



Empresa de Pesquisa Energética

Estudos para Expansão da Transmissão

Relatório R1

Estudo de Atendimento à Região Noroeste de Goiás

ABRIL DE 2026

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA



GOVERNO DO
DO LADO DO POVO BRASILEIRO

■ Colaboradores

RELATÓRIO

EPE-DEE-RE-008/2026-rev0

Coordenação Geral

Reinaldo da Cruz Garcia

Coordenação Executiva

Thiago Dourado Martins

Marcos Vinícius Farinha

Coordenação Técnica

Lucas Simões de Oliveira

Equipe Técnica

Anderson de Melo Mattos

Armando Leite Fernandes

Bruno Cesar Maçada

Davi José Alvarez Magalhães

Fabiano Schmidt

Paula Vieira Machado

Wilson Dutra Sampaio

Suporte Administrativo

Renata Cardozo Rios

epe



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 ESSES 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 GETS. Nesses estudos, a EPE recomenda as ampliações e reforços que compõem a alternativa mais atrativa para atender às necessidades sistêmicas.

O PRESENTE RELATÓRIO R1 REFERE-SE AO ESTUDO PARA A DETERMINAÇÃO DE OBRAS QUE PERMITAM O ATENDIMENTO À DEMANDA REPRIMIDA INFORMADA PELA EQUATORIAL GOIÁS NA REGIÃO NOROESTE DO ESTADO DE GOIÁS, BEM COMO ATENDER O CRITÉRIO N-1 NA REDE BÁSICA QUE ATENDE À REGIÃO DE CANARANA E COCALINHO NO ESTADO DO MATO GROSSO.

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA



Ministro de Estado

Alexandre Silveira de Oliveira

Secretário-Executivo

Arthur Cerqueira Valerio

Secretário Nacional de Transição Energética e Planejamento

Lorena Melo Silva Perim



Empresa de Pesquisa Energética

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 do Petróleo, Gás e
Biocombustíveis**

Heloisa Borges Bastos Esteves

Diretor de Gestão Corporativa

Carlos Eduardo Cabral Carvalho

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

<p>epe Empresa de Pesquisa Energética</p>	<p><i>Contrato</i> _____ <i>Data de assinatura</i> _____</p>	
<p><i>Projeto</i></p> <p align="center">ESTUDOS PARA A LICITAÇÃO DA EXPANSÃO DA TRANSMISSÃO</p>		
<p><i>Área de estudo</i></p> <p align="center">GET Sudeste/Centro Oeste</p>		
<p><i>Subárea de estudo</i></p> <p align="center">Goiás e Distrito Federal</p>		
<p><i>Produto (Nota Técnica ou Relatório)</i></p> <p>EPE-DEE-RE-008-2026-rev0 Estudo de Atendimento à Região Noroeste de Goiás.</p>		
<p><i>Revisões</i></p> <p>rev0</p>	<p><i>Data</i></p> <p>10/04/2026</p>	<p><i>Descrição sucinta</i></p> <p>Emissão Original</p>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	CONCLUSÕES	15
3	RECOMENDAÇÕES	18
3.1	Recomendações Gerais	18
3.2	Recomendações para o relatório R2	20
3.3	Recomendações para os relatórios R3 e R5	20
3.4	Recomendações para o relatório R4	20
4	SISTEMA ELÉTRICO DE INTERESSE	21
5	CRITÉRIOS UTILIZADOS	24
5.1	Limites Operativos	24
5.1.1	Tensão Nominal	24
5.1.2	Carregamento	24
5.2	Cenários de Intercâmbio Energético	24
5.3	Patamares de carga	24
5.4	Cálculo Econômico	25
6	DIAGNÓSTICO	26
7	ALTERNATIVAS ANALISADAS	28
7.1	Obras comuns	28
7.1.1	Plano de Obras da Distribuição	29
7.1.2	SE Itapaci - Substituição dos transformadores 230/69 kV	30
7.1.3	SE Serra da Mesa – Substituição dos transformadores 230/138 kV	30
7.1.4	SE 230/138 kV Mundo Novo 2	30
7.1.5	LT 230kV Canarana – Cocalinho, C1, LT 230 kV Cocalinho - Mundo Novo 2 C1 e SE 230/138 kV Cocalinho	31
7.1.6	Obras de Distribuição associadas à Nova SE Mundo Novo 2	32
7.1.7	Obras de Distribuição associadas à Nova SE Cocalinho	33
7.2	Alternativa 1 – Serra da Mesa CD	35
7.3	Alternativa 2 – Gurupi CD	36
7.4	Alternativa 3 – Itapaci CD	37
7.5	Alternativa 4 – Serra da Mesa e Gurupi, CS	38
7.6	Alternativa 5 – Serra da Mesa e Itapaci, CS	39
7.7	Alternativa 6 – Eixo Serra da Mesa – Itapaci – Mundo Novo 2 - Gurupi	40
7.8	Alternativa 7 – Serra da Mesa CD com seccionamento em Porangatu	41
7.9	Alternativa 8 – Serra da Mesa CD com seccionamento em Porangatu e anel Itapaci	42
7.10	Alternativa 9 – Serra da Mesa CD com seccionamento em Porangatu e anel Itapaci (sem transformação 230/138kV Porangatu)	43
8	ANÁLISE DE DESEMPENHO DAS ALTERNATIVAS	44
8.1	Alternativa 5 – Vencedora – Com a SE Cocalinho	45
9	ANÁLISE ECONÔMICA	49
10	ENERGIZAÇÃO E REJEIÇÃO	51
10.1	Energização	51
10.1.1	LT 230 kV Canarana-Cocalinho	51
10.1.2	LT 230 kV Cocalinho-Mundo Novo 2	53
10.1.3	LT 230 kV Itapaci-Mundo Novo 2	55
10.1.4	LT 230 kV Serra da Mesa-Mundo Novo 2	56
10.2	Rejeição	58
10.2.1	LT 230 kV Canarana-Cocalinho	58
10.2.2	LT 230 kV Cocalinho-Mundo Novo 2	60
10.2.3	LT 230 kV Itapaci-Mundo Novo 2	62
10.2.4	LT 230 kV Serra da Mesa-Mundo Novo 2	64
11	POSICIONAMENTO DAS SAÍDAS DE LINHAS 230 KV	66
12	ANÁLISE DE CURTO-CIRCUITO	70
13	ANÁLISE DE RESSONÂNCIA E EXTINÇÃO DO ARCO SECUNDÁRIO	71

13.1	Procedimentos e Critérios de Análise	71
13.2	LT 230 kV Canarana – Cocalinho	71
13.3	LT 230 kV Cocalinho – Mundo Novo 2	73
13.4	Comentários Finais.....	75
14	AVALIAÇÃO TÉCNICO-ECONÔMICA DE LINHAS DE TRANSMISSÃO AÉREAS.....	76
14.1	Dados e Premissas.....	76
14.2	Critérios Para Análises Elétricas e Comparações Econômicas	77
14.3	Avaliações Econômicas	78
14.3.1	Seleção dos cabos condutores – Grupo 1	78
14.4	Características Técnicas da Solução de Referência.....	78
14.4.1	Características elétricas – Grupo 1.....	78
14.4.2	Características construtivas – Grupo 1.....	79
14.4.3	Estimativas iniciais para faixa de segurança	79
15	REFERÊNCIAS.....	81
16	EQUIPE TÉCNICA	83
17	ANEXOS.....	84
17.1	Fichas PET/PELP	84
17.2	Consultas de viabilidade de expansão às concessionárias.....	104
17.2.1	SE 230/138/69 kV Itapaci.....	104
17.2.2	SE 230/69 kV Barro Alto.....	110
17.2.3	SE 500/230 kV Serra da Mesa	119
17.2.4	SE 230/69 kV Niquelândia.....	128
17.2.5	SE 230/138 kV Canarana	136
17.2.6	SE 500/230 kV Gurupi	145
17.3	Desempenho das alternativas sem SE Cocalinho.....	151
17.3.1	Alternativa 1	151
17.3.2	Alternativa 2	154
17.3.3	Alternativa 3	157
17.3.4	Alternativa 4	160
17.3.5	Alternativa 5	162
17.3.6	Alternativa 6	166
17.3.7	Alternativa 7	169
17.3.8	Alternativa 8	172
17.3.9	Alternativa 9	176
17.4	Custos das alternativas	180
17.4.1	Alternativa 1	180
17.4.2	Alternativa 2	184
17.4.3	Alternativa 3	188
17.4.4	Alternativa 4	192
17.4.5	Alternativa 5 – Alternativa Vencedora.....	196
17.4.6	Alternativa 6	200
17.4.7	Alternativa 7	204
17.4.8	Alternativa 8	209
17.4.9	Alternativa 9	214
17.4.10	Obras do Plano de Investimentos da Equatorial Distribuição Goiás	218

LISTA DE FIGURAS

Figura 1-1 – Região de interesse, principais subestações e solicitações de acesso negadas por falta de capacidade na rede de distribuição.	12
Figura 1-2 – Área de interesse do estudo, com destaque para as demandas reprimidas da região Noroeste de Goiás, e a rota prevista da ferrovia FICO.	14
Figura 2-1 – Obras estruturais de transmissão e distribuição da solução recomendada para a região.	16
Figura 3-1 - Representação esquemática das obras recomendadas, Alternativa 5.	19
Figura 4-1 – Diagrama Esquemático da rede básica do noroeste de Goiás e sudeste do Mato Grosso.	21
Figura 4-2 – Diagrama Esquemático do sistema de distribuição da região noroeste do estado de Goiás.	22
Figura 4-3 – Diagrama Esquemático do sistema de distribuição da região leste do estado do Mato Grosso.	23
Figura 6-1 – Traçado da primeira etapa de construção da FICO.	27
Figura 7-1 – Obras comuns da rede básica e rede de distribuição na região noroeste do estado de Goiás, com interligação ao estado do Mato Grosso.	29
Figura 7-2 – Área ocupada e configuração dos pátios da SE Mundo Novo 2.	31
Figura 7-3 – Área ocupada e configuração dos pátios da SE Cocalinho.	32
Figura 7-4 – Diagrama Esquemático das obras de distribuição associadas à nova SE 230/138 kV Mundo Novo 2.	33
Figura 7-5 – Diagrama Esquemático das obras de distribuição associadas à nova SE 230/138 kV Cocalinho.	33
Figura 7-6 – Diagrama Esquemático da localização das novas SE 230/138 kV Mundo Novo 2 e Cocalinho, bem como as obras de distribuição associadas.	34
Figura 7-7 – Diagrama Esquemático das obras da alternativa 4.	38
Figura 7-8 – Diagrama Esquemático das obras da alternativa 5.	39
Figura 7-9 – Diagrama Esquemático das obras da alternativa 6.	40
Figura 7-10 – Diagrama Esquemático das obras da alternativa 7.	41
Figura 7-11 – Diagrama Esquemático das obras da alternativa 8.	42
Figura 7-12 – Diagrama Esquemático das obras da alternativa 9.	43
Figura 9-1 – Comparação econômica entre as alternativas, rendimento necessários e perdas elétricas.	50
Figura 10-1 – Ponto de operação considerado na análise de energização da LT 230 kV Canarana-Cocalinho.	52
Figura 10-2 – Energização da LT 230 kV Canarana-Cocalinho em 2030.	52
Figura 10-3 – Energização da LT 230 kV Canarana-Cocalinho em 2034.	52
Figura 10-4 – Energização da LT 230 kV Canarana-Cocalinho em 2039.	53
Figura 10-5 – Ponto de operação considerado na análise de energização da LT 230 kV Cocalinho-Mundo Novo 2.	53
Figura 10-6 – Energização da LT 230 kV Cocalinho-Mundo Novo 2 em 2030.	54
Figura 10-7 – Energização da LT 230 kV Cocalinho-Mundo Novo 2 em 2034.	54
Figura 10-8 – Energização da LT 230 kV Cocalinho-Mundo Novo 2 em 2039.	54
Figura 10-9 – Ponto de operação considerado na análise de energização da LT 230 kV Itapaci-Mundo Novo 2.	55
Figura 10-10 – Energização da LT 230 kV Itapaci-Mundo Novo 2 em 2030.	55
Figura 10-11 – Energização da LT 230 kV Itapaci-Mundo Novo 2 em 2034.	56
Figura 10-12 – Energização da LT 230 kV Itapaci-Mundo Novo 2 em 2039.	56
Figura 10-13 – Ponto de operação considerado na análise de energização da LT 230 kV Serra da Mesa-Mundo Novo 2.	57
Figura 10-14 – Energização da LT 230 kV Serra da Mesa-Mundo Novo 2 em 2030.	57
Figura 10-15 – Energização da LT 230 kV Serra da Mesa-Mundo Novo 2 em 2034.	57
Figura 10-16 – Energização da LT 230 kV Serra da Mesa-Mundo Novo 2 em 2039.	58
Figura 10-17 – Ponto de operação pré-rejeição considerado para a LT 230 kV Canarana-Cocalinho.	59
Figura 10-18 – Rejeição da LT 230 kV Canarana-Cocalinho em 2030.	59
Figura 10-19 – Rejeição da LT 230 kV Canarana-Cocalinho em 2034.	59
Figura 10-20 – Rejeição da LT 230 kV Canarana-Cocalinho em 2039.	60
Figura 10-21 – Rejeição pelo terminal Cocalinho da LT 230 kV Canarana-Cocalinho sem reatores de linha no cenário de Máxima Diurna Úmido.	60
Figura 10-22 – Ponto de operação pré-rejeição considerado para a LT 230 kV Cocalinho-Mundo Novo 2.	61
Figura 10-23 – Rejeição da LT 230 kV Cocalinho-Mundo Novo 2 em 2030.	61
Figura 10-24 – Rejeição da LT 230 kV Cocalinho-Mundo Novo 2 em 2034.	61
Figura 10-25 – Rejeição da LT 230 kV Cocalinho-Mundo Novo 2 em 2039.	62
Figura 10-26 – Rejeição da LT 230 kV Cocalinho-Mundo Novo 2 na subestação Mundo Novo 2 sem os reatores de barra no cenário de Máxima Diurna Úmido.	62
Figura 10-27 – Ponto de operação pré-rejeição considerado para a LT 230 kV Itapaci-Mundo Novo 2.	63
Figura 10-28 – Rejeição da LT 230 kV Itapaci-Mundo Novo 2 em 2030.	63
Figura 10-29 – Rejeição da LT 230 kV Itapaci-Mundo Novo 2 em 2034.	63
Figura 10-30 – Rejeição da LT 230 kV Itapaci-Mundo Novo 2 em 2039.	64
Figura 10-31 – Ponto de operação pré-rejeição considerado para a LT 230 kV Serra da Mesa-Mundo Novo 2.	64
Figura 10-32 – Rejeição da LT 230 kV Serra da Mesa-Mundo Novo 2 em 2030.	65

Figura 10-33 – Rejeição da LT 230 kV Serra da Mesa-Mundo Novo 2 em 2034.	65
Figura 10-34 – Rejeição da LT 230 kV Serra da Mesa-Mundo Novo 2 em 2039.	65
Figura 11-1 – Diagrama unifilar simplificado da nova SE Mundo Novo 2.	66
Figura 11-2 – Diagrama unifilar simplificado da nova SE Cocalinho.	67
Figura 11-3 – Posicionamento da nova LT 230 kV Serra da Mesa – Mundo Novo 2 na SE Serra da Mesa.	68
Figura 11-4 – Posicionamento da nova LT 230 kV Canarana – Cocalinho na SE Canarana.	68
Figura 11-5 – Posicionamento da nova LT 230 kV Itapaci – Mundo Novo 2 na SE Itapaci e do 3º banco 230/138 kV.	69
Figura 13-1 – Prospecção das correntes de arco secundário na LT 230 kV Canarana – Cocalinho, terminal de Cocalinho, valor eficaz.	72
Figura 13-2 – Prospecção das tensões induzidas de fase aberta na LT 230 kV Canarana - Cocalinho – terminal de Cocalinho, valor eficaz.	73
Figura 13-3 – Prospecção das correntes de arco secundário na LT 230 kV Cocalinho – Mundo Novo 2, terminal de Mundo Novo 2, valor eficaz.	74
Figura 13-4 – Prospecção das tensões induzidas de fase aberta na LT 230 kV Cocalinho – Mundo Novo 2, terminal de Mundo Novo 2, valor eficaz.	74
Figura 14-1 – Dados técnicos básicos das novas LT 230 kV – Grupo 1.	79

