



Empresa de Pesquisa Energética

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

Amapá | Amazonas | Maranhão | Pará | Roraima | Tocantins

Superintendência de Transmissão de Energia

05 de abril de 2023

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA



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

1. Estudos Finalizados

2. Diagnóstico Regional - PDE2032

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

3. Estudos em Andamento

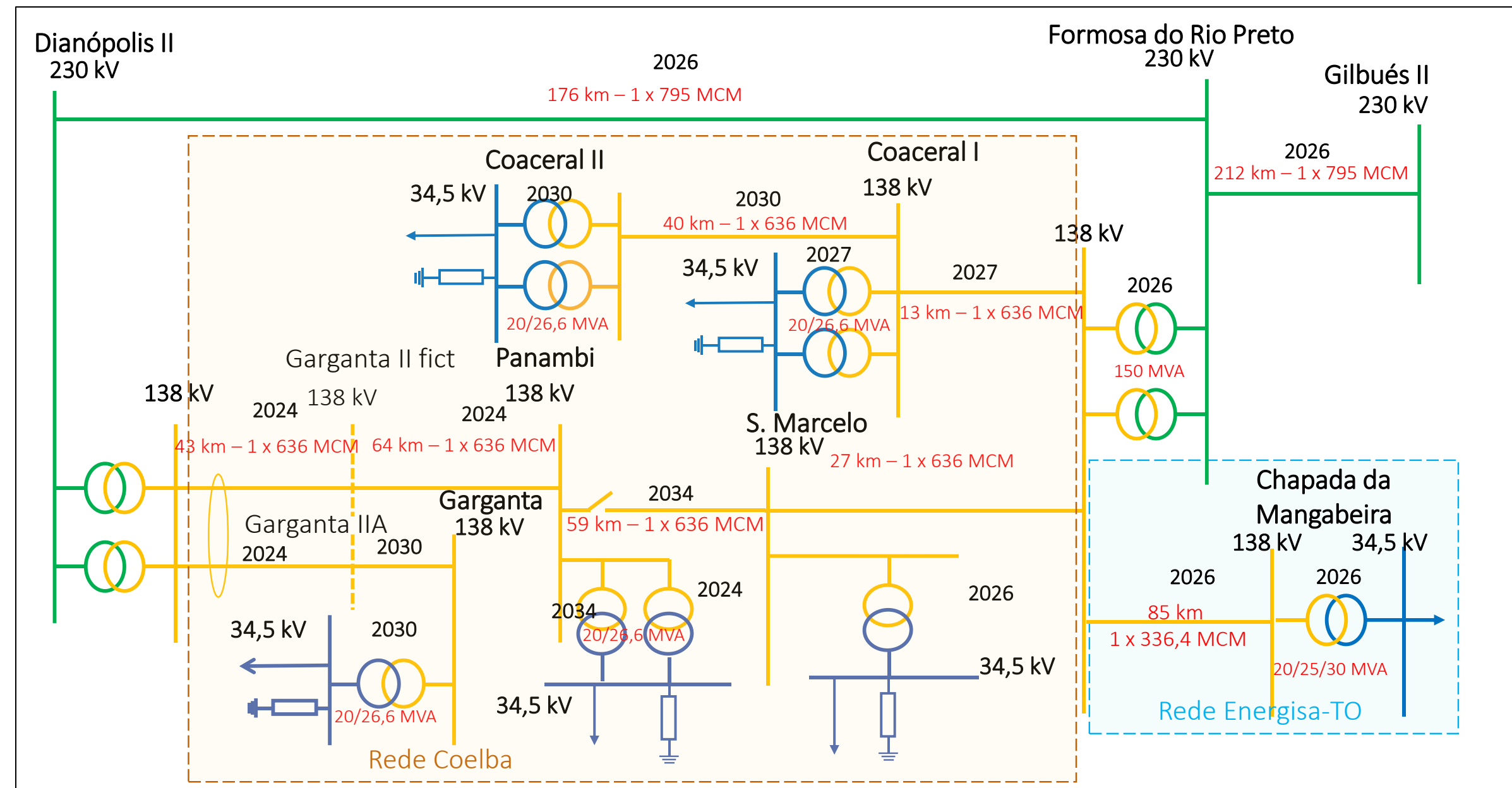
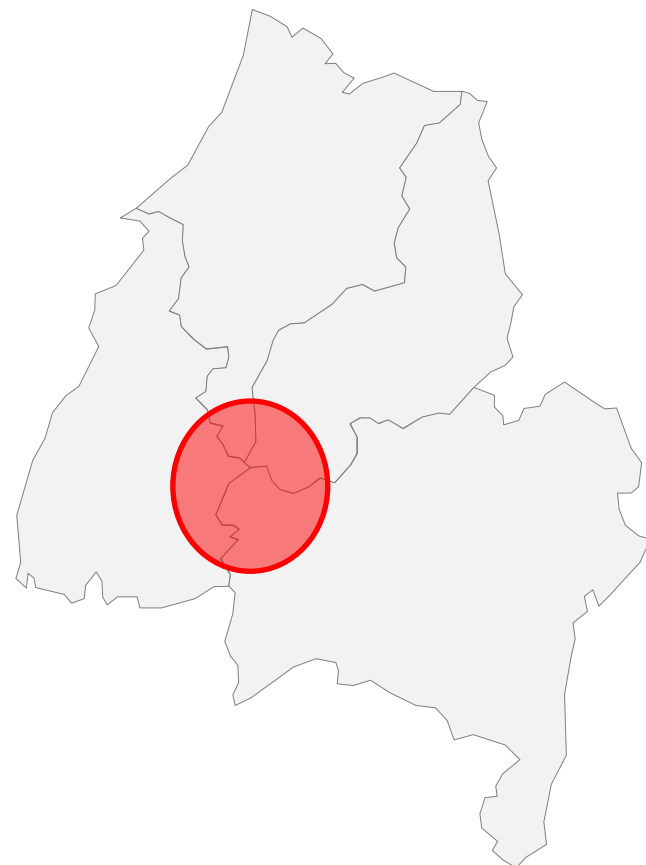
4. Programação de Estudos 2023

5. Assuntos Gerais

Estudos Finalizados

➤ EPE-DEE-RE-012/2022 - Estudo de Atendimento à Região de Matopiba;

- Emissão solução: **Abril/2022**
- Status: **A outorgar**
(necessário pedido de acesso das distribuidoras)
- Investimentos: **R\$ 1,186 bi**
 - Rede Básica: R\$ 532 milhões
 - Coelba: R\$ 450 milhões
 - Energisa-TO: R\$ 100 milhões
 - Equatorial-MA: R\$ 76 milhões
 - Equatorial-PI: R\$ 28 milhões



Estudos Finalizados

- EPE-DEE-RE-018/2022 - Estudo de expansão das interligações regionais – Parte II: Expansão da capacidade de exportação da região Norte/Nordeste;
- EPE-DEE-RE-014/2022 - Estudo de Escoamento de Geração da Região Nordeste – Volume 2 – Área Norte;

Estado do Maranhão

- **Bipolo Graça Aranha – Silvânia e reforços associados:**
 - Seccionamento P. Dutra – Teresina II C1/C2 na SE Graça Aranha
 - LT 500kV Presidente Dutra – Graça Aranha C3
 - LT 500 kV Teresina IV – Graça Aranha C1
 - LT 500 kV Boa Esperança – Graça Aranha
- **Emissão solução: março de 2022**
- **Status: A outorgar**

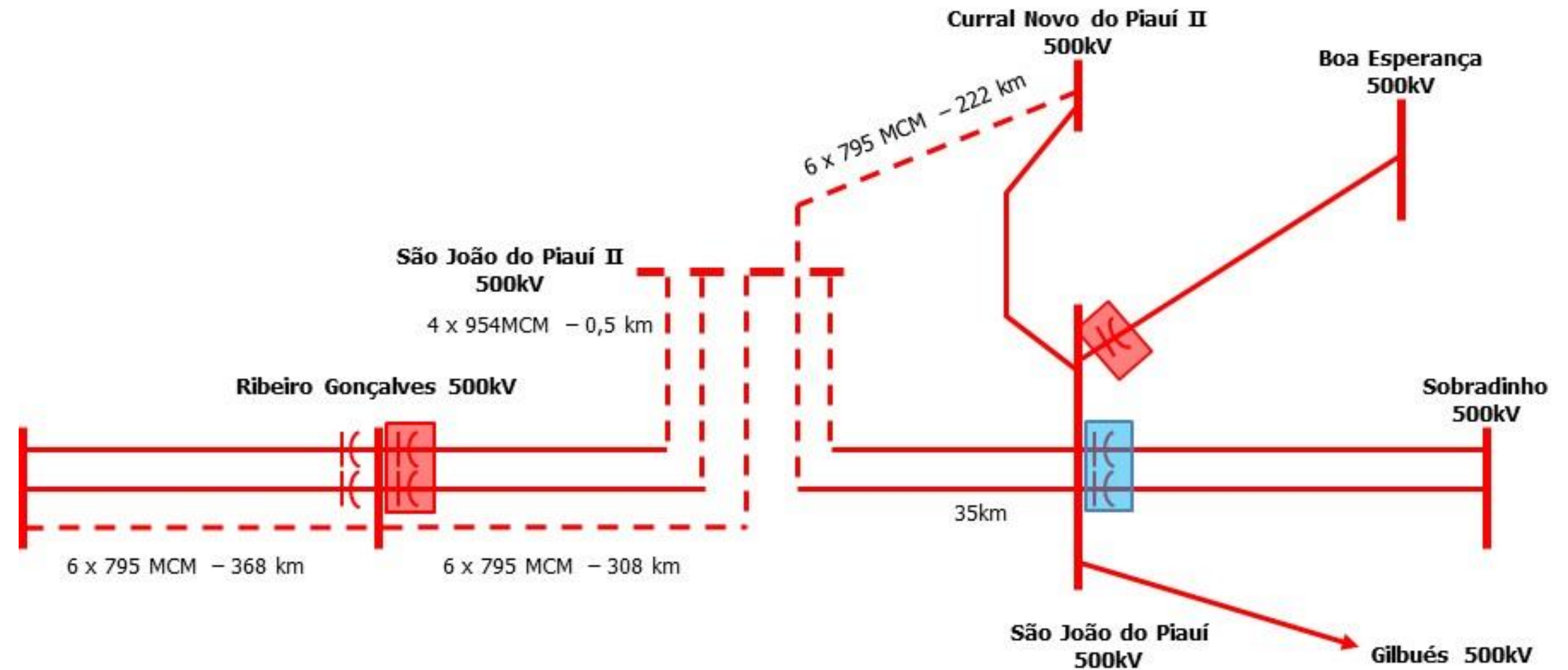


Estudos Finalizados

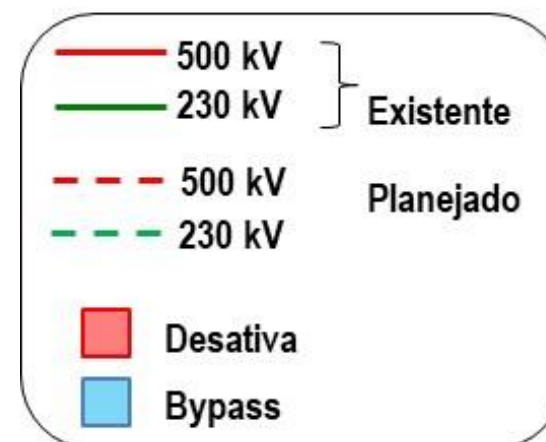
➤ EPE-DEE-RE-014/2022 - Estudo de Escoamento de Geração da Região Nordeste – Volume 2 – Área Norte;

Estado do Tocantins

- **Reforço Interligação Norte - Nordeste**
 - Eixo Colinas – Ribeiro Gonçalves – S. J. Piauí
- **Emissão solução: março de 2022**
- **Status: A outorgar**



LEGENDA



Estudos Finalizados

➤ EPE-DEE-NT-001-2023 - Estudo com solução para superação da capacidade de interrupção dos equipamentos da SE Tucuruí;

- Avaliação específica para determinar a solução estrutural para **substituição de equipamentos por final de vida útil e por superação dos níveis de curto-circuito**.
- Envolvimento da EPE para avaliação de **alternativas envolvendo alterações topológicas**
- Avaliação conjunta com o **ONS e Eletronorte**
- Solução proposta: **substituição** dos equipamentos superados na SE Tucuruí I e II por **equipamentos de 63 kA**
- Emissão solução: **Fevereiro/2023**



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

1. Estudos Finalizados

2. Diagnóstico Regional - PDE2032

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

3. Estudos em Andamento

4. Programação de Estudos 2023

5. Assuntos Gerais

Diagnóstico Regional – Matriz de Geração

Potência Instalada 2026:

Fonte	AP (MW)	AM (MW)	MA (MW)	PA (MW)	RR (MW)	TO (MW)	Total (MW)	Total (%)
UHE	919	250	1.087	19.753	-	1.399	23.408	81%
PCH/CGH	-	-	-	-	-	102	102	0%
EOL	-	-	484	-	-	-	484	2%
UFV	-	-	-	-	-	40	40	0%
UTE	5	1.143	2.571	605	289	-	4.611	16%
Biomassa	-	-	254	-	-	45	299	1%
Total	924	1.393	4.396	20.358	289	1.585	28.944	100%

Potência Instalada 2037:

Fonte	AP (MW)	AM (MW)	MA (MW)	PA (MW)	RR (MW)	TO (MW)	Total (MW)	Total (%)
UHE	919	250	1.087	19.763	650	1.399	24.068	79%
PCH/CGH	-	-	-	-	-	102	102	0%
EOL	-	-	484	-	-	-	484	2%
UFV	-	-	-	-	-	40	40	0%
UTE	5	1.861	2.571	605	289	-	5.330	18%
Biomassa	-	-	254	-	-	45	299	1%
Total	924	2.111	4.396	20.368	939	1.585	30.323	100%

- Pouca evolução da potência instalada ao longo do horizonte decenal
- Novas UTEs Amazonas – Leilão de Reserva de Capacidade 2022 (~ 750 MW) – 2027
- UHE Bem Querido é prevista no horizonte decenal – 2027

Diagnóstico Regional – Cenários Analisados

Para avaliar as particularidades do atendimento às UFs do Amapá, Amazonas, Maranhão, Pará, Roraima e Tocantins foram **preparados quatro cenários** base.

Situações operativas de avaliadas:

- Cenário 1 – Norte e Nordeste Úmidos – Carga Média – Hidráulicas do Norte no máximo – Máxima exportação de energia das regiões N/NE para o SE/CO no período úmido;
- Cenário 2 – Norte e Nordeste Secos – Carga Média – Nordeste Exportador – Máxima exportação de energia das regiões N/NE para o SE/CO no período Seco;
- Cenário 3 – Norte Úmido e Nordeste Importador – Carga Pesada – Máxima capacidade de importação da região Nordeste;
- Cenário 4 – Norte e Nordeste Secos – Carga Leve – Baixo Intercâmbio – Relevante para o dimensionamento de compensação reativa e controle de tensão;

Horizonte **2026 – 2037**

Despacho da geração instalada em Manaus e Roraima

Roraima:

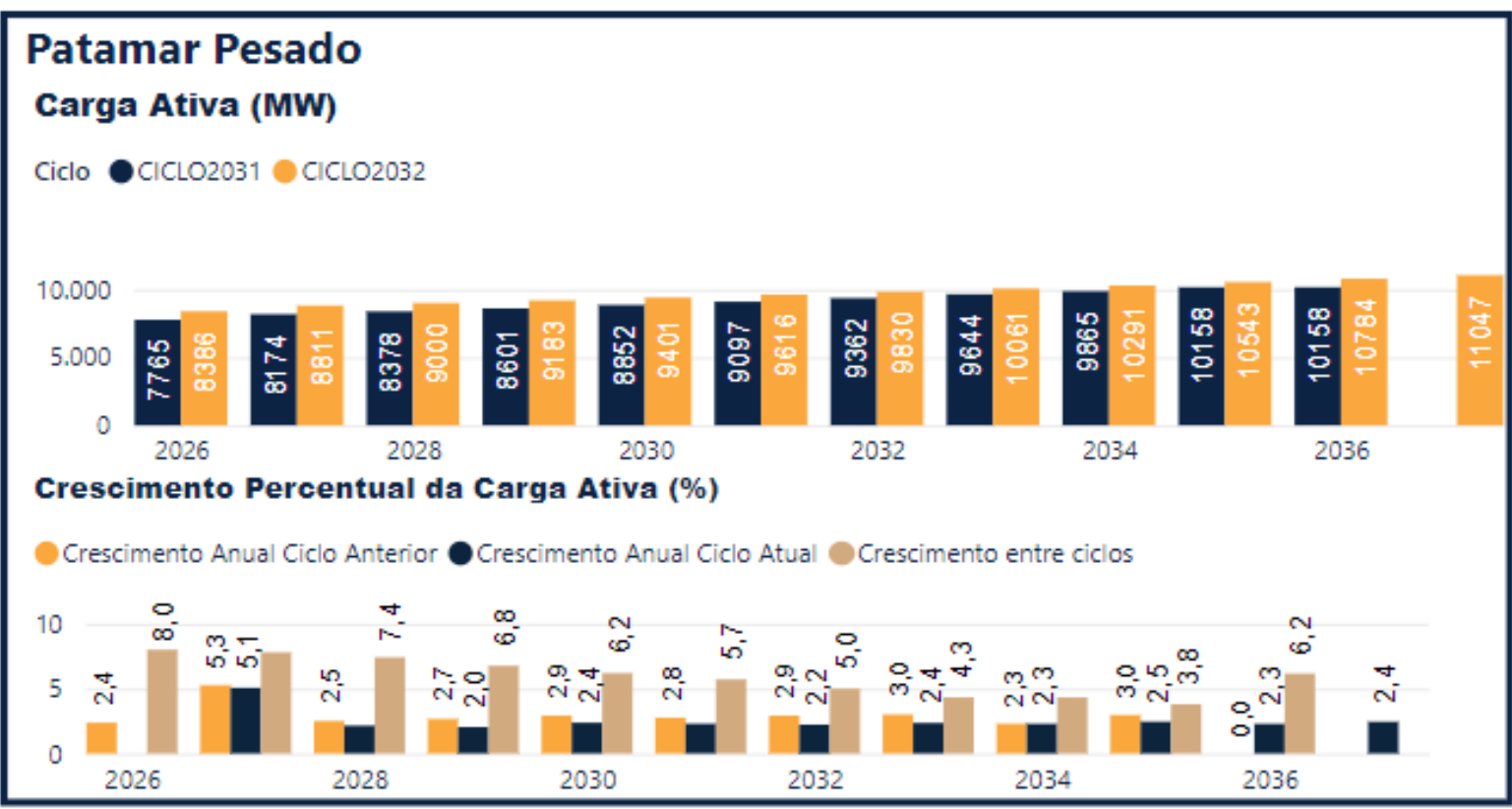
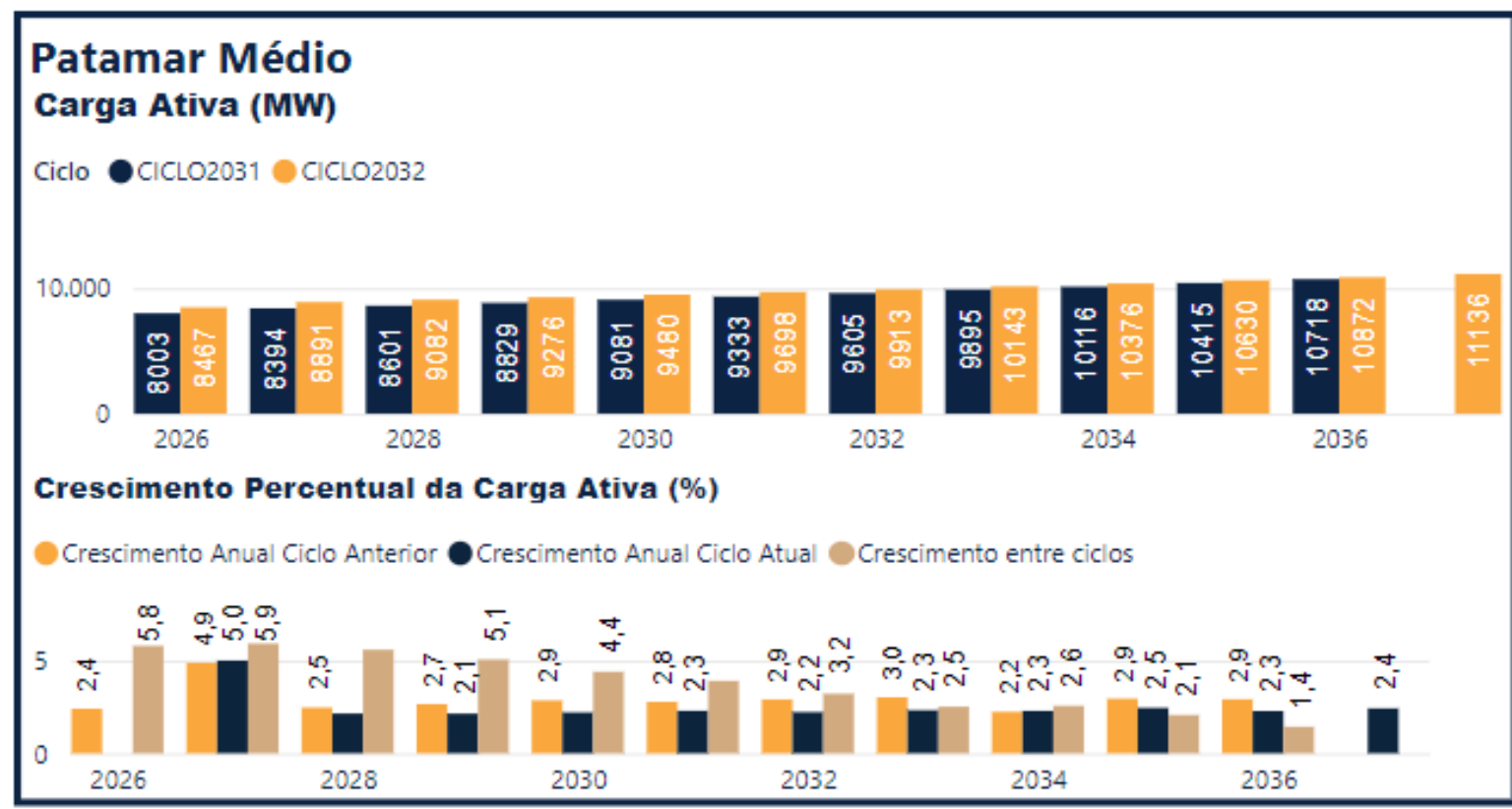
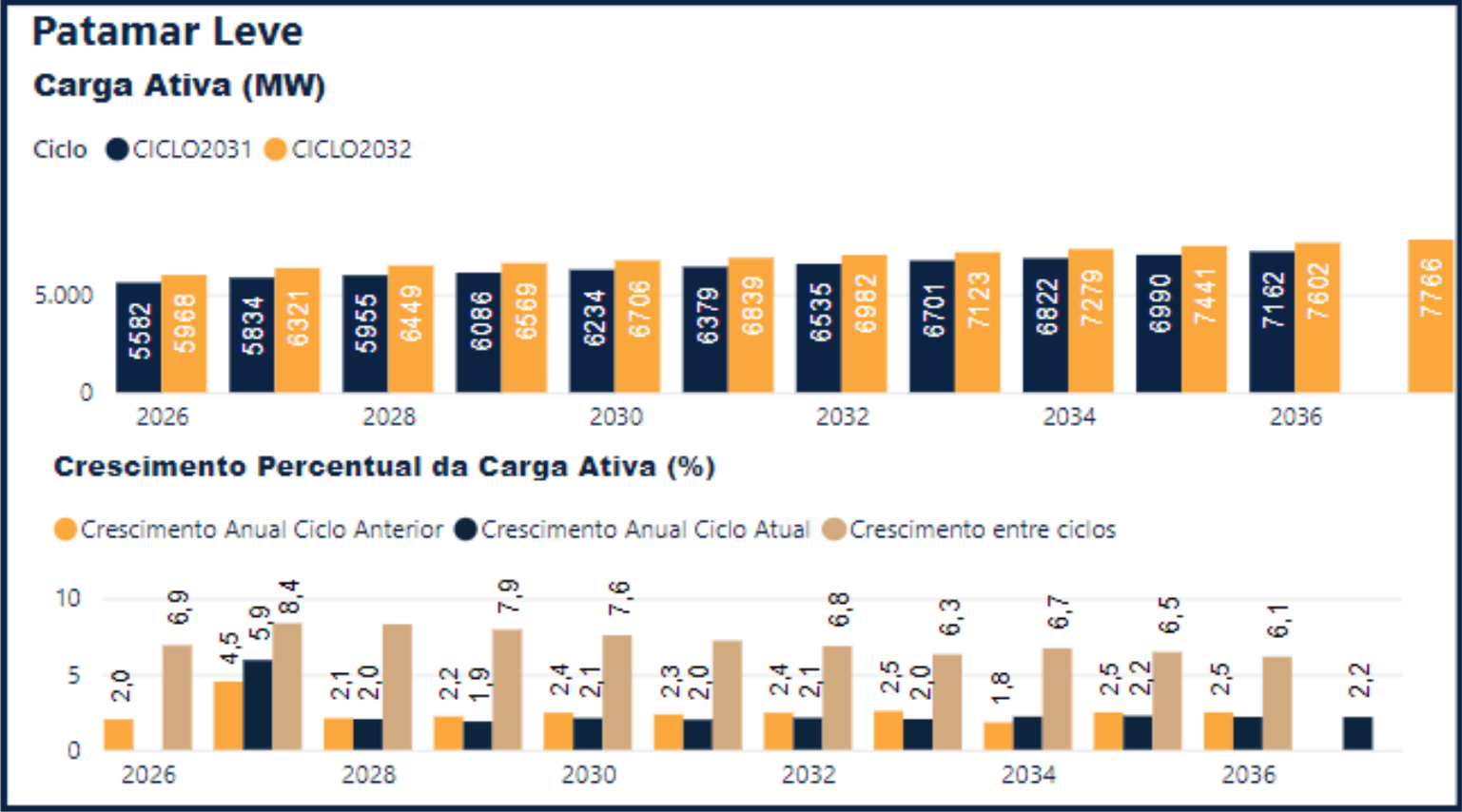
- Despacho nulo para todo o parque gerador térmico, com exceção da UTE BBF Baliza;
- Despacho nulo para a UHE Bem Querer.

Manaus:

- Despacho nulo para as UTEs Tambaqui, Jaraqui, Manauara, Ponta Negra, Cristiano Rocha e Aparecida;
- Despacho na inflexibilidade para as UTEs Mauá 3, Manaus I, Azulão II e Azulão IV.

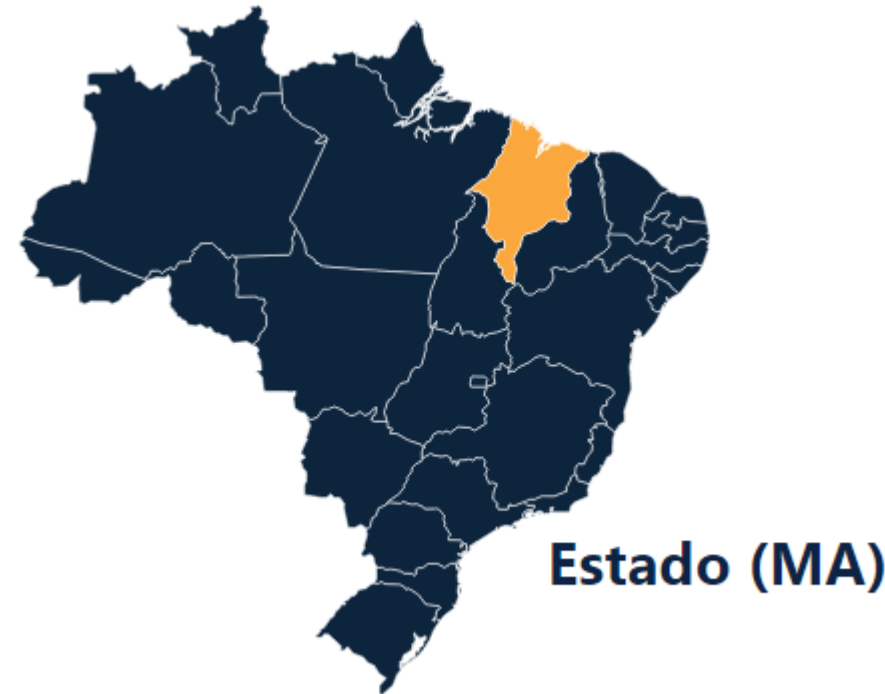
Diagnóstico Regional – Dados de Carga

- Patamar de carga **média** é o predominante para a região;
- Crescimento anual permaneceu **em níveis razoáveis (2,86%)**;
- Crescimento anual entre ciclos **heterogêneo** entre os diversos estados;



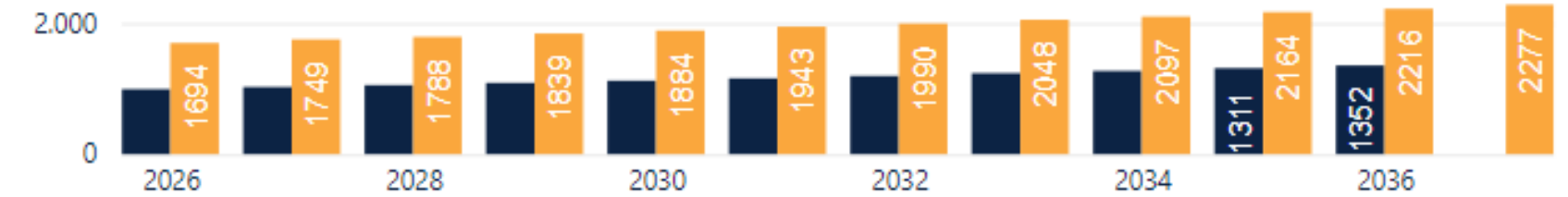
Diagnóstico Regional – Dados de Carga

- Aumento expressivo da carga do Maranhão entre os ciclos, chegando a 71%;



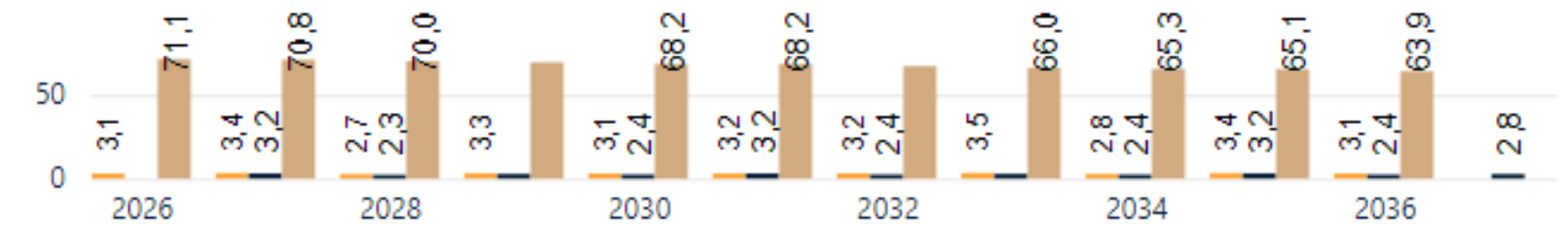
Patamar Médio Carga Ativa (MW)

Ciclo ● CICLO2031 ● CICLO2032



Crescimento Percentual da Carga Ativa (%)

● Crescimento Anual Ciclo Anterior ● Crescimento Anual Ciclo Atual ● Crescimento entre ciclos

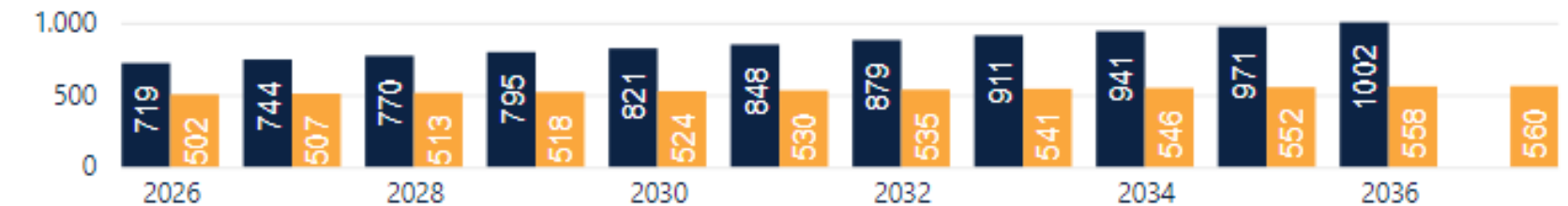


- Redução expressiva da carga do Tocantins entre os ciclos, chegando a 44%;



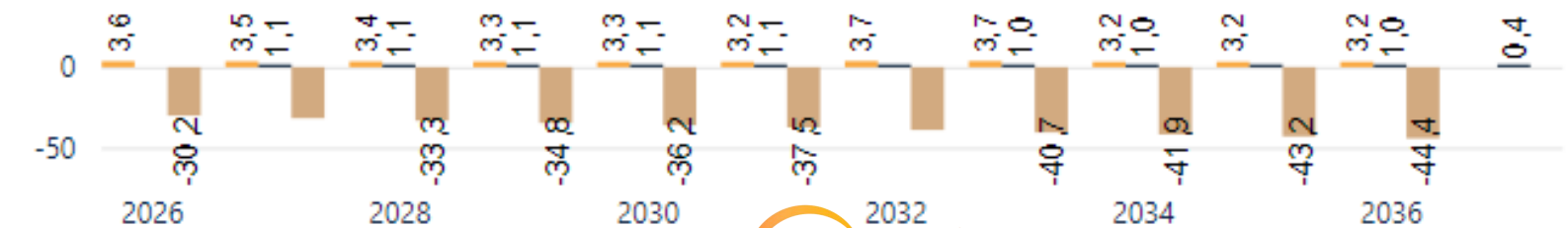
Patamar Médio Carga Ativa (MW)

Ciclo ● CICLO2031 ● CICLO2032



Crescimento Percentual da Carga Ativa (%)

