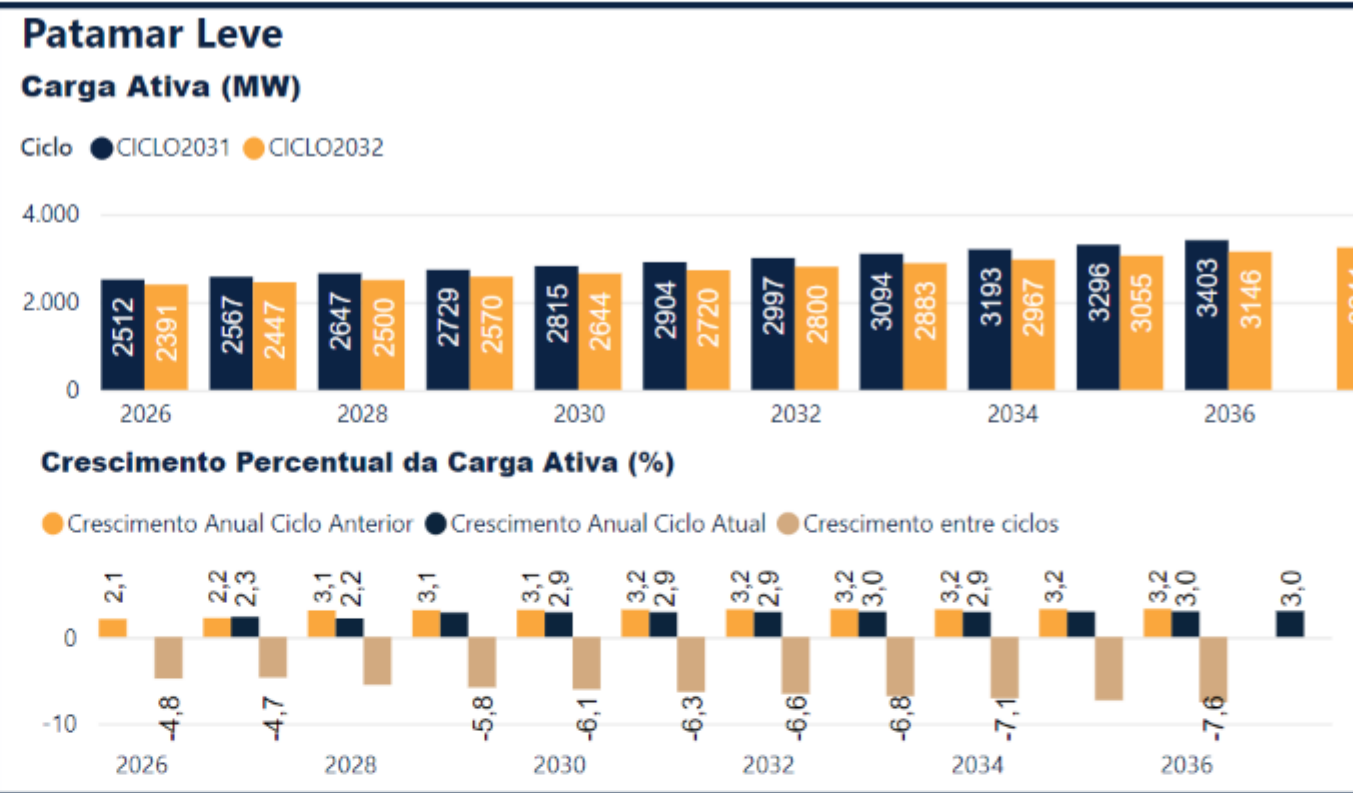
- Elevado crescimento de carga entre os ciclos.
- Mantido o crescimento anual em torno de 3% a.a.



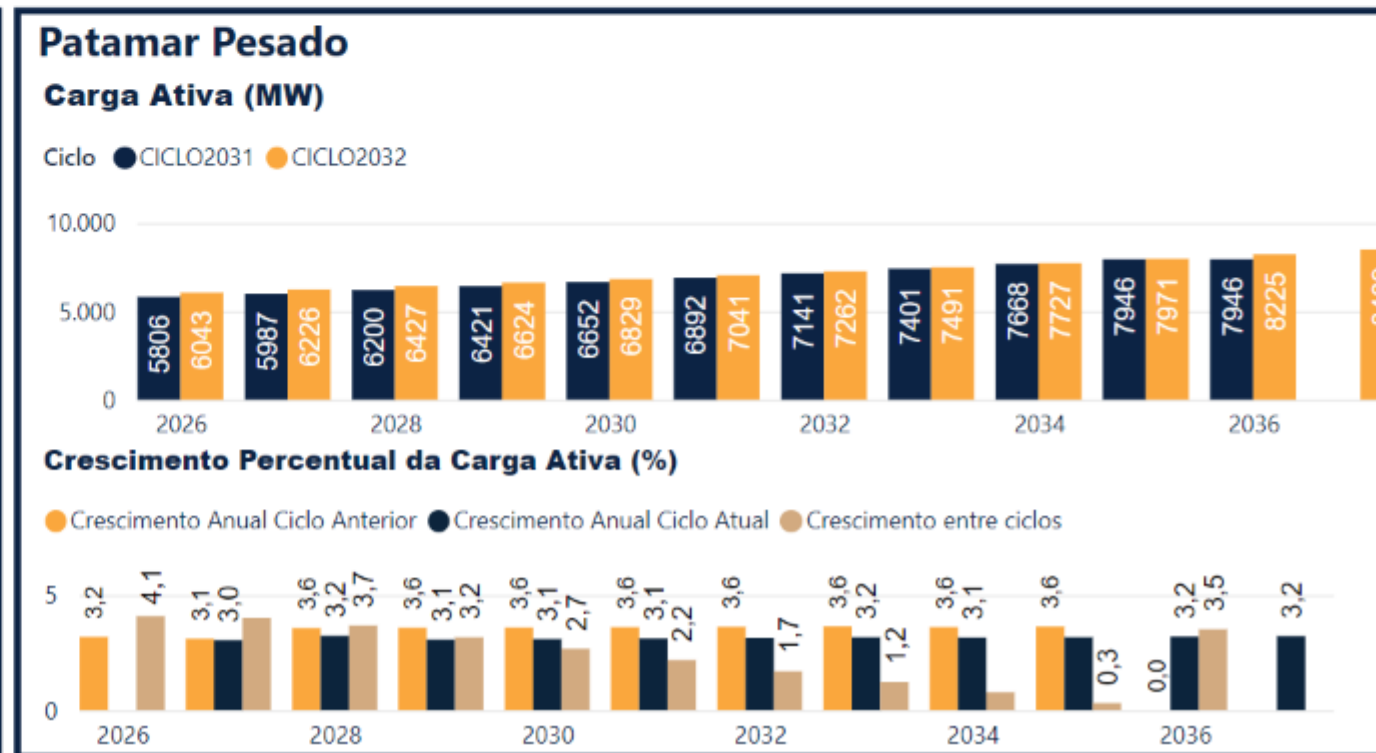
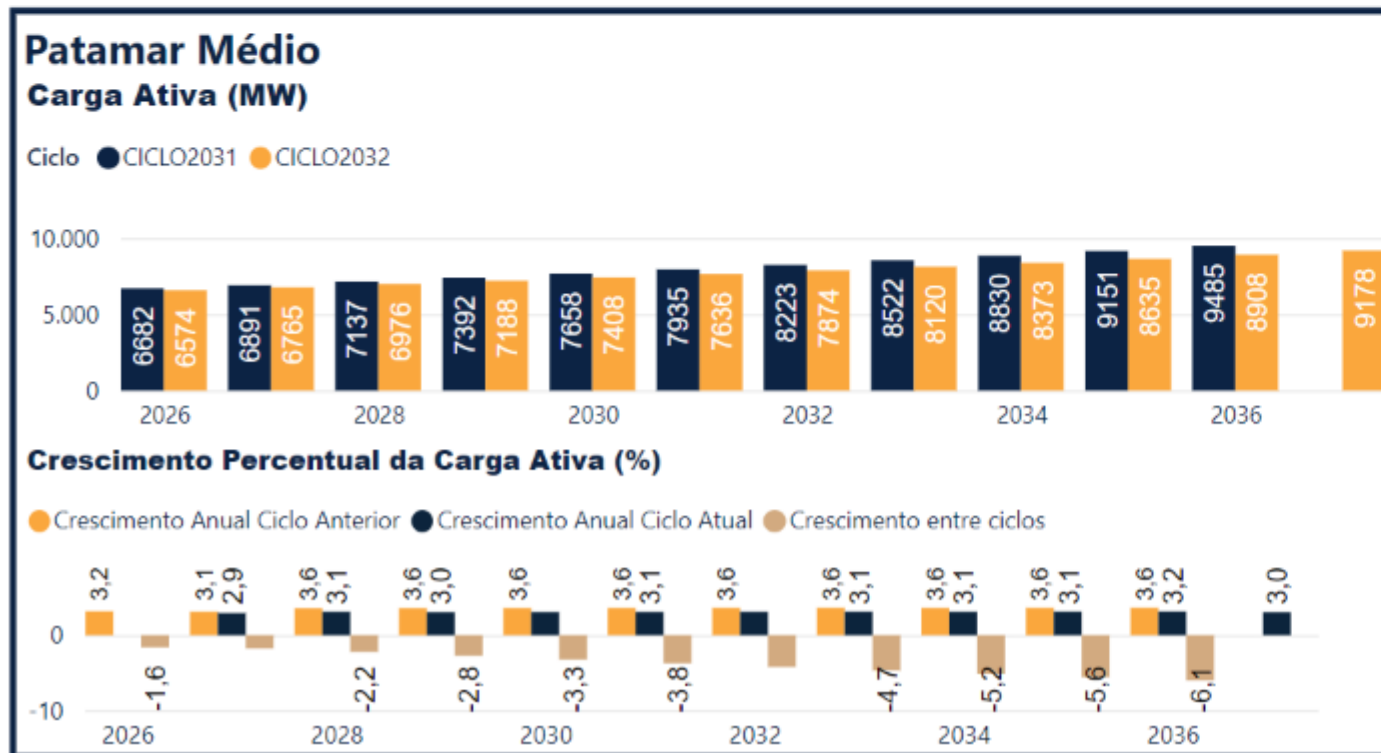
# Diagnóstico Regional – Dados de Carga



Estado (SC)



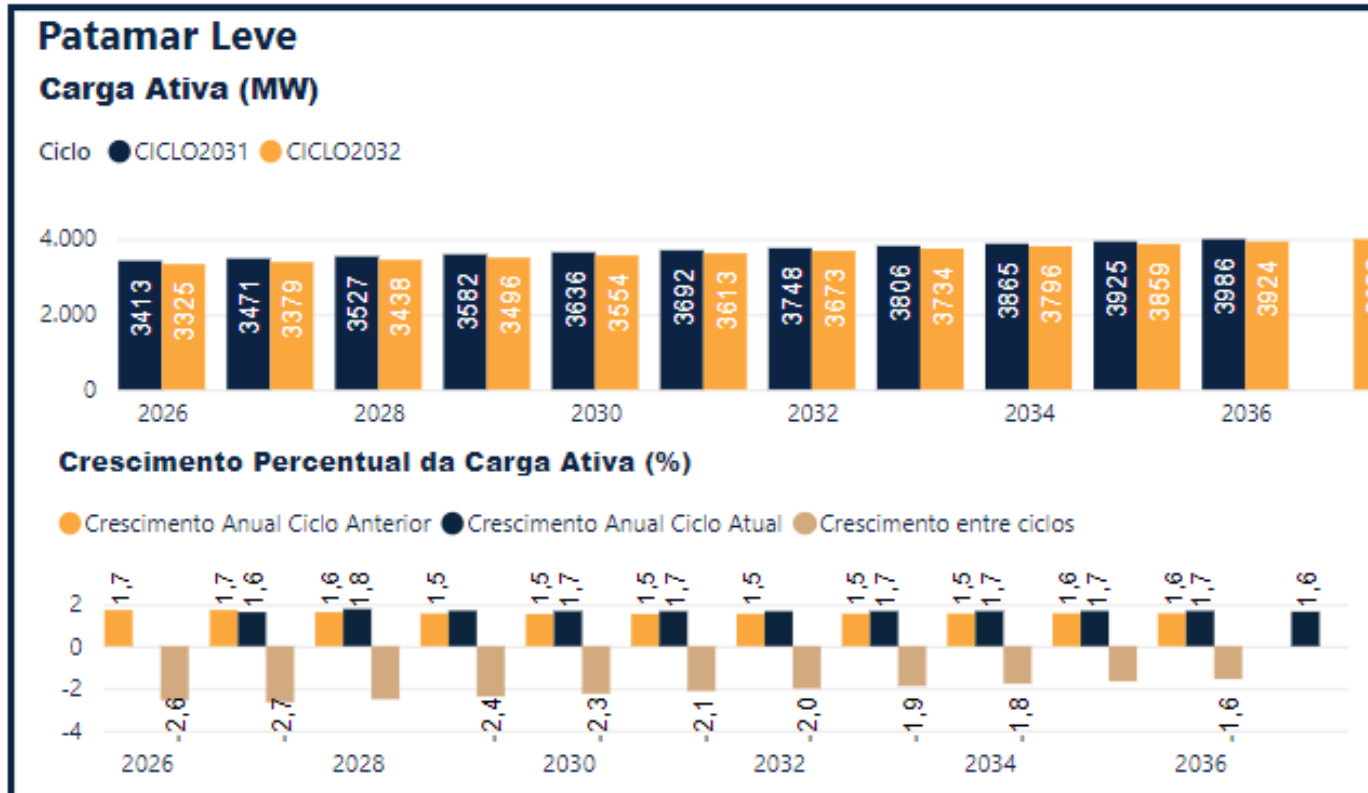
- Redução na carga entre os ciclos somente nos patamares de carga leve e média.
- Mantido o crescimento anual em torno de 3% a.a.



