



# Estudos para a Expansão da Transmissão

**Análise Técnico-Econômica e Socioambiental de Alternativas  
Relatório R1**

**Estudo de Atendimento à Região Sudoeste do Estado de São Paulo**

---

DEZEMBRO DE 2025

**MINISTÉRIO DE  
MINAS E ENERGIA**



## ■ Colaboradores

RELATÓRIO EPE-DEE-RE-096/2025-REV0

### **Coordenação Geral**

Reinaldo da Cruz Garcia

### **Coordenação Executiva**

Elisângela Medeiros de Almeida

Thiago de Faria Rocha Dourado Martins

### **Coordenação Técnica**

Daniel José Tavares de Souza

### **Equipe Técnica**

Fábio de Almeida Rocha

Jonathan Veiga Velasco Costa

Paulo Fernando de Matos Araújo

Rodrigo Ribeiro Ferreira

### **Suporte Administrativo**

Renata Cardozo Rios







## VALOR PÚBLICO

DE ACORDO COM O ART. 4º - ALÍNEA VII DA LEI 10.847/2004, COMPETE À EPE A ELABORAÇÃO DE ESTUDOS NECESSÁRIOS PARA O DESENVOLVIMENTO DOS PLANOS DE EXPANSÃO DA TRANSMISSÃO DE ENERGIA ELÉTRICA DE CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZOS. A PORTARIA MME Nº 215/2020 INSTITUIU QUE ESTES ESTUDOS DEVEM SER REALIZADOS NO ÂMBITO DOS GRUPOS DE ESTUDOS DE TRANSMISSÃO (GET), SOB COORDENAÇÃO DA EPE E DEFINIDOS CONFORME ÁREAS DE ABRANGÊNCIA GEOGRÁFICA. O PROCESSO DE OUTORGA DAS EXPANSÕES DA REDE SE INICIA COM A ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICO-ECONÔMICA E SOCIOAMBIENTAL DE ALTERNATIVAS DE EXPANSÃO, DENOMINADOS ESTUDOS R1, QUE SÃO ELABORADOS NO ÂMBITO DOS GET. NESSES ESTUDOS, A EPE RECOMENDA AS AMPLIAÇÕES E REFORÇOS QUE COMPÕEM A ALTERNATIVA MAIS ATRATIVA PARA ATENDER ÀS NECESSIDADES SISTÊMICAS.

ESTE RELATÓRIO R1 APRESENTA O ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA ATENDIMENTO ELÉTRICO À REGIÃO SUDOESTE DO ESTADO DE SÃO PAULO. A ANÁLISE CONTEMPLA OS ASPECTOS TÉCNICOS E ECONÔMICOS, INCORPORANDO TAMBÉM A AVALIAÇÃO PRELIMINAR ASSOCIADOS ÀS EXPANSÕES DE TRANSMISSÃO PROPOSTAS.

**MINISTÉRIO DE  
MINAS E ENERGIA**



**Ministro de Estado**

Alexandre Silveira de Oliveira

**Secretário-Executivo**

Arthur Cerqueira Valerio

**Secretário Nacional de Transição Energética e Planejamento**

Gustavo Cerqueira Ataíde

**Secretário Nacional de Energia Elétrica**

João Daniel Cascalho

**Secretário Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis**

Renato Cabral Dias Dutra

**Secretária Nacional de Geologia, Mineração e Transformação Mineral**

Ana Paula Lima Vieira Bittencourt



**Presidente**

Thiago Guilherme Ferreira Prado

**Diretor de Estudos Econômico-Energéticos e Ambientais**

Thiago Ivanoski Teixeira

**Diretor de Estudos de Energia Elétrica**

Reinaldo da Cruz Garcia

**Diretora de Estudos de Petróleo, Gás e Biocombustíveis**

Heloisa Borges Bastos Esteves

**Diretor de Gestão Corporativa**

Carlos Eduardo Cabral Carvalho

<http://www.epe.gov.br>



Empresa de Pesquisa Energética

Contrato

Data de assinatura

Projeto

## Estudos para a Licitação da Expansão da Transmissão

Área de estudo

## Estudos do Sistema de Transmissão

Sub-área de estudo

## Análise Técnico-econômica

Produto (Nota Técnica ou Relatório)

EPE-DEE-RE-096-2025-rev0

## Estudo de Atendimento à Região Sudoeste do Estados de São Paulo

Revisões

Data

Descrição sucinta

Rev0

18/12/2025

Emissão Original

# SUMÁRIO

<b>SUMÁRIO</b>	<b>3</b>
<b>1 INTRODUÇÃO</b>	<b>9</b>
1.1 Considerações Iniciais	9
1.2 Objetivo	11
1.3 Abordagem Adotada	11
<b>2 CONCLUSÕES</b>	<b>13</b>
<b>3 RECOMENDAÇÕES</b>	<b>14</b>
<b>4 DADOS, PREMISSAS E CRITÉRIOS</b>	<b>17</b>
4.1 Critérios Básicos	17
4.2 Casos de Trabalho	17
4.3 Mercado	17
4.4 Plano de Geração	17
4.5 Cenários	17
4.6 Limites Operativos	19
4.6.1 Tensão	19
4.6.2 Carregamento	19
4.6.3 Fator de Potência	20
4.7 Parâmetros Econômicos	20
4.8 Classificação do Horizonte das Obras	20
<b>5 DIAGNÓSTICO</b>	<b>21</b>
5.1 Sistema Elétrico de Interesse	21
5.2 Desempenho Elétrico da Rede	21
5.2.1 SE Chavantes 230/88 kV	22
5.2.2 LT 88 kV Chavantes – Salto Grande	22
5.2.3 LT 88 kV Ipaussu – Botucatu	31
5.2.4 LT 230 kV Chavantes – Figueira	32
5.2.5 SE Cerquilha III 230/138 kV	33
5.2.6 SE Botucatu 138/88 kV	33
5.2.7 SE Assis 230/88 kV	34
5.2.8 LT 230 kV Assis – Andirá Leste	34
5.2.9 LT 88 kV Assis – UTE De Casa	35
5.2.10 LT 88 kV Canoas 1 – Assis	35
5.2.11 LT 88 kV Paraguaçu Paulista 2 – Assis	35
5.2.12 LT 230 kV Jaguariáiva – Itararé II	36
5.2.13 SE Salto Grande 230/88 kV	38
5.2.14 LT 138 kV Capão Bonito – Itapetininga II	38
5.2.15 LT 230 kV Capão Bonito – Botucatu	39
5.2.16 SE Andirá Leste 230/138 kV	39
5.2.17 Análises das Tensões	40
<b>6 ALTERNATIVAS</b>	<b>43</b>
6.1 Obras Comuns	43
6.2 Alternativa 1	44
6.3 Alternativa 2	44
<b>7 ANÁLISE ECONÔMICA</b>	<b>46</b>
7.1 Comparação Econômica	46
7.2 Discussão dos Resultados	46
<b>8 ANÁLISE DE DESEMPENHO EM REGIME PERMANENTE</b>	<b>47</b>
8.1 Condições normais	47
8.2 Condição de Emergência	60
<b>9 ANÁLISE DE CURTO-CIRCUITO</b>	<b>72</b>

<b>10</b>	<b>EQUIPE TÉCNICA</b>	<b>76</b>
<b>11</b>	<b>ANEXOS</b>	<b>77</b>
11.1	Plano de Obras e Estimativas de Investimentos	77
11.2	Formulários de Consultas sobre a Viabilidade de Expansões da Subestação	78
11.2.1	Subestação 230/88 kV Chavantes	78
11.2.2	LT 88 kV Chavantes – Salto Grande	88
11.2.3	Subestação 230/88 kV Assis	93
11.2.4	LT 230 kV Assis – Andirá Leste	100
11.2.5	LT 88 kV Paraguaçu Paulista 2 – Assis	116
11.3	Fichas PET	121
<b>12</b>	<b>Referências</b>	<b>126</b>

## ■ Lista de Figuras

Figura 1-1- Rede Básica de atendimento à região sudoeste do estado de São Paulo .....	9
Figura 3-1- Diagrama da alternativa recomendada na região sudoeste de São Paulo .....	16
Figura 5-1- Sistema de Interesse.....	21
Figura 6-1- Diagrama da ALTERNATIVA 1 .....	44
Figura 6-2- Diagrama da ALTERNATIVA 2 .....	45

## ■ Lista de Tabelas

Tabela 3-1 – Obras recomendadas .....	14
Tabela 4-1 – Limites operativos de tensão .....	19
Tabela 5-1 – Diagnóstico do sistema – Condição de emergência – TR6 230/88 kV SE Chavantes ...	22
Tabela 5-2 – Diagnóstico do sistema – Condição de emergência – TR8 230/88 kV SE Chavantes ...	22
Tabela 5-3 – Diagnóstico do sistema – Condição normal – Maiores carregamentos observados....	23
Tabela 5-4 – Diagnóstico do sistema – Condição de emergência – Maiores carregamentos observados.....	23
Tabela 5-5 – Diagnóstico do sistema – Condição normal – Trecho entre a SE Salto Grande e a derivação de Ourinhos I C1 .....	23
Tabela 5-6 – Diagnóstico do sistema – Condição normal – Trecho entre a derivação de Ourinhos I e a derivação de Ourinhos II C1 .....	24
Tabela 5-7 – Diagnóstico do sistema – Condição normal – Trecho entre a derivação de Ourinhos II e a SE Chavantes C1 .....	24
Tabela 5-8 – Diagnóstico do sistema – Condição normal – Trecho entre a SE Salto Grande e a derivação de Ourinhos I C2 .....	24
Tabela 5-9 – Diagnóstico do sistema – Condição normal – Trecho entre a derivação de Ourinhos I e a SE UHE Ourinhos C2 .....	25
Tabela 5-10 – Diagnóstico do sistema – Condição normal – Trecho entre a SE UHE Ourinhos e a derivação de Ourinhos II C2 .....	25
Tabela 5-11 – Diagnóstico do sistema – Condição normal – Trecho entre a derivação de Ourinhos II e a SE Chavantes C2 .....	25
Tabela 5-12 – Diagnóstico do sistema – Condição normal – Trecho entre a derivação de Ourinhos II e a SE Ourinhos II C1 .....	25
Tabela 5-13 – Diagnóstico do sistema – Condição de emergência – Trecho entre a SE Salto Grande e a derivação de Ourinhos I C1 .....	26
Tabela 5-14 – Diagnóstico do sistema – Condição de emergência – Trecho entre a derivação de Ourinhos I e a derivação de Ourinhos II C1 .....	26
Tabela 5-15 – Diagnóstico do sistema – Condição de emergência – Trecho entre a derivação de Ourinhos II e a SE Chavantes C1.....	26
Tabela 5-16 – Diagnóstico do sistema – Condição de emergência – Trecho entre a SE Salto Grande e a derivação de Ourinhos I C2 .....	27
Tabela 5-17 – Diagnóstico do sistema – Condição de emergência – Trecho entre a derivação de Ourinhos I e a UHE Ourinhos C2 .....	27
Tabela 5-18 – Diagnóstico do sistema – Condição de emergência – Trecho entre a derivação de Ourinhos II e a SE Ourinhos II C2.....	27
Tabela 5-19 – Diagnóstico do sistema – Condição de emergência – Trecho entre a SE Salto Grande e a derivação de Ourinhos I C1 .....	28
Tabela 5-20 – Diagnóstico do sistema – Condição de emergência – Trecho entre a derivação de Ourinhos I e a derivação de Ourinhos II C1 .....	28
Tabela 5-21 – Diagnóstico do sistema – Condição de emergência – Trecho entre a derivação de Ourinhos II e a SE Chavantes C1.....	28
Tabela 5-22 – Diagnóstico do sistema – Condição de emergência – Trecho entre a derivação de Ourinhos II e a SE UHE Ourinhos C2.....	29

Tabela 5-23 – Diagnóstico do sistema – Condição de emergência – Trecho entre a derivação de Ourinhos II e a SE Chavantes C2.....	29
Tabela 5-24 – Diagnóstico do sistema – Condição de emergência – Trecho entre a derivação de Ourinhos II e a SE Ourinhos II C1.....	29
Tabela 5-25 – Diagnóstico do sistema – Condição de emergência – Trecho entre a SE Salto Grande e a derivação de Ourinhos I C2 .....	30
Tabela 5-26 – Diagnóstico do sistema – Condição de emergência – Trecho entre a derivação de Ourinhos I e a SE UHE Ourinhos C2.....	30
Tabela 5-27 – Diagnóstico do sistema – Condição de emergência – Trecho entre a derivação de Ourinhos II e a SE UHE Ourinhos C2.....	30
Tabela 5-28 – Diagnóstico do sistema – Condição de emergência – Trecho entre a derivação de Ourinhos II e a SE Chavantes C2.....	31
Tabela 5-29 – Diagnóstico do sistema – Condição de emergência – Trecho entre a derivação de Ourinhos II e a SE Ourinhos II C1.....	31
Tabela 5-30 – Diagnóstico do sistema – Condição de emergência – Trecho entre as derivações de Bernardino de Campos e Cerqueira César 2 .....	31
Tabela 5-31 – Diagnóstico do sistema – Condição de emergência – Trecho entre a derivação de Cerqueira César 2 e a SE Botucatu.....	32
Tabela 5-32 – Diagnóstico do sistema – Condição de emergência – LT 230 kV Chavantes / Figueira (CTG na LT 230 kV Jaguariaíva / Itararé) .....	32
Tabela 5-33 – Diagnóstico do sistema – Condição de emergência – LT 230 kV Chavantes / Figueira (CTG na LT 230 kV Salto Grande / Andirá Leste).....	33
Tabela 5-34 – Diagnóstico do sistema – Condição de emergência – TR1 230/138 kV SE Cerquilha III .....	33
Tabela 5-35 – Diagnóstico do sistema – Condição de emergência – TR3 138/88 kV SE Botucatu.....	34
Tabela 5-36 – Diagnóstico do sistema – Condição de emergência – TR3 230/88 kV SE Assis .....	34
Tabela 5-37 – Diagnóstico do sistema – Condição normal – LT 230 kV Assis / Andirá Leste .....	34
Tabela 5-38 – Diagnóstico do sistema – Condição normal – LT 88 kV Assis / UTE De Casa .....	35
Tabela 5-39 – Diagnóstico do sistema – Condição de emergência – LT 88 kV Canoas 1 / Assis .....	35
Tabela 5-40 – Diagnóstico do sistema – Condição de emergência – Trecho 1 .....	36
Tabela 5-41 – Diagnóstico do sistema – Condição de emergência – Trecho 2 .....	36
Tabela 5-42 – Diagnóstico do sistema – Condição de emergência – Trecho 3 .....	36
Tabela 5-43 – Diagnóstico do sistema – Condição de emergência – LT 230 kV Jaguariaíva / Itararé II (CTG na LT 230 kV Figueira / Chavantes) .....	37
Tabela 5-44 – Diagnóstico do sistema – Condição de emergência – LT 230 kV Jaguariaíva / Itararé II (CTG na LT 230 kV Jurumirim / Piraju) .....	37
Tabela 5-45 – Diagnóstico do sistema – Condição de emergência – LT 230 kV Jaguariaíva / Itararé II (CTG na LT 230 kV Capão Bonito / Botucatu) .....	38
Tabela 5-46 – Diagnóstico do sistema – Condição de emergência – TR5 230/88 kV SE Salto Grande .....	38
Tabela 5-47 – Diagnóstico do sistema – Condição de emergência – LT 138 kV Capão Bonito / Itapetininga II C1 .....	39
Tabela 5-48 – Diagnóstico do sistema – Condição de emergência – LT 230 kV Capão Bonito / Botucatu .....	39
Tabela 5-49 – Diagnóstico do sistema – Condição de emergência – TR1 230/138 kV SE Andirá Leste .....	40
Tabela 5-50 – Diagnóstico do sistema – Condição normal – TR1 230/138 kV SE Andirá Leste.....	40
Tabela 5-51 – Diagnóstico do sistema – Condição normal – TR2 230/138 kV SE Andirá Leste.....	40
Tabela 5-52 – Diagnóstico do sistema – Condição normal – Tensão [pu] (Cenário: 1. MAX_DIU_SECO_vGET-1.0.2).....	41
Tabela 5-53 – Diagnóstico do sistema – Condição normal – Tensão [pu] (Cenário: 2. MAX_DIU_UMIDO_vGET-1.0.2) .....	41

Tabela 5-54 – Diagnóstico do sistema – Condição normal – Tensão [pu] (Cenário: 2.1 MAX_DIU_UMIDO_DIT_vGET-1.0.2).....	41
Tabela 5-55 – Diagnóstico do sistema – Condição normal – Tensão [pu] (Cenário: 2.2 MAX_DIU_UMIDO_vGET-1.0.2 -FLUPOT 35) .....	41
Tabela 5-56 – Diagnóstico do sistema – Condição de emergência – Tensão [pu] (Cenário: 1. MAX_DIU_SECO_vGET-1.0.2).....	42
Tabela 5-57 – Diagnóstico do sistema – Condição de emergência – Tensão [pu] (Cenário: 2. MAX_DIU_UMIDO_vGET-1.0.2) .....	42
Tabela 5-58 – Diagnóstico do sistema – Condição de emergência – Tensão [pu] (Cenário: 2.1 MAX_DIU_UMIDO_DIT_vGET-1.0.2).....	42
Tabela 5-59 – Diagnóstico do sistema – Condição de emergência – Tensão [pu] (Cenário: 2.2 MAX_DIU_UMIDO_vGET-1.0.2 -FLUPOT 35) .....	42
Tabela 7-1 – Comparação dos Rendimentos Necessários das alternativas .....	46
Tabela 7-2 – Custo Diferencial de Perdas das alternativas.....	46
Tabela 7-3 – Comparação Econômica das alternativas .....	46
Tabela 8-1 – Desempenho do sistema com ALTERNATIVA 2 – Condição normal – Tensão (Cenário: 1. MAX_DIU_SECO_vGET-1.0.2).....	47
Tabela 8-2 – Desempenho do sistema com ALTERNATIVA 2 – Condição normal – Tensão (Cenário: 2. MAX_DIU_UMIDO_vGET-1.0.2) .....	47
Tabela 8-3 – Desempenho do sistema com ALTERNATIVA 2 – Condição normal – Tensão (Cenário: 2.1 MAX_DIU_UMIDO_DIT_vGET-1.0.2).....	48
Tabela 8-4 – Desempenho do sistema com ALTERNATIVA 2 – Condição normal – Tensão (Cenário: 2.2 MAX_DIU_UMIDO_vGET-1.0.2 -FLUPOT 35) .....	48
Tabela 8-5 – Desempenho do sistema com ALTERNATIVA 2 – Condição normal – Tensão (Cenário: 3. MAX_NOT_SECO_vGET-1.0.2) .....	48
Tabela 8-6 – Desempenho do sistema com ALTERNATIVA 2 – Condição normal – Tensão (Cenário: 4. MAX_NOT_UMIDO_vGET-1.0.2).....	49
Tabela 8-7 – Desempenho do sistema com ALTERNATIVA 2 – Condição normal – Tensão (Cenário: 4.1 MAX_NOT_UMIDO_DIT_vGET-1.0.2) .....	49
Tabela 8-8 – Desempenho do sistema com ALTERNATIVA 2 – Condição normal – Tensão (Cenário: 5. MIN_NOT_SECO_vGET-1.0.2) .....	49
Tabela 8-9 – Desempenho do sistema com ALTERNATIVA 2 – Condição normal – Fluxo (Cenário: 1. MAX_DIU_SECO_vGET-1.0.2).....	50
Tabela 8-10 – Desempenho do sistema com ALTERNATIVA 2 – Condição normal – Fluxo (Cenário: 2. MAX_DIU_UMIDO_vGET-1.0.2) .....	51
Tabela 8-11 – Desempenho do sistema com ALTERNATIVA 2 – Condição normal – Fluxo (Cenário: 2.1 MAX_DIU_UMIDO_DIT_vGET-1.0.2).....	52
Tabela 8-12 – Desempenho do sistema com ALTERNATIVA 2 – Condição normal – Fluxo (Cenário: 2.2 MAX_DIU_UMIDO_vGET-1.0.2 -FLUPOT 35) .....	53
Tabela 8-13 – Desempenho do sistema com ALTERNATIVA 2 – Condição normal – Fluxo (Cenário: 3. MAX_NOT_SECO_vGET-1.0.2) .....	54
Tabela 8-14 – Desempenho do sistema com ALTERNATIVA 2 – Condição normal – Fluxo (Cenário: 4. MAX_NOT_UMIDO_vGET-1.0.2).....	55
Tabela 8-15 – Desempenho do sistema com ALTERNATIVA 2 – Condição normal – Fluxo (Cenário: 4.1 MAX_NOT_UMIDO_DIT_vGET-1.0.2) .....	56
Tabela 8-16 – Desempenho do sistema com ALTERNATIVA 2 – Condição normal – Fluxo (Cenário: 5. MIN_NOT_SECO_vGET-1.0.2) .....	58
Tabela 8-17 – Desempenho do sistema com ALTERNATIVA 2 – Condição de emergência – Tensão (Cenário: 1. MAX_DIU_SECO_vGET-1.0.2).....	60
Tabela 8-18 – Desempenho do sistema com ALTERNATIVA 2 – Condição de emergência – Tensão (Cenário: 2. MAX_DIU_UMIDO_vGET-1.0.2) .....	60

Tabela 8-19 – Desempenho do sistema com ALTERNATIVA 2 – Condição de emergência – Tensão (Cenário: 2.1 MAX_DIU_UMIDO_DIT_vGET-1.0.2).....	61
Tabela 8-20 – Desempenho do sistema com ALTERNATIVA 2 – Condição de emergência – Tensão (Cenário: 2.2 MAX_DIU_UMIDO_vGET-1.0.2 -FLUPOT 35) .....	61
Tabela 8-21 – Desempenho do sistema com ALTERNATIVA 2 – Condição de emergência – Tensão (Cenário: 3. MAX_NOT_SECO_vGET-1.0.2).....	61
Tabela 8-22 – Desempenho do sistema com ALTERNATIVA 2 – Condição de emergência – Tensão (Cenário: 4. MAX_NOT_UMIDO_vGET-1.0.2) .....	62
Tabela 8-23 – Desempenho do sistema com ALTERNATIVA 2 – Condição de emergência – Tensão (Cenário: 4.1 MAX_NOT_UMIDO_DIT_vGET-1.0.2).....	62
Tabela 8-24 – Desempenho do sistema com ALTERNATIVA 2 – Condição de emergência – Tensão (Cenário: 5. MIN_NOT_SECO_vGET-1.0.2) .....	62
Tabela 8-25 – Desempenho do sistema com ALTERNATIVA 2 – Condição de emergência – Fluxo (Cenário: 1. MAX_DIU_SECO_vGET-1.0.2).....	63
Tabela 8-26 – Desempenho do sistema com ALTERNATIVA 2 – Condição de emergência – Fluxo (Cenário: 2. MAX_DIU_UMIDO_vGET-1.0.2) .....	64
Tabela 8-27 – Desempenho do sistema com ALTERNATIVA 2 – Condição de emergência – Fluxo (Cenário: 2.1 MAX_DIU_UMIDO_DIT_vGET-1.0.2).....	65
Tabela 8-28 – Desempenho do sistema com ALTERNATIVA 2 – Condição de emergência – Fluxo (Cenário: 2.2 MAX_DIU_UMIDO_vGET-1.0.2 -FLUPOT 35) .....	66
Tabela 8-29 – Desempenho do sistema com ALTERNATIVA 2 – Condição de emergência – Fluxo (Cenário: 3. MAX_NOT_SECO_vGET-1.0.2).....	67
Tabela 8-30 – Desempenho do sistema com ALTERNATIVA 2 – Condição de emergência – Fluxo (Cenário: 4. MAX_NOT_UMIDO_vGET-1.0.2) .....	68
Tabela 8-31 – Desempenho do sistema com ALTERNATIVA 2 – Condição de emergência – Fluxo (Cenário: 4.1 MAX_NOT_UMIDO_DIT_vGET-1.0.2).....	69
Tabela 8-32 – Desempenho do sistema com ALTERNATIVA 2 – Condição de emergência – Fluxo (Cenário: 5. MIN_NOT_SECO_vGET-1.0.2) .....	70
Tabela 9-1 – Níveis de Curto-Circuito Máximo antes das obras.....	72
Tabela 9-2 – Níveis de Curto-Circuito Máximo após as obras .....	73
Tabela 9-3 – Comparação dos níveis de curto-circuito máximo com e sem as obras da ALTERNATIVA 2.....	74
Tabela 9-4 – Comparação com a capacidade de interrupção simétrica dos disjuntores.....	75
Tabela 11-1 – Plano de obras e estimativa de investimentos associados à ALTERNATIVA 1.....	77
Tabela 11-2 – Plano de obras e estimativa de investimentos associados à ALTERNATIVA 2.....	77



Os diagnósticos do sistema de transmissão do estado de São Paulo [1] e [2], assim como os relatórios do PAR/PEL ciclos 2023 [3], 2024 [4] e 2025 [5], apontam para problemas de sobrecarga e de carregamento elevado para o sistema que abrange a Região Sudoeste do estado de São Paulo e seu entorno, conforme segue:

- 1) Sobrecargas em contingência de um dos transformadores 230/88 kV da Subestação Chavantes (a partir de 2027);
- 2) Sobrecargas na LT 88 kV Chavantes – Salto Grande (trecho entre a SE Salto Grande e a derivação Ourinhos I) na contingência da LT 88 kV Chavantes – UHE Ourinhos (a partir de 2028);
- 3) Sobrecargas admissíveis na LT 88 kV Ipaussu – Botucatu (trecho entre a derivação Bernardino de Campos e a SE Cerqueira César 2) na contingência da LT 88 kV Chavantes – UTE Ipaussu (a partir de 2025);
- 4) Carregamentos elevados na LT 230 kV Chavantes – Figueira nas contingências da LT 230 kV Jaguariaíva – Itararé (atualmente) e da LT 230 kV Salto Grande – Andirá Leste (a partir de 2027);
- 5) Sobrecargas em contingência de um dos transformadores 230/138 kV da Subestação Cerquilha III (a partir de 2030);
- 6) Sobrecargas em contingência de um dos transformadores 138/88 kV da Subestação Botucatu (2025);
- 7) Sobrecargas em contingência de um dos transformadores 230/88 kV da Subestação Assis (a partir de 2025);
- 8) Sobrecargas na LT 230 kV Assis – Andirá Leste em condição normal de operação (a partir de 2029);
- 9) Sobrecargas na LT 88 kV Assis – UTE De Casa em condição normal de operação (a partir de 2026);
- 10) Sobrecargas admissíveis na LT 88 kV Canoas 1 – Assis na contingência da LT 88 kV Salto Grande – Canoas 1 (a partir de 2025);
- 11) Sobrecargas admissíveis na LT 88 kV Paraguaçu Paulista 2 – Assis (trecho entre a SE Paraguaçu Paulista 2 e a UTE Maracaí) principalmente na contingência do transformador 230/88 kV da Subestação Paraguaçu Paulista 2 (a partir de 2025);

- 12) Sobrecargas admissíveis na LT 230 kV Jaguariaíva – Itararé II nas contingências das LTs em 230 kV Figueira – Chavantes, Jurumirim – Piraju e Capão Bonito e Botucatu (atualmente);
- 13) Sobrecargas em contingência de um dos transformadores 230/88 kV da Subestação Salto Grande (a partir de 2025);
- 14) Sobrecargas na LT 138 kV Capão Bonito – Itapetininga II na contingência do circuito paralelo (a partir de 2028);
- 15) Sobrecargas admissíveis na LT 230 kV Capão Bonito – Botucatu na contingência da LT 230 kV Jaguariaíva – Itararé II (2030);
- 16) Sobrecargas admissíveis em contingência de um dos transformadores 230/138 kV da Subestação Andirá Leste (2024 e 2025); e
- 17) Violações dos limites de tensão nas subestações da rede DIT de 88 kV e da rede de distribuição de 69 kV da região sudoeste de São Paulo.

Salienta-se que os problemas indicados nos itens 4, 9, 10, 12, 14 e 15 não foram identificados nas análises de diagnóstico dos cenários dimensionadores. Após todas as atualizações de mercado e de topologia nos cenários dimensionadores realizadas pela CPFL Santa Cruz os problemas indicados nos itens 3, 6 e 13 não foram mais identificados. Recomenda-se que estes problemas sejam monitorados em novos diagnósticos nos próximos estudos.

Este estudo, documentado neste relatório, realizará o diagnóstico do sistema e recomendará soluções visando a eliminação das restrições identificadas que inviabilizam o atendimento aos novos clientes. No estudo das DIT do estado de São Paulo Parte 3, a ser realizado posteriormente, serão reavaliados os problemas que não foram aqui identificados.

## **1.2 Objetivo**

O objetivo do estudo é definir o conjunto de obras de transmissão e/ou distribuição mais adequado, sob a ótica técnico-econômica, que permita atender às cargas da região de interesse de acordo com os critérios vigentes de operação e planejamento, bem como os requisitos mínimos para novas instalações, buscando evitar sobrecargas e permitir a conexão de novas cargas na região que não dependem exclusivamente de uma solução mais estruturante e robusta.

## **1.3 Abordagem Adotada**

As análises foram realizadas de acordo com as etapas a seguir:

- Obter dados atualizados das cargas e geração, bem como um potencial adicional com base nas solicitações de novas conexões na região do estudo;
- Realizar o diagnóstico do sistema;
- Analisar e definir as alternativas;

- Realizar consultas de disponibilidade física de expansão em subestações existentes;
- Determinar a alternativa vencedora, em conformidade com o critério de mínimo custo global;
- Realizar, se necessário, análise socioambiental preliminar da alternativa vencedora; e
- Realizar análise de curto-circuito da alternativa vencedora.

## 2 CONCLUSÕES

---

Tendo em vista a crescente implantação de novas cargas decorrentes de solicitações de acesso e de pedidos de aumento de MUST na região sudoeste do estado de São Paulo, se faz necessária a expansão da capacidade atual da rede elétrica para atendimento aos novos consumidores que podem se conectar diretamente na rede DIT ou na rede das distribuidoras.

O diagnóstico inicial identificou sobrecargas nas transformações de fronteira em 230/88 kV de Chavantes e Assis e 230/138 kV de Andirá Leste e Cerquilha III na condição N-1 destes transformadores. Estes se mostram os pontos mais críticos para atendimento de novos consumidores nas redes DIT da ISA Energia e da COPEL e na rede das distribuidoras locais.

O diagnóstico indicou ainda problemas de sobrecargas nas linhas de transmissão 88 kV Assis – Paraguaçu Paulista 2 C1 e C2 e Salto Grande – Chavantes C1 e C2, incluindo os trechos de derivação para Ourinhos II em 88 kV, em condições normais de operação e de emergências. Além disso, verificou sobrecarga na LT 230 kV Assis – Andirá Leste C1 para condição normal de operação. Foi observada também a degradação do perfil de tensão em subestações da CPFL Santa Cruz e da ISA Energia na rede DIT em 88 kV e na rede de distribuição em 69 kV.

Considerando o curto prazo até as violações, este estudo focou em possibilidades de substituição ou expansão das transformações existentes de Chavantes, Assis e Andirá Leste. A recomendação contempla também o recondutoramento para aumento de capacidade de todos os trechos da LT 88 kV Assis – Paraguaçu Paulista 2 C1 e C2 e dos trechos de derivação para a SE Ourinhos II conectados na LT 88 kV Salto Grande – Chavantes e a instalação de um novo circuito C2 da LT 230 kV Assis – Andirá Leste. Salienta-se que na subestação Cerquilha III já se encontra instalado um 3º transformador 230/138 kV como reserva à frio. A entrada em operação deste transformador como reserva à quente a partir de 2030 solucionará o problema de sobrecarga identificado.

Concluídas as avaliações de viabilidade em parceria com a ISA Energia e a COPEL, o estudo recomenda uma configuração capaz de solucionar os problemas de carregamento e de violação de tensão identificados. Essa solução permanece adequada até o final do horizonte do PDE 2034, considerando o mercado analisado.

Dado que os problemas identificados podem apresentar-se como fatores limitantes para a contratação de novos projetos de consumidores na rede DIT da região em estudo nos próximos anos, todas as recomendações de obras são indicadas para o ano de 2028, com exceção para sobrecarga da LT 230 kV Assis / Andirá Leste C1 para a qual o diagnóstico identificou violações de carregamento a partir de 2032.

### 3 RECOMENDAÇÕES

Para a solução do atendimento à região sudoeste do estado de São Paulo, recomenda-se a implantação da ALTERNATIVA 2 com o cronograma de obras de acordo com a Figura 3-1 e a Tabela 3-1, que conta com substituições e instalação de novos equipamentos.

**Tabela 3-1 – Obras recomendadas**

Ano	Obra	Descrição	Observação
2028	SE Chavantes	Substituição dos transformadores TR5, TR6 e TR8 230/88 kV, 80/96 MVA 3Ø e adequações nos equipamentos terminais: 2 x CT 230 kV, Arranjo BD3 2 x CT 88 kV, Arranjo BD3 Substituição dos disjuntores do setor de 88 kV localizados no bay de interligação de barras e no bay do transformador TR7 de serviços auxiliares que possuem capacidade de interrupção simétrica de 14,6 kA	Substituição dos transformadores TR5 e TR6 existentes por final de vida útil e adequações das conexões associadas. O módulo de conexão do transformador TR8 não necessita da substituição de seus equipamentos  Substituições dos referidos disjuntores por final de vida útil e próximos da superação da capacidade de interrupção
2028	SE Assis	Substituição dos transformadores TR3 e TR4 230/88 kV, 150/180 MVA 3Ø e adequações nos equipamentos terminais: 2 x CT 230 kV, Arranjo BD5 2 x CT 88 kV, Arranjo BD5	Substituição dos transformadores TR3 e TR4 existentes devido a limitação de espaço físico na SE para ampliação de um novo transformador 230/88 kV e adequações das conexões associadas
2028	LT 88 kV Paraguaçu Paulista 2 – Assis C1 e C2	Recondutoramento da LT 88 kV Paraguaçu Paulista 2 – Assis C1 e C2 para condutor ACCC® GDANSK (com E3X®), ou equivalente, permitindo a elevação da capacidade para 199/210 MVA	Circuito duplo, 37,75 km e não será necessário alteamento/troca de estruturas ou retracionamento de cabos. Necessário a substituição das chaves seccionadoras de ambos os terminais da linha e do TC do terminal de Paraguaçu Paulista 2
2028	LT 88 kV Chavantes – Salto Grande C1 e C2	Recondutoramento apenas dos trechos de derivação em 88 kV para a SE Ourinhos II C1 e C2 para condutor ACCC® GDANSK (com E3X®), ou equivalente, permitindo a elevação da capacidade para 199/210 MVA	Circuito duplo, 0,11 km e não será necessária a adequação das ELs na SE Ourinhos II
2028	SE Andirá Leste	Instalação do transformador TR3 230/138 kV, 150/180 MVA 3Ø e das respectivas conexões associadas: 1 x CT 230 kV, Arranjo BD4 1 x CT 138 kV, Arranjo BD4 MIG-A MIM 230 kV MIM 138 kV	Novo transformador 230/138 kV com conexões associadas e ampliação dos barramentos principais da subestação em 138 kV

Ano	Obra	Descrição	Observação
2030	SE Cerquilho III	Entrada em operação do transformador TR5 230/138 kV, 150/180 MVA 3Ø como reserva à quente e adequações necessárias na subestação	Transformador já instalado como reserva à frio na subestação, necessita de adequações para energização permanente
2032	LT 230 kV Assis – Andirá Leste C2	Instalação do circuito C2 da LT 230 kV Assis – Andirá Leste, condutor 2 x CAA HAWK 477 MCM, capacidade 319/424 MVA e das respectivas conexões associadas: 1 x EL 230 kV, Arranjo BD4 (SE Andirá Leste) 1 x EL 230 kV, Arranjo BD5 (SE Assis) MIM 230 kV (SE Assis) MIM 230 kV (SE Andirá Leste)	Construção de novo circuito 230 kV, circuito simples, de aproximadamente 64 km e das conexões associadas. Não será necessária a ampliação dos barramentos principais das SEs Assis e Andirá Leste

Além das obras indicadas na Tabela 3-1 recomenda-se:

- A instalação de bancos de capacitores nas subestações 69 kV Santana (12 Mvar), Piraju (9 Mvar) e São Berto (9 Mvar) em 2028; e
- A mudança na posição do tape de derivação para a SE Ourinhos II (barra 32396), atualmente conectado no circuito C1 do trecho entre a derivação de Ourinhos I e a SE Chavantes, para o circuito C2 no trecho entre a derivação de Ourinhos I e a SE UHE Ourinhos em 2028. Após essa alteração o novo trecho de derivação para a SE Ourinhos II terá aproximadamente 0,14 km com condutor ACCC® GDANSK (com E3X®), ou equivalente, permitindo a elevação da capacidade para 199/210 MVA. Essa solução operacional (curto prazo) resolve o problema de sobrecarga no trecho de 88 kV entre a SE Salto Grande e a derivação para Ourinhos I C1 dentro do limite do horizonte em estudo, mas ainda são observados carregamentos elevados no trecho em 88 kV de 84/84 MVA entre a UHE Ourinhos e a derivação para Ourinhos II C2 a partir de 2035, especialmente para a condição de contingência na LT 88 kV Salto Grande / Chavantes C1 (vide Tabela 8-26 e Tabela 8-28). A solução estrutural para a LT 88 kV Salto Grande / Chavantes C1 e C2 será reavaliada no estudo das DIT do estado de São Paulo Parte 3, a ser realizado posteriormente, investigando possibilidade de inserção de uma nova fonte de 230/88 kV em conjunto com transferências de cargas da região de Ourinhos.

As avaliações socioambientais, de condutor ótimo e de dispensa dos relatórios complementares (R2 a R5), referentes ao traçado do novo circuito C2 recomendado da LT 230 kV Assis – Andirá Leste, serão realizadas quando esta linha entrar no horizonte indicativo.

Mais detalhes dos recondutoramentos podem ser vistos no ANEXO 11.2 – CONSULTAS DE VIABILIDADE.

## ALTERNATIVA 2

Instalação do circuito C2 da LT 230 kV Andirá Leste – Assis

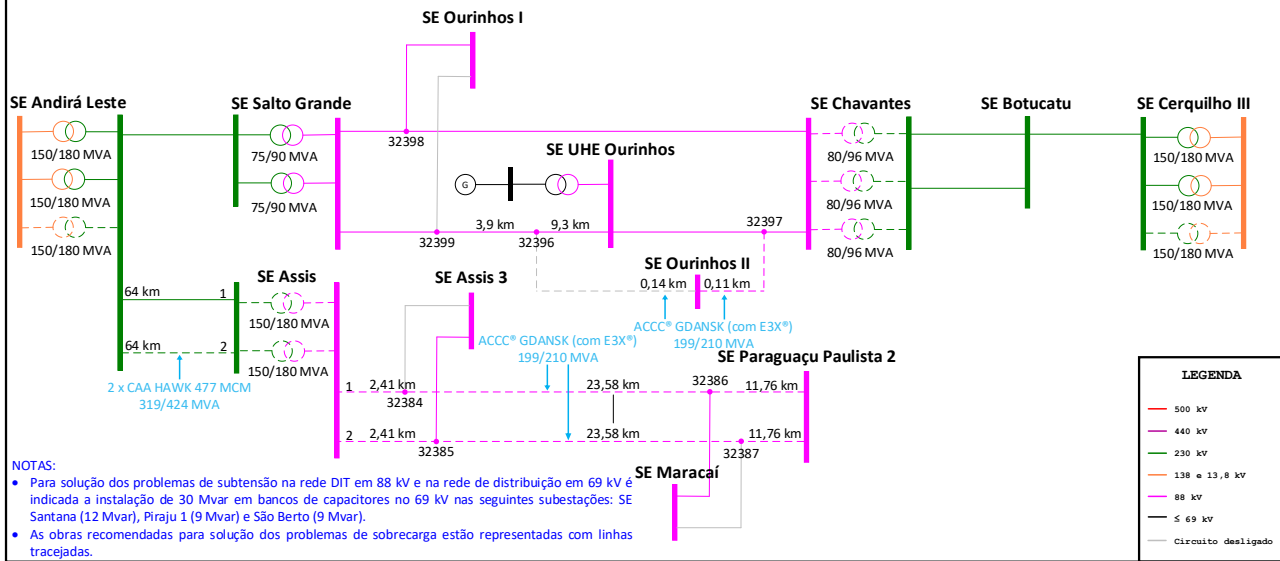


Figura 3-1- Diagrama da alternativa recomendada na região sudoeste de São Paulo

## 4 DADOS, PREMISSAS E CRITÉRIOS

---

### 4.1 Critérios Básicos

O presente estudo foi elaborado em conformidade com os critérios usuais de planejamento definidos no documento CCPE – Volume II “Critérios e Procedimentos para o Planejamento da Expansão dos Sistemas de Transmissão” [6]. Quando aplicável, foram respeitados ainda os requisitos do submódulo 2.3 dos Procedimentos de Rede do ONS [7] e dos Procedimentos de Distribuição/resoluções específicas da ANEEL.

### 4.2 Casos de Trabalho

Foram adotados os casos de trabalho do Plano Decenal da Transmissão 2034, com atualização de topologia na região do estudo. O horizonte do estudo foi o período entre 2028 e 2039.

### 4.3 Mercado

As projeções de demanda consideradas de forma geral foram aqueles referentes ao Plano Decenal da Transmissão 2034. Para sua região específica, a CPFL SANTA CRUZ realizou uma atualização de mercado que incluía também a previsão de atendimento a novos clientes no sistema de distribuição.

### 4.4 Plano de Geração

A geração adotada foi aquela dos casos de trabalho do Plano Decenal da Transmissão 2034.

### 4.5 Cenários

Para o cálculo de custo das perdas foram analisados os patamares de carga Máxima Diurna, Máxima Noturna e Mínima Noturna e os intercâmbios Norte Seco e Norte Úmido do Plano Decenal da Transmissão 2034 – PDE 2034.

Para a realização do diagnóstico e das análises de obras e expansão da região, a partir dos casos de referência do PDE 2034, foram avaliados oito cenários para os quais alterações no despacho das usinas foram implementados para obter condições mais críticas de desempenho da rede. Estes cenários dimensionadores são detalhados a seguir.

**Cenário 1: Norte Seco – Carga Máxima Diurna com despacho reduzido de Hidrelétricas do Norte:**

Este cenário representa o período de safra da Cana de açúcar, onde as usinas à biomassa entregam o máximo de sua capacidade ao sistema. Neste cenário as usinas fotovoltaicas foram despachadas com 90% da capacidade e as hidráulicas operavam com 70% de sua capacidade. Este caso foi utilizado para verificação de violações de tensão e fluxo no estado. Este cenário é típico do período seco na Região Norte no segundo semestre do ano.

**Cenário 2: Norte Úmido – Carga Máxima Diurna com despacho elevado de Hidrelétricas do Norte:**

Este cenário apresenta uma condição mais severa para o atendimento da carga do sistema, uma vez que o período é coincidente com a entressafra da cana de açúcar no estado e por isso as Usinas a Biomassa do estado não são despachadas. O despacho nesse cenário considera a operação de usinas

fotovoltaicas com 90% da capacidade e as hidráulicas com 90% de sua capacidade. Este caso foi utilizado para verificação de violações de tensão e fluxo no estado. Este cenário é típico do período úmido na Região Norte no primeiro semestre do ano.

#### Cenário 2.1: Norte Úmido – Carga Máxima Diurna com restrição de despacho nas Usinas Hidrelétricas:

Este cenário é uma variação do cenário 2, em que as Usinas dos Rios Pardo e Tietê têm disponibilidade para gerar apenas 20% de sua capacidade instalada. Este cenário mais crítico é utilizado para a verificação de violações de tensão, mas principalmente violações de fluxo uma vez que a baixa geração nessas bacias aumenta o fluxo de interligação nas linhas do estado.

#### Cenário 2.2: Norte Úmido – Carga Máxima Diurna com restrição de despacho em Itaipu:

Este cenário é uma variação do cenário 2, em que a Usina Hidrelétrica de Itaipu tem sua disponibilidade de geração restrita a 3500 MW. Este cenário mais crítico é utilizado para a verificação de violações de tensão, mas principalmente violações de fluxo uma vez que a baixa geração nessa usina tem grande influência sobre o fluxo de interligação nas linhas do estado.

#### Cenário 3: Norte Seco – Carga Máxima Noturna com despacho reduzido de Hidrelétricas do Norte:

Este cenário representa o período de safra da Cana de açúcar, onde as usinas à biomassa entregam o máximo de sua capacidade ao sistema. Neste cenário o despacho considera as usinas hidráulicas em 70% de sua capacidade e as usinas térmicas com despacho crescente até o final do horizonte. Este caso foi utilizado para verificação de violações de tensão e fluxo no estado. Este cenário é típico do período seco na Região Norte no segundo semestre do ano.

#### Cenário 4: Norte Úmido – Carga Máxima Noturna com despacho elevado de Hidrelétricas no Norte:

Este cenário apresenta uma condição mais severa para o atendimento da carga do sistema, uma vez que o período é coincidente com a entressafra da cana de açúcar no estado e por isso as Usinas a Biomassa do estado não são despachadas. O despacho nesse cenário considera a operação de usinas hidráulicas com 90% de sua capacidade e as usinas térmicas com despacho crescente até o final do horizonte. Este caso foi utilizado para verificação de violações de tensão e fluxo no estado. Este cenário é típico do período úmido na Região Norte no primeiro semestre do ano.

#### Cenário 4.1: Norte Úmido – Carga Máxima Noturna com restrição de despacho nas Usinas Hidrelétricas:

Este cenário é uma variação do cenário 4 em que as Usinas dos Rios Pardo e Tietê têm disponibilidade para gerar apenas 20% de sua capacidade instalada. Este cenário mais crítico é utilizado para a verificação de violações de tensão, mas principalmente violações de fluxo uma vez que a baixa geração nessas bacias aumenta o fluxo de interligação nas linhas do estado.

Cenário 5: Norte Seco – Carga Mínima Noturna com despacho reduzido de Hidrelétricas do Norte:

Este cenário busca representar a operação do sistema durante à noite aos finais de semana. O despacho considera PCHs em 34% da capacidade, usinas térmicas no limite mínimo e usinas hidráulicas com despacho crescente até 30% da capacidade no final do horizonte.

## 4.6 Limites Operativos

### 4.6.1 Tensão

Como critério de análise do perfil de tensão, admitiu-se que os barramentos de carga da Rede Básica não deveriam exceder as faixas estabelecidas nos Procedimentos de Rede para classificação adequada, conforme apresentadas na Tabela 4-1.

Tabela 4-1 – Limites operativos de tensão

Limites de Tensão				
Tensão	Condição Normal		Condição de Emergência	
	Min	Max	Min	Max
kV				
<=138	0,950	1,050	0,900	1,050
230	0,950	1,050	0,900	1,050
345	0,950	1,050	0,900	1,050
440	0,950	1,046	0,900	1,046
500	1,000	1,100	0,950	1,100
525	0,950	1,050	0,900	1,050
765	0,900	1,046	0,900	1,046

### 4.6.2 Carregamento

Para as linhas de transmissão existentes na Rede Básica, foram utilizados, em regime normal e de emergências, os limites de carregamentos constantes do Contrato de Prestação de Serviços de Transmissão (CPST). Para as linhas DIT e da rede de distribuição, foram observados os limites usuais utilizados pelo planejamento e operação da empresa.

Para os transformadores existentes, foram utilizados os limites de curta e longa duração informados pelas empresas proprietárias dos equipamentos no CPST. No caso de transformadores novos, foi considerada a capacidade operativa de curta duração (4 horas) correspondente a 120% da capacidade nominal do equipamento.

### 4.6.3 Fator de Potência

Na fronteira com a Rede Básica ou DIT, foi considerado um fator de potência mínimo de 0,95.

## 4.7 Parâmetros Econômicos

Para o custeamento das novas instalações, foram utilizados os preços referenciais da ANEEL de 01/2025. Salienta-se que esses valores são de referência, compostos por custos médios de mercado, e utilizados apenas para comparação de alternativas em estudos de planejamento, não servindo como base para orçamentos executivos do empreendimento.

Foram considerados ainda:

- Custo marginal de expansão (custos das perdas): R\$ 199,96/MWh;
- Taxa de desconto: 8% a.a.;
- Ano de referência: 2028;
- Tempo de vida útil das instalações: 30 anos;
- Ano horizonte: 2039; e
- Empate entre alternativas: diferença de custos inferior a 5 % (requer análises adicionais).

Para o cálculo dos custos das perdas foram considerados os três patamares de carga (Máxima Diurna, Máxima Noturna e Mínima Noturna) e os intercâmbios Norte Úmido e Norte Seco do PDE 2034.

## 4.8 Classificação do Horizonte das Obras

Foram consideradas como determinativas as obras definidas dentro do horizonte do Programa de Expansão da Transmissão (PET) em produção à época do término do estudo. As demais obras foram definidas como indicativas, e serão incorporadas ao Programa de Expansão de Longo Prazo (PELP).

Cumprir notar que tanto as obras determinativas quanto as indicativas fazem parte das recomendações do estudo, contudo, as obras indicativas poderão ser reavaliadas nos ciclos de planejamento subsequentes. Por outro lado, caso não sejam vislumbrados novos problemas que justifiquem análises adicionais para a região envolvida, essas obras se tornarão determinativas à medida que o horizonte do PET for incrementado.

## 5 DIAGNÓSTICO

### 5.1 Sistema Elétrico de Interesse

O sistema de interesse é apresentado na Figura 5-1 e está localizado na região sudoeste do estado de São Paulo. Tal sistema é composto por uma rede de 230 kV suprida pelas subestações de Assis 500/230 kV e Cabreúva 440/230 kV e uma rede DIT composta por uma ampla malha de linhas e subestações em 88 e 138 kV.

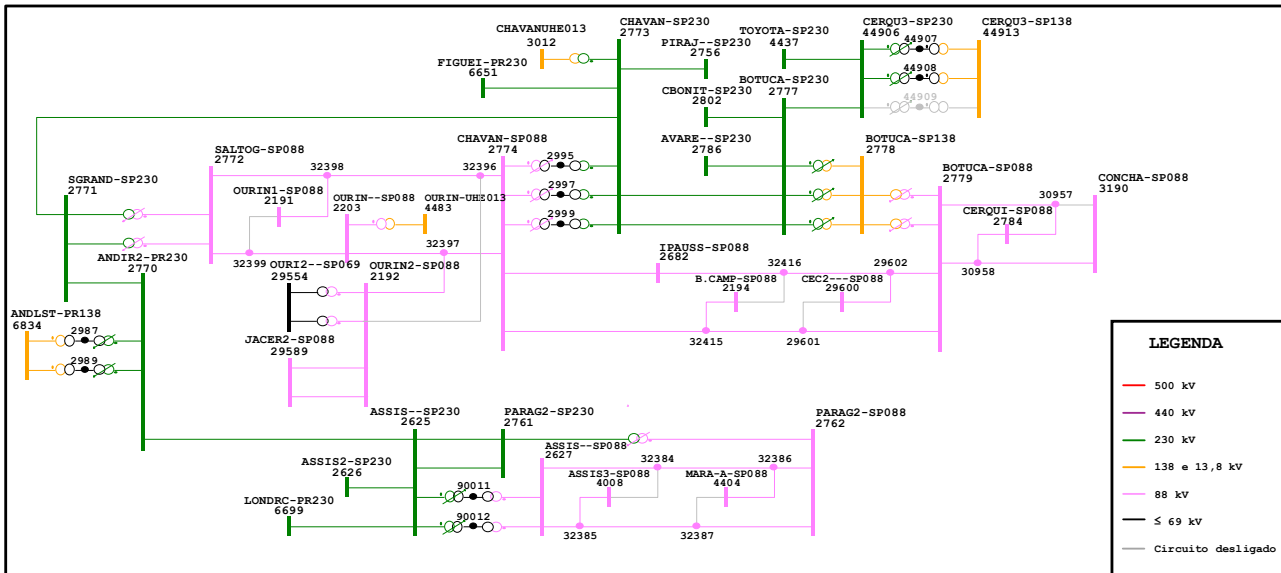


Figura 5-1- Sistema de Interesse

As cargas da região pertencem às concessionárias de distribuição CPFL Santa Cruz e Energisa SSE. A Rede Básica é composta por linhas de 230 kV que interligam as usinas hidrelétricas de Chavantes, Jurumirim, Piraju, Salto Grande, Ourinhos e Canoas I e II aos principais centros de carga da região, além das linhas em 230 kV Figueira – Chavantes C1 e Jaguaiaíva – Itararé C1, que interligam os subsistemas Sudeste e Sul. O atendimento à carga da região é feito por DIT, em 88 e 138 kV, que são supridas por transformações de fronteira em 230/138 kV e 230/88 kV.

Os pontos de fronteira com a rede DIT 138 kV são as subestações de Botucatu, Andirá Leste, Avaré Nova, Jurumirim, Cerquilha III, Capão Bonito, Itararé II, Figueira e Jaguaiaíva. Já os pontos de fronteira com a rede DIT 88 kV são as subestações Chavantes, Salto Grande e Assis.

O sistema DIT de 138 kV é composto pelas subestações de Barra Bonita, Estância, Jaú, São Carlos, Rio Claro, Piracicaba, Itapetininga 2 e Registro e o sistema DIT de 88 kV é composto pelas subestações Ourinhos I e II, Jacarezinho 2, Assis 1, Paraguaçu Paulista 2, Bernardino de Campos, Cerqueira César 2 e Botucatu, além das subestações de fronteira anteriormente mencionadas. Conectados a esse sistema estão as cargas das distribuidoras CPFL Santa Cruz e Energisa SSE e grande parte das usinas hidrelétricas e a biomassa.

### 5.2 Desempenho Elétrico da Rede

As próximas sessões apresentam o diagnóstico realizado nos cenários dimensionadores para cada um dos problemas no sistema elétrico da região sudoeste do estado de São Paulo que foram apontados nos documentos [1] ao [5].

## 5.2.1 SE Chavantes 230/88 kV

A SE Chavantes possui 3 transformadores 230/88 kV de 40 MVA sem capacidade adicional para emergência. Nos documentos [1] e [2] foram mencionadas sobrecargas em condição de emergência (N-1) nos transformadores remanescentes desta subestação. Nas análises dos casos dimensionadores foram verificados os carregamentos nos transformadores remanescentes TR6 e TR8 para a condição de contingência no transformador TR5.

A Tabela 5-1 e a Tabela 5-2 apresentam as violações e pontos de atenção sobre o nível de carregamento nos transformadores TR6 e TR8 de 230/88 kV da SE Chavantes, respectivamente, na ocorrência de contingência do TR5, com destaque aos resultados nos cenários denominados: 2, 2.1 e 2.2.

**Tabela 5-1 – Diagnóstico do sistema – Condição de emergência – TR6 230/88 kV SE Chavantes**

Problema 1 - Carregamento no TR6 230/88 kV SE Chavantes (CTG TR5)													
Cenários Dimensionadores	Capacidade [MVA]	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
	Emergencial	[% da Capacidade]											
1. MAX_DIU_SECO	40	76%	78%	86%	88%	91%	88%	91%	93%	96%	99%	98%	94%
2. MAX_DIU_UMIDO	40	106%	110%	109%	111%	113%	116%	118%	122%	123%	124%	127%	127%
2.1 MAX_DIU_UMIDO_DIT	40	113%	116%	118%	119%	120%	125%	128%	129%	131%	136%	139%	134%
2.2 MAX_DIU_UMIDO_FLUPOT 35	40	106%	107%	110%	111%	114%	116%	118%	121%	123%	126%	126%	127%
3. MAX_NOT_SECO	40	33%	29%	31%	29%	29%	22%	27%	27%	26%	25%	25%	26%
4. MAX_NOT_UMIDO	40	28%	28%	32%	30%	30%	31%	37%	33%	34%	32%	33%	33%
4.1 MAX_NOT_UMIDO_DIT	40	37%	38%	40%	41%	41%	43%	49%	44%	45%	45%	45%	45%
5. MIN_NOT_SECO	40	79%	82%	82%	83%	85%	82%	88%	88%	90%	90%	86%	90%

**Tabela 5-2 – Diagnóstico do sistema – Condição de emergência – TR8 230/88 kV SE Chavantes**

Problema 1 - Carregamento no TR8 230/88 kV SE Chavantes (CTG TR5)													
Cenários Dimensionadores	Capacidade [MVA]	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
	Emergencial	[% da Capacidade]											
1. MAX_DIU_SECO	40	76%	78%	86%	88%	91%	88%	91%	93%	96%	99%	98%	94%
2. MAX_DIU_UMIDO	40	106%	111%	109%	111%	113%	116%	118%	122%	124%	125%	127%	127%
2.1 MAX_DIU_UMIDO_DIT	40	113%	116%	119%	119%	121%	126%	128%	129%	131%	136%	139%	134%
2.2 MAX_DIU_UMIDO_FLUPOT 35	40	106%	108%	110%	112%	115%	116%	118%	121%	123%	126%	127%	127%
3. MAX_NOT_SECO	40	33%	29%	31%	29%	29%	22%	27%	27%	26%	25%	25%	26%
4. MAX_NOT_UMIDO	40	28%	29%	32%	30%	30%	31%	37%	33%	34%	32%	33%	33%
4.1 MAX_NOT_UMIDO_DIT	40	37%	38%	40%	41%	41%	43%	49%	44%	45%	45%	45%	45%
5. MIN_NOT_SECO	40	79%	82%	82%	83%	85%	83%	88%	89%	90%	91%	86%	90%

## 5.2.2 LT 88 kV Chavantes – Salto Grande

Nos documentos [3] ao [5] foram mencionados problema de sobrecarga na LT 88 kV Chavantes – Salto Grande (Trecho entre a SE Salto Grande e a derivação da SE Ourinhos I) em condição de contingência na LT 88 kV Chavantes – UHE Ourinhos. Atualmente, o referido trecho possui capacidade de 76/76 MVA e está prevista sua recapacitação pela ISA Energia para dezembro de 2029, com a eliminação dos vãos com cabos baixos ampliando sua capacidade para 89/104 MVA (normal/emergência), correspondendo à capacidade do condutor utilizado.

Nas análises dos casos dimensionadores foram verificados os carregamentos em todos os trechos da LT 88 kV Chavantes – Salto Grande C1 e C2 para as condições de sistema pleno e das seguintes contingências: CTG na LT 88 kV Salto Grande – Chavantes C1, CTG na LT 88 kV Salto Grande – UHE Ourinhos C2 e CTG na LT 88 kV UHE Ourinhos – Chavantes C2.

Para a condição de sistema pleno foram observadas sobrecargas de até 135% da capacidade de longa duração do trecho entre a derivação de Ourinhos II e a SE Ourinhos II C1 e carregamento elevado de até 94% da capacidade de longa duração no trecho entre a UHE Ourinhos e a derivação

de Ourinhos II C2. Já para o sistema sob contingência foram observados sobrecarga de até 141% da capacidade de curta duração do trecho entre a derivação de Ourinhos II e a SE Ourinhos II C1 (CTG na LT 88 kV Salto Grande / UHE Ourinhos C2), sobrecarga de até 110% da capacidade de curta duração do trecho entre a SE Salto Grande e a derivação de Ourinhos I C1 (CTG na LT 88 kV UHE Ourinhos – Chavantes C2) e carregamentos elevados de até 96% da capacidade de curta duração do trecho entre a derivação de Ourinhos II e a SE Chavantes C2 (CTG na LT 88 kV Salto Grande / UHE Ourinhos C2). A Tabela 5-3 e a Tabela 5-4 apresentam os resumos dos resultados, indicando os maiores carregamentos observados em cada trecho da LT 88 kV Chavantes – Salto Grande C1 e C2 para a condição de sistema pleno e sob contingência, respectivamente.