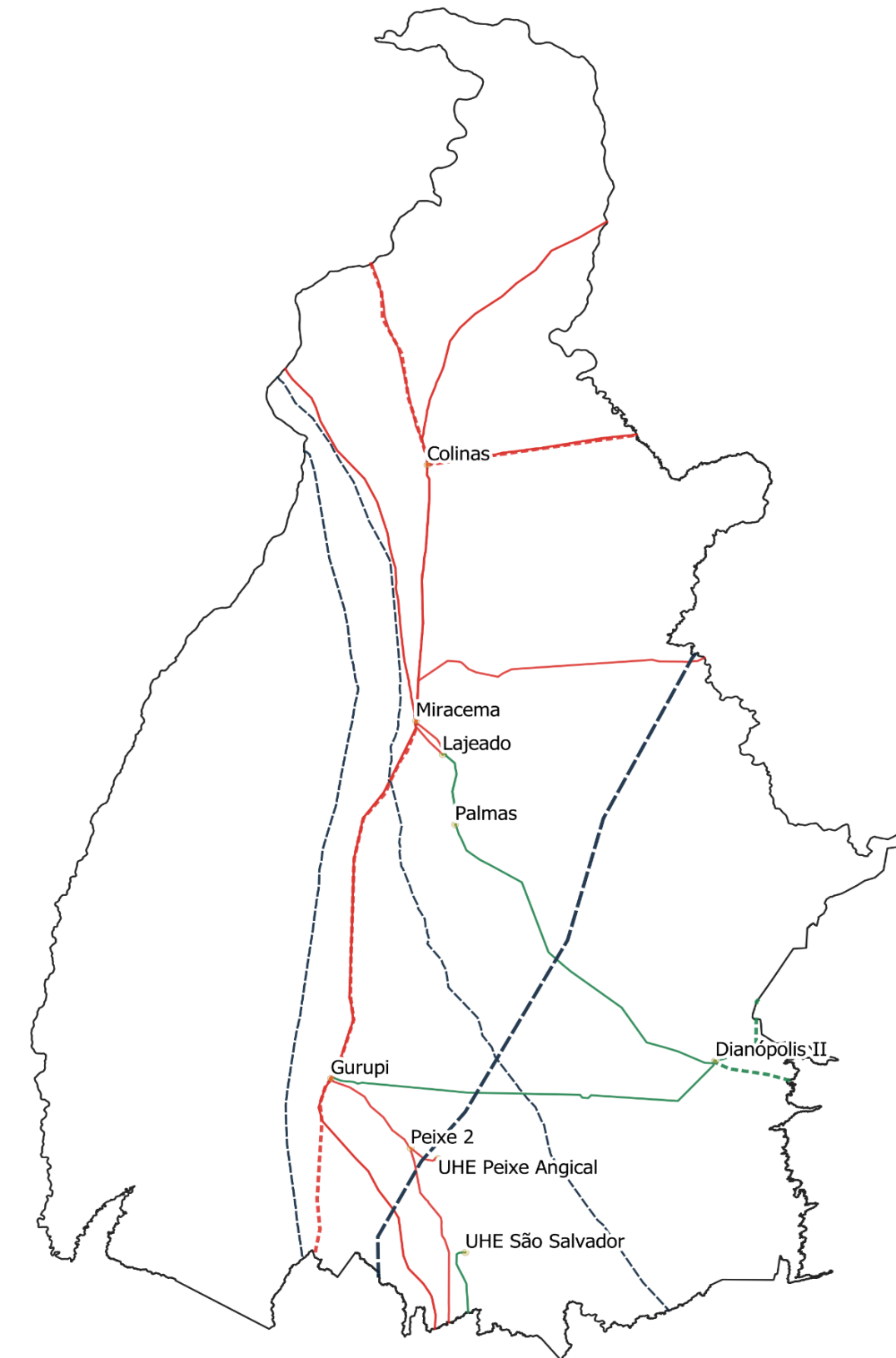
● Crescimento Anual Ciclo Anterior ● Crescimento Anual Ciclo Atual ● Crescimento entre ciclos



Diagnóstico Regional – Pontos de Destaque

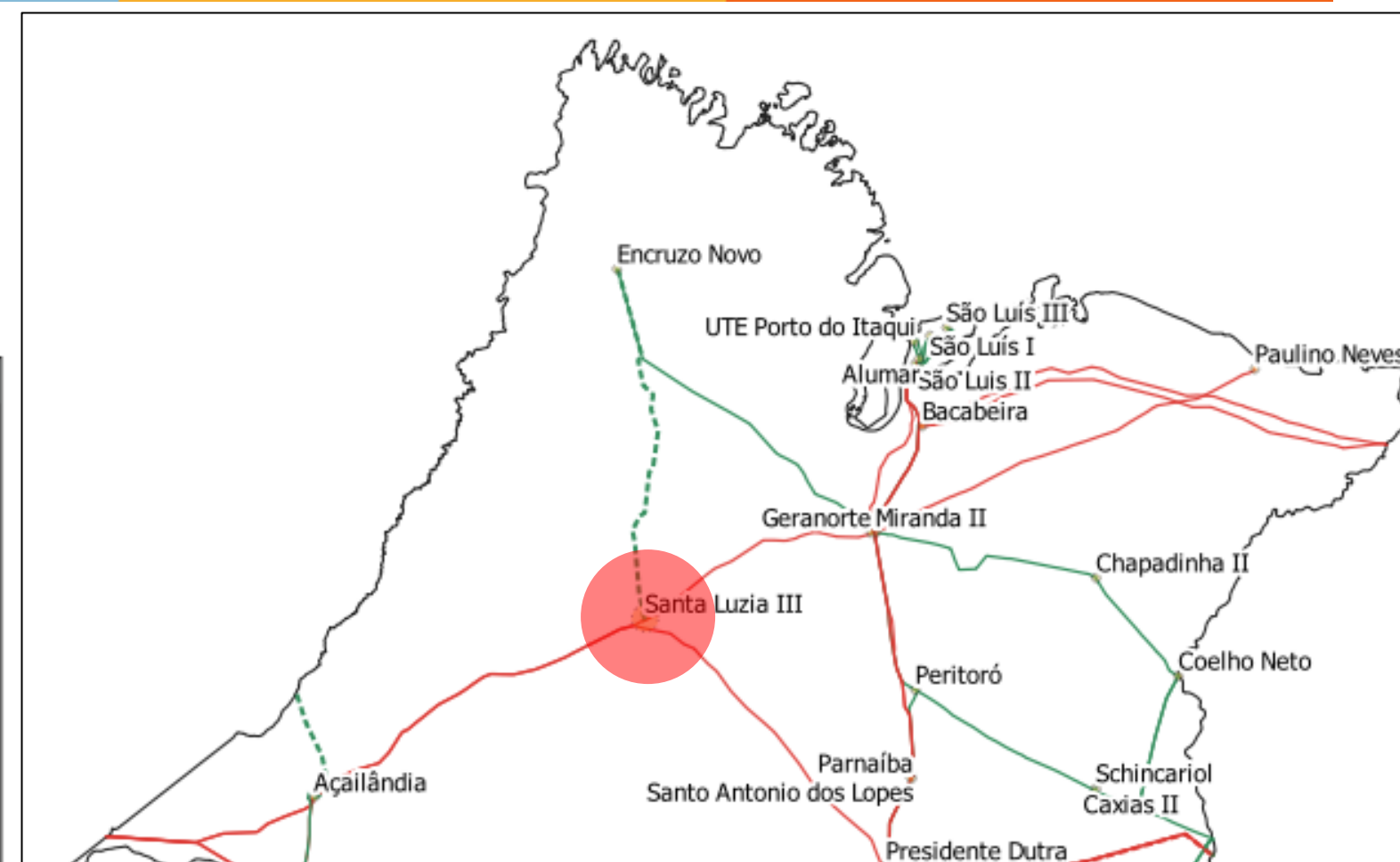
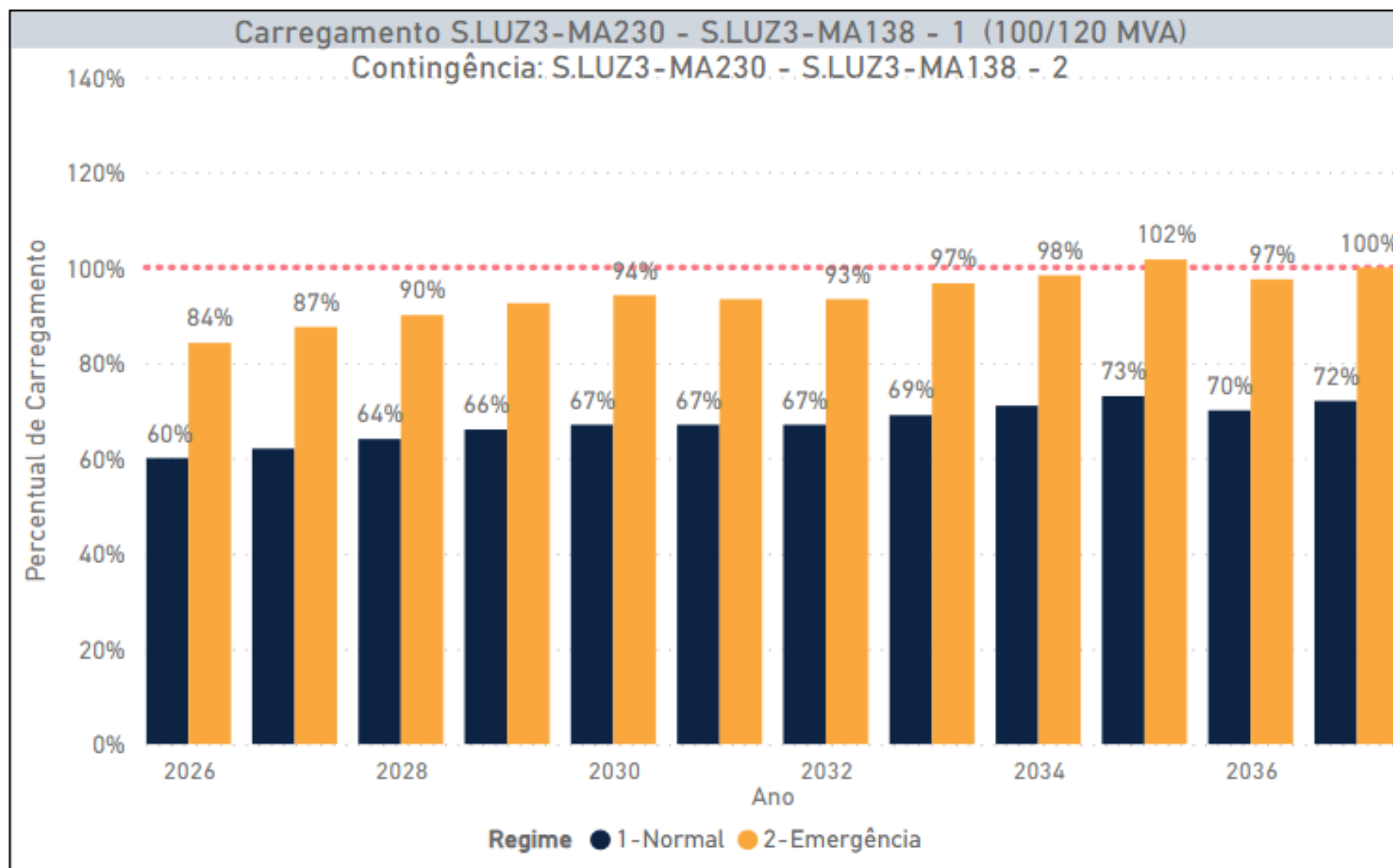
Estado do Tocantins

- **As análises realizadas para o sistema elétrico de transmissão do estado do Tocantins apresentaram desempenho satisfatório em todo o horizonte analisado e, portanto, não foram identificadas quaisquer violações de carregamento ou de tensão.**



Diagnóstico Regional – Pontos de Destaque

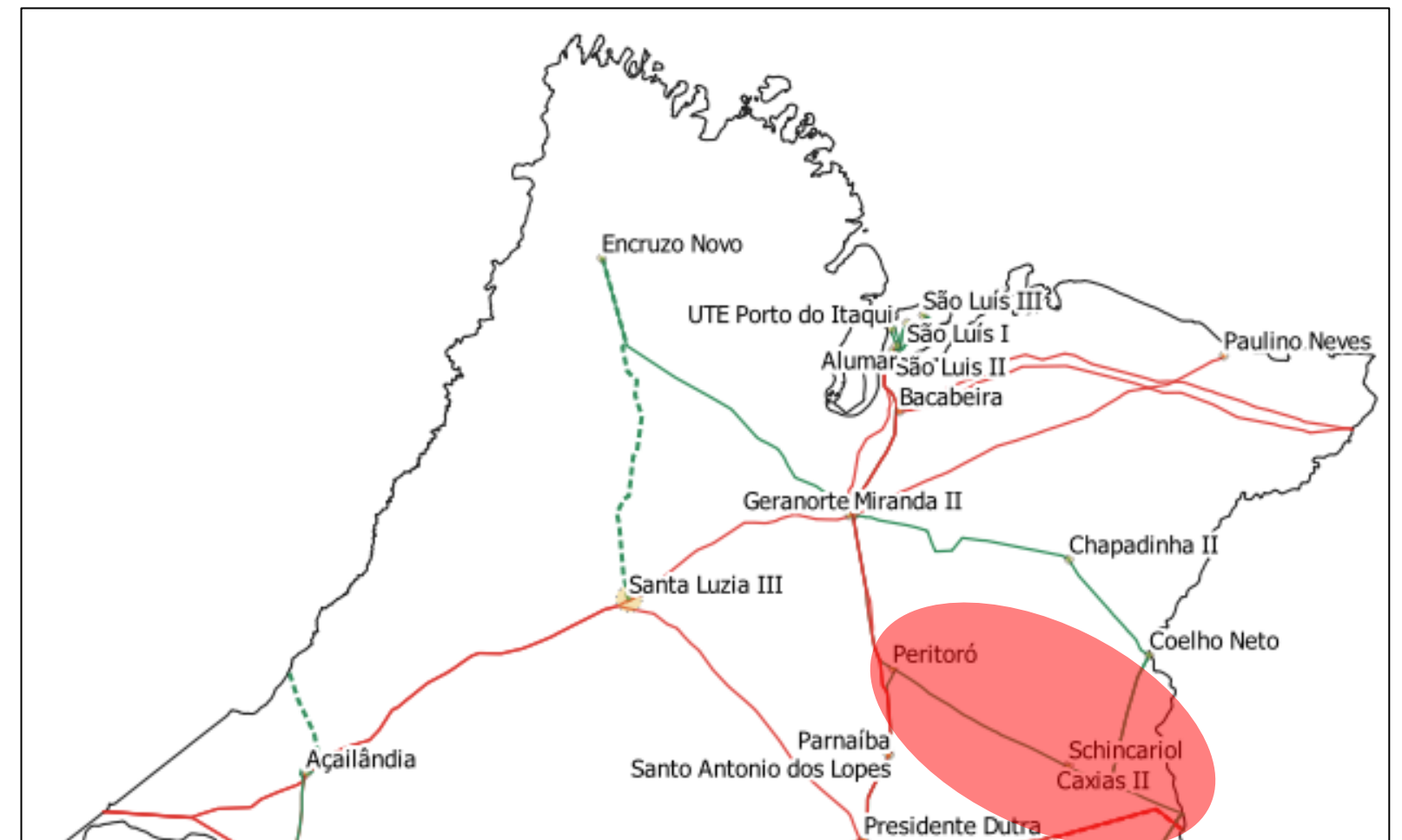
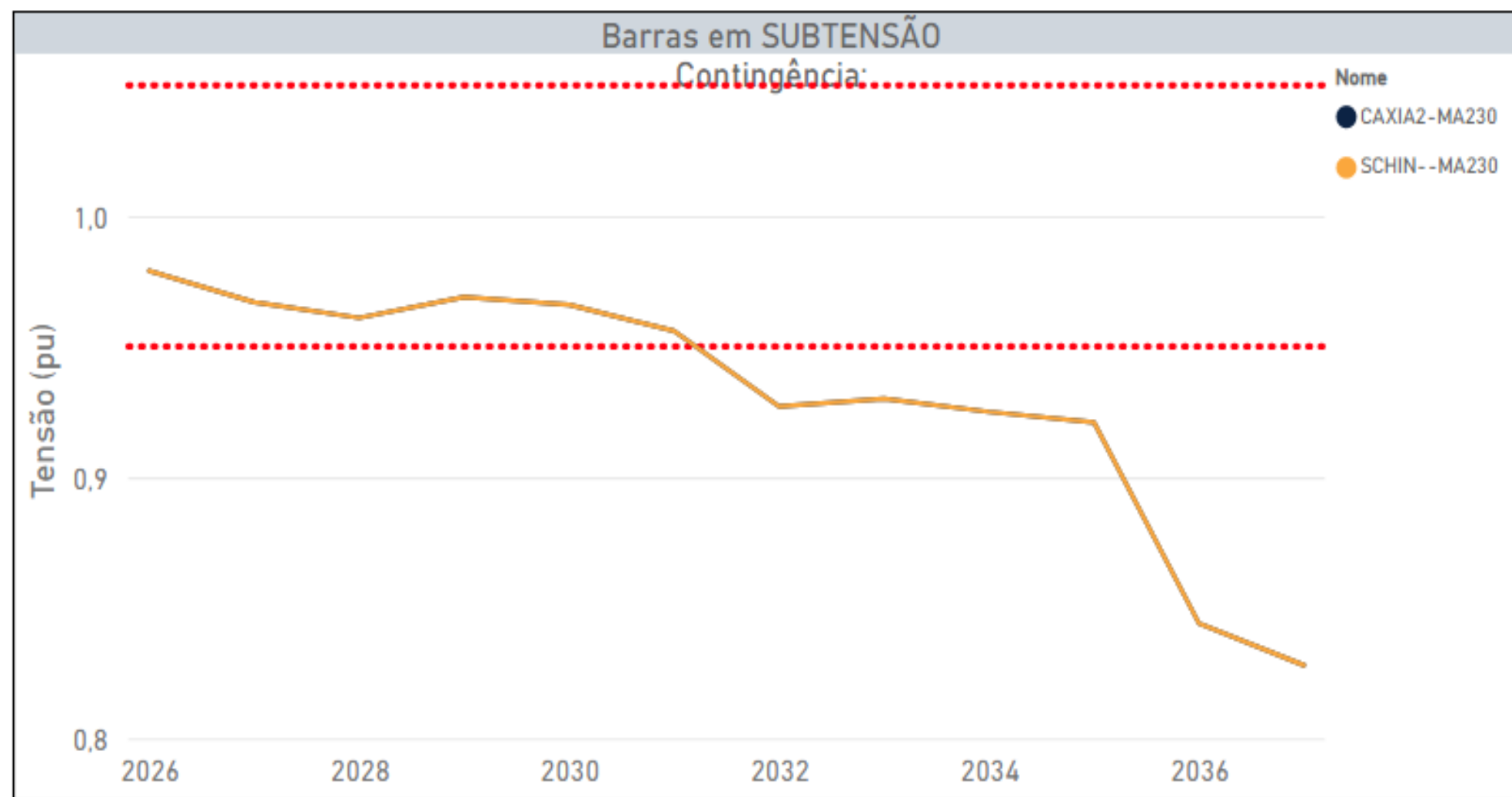
Estado do Maranhão