LISTA DE TABELAS

Tabela 3-1 – Plano de Obras para subestações de rede básica e de fronteira.	18
Tabela 3-2 – Plano de obras em linhas de transmissão da rede básica.	18
Tabela 3-3 – Plano de obras em subestações de distribuição.	19
Tabela 3-4 – Plano de obras de obras em linhas de distribuição.	19
Tabela 3-5 – Ampliações futuras de rede básica de fronteira.	20
Tabela 5-1 – Níveis de tensão admissíveis para cada classe de tensão.	24
Tabela 5-2 – Premissas adotadas para os cálculos econômicos.	25
Tabela 5-3 – Tempo de permanência (%) para cada patamar de carga.	25
Tabela 7-1 – Plano de obras comuns associados ao estudo.	28
Tabela 7-2 – Plano de Obras da Alternativa 1.	35
Tabela 8-1 – Circuitos monitorados.	44
Tabela 8-2 – Subestações monitoradas.	45
Tabela 8-3 – Valores de Carregamento em Condição Normal da alternativa 5 com SE Cocalinho.	45
Tabela 8-4 – Valores de Tensão em Condição Normal da alternativa 5 com SE Cocalinho.	47
Tabela 8-5 – Valores de Carregamento em contingência N-1 para alternativa 5 com SE Cocalinho.	47
Tabela 8-6 – Valores de Tensão em contingência N-1 para alternativa 5 com SE Cocalinho.	48
Tabela 9-1 - Custos de investimentos das alternativas.	49
Tabela 9-2 - Composição dos custos totais das alternativas analisadas.	49
Tabela 9-3 - Custos totais (Rendimentos Necessários e Perdas Elétricas) das alternativas.	50
Tabela 12-1 – Níveis de curto-circuito simulados para as principais subestações da região de interesse.	70
Tabela 13-1 – LT 230 kV Canarana – Cocalinho. Corrente de arco secundário a 60 Hz, valor eficaz.	72
Tabela 13-2 – LT 230 kV Cocalinho - Mundo Novo 2. Corrente de arco secundário a 60 Hz, valor eficaz.	74
Tabela 14-1 – Relação das LT avaliadas e agrupamentos.	76
Tabela 14-2 – Dados do ambiente.	76
Tabela 14-3 – Dados para avaliação econômica.	77
Tabela 14-4 – Dados do sistema – Fluxos para cálculo de perdas.	77
Tabela 14-5 – Dados do sistema – Fluxos máximos observados para diferentes condições de operação.	77
Tabela 14-6 – Configurações com menor custo total – Grupo 1.	78
Tabela 14-7 – Características elétricas básicas das novas LT 230 kV – Grupo 1.	78
Tabela 14-8 – Coordenadas da silhueta típica das novas LTs – Grupo 1.	79
Tabela 14-9 – Estimativas iniciais para faixa de segurança das novas LT 230 kV.	80
Tabela 17-1 – Valores de Carregamento em Condição Normal da alternativa 1.	151
Tabela 17-2 – Valores de Tensão em Condição Normal para alternativa 1.	152
Tabela 17-3 – Valores de Carregamento em contingência N-1 para alternativa 1.	153
Tabela 17-4 – Valores de Tensão em contingência N-1 para alternativa 1.	153
Tabela 17-5 – Valores de Carregamento em Condição Normal da alternativa 2.	154
Tabela 17-6 – Valores de Tensão em Condição Normal da alternativa 2.	156
Tabela 17-7 – Valores de Carregamento em contingência N-1 para alternativa 2.	156
Tabela 17-8 – Valores de Tensão em contingência N-1 para alternativa 2.	157
Tabela 17-9 – Valores de Carregamento em Condição Normal da alternativa 3.	157
Tabela 17-10 – Valores de Tensão em Condição Normal da alternativa 3.	158
Tabela 17-11 – Valores de Carregamento em contingência N-1 para alternativa 3.	159
Tabela 17-12 – Valores de Tensão em contingência N-1 para alternativa 3.	159
Tabela 17-13 – Valores de Carregamento em Condição Normal da alternativa 4.	160
Tabela 17-14 – Valores de Tensão em Condição Normal da alternativa 4.	161
Tabela 17-15 – Valores de Carregamento em contingência N-1 para alternativa 4.	162
Tabela 17-16 – Valores de Tensão em contingência N-1 para alternativa 4.	162
Tabela 17-17 – Valores de Carregamento em Condição Normal da alternativa 5.	162
Tabela 17-18 – Valores de Tensão em Condição Normal da alternativa 5.	164
Tabela 17-19 – Valores de Carregamento em contingência N-1 para alternativa 5.	164
Tabela 17-20 – Valores de Tensão em contingência N-1 para alternativa 5.	165
Tabela 17-21 – Valores de Carregamento em Condição Normal da alternativa 6.	166
Tabela 17-22 – Valores de Tensão em Condição Normal da alternativa 6.	167
Tabela 17-23 – Valores de Carregamento em contingência N-1 para alternativa 6.	168
Tabela 17-24 – Valores de Tensão em contingência N-1 para alternativa 6.	168
Tabela 17-25 – Valores de Carregamento em Condição Normal da alternativa 7.	169
Tabela 17-26 – Valores de Tensão em Condição Normal da alternativa 7.	170
Tabela 17-27 – Valores de Carregamento em contingência N-1 para alternativa 7.	171
Tabela 17-28 – Valores de Tensão em contingência N-1 para alternativa 7.	171
Tabela 17-29 – Valores de Carregamento em Condição Normal da alternativa 8.	172

Tabela 17-30 – Valores de Tensão em Condição Normal da alternativa 8.	174
Tabela 17-31 – Valores de Carregamento em contingência N-1 para alternativa 8.	174
Tabela 17-32 – Valores de Tensão em contingência N-1 para alternativa 8.	175
Tabela 17-33 – Valores de Carregamento em Condição Normal da alternativa 9.	176
Tabela 17-34 – Valores de Tensão em Condição Normal da alternativa 9.	177
Tabela 17-35 – Valores de Carregamento em contingência N-1 para alternativa 9.	178
Tabela 17-36 – Valores de Tensão em contingência N-1 para alternativa 9.	178

1 INTRODUÇÃO

A Equatorial Goiás, distribuidora que atende à região noroeste do estado de Goiás, encaminhou à EPE a Nota Técnica [1], através da qual informa as dificuldades para atendimento ao mercado da região, em nível de distribuição, considerando-se a carga atual e a carga futura já contratada, além de uma demanda reprimida (cerca de 100 MW) solicitada por empreendedores locais, relacionada ao agronegócio. A Secretaria Geral do Governo do Estado de Goiás elaborou o Relatório [2] agregando informações referentes a dados de consumo e geração de energia elétrica não atendidos pelas Concessionárias do Estado.

O sistema de atendimento à região noroeste do estado de Goiás é caracterizado pela predominância de linhas radiais e de grande extensão, ao passo que as subestações de Rede Básica de Fronteira estão razoavelmente distantes, na qual a subestação mais próxima é a SE 230/138/69 kV Itapaci (cerca de 160 km lineares). As demais subestações de fronteira: 230/138 kV Matrinchã (em construção), 230/69 kV Barro Alto, 230/69 kV Niquelândia e 230/138 kV Serra da Mesa estão localizadas a cerca de 220 km. A subestação 230/138 kV Gurupi, localizada no estado do Tocantins dista cerca de 260 km.

A Figura 1-1 ilustra a região e a quantidade, localização e montantes dessas cargas, ressaltando-se que a quase totalidade está relacionada a serviços de irrigação. Os municípios mais impactados são Nova Crixás, Mundo Novo e São Miguel do Araguaia.

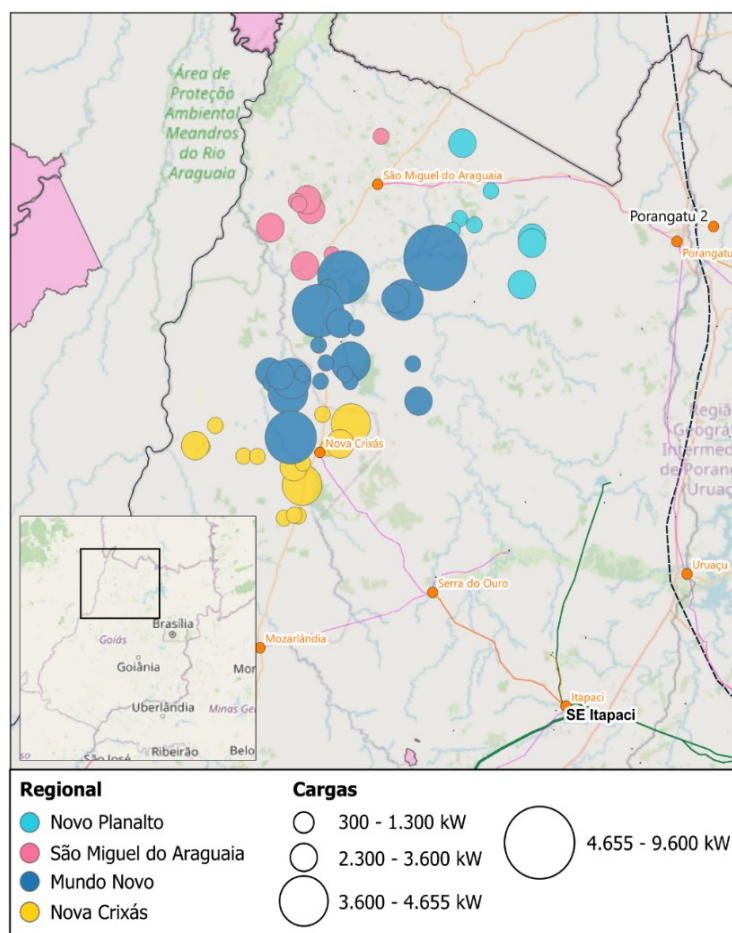


Figura 1-1 – Região de interesse, principais subestações e solicitações de acesso negadas por falta de capacidade na rede de distribuição.

O mercado local se caracteriza pela predominância de cargas rurais, com destaque para sistemas de irrigação, cuja demanda é significativamente elevada durante os horários fora de ponta, especialmente no final da noite e durante a madrugada (das 22 às 6 horas). Ressalta-se também o pequeno valor de carga líquida durante o período diurno, por conta da MMGD local. Além da atividade agrícola, a região também se sobressai pela presença de operações de mineração, com ênfase na extração de ouro, que figura entre as maiores cargas locais, especificamente nos municípios de Itapaci, Serra do Ouro e Porangatu. Os centros urbanos mais relevantes são as cidades de São Miguel do Araguaia e Porangatu.

Conforme demonstrado em [3] e confirmado pelo diagnóstico da EPE, não há viabilidade técnica de atendimento pelo sistema de distribuição atual. Assim, este relatório analisa o conjunto de obras de Rede Básica, Rede Básica de Fronteira e de Distribuição, que permitam o atendimento à totalidade das cargas no médio/longo prazo com a confiabilidade exigida e atendendo ao critério do mínimo custo global. No curto prazo, o plano de obras da Distribuidora deverá atender, além das novas solicitações de carga já aceitas (aproximadamente 40 MW), o crescimento vegetativo do mercado da região, ao passo que as obras estruturantes, que tem data referencial para o ano 2030, permitirão o atendimento integral do mercado local acrescido da demanda reprimida ainda não aceita (cerca de 100 MW), com a confiabilidade exigida, até o horizonte do planejamento de longo prazo da EPE.

Procurou-se harmonizar essas obras com o atendimento à SE 230/138 kV Canarana no estado do Mato Grosso, atualmente atendida por um sistema de 230 kV radial, oriundo da SE Paranatinga 500/230 kV, uma vez que foram concebidas alternativas que resolvam os problemas de atendimento ao mercado local de ambos os estados. Visando a otimização de investimentos nesta região do estado de Mato Grosso, também foi concebida uma nova subestação de fronteira no município de Cocalinho.

A Figura 1-2 mostra um esquemático simplificado do sistema atual da região em análise, no qual já existem investimentos de grande porte devido à implantação da Ferrovia de Integração Centro-Oeste (FICO). Essa ferrovia faz parte de uma política de desenvolvimento logístico do Brasil para interligar os polos produtores de grãos do Centro-Oeste até a Ferrovia Norte-Sul, o que permitirá o escoamento da produção de soja e milho do centro norte do estado de Mato Grosso, maior região produtora de soja do Brasil, em direção aos portos de São Luís (MA), Santos (SP) ou Paranaguá (PR).

O projeto FICO foi dividido em duas etapas de construção. O primeiro trecho será construído pela Vale, compreende 383 quilômetros e interligará os municípios Mara Rosa, Alto Horizonte, Nova Iguaçu de Goiás, Santa Terezinha, Crixás, Nova Crixás e Aruanã, em Goiás, e os municípios Cocalinho, Nova Nazaré e Água Boa, em Mato Grosso, estando atualmente com cerca de 35% das obras concluídas em dezembro de 2025 segundo [4]. A segunda etapa será entre os municípios Água Boa e Lucas do Rio Verde, em Mato Grosso. A Figura 1-2 mostra esquematicamente o trecho da primeira etapa.

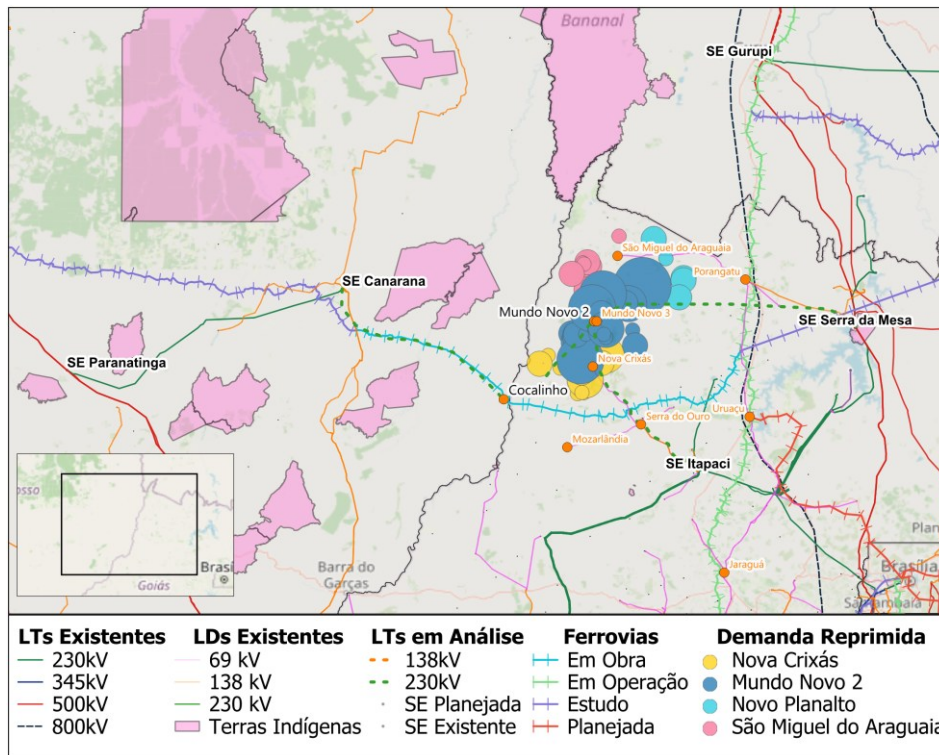


Figura 1-2 – Área de interesse do estudo, com destaque para as demandas reprimidas da região Noroeste de Goiás, e a rota prevista da ferrovia FICO.

Diante desse contexto, este relatório tem como objetivo consolidar o diagnóstico técnico do atendimento elétrico à região noroeste do estado de Goiás, avaliando as limitações estruturais do sistema atual e analisando alternativas de expansão que envolvam, de forma coordenada, reforços na Rede Básica, Rede Básica de Fronteira e nos sistemas de distribuição. As propostas de expansão buscam compatibilizar o atendimento às demandas existentes e reprimidas, os novos vetores de crescimento regional, em especial os associados ao agronegócio, à mineração e à implantação da FICO, e a necessidade de observância dos critérios de confiabilidade e de mínimo custo global, em consonância com as diretrizes do planejamento de longo prazo da EPE.