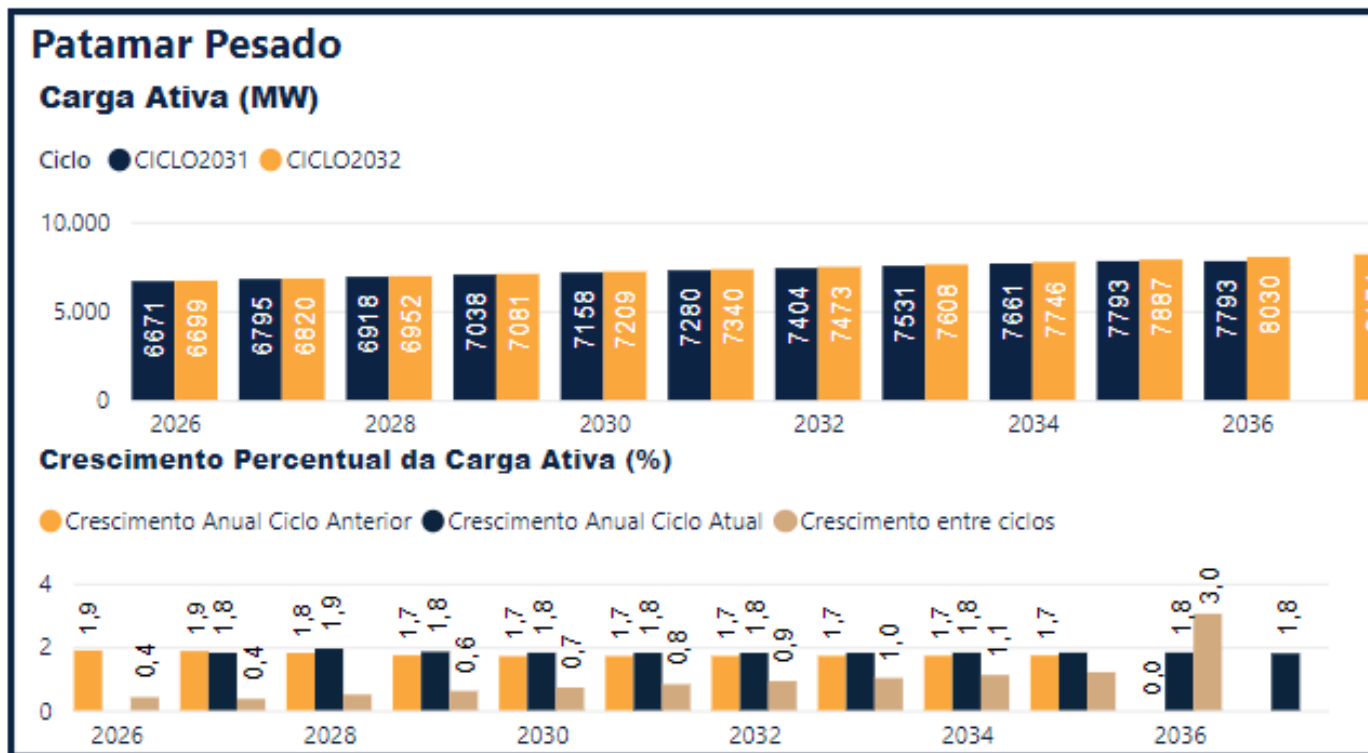
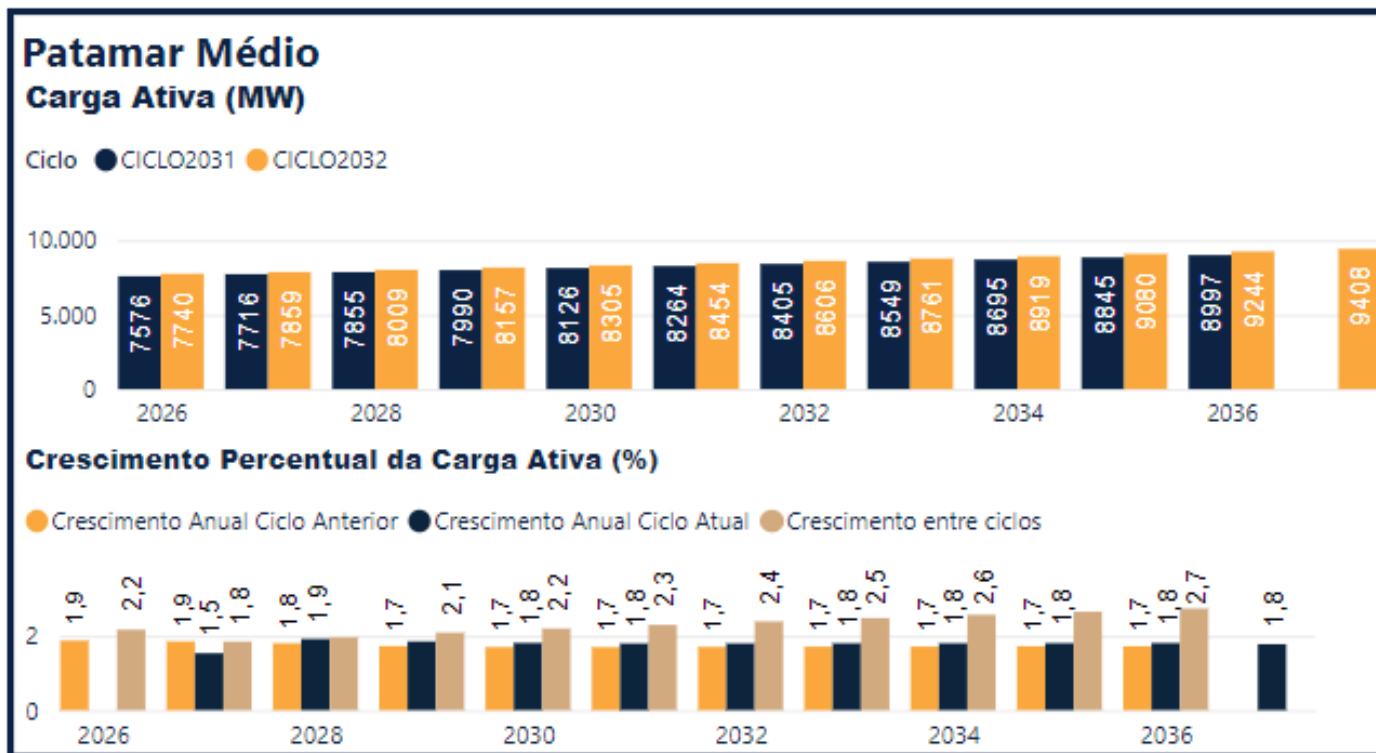
# Diagnóstico Regional – Dados de Carga



Estado (RS)



- Redução na carga entre os ciclos somente no patamar de carga leve.
- Mantido o crescimento anual em torno de 1,8% a.a.





# Diagnóstico Regional – Pontos de Destaque

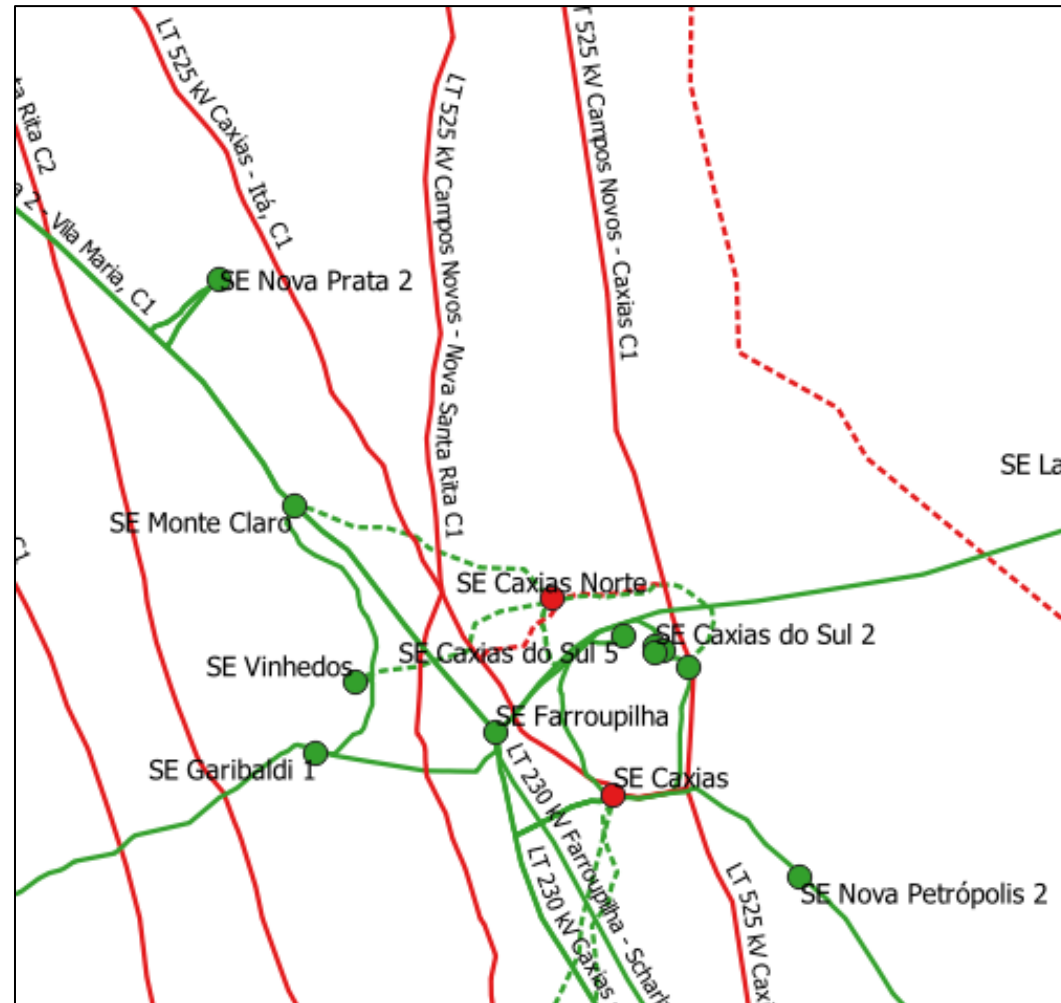
## Rio Grande do Sul – Região Serrana

Violações nas transformações de fronteira:

- **SE 230/13,8 kV Caxias do Sul 5**
  - Sobrecarga em Regime Normal a partir de **2031**
  - Avaliar com RGE, redistribuição de carga do TR1 com TR2 ou até implantação do 3º TR (já recomendado)

Violações em linhas de transmissão:

- **Sobretensão em Nova Santa Rita, Gravataí e Caxias Norte a partir de 2028**
  - Regime normal.





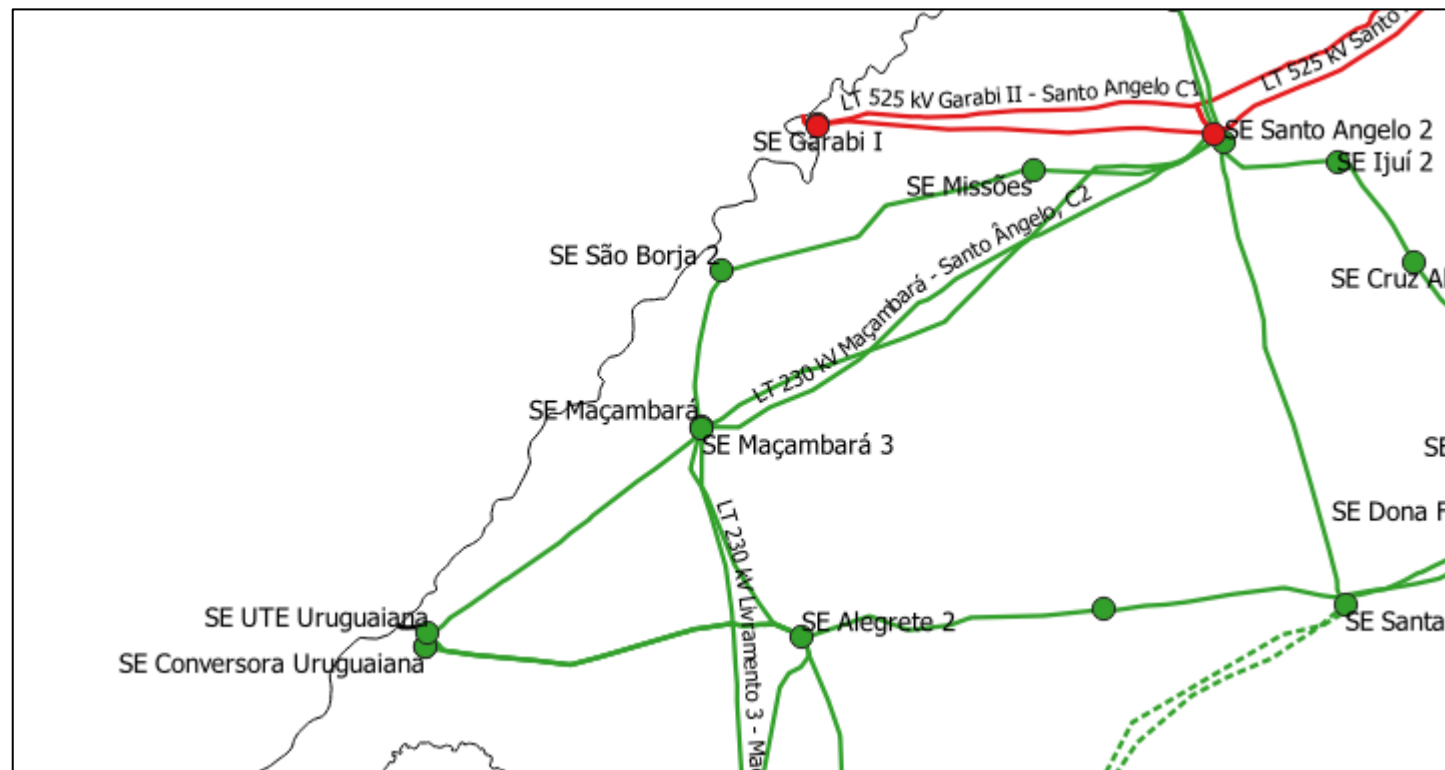
# Diagnóstico Regional – Pontos de Destaque

## Rio Grande do Sul – Região Oeste

- **Baixa confiabilidade e subtensões na rede de distribuição.**

Violações nas transformações de fronteira:

- **SE 230/69 kV São Borja 2**
  - Sobrecarga no 2º TR (TR-6) em N-1 a partir de **2029**
- **SE 230/69 kV Maçambará** - Sobrecarga em N-1 a partir de **2035**
- **SE 230/69 kV Uruguaiana 5** - Sobrecarga no 3º TR (TR-5) em N-1 a partir de **2035**
- **SE 69/23 kV São Borja 2** - Sobrecarga em Regime Normal a partir de **2036**



# Diagnóstico Regional – Pontos de Destaque

## Rio Grande do Sul – Região Oeste

Violações em linhas de transmissão:

- **Problemas de convergência a partir de 2032**

Região com baixa confiabilidade e subtensões na rede de distribuição

Contingências: (i) LT 230 kV Garibaldi 1 - Lajeado 3 C1

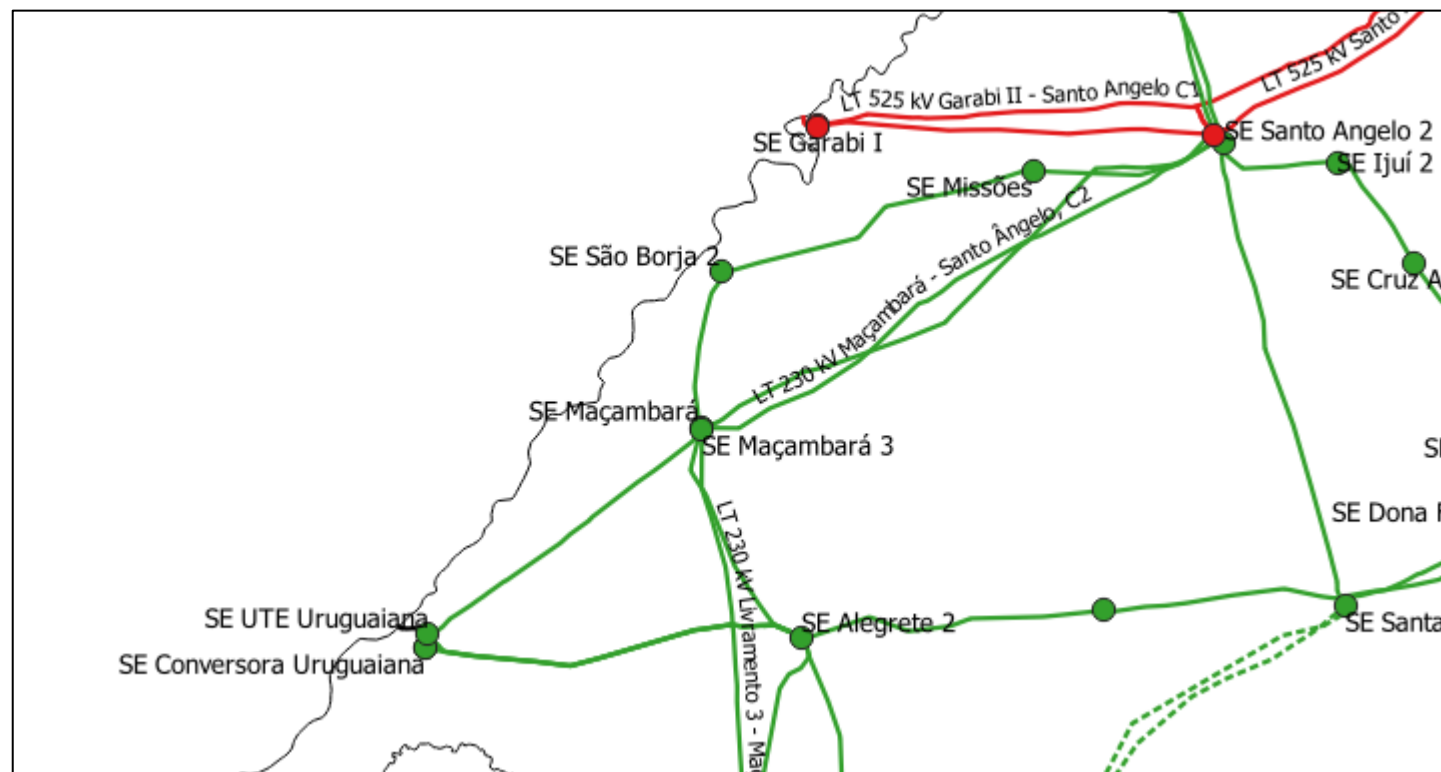
- LT 230 kV Itaúba - Candelária 2 C1
- LT 230 kV Lajeado 2 - Lajeado 3 C1
- LT 230 kV UTE Uruguaiana - Uruguaiana 5 C1
- LT 230 kV Livramento 3 - Alegrete 2 C1

- **Subtensão em Missões e São Borja 2 230 kV a partir de 2030**

- Na contingência da LT 230 kV Santo Ângelo – Missões C1.

- **Subtensão em São Vicente do Sul 230 kV a partir de 2036**

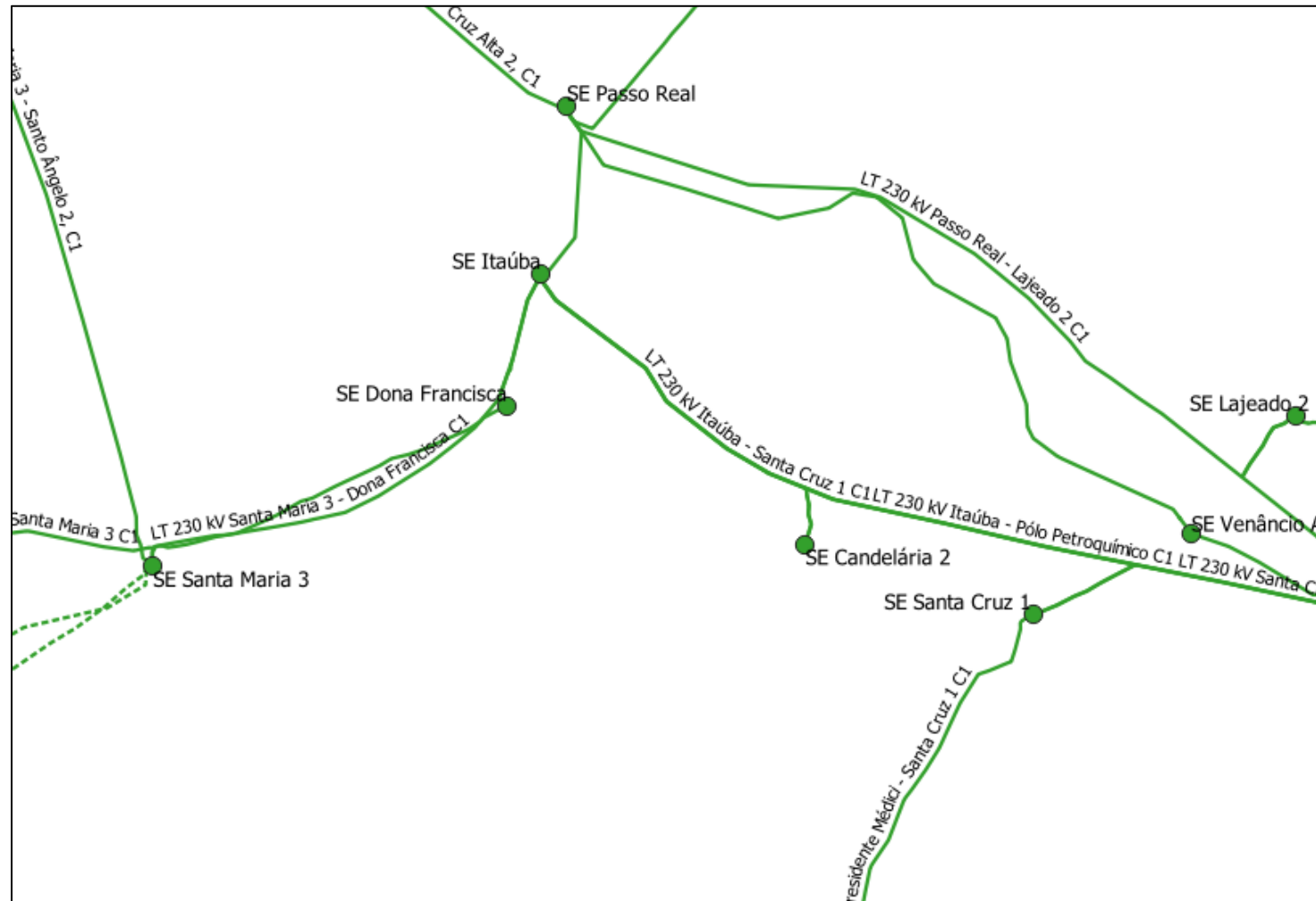
- Na contingência da LT 230 kV Santa Maria 3 - São Vicente do Sul C1.





# Diagnóstico Regional – Pontos de Destaque

## Rio Grande do Sul – Região Central



- **Baixa confiabilidade e subtensões na rede de distribuição.**

Violações nas transformações de fronteira (Rio Grande do Sul – Região Central):

- **SE 230/69 kV Lajeado 2**
  - Sobrecarga em Regime Normal a partir de **2028**
- **SE 230/69 kV Candelária 2**
  - Sobrecarga em N-1 a partir de **2028**

# Diagnóstico Regional – Pontos de Destaque

## Rio Grande do Sul – Região Sul

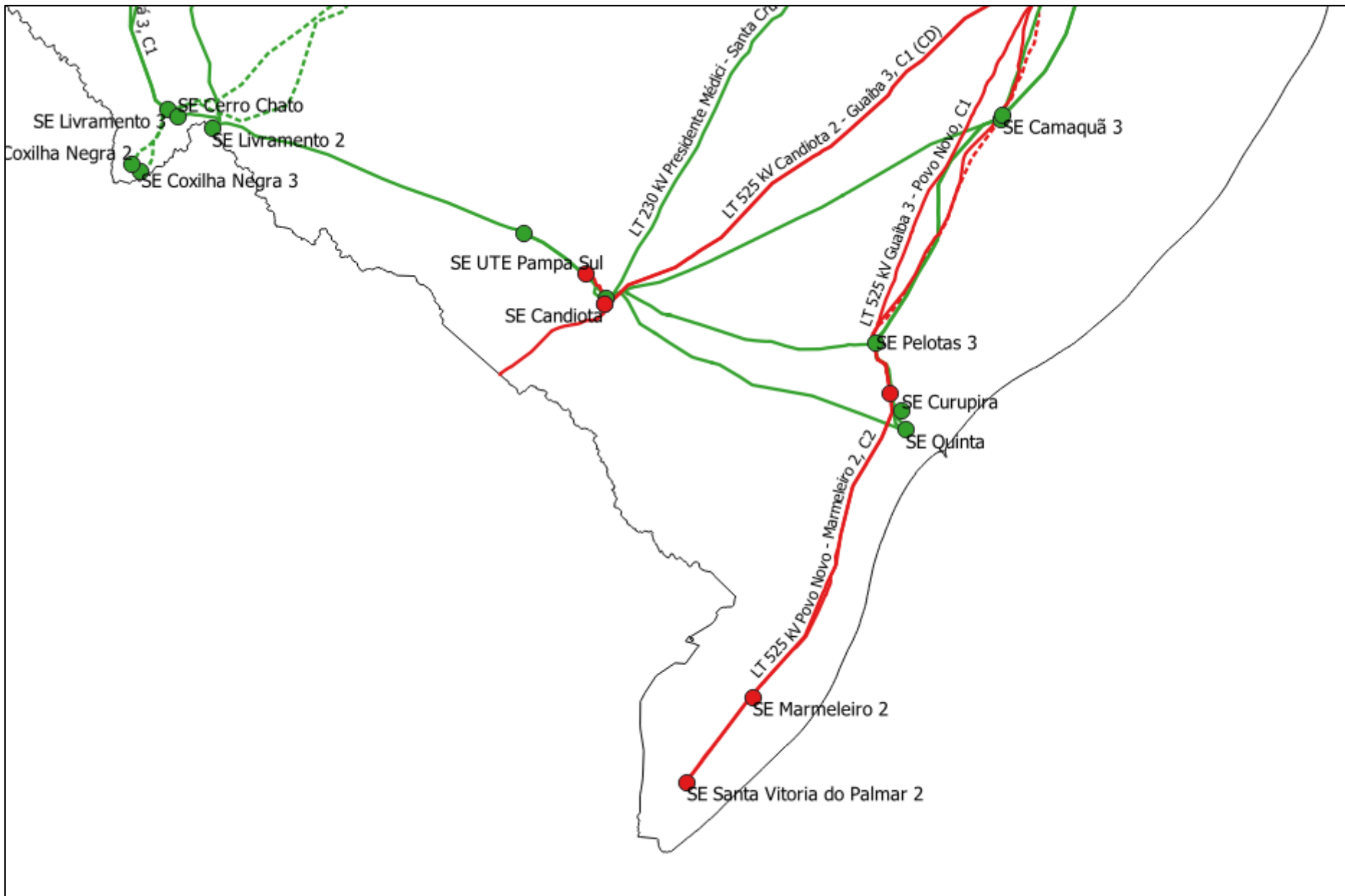
- **Baixa confiabilidade e subtensões na rede de distribuição.**

Violações nas transformações de fronteira (Rio Grande do Sul – Região Sul):

- **SE 230/138 kV Pelotas 3** - Sobrecarga no 3º TR (AT-3) em N-1 (TR remanescente) a partir de 2028 e sobrecarga no 2º TR (AT-2) em N-1 a partir de **2035**.
- **SE 230/69 kV Bagé 2** - Sobrecarga no TR (TR-2) em N-1 a partir de **2032**
- **SE 230/138 kV Santa Maria 3**
  - Sobrecarga em N-1 a partir de **2028**

