



Empresa de Pesquisa Energética

3ª Reunião do Grupo de Estudos da Transmissão – GET SP

Superintendência de Transmissão de Energia

04 de abril de 2023

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA



3ª Reunião do Grupo de Estudos da Transmissão – GET SP

1. Diagnóstico Regional - PDE2032

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

2. Estudos Finalizados

3. Estudos em Andamento

4. Programação de Estudos 2023

5. Assuntos Gerais

3ª Reunião do Grupo de Estudos da Transmissão – GET SP

1. Diagnóstico Regional - PDE2032

- Cenários Analisados
- Dados de Carga/Geração
- Pontos de Destaque
- Recomendações

2. Estudos Finalizados

3. Estudos em Andamento

4. Programação de Estudos 2023

5. Assuntos Gerais

Diagnóstico Regional – Cenários Analisados

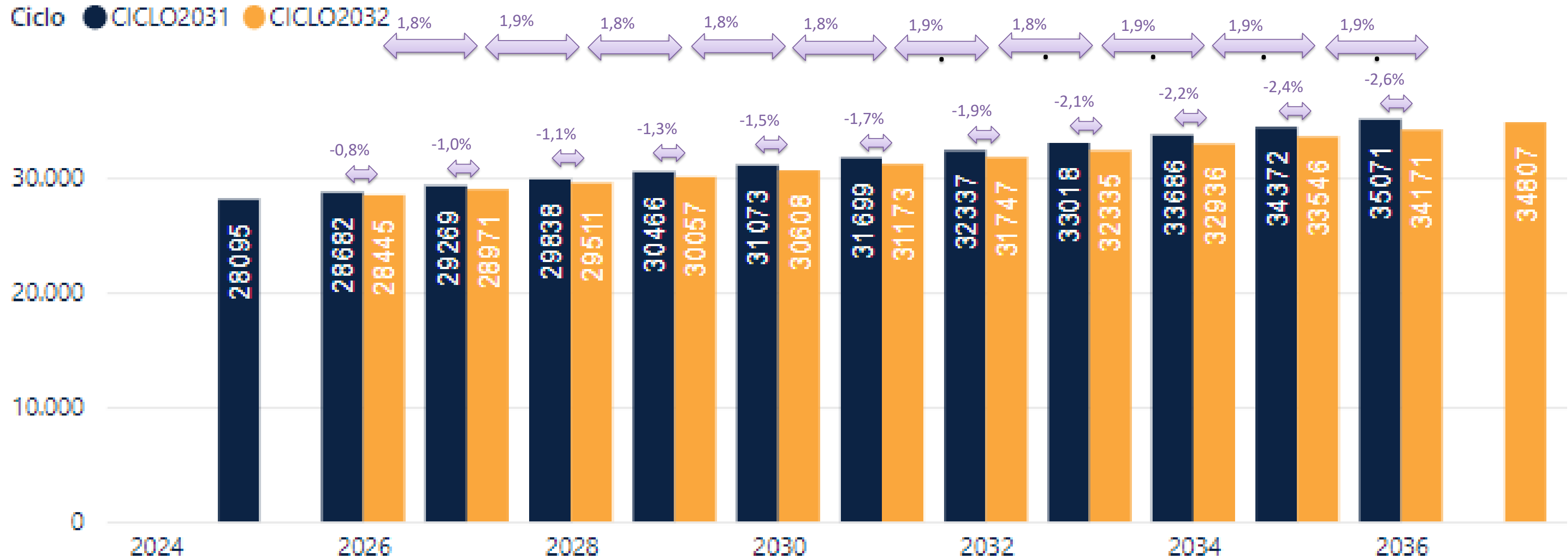
Para avaliar o desempenho do sistema elétrico para o atendimento ao estado de São Paulo, foram preparados **quatro cenários** base.

Situações operativas avaliadas:

- Norte Úmido com Carga Média – Carga mais severa para o estado, sem despacho das usinas a biomassa (**UHE=90%;UFV=90%**)
- Norte Úmido com Carga Média e restrição nas hidráulicas – Hidráulicas da bacia do Pardo e Tietê despachando 15% de sua capacidade (**UHE=90%;UFV=90%**)
- Norte Seco com Carga Pesada – Despacho máximo das usinas a biomassa e sem fotovoltaicas (**UHE=70%;BIO=100%;UFV=0%**)
- Norte Úmido com Carga Leve – Verificar violação de tensão (**UHE=20%; UFV=90%**)

Horizonte **2026 – 2037**

Diagnóstico Regional – Dados de Carga



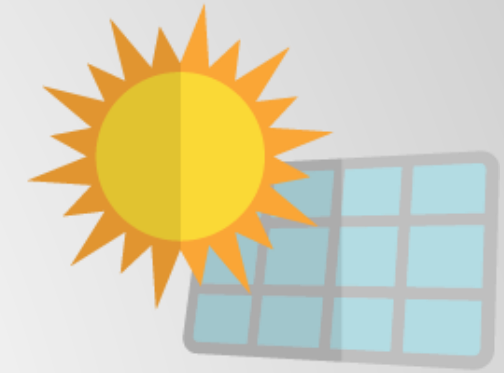
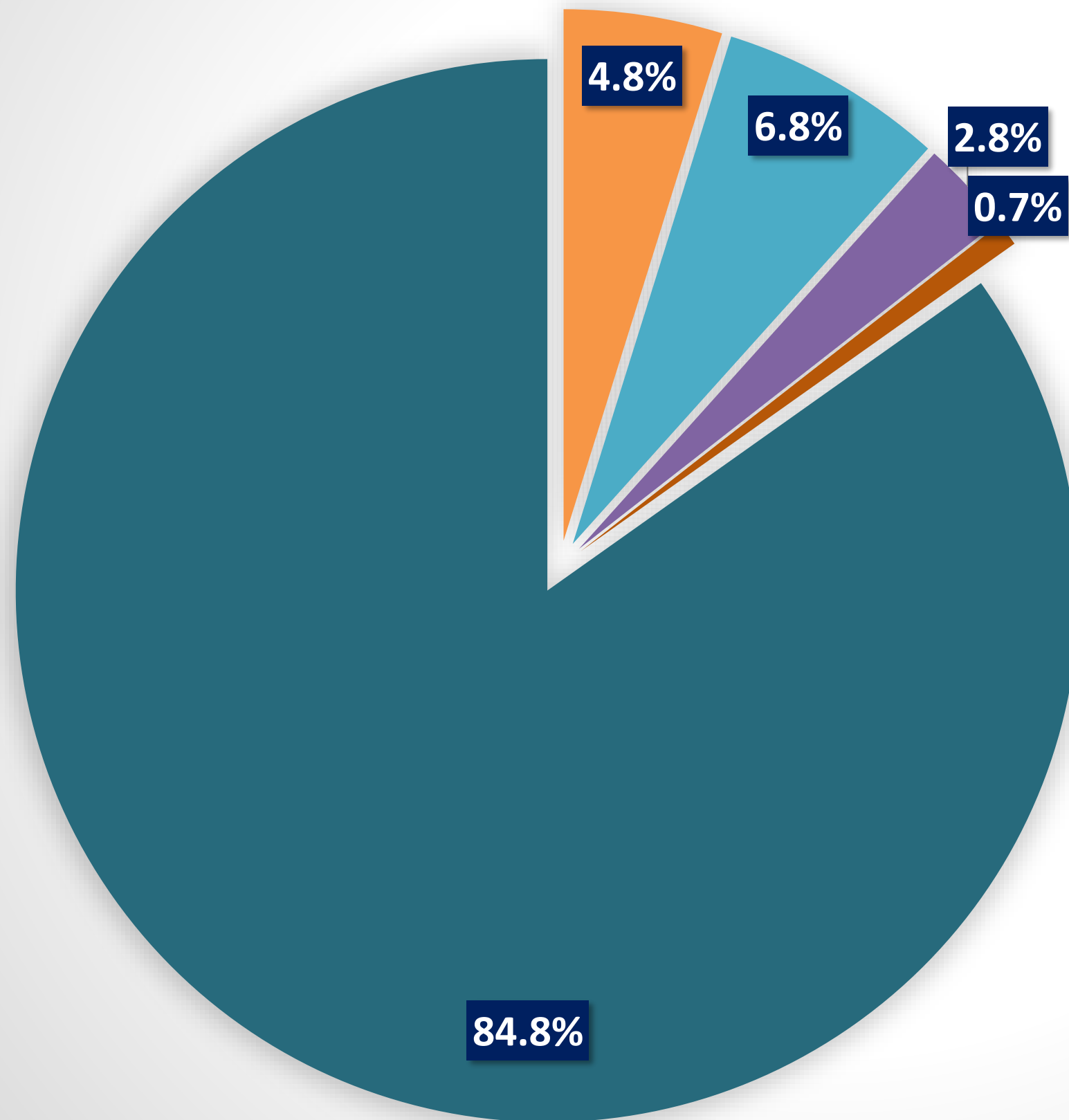
Diagnóstico Regional – Dados de Carga






O mercado apresentou uma retração média de **1,9%** e **1,8%** nos patamares de carga pesada e média respectivamente, em relação ao ciclo anterior. No patamar de carga leve, a retração foi de **4,4%**.

Ponta da demanda no patamar de **carga média**, com **34,8 GW** em 2037.

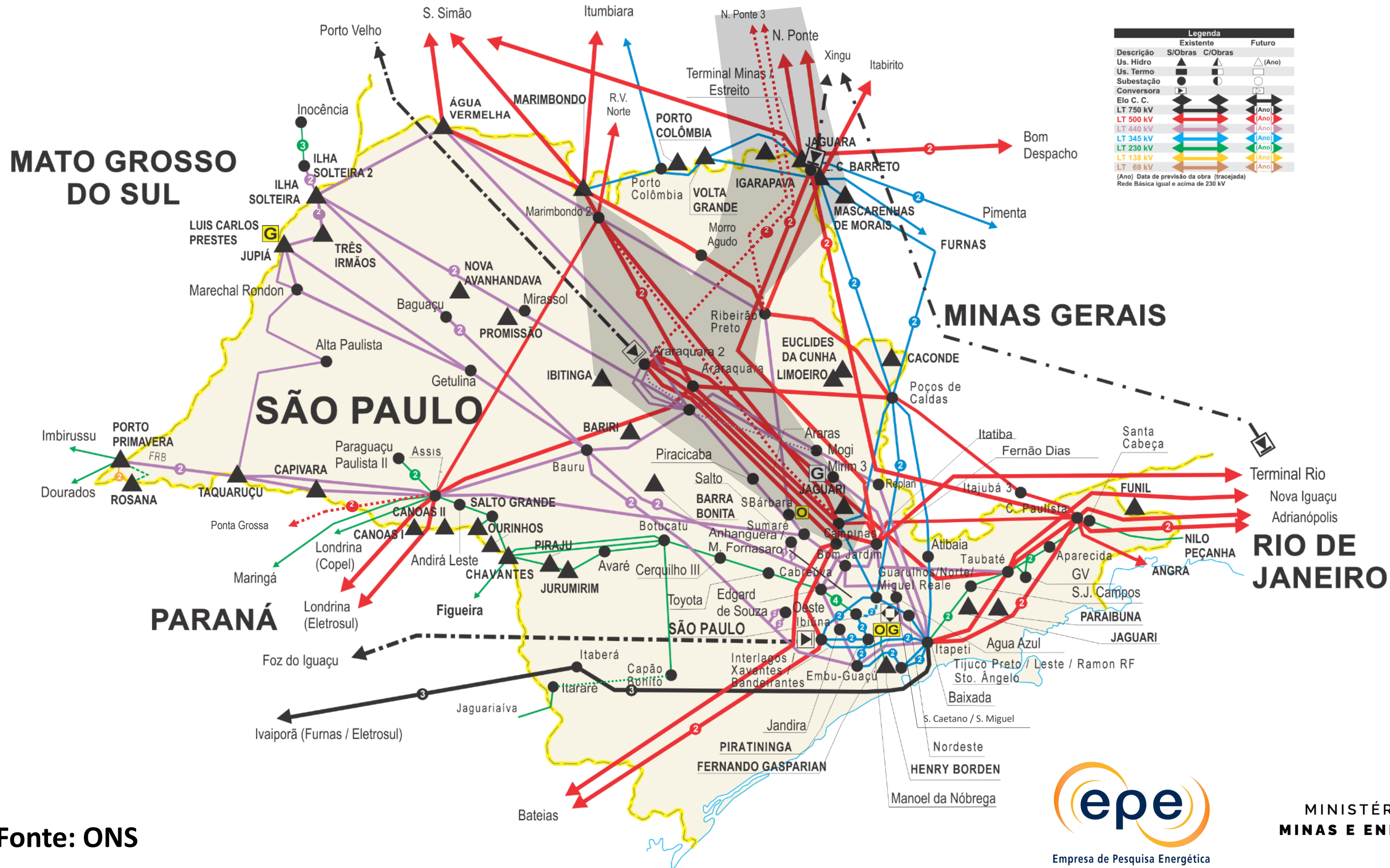
O crescimento médio da carga no estado será de aproximadamente **1,9% ao ano**.