**Tabela 5-3 – Diagnóstico do sistema – Condição normal – Maiores carregamentos observados**

Maiores carregamentos observados - Sistema Pleno		
Capacidade	Trecho	Carregamento
84/84 MVA	Derivação de Ourinhos II e a UHE Ourinhos C2	94%
89/104 MVA	Maior carregamento observado entre todos os trechos	56%
80/80 MVA	Derivação de Ourinhos II e a SE Ourinhos II C1	135%

**Tabela 5-4 – Diagnóstico do sistema – Condição de emergência – Maiores carregamentos observados**

Maiores carregamentos observados – Contingências		
Capacidade	Trecho	Carregamento
84/84 MVA	Derivação de Ourinhos II e a UHE Ourinhos C2	89%
80/80 MVA	Derivação de Ourinhos II e a SE Ourinhos II C2	137%
	Derivação de Ourinhos II e a SE Ourinhos II C1	141%
89/104 MVA	SE Salto Grande e a derivação de Ourinhos I C1	110%
	Derivação de Ourinhos I e a derivação de Ourinhos II C1	73%
	Derivação de Ourinhos II e a SE Chavantes C1	48%
	SE Salto Grande e a derivação de Ourinhos I C2	80%
	Derivação de Ourinhos I e a UHE Ourinhos C2	43%
	Derivação de Ourinhos II e a SE Chavantes C2	96%

As Tabelas a seguir apresentam as violações e pontos de atenção sobre o nível de carregamento em cada trecho da linha de transmissão, indicando cada condição de operação analisada. O ano 2028 está separado por conta de sua capacidade inferior à dos demais anos estudados.

### 5.2.2.1 Análises de Sistema Pleno

**Tabela 5-5 – Diagnóstico do sistema – Condição normal – Trecho entre a SE Salto Grande e a derivação de Ourinhos I C1**

Cenários Dimensionadores	Capacidade [MVA]	2028
	Normal	[% da Capacidade]
1. MAX_DIU_SECO	76	47%
2. MAX_DIU_UMIDO	76	58%
2.1 MAX_DIU_UMIDO_DIT	76	54%
2.2 MAX_DIU_UMIDO_FLUPOT 35	76	58%
3. MAX_NOT_SECO	76	30%
4. MAX_NOT_UMIDO	76	43%
4.1 MAX_NOT_UMIDO_DIT	76	37%
5. MIN_NOT_SECO	76	43%

Problema 2 - LT 88 kV Chavantes / Salto Grande (Trecho entre a SE Salto Grande e a derivação de Ourinhos I C1) (Sistema Pleno)												
Cenários Dimensionadores	Capacidade [MVA]	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
	Normal	[% da Capacidade]										
1. MAX_DIU_SECO	89	41%	42%	43%	43%	44%	45%	45%	46%	47%	47%	46%
2. MAX_DIU_UMIDO	89	51%	52%	53%	53%	53%	53%	54%	55%	56%	56%	54%
2.1 MAX_DIU_UMIDO_DIT	89	48%	49%	49%	50%	48%	49%	50%	50%	51%	51%	50%
2.2 MAX_DIU_UMIDO_FLUPOT 35	89	51%	51%	52%	53%	52%	53%	54%	55%	55%	55%	54%
3. MAX_NOT_SECO	89	24%	24%	24%	25%	25%	26%	26%	27%	27%	27%	27%
4. MAX_NOT_UMIDO	89	36%	34%	34%	37%	33%	37%	36%	37%	38%	38%	38%
4.1 MAX_NOT_UMIDO_DIT	89	31%	29%	29%	32%	28%	31%	31%	31%	32%	32%	31%
5. MIN_NOT_SECO	89	37%	38%	39%	40%	41%	42%	43%	44%	45%	46%	45%

**Tabela 5-6 – Diagnóstico do sistema – Condição normal – Trecho entre a derivação de Ourinhos I e a derivação de Ourinhos II C1**

Cenários Dimensionadores	Capacidade [MVA]	2028
	Normal	[% da Capacidade]
1. MAX_DIU_SECO	76	19%
2. MAX_DIU_UMIDO	76	29%
2.1 MAX_DIU_UMIDO_DIT	76	26%
2.2 MAX_DIU_UMIDO_FLUPOT 35	76	29%
3. MAX_NOT_SECO	76	19%
4. MAX_NOT_UMIDO	76	32%
4.1 MAX_NOT_UMIDO_DIT	76	26%
5. MIN_NOT_SECO	76	15%

Problema 2 - LT 88 kV Chavantes / Salto Grande (Trecho entre a derivação de Ourinhos I e a derivação de Ourinhos II C1) (Sistema Pleno)													
Cenários Dimensionadores	Capacidade [MVA]	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	
	Normal	[% da Capacidade]											
1. MAX_DIU_SECO	89	17%	18%	18%	18%	18%	18%	18%	19%	19%	19%	18%	
2. MAX_DIU_UMIDO	89	27%	27%	27%	27%	26%	26%	26%	26%	27%	27%	26%	
2.1 MAX_DIU_UMIDO_DIT	89	24%	24%	24%	24%	22%	22%	22%	22%	22%	22%	22%	
2.2 MAX_DIU_UMIDO_FLUPOT 35	89	26%	26%	27%	27%	26%	26%	26%	26%	27%	26%	26%	
3. MAX_NOT_SECO	89	14%	15%	15%	15%	15%	16%	16%	16%	16%	16%	16%	
4. MAX_NOT_UMIDO	89	27%	24%	25%	27%	23%	27%	26%	27%	27%	27%	27%	
4.1 MAX_NOT_UMIDO_DIT	89	22%	19%	20%	22%	18%	21%	21%	21%	21%	21%	21%	
5. MIN_NOT_SECO	89	13%	14%	14%	14%	15%	16%	16%	16%	17%	16%	17%	

**Tabela 5-7 – Diagnóstico do sistema – Condição normal – Trecho entre a derivação de Ourinhos II e a SE Chavantes C1**

Problema 2 - LT 88 kV Chavantes / Salto Grande (Trecho entre a derivação de Ourinhos II e a SE Chavantes C1) (Sistema Pleno)													
Cenários Dimensionadores	Capacidade [MVA]	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
	Normal	[% da Capacidade]											
1. MAX_DIU_SECO	89	17%	17%	18%	18%	18%	18%	18%	18%	19%	19%	19%	18%
2. MAX_DIU_UMIDO	89	25%	27%	27%	27%	27%	26%	26%	26%	26%	27%	27%	26%
2.1 MAX_DIU_UMIDO_DIT	89	22%	24%	24%	24%	24%	22%	22%	22%	22%	22%	22%	22%
2.2 MAX_DIU_UMIDO_FLUPOT 35	89	25%	26%	26%	27%	27%	26%	26%	26%	26%	27%	26%	26%
3. MAX_NOT_SECO	89	16%	14%	15%	15%	15%	15%	16%	16%	16%	16%	16%	16%
4. MAX_NOT_UMIDO	89	28%	27%	24%	25%	27%	23%	27%	26%	27%	27%	27%	27%
4.1 MAX_NOT_UMIDO_DIT	89	23%	22%	19%	20%	22%	18%	21%	21%	21%	21%	21%	21%
5. MIN_NOT_SECO	89	13%	13%	14%	14%	14%	15%	16%	16%	16%	17%	16%	17%

**Tabela 5-8 – Diagnóstico do sistema – Condição normal – Trecho entre a SE Salto Grande e a derivação de Ourinhos I C2**

Cenários Dimensionadores	Capacidade [MVA]	2028
	Normal	[% da Capacidade]
1. MAX_DIU_SECO	76	29%
2. MAX_DIU_UMIDO	76	39%
2.1 MAX_DIU_UMIDO_DIT	76	57%
2.2 MAX_DIU_UMIDO_FLUPOT 35	76	39%
3. MAX_NOT_SECO	76	11%
4. MAX_NOT_UMIDO	76	23%
4.1 MAX_NOT_UMIDO_DIT	76	38%
5. MIN_NOT_SECO	76	43%

Problema 2 - LT 88 kV Chavantes / Salto Grande (Trecho entre a SE Salto Grande e a derivação de Ourinhos I C2) (Sistema Pleno)													
Cenários Dimensionadores	Capacidade [MVA]	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	
	Normal	[% da Capacidade]											
1. MAX_DIU_SECO	89	26%	28%	28%	29%	29%	30%	31%	31%	32%	32%	32%	
2. MAX_DIU_UMIDO	89	36%	36%	37%	38%	37%	38%	39%	40%	41%	41%	40%	
2.1 MAX_DIU_UMIDO_DIT	89	51%	51%	52%	53%	52%	53%	54%	55%	56%	56%	55%	
2.2 MAX_DIU_UMIDO_FLUPOT 35	89	35%	36%	37%	37%	37%	38%	39%	40%	41%	41%	40%	
3. MAX_NOT_SECO	89	8%	9%	9%	9%	14%	11%	11%	12%	12%	12%	12%	
4. MAX_NOT_UMIDO	89	19%	17%	18%	20%	17%	20%	20%	21%	22%	22%	22%	
4.1 MAX_NOT_UMIDO_DIT	89	32%	30%	31%	33%	30%	33%	33%	33%	34%	34%	34%	
5. MIN_NOT_SECO	89	37%	38%	40%	40%	41%	43%	44%	45%	46%	47%	46%	

Tabela 5-9 – Diagnóstico do sistema – Condição normal – Trecho entre a derivação de Ourinhos I e a SE UHE Ourinhos C2

Cenários Dimensionadores	Capacidade [MVA]	2028
	Normal	[% da Capacidade]
1. MAX_DIU_SECO	76	29%
2. MAX_DIU_UMIDO	76	39%
2.1 MAX_DIU_UMIDO_DIT	76	57%
2.2 MAX_DIU_UMIDO_FLUPOT 35	76	39%
3. MAX_NOT_SECO	76	11%
4. MAX_NOT_UMIDO	76	23%
4.1 MAX_NOT_UMIDO_DIT	76	38%
5. MIN_NOT_SECO	76	43%

Problema 2 - LT 88 kV Chavantes / Salto Grande (Trecho entre a derivação de Ourinhos I e a UHE Ourinhos C2) (Sistema Pleno)													
Cenários Dimensionadores	Capacidade [MVA]	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	
	Normal	[% da Capacidade]											
1. MAX_DIU_SECO	89	26%	28%	28%	29%	29%	30%	31%	31%	32%	32%	32%	
2. MAX_DIU_UMIDO	89	36%	36%	37%	38%	37%	38%	39%	40%	41%	41%	40%	
2.1 MAX_DIU_UMIDO_DIT	89	51%	51%	52%	53%	52%	53%	54%	55%	56%	56%	55%	
2.2 MAX_DIU_UMIDO_FLUPOT 35	89	35%	36%	37%	37%	37%	38%	39%	40%	41%	41%	40%	
3. MAX_NOT_SECO	89	8%	9%	9%	9%	14%	11%	11%	12%	12%	12%	12%	
4. MAX_NOT_UMIDO	89	19%	17%	18%	20%	17%	20%	20%	21%	22%	22%	22%	
4.1 MAX_NOT_UMIDO_DIT	89	32%	30%	31%	33%	30%	33%	33%	33%	34%	34%	34%	
5. MIN_NOT_SECO	89	37%	38%	40%	40%	41%	43%	44%	45%	46%	47%	46%	

Tabela 5-10 – Diagnóstico do sistema – Condição normal – Trecho entre a SE UHE Ourinhos e a derivação de Ourinhos II C2

Problema 2 - LT 88 kV Chavantes / Salto Grande (Trecho entre a derivação de Ourinhos II e a UHE Ourinhos C2) (Sistema Pleno)													
Cenários Dimensionadores	Capacidade [MVA]	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
	Normal	[% da Capacidade]											
1. MAX_DIU_SECO	84	65%	67%	67%	68%	69%	70%	71%	72%	73%	74%	74%	74%
2. MAX_DIU_UMIDO	84	85%	87%	88%	89%	90%	90%	90%	91%	93%	94%	94%	93%
2.1 MAX_DIU_UMIDO_DIT	84	64%	66%	66%	67%	68%	67%	68%	69%	71%	72%	71%	71%
2.2 MAX_DIU_UMIDO_FLUPOT 35	84	85%	87%	87%	88%	89%	89%	90%	91%	92%	94%	94%	93%
3. MAX_NOT_SECO	84	46%	45%	46%	46%	47%	49%	48%	48%	49%	50%	50%	50%
4. MAX_NOT_UMIDO	84	68%	67%	66%	66%	68%	65%	68%	68%	69%	70%	70%	70%
4.1 MAX_NOT_UMIDO_DIT	84	45%	44%	43%	43%	46%	43%	45%	45%	46%	47%	47%	46%
5. MIN_NOT_SECO	84	52%	52%	54%	54%	55%	57%	58%	59%	61%	62%	63%	62%

Tabela 5-11 – Diagnóstico do sistema – Condição normal – Trecho entre a derivação de Ourinhos II e a SE Chavantes C2

Problema 2 - LT 88 kV Chavantes / Salto Grande (Trecho entre a derivação de Ourinhos II e a SE Chavantes C2) (Sistema Pleno)													
Cenários Dimensionadores	Capacidade [MVA]	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
	Normal	[% da Capacidade]											
1. MAX_DIU_SECO	89	28%	29%	33%	34%	34%	32%	33%	34%	35%	36%	36%	35%
2. MAX_DIU_UMIDO	89	33%	34%	34%	36%	36%	37%	38%	39%	40%	41%	41%	40%
2.1 MAX_DIU_UMIDO_DIT	89	44%	44%	45%	46%	47%	49%	50%	52%	54%	55%	55%	54%
2.2 MAX_DIU_UMIDO_FLUPOT 35	89	33%	34%	35%	36%	36%	37%	38%	39%	40%	41%	41%	40%
3. MAX_NOT_SECO	89	15%	14%	16%	14%	14%	4%	14%	14%	14%	13%	13%	13%
4. MAX_NOT_UMIDO	89	20%	19%	20%	18%	19%	17%	19%	18%	19%	17%	18%	18%
4.1 MAX_NOT_UMIDO_DIT	89	20%	20%	21%	21%	21%	22%	22%	22%	23%	22%	22%	23%
5. MIN_NOT_SECO	89	37%	38%	38%	40%	40%	41%	41%	42%	43%	44%	43%	44%

Tabela 5-12 – Diagnóstico do sistema – Condição normal – Trecho entre a derivação de Ourinhos II e a SE Ourinhos II C1

Problema 2 - LT 88 kV Chavantes / Salto Grande (Trecho entre a derivação de Ourinhos II e a SE Ourinhos II C1) (Sistema Pleno)													
Cenários Dimensionadores	Capacidade [MVA]	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
	Normal	[% da Capacidade]											
1. MAX_DIU_SECO	80	94%	96%	98%	99%	101%	104%	106%	108%	110%	112%	112%	112%
2. MAX_DIU_UMIDO	80	115%	118%	120%	121%	123%	125%	127%	129%	132%	135%	135%	133%
2.1 MAX_DIU_UMIDO_DIT	80	111%	113%	115%	117%	119%	121%	124%	126%	129%	132%	132%	130%
2.2 MAX_DIU_UMIDO_FLUPOT 35	80	115%	117%	119%	121%	123%	125%	127%	129%	132%	135%	135%	133%
3. MAX_NOT_SECO	80	45%	46%	47%	48%	49%	50%	50%	51%	52%	54%	54%	53%
4. MAX_NOT_UMIDO	80	67%	67%	67%	69%	70%	70%	71%	72%	73%	74%	74%	74%
4.1 MAX_NOT_UMIDO_DIT	80	61%	62%	62%	63%	65%	64%	66%	67%	67%	69%	68%	69%
5. MIN_NOT_SECO	80	92%	94%	96%	97%	99%	102%	104%	106%	108%	110%	110%	110%

## 5.2.2.2 Análises de Contingência na LT 88 kV Chavantes – UHE Ourinhos C2

**Tabela 5-13 – Diagnóstico do sistema – Condição de emergência – Trecho entre a SE Salto Grande e a derivação de Ourinhos I C1**

Cenários Dimensionadores	Capacidade [MVA]	2028
	Emergencial	[% da Capacidade]
1. MAX_DIU_SECO	76	105%
2. MAX_DIU_UMIDO	76	131%
2.1 MAX_DIU_UMIDO_DIT	76	119%
2.2 MAX_DIU_UMIDO_FLUPOT 35	76	131%
3. MAX_NOT_SECO	76	61%
4. MAX_NOT_UMIDO	76	90%
4.1 MAX_NOT_UMIDO_DIT	76	76%
5. MIN_NOT_SECO	76	97%

Problema 2 - LT 88 kV Chavantes / Salto Grande (Trecho entre a SE Salto Grande e a derivação de Ourinhos I C1) (CTG LT 88 kV Chavantes / UHE Ourinhos)												
Cenários Dimensionadores	Capacidade [MVA]	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
	Emergencial	[% da Capacidade]										
1. MAX_DIU_SECO	104	79%	80%	82%	83%	84%	86%	87%	89%	91%	91%	90%
2. MAX_DIU_UMIDO	104	99%	100%	102%	103%	103%	105%	106%	108%	110%	110%	108%
2.1 MAX_DIU_UMIDO_DIT	104	89%	90%	92%	93%	93%	93%	96%	95%	96%	96%	95%
2.2 MAX_DIU_UMIDO_FLUPOT 35	104	98%	99%	101%	102%	103%	105%	106%	108%	110%	110%	108%
3. MAX_NOT_SECO	104	43%	44%	44%	45%	48%	47%	48%	48%	49%	49%	49%
4. MAX_NOT_UMIDO	104	65%	63%	64%	67%	63%	67%	67%	68%	69%	69%	69%
4.1 MAX_NOT_UMIDO_DIT	104	55%	53%	54%	57%	52%	56%	57%	57%	58%	58%	58%
5. MIN_NOT_SECO	104	72%	74%	75%	77%	79%	81%	82%	84%	86%	87%	86%

**Tabela 5-14 – Diagnóstico do sistema – Condição de emergência – Trecho entre a derivação de Ourinhos I e a derivação de Ourinhos II C1**

Cenários Dimensionadores	Capacidade [MVA]	2028
	Emergencial	[% da Capacidade]
1. MAX_DIU_SECO	76	63%
2. MAX_DIU_UMIDO	76	90%
2.1 MAX_DIU_UMIDO_DIT	76	78%
2.2 MAX_DIU_UMIDO_FLUPOT 35	76	90%
3. MAX_NOT_SECO	76	48%
4. MAX_NOT_UMIDO	76	77%
4.1 MAX_NOT_UMIDO_DIT	76	62%
5. MIN_NOT_SECO	76	58%

Problema 2 - LT 88 kV Chavantes / Salto Grande (Trecho entre a derivação de Ourinhos I e a derivação de Ourinhos II C1) (CTG LT 88 kV Chavantes / UHE Ourinhos)												
Cenários Dimensionadores	Capacidade [MVA]	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
	Emergencial	[% da Capacidade]										
1. MAX_DIU_SECO	104	48%	48%	49%	50%	50%	51%	52%	53%	53%	53%	53%
2. MAX_DIU_UMIDO	104	68%	69%	70%	70%	70%	70%	71%	72%	73%	73%	71%
2.1 MAX_DIU_UMIDO_DIT	104	59%	59%	60%	61%	59%	59%	60%	60%	60%	60%	60%
2.2 MAX_DIU_UMIDO_FLUPOT 35	104	68%	68%	69%	70%	69%	70%	71%	72%	73%	73%	71%
3. MAX_NOT_SECO	104	33%	33%	34%	34%	40%	35%	36%	37%	37%	37%	37%
4. MAX_NOT_UMIDO	104	55%	53%	54%	57%	52%	56%	56%	57%	57%	58%	58%
4.1 MAX_NOT_UMIDO_DIT	104	45%	42%	43%	46%	41%	45%	45%	45%	46%	46%	46%
5. MIN_NOT_SECO	104	43%	44%	45%	46%	48%	49%	50%	51%	52%	53%	53%

**Tabela 5-15 – Diagnóstico do sistema – Condição de emergência – Trecho entre a derivação de Ourinhos II e a SE Chavantes C1**

Problema 2 - LT 88 kV Chavantes / Salto Grande (Trecho entre a derivação de Ourinhos II e a SE Chavantes C1) (CTG LT 88 kV Chavantes / UHE Ourinhos)													
Cenários Dimensionadores	Capacidade [MVA]	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
	Emergencial	[% da Capacidade]											
1. MAX_DIU_SECO	104	34%	35%	36%	37%	37%	38%	39%	40%	41%	42%	42%	42%
2. MAX_DIU_UMIDO	104	39%	40%	41%	41%	42%	43%	45%	46%	47%	48%	48%	47%
2.1 MAX_DIU_UMIDO_DIT	104	40%	38%	39%	39%	39%	43%	42%	42%	44%	44%	44%	44%
2.2 MAX_DIU_UMIDO_FLUPOT 35	104	39%	40%	41%	41%	42%	43%	45%	46%	47%	48%	48%	47%
3. MAX_NOT_SECO	104	17%	16%	16%	16%	16%	3%	17%	17%	17%	18%	18%	18%
4. MAX_NOT_UMIDO	104	23%	23%	21%	22%	23%	21%	23%	23%	23%	23%	23%	23%
4.1 MAX_NOT_UMIDO_DIT	104	19%	18%	18%	18%	19%	19%	19%	20%	20%	20%	20%	20%
5. MIN_NOT_SECO	104	33%	34%	34%	35%	36%	36%	37%	38%	38%	39%	37%	39%

Tabela 5-16 – Diagnóstico do sistema – Condição de emergência – Trecho entre a SE Salto Grande e a derivação de Ourinhos I C2

Cenários Dimensionadores	Capacidade [MVA]	2028
	Emergencial	[% da Capacidade]
1. MAX_DIU_SECO	76	39%
2. MAX_DIU_UMIDO	76	51%
2.1 MAX_DIU_UMIDO_DIT	76	15%
2.2 MAX_DIU_UMIDO_FLUPOT 35	76	51%
3. MAX_NOT_SECO	76	39%
4. MAX_NOT_UMIDO	76	51%
4.1 MAX_NOT_UMIDO_DIT	76	13%
5. MIN_NOT_SECO	76	14%

Problema 2 - LT 88 kV Chavantes / Salto Grande (Trecho entre a SE Salto Grande e a derivação de Ourinhos I C2) (CTG LT 88 kV Chavantes / UHE Ourinhos)												
Cenários Dimensionadores	Capacidade [MVA]	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
	Emergencial	[% da Capacidade]										
1. MAX_DIU_SECO	104	29%	29%	29%	29%	29%	29%	29%	29%	29%	29%	29%
2. MAX_DIU_UMIDO	104	37%	37%	37%	37%	37%	37%	37%	37%	37%	37%	37%
2.1 MAX_DIU_UMIDO_DIT	104	11%	12%	11%	12%	12%	12%	11%	11%	11%	11%	11%
2.2 MAX_DIU_UMIDO_FLUPOT 35	104	37%	37%	37%	37%	37%	37%	37%	37%	37%	37%	37%
3. MAX_NOT_SECO	104	29%	29%	29%	29%	29%	29%	29%	29%	29%	29%	29%
4. MAX_NOT_UMIDO	104	37%	38%	37%	37%	37%	37%	37%	37%	37%	37%	37%
4.1 MAX_NOT_UMIDO_DIT	104	9%	8%	9%	9%	9%	9%	9%	9%	9%	9%	10%
5. MIN_NOT_SECO	104	10%	10%	9%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%

Tabela 5-17 – Diagnóstico do sistema – Condição de emergência – Trecho entre a derivação de Ourinhos I e a UHE Ourinhos C2

Cenários Dimensionadores	Capacidade [MVA]	2028
	Emergencial	[% da Capacidade]
1. MAX_DIU_SECO	76	39%
2. MAX_DIU_UMIDO	76	51%
2.1 MAX_DIU_UMIDO_DIT	76	15%
2.2 MAX_DIU_UMIDO_FLUPOT 35	76	51%
3. MAX_NOT_SECO	76	39%
4. MAX_NOT_UMIDO	76	51%
4.1 MAX_NOT_UMIDO_DIT	76	13%
5. MIN_NOT_SECO	76	14%

Problema 2 - LT 88 kV Chavantes / Salto Grande (Trecho entre a derivação de Ourinhos I e a UHE Ourinhos C2) (CTG LT 88 kV Chavantes / UHE Ourinhos)												
Cenários Dimensionadores	Capacidade [MVA]	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
	Emergencial	[% da Capacidade]										
1. MAX_DIU_SECO	104	29%	29%	29%	29%	29%	29%	29%	29%	29%	29%	29%
2. MAX_DIU_UMIDO	104	37%	37%	37%	37%	37%	37%	37%	37%	37%	37%	37%
2.1 MAX_DIU_UMIDO_DIT	104	11%	12%	11%	12%	12%	12%	11%	11%	11%	11%	11%
2.2 MAX_DIU_UMIDO_FLUPOT 35	104	37%	37%	37%	37%	37%	37%	37%	37%	37%	37%	37%
3. MAX_NOT_SECO	104	29%	29%	29%	29%	29%	29%	29%	29%	29%	29%	29%
4. MAX_NOT_UMIDO	104	37%	38%	37%	37%	37%	37%	37%	37%	37%	37%	37%
4.1 MAX_NOT_UMIDO_DIT	104	9%	8%	9%	9%	9%	9%	9%	9%	9%	9%	10%
5. MIN_NOT_SECO	104	10%	10%	9%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%

Tabela 5-18 – Diagnóstico do sistema – Condição de emergência – Trecho entre a derivação de Ourinhos II e a SE Ourinhos II C2

Problema 2 - LT 88 kV Chavantes / Salto Grande (Trecho entre a derivação de Ourinhos II e a SE Ourinhos II C2) (CTG LT 88 kV Chavantes / UHE Ourinhos)													
Cenários Dimensionadores	Capacidade [MVA]	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
	Emergencial	[% da Capacidade]											
1. MAX_DIU_SECO	80	92%	94%	96%	98%	100%	102%	104%	106%	108%	111%	111%	110%
2. MAX_DIU_UMIDO	80	114%	117%	119%	121%	123%	125%	128%	131%	134%	137%	137%	134%
2.1 MAX_DIU_UMIDO_DIT	80	113%	111%	113%	115%	117%	122%	120%	123%	124%	126%	125%	125%
2.2 MAX_DIU_UMIDO_FLUPOT 35	80	114%	116%	118%	120%	123%	125%	128%	131%	134%	137%	137%	134%
3. MAX_NOT_SECO	80	44%	44%	45%	46%	47%	50%	49%	50%	51%	52%	52%	52%
4. MAX_NOT_UMIDO	80	66%	67%	67%	68%	69%	69%	71%	71%	72%	73%	73%	73%
4.1 MAX_NOT_UMIDO_DIT	80	63%	63%	64%	65%	66%	65%	67%	68%	69%	70%	70%	70%
5. MIN_NOT_SECO	80	92%	94%	96%	98%	99%	102%	104%	106%	108%	110%	111%	111%

### 5.2.2.3 Análises de Contingência na LT 88 kV Salto Grande – UHE Ourinhos C2

**Tabela 5-19 – Diagnóstico do sistema – Condição de emergência – Trecho entre a SE Salto Grande e a derivação de Ourinhos I C1**

Cenários Dimensionadores	Capacidade [MVA]	2028
	Emergencial	[% da Capacidade]
1. MAX_DIU_SECO	76	55%
2. MAX_DIU_UMIDO	76	69%
2.1 MAX_DIU_UMIDO_DIT	76	73%
2.2 MAX_DIU_UMIDO_FLUPOT 35	76	69%
3. MAX_NOT_SECO	76	33%
4. MAX_NOT_UMIDO	76	50%
4.1 MAX_NOT_UMIDO_DIT	76	49%
5. MIN_NOT_SECO	76	56%

Problema 2 - LT 88 kV Chavantes / Salto Grande (Trecho entre a SE Salto Grande e a derivação de Ourinhos I C1) (CTG LT 88 kV Salto Grande / UHE Ourinhos)												
Cenários Dimensionadores	Capacidade [MVA]	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
	Emergencial	[% da Capacidade]										
1. MAX_DIU_SECO	104	42%	43%	43%	44%	45%	45%	46%	47%	48%	48%	48%
2. MAX_DIU_UMIDO	104	53%	54%	55%	55%	55%	56%	56%	57%	59%	58%	57%
2.1 MAX_DIU_UMIDO_DIT	104	56%	56%	58%	59%	57%	58%	60%	62%	62%	61%	60%
2.2 MAX_DIU_UMIDO_FLUPOT 35	104	53%	53%	54%	55%	54%	55%	56%	57%	58%	58%	57%
3. MAX_NOT_SECO	104	22%	23%	23%	24%	24%	25%	25%	26%	26%	26%	26%
4. MAX_NOT_UMIDO	104	36%	33%	34%	37%	33%	37%	36%	37%	38%	38%	38%
4.1 MAX_NOT_UMIDO_DIT	104	35%	33%	33%	36%	31%	35%	35%	36%	36%	36%	36%
5. MIN_NOT_SECO	104	41%	43%	44%	45%	47%	48%	49%	51%	53%	54%	52%

**Tabela 5-20 – Diagnóstico do sistema – Condição de emergência – Trecho entre a derivação de Ourinhos I e a derivação de Ourinhos II C1**

Cenários Dimensionadores	Capacidade [MVA]	2028
	Emergencial	[% da Capacidade]
1. MAX_DIU_SECO	76	27%
2. MAX_DIU_UMIDO	76	41%
2.1 MAX_DIU_UMIDO_DIT	76	43%
2.2 MAX_DIU_UMIDO_FLUPOT 35	76	41%
3. MAX_NOT_SECO	76	22%
4. MAX_NOT_UMIDO	76	39%
4.1 MAX_NOT_UMIDO_DIT	76	38%
5. MIN_NOT_SECO	76	28%

Problema 2 - LT 88 kV Chavantes / Salto Grande (Trecho entre a derivação de Ourinhos I e a derivação de Ourinhos II C1) (CTG LT 88 kV Salto Grande / UHE Ourinhos)												
Cenários Dimensionadores	Capacidade [MVA]	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
	Emergencial	[% da Capacidade]										
1. MAX_DIU_SECO	104	21%	21%	21%	22%	22%	22%	23%	23%	23%	23%	23%
2. MAX_DIU_UMIDO	104	32%	32%	33%	33%	32%	32%	32%	33%	34%	33%	32%
2.1 MAX_DIU_UMIDO_DIT	104	33%	33%	33%	33%	31%	31%	31%	31%	31%	31%	31%
2.2 MAX_DIU_UMIDO_FLUPOT 35	104	31%	32%	32%	32%	31%	32%	32%	33%	33%	33%	32%
3. MAX_NOT_SECO	104	15%	15%	15%	15%	16%	16%	16%	17%	17%	17%	17%
4. MAX_NOT_UMIDO	104	28%	25%	26%	29%	24%	28%	28%	28%	28%	29%	28%
4.1 MAX_NOT_UMIDO_DIT	104	27%	24%	25%	28%	23%	27%	26%	27%	27%	27%	27%
5. MIN_NOT_SECO	104	20%	21%	22%	22%	22%	24%	24%	24%	24%	24%	25%

**Tabela 5-21 – Diagnóstico do sistema – Condição de emergência – Trecho entre a derivação de Ourinhos II e a SE Chavantes C1**

Problema 2 - LT 88 kV Chavantes / Salto Grande (Trecho entre a derivação de Ourinhos II e a SE Chavantes C1) (CTG LT 88 kV Salto Grande / UHE Ourinhos)													
Cenários Dimensionadores	Capacidade [MVA]	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
	Emergencial	[% da Capacidade]											
1. MAX_DIU_SECO	104	20%	21%	21%	21%	22%	22%	22%	23%	23%	23%	23%	23%
2. MAX_DIU_UMIDO	104	30%	32%	32%	33%	33%	32%	32%	32%	33%	34%	33%	32%
2.1 MAX_DIU_UMIDO_DIT	104	31%	33%	33%	33%	33%	31%	31%	31%	31%	31%	31%	31%
2.2 MAX_DIU_UMIDO_FLUPOT 35	104	30%	31%	32%	32%	32%	31%	32%	32%	33%	33%	33%	32%
3. MAX_NOT_SECO	104	16%	15%	15%	15%	15%	16%	16%	16%	17%	17%	17%	17%
4. MAX_NOT_UMIDO	104	29%	28%	25%	26%	29%	24%	28%	28%	28%	28%	29%	28%
4.1 MAX_NOT_UMIDO_DIT	104	28%	27%	24%	25%	28%	23%	27%	26%	27%	27%	27%	27%
5. MIN_NOT_SECO	104	20%	20%	21%	22%	22%	22%	24%	24%	24%	24%	24%	25%

**Tabela 5-22 – Diagnóstico do sistema – Condição de emergência – Trecho entre a derivação de Ourinhos II e a SE UHE Ourinhos C2**

Problema 2 - LT 88 kV Chavantes / Salto Grande (Trecho entre a derivação de Ourinhos II e a UHE Ourinhos C2) (CTG LT 88 kV Salto Grande / UHE Ourinhos)													
Cenários Dimensionadores	Capacidade [MVA]	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
	Emergencial	[% da Capacidade]											
1. MAX_DIU_SECO	84	42%	42%	39%	40%	40%	43%	43%	44%	44%	44%	44%	44%
2. MAX_DIU_UMIDO	84	52%	52%	52%	53%	53%	53%	53%	53%	53%	54%	54%	53%
2.1 MAX_DIU_UMIDO_DIT	84	14%	14%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	16%	15%	15%
2.2 MAX_DIU_UMIDO_FLUPOT 35	84	52%	52%	52%	53%	53%	53%	53%	53%	53%	54%	54%	53%
3. MAX_NOT_SECO	84	37%	37%	37%	37%	37%	36%	37%	37%	38%	38%	38%	38%
4. MAX_NOT_UMIDO	84	48%	48%	48%	48%	48%	48%	48%	48%	48%	49%	48%	48%
4.1 MAX_NOT_UMIDO_DIT	84	13%	13%	12%	13%	13%	13%	13%	13%	13%	14%	14%	14%
5. MIN_NOT_SECO	84	15%	15%	15%	14%	15%	15%	15%	15%	15%	16%	16%	15%

**Tabela 5-23 – Diagnóstico do sistema – Condição de emergência – Trecho entre a derivação de Ourinhos II e a SE Chavantes C2**

Problema 2 - LT 88 kV Chavantes / Salto Grande (Trecho entre a derivação de Ourinhos II e a SE Chavantes C2) (CTG LT 88 kV Salto Grande / UHE Ourinhos)													
Cenários Dimensionadores	Capacidade [MVA]	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
	Emergencial	[% da Capacidade]											
1. MAX_DIU_SECO	104	35%	36%	42%	43%	44%	41%	43%	44%	45%	47%	47%	47%
2. MAX_DIU_UMIDO	104	43%	44%	45%	47%	48%	50%	52%	54%	56%	58%	58%	56%
2.1 MAX_DIU_UMIDO_DIT	104	69%	71%	74%	77%	80%	81%	84%	89%	94%	96%	94%	90%
2.2 MAX_DIU_UMIDO_FLUPOT 35	104	43%	44%	45%	47%	48%	50%	52%	54%	56%	58%	58%	56%
3. MAX_NOT_SECO	104	10%	10%	13%	10%	10%	10%	10%	11%	11%	10%	10%	10%
4. MAX_NOT_UMIDO	104	14%	15%	18%	15%	15%	15%	16%	16%	17%	15%	16%	16%
4.1 MAX_NOT_UMIDO_DIT	104	33%	33%	34%	34%	35%	35%	36%	37%	37%	38%	38%	38%
5. MIN_NOT_SECO	104	54%	55%	57%	59%	59%	61%	62%	65%	67%	70%	72%	68%

**Tabela 5-24 – Diagnóstico do sistema – Condição de emergência – Trecho entre a derivação de Ourinhos II e a SE Ourinhos II C1**

Problema 2 - LT 88 kV Chavantes / Salto Grande (Trecho entre a derivação de Ourinhos II e a SE Ourinhos II C1) (CTG LT 88 kV Salto Grande / UHE Ourinhos)													
Cenários Dimensionadores	Capacidade [MVA]	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
	Emergencial	[% da Capacidade]											
1. MAX_DIU_SECO	80	90%	92%	93%	95%	97%	99%	101%	103%	105%	107%	107%	107%
2. MAX_DIU_UMIDO	80	110%	112%	114%	116%	117%	120%	123%	125%	128%	132%	132%	129%
2.1 MAX_DIU_UMIDO_DIT	80	105%	108%	111%	115%	119%	121%	125%	131%	138%	141%	138%	133%
2.2 MAX_DIU_UMIDO_FLUPOT 35	80	110%	112%	113%	115%	117%	120%	122%	125%	128%	132%	131%	129%
3. MAX_NOT_SECO	80	44%	45%	45%	46%	47%	47%	49%	50%	51%	52%	52%	52%
4. MAX_NOT_UMIDO	80	63%	64%	64%	65%	66%	67%	68%	68%	69%	70%	70%	70%
4.1 MAX_NOT_UMIDO_DIT	80	56%	56%	57%	58%	59%	60%	61%	62%	62%	63%	63%	63%
5. MIN_NOT_SECO	80	86%	87%	89%	91%	93%	95%	97%	100%	104%	108%	110%	105%

## 5.2.2.4 Análises de Contingência na LT 88 kV Salto Grande – Chavantes C1

**Tabela 5-25 – Diagnóstico do sistema – Condição de emergência – Trecho entre a SE Salto Grande e a derivação de Ourinhos I C2**

Cenários Dimensionadores	Capacidade [MVA]	2028
	Emergencial	[% da Capacidade]
1. MAX_DIU_SECO	76	62%
2. MAX_DIU_UMIDO	76	75%
2.1 MAX_DIU_UMIDO_DIT	76	93%
2.2 MAX_DIU_UMIDO_FLUPOT 35	76	75%
3. MAX_NOT_SECO	76	25%
4. MAX_NOT_UMIDO	76	40%
4.1 MAX_NOT_UMIDO_DIT	76	54%
5. MIN_NOT_SECO	76	75%

Problema 2 - LT 88 kV Chavantes / Salto Grande (Trecho entre a SE Salto Grande e a derivação de Ourinhos I C2) (CTG LT 88 kV Salto Grande / Chavantes C1)												
Cenários Dimensionadores	Capacidade [MVA]	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
	Emergencial	[% da Capacidade]										
1. MAX_DIU_SECO	104	47%	50%	51%	52%	52%	53%	54%	56%	57%	57%	57%
2. MAX_DIU_UMIDO	104	57%	59%	60%	61%	61%	62%	64%	65%	67%	67%	65%
2.1 MAX_DIU_UMIDO_DIT	104	71%	72%	73%	74%	74%	75%	77%	78%	80%	79%	79%
2.2 MAX_DIU_UMIDO_FLUPOT 35	104	57%	58%	59%	60%	61%	62%	63%	65%	66%	66%	65%
3. MAX_NOT_SECO	104	17%	18%	18%	19%	21%	20%	21%	22%	22%	22%	22%
4. MAX_NOT_UMIDO	104	29%	27%	28%	31%	28%	31%	31%	32%	33%	33%	33%
4.1 MAX_NOT_UMIDO_DIT	104	39%	38%	38%	41%	38%	41%	41%	41%	42%	42%	42%
5. MIN_NOT_SECO	104	55%	57%	59%	59%	61%	63%	64%	66%	67%	68%	67%

**Tabela 5-26 – Diagnóstico do sistema – Condição de emergência – Trecho entre a derivação de Ourinhos I e a SE UHE Ourinhos C2**

Cenários Dimensionadores	Capacidade [MVA]	2028
	Emergencial	[% da Capacidade]
1. MAX_DIU_SECO	76	24%
2. MAX_DIU_UMIDO	76	37%
2.1 MAX_DIU_UMIDO_DIT	76	53%
2.2 MAX_DIU_UMIDO_FLUPOT 35	76	37%
3. MAX_NOT_SECO	76	13%
4. MAX_NOT_UMIDO	76	28%
4.1 MAX_NOT_UMIDO_DIT	76	41%
5. MIN_NOT_SECO	76	36%

Problema 2 - LT 88 kV Chavantes / Salto Grande (Trecho entre a derivação de Ourinhos I e a UHE Ourinhos C2) (CTG LT 88 kV Salto Grande / Chavantes C1)												
Cenários Dimensionadores	Capacidade [MVA]	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
	Emergencial	[% da Capacidade]										
1. MAX_DIU_SECO	104	19%	18%	19%	19%	20%	21%	21%	22%	22%	22%	22%
2. MAX_DIU_UMIDO	104	29%	30%	30%	30%	29%	30%	30%	31%	32%	31%	30%
2.1 MAX_DIU_UMIDO_DIT	104	41%	41%	41%	42%	40%	41%	41%	42%	43%	42%	42%
2.2 MAX_DIU_UMIDO_FLUPOT 35	104	28%	29%	29%	30%	29%	30%	30%	31%	31%	31%	30%
3. MAX_NOT_SECO	104	8%	8%	8%	9%	15%	10%	10%	11%	12%	12%	12%
4. MAX_NOT_UMIDO	104	20%	17%	18%	21%	17%	21%	20%	21%	22%	22%	22%
4.1 MAX_NOT_UMIDO_DIT	104	29%	27%	28%	30%	26%	30%	29%	30%	31%	30%	30%
5. MIN_NOT_SECO	104	27%	28%	29%	29%	30%	31%	32%	33%	34%	35%	34%

**Tabela 5-27 – Diagnóstico do sistema – Condição de emergência – Trecho entre a derivação de Ourinhos II e a SE UHE Ourinhos C2**

Problema 2 - LT 88 kV Chavantes / Salto Grande (Trecho entre a derivação de Ourinhos II e a UHE Ourinhos C2) (CTG LT 88 kV Salto Grande / Chavantes C1)													
Cenários Dimensionadores	Capacidade [MVA]	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
	Emergencial	[% da Capacidade]											
1. MAX_DIU_SECO	84	59%	61%	61%	62%	62%	63%	64%	65%	66%	66%	66%	66%
2. MAX_DIU_UMIDO	84	81%	84%	85%	85%	86%	85%	86%	87%	88%	89%	89%	87%
2.1 MAX_DIU_UMIDO_DIT	84	59%	61%	62%	62%	63%	61%	62%	63%	64%	65%	64%	64%
2.2 MAX_DIU_UMIDO_FLUPOT 35	84	81%	83%	84%	85%	85%	85%	86%	86%	87%	88%	88%	87%
3. MAX_NOT_SECO	84	47%	45%	46%	46%	47%	50%	48%	48%	49%	50%	50%	50%
4. MAX_NOT_UMIDO	84	71%	70%	68%	69%	72%	68%	71%	71%	72%	72%	72%	72%
4.1 MAX_NOT_UMIDO_DIT	84	47%	46%	44%	45%	48%	43%	47%	47%	47%	48%	48%	48%
5. MIN_NOT_SECO	84	46%	46%	48%	47%	49%	51%	52%	53%	54%	55%	56%	55%

**Tabela 5-28 – Diagnóstico do sistema – Condição de emergência – Trecho entre a derivação de Ourinhos II e a SE Chavantes C2**

Problema 2 - LT 88 kV Chavantes / Salto Grande (Trecho entre a derivação de Ourinhos II e a SE Chavantes C2) (CTG LT 88 kV Salto Grande / Chavantes C1)													
Cenários Dimensionadores	Capacidade [MVA]	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
	Emergencial	[% da Capacidade]											
1. MAX_DIU_SECO	104	29%	30%	34%	34%	35%	33%	34%	35%	35%	36%	37%	36%
2. MAX_DIU_UMIDO	104	33%	34%	35%	35%	36%	37%	38%	40%	42%	43%	43%	41%
2.1 MAX_DIU_UMIDO_DIT	104	43%	44%	45%	46%	48%	49%	51%	52%	54%	56%	56%	54%
2.2 MAX_DIU_UMIDO_FLUPOT 35	104	33%	34%	35%	35%	36%	37%	38%	40%	42%	43%	43%	41%
3. MAX_NOT_SECO	104	14%	13%	15%	14%	14%	3%	13%	14%	14%	13%	13%	13%
4. MAX_NOT_UMIDO	104	20%	20%	20%	18%	20%	17%	19%	19%	19%	18%	18%	18%
4.1 MAX_NOT_UMIDO_DIT	104	18%	19%	19%	19%	20%	20%	20%	21%	21%	20%	20%	21%
5. MIN_NOT_SECO	104	36%	37%	38%	39%	39%	40%	41%	41%	42%	43%	43%	43%

**Tabela 5-29 – Diagnóstico do sistema – Condição de emergência – Trecho entre a derivação de Ourinhos II e a SE Ourinhos II C1**

Problema 2 - LT 88 kV Chavantes / Salto Grande (Trecho entre a derivação de Ourinhos II e a SE Ourinhos II C1) (CTG LT 88 kV Salto Grande / Chavantes C1)													
Cenários Dimensionadores	Capacidade [MVA]	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
	Emergencial	[% da Capacidade]											
1. MAX_DIU_SECO	80	93%	95%	96%	98%	100%	102%	104%	106%	108%	111%	111%	110%
2. MAX_DIU_UMIDO	80	114%	117%	119%	121%	123%	124%	127%	129%	132%	135%	135%	133%
2.1 MAX_DIU_UMIDO_DIT	80	110%	112%	114%	117%	119%	121%	124%	127%	130%	133%	133%	130%
2.2 MAX_DIU_UMIDO_FLUPOT 35	80	114%	116%	118%	120%	122%	124%	127%	129%	132%	135%	135%	133%
3. MAX_NOT_SECO	80	45%	46%	46%	47%	48%	50%	50%	51%	52%	53%	53%	53%
4. MAX_NOT_UMIDO	80	67%	67%	67%	69%	70%	70%	71%	72%	73%	74%	74%	74%
4.1 MAX_NOT_UMIDO_DIT	80	61%	62%	62%	63%	65%	64%	66%	66%	67%	68%	68%	68%
5. MIN_NOT_SECO	80	91%	93%	95%	96%	98%	100%	102%	104%	107%	109%	109%	109%

### 5.2.3 LT 88 kV Ipaussu – Botucatu

Nos documentos [3] e [4] foram mencionados problema de sobrecargas admissíveis na LT 88 kV Ipaussu – Botucatu (Trecho entre a derivação de Bernardino de Campos e a SE Cerqueira César 2) na condição de contingência na LT 88 kV Chavantes – UTE Ipaussu. O referido trecho possui capacidade de 38/52 MVA (normal/emergência).

Nas análises dos casos dimensionadores foram verificados os carregamentos nos trechos da LT 88 kV entre SE Bernardino de Campos – SE Cerqueira César 2 – SE Botucatu para a condição de contingência na LT 88 kV Chavantes – UTE Ipaussu.

Para o sistema sob a referida contingência não foram observadas sobrecargas em nenhum dos trechos analisados. Nas Tabela 5-30 e Tabela 5-31 apresentam os carregamentos verificados em cada um dos trechos da LT 88 kV: trecho entre as derivações de Bernardino de Campos – Cerqueira César 2 e trecho entre a derivação de Cerqueira César 2 – SE Botucatu, respectivamente.

**Tabela 5-30 – Diagnóstico do sistema – Condição de emergência – Trecho entre as derivações de Bernardino de Campos e Cerqueira César 2**

Problema 3 - LT 88 kV Ipaussu / Botucatu (Trecho entre a derivação de Bernardino de Campos e a SE Cerqueira César 2) (CTG na LT 88 kV Chavantes / UTE Ipaussu)													
Cenários Dimensionadores	Capacidade [MVA]	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
	Emergencial	[% da Capacidade]											
1. MAX_DIU_SECO	52	86%	86%	86%	87%	87%	87%	87%	87%	87%	87%	87%	87%
2. MAX_DIU_UMIDO	52	13%	13%	13%	13%	13%	13%	14%	14%	14%	14%	14%	13%
2.1 MAX_DIU_UMIDO_DIT	52	13%	13%	13%	14%	14%	14%	14%	14%	14%	14%	14%	14%
2.2 MAX_DIU_UMIDO_FLUPOT 35	52	13%	13%	13%	13%	13%	14%	14%	14%	14%	14%	13%	14%
3. MAX_NOT_SECO	52	82%	83%	83%	83%	83%	83%	83%	83%	83%	83%	83%	83%
4. MAX_NOT_UMIDO	52	1%	1%	1%	1%	1%	1%	13%	1%	1%	1%	1%	1%
4.1 MAX_NOT_UMIDO_DIT	52	1%	1%	1%	1%	1%	1%	13%	1%	1%	1%	1%	1%
5. MIN_NOT_SECO	52	86%	86%	86%	86%	86%	86%	86%	86%	86%	86%	86%	86%

**Tabela 5-31 – Diagnóstico do sistema – Condição de emergência – Trecho entre a derivação de Cerqueira César 2 e a SE Botucatu**

Problema 3 - LT 88 kV Ipaussu / Botucatu (Trecho entre a SE Cerqueira César 2 e a SE Botucatu) (CTG na LT 88 kV Chavantes / UTE Ipaussu)													
Cenários Dimensionadores	Capacidade [MVA]	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
	Emergencial	[% da Capacidade]											
1. MAX_DIU_SECO	52	72%	72%	72%	72%	72%	72%	72%	72%	71%	71%	71%	71%
2. MAX_DIU_UMIDO	52	36%	36%	37%	37%	38%	38%	39%	39%	40%	40%	40%	40%
2.1 MAX_DIU_UMIDO_DIT	52	36%	36%	37%	38%	38%	39%	39%	40%	40%	40%	40%	40%
2.2 MAX_DIU_UMIDO_FLUPOT 35	52	36%	37%	37%	38%	38%	39%	39%	40%	40%	40%	40%	40%
3. MAX_NOT_SECO	52	77%	77%	77%	77%	76%	76%	76%	76%	76%	76%	76%	76%
4. MAX_NOT_UMIDO	52	7%	7%	7%	7%	7%	7%	19%	7%	7%	7%	7%	7%
4.1 MAX_NOT_UMIDO_DIT	52	7%	7%	7%	7%	7%	7%	19%	7%	7%	7%	7%	7%
5. MIN_NOT_SECO	52	68%	68%	67%	67%	67%	66%	66%	66%	66%	66%	66%	66%

### 5.2.4 LT 230 kV Chavantes – Figueira

No documento [3] foi mencionado problema de carregamento elevado na LT 230 kV Chavantes – Figueira, com capacidade de 233/282 MVA (normal/emergência), na condição de contingência na LT 230 kV Jaguariaíva – Itararé. E no documento [4] menciona o mesmo problema para a condição de contingência na LT 230 kV Salto Grande – Andirá Leste.

Em ambos os documentos foi mencionado que mesmo com a implantação da solução estrutural da LT 525 kV Assis – Ponta Grossa C1 e C2, 284 km em circuito duplo, licitada à Transmissora Aliança de Energia Elétrica S.A. (TAESA) no Lote 1 do Leilão nº 002/2021 da ANEEL, com prazo contratual para março de 2027 e previsão de antecipação para maio de 2026, os carregamentos elevados ainda seriam previstos. A referida solução estrutural está considerada em todos os cenários dimensionadores analisados a partir de 2028.

Nas análises dos casos dimensionadores foi verificado o carregamento da LT 230 kV Chavantes – Figueira para ambas as condições de contingências: LT 230 kV Jaguariaíva – Itararé e LT 230 kV Salto Grande – Andirá Leste.

Para o sistema sob as referidas contingências não foram observadas sobrecargas na LT 230 kV Chavantes – Figueira. Nas Tabela 5-32 e na Tabela 5-33 estão apresentados os carregamentos verificados para as contingências na LT 230 kV Jaguariaíva – Itararé e na LT 230 kV Salto Grande – Andirá Leste, respectivamente. Os maiores carregamentos observados foram de 74% e 63% no final do horizonte para cada contingência analisa, respectivamente, no cenário dimensionador denominado “5. MIN\_NOT\_SECO”.

**Tabela 5-32 – Diagnóstico do sistema – Condição de emergência – LT 230 kV Chavantes / Figueira (CTG na LT 230 kV Jaguariaíva / Itararé)**

Problema 4 - Carregamento na LT 230 kV Chavantes / Figueira - CTG na LT 230 kV Jaguariaíva / Itararé													
Cenários Dimensionadores	Capacidade [MVA]	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
	Emergencial	[% da Capacidade]											
1. MAX_DIU_SECO	282	8%	12%	13%	9%	9%	11%	14%	12%	13%	13%	12%	10%
2. MAX_DIU_UMIDO	282	24%	20%	20%	22%	24%	24%	25%	28%	29%	30%	32%	35%
2.1 MAX_DIU_UMIDO_DIT	282	23%	28%	28%	26%	24%	21%	19%	18%	20%	22%	12%	13%
2.2 MAX_DIU_UMIDO_FLUPOT 35	282	24%	31%	30%	30%	30%	27%	29%	31%	32%	33%	37%	36%
3. MAX_NOT_SECO	282	26%	30%	30%	29%	32%	37%	37%	38%	42%	46%	47%	46%
4. MAX_NOT_UMIDO	282	18%	16%	18%	12%	16%	14%	15%	18%	17%	18%	18%	21%
4.1 MAX_NOT_UMIDO_DIT	282	25%	27%	25%	31%	27%	28%	27%	24%	26%	29%	24%	28%
5. MIN_NOT_SECO	282	55%	57%	55%	58%	57%	63%	65%	67%	69%	73%	74%	74%

**Tabela 5-33 – Diagnóstico do sistema – Condição de emergência – LT 230 kV Chavantes / Figueira (CTG na LT 230 kV Salto Grande / Andirá Leste)**

Problema 4 - Carregamento na LT 230 kV Chavantes / Figueira - CTG na LT 230 kV Salto Grande / Andirá Leste													
Cenários Dimensionadores	Capacidade [MVA]	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
	Emergencial	[% da Capacidade]											
1. MAX_DIU_SECO	282	9%	6%	9%	6%	6%	8%	10%	9%	9%	9%	8%	5%
2. MAX_DIU_UMIDO	282	29%	21%	21%	22%	24%	25%	25%	27%	28%	29%	30%	32%
2.1 MAX_DIU_UMIDO_DIT	282	31%	38%	38%	37%	35%	31%	30%	29%	30%	32%	25%	26%
2.2 MAX_DIU_UMIDO_FLUPOT 35	282	29%	31%	30%	29%	29%	28%	29%	30%	31%	31%	33%	33%
3. MAX_NOT_SECO	282	16%	17%	17%	17%	19%	23%	23%	24%	27%	31%	32%	31%
4. MAX_NOT_UMIDO	282	22%	24%	24%	19%	23%	21%	23%	25%	25%	25%	26%	28%
4.1 MAX_NOT_UMIDO_DIT	282	33%	32%	32%	36%	32%	33%	31%	28%	29%	30%	29%	28%
5. MIN_NOT_SECO	282	46%	47%	46%	49%	47%	52%	55%	56%	59%	62%	62%	63%

### 5.2.5 SE Cerquilho III 230/138 kV

Na SE Cerquilho III encontram-se instalado 2 transformadores trifásicos 230/138 kV de 150/180 MVA em operação e 1 unidade (TR5) com as mesmas características, mas como reserva à frio. No documento [2] foi mencionado problema de sobrecarga em condição de emergência (N-1) no transformador remanescente desta subestação. Nas análises dos casos dimensionadores foi verificado o carregamento no transformador remanescente TR1 para a condição de contingência no transformador TR2.

A Tabela 5-34 apresenta as violações e pontos de atenção sobre o nível de carregamento no transformador TR1 de 230/138 kV da SE Cerquilho III na ocorrência de contingência do TR2.

**Tabela 5-34 – Diagnóstico do sistema – Condição de emergência – TR1 230/138 kV SE Cerquilho III**

Problema 5 - Carregamento no TR1 230/138 kV SE Cerquilho (CTG TR2)													
Cenários Dimensionadores	Capacidade [MVA]	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
	Emergencial	[% da Capacidade]											
1. MAX_DIU_SECO	180	50%	56%	58%	60%	62%	64%	66%	69%	72%	74%	77%	80%
2. MAX_DIU_UMIDO	180	80%	78%	80%	83%	85%	85%	86%	90%	92%	95%	94%	103%
2.1 MAX_DIU_UMIDO_DIT	180	90%	87%	89%	93%	95%	91%	94%	98%	101%	99%	115%	119%
2.2 MAX_DIU_UMIDO_FLUPOT 35	180	80%	82%	84%	85%	86%	85%	87%	89%	93%	95%	95%	106%
3. MAX_NOT_SECO	180	54%	65%	68%	71%	66%	68%	70%	72%	74%	76%	80%	83%
4. MAX_NOT_UMIDO	180	94%	95%	95%	96%	97%	95%	98%	99%	101%	103%	109%	117%
4.1 MAX_NOT_UMIDO_DIT	180	97%	98%	101%	101%	103%	99%	103%	105%	107%	107%	119%	123%
5. MIN_NOT_SECO	180	32%	32%	34%	35%	36%	31%	38%	40%	41%	43%	32%	31%

### 5.2.6 SE Botucatu 138/88 kV

A SE Botucatu possui 2 transformadores 138/88 kV de 40/48 MVA (\*). No documento [2] foi mencionado problema de sobrecarga em condição de emergência (N-1) no transformador remanescente desta subestação. Nas análises dos casos dimensionadores foi verificado o carregamento no transformador remanescente TR3 para a condição de contingência no transformador TR5. Entretanto, não foi observada a referida sobrecarga e a Tabela 5-35 apresenta os carregamentos no transformador TR3 de 138/88 kV da SE Botucatu na ocorrência de contingência do TR5.

NOTA (\*): Conforme informado no documento [3] ocorrerá a substituição dos dois bancos de transformadores de 24 MVA por dois ATRs de 40/48 MVA. Essa obra foi outorgada à ISA Energia pelo Despacho ANEEL nº 3.733, de setembro de 2023, com prazo contratual para setembro de 2025 e foi considerada em todos os casos dimensionadores analisados a partir de 2028.

Tabela 5-35 – Diagnóstico do sistema – Condição de emergência – TR3 138/88 kV SE Botucatu

Problema 6 - Carregamento no TR3 138/88 kV SE Botucatu (CTG TR5)													
Cenários Dimensionadores	Capacidade [MVA]	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
	Emergencial	[% da Capacidade]											
1. MAX_DIU_SECO	48	58%	61%	64%	65%	66%	67%	68%	69%	70%	71%	71%	69%
2. MAX_DIU_UMIDO	48	66%	68%	69%	70%	72%	74%	75%	77%	78%	79%	80%	78%
2.1 MAX_DIU_UMIDO_DIT	48	70%	70%	72%	73%	75%	79%	80%	83%	84%	84%	86%	86%
2.2 MAX_DIU_UMIDO_FLUPOT 35	48	66%	67%	69%	70%	71%	73%	75%	77%	78%	79%	80%	78%
3. MAX_NOT_SECO	48	46%	46%	49%	49%	51%	51%	55%	58%	60%	63%	64%	65%
4. MAX_NOT_UMIDO	48	45%	46%	48%	50%	51%	53%	58%	57%	59%	61%	64%	66%
4.1 MAX_NOT_UMIDO_DIT	48	46%	49%	52%	53%	55%	60%	64%	64%	66%	67%	71%	73%
5. MIN_NOT_SECO	48	35%	36%	38%	39%	41%	44%	45%	47%	49%	51%	56%	51%

### 5.2.7 SE Assis 230/88 kV

A SE Assis possui 2 transformadores 230/88 kV de 75/90 MVA. No documento [2] foi mencionado problema de sobrecarga em condição de emergência (N-1) no transformador remanescente desta subestação. Nas análises de sensibilidade dos casos dimensionadores atualizados pela CPFL foi verificado o carregamento no transformador remanescente TR3 para a condição de contingência no transformador TR4.

A Tabela 5-36 apresenta as violações e pontos de atenção sobre o nível de carregamento no transformador TR3 de 230/88 kV da SE Assis na ocorrência de contingência do TR4.