- **Violação na transformação de Fronteira da nova SE Santa Luzia III no patamar de carga pesada (cenário 3), quando da contingência do transformador em paralelo;**
- **A implantação do terceiro transformador, conforme já indicado pelo planejamento, elimina a sobrecarga descrita acima.**

Diagnóstico Regional – Pontos de Destaque

Estado do Maranhão

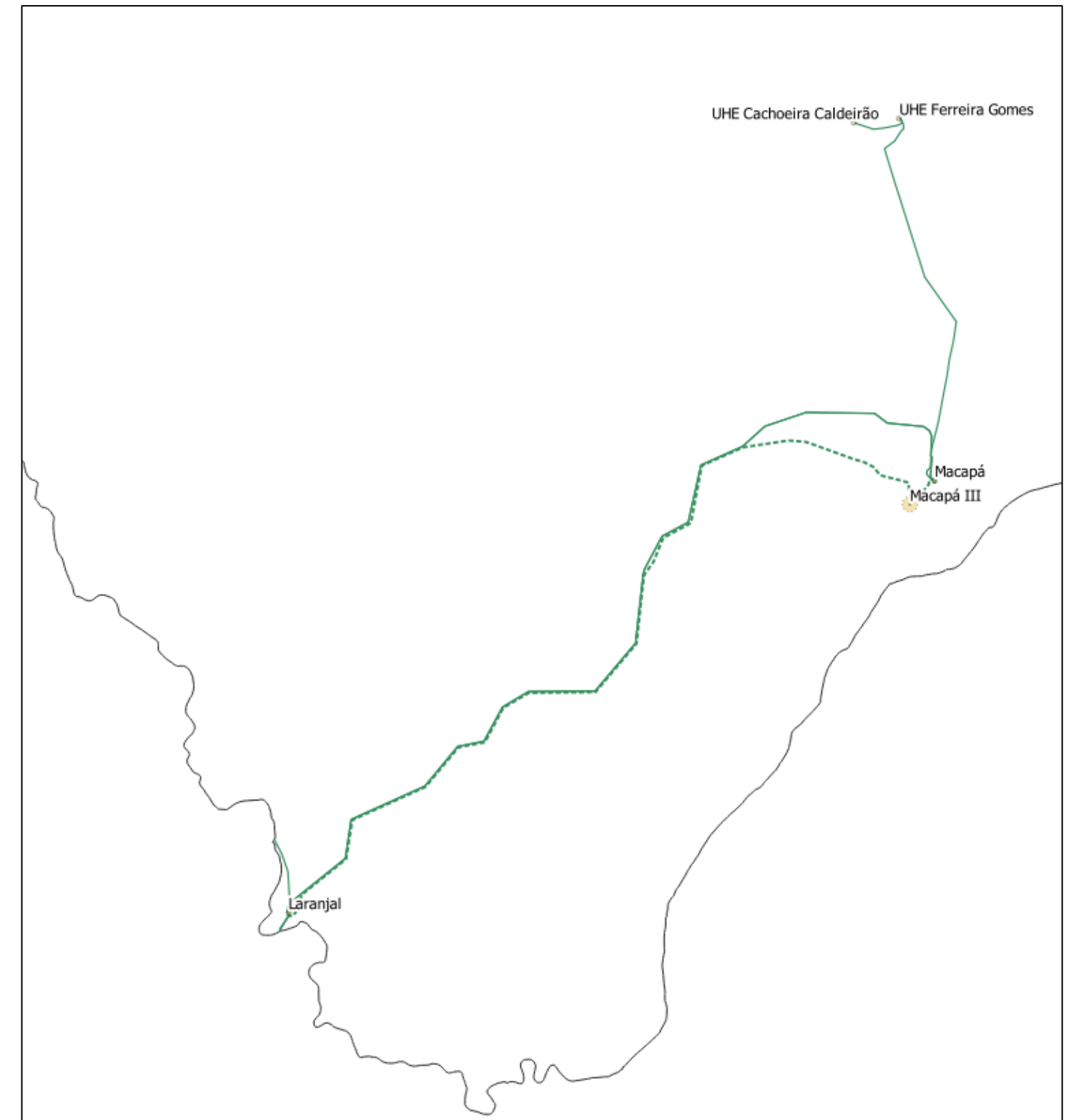


- Subtensão na SE Caxias II 230 kV no patamar de carga pesada (cenário 3), quando da contingência dos circuitos Peritoró – Caxias II ou Coelho Neto – Caxias II;
- Uma análise mais detalhada dos níveis de tensão será feita no estudo de atendimento à região de Coelho Neto;

Diagnóstico Regional – Pontos de Destaque

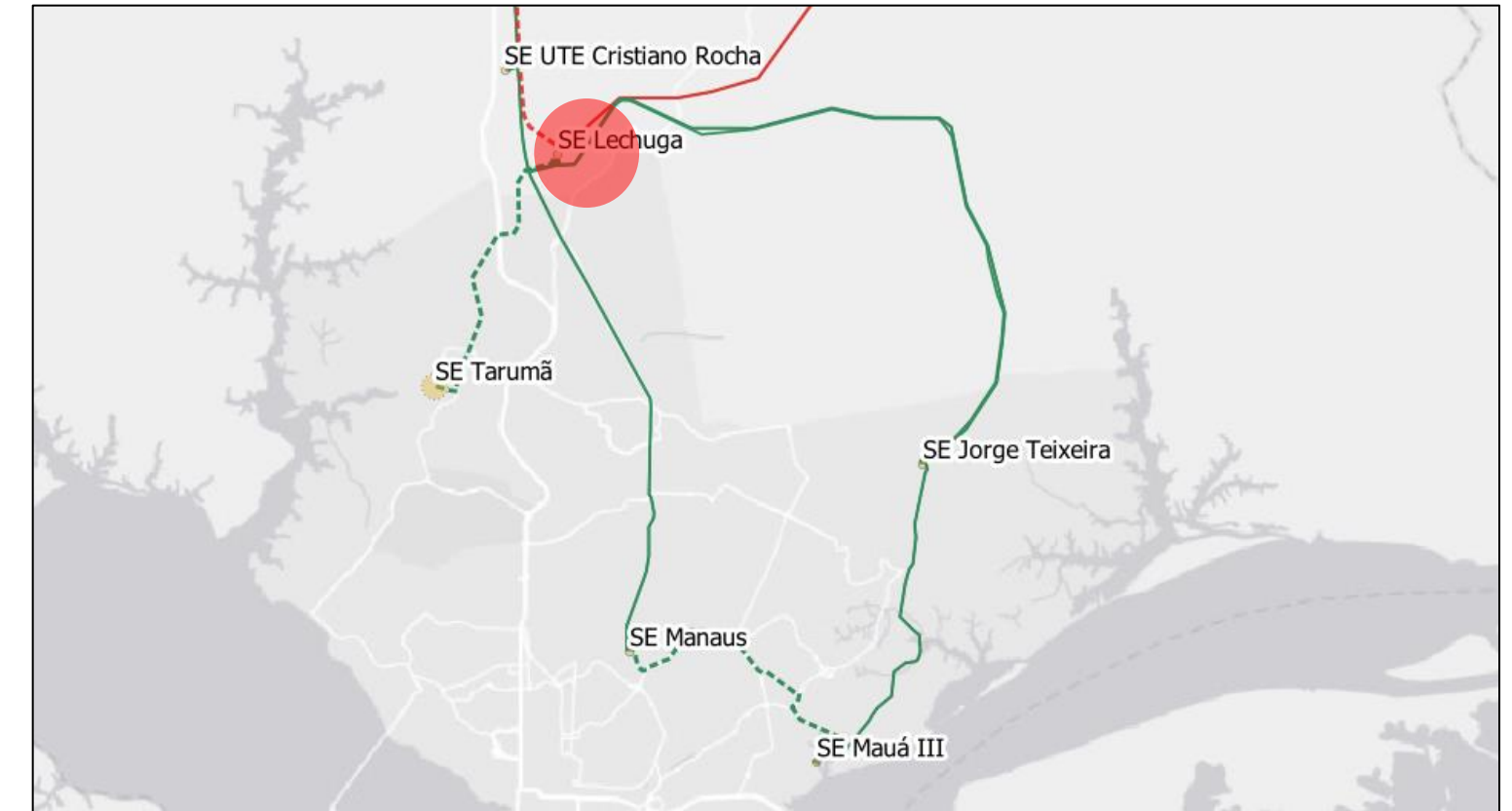
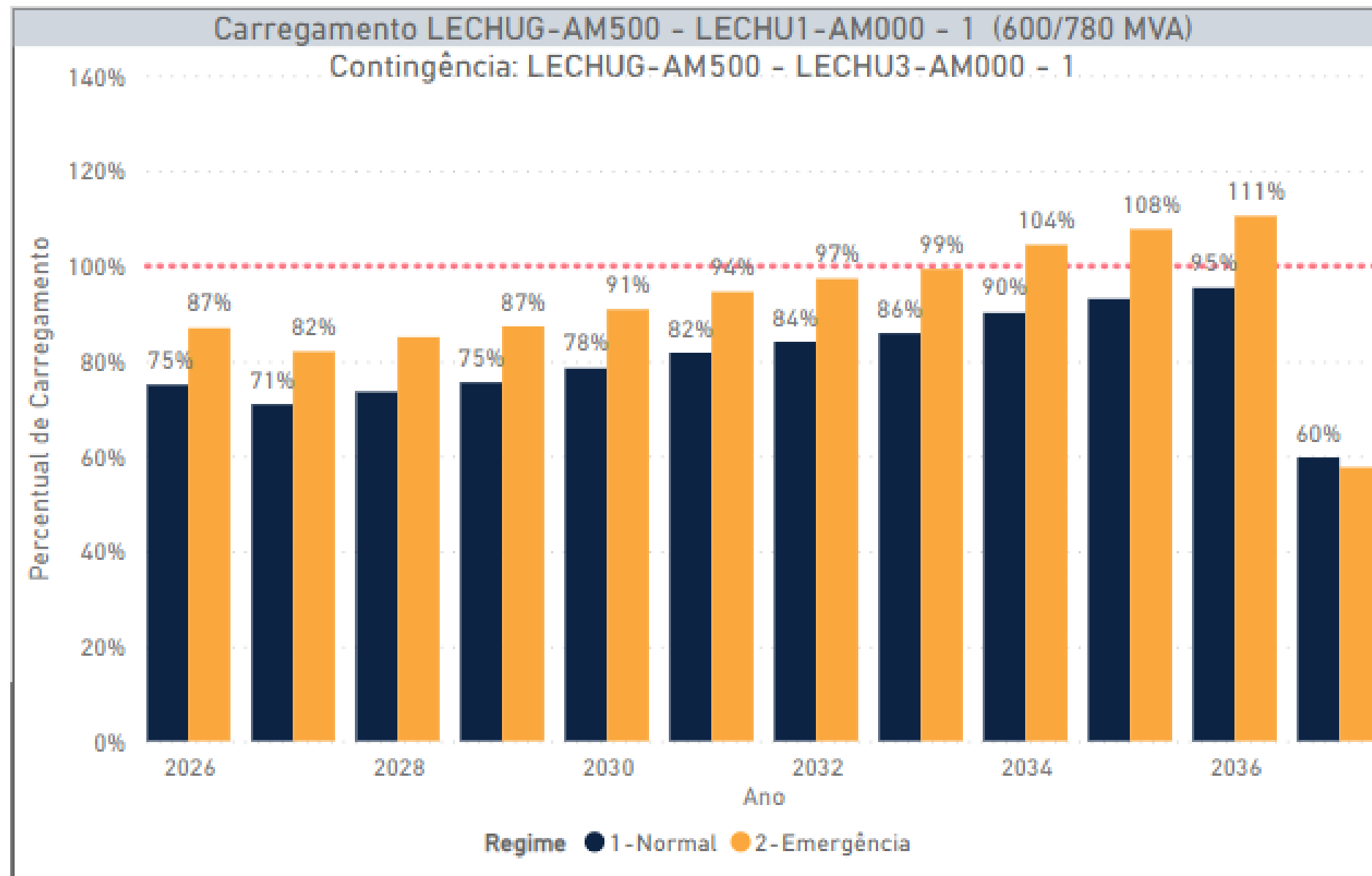
Estado do Amapá

- **As análises realizadas para o sistema elétrico de transmissão do estado do Amapá apresentaram desempenho satisfatório em todo o horizonte analisado e, portanto, não foram identificadas quaisquer violações de carregamento ou de tensão.**