2 CONCLUSÕES

Através deste estudo, foi possível verificar que o estado de Goiás, em especial a região noroeste, apresenta forte expectativa de crescimento da demanda por energia elétrica, impulsionada pelo dinamismo do agronegócio e por novos investimentos produtivos. Esse crescimento tem pressionado a infraestrutura existente de transmissão e distribuição, levando, inclusive, ao uso recorrente de geração própria a diesel por parte de alguns consumidores. Conforme o Dossiê Técnico elaborado pela Superintendência de Energia do Governo Estadual [4], o crescimento anual da produção agrícola nessa região cresceu 28,49% ao ano, no período de 2018 a 2024, mostrando a pujança do estado neste setor.

Nesse contexto, o estudo buscou, de maneira coordenada, encontrar soluções técnicas que permitam atender às expectativas de crescimento do mercado local com qualidade, confiabilidade e modicidade tarifária. Para tal foram realizadas diversas análises em conjunto com a distribuidora local, Equatorial Goiás, bem como colhidos insumos técnicos e percepções com a Superintendência de Energia do Estado. Após uma extensiva análise de diversas possibilidades de expansão da rede, foram detalhadas tecnicamente nove alternativas, descritas no Capítulo 7, contemplando novas subestações e possibilidades de conexão com subestações de fronteira da região. Essas alternativas foram simuladas em um horizonte de longo prazo, até o ano de 2039, garantindo a robustez da solução e o atendimento a todos os critérios de planejamento.

Uma vez que todas as alternativas apresentaram desempenho equivalente e dentro dos critérios de planejamento, foi realizado o custeio das alternativas e a comparação econômica, detalhados nos Capítulos 9 e 17.3, para a definição da solução de Mínimo Custo Global para a região. Dentre as alternativas, a *Alternativa 5 – Serra da Mesa e Itapaci, CS.* foi a selecionada. Ela contempla a implantação de uma nova subestação 230/138 kV denominada Mundo Novo 2, na região noroeste do estado de Goiás, uma nova subestação 230/138 kV denominada Cocalinho no estado de Mato Grosso, as LTs 230kV Serra da Mesa – Mundo Novo 2, Itapaci – Mundo Novo 2, Mundo Novo 2-Cocalinho e Cocalinho-Canarana, além de outras obras de menor porte. Essa alternativa permite o atendimento adequado ao crescimento projetado da carga, com os níveis de confiabilidade requeridos, além de possibilitar a otimização de investimentos de forma integrada entre os sistemas dos estados de Goiás e Mato Grosso. A Figura 2-1 e a Figura 3-1 ilustram as principais expansões recomendadas.

Até 2030, estão previstos reforços no sistema de Distribuição, como ampliações de capacidade em subestações existentes, de modo a melhorar o atendimento às cargas locais e mitigar situações de demanda reprimida, bem como linhas de distribuição que irão se harmonizar com a solução estrutural proposta. A partir de 2030, a implantação da solução estrutural proposta garante maior robustez ao sistema regional possibilitando o atendimento de maiores montantes de carga e formando um anel em 230 kV, ampliando a segurança operativa frente a contingências da rede básica.

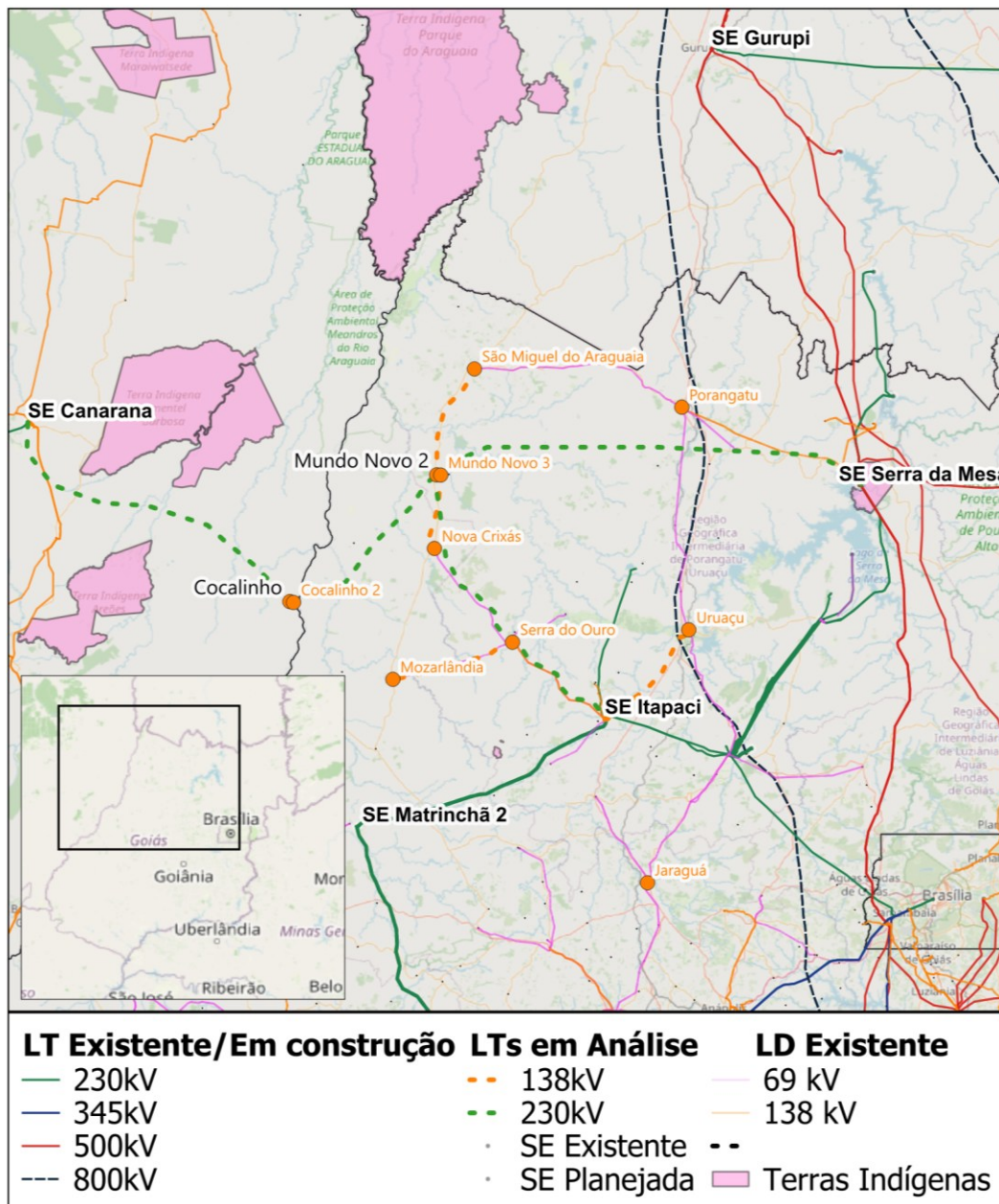


Figura 2-1 – Obras estruturais de transmissão e distribuição da solução recomendada para a região.

Adicionalmente, o estudo contemplou de forma integrada a avaliação de ativos existentes em processo de envelhecimento e em final de vida útil técnica ou contábil, especialmente no que se refere às unidades transformadoras das subestações Itapaci (230/69 kV) e Serra da Mesa (230/138 kV). As análises consideraram não apenas a reposição de capacidade, mas também a oportunidade de readequação da modularização dessas instalações, buscando maior eficiência, flexibilidade operativa e aderência às necessidades futuras do sistema elétrico regional.

Nesse sentido, as substituições e reforços propostos nessas subestações foram avaliados de maneira coordenada com a expansão estrutural do sistema, incluindo a implantação da nova subestação Mundo Novo 2 230/138 kV e sua integração à rede existente. Essa abordagem permitiu otimizar os investimentos, evitar sobreposições de obras e maximizar o aproveitamento da infraestrutura existente, alinhando a renovação de ativos ao atendimento do crescimento da carga e aos critérios de confiabilidade exigidos no horizonte de planejamento.

A interligação entre os sistemas de 230 kV dos estados de Goiás e Mato Grosso, além de proporcionar ganhos de confiabilidade para ambos os sistemas, viabiliza a inserção de um novo ponto de suprimento na região do entorno de Cocalinho (MT), área que atualmente demanda elevados investimentos por parte do sistema de distribuição para atendimento ao mercado local. Destaca-se, ainda, o potencial de crescimento significativo da região, associado à implantação da FICO.

Os investimentos recomendados no estudo totalizam R\$ 1.927,18 milhões, dos quais R\$ 1.566,41 milhões referem-se a investimentos de Rede Básica e Rede Básica de Fronteira e R\$ 360,77 milhões referem-se a obras de Distribuição. Do total de investimentos no sistema distribuidor, R\$ 309,92 milhões referem-se a investimentos da Equatorial Goiás e R\$ 50,85 milhões referem-se a investimentos da Energisa MT. Esses investimentos estão detalhados no Anexo 17.4.5.

Por fim, ressalta-se a importância do acompanhamento contínuo da evolução da demanda elétrica na região, considerando a elevada dinâmica do setor produtivo local, de forma a subsidiar adequadamente o planejamento setorial nos próximos ciclos. Nesse contexto, o diagnóstico regional conduzido pela EPE, bem como o levantamento de informações, como a iniciativa do estado de Goiás, por meio de [2], e o diálogo permanente com as Distribuidoras locais, configuram-se como elementos essenciais para o planejamento da expansão.

3 RECOMENDAÇÕES

3.1 Recomendações Gerais

- 1) O início imediato do processo de outorga das obras ilustradas na Figura 3-1 e relacionadas na Tabela 3-1 e Tabela 3-2, e acompanhando das obras indicadas nas Tabela 3-3, Tabela 3-4.

Tabela 3-1 – Plano de Obras para subestações de rede básica e de fronteira.

Subestação	Tensão (kV)	Descrição	Ano
Itapaci	230/69	Substituição ¹ do TR01 3Ø (IdeMdl: 7775) de 50 MVA por uma nova unidade 3Ø de 75 MVA	2028
		Substituição ¹ do TR02 3Ø (IdeMdl: 7778) de 50 MVA por uma nova unidade 3Ø de 75 MVA	
Serra da Mesa	230/138	Substituição ² das 3 unidades 1Ø do AT 04 (IdeMdl:7937) de 16,66 MVA cada por 3 unidades de 50 MVA	2028
		Substituição ² das 3 unidades 1Ø do AT 05 (IdeMdl:7940) de 16,66 MVA cada por 3 unidades de 50 MVA	
		Desmobilização das 3 unidades 1Ø do AT 06 (IdeMdl:7943) de 16,66 MVA cada	
		Substituição ² da unidade reserva 1Ø (IdeMdl:13225) de 16,66 MVA por outra unidade de 50 MVA	
Mundo Novo 2 ⁴	230/138	1° e 2° AT 230/138 kV (6+1R) x 50 MVA 1Ø Controle Automático Rápido de Reativos (-100/100 Mvar) ³	2030
Canarana	230	1° e 2° Reatores de Barra 3Ø de 15 Mvar cada	2030
Cocalinho ⁴	230/138	1° e 2° AT 230/138 kV 50 MVA 3Ø 1° Reator de Barra 3Ø de 10 Mvar	2030

¹ O equipamento TR01 foi registrado no POTEE 2025 4ª edição. Haverá necessidade da substituição dos respectivos CTs de 69 kV. O TR02 será uma reserva regional localizada na SE Itapaci enquanto tiver vida útil técnica.

² Os bancos (AT04, AT05 e a unidade reserva) de 50 MVA foram registrados no POTEE 2025 4ª edição. Haverá necessidade de substituição do CT 230 kV do AT04 e a substituição de 1 IB 230 kV, conforme [5].

³ É facultado à Transmissora a escolha entre a adoção de STATCOM ou Compensação Estática (CER), sendo vedada a utilização de equipamentos chaveados por disjuntores.

⁴ A capacidade de curto-circuito dos disjuntores de 230 kV das novas subestações Mundo Novo 2 e Cocalinho deverá ser de 40 kA e dos disjuntores de 138 kV, de 31,5 kA.

Tabela 3-2 – Plano de obras em linhas de transmissão da rede básica.

Linha de Transmissão	Tensão (kV)	Configuração	Extensão (km)	Ano
Canarana - Cocalinho, C1	230	1x795 MCM Tern – circuito simples com Reatores de linha fixos 3Ø de 10 MVAR de cada lado	185 ¹	2030
Mundo Novo 2 - Cocalinho, C1	230	1x795 MCM Tern – circuito simples com Reatores de linha fixos 3Ø de 5 MVAR de cada lado	112 ²	2030
Serra da Mesa - Mundo Novo 2, C1	230	1x795 MCM Tern – circuito simples	229	2030
Itapaci - Mundo Novo 2, C1	230	1x795 MCM Tern – circuito simples	167	2030

¹ Foram considerados sobrecustos em 74 km de acordo com sobreposição com mapeamento de terrenos sujeitos à inundação, do IBGE, ou seja, aproximadamente 40% da extensão da linha.

² Foram considerados sobrecustos em 6 km de acordo com sobreposição com mapeamento de terrenos sujeitos à inundação, do IBGE, ou seja, em aproximadamente 5% da extensão da linha.

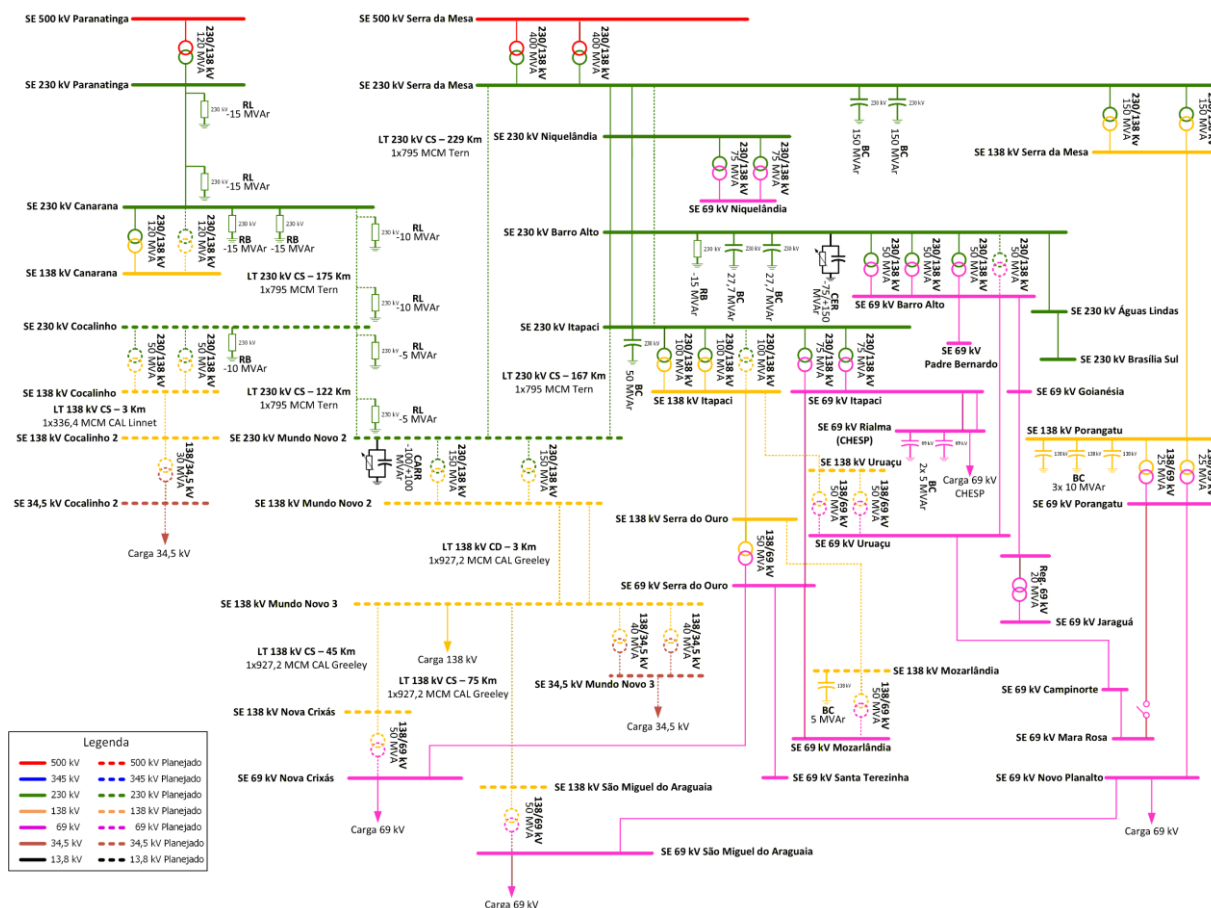


Figura 3-1 - Representação esquemática das obras recomendadas, Alternativa 5.