Tabela 5-36 – Diagnóstico do sistema – Condição de emergência – TR3 230/88 kV SE Assis

Problema 7 - Carregamento no TR3 230/88 kV SE Assis (CTG TR4)													
Cenários Dimensionadores	Capacidade [MVA]	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
	Emergencial	[% da Capacidade]											
1. MAX_DIU_SECO	90	98%	92%	93%	94%	96%	97%	99%	99%	102%	103%	114%	115%
2. MAX_DIU_UMIDO	90	63%	66%	69%	72%	75%	78%	90%	92%	97%	101%	103%	110%
2.1 MAX_DIU_UMIDO_DIT	90	99%	108%	105%	110%	113%	114%	117%	127%	132%	159%	157%	164%
2.2 MAX_DIU_UMIDO_FLUPOT 35	90	63%	66%	69%	72%	75%	78%	90%	92%	98%	100%	103%	124%
3. MAX_NOT_SECO	90	91%	80%	86%	86%	87%	81%	82%	83%	84%	86%	94%	98%
4. MAX_NOT_UMIDO	90	38%	37%	61%	63%	33%	60%	44%	32%	30%	34%	21%	40%
4.1 MAX_NOT_UMIDO_DIT	90	49%	55%	96%	99%	55%	99%	67%	62%	57%	60%	62%	64%
5. MIN_NOT_SECO	90	52%	52%	56%	53%	55%	42%	48%	59%	53%	52%	39%	52%

### 5.2.8 LT 230 kV Assis – Andirá Leste

No documento [2] foi mencionado problema de sobrecarga na LT 230 kV Assis – Andirá Leste, com capacidade de 319/424 MVA (normal/emergência), na condição normal de operação (sistema pleno).

Nas análises dos casos dimensionadores foi verificado o carregamento na referida linha de transmissão. A Tabela 5-37 apresenta as violações e pontos de atenção sobre o nível de carregamento.

Tabela 5-37 – Diagnóstico do sistema – Condição normal – LT 230 kV Assis / Andirá Leste

Problema 8 - Carregamento na LT 230 kV Assis / Andirá Leste C1 (Condição em Regime Normal)													
Cenários Dimensionadores	Capacidade [MVA]	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
	Normal	[% da Capacidade]											
1. MAX_DIU_SECO	319	56%	53%	56%	57%	59%	60%	63%	65%	67%	68%	70%	72%
2. MAX_DIU_UMIDO	319	62%	58%	60%	62%	64%	62%	65%	68%	71%	74%	78%	76%
2.1 MAX_DIU_UMIDO_DIT	319	99%	95%	96%	98%	100%	96%	99%	102%	104%	103%	106%	109%
2.2 MAX_DIU_UMIDO_FLUPOT 35	319	62%	60%	62%	63%	66%	63%	66%	69%	72%	75%	79%	76%
3. MAX_NOT_SECO	319	39%	45%	47%	48%	50%	51%	53%	54%	55%	57%	59%	61%
4. MAX_NOT_UMIDO	319	52%	56%	58%	59%	62%	58%	62%	65%	68%	74%	74%	73%
4.1 MAX_NOT_UMIDO_DIT	319	87%	92%	93%	94%	97%	92%	95%	98%	100%	103%	103%	105%
5. MIN_NOT_SECO	319	37%	37%	41%	43%	43%	45%	47%	49%	51%	51%	53%	54%

## 5.2.9 LT 88 kV Assis – UTE De Casa

No documento [4] foi mencionado problema de sobrecarga na LT 88 kV Assis – UTE De Casa, com capacidade de 73/101 MVA (normal/emergência), em condição normal de operação (sistema pleno).

Nas análises dos casos dimensionadores foi verificado o carregamento na referida linha de transmissão e não foram observadas sobrecargas. Na Tabela 5-38 apresentam os carregamentos verificados, sendo 51% o maior deles no final do horizonte no cenário dimensionador denominado “2.1 MAX\_DIU\_UMIDO\_DIT”.

**Tabela 5-38 – Diagnóstico do sistema – Condição normal – LT 88 kV Assis / UTE De Casa**

Problema 9 - Carregamento na LT 88 kV Assis / UTE De Casa (Condição normal de operação)													
Cenários Dimensionadores	Capacidade [MVA]	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
	Normal	[% da Capacidade]											
1. MAX_DIU_SECO	73	20%	6%	7%	8%	9%	9%	10%	12%	13%	14%	14%	16%
2. MAX_DIU_UMIDO	73	4%	4%	4%	4%	5%	4%	5%	5%	6%	7%	12%	13%
2.1 MAX_DIU_UMIDO_DIT	73	43%	44%	44%	45%	46%	45%	46%	47%	49%	49%	50%	51%
2.2 MAX_DIU_UMIDO_FLUPOT 35	73	4%	4%	4%	4%	4%	4%	5%	5%	6%	7%	12%	8%
3. MAX_NOT_SECO	73	17%	11%	12%	13%	15%	16%	17%	18%	19%	21%	22%	24%
4. MAX_NOT_UMIDO	73	6%	6%	7%	7%	8%	8%	10%	10%	12%	15%	18%	16%
4.1 MAX_NOT_UMIDO_DIT	73	37%	38%	40%	41%	41%	41%	41%	41%	43%	47%	45%	47%
5. MIN_NOT_SECO	73	13%	13%	14%	16%	15%	18%	17%	18%	19%	19%	22%	21%

## 5.2.10 LT 88 kV Canoas 1 – Assis

No documento [4] foi mencionado problema de sobrecargas admissíveis na LT 88 kV Canoas 1 – Assis, com capacidade de 73/101 MVA (normal/emergência), em condição de contingência na LT 88 kV Salto Grande – Canoas 1.

Nas análises dos casos dimensionadores foi verificado o carregamento da LT 88 kV Canoas 1 – Assis para a condição da referida contingência e não foram observadas sobrecargas inadmissíveis. Na Tabela 5-39 apresentam os carregamentos verificados, sendo 73% o maior deles no cenário dimensionador denominado “4. MAX\_NOT\_UMIDO”.

**Tabela 5-39 – Diagnóstico do sistema – Condição de emergência – LT 88 kV Canoas 1 / Assis**

Problema 10 - Carregamento na LT 88 kV Canoas 1 / Assis (CTG na LT 88 kV Salto Grande / Canoas 1)													
Cenários Dimensionadores	Capacidade [MVA]	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
	Emergencial	[% da Capacidade]											
1. MAX_DIU_SECO	101	54%	54%	54%	54%	54%	54%	54%	54%	54%	54%	54%	55%
2. MAX_DIU_UMIDO	101	70%	69%	69%	70%	69%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%
2.1 MAX_DIU_UMIDO_DIT	101	16%	16%	16%	16%	16%	16%	16%	17%	18%	18%	20%	21%
2.2 MAX_DIU_UMIDO_FLUPOT 35	101	70%	69%	69%	70%	69%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	69%
3. MAX_NOT_SECO	101	54%	54%	54%	54%	54%	54%	54%	54%	54%	54%	54%	54%
4. MAX_NOT_UMIDO	101	73%	73%	70%	70%	73%	70%	72%	72%	71%	70%	71%	72%
4.1 MAX_NOT_UMIDO_DIT	101	16%	16%	16%	16%	16%	16%	16%	16%	16%	19%	16%	17%
5. MIN_NOT_SECO	101	19%	19%	19%	16%	19%	18%	19%	19%	19%	18%	18%	18%

## 5.2.11 LT 88 kV Paraguaçu Paulista 2 – Assis

Nos documentos [4] e [5] foram mencionados problema de sobrecarga na LT 88 kV Paraguaçu Paulista 2 – Assis (Trecho entre a SE Paraguaçu Paulista 2 e a derivação para a UTE Maracá) na condição de contingência do transformador 230/88 kV da SE Paraguaçu Paulista 2. O referido trecho possui capacidade de 44/60 MVA (normal/emergência).

Nas análises dos casos dimensionadores foram verificados os carregamentos nos trechos da LT 88 kV entre SE Paraguaçu Paulista 2 – UTE Maracá – SE Assis 3 – SE Assis para a condição de

contingência no transformador 230/88 kV da SE Paraguaçu Paulista 2. Cada trecho da referida LT possui uma capacidade diferente, sendo os trechos entre SE Paraguaçu Paulista 2 – UTE Maracáí – SE Assis 3 de 44/60 MVA e o trecho entre SE Assis 3 – SE Assis de 73/91 MVA.

Para o sistema sob a referida contingência foram observadas sobrecargas em todos os trechos analisados. A Tabela 5-40, a Tabela 5-41 e a Tabela 5-42 apresentam as violações e pontos de atenção sobre o nível de carregamento em cada um dos trechos da LT 88 kV: trecho entre a SE Paraguaçu Paulista 2 – UTE Maracáí (Trecho 1), trecho entre a UTE Maracáí – SE Assis 3 (Trecho 2) e trecho entre a SE Assis 3 – SE Assis (Trecho 3), respectivamente.

**Tabela 5-40 – Diagnóstico do sistema – Condição de emergência – Trecho 1**

Problema 11 - Carregamento na LT 88 kV Paraguaçu Paulista 2 / Assis (Trecho entre a SE Paraguaçu Paulista 2 e a derivação para a UTE Maracáí) - (CTG no TR 230/88 kV da SE Paraguaçu Paulista 2)													
Cenários Dimensionadores	Capacidade [MVA]	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
	Emergencial	[% da Capacidade]											
1. MAX_DIU_SECO	60	142%	117%	119%	119%	120%	120%	120%	122%	123%	122%	116%	117%
2. MAX_DIU_UMIDO	60	34%	30%	32%	32%	34%	33%	34%	37%	38%	38%	37%	42%
2.1 MAX_DIU_UMIDO_DIT	60	41%	37%	36%	37%	38%	38%	39%	40%	44%	43%	47%	51%
2.2 MAX_DIU_UMIDO_FLUPOT 35	60	34%	34%	35%	35%	35%	35%	36%	38%	39%	39%	39%	42%
3. MAX_NOT_SECO	60	107%	87%	87%	86%	87%	86%	88%	88%	87%	85%	85%	86%
4. MAX_NOT_UMIDO	60	20%	20%	21%	21%	20%	22%	14%	12%	12%	9%	9%	14%
4.1 MAX_NOT_UMIDO_DIT	60	27%	28%	19%	28%	29%	20%	20%	20%	20%	17%	19%	17%
5. MIN_NOT_SECO	60	85%	87%	88%	86%	87%	86%	90%	92%	92%	88%	92%	91%

**Tabela 5-41 – Diagnóstico do sistema – Condição de emergência – Trecho 2**

Problema 11 - Carregamento na LT 88 kV Paraguaçu Paulista 2 / Assis (Trecho entre a derivação para a SE Assis 3 e a derivação para a UTE Maracáí) - (CTG no TR 230/88 kV da SE Paraguaçu Paulista 2)													
Cenários Dimensionadores	Capacidade [MVA]	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
	Emergencial	[% da Capacidade]											
1. MAX_DIU_SECO	60	174%	149%	150%	150%	152%	152%	152%	154%	154%	153%	147%	148%
2. MAX_DIU_UMIDO	60	34%	30%	31%	31%	32%	32%	34%	36%	37%	37%	37%	41%
2.1 MAX_DIU_UMIDO_DIT	60	41%	36%	35%	36%	37%	37%	38%	40%	43%	42%	46%	50%
2.2 MAX_DIU_UMIDO_FLUPOT 35	60	34%	33%	34%	34%	34%	34%	35%	38%	38%	38%	38%	41%
3. MAX_NOT_SECO	60	137%	117%	118%	117%	118%	117%	119%	118%	117%	115%	116%	116%
4. MAX_NOT_UMIDO	60	18%	18%	19%	19%	19%	20%	13%	10%	10%	8%	8%	12%
4.1 MAX_NOT_UMIDO_DIT	60	26%	26%	18%	26%	28%	18%	18%	19%	19%	16%	18%	16%
5. MIN_NOT_SECO	60	116%	118%	119%	116%	118%	118%	121%	122%	123%	119%	123%	122%

**Tabela 5-42 – Diagnóstico do sistema – Condição de emergência – Trecho 3**

Problema 11 - Carregamento na LT 88 kV Paraguaçu Paulista 2 / Assis (Trecho entre a SE Assis e a derivação para a SE Assis 3) - (CTG no TR 230/88 kV da SE Paraguaçu Paulista 2)													
Cenários Dimensionadores	Capacidade [MVA]	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
	Emergencial	[% da Capacidade]											
1. MAX_DIU_SECO	91	126%	116%	117%	116%	117%	116%	116%	117%	117%	116%	111%	112%
2. MAX_DIU_UMIDO	91	40%	41%	43%	44%	45%	46%	46%	46%	47%	47%	47%	49%
2.1 MAX_DIU_UMIDO_DIT	91	42%	42%	44%	45%	45%	46%	47%	47%	48%	48%	52%	53%
2.2 MAX_DIU_UMIDO_FLUPOT 35	91	40%	41%	43%	44%	45%	46%	46%	46%	46%	47%	47%	51%
3. MAX_NOT_SECO	91	94%	86%	86%	85%	85%	84%	85%	84%	83%	81%	81%	81%
4. MAX_NOT_UMIDO	91	40%	41%	42%	44%	44%	47%	60%	44%	45%	44%	46%	50%
4.1 MAX_NOT_UMIDO_DIT	91	39%	39%	37%	43%	43%	42%	57%	42%	42%	42%	46%	46%
5. MIN_NOT_SECO	91	99%	100%	101%	99%	100%	100%	101%	102%	102%	99%	101%	100%

### 5.2.12 LT 230 kV Jaguariaíva – Itararé II

Nos documentos [4] e [5] foram mencionados problema de carregamentos elevados na LT 230 kV Jaguariaíva – Itararé II, com capacidade de 301/359 MVA (normal/emergência), nas condições das seguintes contingências: CTG na LT 230 kV Figueira – Chavantes, CTG na LT 230 kV Jurumirim – Piraju e CTG na LT 230 kV Capão Bonito – Botucatu.

Em ambos os documentos foram mencionados que após a implantação da LT 230 kV Itararé II – Capão Bonito, outorgada à COX no Lote 10 do Leilão de Transmissão da ANEEL nº 001/2024, com prazo para junho de 2028, podem ser verificados carregamentos acima da capacidade de longa

duração em regime normal de operação. Foi comentado também que considerando a implantação da LT 230 kV Itararé II – Avaré Nova, recomendada no PET/PELP 2024, observa-se um agravamento desse problema. Ressalta-se que nos cenários dimensionadores analisados, a partir de 2028, consta a modelagem das referidas linhas de transmissão.

Nas análises dos casos dimensionadores foi verificado o carregamento da LT 230 kV Jaguariaíva – Itararé II para todas as condições de contingências citadas: LT 230 kV Figueira – Chavantes, LT 230 kV Jurumirim – Piraju e LT 230 kV Capão Bonito – Botucatu.

As referidas contingências não geram sobrecarga na LT 230 kV Jaguariaíva – Itararé II. A Tabela 5-43, a Tabela 5-44 e a Tabela 5-45 apresentam os carregamentos verificados para as contingências na LT 230 kV Figueira – Chavantes, na LT 230 kV Jurumirim – Piraju e na LT 230 kV Capão Bonito – Botucatu, respectivamente. Os maiores carregamentos observados foram de 87%, 86% e 79% no final do horizonte para cada contingência analisa, respectivamente, no cenário dimensionador denominado “5. MIN\_NOT\_SECO”. A sigla “NC” indicada na Tabela 5-42 corresponde “Não convergente”.

**Tabela 5-43 – Diagnóstico do sistema – Condição de emergência – LT 230 kV Jaguariaíva / Itararé II (CTG na LT 230 kV Figueira / Chavantes)**

Problema 12 - Carregamento na LT 230 kV Jaguariaíva / Itararé II - CTG na LT 230 kV Figueira / Chavantes													
Cenários Dimensionadores	Capacidade [MVA]	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
	Emergencial	[% da Capacidade]											
1. MAX_DIU_SECO	359	30%	35%	34%	32%	30%	32%	34%	33%	34%	35%	34%	30%
2. MAX_DIU_UMIDO	359	9%	13%	14%	13%	11%	10%	11%	9%	7%	3%	4%	6%
2.1 MAX_DIU_UMIDO_DIT	359	36%	39%	39%	37%	34%	31%	28%	25%	23%	24%	20%	13%
2.2 MAX_DIU_UMIDO_FLUPOT 35	359	9%	9%	9%	9%	13%	9%	10%	8%	4%	4%	7%	8%
3. MAX_NOT_SECO	359	50%	56%	57%	56%	59%	64%	64%	65%	70%	73%	74%	73%
4. MAX_NOT_UMIDO	359	19%	20%	17%	23%	21%	21%	22%	19%	23%	26%	24%	21%
4.1 MAX_NOT_UMIDO_DIT	359	39%	42%	41%	46%	44%	43%	45%	42%	43%	43%	41%	41%
5. MIN_NOT_SECO	359	66%	67%	67%	68%	69%	74%	77%	78%	81%	85%	86%	87%

**Tabela 5-44 – Diagnóstico do sistema – Condição de emergência – LT 230 kV Jaguariaíva / Itararé II (CTG na LT 230 kV Jurumirim / Piraju)**

Problema 12 - Carregamento na LT 230 kV Jaguariaíva / Itararé II - CTG na LT 230 kV Jurumirim / Piraju													
Cenários Dimensionadores	Capacidade [MVA]	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
	Emergencial	[% da Capacidade]											
1. MAX_DIU_SECO	359	40%	45%	44%	42%	41%	42%	43%	43%	44%	45%	43%	40%
2. MAX_DIU_UMIDO	359	23%	26%	27%	26%	23%	22%	21%	19%	17%	16%	15%	11%
2.1 MAX_DIU_UMIDO_DIT	359	40%	43%	43%	41%	38%	35%	33%	30%	29%	29%	25%	20%
2.2 MAX_DIU_UMIDO_FLUPOT 35	359	23%	18%	20%	19%	21%	19%	19%	16%	14%	14%	12%	NC
3. MAX_NOT_SECO	359	59%	64%	66%	65%	67%	71%	72%	73%	77%	79%	81%	80%
4. MAX_NOT_UMIDO	359	34%	36%	33%	38%	37%	36%	37%	35%	38%	40%	38%	36%
4.1 MAX_NOT_UMIDO_DIT	359	44%	47%	46%	50%	49%	47%	49%	47%	48%	48%	46%	47%
5. MIN_NOT_SECO	359	66%	67%	67%	68%	69%	74%	76%	78%	81%	84%	85%	86%

**Tabela 5-45 – Diagnóstico do sistema – Condição de emergência – LT 230 kV Jaguariáiva / Itararé II (CTG na LT 230 kV Capão Bonito / Botucatu)**

Problema 12 - Carregamento na LT 230 kV Jaguariáiva / Itararé II - CTG na LT 230 kV Capão Bonito / Botucatu													
Cenários Dimensionadores	Capacidade [MVA]	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
	Emergencial	[% da Capacidade]											
1. MAX_DIU_SECO	359	38%	42%	41%	39%	38%	39%	41%	41%	41%	42%	41%	38%
2. MAX_DIU_UMIDO	359	21%	23%	25%	23%	21%	20%	21%	19%	18%	16%	13%	10%
2.1 MAX_DIU_UMIDO_DIT	359	41%	43%	42%	41%	38%	36%	34%	31%	30%	30%	26%	21%
2.2 MAX_DIU_UMIDO_FLUPOT 35	359	21%	18%	18%	18%	21%	18%	19%	17%	15%	14%	11%	10%
3. MAX_NOT_SECO	359	54%	60%	61%	61%	63%	67%	67%	69%	73%	75%	76%	76%
4. MAX_NOT_UMIDO	359	29%	33%	31%	35%	34%	34%	35%	34%	37%	39%	36%	34%
4.1 MAX_NOT_UMIDO_DIT	359	42%	46%	45%	49%	48%	47%	50%	48%	49%	49%	47%	48%
5. MIN_NOT_SECO	359	61%	62%	62%	63%	64%	68%	70%	72%	74%	77%	79%	79%

### 5.2.13 SE Salto Grande 230/88 kV

A SE Salto Grande possui 2 transformadores 230/88 kV denominados TR5 de 75/82 MVA e TR6 75/90 MVA. Nos documentos [3] e [4] foram mencionados problema de sobrecarga em condição de emergência (N-1) no transformador remanescente desta subestação.

Nas análises dos casos dimensionadores foi verificado o carregamento no transformador remanescente TR5 para a condição de contingência no transformador TR6. Entretanto, não foi observada a referida sobrecarga e a Tabela 5-46 apresenta os carregamentos no transformador TR5 de 230/88 kV da SE Salto Grande na ocorrência de contingência do TR6.

**Tabela 5-46 – Diagnóstico do sistema – Condição de emergência – TR5 230/88 kV SE Salto Grande**

Problema 13 - Carregamento no TR5 230/88 kV SE Salto Grande - CTG TR6													
Cenários Dimensionadores	Capacidade [MVA]	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
	Emergencial	[% da Capacidade]											
1. MAX_DIU_SECO	82	61%	50%	50%	50%	49%	46%	45%	44%	42%	41%	41%	41%
2. MAX_DIU_UMIDO	82	52%	48%	47%	45%	45%	44%	43%	42%	42%	40%	44%	44%
2.1 MAX_DIU_UMIDO_DIT	82	32%	37%	38%	40%	41%	41%	43%	45%	46%	45%	44%	43%
2.2 MAX_DIU_UMIDO_FLUPOT 35	82	52%	49%	48%	47%	46%	44%	43%	43%	42%	41%	44%	42%
3. MAX_NOT_SECO	82	77%	73%	71%	71%	70%	70%	69%	68%	67%	68%	68%	68%
4. MAX_NOT_UMIDO	82	82%	84%	76%	75%	83%	74%	82%	86%	86%	93%	89%	85%
4.1 MAX_NOT_UMIDO_DIT	82	3%	5%	6%	7%	4%	9%	5%	9%	13%	17%	12%	16%
5. MIN_NOT_SECO	82	23%	21%	23%	24%	24%	40%	26%	25%	26%	26%	47%	27%

### 5.2.14 LT 138 kV Capão Bonito – Itapetininga II

Nos documentos [3], [4] e [5] foram mencionados problema de sobrecarga na LT 138 kV Capão Bonito – Itapetininga II, com capacidade de 80/108 MVA (normal/emergência), em condição de contingência de um dos circuitos em paralelo.

Nas análises dos casos dimensionadores foi verificado o carregamento da LT 138 kV Capão Bonito – Itapetininga II C1 para a condição de contingência no circuito C2 e não foram observadas sobrecargas. Na Tabela 5-47 apresentam os carregamentos verificados, sendo 89% o maior deles no final do horizonte do cenário dimensionador denominado “3. MAX\_NOT\_SECO”.

**Tabela 5-47 – Diagnóstico do sistema – Condição de emergência – LT 138 kV Capão Bonito / Itapetininga II C1**

Problema 14 - Carregamento na LT 138 kV Capão Bonito / Itapetininga II C1 - CTG do circuito em paralelo C2													
Cenários Dimensionadores	Capacidade [MVA]	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
	Emergencial	[% da Capacidade]											
1. MAX_DIU_SECO	108	49%	62%	63%	63%	64%	66%	67%	68%	69%	71%	71%	71%
2. MAX_DIU_UMIDO	108	63%	67%	68%	68%	68%	68%	70%	69%	70%	71%	74%	74%
2.1 MAX_DIU_UMIDO_DIT	108	63%	68%	69%	68%	68%	68%	68%	68%	68%	71%	70%	70%
2.2 MAX_DIU_UMIDO_FLUPOT 35	108	63%	62%	64%	65%	67%	67%	69%	69%	69%	70%	72%	72%
3. MAX_NOT_SECO	108	60%	72%	74%	75%	78%	78%	80%	82%	84%	86%	88%	89%
4. MAX_NOT_UMIDO	108	69%	71%	71%	75%	76%	75%	77%	76%	80%	81%	81%	81%
4.1 MAX_NOT_UMIDO_DIT	108	66%	69%	67%	71%	72%	71%	75%	73%	74%	79%	78%	78%
5. MIN_NOT_SECO	108	55%	56%	56%	58%	59%	62%	64%	65%	67%	69%	71%	71%

### 5.2.15 LT 230 kV Capão Bonito – Botucatu

No documento [5] foi mencionado problema de carregamentos elevados na LT 230 kV Capão Bonito – Botucatu, com capacidade de 200/265 MVA (normal/emergência), em condição de contingência da LT 230 kV Jaguariaíva – Itararé II.

Nas análises dos casos dimensionadores foi verificado o carregamento da LT 230 kV Capão Bonito – Botucatu para a condição da referida contingência e não foram observadas sobrecargas. A Tabela 5-48 apresenta os carregamentos verificados, sendo 61% o maior deles no final do horizonte do cenário dimensionador denominado “3. MAX\_NOT\_SECO”.

**Tabela 5-48 – Diagnóstico do sistema – Condição de emergência – LT 230 kV Capão Bonito / Botucatu**

Problema 15 - Carregamento na LT 230 kV Capão Bonito / Botucatu - CTG na LT 230 kV Jaguariaíva / Itararé II													
Cenários Dimensionadores	Capacidade [MVA]	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
	Emergencial	[% da Capacidade]											
1. MAX_DIU_SECO	265	49%	49%	49%	49%	49%	49%	52%	52%	52%	52%	51%	51%
2. MAX_DIU_UMIDO	265	44%	44%	46%	46%	46%	47%	49%	50%	50%	50%	49%	49%
2.1 MAX_DIU_UMIDO_DIT	265	48%	47%	47%	47%	47%	48%	48%	48%	49%	48%	47%	47%
2.2 MAX_DIU_UMIDO_FLUPOT 35	265	44%	47%	46%	46%	49%	47%	50%	50%	50%	50%	49%	48%
3. MAX_NOT_SECO	265	50%	51%	52%	53%	54%	55%	55%	57%	60%	58%	61%	61%
4. MAX_NOT_UMIDO	265	48%	47%	48%	49%	50%	51%	53%	54%	58%	58%	58%	59%
4.1 MAX_NOT_UMIDO_DIT	265	47%	48%	49%	49%	50%	52%	56%	57%	58%	57%	58%	59%
5. MIN_NOT_SECO	265	32%	32%	33%	32%	35%	36%	35%	36%	36%	36%	38%	37%

### 5.2.16 SE Andirá Leste 230/138 kV

A SE Andirá Leste possui 2 transformadores 230/138 kV de 150/180 MVA. No documento [3] foi mencionado problema de carregamento elevado em condição de emergência (N-1) no transformador remanescente desta subestação. Nas análises dos casos dimensionadores foram verificados o carregamento no transformador remanescente TR1 para a condição de contingência no transformador TR2 e os carregamentos nos transformadores TR1 e TR2 para a condição normal de operação (sistema pleno).

A Tabela 5-49 apresenta as violações e pontos de atenção sobre o nível de carregamento no transformador TR1 de 230/138 kV da SE Andirá Leste na ocorrência de contingência do TR2. Já a Tabela 5-50 e a Tabela 5-51 apresentam os carregamentos observados nos transformadores TR1 e TR2 em condição normal de operação.

Tabela 5-49 – Diagnóstico do sistema – Condição de emergência – TR1 230/138 kV SE Andirá Leste

Problema 16 - Carregamento TR1 230/138 kV SE Andirá Leste (CTG TR2)													
Cenários Dimensionadores	Capacidade [MVA]	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
	Emergencial	[% da Capacidade]											
1. MAX_DIU_SECO	180	98%	74%	78%	81%	85%	87%	90%	93%	96%	98%	104%	107%
2. MAX_DIU_UMIDO	180	106%	82%	86%	88%	93%	97%	101%	104%	108%	112%	113%	114%
2.1 MAX_DIU_UMIDO_DIT	180	81%	59%	61%	63%	67%	72%	76%	80%	81%	72%	79%	85%
2.2 MAX_DIU_UMIDO_FLUPOT 35	180	106%	90%	92%	93%	97%	99%	104%	107%	110%	113%	116%	113%
3. MAX_NOT_SECO	180	58%	72%	74%	77%	78%	78%	81%	83%	84%	84%	89%	92%
4. MAX_NOT_UMIDO	180	74%	89%	92%	91%	97%	97%	101%	104%	107%	107%	116%	119%
4.1 MAX_NOT_UMIDO_DIT	180	53%	68%	70%	69%	76%	76%	80%	83%	84%	79%	89%	92%
5. MIN_NOT_SECO	180	12%	13%	14%	16%	17%	18%	19%	21%	22%	23%	24%	26%

Tabela 5-50 – Diagnóstico do sistema – Condição normal – TR1 230/138 kV SE Andirá Leste

Problema 16 - Carregamento TR1 230/138 kV SE Andirá Leste 2 (Condição em Regime Normal)													
Cenários Dimensionadores	Capacidade [MVA]	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
	Normal	[% da Capacidade]											
1. MAX_DIU_SECO	150	66%	50%	53%	54%	57%	58%	60%	62%	64%	65%	68%	71%
2. MAX_DIU_UMIDO	150	71%	56%	58%	60%	62%	65%	68%	70%	72%	75%	76%	77%
2.1 MAX_DIU_UMIDO_DIT	150	54%	39%	40%	42%	44%	47%	50%	53%	54%	50%	54%	58%
2.2 MAX_DIU_UMIDO_FLUPOT 35	150	71%	61%	63%	63%	65%	67%	70%	72%	74%	76%	79%	77%
3. MAX_NOT_SECO	150	39%	49%	50%	52%	53%	53%	54%	56%	56%	56%	59%	61%
4. MAX_NOT_UMIDO	150	51%	61%	62%	62%	66%	66%	69%	71%	72%	73%	78%	80%
4.1 MAX_NOT_UMIDO_DIT	150	35%	45%	47%	47%	51%	51%	54%	56%	57%	55%	60%	62%
5. MIN_NOT_SECO	150	7%	8%	9%	9%	10%	11%	12%	12%	13%	14%	14%	15%

Tabela 5-51 – Diagnóstico do sistema – Condição normal – TR2 230/138 kV SE Andirá Leste

Problema 16 - Carregamento TR2 230/138 kV SE Andirá Leste 2 (Condição em Regime Normal)													
Cenários Dimensionadores	Capacidade [MVA]	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
	Normal	[% da Capacidade]											
1. MAX_DIU_SECO	150	66%	50%	53%	54%	57%	58%	60%	62%	64%	65%	68%	71%
2. MAX_DIU_UMIDO	150	71%	56%	58%	60%	62%	65%	68%	70%	72%	75%	76%	77%
2.1 MAX_DIU_UMIDO_DIT	150	54%	39%	40%	42%	44%	47%	50%	53%	54%	50%	54%	58%
2.2 MAX_DIU_UMIDO_FLUPOT 35	150	71%	61%	63%	63%	65%	67%	70%	72%	74%	76%	79%	77%
3. MAX_NOT_SECO	150	39%	49%	50%	52%	53%	53%	54%	56%	56%	56%	59%	61%
4. MAX_NOT_UMIDO	150	51%	61%	62%	62%	66%	66%	69%	71%	72%	73%	78%	80%
4.1 MAX_NOT_UMIDO_DIT	150	35%	45%	47%	47%	51%	51%	54%	56%	57%	55%	60%	62%
5. MIN_NOT_SECO	150	7%	8%	9%	9%	10%	11%	12%	12%	13%	14%	14%	15%

### 5.2.17 Análises das Tensões

A seguir, da Tabela 5-52 à Tabela 5-55 são apresentadas as violações e pontos de atenção sobre o nível de tensão no sistema de interesse em condições normais para cada um dos cenários dimensionadores analisados: 1, 2, 2.1 e 2.2. Ressalta-se que nos cenários dimensionadores 3, 4, 4.1 e 5 não foram observadas violações dos limites de tensão nos barramentos da região sudoeste do estado de São Paulo.

No sistema da CPFL Santa Cruz, nas subestações da rede DIT 88 kV de Bernardino de Campos e Jacarezinho 2 e nas subestações da rede de distribuição 69 kV de Ipaussu, Timburi, Piraju 1, Chavantes e Manfrim, observa-se uma redução nos níveis de tensão que tende para violações ao longo dos anos do horizonte.

**Tabela 5-52 – Diagnóstico do sistema – Condição normal – Tensão [pu] (Cenário: 1. MAX\_DIU\_SECO\_vGET-1.0.2)**

Número	Nome da Barra	Área	Tensão Base [kV]	Normal Tensão Mínima [p.u.]	Normal Tensão Máxima [p.u.]	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
2194	B.CAMP-SP088	39 - CPFL - SANTA CRUZ	88,0	0,95	1,05	0,928	0,925	0,919	0,916	0,913	0,912	0,909	0,905	0,901	0,898
2208	TIMBU--SP069	39 - CPFL - SANTA CRUZ	69,0	0,95	1,05	0,924	0,922	0,919	0,917	0,915	0,913	0,911	0,908	0,906	0,903
29555	IPAUS--SP069	39 - CPFL - SANTA CRUZ	69,0	0,95	1,05	0,965	0,963	0,959	0,957	0,955	0,956	0,954	0,952	0,95	0,948
29603	PIRAJ--SP069	39 - CPFL - SANTA CRUZ	69,0	0,95	1,05	0,951	0,949	0,947	0,945	0,943	0,942	0,941	0,939	0,937	0,935

**Tabela 5-53 – Diagnóstico do sistema – Condição normal – Tensão [pu] (Cenário: 2. MAX\_DIU\_UMIDO\_vGET-1.0.2)**

Número	Nome da Barra	Área	Tensão Base [kV]	Normal Tensão Mínima [p.u.]	Normal Tensão Máxima [p.u.]	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
2194	B.CAMP-SP088	39 - CPFL - SANTA CRUZ	88,0	0,95	1,05	0,911	0,908	0,905	0,901	0,897	0,893	0,888	0,885	0,882	0,879
2208	TIMBU--SP069	39 - CPFL - SANTA CRUZ	69,0	0,95	1,05	0,921	0,918	0,917	0,914	0,912	0,909	0,907	0,904	0,897	0,890
29555	IPAUS--SP069	39 - CPFL - SANTA CRUZ	69,0	0,95	1,05	0,957	0,955	0,954	0,952	0,950	0,948	0,946	0,944	0,938	0,933
29556	CHAVA--SP069	39 - CPFL - SANTA CRUZ	69,0	0,95	1,05	0,963	0,961	0,960	0,958	0,956	0,954	0,952	0,950	0,944	0,939
29589	JACER2-SP088	39 - CPFL - SANTA CRUZ	88,0	0,95	1,05	0,954	0,952	0,952	0,950	0,948	0,946	0,945	0,944	0,942	0,939
29597	MANFRI-SP069	39 - CPFL - SANTA CRUZ	69,0	0,95	1,05	0,960	0,958	0,957	0,956	0,954	0,952	0,950	0,949	0,943	0,938
29603	PIRAJ--SP069	39 - CPFL - SANTA CRUZ	69,0	0,95	1,05	0,947	0,945	0,944	0,942	0,940	0,938	0,937	0,935	0,929	0,922

**Tabela 5-54 – Diagnóstico do sistema – Condição normal – Tensão [pu] (Cenário: 2.1 MAX\_DIU\_UMIDO\_DIT\_vGET-1.0.2)**

Número	Nome da Barra	Área	Tensão Base [kV]	Normal Tensão Mínima [p.u.]	Normal Tensão Máxima [p.u.]	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
2194	B.CAMP-SP088	39 - CPFL - SANTA CRUZ	88,0	0,95	1,05	0,900	0,898	0,894	0,890	0,886	0,881	0,879	0,875	0,872	0,869
2208	TIMBU--SP069	39 - CPFL - SANTA CRUZ	69,0	0,95	1,05	0,917	0,915	0,913	0,910	0,908	0,902	0,895	0,888	0,880	0,872
29555	IPAUS--SP069	39 - CPFL - SANTA CRUZ	69,0	0,95	1,05	0,950	0,949	0,947	0,945	0,943	0,938	0,933	0,927	0,921	0,914
29556	CHAVA--SP069	39 - CPFL - SANTA CRUZ	69,0	0,95	1,05	0,955	0,954	0,952	0,950	0,948	0,944	0,938	0,932	0,926	0,921
29557	USLUI--SP069	39 - CPFL - SANTA CRUZ	69,0	0,95	1,05	0,964	0,963	0,961	0,959	0,957	0,954	0,949	0,944	0,938	0,933
29589	JACER2-SP088	39 - CPFL - SANTA CRUZ	88,0	0,95	1,05	0,943	0,941	0,939	0,938	0,936	0,934	0,931	0,929	0,926	0,923
29597	MANFRI-SP069	39 - CPFL - SANTA CRUZ	69,0	0,95	1,05	0,955	0,953	0,952	0,950	0,949	0,945	0,939	0,933	0,927	0,921

**Tabela 5-55 – Diagnóstico do sistema – Condição normal – Tensão [pu] (Cenário: 2.2 MAX\_DIU\_UMIDO\_vGET-1.0.2 -FLUPOT 35)**

Número	Nome da Barra	Área	Tensão Base [kV]	Normal Tensão Mínima [p.u.]	Normal Tensão Máxima [p.u.]	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
2194	B.CAMP-SP088	39 - CPFL - SANTA CRUZ	88,0	0,95	1,05	0,911	0,907	0,904	0,9	0,897	0,892	0,888	0,884	0,882	0,879
2208	TIMBU--SP069	39 - CPFL - SANTA CRUZ	69,0	0,95	1,05	0,921	0,918	0,916	0,914	0,912	0,909	0,906	0,904	0,897	0,89
29555	IPAUS--SP069	39 - CPFL - SANTA CRUZ	69,0	0,95	1,05	0,957	0,956	0,954	0,952	0,95	0,948	0,946	0,943	0,938	0,933
29556	CHAVA--SP069	39 - CPFL - SANTA CRUZ	69,0	0,95	1,05	0,963	0,961	0,959	0,958	0,956	0,954	0,952	0,949	0,944	0,939
29589	JACER2-SP088	39 - CPFL - SANTA CRUZ	88,0	0,95	1,05	0,954	0,953	0,951	0,949	0,948	0,946	0,945	0,944	0,941	0,939
29597	MANFRI-SP069	39 - CPFL - SANTA CRUZ	69,0	0,95	1,05	0,96	0,959	0,957	0,955	0,954	0,952	0,95	0,949	0,943	0,938
29603	PIRAJ--SP069	39 - CPFL - SANTA CRUZ	69,0	0,95	1,05	0,947	0,945	0,944	0,942	0,94	0,938	0,937	0,934	0,928	0,922

Da Tabela 5-56 à Tabela 5-59 são apresentadas as violações e pontos de atenção sobre o menor nível de tensão observado no sistema de interesse em condição de emergência para cada um dos cenários dimensionadores analisados: 1, 2, 2.1 e 2.2. Ressalta-se que nos cenários dimensionadores 3, 4, 4.1 e 5 não foram observadas violações dos limites de tensão nos barramentos da região sudoeste do estado de São Paulo.

As violações dos limites de tensão foram observadas nos sistemas da CPFL Santa Cruz e da ISA Energia conforme descrito a seguir:

- Subestações em 88 kV da rede DIT: Cerqueira César 2, Ipaussu, Bernardino de Campos, Jacarezinho 2, Ourinhos e Ourinhos II;

- Subestações em 69 kV da rede de distribuição: Piraju 1, Manfrim, Chavantes, Ipaussu, Timburi e Ourinhos II.

Tabela 5-56 – Diagnóstico do sistema – Condição de emergência – Tensão [pu] (Cenário: 1. MAX\_DIU\_SECO\_vGET-1.0.2)

Número	Nome da Barra	Tensão Base [kV]	Emergência Tensão Mínima [p.u.]	Emergência Tensão Máxima [p.u.]	Tensão Mínima [pu]									
					2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
2194	B.CAMP-SP088	88,0	0,90	1,05	0,916	0,913	0,908	0,904	0,901	<b>0,899</b>	<b>0,895</b>	<b>0,891</b>	<b>0,887</b>	<b>0,883</b>
2208	TIMBU--SP069	69,0	0,90	1,05	0,919	0,917	0,914	0,912	0,909	0,908	0,905	0,903	0,900	<b>0,893</b>

Tabela 5-57 – Diagnóstico do sistema – Condição de emergência – Tensão [pu] (Cenário: 2. MAX\_DIU\_UMIDO\_vGET-1.0.2)

Número	Nome da Barra	Tensão Base [kV]	Emergência Tensão Mínima [p.u.]	Emergência Tensão Máxima [p.u.]	Tensão Mínima [pu]									
					2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
2194	B.CAMP-SP088	88,0	0,90	1,05	<b>0,845</b>	<b>0,842</b>	<b>0,839</b>	<b>0,835</b>	<b>0,831</b>	<b>0,826</b>	<b>0,822</b>	<b>0,866</b>	<b>0,862</b>	<b>0,857</b>
2208	TIMBU--SP069	69,0	0,90	1,05	<b>0,885</b>	<b>0,877</b>	<b>0,871</b>	<b>0,862</b>	<b>0,854</b>	<b>0,845</b>	<b>0,835</b>	<b>0,867</b>	<b>0,857</b>	<b>0,846</b>
2682	IPAUSS-SP088	88,0	0,90	1,05	0,902	0,903	0,902	0,901	<b>0,898</b>	<b>0,895</b>	<b>0,893</b>	<b>0,891</b>	<b>0,890</b>	<b>0,888</b>
29555	IPAUS--SP069	69,0	0,90	1,05	0,931	0,925	0,921	0,913	0,907	0,900	<b>0,892</b>	0,904	<b>0,895</b>	<b>0,886</b>
29597	MANFRI-SP069	69,0	0,90	1,05	0,930	0,924	0,919	0,912	0,906	<b>0,898</b>	<b>0,891</b>	0,912	0,904	<b>0,895</b>
29600	CEC2---SP088	88,0	0,90	1,05	<b>0,877</b>	<b>0,874</b>	<b>0,871</b>	<b>0,868</b>	<b>0,865</b>	<b>0,861</b>	<b>0,857</b>	<b>0,892</b>	<b>0,889</b>	<b>0,887</b>
29603	PIRAJ--SP069	69,0	0,90	1,05	0,912	0,906	0,900	<b>0,892</b>	<b>0,885</b>	<b>0,877</b>	<b>0,868</b>	<b>0,899</b>	<b>0,890</b>	<b>0,881</b>

Tabela 5-58 – Diagnóstico do sistema – Condição de emergência – Tensão [pu] (Cenário: 2.1 MAX\_DIU\_UMIDO\_DIT\_vGET-1.0.2)

Número	Nome da Barra	Tensão Base [kV]	Emergência Tensão Mínima [p.u.]	Emergência Tensão Máxima [p.u.]	Tensão Mínima [pu]									
					2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
2192	OURIN2-SP088	88,0	0,90	1,05	0,915	0,913	0,907	<b>0,893</b>	<b>0,884</b>	<b>0,883</b>	<b>0,875</b>	<b>0,857</b>	<b>0,840</b>	<b>0,837</b>
2194	B.CAMP-SP088	88,0	0,90	1,05	<b>0,871</b>	<b>0,870</b>	<b>0,864</b>	<b>0,853</b>	<b>0,845</b>	<b>0,843</b>	<b>0,835</b>	<b>0,820</b>	<b>0,804</b>	<b>0,801</b>
2203	OURIN--SP088	88,0	0,90	1,05	0,922	0,920	0,914	0,901	<b>0,891</b>	<b>0,890</b>	<b>0,882</b>	<b>0,865</b>	<b>0,847</b>	<b>0,845</b>
2208	TIMBU--SP069	69,0	0,90	1,05	<b>0,891</b>	<b>0,886</b>	<b>0,875</b>	<b>0,854</b>	<b>0,838</b>	<b>0,832</b>	<b>0,816</b>	<b>0,787</b>	<b>0,756</b>	<b>0,747</b>
2682	IPAUSS-SP088	88,0	0,90	1,05	0,901	0,902	0,901	<b>0,897</b>	<b>0,896</b>	<b>0,895</b>	<b>0,894</b>	<b>0,893</b>	<b>0,892</b>	<b>0,891</b>
29554	OURI2--SP069	69,0	0,90	1,05	0,943	0,940	0,931	<b>0,914</b>	<b>0,902</b>	<b>0,898</b>	<b>0,886</b>	<b>0,863</b>	<b>0,839</b>	<b>0,833</b>
29555	IPAUS--SP069	69,0	0,90	1,05	0,918	0,914	0,904	<b>0,885</b>	<b>0,871</b>	<b>0,867</b>	<b>0,853</b>	<b>0,827</b>	<b>0,800</b>	<b>0,793</b>
29556	CHAVA--SP069	69,0	0,90	1,05	0,921	0,917	0,908	<b>0,890</b>	<b>0,876</b>	<b>0,872</b>	<b>0,858</b>	<b>0,832</b>	<b>0,806</b>	<b>0,799</b>
29557	USLUI--SP069	69,0	0,90	1,05	0,930	0,926	0,917	<b>0,899</b>	<b>0,886</b>	<b>0,883</b>	<b>0,870</b>	<b>0,846</b>	<b>0,821</b>	<b>0,815</b>
29589	JACER2-SP088	88,0	0,90	1,05	0,902	<b>0,899</b>	<b>0,893</b>	<b>0,879</b>	<b>0,869</b>	<b>0,868</b>	<b>0,860</b>	<b>0,841</b>	<b>0,823</b>	<b>0,820</b>
29597	MANFRI-SP069	69,0	0,90	1,05	0,926	0,922	0,913	<b>0,894</b>	<b>0,880</b>	<b>0,876</b>	<b>0,862</b>	<b>0,836</b>	<b>0,809</b>	<b>0,803</b>
29600	CEC2---SP088	88,0	0,90	1,05	0,904	0,901	<b>0,899</b>	<b>0,896</b>	<b>0,894</b>	<b>0,890</b>	<b>0,888</b>	<b>0,884</b>	<b>0,879</b>	<b>0,879</b>
29603	PIRAJ--SP069	69,0	0,90	1,05	0,919	0,914	0,904	<b>0,884</b>	<b>0,870</b>	<b>0,865</b>	<b>0,850</b>	<b>0,823</b>	<b>0,794</b>	<b>0,787</b>

Tabela 5-59 – Diagnóstico do sistema – Condição de emergência – Tensão [pu] (Cenário: 2.2 MAX\_DIU\_UMIDO\_vGET-1.0.2 -FLUPOT 35)

Número	Nome da Barra	Tensão Base [kV]	Emergência Tensão Mínima [p.u.]	Emergência Tensão Máxima [p.u.]	Tensão Mínima [pu]									
					2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
2194	B.CAMP-SP088	88,0	0,90	1,05	<b>0,845</b>	<b>0,842</b>	<b>0,838</b>	<b>0,834</b>	<b>0,831</b>	<b>0,826</b>	<b>0,869</b>	<b>0,866</b>	<b>0,861</b>	<b>0,857</b>
2208	TIMBU--SP069	69,0	0,90	1,05	<b>0,885</b>	<b>0,878</b>	<b>0,870</b>	<b>0,862</b>	<b>0,854</b>	<b>0,845</b>	<b>0,876</b>	<b>0,866</b>	<b>0,857</b>	<b>0,846</b>
2682	IPAUSS-SP088	88,0	0,90	1,05	0,902	0,900	<b>0,899</b>	<b>0,898</b>	<b>0,897</b>	<b>0,894</b>	<b>0,893</b>	<b>0,891</b>	<b>0,890</b>	<b>0,888</b>
29555	IPAUS--SP069	69,0	0,90	1,05	0,931	0,925	0,919	0,913	0,907	<b>0,899</b>	0,911	0,903	<b>0,895</b>	<b>0,886</b>
29556	CHAVA--SP069	69,0	0,90	1,05	0,938	0,933	0,927	0,921	0,915	0,908	0,916	0,908	0,900	<b>0,892</b>
29597	MANFRI-SP069	69,0	0,90	1,05	0,930	0,924	0,918	0,912	0,906	<b>0,898</b>	0,919	0,911	0,903	<b>0,895</b>
29600	CEC2---SP088	88,0	0,90	1,05	<b>0,877</b>	<b>0,874</b>	<b>0,871</b>	<b>0,868</b>	<b>0,865</b>	<b>0,861</b>	<b>0,894</b>	<b>0,892</b>	<b>0,889</b>	<b>0,887</b>
29603	PIRAJ--SP069	69,0	0,90	1,05	0,912	0,906	<b>0,899</b>	<b>0,892</b>	<b>0,885</b>	<b>0,876</b>	0,907	<b>0,899</b>	<b>0,890</b>	<b>0,881</b>

## 6 ALTERNATIVAS

---

Neste capítulo são apresentadas as alternativas analisadas como solução para os problemas diagnosticados no sistema elétrico da região.

O diagnóstico indicou como principais problemas na rede básica e fronteira as transformações nas subestações de Chavantes, Assis, Andirá Leste e Cerquilha III e no circuito C1 da LT 230 kV entre Assis e Andirá Leste. Já na rede DIT de 88 kV os problemas verificados são de sobrecarga nos circuitos duplos C1 e C2 das linhas de transmissão de Paraguaçu Paulista 2 - Assis e Salto Grande - Chavantes.

A ALTERNATIVA 1 considera obras de recondutoramentos no 88 kV e 230 kV de linhas existentes e obras de substituição ou instalação de novos transformadores nas subestações existentes para aumento de capacidade.

Na ALTERNATIVA 2 considera, além das obras comuns a ambas as alternativas, a instalação de um novo circuito C2 da LT 230 kV Assis / Andirá Leste.

### 6.1 Obras Comuns

As seguintes obras eliminam as restrições detectadas e, portanto, devem ser consideradas além das obras específicas de cada alternativa.

- Substituição dos transformadores TR5, TR6 e TR8, trifásicos, 230/88 kV, 80/96 MVA, na SE Chavantes (2028).
- Entrada em operação permanente do transformador TR5, trifásico, 230/138 kV, 150/180 MVA, na SE Cerquilha III (2030).
- Substituição dos transformadores TR3 e TR4, trifásico, 230/88 kV, 150/180 MVA, na SE Assis (2028).
- Instalação do Transformador TR3, trifásico, 230/138 kV, 150/180 MVA, na SE Andirá Leste (2028).
- Recondutoramento da LT 88 kV Paraguaçu Paulista 2 – Assis, circuito duplo, aérea, 37,75 km, para condutor ACCC® GDANSK (com E3X®), ou equivalente, permitindo a elevação da capacidade para 199/210 MVA (2028).
- Mudança da posição do tape de derivação para a SE Ourinhos II (barra 32396), atualmente conectado no circuito C1 do trecho entre a derivação de Ourinhos I e a SE Chavantes, para o circuito C2 no trecho entre a derivação de Ourinhos I e a SE UHE Ourinhos (2028).
- Recondutoramento dos trechos de derivação para a SE Ourinhos II, circuito duplo, aérea, 0,11 km, para condutor ACCC® GDANSK (com E3X®), ou equivalente, permitindo a elevação da capacidade para 199/210 MVA (2028).
- Instalação de 30 Mvar em bancos de capacitores no 69 kV nas SEs Santana (12 Mvar), Piraju 1 (9 Mvar) e São Berto (9 Mvar) (2028).

## 6.2 Alternativa 1

A ALTERNATIVA 1 considera o recondutoramento da LT 230 kV Andirá Leste – Assis, circuito C1, aérea, 64 km, para condutor 2 x ACCC® HAWK, ou equivalente, permitindo a elevação da capacidade para 1131/1188 MVA.

As obras recomendadas estão representadas com linhas tracejadas na Figura 6-1 e são detalhadas a seguir:

- Recondutoramento da LT 230 kV Andirá Leste – Assis, circuito C1, 1131/1188 MVA, aérea, 64 km (2032).

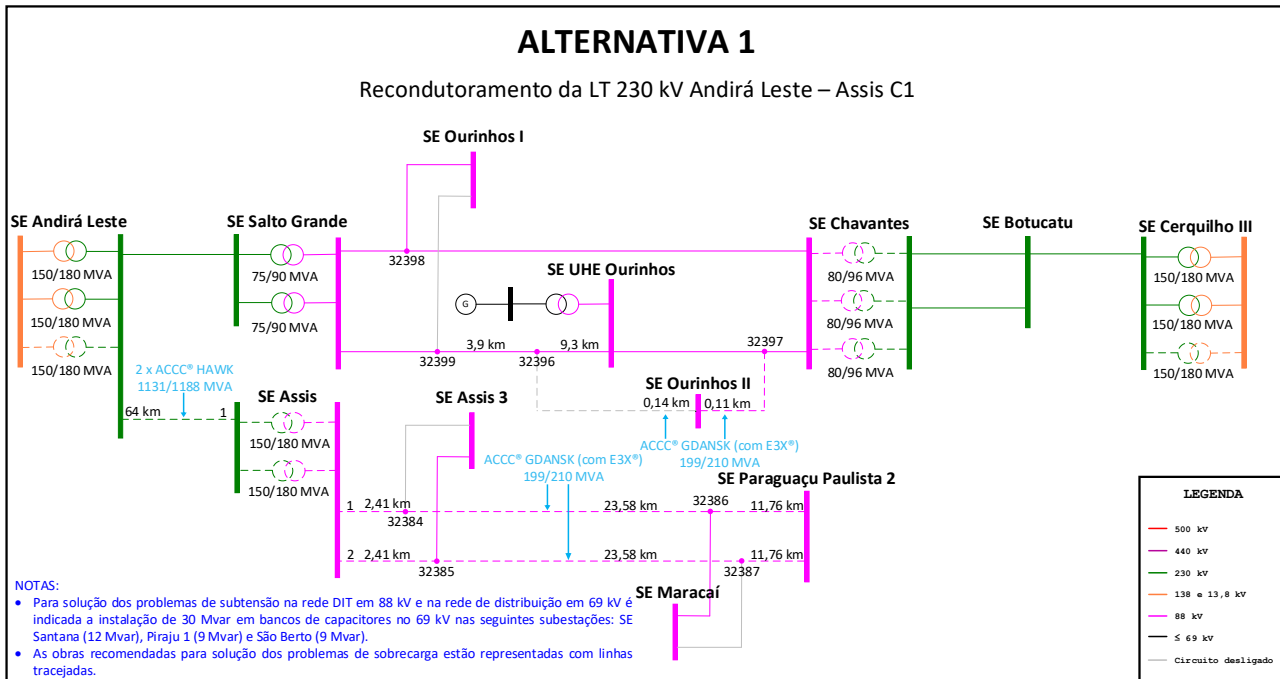


Figura 6-1- Diagrama da ALTERNATIVA 1

## 6.3 Alternativa 2

A ALTERNATIVA 2 considera a instalação do circuito C2 da LT 230 kV Andirá Leste – Assis, aérea, 64 km, cabo 2 x CAA HAWK 477 MCM e capacidade de 319/424 MVA.

As obras recomendadas estão representadas com linhas tracejadas na Figura 6-2 e são detalhadas a seguir:

- Instalação do circuito C2 da LT 230 kV Andirá Leste – Assis, 2 x CAA HAWK 477 MCM, 319/424 MVA, aérea, 64 km (2032).

## ALTERNATIVA 2

Instalação do circuito C2 da LT 230 kV Andirá Leste – Assis

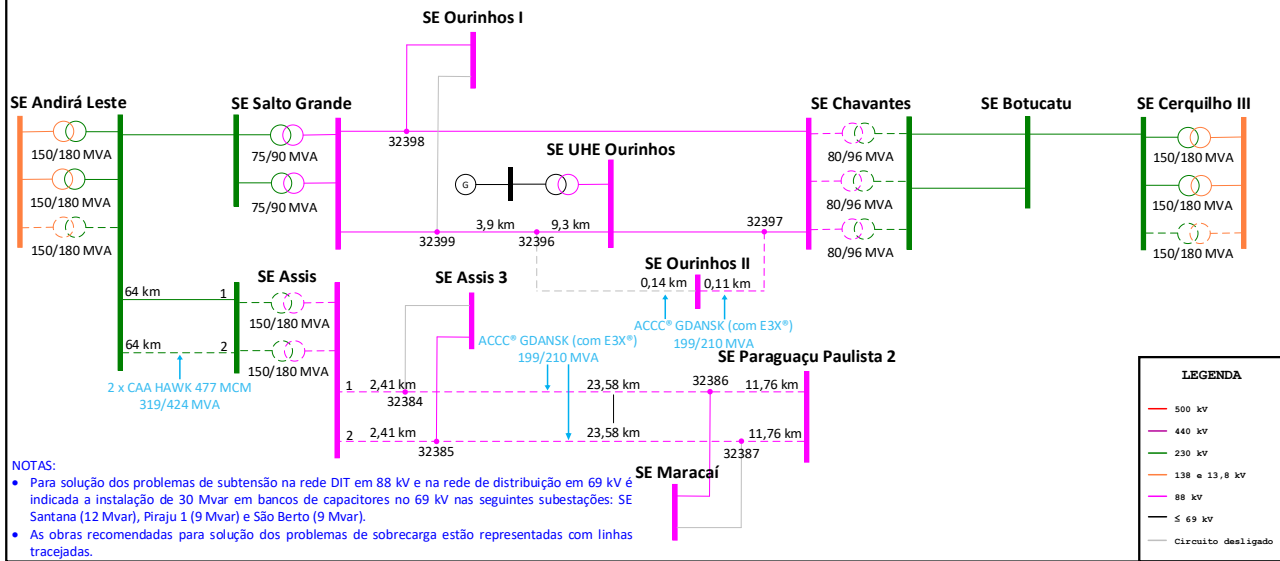


Figura 6-2- Diagrama da ALTERNATIVA 2

## 7 ANÁLISE ECONÔMICA

A estimativa dos custos relacionados às obras propostas para as alternativas foi realizada com base nos critérios descritos no Capítulo 4. O detalhamento dos investimentos é apresentado no Anexo 11.1.

### 7.1 Comparação Econômica

As tabelas a seguir indicam, respectivamente, os rendimentos necessários dos investimentos, o diferencial de custos de perdas elétricas e os custos totais associados a cada alternativa para efeitos de comparação.

**Tabela 7-1 – Comparação dos Rendimentos Necessários das alternativas**

Rendimentos Necessários			
Alternativa	Custos (R\$ x 1000)	(%)	Ordem
ALTERNATIVA 1	208.894,98	103,2%	2º
ALTERNATIVA 2	202.485,87	100,0%	1º

**Tabela 7-2 – Custo Diferencial de Perdas das alternativas**

Rendimentos Necessários			
Alternativa	Custos (R\$ x 1000)	Diferencial	Ordem
ALTERNATIVA 1	67.597,48	24,37	2º
ALTERNATIVA 2	67.573,11	0,00	1º

**Tabela 7-3 – Comparação Econômica das alternativas**

Rendimentos Necessários + Perdas			
Alternativa	Custos (R\$ x 1000)	(%)	Ordem
ALTERNATIVA 1	208.919,35	103,2%	2º
ALTERNATIVA 2	202.485,87	100,0%	1º

### 7.2 Discussão dos Resultados

Conforme pode ser visto na Tabela 7-3 – Comparação Econômica das alternativas, a ALTERNATIVA 2, que contempla a instalação de um novo circuito C2 da LT 230 kV Assis – Andirá Leste, é a que apresenta o menor custo global, porém a ALTERNATIVA 1 ficou dentro da margem de 5%, caracterizando um empate técnico-econômico.

Considerando o histórico de elevado carregamento da LT 230 kV Assis – Andirá Leste em determinados períodos do ano e que a indisponibilidade do empreendimento acarreta na radialização de duas subestações da Rede Básica (SE Andirá Leste e SE Salto Grande), o desligamento desta linha para recondutoramento traz elevada insegurança operativa, conforme informações indicadas pela ISA Energia na consulta de viabilidade do item 11.2.4. Desse modo, a ALTERNATIVA 2, que contempla a instalação de um novo circuito C2 da LT 230 kV Assis – Andirá Leste, é a solução recomendada neste estudo uma vez que não depende do desligamento da linha existente.

## 8 ANÁLISE DE DESEMPENHO EM REGIME PERMANENTE

Essa etapa tem por objetivo mostrar o desempenho da alternativa vencedora, comprovando que os problemas verificados na etapa de diagnóstico foram solucionados em todo o horizonte do estudo, que vai até 2039.

Nos itens seguintes são apresentadas as tabelas com os resultados das simulações destacando os itens com problemas identificados no diagnóstico e o estado das novas instalações.

### 8.1 Condições normais

As tensões apresentadas da Tabela 8-1 à Tabela 8-8 mostram que, após as obras propostas na alternativa vencedora, o nível de tensão nas subestações na rede DIT em 88 kV e na rede de distribuição em 69 kV da CPFL Santa Cruz passa a ficar dentro da faixa esperada em todo o horizonte dos cenários dimensionadores.