Diagnóstico Regional – Pontos de Destaque

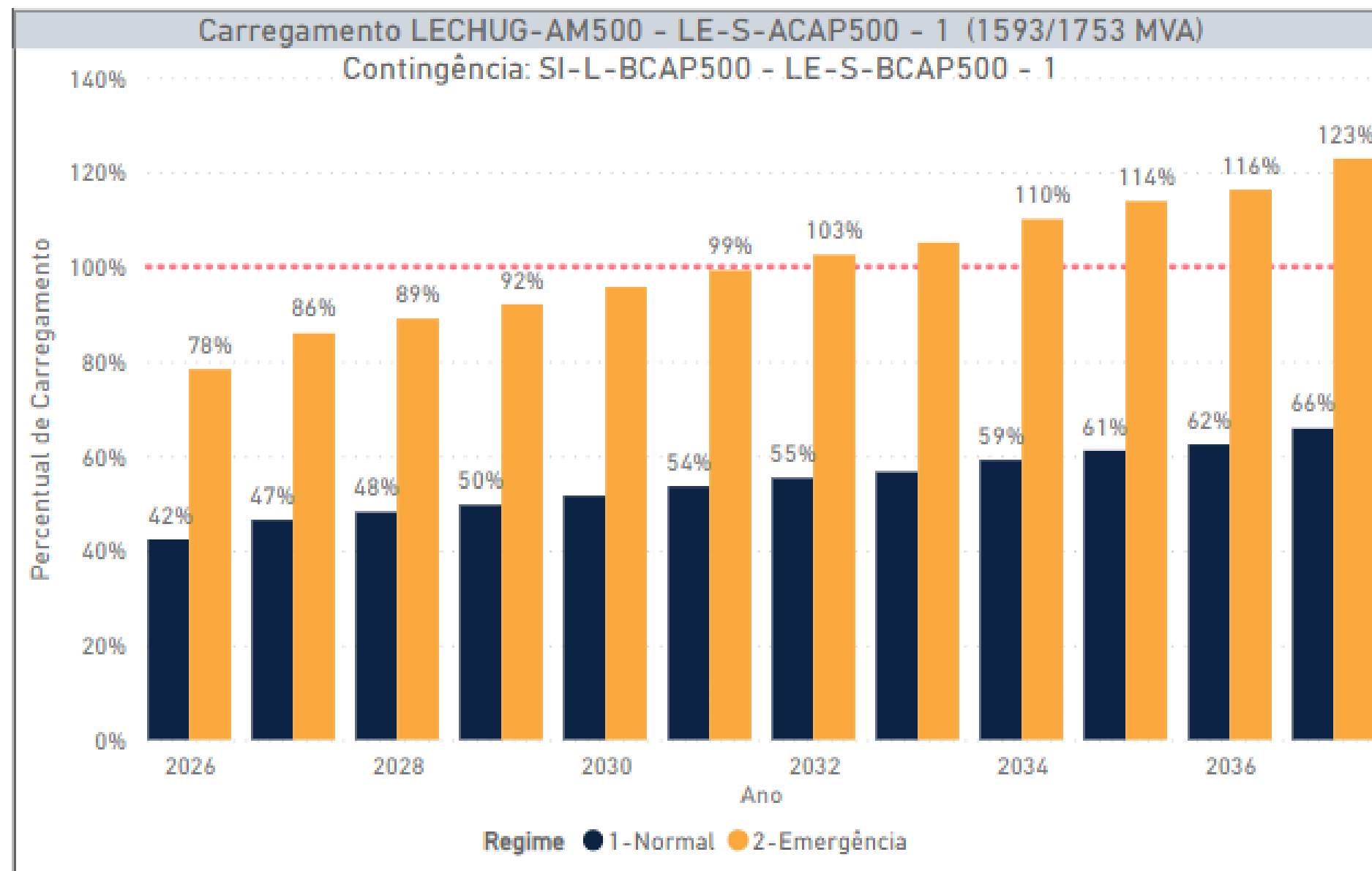
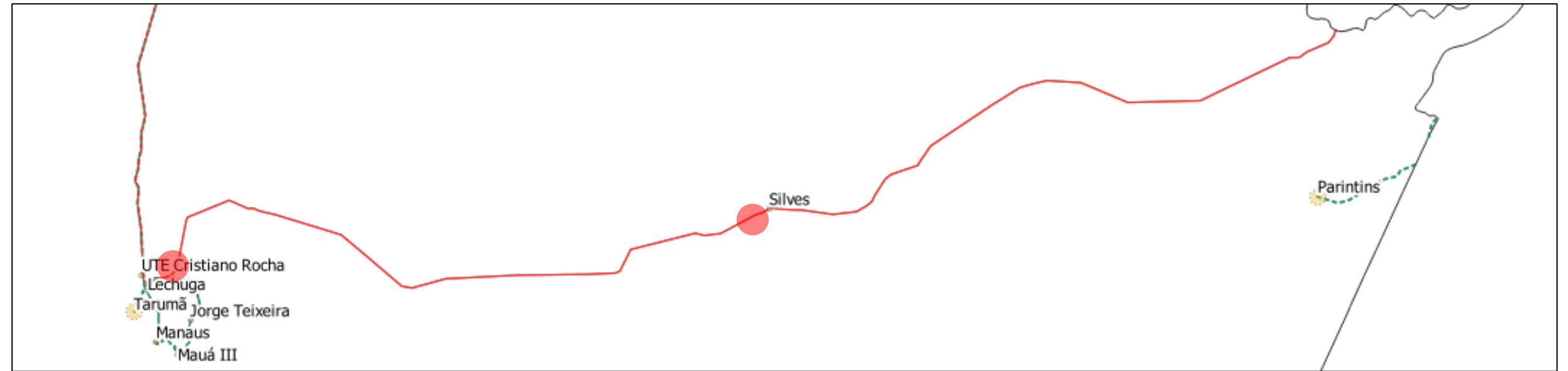
Estado do Amazonas



- Sobrecarga na transformação 500/230 kV da SE Lechuga entre 2034 e 2036, no patamar de carga média (cenários 1 e 2), quando da contingência de um dos bancos de autotransformadores;
- A implantação do quarto banco de autotransformadores, obra essa já recomendada pelo planejamento, elimina a sobrecarga descrita acima.

Diagnóstico Regional – Pontos de Destaque

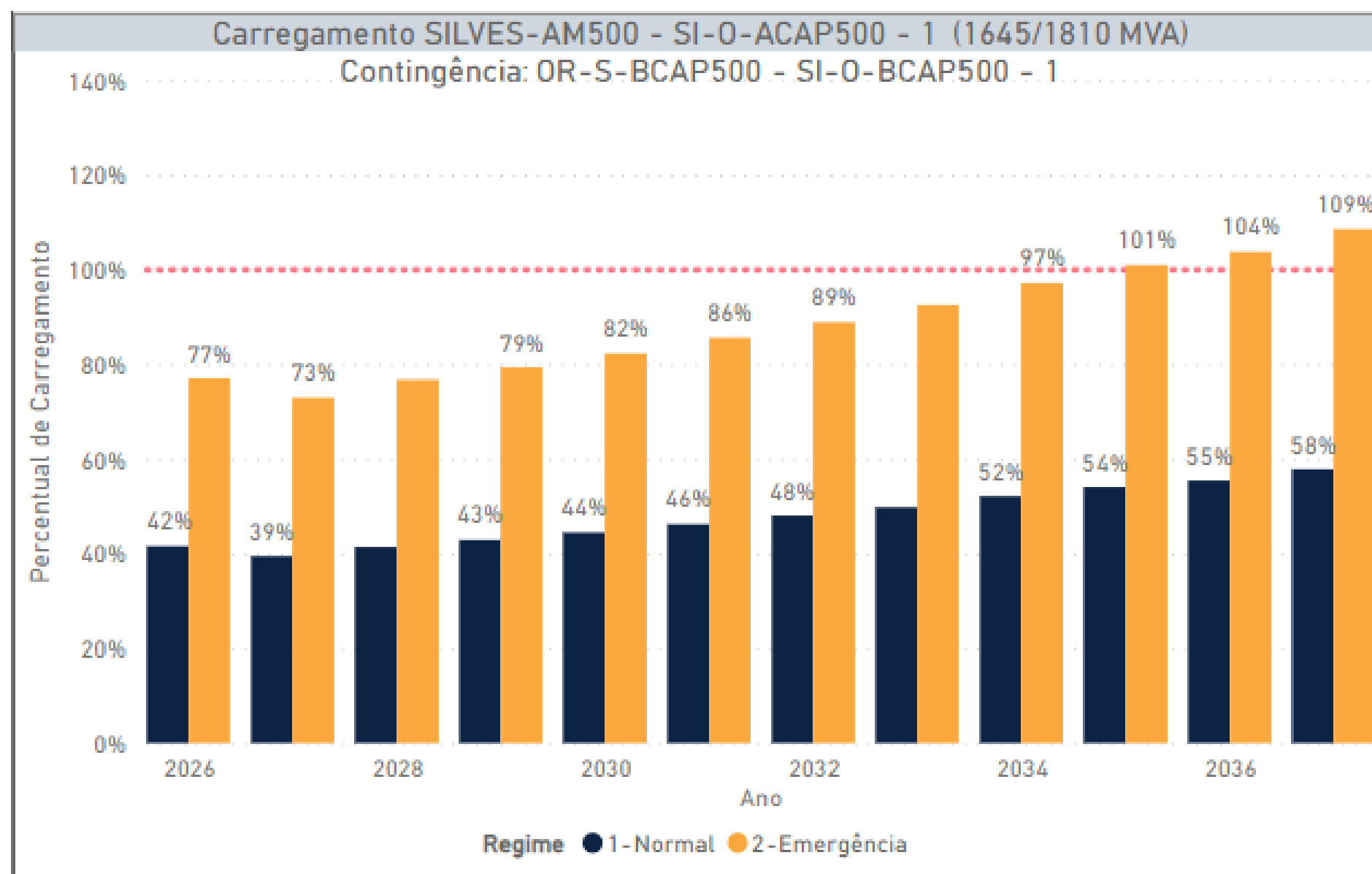
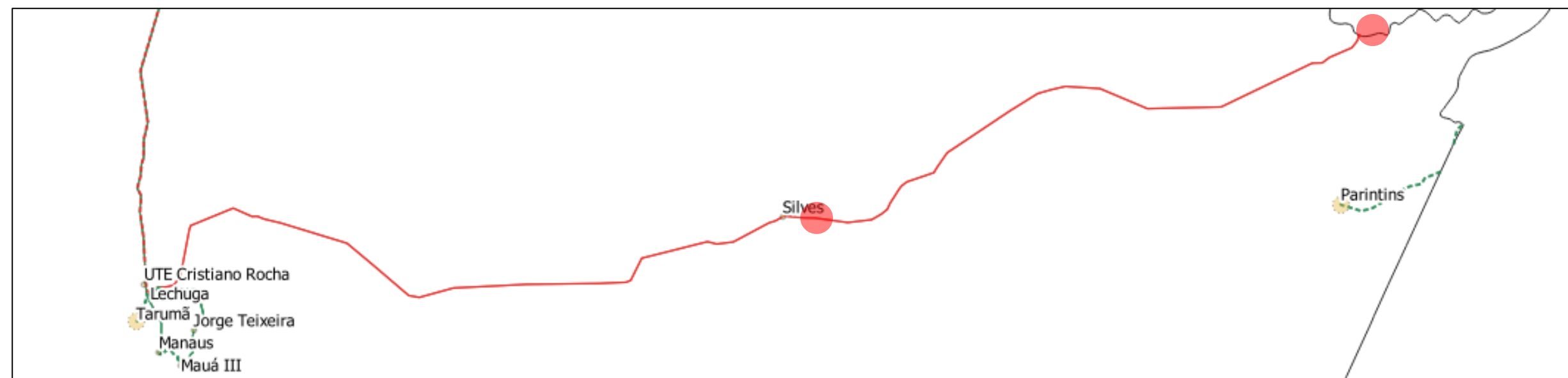
Estado do Amazonas



- Sobrecargas nos capacitores série do circuito remanescente da LT 500 kV Lechuga – Silves a partir de 2032, no patamar de carga média (cenários 1 e 2), quando da contingência de um dos circuitos dessa linha de transmissão;
- A solução para o problema deverá ser definida no âmbito de estudo futuro para atendimento aos Estados do Amazonas e Roraima.

Diagnóstico Regional – Pontos de Destaque

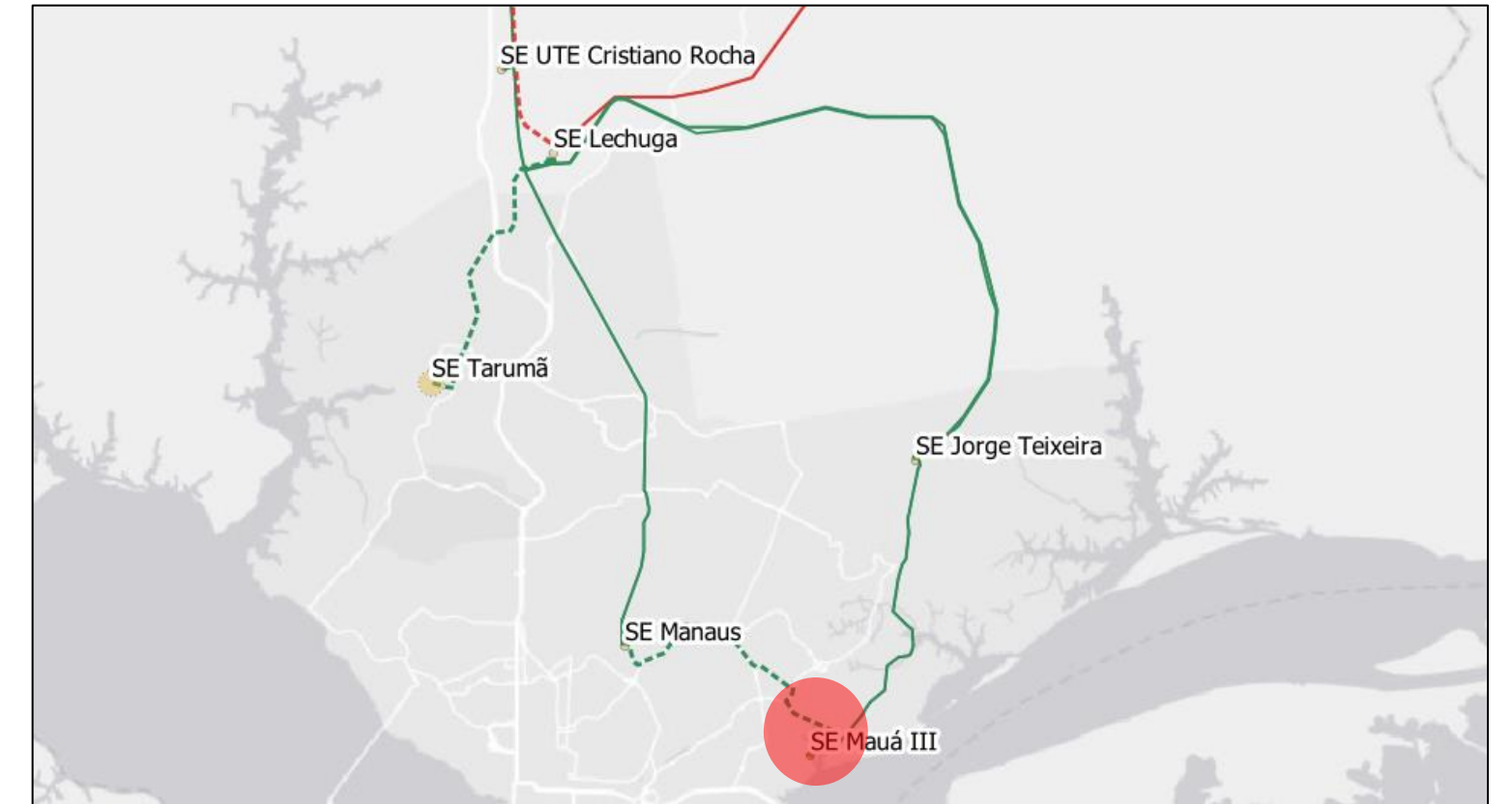
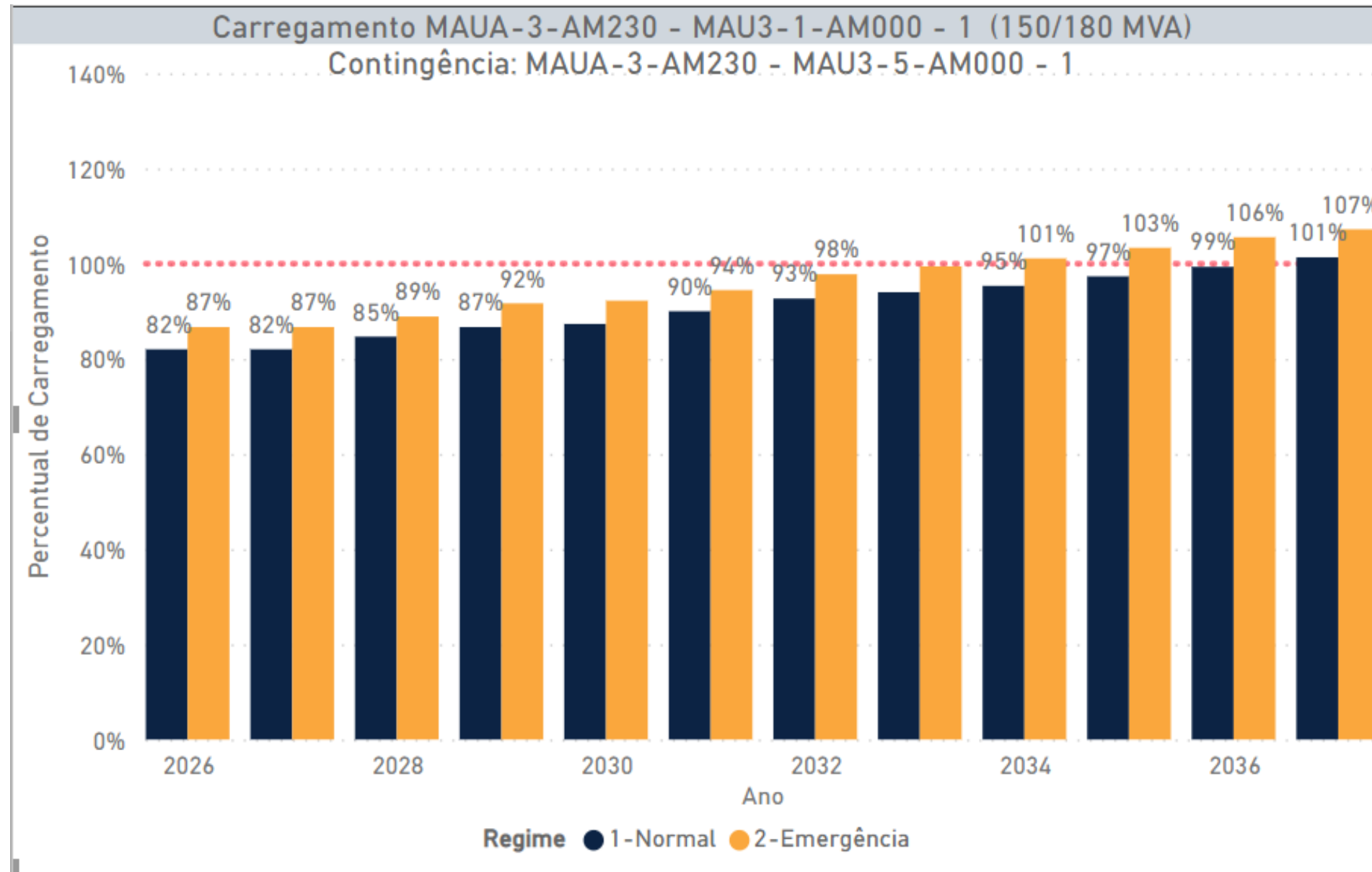
Estado do Amazonas



- Sobrecargas nos capacitores série do circuito remanescente da LT 500 kV Silves – Oriximiná a partir de 2035, no patamar de carga pesada (cenário 3), quando da contingência de um dos circuitos dessa linha de transmissão;
- A solução para o problema deverá ser definida no âmbito de estudo futuro para atendimento aos Estados do Amazonas e Roraima.