Matriz Energética do Estado de São Paulo - 2037



-  Biomassa
-  Demais UTEs
-  Solar
-  PCH
-  Hidroelétrica

Diagnóstico Regional – Rede Básica de São Paulo



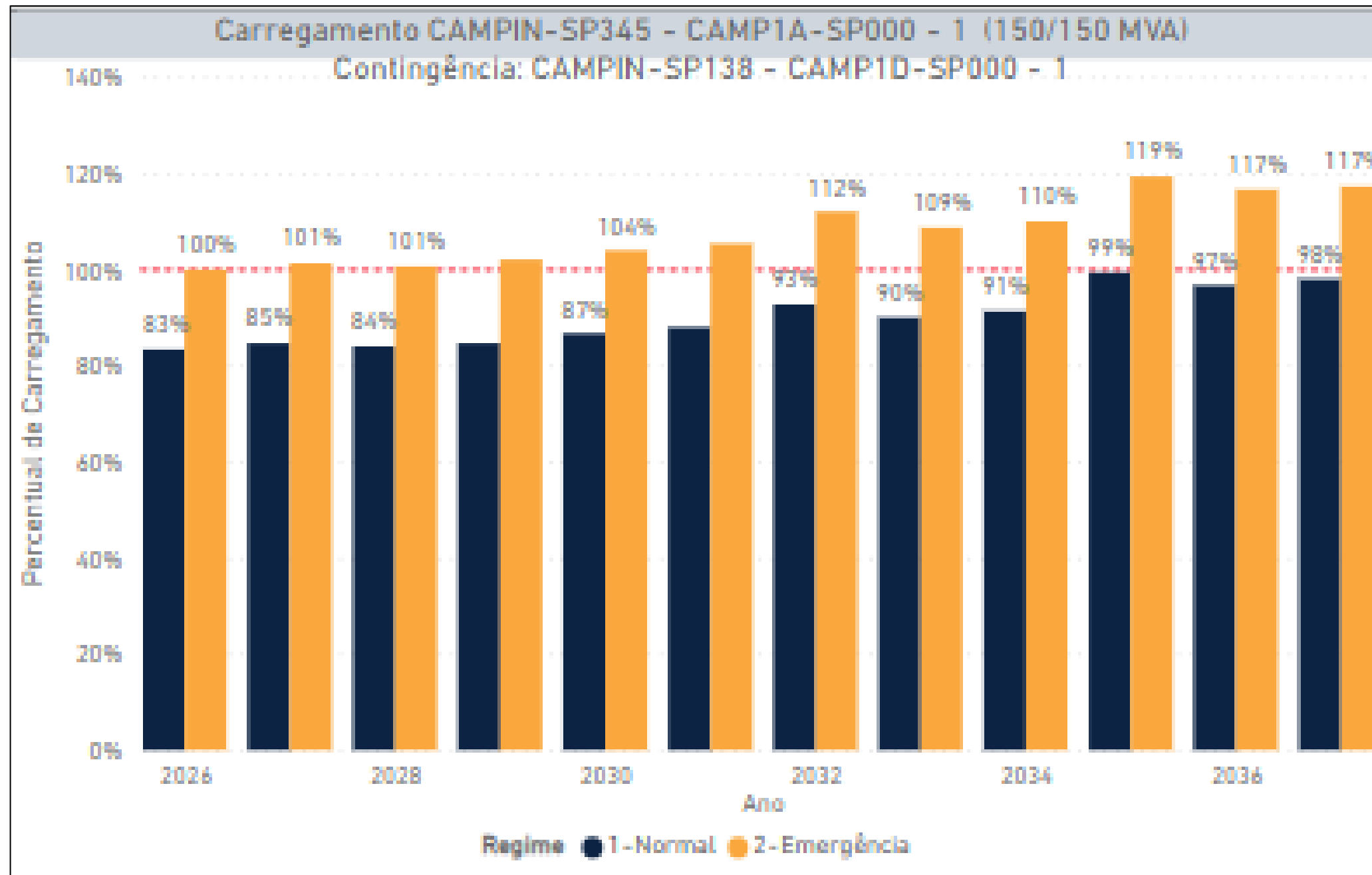
Fonte: ONS



MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA



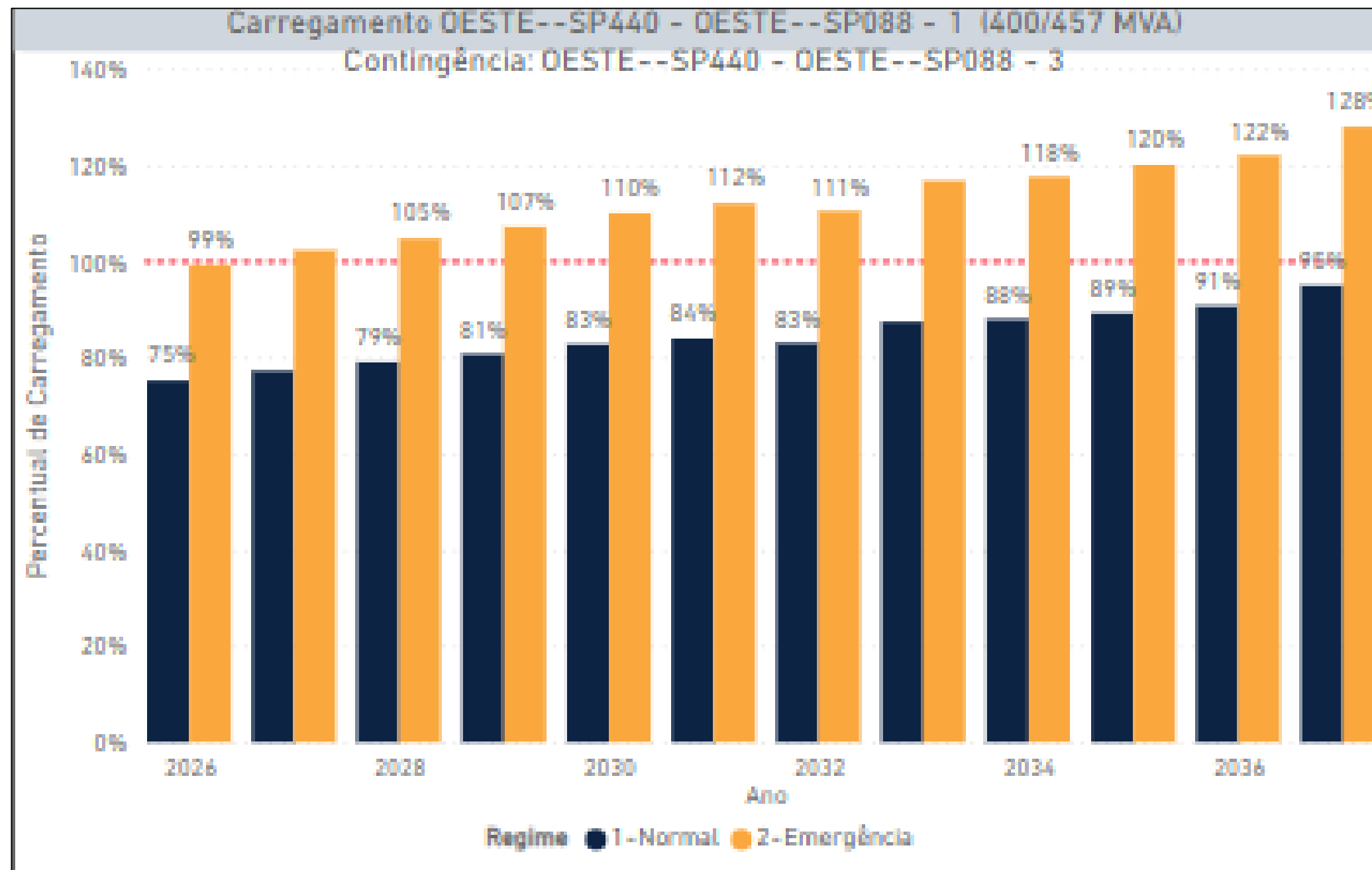
Diagnóstico Regional – Pontos de Destaque



TR 345/138kV Campinas

Ano de Esgotamento - 2026

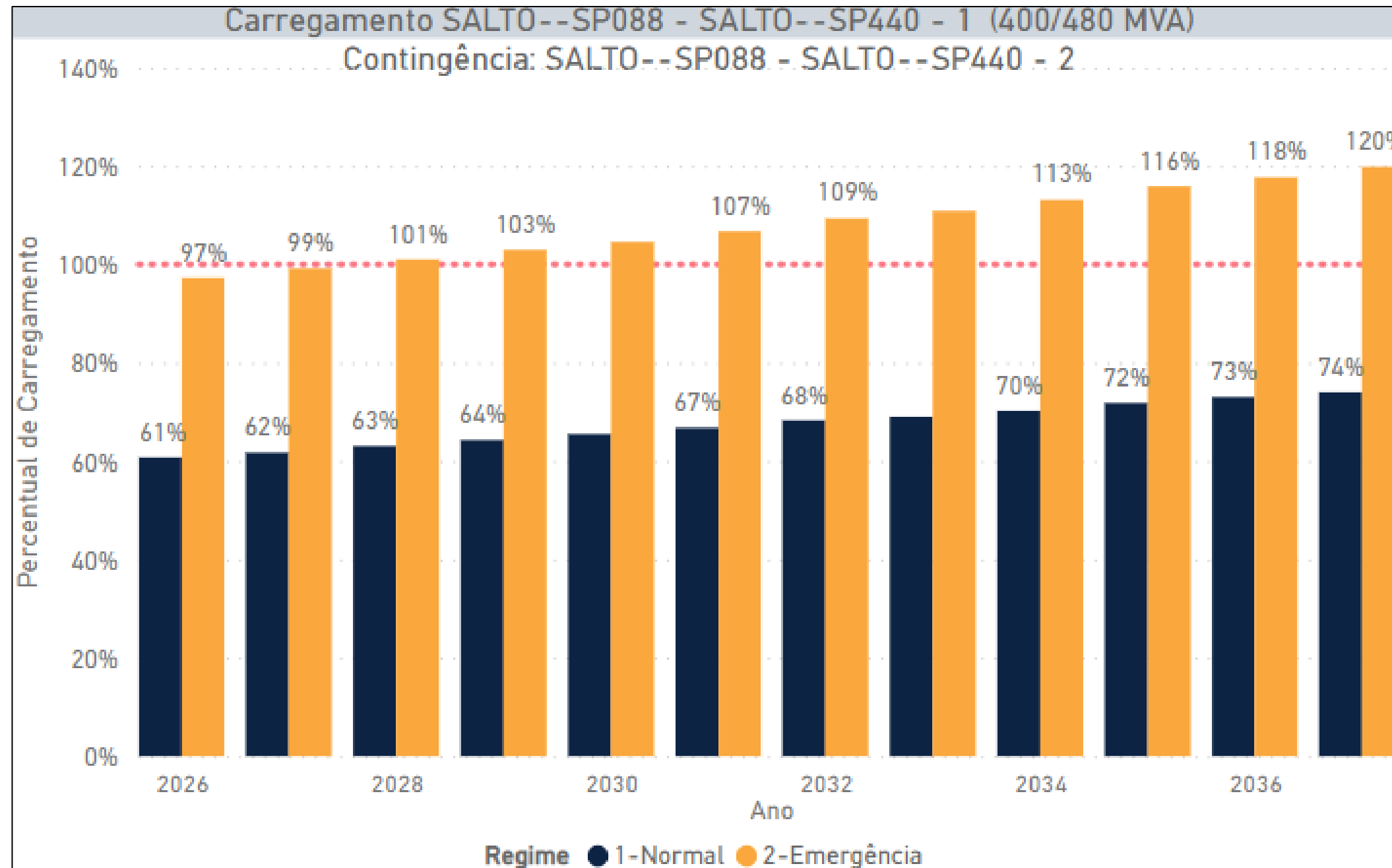
Diagnóstico Regional – Pontos de Destaque



TR 440/88kV Oeste

Ano de Esgotamento - 2027

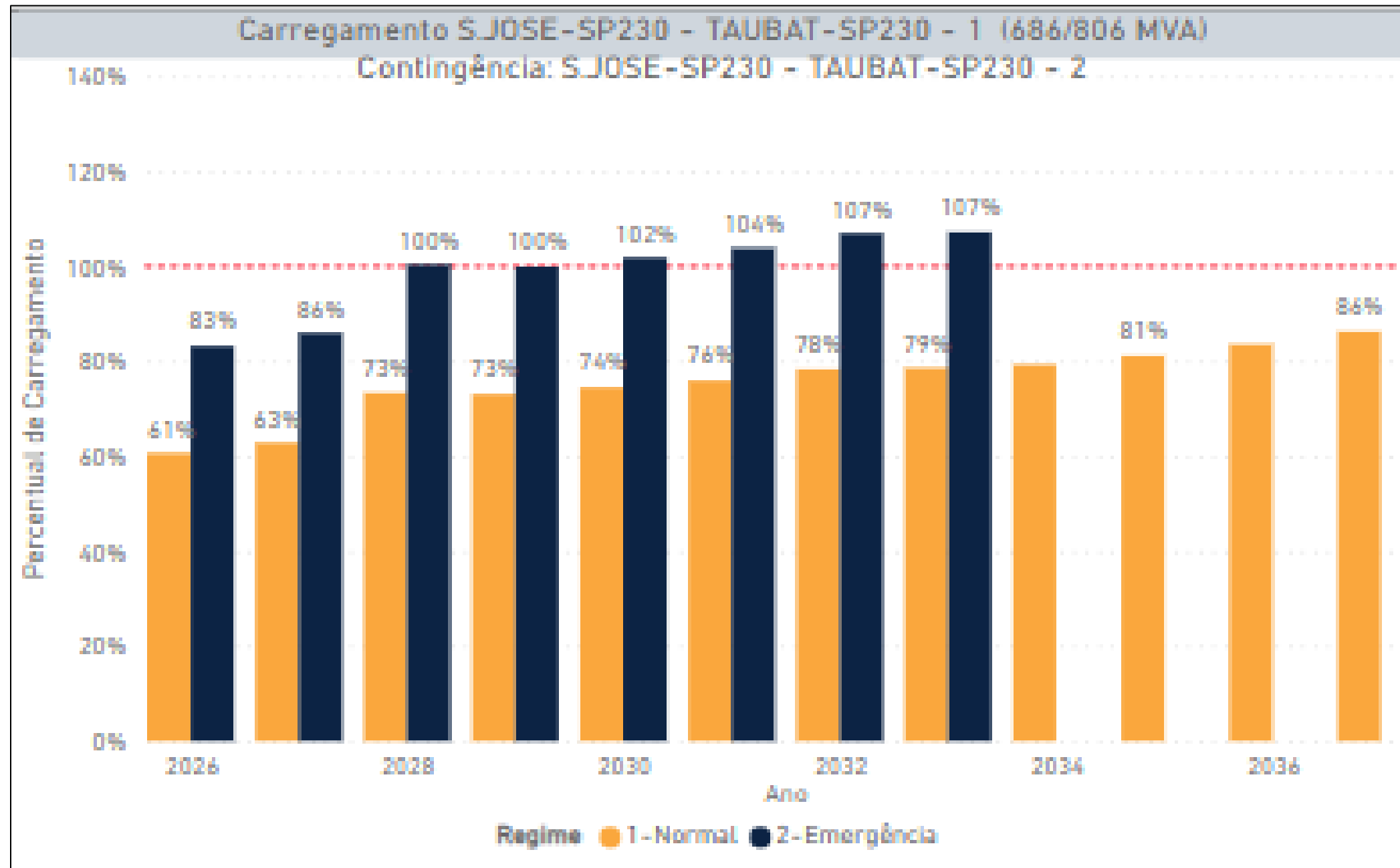
Diagnóstico Regional – Pontos de Destaque



TR 440/88kV Salto

Ano de Esgotamento - 2028

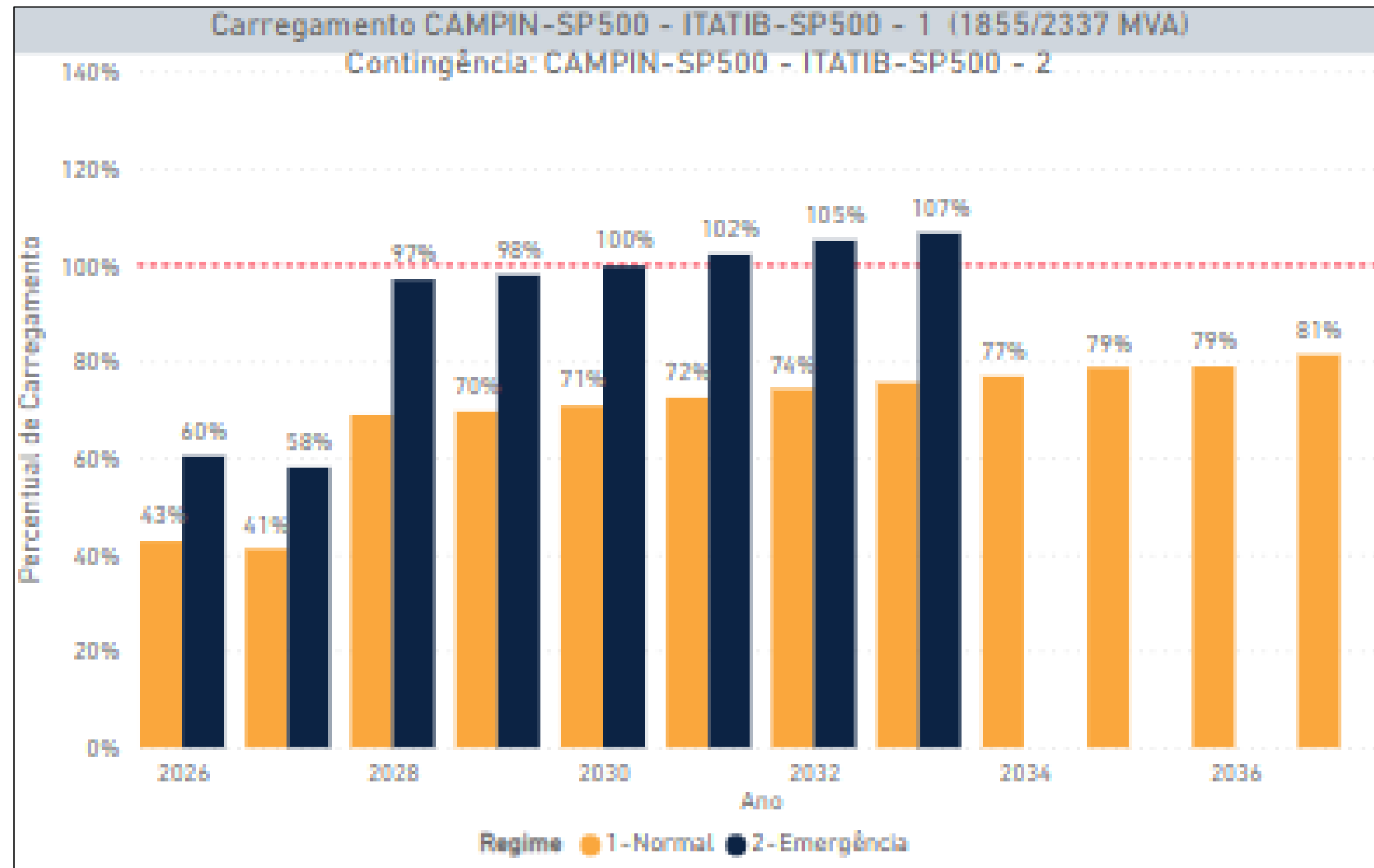
Diagnóstico Regional – Pontos de Destaque