2) Acompanhamento pelo Planejamento Setorial das obras de distribuição de impacto sistêmico relacionadas na referentes à implantação das novas subestações de fronteira Mundo Novo 2 e Cocalinho.

Tabela 3-3 – Plano de obras em subestações de distribuição.

Subestação	Tensão (kV)	Descrição	Ano
Mundo Novo 3	138/34,5	1° e 2° AT 138/34,5 kV 3Ø – 40 MVA cada	2030
Nova Crixás	138/69	1° AT 138/69 kV 3Ø – 50 MVA	2030
São Miguel do Araguaia	138/69	1° AT 138/69 kV 3Ø – 50 MVA	2030
Cocalinho 2	138/34,5	1° TR 138/34,5 kV 3Ø – 30 MVA	2030

Tabela 3-4 – Plano de obras de obras em linhas de distribuição.

Linha de Distribuição	Tensão (kV)	Configuração	Extensão (km)	Ano
Mundo Novo 2 - Mundo Novo 3, C1 e C2 (CD)	138	1x927,2 MCM CAL Greeley ¹	3	2030
Mundo Novo 3 - Nova Crixás, C1	138	1x927,2 MCM CAL Greeley ¹	45	2030
Mundo Novo 3 - São Miguel do Araguaia, C1	138	1x927,2 MCM CAL Greeley ¹	75	2030
Cocalinho - Cocalinho 2, C1	138	1x336,4 MCM CAL Linnet	3	2030

¹ Cabo padrão da Equatorial Goiás. Para a determinação dos custos desses investimentos, foi considerada a configuração 1x795 MCM Drake.

- 3) Acompanhar, em diagnósticos futuros, a ratificação da data de necessidade das obras relacionadas na Tabela 3-5, para início do processo de outorga quando necessário.

Tabela 3-5 – Ampliações futuras de rede básica de fronteira.

Subestação	Tensão (kV)	Descrição	Ano
Itapaci	230/138	3º Banco 230/138 kV – 100 MVA (3 x 33,33 MVA)	2033
Canarana	230/138	2º Banco 230/138 kV – 120 MVA (3 x 40 MVA)	2033
Barro Alto	230/69	4º Banco 230/69 kV – 50 MVA (4 x 16,66 MVA)	2036

- 4) Que a LT 230 kV Itapaci-Maracá seja realocada para um novo vão, conforme detalhado no item 17.2.1, de modo a se evitar o cruzamento desta linha com a nova LT 230 kV Itapaci-Mundo Novo C1 e permitir o acesso físico ao pátio de 69 kV da subestação.

3.2 Recomendações para o relatório R2

Dentre as novas ampliações recomendadas neste documento, não foi identificada a necessidade de elaboração de estudos de Transitórios Eletromagnéticos de Manobra (TEM) na fase de planejamento. Logo, recomenda-se a dispensa de elaboração dos relatórios R2 associados. Entretanto, sugere-se que, caso sejam identificadas nos estudos desenvolvidos nas etapas posteriores elevadas sobretensões, correntes e/ou energias nos para-raios de óxido metálico, bem como algum fenômeno de interação relevante entre o elemento objeto dos estudos e a rede elétrica adjacente e/ou equipamentos, seja considerada a adoção de medidas mitigatórias para redução dos impactos dos TEM como, por exemplo, sincronizadores.

3.3 Recomendações para os relatórios R3 e R5

As avaliações socioambientais referentes às novas instalações de Rede Básica recomendadas neste estudo foram objeto de análise da Nota Técnica [6] e deverão ser complementadas através de relatórios R3 e R5.

3.4 Recomendações para o relatório R4

Recomenda-se a elaboração do Relatório R4 para as subestações Canarana, Serra da Mesa e Itapaci, devido a implantação de novas entradas de linha 230 kV nessas subestações e novos reatores de barra na subestação 230 kV Canarana.

4 SISTEMA ELÉTRICO DE INTERESSE

A Figura 4-1 mostra esquematicamente a rede básica e rede básica de fronteira da região noroeste do estado de Goiás e da região sudeste do estado do Mato Grosso. No estado de Goiás, destaca-se a SE 500/230 kV Serra da Mesa, participante da interligação denominada Norte-Sul, que interliga a região Norte à região Centro-Oeste. Dessa SE deriva um eixo composto de dois circuitos simples de 230 kV interligando as subestações Serra da Mesa, Niquelândia, Barro Alto e Itapaci. Esse eixo atualmente é responsável pelo atendimento ao mercado de toda a região noroeste do estado de Goiás.

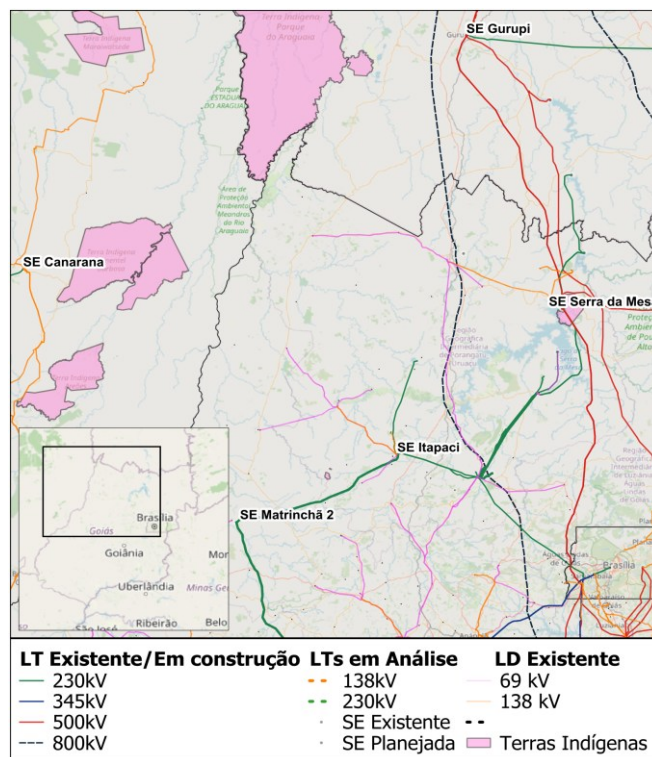


Figura 4-1 – Diagrama Esquemático da rede básica do noroeste de Goiás e sudeste do Mato Grosso.

Um Compensador Estático de Reativos de 230 kV na subestação Barro Alto fornece o suporte de reativos necessário para atendimento de contingências nas linhas desse eixo. Destaca-se também a implantação da futura SE 230/138 kV Matrinchã 2, localizada abaixo da região estudada, que também impacta este eixo de 230 kV devido à sua interligação com a SE Itapaci.

Conforme [7] a capacidade da LT 230 kV Barro Alto-Niquelândia C1 é de 284/390 MVA e do C2 é de 308/390 MVA (normal/emergência). Ressaltamos também uma interligação da região norte do estado com o sistema que atende o Distrito Federal, através do eixo em 230 kV Barro Alto-Águas Lindas-Brasília Sul.

No estado de Mato Grosso, a Figura 4-1 também mostra a localização da SE 500/230 kV Paranatinga que supre uma LT 230 kV radial para a SE 230/138 kV Canarana, não atendendo o critério N-1 devido à impossibilidade de atendimento total à carga desta subestação pelo sistema distribuidor local quando da perda da única unidade transformadora da SE 500/230 kV Paranatinga ou da LT 230 kV Paranatinga-Canarana.

A Figura 4-2 mostra esquematicamente o sistema distribuidor que atende atualmente a região noroeste do estado de Goiás.

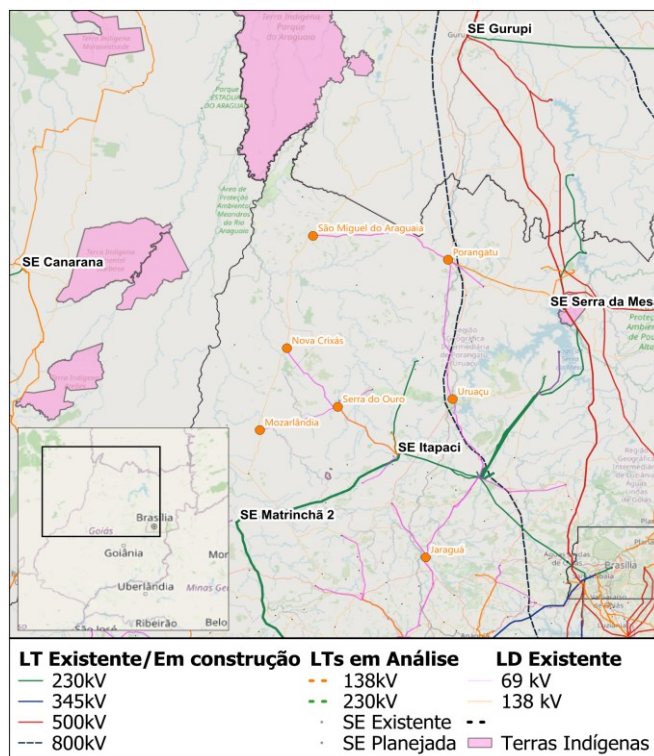


Figura 4-2 – Diagrama Esquemático do sistema de distribuição da região noroeste do estado de Goiás.

Destaca-se a LD 138 kV Serra da Mesa-Porangatu que supre a SE 138/69 kV Porangatu, da qual se derivam LDs 69 kV para as localidades de São Miguel do Araguaia e Mara Rosa. O eixo de 69 kV Porangatu-Mara Rosa-Campinorte opera em aberto na SE Mara Rosa por opção da Distribuidora local. Nos estudos realizados pela Distribuidora, foi verificado que a subestação Serra da Mesa impõe grande fluxo neste eixo ao operá-lo fechado em anel.

Desta forma, com a topologia em anel, existe uma demanda de fluxo elevada que pode degradar os níveis de tensão em Porangatu 138 kV ao longo do horizonte e elevar os níveis de carregamento das transformações 138/69 kV da SE Porangatu. Desta forma, está no Plano da Distribuidora a implantação de uma nova subestação em Uruaçu que absorverá carga do sistema 69 kV local. Com esta transferência, as transformações 138/69 kV de Porangatu serão aliviadas e a carga será suprida pelas duas novas transformações 138/69 kV de 50 MVA a serem instaladas na SE Uruaçu. Essa topologia favorecerá tanto a operação em carga máxima quanto em carga mínima na região. Recentemente, houve uma interligação de 138 kV da SE Porangatu com o sistema da Energisa Tocantins através da ligação Porangatu (GO) - Alvorada (TO) que também trouxe alívio para o eixo de 138 kV Serra da Mesa-Porangatu.

A subestação Itapaci é dotada de pátios de 138 kV e de 69 kV. A LD 138 kV Itapaci-Serra do Ouro supre a SE 138/69 kV Serra do Ouro, da qual se conectam LDs 69 kV que atendem as localidades de Santa Teresinha de Goiás, Nova Crixás e Mozarlândia. Portanto as localidades de Nova Crixás, São Miguel do Araguaia, Mundo Novo e adjacências, situam-se nas extremidades do sistema com pouca capacidade de atendimento ao crescimento expressivo do mercado local.

A Figura 4-3 mostra um esquemático simplificado do sistema distribuidor do estado de Mato Grosso, a partir da subestação 230/138 kV Canarana. São dois grandes eixos de 138 kV que atendem toda a região leste do estado, caracterizados por linhas de grande extensão. A cidade de Cocalinho é atendida através de uma Linha de Distribuição 34,5 kV de 160 Km, partindo da SE Água Boa 138/34,5 kV, conforme informado em [8].

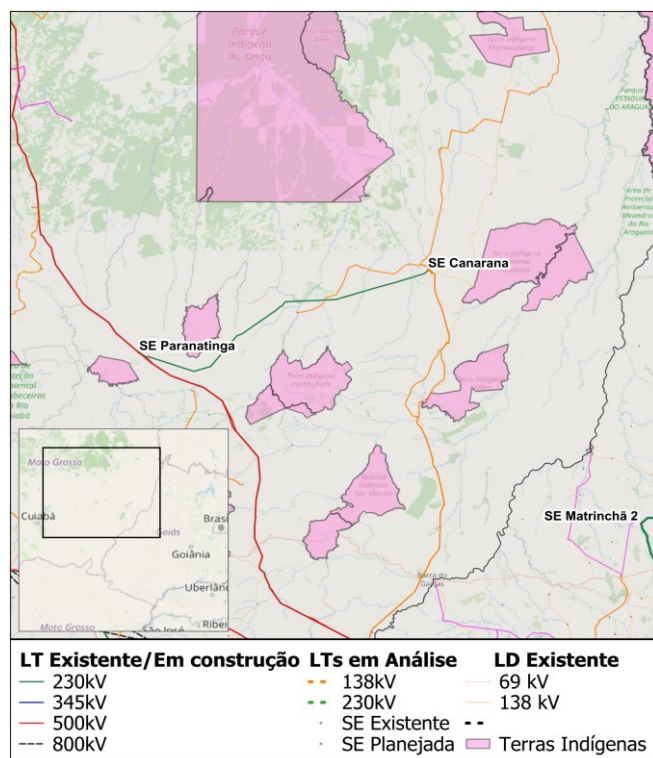


Figura 4-3 – Diagrama Esquemático do sistema de distribuição da região leste do estado do Mato Grosso.

5 CRITÉRIOS UTILIZADOS

Os critérios e procedimentos utilizados no estudo estão de acordo com o documento “Critérios e Procedimentos para o Planejamento da Expansão dos Sistemas de Transmissão” [9].

Ressalta-se que, além das simulações de fluxo de carga, foram analisados os níveis de curto-circuito para a expansão do sistema, conforme mostrado no Capítulo 12.

Foram seguidas as diretrizes para elaboração da documentação necessária para se recomendar ao Poder Concedente uma nova instalação de transmissão integrante da Rede Básica, definidas no documento publicado pela EPE [10].

A data de referência é 2028 e a data horizonte do estudo é 2039. A referência para os preços das instalações é a referência [11].

5.1 Limites Operativos

5.1.1 Tensão Nominal

Os níveis de tensão admissíveis em regime permanente para cada classe de tensão envolvida são apresentados na Tabela 5-1.

Tabela 5-1 – Níveis de tensão admissíveis para cada classe de tensão.

Tensão Nominal	Tensão Máxima	Tensão Mínima
69 kV	72,5 kV (1,05 pu)	65,6 kV (0,95 pu)
138 kV	145 kV (1,05 pu)	131 kV (0,95 pu)
230 kV	242 kV (1,05 pu)	218 kV (0,95 pu)
500 kV	550 kV (1,10 pu)	475 kV (0,95 pu)

5.1.2 Carregamento

Foram utilizados os limites de carregamento das linhas de transmissão e transformadores existentes nos Contratos de Prestação de Serviços de Transmissão (CPST). Para as novas transformações a serem instaladas na rede, considerou-se 120% da capacidade nominal para determinação das capacidades em emergência, para um período de 4 horas.

5.2 Cenários de Intercâmbio Energético

Para o cenário dimensionador das obras foi considerado o cenário norte úmido, quando a exportação da região norte para a região sudeste está maximizada.

5.3 Patamares de carga

Foi utilizado o patamar de carga pesada no período noturno por melhor representar os maiores carregamentos nas subestações de fronteira da região e no sistema distribuidor local. O estudo [1] da Equatorial Goiás informa, de maneira bem detalhada, as cargas consideradas.

5.4 Cálculo Econômico

Para o cálculo do mínimo custo global, foram consideradas as premissas informadas na Tabela 5-2.

Tabela 5-2 – Premissas adotadas para os cálculos econômicos.

Vida útil dos equipamentos	30 anos
Taxa de Atualização	8% aa
Custo das perdas	199,96 R\$/MWH

A base de referência de preços é a indicada em [11]. Os tempos de permanência dos patamares de carga para o cálculo econômico das perdas estão apresentados na Tabela 5-3.

Tabela 5-3 – Tempo de permanência (%) para cada patamar de carga.

Cenário	Tempo de permanência (%)
Máximo Diurno Seco	29,2
Máximo Diurno Úmido	20,8
Máximo Noturno Seco	7,3
Máximo Noturno Úmido	5,2
Mínimo Noturno Seco	21,9
Mínimo Noturno Úmido	15,6
Total	100

6 DIAGNÓSTICO

O relatório elaborado pela Equatorial Goiás [1] mostra, de maneira detalhada, o impacto no sistema distribuidor local para atendimento ao mercado da região noroeste do estado de Goiás, considerando tanto as cargas já contratadas quanto as novas solicitações.