Diagnóstico Regional – Pontos de Destaque

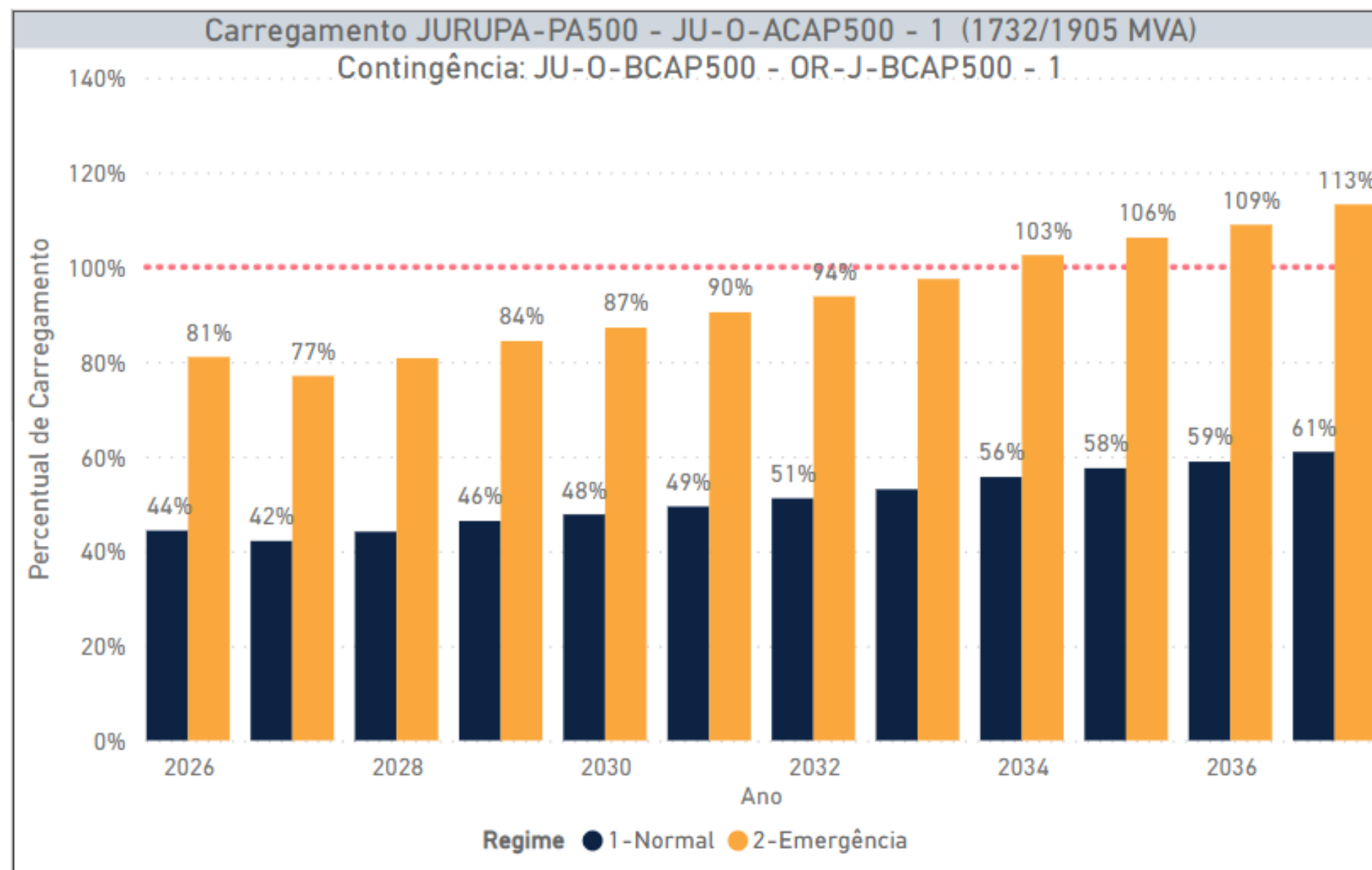
Estado do Amazonas



- **Sobrecarga na transformação 230/138 kV da SE Mauá III a partir de 2034, nos patamares de carga média e pesada (cenários 1, 2 e 3), quando da contingência de um dos autotransformadores;**
- **A solução para o problema deverá ser definida no âmbito de estudo futuro para atendimento aos Estados do Amazonas e Roraima.**

Diagnóstico Regional – Pontos de Destaque

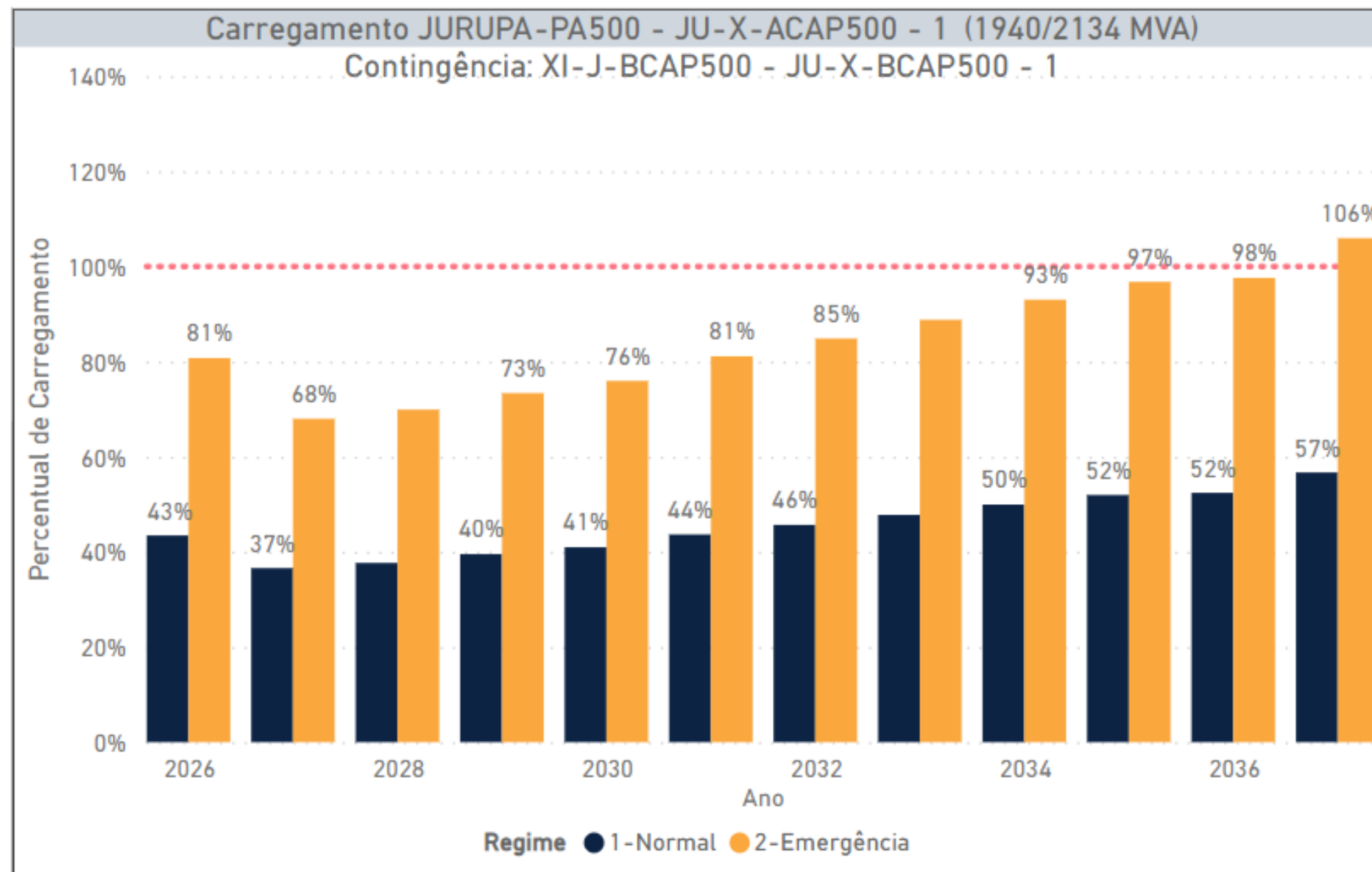
Estado do Pará



- Sobrecargas nos capacitores série do circuito remanescente da LT 500 kV Oriximiná – Jurupari a partir de 2034, no patamar de carga pesada (cenário 3), quando da contingência de um dos circuitos dessa linha de transmissão;
- A solução para o problema deverá ser definida no âmbito de estudo futuro para atendimento aos Estados do Amazonas e Roraima.

Diagnóstico Regional – Pontos de Destaque

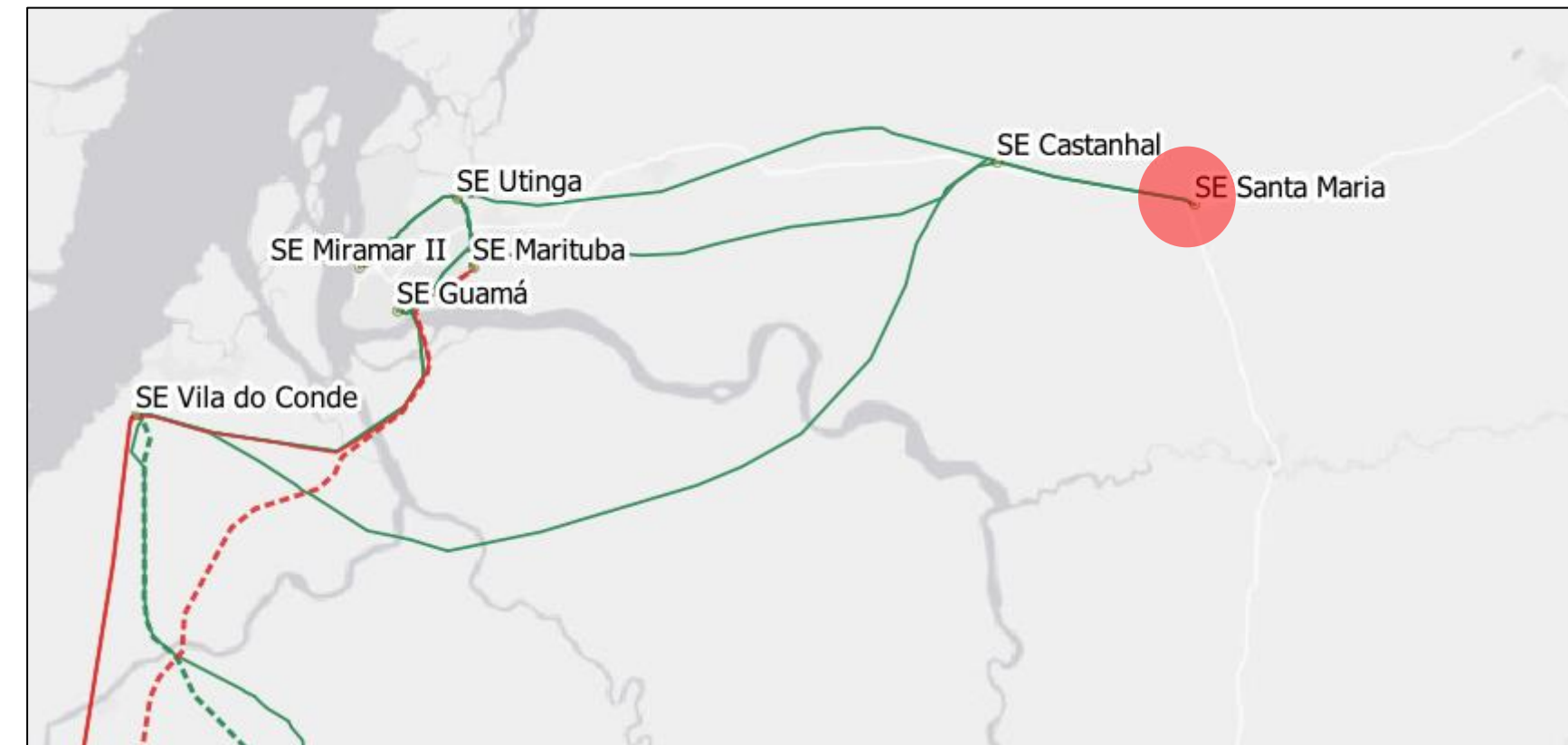
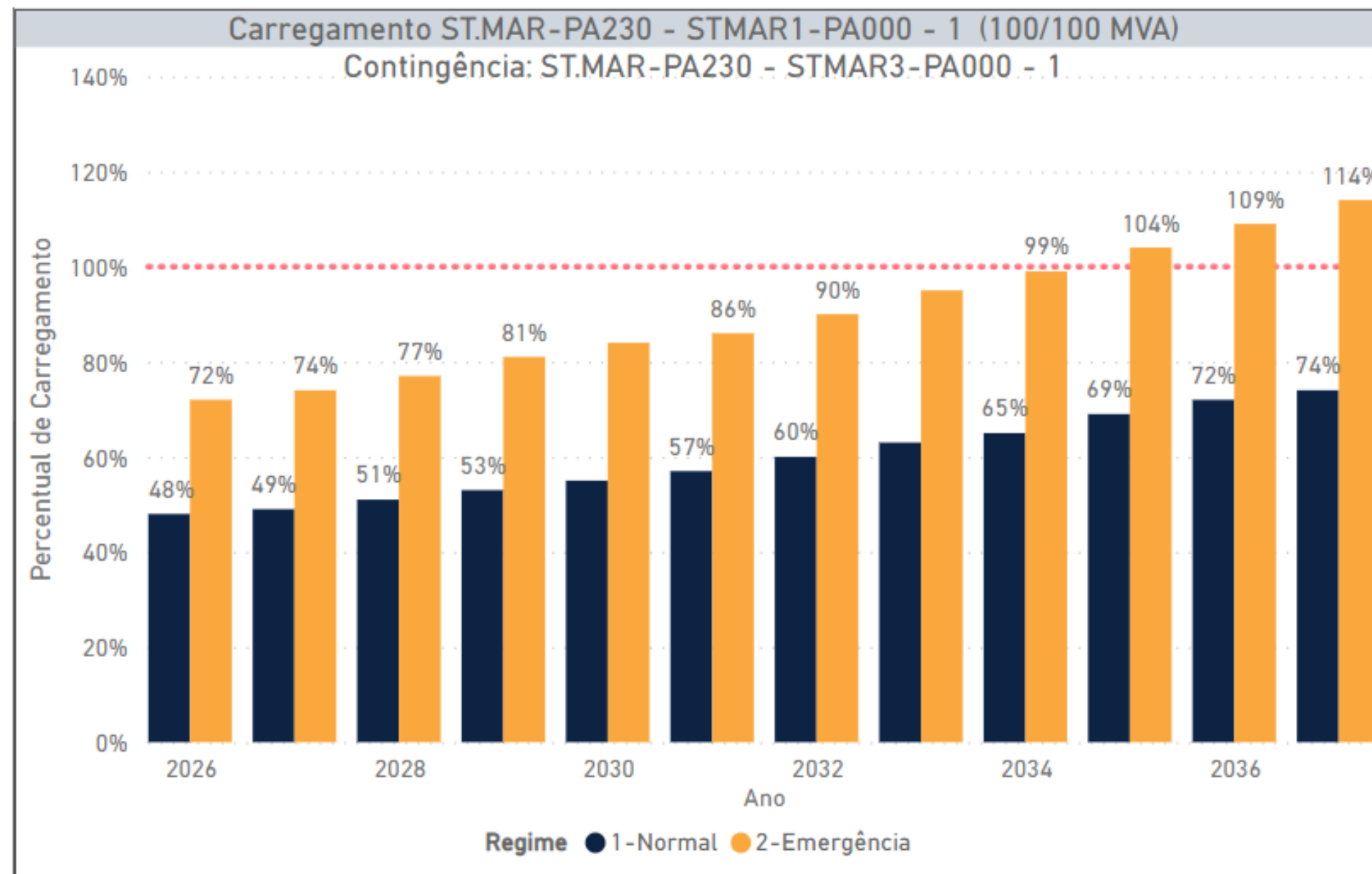
Estado do Pará



- Sobrecargas nos capacitores série do circuito remanescente da LT 500 kV Jurupari – Xingu a partir de 2037, no patamar de carga média (cenário 2), quando da contingência de um dos circuitos dessa linha de transmissão;
- A solução para o problema deverá ser definida no âmbito de estudo futuro para atendimento aos Estados do Amazonas e Roraima.