LT 230kV São José – Taubaté C1 e C2

Ano de Esgotamento - 2030

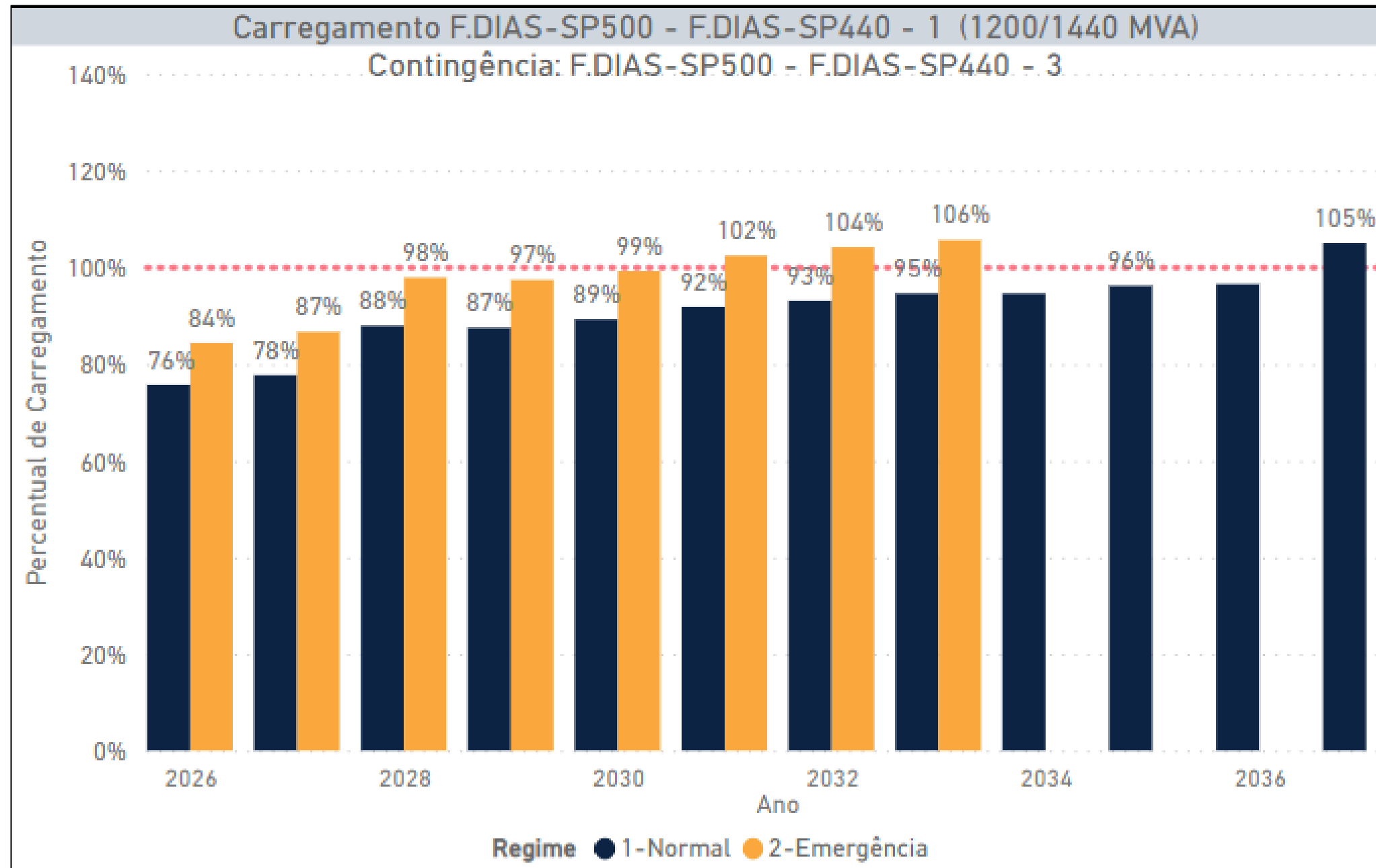
Diagnóstico Regional – Pontos de Destaque



LT 500kV Campinas – Itatiba C1

Ano de Esgotamento - 2031

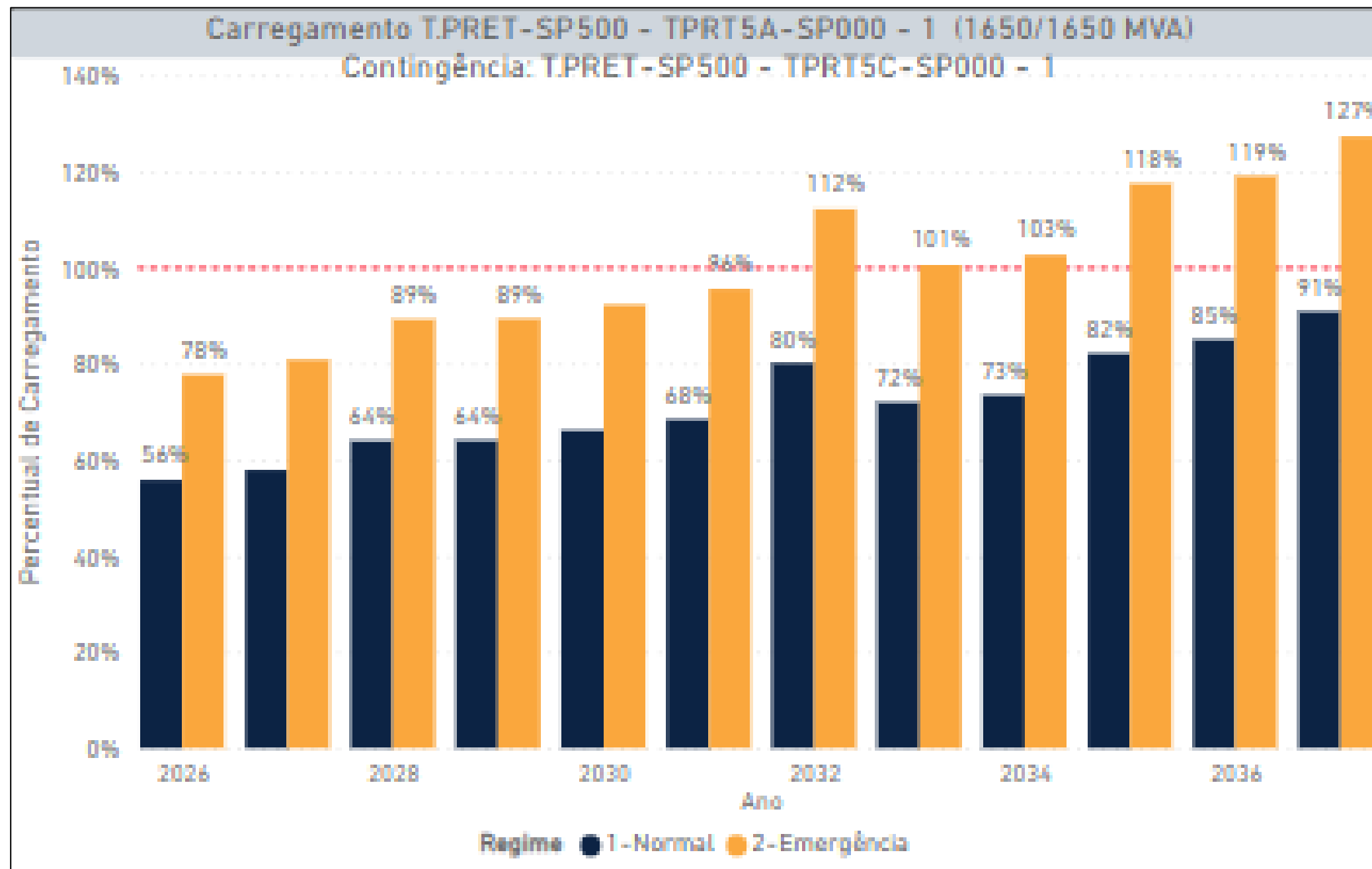
Diagnóstico Regional – Pontos de Destaque



TR 500/440 kV Fernão Dias

Ano de Esgotamento - 2031

Diagnóstico Regional – Pontos de Destaque

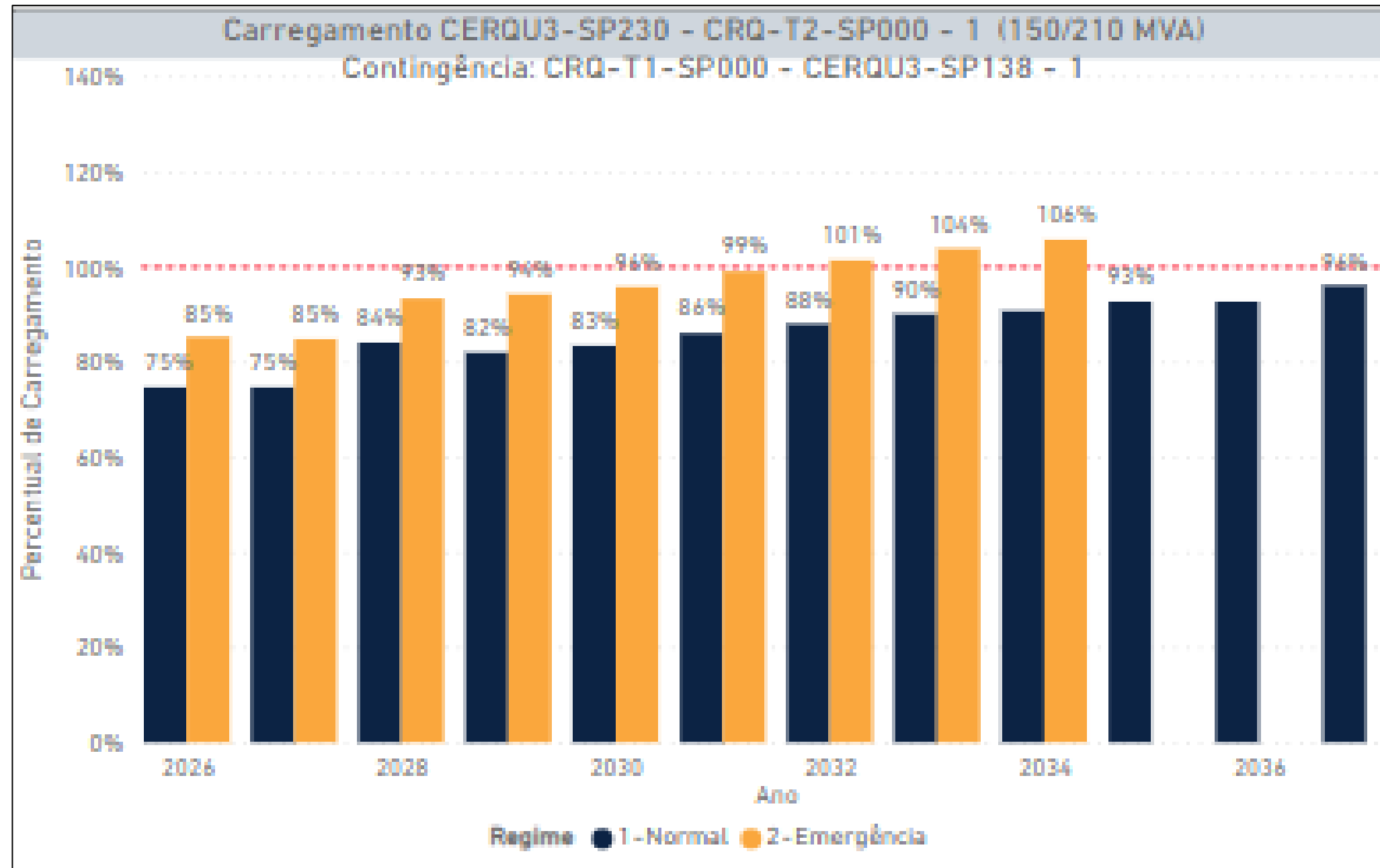


TR 765/500 kV Tijuco Preto

Ano de Esgotamento - 2032

Obs.: O fluxo apontado sai da barra de 500 kV e segue na direção do setor de 765 kV, no patamar de carga média e cenário de geração norte úmido.

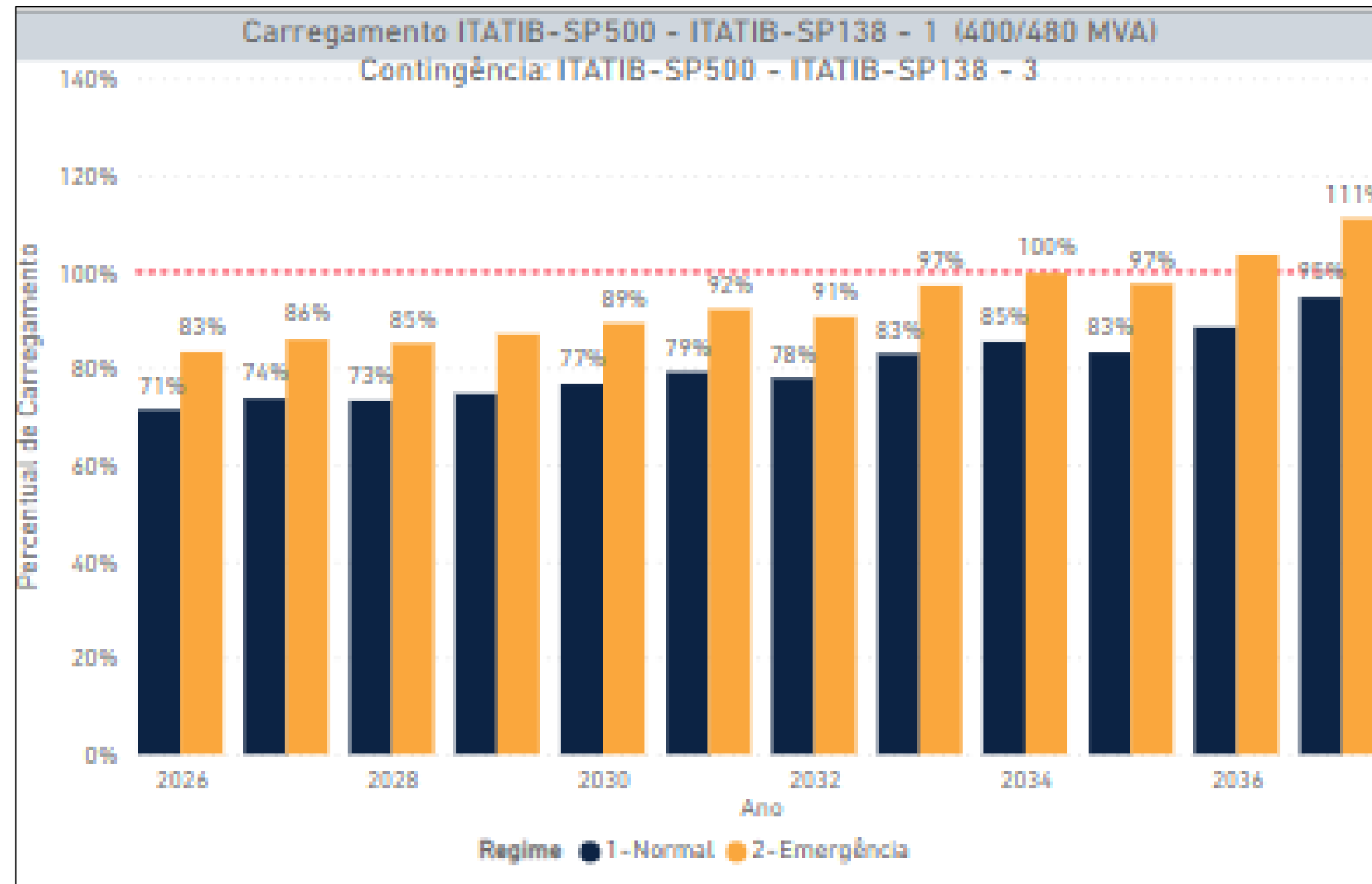
Diagnóstico Regional – Pontos de Destaque