Conforme já exposto, recentemente grupos de produtores rurais procuraram o Governo do Estado solicitando apoio para atendimento a um montante de carga adicional na região, da ordem de 100 MVA até 2030, sendo grande parte dos empreendimentos localizados nos municípios de Nova Crixás, Mundo Novo e São Miguel do Araguaia. A Secretaria Geral do Governo do Estado de Goiás elaborou o Relatório [2], agregando informações referentes a dados de consumo e geração de energia elétrica não atendidos pelas Concessionárias do Estado. Esse relatório firma-se como uma importante fonte de informações, uma vez que demandas reprimidas normalmente não são acompanhadas, em tempo adequado, pelo planejamento setorial.

Conforme mostrado em [1], para o atendimento a toda essa demanda seria necessária a construção de 195 km de linhas de 138 kV em circuito duplo, 288 km de linhas de 138 kV em circuito simples, além de quatro novas subestações de distribuição, ressaltando-se que, nessas análises, a distribuidora não computou possíveis necessidades de reforços na rede básica e na rede básica de fronteira. Mesmo com todo esse investimento, os níveis de tensão já estariam operando em valores-limite mínimos, não permitindo, dessa forma, o atendimento satisfatório à região em um horizonte de análise mais estendido.

Assim, concluiu-se que não há viabilidade técnica de atendimento somente pelo sistema de distribuição atual. Dessa forma, este relatório deverá propor obras na rede básica, na rede básica de fronteira e na rede de distribuição, que permitam o atendimento à totalidade das cargas nos médio e longo prazos, com a confiabilidade exigida e atendendo ao critério do mínimo custo global. As obras estruturantes deverão estar concluídas em 2030, permitindo o atendimento integral do mercado local acrescido dessa demanda reprimida (cerca de 100 MW), com a confiabilidade exigida, até o horizonte de planejamento de longo prazo da EPE. No curto prazo, o plano de obras da distribuidora deverá atender ao crescimento vegetativo do mercado da região, além das novas solicitações de carga já aceitas (aproximadamente 140 MW).

Decidiu-se, assim, pela elaboração de alternativas que contenham, como obra comum, a concepção de uma nova subestação de fronteira nessa região, optando-se pela localidade de Mundo Novo para sua instalação, tendo em vista ser um ponto de melhor posicionamento elétrico, considerando-se as novas cargas da região. Maiores detalhes dessa localização encontram-se em [6]. Paralelamente, buscou-se uma otimização dessas obras para atendimento à região noroeste do estado de Goiás, com o atendimento à SE 230/138 kV Canarana, no estado do Mato Grosso, atualmente suprida por um sistema de 230 kV radial, conforme já mostrado esquematicamente na Figura 1-2, uma vez que se entendeu haver possibilidade de concepção de alternativas que solucionem os problemas de atendimento ao mercado local de ambos os estados. Adicionalmente foi incluída uma nova subestação de fronteira na região de Cocalinho (MT) uma vez que para atender ao crescimento desta região seriam necessários vultuosos investimentos pelo sistema distribuidor local. Essa nova

subestação de fronteira no município de Cocalinho (MT), por estar localizada próxima a divisa dos estados de Mato Grosso e Goiás, também poderá ser importante para futuras expansões do sistema de distribuição, no estado de Goiás. Ressalta-se que já existem investimentos de grande porte nessa região devido à implantação da Ferrovia de Integração Centro-Oeste (FICO). Essa ferrovia faz parte de uma política de desenvolvimento logístico do Brasil para interligar os polos produtores de grãos do Centro-Oeste à Ferrovia Norte-Sul, o que permitirá o escoamento da produção de soja e milho do centro-norte do estado de Mato Grosso — maior região produtora de soja do Brasil — em direção aos portos de São Luís (MA), Santos (SP) ou Paranaguá (PR).

O projeto FICO foi dividido em duas etapas de construção. O primeiro trecho será construído pela Vale e compreende 383 quilômetros, interligando os municípios de Mara Rosa, Alto Horizonte, Nova Iguaçu de Goiás, Santa Terezinha, Crixás, Nova Crixás e Aruanã, em Goiás, e os municípios de Cocalinho, Nova Nazaré e Água Boa, no Mato Grosso, estando atualmente com cerca de 35% das obras concluídas. A segunda etapa será implementada entre os municípios de Água Boa e Lucas do Rio Verde, no Mato Grosso. A Figura 1-2 mostra esquematicamente o trecho da primeira etapa.

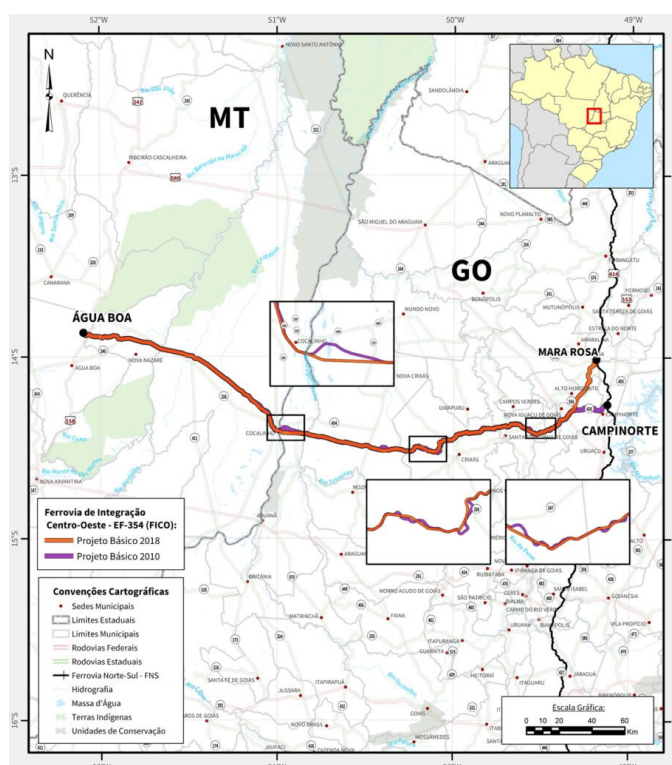


Figura 6-1 – Traçado da primeira etapa de construção da FICO.

Dessa forma, considerou-se também, como obra comum, as novas LT 230 kV Canarana–Cocalinho, e Cocalinho-Mundo Novo 2, além da nova subestação 230/138 kV Cocalinho, de modo a atender aos critérios de confiabilidade para a região leste do estado de Mato Grosso, ressaltando-se a possibilidade de otimização com o possível aproveitamento do traçado da nova linha, associado às licenças ambientais obtidas para a implantação da ferrovia citada.

7 ALTERNATIVAS ANALISADAS

7.1 Obras comuns

Tendo em vista a abrangência do estudo e as diversas possibilidades de variações entre alternativas e obras, para fins de maior objetividade e clareza, adotou-se a estratégia de elencar obras que estivessem harmonizadas com as necessidades locais e com os diagnósticos realizados e considerá-las como obras comuns a todas as alternativas estudadas, computando e otimizando sua especificação técnica de maneira separada das demais alternativas e levando apenas o resultado final para a comparação econômica das alternativas estruturantes.

O plano de obras comuns associado ao estudo encontra-se ilustrado na Figura 7-1 e apresentado na Tabela 7-1, e as justificativas e os detalhes técnicos para sua classificação como tal estão descritos nos subitens seguintes.

Tabela 7-1 – Plano de obras comuns associados ao estudo.

Ano	Empreendimento	Justificativa
2026	SE Porangatu 138kV - Implantação BC 3x 10,0 Mvar	Plano Obras Distribuidora
	SE Jaraguá 69kV – Implantação Regulador de Tensão 20/24 MVA	Plano Obras Distribuidora
2028	SE Serra da Mesa 230/138kV - Substituição dos 3 transformadores por 2x ATF 1Φ (6F+FR) 150/180 MVA	SGPMR
	SE Itapaci 230/69 kV – Substituição dos 2 transformadores por 2x ATF 3Φ 75/90 MVA	SGPMR
2030	SE Mundo Novo 2 230/138kV – 2x ATF 1Φ (6F+FR) 150/180 MVA	Nova fronteira Rede Básica
	SE Mundo Novo 2 230kV – Implantação CARR -100/+100 Mvar	Controle de Reativos
	SE Cocalinho 230/138kV – 2x ATF 3Φ 50/60 MVA	Nova fronteira Rede Básica
	SE 230 kV Cocalinho – Reator de Barra 3Φ -10 Mvar	Controle de sobretensões
	SE 230 kV Canarana – Reatores de Barra 3Φ 2 x -15 Mvar	Controle de sobretensões
	LT 230kV Mundo Novo 2 - Cocalinho - 112 Km c/RL 5 Mvar de cada lado	Interligação GO-MT para maior confiabilidade MT
	LT 230kV Cocalinho - Canarana - 185 Km c/RL 10 Mvar de cada lado	Interligação GO-MT para maior confiabilidade MT
	SE Mundo Novo 3 138/34,5kV – 2x TF 3Φ 40 MVA	Atendimento demanda Mundo Novo
	LD 138kV Mundo Novo 3 - Mundo Novo 2 (C1 e C2) - 927,2 MCM CAL (Drake) – Circuito Duplo – 3 Km	Acesso da Distribuidora
	SE Nova Crixás 138/69kV – ATF 3Φ 50/60 MVA	Atendimento demanda Nova Crixás
	LD 138kV Mundo Novo 3 - Nova Crixás - 927,2 MCM CAL (Drake) – Circuito Simples - 45 Km	Atendimento demanda Nova Crixás
	SE São Miguel do Araguaia 138/69kV - ATF 3Φ 50/60 MVA	Atendimento demanda São Miguel do Araguaia
	LD 138kV Mundo Novo 3 - São Miguel do Araguaia - 927,2 MCM CAL (Drake) – Circuito Simples - 75 Km	Atendimento demanda São Miguel do Araguaia
	SE Uruaçu 138/69kV – 2x ATF 3Φ 50/60 MVA	Plano Obras Distribuidora
LD 138kV Itapaci - Uruaçu - 927,2 MCM CAL (Drake) – Circuito Simples - 70 Km	Plano Obras Distribuidora	

Ano	Empreendimento	Justificativa
	SE Mozarlândia 138/69kV – ATF 3Φ 50/60 MVA	Plano Obras Distribuidora
	LD 138kV Serra do Ouro – Mozarlândia - 394,5 MCM CAL (Ibis) – Circuito Simples - 68 Km	Plano Obras Distribuidora
2030	SE Cocalinho 2 138/34,5kV – TF 3Φ 30 MVA	Atendimento demanda Cocalinho
	LD 138kV Cocalinho - Cocalinho 2 – 336,4 MCM CAL (Linnet) – Circuito Simples – 3 Km	Acesso da Distribuidora
	SE CHESP 69kV – Implantação BC 2x 5,0 Mvar	Controle de Tensão
2033	SE Itapaci 230/138 kV – Implantação 3º ATF 3Φ 100/120 MVA	Sobrecarga em N-1
	SE Canarana 230/138kV – Implantação 2º ATF 1Φ (3F) 120/144 MVA	Atendimento em N-1
	SE Barro Alto 230/69kV – Implantação 4º TF 3Φ 50/60 MVA	Sobrecarga em N-1
2036	SE Niquelândia 69/34,5kV – Implantação 2º TF 3Φ 12/15 MVA	Sobrecarga em Regime (N)
	SE Mozarlândia 138kV Implantação BC 2x 5,0 Mvar	Controle de Tensão

7.1.1 Plano de Obras da Distribuição

A Equatorial Goiás definiu algumas obras necessárias na região noroeste do estado de Goiás no curto prazo, independentemente da necessidade do atendimento à demanda reprimida. A Figura 7-1 mostra esquematicamente essas obras e seu acesso à nova subestação de fronteira Mundo Novo 2, interligada ao estado do estado de Mato Grosso pela LT 230kV Mundo Novo 2 – Cocalinho - Canarana, obras comuns a todas as alternativas propostas. Os custos estão mostrados no item 17.4.9.

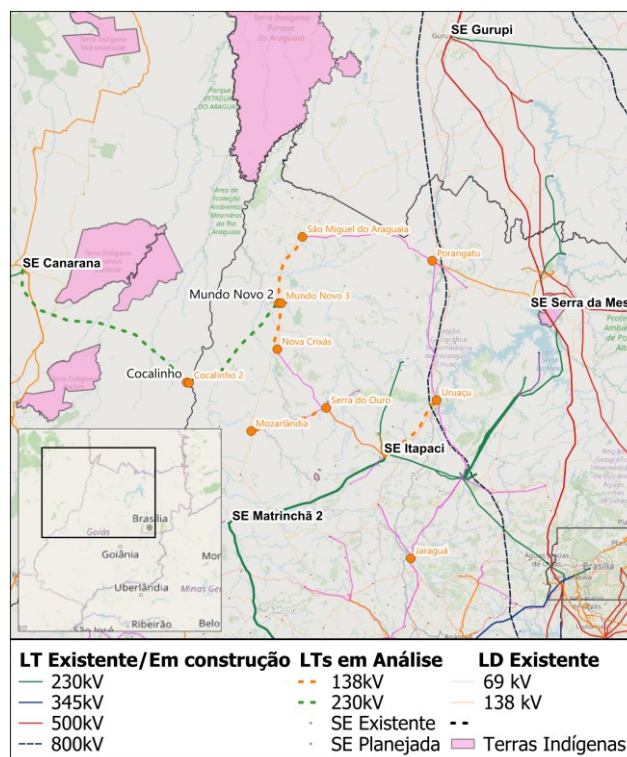


Figura 7-1 – Obras comuns da rede básica e rede de distribuição na região noroeste do estado de Goiás, com interligação ao estado do Mato Grosso.

Destacamos também a implantação, no ano de 2024, de um segundo circuito 69 kV Itapaci-Rialma para atendimento ao mercado da distribuidora Companhia Hidrelétrica São Patrício (CHESP), melhorando significativamente o atendimento à essa região e evitando sobrecargas com o crescimento da demanda até o final do horizonte de estudo.

A Energisa Mato Grosso formalizou em [8] o interesse de acesso à nova fronteira SE Cocalinho 230/138kV e definiu como obras associadas a implantação de uma nova SE 138/34,5 kV Cocalinho 2, bem como a construção de uma nova LD 138 kV Cocalinho 2 - Cocalinho, conforme também esquematicamente mostrado na Figura 7-1.

7.1.2 SE Itapaci - Substituição dos transformadores 230/69 kV

A SE 230/69 kV Itapaci é dotada de dois transformadores com 50 MVA de capacidade nominal cada. O Trafo TR 1, em operação desde 1996 e com final de vida útil em 2029, foi cadastrado no SGPMR ciclo 2025 (item 662/2025) pela EDP Goiás e teve sua substituição por outro de 75 MVA constando no POTEE 2025 3° edição. O Trafo TR 2, que também teve sua substituição inclusa no POTEE 2025 3° edição terá vida contábil encerrada somente em 2033. A definição sobre a necessidade de alteração desta modularização dependia das análises referentes ao atendimento do mercado local e suas ampliações, motivação deste estudo. Concluiu-se que uma nova modularização para a SE 230/69 kV Itapaci, com 2 transformadores de 75/90 MVA cada, atende ao critério N-1 para todo o horizonte do estudo para todas as alternativas analisadas, considerando o novo mercado da região e a nova subestação de fronteira Mundo Novo 2. Considerou-se a data de necessidade dessas substituições para 2028, devendo o TR 2 ser utilizado como reserva regional para a EDP Goiás até o final da sua vida útil técnica. Ambas as substituições vão requerer a substituição dos respectivos CTs de 69 kV.

7.1.3 SE Serra da Mesa – Substituição dos transformadores 230/138 kV

Com relação à subestação 230/138 kV Serra da Mesa, as três unidades transformadoras 230/138 kV de 50 MVA também foram cadastradas no SGPMR ciclo 2024 pela Axia Energia e, da mesma forma que na subestação Itapaci, a definição da nova modularização dependia das análises referentes ao atendimento à demanda reprimida na região noroeste do estado de Goiás. Desta forma constatou-se que dois bancos de 150 MVA cada são suficientes para atendimento do mercado local, com confiabilidade, até o final do horizonte do estudo. Conforme [5] será necessário a substituição do CT 230 kV do AT04 e de um IB de 230 kV na subestação. Recomendou-se no POTEE ciclo 2025 3° edição a substituição do AT 04 e do AT 05 por outros bancos de 150 MVA cada, além da substituição da fase reserva.