**Tabela 8-1 – Desempenho do sistema com ALTERNATIVA 2 – Condição normal – Tensão (Cenário: 1. MAX\_DIU\_SECO\_vGET-1.0.2)**

Número	Nome	Tensão	Normal Tensão Mínima [p.u.]	Normal Tensão Máxima [p.u.]	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
2682	IPAUSS-SP088	88	0,95	1,05	1,042	1,042	1,042	1,041	1,041	1,041	1,041	1,041	1,040	1,040
29600	CEC2---SP088	88	0,95	1,05	1,012	1,012	1,011	1,011	1,010	1,010	1,009	1,009	1,008	1,008
2192	OURIN2-SP088	88	0,95	1,05	0,993	0,992	0,987	0,986	0,984	0,987	0,986	0,985	0,984	0,982
29554	OURI2--SP069	69	0,95	1,05	1,048	1,047	1,043	1,042	1,040	1,041	1,040	1,038	1,037	1,035
2194	B.CAMP-SP088	88	0,95	1,05	0,982	0,981	0,976	0,974	0,971	0,971	0,968	0,965	0,962	0,959
2208	TIMBU--SP069	69	0,95	1,05	0,996	0,994	0,991	0,989	0,987	0,985	0,983	0,981	0,978	0,976
29555	IPAUS--SP069	69	0,95	1,05	1,022	1,021	1,017	1,016	1,014	1,014	1,012	1,010	1,008	1,006
29556	CHAVA--SP069	69	0,95	1,05	1,026	1,025	1,021	1,019	1,018	1,018	1,016	1,014	1,012	1,010
29589	JACER2-SP088	88	0,95	1,05	0,981	0,980	0,974	0,973	0,971	0,974	0,972	0,971	0,969	0,968
29597	MANFRI-SP069	69	0,95	1,05	1,026	1,025	1,022	1,021	1,020	1,019	1,018	1,016	1,015	1,013
29603	PIRAJ--SP069	69	0,95	1,05	1,020	1,019	1,016	1,015	1,013	1,012	1,010	1,009	1,007	1,005
29557	USLUI--SP069	69	0,95	1,05	1,043	1,042	1,038	1,037	1,035	1,036	1,034	1,032	1,031	1,029

**Tabela 8-2 – Desempenho do sistema com ALTERNATIVA 2 – Condição normal – Tensão (Cenário: 2. MAX\_DIU\_UMIDO\_vGET-1.0.2)**

Número	Nome	Tensão	Normal Tensão Mínima [p.u.]	Normal Tensão Máxima [p.u.]	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
2682	IPAUSS-SP088	88	0,95	1,05	1,025	1,020	1,024	1,024	1,024	1,027	1,027	1,026	1,026	1,026
29600	CEC2---SP088	88	0,95	1,05	1,002	0,999	1,001	1,001	1,000	1,002	1,001	1,001	1,000	0,999
2192	OURIN2-SP088	88	0,95	1,05	0,984	0,979	0,982	0,980	0,979	0,980	0,978	0,976	0,975	0,972
29554	OURI2--SP069	69	0,95	1,05	1,037	1,034	1,035	1,033	1,032	1,031	1,029	1,027	1,025	1,023
2194	B.CAMP-SP088	88	0,95	1,05	0,987	0,979	0,983	0,980	0,977	0,978	0,975	0,971	0,968	0,964
2208	TIMBU--SP069	69	0,95	1,05	0,992	0,989	0,988	0,986	0,983	0,981	0,979	0,976	0,974	0,971
29555	IPAUS--SP069	69	0,95	1,05	1,015	1,011	1,012	1,009	1,008	1,006	1,004	1,002	1,000	0,997
29556	CHAVA--SP069	69	0,95	1,05	1,018	1,015	1,015	1,013	1,011	1,010	1,008	1,005	1,003	1,001
29589	JACER2-SP088	88	0,95	1,05	0,972	0,966	0,970	0,967	0,966	0,966	0,965	0,962	0,961	0,958
29597	MANFRI-SP069	69	0,95	1,05	1,012	1,010	1,010	1,008	1,006	1,005	1,004	1,002	1,000	0,998
29603	PIRAJ--SP069	69	0,95	1,05	1,016	1,014	1,013	1,011	1,010	1,008	1,006	1,004	1,003	1,000
29557	USLUI--SP069	69	0,95	1,05	1,021	1,017	1,018	1,016	1,014	1,013	1,012	1,009	1,007	1,005

**Tabela 8-3 – Desempenho do sistema com ALTERNATIVA 2 – Condição normal – Tensão (Cenário: 2.1 MAX\_DIU\_UMIDO\_DIT\_vGET-1.0.2)**

Número	Nome	Tensão	Normal Tensão Mínima [p.u.]	Normal Tensão Máxima [p.u.]	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
2682	IPAUSS-SP088	88	0,95	1,05	1,003	1,004	1,003	1,003	1,003	1,002	1,002	1,002	1,002	1,001
29600	CEC2---SP088	88	0,95	1,05	0,989	0,989	0,988	0,988	0,987	0,986	0,986	0,985	0,984	0,984
2192	OURIN2-SP088	88	0,95	1,05	0,967	0,965	0,964	0,963	0,961	0,960	0,959	0,958	0,956	0,950
29554	OURI2--SP069	69	0,95	1,05	1,010	1,008	1,007	1,005	1,004	1,002	1,000	0,999	0,996	0,991
2194	B.CAMP-SP088	88	0,95	1,05	0,965	0,962	0,959	0,956	0,953	0,949	0,945	0,942	0,938	0,931
2208	TIMBU--SP069	69	0,95	1,05	0,959	0,957	0,954	0,952	0,950	0,947	0,945	0,942	0,939	0,936
29555	IPAUS--SP069	69	0,95	1,05	0,985	0,983	0,981	0,979	0,977	0,975	0,973	0,971	0,968	0,964
29556	CHAVA--SP069	69	0,95	1,05	0,988	0,987	0,985	0,983	0,981	0,979	0,977	0,975	0,972	0,968
29589	JACER2-SP088	88	0,95	1,05	0,954	0,953	0,951	0,949	0,948	0,947	0,945	0,944	0,941	0,935
29597	MANFRI-SP069	69	0,95	1,05	0,982	0,981	0,979	0,977	0,976	0,974	0,972	0,971	0,969	0,965
29603	PIRAJ--SP069	69	0,95	1,05	0,984	0,982	0,981	0,979	0,977	0,975	0,973	0,971	0,969	0,966
29557	USLUI--SP069	69	0,95	1,05	0,994	0,992	0,990	0,988	0,986	0,985	0,983	0,981	0,979	0,974

**Tabela 8-4 – Desempenho do sistema com ALTERNATIVA 2 – Condição normal – Tensão (Cenário: 2.2 MAX\_DIU\_UMIDO\_vGET-1.0.2 -FLUPOT 35)**

Número	Nome	Tensão	Normal Tensão Mínima [p.u.]	Normal Tensão Máxima [p.u.]	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
2682	IPAUSS-SP088	88	0,95	1,05	1,028	1,028	1,027	1,027	1,027	1,027	1,027	1,026	1,026	1,028
29600	CEC2---SP088	88	0,95	1,05	1,004	1,004	1,003	1,003	1,002	1,002	1,001	1,001	1,000	1,005
2192	OURIN2-SP088	88	0,95	1,05	0,980	0,979	0,977	0,976	0,973	0,975	0,972	0,970	0,969	0,966
29554	OURI2--SP069	69	0,95	1,05	1,020	1,019	1,017	1,016	1,014	1,019	1,016	1,013	1,011	1,010
2194	B.CAMP-SP088	88	0,95	1,05	0,997	0,995	0,992	0,989	0,986	0,981	0,977	0,973	0,970	0,969
2208	TIMBU--SP069	69	0,95	1,05	0,963	0,960	0,958	0,956	0,953	0,961	0,959	0,956	0,952	0,951
29555	IPAUS--SP069	69	0,95	1,05	0,992	0,991	0,989	0,987	0,984	0,991	0,988	0,985	0,983	0,981
29556	CHAVA--SP069	69	0,95	1,05	0,997	0,995	0,993	0,991	0,989	0,995	0,992	0,989	0,987	0,985
29589	JACER2-SP088	88	0,95	1,05	0,967	0,966	0,964	0,963	0,960	0,962	0,958	0,956	0,954	0,952
29597	MANFRI-SP069	69	0,95	1,05	0,988	0,986	0,985	0,983	0,981	0,988	0,986	0,984	0,982	0,980
29603	PIRAJ--SP069	69	0,95	1,05	0,988	0,986	0,984	0,983	0,981	0,989	0,987	0,985	0,982	0,981
29557	USLUI--SP069	69	0,95	1,05	1,002	1,001	0,999	0,997	0,995	1,000	0,997	0,995	0,993	0,991

**Tabela 8-5 – Desempenho do sistema com ALTERNATIVA 2 – Condição normal – Tensão (Cenário: 3. MAX\_NOT\_SECO\_vGET-1.0.2)**

Número	Nome	Tensão	Normal Tensão Mínima [p.u.]	Normal Tensão Máxima [p.u.]	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
2682	IPAUSS-SP088	88	0,95	1,05	0,999	1,008	1,008	1,008	1,008	1,006	1,019	1,009	1,009	1,010
29600	CEC2---SP088	88	0,95	1,05	0,997	1,002	1,005	1,005	1,004	1,004	1,017	1,006	1,006	1,008
2192	OURIN2-SP088	88	0,95	1,05	0,981	0,986	0,981	0,985	0,985	1,014	0,996	0,983	0,983	0,985
29554	OURI2--SP069	69	0,95	1,05	1,046	1,049	1,046	1,048	1,047	1,033	1,026	1,046	1,046	1,047
2194	B.CAMP-SP088	88	0,95	1,05	0,995	1,004	1,003	1,003	1,002	0,992	0,997	1,001	1,000	1,001
2208	TIMBU--SP069	69	0,95	1,05	1,018	1,018	1,016	1,016	1,015	1,009	1,010	1,012	1,011	1,010
29555	IPAUS--SP069	69	0,95	1,05	1,035	1,037	1,034	1,035	1,035	1,025	1,020	1,033	1,032	1,032
29556	CHAVA--SP069	69	0,95	1,05	1,037	1,038	1,036	1,037	1,036	1,025	1,020	1,035	1,034	1,034
29589	JACER2-SP088	88	0,95	1,05	0,975	0,979	0,974	0,978	0,978	1,030	0,989	0,976	0,976	0,978
29597	MANFRI-SP069	69	0,95	1,05	1,027	1,028	1,026	1,026	1,026	1,018	1,017	1,024	1,024	1,024
29603	PIRAJ--SP069	69	0,95	1,05	1,034	1,035	1,033	1,033	1,033	1,028	1,029	1,031	1,030	1,030
29557	USLUI--SP069	69	0,95	1,05	1,046	1,048	1,045	1,047	1,046	1,034	1,026	1,045	1,044	1,045

**Tabela 8-6 – Desempenho do sistema com ALTERNATIVA 2 – Condição normal – Tensão (Cenário: 4. MAX\_NOT\_UMIDO\_vGET-1.0.2)**

Número	Nome	Tensão	Normal Tensão Mínima [p.u.]	Normal Tensão Máxima [p.u.]	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
2682	IPAUSS-SP088	88	0,95	1,05	1,000	1,000	1,000	0,984	0,984	1,000	0,990	1,000	1,000	1,000
29600	CEC2---SP088	88	0,95	1,05	1,008	1,008	1,008	0,998	0,998	1,008	1,001	1,007	1,007	1,007
2192	OURIN2-SP088	88	0,95	1,05	0,987	0,987	0,983	0,978	0,977	0,987	0,987	0,986	0,986	0,988
29554	OURI2--SP069	69	0,95	1,05	1,046	1,046	1,043	1,039	1,039	1,047	1,046	1,046	1,045	1,047
2194	B.CAMP-SP088	88	0,95	1,05	1,018	1,017	1,015	0,997	0,996	1,013	1,012	1,011	1,010	1,010
2208	TIMBU--SP069	69	0,95	1,05	1,017	1,016	1,014	1,013	1,012	1,017	1,016	1,015	1,014	1,014
29555	IPAUS--SP069	69	0,95	1,05	1,035	1,035	1,032	1,029	1,029	1,036	1,035	1,034	1,033	1,034
29556	CHAVA--SP069	69	0,95	1,05	1,037	1,036	1,034	1,030	1,030	1,037	1,036	1,036	1,035	1,036
29589	JACER2-SP088	88	0,95	1,05	0,981	0,980	0,976	0,971	0,970	0,980	0,979	0,979	0,978	0,981
29597	MANFRI-SP069	69	0,95	1,05	1,019	1,018	1,016	1,014	1,014	1,020	1,019	1,019	1,018	1,018
29603	PIRAJ--SP069	69	0,95	1,05	1,034	1,033	1,032	1,030	1,030	1,035	1,035	1,034	1,034	1,033
29557	USLUI--SP069	69	0,95	1,05	1,033	1,033	1,030	1,026	1,026	1,034	1,033	1,032	1,032	1,033

**Tabela 8-7 – Desempenho do sistema com ALTERNATIVA 2 – Condição normal – Tensão (Cenário: 4.1 MAX\_NOT\_UMIDO\_DIT\_vGET-1.0.2)**

Número	Nome	Tensão	Normal Tensão Mínima [p.u.]	Normal Tensão Máxima [p.u.]	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
2682	IPAUSS-SP088	88	0,95	1,05	1,024	1,024	1,024	1,024	1,024	1,024	1,014	1,024	1,024	1,024
29600	CEC2---SP088	88	0,95	1,05	1,023	1,023	1,022	1,022	1,022	1,022	1,016	1,022	1,022	1,022
2192	OURIN2-SP088	88	0,95	1,05	0,994	0,993	0,993	0,992	0,992	0,992	0,991	0,990	0,990	0,991
29554	OURI2--SP069	69	0,95	1,05	1,050	1,049	1,048	1,048	1,047	1,047	1,046	1,045	1,045	1,045
2194	B.CAMP-SP088	88	0,95	1,05	1,039	1,038	1,037	1,036	1,036	1,034	1,033	1,032	1,031	1,031
2208	TIMBU--SP069	69	0,95	1,05	1,022	1,021	1,020	1,019	1,018	1,017	1,016	1,015	1,014	1,013
29555	IPAUS--SP069	69	0,95	1,05	1,039	1,038	1,038	1,037	1,036	1,035	1,034	1,034	1,033	1,033
29556	CHAVA--SP069	69	0,95	1,05	1,041	1,040	1,039	1,038	1,038	1,037	1,036	1,035	1,034	1,034
29589	JACER2-SP088	88	0,95	1,05	0,987	0,986	0,987	0,985	0,985	0,985	0,983	0,983	0,982	0,983
29597	MANFRI-SP069	69	0,95	1,05	1,023	1,022	1,022	1,021	1,021	1,020	1,019	1,019	1,018	1,018
29603	PIRAJ--SP069	69	0,95	1,05	1,038	1,038	1,037	1,036	1,036	1,035	1,034	1,034	1,033	1,032
29557	USLUI--SP069	69	0,95	1,05	1,038	1,037	1,037	1,036	1,035	1,035	1,034	1,033	1,032	1,032

**Tabela 8-8 – Desempenho do sistema com ALTERNATIVA 2 – Condição normal – Tensão (Cenário: 5. MIN\_NOT\_SECO\_vGET-1.0.2)**

Número	Nome	Tensão	Normal Tensão Mínima [p.u.]	Normal Tensão Máxima [p.u.]	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
2682	IPAUSS-SP088	88	0,95	1,05	1,042	1,042	1,042	1,042	1,042	1,042	1,042	1,041	1,041	1,041
29600	CEC2---SP088	88	0,95	1,05	1,014	1,014	1,013	1,013	1,012	1,011	1,011	1,010	1,010	1,009
2192	OURIN2-SP088	88	0,95	1,05	0,972	0,971	0,970	0,969	0,968	0,967	0,966	0,965	0,963	0,962
29554	OURI2--SP069	69	0,95	1,05	1,023	1,022	1,021	1,019	1,018	1,017	1,015	1,014	1,013	1,011
2194	B.CAMP-SP088	88	0,95	1,05	0,978	0,976	0,973	0,971	0,968	0,966	0,963	0,960	0,957	0,954
2208	TIMBU--SP069	69	0,95	1,05	0,958	0,956	0,954	0,952	0,950	0,948	0,946	0,944	0,941	0,939
29555	IPAUS--SP069	69	0,95	1,05	0,996	0,995	0,993	0,991	0,990	0,988	0,987	0,985	0,983	0,981
29556	CHAVA--SP069	69	0,95	1,05	1,000	0,999	0,997	0,995	0,994	0,993	0,991	0,989	0,987	0,986
29589	JACER2-SP088	88	0,95	1,05	0,961	0,959	0,958	0,957	0,955	0,954	0,952	0,951	0,950	0,948
29597	MANFRI-SP069	69	0,95	1,05	0,998	0,996	0,995	0,993	0,992	0,991	0,989	0,988	0,986	0,985
29603	PIRAJ--SP069	69	0,95	1,05	0,990	0,988	0,987	0,985	0,984	0,982	0,981	0,979	0,977	0,976
29557	USLUI--SP069	69	0,95	1,05	1,017	1,016	1,015	1,013	1,012	1,010	1,009	1,007	1,005	1,004

Os maiores carregamentos identificados no sistema de transmissão durante o diagnóstico, em condição normal, ocorreram na transformação 230/88 kV de Chavantes e na LT 230 kV Assis – Andirá Leste C1. A seguir são apresentadas as reduções desses e de outros carregamentos da Tabela 8-9 à Tabela 8-16, causadas pelas obras da ALTERNATIVA 2 nos cenários dimensionadores analisados.

Tabela 8-9 – Desempenho do sistema com ALTERNATIVA 2 – Condição normal – Fluxo (Cenário: 1. MAX\_DIU\_SECO\_vGET-1.0.2)

Barra DE	Nome DE	Tensão Base DE [kV]	Barra PARA	Nome PARA	Tensão Base PARA [kV]	NC	Tipo Circuito	Capacidade Normal [MVA]	Capacidade Emergência [MVA]	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
2773	CHAVAN-SP230	230	2995	CHAVAN1SP000	999	1	TR	80	96	8%	9%	11%	12%	13%	12%	13%	14%	15%	16%	16%	15%
2773	CHAVAN-SP230	230	2997	CHAVAN2SP000	999	1	TR	80	96	8%	9%	11%	12%	13%	12%	13%	14%	15%	16%	16%	15%
2773	CHAVAN-SP230	230	2999	CHAVAN3SP000	999	1	TR	80	96	8%	9%	11%	12%	13%	12%	13%	14%	15%	16%	16%	15%
2774	CHAVAN-SP088	88	2995	CHAVAN1SP000	999	1	TR	80	96	8%	9%	11%	12%	13%	12%	13%	14%	15%	16%	16%	15%
2774	CHAVAN-SP088	88	2997	CHAVAN2SP000	999	1	TR	80	96	8%	9%	11%	12%	13%	12%	13%	14%	15%	16%	16%	15%
2774	CHAVAN-SP088	88	2999	CHAVAN3SP000	999	1	TR	80	96	8%	9%	11%	12%	13%	12%	13%	14%	15%	16%	16%	15%
2774	CHAVAN-SP088	88	32397	D#2OU2-SP088	88	2	LT	89	104	19%	20%	23%	23%	24%	23%	24%	25%	26%	27%	27%	27%
2774	CHAVAN-SP088	88	32398	D#1OU1-SP088	88	1	LT	89	104	10%	11%	11%	11%	11%	11%	11%	11%	11%	11%	11%	11%
2625	ASSIS--SP230	230	2770	ANDIR2-PR230	230	1	LT	319	424	59%	55%	58%	59%	39%	40%	41%	42%	43%	44%	46%	47%
2625	ASSIS--SP230	230	2770	ANDIR2-PR230	230	2	LT	319	424	--	--	--	--	39%	40%	41%	42%	43%	44%	46%	47%
2625	ASSIS--SP230	230	90011	ASSIT1-SP000	999	1	TR	150	180	35%	28%	27%	26%	28%	27%	27%	26%	26%	25%	26%	26%
2625	ASSIS--SP230	230	90012	ASSIT2-SP000	999	1	TR	150	180	35%	28%	27%	26%	28%	27%	27%	26%	26%	25%	26%	26%
2627	ASSIS--SP088	88	32384	D#1AS3-SP088	88	1	LT	199	210	24%	21%	22%	22%	22%	22%	22%	22%	22%	22%	22%	22%
2627	ASSIS--SP088	88	32385	D#2AS3-SP088	88	2	LT	199	210	29%	29%	29%	29%	29%	29%	29%	29%	29%	29%	29%	29%
2627	ASSIS--SP088	88	90011	ASSIT1-SP000	999	1	TR	150	180	35%	28%	27%	26%	28%	27%	27%	26%	26%	25%	26%	26%
2627	ASSIS--SP088	88	90012	ASSIT2-SP000	999	1	TR	150	180	35%	28%	27%	26%	28%	27%	27%	26%	26%	25%	26%	26%
2770	ANDIR2-PR230	230	2987	ANDIR21PR000	999	1	TR	150	180	46%	35%	37%	38%	43%	44%	46%	47%	48%	49%	51%	53%
2770	ANDIR2-PR230	230	2989	ANDIR22PR000	999	1	TR	150	180	46%	35%	37%	38%	43%	44%	46%	47%	48%	49%	51%	53%
2770	ANDIR2-PR230	230	90013	ANDLTR3-000	999	1	TR	150	180	46%	35%	37%	38%	43%	44%	46%	47%	48%	49%	51%	53%
2987	ANDIR21PR000	999	6834	ANDLST-PR138	138	1	TR	150	180	45%	34%	36%	37%	43%	43%	45%	46%	47%	48%	50%	52%
2989	ANDIR22PR000	999	6834	ANDLST-PR138	138	1	TR	150	180	45%	34%	36%	37%	43%	43%	45%	46%	47%	48%	50%	52%
90013	ANDLTR3-000	999	6834	ANDLST-PR138	138	1	TR	150	180	45%	34%	36%	37%	43%	43%	45%	46%	47%	48%	50%	52%
2762	PARAG2-SP088	88	32386	D#1MCI-SP088	88	1	LT	199	210	7%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	5%	5%
32384	D#1AS3-SP088	88	32386	D#1MCI-SP088	88	1	LT	199	210	24%	21%	22%	22%	22%	22%	22%	22%	22%	22%	22%	22%
32386	D#1MCI-SP088	88	4404	MARA-A-SP088	88	1	LT	89	126	58%	59%	59%	59%	59%	59%	59%	59%	59%	59%	59%	59%
32385	D#2AS3-SP088	88	4008	ASSIS3-SP088	88	2	LT	89	126	34%	41%	41%	40%	40%	40%	40%	40%	39%	39%	39%	39%
32385	D#2AS3-SP088	88	32387	D#2MCI-SP088	88	2	LT	199	210	15%	12%	13%	13%	13%	13%	13%	13%	13%	13%	13%	13%
32384	D#1AS3-SP088	88	4008	ASSIS3-SP088	88	1	LT	89	126	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2762	PARAG2-SP088	88	32387	D#2MCI-SP088	88	2	LT	199	210	15%	12%	13%	13%	13%	13%	13%	13%	13%	13%	13%	13%
32387	D#2MCI-SP088	88	4404	MARA-A-SP088	88	2	LT	89	126	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2192	OURIN2-SP088	88	32397	D#2OU2-SP088	88	1	LT	199	210	36%	37%	38%	39%	39%	40%	41%	42%	43%	43%	43%	43%
2203	OURIN--SP088	88	32397	D#2OU2-SP088	88	1	LT	84	84	67%	68%	69%	69%	70%	72%	73%	74%	75%	76%	75%	75%
2192	OURIN2-SP088	88	32396	D#1OU2-SP088	88	1	LT	199	210	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2203	OURIN--SP088	88	32396	D#1OU2-SP088	88	1	LT	89	104	28%	29%	31%	32%	33%	32%	33%	34%	35%	35%	35%	35%
32396	D#1OU2-SP088	88	32399	D#2OU1-SP088	88	1	LT	89	104	28%	29%	31%	31%	33%	32%	33%	34%	34%	35%	35%	35%
2191	OURIN1-SP088	88	32399	D#2OU1-SP088	88	2	LT	48	48	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2772	SALTOG-SP088	88	32399	D#2OU1-SP088	88	2	LT	89	104	28%	29%	31%	31%	33%	32%	33%	34%	34%	35%	35%	35%
2191	OURIN1-SP088	88	32398	D#1OU1-SP088	88	1	LT	48	48	66%	68%	69%	70%	72%	74%	75%	76%	78%	80%	80%	80%
2772	SALTOG-SP088	88	32398	D#1OU1-SP088	88	1	LT	89	104	42%	44%	44%	45%	46%	46%	47%	48%	48%	49%	49%	49%
44906	CERQU3-SP230	230	44907	CRQ-T1-SP000	999	1	TR	150	180	39%	44%	30%	31%	32%	33%	34%	35%	36%	36%	38%	39%
44906	CERQU3-SP230	230	44908	CRQ-T2-SP000	999	1	TR	150	180	39%	44%	30%	31%	32%	33%	34%	35%	36%	36%	38%	39%
44906	CERQU3-SP230	230	44909	CRQ-T3-SP000	999	1	TR	150	180	--	--	30%	31%	32%	33%	34%	35%	36%	36%	38%	39%

Barra DE	Nome DE	Tensão Base DE [kV]	Barra PARA	Nome PARA	Tensão Base PARA [kV]	NC	Tipo Circuito	Capacidade Normal [MVA]	Capacidade Emergência [MVA]	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
44907	CRQ-T1-SP000	999	44913	CERQU3-SP138	138	1	TR	150	180	39%	44%	30%	31%	31%	32%	33%	34%	35%	35%	36%	38%
44908	CRQ-T2-SP000	999	44913	CERQU3-SP138	138	1	TR	150	180	39%	44%	30%	31%	31%	32%	33%	34%	35%	35%	36%	38%
44909	CRQ-T3-SP000	999	44913	CERQU3-SP138	138	1	TR	150	180	--	--	30%	31%	31%	32%	33%	34%	35%	35%	36%	38%

Tabela 8-10 – Desempenho do sistema com ALTERNATIVA 2 – Condição normal – Fluxo (Cenário: 2. MAX\_DIU\_UMIDO\_vGET-1.0.2)

Barra DE	Nome DE	Tensão Base DE [kV]	Barra PARA	Nome PARA	Tensão Base PARA [kV]	NC	Tipo Circuito	Capacidade Normal [MVA]	Capacidade Emergência [MVA]	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
2773	CHAVAN-SP230	230	2995	CHAVAN1SP000	999	1	TR	80	96	40%	39%	41%	42%	43%	45%	46%	48%	49%	52%	52%	52%
2773	CHAVAN-SP230	230	2997	CHAVAN2SP000	999	1	TR	80	96	40%	39%	41%	42%	43%	45%	46%	48%	49%	52%	52%	52%
2773	CHAVAN-SP230	230	2999	CHAVAN3SP000	999	1	TR	80	96	40%	39%	41%	42%	43%	45%	46%	48%	49%	52%	52%	52%
2774	CHAVAN-SP088	88	2995	CHAVAN1SP000	999	1	TR	80	96	39%	39%	41%	42%	43%	45%	46%	48%	49%	52%	52%	52%
2774	CHAVAN-SP088	88	2997	CHAVAN2SP000	999	1	TR	80	96	39%	39%	41%	42%	43%	45%	46%	48%	49%	52%	52%	52%
2774	CHAVAN-SP088	88	2999	CHAVAN3SP000	999	1	TR	80	96	39%	39%	41%	42%	43%	45%	46%	48%	49%	52%	52%	52%
2774	CHAVAN-SP088	88	32397	D#2OU2-SP088	88	2	LT	89	104	39%	39%	40%	41%	41%	44%	45%	46%	47%	49%	49%	49%
2774	CHAVAN-SP088	88	32398	D#1OU1-SP088	88	1	LT	89	104	33%	33%	34%	34%	35%	35%	36%	37%	38%	39%	40%	41%
2625	ASSIS--SP230	230	2770	ANDIR2-PR230	230	1	LT	319	424	64%	60%	61%	63%	41%	40%	42%	44%	46%	48%	51%	50%
2625	ASSIS--SP230	230	2770	ANDIR2-PR230	230	2	LT	319	424	-	-	-	-	41%	40%	42%	44%	46%	48%	51%	50%
2625	ASSIS--SP230	230	90011	ASSIT1-SP000	999	1	TR	150	180	16%	17%	17%	18%	18%	19%	22%	23%	24%	25%	26%	29%
2625	ASSIS--SP230	230	90012	ASSIT2-SP000	999	1	TR	150	180	16%	17%	17%	18%	18%	19%	22%	23%	24%	25%	26%	29%
2627	ASSIS--SP088	88	32384	D#1AS3-SP088	88	1	LT	199	210	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	4%	4%	4%	5%	6%
2627	ASSIS--SP088	88	32385	D#2AS3-SP088	88	2	LT	199	210	14%	14%	15%	15%	15%	16%	17%	17%	17%	18%	18%	20%
2627	ASSIS--SP088	88	90011	ASSIT1-SP000	999	1	TR	150	180	16%	17%	17%	18%	18%	19%	22%	23%	24%	25%	25%	28%
2627	ASSIS--SP088	88	90012	ASSIT2-SP000	999	1	TR	150	180	16%	17%	17%	18%	18%	19%	22%	23%	24%	25%	25%	28%
2770	ANDIR2-PR230	230	2987	ANDIR21PR000	999	1	TR	150	180	49%	38%	40%	41%	47%	49%	51%	53%	54%	57%	59%	59%
2770	ANDIR2-PR230	230	2989	ANDIR22PR000	999	1	TR	150	180	49%	38%	40%	41%	47%	49%	51%	53%	54%	57%	59%	59%
2770	ANDIR2-PR230	230	90013	ANDLTR3-000	999	1	TR	150	180	49%	38%	40%	41%	47%	49%	51%	53%	54%	57%	59%	59%
2987	ANDIR21PR000	999	6834	ANDLST-PR138	138	1	TR	150	180	49%	38%	40%	40%	47%	48%	50%	52%	54%	56%	57%	59%
2989	ANDIR22PR000	999	6834	ANDLST-PR138	138	1	TR	150	180	49%	38%	40%	40%	47%	48%	50%	52%	54%	56%	57%	59%
90013	ANDLTR3-000	999	6834	ANDLST-PR138	138	1	TR	150	180	49%	38%	40%	40%	47%	48%	50%	52%	54%	56%	57%	59%
2762	PARAG2-SP088	88	32386	D#1MCI-SP088	88	1	LT	199	210	4%	3%	3%	3%	4%	3%	4%	4%	5%	5%	5%	6%
32384	D#1AS3-SP088	88	32386	D#1MCI-SP088	88	1	LT	199	210	3%	3%	3%	3%	3%	3%	4%	4%	4%	5%	5%	6%
32386	D#1MCI-SP088	88	4404	MARA-A-SP088	88	1	LT	89	126	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
32385	D#2AS3-SP088	88	4008	ASSIS3-SP088	88	2	LT	89	126	40%	40%	42%	43%	43%	44%	45%	46%	47%	48%	49%	49%
32385	D#2AS3-SP088	88	32387	D#2MCI-SP088	88	2	LT	199	210	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	5%	5%	6%	6%	7%
32384	D#1AS3-SP088	88	4008	ASSIS3-SP088	88	1	LT	89	126	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2762	PARAG2-SP088	88	32387	D#2MCI-SP088	88	2	LT	199	210	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	5%	5%	5%	6%	7%
32387	D#2MCI-SP088	88	4404	MARA-A-SP088	88	2	LT	89	126	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2192	OURIN2-SP088	88	32397	D#2OU2-SP088	88	1	LT	199	210	45%	46%	47%	47%	48%	49%	50%	50%	51%	52%	52%	52%
2203	OURIN--SP088	88	32397	D#2OU2-SP088	88	1	LT	84	84	79%	82%	82%	83%	84%	84%	85%	85%	86%	87%	86%	85%
2192	OURIN2-SP088	88	32396	D#1OU2-SP088	88	1	LT	199	210	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2203	OURIN--SP088	88	32396	D#1OU2-SP088	88	1	LT	89	104	32%	34%	35%	35%	36%	36%	36%	37%	38%	39%	39%	39%
32396	D#1OU2-SP088	88	32399	D#2OU1-SP088	88	1	LT	89	104	32%	34%	35%	35%	36%	36%	36%	37%	38%	39%	39%	39%
2191	OURIN1-SP088	88	32399	D#2OU1-SP088	88	2	LT	48	48	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

Barra DE	Nome DE	Tensão Base DE [kV]	Barra PARA	Nome PARA	Tensão Base PARA [kV]	NC	Tipo Circuito	Capacidade Normal [MVA]	Capacidade Emergência [MVA]	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
2772	SALTOG-SP088	88	32399	D#2OU1-SP088	88	2	LT	89	104	32%	34%	35%	35%	36%	36%	36%	37%	38%	39%	40%	39%
2191	OURIN1-SP088	88	32398	D#1OU1-SP088	88	1	LT	48	48	68%	69%	70%	72%	73%	75%	76%	78%	80%	82%	82%	82%
2772	SALTOG-SP088	88	32398	D#1OU1-SP088	88	1	LT	89	104	45%	48%	48%	49%	50%	49%	50%	51%	51%	52%	53%	52%
44906	CERQU3-SP230	230	44907	CRQ-T1-SP000	999	1	TR	150	180	63%	63%	43%	44%	44%	44%	45%	46%	47%	48%	49%	51%
44906	CERQU3-SP230	230	44908	CRQ-T2-SP000	999	1	TR	150	180	63%	63%	43%	44%	44%	44%	45%	46%	47%	48%	49%	51%
44906	CERQU3-SP230	230	44909	CRQ-T3-SP000	999	1	TR	150	180	--	--	43%	44%	44%	44%	45%	46%	47%	48%	49%	51%
44907	CRQ-T1-SP000	999	44913	CERQU3-SP138	138	1	TR	150	180	63%	63%	42%	43%	44%	43%	44%	45%	45%	46%	47%	49%
44908	CRQ-T2-SP000	999	44913	CERQU3-SP138	138	1	TR	150	180	63%	63%	42%	43%	44%	43%	44%	45%	45%	46%	47%	49%
44909	CRQ-T3-SP000	999	44913	CERQU3-SP138	138	1	TR	150	180	--	--	42%	43%	44%	43%	44%	45%	45%	46%	47%	49%

Tabela 8-11 – Desempenho do sistema com ALTERNATIVA 2 – Condição normal – Fluxo (Cenário: 2.1 MAX\_DIU\_UMIDO\_DIT\_vGET-1.0.2)

Barra DE	Nome DE	Tensão Base DE [kV]	Barra PARA	Nome PARA	Tensão Base PARA [kV]	NC	Tipo Circuito	Capacidade Normal [MVA]	Capacidade Emergência [MVA]	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
2773	CHAVAN-SP230	230	2995	CHAVAN1SP000	999	1	TR	80	96	32%	33%	34%	35%	36%	36%	37%	38%	40%	44%	43%	42%
2773	CHAVAN-SP230	230	2997	CHAVAN2SP000	999	1	TR	80	96	32%	33%	34%	35%	36%	36%	37%	38%	40%	44%	43%	42%
2773	CHAVAN-SP230	230	2999	CHAVAN3SP000	999	1	TR	80	96	32%	33%	34%	35%	36%	36%	37%	38%	40%	44%	43%	42%
2774	CHAVAN-SP088	88	2995	CHAVAN1SP000	999	1	TR	80	96	32%	33%	34%	35%	36%	36%	37%	38%	40%	44%	43%	42%
2774	CHAVAN-SP088	88	2997	CHAVAN2SP000	999	1	TR	80	96	32%	33%	34%	35%	36%	36%	37%	38%	40%	44%	43%	42%
2774	CHAVAN-SP088	88	2999	CHAVAN3SP000	999	1	TR	80	96	32%	33%	34%	35%	36%	36%	37%	38%	40%	44%	43%	42%
2774	CHAVAN-SP088	88	32397	D#2OU2-SP088	88	2	LT	89	104	40%	41%	42%	43%	44%	45%	46%	47%	48%	52%	52%	52%
2774	CHAVAN-SP088	88	32398	D#1OU1-SP088	88	1	LT	89	104	15%	17%	17%	17%	18%	16%	16%	16%	16%	19%	19%	18%
2625	ASSIS--SP230	230	2770	ANDIR2-PR230	230	1	LT	319	424	100%	95%	96%	98%	63%	61%	62%	64%	65%	67%	68%	70%
2625	ASSIS--SP230	230	2770	ANDIR2-PR230	230	2	LT	319	424	--	--	--	--	63%	61%	62%	64%	65%	67%	68%	70%
2625	ASSIS--SP230	230	90011	ASSIT1-SP000	999	1	TR	150	180	38%	41%	41%	42%	40%	40%	41%	43%	44%	47%	46%	47%
2625	ASSIS--SP230	230	90012	ASSIT2-SP000	999	1	TR	150	180	38%	41%	41%	42%	40%	40%	41%	43%	44%	47%	46%	47%
2627	ASSIS--SP088	88	32384	D#1AS3-SP088	88	1	LT	199	210	7%	7%	6%	6%	6%	6%	6%	8%	8%	10%	9%	10%
2627	ASSIS--SP088	88	32385	D#2AS3-SP088	88	2	LT	199	210	15%	17%	16%	17%	17%	17%	17%	19%	19%	22%	21%	22%
2627	ASSIS--SP088	88	90011	ASSIT1-SP000	999	1	TR	150	180	37%	40%	40%	41%	39%	39%	40%	42%	43%	46%	46%	47%
2627	ASSIS--SP088	88	90012	ASSIT2-SP000	999	1	TR	150	180	37%	40%	40%	41%	39%	39%	40%	42%	43%	46%	46%	47%
2770	ANDIR2-PR230	230	2987	ANDIR21PR000	999	1	TR	150	180	37%	27%	28%	29%	37%	39%	41%	43%	44%	47%	50%	54%
2770	ANDIR2-PR230	230	2989	ANDIR22PR000	999	1	TR	150	180	37%	27%	28%	29%	37%	39%	41%	43%	44%	47%	50%	54%
2770	ANDIR2-PR230	230	90013	ANDLTR3-000	999	1	TR	150	180	37%	27%	28%	29%	37%	39%	41%	43%	44%	47%	50%	54%
2987	ANDIR21PR000	999	6834	ANDLST-PR138	138	1	TR	150	180	36%	26%	27%	28%	36%	38%	40%	43%	44%	46%	49%	52%
2989	ANDIR22PR000	999	6834	ANDLST-PR138	138	1	TR	150	180	36%	26%	27%	28%	36%	38%	40%	43%	44%	46%	49%	52%
90013	ANDLTR3-000	999	6834	ANDLST-PR138	138	1	TR	150	180	36%	26%	27%	28%	36%	38%	40%	43%	44%	46%	49%	52%
2762	PARAG2-SP088	88	32386	D#1MCI-SP088	88	1	LT	199	210	7%	8%	7%	7%	7%	7%	7%	8%	9%	11%	10%	10%
32384	D#1AS3-SP088	88	32386	D#1MCI-SP088	88	1	LT	199	210	7%	8%	6%	6%	6%	6%	7%	8%	9%	11%	9%	10%
32386	D#1MCI-SP088	88	4404	MARA-A-SP088	88	1	LT	89	126	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
32385	D#2AS3-SP088	88	4008	ASSIS3-SP088	88	2	LT	89	126	39%	39%	41%	42%	42%	43%	44%	45%	46%	46%	47%	48%
32385	D#2AS3-SP088	88	32387	D#2MCI-SP088	88	2	LT	199	210	7%	8%	7%	7%	7%	7%	7%	8%	9%	11%	10%	10%
32384	D#1AS3-SP088	88	4008	ASSIS3-SP088	88	1	LT	89	126	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2762	PARAG2-SP088	88	32387	D#2MCI-SP088	88	2	LT	199	210	7%	8%	7%	7%	7%	7%	7%	8%	9%	11%	10%	10%
32387	D#2MCI-SP088	88	4404	MARA-A-SP088	88	2	LT	89	126	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

Barra DE	Nome DE	Tensão Base DE [kV]	Barra PARA	Nome PARA	Tensão Base PARA [kV]	NC	Tipo Circuito	Capacidade Normal [MVA]	Capacidade Emergência [MVA]	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
2192	OURIN2-SP088	88	32397	D#2OU2-SP088	88	1	LT	199	210	45%	46%	46%	47%	48%	49%	49%	50%	51%	52%	52%	52%
2203	OURIN--SP088	88	32397	D#2OU2-SP088	88	1	LT	84	84	64%	67%	67%	68%	70%	69%	70%	70%	71%	70%	70%	70%
2192	OURIN2-SP088	88	32396	D#1OU2-SP088	88	1	LT	199	210	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2203	OURIN--SP088	88	32396	D#1OU2-SP088	88	1	LT	89	104	50%	52%	52%	53%	55%	53%	54%	55%	56%	55%	54%	54%
32396	D#1OU2-SP088	88	32399	D#2OU1-SP088	88	1	LT	89	104	50%	52%	52%	53%	55%	53%	54%	55%	56%	55%	54%	54%
2191	OURIN1-SP088	88	32399	D#2OU1-SP088	88	2	LT	48	48	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2772	SALTOG-SP088	88	32399	D#2OU1-SP088	88	2	LT	89	104	50%	52%	52%	53%	55%	53%	54%	55%	56%	55%	54%	54%
2191	OURIN1-SP088	88	32398	D#1OU1-SP088	88	1	LT	48	48	67%	68%	69%	71%	72%	74%	75%	77%	79%	81%	81%	81%
2772	SALTOG-SP088	88	32398	D#1OU1-SP088	88	1	LT	89	104	45%	47%	47%	48%	49%	48%	49%	49%	50%	49%	48%	48%
44906	CERQU3-SP230	230	44907	CRQ-T1-SP000	999	1	TR	150	180	72%	72%	48%	49%	50%	47%	48%	50%	51%	51%	56%	57%
44906	CERQU3-SP230	230	44908	CRQ-T2-SP000	999	1	TR	150	180	72%	72%	48%	49%	50%	47%	48%	50%	51%	51%	56%	57%
44906	CERQU3-SP230	230	44909	CRQ-T3-SP000	999	1	TR	150	180	--	--	48%	49%	50%	47%	48%	50%	51%	51%	56%	57%
44907	CRQ-T1-SP000	999	44913	CERQU3-SP138	138	1	TR	150	180	72%	72%	47%	48%	49%	46%	47%	48%	49%	49%	53%	54%
44908	CRQ-T2-SP000	999	44913	CERQU3-SP138	138	1	TR	150	180	72%	72%	47%	48%	49%	46%	47%	48%	49%	49%	53%	54%
44909	CRQ-T3-SP000	999	44913	CERQU3-SP138	138	1	TR	150	180	--	--	47%	48%	49%	46%	47%	48%	49%	49%	53%	54%

Tabela 8-12 – Desempenho do sistema com ALTERNATIVA 2 – Condição normal – Fluxo (Cenário: 2.2 MAX\_DIU\_UMIDO\_vGET-1.0.2 -FLUPOT 35)

Barra DE	Nome DE	Tensão Base DE [kV]	Barra PARA	Nome PARA	Tensão Base PARA [kV]	NC	Tipo Circuito	Capacidade Normal [MVA]	Capacidade Emergência [MVA]	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
2773	CHAVAN-SP230	230	2995	CHAVAN1SP000	999	1	TR	80	96	42%	43%	44%	45%	46%	47%	49%	51%	52%	53%	52%	52%
2773	CHAVAN-SP230	230	2997	CHAVAN2SP000	999	1	TR	80	96	42%	43%	44%	45%	46%	47%	49%	51%	52%	53%	52%	52%
2773	CHAVAN-SP230	230	2999	CHAVAN3SP000	999	1	TR	80	96	42%	43%	44%	45%	46%	47%	49%	51%	52%	53%	52%	52%
2774	CHAVAN-SP088	88	2995	CHAVAN1SP000	999	1	TR	80	96	42%	43%	44%	45%	46%	47%	49%	51%	52%	53%	52%	52%
2774	CHAVAN-SP088	88	2997	CHAVAN2SP000	999	1	TR	80	96	42%	43%	44%	45%	46%	47%	49%	51%	52%	53%	52%	52%
2774	CHAVAN-SP088	88	2999	CHAVAN3SP000	999	1	TR	80	96	42%	43%	44%	45%	46%	47%	49%	51%	52%	53%	52%	52%
2774	CHAVAN-SP088	88	32397	D#2OU2-SP088	88	2	LT	89	104	43%	44%	45%	46%	47%	47%	48%	50%	51%	52%	50%	53%
2774	CHAVAN-SP088	88	32398	D#1OU1-SP088	88	1	LT	89	104	35%	36%	36%	37%	39%	37%	39%	40%	41%	42%	41%	42%
2625	ASSIS--SP230	230	2770	ANDIR2-PR230	230	1	LT	319	424	64%	62%	63%	64%	43%	41%	43%	45%	47%	49%	52%	49%
2625	ASSIS--SP230	230	2770	ANDIR2-PR230	230	2	LT	319	424	-	-	-	-	43%	41%	43%	45%	47%	49%	52%	49%
2625	ASSIS--SP230	230	90011	ASSIT1-SP000	999	1	TR	150	180	18%	19%	22%	21%	22%	22%	26%	27%	28%	29%	31%	35%
2625	ASSIS--SP230	230	90012	ASSIT2-SP000	999	1	TR	150	180	18%	19%	22%	21%	22%	22%	26%	27%	28%	29%	31%	35%
2627	ASSIS--SP088	88	32384	D#1AS3-SP088	88	1	LT	199	210	3%	3%	3%	3%	3%	3%	4%	5%	5%	5%	6%	8%
2627	ASSIS--SP088	88	32385	D#2AS3-SP088	88	2	LT	199	210	14%	15%	15%	16%	16%	17%	18%	18%	19%	19%	19%	23%
2627	ASSIS--SP088	88	90011	ASSIT1-SP000	999	1	TR	150	180	18%	19%	21%	21%	22%	22%	26%	26%	27%	28%	29%	34%
2627	ASSIS--SP088	88	90012	ASSIT2-SP000	999	1	TR	150	180	18%	19%	21%	21%	22%	22%	26%	26%	27%	28%	29%	34%
2770	ANDIR2-PR230	230	2987	ANDIR21PR000	999	1	TR	150	180	49%	42%	43%	43%	49%	50%	52%	54%	56%	58%	60%	60%
2770	ANDIR2-PR230	230	2989	ANDIR22PR000	999	1	TR	150	180	49%	42%	43%	43%	49%	50%	52%	54%	56%	58%	60%	60%
2770	ANDIR2-PR230	230	90013	ANDLTR3-000	999	1	TR	150	180	49%	42%	43%	43%	49%	50%	52%	54%	56%	58%	60%	60%
2987	ANDIR21PR000	999	6834	ANDLST-PR138	138	1	TR	150	180	49%	42%	43%	43%	49%	50%	52%	54%	55%	57%	59%	60%
2989	ANDIR22PR000	999	6834	ANDLST-PR138	138	1	TR	150	180	49%	42%	43%	43%	49%	50%	52%	54%	55%	57%	59%	60%
90013	ANDLTR3-000	999	6834	ANDLST-PR138	138	1	TR	150	180	49%	42%	43%	43%	49%	50%	52%	54%	55%	57%	59%	60%
2762	PARAG2-SP088	88	32386	D#1MCI-SP088	88	1	LT	199	210	4%	4%	4%	4%	4%	4%	5%	5%	6%	6%	6%	8%
32384	D#1AS3-SP088	88	32386	D#1MCI-SP088	88	1	LT	199	210	3%	3%	3%	3%	4%	3%	5%	5%	5%	5%	6%	8%

Barra DE	Nome DE	Tensão Base DE [kV]	Barra PARA	Nome PARA	Tensão Base PARA [kV]	NC	Tipo Circuito	Capacidade Normal [MVA]	Capacidade Emergência [MVA]	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
32386	D#1MCI-SP088	88	4404	MARA-A-SP088	88	1	LT	89	126	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
32385	D#2AS3-SP088	88	4008	ASSIS3-SP088	88	2	LT	89	126	39%	40%	41%	42%	43%	44%	44%	45%	46%	47%	48%	48%
32385	D#2AS3-SP088	88	32387	D#2MCI-SP088	88	2	LT	199	210	4%	4%	4%	4%	4%	4%	5%	6%	6%	6%	6%	8%
32384	D#1AS3-SP088	88	4008	ASSIS3-SP088	88	1	LT	89	126	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2762	PARAG2-SP088	88	32387	D#2MCI-SP088	88	2	LT	199	210	4%	4%	4%	4%	4%	4%	5%	6%	6%	6%	6%	8%
32387	D#2MCI-SP088	88	4404	MARA-A-SP088	88	2	LT	89	126	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2192	OURIN2-SP088	88	32397	D#2OU2-SP088	88	1	LT	199	210	46%	47%	48%	49%	50%	50%	51%	51%	52%	53%	52%	54%
2203	OURIN--SP088	88	32397	D#2OU2-SP088	88	1	LT	84	84	79%	81%	82%	83%	84%	84%	85%	86%	86%	86%	86%	86%
2192	OURIN2-SP088	88	32396	D#1OU2-SP088	88	1	LT	199	210	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2203	OURIN--SP088	88	32396	D#1OU2-SP088	88	1	LT	89	104	32%	33%	34%	34%	36%	35%	36%	37%	38%	39%	39%	39%
32396	D#1OU2-SP088	88	32399	D#2OU1-SP088	88	1	LT	89	104	32%	33%	34%	34%	36%	35%	36%	37%	38%	39%	39%	39%
2191	OURIN1-SP088	88	32399	D#2OU1-SP088	88	2	LT	48	48	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2772	SALTOG-SP088	88	32399	D#2OU1-SP088	88	2	LT	89	104	32%	33%	34%	35%	36%	36%	36%	37%	38%	39%	39%	39%
2191	OURIN1-SP088	88	32398	D#1OU1-SP088	88	1	LT	48	48	68%	69%	71%	72%	74%	75%	77%	79%	80%	83%	82%	83%
2772	SALTOG-SP088	88	32398	D#1OU1-SP088	88	1	LT	89	104	46%	47%	48%	48%	50%	49%	50%	51%	52%	53%	53%	52%
44906	CERQU3-SP230	230	44907	CRQ-T1-SP000	999	1	TR	150	180	64%	65%	44%	45%	45%	44%	45%	46%	47%	49%	49%	52%
44906	CERQU3-SP230	230	44908	CRQ-T2-SP000	999	1	TR	150	180	64%	65%	44%	45%	45%	44%	45%	46%	47%	49%	49%	52%
44906	CERQU3-SP230	230	44909	CRQ-T3-SP000	999	1	TR	150	180	--	--	44%	45%	45%	44%	45%	46%	47%	49%	49%	52%
44907	CRQ-T1-SP000	999	44913	CERQU3-SP138	138	1	TR	150	180	64%	64%	44%	44%	45%	43%	44%	45%	46%	46%	47%	50%
44908	CRQ-T2-SP000	999	44913	CERQU3-SP138	138	1	TR	150	180	64%	64%	44%	44%	45%	43%	44%	45%	46%	46%	47%	50%
44909	CRQ-T3-SP000	999	44913	CERQU3-SP138	138	1	TR	150	180	--	--	44%	44%	45%	43%	44%	45%	46%	46%	47%	50%

Tabela 8-13 – Desempenho do sistema com ALTERNATIVA 2 – Condição normal – Fluxo (Cenário: 3. MAX\_NOT\_SECO\_vGET-1.0.2)

Barra DE	Nome DE	Tensão Base DE [kV]	Barra PARA	Nome PARA	Tensão Base PARA [kV]	NC	Tipo Circuito	Capacidade Normal [MVA]	Capacidade Emergência [MVA]	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
2773	CHAVAN-SP230	230	2995	CHAVAN1SP000	999	1	TR	80	96	22%	19%	19%	19%	19%	25%	16%	18%	18%	19%	19%	18%
2773	CHAVAN-SP230	230	2997	CHAVAN2SP000	999	1	TR	80	96	22%	19%	19%	19%	19%	25%	16%	18%	18%	19%	19%	18%
2773	CHAVAN-SP230	230	2999	CHAVAN3SP000	999	1	TR	80	96	22%	19%	19%	19%	19%	25%	16%	18%	18%	19%	19%	18%
2774	CHAVAN-SP088	88	2995	CHAVAN1SP000	999	1	TR	80	96	25%	21%	20%	21%	21%	28%	18%	20%	20%	20%	20%	20%
2774	CHAVAN-SP088	88	2997	CHAVAN2SP000	999	1	TR	80	96	25%	21%	20%	21%	21%	28%	18%	20%	20%	20%	20%	20%
2774	CHAVAN-SP088	88	2999	CHAVAN3SP000	999	1	TR	80	96	25%	21%	20%	21%	21%	28%	18%	20%	20%	20%	20%	20%
2774	CHAVAN-SP088	88	32397	D#2OU2-SP088	88	2	LT	89	104	14%	11%	8%	10%	10%	31%	11%	9%	9%	10%	10%	9%
2774	CHAVAN-SP088	88	32398	D#1OU1-SP088	88	1	LT	89	104	22%	18%	18%	18%	19%	20%	17%	19%	19%	19%	19%	19%
2625	ASSIS--SP230	230	2770	ANDIR2-PR230	230	1	LT	319	424	41%	47%	49%	50%	33%	34%	35%	36%	36%	37%	39%	40%
2625	ASSIS--SP230	230	2770	ANDIR2-PR230	230	2	LT	319	424	--	--	--	--	33%	34%	35%	36%	36%	37%	39%	40%
2625	ASSIS--SP230	230	90011	ASSIT1-SP000	999	1	TR	150	180	34%	28%	29%	28%	29%	27%	27%	27%	27%	26%	28%	28%
2625	ASSIS--SP230	230	90012	ASSIT2-SP000	999	1	TR	150	180	34%	28%	29%	28%	29%	27%	27%	27%	27%	26%	28%	28%
2627	ASSIS--SP088	88	32384	D#1AS3-SP088	88	1	LT	199	210	21%	19%	19%	19%	19%	19%	19%	19%	19%	19%	19%	20%
2627	ASSIS--SP088	88	32385	D#2AS3-SP088	88	2	LT	199	210	22%	23%	24%	24%	23%	23%	22%	22%	22%	22%	23%	23%
2627	ASSIS--SP088	88	90011	ASSIT1-SP000	999	1	TR	150	180	34%	27%	28%	27%	29%	27%	27%	26%	26%	26%	27%	28%
2627	ASSIS--SP088	88	90012	ASSIT2-SP000	999	1	TR	150	180	34%	27%	28%	27%	29%	27%	27%	26%	26%	26%	27%	28%
2770	ANDIR2-PR230	230	2987	ANDIR21PR000	999	1	TR	150	180	27%	33%	34%	35%	40%	40%	41%	42%	42%	42%	44%	46%
2770	ANDIR2-PR230	230	2989	ANDIR22PR000	999	1	TR	150	180	27%	33%	34%	35%	40%	40%	41%	42%	42%	42%	44%	46%

Barra DE	Nome DE	Tensão Base DE [kV]	Barra PARA	Nome PARA	Tensão Base PARA [kV]	NC	Tipo Circuito	Capacidade Normal [MVA]	Capacidade Emergência [MVA]	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
2770	ANDIR2-PR230	230	90013	ANDLTR3-000	999	1	TR	150	180	27%	33%	34%	35%	40%	40%	41%	42%	42%	42%	44%	46%
2987	ANDIR21PR000	999	6834	ANDLST-PR138	138	1	TR	150	180	27%	33%	34%	35%	39%	39%	40%	41%	41%	42%	43%	45%
2989	ANDIR22PR000	999	6834	ANDLST-PR138	138	1	TR	150	180	27%	33%	34%	35%	39%	39%	40%	41%	41%	42%	43%	45%
90013	ANDLTR3-000	999	6834	ANDLST-PR138	138	1	TR	150	180	27%	33%	34%	35%	39%	39%	40%	41%	41%	42%	43%	45%
2762	PARAG2-SP088	88	32386	D#1MCI-SP088	88	1	LT	199	210	5%	7%	7%	7%	7%	7%	7%	7%	7%	7%	7%	7%
32384	D#1AS3-SP088	88	32386	D#1MCI-SP088	88	1	LT	199	210	21%	19%	19%	19%	19%	19%	19%	19%	19%	19%	20%	20%
32386	D#1MCI-SP088	88	4404	MARA-A-SP088	88	1	LT	89	126	58%	58%	59%	59%	59%	58%	58%	58%	58%	58%	58%	58%
32385	D#2AS3-SP088	88	4008	ASSIS3-SP088	88	2	LT	89	126	26%	31%	31%	31%	31%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%
32385	D#2AS3-SP088	88	32387	D#2MCI-SP088	88	2	LT	199	210	12%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	11%	11%
32384	D#1AS3-SP088	88	4008	ASSIS3-SP088	88	1	LT	89	126	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2762	PARAG2-SP088	88	32387	D#2MCI-SP088	88	2	LT	199	210	12%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	11%	11%
32387	D#2MCI-SP088	88	4404	MARA-A-SP088	88	2	LT	89	126	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2192	OURIN2-SP088	88	32397	D#2OU2-SP088	88	1	LT	199	210	18%	19%	19%	19%	20%	25%	19%	21%	21%	22%	22%	22%
2203	OURIN--SP088	88	32397	D#2OU2-SP088	88	1	LT	84	84	54%	52%	52%	53%	54%	52%	52%	56%	56%	58%	58%	58%
2192	OURIN2-SP088	88	32396	D#1OU2-SP088	88	1	LT	199	210	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2203	OURIN--SP088	88	32396	D#1OU2-SP088	88	1	LT	89	104	15%	13%	15%	14%	15%	16%	14%	16%	17%	17%	17%	17%
32396	D#1OU2-SP088	88	32399	D#2OU1-SP088	88	1	LT	89	104	15%	13%	15%	14%	15%	16%	14%	16%	17%	17%	17%	17%
2191	OURIN1-SP088	88	32399	D#2OU1-SP088	88	2	LT	48	48	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2772	SALTOG-SP088	88	32399	D#2OU1-SP088	88	2	LT	89	104	15%	13%	15%	14%	15%	16%	14%	16%	17%	17%	17%	17%
2191	OURIN1-SP088	88	32398	D#1OU1-SP088	88	1	LT	48	48	25%	25%	25%	26%	26%	27%	27%	28%	28%	29%	29%	29%
2772	SALTOG-SP088	88	32398	D#1OU1-SP088	88	1	LT	89	104	34%	31%	31%	31%	32%	34%	31%	33%	34%	34%	34%	34%
44906	CERQU3-SP230	230	44907	CRQ-T1-SP000	999	1	TR	150	180	42%	51%	35%	36%	36%	38%	38%	39%	40%	41%	42%	44%
44906	CERQU3-SP230	230	44908	CRQ-T2-SP000	999	1	TR	150	180	42%	51%	35%	36%	36%	38%	38%	39%	40%	41%	42%	44%
44906	CERQU3-SP230	230	44909	CRQ-T3-SP000	999	1	TR	150	180	--	--	35%	36%	36%	38%	38%	39%	40%	41%	42%	44%
44907	CRQ-T1-SP000	999	44913	CERQU3-SP138	138	1	TR	150	180	42%	50%	34%	35%	36%	38%	38%	39%	40%	41%	42%	44%
44908	CRQ-T2-SP000	999	44913	CERQU3-SP138	138	1	TR	150	180	42%	50%	34%	35%	36%	38%	38%	39%	40%	41%	42%	44%
44909	CRQ-T3-SP000	999	44913	CERQU3-SP138	138	1	TR	150	180	--	--	34%	35%	36%	38%	38%	39%	40%	41%	42%	44%

Tabela 8-14 – Desempenho do sistema com ALTERNATIVA 2 – Condição normal – Fluxo (Cenário: 4. MAX\_NOT\_UMIDO\_vGET-1.0.2)