TR 230/138kV Cerquilho

Ano de Esgotamento - 2032

Diagnóstico Regional – Pontos de Destaque

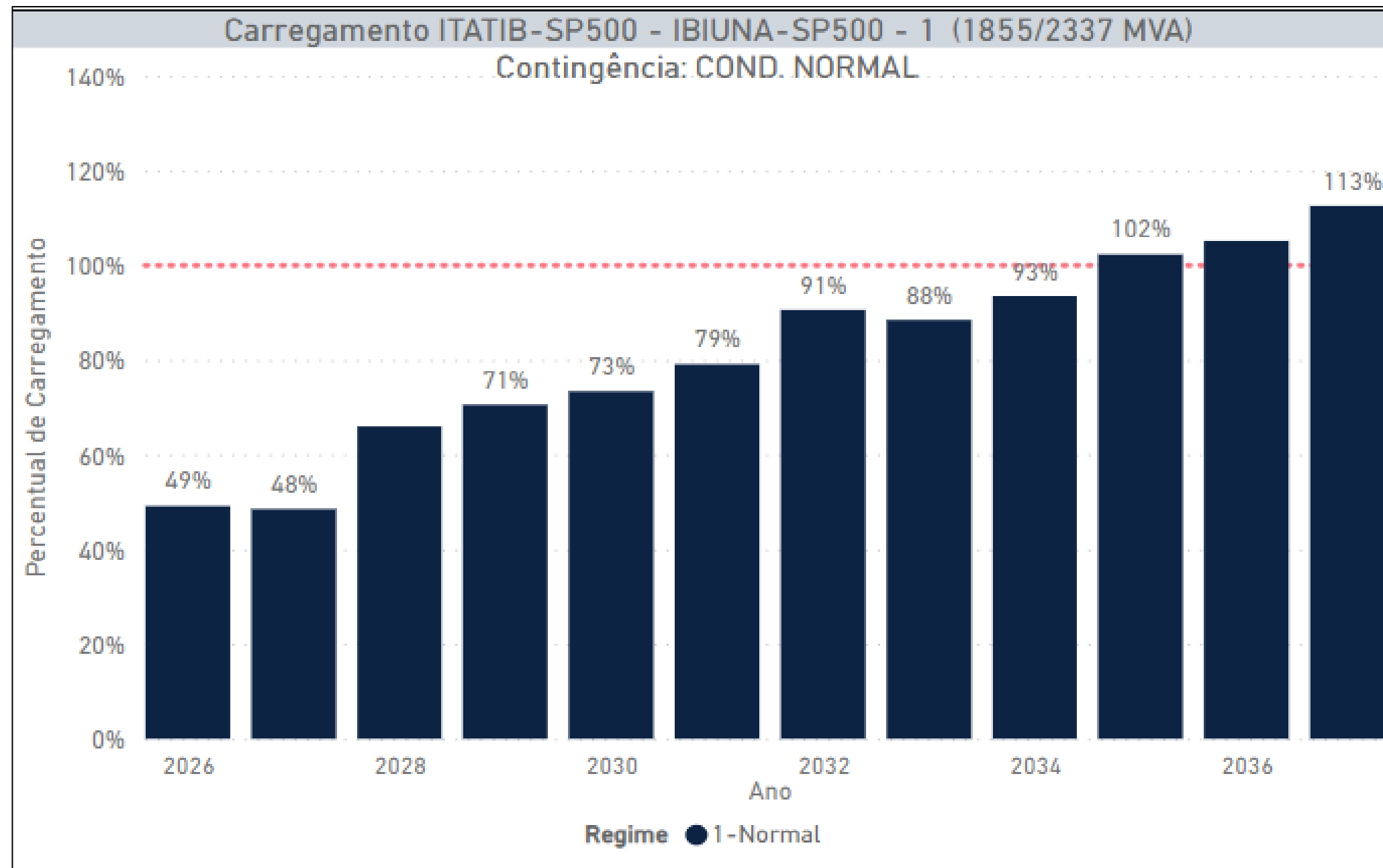


TR 500/138kV Itatiba

Ano de Esgotamento - 2034

Obs.: Estudos do PAR 2022 apontaram esgotamento a partir de 2027/28

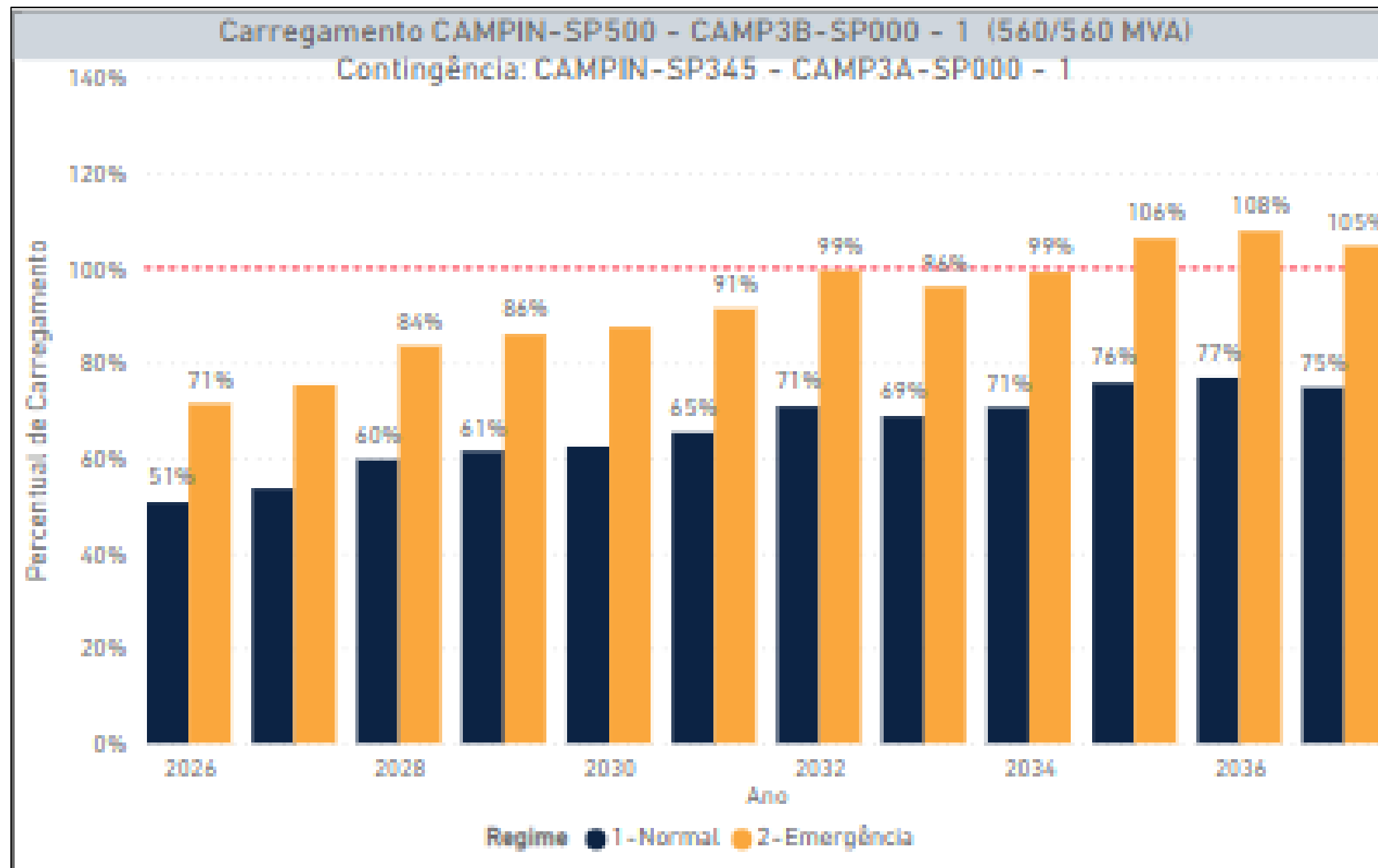
Diagnóstico Regional – Pontos de Destaque



LT 500kV Itatiba – Ibiúna C1

Ano de Esgotamento - 2035

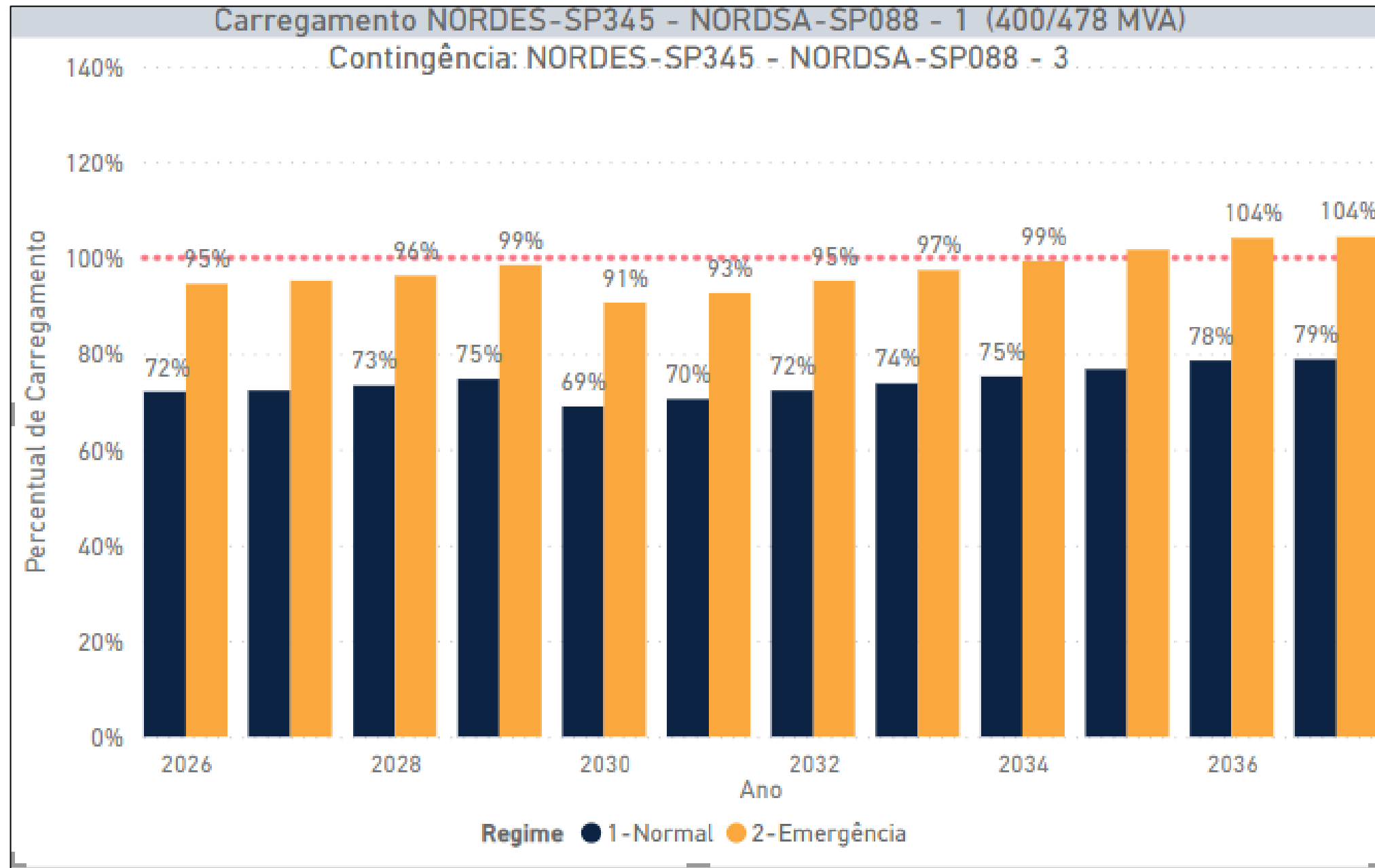
Diagnóstico Regional – Pontos de Destaque



TR 500/345kV Campinas

Ano de Esgotamento - 2035

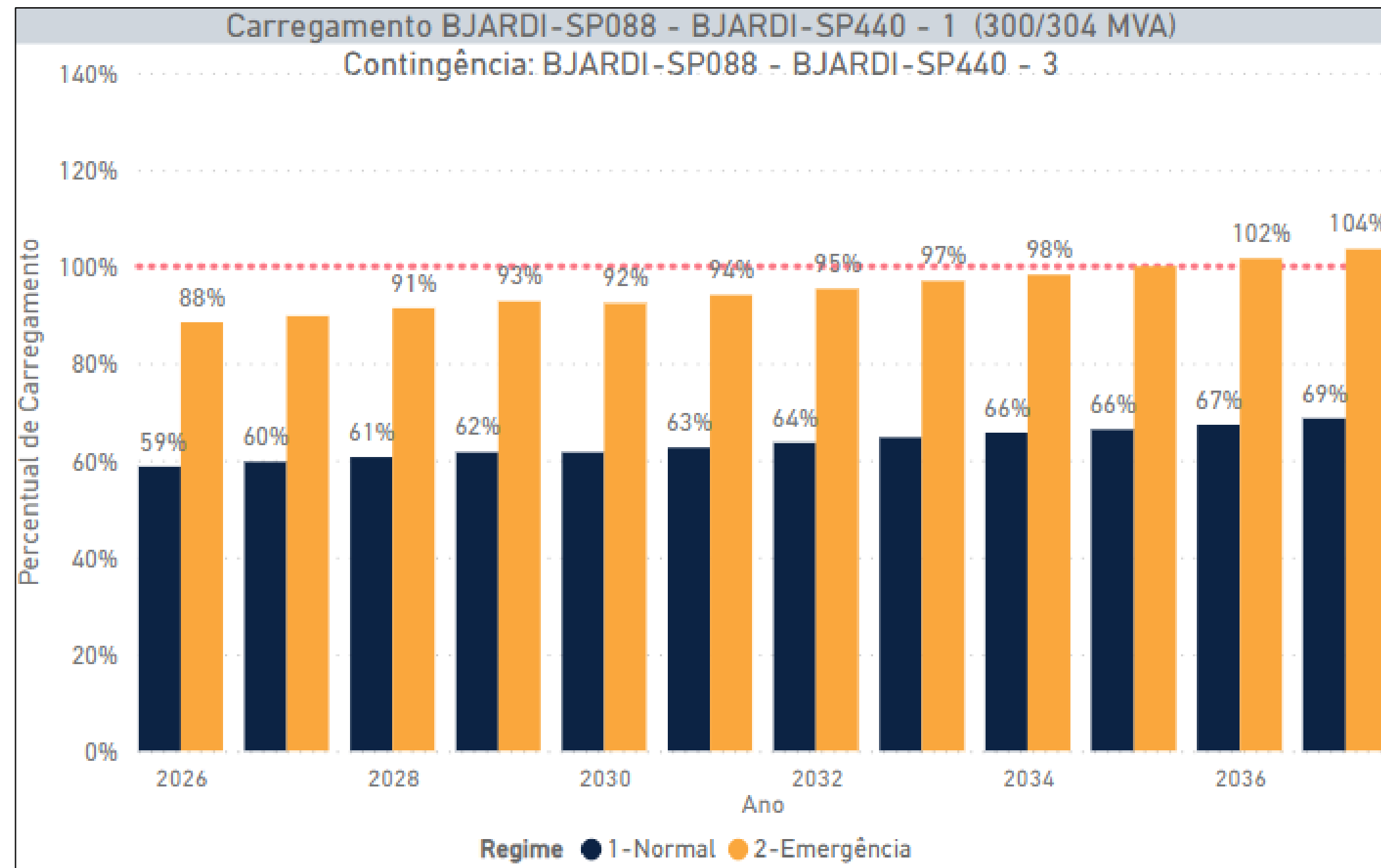
Diagnóstico Regional – Pontos de Destaque