7.1.4 SE 230/138 kV Mundo Novo 2

Conforme informado no Capítulo 6, após uma análise detalhada da região por parte da EPE, e considerados os insumos apresentados em [1], foi estabelecido que, tendo em vista as expansões de cargas e de infraestrutura ferroviária previstas para a região, e considerando o rápido crescimento das cargas e da produção agrícola verificados, era necessária a implantação estratégica de uma nova subestação de fronteira denominada Mundo Novo 2 na região, dotada de 2 bancos

transformadores de 150 MVA, com uma fase reserva, a fim de prover uma infraestrutura robusta apta às rápidas expansões locais.

A nova subestação de fronteira está localizada no município de Mundo Novo/GO e tem dimensões estimadas em 196 metros de largura e 360 metros de comprimento, ocupando uma área de 70.560 m². A Figura 7-2 apresenta um esboço da configuração da SE Mundo Novo 2 com dois barramentos (Pátio 2 – 230 kV e Pátio 1 – 138 kV).

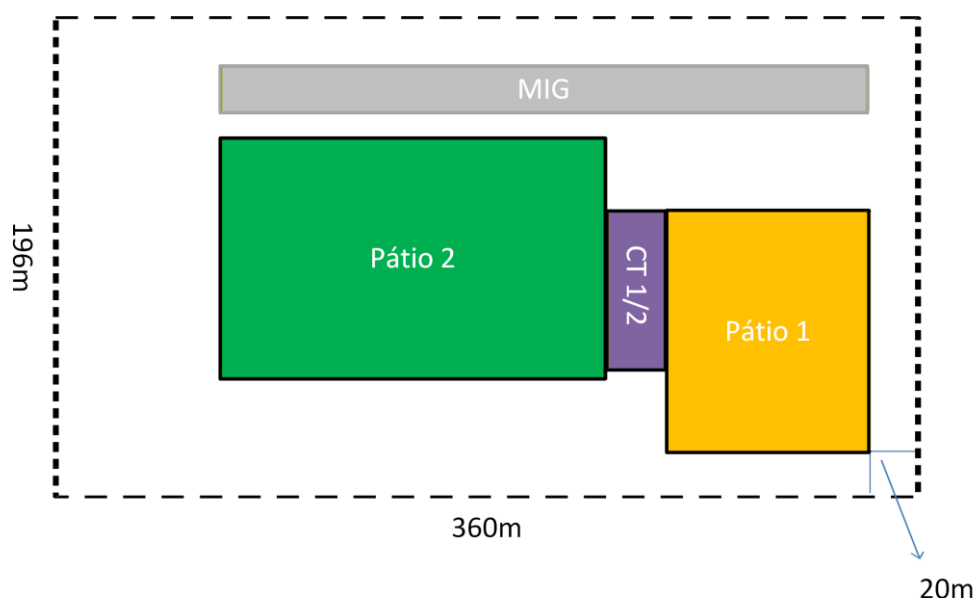


Figura 7-2 – Área ocupada e configuração dos pátios da SE Mundo Novo 2.

Adicionalmente, tendo em vista a extensão das LTs previstas, e a alta variabilidade das cargas, com previsões de elevadas demandas durante o período noturno e reduzidos fluxos durante o período diurno, tendo em vista a participação da MMGD e as características das cargas irrigantes funcionarem majoritariamente no período noturno, a subestação Mundo Novo 2 deverá ser dotada de equipamento de Controle Automático de Reativos para um suporte contínuo de tensão e melhoria no desempenho de contingências no sistema de 230 kV projetado.

7.1.5 LT 230kV Canarana – Cocalinho, C1, LT 230 kV Cocalinho - Mundo Novo 2 C1 e SE 230/138 kV Cocalinho

Conforme detalhado no Capítulo 6, após a definição da nova subestação 230/138 kV Mundo Novo 2, optou-se por otimizar as obras indicadas no sentido de suprir esta nova subestação de fronteira, bem como aumentar a confiabilidade e garantir o atendimento ao critério N-1 para a subestação Canarana, localizada no estado do Mato Grosso, e para a região de Cocalinho, atendendo desta forma o mercado de dois estados da federação simultaneamente.

Ressalta-se que a SE 230/138 kV Canarana é atendida de forma radial pela LT 230 kV Paranatinga – Canarana, C1, e o sistema distribuidor local não tem condições de atender a totalidade da carga no caso da perda desta linha radial, ou na perda da única unidade transformadora da SE 500/230 kV Paranatinga.

Assim, optou-se pela interligação estratégica dos sistemas de 230 kV da região leste do estado de Mato Grosso com a região noroeste do estado de Goiás, sendo classificadas como obras comuns as

novas LT 230 kV Canarana - Cocalinho (185 km), LT 230 kV Cocalinho - Mundo Novo 2 (112 km) em circuito simples, configuração 1x795 MCM Tern, e a nova SE 230/138 kV Cocalinho dotada de 2 autotrafos 3Ø de 50 MVA cada, além de um Reator de Barra de -10 Mvar. A LT 230 kV Canarana - Cocalinho será dotada de reatores de linha fixos de 10 Mvar em ambos os lados, enquanto a LT 230 kV Cocalinho – Mundo Novo 2 será dotada de reatores de linha fixos de 5 Mvar em ambos os lados, conforme mostrado no Capítulo 10.

Essas linhas atravessam áreas alagadiças segundo o mapeamento de terrenos sujeitos à inundação (IBGE), com trechos estimados em 74 Km, para a LT Canarana – Cocalinho (40% da extensão da linha), e 6 Km, para a LT Cocalinho – Mundo Novo 2 (5% da extensão da linha). Assim, foi aplicado fator de sobrecurso para a obra ao longo desses trechos, em função da necessidade de utilização de torres autoportantes e/ou com altura mais elevada.

A nova subestação de fronteira no município de Cocalinho tem dimensões estimadas em 190 metros de largura e 280 metros de comprimento, ocupando uma área de 52.200 m², com barramentos de 230 kV e 138 kV. A Figura 7-3 apresenta um esboço da configuração da SE Cocalinho. (Pátio 2 – 230 kV e Pátio 1 – 138 kV).

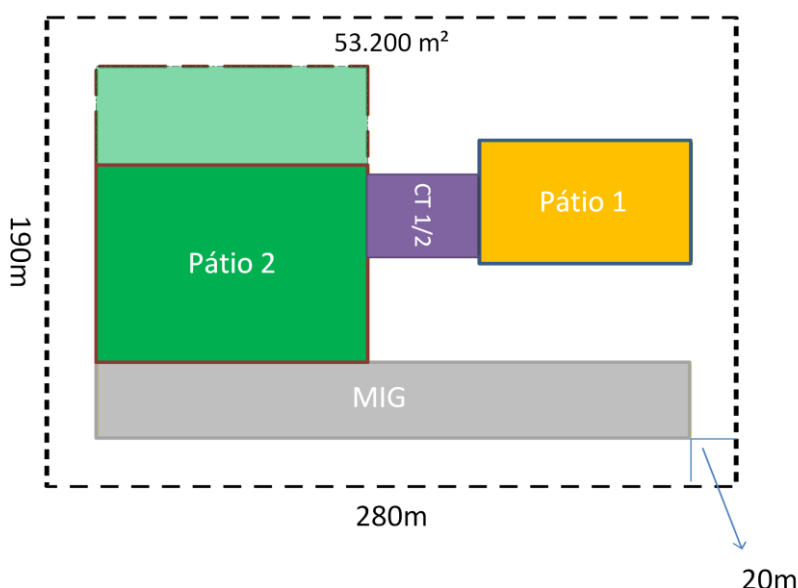


Figura 7-3 – Área ocupada e configuração dos pátios da SE Cocalinho.

Complementando as obras comuns, prevê-se também a instalação de 2 reatores de barra de 15 Mvar cada na subestação 230 kV Canarana, a fim de realizar o controle de tensão na região.

As opções de interligação da subestação Mundo Novo 2 com o sistema de 230 kV do estado de Goiás serão analisadas nos próximos itens, como alternativas para escolha da mais econômica para essa interligação entre esses dois estados.

7.1.6 Obras de Distribuição associadas à Nova SE Mundo Novo 2

Uma vez posta a decisão de uma nova fronteira na região, as obras de distribuição apresentadas na Figura 7-4 foram consolidadas com a Equatorial Goiás, associadas a essa nova fronteira.

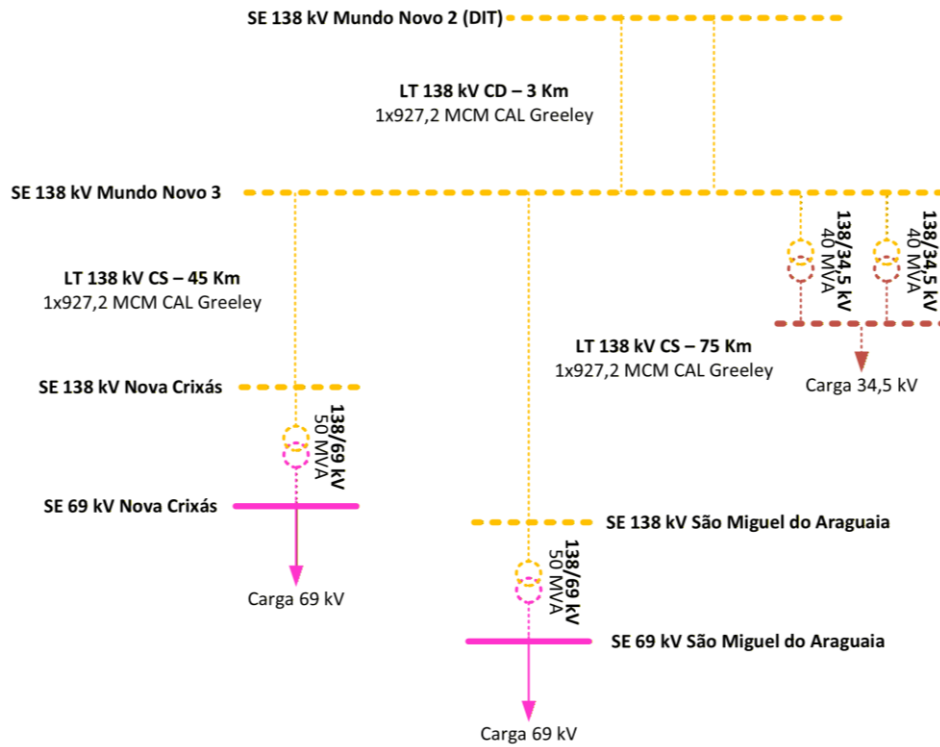


Figura 7-4 – Diagrama Esquemático das obras de distribuição associadas à nova SE 230/138 kV Mundo Novo 2.

7.1.7 Obras de Distribuição associadas à Nova SE Cocalinho

Em função do interesse manifestado pela nova fronteira proposta, as obras de distribuição associadas, apresentadas na Figura 7-4, foram consolidadas com a Energisa Mato Grosso.

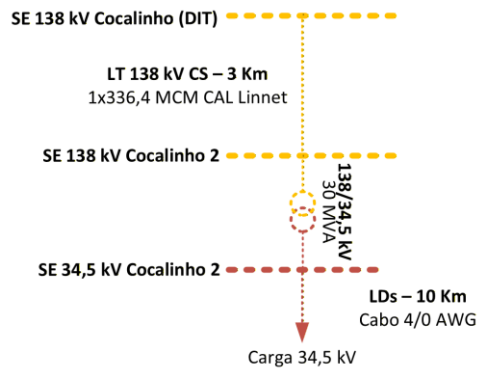


Figura 7-5 – Diagrama Esquemático das obras de distribuição associadas à nova SE 230/138 kV Cocalinho.

A Figura 7-6 mostra a localização aproximada das novas subestações, apresentando uma visão geral do sistema incluindo essas obras de distribuição.

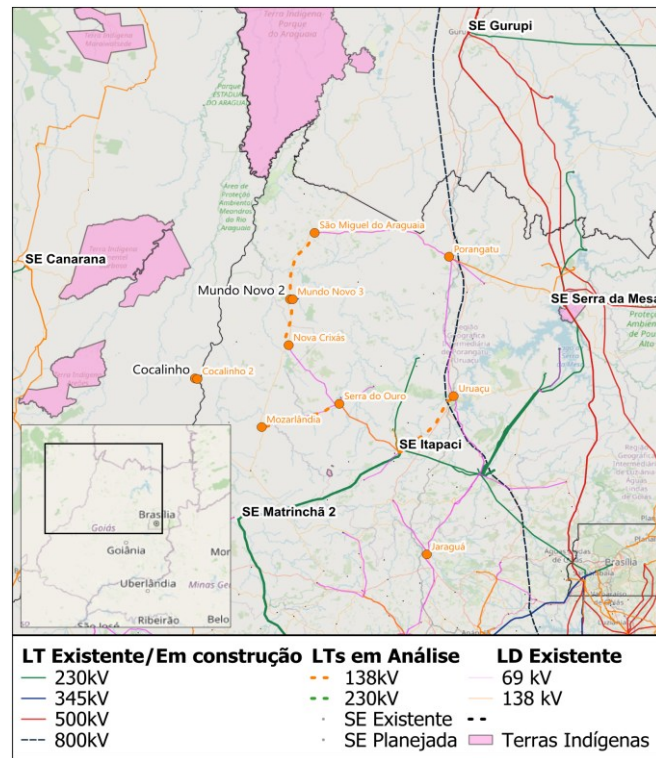


Figura 7-6 – Diagrama Esquemático da localização das novas SE 230/138 kV Mundo Novo 2 e Cocalinho, bem como as obras de distribuição associadas.

Feitas essas considerações, no próximo item serão analisadas alternativas para a conclusão de uma interligação dos sistemas de 230 kV dos estados de Mato Grosso e Goiás, atendendo-se desta forma o critério N-1 para a subestação Canarana, bem como para a subestação Mundo Novo 2, em contingências do sistema de 230 kV de ambos os estados.

7.2 Alternativa 1 – Serra da Mesa CD

A Figura 7-7 mostra um esquemático das obras propostas pela alternativa 1. Trata-se de um circuito duplo de 230 kV interligando as subestações Serra da Mesa e Mundo Novo 2. A subestação Mundo Novo 2 deverá ser dotada de equipamento de Controle Automático de Reativos para suporte de contingências no sistema de 230 kV projetado. No médio prazo verificou-se a necessidade da LT 230 kV Serra da Mesa-Itapaci, bem como a ampliação das subestações Itapaci e Barro Alto. O item 17.4.1 mostra o custo e especifica cada equipamento projetado desta alternativa.

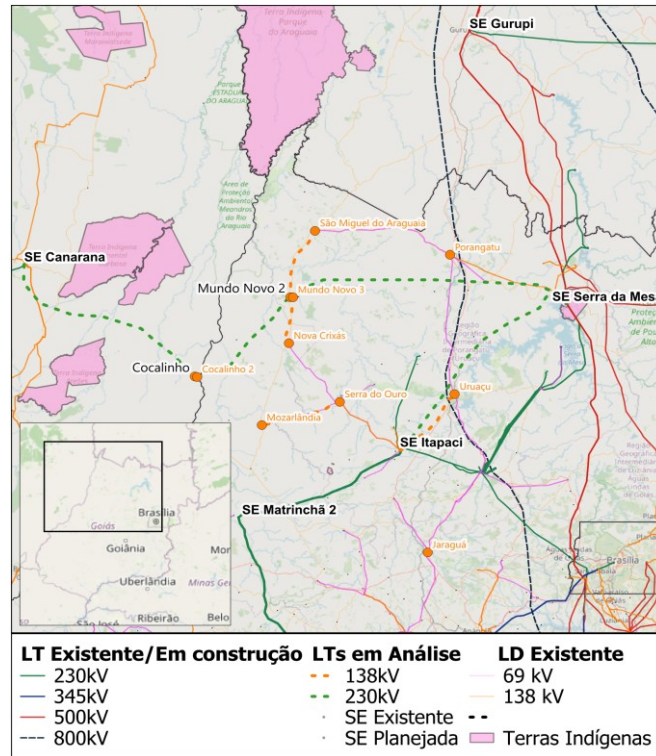


Figura 7-7 – Diagrama Esquemático das obras da alternativa 1.

O plano de obras de Rede Básica e Rede Básica de fronteira encontra-se detalhado na Tabela 7-2.