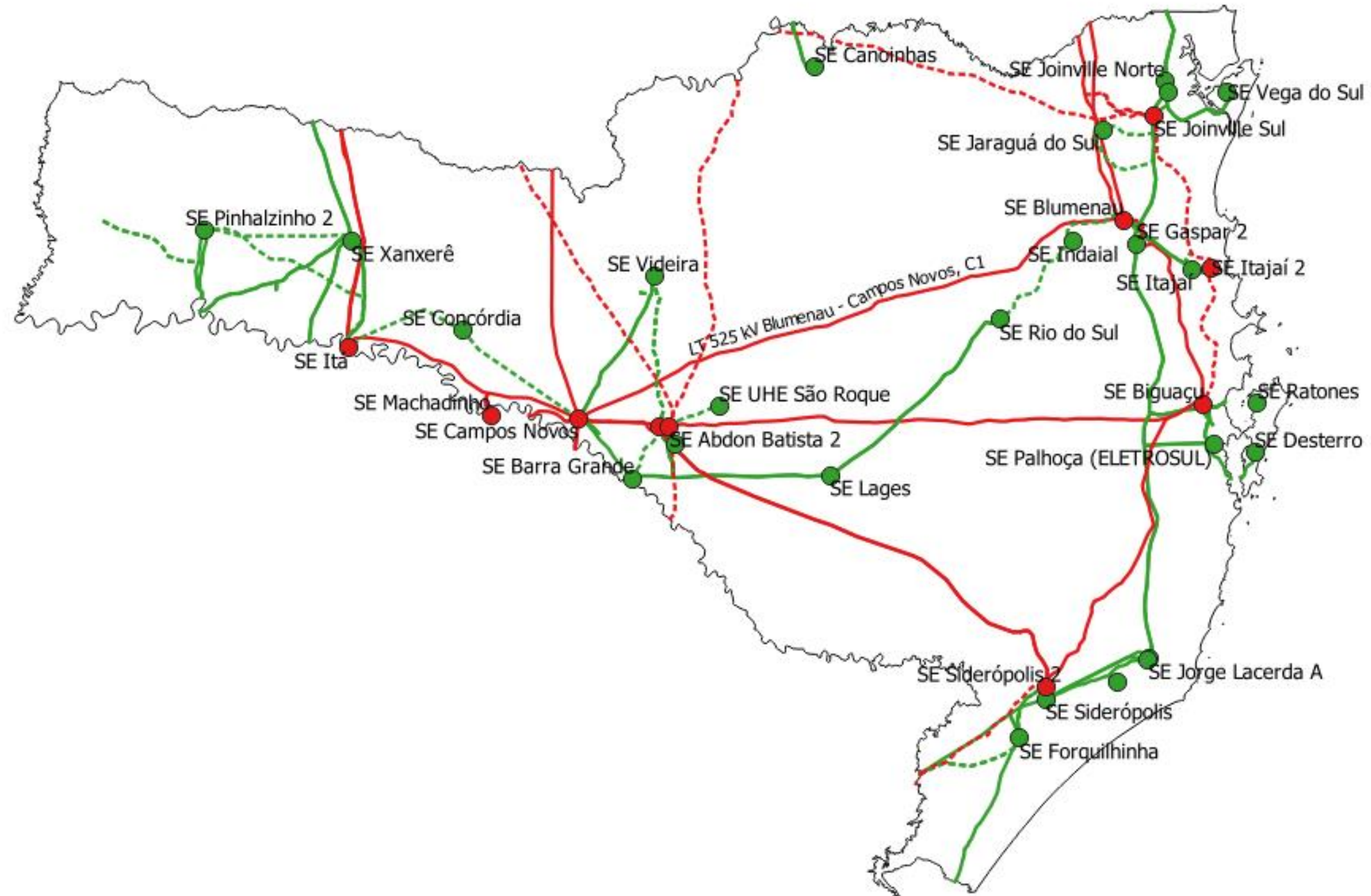
Violações em linhas de transmissão:

- **Subtensão em Pelotas e Quinta 230 kV a partir de 2030**
  - Na contingência da LT 230 kV Povo Novo - Quinta C2.



# Diagnóstico Regional – Pontos de Destaque

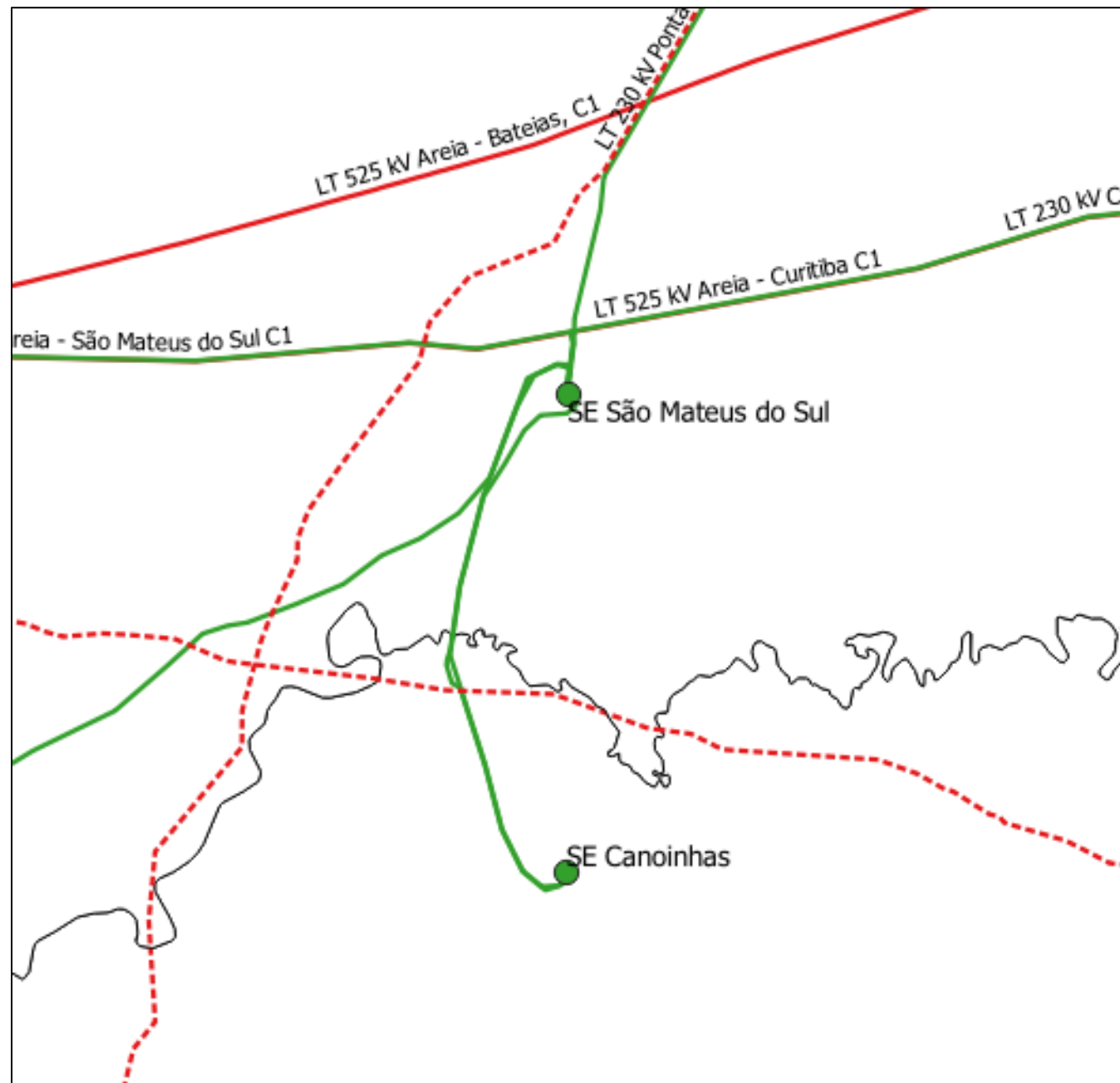
## Santa Catarina



# Diagnóstico Regional – Pontos de Destaque

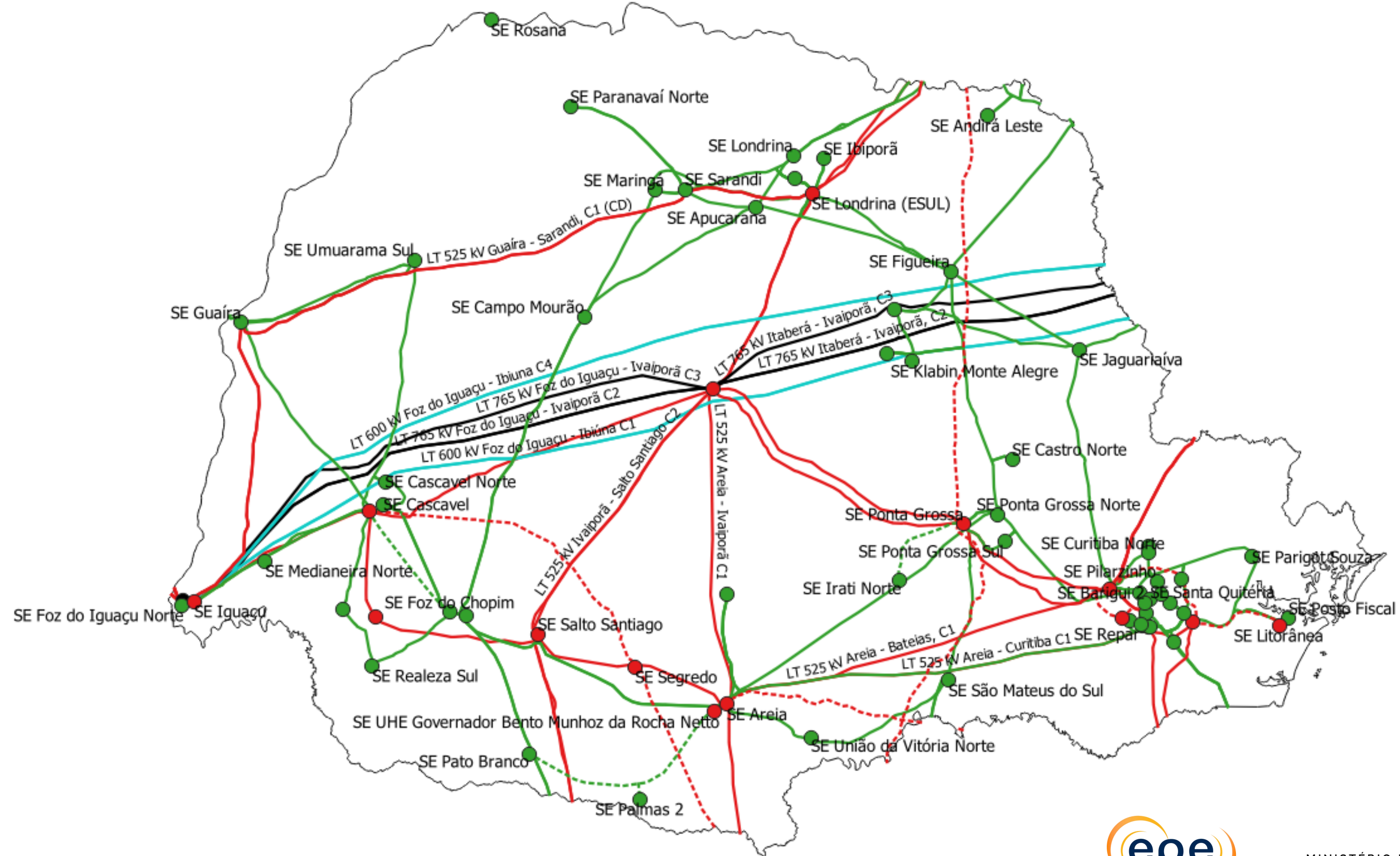
Violações nas transformações de fronteira:

- **SE 230/69 kV Forquilha**
  - Sobrecarga em N-1 a partir de 2036
  - Avaliar junto com a CELESC se foram consideradas todas as obras recomendadas na [EPE-DEE-RE-068/2020-rev0](#)



# Diagnóstico Regional – Pontos de Destaque

## Paraná



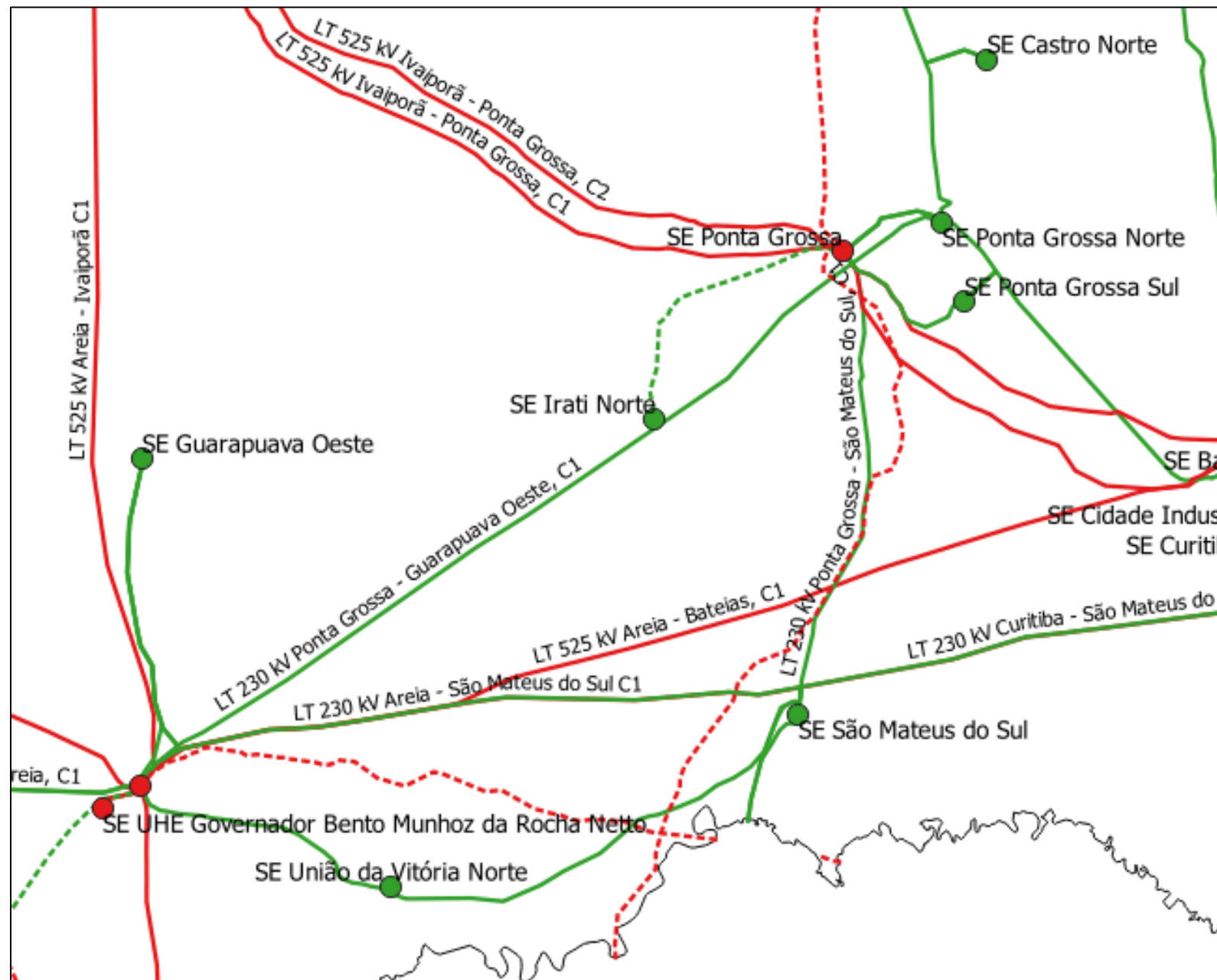


# Diagnóstico Regional – Pontos de Destaque

## Paraná – Região Centro-Sul

Violações em linhas de transmissão:

- **Baixo perfil de tensão em Castro Norte, Klabin e Klacel 230 kV a partir de 2028**
  - Na contingência da LT 230 kV Mauá – Klabin Celulose C1 e da LT 230 kV Ponta Grossa – Castro Norte C1.