TR 345/88kV Nordeste

Ano de Esgotamento - 2035

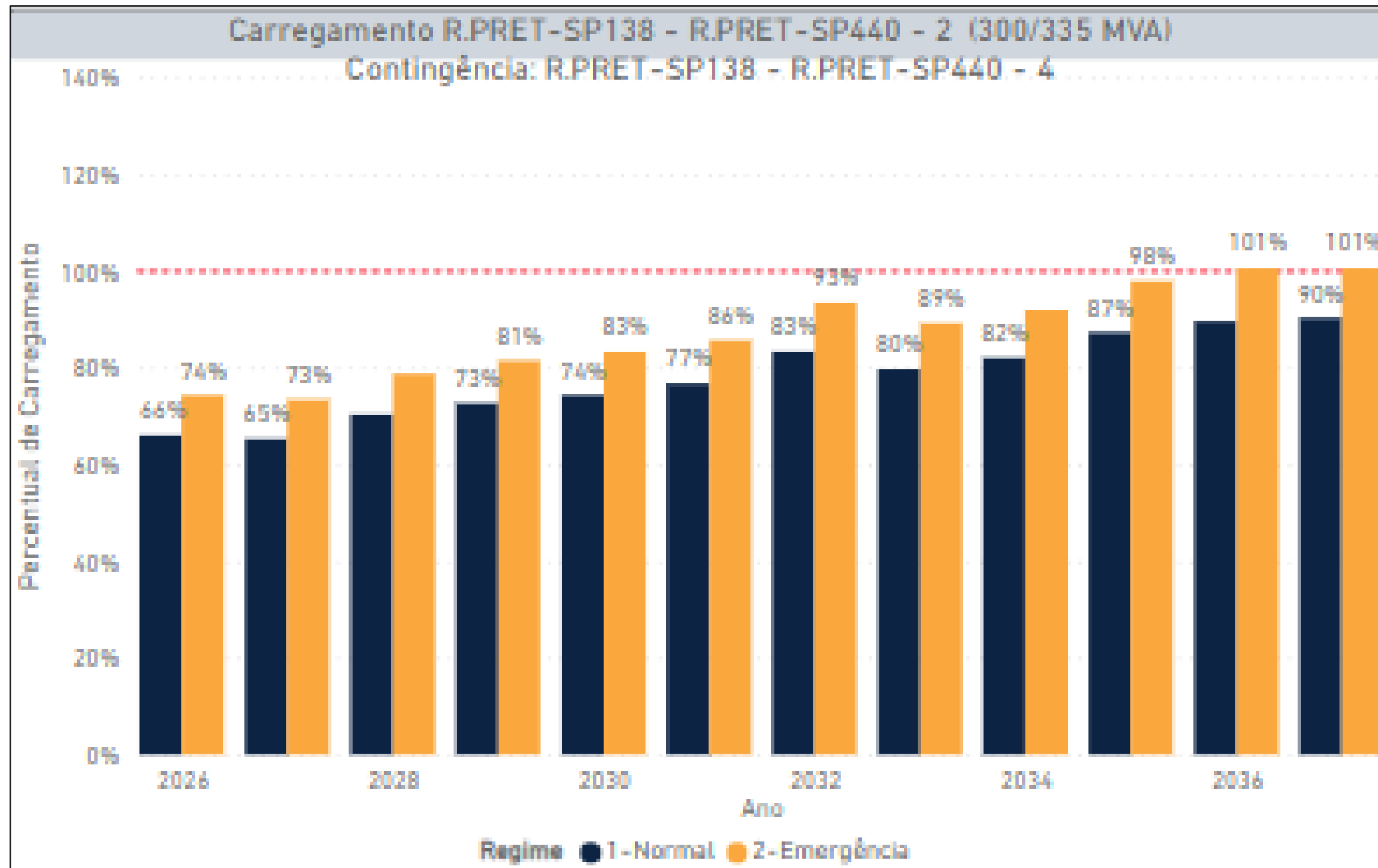
Diagnóstico Regional – Pontos de Destaque



TR 440/88kV Bom Jardim

Ano de Esgotamento - 2035

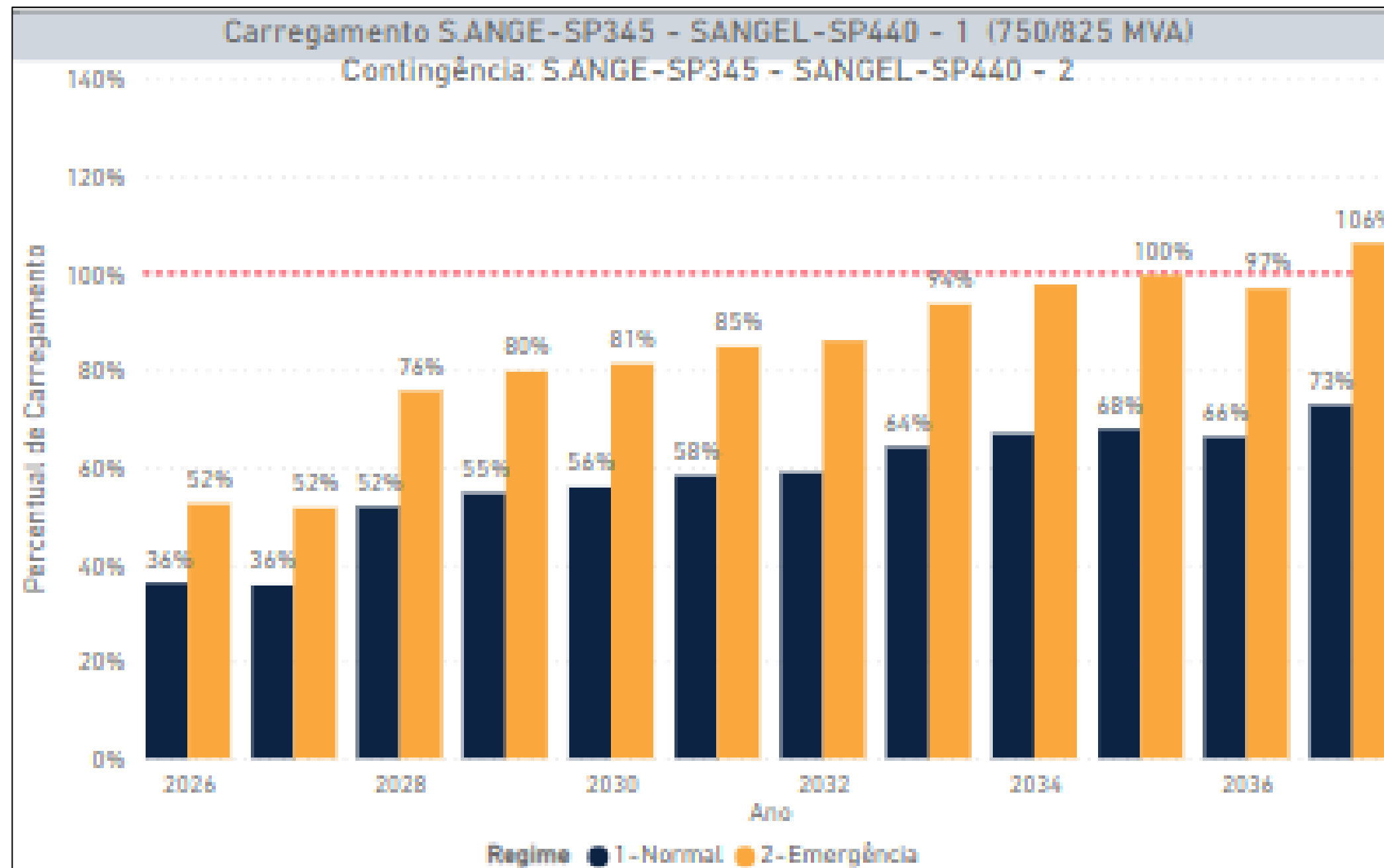
Diagnóstico Regional – Pontos de Destaque



TR 440/138kV Ribeirão Preto

Ano de Esgotamento - 2036

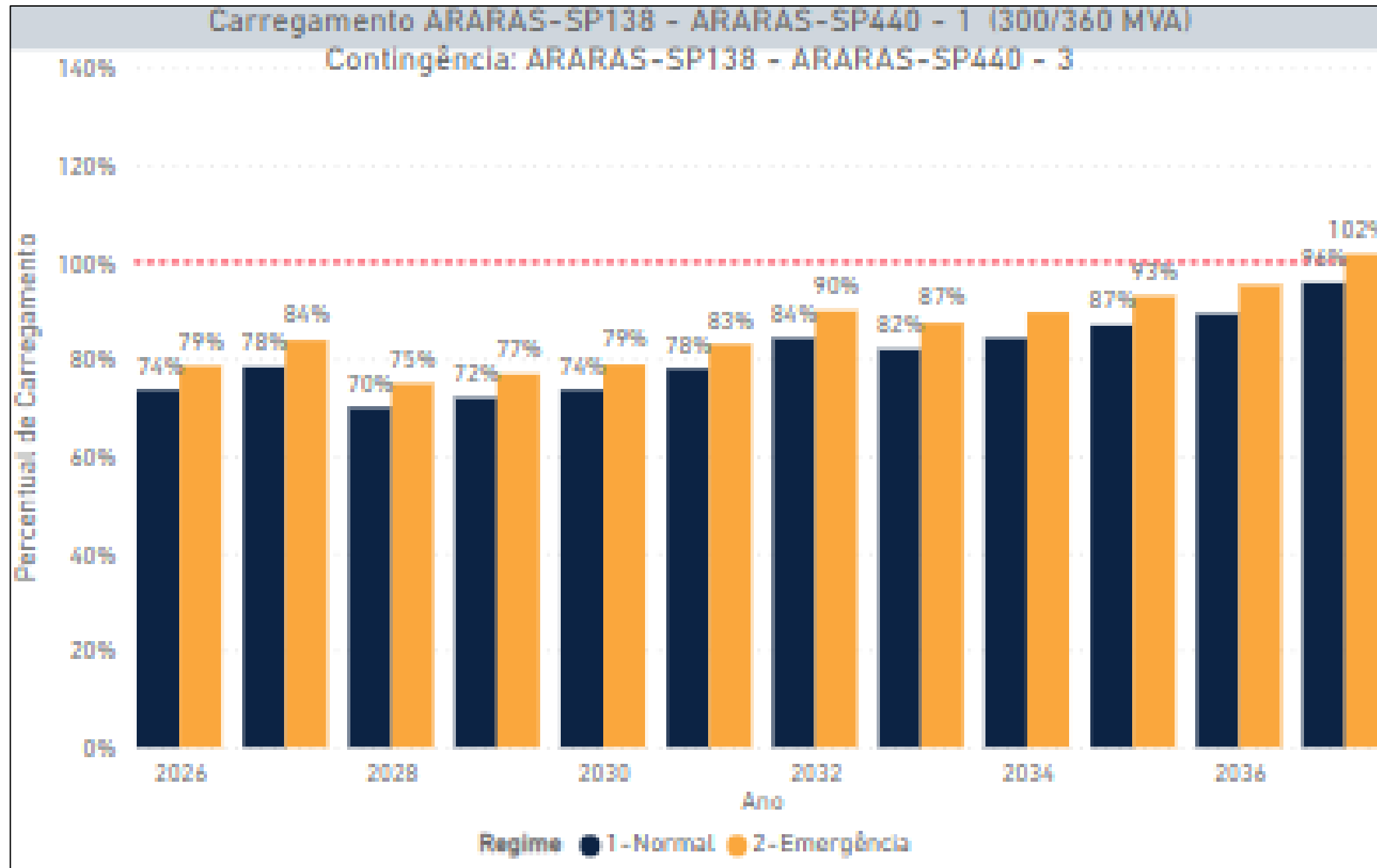
Diagnóstico Regional – Pontos de Destaque



TR 440/345kV Santo Ângelo

Ano de Esgotamento - 2037

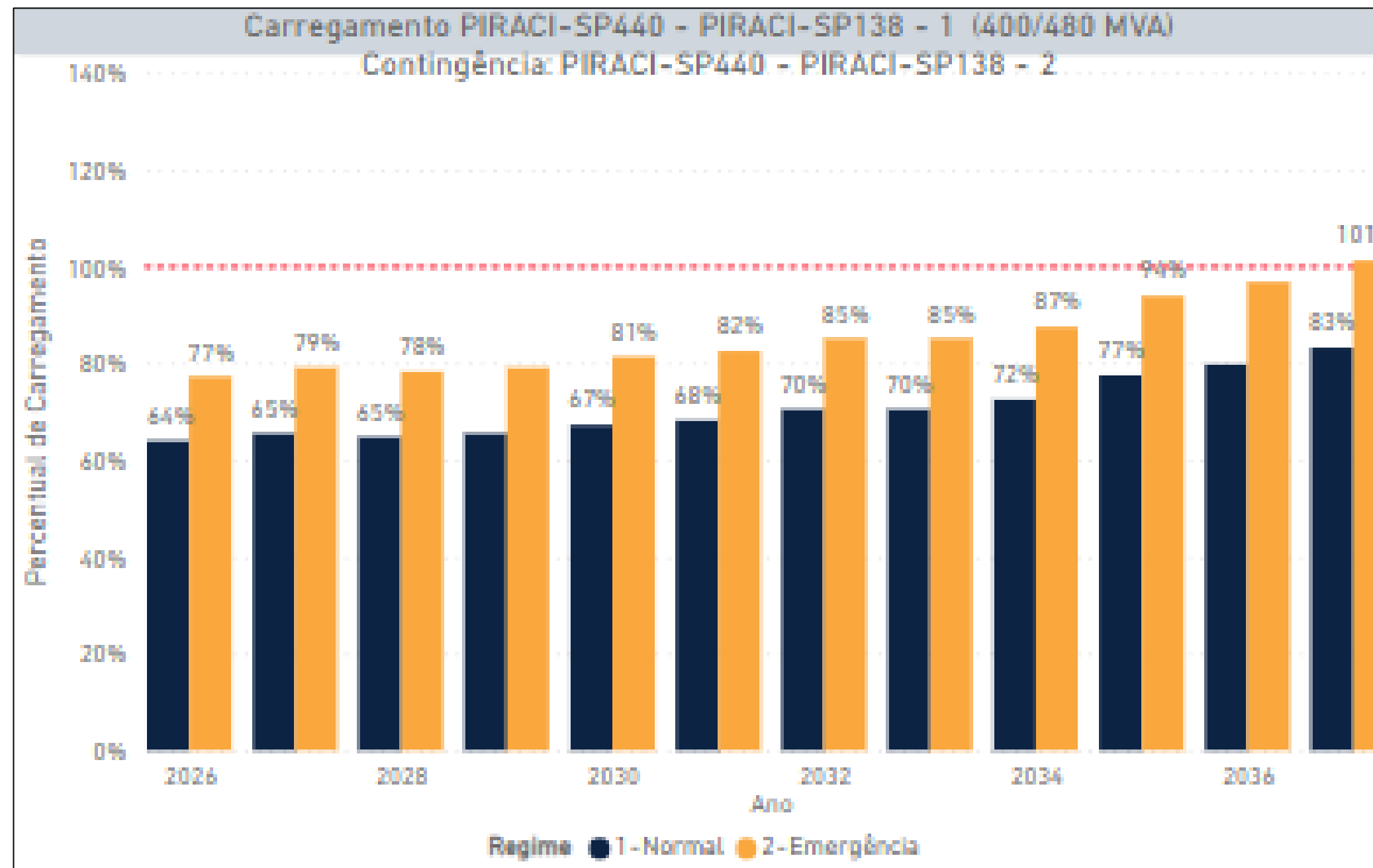
Diagnóstico Regional – Pontos de Destaque