Tabela 7-2 – Plano de Obras da Alternativa 1.

Ano	Empreendimento	Justificativa
2030	LT 230kV Mundo Novo 2 – Serra da Mesa - 229 Km - Circuito Duplo	Atendimento nova fronteira
2034	LT 230kV Itapaci – Serra da Mesa – 220 Km c/RL 2x -10 Mvar	Sobrecarga N-1 no eixo

7.3 Alternativa 2 – Gurupi CD

A Figura 7-8 mostra um esquemático das obras propostas pela alternativa 2. Trata-se de um circuito duplo de 230 kV interligando as subestações Gurupi e Mundo Novo 2. A subestação Mundo Novo 2 deverá ser dotada de equipamento de Controle Automático de Reativos para suporte de contingências no sistema de 230 kV projetado. No médio prazo verificou-se a necessidade da LT 230 kV Serra da Mesa-Itapaci, bem como a ampliação das subestações Itapaci e Barro Alto. O item 17.4.2 mostra o custo e especifica cada equipamento projetado desta alternativa.

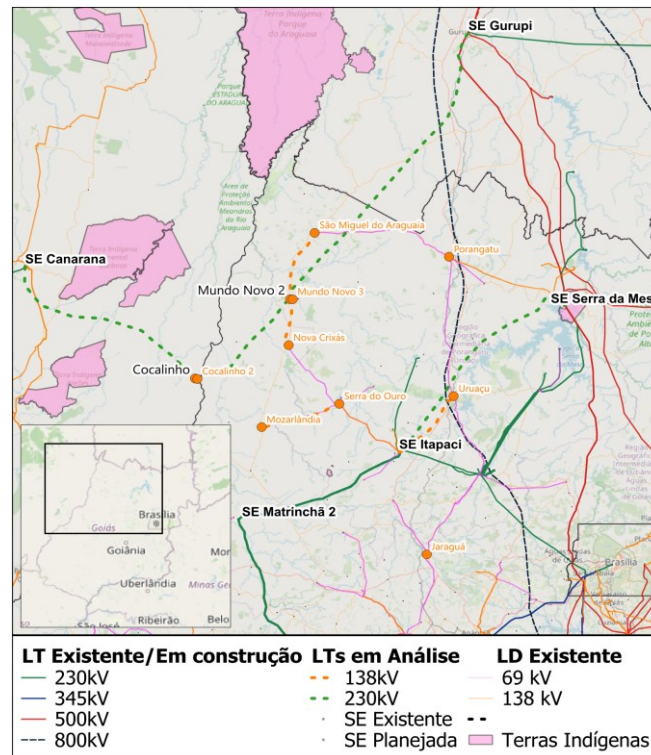


Figura 7-8 – Diagrama Esquemático das obras da alternativa 2.

O plano de obras de Rede Básica e Rede Básica de fronteira encontra-se detalhado na Tabela 7-2.

Tabela 7-3 – Plano de Obras da Alternativa 2.

Ano	Empreendimento	Justificativa
2030	LT 230kV Mundo Novo 2 – Gurupi - 279 Km - Circuito Duplo c/RL 2x -15 Mvar	Atendimento nova fronteira
2032	LT 230kV Itapaci – Serra da Mesa – 220 Km c/RL 2x -10 Mvar	Sobrecarga N-1 no eixo

7.4 Alternativa 3 – Itapaci CD

A Figura 7-9 mostra um esquemático das obras propostas pela alternativa 3. Trata-se de um circuito duplo de 230 kV interligando as subestações Itapaci e Mundo Novo 2. A subestação Mundo Novo 2 deverá ser dotada de equipamento de Controle Automático de Reativos para suporte de contingências no sistema de 230 kV projetado. No curto prazo verificou-se a necessidade da LT 230 kV Serra da Mesa-Itapaci, e no médio prazo a ampliação das subestações Itapaci e Barro Alto. O item 17.4.3 mostra o custo e especifica cada equipamento projetado desta alternativa.

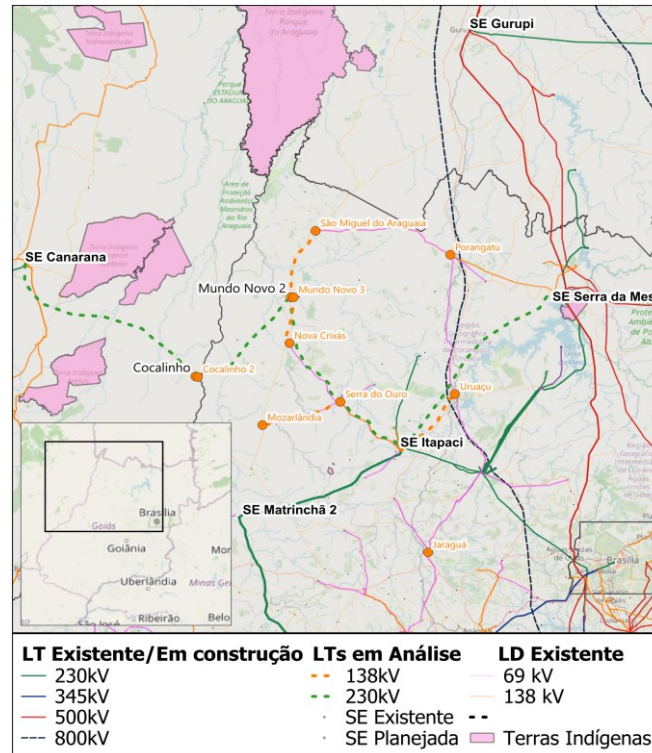


Figura 7-9 – Diagrama Esquemático das obras da alternativa 3.

O plano de obras de Rede Básica e Rede Básica de fronteira encontra-se detalhado na Tabela 7-2.

Tabela 7-4 – Plano de Obras da Alternativa 3.

Ano	Empreendimento	Justificativa
2030	LT 230kV Mundo Novo 2 – Itapaci - 167 Km - Circuito Duplo	Atendimento nova fronteira
2030	LT 230kV Itapaci – Serra da Mesa – 220 Km c/ RL 2x -10 Mvar	Sobrecarga N-1 no eixo

7.5 Alternativa 4 – Serra da Mesa e Gurupi, CS

A Figura 7-7 mostra um esquemático das obras propostas pela alternativa 4. Trata-se da implantação de um anel de 230 kV interligando as subestações Gurupi-Mundo Novo 2-Serra da Mesa. A subestação Mundo Novo 2 deverá ser dotada de equipamento de Controle Automático de Reativos para suporte de contingências no sistema de 230 kV projetado. No médio prazo verificou-se a necessidade da LT 230 kV Serra da Mesa-Itapaci, bem como a ampliação das subestações Itapaci e Barro Alto. O item 17.4.4 mostra o custo e especifica cada equipamento projetado desta alternativa.

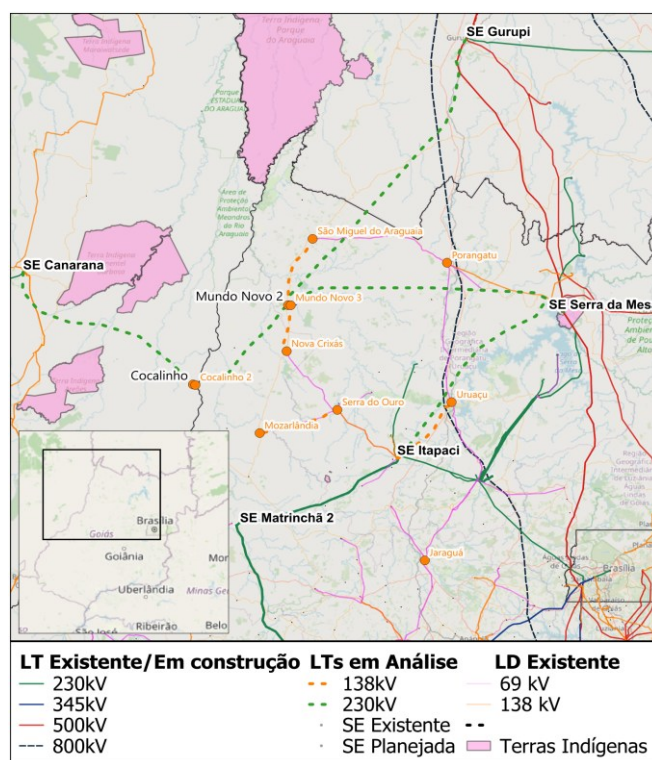


Figura 7-7 – Diagrama Esquemático das obras da alternativa 4.

O plano de obras de Rede Básica e Rede Básica de fronteira encontra-se detalhado na Tabela 7-2.

Tabela 7-5 – Plano de Obras da Alternativa 4.

Ano	Empreendimento	Justificativa
2030	LT 230kV Mundo Novo 2 – Serra da Mesa - 229 Km	Atendimento nova fronteira
2030	LT 230kV Mundo Novo 2 – Gurupi - 279 Km c/RL 2x -10 Mvar	Aumento confiabilidade
2031	LT 230kV Itapaci – Serra da Mesa – 220 Km c/RL 2x -10 Mvar	Sobrecarga N-1 no eixo

7.6 Alternativa 5 – Serra da Mesa e Itapaci, CS

A Figura 7-8 mostra um esquemático das obras propostas pela alternativa 5. Trata-se da implantação de um anel de 230 kV interligando as subestações Itapaci-Mundo Novo 2-Serra da Mesa. A subestação Mundo Novo 2 deverá ser dotada de equipamento de Controle Automático de Reativos para suporte de contingências no sistema de 230 kV projetado. No médio prazo verificou-se a necessidade da ampliação das subestações Itapaci e Barro Alto. O item 17.4.5 mostra o custo e específica cada equipamento projetado desta alternativa.

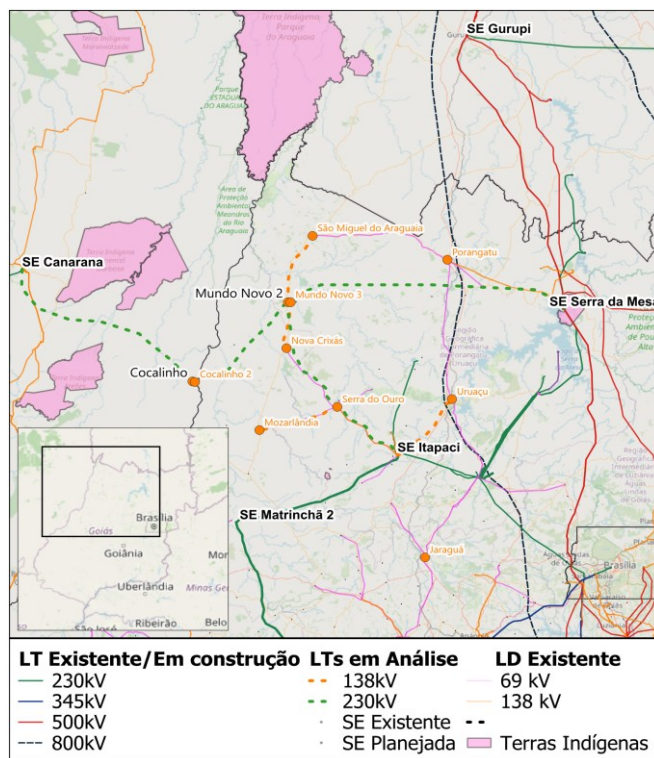


Figura 7-8 – Diagrama Esquemático das obras da alternativa 5.

O plano de obras de Rede Básica e Rede Básica de fronteira encontra-se detalhado na Tabela 7-2.

Tabela 7-6 – Plano de Obras da Alternativa 5.

Ano	Empreendimento	Justificativa
2030	LT 230kV Mundo Novo 2 – Serra da Mesa - 229 Km	Atendimento nova fronteira
2030	LT 230kV Mundo Novo 2 – Itapaci - 167 Km	Aumento confiabilidade

7.7 Alternativa 6 – Eixo Serra da Mesa – Itapaci – Mundo Novo 2 - Gurupi

A Figura 7-9 mostra um esquemático das obras propostas pela alternativa 6. Trata-se da implantação de um anel de 230 kV interligando as subestações Gurupi-Mundo Novo 2-Itapaci. A subestação Mundo Novo 2 deverá ser dotada de equipamento de Controle Automático de Reativos para suporte de contingências no sistema de 230 kV projetado. No médio prazo verificou-se a necessidade da LT 230 kV Serra da Mesa-Itapaci, bem como a ampliação das subestações Itapaci e Barro Alto. O item 17.4.6 mostra o custo e especifica cada equipamento projetado desta alternativa.

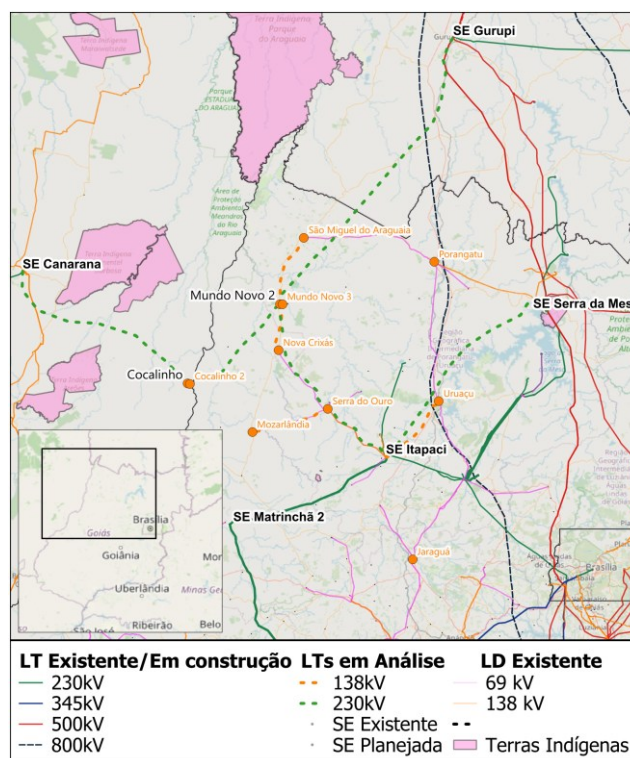


Figura 7-9 – Diagrama Esquemático das obras da alternativa 6.

O plano de obras de Rede Básica e Rede Básica de fronteira encontra-se detalhado na Tabela 7-2.

Tabela 7-7 – Plano de Obras da Alternativa 6.

Ano	Empreendimento	Justificativa
2030	LT 230kV Mundo Novo 2 – Gurupi - 279 Km c/RL 2x -10 Mvar	Atendimento nova fronteira
2030	LT 230kV Mundo Novo 2 – Itapaci - 167 Km	Aumento confiabilidade
2037	LT 230kV Itapaci – Serra da Mesa – 220 Km c/RL 2x -10 Mvar	Sobrecarga N-1 no eixo

7.8 Alternativa 7 – Serra da Mesa CD com seccionamento em Porangatu

A Figura 7-10 mostra um esquemático das obras propostas pela alternativa 7. É uma variante da alternativa 1, na qual se propõe o seccionamento do circuito duplo 230 kV Serra da Mesa-Mundo Novo 2 numa nova subestação 230 kV Porangatu. Esta proposta visa antecipar uma futura necessidade de implantação de um eixo de 500 kV pelo estado de Goiás, interligando as subestações Gurupi-Porangatu-Barro Alto-Trindade. Nesta alternativa a subestação 230 kV Porangatu é dotada de pátio de 138 kV sendo uma nova fronteira na região A subestação Mundo Novo 2 deverá ser dotada de equipamento de Controle Automático de Reativos para suporte de contingências no sistema de 230 kV projetado. No médio prazo verificou-se a necessidade da LT 230 kV Serra da Mesa-Itapaci, bem como a ampliação das subestações Itapaci e Barro Alto. O item 17.4.7 mostra o custo e especifica cada equipamento projetado desta alternativa.