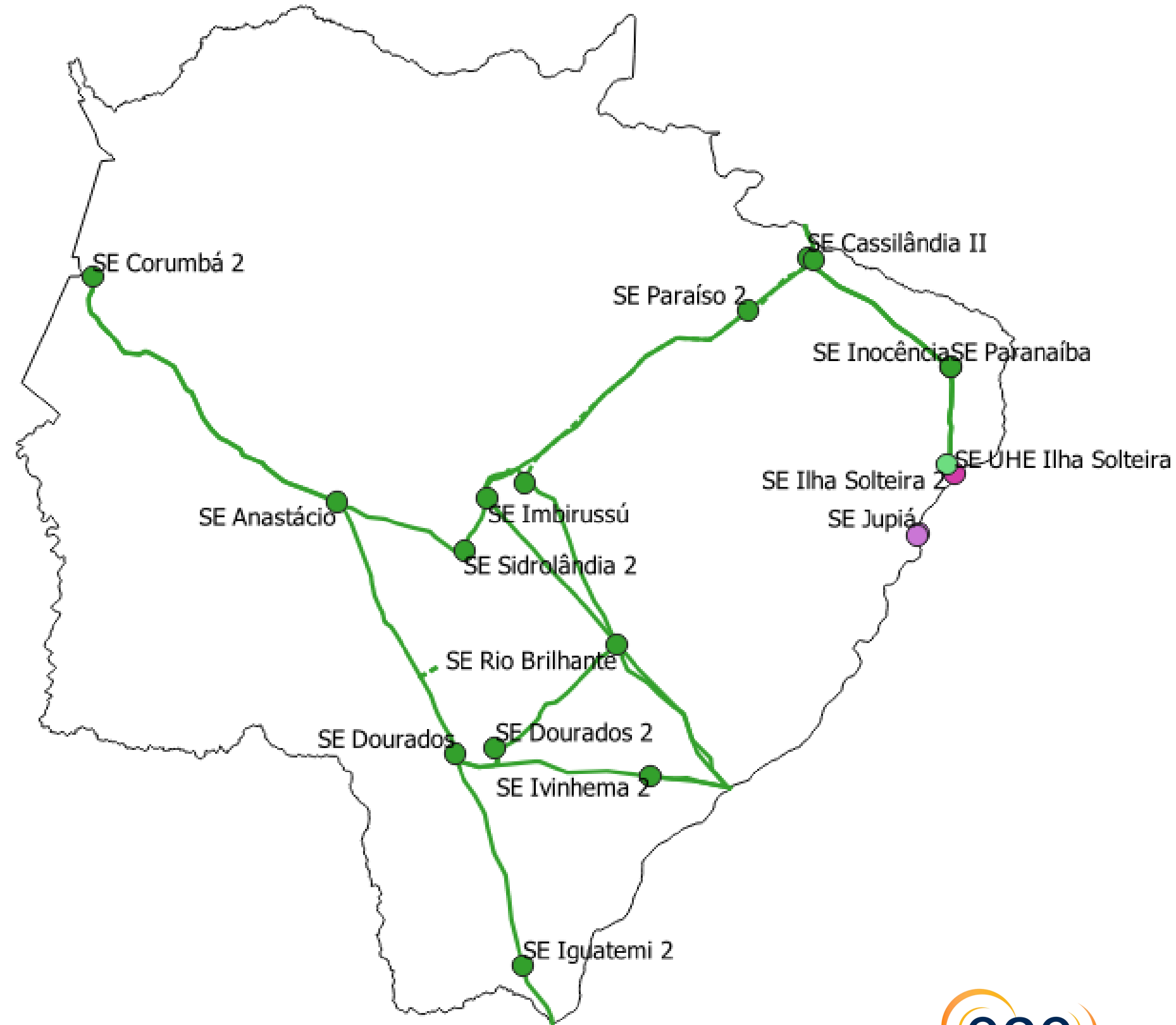






# Diagnóstico Regional – Pontos de Destaque

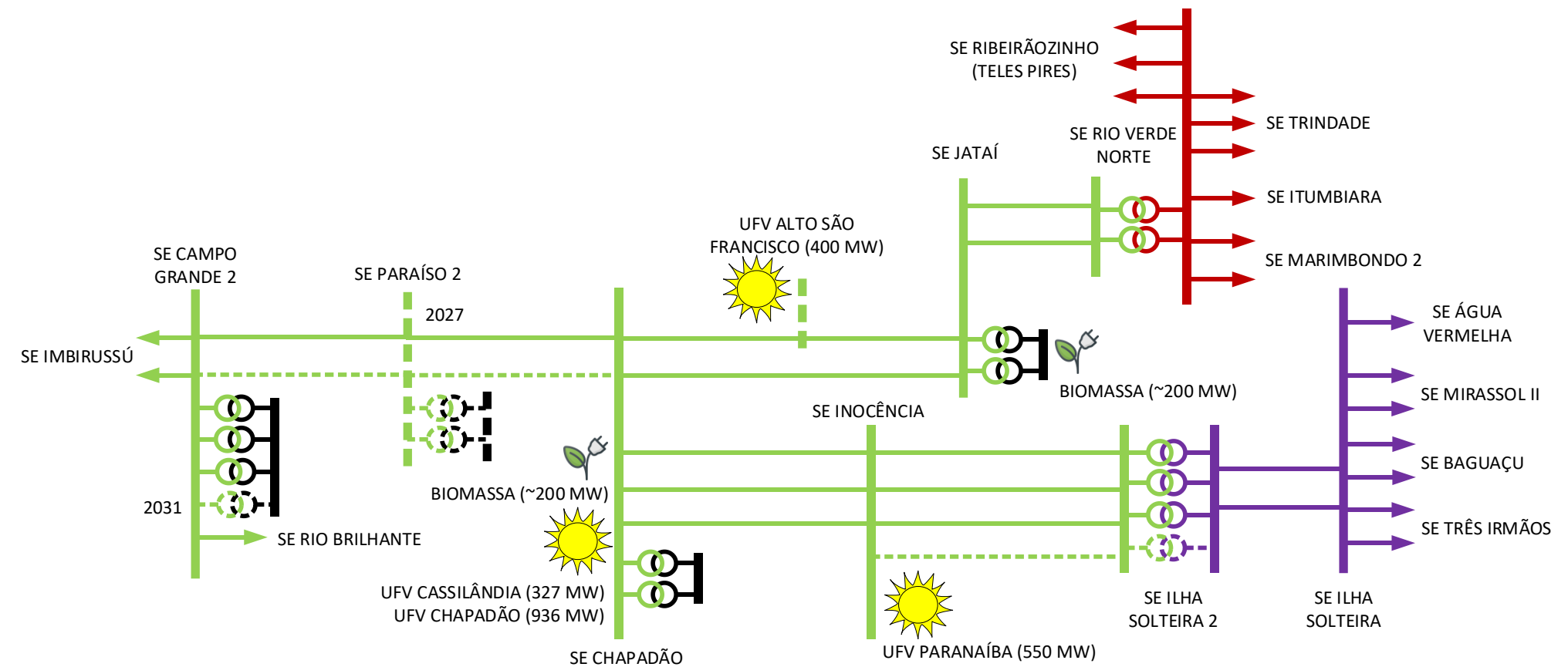
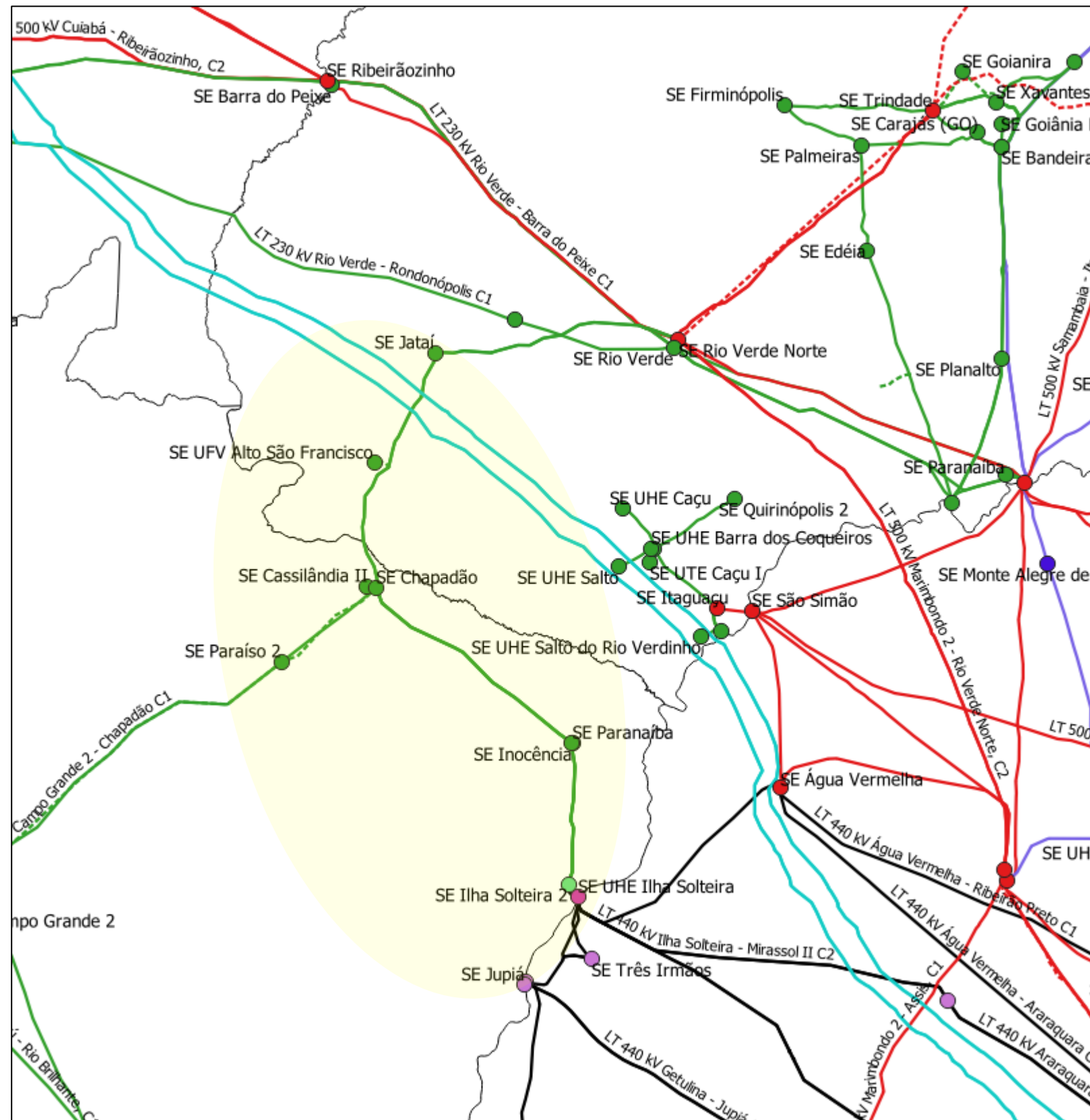
## Mato Grosso do Sul



# Diagnóstico Regional – Pontos de Destaque

## Mato Grosso do Sul – Região Noroeste

Carregamento elevado nos TRs 440/230 kV de Ilha Solteira 2 e 500/230 kV de Rio Verde Norte no despacho elevado das UFVs na região em duas condições específicas de exportação de energia para os estados de SP/GO.



# Diagnóstico Regional – Pontos de Destaque

## Resumo

**Levantamento da quantidade de problemas sem solução estrutural encontrados no diagnóstico:**

		2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
Rio Grande do Sul	SE	6	1	3	1	3			3	4
	LT									
Santa Catarina	SE									1
	LT									
Paraná	SE	4								
	LT	4						1		
Mato Grosso do Sul	SE	1								
	LT									

Vale lembrar que a rede de distribuição e DITs não foram avaliadas, logo podem surgir problemas “não diagnosticados” que entrarão em nosso cronograma a partir do contato contínuo com ONS, Transmissoras e Distribuidoras.