TR 440/138kV Araras

Ano de Esgotamento - 2037

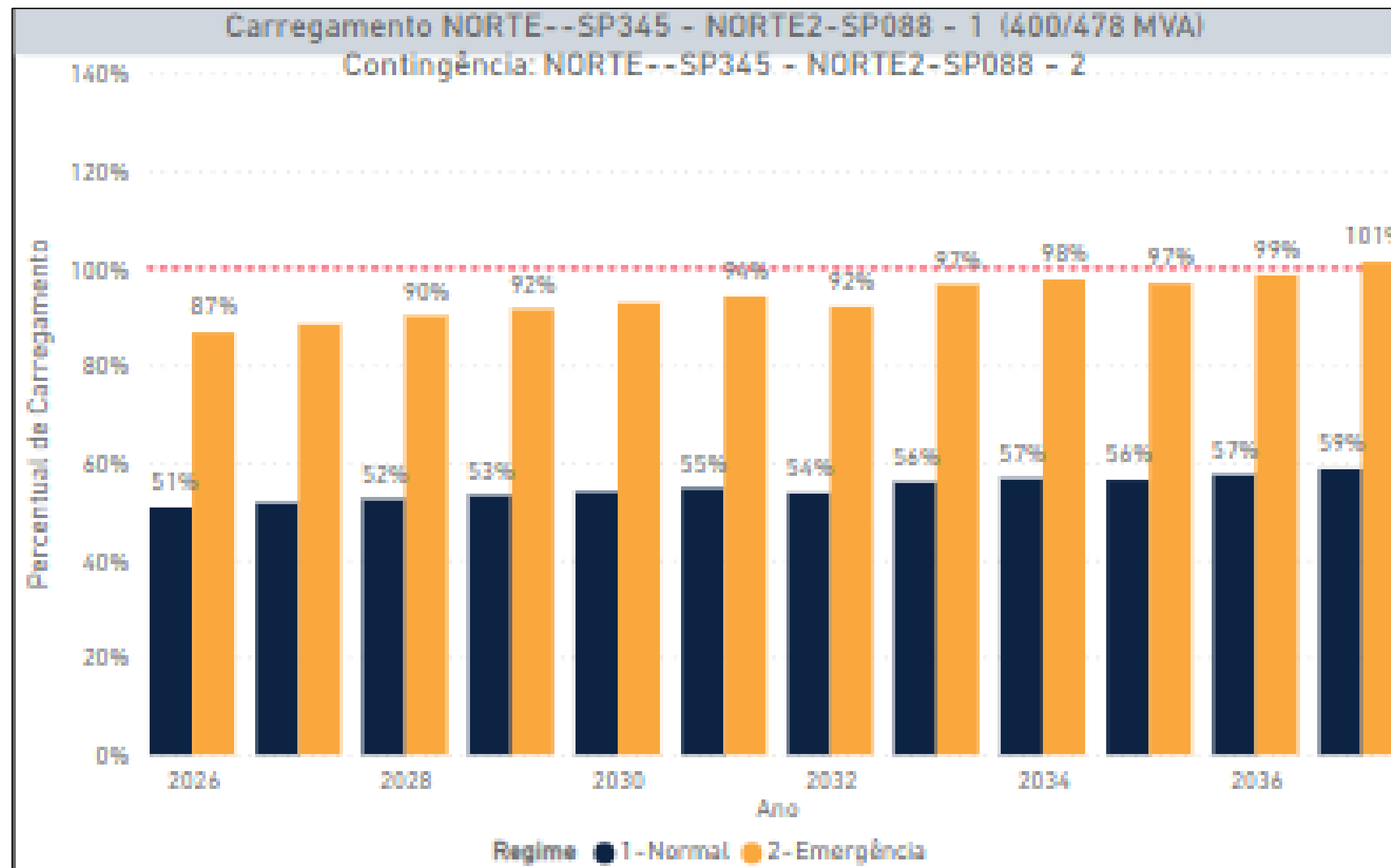
Diagnóstico Regional – Pontos de Destaque



TR 440/138kV Piracicaba

Ano de Esgotamento - 2037

Diagnóstico Regional – Pontos de Destaque



TR 345/88kV Norte

Ano de Esgotamento - 2037

Obs.: Estudos do PAR 2022 apontaram carregamento elevado a partir de 2027/28

Diagnóstico Regional – Conclusões/Recomendações

- 1) Dos **18** problemas de sobrecargas inadmissíveis detectados, apenas **3** estão no horizonte até **2029**.
- 2) Considerando os **3** problemas detectados (**TR 345/138 kV de Campinas, TR 440/88 kV de Oeste e TR 440/88 kV de Salto**), todos serão endereçados nos **estudos previstos** na Programação **2023**.
- 3) O diagnóstico foi realizado apenas para **Rede Básica** e **Rede de Fronteira**. Existem problemas em **DIT** apontados nos estudos do PAR 2022 que deverão ser endereçados em **estudos futuros**.
- 4) **Não** foram detectados **problemas de violação de tensão** nos casos avaliados.

3ª Reunião do Grupo de Estudos da Transmissão – GET SP

1. Diagnóstico Regional - PDE2032

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

2. Estudos Finalizados

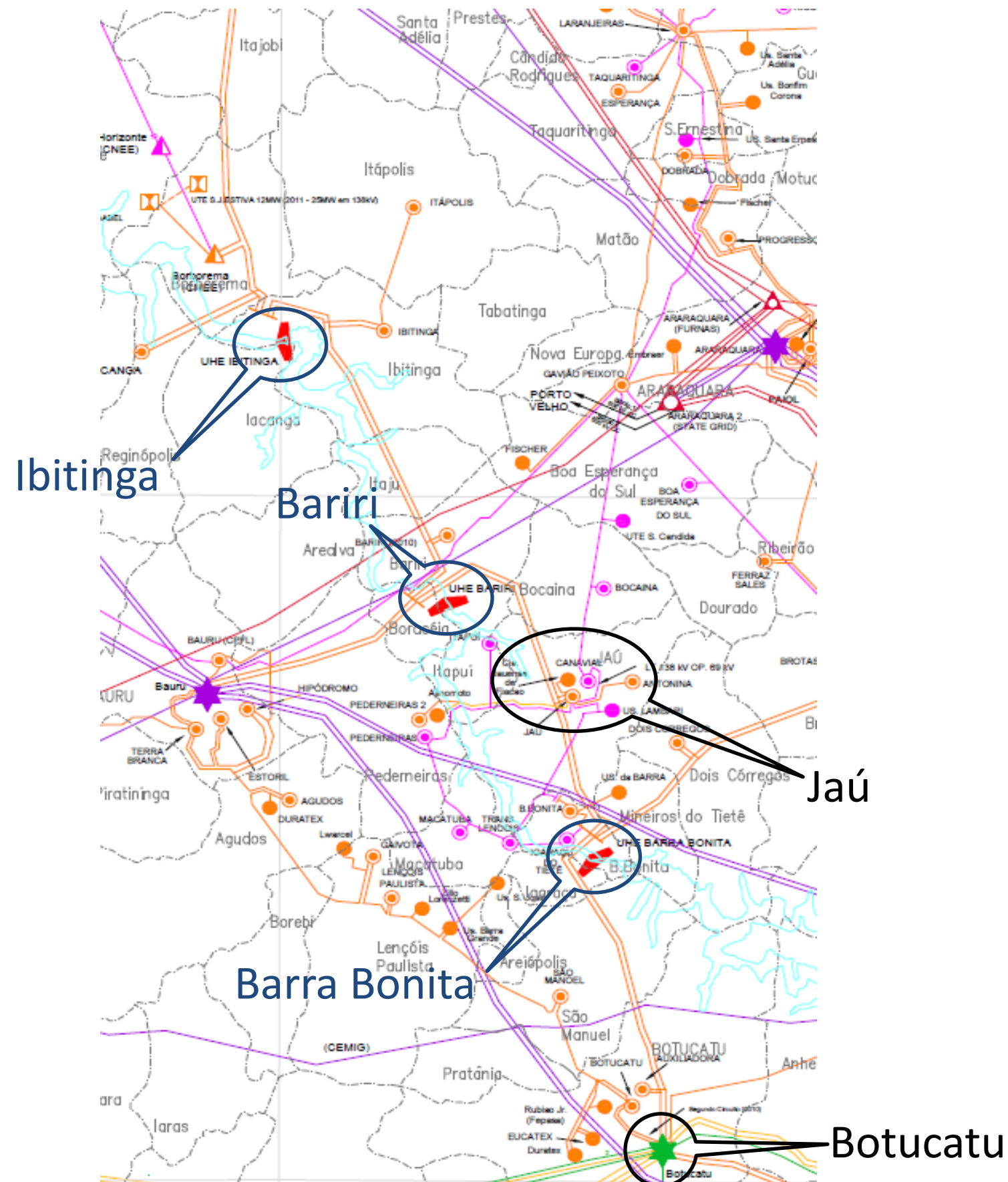
3. Estudos em Andamento

4. Programação de Estudos 2023

5. Assuntos Gerais

Estudos Finalizados

EPE-DEE-RE-104/2022-rev0 - ATENDIMENTO À REGIÃO DE JAÚ

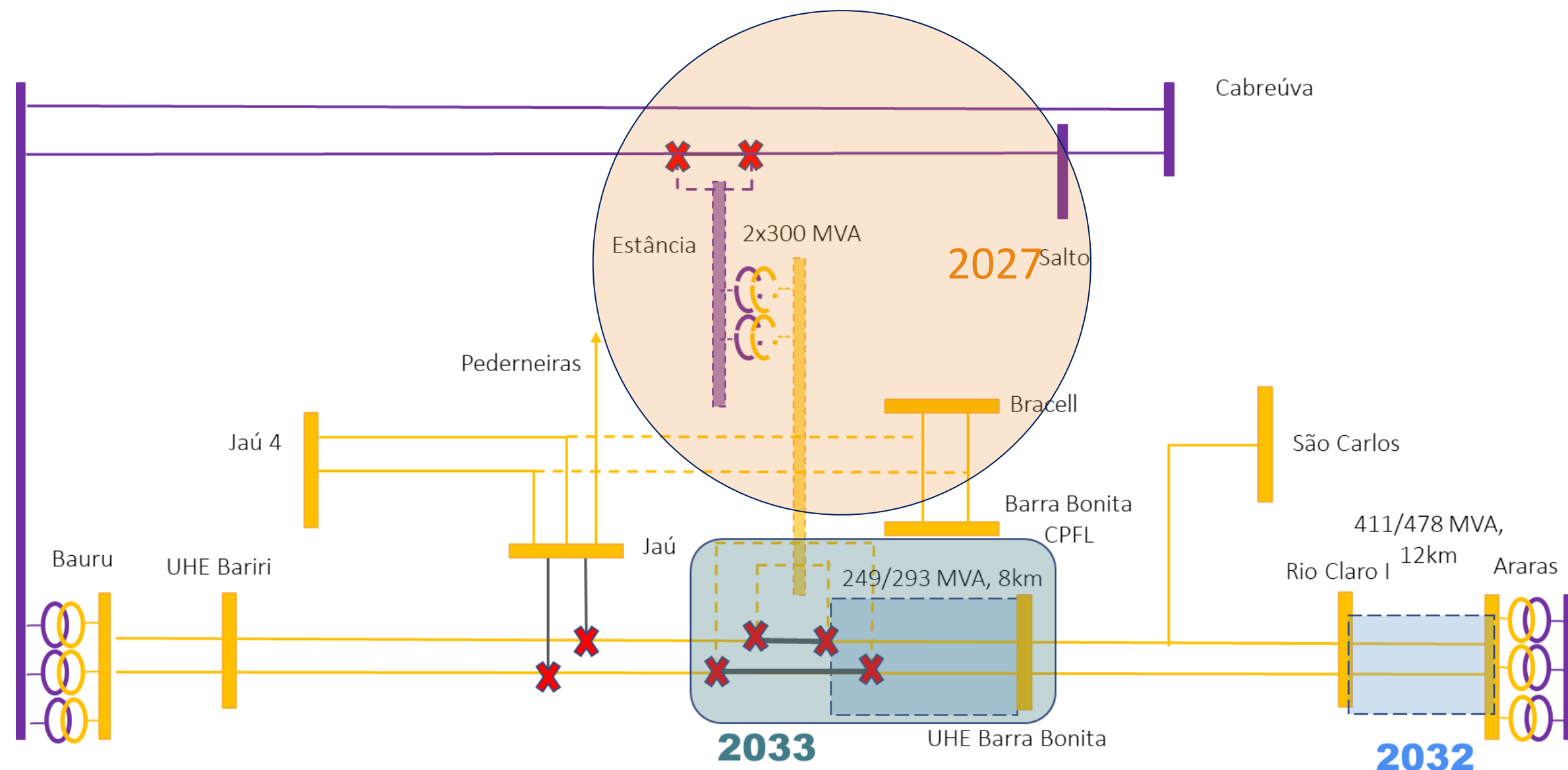


- Região de interesse
- Principal centro de carga no corredor DIT em 138 kV entre Catanduva e Botucatu, o atendimento à Jaú é dependente das 3 UHEs próximas (Ibitinga, Bariri e Barra Bonita), quando a geração nas UTEs à biomassa não está disponível.
- Reforços recentes e mais alguns esperados para os próximos anos devem atender a região no curto prazo, mas a expectativa é de uma dificuldade em controlar a tensão ao longo do corredor em cenários de entressafra e baixa disponibilidade hídrica no médio e longo prazo.
- Cenário crítico usado: Carga média (incluindo demanda atualmente reprimida na região de Rio Claro), entressafra e geração das UHEs da região em 15%*.

Estudos Finalizados

EPE-DEE-RE-104/2022-rev0 - ATENDIMENTO À REGIÃO DE JAÚ

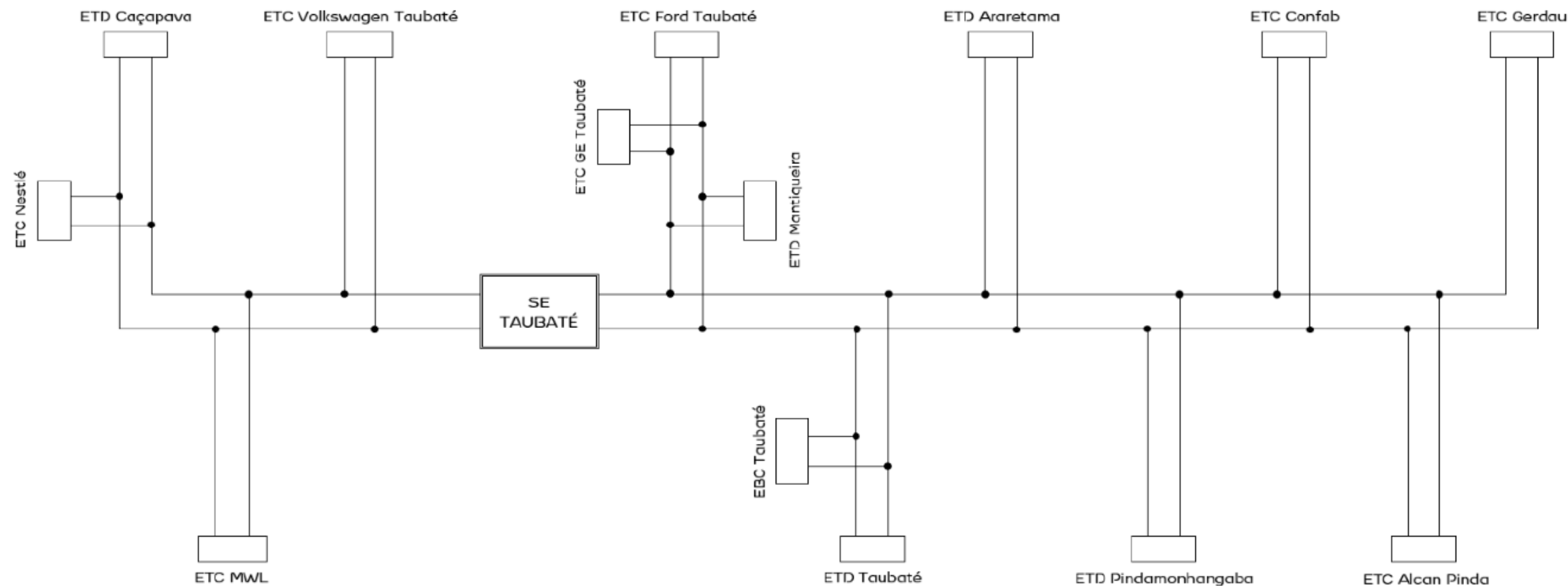
- Solução Recomendada



- Nova **SE Estância 440/138 kV**
- 2 x TR 440/138 kV de **300 MVA**
- Alivia** o carregamento da **rede DIT 138 kV da região**
- Preparada para uma **conexão futura com a DIT**
- As **obras indicativas** podem ser **antecipadas ou atrasadas** mais conforme o sistema demandar, sem necessidade de começar um novo estudo.
- Possibilidade de licitação: **jun/24**