Diagnóstico Regional – Pontos de Destaque

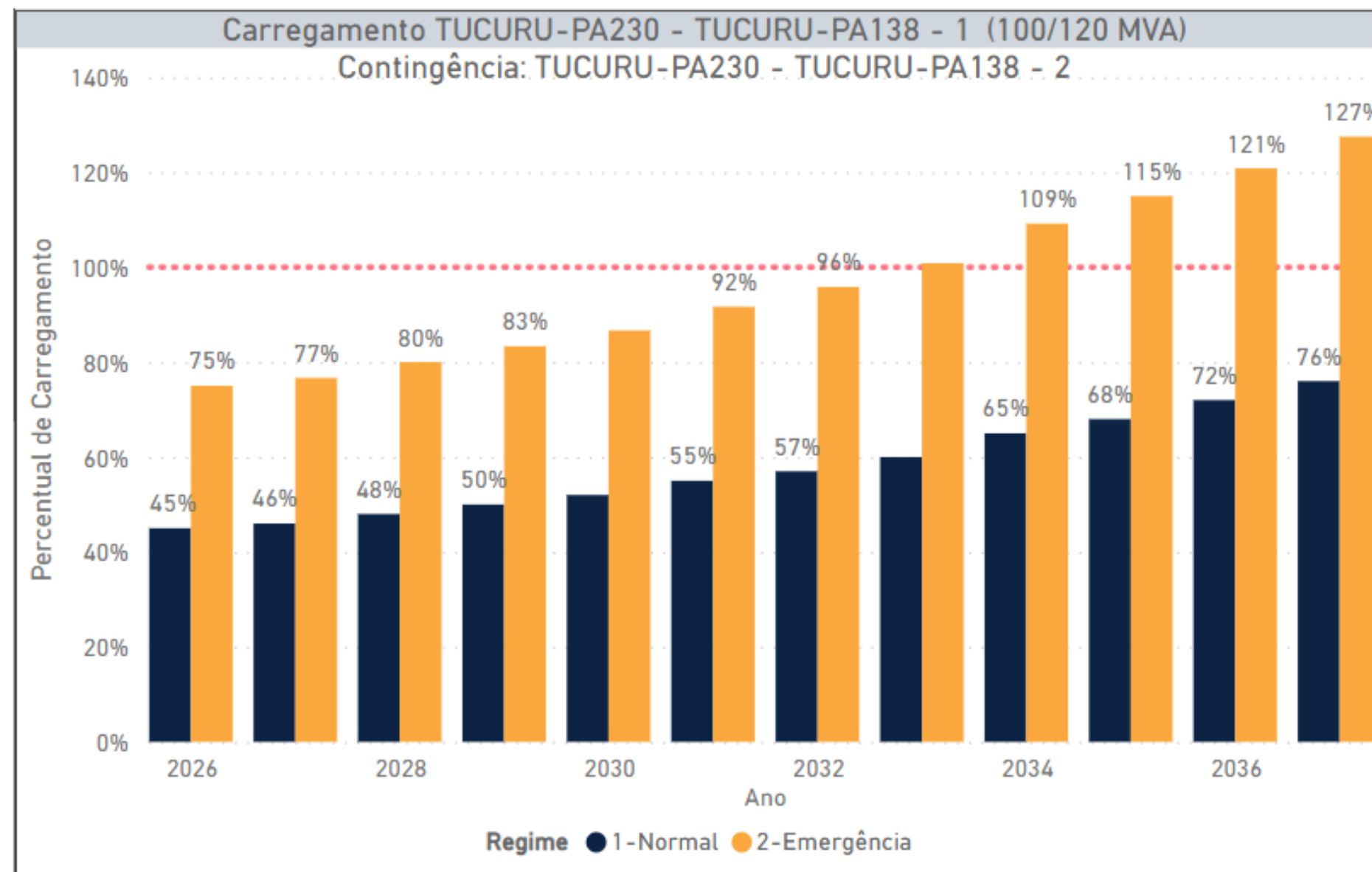
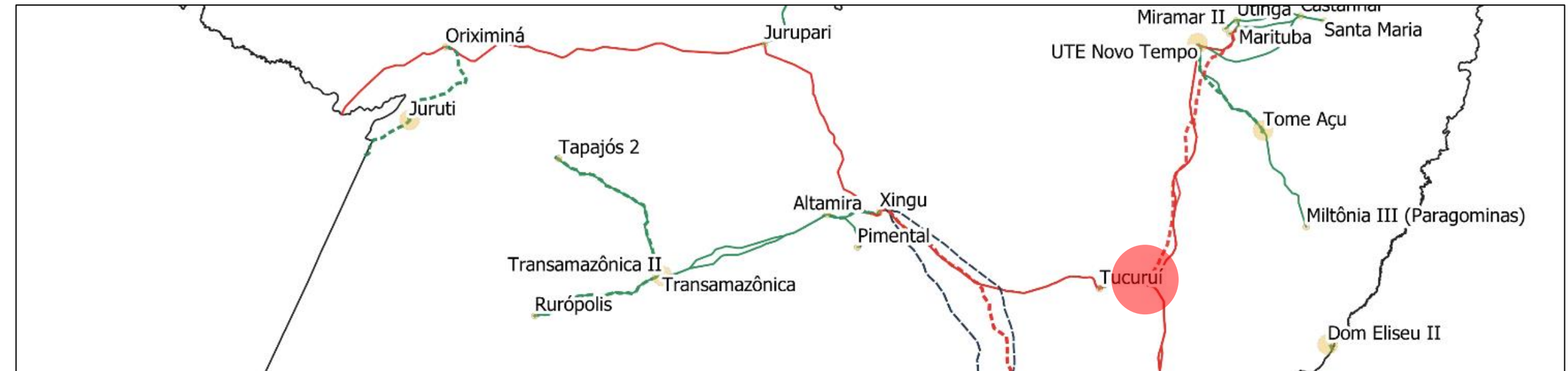
Estado do Pará



- **Sobrecarga na transformação 230/138 kV da SE Santa Maria a partir de 2035, nos patamares de carga média e pesada (cenários 1, 2 e 3), quando da contingência de um dos autotransformadores;**
- **Acompanhar a evolução do carregamento dessa transformação nos próximos ciclos do Plano Decenal**

Diagnóstico Regional – Pontos de Destaque

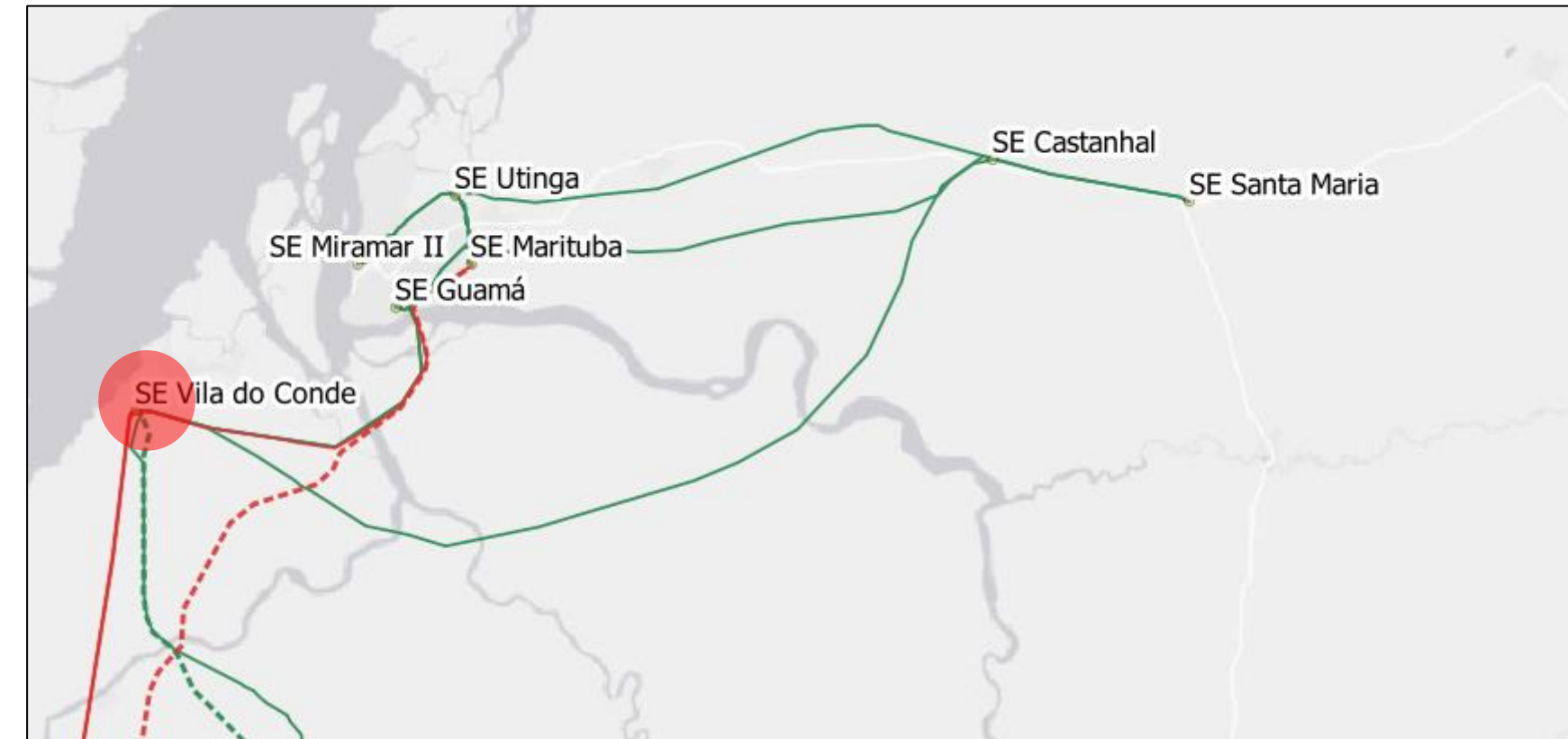
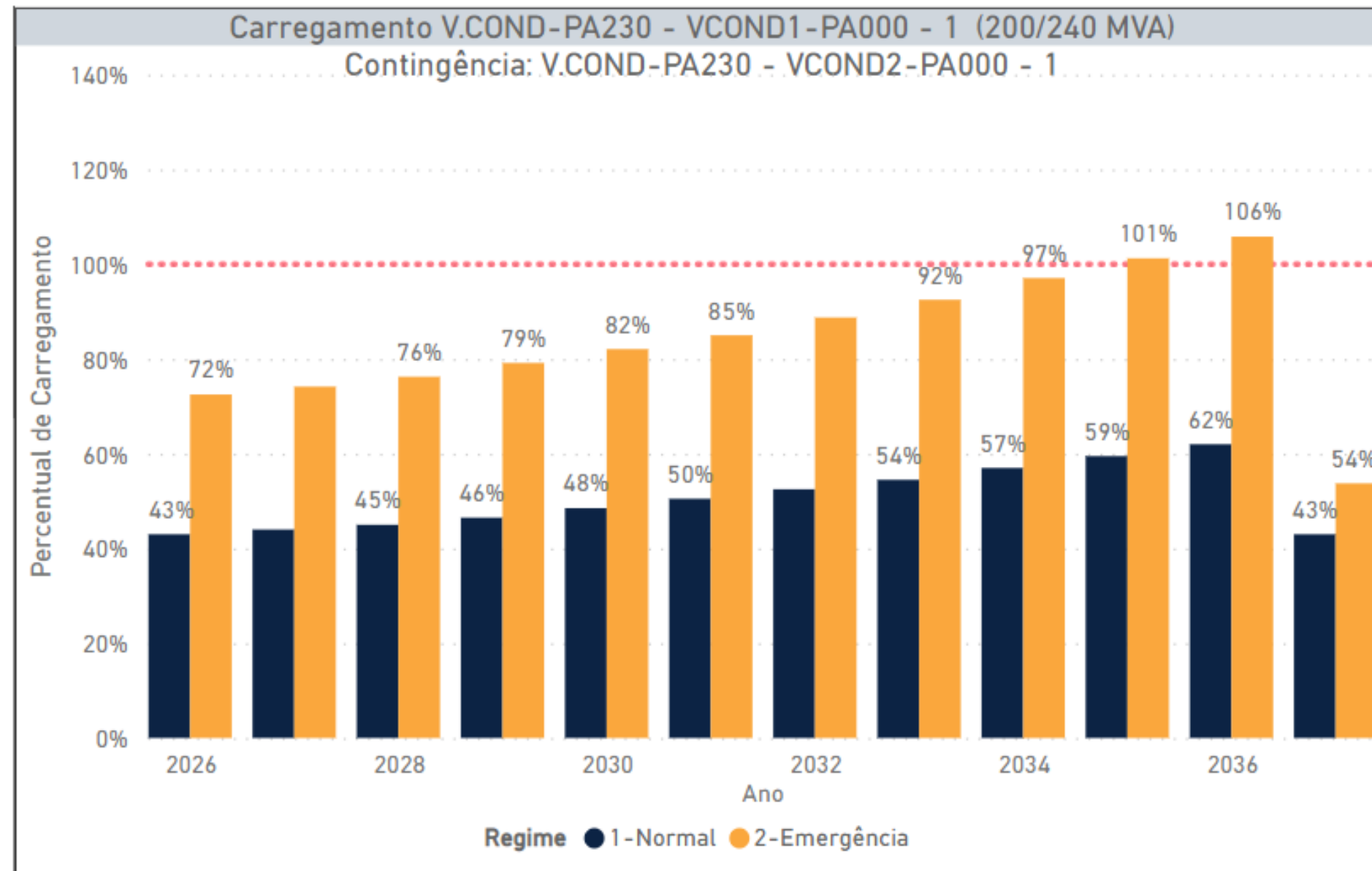
Estado do Pará



- Sobrecarga na transformação 230/138 kV da SE Tucuruí a partir de 2034, nos patamares de carga média e pesada (cenários 1, 2 e 3), quando da contingência de um dos autotransformadores;
- Acompanhar a evolução do carregamento dessa transformação nos próximos ciclos do Plano Decenal

Diagnóstico Regional – Pontos de Destaque

Estado do Pará

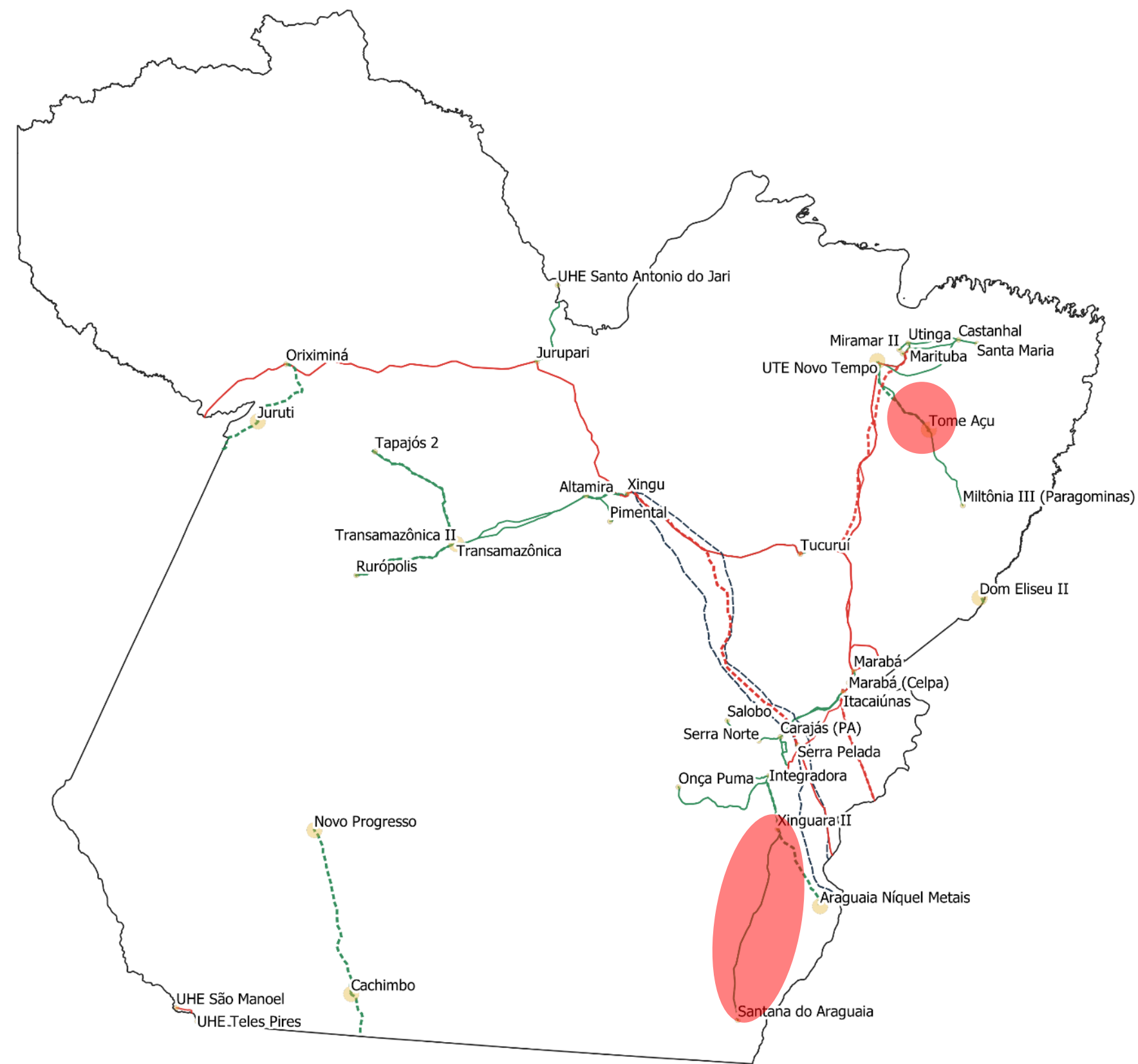


- Sobrecarga na transformação 230/69 kV da SE Vila do Conde entre 2035 e 2036, nos patamares de carga média e pesada (cenários 1, 2 e 3), quando da contingência de um dos transformadores;
- A implantação do terceiro transformador, obra essa já recomendada pelo planejamento, elimina a sobrecarga descrita acima.