## 3ª Reunião do Grupo de Estudos da Transmissão – GET SUL

### 1. Estudos Finalizados

### 2. Diagnóstico Regional - PDE2032

- Cenários Analisados
- Dados de Carga
- Pontos de Destaque

### 3. Estudos em Andamento

### 4. Programação de Estudos 2023

### 5. Assuntos Gerais

# Estudos em Andamento

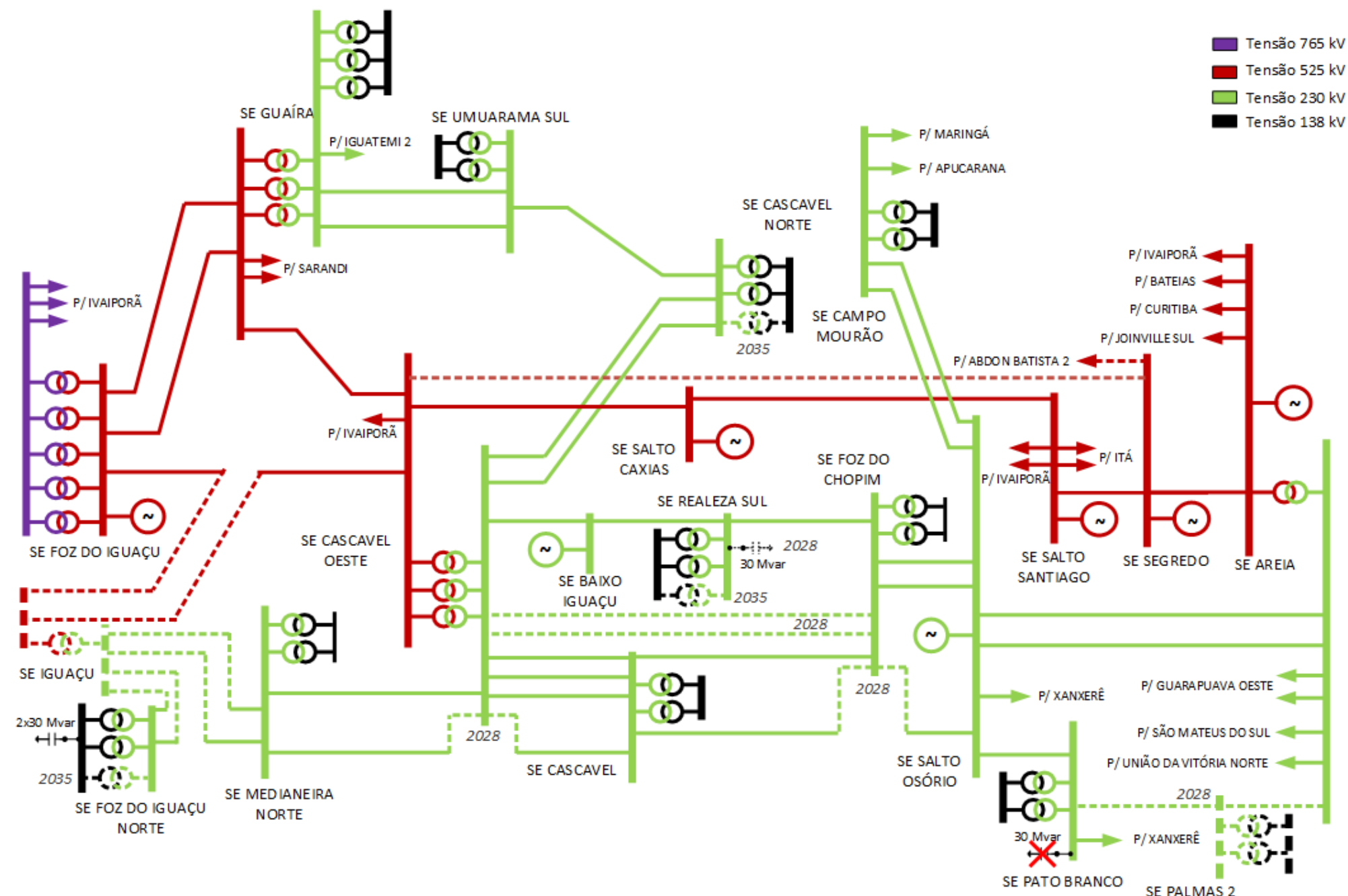
## EPE-DEE-RE-043-2022 Rev. 1 (a iniciar) Regiões Oeste e Sudoeste - PR

Recapacitações, visando aumento de margem de escoamento na região:

- LT 230 kV Foz do Chopim – Salto Osório C1/2/3
- LT 230 kV Baixo Iguaçu – Cascavel Oeste C1
- LT 230 kV Cascavel – Cascavel Oeste C4

*(trecho proveniente do seccionamento da LT 230 kV Medianeira Norte – Cascavel na SE Cascavel Oeste e compatibilização com a capacidade dos circuitos 1/2/3)*

Avaliação do aumento de demanda (55 MW) da C-Vale (atual 85 MW) que está conectada no 138 kV da SE Palotina, com possibilidade de novas expansões. Avaliar se rede de distribuição suporta ou será necessário avaliar um novo ponto de fronteira na região.



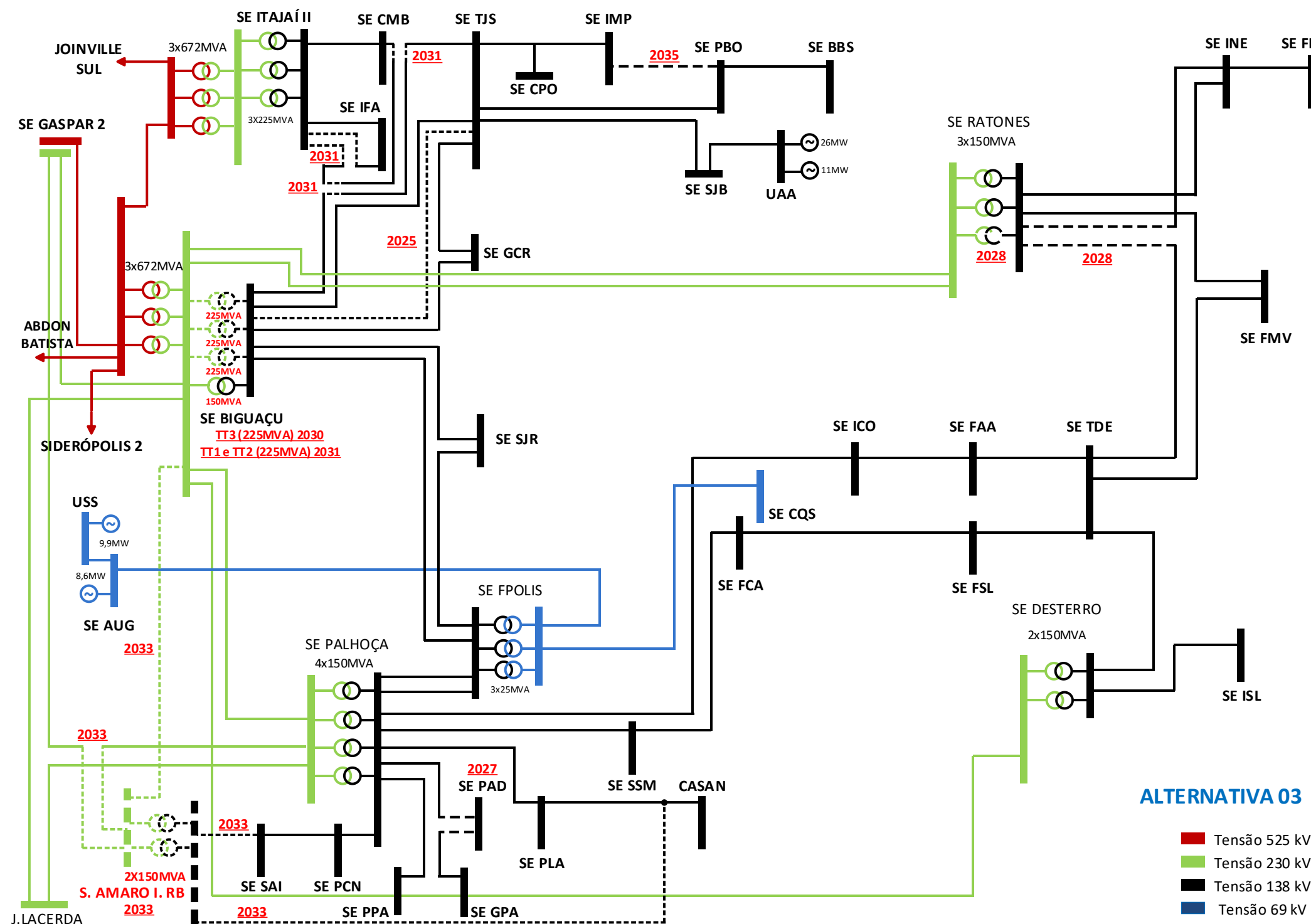
ALT4A





# Estudos em Andamento

## Estudo de Atendimento à Região Continental da Grande Florianópolis (fase final)



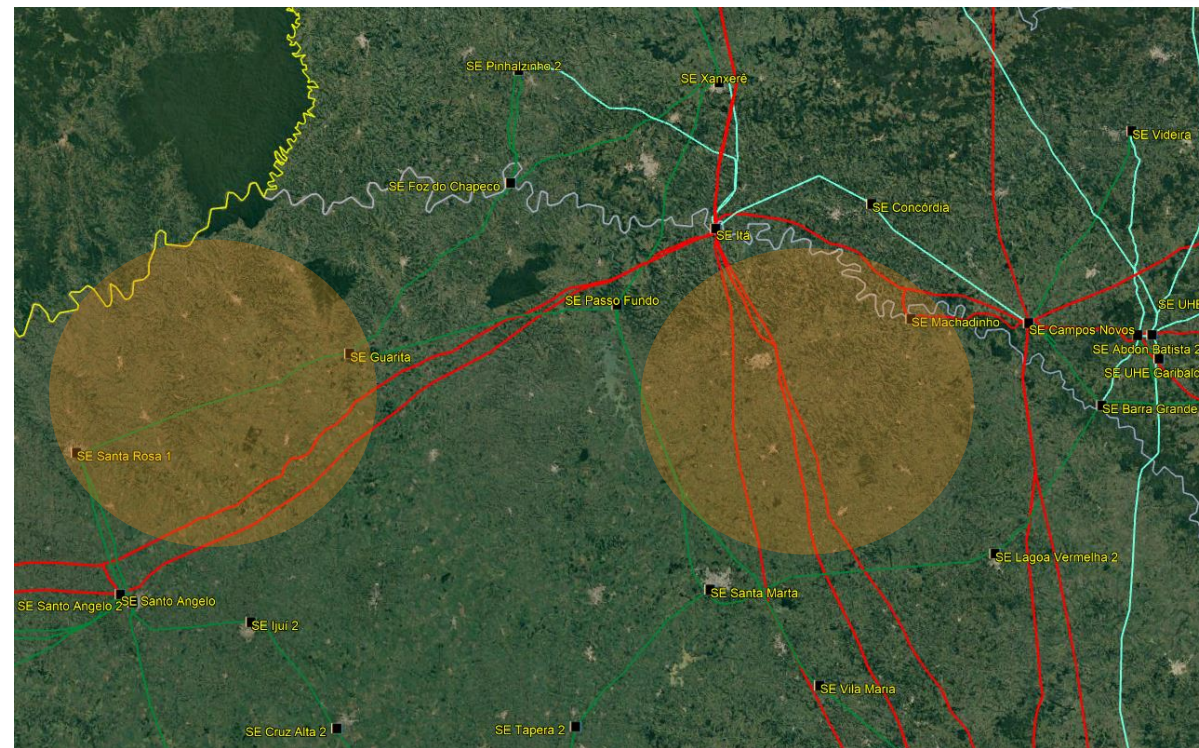
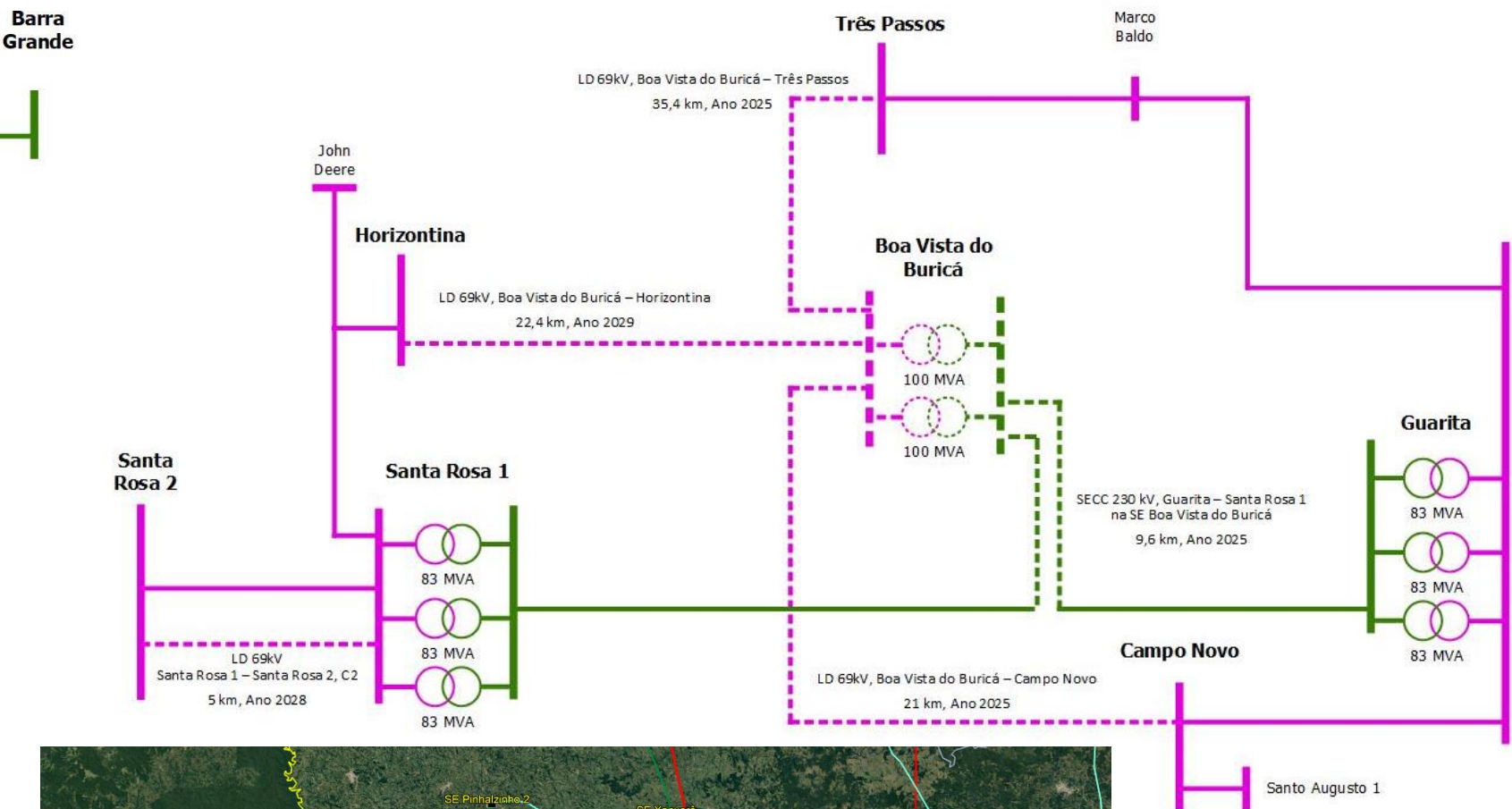
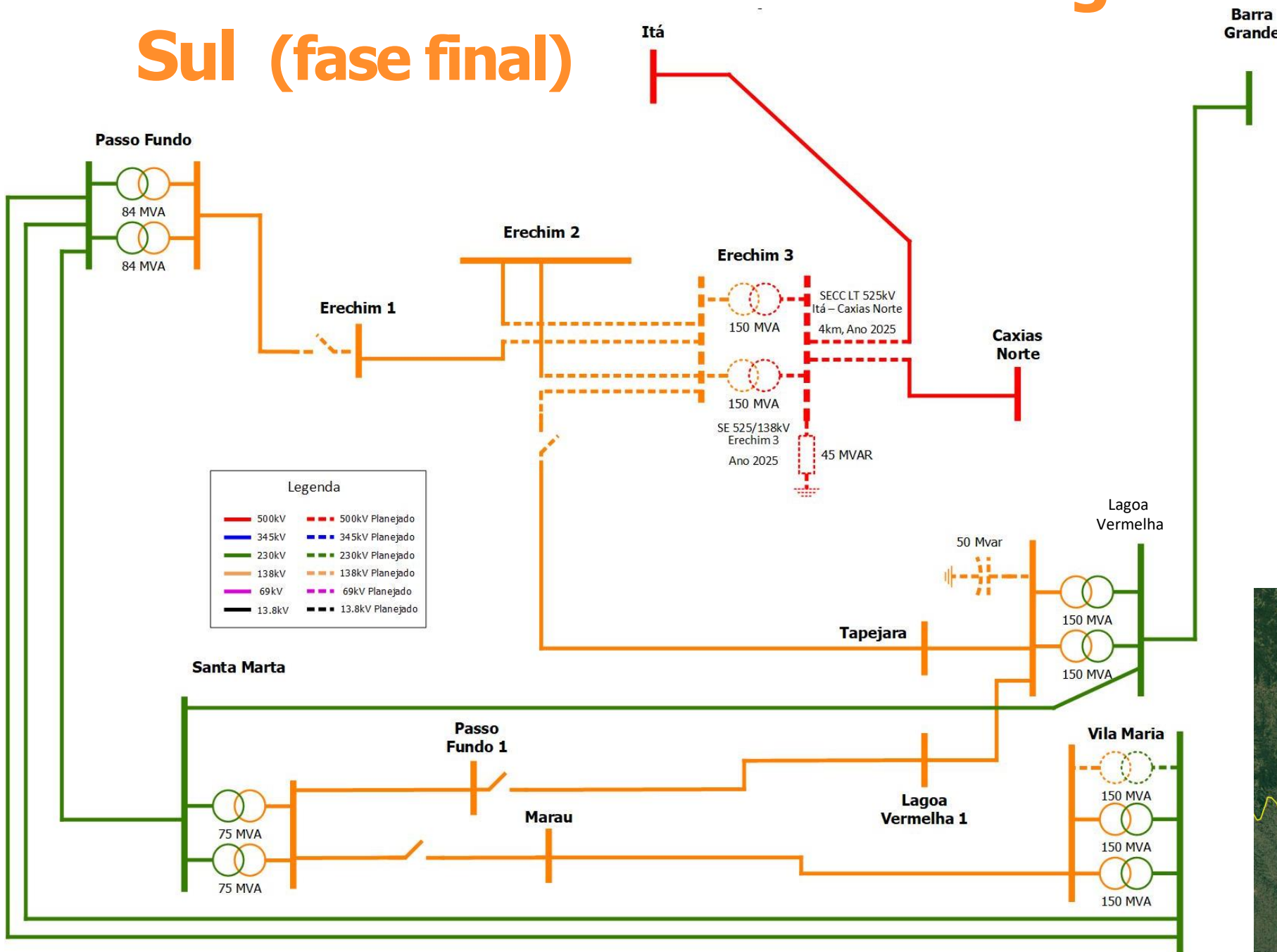
- Substituição de 3 transformadores de Biguaçu
  - 3x 225 MVA + 1x 150 MVA
- Nova fronteira SE Santo Amaro da Imperatriz (2x 150 MVA)
  - Seccionamento da LT 230 kV Gaspar 2 – Palhoça
  - Nova LT 230 kV Biguaçu – Santo Amaro da Imperatriz
- Demais obras no 138 kV para integrar a nova fonte e reforços na rede existente