Estudos Finalizados

EPE-DEE-RE-098/2022-rev0 - Reforços para a Região de Taubaté



Objetivos

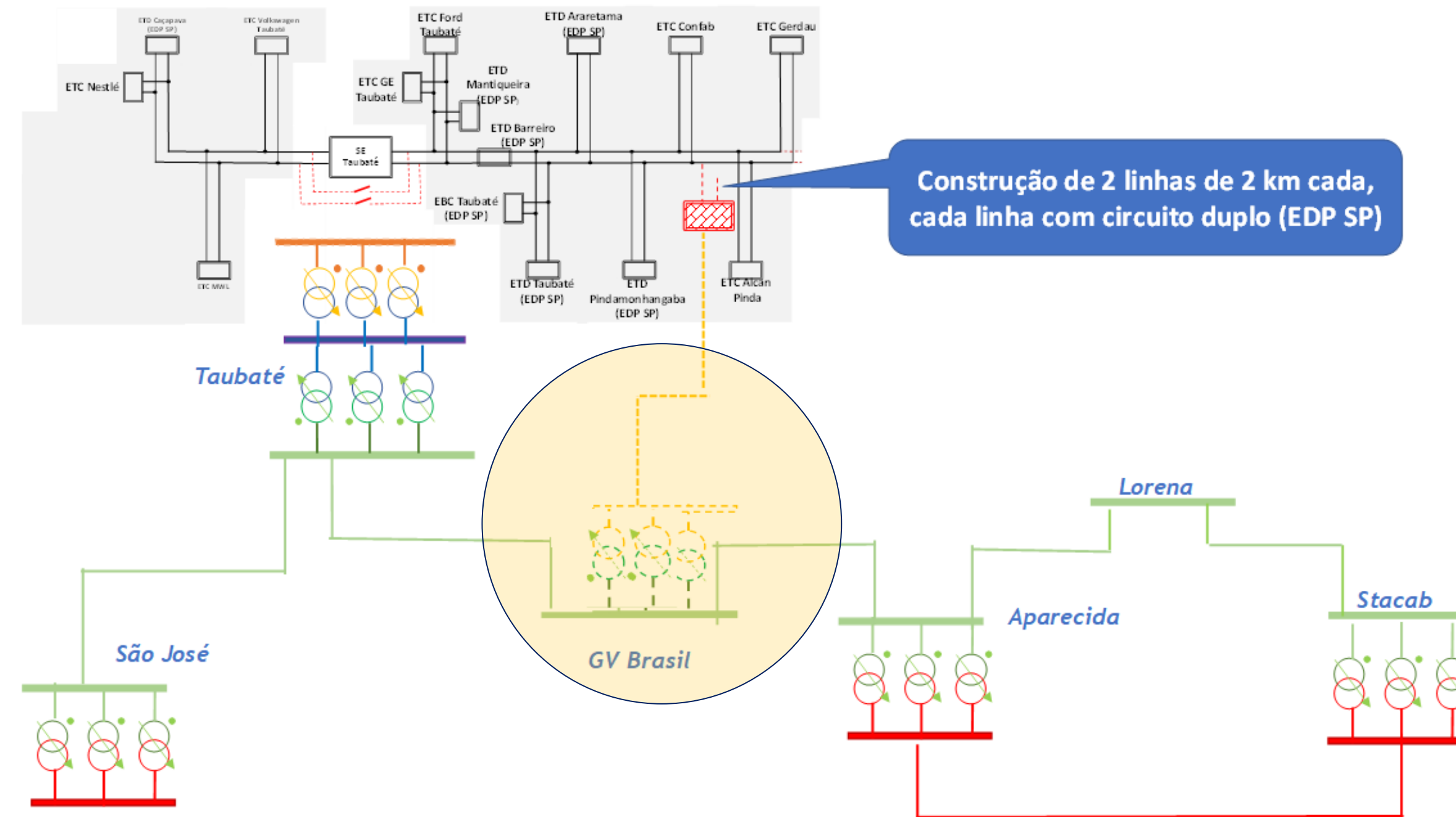
- Sistema de Distribuição de Alta Tensão 138 kV nos municípios da região do Vale do Paraíba preparado para atendimento da carga por duas instalações da transmissão.
- Aumento da confiabilidade e qualidade de atendimento na média e na alta tensão;

- A perda das transformações da SE Taubaté, impossibilita o atendimento da carga pelo Sistema de Distribuição de Média Tensão das subestações de 88 / 13,8 kV instaladas na região;
- Impacto elevado nos índices de qualidade (DEC / FEC);
- Impossibilidade de atendimento das cargas pelo sistema de 138 kV que atende o litoral

Estudos Finalizados

EPE-DEE-RE-098/2022-rev0 - Reforços para a Região de Taubaté

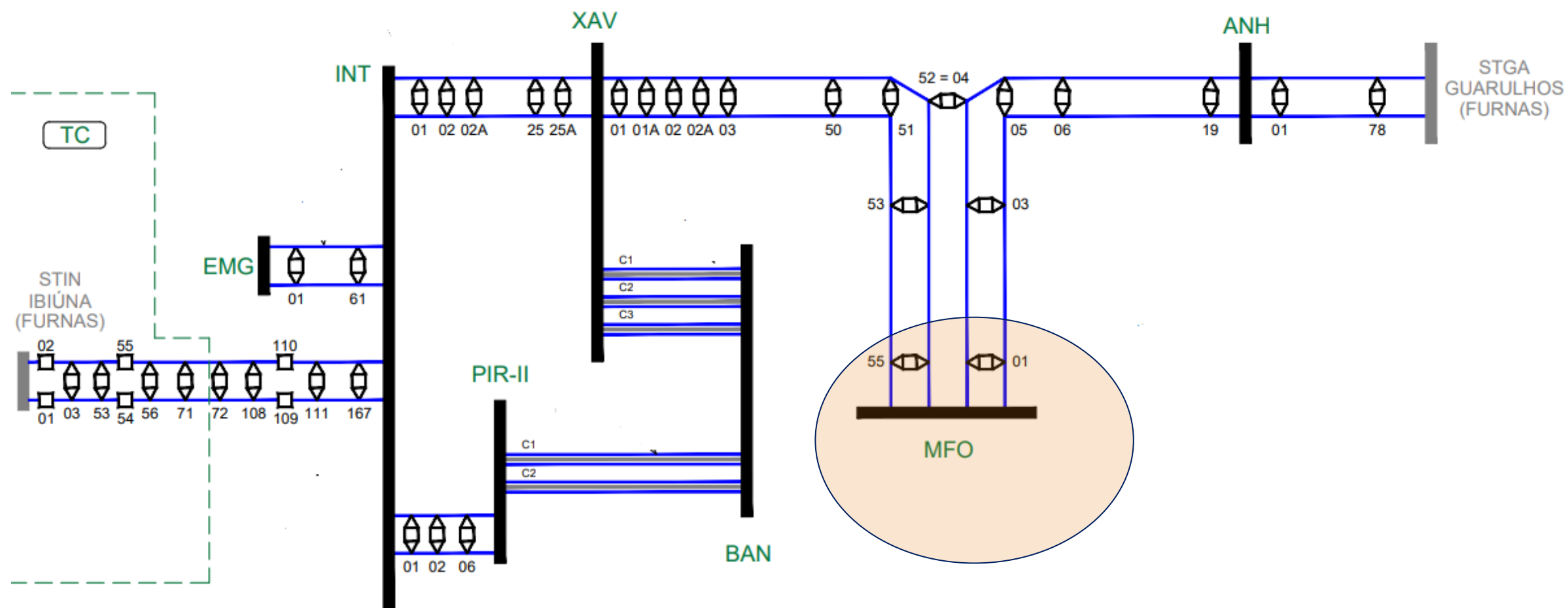
Solução Recomendada



- Novo pátio 138 kV na SE GV Brasil 230 kV
- 3 x TR 230/138 kV de 300 MVA
- Possibilita o remanejamento de 100% das cargas atualmente atendidas pela SE Taubaté
- Aumento da confiabilidade no sistema de 138 kV Taubaté – São José dos Campos e Taubaté – Aparecida;
- O programa de obras indicado exigirá investimentos da ordem de **R\$ 200 milhões**
- Previsão de licitação: **dez/23**

Estudos Finalizados

EPE-DEE-NT-103/2022-rev1 – “Ampliação da SE Milton Fornasaro para Atendimento à Região Metropolitana de São Paulo”



Crescimento acentuado de consumidores *Data Centers* na rede da ENEL-SP

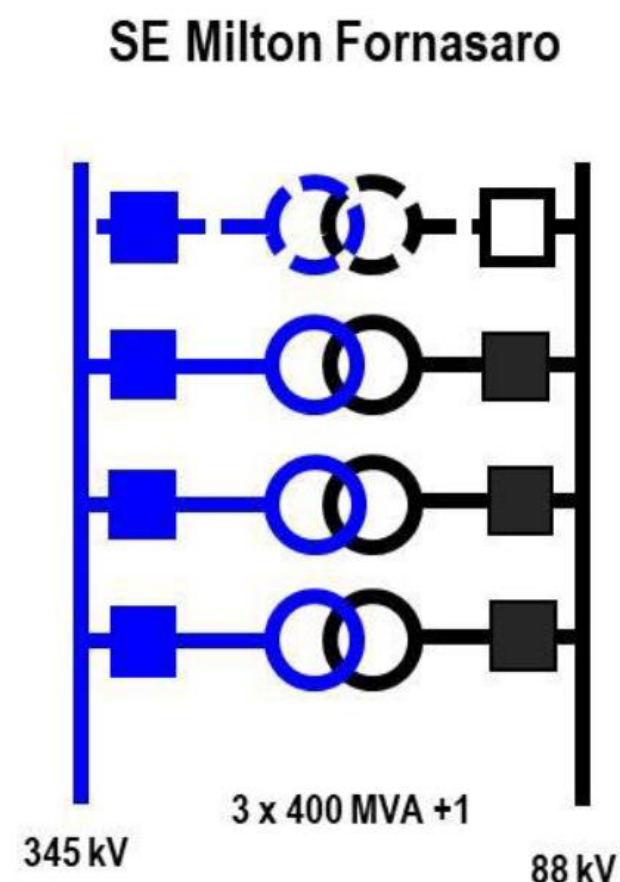
Previsão de *sobrecarga* em N-1 a partir de 2026

Nível de *curto-circuito elevado* no barramento 88 kV

Estudos Finalizados

EPE-DEE-NT-103/2022-rev1 – “Ampliação da SE Milton Fornasaro para Atendimento à Região Metropolitana de São Paulo”

Solução Recomendada



- 4º TR 345/88 kV – 400 MVA
- Aumento em 50% da capacidade firme de 960 MVA para 1440 MVA.
- Considerando limite de sobrecarga instantânea de 40%, a longevidade da solução é de até 2036

CONTINGÊNCIA	LINHAS E TRAFOS	NC/LIM	2026		2027		2028		2029		2030		2031		2032		2033		2034		2035		2036	
		NC LIM.	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar
Condição Normal	MFORNA-SP345	3	310	64	314	67	319	70	324	73	328	75	332	78	337	75	341	87	346	82	350	82	355	85
	MFORAA-SP088	400	79%		80%		82%		83%		84%		85%		86%		87%		88%		89%		90%	
Transformador 345/88 kV M.Fornasaro	MFORNA-SP345	3	464	136	471	142	478	148	485	153	491	158	498	163	504	160	511	180	518	173	525	174	532	180
	MFORAA-SP088	560	86%		88%		90%		91%		93%		94%		95%		96%		97%		97%		99%	