Barra DE	Nome DE	Tensão Base DE [kV]	Barra PARA	Nome PARA	Tensão Base PARA [kV]	NC	Tipo Circuito	Capacidade Normal [MVA]	Capacidade Emergência [MVA]	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
2773	CHAVAN-SP230	230	2995	CHAVAN1SP000	999	1	TR	80	96	9%	10%	9%	15%	14%	10%	9%	9%	9%	10%	9%	8%
2773	CHAVAN-SP230	230	2997	CHAVAN2SP000	999	1	TR	80	96	9%	10%	9%	15%	14%	10%	9%	9%	9%	10%	9%	8%
2773	CHAVAN-SP230	230	2999	CHAVAN3SP000	999	1	TR	80	96	9%	10%	9%	15%	14%	10%	9%	9%	9%	10%	9%	8%
2774	CHAVAN-SP088	88	2995	CHAVAN1SP000	999	1	TR	80	96	10%	10%	10%	16%	15%	11%	10%	10%	10%	10%	10%	9%
2774	CHAVAN-SP088	88	2997	CHAVAN2SP000	999	1	TR	80	96	10%	10%	10%	16%	15%	11%	10%	10%	10%	10%	10%	9%
2774	CHAVAN-SP088	88	2999	CHAVAN3SP000	999	1	TR	80	96	10%	10%	10%	16%	15%	11%	10%	10%	10%	10%	10%	9%
2774	CHAVAN-SP088	88	32397	D#2OU2-SP088	88	2	LT	89	104	7%	6%	7%	6%	6%	3%	5%	5%	5%	3%	4%	4%
2774	CHAVAN-SP088	88	32398	D#1OU1-SP088	88	1	LT	89	104	26%	25%	22%	25%	27%	22%	25%	25%	25%	26%	26%	25%
2625	ASSIS--SP230	230	2770	ANDIR2-PR230	230	1	LT	319	424	53%	58%	60%	60%	41%	38%	41%	43%	44%	48%	48%	48%
2625	ASSIS--SP230	230	2770	ANDIR2-PR230	230	2	LT	319	424	--	--	--	--	41%	38%	41%	43%	44%	48%	48%	48%
2625	ASSIS--SP230	230	90011	ASSIT1-SP000	999	1	TR	150	180	12%	11%	18%	19%	11%	18%	13%	10%	9%	10%	6%	12%
2625	ASSIS--SP230	230	90012	ASSIT2-SP000	999	1	TR	150	180	12%	11%	18%	19%	11%	18%	13%	10%	9%	10%	6%	12%

Barra DE	Nome DE	Tensão Base DE [kV]	Barra PARA	Nome PARA	Tensão Base PARA [kV]	NC	Tipo Circuito	Capacidade Normal [MVA]	Capacidade Emergência [MVA]	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
2627	ASSIS--SP088	88	32384	D#1AS3-SP088	88	1	LT	199	210	0%	0%	2%	2%	0%	1%	1%	0%	0%	2%	1%	1%
2627	ASSIS--SP088	88	32385	D#2AS3-SP088	88	2	LT	199	210	16%	16%	17%	17%	17%	17%	25%	19%	19%	21%	21%	22%
2627	ASSIS--SP088	88	90011	ASSIT1-SP000	999	1	TR	150	180	11%	11%	18%	18%	11%	18%	13%	10%	9%	10%	6%	12%
2627	ASSIS--SP088	88	90012	ASSIT2-SP000	999	1	TR	150	180	11%	11%	18%	18%	11%	18%	13%	10%	9%	10%	6%	12%
2770	ANDIR2-PR230	230	2987	ANDIR21PR000	999	1	TR	150	180	35%	42%	43%	43%	50%	49%	51%	54%	55%	56%	59%	60%
2770	ANDIR2-PR230	230	2989	ANDIR22PR000	999	1	TR	150	180	35%	42%	43%	43%	50%	49%	51%	54%	55%	56%	59%	60%
2770	ANDIR2-PR230	230	90013	ANDLTR3-000	999	1	TR	150	180	35%	42%	43%	43%	50%	49%	51%	54%	55%	56%	59%	60%
2987	ANDIR21PR000	999	6834	ANDLST-PR138	138	1	TR	150	180	35%	42%	43%	43%	49%	49%	51%	54%	54%	55%	57%	59%
2989	ANDIR22PR000	999	6834	ANDLST-PR138	138	1	TR	150	180	35%	42%	43%	43%	49%	49%	51%	54%	54%	55%	57%	59%
90013	ANDLTR3-000	999	6834	ANDLST-PR138	138	1	TR	150	180	35%	42%	43%	43%	49%	49%	51%	54%	54%	55%	57%	59%
2762	PARAG2-SP088	88	32386	D#1MCI-SP088	88	1	LT	199	210	1%	1%	3%	3%	1%	2%	1%	1%	1%	3%	2%	2%
32384	D#1AS3-SP088	88	32386	D#1MCI-SP088	88	1	LT	199	210	0%	0%	2%	2%	0%	1%	1%	0%	0%	2%	1%	1%
32386	D#1MCI-SP088	88	4404	MARA-A-SP088	88	1	LT	89	126	2%	2%	2%	2%	2%	2%	1%	2%	2%	2%	2%	2%
32385	D#2AS3-SP088	88	4008	ASSIS3-SP088	88	2	LT	89	126	37%	38%	39%	40%	42%	42%	57%	45%	47%	48%	50%	51%
32385	D#2AS3-SP088	88	32387	D#2MCI-SP088	88	2	LT	199	210	1%	1%	2%	2%	1%	2%	1%	1%	2%	2%	2%	2%
32384	D#1AS3-SP088	88	4008	ASSIS3-SP088	88	1	LT	89	126	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2762	PARAG2-SP088	88	32387	D#2MCI-SP088	88	2	LT	199	210	1%	1%	3%	2%	1%	2%	1%	1%	1%	2%	2%	2%
32387	D#2MCI-SP088	88	4404	MARA-A-SP088	88	2	LT	89	126	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2192	OURIN2-SP088	88	32397	D#ZOU2-SP088	88	1	LT	199	210	28%	28%	28%	28%	29%	29%	29%	30%	30%	30%	30%	30%
2203	OURIN--SP088	88	32397	D#ZOU2-SP088	88	1	LT	84	84	71%	70%	69%	72%	74%	70%	72%	72%	73%	74%	74%	74%
2192	OURIN2-SP088	88	32396	D#1OU2-SP088	88	1	LT	199	210	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2203	OURIN--SP088	88	32396	D#1OU2-SP088	88	1	LT	89	104	22%	21%	20%	22%	24%	21%	23%	23%	24%	25%	25%	24%
32396	D#1OU2-SP088	88	32399	D#ZOU1-SP088	88	1	LT	89	104	22%	21%	20%	22%	24%	21%	23%	23%	24%	25%	25%	24%
2191	OURIN1-SP088	88	32399	D#ZOU1-SP088	88	2	LT	48	48	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2772	SALTOG-SP088	88	32399	D#ZOU1-SP088	88	2	LT	89	104	22%	21%	20%	22%	24%	21%	23%	23%	24%	25%	25%	24%
2191	OURIN1-SP088	88	32398	D#1OU1-SP088	88	1	LT	48	48	24%	25%	25%	26%	26%	27%	27%	28%	28%	29%	29%	29%
2772	SALTOG-SP088	88	32398	D#1OU1-SP088	88	1	LT	89	104	37%	37%	35%	38%	41%	35%	38%	38%	39%	39%	39%	39%
44906	CERQU3-SP230	230	44907	CRQ-T1-SP000	999	1	TR	150	180	74%	75%	52%	53%	53%	52%	53%	54%	55%	56%	58%	61%
44906	CERQU3-SP230	230	44908	CRQ-T2-SP000	999	1	TR	150	180	74%	75%	52%	53%	53%	52%	53%	54%	55%	56%	58%	61%
44906	CERQU3-SP230	230	44909	CRQ-T3-SP000	999	1	TR	150	180	--	--	52%	53%	53%	52%	53%	54%	55%	56%	58%	61%
44907	CRQ-T1-SP000	999	44913	CERQU3-SP138	138	1	TR	150	180	74%	74%	52%	53%	53%	52%	53%	54%	55%	55%	57%	60%
44908	CRQ-T2-SP000	999	44913	CERQU3-SP138	138	1	TR	150	180	74%	74%	52%	53%	53%	52%	53%	54%	55%	55%	57%	60%
44909	CRQ-T3-SP000	999	44913	CERQU3-SP138	138	1	TR	150	180	--	--	52%	53%	53%	52%	53%	54%	55%	55%	57%	60%

Tabela 8-15 – Desempenho do sistema com ALTERNATIVA 2 – Condição normal – Fluxo (Cenário: 4.1 MAX\_NOT\_UMIDO\_DIT\_vGET-1.0.2)

Barra DE	Nome DE	Tensão Base DE [kV]	Barra PARA	Nome PARA	Tensão Base PARA [kV]	NC	Tipo Circuito	Capacidade Normal [MVA]	Capacidade Emergência [MVA]	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
2773	CHAVAN-SP230	230	2995	CHAVAN1SP000	999	1	TR	80	96	10%	10%	11%	12%	10%	12%	13%	11%	11%	12%	12%	12%
2773	CHAVAN-SP230	230	2997	CHAVAN2SP000	999	1	TR	80	96	10%	10%	11%	12%	10%	12%	13%	11%	11%	12%	12%	12%
2773	CHAVAN-SP230	230	2999	CHAVAN3SP000	999	1	TR	80	96	10%	10%	11%	12%	10%	12%	13%	11%	11%	12%	12%	12%
2774	CHAVAN-SP088	88	2995	CHAVAN1SP000	999	1	TR	80	96	10%	10%	11%	12%	11%	12%	13%	11%	11%	12%	12%	12%
2774	CHAVAN-SP088	88	2997	CHAVAN2SP000	999	1	TR	80	96	10%	10%	11%	12%	11%	12%	13%	11%	11%	12%	12%	12%
2774	CHAVAN-SP088	88	2999	CHAVAN3SP000	999	1	TR	80	96	10%	10%	11%	12%	11%	12%	13%	11%	11%	12%	12%	12%

Barra DE	Nome DE	Tensão Base DE [kV]	Barra PARA	Nome PARA	Tensão Base PARA [kV]	NC	Tipo Circuito	Capacidade Normal [MVA]	Capacidade Emergência [MVA]	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
2774	CHAVAN-SP088	88	32397	D#2OU2-SP088	88	2	LT	89	104	18%	19%	19%	20%	19%	20%	20%	21%	21%	21%	21%	22%
2774	CHAVAN-SP088	88	32398	D#1OU1-SP088	88	1	LT	89	104	22%	21%	19%	19%	23%	18%	21%	21%	21%	22%	21%	21%
2625	ASSIS--SP230	230	2770	ANDIR2-PR230	230	1	LT	319	424	87%	92%	93%	94%	62%	59%	61%	63%	64%	66%	66%	67%
2625	ASSIS--SP230	230	2770	ANDIR2-PR230	230	2	LT	319	424	--	--	--	--	62%	59%	61%	63%	64%	66%	66%	67%
2625	ASSIS--SP230	230	90011	ASSIT1-SP000	999	1	TR	150	180	21%	22%	37%	38%	20%	36%	26%	22%	22%	24%	24%	25%
2625	ASSIS--SP230	230	90012	ASSIT2-SP000	999	1	TR	150	180	21%	22%	37%	38%	20%	36%	26%	22%	22%	24%	24%	25%
2627	ASSIS--SP088	88	32384	D#1AS3-SP088	88	1	LT	199	210	3%	3%	4%	4%	3%	3%	2%	3%	3%	4%	3%	4%
2627	ASSIS--SP088	88	32385	D#2AS3-SP088	88	2	LT	199	210	13%	15%	15%	16%	15%	16%	23%	18%	17%	20%	20%	21%
2627	ASSIS--SP088	88	90011	ASSIT1-SP000	999	1	TR	150	180	21%	22%	37%	38%	20%	36%	26%	22%	22%	23%	24%	25%
2627	ASSIS--SP088	88	90012	ASSIT2-SP000	999	1	TR	150	180	21%	22%	37%	38%	20%	36%	26%	22%	22%	23%	24%	25%
2770	ANDIR2-PR230	230	2987	ANDIR21PR000	999	1	TR	150	180	24%	31%	32%	32%	41%	41%	43%	45%	46%	45%	48%	50%
2770	ANDIR2-PR230	230	2989	ANDIR22PR000	999	1	TR	150	180	24%	31%	32%	32%	41%	41%	43%	45%	46%	45%	48%	50%
2770	ANDIR2-PR230	230	90013	ANDLTR3-000	999	1	TR	150	180	24%	31%	32%	32%	41%	41%	43%	45%	46%	45%	48%	50%
2987	ANDIR21PR000	999	6834	ANDLST-PR138	138	1	TR	150	180	24%	31%	32%	32%	41%	41%	43%	45%	45%	45%	48%	49%
2989	ANDIR22PR000	999	6834	ANDLST-PR138	138	1	TR	150	180	24%	31%	32%	32%	41%	41%	43%	45%	45%	45%	48%	49%
90013	ANDLTR3-000	999	6834	ANDLST-PR138	138	1	TR	150	180	24%	31%	32%	32%	41%	41%	43%	45%	45%	45%	48%	49%
2762	PARAG2-SP088	88	32386	D#1MCI-SP088	88	1	LT	199	210	3%	4%	5%	5%	4%	4%	3%	4%	4%	5%	4%	5%
32384	D#1AS3-SP088	88	32386	D#1MCI-SP088	88	1	LT	199	210	3%	3%	4%	5%	3%	4%	2%	4%	3%	4%	3%	4%
32386	D#1MCI-SP088	88	4404	MARA-A-SP088	88	1	LT	89	126	2%	2%	2%	2%	2%	2%	1%	2%	2%	2%	2%	2%
32385	D#2AS3-SP088	88	4008	ASSIS3-SP088	88	2	LT	89	126	37%	38%	39%	40%	41%	42%	57%	45%	47%	49%	50%	51%
32385	D#2AS3-SP088	88	32387	D#2MCI-SP088	88	2	LT	199	210	4%	4%	5%	5%	4%	4%	4%	4%	4%	5%	4%	5%
32384	D#1AS3-SP088	88	4008	ASSIS3-SP088	88	1	LT	89	126	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2762	PARAG2-SP088	88	32387	D#2MCI-SP088	88	2	LT	199	210	4%	4%	5%	5%	4%	4%	4%	4%	4%	5%	4%	5%
32387	D#2MCI-SP088	88	4404	MARA-A-SP088	88	2	LT	89	126	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2192	OURIN2-SP088	88	32397	D#2OU2-SP088	88	1	LT	199	210	25%	26%	26%	26%	27%	27%	27%	28%	28%	28%	28%	28%
2203	OURIN--SP088	88	32397	D#2OU2-SP088	88	1	LT	84	84	46%	45%	44%	45%	48%	45%	48%	48%	48%	49%	49%	48%
2192	OURIN2-SP088	88	32396	D#1OU2-SP088	88	1	LT	199	210	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2203	OURIN--SP088	88	32396	D#1OU2-SP088	88	1	LT	89	104	33%	33%	32%	32%	36%	32%	35%	35%	36%	36%	36%	36%
32396	D#1OU2-SP088	88	32399	D#2OU1-SP088	88	1	LT	89	104	34%	33%	32%	32%	36%	32%	35%	35%	36%	36%	36%	36%
2191	OURIN1-SP088	88	32399	D#2OU1-SP088	88	2	LT	48	48	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2772	SALTOG-SP088	88	32399	D#2OU1-SP088	88	2	LT	89	104	34%	33%	32%	32%	36%	32%	35%	35%	36%	37%	36%	36%
2191	OURIN1-SP088	88	32398	D#1OU1-SP088	88	1	LT	48	48	24%	24%	25%	25%	26%	26%	27%	28%	28%	29%	29%	29%
2772	SALTOG-SP088	88	32398	D#1OU1-SP088	88	1	LT	89	104	31%	30%	28%	29%	33%	28%	32%	32%	32%	33%	32%	32%
44906	CERQU3-SP230	230	44907	CRQ-T1-SP000	999	1	TR	150	180	80%	81%	56%	55%	56%	54%	55%	56%	57%	58%	62%	64%
44906	CERQU3-SP230	230	44908	CRQ-T2-SP000	999	1	TR	150	180	80%	81%	56%	55%	56%	54%	55%	56%	57%	58%	62%	64%
44906	CERQU3-SP230	230	44909	CRQ-T3-SP000	999	1	TR	150	180	--	--	56%	55%	56%	54%	55%	56%	57%	58%	62%	64%
44907	CRQ-T1-SP000	999	44913	CERQU3-SP138	138	1	TR	150	180	80%	80%	56%	55%	56%	54%	55%	56%	56%	57%	60%	61%
44908	CRQ-T2-SP000	999	44913	CERQU3-SP138	138	1	TR	150	180	80%	80%	56%	55%	56%	54%	55%	56%	56%	57%	60%	61%
44909	CRQ-T3-SP000	999	44913	CERQU3-SP138	138	1	TR	150	180	--	--	56%	55%	56%	54%	55%	56%	56%	57%	60%	61%

Tabela 8-16 – Desempenho do sistema com ALTERNATIVA 2 – Condição normal – Fluxo (Cenário: 5. MIN\_NOT\_SECO\_vGET-1.0.2)

Barra DE	Nome DE	Tensão Base DE [kV]	Barra PARA	Nome PARA	Tensão Base PARA [kV]	NC	Tipo Circuito	Capacidade Normal [MVA]	Capacidade Emergência [MVA]	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	
2773	CHAVAN-SP230	230	2995	CHAVAN1SP000	999	1	TR	80	96	19%	20%	20%	21%	22%	23%	24%	25%	26%	27%	26%	26%	
2773	CHAVAN-SP230	230	2997	CHAVAN2SP000	999	1	TR	80	96	19%	20%	20%	21%	22%	23%	24%	25%	26%	27%	26%	26%	
2773	CHAVAN-SP230	230	2999	CHAVAN3SP000	999	1	TR	80	96	19%	20%	20%	21%	22%	23%	24%	25%	26%	27%	26%	26%	
2774	CHAVAN-SP088	88	2995	CHAVAN1SP000	999	1	TR	80	96	19%	20%	20%	21%	22%	23%	24%	25%	26%	27%	26%	26%	
2774	CHAVAN-SP088	88	2997	CHAVAN2SP000	999	1	TR	80	96	19%	20%	20%	21%	22%	23%	24%	25%	26%	27%	26%	26%	
2774	CHAVAN-SP088	88	2999	CHAVAN3SP000	999	1	TR	80	96	19%	20%	20%	21%	22%	23%	24%	25%	26%	27%	26%	26%	
2774	CHAVAN-SP088	88	32397	D#2OU2-SP088	88	2	LT	89	104	37%	38%	38%	40%	40%	41%	41%	42%	43%	44%	43%	44%	
2774	CHAVAN-SP088	88	32398	D#1OU1-SP088	88	1	LT	89	104	11%	11%	12%	12%	12%	13%	14%	14%	15%	15%	14%	15%	
2625	ASSIS--SP230	230	2770	ANDIR2-PR230	230	1	LT	319	424	37%	38%	41%	44%	27%	29%	30%	31%	32%	32%	34%	34%	
2625	ASSIS--SP230	230	2770	ANDIR2-PR230	230	2	LT	319	424	--	--	--	--	27%	29%	30%	31%	32%	32%	34%	34%	
2625	ASSIS--SP230	230	90011	ASSIT1-SP000	999	1	TR	150	180	23%	23%	23%	21%	24%	21%	22%	24%	22%	21%	19%	21%	
2625	ASSIS--SP230	230	90012	ASSIT2-SP000	999	1	TR	150	180	23%	23%	23%	21%	24%	21%	22%	24%	22%	21%	19%	21%	
2627	ASSIS--SP088	88	32384	D#1AS3-SP088	88	1	LT	199	210	18%	18%	19%	19%	19%	19%	19%	20%	20%	19%	19%	20%	
2627	ASSIS--SP088	88	32385	D#2AS3-SP088	88	2	LT	199	210	29%	29%	29%	29%	29%	29%	29%	30%	29%	29%	29%	29%	
2627	ASSIS--SP088	88	90011	ASSIT1-SP000	999	1	TR	150	180	23%	23%	23%	21%	24%	21%	22%	24%	22%	21%	19%	21%	
2627	ASSIS--SP088	88	90012	ASSIT2-SP000	999	1	TR	150	180	23%	23%	23%	21%	24%	21%	22%	24%	22%	21%	19%	21%	
2770	ANDIR2-PR230	230	2987	ANDIR21PR000	999	1	TR	150	180	5%	5%	6%	6%	8%	8%	9%	10%	10%	10%	11%	11%	
2770	ANDIR2-PR230	230	2989	ANDIR22PR000	999	1	TR	150	180	5%	5%	6%	6%	8%	8%	9%	9%	10%	10%	10%	11%	11%
2770	ANDIR2-PR230	230	90013	ANDLTR3-000	999	1	TR	150	180	5%	5%	6%	6%	8%	8%	9%	9%	10%	10%	10%	11%	11%
2987	ANDIR21PR000	999	6834	ANDLST-PR138	138	1	TR	150	180	5%	5%	6%	6%	8%	8%	9%	9%	10%	10%	10%	11%	11%
2989	ANDIR22PR000	999	6834	ANDLST-PR138	138	1	TR	150	180	5%	5%	6%	6%	8%	8%	9%	9%	10%	10%	10%	10%	11%
90013	ANDLTR3-000	999	6834	ANDLST-PR138	138	1	TR	150	180	5%	5%	6%	6%	8%	8%	9%	9%	10%	10%	10%	10%	11%
2762	PARAG2-SP088	88	32386	D#1MCI-SP088	88	1	LT	199	210	7%	7%	6%	6%	6%	7%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%
32384	D#1AS3-SP088	88	32386	D#1MCI-SP088	88	1	LT	199	210	18%	18%	19%	19%	19%	19%	20%	20%	19%	19%	19%	20%	20%
32386	D#1MCI-SP088	88	4404	MARA-A-SP088	88	1	LT	89	126	56%	56%	56%	56%	57%	57%	56%	57%	57%	57%	57%	57%	57%
32385	D#2AS3-SP088	88	4008	ASSIS3-SP088	88	2	LT	89	126	45%	44%	44%	43%	43%	44%	43%	43%	42%	42%	42%	41%	41%
32385	D#2AS3-SP088	88	32387	D#2MCI-SP088	88	2	LT	199	210	9%	9%	10%	10%	10%	10%	10%	11%	11%	10%	10%	11%	11%
32384	D#1AS3-SP088	88	4008	ASSIS3-SP088	88	1	LT	89	126	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2762	PARAG2-SP088	88	32387	D#2MCI-SP088	88	2	LT	199	210	9%	9%	10%	10%	10%	10%	10%	11%	11%	10%	10%	11%	11%
32387	D#2MCI-SP088	88	4404	MARA-A-SP088	88	2	LT	89	126	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2192	OURIN2-SP088	88	32397	D#2OU2-SP088	88	1	LT	199	210	37%	38%	39%	39%	40%	41%	42%	43%	44%	44%	44%	44%	44%
2203	OURIN--SP088	88	32397	D#2OU2-SP088	88	1	LT	84	84	51%	52%	53%	53%	55%	56%	58%	59%	60%	61%	62%	61%	61%
2192	OURIN2-SP088	88	32396	D#1OU2-SP088	88	1	LT	199	210	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2203	OURIN--SP088	88	32396	D#1OU2-SP088	88	1	LT	89	104	36%	37%	38%	39%	40%	41%	42%	43%	44%	45%	46%	46%	46%
32396	D#1OU2-SP088	88	32399	D#2OU1-SP088	88	1	LT	89	104	36%	37%	38%	39%	40%	41%	42%	43%	44%	45%	46%	46%	46%
2191	OURIN1-SP088	88	32399	D#2OU1-SP088	88	2	LT	48	48	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2772	SALTOG-SP088	88	32399	D#2OU1-SP088	88	2	LT	89	104	36%	37%	38%	39%	40%	41%	42%	43%	44%	45%	46%	46%	46%
2191	OURIN1-SP088	88	32398	D#1OU1-SP088	88	1	LT	48	48	61%	62%	63%	64%	65%	67%	68%	69%	71%	72%	72%	72%	72%
2772	SALTOG-SP088	88	32398	D#1OU1-SP088	88	1	LT	89	104	34%	35%	36%	36%	38%	39%	40%	41%	42%	43%	44%	43%	43%
44906	CERQU3-SP230	230	44907	CRQ-T1-SP000	999	1	TR	150	180	22%	22%	15%	16%	16%	15%	17%	18%	18%	19%	17%	17%	17%
44906	CERQU3-SP230	230	44908	CRQ-T2-SP000	999	1	TR	150	180	22%	22%	15%	16%	16%	15%	17%	18%	18%	19%	17%	17%	17%
44906	CERQU3-SP230	230	44909	CRQ-T3-SP000	999	1	TR	150	180	--	--	15%	16%	16%	15%	17%	18%	18%	19%	17%	17%	17%

Barra DE	Nome DE	Tensão Base DE [kV]	Barra PARA	Nome PARA	Tensão Base PARA [kV]	NC	Tipo Circuito	Capacidade Normal [MVA]	Capacidade Emergência [MVA]	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
44907	CRQ-T1-SP000	999	44913	CERQU3-SP138	138	1	TR	150	180	21%	21%	15%	15%	15%	15%	16%	17%	17%	18%	17%	16%
44908	CRQ-T2-SP000	999	44913	CERQU3-SP138	138	1	TR	150	180	21%	21%	15%	15%	15%	15%	16%	17%	17%	18%	17%	16%
44909	CRQ-T3-SP000	999	44913	CERQU3-SP138	138	1	TR	150	180	--	--	15%	15%	15%	15%	16%	17%	17%	18%	17%	16%

## 8.2 Condição de Emergência

A seguir, da Tabela 8-17 à Tabela 8-24 são apresentadas as menores tensões observadas nos barramentos que apresentaram violações no diagnóstico para condições de contingências analisadas no sistema da região em estudo. Verifica-se que após as obras da ALTERNATIVA 2, o nível de tensão nas subestações na rede DIT em 88 kV e na rede de distribuição em 69 kV da CPFL Santa Cruz e da ISA Energia passam a ficar dentro da faixa esperada em todo o horizonte dos cenários dimensionadores.

**Tabela 8-17 – Desempenho do sistema com ALTERNATIVA 2 – Condição de emergência – Tensão (Cenário: 1. MAX\_DIU\_SECO\_vGET-1.0.2)**

Número	Nome	Tensão	Emergência Tensão Mínima [p.u.]	Emergência Tensão Máxima [p.u.]	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
2682	IPAUSS-SP088	88	0,90	1,05	1,004	1,002	0,999	0,996	0,994	0,993	1,003	0,994	1,022	1,023
29600	CEC2--SP088	88	0,90	1,05	0,965	0,961	0,961	0,957	0,955	0,954	0,956	0,959	0,961	0,963
2192	OURIN2-SP088	88	0,90	1,05	0,972	0,977	0,965	0,963	0,961	0,971	0,969	0,968	0,966	0,964
29554	OURI2--SP069	69	0,90	1,05	1,035	1,035	1,027	1,025	1,023	1,028	1,026	1,024	1,022	1,013
2194	B.CAMP-SP088	88	0,90	1,05	0,967	0,957	0,962	0,958	0,955	0,954	0,953	0,951	0,948	0,945
2208	TIMBU--SP069	69	0,90	1,05	0,979	0,978	0,985	0,983	0,981	0,980	0,978	0,976	0,973	0,936
29555	IPAUS--SP069	69	0,90	1,05	1,013	1,012	1,006	1,004	1,001	1,004	1,002	1,000	0,998	0,976
29556	CHAVA--SP069	69	0,90	1,05	1,016	1,015	1,008	1,006	1,004	1,007	1,005	1,003	1,001	0,982
29589	JACER2-SP088	88	0,90	1,05	0,960	0,964	0,952	0,950	0,948	0,957	0,955	0,954	0,952	0,950
29597	MANFRI-SP069	69	0,90	1,05	1,019	1,019	1,014	1,012	1,010	1,012	1,011	1,009	1,007	0,980
29603	PIRAJ--SP069	69	0,90	1,05	1,004	1,003	1,011	1,009	1,007	1,007	1,005	1,004	1,002	0,967
29557	USLUI--SP069	69	0,90	1,05	1,031	1,032	1,024	1,022	1,020	1,025	1,023	1,021	1,019	1,004

**Tabela 8-18 – Desempenho do sistema com ALTERNATIVA 2 – Condição de emergência – Tensão (Cenário: 2. MAX\_DIU\_UMIDO\_vGET-1.0.2)**

Número	Nome	Tensão	Emergência Tensão Mínima [p.u.]	Emergência Tensão Máxima [p.u.]	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
2682	IPAUSS-SP088	88	0,90	1,05	0,900	0,911	0,910	0,909	0,907	0,906	0,927	0,926	0,925	0,923
29600	CEC2--SP088	88	0,90	1,05	0,922	0,933	0,931	0,930	0,929	0,928	0,948	0,945	0,941	0,937
2192	OURIN2-SP088	88	0,90	1,05	0,963	0,961	0,961	0,959	0,958	0,956	0,954	0,954	0,951	0,949
29554	OURI2--SP069	69	0,90	1,05	1,026	1,024	1,023	1,001	1,006	0,997	1,000	1,000	0,999	0,995
2194	B.CAMP-SP088	88	0,90	1,05	0,929	0,925	0,921	0,952	0,946	0,920	0,935	0,931	0,925	0,920
2208	TIMBU--SP069	69	0,90	1,05	0,987	0,985	0,983	0,927	0,935	0,922	0,929	0,927	0,925	0,921
29555	IPAUS--SP069	69	0,90	1,05	1,006	1,004	1,003	0,966	0,972	0,961	0,966	0,965	0,963	0,960
29556	CHAVA--SP069	69	0,90	1,05	1,009	1,007	1,005	0,972	0,977	0,967	0,971	0,971	0,969	0,965
29589	JACER2-SP088	88	0,90	1,05	0,951	0,948	0,948	0,946	0,944	0,942	0,940	0,939	0,936	0,934
29597	MANFRI-SP069	69	0,90	1,05	1,006	1,004	1,003	0,959	0,966	0,957	0,962	0,961	0,959	0,957
29603	PIRAJ--SP069	69	0,90	1,05	1,011	1,010	1,008	0,954	0,963	0,953	0,958	0,957	0,955	0,952
29557	USLUI--SP069	69	0,90	1,05	1,009	1,007	1,007	0,979	0,984	0,975	0,980	0,979	0,977	0,974

**Tabela 8-19 – Desempenho do sistema com ALTERNATIVA 2 – Condição de emergência – Tensão (Cenário: 2.1 MAX\_DIU\_UMIDO\_DIT\_vGET-1.0.2)**

Número	Nome	Tensão	Emergência Tensão Mínima [p.u.]	Emergência Tensão Máxima [p.u.]	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
2682	IPAUS--SP088	88	0,90	1,05	0,906	0,911	0,910	0,909	0,907	0,906	0,927	0,926	0,925	0,923
29600	CEC2---SP088	88	0,90	1,05	0,928	0,933	0,931	0,930	0,929	0,928	0,944	0,940	0,935	0,928
2192	OURIN2-SP088	88	0,90	1,05	0,934	0,932	0,930	0,927	0,925	0,923	0,921	0,918	0,916	0,922
29554	OURI2--SP069	69	0,90	1,05	0,984	0,982	0,980	0,977	0,975	0,973	0,970	0,968	0,965	0,968
2194	B.CAMP-SP088	88	0,90	1,05	0,943	0,940	0,936	0,932	0,928	0,923	0,918	0,914	0,909	0,909
2208	TIMBU--SP069	69	0,90	1,05	0,949	0,947	0,938	0,936	0,933	0,927	0,927	0,926	0,922	0,920
29555	IPAUS--SP069	69	0,90	1,05	0,966	0,964	0,961	0,959	0,957	0,954	0,951	0,949	0,946	0,947
29556	CHAVA--SP069	69	0,90	1,05	0,968	0,966	0,963	0,961	0,959	0,956	0,953	0,951	0,948	0,949
29589	JACER2-SP088	88	0,90	1,05	0,921	0,918	0,916	0,914	0,911	0,909	0,906	0,903	0,901	0,907
29597	MANFRI-SP069	69	0,90	1,05	0,968	0,966	0,964	0,962	0,960	0,957	0,956	0,954	0,952	0,953
29603	PIRAJ--SP069	69	0,90	1,05	0,974	0,973	0,965	0,963	0,961	0,955	0,956	0,956	0,952	0,951
29557	USLUI--SP069	69	0,90	1,05	0,971	0,969	0,967	0,964	0,962	0,960	0,957	0,954	0,952	0,954

**Tabela 8-20 – Desempenho do sistema com ALTERNATIVA 2 – Condição de emergência – Tensão (Cenário: 2.2 MAX\_DIU\_UMIDO\_vGET-1.0.2 -FLUPOT 35)**

Número	Nome	Tensão	Emergência Tensão Mínima [p.u.]	Emergência Tensão Máxima [p.u.]	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
2682	IPAUS--SP088	88	0,90	1,05	0,900	0,911	0,904	0,903	0,901	0,906	0,905	0,909	0,908	0,900
29600	CEC2---SP088	88	0,90	1,05	0,922	0,928	0,924	0,920	0,916	0,920	0,921	0,915	0,916	0,917
2192	OURIN2-SP088	88	0,90	1,05	0,962	0,961	0,959	0,957	0,956	0,954	0,952	0,953	0,954	0,953
29554	OURI2--SP069	69	0,90	1,05	1,001	0,999	0,997	0,996	0,994	0,992	0,990	0,991	0,996	0,994
2194	B.CAMP-SP088	88	0,90	1,05	0,920	0,916	0,911	0,906	0,901	0,907	0,905	0,902	0,901	0,901
2208	TIMBU--SP069	69	0,90	1,05	0,955	0,953	0,951	0,948	0,946	0,943	0,941	0,939	0,946	0,944
29555	IPAUS--SP069	69	0,90	1,05	0,978	0,976	0,974	0,972	0,970	0,968	0,966	0,966	0,971	0,970
29556	CHAVA--SP069	69	0,90	1,05	0,981	0,980	0,977	0,975	0,974	0,971	0,969	0,969	0,974	0,973
29589	JACER2-SP088	88	0,90	1,05	0,949	0,948	0,946	0,944	0,943	0,940	0,938	0,939	0,939	0,938
29597	MANFRI-SP069	69	0,90	1,05	0,977	0,976	0,974	0,972	0,971	0,969	0,967	0,967	0,973	0,972
29603	PIRAJ--SP069	69	0,90	1,05	0,980	0,979	0,977	0,975	0,973	0,971	0,969	0,968	0,976	0,975
29557	USLUI--SP069	69	0,90	1,05	0,987	0,985	0,983	0,981	0,979	0,977	0,975	0,976	0,980	0,979

**Tabela 8-21 – Desempenho do sistema com ALTERNATIVA 2 – Condição de emergência – Tensão (Cenário: 3. MAX\_NOT\_SECO\_vGET-1.0.2)**

Número	Nome	Tensão	Emergência Tensão Mínima [p.u.]	Emergência Tensão Máxima [p.u.]	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
2682	IPAUS--SP088	88	0,90	1,05	1,029	1,029	1,029	1,020	1,029	1,021	1,029	1,029	1,029	1,029
29600	CEC2---SP088	88	0,90	1,05	1,025	1,018	1,023	1,017	1,025	1,020	1,024	1,024	1,023	1,023
2192	OURIN2-SP088	88	0,90	1,05	0,989	0,994	0,986	0,988	0,988	1,001	0,987	0,986	0,986	0,988
29554	OURI2--SP069	69	0,90	1,05	1,041	1,045	1,040	1,039	1,039	1,037	1,038	1,038	1,037	1,038
2194	B.CAMP-SP088	88	0,90	1,05	1,024	1,023	1,021	1,021	1,020	1,021	1,019	1,019	1,019	1,018
2208	TIMBU--SP069	69	0,90	1,05	0,991	0,990	0,989	0,988	0,987	0,963	0,986	0,985	0,984	0,984
29555	IPAUS--SP069	69	0,90	1,05	1,024	1,023	1,024	1,021	1,021	1,012	1,023	1,022	1,021	1,022
29556	CHAVA--SP069	69	0,90	1,05	1,028	1,027	1,028	1,025	1,025	1,019	1,025	1,024	1,024	1,024
29589	JACER2-SP088	88	0,90	1,05	0,982	0,987	0,979	0,981	0,980	1,017	0,980	0,979	0,979	0,980
29597	MANFRI-SP069	69	0,90	1,05	1,009	1,008	1,015	1,007	1,006	0,998	1,013	1,013	1,012	1,012
29603	PIRAJ--SP069	69	0,90	1,05	1,008	1,008	1,007	1,006	1,006	0,982	1,006	1,005	1,004	1,004
29557	USLUI--SP069	69	0,90	1,05	1,041	1,041	1,040	1,039	1,038	1,035	1,038	1,037	1,036	1,037

**Tabela 8-22 – Desempenho do sistema com ALTERNATIVA 2 – Condição de emergência – Tensão (Cenário: 4. MAX\_NOT\_UMIDO\_vGET-1.0.2)**

Número	Nome	Tensão	Emergência Tensão Mínima [p.u.]	Emergência Tensão Máxima [p.u.]	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
2682	IPAUS-SP088	88	0,90	1,05	1,018	1,017	1,021	1,016	1,015	1,014	0,962	1,012	1,021	1,017
29600	CEC2---SP088	88	0,90	1,05	1,016	1,015	1,021	1,013	1,012	1,011	0,982	1,009	1,019	1,014
2192	OURIN2-SP088	88	0,90	1,05	1,002	1,002	0,988	1,000	0,998	1,001	0,993	1,000	0,992	0,988
29554	OURI2--SP069	69	0,90	1,05	1,032	1,032	1,027	1,030	1,030	1,029	1,026	1,028	1,025	1,036
2194	B.CAMP-SP088	88	0,90	1,05	1,017	1,016	1,024	1,013	1,012	1,010	1,019	1,008	1,019	1,014
2208	TIMBU--SP069	69	0,90	1,05	1,000	0,999	0,981	0,997	0,996	0,994	0,978	0,993	0,975	0,993
29555	IPAUS--SP069	69	0,90	1,05	1,020	1,019	1,009	1,018	1,017	1,016	1,007	1,015	1,005	1,020
29556	CHAVA--SP069	69	0,90	1,05	1,022	1,021	1,012	1,019	1,019	1,018	1,010	1,016	1,009	1,022
29589	JACER2-SP088	88	0,90	1,05	0,996	0,995	0,981	0,993	0,991	0,994	0,986	0,993	0,984	0,981
29597	MANFRI-SP069	69	0,90	1,05	1,014	1,013	1,000	1,012	1,011	1,011	0,999	1,010	0,997	1,013
29603	PIRAJ--SP069	69	0,90	1,05	1,017	1,016	0,999	1,015	1,014	1,013	0,997	1,012	0,996	1,014
29557	USLUI--SP069	69	0,90	1,05	1,022	1,021	1,015	1,020	1,018	1,019	1,014	1,018	1,013	1,025

**Tabela 8-23 – Desempenho do sistema com ALTERNATIVA 2 – Condição de emergência – Tensão (Cenário: 4.1 MAX\_NOT\_UMIDO\_DIT\_vGET-1.0.2)**

Número	Nome	Tensão	Emergência Tensão Mínima [p.u.]	Emergência Tensão Máxima [p.u.]	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
2682	IPAUS-SP088	88	0,90	1,05	1,021	1,021	1,021	1,021	1,021	1,021	0,962	1,021	1,001	1,021
29600	CEC2---SP088	88	0,90	1,05	1,021	1,021	1,021	1,020	1,020	1,020	0,982	1,020	1,012	1,019
2192	OURIN2-SP088	88	0,90	1,05	0,983	0,982	0,980	0,981	0,980	0,983	0,981	0,980	0,979	0,984
29554	OURI2--SP069	69	0,90	1,05	1,030	1,029	1,027	1,027	1,026	1,032	1,031	1,030	1,029	1,034
2194	B.CAMP-SP088	88	0,90	1,05	1,037	1,036	1,034	1,034	1,033	1,030	1,028	1,027	1,012	1,026
2208	TIMBU--SP069	69	0,90	1,05	0,999	0,998	0,997	0,996	0,995	1,004	1,002	1,001	1,000	1,005
29555	IPAUS--SP069	69	0,90	1,05	1,018	1,017	1,016	1,016	1,015	1,022	1,020	1,019	1,019	1,023
29556	CHAVA--SP069	69	0,90	1,05	1,020	1,019	1,017	1,017	1,016	1,023	1,022	1,021	1,020	1,024
29589	JACER2-SP088	88	0,90	1,05	0,976	0,975	0,973	0,974	0,973	0,976	0,973	0,972	0,971	0,976
29597	MANFRI-SP069	69	0,90	1,05	1,002	1,001	1,000	1,000	0,999	1,007	1,006	1,005	1,005	1,009
29603	PIRAJ--SP069	69	0,90	1,05	1,017	1,016	1,015	1,014	1,014	1,022	1,021	1,021	1,020	1,025
29557	USLUI--SP069	69	0,90	1,05	1,019	1,018	1,016	1,016	1,015	1,022	1,020	1,019	1,018	1,023

**Tabela 8-24 – Desempenho do sistema com ALTERNATIVA 2 – Condição de emergência – Tensão (Cenário: 5. MIN\_NOT\_SECO\_vGET-1.0.2)**

Número	Nome	Tensão	Emergência Tensão Mínima [p.u.]	Emergência Tensão Máxima [p.u.]	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
2682	IPAUS-SP088	88	0,90	1,05	1,002	0,999	0,997	0,990	0,992	0,989	0,987	0,984	0,987	0,984
29600	CEC2---SP088	88	0,90	1,05	0,949	0,946	0,944	0,941	0,939	0,936	0,934	0,931	0,928	0,925
2192	OURIN2-SP088	88	0,90	1,05	0,954	0,953	0,951	0,949	0,948	0,947	0,944	0,942	0,944	0,942
29554	OURI2--SP069	69	0,90	1,05	1,008	1,006	1,005	1,003	1,001	1,000	0,998	0,996	0,996	0,994
2194	B.CAMP-SP088	88	0,90	1,05	0,943	0,940	0,938	0,934	0,931	0,929	0,925	0,922	0,918	0,915
2208	TIMBU--SP069	69	0,90	1,05	0,953	0,951	0,948	0,946	0,944	0,942	0,939	0,937	0,935	0,932
29555	IPAUS--SP069	69	0,90	1,05	0,986	0,984	0,982	0,980	0,978	0,976	0,974	0,972	0,971	0,969
29556	CHAVA--SP069	69	0,90	1,05	0,989	0,987	0,985	0,983	0,981	0,979	0,977	0,975	0,975	0,972
29589	JACER2-SP088	88	0,90	1,05	0,942	0,941	0,939	0,937	0,935	0,933	0,931	0,929	0,930	0,928
29597	MANFRI-SP069	69	0,90	1,05	0,990	0,988	0,987	0,985	0,983	0,982	0,980	0,978	0,978	0,976
29603	PIRAJ--SP069	69	0,90	1,05	0,984	0,983	0,981	0,979	0,978	0,976	0,974	0,973	0,971	0,970
29557	USLUI--SP069	69	0,90	1,05	1,005	1,003	1,002	0,999	0,998	0,996	0,994	0,992	0,992	0,990

Por fim, da Tabela 8-25 à Tabela 8-32 são apresentados os carregamentos esperados em emergências sem violações por conta das obras da alternativa vencedora. Os maiores carregamentos identificados no sistema de transmissão durante o diagnóstico em condição de emergência ocorreram nas transformações 230/88 kV de Chavantes e Assis e 230/138 kV de Cerquilha III e Andirá Leste, bem como nas LTs 88 kV Paraguaçu Paulista 2 – Assis C1 e C2 e Salto Grande – Chavantes C1 e C2 e a LT 230 kV Assis – Andirá Leste C1.

Tabela 8-25 – Desempenho do sistema com ALTERNATIVA 2 – Condição de emergência – Fluxo (Cenário: 1. MAX\_DIU\_SECO\_vGET-1.0.2)

Barra DE	Nome DE	Barra PARA	Nome PARA	NC	Tipo Circuito	Capacidade Normal [MVA]	Capacidade Emergência [MVA]	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
2773	CHAVAN-SP230	2995	CHAVAN1SP000	1	TR	80	96	21%	17%	21%	19%	20%	19%	20%	19%	19%	20%	20%	20%
2773	CHAVAN-SP230	2997	CHAVAN2SP000	1	TR	80	96	21%	17%	21%	19%	20%	19%	20%	19%	19%	20%	20%	20%
2773	CHAVAN-SP230	2999	CHAVAN3SP000	1	TR	80	96	21%	17%	21%	19%	20%	19%	20%	19%	19%	20%	20%	20%
2774	CHAVAN-SP088	2995	CHAVAN1SP000	1	TR	80	96	21%	17%	21%	19%	20%	19%	20%	19%	19%	20%	20%	20%
2774	CHAVAN-SP088	2997	CHAVAN2SP000	1	TR	80	96	21%	17%	21%	19%	20%	19%	20%	19%	19%	20%	20%	20%
2774	CHAVAN-SP088	2999	CHAVAN3SP000	1	TR	80	96	21%	17%	21%	19%	20%	19%	20%	19%	19%	20%	20%	20%
2774	CHAVAN-SP088	32397	D#2OU2-SP088	2	LT	89	104	33%	35%	38%	39%	41%	40%	41%	42%	44%	45%	45%	45%
2774	CHAVAN-SP088	32398	D#1OU1-SP088	1	LT	89	104	26%	20%	23%	20%	23%	23%	23%	23%	23%	23%	23%	23%
2625	ASSIS--SP230	2770	ANDIR2-PR230	1	LT	319	424	51%	46%	49%	50%	32%	33%	34%	35%	36%	37%	38%	39%
2625	ASSIS--SP230	2770	ANDIR2-PR230	2	LT	319	424	-	-	-	-	46%	47%	49%	51%	52%	53%	55%	56%
2625	ASSIS--SP230	90011	ASSIT1-SP000	1	TR	150	180	66%	53%	53%	52%	54%	55%	53%	53%	53%	52%	49%	49%
2625	ASSIS--SP230	90012	ASSIT2-SP000	1	TR	150	180	66%	53%	53%	52%	54%	55%	53%	53%	53%	52%	49%	49%
2627	ASSIS--SP088	32384	D#1AS3-SP088	1	LT	199	210	54%	46%	46%	46%	47%	46%	47%	47%	47%	47%	45%	45%
2627	ASSIS--SP088	32385	D#2AS3-SP088	2	LT	199	210	59%	54%	54%	54%	54%	53%	54%	54%	54%	54%	52%	52%
2627	ASSIS--SP088	90011	ASSIT1-SP000	1	TR	150	180	65%	52%	52%	52%	54%	54%	53%	53%	52%	52%	49%	48%
2627	ASSIS--SP088	90012	ASSIT2-SP000	1	TR	150	180	65%	52%	52%	52%	54%	54%	53%	53%	52%	52%	49%	48%
2770	ANDIR2-PR230	2987	ANDIR21PR000	1	TR	150	180	41%	33%	34%	35%	39%	40%	42%	43%	44%	45%	47%	48%
2770	ANDIR2-PR230	2989	ANDIR22PR000	1	TR	150	180	55%	42%	44%	45%	51%	52%	54%	56%	57%	59%	61%	63%
2770	ANDIR2-PR230	90013	ANDLTR3-000	1	TR	150	180	55%	42%	44%	45%	51%	52%	54%	56%	57%	59%	61%	63%
2987	ANDIR21PR000	6834	ANDLST-PR138	1	TR	150	180	40%	31%	33%	33%	38%	39%	40%	42%	42%	43%	45%	47%
2989	ANDIR22PR000	6834	ANDLST-PR138	1	TR	150	180	53%	41%	43%	44%	50%	51%	53%	55%	56%	57%	59%	62%
90013	ANDLTR3-000	6834	ANDLST-PR138	1	TR	150	180	53%	41%	43%	44%	50%	51%	53%	55%	56%	57%	59%	62%
2762	PARAG2-SP088	32386	D#1MCI-SP088	1	LT	199	210	28%	20%	20%	20%	21%	21%	21%	21%	21%	21%	20%	20%
32384	D#1AS3-SP088	32386	D#1MCI-SP088	1	LT	199	210	54%	46%	46%	46%	47%	46%	47%	47%	47%	47%	45%	46%
32386	D#1MCI-SP088	4404	MARA-A-SP088	1	LT	89	126	44%	43%	43%	43%	44%	42%	44%	44%	44%	44%	43%	43%
32385	D#2AS3-SP088	4008	ASSIS3-SP088	2	LT	89	126	24%	29%	29%	29%	28%	28%	28%	28%	28%	28%	28%	28%
32385	D#2AS3-SP088	32387	D#2MCI-SP088	2	LT	199	210	45%	36%	37%	37%	38%	37%	38%	38%	38%	38%	36%	36%
32384	D#1AS3-SP088	4008	ASSIS3-SP088	1	LT	89	126	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2762	PARAG2-SP088	32387	D#2MCI-SP088	2	LT	199	210	45%	36%	37%	37%	38%	37%	38%	38%	38%	38%	36%	36%
32387	D#2MCI-SP088	4404	MARA-A-SP088	2	LT	89	126	44%	42%	42%	42%	42%	41%	42%	42%	42%	42%	42%	42%
2192	OURIN2-SP088	32397	D#2OU2-SP088	1	LT	199	210	35%	36%	37%	37%	38%	39%	39%	40%	41%	44%	44%	44%
2203	OURIN--SP088	32397	D#2OU2-SP088	1	LT	84	84	71%	76%	76%	77%	81%	82%	83%	84%	85%	86%	86%	86%
2192	OURIN2-SP088	32396	D#1OU2-SP088	1	LT	199	210	35%	36%	37%	37%	38%	39%	39%	40%	41%	42%	42%	42%
2203	OURIN--SP088	32396	D#1OU2-SP088	1	LT	89	104	30%	31%	32%	32%	36%	36%	37%	37%	38%	39%	39%	39%
32396	D#1OU2-SP088	32399	D#2OU1-SP088	1	LT	89	104	41%	42%	46%	47%	49%	48%	49%	50%	52%	53%	53%	53%
2191	OURIN1-SP088	32399	D#2OU1-SP088	2	LT	48	48	67%	68%	70%	71%	73%	74%	76%	78%	79%	81%	81%	81%
2772	SALTOG-SP088	32399	D#2OU1-SP088	2	LT	89	104	48%	50%	52%	53%	54%	54%	56%	57%	58%	59%	59%	59%
2191	OURIN1-SP088	32398	D#1OU1-SP088	1	LT	48	48	70%	70%	72%	73%	74%	76%	78%	79%	79%	80%	80%	80%
2772	SALTOG-SP088	32398	D#1OU1-SP088	1	LT	89	104	41%	45%	46%	46%	50%	51%	51%	52%	53%	54%	53%	53%
44906	CERQU3-SP230	44907	CRQ-T1-SP000	1	TR	150	180	26%	28%	28%	29%	30%	31%	32%	33%	34%	34%	36%	37%
44906	CERQU3-SP230	44908	CRQ-T2-SP000	1	TR	150	180	30%	34%	35%	36%	37%	38%	39%	40%	42%	43%	44%	46%
44906	CERQU3-SP230	44909	CRQ-T3-SP000	1	TR	150	180	30%	34%	35%	36%	37%	38%	39%	40%	42%	43%	44%	46%
44907	CRQ-T1-SP000	44913	CERQU3-SP138	1	TR	150	180	25%	27%	28%	28%	29%	30%	30%	31%	32%	33%	34%	35%

Barra DE	Nome DE	Barra PARA	Nome PARA	NC	Tipo Circuito	Capacidade Normal [MVA]	Capacidade Emergência [MVA]	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
44908	CRQ-T2-SP000	44913	CERQU3-SP138	1	TR	150	180	30%	33%	34%	35%	36%	37%	38%	39%	40%	41%	42%	44%
44909	CRQ-T3-SP000	44913	CERQU3-SP138	1	TR	150	180	30%	33%	34%	35%	36%	37%	38%	39%	40%	41%	42%	44%

Tabela 8-26 – Desempenho do sistema com ALTERNATIVA 2 – Condição de emergência – Fluxo (Cenário: 2. MAX\_DIU\_UMIDO\_vGET-1.0.2)

Barra DE	Nome DE	Barra PARA	Nome PARA	NC	Tipo Circuito	Capacidade Normal [MVA]	Capacidade Emergência [MVA]	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
2773	CHAVAN-SP230	2995	CHAVAN1SP000	1	TR	80	96	36%	36%	37%	38%	39%	40%	41%	42%	43%	44%	44%	42%
2773	CHAVAN-SP230	2997	CHAVAN2SP000	1	TR	80	96	48%	49%	50%	51%	52%	54%	55%	56%	57%	59%	58%	56%
2773	CHAVAN-SP230	2999	CHAVAN3SP000	1	TR	80	96	48%	49%	50%	51%	52%	54%	55%	56%	57%	59%	58%	56%
2774	CHAVAN-SP088	2995	CHAVAN1SP000	1	TR	80	96	36%	36%	37%	38%	39%	40%	41%	42%	43%	44%	44%	42%
2774	CHAVAN-SP088	2997	CHAVAN2SP000	1	TR	80	96	48%	49%	50%	51%	52%	54%	55%	56%	57%	59%	58%	56%
2774	CHAVAN-SP088	2999	CHAVAN3SP000	1	TR	80	96	48%	49%	50%	51%	52%	54%	55%	56%	57%	59%	58%	56%
2774	CHAVAN-SP088	32397	D#2OU2-SP088	2	LT	89	104	43%	44%	45%	46%	48%	49%	50%	51%	52%	54%	53%	53%
2774	CHAVAN-SP088	32398	D#1OU1-SP088	1	LT	89	104	32%	34%	35%	35%	38%	36%	37%	38%	38%	39%	39%	40%
2625	ASSIS--SP230	2770	ANDIR2-PR230	1	LT	319	424	55%	51%	52%	53%	35%	36%	36%	38%	39%	41%	43%	42%
2625	ASSIS--SP230	2770	ANDIR2-PR230	2	LT	319	424	-	-	-	-	49%	47%	50%	52%	54%	57%	60%	58%
2625	ASSIS--SP230	90011	ASSIT1-SP000	1	TR	150	180	20%	20%	21%	22%	25%	28%	27%	24%	25%	25%	26%	28%
2625	ASSIS--SP230	90012	ASSIT2-SP000	1	TR	150	180	26%	27%	28%	30%	38%	46%	36%	38%	39%	41%	42%	46%
2627	ASSIS--SP088	32384	D#1AS3-SP088	1	LT	199	210	9%	8%	8%	8%	9%	9%	9%	10%	10%	10%	10%	11%
2627	ASSIS--SP088	32385	D#2AS3-SP088	2	LT	199	210	17%	17%	18%	19%	19%	20%	19%	19%	21%	22%	20%	21%
2627	ASSIS--SP088	90011	ASSIT1-SP000	1	TR	150	180	20%	20%	21%	22%	24%	27%	25%	24%	24%	25%	25%	27%
2627	ASSIS--SP088	90012	ASSIT2-SP000	1	TR	150	180	26%	27%	28%	30%	37%	44%	36%	37%	38%	40%	40%	45%
2770	ANDIR2-PR230	2987	ANDIR21PR000	1	TR	150	180	44%	35%	36%	37%	42%	48%	46%	48%	49%	51%	53%	53%
2770	ANDIR2-PR230	2989	ANDIR22PR000	1	TR	150	180	58%	45%	47%	49%	56%	58%	60%	63%	65%	67%	69%	69%
2770	ANDIR2-PR230	90013	ANDLTR3-000	1	TR	150	180	58%	45%	47%	49%	56%	58%	60%	63%	65%	67%	69%	69%
2987	ANDIR21PR000	6834	ANDLST-PR138	1	TR	150	180	44%	35%	36%	37%	42%	47%	45%	47%	49%	51%	52%	53%
2989	ANDIR22PR000	6834	ANDLST-PR138	1	TR	150	180	57%	45%	47%	48%	55%	57%	59%	62%	64%	66%	67%	69%
90013	ANDLTR3-000	6834	ANDLST-PR138	1	TR	150	180	57%	45%	47%	48%	55%	57%	59%	62%	64%	66%	67%	69%
2762	PARAG2-SP088	32386	D#1MCI-SP088	1	LT	199	210	10%	8%	9%	9%	10%	10%	10%	10%	11%	10%	10%	12%
32384	D#1AS3-SP088	32386	D#1MCI-SP088	1	LT	199	210	9%	8%	8%	8%	9%	10%	9%	10%	10%	10%	10%	11%
32386	D#1MCI-SP088	4404	MARA-A-SP088	1	LT	89	126	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	0%	0%	0%	1%
32385	D#2AS3-SP088	4008	ASSIS3-SP088	2	LT	89	126	28%	29%	30%	31%	31%	33%	32%	32%	33%	33%	34%	35%
32385	D#2AS3-SP088	32387	D#2MCI-SP088	2	LT	199	210	9%	8%	9%	9%	9%	10%	9%	10%	10%	10%	10%	12%
32384	D#1AS3-SP088	4008	ASSIS3-SP088	1	LT	89	126	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2762	PARAG2-SP088	32387	D#2MCI-SP088	2	LT	199	210	10%	8%	9%	9%	10%	10%	10%	10%	11%	10%	10%	12%
32387	D#2MCI-SP088	4404	MARA-A-SP088	2	LT	89	126	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	0%	0%	0%	1%
2192	OURIN2-SP088	32397	D#2OU2-SP088	1	LT	199	210	45%	46%	46%	50%	50%	54%	52%	52%	53%	54%	54%	53%
2203	OURIN--SP088	32397	D#2OU2-SP088	1	LT	84	84	86%	93%	92%	93%	97%	95%	96%	97%	98%	99%	99%	97%
2192	OURIN2-SP088	32396	D#1OU2-SP088	1	LT	199	210	44%	45%	45%	46%	47%	47%	48%	49%	49%	50%	50%	50%
2203	OURIN--SP088	32396	D#1OU2-SP088	1	LT	89	104	41%	41%	42%	42%	42%	42%	42%	43%	42%	43%	43%	42%
32396	D#1OU2-SP088	32399	D#2OU1-SP088	1	LT	89	104	47%	49%	50%	51%	53%	53%	55%	56%	57%	59%	59%	59%
2191	OURIN1-SP088	32399	D#2OU1-SP088	2	LT	48	48	69%	70%	72%	74%	75%	77%	78%	80%	82%	84%	84%	84%
2772	SALTOG-SP088	32399	D#2OU1-SP088	2	LT	89	104	50%	53%	53%	55%	56%	56%	57%	58%	60%	61%	61%	60%
2191	OURIN1-SP088	32398	D#1OU1-SP088	1	LT	48	48	68%	69%	71%	72%	74%	81%	77%	78%	80%	82%	82%	82%
2772	SALTOG-SP088	32398	D#1OU1-SP088	1	LT	89	104	46%	51%	52%	52%	56%	53%	55%	56%	57%	57%	57%	56%

Barra DE	Nome DE	Barra PARA	Nome PARA	NC	Tipo Circuito	Capacidade Normal [MVA]	Capacidade Emergência [MVA]	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
44906	CERQU3-SP230	44907	CRQ-T1-SP000	1	TR	150	180	39%	38%	39%	40%	40%	40%	41%	42%	43%	44%	44%	47%
44906	CERQU3-SP230	44908	CRQ-T2-SP000	1	TR	150	180	49%	48%	49%	50%	51%	51%	51%	53%	55%	56%	56%	60%
44906	CERQU3-SP230	44909	CRQ-T3-SP000	1	TR	150	180	49%	48%	49%	50%	51%	51%	51%	53%	55%	56%	56%	60%
44907	CRQ-T1-SP000	44913	CERQU3-SP138	1	TR	150	180	38%	37%	38%	39%	39%	39%	40%	41%	41%	42%	42%	44%
44908	CRQ-T2-SP000	44913	CERQU3-SP138	1	TR	150	180	49%	47%	48%	49%	50%	49%	50%	51%	52%	53%	54%	57%
44909	CRQ-T3-SP000	44913	CERQU3-SP138	1	TR	150	180	49%	47%	48%	49%	50%	49%	50%	51%	52%	53%	54%	57%

Tabela 8-27 – Desempenho do sistema com ALTERNATIVA 2 – Condição de emergência – Fluxo (Cenário: 2.1 MAX\_DIU\_UMIDO\_DIT\_vGET-1.0.2)