### ALTERNATIVA 03

- Tensão 525 kV
- Tensão 230 kV
- Tensão 138 kV
- Tensão 69 kV

# Estudos em Andamento

## Estudo de Atendimento às Regiões Norte e Oeste do Rio Grande do Sul (fase final)



# Estudos em Andamento

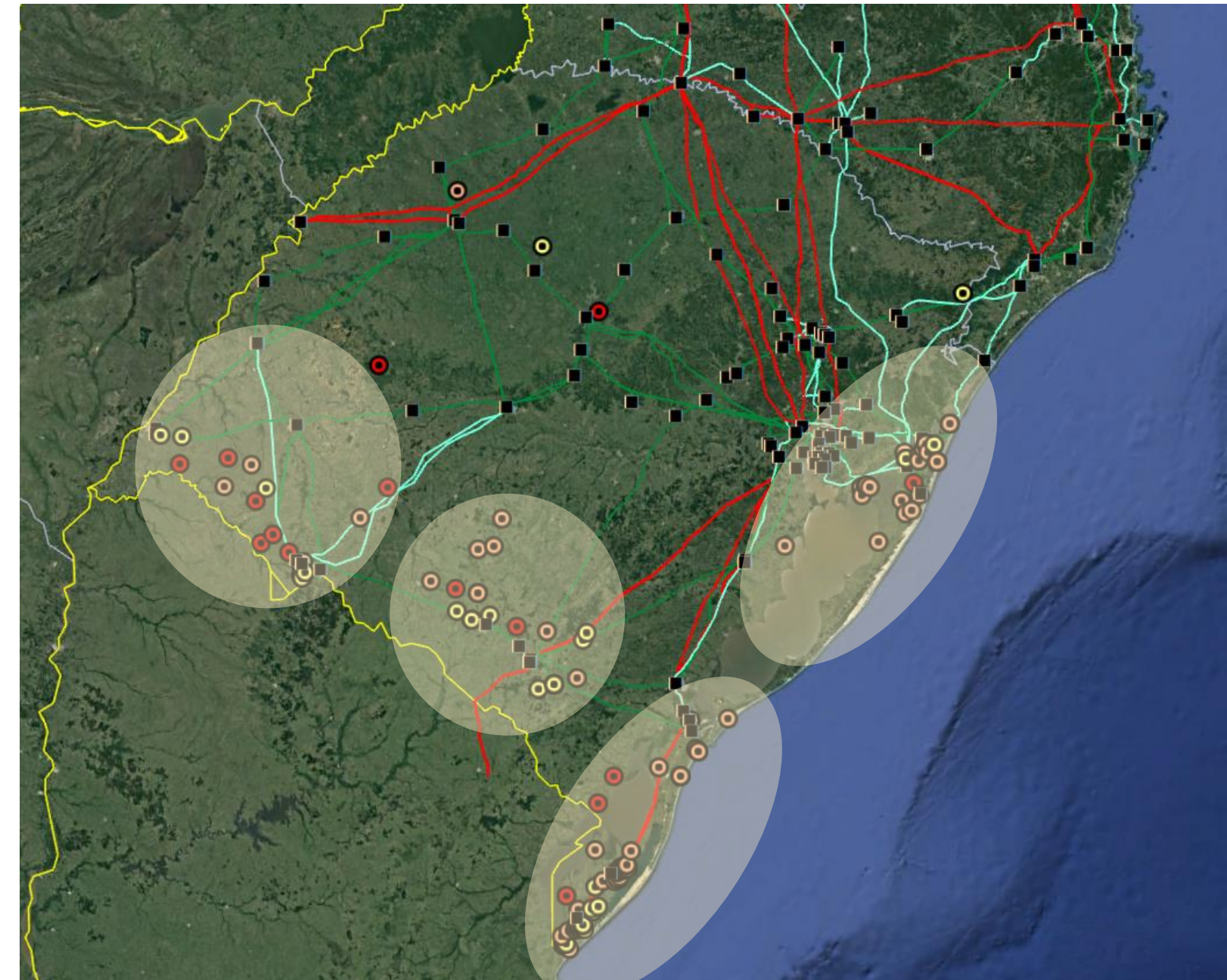
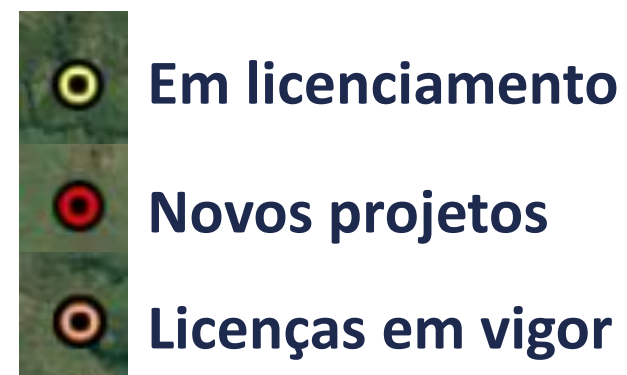
## Estudo prospectivo do potencial de geração no RS e atendimento à região sul - RS

### Eólicas – Rio Grande do Sul

Interações constantes com o SindiEnergia/RS e SEMA para atualização de dados referentes ao grande potencial eólico previsto no estado.

Destaque para as concentrações abaixo:

1. Bagé 2, Pres. Médici, Candiota e Candiota 2
2. Livramento 2 e Livramento 3
3. Povo Novo, Marmeleiro e Santa Vitória do Palmar 2
4. Capivari do Sul.





# Estudos em Andamento

## Estudo prospectivo do potencial de geração no RS e atendimento à região sul - RS

### SUBREGIÃO 1

\* Avaliar rede de distribuição nas principais subestações abaixo:

#### **Bagé, Dom Pedrito, Rosário do Sul e Caçapava do Sul**

- **Subtensões e sobrecargas** em (2027) nas SEs e LTs de 138 kV e 69 kV.

Diagnóstico na rede de distribuição foi considerado somente o regime normal de operação. As distribuidoras locais estão participando ativamente do estudo e podem incluir avaliações de critério N-1 em regiões de interesse.



# Estudos em Andamento

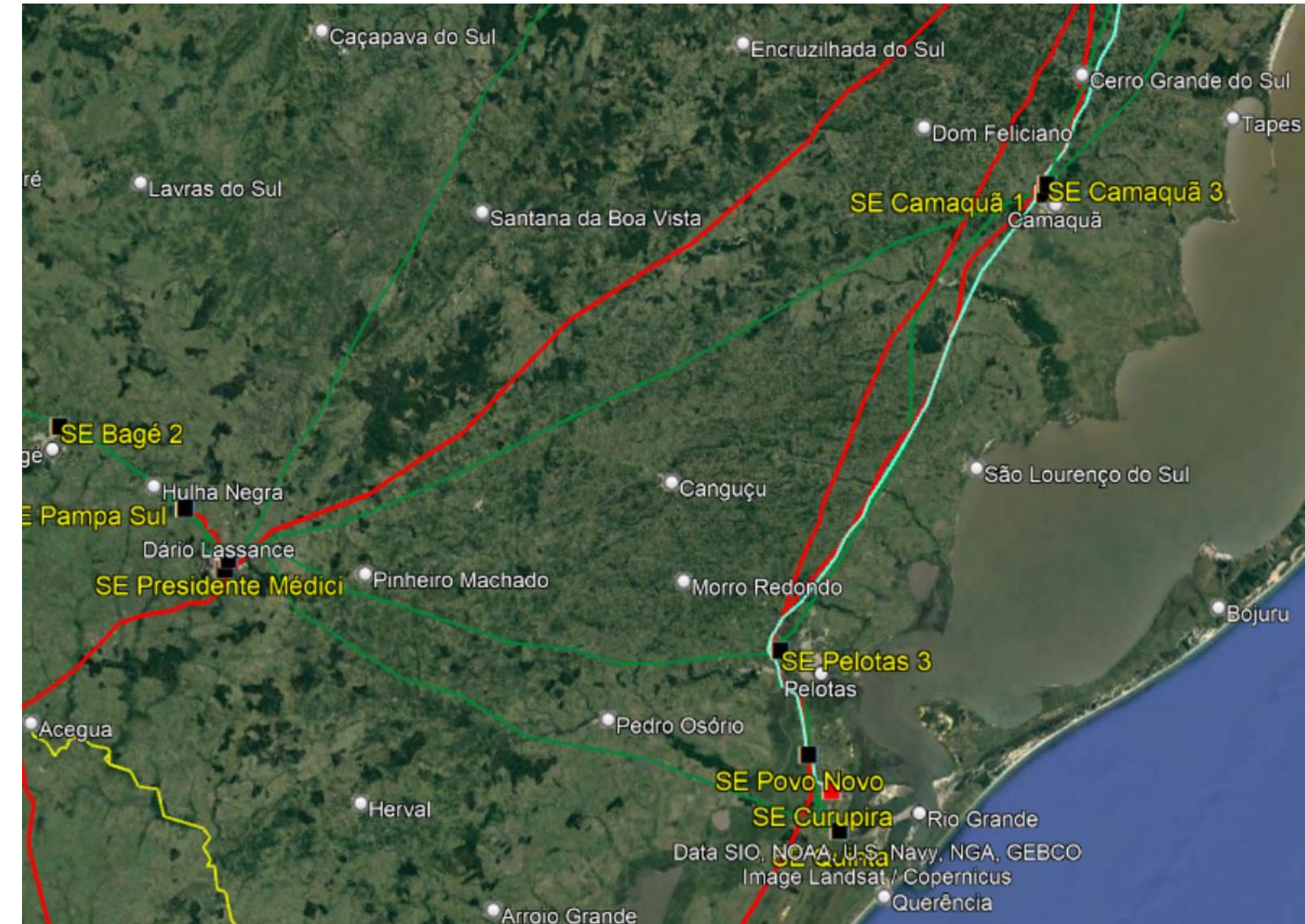
## Estudo prospectivo do potencial de geração no RS e atendimento à região sul - RS

### SUBREGIÃO 2

\* Avaliar rede de distribuição nas principais subestações abaixo: **Canguçu, São Lourenço do Sul, Pelotas, Camaquã, Morro Redondo, Encruzilhada do Sul**

- **Subtensões e sobrecargas** em (2027) nas SEs e LTs de 138 kV e 69 kV.

Diagnóstico na rede de distribuição foi considerado somente o regime normal de operação. As distribuidoras locais estão participando ativamente do estudo e podem incluir avaliações de critério N-1 em regiões de interesse.