Diagnóstico Regional – Pontos de Destaque

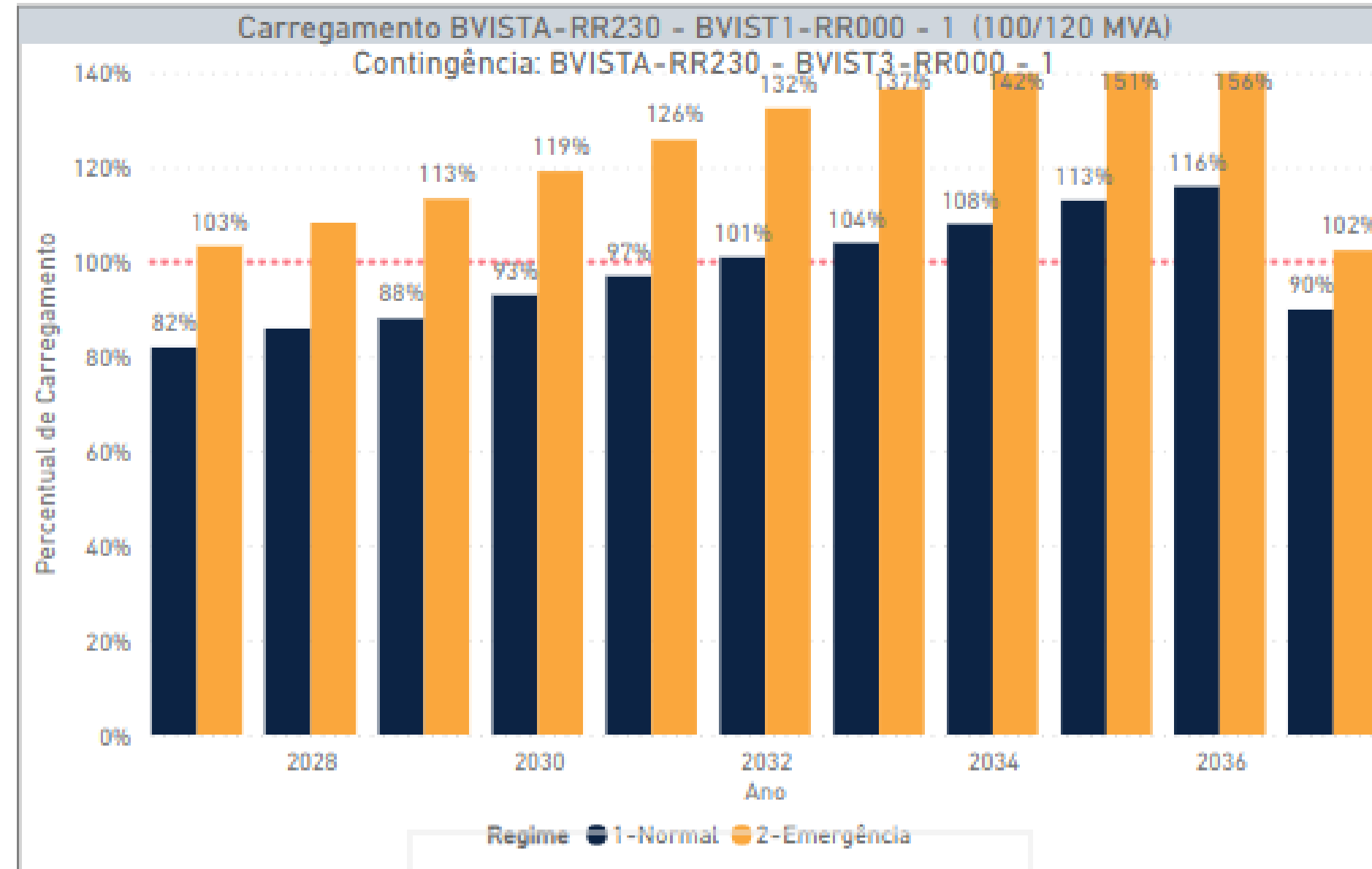
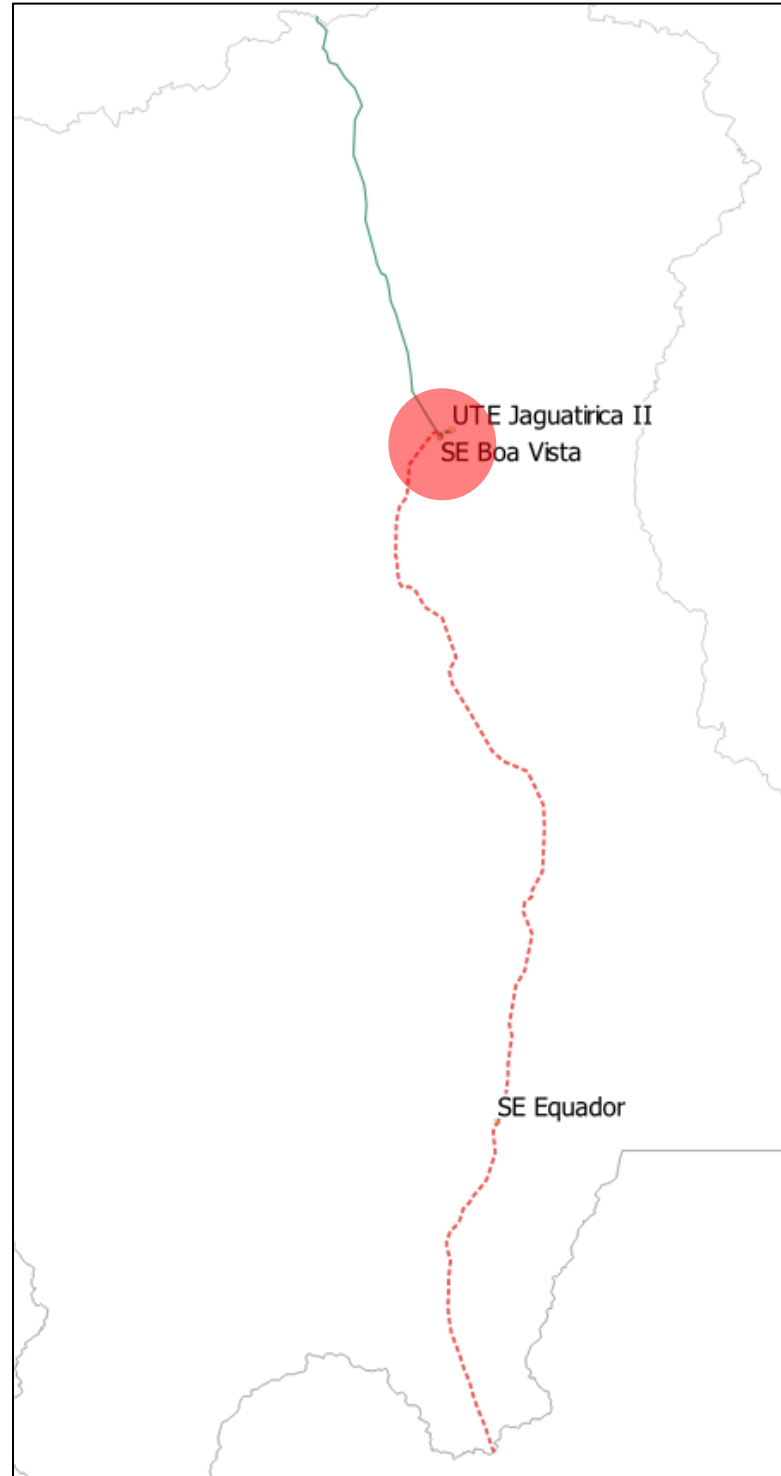
Estado do Pará

- A partir de 2032 seriam verificadas subtensões quando da contingência de um dos dois circuitos da LT 230 kV Integradora – Xinguara II. No entanto, considerando a implantação da LT 230 kV Integradora – Xinguara II C3, obra essa já recomendada pelo *Estudo de Suprimento à Santana do Araguaia*, o sistema passa a apresentar desempenho adequado até o final do horizonte;
- A partir de 2035 registra-se dificuldade para controle de tensão quando da contingência de um dos 2 circuitos da LT 230 kV Vila do Conde – Tomé-Açu no patamar de carga média (cenários 1 e 2).



Diagnóstico Regional – Pontos de Destaque

Estado de Roraima



- Sobrecarga na transformação 230/69 kV da SE Boa Vista a partir de 2027, nos patamares de carga média e pesada (cenários 1, 2 e 3), quando da contingência de um dos transformadores;
- Mesmo após a implantação do quarto transformador 230/69 kV na SE Boa Vista, obra já recomendada pelo planejamento e considerada referencialmente nesse diagnóstico a partir de 2037, a sobrecarga mencionada anteriormente não é eliminada totalmente;
- Esta questão será analisada no âmbito de estudo futuro para atendimento aos Estados do Amazonas e Roraima.

Diagnóstico Regional – Conclusões/Recomendações

- Acompanhar e verificar as **projeções de carga** enviadas pela distribuidoras para o próximo ciclo do Plano Decenal (**PDE 2033**)
- Realizar estudo de planejamento para **atendimento a Manaus**, visando solucionar os problemas de sobrecarga nos capacitores séries da Interligação Tucuruí-Macapá-Manaus, transformação 500/230 kV da SE Lechuga e 230/138 da SE Mauá III;
- Realizar estudo de planejamento para atendimento ao estado de Roraima, com o objetivo de eliminar a sobrecarga da **transformação 230/69 kV de Boa Vista**;
- Realizar estudo para avaliação das **subtensões** verificadas na perda de uma das linhas de transmissão que se conectam à **SE Caxias II**;
- Acompanhar, nos próximos ciclos do Plano Decenal a evolução dos seguintes **problemas diagnosticados no longo prazo**:
 - subtensões na de um dos circuitos da LT 230 kV Santana do Araguaia - (2035).
 - sobrecarga na transformação 230/138 kV de Tucuruí (2034);
 - sobrecarga na transformação 230/138 kV de Santa Maria (2035);
 - sobrecarga na transformação 230/138 kV de Santa Luzia III (2035);
 - subtensões na de um dos circuitos da LT 230 kV Vila do Conde – Tomé-Açu (2035).

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

1. Estudos Finalizados

2. Diagnóstico Regional - PDE2032

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

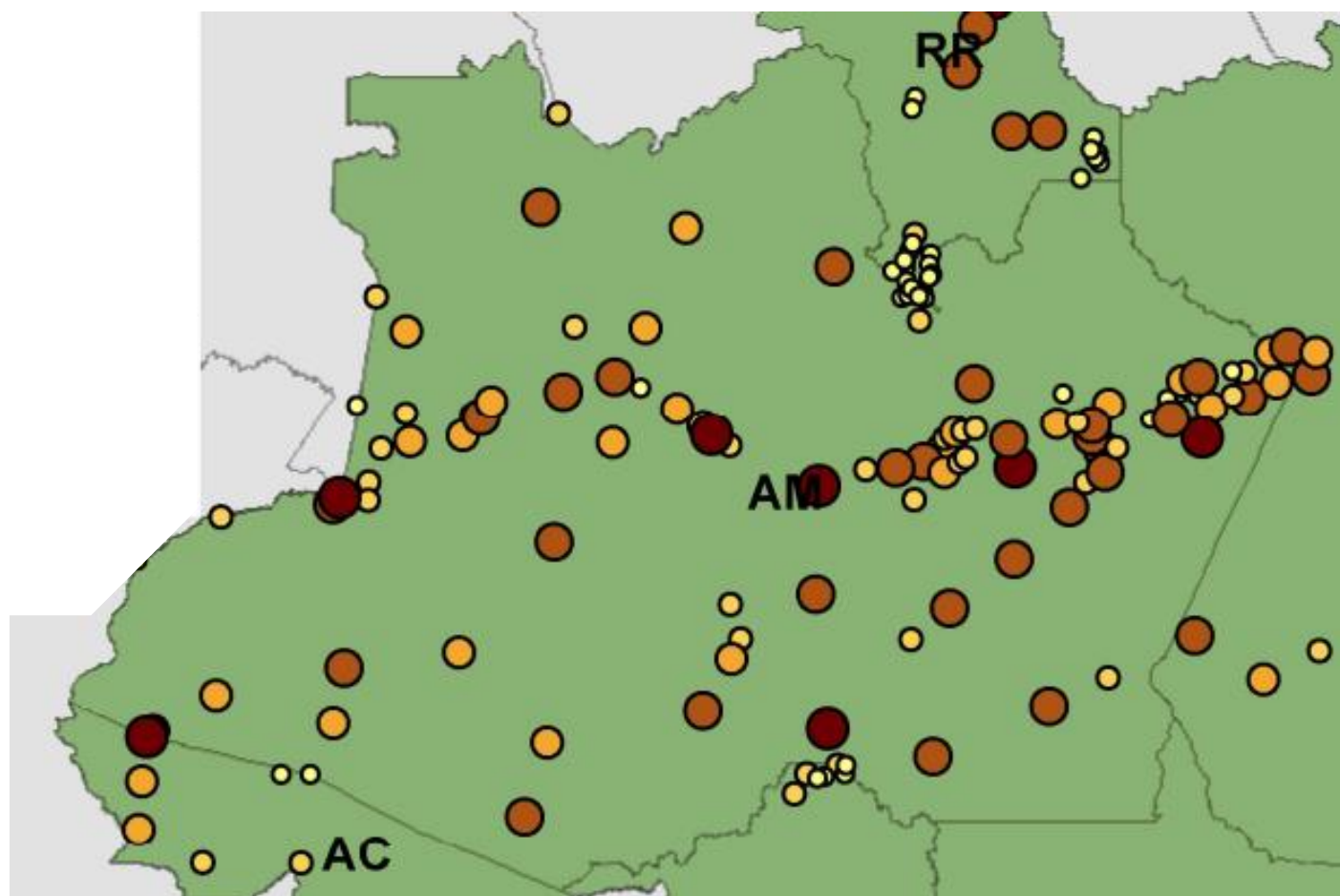
3. Estudos em Andamento

4. Programação de Estudos 2023

5. Assuntos Gerais

Estudos em Andamento

➤ Análise Sub-rogação CCC Amazonas



**Demanda Máxima
Prevista para 2024
por Sistema Isolado**

- Até 100 kW
- de 101 kW até 1.000 kW
- de 1.001 kW até 3.000 kW
- de 3.001 kW até 10.000 kW
- Acima de 10.000 kW

Estudo para avaliação econômica dos benefícios da interligação ao SIN de localidades atendidas de forma isolada no Estado do Amazonas

- Objetivo: reduzir no horizonte de longo prazo os encargos relacionados à Conta de Consumo de Combustíveis (CCC)
- Avaliação das propostas de interligação apresentadas pela distribuidora Amazonas Energia
- Envolvimento das equipes de geração e transmissão da EPE
- 32 localidades analisadas, divididas em 18 grupos
- Prazo para finalização: **abril/2022**

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

1. Estudos Finalizados

2. Diagnóstico Regional - PDE2032

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

3. Estudos em Andamento

4. Programação de Estudos Proposta 2023

5. Assuntos Gerais

Programação de Estudos Proposta - 2023

Estudo	Problemas que serão endereçados	Data Início	Data Término
Análise Sub-rogação CCC Amazonas	<ul style="list-style-type: none">Reduzir encargos relacionados a CCC	JAN/2023	ABR/2023
Atendimento à região de Coelho Neto no estado do Maranhão	<ul style="list-style-type: none">Final de vida útil LT 230 kV Peritoró – Caxias II – Coelho Neto – MirandaSubtensão na SE 230 kV Caxias II em contingência (2031)	ABR/2023	SET/2023
Solução estrutural para o atendimento às regiões de Manaus e Boa Vista	<ul style="list-style-type: none">Aumento da confiabilidade de atendimento para permitir desligamento de geração térmica localSobrecargas BCS eixo TUC-MAC-MAO em N-1 (2032)Sobrecarga SE 230/138 kV Mauá 3 (2034)Sobrecarga SE 500/230 V Lechuga (2034)Sobrecarga SE 230/69 kV Boa Vista (2026)	SET/2023	AGO/2024
Diagnóstico das condições de atendimento aos subsistemas regionais (ref. PDE 2033)	<ul style="list-style-type: none">Mapeamento da rede após atualizações de carga, geração e topologia	SET/2023	DEZ/2023

*Obs: programação proposta, ainda não aprovada pelo MME

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

1. Estudos Finalizados

2. Diagnóstico Regional - PDE2032

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

3. Estudos em Andamento

4. Programação de Estudos 2023

5. Assuntos Gerais

Equipamentos em Final de Vida Útil

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

A EPE irá atuar nos pedidos de **melhoria de GRANDE PORTE** para garantir a consistência com o **planejamento de longo prazo**

- 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.**

- Sinistros que se enquadrem 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.

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** para o equipamento
- **INCORPORAÇÃO A ESTUDO** em andamento ou a iniciar, quando se vislumbram **soluções estruturais mais atrativas**



Periodicidade anual

De acordo com o ciclo do SGPMR



Empresa de Pesquisa Energética



[/epe.brasil](#)



[@epe_brasil](#)



[@epe_brasil](#)



[/EPEBrasil](#)



**Empresa de
Pesquisa
Energética**