3ª Reunião do Grupo de Estudos da Transmissão – GET SP

1. Diagnóstico Regional - PDE2032

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

2. Estudos Finalizados

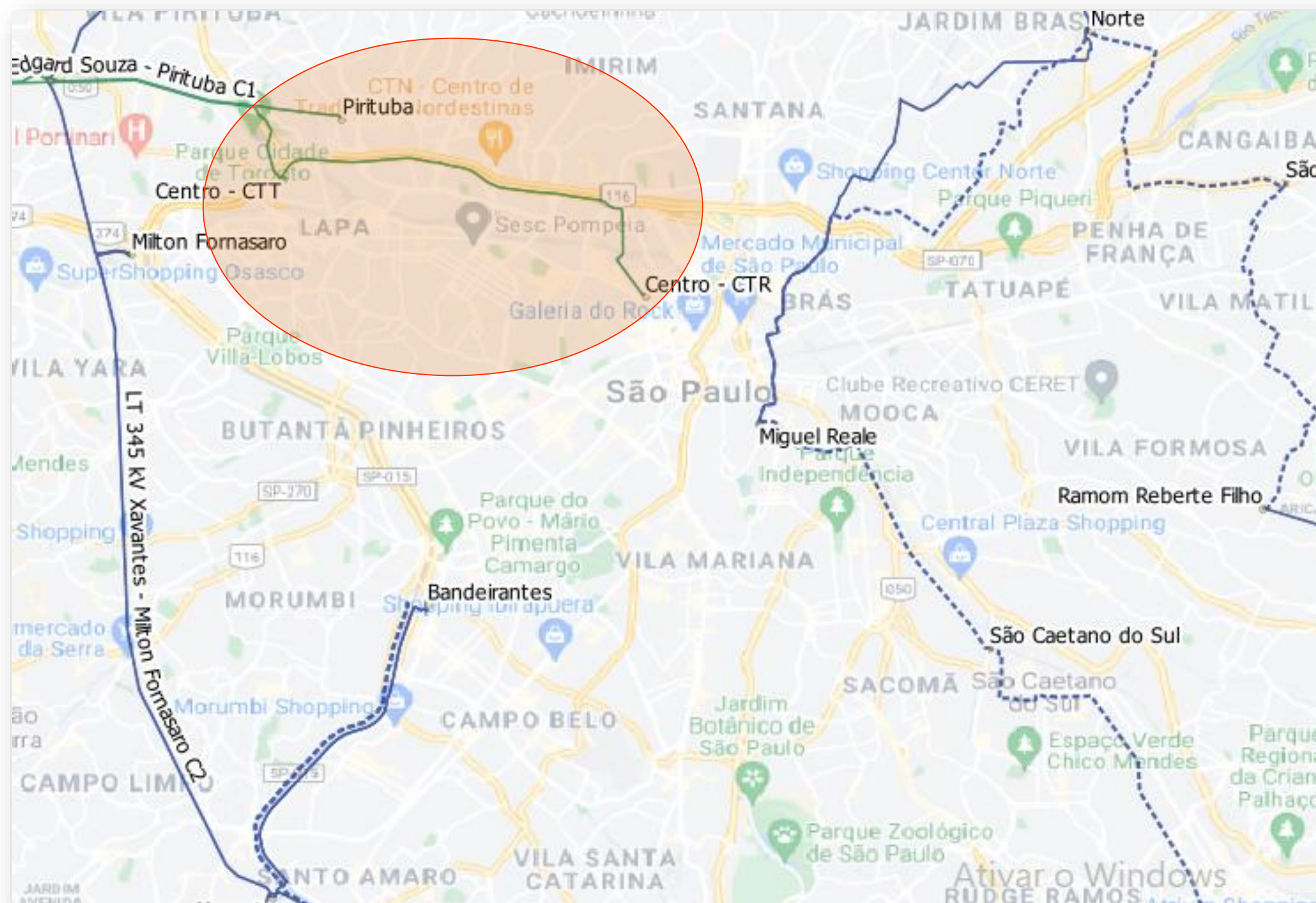
3. Estudos em Andamento

4. Programação de Estudos 2023

5. Assuntos Gerais

Estudos em Andamento

Reforço do sistema da região central da Cidade de São Paulo



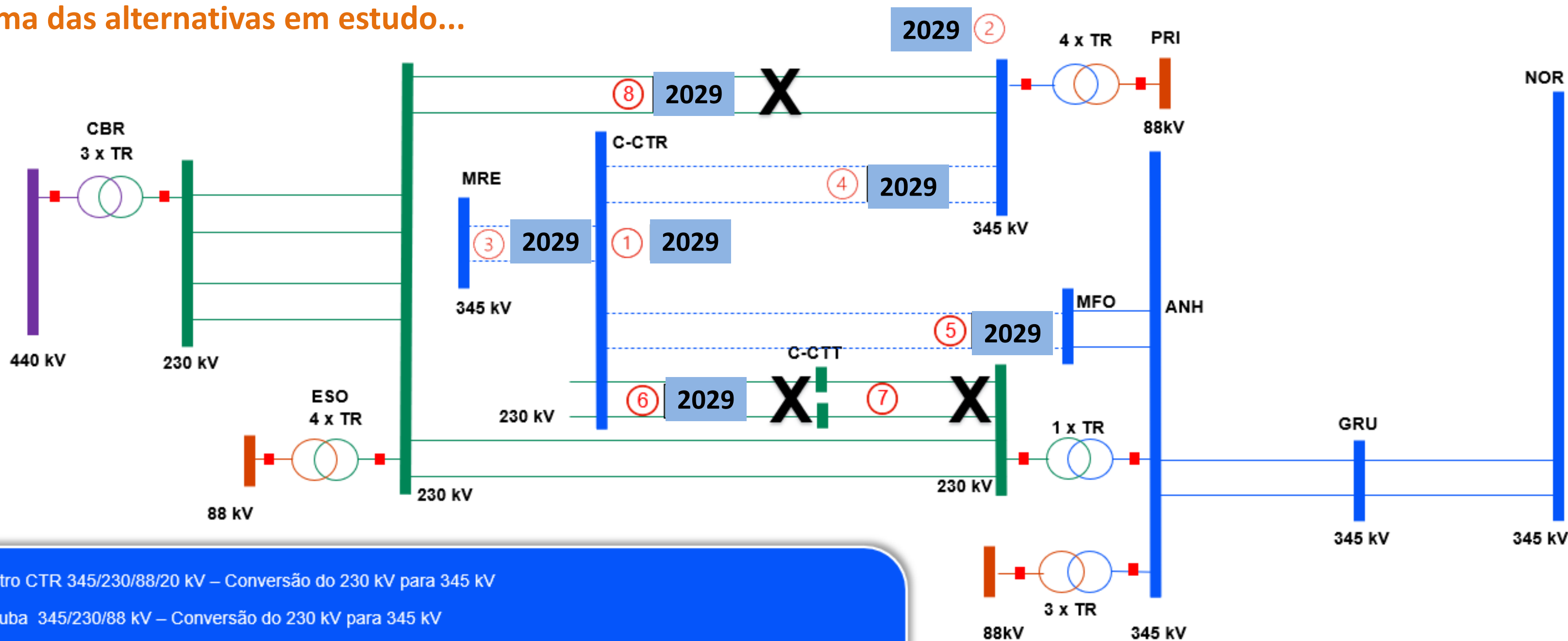
- SE Centro em **345 kV**
- **Eliminar** circuitos **radiais**
- **Possibilidade** de conversão da **SE Pirituba para 345 kV**
- Avaliar **operação em paralelo** do **4º banco** de transformadores da **SE Bandeirantes**
- Avaliar o **34,5 kV** da **SE Bandeirantes**

Previsão Emissão: **julho/2023**

Estudos em Andamento

Reforço do sistema da região central da Cidade de São Paulo

Uma das alternativas em estudo...



- ① SE Centro CTR 345/230/88/20 kV – Conversão do 230 kV para 345 kV
- ② SE Pirituba 345/230/88 kV – Conversão do 230 kV para 345 kV
- ③ LT 345 kV Miguel Reale-Centro CTR – Construção de 4,4 km de LT CD com 442 MVA de capacidade cada circuito
- ④ LT 345 kV Pirituba-Centro CTR – Construção de 8,8 km de LT CD com 442 MVA de capacidade cada circuito
- ⑤ LT 345 kV Milton Fornasaro-Centro CTR – Construção de 12,6 km de LT CD com 442 MVA de capacidade cada circuito
- ⑥ ⑦ ⑧ LT 230 kV Centro CTR-Centro CTT - Desmantelamento LT

Estudos em Andamento

Atendimento à região Campinas, Bom Jardim e Itatiba



- Potencial aumento de carga na região relacionado à instalação de empresas de *Data center*
- Impacto nas transformações da SE Campinas, SE Bom Jardim e SE Itatiba
- Avaliar a transformação 345/138 kV na SE Campinas.

Previsão Emissão Parte I: **abril/2023**

Previsão Emissão Parte II: **setembro/2023**

Estudos em Andamento

Atendimento à região Campinas, Bom Jardim e Itatiba – Parte I



Avaliação da Transformação 345/138 kV em Campinas (em finalização)

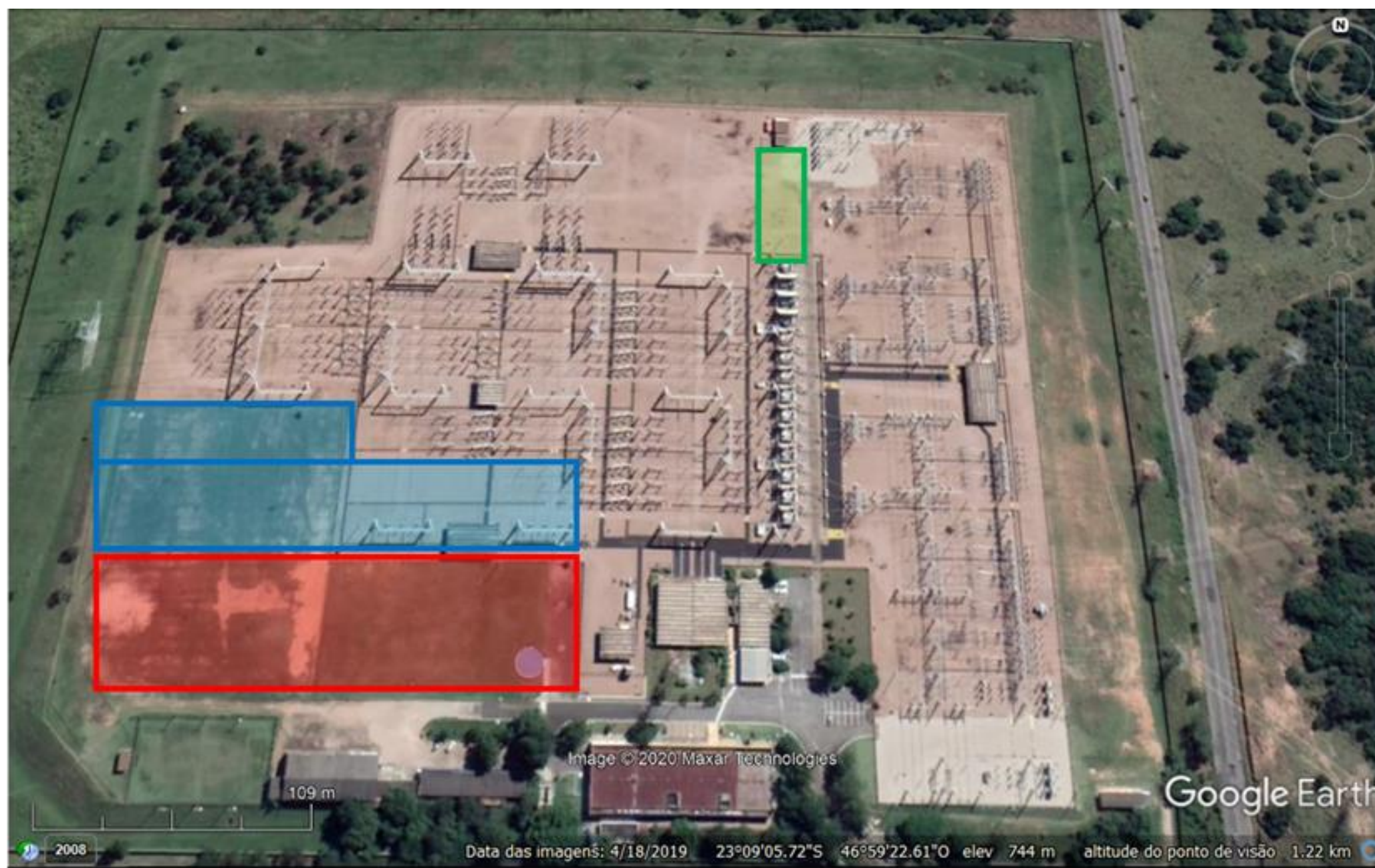
- Transformação 345/138 kV da SE Campinas é formada por 5 bancos monofásicos de 150 MVA cada
- 2 bancos e uma fase reserva (7 transformadores) estão em fim de vida útil
- Será recomendada a substituição dos 5 bancos de transformadores de 150 MVA para 4 x 300 MVA
- Os novos TRs precisarão de impedância diferenciada para controle do nível de curto-circuito
- Com as substituições, a capacidade de transformação passa de 750 MVA para 1200 MVA (aumento de 60%)

Previsão Emissão: **abril/2023**

Estudos em Andamento




Atendimento à região Campinas, Bom Jardim e Itatiba – Parte II

Uma das soluções em estudo...



- Considerando a entrada de um cliente na rede da CPFL, o **N-1 do TR 440/88 kV de Bom Jardim** passa a **não ser atendido** a partir de **2027/28**.
- Devido à **inviabilidade** da instalação de novo banco 440/88 kV na SE Bom Jardim, está em análise a possibilidade de **substituição** das unidades de **300 MVA** por **maior capacidade**.
- Apenas a **liberação da capacidade de curta duração** do **TR-2 e TR-4** (final de vida útil) para 120% seria **suficiente?**

Legenda:

-  área para futura instalação de novo travessão completo, para 2 conexões (2 Els/CTs + IB)
-  área para extensão dos barramentos de 440kV, módulos de conexão da A100
-  área para nova unidade de transformação 440/138kV

Atendimento à região Campinas, Bom Jardim e Itatiba – Parte II

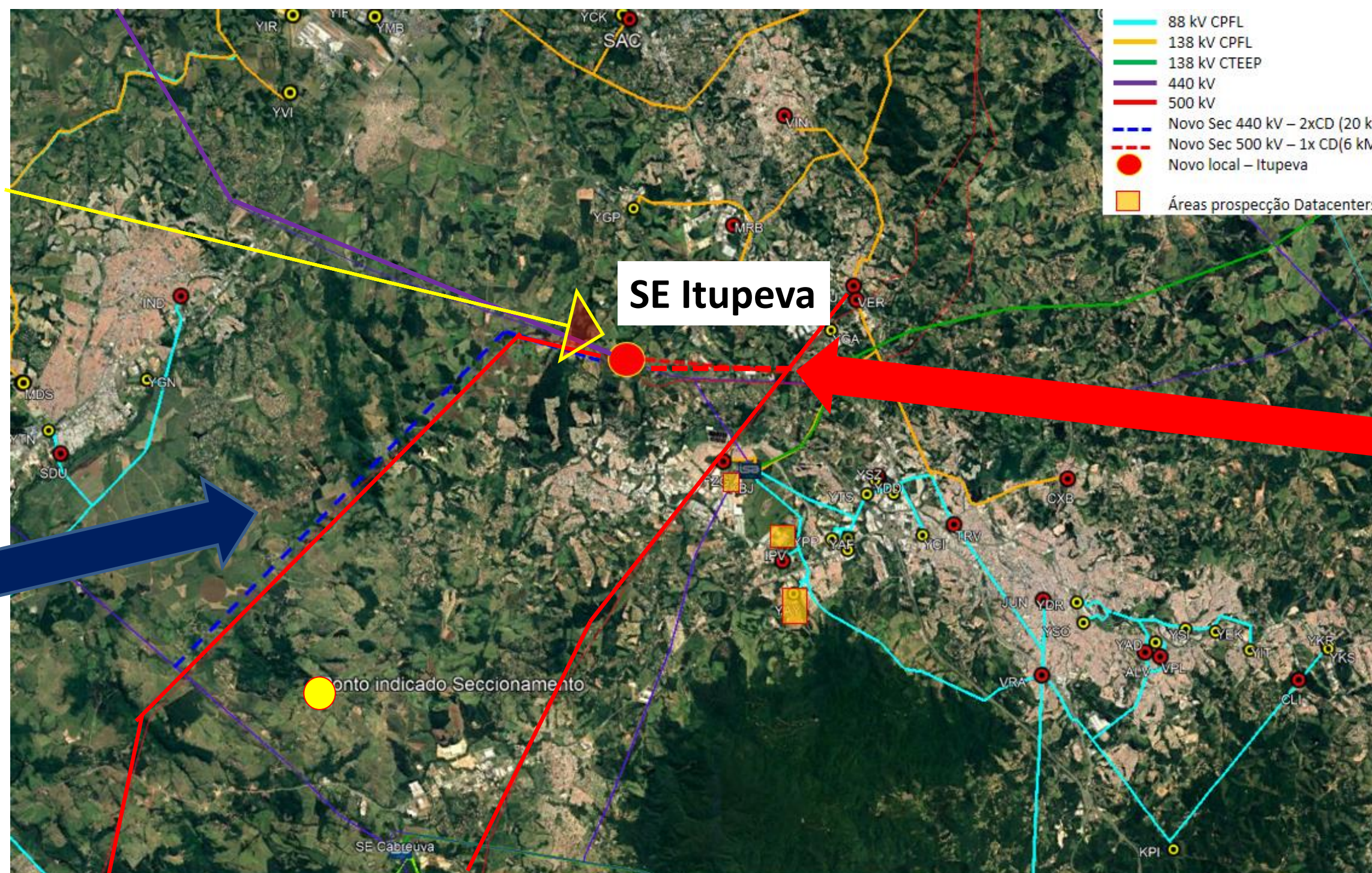
Uma das soluções em estudo...

Seccionamento no cruzamento da LT500 kV Itatiba – Bateias com a LT 440 kV Sumaré – Bom Jardim.

Distâncias:

SE Itatiba = 30 km

SE Bom Jardim = 7 km



Seccionamento de 6 km para a LT 500 kV Ibiúna - Itatiba

Seccionamento de 21 km para as LTs 440 kV Bauru – Cabreúva e Salto - Cabreúva

3ª Reunião do Grupo de Estudos da Transmissão – GET SP

1. Diagnóstico Regional - PDE2032

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

2. Estudos Finalizados

3. Estudos em Andamento

4. Programação de Estudos 2023

5. Assuntos Gerais

Programação de Estudos 2023

ATIVIDADE	STATUS	Previsão de início	Previsão de término
Reforço do sistema da região central da cidade de São Paulo	EM ANDAMENTO	-	JULHO de 2023
Atendimento à região de Campinas, Bom Jardim e Itatiba	EM ANDAMENTO	-	SETEMBRO de 2023
Atendimento à regional Leste da Energisa-SP	A INICIAR	-	AGOSTO de 2023
Atendimento à região de Sorocaba (SE Oeste)	A INICIAR	AGOSTO de 2023	DEZEMBRO de 2023

Obs.: Programação 2023 em fase de aprovação pelo MME

3ª Reunião do Grupo de Estudos da Transmissão – GET SP

1. Diagnóstico Regional - PDE2032

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

2. Estudos Finalizados

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



Empresa de Pesquisa Energética



[/epe.brasil](#)



[@epe_brasil](#)



[@epe_brasil](#)



[/EPEBrasil](#)



**Empresa de
Pesquisa
Energética**