Barra DE	Nome DE	Barra PARA	Nome PARA	NC	Tipo Circuito	Capacidade Normal [MVA]	Capacidade Emergência [MVA]	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
2773	CHAVAN-SP230	2995	CHAVAN1SP000	1	TR	80	96	40%	41%	42%	44%	45%	45%	47%	48%	49%	54%	56%	54%
2773	CHAVAN-SP230	2997	CHAVAN2SP000	1	TR	80	96	40%	41%	42%	44%	45%	45%	47%	48%	49%	54%	56%	54%
2773	CHAVAN-SP230	2999	CHAVAN3SP000	1	TR	80	96	40%	41%	42%	44%	45%	45%	47%	48%	49%	54%	56%	54%
2774	CHAVAN-SP088	2995	CHAVAN1SP000	1	TR	80	96	40%	41%	42%	44%	45%	45%	47%	48%	49%	54%	56%	54%
2774	CHAVAN-SP088	2997	CHAVAN2SP000	1	TR	80	96	40%	41%	42%	44%	45%	45%	47%	48%	49%	54%	56%	54%
2774	CHAVAN-SP088	2999	CHAVAN3SP000	1	TR	80	96	40%	41%	42%	44%	45%	45%	47%	48%	49%	54%	56%	54%
2774	CHAVAN-SP088	32397	D#2OU2-SP088	2	LT	89	104	68%	70%	71%	73%	74%	75%	77%	78%	80%	82%	82%	82%
2774	CHAVAN-SP088	32398	D#1OU1-SP088	1	LT	89	104	33%	38%	38%	38%	43%	37%	37%	38%	38%	39%	39%	38%
2625	ASSIS--SP230	2770	ANDIR2-PR230	1	LT	319	424	84%	79%	80%	82%	52%	49%	51%	53%	53%	55%	56%	58%
2625	ASSIS--SP230	2770	ANDIR2-PR230	2	LT	319	424	-	-	-	-	75%	72%	74%	77%	78%	80%	82%	82%
2625	ASSIS--SP230	90011	ASSIT1-SP000	1	TR	150	180	42%	44%	44%	45%	43%	42%	43%	44%	45%	47%	46%	47%
2625	ASSIS--SP230	90012	ASSIT2-SP000	1	TR	150	180	58%	62%	62%	64%	61%	62%	63%	67%	69%	73%	72%	74%
2627	ASSIS--SP088	32384	D#1AS3-SP088	1	LT	199	210	13%	11%	11%	12%	12%	12%	12%	13%	14%	13%	16%	18%
2627	ASSIS--SP088	32385	D#2AS3-SP088	2	LT	199	210	20%	18%	19%	20%	20%	20%	21%	22%	23%	23%	27%	28%
2627	ASSIS--SP088	90011	ASSIT1-SP000	1	TR	150	180	41%	43%	43%	44%	42%	41%	42%	43%	44%	46%	46%	47%
2627	ASSIS--SP088	90012	ASSIT2-SP000	1	TR	150	180	56%	60%	60%	62%	59%	59%	61%	65%	66%	71%	70%	72%
2770	ANDIR2-PR230	2987	ANDIR21PR000	1	TR	150	180	40%	33%	34%	35%	40%	41%	43%	45%	46%	49%	51%	54%
2770	ANDIR2-PR230	2989	ANDIR22PR000	1	TR	150	180	45%	33%	34%	35%	44%	46%	48%	51%	52%	56%	60%	64%
2770	ANDIR2-PR230	90013	ANDLTR3-000	1	TR	150	180	45%	33%	34%	35%	44%	46%	48%	51%	52%	56%	60%	64%
2987	ANDIR21PR000	6834	ANDLST-PR138	1	TR	150	180	39%	32%	33%	34%	40%	41%	42%	45%	46%	47%	50%	52%
2989	ANDIR22PR000	6834	ANDLST-PR138	1	TR	150	180	43%	32%	33%	34%	43%	45%	47%	50%	52%	54%	58%	62%
90013	ANDLTR3-000	6834	ANDLST-PR138	1	TR	150	180	43%	32%	33%	34%	43%	45%	47%	50%	52%	54%	58%	62%
2762	PARAG2-SP088	32386	D#1MCI-SP088	1	LT	199	210	14%	12%	12%	13%	13%	12%	13%	14%	15%	13%	17%	18%
32384	D#1AS3-SP088	32386	D#1MCI-SP088	1	LT	199	210	13%	11%	11%	12%	12%	12%	13%	14%	14%	13%	17%	18%
32386	D#1MCI-SP088	4404	MARA-A-SP088	1	LT	89	126	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	0%	0%	0%	1%
32385	D#2AS3-SP088	4008	ASSIS3-SP088	2	LT	89	126	27%	28%	29%	30%	30%	30%	31%	32%	32%	33%	34%	34%
32385	D#2AS3-SP088	32387	D#2MCI-SP088	2	LT	199	210	13%	11%	12%	12%	12%	12%	13%	14%	15%	13%	17%	18%
32384	D#1AS3-SP088	4008	ASSIS3-SP088	1	LT	89	126	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2762	PARAG2-SP088	32387	D#2MCI-SP088	2	LT	199	210	14%	12%	12%	13%	12%	12%	13%	14%	15%	14%	17%	18%
32387	D#2MCI-SP088	4404	MARA-A-SP088	2	LT	89	126	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	0%	0%	0%	1%
2192	OURIN2-SP088	32397	D#2OU2-SP088	1	LT	199	210	44%	45%	47%	48%	49%	49%	50%	51%	52%	52%	52%	52%
2203	OURIN--SP088	32397	D#2OU2-SP088	1	LT	84	84	80%	86%	86%	87%	92%	88%	89%	90%	91%	90%	90%	90%
2192	OURIN2-SP088	32396	D#1OU2-SP088	1	LT	199	210	42%	43%	44%	44%	45%	46%	46%	47%	48%	49%	48%	48%
2203	OURIN--SP088	32396	D#1OU2-SP088	1	LT	89	104	55%	60%	61%	61%	66%	62%	63%	63%	64%	64%	63%	63%
32396	D#1OU2-SP088	32399	D#2OU1-SP088	1	LT	89	104	74%	76%	78%	79%	81%	81%	83%	84%	86%	87%	87%	87%

Barra DE	Nome DE	Barra PARA	Nome PARA	NC	Tipo Circuito	Capacidade Normal [MVA]	Capacidade Emergência [MVA]	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
2191	OURIN1-SP088	32399	D#2OU1-SP088	2	LT	48	48	68%	70%	71%	73%	75%	76%	78%	80%	81%	84%	84%	84%
2772	SALTOG-SP088	32399	D#2OU1-SP088	2	LT	89	104	74%	76%	78%	79%	81%	81%	83%	84%	86%	87%	87%	87%
2191	OURIN1-SP088	32398	D#1OU1-SP088	1	LT	48	48	67%	69%	70%	72%	73%	74%	76%	77%	79%	81%	81%	81%
2772	SALTOG-SP088	32398	D#1OU1-SP088	1	LT	89	104	56%	62%	62%	62%	68%	63%	64%	64%	65%	65%	65%	64%
44906	CERQU3-SP230	44907	CRQ-T1-SP000	1	TR	150	180	43%	42%	43%	44%	45%	43%	44%	45%	46%	47%	51%	52%
44906	CERQU3-SP230	44908	CRQ-T2-SP000	1	TR	150	180	55%	54%	55%	57%	57%	54%	56%	58%	59%	59%	66%	67%
44906	CERQU3-SP230	44909	CRQ-T3-SP000	1	TR	150	180	55%	54%	55%	57%	57%	54%	56%	58%	59%	59%	66%	67%
44907	CRQ-T1-SP000	44913	CERQU3-SP138	1	TR	150	180	42%	41%	42%	43%	43%	41%	42%	43%	44%	44%	47%	48%
44908	CRQ-T2-SP000	44913	CERQU3-SP138	1	TR	150	180	55%	53%	54%	55%	56%	53%	54%	56%	56%	56%	62%	63%
44909	CRQ-T3-SP000	44913	CERQU3-SP138	1	TR	150	180	55%	53%	54%	55%	56%	53%	54%	56%	56%	56%	62%	63%

Tabela 8-28 – Desempenho do sistema com ALTERNATIVA 2 – Condição de emergência – Fluxo (Cenário: 2.2 MAX\_DIU\_UMIDO\_vGET-1.0.2 -FLUPOT 35)

Barra DE	Nome DE	Barra PARA	Nome PARA	NC	Tipo Circuito	Capacidade Normal [MVA]	Capacidade Emergência [MVA]	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
2773	CHAVAN-SP230	2995	CHAVAN1SP000	1	TR	80	96	33%	33%	34%	34%	35%	37%	38%	40%	40%	40%	40%	39%
2773	CHAVAN-SP230	2997	CHAVAN2SP000	1	TR	80	96	36%	37%	38%	39%	40%	42%	43%	50%	49%	49%	49%	45%
2773	CHAVAN-SP230	2999	CHAVAN3SP000	1	TR	80	96	36%	37%	38%	39%	40%	42%	43%	50%	49%	49%	49%	45%
2774	CHAVAN-SP088	2995	CHAVAN1SP000	1	TR	80	96	33%	33%	34%	34%	35%	37%	38%	40%	40%	40%	40%	39%
2774	CHAVAN-SP088	2997	CHAVAN2SP000	1	TR	80	96	36%	37%	38%	39%	40%	42%	43%	50%	49%	49%	49%	45%
2774	CHAVAN-SP088	2999	CHAVAN3SP000	1	TR	80	96	36%	37%	38%	39%	40%	42%	43%	50%	49%	49%	49%	45%
2774	CHAVAN-SP088	32397	D#2OU2-SP088	2	LT	89	104	43%	44%	45%	47%	48%	49%	50%	53%	53%	54%	53%	55%
2774	CHAVAN-SP088	32398	D#1OU1-SP088	1	LT	89	104	34%	36%	36%	36%	40%	38%	39%	41%	40%	41%	40%	41%
2625	ASSIS--SP230	2770	ANDIR2-PR230	1	LT	319	424	55%	53%	54%	55%	36%	35%	36%	38%	40%	41%	44%	42%
2625	ASSIS--SP230	2770	ANDIR2-PR230	2	LT	319	424	-	-	-	-	50%	48%	50%	53%	55%	57%	60%	58%
2625	ASSIS--SP230	90011	ASSIT1-SP000	1	TR	150	180	21%	21%	23%	23%	23%	24%	26%	26%	27%	27%	28%	35%
2625	ASSIS--SP230	90012	ASSIT2-SP000	1	TR	150	180	29%	30%	34%	33%	34%	36%	41%	42%	44%	45%	48%	55%
2627	ASSIS--SP088	32384	D#1AS3-SP088	1	LT	199	210	9%	9%	9%	9%	9%	9%	10%	10%	10%	10%	10%	11%
2627	ASSIS--SP088	32385	D#2AS3-SP088	2	LT	199	210	17%	17%	18%	19%	19%	19%	20%	20%	20%	20%	20%	22%
2627	ASSIS--SP088	90011	ASSIT1-SP000	1	TR	150	180	20%	21%	23%	22%	23%	24%	25%	25%	26%	26%	26%	34%
2627	ASSIS--SP088	90012	ASSIT2-SP000	1	TR	150	180	28%	29%	33%	32%	33%	35%	40%	40%	42%	43%	44%	53%
2770	ANDIR2-PR230	2987	ANDIR21PR000	1	TR	150	180	44%	39%	39%	40%	45%	45%	47%	49%	51%	52%	55%	54%
2770	ANDIR2-PR230	2989	ANDIR22PR000	1	TR	150	180	58%	50%	51%	52%	58%	60%	62%	64%	67%	69%	71%	70%
2770	ANDIR2-PR230	90013	ANDLTR3-000	1	TR	150	180	58%	50%	51%	52%	58%	60%	62%	64%	67%	69%	71%	70%
2987	ANDIR21PR000	6834	ANDLST-PR138	1	TR	150	180	44%	38%	39%	39%	44%	45%	47%	49%	50%	52%	53%	54%
2989	ANDIR22PR000	6834	ANDLST-PR138	1	TR	150	180	57%	50%	51%	51%	58%	59%	61%	63%	65%	67%	69%	70%
90013	ANDLTR3-000	6834	ANDLST-PR138	1	TR	150	180	57%	50%	51%	51%	58%	59%	61%	63%	65%	67%	69%	70%
2762	PARAG2-SP088	32386	D#1MCI-SP088	1	LT	199	210	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	11%	11%	11%	11%	12%
32384	D#1AS3-SP088	32386	D#1MCI-SP088	1	LT	199	210	9%	9%	9%	9%	10%	10%	10%	11%	11%	11%	11%	12%
32386	D#1MCI-SP088	4404	MARA-A-SP088	1	LT	89	126	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	0%	0%	0%	1%
32385	D#2AS3-SP088	4008	ASSIS3-SP088	2	LT	89	126	28%	28%	29%	30%	30%	31%	31%	32%	33%	33%	34%	34%
32385	D#2AS3-SP088	32387	D#2MCI-SP088	2	LT	199	210	10%	9%	10%	9%	10%	10%	10%	11%	11%	11%	11%	12%
32384	D#1AS3-SP088	4008	ASSIS3-SP088	1	LT	89	126	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2762	PARAG2-SP088	32387	D#2MCI-SP088	2	LT	199	210	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	11%	11%	11%	11%	12%
32387	D#2MCI-SP088	4404	MARA-A-SP088	2	LT	89	126	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	0%	0%	0%	1%
2192	OURIN2-SP088	32397	D#2OU2-SP088	1	LT	199	210	46%	47%	47%	48%	49%	50%	51%	51%	52%	52%	52%	53%

Barra DE	Nome DE	Barra PARA	Nome PARA	NC	Tipo Circuito	Capacidade Normal [MVA]	Capacidade Emergência [MVA]	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
2203	OURIN--SP088	32397	D#2OU2-SP088	1	LT	84	84	87%	90%	91%	92%	96%	94%	95%	96%	97%	98%	98%	98%
2192	OURIN2-SP088	32396	D#1OU2-SP088	1	LT	199	210	45%	46%	46%	47%	48%	48%	49%	50%	50%	51%	51%	52%
2203	OURIN--SP088	32396	D#1OU2-SP088	1	LT	89	104	41%	41%	41%	41%	42%	42%	42%	42%	42%	42%	42%	42%
32396	D#1OU2-SP088	32399	D#2OU1-SP088	1	LT	89	104	50%	51%	53%	54%	55%	56%	58%	59%	60%	61%	60%	62%
2191	OURIN1-SP088	32399	D#2OU1-SP088	2	LT	48	48	69%	70%	72%	73%	75%	76%	78%	79%	81%	83%	83%	83%
2772	SALTOG-SP088	32399	D#2OU1-SP088	2	LT	89	104	53%	55%	56%	57%	59%	59%	60%	60%	62%	63%	63%	63%
2191	OURIN1-SP088	32398	D#1OU1-SP088	1	LT	48	48	68%	69%	71%	72%	74%	75%	77%	79%	80%	82%	82%	82%
2772	SALTOG-SP088	32398	D#1OU1-SP088	1	LT	89	104	47%	50%	50%	51%	56%	53%	54%	55%	56%	57%	57%	56%
44906	CERQU3-SP230	44907	CRQ-T1-SP000	1	TR	150	180	39%	40%	40%	41%	41%	40%	41%	42%	43%	44%	45%	48%
44906	CERQU3-SP230	44908	CRQ-T2-SP000	1	TR	150	180	49%	50%	51%	52%	52%	51%	52%	53%	55%	56%	57%	61%
44906	CERQU3-SP230	44909	CRQ-T3-SP000	1	TR	150	180	49%	50%	51%	52%	52%	51%	52%	53%	55%	56%	57%	61%
44907	CRQ-T1-SP000	44913	CERQU3-SP138	1	TR	150	180	38%	39%	40%	40%	40%	39%	40%	41%	41%	42%	43%	45%
44908	CRQ-T2-SP000	44913	CERQU3-SP138	1	TR	150	180	49%	50%	50%	51%	51%	50%	51%	51%	52%	53%	54%	58%
44909	CRQ-T3-SP000	44913	CERQU3-SP138	1	TR	150	180	49%	50%	50%	51%	51%	50%	51%	51%	52%	53%	54%	58%

Tabela 8-29 – Desempenho do sistema com ALTERNATIVA 2 – Condição de emergência – Fluxo (Cenário: 3. MAX\_NOT\_SECO\_vGET-1.0.2)

Barra DE	Nome DE	Barra PARA	Nome PARA	NC	Tipo Circuito	Capacidade Normal [MVA]	Capacidade Emergência [MVA]	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
2773	CHAVAN-SP230	2995	CHAVAN1SP000	1	TR	80	96	17%	15%	15%	15%	16%	20%	16%	16%	15%	15%	16%	16%
2773	CHAVAN-SP230	2997	CHAVAN2SP000	1	TR	80	96	17%	16%	15%	16%	16%	24%	16%	16%	15%	15%	16%	16%
2773	CHAVAN-SP230	2999	CHAVAN3SP000	1	TR	80	96	17%	16%	15%	16%	16%	24%	16%	16%	15%	15%	16%	16%
2774	CHAVAN-SP088	2995	CHAVAN1SP000	1	TR	80	96	18%	16%	16%	16%	16%	22%	16%	16%	15%	15%	16%	16%
2774	CHAVAN-SP088	2997	CHAVAN2SP000	1	TR	80	96	18%	18%	16%	17%	16%	27%	16%	16%	15%	15%	16%	16%
2774	CHAVAN-SP088	2999	CHAVAN3SP000	1	TR	80	96	18%	18%	16%	17%	16%	27%	16%	16%	15%	15%	16%	16%
2774	CHAVAN-SP088	32397	D#2OU2-SP088	2	LT	89	104	14%	11%	12%	11%	13%	22%	13%	13%	13%	12%	13%	13%
2774	CHAVAN-SP088	32398	D#1OU1-SP088	1	LT	89	104	26%	22%	22%	22%	26%	26%	27%	27%	28%	28%	29%	29%
2625	ASSIS--SP230	2770	ANDIR2-PR230	1	LT	319	424	13%	15%	15%	16%	16%	16%	17%	18%	18%	19%	32%	33%
2625	ASSIS--SP230	2770	ANDIR2-PR230	2	LT	319	424	-	-	-	-	39%	40%	41%	42%	43%	44%	46%	47%
2625	ASSIS--SP230	90011	ASSIT1-SP000	1	TR	150	180	55%	43%	43%	42%	42%	41%	41%	41%	40%	39%	40%	39%
2625	ASSIS--SP230	90012	ASSIT2-SP000	1	TR	150	180	55%	44%	46%	45%	45%	42%	42%	42%	42%	41%	46%	47%
2627	ASSIS--SP088	32384	D#1AS3-SP088	1	LT	199	210	42%	36%	36%	35%	36%	35%	36%	36%	35%	35%	35%	35%
2627	ASSIS--SP088	32385	D#2AS3-SP088	2	LT	199	210	43%	39%	39%	39%	39%	38%	39%	38%	38%	37%	37%	37%
2627	ASSIS--SP088	90011	ASSIT1-SP000	1	TR	150	180	54%	43%	42%	41%	42%	41%	41%	41%	40%	39%	38%	38%
2627	ASSIS--SP088	90012	ASSIT2-SP000	1	TR	150	180	54%	43%	44%	43%	45%	42%	42%	42%	42%	41%	44%	45%
2770	ANDIR2-PR230	2987	ANDIR21PR000	1	TR	150	180	26%	31%	32%	33%	36%	36%	37%	38%	38%	38%	40%	42%
2770	ANDIR2-PR230	2989	ANDIR22PR000	1	TR	150	180	32%	40%	41%	43%	47%	47%	48%	49%	49%	49%	52%	54%
2770	ANDIR2-PR230	90013	ANDLTR3-000	1	TR	150	180	32%	40%	41%	43%	47%	47%	48%	49%	49%	49%	52%	54%
2987	ANDIR21PR000	6834	ANDLST-PR138	1	TR	150	180	26%	31%	32%	33%	36%	36%	37%	38%	38%	38%	39%	41%
2989	ANDIR22PR000	6834	ANDLST-PR138	1	TR	150	180	32%	40%	41%	43%	47%	46%	48%	49%	49%	49%	51%	53%
90013	ANDLTR3-000	6834	ANDLST-PR138	1	TR	150	180	32%	40%	41%	43%	47%	46%	48%	49%	49%	49%	51%	53%
2762	PARAG2-SP088	32386	D#1MCI-SP088	1	LT	199	210	17%	11%	11%	11%	11%	11%	11%	11%	10%	10%	10%	10%
32384	D#1AS3-SP088	32386	D#1MCI-SP088	1	LT	199	210	42%	36%	36%	35%	36%	36%	36%	36%	35%	35%	35%	35%
32386	D#1MCI-SP088	4404	MARA-A-SP088	1	LT	89	126	42%	42%	42%	42%	42%	42%	42%	42%	42%	42%	42%	42%
32385	D#2AS3-SP088	4008	ASSIS3-SP088	2	LT	89	126	18%	22%	22%	22%	22%	21%	21%	21%	21%	21%	21%	21%
32385	D#2AS3-SP088	32387	D#2MCI-SP088	2	LT	199	210	34%	27%	27%	27%	27%	27%	27%	27%	27%	26%	26%	27%

Barra DE	Nome DE	Barra PARA	Nome PARA	NC	Tipo Circuito	Capacidade Normal [MVA]	Capacidade Emergência [MVA]	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
32384	D#1AS3-SP088	4008	ASSIS3-SP088	1	LT	89	126	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2762	PARAG2-SP088	32387	D#2MCI-SP088	2	LT	199	210	34%	27%	27%	27%	27%	27%	27%	27%	27%	26%	26%	27%
32387	D#2MCI-SP088	4404	MARA-A-SP088	2	LT	89	126	41%	41%	41%	41%	41%	41%	41%	41%	41%	41%	41%	41%
2192	OURIN2-SP088	32397	D#2OU2-SP088	1	LT	199	210	19%	19%	19%	20%	20%	22%	21%	21%	22%	22%	22%	22%
2203	OURIN--SP088	32397	D#2OU2-SP088	1	LT	84	84	49%	47%	47%	48%	50%	52%	52%	52%	53%	54%	67%	67%
2192	OURIN2-SP088	32396	D#1OU2-SP088	1	LT	199	210	21%	21%	20%	21%	22%	22%	22%	22%	23%	23%	23%	23%
2203	OURIN--SP088	32396	D#1OU2-SP088	1	LT	89	104	30%	30%	30%	30%	30%	29%	30%	30%	30%	30%	30%	30%
32396	D#1OU2-SP088	32399	D#2OU1-SP088	1	LT	89	104	20%	17%	18%	18%	21%	24%	22%	23%	24%	25%	25%	25%
2191	OURIN1-SP088	32399	D#2OU1-SP088	2	LT	48	48	24%	25%	25%	25%	26%	26%	27%	28%	28%	29%	29%	29%
2772	SALTOG-SP088	32399	D#2OU1-SP088	2	LT	89	104	21%	20%	21%	21%	22%	24%	23%	24%	25%	25%	25%	25%
2191	OURIN1-SP088	32398	D#1OU1-SP088	1	LT	48	48	24%	25%	25%	26%	26%	27%	27%	28%	28%	29%	29%	29%
2772	SALTOG-SP088	32398	D#1OU1-SP088	1	LT	89	104	35%	32%	32%	32%	36%	36%	37%	37%	38%	39%	39%	40%
44906	CERQU3-SP230	44907	CRQ-T1-SP000	1	TR	150	180	29%	32%	33%	34%	34%	35%	36%	37%	38%	39%	40%	42%
44906	CERQU3-SP230	44908	CRQ-T2-SP000	1	TR	150	180	33%	39%	40%	42%	41%	43%	44%	45%	46%	47%	49%	51%
44906	CERQU3-SP230	44909	CRQ-T3-SP000	1	TR	150	180	33%	39%	40%	42%	41%	43%	44%	45%	46%	47%	49%	51%
44907	CRQ-T1-SP000	44913	CERQU3-SP138	1	TR	150	180	29%	31%	32%	33%	34%	35%	36%	37%	38%	39%	40%	41%
44908	CRQ-T2-SP000	44913	CERQU3-SP138	1	TR	150	180	32%	38%	40%	41%	42%	43%	44%	45%	46%	47%	48%	50%
44909	CRQ-T3-SP000	44913	CERQU3-SP138	1	TR	150	180	32%	38%	40%	41%	42%	43%	44%	45%	46%	47%	48%	50%

Tabela 8-30 – Desempenho do sistema com ALTERNATIVA 2 – Condição de emergência – Fluxo (Cenário: 4. MAX\_NOT\_UMIDO\_vGET-1.0.2)

Barra DE	Nome DE	Barra PARA	Nome PARA	NC	Tipo Circuito	Capacidade Normal [MVA]	Capacidade Emergência [MVA]	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
2773	CHAVAN-SP230	2995	CHAVAN1SP000	1	TR	80	96	9%	10%	10%	10%	10%	11%	12%	11%	11%	11%	10%	11%
2773	CHAVAN-SP230	2997	CHAVAN2SP000	1	TR	80	96	9%	10%	10%	10%	10%	11%	12%	11%	11%	11%	10%	11%
2773	CHAVAN-SP230	2999	CHAVAN3SP000	1	TR	80	96	9%	10%	10%	10%	10%	11%	12%	11%	11%	11%	10%	11%
2774	CHAVAN-SP088	2995	CHAVAN1SP000	1	TR	80	96	9%	10%	10%	11%	10%	11%	12%	11%	11%	11%	11%	11%
2774	CHAVAN-SP088	2997	CHAVAN2SP000	1	TR	80	96	9%	10%	10%	11%	10%	11%	12%	11%	11%	11%	11%	11%
2774	CHAVAN-SP088	2999	CHAVAN3SP000	1	TR	80	96	9%	10%	10%	11%	10%	11%	12%	11%	11%	11%	11%	11%
2774	CHAVAN-SP088	32397	D#2OU2-SP088	2	LT	89	104	20%	18%	20%	16%	20%	16%	20%	18%	20%	23%	17%	17%
2774	CHAVAN-SP088	32398	D#1OU1-SP088	1	LT	89	104	37%	34%	31%	32%	39%	32%	35%	36%	37%	38%	38%	37%
2625	ASSIS--SP230	2770	ANDIR2-PR230	1	LT	319	424	45%	50%	51%	51%	34%	32%	34%	36%	37%	39%	40%	40%
2625	ASSIS--SP230	2770	ANDIR2-PR230	2	LT	319	424	-	-	-	-	48%	44%	47%	50%	51%	55%	55%	55%
2625	ASSIS--SP230	90011	ASSIT1-SP000	1	TR	150	180	16%	16%	20%	21%	16%	21%	15%	14%	14%	15%	16%	16%
2625	ASSIS--SP230	90012	ASSIT2-SP000	1	TR	150	180	19%	19%	29%	31%	18%	29%	22%	17%	16%	20%	23%	19%
2627	ASSIS--SP088	32384	D#1AS3-SP088	1	LT	199	210	5%	5%	5%	5%	5%	6%	4%	3%	3%	3%	5%	3%
2627	ASSIS--SP088	32385	D#2AS3-SP088	2	LT	199	210	17%	18%	18%	19%	19%	20%	26%	19%	19%	20%	22%	21%
2627	ASSIS--SP088	90011	ASSIT1-SP000	1	TR	150	180	16%	16%	20%	21%	16%	21%	15%	14%	14%	15%	16%	15%
2627	ASSIS--SP088	90012	ASSIT2-SP000	1	TR	150	180	19%	18%	28%	31%	18%	28%	21%	17%	16%	19%	22%	19%
2770	ANDIR2-PR230	2987	ANDIR21PR000	1	TR	150	180	33%	39%	39%	39%	45%	44%	47%	49%	50%	51%	54%	54%
2770	ANDIR2-PR230	2989	ANDIR22PR000	1	TR	150	180	41%	50%	51%	51%	59%	58%	61%	64%	65%	67%	70%	72%
2770	ANDIR2-PR230	90013	ANDLTR3-000	1	TR	150	180	41%	50%	51%	51%	59%	58%	61%	64%	65%	67%	70%	72%
2987	ANDIR21PR000	6834	ANDLST-PR138	1	TR	150	180	33%	38%	39%	39%	45%	44%	46%	48%	49%	49%	51%	53%
2989	ANDIR22PR000	6834	ANDLST-PR138	1	TR	150	180	41%	50%	51%	51%	58%	58%	61%	63%	64%	65%	67%	69%
90013	ANDLTR3-000	6834	ANDLST-PR138	1	TR	150	180	41%	50%	51%	51%	58%	58%	61%	63%	64%	65%	67%	69%
2762	PARAG2-SP088	32386	D#1MCI-SP088	1	LT	199	210	6%	6%	6%	6%	6%	6%	4%	4%	4%	4%	6%	4%

Barra DE	Nome DE	Barra PARA	Nome PARA	NC	Tipo Circuito	Capacidade Normal [MVA]	Capacidade Emergência [MVA]	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
32384	D#1AS3-SP088	32386	D#1MCI-SP088	1	LT	199	210	6%	6%	6%	6%	6%	6%	4%	3%	3%	3%	5%	4%
32386	D#1MCI-SP088	4404	MARA-A-SP088	1	LT	89	126	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
32385	D#2AS3-SP088	4008	ASSIS3-SP088	2	LT	89	126	26%	27%	27%	28%	29%	30%	40%	32%	33%	34%	35%	36%
32385	D#2AS3-SP088	32387	D#2MCI-SP088	2	LT	199	210	6%	6%	5%	5%	6%	6%	3%	3%	3%	4%	5%	4%
32384	D#1AS3-SP088	4008	ASSIS3-SP088	1	LT	89	126	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2762	PARAG2-SP088	32387	D#2MCI-SP088	2	LT	199	210	6%	6%	5%	5%	6%	6%	4%	3%	4%	4%	5%	4%
32387	D#2MCI-SP088	4404	MARA-A-SP088	2	LT	89	126	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
2192	OURIN2-SP088	32397	D#2OU2-SP088	1	LT	199	210	26%	26%	28%	27%	27%	27%	30%	28%	30%	30%	29%	29%
2203	OURIN--SP088	32397	D#2OU2-SP088	1	LT	84	84	80%	78%	76%	76%	83%	76%	81%	81%	83%	85%	85%	84%
2192	OURIN2-SP088	32396	D#1OU2-SP088	1	LT	199	210	27%	27%	29%	27%	28%	28%	30%	29%	31%	31%	30%	30%
2203	OURIN--SP088	32396	D#1OU2-SP088	1	LT	89	104	38%	38%	38%	38%	38%	38%	38%	38%	39%	38%	38%	38%
32396	D#1OU2-SP088	32399	D#2OU1-SP088	1	LT	89	104	28%	26%	23%	25%	31%	25%	29%	29%	30%	31%	31%	31%
2191	OURIN1-SP088	32399	D#2OU1-SP088	2	LT	48	48	24%	25%	25%	25%	26%	26%	27%	28%	28%	29%	28%	28%
2772	SALTOG-SP088	32399	D#2OU1-SP088	2	LT	89	104	29%	28%	27%	28%	31%	28%	32%	31%	33%	33%	34%	34%
2191	OURIN1-SP088	32398	D#1OU1-SP088	1	LT	48	48	24%	24%	25%	25%	26%	26%	27%	28%	28%	29%	28%	28%
2772	SALTOG-SP088	32398	D#1OU1-SP088	1	LT	89	104	45%	42%	39%	40%	48%	40%	44%	45%	46%	48%	48%	47%
44906	CERQU3-SP230	44907	CRQ-T1-SP000	1	TR	150	180	45%	45%	47%	47%	47%	47%	48%	49%	50%	51%	53%	56%
44906	CERQU3-SP230	44908	CRQ-T2-SP000	1	TR	150	180	57%	58%	60%	60%	61%	59%	61%	62%	63%	65%	67%	71%
44906	CERQU3-SP230	44909	CRQ-T3-SP000	1	TR	150	180	57%	58%	60%	60%	61%	59%	61%	62%	63%	65%	67%	71%
44907	CRQ-T1-SP000	44913	CERQU3-SP138	1	TR	150	180	44%	44%	47%	47%	47%	47%	48%	48%	49%	50%	51%	54%
44908	CRQ-T2-SP000	44913	CERQU3-SP138	1	TR	150	180	56%	57%	60%	60%	61%	59%	61%	61%	62%	63%	65%	68%
44909	CRQ-T3-SP000	44913	CERQU3-SP138	1	TR	150	180	56%	57%	60%	60%	61%	59%	61%	61%	62%	63%	65%	68%

Tabela 8-31 – Desempenho do sistema com ALTERNATIVA 2 – Condição de emergência – Fluxo (Cenário: 4.1 MAX\_NOT\_UMIDO\_DIT\_vGET-1.0.2)

Barra DE	Nome DE	Barra PARA	Nome PARA	NC	Tipo Circuito	Capacidade Normal [MVA]	Capacidade Emergência [MVA]	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
2773	CHAVAN-SP230	2995	CHAVAN1SP000	1	TR	80	96	15%	15%	16%	16%	16%	16%	18%	16%	17%	17%	17%	17%
2773	CHAVAN-SP230	2997	CHAVAN2SP000	1	TR	80	96	15%	15%	16%	16%	16%	16%	18%	16%	17%	17%	17%	17%
2773	CHAVAN-SP230	2999	CHAVAN3SP000	1	TR	80	96	15%	15%	16%	16%	16%	16%	18%	16%	17%	17%	17%	17%
2774	CHAVAN-SP088	2995	CHAVAN1SP000	1	TR	80	96	15%	15%	16%	16%	16%	17%	18%	17%	17%	17%	17%	17%
2774	CHAVAN-SP088	2997	CHAVAN2SP000	1	TR	80	96	15%	15%	16%	16%	16%	17%	18%	17%	17%	17%	17%	17%
2774	CHAVAN-SP088	2999	CHAVAN3SP000	1	TR	80	96	15%	15%	16%	16%	16%	17%	18%	17%	17%	17%	17%	17%
2774	CHAVAN-SP088	32397	D#2OU2-SP088	2	LT	89	104	36%	37%	37%	38%	38%	38%	39%	39%	40%	40%	40%	40%
2774	CHAVAN-SP088	32398	D#1OU1-SP088	1	LT	89	104	45%	43%	39%	40%	49%	40%	45%	45%	45%	46%	46%	46%
2625	ASSIS--SP230	2770	ANDIR2-PR230	1	LT	319	424	74%	78%	79%	80%	52%	48%	50%	52%	53%	54%	54%	55%
2625	ASSIS--SP230	2770	ANDIR2-PR230	2	LT	319	424	-	-	-	-	74%	69%	72%	74%	76%	78%	78%	79%
2625	ASSIS--SP230	90011	ASSIT1-SP000	1	TR	150	180	27%	28%	40%	41%	26%	38%	29%	27%	27%	29%	29%	30%
2625	ASSIS--SP230	90012	ASSIT2-SP000	1	TR	150	180	31%	33%	55%	57%	30%	54%	38%	33%	32%	37%	37%	39%
2627	ASSIS--SP088	32384	D#1AS3-SP088	1	LT	199	210	6%	7%	6%	7%	7%	6%	5%	6%	6%	7%	7%	7%
2627	ASSIS--SP088	32385	D#2AS3-SP088	2	LT	199	210	17%	17%	16%	19%	18%	18%	25%	18%	18%	20%	20%	21%
2627	ASSIS--SP088	90011	ASSIT1-SP000	1	TR	150	180	27%	28%	40%	41%	26%	37%	29%	27%	27%	29%	29%	30%
2627	ASSIS--SP088	90012	ASSIT2-SP000	1	TR	150	180	31%	33%	54%	56%	30%	53%	37%	33%	32%	36%	37%	38%
2770	ANDIR2-PR230	2987	ANDIR21PRO00	1	TR	150	180	30%	36%	36%	36%	43%	42%	44%	46%	47%	47%	49%	50%
2770	ANDIR2-PR230	2989	ANDIR22PRO00	1	TR	150	180	30%	37%	39%	38%	49%	49%	51%	53%	55%	53%	56%	59%
2770	ANDIR2-PR230	90013	ANDLTR3-000	1	TR	150	180	30%	37%	39%	38%	49%	49%	51%	53%	55%	53%	56%	59%

Barra DE	Nome DE	Barra PARA	Nome PARA	NC	Tipo Circuito	Capacidade Normal [MVA]	Capacidade Emergência [MVA]	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
2987	ANDIR21PR000	6834	ANDLST-PR138	1	TR	150	180	30%	35%	36%	35%	43%	42%	44%	45%	46%	47%	48%	49%
2989	ANDIR22PR000	6834	ANDLST-PR138	1	TR	150	180	30%	37%	38%	38%	48%	48%	50%	53%	54%	53%	56%	58%
90013	ANDLTR3-000	6834	ANDLST-PR138	1	TR	150	180	30%	37%	38%	38%	48%	48%	50%	53%	54%	53%	56%	58%
2762	PARAG2-SP088	32386	D#1MCI-SP088	1	LT	199	210	7%	8%	7%	7%	8%	7%	6%	7%	6%	8%	8%	8%
32384	D#1AS3-SP088	32386	D#1MCI-SP088	1	LT	199	210	7%	7%	7%	7%	8%	6%	5%	6%	6%	7%	7%	7%
32386	D#1MCI-SP088	4404	MARA-A-SP088	1	LT	89	126	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
32385	D#2AS3-SP088	4008	ASSIS3-SP088	2	LT	89	126	26%	27%	27%	28%	29%	30%	40%	32%	33%	34%	35%	36%
32385	D#2AS3-SP088	32387	D#2MCI-SP088	2	LT	199	210	7%	7%	7%	7%	8%	7%	6%	7%	7%	8%	8%	8%
32384	D#1AS3-SP088	4008	ASSIS3-SP088	1	LT	89	126	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2762	PARAG2-SP088	32387	D#2MCI-SP088	2	LT	199	210	7%	7%	7%	8%	8%	7%	6%	7%	7%	8%	8%	8%
32387	D#2MCI-SP088	4404	MARA-A-SP088	2	LT	89	126	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
2192	OURIN2-SP088	32397	D#2OU2-SP088	1	LT	199	210	26%	26%	26%	27%	28%	27%	28%	28%	28%	28%	28%	28%
2203	OURIN--SP088	32397	D#2OU2-SP088	1	LT	84	84	71%	68%	65%	66%	75%	67%	72%	72%	73%	74%	74%	73%
2192	OURIN2-SP088	32396	D#1OU2-SP088	1	LT	199	210	25%	26%	25%	26%	27%	26%	27%	27%	27%	28%	28%	28%
2203	OURIN--SP088	32396	D#1OU2-SP088	1	LT	89	104	49%	47%	44%	45%	53%	46%	50%	50%	51%	52%	52%	51%
32396	D#1OU2-SP088	32399	D#2OU1-SP088	1	LT	89	104	49%	47%	44%	45%	53%	46%	50%	50%	51%	52%	52%	51%
2191	OURIN1-SP088	32399	D#2OU1-SP088	2	LT	48	48	24%	25%	25%	26%	26%	27%	27%	28%	28%	29%	29%	29%
2772	SALTOG-SP088	32399	D#2OU1-SP088	2	LT	89	104	49%	47%	45%	45%	53%	46%	50%	50%	51%	52%	52%	51%
2191	OURIN1-SP088	32398	D#1OU1-SP088	1	LT	48	48	24%	25%	25%	25%	26%	26%	27%	28%	28%	29%	29%	29%
2772	SALTOG-SP088	32398	D#1OU1-SP088	1	LT	89	104	53%	50%	47%	48%	57%	49%	54%	54%	54%	55%	56%	55%
44906	CERQU3-SP230	44907	CRQ-T1-SP000	1	TR	150	180	47%	48%	49%	50%	50%	48%	50%	50%	51%	52%	55%	57%
44906	CERQU3-SP230	44908	CRQ-T2-SP000	1	TR	150	180	61%	62%	63%	63%	64%	62%	63%	64%	66%	66%	71%	74%
44906	CERQU3-SP230	44909	CRQ-T3-SP000	1	TR	150	180	61%	62%	63%	63%	64%	62%	63%	64%	66%	66%	71%	74%
44907	CRQ-T1-SP000	44913	CERQU3-SP138	1	TR	150	180	47%	48%	49%	50%	50%	48%	49%	50%	51%	53%	54%	54%
44908	CRQ-T2-SP000	44913	CERQU3-SP138	1	TR	150	180	61%	62%	63%	63%	64%	62%	63%	64%	65%	65%	69%	70%
44909	CRQ-T3-SP000	44913	CERQU3-SP138	1	TR	150	180	61%	62%	63%	63%	64%	62%	63%	64%	65%	65%	69%	70%

Tabela 8-32 – Desempenho do sistema com ALTERNATIVA 2 – Condição de emergência – Fluxo (Cenário: 5. MIN\_NOT\_SECO\_vGET-1.0.2)

Barra DE	Nome DE	Barra PARA	Nome PARA	NC	Tipo Circuito	Capacidade Normal [MVA]	Capacidade Emergência [MVA]	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
2773	CHAVAN-SP230	2995	CHAVAN1SP000	1	TR	80	96	24%	24%	25%	27%	27%	29%	29%	31%	33%	34%	34%	34%
2773	CHAVAN-SP230	2997	CHAVAN2SP000	1	TR	80	96	24%	24%	25%	27%	27%	29%	29%	31%	34%	35%	35%	36%
2773	CHAVAN-SP230	2999	CHAVAN3SP000	1	TR	80	96	24%	24%	25%	27%	27%	29%	29%	31%	34%	35%	35%	36%
2774	CHAVAN-SP088	2995	CHAVAN1SP000	1	TR	80	96	24%	24%	25%	27%	27%	29%	29%	31%	33%	34%	34%	34%
2774	CHAVAN-SP088	2997	CHAVAN2SP000	1	TR	80	96	24%	24%	25%	27%	27%	29%	29%	31%	34%	35%	35%	36%
2774	CHAVAN-SP088	2999	CHAVAN3SP000	1	TR	80	96	24%	24%	25%	27%	27%	29%	29%	31%	34%	35%	35%	36%
2774	CHAVAN-SP088	32397	D#2OU2-SP088	2	LT	89	104	55%	56%	57%	60%	60%	61%	63%	64%	66%	67%	67%	68%
2774	CHAVAN-SP088	32398	D#1OU1-SP088	1	LT	89	104	24%	23%	25%	25%	27%	29%	30%	31%	33%	33%	34%	35%
2625	ASSIS--SP230	2770	ANDIR2-PR230	1	LT	319	424	34%	34%	37%	39%	24%	25%	27%	27%	28%	29%	30%	30%
2625	ASSIS--SP230	2770	ANDIR2-PR230	2	LT	319	424	-	-	-	-	33%	34%	36%	37%	39%	39%	41%	41%
2625	ASSIS--SP230	90011	ASSIT1-SP000	1	TR	150	180	40%	40%	40%	37%	40%	38%	40%	40%	40%	38%	38%	38%
2625	ASSIS--SP230	90012	ASSIT2-SP000	1	TR	150	180	40%	40%	40%	37%	40%	38%	40%	40%	40%	38%	38%	38%
2627	ASSIS--SP088	32384	D#1AS3-SP088	1	LT	199	210	35%	36%	36%	35%	36%	36%	37%	37%	37%	36%	37%	37%
2627	ASSIS--SP088	32385	D#2AS3-SP088	2	LT	199	210	45%	46%	46%	45%	46%	46%	46%	47%	47%	45%	46%	46%
2627	ASSIS--SP088	90011	ASSIT1-SP000	1	TR	150	180	39%	40%	39%	37%	40%	38%	39%	39%	39%	37%	37%	38%

Barra DE	Nome DE	Barra PARA	Nome PARA	NC	Tipo Circuito	Capacidade Normal [MVA]	Capacidade Emergência [MVA]	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
2627	ASSIS--SP088	90012	ASSIT2-SP000	1	TR	150	180	39%	40%	39%	37%	40%	38%	39%	39%	39%	37%	37%	38%
2770	ANDIR2-PR230	2987	ANDIR21PR000	1	TR	150	180	10%	9%	10%	11%	12%	12%	13%	13%	14%	13%	15%	15%
2770	ANDIR2-PR230	2989	ANDIR22PR000	1	TR	150	180	10%	9%	10%	11%	12%	12%	13%	13%	14%	13%	15%	15%
2770	ANDIR2-PR230	90013	ANDLTR3-000	1	TR	150	180	10%	9%	10%	11%	12%	12%	13%	13%	14%	13%	15%	15%
2987	ANDIR21PR000	6834	ANDLST-PR138	1	TR	150	180	9%	9%	10%	11%	12%	12%	13%	13%	13%	13%	14%	15%
2989	ANDIR22PR000	6834	ANDLST-PR138	1	TR	150	180	9%	9%	10%	11%	12%	12%	13%	13%	13%	13%	14%	15%
90013	ANDLTR3-000	6834	ANDLST-PR138	1	TR	150	180	9%	9%	10%	11%	12%	12%	13%	13%	13%	13%	14%	15%
2762	PARAG2-SP088	32386	D#1MCI-SP088	1	LT	199	210	12%	12%	13%	12%	12%	12%	13%	14%	14%	13%	13%	13%
32384	D#1AS3-SP088	32386	D#1MCI-SP088	1	LT	199	210	35%	36%	36%	35%	36%	36%	37%	37%	37%	36%	37%	37%
32386	D#1MCI-SP088	4404	MARA-A-SP088	1	LT	89	126	40%	40%	40%	40%	40%	41%	40%	40%	40%	40%	41%	40%
32385	D#2AS3-SP088	4008	ASSIS3-SP088	2	LT	89	126	32%	31%	31%	31%	31%	31%	30%	30%	30%	30%	30%	29%
32385	D#2AS3-SP088	32387	D#2MCI-SP088	2	LT	199	210	26%	27%	28%	27%	27%	27%	28%	29%	29%	28%	29%	28%
32384	D#1AS3-SP088	4008	ASSIS3-SP088	1	LT	89	126	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2762	PARAG2-SP088	32387	D#2MCI-SP088	2	LT	199	210	27%	27%	28%	27%	27%	27%	28%	29%	29%	28%	29%	28%
32387	D#2MCI-SP088	4404	MARA-A-SP088	2	LT	89	126	40%	39%	40%	40%	40%	41%	40%	40%	40%	40%	40%	40%
2192	OURIN2-SP088	32397	D#2OU2-SP088	1	LT	199	210	36%	37%	37%	38%	39%	40%	41%	41%	42%	43%	43%	43%
2203	OURIN--SP088	32397	D#2OU2-SP088	1	LT	84	84	65%	65%	67%	67%	70%	73%	75%	76%	78%	79%	80%	80%
2192	OURIN2-SP088	32396	D#1OU2-SP088	1	LT	199	210	35%	35%	36%	36%	37%	38%	39%	40%	41%	41%	41%	42%
2203	OURIN--SP088	32396	D#1OU2-SP088	1	LT	89	104	42%	42%	44%	46%	47%	49%	51%	52%	53%	54%	55%	55%
32396	D#1OU2-SP088	32399	D#2OU1-SP088	1	LT	89	104	59%	60%	62%	64%	64%	66%	68%	69%	71%	72%	72%	72%
2191	OURIN1-SP088	32399	D#2OU1-SP088	2	LT	48	48	62%	63%	64%	66%	67%	68%	70%	71%	73%	74%	74%	74%
2772	SALTOG-SP088	32399	D#2OU1-SP088	2	LT	89	104	59%	60%	62%	64%	64%	66%	68%	69%	71%	72%	72%	72%
2191	OURIN1-SP088	32398	D#1OU1-SP088	1	LT	48	48	61%	62%	64%	65%	66%	67%	69%	70%	71%	73%	73%	73%
2772	SALTOG-SP088	32398	D#1OU1-SP088	1	LT	89	104	45%	45%	47%	48%	50%	52%	54%	55%	57%	58%	59%	59%
44906	CERQU3-SP230	44907	CRQ-T1-SP000	1	TR	150	180	19%	20%	20%	20%	21%	20%	22%	23%	23%	24%	23%	23%
44906	CERQU3-SP230	44908	CRQ-T2-SP000	1	TR	150	180	19%	20%	20%	20%	21%	20%	22%	23%	23%	24%	23%	23%
44906	CERQU3-SP230	44909	CRQ-T3-SP000	1	TR	150	180	19%	20%	20%	20%	21%	20%	22%	23%	23%	24%	23%	23%
44907	CRQ-T1-SP000	44913	CERQU3-SP138	1	TR	150	180	18%	19%	19%	19%	20%	20%	21%	21%	22%	22%	23%	22%
44908	CRQ-T2-SP000	44913	CERQU3-SP138	1	TR	150	180	18%	19%	19%	19%	20%	20%	21%	21%	22%	22%	23%	22%
44909	CRQ-T3-SP000	44913	CERQU3-SP138	1	TR	150	180	18%	19%	19%	19%	20%	20%	21%	21%	22%	22%	23%	22%

## 9 ANÁLISE DE CURTO-CIRCUITO

O conhecimento dos níveis de curto-circuito previstos nas instalações é fundamental para o dimensionamento dos novos equipamentos do sistema elétrico, bem como para identificar possíveis superações de equipamentos dentro do horizonte estudado.

Para verificar o impacto da solução recomendada foram analisadas as correntes de curto-circuito trifásicas, monofásicas e bifásicas nos barramentos de subestações na região de interesse no ano de 2032, antes e após a implementação das obras da ALTERNATIVA 2.

Foi utilizada a base de dados para estudos de curto-circuito do PDE 2034 da EPE, arquivo “CasoBaseEPE-2032(CCmáx).ANA” [8].

A Tabela 9-1 apresenta os resultados de simulação dos níveis de curto-circuito antes da inserção das obras da ALTERNATIVA 2, enquanto a Tabela 9-2 mostra os níveis de curto-circuito após a entrada das soluções recomendadas.

**Tabela 9-1 – Níveis de Curto-Circuito Máximo antes das obras**

Nº	Nome	Tensão [kV]	Trifásico		Monofásico		Bifásico-Terra	
			[kA]	X/R	[kA]	X/R	[kA]	X/R
2191	OURIN1-SP088	88	4,84	3,01	3,15	2,10	4,54	2,78
2192	OURIN2-SP088	88	5,13	3,42	5,31	3,70	5,32	3,57
2193	AVARE2-SP138	138	4,74	18,97	5,69	22,12	5,48	21,52
2194	B.CAMP-SP088	88	3,19	2,66	3,75	3,36	3,85	3,18
2203	OURIN--SP088	88	5,16	3,57	4,83	3,62	5,03	3,59
2625	ASSIS--SP230	230	16,40	11,67	14,58	8,89	15,93	10,43
2626	ASSIS2-SP230	230	16,69	11,92	14,89	8,99	16,23	10,60
2627	ASSIS--SP088	88	13,00	7,52	12,99	7,95	13,08	7,73
2682	IPAUSS-SP088	88	4,21	4,29	4,46	4,95	4,47	4,65
2756	PIRAJ--SP230	230	7,57	6,90	6,53	5,65	7,30	6,40
2761	PARAG2-SP230	230	8,45	6,97	6,98	5,40	8,09	6,37
2762	PARAG2-SP088	88	14,39	6,56	12,27	5,53	13,80	6,16
2769	PALMIT-SP088	88	2,98	2,47	1,77	1,73	2,77	2,31
2770	ANDIR2-PR230	230	8,43	5,98	6,85	5,65	7,89	5,87
2771	SGRAND-SP230	230	8,47	6,44	6,83	5,88	7,94	6,26
2772	SALTOG-SP088	88	10,87	6,50	12,13	6,90	11,76	6,76
2773	CHAVAN-SP230	230	11,59	7,67	11,70	9,98	11,94	8,70
2774	CHAVAN-SP088	88	10,31	6,77	11,39	7,38	11,10	7,15
2775	JURUMI-SP230	230	7,38	6,65	7,17	6,43	7,31	6,55
2776	JURUMI-SP138	138	7,00	7,56	8,17	7,72	7,82	7,68
2777	BOTUCA-SP230	230	9,93	6,39	9,28	5,91	9,73	6,18
2778	BOTUCA-SP138	138	14,82	5,68	16,53	5,72	15,90	5,71
2779	BOTUCA-SP088	88	4,19	6,68	1,18	1,23	3,83	5,56
2784	CERQUI-SP088	88	1,38	2,10	0,56	1,32	1,25	2,00
2786	AVARE--SP230	230	7,36	6,47	7,33	6,62	7,36	6,54
2791	DECASA-SP088	88	4,79	3,58	4,31	4,01	4,68	3,73
2800	ITARAR-SP138	138	6,95	5,78	5,97	5,03	6,66	5,49
2802	CBONIT-SP230	230	5,14	5,29	6,18	6,32	6,12	6,13
2803	CBONI1-SP138	138	9,00	4,40	5,56	2,31	8,54	3,80
3014	CANOII-SP088	88	5,03	4,08	4,93	4,79	5,12	4,39
3015	CANOAI-SP088	88	4,81	4,13	4,68	5,00	4,90	4,49
3190	CONCHA-SP088	88	1,56	2,21	0,61	1,25	1,42	2,08
4005	HALOT2-SP088	88	3,50	2,88	2,17	2,06	3,26	2,69
4006	ASSIS1-SP088	88	2,71	2,54	1,66	1,89	2,51	2,39
4008	ASSIS3-SP088	88	7,40	4,71	6,11	5,55	7,05	4,95
4015	CAND.M-SP088	88	3,37	3,02	2,21	2,26	3,14	2,83
4017	IBIRAR-SP088	88	4,15	3,25	3,21	2,86	3,90	3,13
4289	ITARAR-SP230	230	6,07	5,03	4,65	4,23	5,69	4,78
4404	MARA-A-SP088	88	7,60	3,52	5,28	3,28	6,94	3,46
4437	TOYOTA-SP230	230	6,54	6,18	3,98	3,72	6,04	5,53
6651	FIGUEI-PR230	230	12,69	6,65	12,34	24,25	13,53	10,01
6688	JAGUAR-PR230	230	8,43	6,01	6,97	5,69	7,92	5,90
6699	LONDR-PR230	230	16,61	7,10	15,67	6,96	16,22	7,04

Nº	Nome	Tensão [kV]	Trifásico		Monofásico		Bifásico-Terra	
			[kA]	X/R	[kA]	X/R	[kA]	X/R
6816	ANDIRA-PR138	138	7,95	5,00	6,34	5,39	7,43	5,11
6834	ANDLST-PR138	138	9,18	5,86	7,90	6,56	8,77	6,09
6840	BDRANT-PR138	138	5,59	3,62	3,47	2,43	5,21	3,33
7187	SAPLAT-PR138	138	3,98	3,64	3,11	-5,91	4,28	6,15
29600	CEC2--SP088	88	1,97	2,02	2,78	2,17	3,03	2,25
44906	CERQU3-SP230	230	6,57	5,94	5,14	5,04	6,16	5,65
44913	CERQU3-SP138	138	8,79	5,77	7,86	5,13	8,52	5,51

Tabela 9-2 – Níveis de Curto-Circuito Máximo após as obras

Nº	Nome	Tensão [kV]	Trifásico		Monofásico		Bifásico-Terra	
			[kA]	X/R	[kA]	X/R	[kA]	X/R
2191	OURIN1-SP088	88	4,94	2,97	3,18	2,08	4,63	2,74
2192	OURIN2-SP088	88	5,31	3,36	5,44	3,65	5,48	3,51
2193	AVARE2-SP138	138	4,75	19,00	5,70	22,16	5,49	21,56
2194	B.CAMP-SP088	88	3,27	2,63	3,82	3,34	3,93	3,15
2203	OURIN--SP088	88	5,28	3,51	4,90	3,58	5,13	3,54
2625	ASSIS--SP230	230	17,38	10,88	16,16	8,89	17,09	9,95
2626	ASSIS2-SP230	230	17,61	11,20	16,36	9,08	17,32	10,20
2627	ASSIS--SP088	88	21,85	11,95	23,06	11,27	22,63	11,55
2682	IPAUSS-SP088	88	4,28	4,19	4,52	4,85	4,54	4,55
2756	PIRAJ--SP230	230	7,67	6,86	6,59	5,62	7,39	6,37
2761	PARAG2-SP230	230	8,60	6,99	7,12	5,45	8,23	6,40
2762	PARAG2-SP088	88	14,89	7,44	12,60	6,22	14,23	6,98
2769	PALMIT-SP088	88	3,00	2,44	1,77	1,72	2,79	2,29
2770	ANDIR2-PR230	230	10,59	6,38	8,83	5,81	10,01	6,18
2771	SGRAND-SP230	230	9,33	6,60	7,37	5,68	8,75	6,30
2772	SALTOG-SP088	88	11,12	6,44	12,37	6,84	12,00	6,70
2773	CHAVAN-SP230	230	12,00	7,62	12,17	10,10	12,42	8,73
2774	CHAVAN-SP088	88	11,99	7,50	14,00	8,34	13,56	8,12
2775	JURUMI-SP230	230	7,45	6,63	7,22	6,40	7,37	6,52
2776	JURUMI-SP138	138	7,03	7,56	8,20	7,71	7,85	7,67
2777	BOTUCA-SP230	230	10,00	6,37	9,36	5,89	9,80	6,16
2778	BOTUCA-SP138	138	14,89	5,67	16,61	5,72	15,98	5,70
2779	BOTUCA-SP088	88	4,20	6,61	1,18	1,23	3,84	5,51
2784	CERQUI-SP088	88	1,38	2,10	0,56	1,32	1,25	2,00
2786	AVARE--SP230	230	7,40	6,45	7,36	6,60	7,41	6,52
2791	DECASA-SP088	88	5,07	3,40	4,47	3,84	4,93	3,56
2800	ITARAR-SP138	138	6,96	5,77	5,97	5,03	6,67	5,49
2802	CBONIT-SP230	230	5,16	5,27	6,20	6,31	6,14	6,11
2803	CBON1-SP138	138	9,05	4,37	5,57	2,31	8,58	3,78
3014	CANOII-SP088	88	5,08	4,00	4,97	4,72	5,17	4,31
3015	CANOAI-SP088	88	5,01	3,92	4,81	4,79	5,08	4,27
3190	CONCHA-SP088	88	1,57	2,21	0,61	1,25	1,42	2,08
4005	HALOT2-SP088	88	3,53	2,85	2,17	2,05	3,28	2,67
4006	ASSIS1-SP088	88	2,73	2,50	1,66	1,88	2,52	2,37
4008	ASSIS3-SP088	88	9,08	4,52	6,98	5,43	8,51	4,74
4015	CAND.M-SP088	88	3,42	2,95	2,22	2,24	3,18	2,78
4017	IBIRAR-SP088	88	4,32	3,13	3,28	2,79	4,03	3,03
4289	ITARAR-SP230	230	6,09	5,03	4,66	4,23	5,70	4,78
4404	MARA-A-SP088	88	8,22	5,53	5,50	4,72	7,50	5,34
4437	TOYOTA-SP230	230	6,59	6,13	4,04	3,73	6,09	5,49
6651	FIGUEI-PR230	230	12,73	6,64	12,54	47,13	13,85	11,20
6688	JAGUAR-PR230	230	8,44	6,00	6,98	5,69	7,93	5,90
6699	LONDRC-PR230	230	16,66	7,07	15,71	6,93	16,26	7,01
6816	ANDIRA-PR138	138	9,48	5,24	7,54	5,41	8,81	5,29
6834	ANDLST-PR138	138	11,45	6,63	10,05	7,00	10,94	6,76
6840	BDRANT-PR138	138	6,13	3,62	3,72	2,35	5,71	3,31
7187	SAPLAT-PR138	138	4,23	3,61	3,17	-5,72	4,49	5,86
29600	CEC2--SP088	88	1,98	2,01	2,79	2,16	3,04	2,24
44906	CERQU3-SP230	230	6,75	5,77	5,59	5,32	6,37	5,61
44913	CERQU3-SP138	138	9,49	5,75	8,78	5,41	9,25	5,60

A Tabela 9-3 apresenta uma comparação dos níveis de curto-circuito em kA e em porcentagem para as barras analisadas da região. São destacados os maiores impactos com a entrada das soluções recomendadas na ALTERNATIVA 2.