# Estudos em Andamento

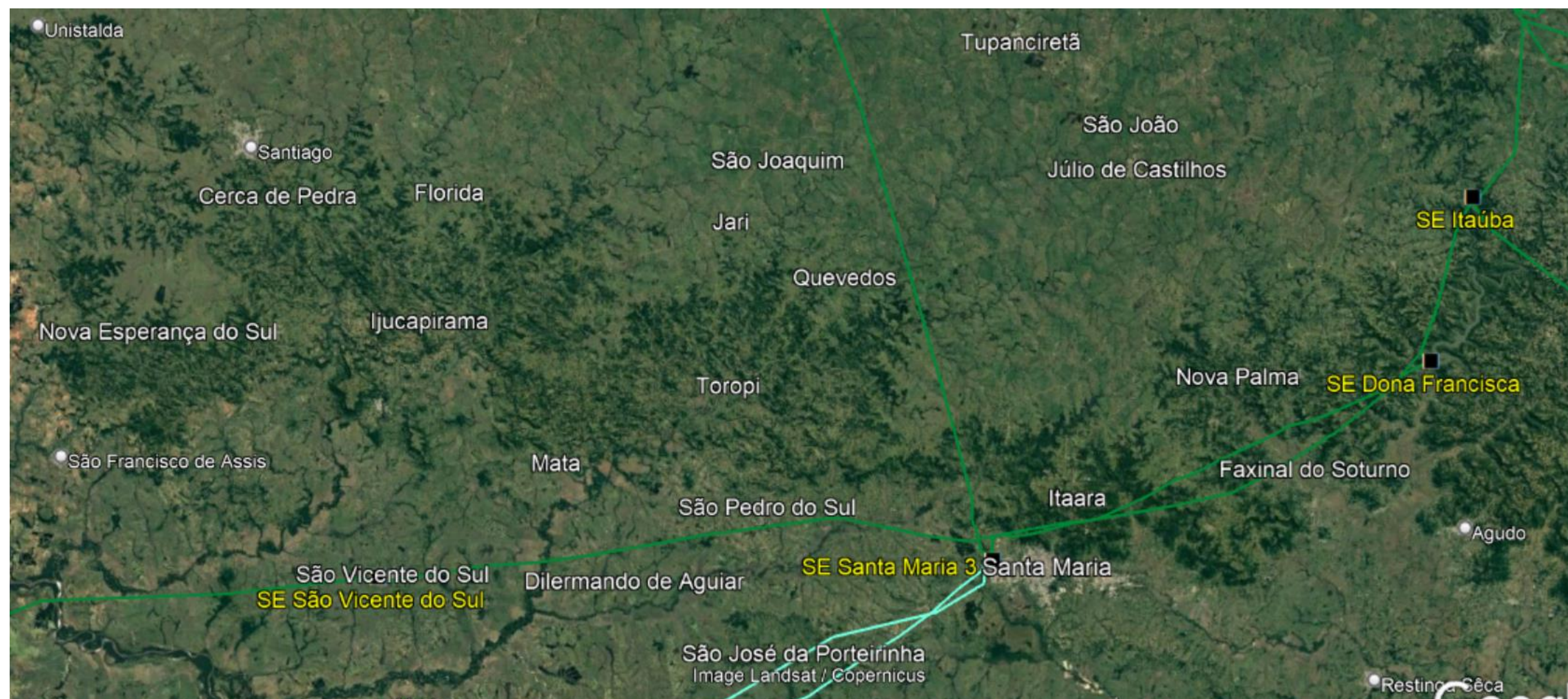
## Estudo prospectivo do potencial de geração no RS e atendimento à região sul - RS

### SUBREGIÃO 3

\* Avaliar rede de distribuição nas principais subestações abaixo:

**Mata, Jaguari, São Pedro do Sul e Faxinal do Soturno**

Subtensões e sobrecargas em (2027) nas SEs e LTs de 138 kV e 69 kV.



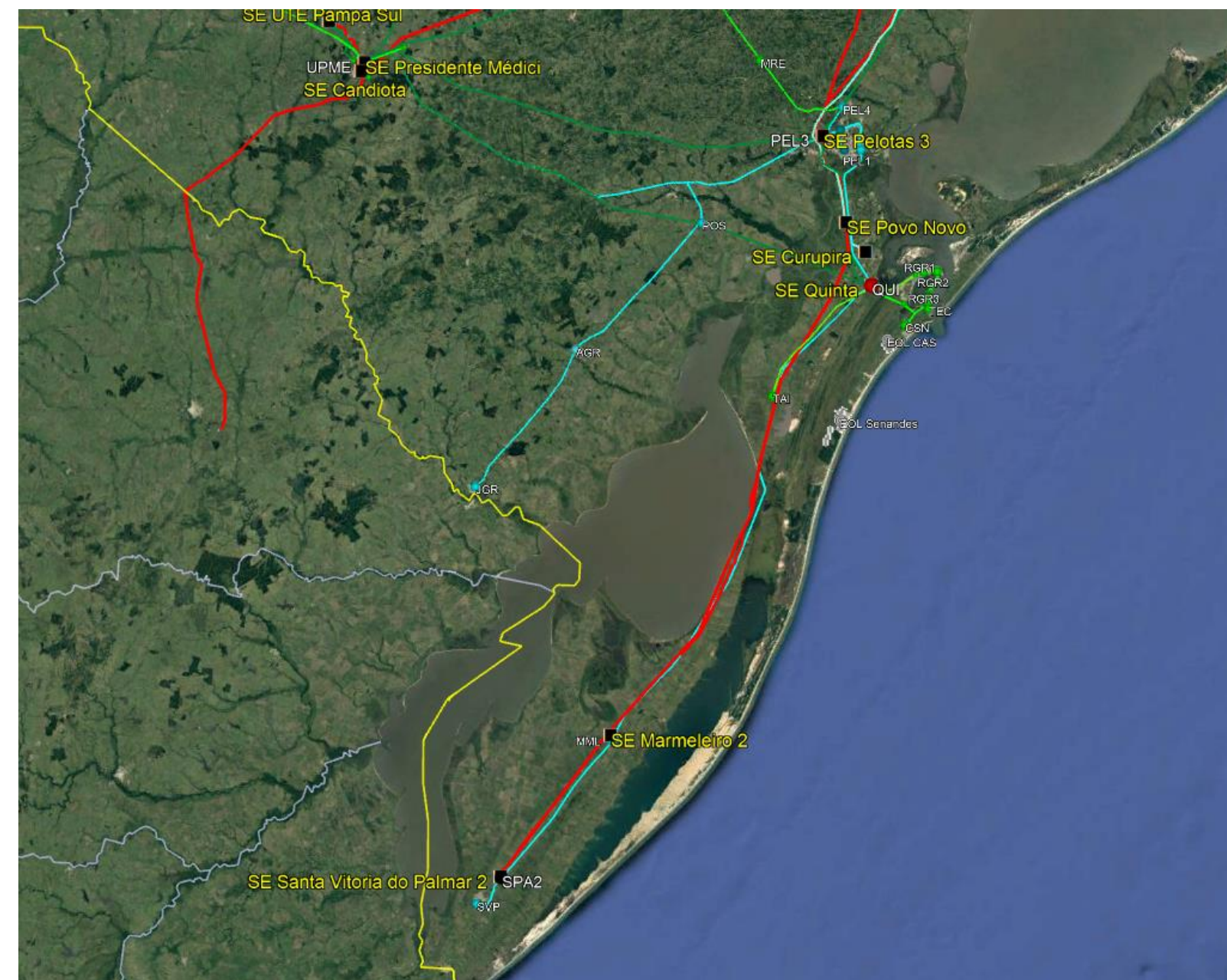


# Estudos em Andamento

## Estudo prospectivo do potencial de geração no RS e atendimento à região sul - RS

### SUBREGIÃO 4

\* Avaliar rede de distribuição nas principais subestações abaixo:  
**Marmeleiro (Subtensão na perda dupla da LT de 525 kV)**  
Subtensões e sobrecargas em (2036) nas SEs e LTs de 138 kV e 69 kV.



# Estudos em Andamento

## TR de carga

- 2x TR 230/13,8 kV (Santa Cruz 1)
  - Atendimento ao N-1 – lógica de transferência automática de carga (**Avaliação preliminar – é viável**)

## DIT

- TR 69/13,8 kV (Bagé 2) (CEEE Equatorial – Não há interesse em atender o N-1)
- TR 69/13,8 kV (Quinta) (CEEE Equatorial – Interesse em atender o N-1)
- TR 138/69 kV (Santa Maria 1)
- TR 138/69 kV (Presidente Médici) (CEEE Equatorial – Interesse em atender o N-1)
  - **Avaliação preliminar – Transf. do TR 138/69 kV da SE Osório 2 para P. Médici**
- TR 69/23 kV (Bagé 2) (CEEE Equatorial – Interesse em atender o N-1)
- TR 69/23 kV (Presidente Médici) (CEEE Equatorial – Não há interesse em atender o N-1)
- TR 69/23 kV (São Vicente do Sul) (CEEE Equatorial – Não há interesse em atender o N-1)
  
- 2x TR 138/13,8 kV (Pelotas 3) (CEEE Equatorial – Não há interesse em atender o N-1)
- 2x TR 138/13,8 kV (Santa Maria 1)
- 2x TR 69/23 kV (Camaquã) (CEEE Equatorial – Não há interesse em atender o N-1)

## Equipamentos em final de vida útil

Avaliação conjunta com as distribuidoras e transmissoras em relação a necessidade e viabilidade de substituição dos equipamentos com final de vida útil dentro do horizonte do estudo (até 2036).

# Estudos em Andamento

## Adequação de barramento

Será avaliado a viabilidade das adequações junto com a CPFL CEEE-T:

### Adequar de BPT para BD4 - 230 kV

- SE Bagé 2 (Avaliação preliminar – não é viável)
- SE Pelotas 3 (Avaliação preliminar – não é viável)
- SE Quinta (Avaliação preliminar – não é viável)
- SE Livramento 2 (Avaliação preliminar – não é viável)
- SE Santa Cruz 1 (Avaliação preliminar – é viável)

### Adequar de BS para BD4 - 230 kV

- SE Camaquã (Avaliação preliminar – é viável)

### As distribuidoras locais devem avaliar se tem interesse em adequar de BS para BPT – 138 ou 69 kV

- SE Camaquã (1x BS 69 kV) (CEEE Equatorial – Interesse em adequar o barramento – resguardado a preservação de continuidade do serviço em relação a desligamentos)
- SE Presidente Médici (2x BS 138 e 1x BS 69 kV) CEEE Equatorial – Interesse em adequar o barramento – resguardado a preservação de continuidade do serviço em relação a desligamentos)
- SE Santa Maria 1 (1x BS 138 e 1x BS 69 kV)

## **3ª Reunião do Grupo de Estudos da Transmissão – GET SUL**

### **1. Estudos Finalizados**

### **2. Diagnóstico Regional - PDE2032**

- Cenários Analisados
- Dados de Carga
- Pontos de Destaque

### **3. Estudos em Andamento**

### **4. Programação de Estudos 2023**

### **5. Assuntos Gerais**

# Programação de Estudos 2023

Estudos EPE	UF	2023/1º sem	2023/2º sem	2024	2025 em diante
Atendimento à região Noroeste - RS	RS	x			
Atendimento à Região Continental da Grande Florianópolis	SC	x			
Estudo prospectivo do potencial de geração no RS e atendimento à região sul do estado	RS	x	x		
Diagnóstico regional – Região Sul	-	x			
Atendimento à região Noroeste – PR	PR		x	x	
Atendimento à região Oeste e Sudoeste – PR (rev. 1)	PR			x	
<b>Atendimento à região Nordeste – MS</b>	<b>MS</b>			<b>x</b>	
Atendimento à região Central – RS					x
Atendimento à região Oeste - RS					x

## 3ª Reunião do Grupo de Estudos da Transmissão – GET SUL

### 1. Estudos Finalizados

### 2. Diagnóstico Regional - PDE2032

- Cenários Analisados
- Dados de Carga
- Pontos de Destaque

### 3. Estudos em Andamento

### 4. Programação de Estudos 2023

### 5. Assuntos Gerais

# Assuntos Gerais

- Sistemática de Equipamentos em Final de Vida Útil

## Participação da EPE **está melhor regulamentada** pelas alterações da ReN 1020/2022

- A participação da EPE se dá para os pedidos de **melhoria de GRANDE PORTE**, no qual deve ser garantida a consistência com o **planejamento de longo prazo**
- A EPE deve ser consultada para confirmação das melhorias de grande porte:
  - 5.1.1. As MELHORIAS DE GRANDE PORTE deverão constar no PAR, elaborado pelo ONS, ou no Plano de Outorgas, em caso de delegação de competências de elaboração deste plano ao ONS, **ouvida a EPE.**
- A EPE deverá se manifestar caso haja sinistro que se enquadre em Melhoria de Grande Porte:
  - 5.2. No caso de sinistros que demandem substituições ou reformas que se enquadrem como MELHORIAS DE GRANDE PORTE, as concessionárias deverão solicitar imediatamente ao ONS a avaliação a respeito da eventual necessidade de reforço nas instalações de transmissão afetadas.
    - 5.2.1. O ONS deverá avaliar e, **após manifestação da EPE**, informar à concessionária de transmissão a respeito da necessidade de reforços nas instalações de transmissão afetadas em até sete dias úteis, **a contar do recebimento de manifestação da EPE.**
    - 5.2.2. Caso a avaliação emitida pelo Operador não indique a necessidade de reforços nas instalações de transmissão afetadas, as concessionárias deverão proceder à imediata substituição ou reforma das instalações afetadas.

# Assuntos Gerais

- Sistemática de Equipamentos em Final de Vida Útil

EPE e ONS institucionalizaram sistemática de análise dos pedidos de melhoria de GRANDE PORTE

- A **porta de entrada** para cadastramento de equipamentos **sempre deverá se dar via sistema SGPMR**, que é gerenciado pelo ONS.



- Ao final do **período de cadastramento**, ONS compartilha com a EPE lista de equipamentos e há um processo de consolidação, que leva em consideração o **planejamento de longo prazo**.



- EPE e ONS se posicionam quanto ao **encaminhamento** a ser dado aos equipamentos:
  - **MELHORIA DE GRANDE PORTE**, quando **não há alteração** da capacidade operativa
  - **REFORÇO DE GRANDE PORTE**, quando há **aumento** de capacidade operativa
  - **DESATIVAÇÃO**, quando **não há mais utilidade sistêmica** ao equipamento
  - **INCORPORAÇÃO A ESTUDO** em andamento ou a iniciar, quando se vislumbram **soluções estruturais mais atrativas**



O processo passará a ocorrer com **periodicidade anual** seguindo os ciclos de cadastramento do SGPMR



# Assuntos Gerais

---

- **Obras planejadas com data de necessidade ajustadas conforme resultados do diagnóstico regional.**
- **Equipamentos em final de vida útil**



Empresa de Pesquisa Energética