As colunas “Sem” e “Com” referem-se aos resultados obtidos antes e após a implementação das obras da ALTERNATIVA 2, respectivamente. Para as barras cujas variações dos níveis de curto-

circuito foram superiores a 10%, em módulo, tem-se um destaque em amarelo e em vermelho para variações superiores a 30%.

Tabela 9-3 – Comparação dos níveis de curto-circuito máximo com e sem as obras da ALTERNATIVA 2

Nº	Nome	Tensão	Trifásico				Monofásico				Bifásico-Terra			
			Com [kA]	Sem [kA]	Dif [kA]	Var %	Com [kA]	Sem [kA]	Dif [kA]	Var %	Com [kA]	Sem [kA]	Dif [kA]	Var %
2191	OURIN1-SP088	88	4,94	4,84	0,10	2,07%	3,18	3,15	0,03	0,95%	4,63	4,54	0,09	1,98%
2192	OURIN2-SP088	88	5,31	5,13	0,18	3,51%	5,44	5,31	0,13	2,45%	5,48	5,32	0,16	3,01%
2193	AVARE2-SP138	138	4,75	4,74	0,01	0,21%	5,70	5,69	0,01	0,18%	5,49	5,48	0,01	0,18%
2194	B.CAMP-SP088	88	3,27	3,19	0,08	2,51%	3,82	3,75	0,07	1,87%	3,93	3,85	0,08	2,08%
2203	OURIN--SP088	88	5,28	5,16	0,12	2,33%	4,90	4,83	0,07	1,45%	5,13	5,03	0,10	1,99%
2625	ASSIS--SP230	230	17,38	16,40	0,98	5,98%	16,16	14,58	1,58	10,84%	17,09	15,93	1,16	7,28%
2626	ASSIS2-SP230	230	17,61	16,69	0,92	5,51%	16,36	14,89	1,47	9,87%	17,32	16,23	1,09	6,72%
2627	ASSIS--SP088	88	21,85	13,00	8,85	68,08%	23,06	12,99	10,07	77,52%	22,63	13,08	9,55	73,01%
2682	IPAUS--SP088	88	4,28	4,21	0,07	1,66%	4,52	4,46	0,06	1,35%	4,54	4,47	0,07	1,57%
2756	PIRAJ--SP230	230	7,67	7,57	0,10	1,32%	6,59	6,53	0,06	0,92%	7,39	7,30	0,09	1,23%
2761	PARAG2-SP230	230	8,60	8,45	0,15	1,78%	7,12	6,98	0,14	2,01%	8,23	8,09	0,14	1,73%
2762	PARAG2-SP088	88	14,89	14,39	0,50	3,47%	12,60	12,27	0,33	2,69%	14,23	13,80	0,43	3,12%
2769	PALMIT-SP088	88	3,00	2,98	0,02	0,67%	1,77	1,77	0,00	0,00%	2,79	2,77	0,02	0,72%
2770	ANDIR2-PR230	230	10,59	8,43	2,16	25,62%	8,83	6,85	1,98	28,91%	10,01	7,89	2,12	26,87%
2771	SGRAND-SP230	230	9,33	8,47	0,86	10,15%	7,37	6,83	0,54	7,91%	8,75	7,94	0,81	10,20%
2772	SALTOG-SP088	88	11,12	10,87	0,25	2,30%	12,37	12,13	0,24	1,98%	12,00	11,76	0,24	2,04%
2773	CHAVAN-SP230	230	12,00	11,59	0,41	3,54%	12,17	11,70	0,47	4,02%	12,42	11,94	0,48	4,02%
2774	CHAVAN-SP088	88	11,99	10,31	1,68	16,29%	14,00	11,39	2,61	22,91%	13,56	11,10	2,46	22,16%
2775	JURUMI-SP230	230	7,45	7,38	0,07	0,95%	7,22	7,17	0,05	0,70%	7,37	7,31	0,06	0,82%
2776	JURUMI-SP138	138	7,03	7,00	0,03	0,43%	8,20	8,17	0,03	0,37%	7,85	7,82	0,03	0,38%
2777	BOTUCA-SP230	230	10,00	9,93	0,07	0,70%	9,36	9,28	0,08	0,86%	9,80	9,73	0,07	0,72%
2778	BOTUCA-SP138	138	14,89	14,82	0,07	0,47%	16,61	16,53	0,08	0,48%	15,98	15,90	0,08	0,50%
2779	BOTUCA-SP088	88	4,20	4,19	0,01	0,24%	1,18	1,18	0,00	0,00%	3,84	3,83	0,01	0,26%
2784	CERQUI-SP088	88	1,38	1,38	0,00	0,00%	0,56	0,56	0,00	0,00%	1,25	1,25	0,00	0,00%
2786	AVARE--SP230	230	7,40	7,36	0,04	0,54%	7,36	7,33	0,03	0,41%	7,41	7,36	0,05	0,68%
2791	DECASA-SP088	88	5,07	4,79	0,28	5,85%	4,47	4,31	0,16	3,71%	4,93	4,68	0,25	5,34%
2800	ITARAR-SP138	138	6,96	6,95	0,01	0,14%	5,97	5,97	0,00	0,00%	6,67	6,66	0,01	0,15%
2802	CBONIT-SP230	230	5,16	5,14	0,02	0,39%	6,20	6,18	0,02	0,32%	6,14	6,12	0,02	0,33%
2803	CBON1-SP138	138	9,05	9,00	0,05	0,56%	5,57	5,56	0,01	0,18%	8,58	8,54	0,04	0,47%
3014	CANOII-SP088	88	5,08	5,03	0,05	0,99%	4,97	4,93	0,04	0,81%	5,17	5,12	0,05	0,98%
3015	CANOAI-SP088	88	5,01	4,81	0,20	4,16%	4,81	4,68	0,13	2,78%	5,08	4,90	0,18	3,67%
3190	CONCHA-SP088	88	1,57	1,56	0,01	0,64%	0,61	0,61	0,00	0,00%	1,42	1,42	0,00	0,00%
4005	HALOT2-SP088	88	3,53	3,50	0,03	0,86%	2,17	2,17	0,00	0,00%	3,28	3,26	0,02	0,61%
4006	ASSIS1-SP088	88	2,73	2,71	0,02	0,74%	1,66	1,66	0,00	0,00%	2,52	2,51	0,01	0,40%
4008	ASSIS3-SP088	88	9,08	7,40	1,68	22,70%	6,98	6,11	0,87	14,24%	8,51	7,05	1,46	20,71%
4015	CAND.M-SP088	88	3,42	3,37	0,05	1,48%	2,22	2,21	0,01	0,45%	3,18	3,14	0,04	1,27%
4017	IBIRAR-SP088	88	4,32	4,15	0,17	4,10%	3,28	3,21	0,07	2,18%	4,03	3,90	0,13	3,33%
4289	ITARAR-SP230	230	6,09	6,07	0,02	0,33%	4,66	4,65	0,01	0,22%	5,70	5,69	0,01	0,18%
4404	MARA-A-SP088	88	8,22	7,60	0,62	8,16%	5,50	5,28	0,22	4,17%	7,50	6,94	0,56	8,07%
4437	TOYOTA-SP230	230	6,59	6,54	0,05	0,76%	4,04	3,98	0,06	1,51%	6,09	6,04	0,05	0,83%
6651	FIGUEI-PR230	230	12,73	12,69	0,04	0,32%	12,54	12,34	0,20	1,62%	13,85	13,53	0,32	2,37%
6688	JAGUAR-PR230	230	8,44	8,43	0,01	0,12%	6,98	6,97	0,01	0,14%	7,93	7,92	0,01	0,13%
6699	LONDRC-PR230	230	16,66	16,61	0,05	0,30%	15,71	15,67	0,04	0,26%	16,26	16,22	0,04	0,25%
6816	ANDIRA-PR138	138	9,48	7,95	1,53	19,25%	7,54	6,34	1,20	18,93%	8,81	7,43	1,38	18,57%
6834	ANDLST-PR138	138	11,45	9,18	2,27	24,73%	10,05	7,90	2,15	27,22%	10,94	8,77	2,17	24,74%
6840	BDRANT-PR138	138	6,13	5,59	0,54	9,66%	3,72	3,47	0,25	7,20%	5,71	5,21	0,50	9,60%
7187	SAPLAT-PR138	138	4,23	3,98	0,25	6,28%	3,17	3,11	0,06	1,93%	4,49	4,28	0,21	4,91%
29600	CEC2---SP088	88	1,98	1,97	0,01	0,51%	2,79	2,78	0,01	0,36%	3,04	3,03	0,01	0,33%
44906	CERQU3-SP230	230	6,75	6,57	0,18	2,74%	5,59	5,14	0,45	8,75%	6,37	6,16	0,21	3,41%
44913	CERQU3-SP138	138	9,49	8,79	0,70	7,96%	8,78	7,86	0,92	11,70%	9,25	8,52	0,73	8,57%

As maiores variações destacadas são localizadas nos barramentos das subestações com obras de substituição ou instalação de novos transformadores e ressalta-se que apesar das variações serem elevadas os valores absolutos dos níveis de curto-circuito são reduzidos.

A maior variação dos níveis de curto-circuito ocorre na barra de 88 kV da subestação Assis (ASSIS--SP088). Com a substituição dos transformadores TR3 e TR4 existentes o maior nível de curto-circuito observado foi de 23,06 kA.

Nas avaliações são considerados como superados os disjuntores de subestações cujos níveis de curto-circuito se mostram acima de 100% da sua capacidade nominal de interrupção e como em alerta quando o nível de curto está entre 90% e 100% dessa capacidade. Conforme informado pela ISA Energia os menores disjuntores das subestações Assis e Chavantes possuem as capacidades de interrupção indicadas na Tabela 9-4.

**Tabela 9-4 – Comparação com a capacidade de interrupção simétrica dos disjuntores**

Nº	Nome	Tensão [kV]	Trifásico [kA]		Monofásico [kA]		Bifásico-Terra [kA]		Disjuntores [kA]
			Com	Sem	Com	Sem	Com	Sem	
2625	ASSIS-SP230	230	17,38	16,40	16,16	14,58	17,09	15,93	40
2627	ASSIS-SP088	88	21,85	13,00	23,06	12,99	22,63	13,08	31,5
2773	CHAVAN-SP230	230	12,00	11,59	12,17	11,70	12,42	11,94	40
2774	CHAVAN-SP088	88	11,99	10,31	14,00	11,39	13,56	11,10	24
2774	CHAVAN-SP088	88	11,99	10,31	14,00	11,39	13,56	11,10	14,6

Na Tabela 9-4 apresenta os resultados da análise de mínimo disjuntor com a evolução da corrente de curto-circuito e indica que não ocorre a superação da capacidade dos disjuntores das subestações 230 e 88 kV de Assis e Chavantes. No setor de 88 kV de Chavantes a ISA Energia informou que apenas os disjuntores dos bays de interligação de barras e do transformador TR7 de serviços auxiliares possuem capacidade de interrupção simétrica de 14,6 kA e estão próximos do final de vida útil (ano de construção 1970).

Considerando o aumento da corrente visto no setor de 88 kV da SE Chavantes com as obras da ALTERNATIVA 2, a recomendação neste estudo é considerar apenas a substituição dos referidos disjuntores com capacidade de 14,6 kA desta subestação.

## 10 EQUIPE TÉCNICA

---

### EPE

Daniel José Tavares de Souza  
Fábio de Almeida Rocha  
Jonathan Veiga Velasco Costa  
Paulo Fernando de Matos Araujo  
Rodrigo Ribeiro Ferreira

### TSE

Ana Carolina Rennó Guimarães  
Guilherme Felipe da Silva  
João Bosco da Silva Júnior  
Kairo Lorrán de Souza Silva  
Leandro Martins Fernandes  
Lucas Martins Gomes  
Luis Átila Ramos de Melo  
Rafael Faria da Silva  
Rogério Regis da Silva

### ISA ENERGIA

Adriano Ramos Campos  
Anderson Sousa de Araujo  
Hugo Nobrega Raffi  
Liamara de Fatima Ferreira  
Renato Guimarães Ribeiro  
Tales Barreto Silva  
Thiago Rodrigues Kleina Lima

### CPFL SANTA CRUZ

Otavio Henrique Salvi Vicentini  
Stanley Eidi Tokuno

### ENERGISA SSE

Anderson Muneo Suyama  
Luiz Moreto Vicentin Júnior  
Mariana de Aragão Ribeiro Rodrigues

# 11 ANEXOS

## 11.1 Plano de Obras e Estimativas de Investimentos

Tabela 11-1 – Plano de obras e estimativa de investimentos associados à ALTERNATIVA 1

Descrição	Terminal	Ano	Qtde.	Fator	Custo Unitário (sem fator)	Custo da Alternativa ( R\$ x 1000 )			
						Custo Total	VP	Parcela Anual	RN
						<b>384.330,19</b>	<b>352.968,19</b>	<b>34.139,06</b>	<b>208.894,98</b>
<b>SE 230/88 kV CHAVANTES   Substituição TR5, TR6 e TR8 (Ampliação/Adequação)</b>						<b>74.820,21</b>	<b>74.820,21</b>	<b>6.646,09</b>	<b>47.446,18</b>
1ª, 2ª e 3ª TF 230/88 kV, 3 x 80 MVA 3Φ		2028	3,0	1,0	14208,31	42.624,93	42.624,93	3.786,26	27.030,00
CT (Conexão de Transformador) 230 kV, Arranjo BD4		2028	2,0	1,0	9273,55	18.547,10	18.547,10	1.647,49	11.761,38
CT (Conexão de Transformador) 88 kV, Arranjo BD4		2028	2,0	1,0	6824,09	13.648,18	13.648,18	1.212,33	8.654,80
<b>SE 440/230/88 kV ASSIS   Substituição TR3 e TR4 230/88 kV (Ampliação/Adequação)</b>						<b>69.436,46</b>	<b>69.436,46</b>	<b>6.167,86</b>	<b>44.032,15</b>
1ª e 2ª TF 230/88 kV, 2 x 150 MVA 3Φ		2028	2,0	1,0	18620,59	37.241,18	37.241,18	3.308,04	23.615,97
CT (Conexão de Transformador) 230 kV, Arranjo BD4		2028	2,0	1,0	9273,55	18.547,10	18.547,10	1.647,49	11.761,38
CT (Conexão de Transformador) 88 kV, Arranjo BD4		2028	2,0	1,0	6824,09	13.648,18	13.648,18	1.212,33	8.654,80
<b>SE 230/138 kV ANDIRÁ LESTE   Instalação TR3 230/138 kV (Ampliação/Adequação)</b>						<b>43.443,74</b>	<b>43.443,74</b>	<b>3.859,00</b>	<b>27.549,23</b>
3ª TF 230/138 kV, 1 x 150 MVA 3Φ		2028	1,0	1,0	17480,29	17.480,29	17.480,29	1.552,73	11.084,88
CT (Conexão de Transformador) 230 kV, Arranjo BD4		2028	1,0	1,0	9992,80	9.992,80	9.992,80	887,63	6.336,79
CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BD4		2028	1,0	1,0	7362,94	7.362,94	7.362,94	654,03	4.669,10
MIG-A		2028	1,0	1,0	6585,00	6.585,00	6.585,00	584,93	4.175,78
MIM - 230 kV		2028	1,0	1,0	1233,62	1.233,62	1.233,62	109,58	782,28
MIM - 138 kV		2028	1,0	1,0	789,09	789,09	789,09	70,09	500,39
<b>LT 88 kV PARAGACU PAULISTA 2 - ASSIS, C1 e C2   Recondutoramento (Ampliação/Adequação)</b>						<b>59.269,36</b>	<b>59.269,36</b>	<b>5.264,75</b>	<b>37.584,83</b>
Circuito Duplo 88 kV, ACCC® GDANSK (com E3®), 37,75 km		2028	37,75	1,0	1570,05	59.269,36	59.269,36	5.264,75	37.584,83
<b>SE 69 kV SANTANA   Instalação de Banco de Capacitor 12 Mvar (Ampliação/Adequação)</b>						<b>6.372,17</b>	<b>6.372,17</b>	<b>566,02</b>	<b>4.040,82</b>
1º Capacitor em Derivação 69 kV, 1 x 12 Mvar 3Φ		2028	1,0	1,0	1637,24	1.637,24	1.637,24	145,43	1.038,23
CCD (Conexão de Capacitor Derivação) 69 kV, Arranjo BPT		2028	1,0	1,0	4734,93	4.734,93	4.734,93	420,59	3.002,59
<b>SE 69 kV PIRAJU 1   Instalação de Banco de Capacitor 9 Mvar (Ampliação/Adequação)</b>						<b>6.313,86</b>	<b>6.313,86</b>	<b>560,84</b>	<b>4.003,85</b>
1º Capacitor em Derivação 69 kV, 1 x 9 Mvar 3Φ		2028	1,0	1,0	1578,93	1.578,93	1.578,93	140,25	1.001,26
CCD (Conexão de Capacitor Derivação) 69 kV, Arranjo BPT		2028	1,0	1,0	4734,93	4.734,93	4.734,93	420,59	3.002,59
<b>SE 69 kV SÃO BERTO   Instalação de Banco de Capacitor 9 Mvar (Ampliação/Adequação)</b>						<b>6.313,86</b>	<b>6.313,86</b>	<b>560,84</b>	<b>4.003,85</b>
1º Capacitor em Derivação 69 kV, 1 x 9 Mvar 3Φ		2028	1,0	1,0	1578,93	1.578,93	1.578,93	140,25	1.001,26
CCD (Conexão de Capacitor Derivação) 69 kV, Arranjo BPT		2028	1,0	1,0	4734,93	4.734,93	4.734,93	420,59	3.002,59
<b>LT 230 kV ASSIS - ANDIRÁ LESTE, C1   Recondutoramento (Ampliação/Adequação)</b>						<b>118.360,53</b>	<b>86.998,52</b>	<b>10.513,66</b>	<b>40.234,08</b>
Circuito Simples 230 kV, 2x ACCC® HAWK, 64 km		2032	64,0	1,0	1528,69	97.836,25	71.912,57	8.690,54	33.257,30
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4	ASSIS	2032	1,0	1,0	10262,14	10.262,14	7.542,98	911,56	3.488,39
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4	ANDIRÁ LESTE	2032	1,0	1,0	10262,14	10.262,14	7.542,98	911,56	3.488,39

Tabela 11-2 – Plano de obras e estimativa de investimentos associados à ALTERNATIVA 2

Descrição	Terminal	Ano	Qtde.	Fator	Custo Unitário (sem fator)	Custo da Alternativa ( R\$ x 1000 )			
						Custo Total	VP	Parcela Anual	RN
						<b>365.475,90</b>	<b>339.109,72</b>	<b>32.464,29</b>	<b>202.485,87</b>
<b>SE 230/88 kV CHAVANTES   Substituição TR5, TR6 e TR8 (Ampliação/Adequação)</b>						<b>74.820,21</b>	<b>74.820,21</b>	<b>6.646,09</b>	<b>47.446,18</b>
1ª, 2ª e 3ª TF 230/88 kV, 3 x 80 MVA 3Φ		2028	3,0	1,0	14208,31	42.624,93	42.624,93	3.786,26	27.030,00
CT (Conexão de Transformador) 230 kV, Arranjo BD4		2028	2,0	1,0	9273,55	18.547,10	18.547,10	1.647,49	11.761,38
CT (Conexão de Transformador) 88 kV, Arranjo BD4		2028	2,0	1,0	6824,09	13.648,18	13.648,18	1.212,33	8.654,80
<b>SE 440/230/88 kV ASSIS   Substituição TR3 e TR4 230/88 kV (Ampliação/Adequação)</b>						<b>69.436,46</b>	<b>69.436,46</b>	<b>6.167,86</b>	<b>44.032,15</b>
1ª e 2ª TF 230/88 kV, 2 x 150 MVA 3Φ		2028	2,0	1,0	18620,59	37.241,18	37.241,18	3.308,04	23.615,97
CT (Conexão de Transformador) 230 kV, Arranjo BD4		2028	2,0	1,0	9273,55	18.547,10	18.547,10	1.647,49	11.761,38
CT (Conexão de Transformador) 88 kV, Arranjo BD4		2028	2,0	1,0	6824,09	13.648,18	13.648,18	1.212,33	8.654,80
<b>SE 230/138 kV ANDIRÁ LESTE   Instalação TR3 230/138 kV (Ampliação/Adequação)</b>						<b>43.443,74</b>	<b>43.443,74</b>	<b>3.859,00</b>	<b>27.549,23</b>
3ª TF 230/138 kV, 1 x 150 MVA 3Φ		2028	1,0	1,0	17480,29	17.480,29	17.480,29	1.552,73	11.084,88
CT (Conexão de Transformador) 230 kV, Arranjo BD4		2028	1,0	1,0	9992,80	9.992,80	9.992,80	887,63	6.336,79
CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BD4		2028	1,0	1,0	7362,94	7.362,94	7.362,94	654,03	4.669,10
MIG-A		2028	1,0	1,0	6585,00	6.585,00	6.585,00	584,93	4.175,78
MIM - 230 kV		2028	1,0	1,0	1233,62	1.233,62	1.233,62	109,58	782,28
MIM - 138 kV		2028	1,0	1,0	789,09	789,09	789,09	70,09	500,39
<b>LT 69 kV PARAGACU PAULISTA 2 - ASSIS, C1   Recondutoramento (Ampliação/Adequação)</b>						<b>59.269,36</b>	<b>59.269,36</b>	<b>5.264,75</b>	<b>37.584,83</b>
Circuito Duplo 88 kV, ACCC® GDANSK (com E3®), 37,75 km		2028	37,75	1,0	1570,05	59.269,36	59.269,36	5.264,75	37.584,83
<b>SE 69 kV SANTANA   Instalação de Banco de Capacitor 12 Mvar (Ampliação/Adequação)</b>						<b>6.372,17</b>	<b>6.372,17</b>	<b>566,02</b>	<b>4.040,82</b>
1º Capacitor em Derivação 69 kV, 1 x 12 Mvar 3Φ		2028	1,0	1,0	1637,24	1.637,24	1.637,24	145,43	1.038,23
CCD (Conexão de Capacitor Derivação) 69 kV, Arranjo BPT		2028	1,0	1,0	4734,93	4.734,93	4.734,93	420,59	3.002,59
<b>SE 69 kV PIRAJU 1   Instalação de Banco de Capacitor 9 Mvar (Ampliação/Adequação)</b>						<b>6.313,86</b>	<b>6.313,86</b>	<b>560,84</b>	<b>4.003,85</b>
1º Capacitor em Derivação 69 kV, 1 x 9 Mvar 3Φ		2028	1,0	1,0	1578,93	1.578,93	1.578,93	140,25	1.001,26
CCD (Conexão de Capacitor Derivação) 69 kV, Arranjo BPT		2028	1,0	1,0	4734,93	4.734,93	4.734,93	420,59	3.002,59
<b>SE 69 kV SÃO BERTO   Instalação de Banco de Capacitor 9 Mvar (Ampliação/Adequação)</b>						<b>6.313,86</b>	<b>6.313,86</b>	<b>560,84</b>	<b>4.003,85</b>
1º Capacitor em Derivação 69 kV, 1 x 9 Mvar 3Φ		2028	1,0	1,0	1578,93	1.578,93	1.578,93	140,25	1.001,26
CCD (Conexão de Capacitor Derivação) 69 kV, Arranjo BPT		2028	1,0	1,0	4734,93	4.734,93	4.734,93	420,59	3.002,59
<b>LT 230 kV ASSIS - ANDIRÁ LESTE, C2   Instalação do circuito C2 (Nova)</b>						<b>99.806,24</b>	<b>73.140,06</b>	<b>8.838,88</b>	<b>33.824,97</b>
Circuito Simples 230 kV, 2 x 477 MCM (HAWK), 64 km		2032	64,0	1,0	1170,67	74.922,88	55.070,55	6.655,21	25.468,40
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4	ASSIS	2032	1,0	1,0	11058,06	11.058,06	8.128,00	982,26	3.758,95
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4	ANDIRÁ LESTE	2032	1,0	1,0	11058,06	11.058,06	8.128,00	982,26	3.758,95
MIM - 230 kV	ASSIS	2032	1,0	1,0	1233,62	1.233,62	906,75	109,58	419,34
MIM - 230 kV	ANDIRÁ LESTE	2032	1,0	1,0	1233,62	1.233,62	906,75	109,58	419,34

## 11.2 Formulários de Consultas sobre a Viabilidade de Expansões da Subestação

### 11.2.1 Subestação 230/88 kV Chavantes



#### Formulário de Consulta sobre a Viabilidade de Expansão de Subestações

Data: 13/11/2025

Revisão: 0

Página: 1 - 8

#### INFORMAÇÕES SOLICITADAS (PREENCHIDAS PELA EPE)

##### ESTUDO: ATENDIMENTO À REGIÃO SUDOESTE DO ESTADO DE SÃO PAULO

##### ALTERNATIVAS DE PLANEJAMENTO

A **Alternativa 1** prevê a ampliação da subestação para a instalação do 4º transformador 230/88 kV de 40 MVA. Devido ao alto carregamento detalhado na observação abaixo é necessário a instalação de um 5º transformador 230/88 kV de 40 MVA.

Observação: Os maiores carregamentos observados no somatório dos 3 transformadores existentes 128,9 MVA (sistema pleno) que corresponderá um carregamento de aproximadamente 81% em cada um dos 4 transformadores. Os maiores carregamentos observados no somatório dos 2 transformadores existentes remanescentes 115,1 MVA (condição N-1) que corresponderá um carregamento de aproximadamente 96% em cada um dos 3 transformadores remanescentes. Ou seja, ainda com a entrada do 4º transformador de 40 MVA teremos carregamentos elevados principalmente na condição N-1, sendo necessário um 5º transformador de 40 MVA (carregamentos de 65% regime normal e de 72% na condição N-1).

A **Alternativa 2** prevê a substituição dos três transformadores 230/88 kV de 40 MVA por equipamentos de maior capacidade (80/96 MVA).

Observação: Os maiores carregamentos observados no somatório dos 3 transformadores existentes 128,9 MVA (sistema pleno) que corresponderá um carregamento de aproximadamente 43% em cada um dos 3 transformadores novos de 80/96 MVA (normal/emergencial). Os maiores carregamentos observados no somatório dos 2 transformadores existentes remanescentes 115,1 MVA (condição N-1) que corresponderá um carregamento de aproximadamente 60% em cada um dos 2 transformadores remanescentes novos de 80/96 MVA.

**Subestação:** Chavantes

**Concessionária Proprietária:** ISA Energia

##### 1. Módulos de Manobra

<input checked="" type="checkbox"/>	CT	Quantidade: 2	Tensão Prim/Sec (kV): 230/88	Arranjo Prim.: BD4	Sec.: BPT	Ter:
<input checked="" type="checkbox"/>	CT	Quantidade: 3	Tensão Prim/Sec (kV): 230/88	Arranjo Prim.: BD4	Sec.: BPT	Ter:
<input type="checkbox"/>	EL	Quantidade:	Tensão (kV):	Arranjo:		
<input type="checkbox"/>	IB	Quantidade:	Tensão (kV):	Arranjo:		
<input type="checkbox"/>	CCS	Quantidade:	Tensão (kV):	Arranjo:		
<input type="checkbox"/>	CRL	Quantidade:	Tensão (kV):	Arranjo:		
<input type="checkbox"/>	CRB	Quantidade:	Tensão (kV):	Arranjo:		
<input type="checkbox"/>	CTA	Quantidade:	Tensão (kV):	Arranjo:		
<input type="checkbox"/>	CC	Quantidade:	Tensão (kV):	Arranjo:		

##### 2. Módulos de Equipamentos

<input checked="" type="checkbox"/>	Transformadores	Quantidade: 2	Potência (MVA): 40	Tensão Prim./Sec. (kV): 230/88	Fase: trifásico
-------------------------------------	-----------------	---------------	--------------------	--------------------------------	-----------------

<input checked="" type="checkbox"/>	Transformadores	Quantidade: 3	Potência (MVA): 80/96	Tensão Prim./Sec. (kV): 230/88	Fase: trifásico
<input type="checkbox"/>	Reator	Quantidade:	Potência (Mvar):	Tensão (kV):	Fase:
<input type="checkbox"/>	Capacitor Shunt	Quantidade:	Potência (Mvar):	Tensão (kV):	Fase:
<input type="checkbox"/>	Capacitor Série	Quantidade:	Potência (Mvar):	Tensão (kV):	Fase:
<input type="checkbox"/>	Compensador Síncrono	Quantidade:	Potência (Mvar):	Tensão (kV):	Fase:

**INFORMAÇÕES SOLICITADAS (PREENCHIDAS PELA EPE)**

**3. Alternativa 1**

**3.1 Diagrama Esquemático**



**3.2 Observações:**

A solução sugerida implica. Para cada item, mencionar a viabilidade:

1) Instalação de dois novos transformadores 230/88 kV. Solicita-se, em função da previsão de crescimento de carga no 88 kV, averiguar a possibilidade de instalação de transformadores de 40 MVA.

Conforme descrito no Item 5 (Observações) não há espaço físico para instalação de 2 unidades transformadores devido as cabeceiras da subestação estarem limitadas, no lado de 230kV pela barragem da hidroelétrica e no lado do setor de 88kV, estar sendo instalado o eletrocentro de 13,8kV.

2) Indicar a existência de dois vãos livres disponíveis para entrada de dois novos transformadores ou de espaço físico para construção de extensão dos pátios de 230 e 88 kV.

N/A.

3) Solicita-se, também, informações sobre a vida útil dos transformadores 230/88 kV da subestação (ano de fabricação e ano previsto para final de vida útil regulatória e física).

N/A.

## INFORMAÇÕES SOLICITADAS (PREENCHIDAS PELA EPE)

### 4. Alternativa 2

#### 4.1 Diagrama Esquemático



#### 4.2 Observações:

A solução sugerida implica. Para cada item, mencionar a viabilidade:

1) Substituição das três unidades transformadoras 230/88 kV existentes por equipamentos de maior capacidade (80/96 MVA). Necessário verificar a vida útil regulatória dos equipamentos da subestação. Além disso, avaliar a necessidade da troca das conexões dos transformadores (CTs), capacidade de curto-circuito e dos barramentos para uma potência maior de transformadores.

É possível realizar a substituição dos transformadores 5, 6 e 8 230/88 kV por unidades com 80/96 MVA de potência.

O TR 5 apresenta data de entrada em operação em 1970, o TR 6 em 1988 e o TR 8 em 2013.

O Módulo de Conexão do Transformador 5 apresenta disjuntor de 3150 A de capacidade nominal e 40 kA de interrupção de corrente simétrica, seccionadora com capacidade de 1250 A, transformadores de corrente com capacidade de 200 A e cabo de interligação de com capacidade de 775 A para o setor de 230 kV. A conexão no setor de 88 kV apresenta disjuntor de 4000 A de capacidade nominal e 40 kA de interrupção de corrente simétrica, seccionadora com capacidade de 1250 A, transformadores de corrente com capacidade de 400 A e cabo de interligação de com capacidade de 440 A. Sendo necessária a troca dos transformadores de corrente de ambos os setores e os condutores do bay de 88 kV.

O Módulo de Conexão do Transformador 6 apresenta disjuntor de 3150 A de capacidade nominal e 40 kA de interrupção de corrente simétrica, seccionadora com capacidade de 1250 A, transformadores de corrente com capacidade de 200 A e cabo de interligação de com capacidade de 775 A para o setor de 230 kV. A conexão no setor de 88 kV apresenta disjuntor de 4000 A de capacidade nominal e 40 kA de interrupção de corrente simétrica, seccionadora com capacidade de 1250 A, transformadores de corrente com capacidade de 400 A e cabo de interligação de com capacidade de 440 A. Sendo necessária a troca dos transformadores de corrente de ambos os setores e os condutores do bay de 88 kV.

O Módulo de Conexão do Transformador 8 apresenta disjuntor de 4000 A de capacidade nominal e 40 kA de interrupção de corrente simétrica, seccionadora com capacidade de 2000 A, transformadores de corrente com capacidade de 1200 A e cabo de interligação de com capacidade de 745 A para o setor de 230 kV. A conexão no setor de 88 kV apresenta disjuntor de 4000 A de capacidade nominal e 40 kA de interrupção de corrente simétrica, seccionadora com capacidade de 1250 A, transformadores de corrente com capacidade de 1200 A e cabo de interligação de com capacidade de 745 A. Não havendo, portanto, necessidade de substituição desses equipamentos.

Destaca-se que no setor de 88 kV da SE Chavantes operam atualmente 2 disjuntores com capacidade de curto-circuito de 14,6 kA, sendo eles os disjuntores do TIE de Interligação e o disjuntor do transformador de Serviços Auxiliares. Caso o aumento do nível de curto-circuito da subestação ultrapasse esses valores a substituição desses equipamentos deve ser prevista. Além disso existem também disjuntores com limite de interrupção de corrente de 24 e 40 kA.

A avaliação de fluxo de potência nos barramentos principais da subestação será realizada pela ISA ENERGIA BRASIL em processo posterior e a necessidade de troca dos equipamentos poderá ser feita seguindo o rito de reforço de pequeno porte pelo SGPMR.

2) Solicita-se, em função da previsão de crescimento de carga no 88 kV, averiguar a possibilidade de instalação de transformadores de 80/96 MVA ou mais (para 2039 é previsto um carregamento de 43/60% dessas capacidades em cada transformador).

Além da substituição dos 3 Transformadores (TR 5, 6 e 8) é possível instalação de mais um Transformador com potência de 80/96 MVA.



## Formulário de Consulta sobre a Viabilidade de Expansão de Subestações

Data: 13/11/2025

Revisão: 0

Página: 6 - 8

### RESPOSTA ÀS INFORMAÇÕES SOLICITADAS (PREENCHIDA PELA PROPRIETÁRIA DA INSTALAÇÃO)

(X) Assinalar os itens que podem ser implementados na subestação de acordo com o arranjo e espaço disponíveis.

#### 1. Módulos de Manobra

- |                                     |     |               |  |                                 |
|-------------------------------------|-----|---------------|--|---------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | CT  | Quantidade: 3 | Tensão Prim/Sec/Ter (kV) 230/88/13,8kV | Arranjo Prim.:BD3 Sec.: BD3Ter: |
| <input type="checkbox"/>            | EL  | Quantidade:   | Tensão (kV):                           | Arranjo:                        |
| <input type="checkbox"/>            | EL  | Quantidade:   | Tensão (kV):                           | Arranjo:                        |
| <input type="checkbox"/>            | IB  | Quantidade:   | Tensão (kV):                           | Arranjo:                        |
| <input type="checkbox"/>            | CCS | Quantidade:   | Tensão (kV):                           | Arranjo:                        |
| <input type="checkbox"/>            | CRL | Quantidade:   | Tensão (kV):                           | Arranjo:                        |
| <input type="checkbox"/>            | CRB | Quantidade:   | Tensão (kV):                           | Arranjo:                        |
| <input type="checkbox"/>            | CTA | Quantidade:   | Tensão (kV):                           | Arranjo:                        |
| <input type="checkbox"/>            | CC  | Quantidade:   | Tensão (kV):                           | Arranjo:                        |

#### 2. Módulos de Equipamentos

- |                                     |                      |               |                       |                                       |       |
|-------------------------------------|----------------------|---------------|-----------------------|---------------------------------------|-------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Transformadores      | Quantidade: 3 | Potência (MVA): 80/96 | Tensão Prim./Sec. (kV): 230/88/13,8kV | Fase: |
| <input type="checkbox"/>            | Reator               | Quantidade:   | Potência (Mvar):      | Tensão (kV):                          | Fase: |
| <input type="checkbox"/>            | Reator               | Quantidade:   | Potência (Mvar):      | Tensão (kV):                          | Fase: |
| <input type="checkbox"/>            | Capacitor Shunt      | Quantidade:   | Potência (Mvar):      | Tensão (kV):                          | Fase: |
| <input type="checkbox"/>            | Capacitor Série      | Quantidade:   | Potência (Mvar):      | Tensão (kV):                          | Fase: |
| <input type="checkbox"/>            | Compensador Síncrono | Quantidade:   | Potência (Mvar):      | Tensão (kV):                          | Fase: |

#### 3. Módulo de Infraestrutura Geral

Há necessidade de aquisição de terreno?  Sim Área Prevista: \_\_\_\_\_

Não

#### 4. Outros

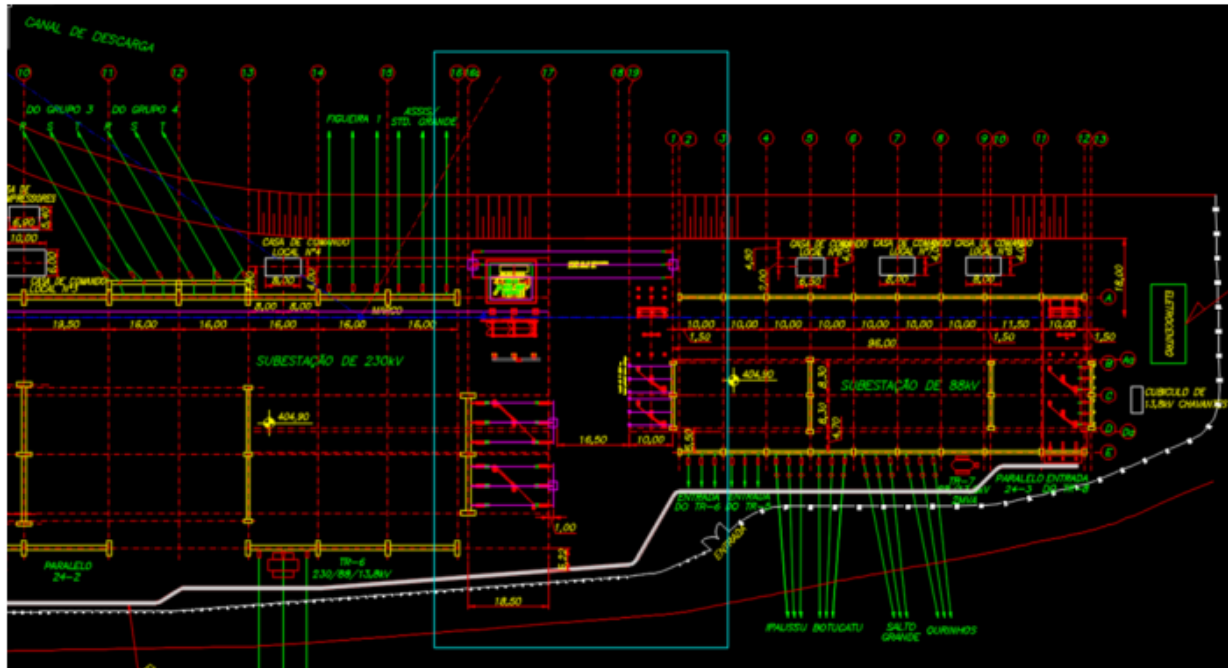
Há necessidade de adequação do arranjo?  Sim Equipamentos Necessários: \_\_\_\_\_

Não \_\_\_\_\_

### 5. Observações

Infelizmente não é possível a ampliação dos setores de 230 e 88kV da SE Chavantes, devido as cabeceiras da subestação estarem limitadas, no lado de 230kV pela barragem da hidroelétrica e no lado do setor de 88kV, estar sendo instalado o eletrocentro de 13,8kV, assim com temos um estreitamento de área que impossibilita a expansão simétrica do setor de 88kV. Este fato nos leva a indicação de uma opção alternativa, que implica na substituição dos 3 TRs 230/88/13,8kV atuais (TRs 5, 6 e 8) por unidades de 80/96 MVA.

Apenas fica a ressalva que a instalação de novos TRs com potência superiores, implicará na provável necessidade de substituição do condutor das barras de 230 e 138kV, fato que poderá ser ou não, determinado com um estudo de fluxo de potência nas barras em função da nova potência dos TRs 230/88/13,8kV, assim como a realização de um estudo da malha de aterramento da subestação visando o reforço da mesma, a substituição do cabo isolado de interligação do secundário do TR-8 com o respectivo módulo de conexão de 88kV do referido TR, substituição de equipamentos dos módulos de conexão da subestação, em função da elevação do nível de curto circuito, substituição dos equipamentos dos módulos de conexão dos atuais TRs 5, 6 e 8 em função da elevação da corrente dos bays, assim como outras necessidades técnicas que serão impactadas pelo empreendimento. Essas necessidades serão devidamente tratadas seguindo o rito da SGPMR em tempo devido.



Estudo para instalação de 01 novo TR 230/88/13,8kV na SE Chavantes da ISA ENERGIA BRASIL. Caso necessário, um novo TR poderá ser instalado no espaço existente entre os setores de 230 e 88kV da subestação, conforme destacado pelo retângulo azul no croqui acima.

PS: A subestação Chavantes opera com arranjo de 5 seccionadores para os bay's de linha e com 3 seccionadores para os bay's de geradores e dos TRs, no setor de 230kV e para o setor de 88kV todos os bay's operam com 3 seccionadores.

Rio de Janeiro, 13 de novembro de 2025

**Data da Solicitação**

12/12/2025

**Data da Entrega do Formulário**

*Thiago Lima*

---

**Thiago de Faria Rocha Dourado**

**Superintendente**

**STE/DEE/EPE**

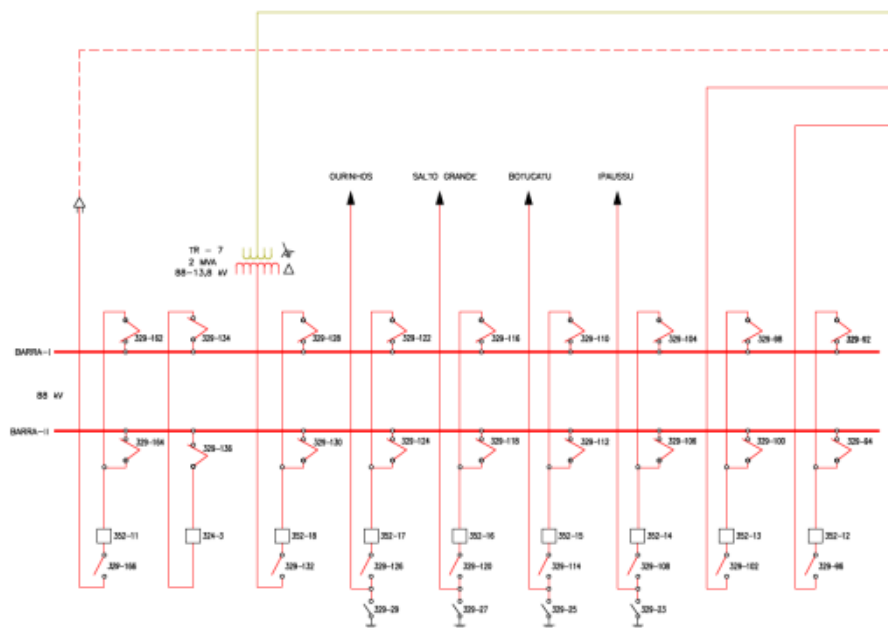
---

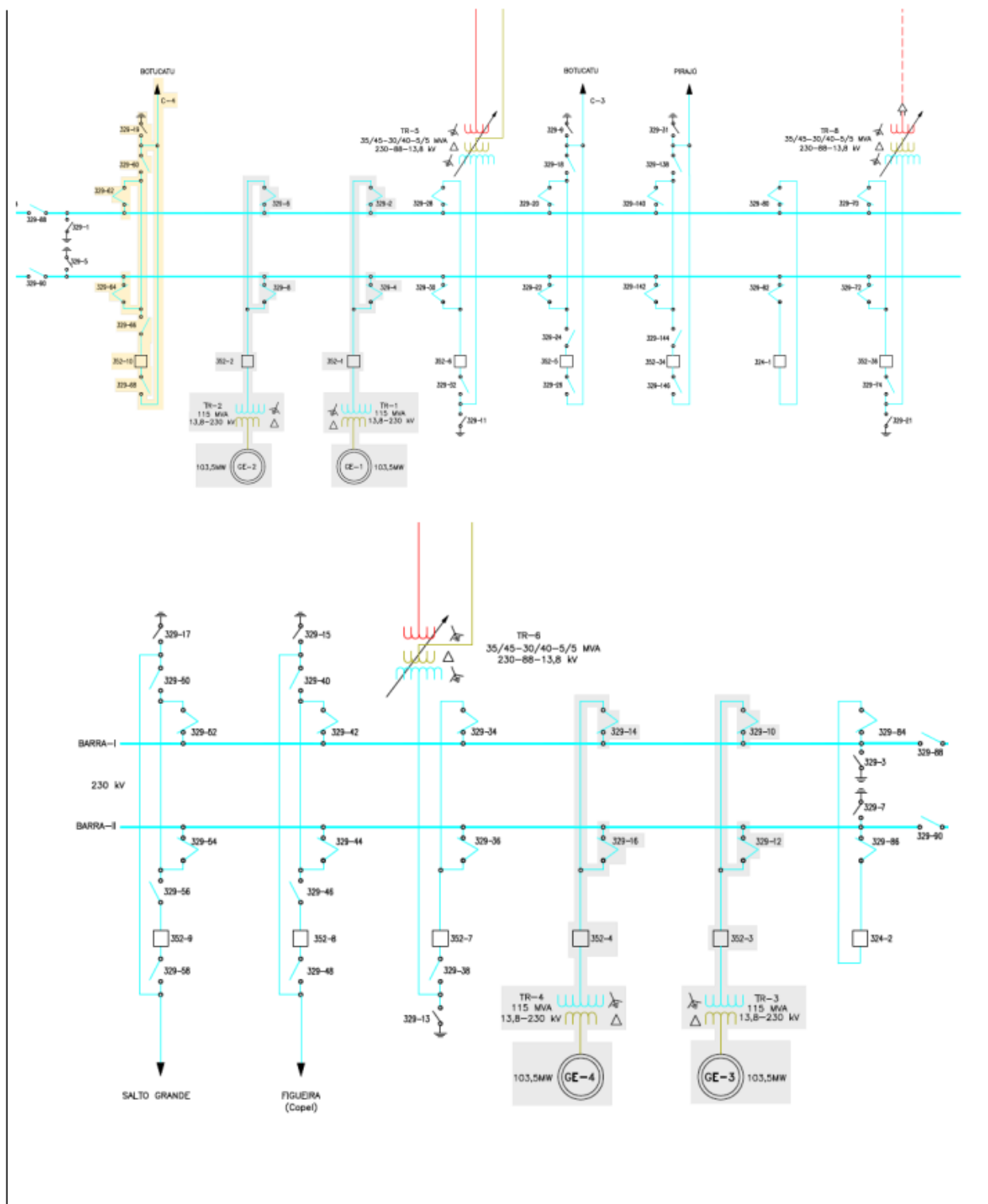
**Assinatura do Responsável pelas Informações Solicitadas**

**Nome: Thiago Rodrigues Kleina Lima**

**Cargo: Engenheiro de Expansão e Estudos**

ANEXO → DIAGRAMA UNIFILAR A SER INFORMADO PELA TRANSMISSORA





## 11.2.2 LT 88 kV Chavantes – Salto Grande



### Formulário de Consulta sobre a Viabilidade de Alteração dos Limites de Transmissão (MVA) de LTs

Data: 13/11/2025

Revisão: 0

Página: 1 - 5

#### INFORMAÇÕES SOLICITADAS (PREENCHIDAS PELA EPE)

ESTUDO: ATENDIMENTO À REGIÃO SUDOESTE DO ESTADO DE SÃO PAULO

#### ALTERNATIVAS DE PLANEJAMENTO:

As alternativas preveem a recapacitação/recondutoramento completo de todos os trechos da LT 88 kV Chavantes / Salto Grande C1 e C2 :

- 1) SE Salto Grande e derivação SE Ourinhos 1 C1 e C2 (capacidade atual de 76/76 MVA);
- 2) Derivação SE Ourinhos 1 e SE UHE Ourinhos (capacidade atual de 76/76 MVA);
- 3) SE UHE Ourinhos e derivação SE Ourinhos 2 (capacidade atual de 84/84 MVA);
- 4) Derivação SE Ourinhos 2 e SE Ourinhos 2 (capacidade atual de 80/80 MVA);
- 5) Derivação SE Ourinhos 2 e SE Chavantes (capacidade atual de 89/104 MVA);
- 6) Derivação SE Ourinhos 1 e SE Ourinhos 2 (capacidade atual de 76/76 MVA);
- 7) Derivação SE Ourinhos 2 e SE Chavantes (capacidade atual de 89/104 MVA).

Linha de Transmissão: LT 88 kV Chavantes - Salto Grande C1 e C2

**Concessionária Proprietária: ISA Energia**

1. Novos limites mínimos de transmissão requeridos:

Limite mínimo Normal (A) para cada circuito: 1306

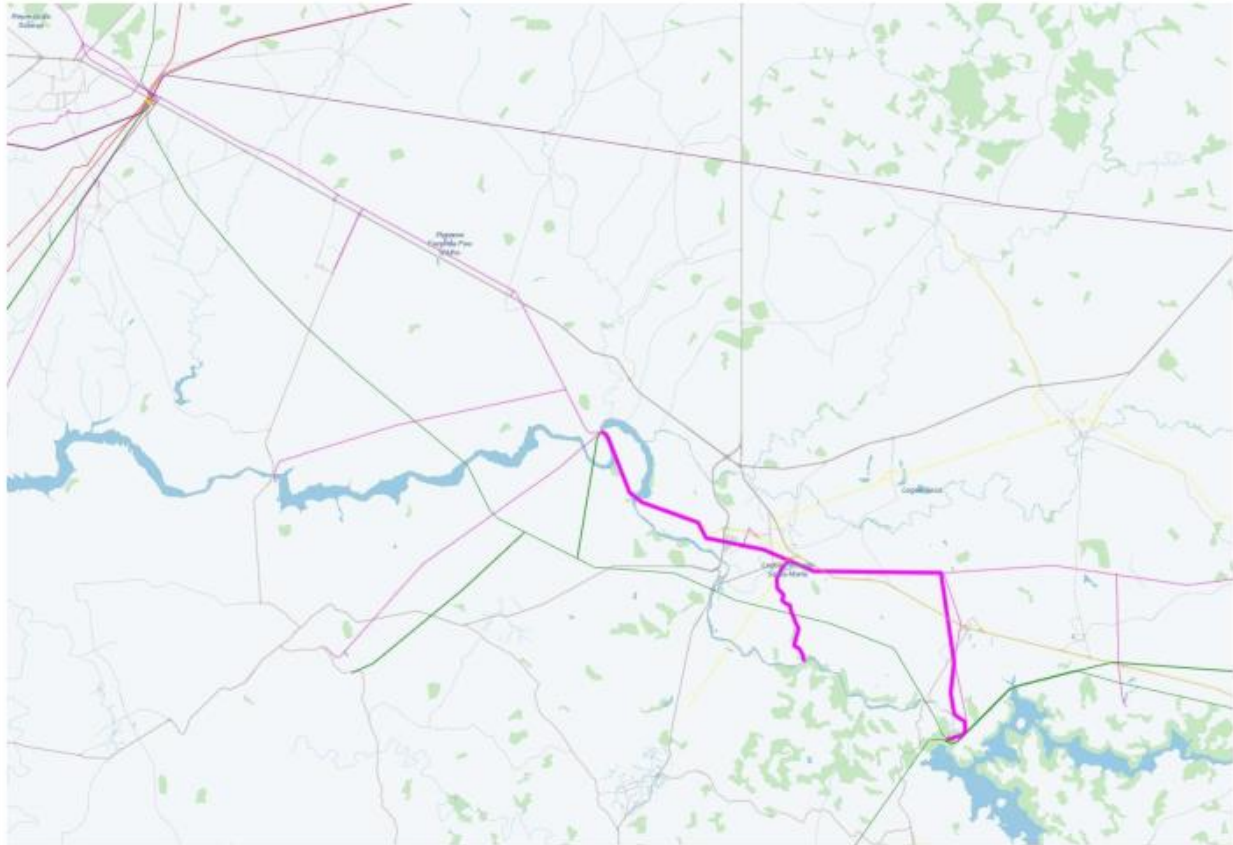
Limite mínimo de Emergência (A) para cada circuito: 1378

*\* Caso haja mais de uma solução de recapacitação, apresentar as respostas ao item 3 do formulário abaixo para cada alternativa.*

*\* Caso não seja possível atender aos limites acima, solicitamos que informe quais as máximas capacidades em regime normal e emergência disponíveis após a recapacitação e cabo a ser utilizado.*

(PREENCHIDAS PELA EPE)

2. Diagrama Esquemático





## Formulário de Consulta sobre a Viabilidade de Alteração dos Limites de Transmissão (MVA) de LTs

Data: 13/11/2025

Revisão: 0

Página: 3 - 5

### RESPOSTA ÀS INFORMAÇÕES SOLICITADAS (PREENCHIDA PELA PROPRIETÁRIA DA INSTALAÇÃO)

#### 1. Informações sobre o projeto atual da linha de transmissão

##### Informar os dados da LT:

Extensão (km): **46,53**

Nº de subcondutores / fase: **1**

Cabo adotado: **ACSR 336,4 MCM Oriole**

Temperatura de projeto: **75/90 °C**

Largura da Faixa de servidão: **30 m**

Data de entrada em operação da LT: **1958**

Capacidade de longa e curta duração (s/ fator limitante) [A]: **582/680** (c/fator limitante) [A]: **500/500**

##### Informar os dados e capacidades dos equipamentos das entradas de linha

Identificar o Terminal DE: **Salto Grande**

Identificar o Terminal PARA: **Chavantes**

Disjuntor [A] **800**

Disjuntor [A] **1250**

Chave seccionadora [A] **2000**

Chave seccionadora [A] **1250**

TC [A] **800**

TC [A] **800**

BB [A] **N/A.**

BB [A] **N/A.**

##### Legenda:

LT - Linha de Transmissão

TC - Transformador de Corrente

BB - Bobina de Boqueio

Outros - quaisquer outros equipamentos relevantes conectados em série com LT.

Obs.: Caso já haja previsão de substituição de algum desses equipamentos, indicar as novas capacidades previstas. Além disso, se algum desses equipamentos não pertencer a proprietária da LT, favor indicar a Transmissora responsável.

#### 2. A alteração proposta pelo planejamento é:

Viável

Inviável



## Formulário de Consulta sobre a Viabilidade de Alteração dos Limites de Transmissão (MVA) de LTs

Data: 13/11/2025

Revisão: 0

Página: 4 - 5

### RESPOSTA ÀS INFORMAÇÕES SOLICITADAS (PREENCHIDA PELA PROPRIETÁRIA DA INSTALAÇÃO)

3. Caso a alteração proposta seja viável, para cada trecho de recapacitação avaliada:

a) Caracterizar as adequações necessárias (recondutoramento – se houver troca de condutor, explicitar qual será o novo cabo de referência, alteamento/troca de estruturas, retracionamento de cabos etc...):

**O recondutoramento pode ser realizado com cabos termoresistentes ACCC® GDANSK com aplicação de E3X. Desta maneira não haverá necessidade de alteamento/troca de estruturas ou retracionamento de cabos.**

---

---

---

---

---

b) Informar os novos limites de transmissão relacionados à adequação descrita no item 3a (em caso de recondutoramento deve-se explorar ao máximo a ampacidade do novo condutor – não se restringido às novas capacidades mínimas requeridas nesta consulta - tendo em vista, porém, seus limites térmicos, as distâncias de segurança, dentre outras condicionantes de projeto): **1305/ 1377 A (Normal/Emergência).**

c) Informar o custo estimado para a construção de uma nova linha de transmissão com as mesmas características da LT existente: **77.555,99 R\$x1000.**

d) Informar o custo total estimado à adequação descrita no item 3a, de forma relativa ao custo apresentado no item 3c: **94,14%.** Apresentar o cálculo das estimativas de custos descritas nos itens c e d.

e) Informar o tempo estimado para a implantação das obras necessárias à adequação descrita no item 3a: **48 meses**



## Viabilidade de Alteração dos Limites de Transmissão (MVA) de LTs

Data: 13/11/2025

Revisão: 0

Página: 5- 5

### INFORMAÇÕES ADICIONAIS

4. Caso a alteração proposta seja inviável, especificar o motivo impeditivo:

N/A.

5. Observações

N/A.

Rio de Janeiro, 13 de novembro de 2025

Data da Solicitação

16/12/2025

Data da Entrega do Formulário

\_\_\_\_\_  
Thiago Dourado Martins

Superintendente de Transmissão de Energia

STE/DEE/EPE


*Thiago Lima*  
\_\_\_\_\_

Assinatura do Responsável pelas Informações Solicitadas

Nome: Thiago Rodrigues Kleina Lima

Cargo: Engenheiro de Expansão e Estudos

### 11.2.3 Subestação 230/88 kV Assis

	<b>Formulário de Consulta sobre a Viabilidade de Expansão de Subestações</b>
---	--

Data: 13/11/2025
Revisão: 0
Página: 1 - 6

#### INFORMAÇÕES SOLICITADAS (PREENCHIDAS PELA EPE)

ESTUDO: ATENDIMENTO À REGIÃO SUDOESTE DO ESTADO DE SÃO PAULO

#### ALTERNATIVAS DE PLANEJAMENTO

A **Alternativa 1** prevê a ampliação da subestação para a instalação do 3º transformador 230/88 kV de 75/90 MVA.

Observação: Os maiores carregamentos observados no somatório dos 2 transformadores existentes é de 112,8 MVA (sistema pleno) que corresponderá um carregamento de aproximadamente 50% em cada um dos 3 transformadores. O maior carregamento observado no transformador existente remanescente é de 105,7 MVA (condição N-1) que corresponderá um carregamento de aproximadamente 59% em cada um dos 2 transformadores remanescentes.

A **Alternativa 2** prevê a substituição dos dois transformadores 230/88 kV de 75/90 MVA por equipamentos de maior capacidade (150/180 MVA).

Observação: Os maiores carregamentos observados nos 2 transformadores existentes é de 56,4 MVA em cada (sistema pleno) que corresponderá um carregamento de aproximadamente 38% em cada um dos 2 transformadores novos de 150/180 MVA (normal/emergencial). O maior carregamento observado no transformador existente remanescente 105,7 MVA (condição N-1) que corresponderá um carregamento de aproximadamente 59% no transformador remanescente novo de 150/180 MVA.

**Subestação:** Assis

**Concessionária Proprietária:** ISA Energia

#### 1. Módulos de Manobra

<input checked="" type="checkbox"/>	CT	Quantidade: 1	Tensão Prim/Sec (kV): 230/88	Arranjo Prim.: BD5	Sec.: BD5	Ter:
<input checked="" type="checkbox"/>	CT	Quantidade: 2	Tensão Prim/Sec (kV): 230/88	Arranjo Prim.: BD5	Sec.: BD5	Ter:
<input type="checkbox"/>	EL	Quantidade:	Tensão (kV):	Arranjo:		
<input type="checkbox"/>	IB	Quantidade:	Tensão (kV):	Arranjo:		
<input type="checkbox"/>	CCS	Quantidade:	Tensão (kV):	Arranjo:		
<input type="checkbox"/>	CRL	Quantidade:	Tensão (kV):	Arranjo:		
<input type="checkbox"/>	CRB	Quantidade:	Tensão (kV):	Arranjo:		
<input type="checkbox"/>	CTA	Quantidade:	Tensão (kV):	Arranjo:		
<input type="checkbox"/>	CC	Quantidade:	Tensão (kV):	Arranjo:		

#### 2. Módulos de Equipamentos

<input checked="" type="checkbox"/>	Transformadores	Quantidade: 1	Potência (MVA): 75/90	Tensão Prim./Sec. (kV): 230/88	Fase: trifásico
<input checked="" type="checkbox"/>	Transformadores	Quantidade: 2	Potência (MVA): 150/180	Tensão Prim./Sec. (kV): 230/88	Fase: trifásico
<input type="checkbox"/>	Reator	Quantidade:	Potência (Mvar):	Tensão (kV):	Fase:
<input type="checkbox"/>	Capacitor Shunt	Quantidade:	Potência (Mvar):	Tensão (kV):	Fase:

<input type="checkbox"/>	Capacitor Série	Quantidade:	Potência (Mvar):	Tensão (kV):	Fase:
<input type="checkbox"/>	Compensador Síncrono	Quantidade:	Potência (Mvar):	Tensão (kV):	Fase:

## INFORMAÇÕES SOLICITADAS (PREENCHIDAS PELA EPE)

### 3. Alternativa 1

#### 3.1 Diagrama Esquemático



#### 3.2 Observações:

A solução sugerida implica. Para cada item, mencionar a viabilidade:

1) Instalação de um novo transformador 230/88 kV. Solicita-se, em função da previsão de crescimento de carga no 88 kV, averiguar a possibilidade de instalação de transformador de 75/90 MVA.

**Não há espaço físico para instalação de uma terceira unidade de 230/88 kV na subestação Assis 2.**

2) Indicar a existência de um vão livre disponível para entrada de um novo transformador ou de espaço físico para construção de extensão dos pátios de 230 e 88 kV.

**N/A.**

3) Solicita-se, também, informações sobre a vida útil dos transformadores 230/88 kV da subestação (ano de fabricação e ano previsto para final de vida útil regulatória e física).

**N/A.**

### INFORMAÇÕES SOLICITADAS (PREENCHIDAS PELA EPE)

#### 4. Alternativa 2

##### 4.1 Diagrama Esquemático



##### 4.2 Observações:

A solução sugerida implica. Para cada item, mencionar a viabilidade:

1) Substituição das duas unidades transformadoras 230/88 kV existentes por equipamentos de maior capacidade (150/180 MVA). Necessário verificar a vida útil regulatória dos equipamentos da subestação. Além disto, avaliar a necessidade da troca das conexões dos transformadores (CTs), capacidade de curto-circuito e dos barramentos para uma potência maior de transformadores.

É possível realizar a substituição dos transformadores 3 e 4 230/88 kV por unidades com 150/180 MVA de potência.

O TR 3 e 4 apresentam data de entrada em operação em 2012.

O Módulo de Conexão do Transformador 3 e 4 apresentam disjuntor de 3150 A de capacidade nominal e 50 kA de interrupção de corrente simétrica, seccionadora com capacidade de 1600 A (TR3) e 2000 A (TR4), transformadores de corrente com capacidade de 1000 A e cabo de interligação de com capacidade de 846 A para o setor de 230 kV. As conexões no setor de 88 kV apresentam disjuntores de 1600 A de capacidade nominal e 31,5 kA de interrupção de corrente simétrica, seccionadora com capacidade de 800 A, transformadores de corrente com capacidade de 800 A e cabo de interligação de com capacidade de 846 A. Sendo necessária a troca dos transformadores de corrente, seccionadoras do bay de 88 kV e os condutores de interligação dos equipamentos de ambos os transformadores.

A avaliação de fluxo de potência nos barramentos principais da subestação será realizada pela ISA ENERGIA BRASIL em processo posterior e a necessidade de troca dos equipamentos poderá ser feita seguindo o rito de reforço de pequeno porte pelo SGPMR. Além disso há disjuntores em operação com capacidade de interrupção de 40 kA no Setor de 230 kV e 31,5 kA no Setor de 88 kV.

2) Solicita-se, em função da previsão de crescimento de carga no 88 kV, averiguar a possibilidade de instalação de transformadores de 150/180 MVA ou mais (para 2039 é previsto um carregamento de 38/59% dessas capacidades em cada transformador).

Conforme descrito no Item 5 (Observações) há possibilidade de manter um 3º TR 230/88kV 150/180MVA como reserva fria e equidistante dos TRs 3 e 4. Entretanto, devido ao tempo para substituição a alternativa não deve ser considerada no âmbito de planejamento.

**RESPOSTA ÀS INFORMAÇÕES SOLICITADAS (PREENCHIDA PELA PROPRIETÁRIA DA INSTALAÇÃO)**

(X) Assinalar os itens que podem ser implementados na subestação de acordo com o arranjo e espaço disponíveis.

**1. Módulos de Manobra**

- |                                     |     |               |                                      |                                 |
|-------------------------------------|-----|---------------|--------------------------------------|---------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | CT  | Quantidade: 2 | Tensão Prim/Sec/Ter (kV):230/88/13,8 | Arranjo Prim.:BD5 Sec.:BD5 Ter: |
| <input type="checkbox"/>            | EL  | Quantidade:   | Tensão (kV):                         | Arranjo:                        |
| <input type="checkbox"/>            | EL  | Quantidade:   | Tensão (kV):                         | Arranjo:                        |
| <input type="checkbox"/>            | IB  | Quantidade:   | Tensão (kV):                         | Arranjo:                        |
| <input type="checkbox"/>            | CCS | Quantidade:   | Tensão (kV):                         | Arranjo:                        |
| <input type="checkbox"/>            | CRL | Quantidade:   | Tensão (kV):                         | Arranjo:                        |
| <input type="checkbox"/>            | CRB | Quantidade:   | Tensão (kV):                         | Arranjo:                        |
| <input type="checkbox"/>            | CTA | Quantidade:   | Tensão (kV):                         | Arranjo:                        |
| <input type="checkbox"/>            | CC  | Quantidade:   | Tensão (kV):                         | Arranjo:                        |

**2. Módulos de Equipamentos**

- |                                     |                      |                |                            |                                 |       |
|-------------------------------------|----------------------|----------------|----------------------------|---------------------------------|-------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Transformadores      | Quantidade: 02 | Potência (MVA): 150/180MVA | Tensão Prim./Sec. (kV):230/88kV | Fase: |
| <input type="checkbox"/>            | Reator               | Quantidade:    | Potência (Mvar):           | Tensão (kV):                    | Fase: |
| <input type="checkbox"/>            | Reator               | Quantidade:    | Potência (Mvar):           | Tensão (kV):                    | Fase: |
| <input type="checkbox"/>            | Capacitor Shunt      | Quantidade:    | Potência (Mvar):           | Tensão (kV):                    | Fase: |
| <input type="checkbox"/>            | Capacitor Série      | Quantidade:    | Potência (Mvar):           | Tensão (kV):                    | Fase: |
| <input type="checkbox"/>            | Compensador Síncrono | Quantidade:    | Potência (Mvar):           | Tensão (kV):                    | Fase: |

**3. Módulo de Infraestrutura Geral**

- Há necessidade de aquisição de terreno?  Sim Área Prevista: \_\_\_\_\_  
 Não

**4. Outros**

- Há necessidade de adequação do arranjo?  Sim Equipamentos Necessários: \_\_\_\_\_  
 Não Não é necessária adequação do arranjo 230 e 138kV.

## 5. Observações

Com base na atual instalação dos TRs 3 e 4 230/88kV da SE Assis e verificando que não há espaço disponível nas barras de 230kV para conexão de um terceiro TR, entendo ser mais correta a indicação de substituição dos atuais TRs 3 e 4 citados, por transformadores com potência (150/180MVA) solicitada pela EPE.

Informo também que há possibilidade de manter um 3º TR 230/88kV 150/180MVA como reserva fria e equidistante dos TRs 3 e 4, na condição montado sendo que caso tenhamos algum sinistro nos TRs 3 ou 4, os mesmos poderão ser substituídos pelo reserva, através de arraste por trilhamento existente.

A figura abaixo indica a posição dos TRs citados acima.



Figura 1: Posição dos atuais TRs 3 e 4 230/88kV SE Assis

Rio de Janeiro, 13 de novembro de 2025.

16/12/2025

Data da Solicitação

Data da Entrega do Formulário

\_\_\_\_\_  
Thiago de Faria Rocha Dourado

Superintendente

STE/DEE/EPE

*Thiago Lima*  
\_\_\_\_\_

Assinatura do Responsável pelas Informações Solicitadas

Nome: Thiago Rodrigues Kleina Lima

Cargo: Engenheiro de Expansão e Estudos

**ANEXO → DIAGRAMA UNIFILAR A SER INFORMADO PELA TRANSMISSORA**

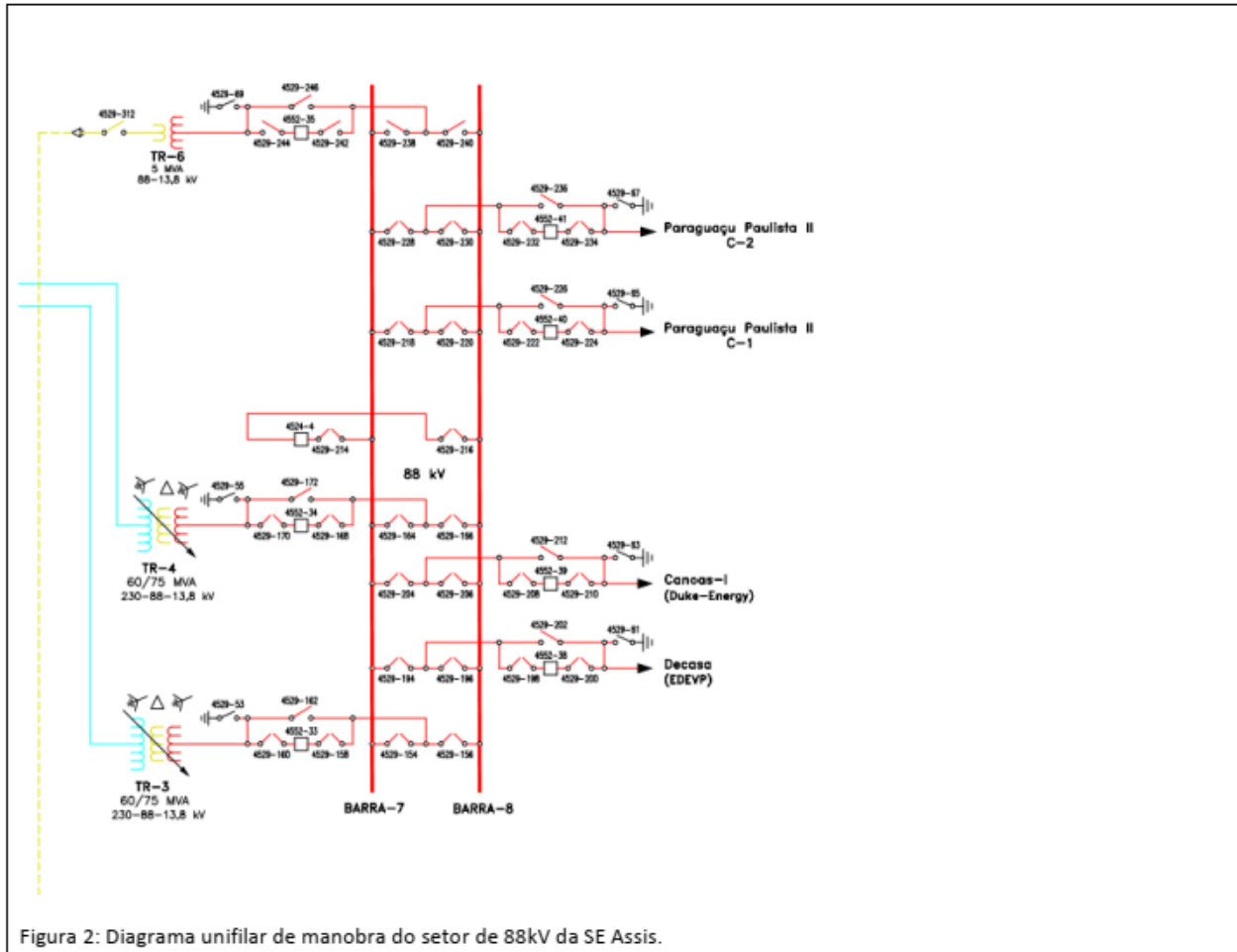



Figura 2: Diagrama unifilar de manobra do setor de 88kV da SE Assis.

## 11.2.4 LT 230 kV Assis – Andirá Leste

### Recondutoramento do Circuito C1 da LT

	<b>Formulário de Consulta sobre a Viabilidade de Alteração dos Limites de Transmissão (MVA) de LTs</b>	Data: 13/11/2025
		Revisão: 0
		Página: 1 - 4

#### INFORMAÇÕES SOLICITADAS (PREENCHIDAS PELA EPE)

**ESTUDO: ATENDIMENTO À REGIÃO SUDOESTE DO ESTADO DE SÃO PAULO**

**ALTERNATIVA DE PLANEJAMENTO:**

Recapitação/recondutoramento da linha de transmissão.

Linha de Transmissão: LT 230 kV Assis - Andirá Leste C1

Concessionária Proprietária: ISA Energia

1. Novos limites mínimos de transmissão requeridos:

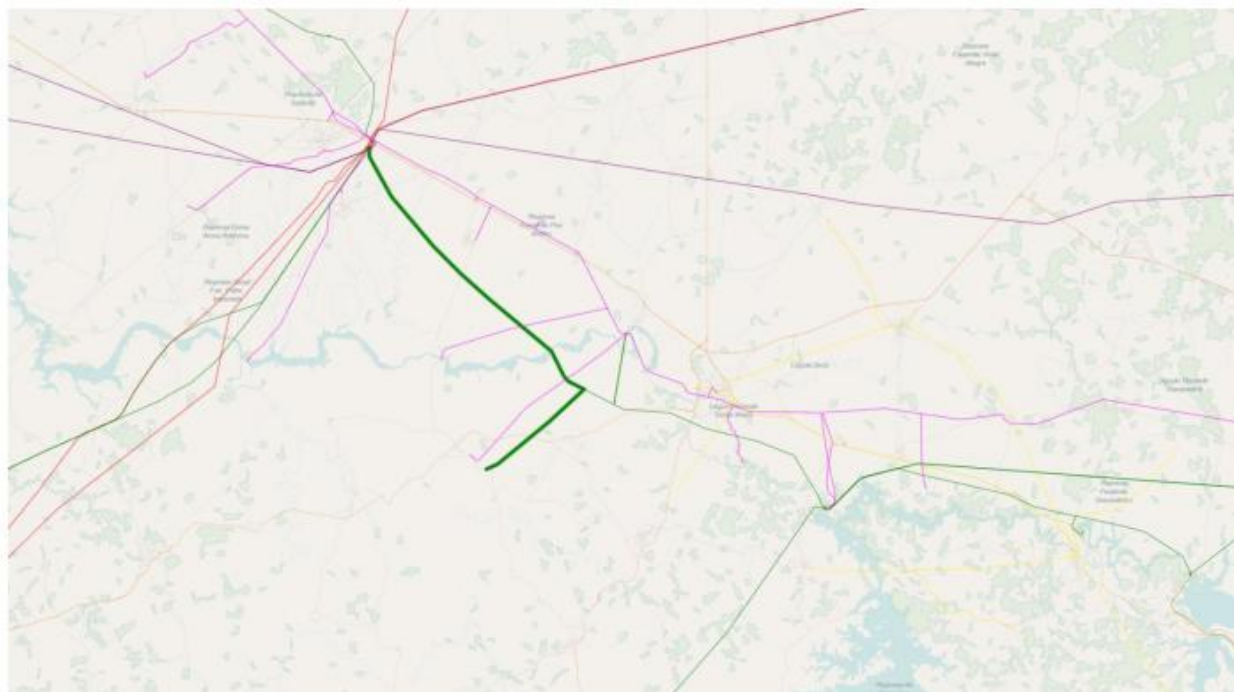
Limite mínimo Normal (A) para cada circuito: 1830

Limite mínimo de Emergência (A) para cada circuito: informar emergencial compatível com normal requerido

*\* Caso haja mais de uma solução de recapitação, apresentar as respostas ao item 3 do formulário abaixo para cada alternativa.*

*\* Caso não seja possível atender aos limites acima, solicitamos que informe quais as máximas capacidades em regime normal e emergência disponíveis após a recapitação e cabo a ser utilizado.*

2. Diagrama Esquemático





## Formulário de Consulta sobre a Viabilidade de Alteração dos Limites de Transmissão (MVA) de LTs

Data: 13/11/2025

Revisão: 0

Página: 2 - 4

### RESPOSTA ÀS INFORMAÇÕES SOLICITADAS (PREENCHIDA PELA PROPRIETÁRIA DA INSTALAÇÃO)

#### 1. Informações sobre o projeto atual da linha de transmissão

##### Informar os dados da LT:

Extensão (km): **64**

Nº de subcondutores / fase: **2**

Cabo adotado: **ACSR 477 MCM HEN**

Temperatura de projeto: **50 °C**

Largura da Faixa de servidão: **50 m (na LT 230 kV Chavantes – Assis) e 60 m (no trecho de seccionamento na SE Andirá – Leste).**

Data de entrada em operação da LT: **1973**

Capacidade de longa e curta duração (s/ fator limitante) [A]: **816/1122** (c/fator limitante) [A]: **800/1066**

##### Informar os dados e capacidades dos equipamentos das entradas de linha

Identificar o Terminal DE: **Andirá Leste**

Identificar o Terminal PARA: **Assis**

Disjuntor [A] **2000**

Disjuntor [A] **3150**

Chave seccionadora [A] **2000**

Chave seccionadora [A] **1200**

TC [A] **2000**

TC [A] **800**

BB [A] **1250**

BB [A] **2000**

##### Legenda:

LT - Linha de Transmissão

TC - Transformador de Corrente

BB - Bobina de Boqueio

Outros - quaisquer outros equipamentos relevantes conectados em série com LT.

Obs.: Caso já haja previsão de substituição de algum desses equipamentos, indicar as novas capacidades previstas. Além disso, se algum desses equipamentos não pertencer a proprietária da LT, favor indicar a Transmissora responsável.

#### 2. A alteração proposta pelo planejamento é:



Viável



Inviável



**Formulário de Consulta sobre a  
Viabilidade de Alteração dos Limites  
de Transmissão (MVA) de LTs**

Data: 13/11/2025

Revisão: 0

Página: 3 - 4

**RESPOSTA ÀS INFORMAÇÕES SOLICITADAS (PREENCHIDA PELA PROPRIETÁRIA DA INSTALAÇÃO)**

3. Caso a alteração proposta seja viável, para cada alternativa de recapacitação avaliada:

a) Caracterizar as adequações necessárias (recondutoramento – se houver troca de condutor, explicitar qual será o novo cabo de referência -, alteamento/troca de estruturas, retracionamento de cabos etc...):

**O recondutoramento pode ser realizado com cabos termoresistentes 2 x ACCC® HAWK. Desta maneira não haverá necessidade de alteamento/troca de estruturas ou retracionamento de cabos.**

b) Informar os novos limites de transmissão relacionados à adequação descrita no item 3a (em caso de recondutoramento deve-se explorar ao máximo a ampacidade do novo condutor – não se restringido às novas capacidades mínimas requeridas nesta consulta - tendo em vista, porém, seus limites térmicos, as distâncias de segurança, dentre outras condicionantes de projeto): **2839/2982 A (Normal/Emergência). Há necessidade de substituição dos equipamentos terminais.**

c) Informar o custo estimado para a construção de uma nova linha de transmissão com as mesmas características da LT existente: **99.056,24 R\$x1000**

d) Informar o custo total estimado à adequação descrita no item 3a, de forma relativa ao custo apresentado no item 3c: **98,76 %**. Apresentar o cálculo das estimativas de custos descritas nos itens c e d.

e) Informar o tempo estimado para a implantação das obras necessárias à adequação descrita no item 3a: **54 meses**



**Formulário de Consulta sobre a  
Viabilidade de Alteração dos Limites  
de Transmissão (MVA) de LTs**

Data: 13/11/2025

Revisão: 0

Página: 4- 4

**INFORMAÇÕES ADICIONAIS**

4. Caso a alteração proposta seja inviável, especificar o motivo impeditivo:

**N/A.**

5. Observações

Considerando o histórico de elevado carregamento da LT 230 kV Andirá Leste – Assis em determinados períodos do ano e que a indisponibilidade do empreendimento acarreta a radialização de duas subestações de Rede Básica (SE Andirá Leste e SE Salto Grande) fica evidente que o recondutoramento da LT é uma obra de grande complexidade com relação a desligamentos. Dito isso, recomenda-se que seja implantado um novo circuito, uma vez que não há complexidade de desligamentos e aumenta confiabilidade da região.

Rio de Janeiro, 13 de novembro de 2025


16/12/2025

Data da Solicitação

Data da Entrega do Formulário

\_\_\_\_\_  
Thiago Dourado Martins  
Superintendente de Transmissão de Energia  
STE/DEE/EPE

*Thiago Lima*  
\_\_\_\_\_  
Assinatura do Responsável pelas Informações Solicitadas  
Nome: Thiago Rodrigues Kleina Lima  
Cargo: Engenheiro de Expansão e Estudos

	<b>Formulário de Consulta sobre a Viabilidade de Expansão de Subestações</b>
---	--

Data: 13/10/2025
Revisão: 1
Página: 1 - 5

**INFORMAÇÕES SOLICITADAS (PREENCHIDAS PELA EPE)**

**ESTUDO: ATENDIMENTO À REGIÃO SUDOESTE DO ESTADO DE SÃO PAULO**

**ALTERNATIVA DE PLANEJAMENTO**

A Alternativa prevê a ampliação da subestação para a instalação do circuito C2 da LT 230 kV Assis / Andirá Leste de aproximadamente 64 km.

Observação: O maior carregamento observado no circuito C1 existente é de 364,1 MVA (sistema pleno) que corresponderá um carregamento de aproximadamente 57% em cada um dos 2 circuitos da LT. O maior carregamento observado no circuito C1 existente é de 407,1 MVA (Contingência na LT 230 kV Edgard de Souza / Toyota) que corresponderá um carregamento de aproximadamente 48% em cada um dos 2 circuitos da LT.

**Subestação:** Assis

**Concessionária Proprietária:** ISA Energia

**1. Módulos de Manobra**

<input type="checkbox"/>	CT	Quantidade:	Tensão Prim/Sec (kV):	Arranjo Prim.:	Sec.:	Ter:
<input checked="" type="checkbox"/>	EL	Quantidade: 1	Tensão (kV): 230	Arranjo: BD5		
<input type="checkbox"/>	IB	Quantidade:	Tensão (kV):	Arranjo:		
<input type="checkbox"/>	CCS	Quantidade:	Tensão (kV):	Arranjo:		
<input type="checkbox"/>	CRL	Quantidade:	Tensão (kV):	Arranjo:		
<input type="checkbox"/>	CRB	Quantidade:	Tensão (kV):	Arranjo:		
<input type="checkbox"/>	CTA	Quantidade:	Tensão (kV):	Arranjo:		
<input type="checkbox"/>	CC	Quantidade:	Tensão (kV):	Arranjo:		

**2. Módulos de Equipamentos**

<input type="checkbox"/>	Transformadores	Quantidade:	Potência (MVA):	Tensão Prim./Sec. (kV):	Fase:
<input type="checkbox"/>	Reator	Quantidade:	Potência (Mvar):	Tensão (kV):	Fase:
<input type="checkbox"/>	Capacitor Shunt	Quantidade:	Potência (Mvar):	Tensão (kV):	Fase:
<input type="checkbox"/>	Capacitor Série	Quantidade:	Potência (Mvar):	Tensão (kV):	Fase:
<input type="checkbox"/>	Compensador Síncrono	Quantidade:	Potência (Mvar):	Tensão (kV):	Fase:

**INFORMAÇÕES SOLICITADAS (PREENCHIDAS PELA EPE)**

**3 Diagrama Esquemático**



**3.2 Observações:**

A solução sugerida implica. Para cada item, mencionar a viabilidade:

1) Instalação de um novo circuito C2 da LT 230 kV Assis / Andirá Leste de aproximadamente 64 km (Capacidade: 319/424 MVA).

Há necessidade de verificar pontos referente a estudos fundiários e ambientais em relação a possíveis impactos na implementação da linha de transmissão. Entende-se que é possível a saída de mais uma linha de transmissão pelo terminal da SE Assis 230 kV.

2) Indicar a existência de um vão livre disponível para entrada de um novo circuito da linha de transmissão ou de espaço físico para construção de extensão do pátio de 230 kV.

Há espaço disponível para implementação de um bay de conexão de linha no pátio de 230 kV.



## Formulário de Consulta sobre a Viabilidade de Expansão de Subestações

Data: 13/10/2025

Revisão: 1

Página: 3 - 5

### RESPOSTA ÀS INFORMAÇÕES SOLICITADAS (PREENCHIDA PELA PROPRIETÁRIA DA INSTALAÇÃO)

(X) Assinalar os itens que podem ser implementados na subestação de acordo com o arranjo e espaço disponíveis.

#### 1. Módulos de Manobra

- |                                     |     |             |                          |                |       |      |
|-------------------------------------|-----|-------------|--------------------------|----------------|-------|------|
| <input type="checkbox"/>            | CT  | Quantidade: | Tensão Prim/Sec/Ter (kV) | Arranjo Prim.: | Sec.: | Ter: |
| <input checked="" type="checkbox"/> | EL  | Quantidade: | Tensão (kV):230          | Arranjo: BD5   |       |      |
| <input type="checkbox"/>            | EL  | Quantidade: | Tensão (kV):             | Arranjo:       |       |      |
| <input type="checkbox"/>            | IB  | Quantidade: | Tensão (kV):             | Arranjo:       |       |      |
| <input type="checkbox"/>            | CCS | Quantidade: | Tensão (kV):             | Arranjo:       |       |      |
| <input type="checkbox"/>            | CRL | Quantidade: | Tensão (kV):             | Arranjo:       |       |      |
| <input type="checkbox"/>            | CRB | Quantidade: | Tensão (kV):             | Arranjo:       |       |      |
| <input type="checkbox"/>            | CTA | Quantidade: | Tensão (kV):             | Arranjo:       |       |      |
| <input type="checkbox"/>            | CC  | Quantidade: | Tensão (kV):             | Arranjo:       |       |      |

#### 2. Módulos de Equipamentos

- |                          |                      |             |                  |                         |       |
|--------------------------|----------------------|-------------|------------------|-------------------------|-------|
| <input type="checkbox"/> | Transformadores      | Quantidade: | Potência (MVA):  | Tensão Prim./Sec. (kV): | Fase: |
| <input type="checkbox"/> | Reator               | Quantidade: | Potência (Mvar): | Tensão (kV):            | Fase: |
| <input type="checkbox"/> | Reator               | Quantidade: | Potência (Mvar): | Tensão (kV):            | Fase: |
| <input type="checkbox"/> | Capacitor Shunt      | Quantidade: | Potência (Mvar): | Tensão (kV):            | Fase: |
| <input type="checkbox"/> | Capacitor Série      | Quantidade: | Potência (Mvar): | Tensão (kV):            | Fase: |
| <input type="checkbox"/> | Compensador Síncrono | Quantidade: | Potência (Mvar): | Tensão (kV):            | Fase: |

#### 3. Módulo de Infraestrutura Geral

Há necessidade de aquisição de terreno?  Sim Área Prevista: \_\_\_\_\_  
 Não

#### 4. Outros

Há necessidade de adequação do arranjo?  Sim Equipamentos Necessários: \_\_\_\_\_  
 Não \_\_\_\_\_

## 5. Observações

A subestação Assis tem um espaço para conexão de uma nova LT 230kV, conforme identificado na figura a seguir e que pode ser considerado para utilização solicitada pela EPE no atual formulário.

Há considerações que devem ser respeitadas para o engate da nova LT, quanto aos pórticos, adequação da malha de aterramento, necessidades de casa para painéis de proteção, necessidades de verificação da proteção de barras, assim como necessidades gerais de SPCS, Telecom, Eletromecânico e Civil que deverão ser verificadas para a etapa de elaboração do R4.



Figura 1: espaço disponível para engate de uma nova linha 230kV na SE Assis.

Rio de Janeiro, 13 de novembro de 2025

**Data da Solicitação**

16/12/2025

**Data da Entrega do Formulário**

\_\_\_\_\_  
Thiago de Faria Rocha Dourado

Superintendente

STE/DEE/EPE

*Thiago Lima*  
\_\_\_\_\_

Assinatura do Responsável pelas Informações Solicitadas

Nome: Thiago Rodrigues Kleina Lima

Cargo: Engenheiro de Expansão e Estudos

ANEXO → DIAGRAMA UNIFILAR A SER INFORMADO PELA TRANSMISSORA

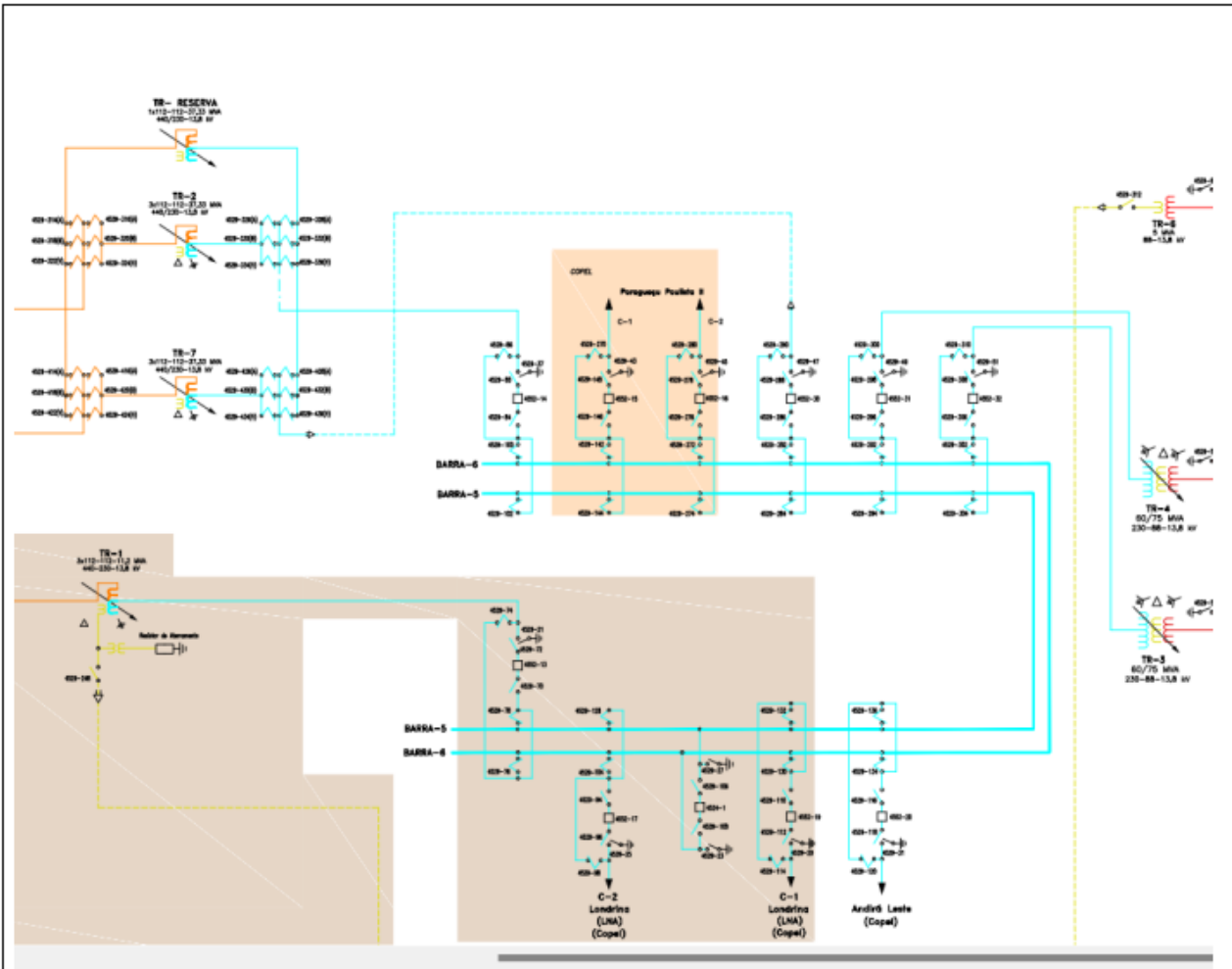

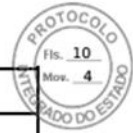


Figura 2: Diagrama unifilar do setor 230kV da SE Assis.

	<b>Formulário de Consulta sobre a Viabilidade de Expansão de Subestações</b>
---	--

Data: 10/11/2025
Revisão:
Página: 1 - 5



**INFORMAÇÕES SOLICITADAS (PREENCHIDAS PELA EPE)**

**ESTUDO: ATENDIMENTO À REGIÃO SUDOESTE DO ESTADO DE SÃO PAULO**

**ALTERNATIVA DE PLANEJAMENTO**

A Alternativa prevê a ampliação da subestação para a instalação do circuito C2 da LT 230 kV Assis / Andirá Leste de aproximadamente 64 km.

**Subestação:** Andirá Leste

**Concessionária Proprietária:** Copel

**1. Módulos de Manobra**

<input type="checkbox"/>	CT	Quantidade:	Tensão Prim/Sec (kV):	Arranjo Prim.:	Sec.:	Ter:
<input checked="" type="checkbox"/>	EL	Quantidade: 1	Tensão (kV): 230	Arranjo: BD4		
<input type="checkbox"/>	IB	Quantidade:	Tensão (kV):	Arranjo:		
<input type="checkbox"/>	CCS	Quantidade:	Tensão (kV):	Arranjo:		
<input type="checkbox"/>	CRL	Quantidade:	Tensão (kV):	Arranjo:		
<input type="checkbox"/>	CRB	Quantidade:	Tensão (kV):	Arranjo:		
<input type="checkbox"/>	CTA	Quantidade:	Tensão (kV):	Arranjo:		
<input type="checkbox"/>	CC	Quantidade:	Tensão (kV):	Arranjo:		

**2. Módulos de Equipamentos**

<input type="checkbox"/>	Transformadores	Quantidade:	Potência (MVA):	Tensão Prim./Sec. (kV):	Fase:
<input type="checkbox"/>	Reator	Quantidade:	Potência (Mvar):	Tensão (kV):	Fase:
<input type="checkbox"/>	Capacitor Shunt	Quantidade:	Potência (Mvar):	Tensão (kV):	Fase:
<input type="checkbox"/>	Capacitor Série	Quantidade:	Potência (Mvar):	Tensão (kV):	Fase:
<input type="checkbox"/>	Compensador Síncrono	Quantidade:	Potência (Mvar):	Tensão (kV):	Fase:

Clicksign ec617887-bada-48ea-a3f3-8baf825a4796

Inserido ao protocolo 25.054.574-6 por: **Cintia Gofman** em: 26/11/2025 12:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: <https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento> com o código: 657df251bcd16e8e2e3e6cc8ec765c3e

**INFORMAÇÕES SOLICITADAS (PREENCHIDAS PELA EPE)**

**3 Diagrama Esquemático**



**3.2 Observações:**

A solução sugerida implica. Para cada item, mencionar a viabilidade:

- 1) Instalação de um novo circuito C2 da LT 230 kV Assis / Andará Leste de aproximadamente 64 km (Capacidade: 319/424 MVA).

---



---



---

- 2) Indicar a existência de um vão livre disponível para entrada de um novo circuito da linha de transmissão ou de espaço físico para construção de extensão do pátio de 230 kV.

---



---



---

Clicksign ec617887-bada-48ea-a3f3-8baf825a4796

Inserido ao protocolo 25.054.574-6 por: **Cintia Gofman** em: 26/11/2025 12:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: <https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento> com o código: 657df251bcd16e8e2e3e6cc8ec765c3e



## Formulário de Consulta sobre a Viabilidade de Expansão de Subestações

Data: 10/11/2025

Revisão:

Página: 3 - 5



### RESPOSTA ÀS INFORMAÇÕES SOLICITADAS (PREENCHIDA PELA PROPRIETÁRIA DA INSTALAÇÃO)

(X) Assinalar os itens que podem ser implementados na subestação de acordo com o arranjo e espaço disponíveis.

#### 1. Módulos de Manobra

<input type="checkbox"/>	CT	Quantidade:	Tensão Prim/Sec/Ter (kV)	Arranjo Prim.:	Sec.:	Ter:
<input checked="" type="checkbox"/>	EL	Quantidade: <u>1</u>	Tensão (kV): <u>230</u>	Arranjo: <u>BD4</u>		
<input type="checkbox"/>	EL	Quantidade:	Tensão (kV):	Arranjo:		
<input type="checkbox"/>	IB	Quantidade:	Tensão (kV):	Arranjo:		
<input type="checkbox"/>	CCS	Quantidade:	Tensão (kV):	Arranjo:		
<input type="checkbox"/>	CRL	Quantidade:	Tensão (kV):	Arranjo:		
<input type="checkbox"/>	CRB	Quantidade:	Tensão (kV):	Arranjo:		
<input type="checkbox"/>	CTA	Quantidade:	Tensão (kV):	Arranjo:		
<input type="checkbox"/>	CC	Quantidade:	Tensão (kV):	Arranjo:		

#### 2. Módulos de Equipamentos

<input type="checkbox"/>	Transformadores	Quantidade:	Potência (MVA):	Tensão Prim./Sec. (kV):	Fase:
<input type="checkbox"/>	Reator	Quantidade:	Potência (Mvar):	Tensão (kV):	Fase:
<input type="checkbox"/>	Reator	Quantidade:	Potência (Mvar):	Tensão (kV):	Fase:
<input type="checkbox"/>	Capacitor Shunt	Quantidade:	Potência (Mvar):	Tensão (kV):	Fase:
<input type="checkbox"/>	Capacitor Série	Quantidade:	Potência (Mvar):	Tensão (kV):	Fase:
<input type="checkbox"/>	Compensador Síncrono	Quantidade:	Potência (Mvar):	Tensão (kV):	Fase:

#### 3. Módulo de Infraestrutura Geral

Há necessidade de aquisição de terreno?  Sim Área Prevista: \_\_\_\_\_  
 Não

#### 4. Outros

Há necessidade de adequação do arranjo?  Sim Equipamentos Necessários: \_\_\_\_\_  
 Não \_\_\_\_\_

Clicksign ec617887-bada-48ea-a3f3-8baf825a4796

Inserido ao protocolo 25.054.574-6 por: **Cintia Gofman** em: 26/11/2025 12:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: <https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento> com o código: 657df251bcd16e8e2e3e6cc8ec765c3e



## Formulário de Consulta sobre a Viabilidade de Expansão de Subestações

Data: 10/11/2025

Revisão:

Página: 4 - 5



### INFORMAÇÕES ADICIONAIS

#### 5. Observações

O vão no sentido sul geográfico está disponível para a entrada de um novo circuito de LT 230kV.

Rio de Janeiro, 04 de novembro de 2025

**Data da Solicitação**

**Thiago de Faria Rocha Dourado**  
Superintendente  
STE/DEE/EPE

Curitiba, 25 de novembro de 2025

**Data da Entrega do Formulário**



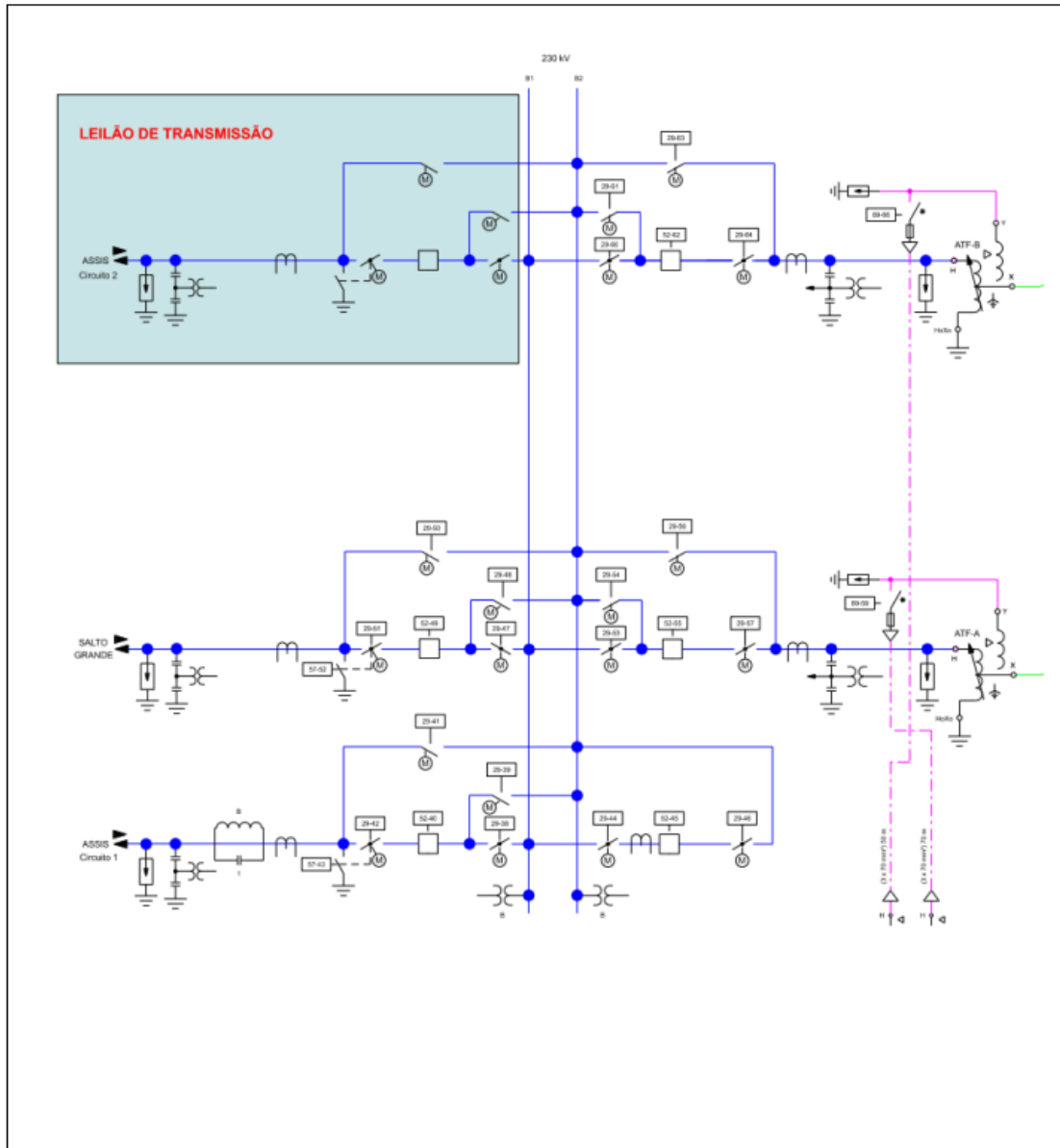
Documento assinado digitalmente  
**GASPAR GREVERSON MENDES**  
Data: 25/11/2025 16:29:30-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

**Assinatura do Responsável pelas Informações Solicitadas**  
**Nome:** Gaspar Greverson Mendes  
**Cargo:** Gerente de Engenharia de Transmissão  
Copel GeT/DOM/SEI/DGET/VENTR

Clicksign ec617887-bada-48ea-a3f3-8baf825a4796

Inserido ao protocolo 25.054.574-6 por: **Cintia Gofman** em: 26/11/2025 12:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: <https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento> com o código: 657df251bcd16e8e2e3e6cc8ec765c3e

**ANEXO → DIAGRAMA UNIFILAR A SER INFORMADO PELA TRANSMISSORA**



Clicksign ec617887-bada-48ea-a3f3-8baf825a4796

Inserido ao protocolo 25.054.574-6 por: **Cintia Gofman** em: 26/11/2025 12:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: <https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento> com o código: 657df251bcd16e8e2e3e6cc8ec765c3e

## Formulário de Consulta SE Andirá Leste COPEL.pdf

Documento número #ec617887-bada-48ea-a3f3-8baf825a4796

Hash do documento original (SHA256): a9afa80cd55c7c8da0e021ba3bbccd4b133ca36c54024f17d32f66271839c5d6

### Assinaturas

 **Thiago de Faria Rocha Dourado Martins**

CPF: 081.314.387-08

Assinou em 11 nov 2025 às 10:49:13

### Log

- 11 nov 2025, 10:47:58 Operador com email fernanda.silva@epe.gov.br na Conta 9ff5c315-4340-4725-bec4-76ac5b6b51d6 criou este documento número ec617887-bada-48ea-a3f3-8baf825a4796. Data limite para assinatura do documento: 11 de dezembro de 2025 (10:47). Finalização automática após a última assinatura: habilitada. Idioma: Português brasileiro.
- 11 nov 2025, 10:48:25 Operador com email fernanda.silva@epe.gov.br na Conta 9ff5c315-4340-4725-bec4-76ac5b6b51d6 alterou o processo de assinatura. Data limite para assinatura do documento: 14 de novembro de 2025 (11:59).
- 11 nov 2025, 10:48:25 Remetente com email fernanda.silva@epe.gov.br na Conta 9ff5c315-4340-4725-bec4-76ac5b6b51d6 fez a seguinte alteração no processo de assinatura: optou por não pausar o processo para quem ainda não assinou quando ocorrer uma recusa.
- 11 nov 2025, 10:48:25 Operador com email fernanda.silva@epe.gov.br na Conta 9ff5c315-4340-4725-bec4-76ac5b6b51d6 adicionou à Lista de Assinatura: thiago.martins@epe.gov.br para assinar, via E-mail.
- Pontos de autenticação: Token via E-mail; Nome Completo; CPF; endereço de IP. Dados informados pelo Operador para validação do signatário: nome completo Thiago de Faria Rocha Dourado Martins.
- 11 nov 2025, 10:49:13 Thiago de Faria Rocha Dourado Martins assinou. Pontos de autenticação: Token via E-mail thiago.martins@epe.gov.br. CPF informado: 081.314.387-08. IP: 177.47.116.40. Componente de assinatura versão 1.1342.0 disponibilizado em <https://app.clicksign.com>.
- 11 nov 2025, 10:49:14 Processo de assinatura finalizado automaticamente. Motivo: finalização automática após a última assinatura habilitada. Processo de assinatura concluído para o documento número ec617887-bada-48ea-a3f3-8baf825a4796.



**Documento assinado com validade jurídica.**

Para conferir a validade, acesse <https://www.clicksign.com/validador> e utilize a senha gerada pelos signatários ou envie este arquivo em PDF.

As assinaturas digitais e eletrônicas têm validade jurídica prevista na Medida Provisória nº. 2200-2 / 2001

Este Log é exclusivo e deve ser considerado parte do documento nº ec617887-bada-48ea-a3f3-8baf825a4796, com os efeitos prescritos nos Termos de Uso da Clicksign, disponível em [www.clicksign.com](http://www.clicksign.com).

Inserido ao protocolo 25.054.574-6 por: **Cintia Gofman** em: 26/11/2025 12:29. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço:  
<https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento> com o código: **657df251bcd16e8e2e3e6cc8ec765c3e**

## 11.2.5 LT 88 kV Paraguaçu Paulista 2 – Assis



### Formulário de Consulta sobre a Viabilidade de Alteração dos Limites de Transmissão (MVA) de LTs

Data: 13/11/2025

Revisão: 0

Página: 1 - 5

#### INFORMAÇÕES SOLICITADAS (PREENCHIDAS PELA EPE)

**ESTUDO: ATENDIMENTO À REGIÃO SUDOESTE DO ESTADO DE SÃO PAULO**

**ALTERNATIVA DE PLANEJAMENTO:**

Recapitação/recondutoramento completo de todos os trechos da linha de transmissão:

- 1) SE Paraguaçu Paulista 2 e a derivação para a UTE Maracá C1 e C2 (capacidade 44/60 MVA);
- 2) Derivação para a UTE Maracá e a derivação para a SE Assis 3 C1 e C2 (capacidade 44/60 MVA);
- 3) Derivação para a SE Assis 3 e a SE Assis C1 e C2 (capacidade 73/91 MVA).

**Linha de Transmissão: LT 88 kV Paraguaçu Paulista 2 - Assis C1 e C2**

**Concessionária Proprietária: ISA Energia**

1. Novos limites mínimos de transmissão requeridos:

Limite mínimo Normal (A) para cada circuito: 745

Limite mínimo de Emergência (A) para cada circuito: 1266

*\* Caso haja mais de uma solução de recapitação, apresentar as respostas ao item 3 do formulário abaixo para cada alternativa.*

*\* Caso não seja possível atender aos limites acima, solicitamos que informe quais as máximas capacidades em regime normal e emergência disponíveis após a recapitação e cabo a ser utilizado.*





## Formulário de Consulta sobre a Viabilidade de Alteração dos Limites de Transmissão (MVA) de LTs

Data: 13/11/2025

Revisão: 0

Página: 3 - 5

### RESPOSTA ÀS INFORMAÇÕES SOLICITADAS (PREENCHIDA PELA PROPRIETÁRIA DA INSTALAÇÃO)

#### 1. Informações sobre o projeto atual da linha de transmissão

##### Informar os dados da LT:

Extensão (km): **37,8**

Nº de subcondutores / fase: **1**

Cabo adotado: **ACSR 226 MCM Partridge (Entre Paraguaçu Paulista e a torre 466).**

**ACSR 636 MCM Grosbeak (Entre Assis e a torre 466).**

Temperatura de projeto: **50 °C**

Largura da Faixa de servidão: **30 m**

Data de entrada em operação da LT: **1963 (LT 88 kV Presidente Prudente – Assis, antes do seccionamento)**

Capacidade de longa e curta duração (s/ fator limitante) [A]: **289/391** (c/fator limitante) [A]: **N/A.**

##### Informar os dados e capacidades dos equipamentos das entradas de linha

Identificar o Terminal DE: **Paraguaçu Paulista 2**

Identificar o Terminal PARA: **Assis**

Disjuntor [A] **3150**

Disjuntor [A] **1600**

Chave seccionadora [A] **800**

Chave seccionadora [A] **800**

TC [A] **1000**

TC [A] **1600**

BB [A] **N/A**

BB [A] **N/A**

##### Legenda:

LT - Linha de Transmissão

TC - Transformador de Corrente

BB - Bobina de Boqueio

Outros - quaisquer outros equipamentos relevantes conectados em série com LT.

Obs.: Caso já haja previsão de substituição de algum desses equipamentos, indicar as novas capacidades previstas. Além disso, se algum desses equipamentos não pertencer a proprietária da LT, favor indicar a Transmissora responsável.

#### 2. A alteração proposta pelo planejamento é:

Viável

Inviável



## Formulário de Consulta sobre a Viabilidade de Alteração dos Limites de Transmissão (MVA) de LTs

Data: 13/11/2025

Revisão: 0

Página: 4 - 5

### RESPOSTA ÀS INFORMAÇÕES SOLICITADAS (PREENCHIDA PELA PROPRIETÁRIA DA INSTALAÇÃO)

3. Caso a alteração proposta seja viável, para cada alternativa de recapitação avaliada:

a) Caracterizar as adequações necessárias (recondutoramento – se houver troca de condutor, explicitar qual será o novo cabo de referência, alteamento/troca de estruturas, retracionamento de cabos etc...):

**O recondutoramento pode ser realizado com cabos termoresistentes ACCC® GDANSK com aplicação de E3X. Desta maneira não haverá necessidade de alteamento/troca de estruturas ou retracionamento de cabos.**

b) Informar os novos limites de transmissão relacionados à adequação descrita no item 3a (em caso de recondutoramento deve-se explorar ao máximo a ampacidade do novo condutor – não se restringido às novas capacidades mínimas requeridas nesta consulta - tendo em vista, porém, seus limites térmicos, as distâncias de segurança, dentre outras condicionantes de projeto):

**1305/ 1377 A (Normal/Emergência). Há necessidade de substituição das chaves seccionadoras de ambos os terminais da linha e do TC do Terminal de Paraguaçu Paulista 2.**

c) Informar o custo estimado para a construção de uma nova linha de transmissão com as mesmas características da LT existente: **62704,84 R\$x1000**

d) Informar o custo total estimado à adequação descrita no item 3a, de forma relativa ao custo apresentado no item 3c: **94,52%**. Apresentar o cálculo das estimativas de custos descritas nos itens c e d.

e) Informar o tempo estimado para a implantação das obras necessárias à adequação descrita no item 3a: **48 meses**



## Viabilidade de Alteração dos Limites de Transmissão (MVA) de LTs

Data: 13/11/2025

Revisão: 0

Página: 5- 5

### INFORMAÇÕES ADICIONAIS

4. Caso a alteração proposta seja inviável, especificar o motivo impeditivo:

N/A.

5. Observações

Considerando o carregamento atual da LT, recomendamos que o recondutoramento da LT Paraguaçu Paulista – Assis no trecho entre a SE Assis e a derivação para a SE Maracá seja realizada com a utilização de variantes. O trecho entre a SE Paraguaçu Paulista e a derivação para a SE Maracá, considerando os carregamentos atuais, poderá ser realizada com o desligamento de um circuito por vez.

Rio de Janeiro, 13 de novembro de 2025  
Data da Solicitação

16/12/2025  
Data da Entrega do Formulário

\_\_\_\_\_  
Thiago Dourado Martins  
Superintendente de Transmissão de Energia  
STE/DEE/EPE

\_\_\_\_\_  
*Thiago Lima*  
Assinatura do Responsável pelas Informações Solicitadas  
Nome: Thiago Rodrigues Kleina Lima  
Cargo: Engenheiro de Expansão e Estudos

## 11.3 Fichas PET

### INSTALAÇÕES DE TRANSMISSÃO DE REDE BÁSICA

#### Sistema Interligado da Região SUDESTE

<b>Empreendimento:</b>	UF: <b>SP</b>
<b>SE 230/88 kV CHAVANTES (Ampliação/Adequação)</b>	DATA DE NECESSIDADE: <b>Jan/2028</b>
Substituição TR5, TR6 e TR8	PRAZO DE EXECUÇÃO: <b>60 meses</b>

#### Justificativa:

Atendimento ao N-1

#### Obras e Investimentos Previstos: (R\$ x 1.000)

1°, 2° e 3° TF 230/88 kV, 3 x 80 MVA 3Φ	42.624,93
2 CT (Conexão de Transformador) 230 kV, Arranjo BD4	18.547,10
2 CT (Conexão de Transformador) 88 kV, Arranjo BD4	13.648,18

**Total de Investimentos Previstos:**

**74.820,21**

**Situação atual:**

#### Observações:

Substituição dos 3 transformadores 230/88 kV

#### Documentos de referência:

[1] Custos Modulares da ANEEL – Janeiro de 2025.

## INSTALAÇÕES DE TRANSMISSÃO DE REDE BÁSICA

### Sistema Interligado da Região SUDESTE

<b>Empreendimento:</b>	UF: <b>SP</b>
<b>SE 440/230/88 kV ASSIS (Ampliação/Adequação)</b>	DATA DE NECESSIDADE: <b>Jan/2028</b>
Substituição TR3 e TR4 230/88 kV	PRAZO DE EXECUÇÃO: <b>60 meses</b>

#### Justificativa:

Atendimento ao N-1

#### Obras e Investimentos Previstos: (R\$ x 1.000)

1° e 2° TF 230/88 kV, 2 x 150 MVA 3Φ	37.241,18
2 CT (Conexão de Transformador) 230 kV, Arranjo BD4	18.547,10
2 CT (Conexão de Transformador) 88 kV, Arranjo BD4	13.648,18

**Total de Investimentos Previstos:**

**69.436,46**

**Situação atual:**

#### Observações:

Substituição dos 2 transformadores 230/88 kV

#### Documentos de referência:

[1] Custos Modulares da ANEEL – Janeiro de 2025.

## INSTALAÇÕES DE TRANSMISSÃO DE REDE BÁSICA

### Sistema Interligado da Região SUDESTE

<b>Empreendimento:</b>	UF: <b>SP</b>
<b>SE 230/138 kV ANDIRÁ LESTE (Ampliação/Adequação)</b>	DATA DE NECESSIDADE: <b>Jan/2028</b>
Instalação TR3 230/138 kV	PRAZO DE EXECUÇÃO: <b>60 meses</b>

#### Justificativa:

Atendimento ao N-1

#### Obras e Investimentos Previstos: (R\$ x 1.000)

3° TF 230/138 kV, 1 x 150 MVA 3Φ	17.480,29
1 CT (Conexão de Transformador) 230 kV, Arranjo BD4	9.992,80
1 CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BD4	7.362,94
MIG-A	6.585,00
MIM - 230 kV	1.233,62
MIM - 138 kV	789,09

**Total de Investimentos Previstos:**

**43.443,74**

**Situação atual:**

#### Observações:

Instalação do 3º transformador 230/138 kV

#### Documentos de referência:

[1] Custos Modulares da ANEEL – Janeiro de 2025.

## INSTALAÇÕES DE TRANSMISSÃO DE REDE DIT

### Sistema Interligado da Região SUDESTE

<b>Empreendimento:</b>	UF: <b>SP</b>
<b>LT 88 kV PARAGAÇU PAULISTA 2 - ASSIS, C1 e C2 (Ampliação/Adequação)</b>	DATA DE NECESSIDADE: <b>Jan/2028</b>
Recondutoramento	PRAZO DE EXECUÇÃO: <b>60 meses</b>

#### Justificativa:

Atendimento a condição de contingência no TR1 230/88 kV da SE Paraguaçu Paulista 2

#### Obras e Investimentos Previstos: (R\$ x 1.000)

Circuito Duplo 88 kV, ACCC® GDANSK (com E3X®), 37,75 km 59.269,36

**Total de Investimentos Previstos:**

**59.269,36**

**Situação atual:**

#### Observações:

Recondutoramento completo da linha, circuito duplo, permitindo a elevação da capacidade para 199/210 MVA.

#### Documentos de referência:

[1] Custos Modulares da ANEEL – Janeiro de 2025.

## INSTALAÇÕES DE TRANSMISSÃO DE REDE BÁSICA

### Sistema Interligado da Região SUDESTE

<b>Empreendimento:</b>	UF: <b>SP</b>
<b>LT 230 kV ASSIS - ANDIRÁ LESTE, C2 (Nova)</b>	DATA DE NECESSIDADE: <b>Jan/2032</b>
Instalação do circuito C2	PRAZO DE EXECUÇÃO: <b>60 meses</b>

#### Justificativa:

Atendimento a condição normal de operação

#### Obras e Investimentos Previstos: (R\$ x 1.000)

Circuito Simples 230 kV, 2 x 477 MCM (HAWK), 64 km	74.922,88
1 EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4 // ASSIS	11.058,06
1 EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4 // ANDIRÁ LESTE	11.058,06
MIM - 230 kV // ASSIS	1.233,62
MIM - 230 kV // ANDIRÁ LESTE	1.233,62

**Total de Investimentos Previstos:**

**99.506,24**

**Situação atual:**

#### Observações:

Instalação do circuito C2 da linha com capacidade de 319/424 MVA.

#### Documentos de referência:

[1] Custos Modulares da ANEEL – Janeiro de 2025.

## 12 Referências

---

- [1] EPE, "EPE-DEE-RE-036/2024-rev0 - Diagnóstico - PDE 2033 - GET SP", 2024.
- [2] EPE, "EPE-DEE-STE-074-rev0/2025 - Diagnóstico Regional - PDE 2034 - Volume V - GET São Paulo," Setembro de 2025.
- [3] ONS, "RT-ONS DPL 0682/2023 - Plano da Operação Elétrica de Médio Prazo do SIN - PAR/PEL 2023 - Ciclo 2024-2028 - Volume III - Análise de Desempenho e Condições de Atendimento a cada Área Geométrica do SIN - Tomo 5 - São Paulo," Fevereiro de 2024.
- [4] ONS, "RT-ONS DPL 0523/2024 - Plano da Operação Elétrica de Médio Prazo do SIN - PAR/PEL 2024 - Ciclo 2025-2029 - Volume III - Análise de Desempenho e Condições de Atendimento a cada Área Geométrica do SIN - Tomo 5 - São Paulo," Outubro de 2024.
- [5] ONS, "RT-ONS DPL 0443/2025 - Plano da Operação Elétrica de Médio Prazo do SIN - PAR/PEL 2025 - Ciclo 2026-2030 - Volume III - Análise de Desempenho e Condições de Atendimento a cada Área Geométrica do SIN - Tomo 5 - São Paulo," Outubro de 2025.
- [6] Comitê Coordenador do Planejamento da Expansão dos Sistemas Elétricos - CCPE, " - Volume II - Critérios e Procedimentos para o Planejamento da Expansão dos Sistemas de Transmissão," 2002.
- [7] ONS, "Premissas, Critérios e Metodologia para Estudos Elétricos - Submódulo 2.3," Procedimentos de Rede, 2020.
- [8] EPE, "Bases de Dados de Curto-Circuito - PDE 2034," Site da EPE, Revisão 2: 13/12/2024.
- [9] EPE, "Base de Dados de Fluxo de Potência - PDE 2034".
- [10] EPE, "Estudo de Atendimento à Região Sudoeste do Estado de São Paulo - Período 2028/2037 - Termo de Referência," Maio/2024.