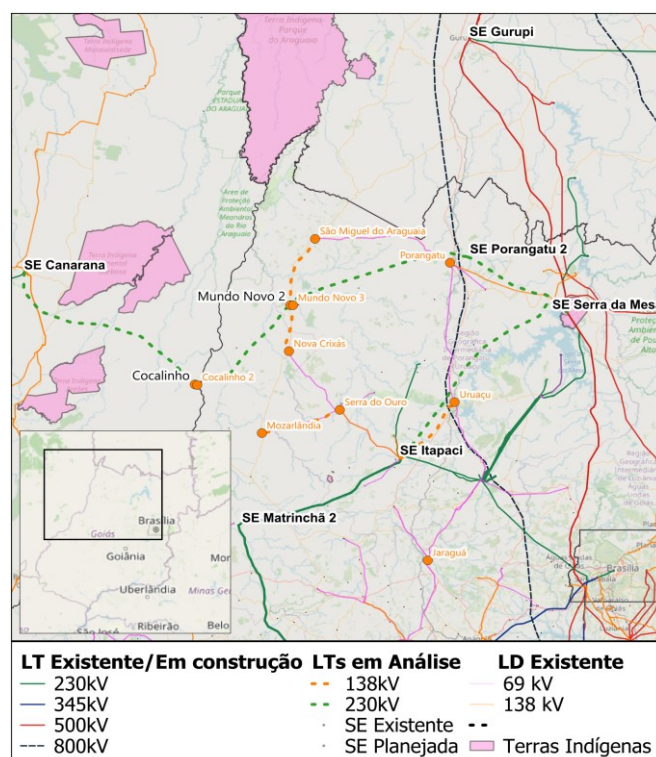


Figura 7-10 – Diagrama Esquemático das obras da alternativa 7.

O plano de obras de Rede Básica e Rede Básica de fronteira encontra-se detalhado na Tabela 7-2.

Tabela 7-8 – Plano de Obras da Alternativa 7.

Ano	Empreendimento	Justificativa
2030	SE Porangatu 2 230/138kV – 2x ATF 3Φ 100/120 MVA	Nova fronteira Rede Básica
2030	LT 230kV Mundo Novo 2 – Porangatu 2 - 151 Km	Atendimento nova fronteira
2030	LT 230kV Porangatu 2 – Serra da Mesa - 95 Km	Atendimento nova fronteira
2030	LD 138kV Porangatu - Porangatu 2 (C1 e C2) - 927,2 MCM CAL (Drake) – Circuito Duplo – 15 Km	Acesso da Distribuidora
2033	LT 230kV Itapaci – Serra da Mesa – 220 Km c/RL 2x -10 Mvar	Sobrecarga N-1 no eixo

7.9 Alternativa 8 – Serra da Mesa CD com seccionamento em Porangatu e anel Itapaci

A Figura 7-11 mostra um esquemático das obras propostas pela alternativa 8. É uma variante da alternativa 1, na qual se propõe o seccionamento do circuito duplo 230 kV Serra da Mesa-Mundo Novo 2 numa nova subestação 230 kV Porangatu. Esta proposta visa antecipar uma futura necessidade de implantação de um eixo de 500 kV pelo estado de Goiás, interligando as subestações Gurupi-Porangatu-Barro Alto-Trindade. Nesta alternativa a subestação 230 kV Porangatu é dotada de pátio de 138 kV sendo uma nova fronteira na região. A subestação Mundo Novo 2 deverá ser dotada de equipamento de Controle Automático de Reativos para suporte de contingências no sistema de 230 kV projetado. No médio prazo verificou-se a necessidade da LT 230 kV Porangatu-Itapaci, bem como a ampliação das subestações Itapaci e Barro Alto. O item 17.4.8 mostra o custo e especifica cada equipamento projetado desta alternativa.

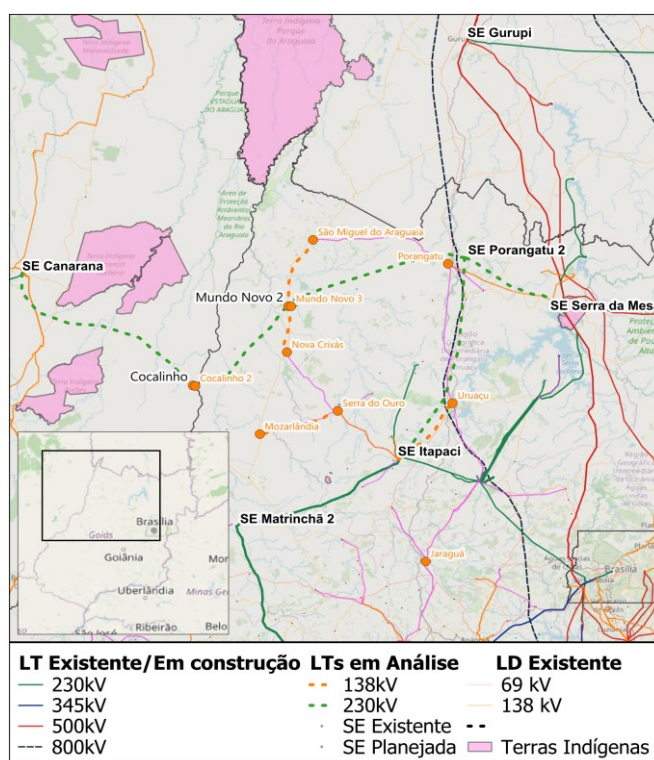


Figura 7-11 – Diagrama Esquemático das obras da alternativa 8.

O plano de obras de Rede Básica e Rede Básica de fronteira encontra-se detalhado na Tabela 7-2.

Tabela 7-9 – Plano de Obras da Alternativa 8.

Ano	Empreendimento	Justificativa
2030	SE Porangatu 2 230/138kV – 2x ATF 3Φ 100/120 MVA	Nova fronteira Rede Básica
2030	LT 230kV Mundo Novo 2 – Porangatu 2 - 151 Km	Atendimento nova fronteira
2030	LT 230kV Porangatu 2 – Serra da Mesa - 95 Km	Atendimento nova fronteira
2030	LD 138kV Porangatu - Porangatu 2 (C1 e C2) - 927,2 MCM CAL (Drake) – Circuito Duplo – 15 Km	Acesso da Distribuidora
2033	LT 230kV Itapaci – Porangatu – 220 Km	Sobrecarga N-1 no eixo

7.10 Alternativa 9 – Serra da Mesa CD com seccionamento em Porangatu e anel Itapaci (sem transformação 230/138kV Porangatu)

A Figura 7-12 mostra um esquemático das obras propostas pela alternativa 9. É uma variante da alternativa 1, na qual se propõe o seccionamento do circuito duplo 230 kV Serra da Mesa-Mundo Novo 2 numa nova subestação 230 kV Porangatu. Esta proposta visa antecipar uma futura necessidade de implantação de um eixo de 500 kV pelo estado de Goiás, interligando as subestações Gurupi-Porangatu-Barro Alto-Trindade. Nesta alternativa a subestação 230 kV Porangatu é apenas seccionadora, não provida, portanto, de pátio de 138 kV no horizonte do estudo. A subestação Mundo Novo 2 deverá ser dotada de equipamento de Controle Automático de Reativos para suporte de contingências no sistema de 230 kV projetado. No médio prazo verificou-se a necessidade da LT 230 kV Porangatu-Itapaci, bem como a ampliação das subestações Itapaci e Barro Alto. O item 17.4.9 mostra o custo e especifica os equipamentos projetados desta alternativa.

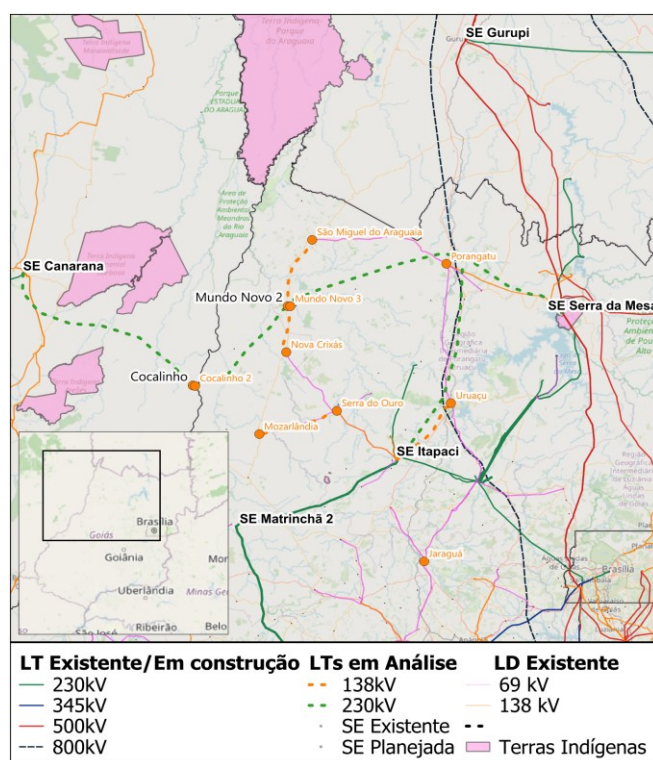


Figura 7-12 – Diagrama Esquemático das obras da alternativa 9.

O plano de obras de Rede Básica e Rede Básica de fronteira encontra-se detalhado na Tabela 7-2.

Tabela 7-10 – Plano de Obras da Alternativa 9.

Ano	Empreendimento	Justificativa
2030	SE Porangatu 2 230kV (pátio, sem transformação)	Uso Futuro Rede Básica
2030	LT 230kV Mundo Novo 2 – Porangatu 2 - 151 Km	Atendimento nova fronteira
2030	LT 230kV Porangatu 2 – Serra da Mesa - 95 Km	Atendimento nova fronteira
2033	LT 230kV Itapaci – Porangatu – 220 Km	Sobrecarga N-1 no eixo

8 ANÁLISE DE DESEMPENHO DAS ALTERNATIVAS

Essa etapa tem por objetivo mostrar o desempenho em regime permanente das alternativas analisadas, comprovando que os problemas verificados na etapa de diagnóstico foram totalmente solucionados em todo o horizonte do estudo, que vai até 2039. O cenário mais crítico para a região em análise é o Norte Úmido, com patamar de carga Máxima Noturna (Norte exportador maximizado) da etapa de diagnóstico do PD 2034.

A análise de todas as alternativas propostas e a determinação da alternativa vencedora foram realizadas antes da complementação do estudo com a inclusão da nova fronteira SE Cocalinho, no estado do Mato Grosso, como obra comum.

Para maior objetividade, será apresentado nesse Capítulo somente o desempenho da alternativa 5, a vencedora, considerando o seccionamento da LT 230kV Canarana-Mundo Novo 2 na SE Cocalinho 230/138 kV, ou seja, substituída pela LT 230 kV Canarana-Cocalinho e a LT 230 kV Cocalinho-Mundo Novo 2.

O desempenho comparativo entre as nove alternativas propostas no Capítulo 7, considerando a LT 230kV Canarana-Mundo Novo 2 original como obra comum, pode ser encontrado no Anexo 17.3.

Para análise do desempenho de cada alternativa foram verificados, inicialmente, os valores de carregamento e de tensão em condições normais de operação para as linhas e transformadores relacionados na Tabela 8-1 e Tabela 8-2, considerando toda a demanda reprimida e contratada para a região em análise. Nestas tabelas estão inclusas as linhas e subestações existentes e as consideradas como obras comuns, incluindo a nova SE Cocalinho, conforme descrito no item 7.1.

Tabela 8-1 – Circuitos monitorados.

Linhas (% Carregamento)	Tensão (kV)	Linhas (% Carregamento)	Tensão (kV)
Serra da Mesa – Niquelândia C1 (*)	230	Mundo Novo 2 – Mundo Novo 3 C1	138
Serra da Mesa – Niquelândia C2 (*)		Mundo Novo 2 – Mundo Novo 3 C2	
Niquelândia – Barro Alto C1 (*)		Mundo Novo 3 – São Miguel do Araguaia	
Niquelândia – Barro Alto C2 (*)		Mundo Novo 3 – Nova Crixás	
Barro Alto – Itapaci C1 (*)		Cocalinho – Cocalinho 2	
Barro Alto – Itapaci C2 (*)		Serra da Mesa - Porangatu	
Barro Alto – Águas Lindas (*)		Itapaci – Serra do Ouro	
Águas Lindas – Brasília Sul (*)		Itapaci – Uruaçu	
Matrinchã – Itapaci (*)		Serra do Ouro - Mozarlândia	
Paranatinga – Canarana (*)		Porangatu – Novo Planalto	69
Canarana – Cocalinho (*)		Novo Planalto – São Miguel do Araguaia	
Cocalinho - Mundo Novo 2 (*)		Barro Alto – Uruaçu	
		Uruaçu – Campinorte	
	Campinorte – Mara Rosa		
	Itapaci – CHESP		
	Itapaci – Serra do Ouro		
	Serra do Ouro – Nova Crixás		
	Serra do Ouro – Santa Terezinha		
	Serra do Ouro - Mozarlândia		

Tabela 8-2 – Subestações monitoradas.

Transformadores (% Carregamento)	Tensão (kV)
SE Serra da Mesa (*)	500/230
SE Paranatinga (*)	
SE Gurupi (*)	
SE Mundo Novo 2 (*)	230/138
SE Serra da Mesa (*)	
SE Itapaci (*)	
SE Canarana (*)	
SE Cocalinho (*)	
SE Gurupi (*)	230/69
SE Niquelândia (*)	
SE Barro Alto (*)	
SE Itapaci (*)	
SE Águas Lindas	138/69
SE Porangatu	
SE São Miguel do Araguaia	
SE Nova Crixás	
SE Serra do Ouro	
SE Mozarlândia	
SE Uruaçu	

As linhas e subestações distintas de cada alternativa são analisadas nos itens específicos. No item 8.1 são apresentadas as linhas adicionais relativas à alternativa 5, e a análise do seu desempenho com a inclusão da SE Cocalinho; no Anexo 17.3 são apresentadas as respectivas linhas adicionais e a análise do desempenho para todas as alternativas propostas no Capítulo 7, incluindo também a alternativa 5 antes da inclusão da SE Cocalinho, para isonomia de comparação.

Para análise do atendimento ao critério N-1 será considerada a contingência das linhas e subestações relacionadas na Tabela 8-1 e Tabela 8-2, pertencentes à rede básica e rede básica de fronteira, indicadas com o símbolo (*) na respectiva tabela, bem como a contingência das linhas e subestações da Rede Básica específicas de cada alternativa.

8.1 Alternativa 5 – Vencedora – Com a SE Cocalinho

Além das linhas e subestações relacionadas na Tabela 8-1 e Tabela 8-2, nesta alternativa será monitorada também a LT 230 kV Serra da Mesa-Mundo Novo 2 e a LT 230 kV Itapaci-Mundo Novo.

As tabelas Tabela 8-3 e Tabela 8-4 a seguir mostram os valores de carregamento e de tensão nas linhas e circuitos monitorados, em condições normais de operação, para a alternativa 5.

Tabela 8-3 – Valores de Carregamento em Condição Normal da alternativa 5 com SE Cocalinho.

LINHAS E TRANSFORMADORES	NC/LIM	2030		2031		2032		2033		2034		2035		2036		2037		2038		2039	
	NC LIM.	MW	Mvar %	MW	Mvar %	MW	Mvar %	MW	Mvar %	MW	Mvar %	MW	Mvar %	MW	Mvar %	MW	Mvar %	MW	Mvar %	MW	Mvar %
LT 230kV Serra da Mesa - Niquelândia C1	1 478	-237	-14 49%	-237	-14 49%	-244	-13 50%	-246	-12 50%	-249	-12 51%	-251	-13 52%	-254	-7 52%	-259	-12 53%	-259	-8 53%	-259	-9 53%
LT 230kV Serra da Mesa - Niquelândia C2	2 617	-246	-13 39%	-247	-13 39%	-254	-12 40%	-256	-11 41%	-259	-11 41%	-262	-11 42%	-264	-5 42%	-269	-11 43%	-269	-7 43%	-269	-7 43%
LT 230kV Niquelândia - Barro Alto C1	1 284	-213	14 75%	-213	14 75%	-220	18 78%	-222	20 78%	-224	21 79%	-227	22 80%	-230	28 81%	-234	25 83%	-234	29 82%	-234	29 83%
LT 230kV Niquelândia - Barro Alto C2	2 309	-197	14 64%	-197	14 64%	-204	17 66%	-205	19 67%	-208	20 67%	-210	21 68%	-212	27 69%	-216	24 71%	-216	28 70%	-216	27 70%
LT 230kV Barro Alto - Itapaci C1	1 227	92	-22 41%	93	-22 42%	98	-20 44%	102	-19 45%	104	-17 46%	107	-10 47%	109	-7 48%	112	-7 50%	113	-4 49%	113	-6 50%
LT 230kV Barro Alto - Itapaci C2	2 227	92	-23 42%	94	-23 43%	99	-21 44%	102	-20 46%	105	-18 47%	108	-11 48%	110	-8 48%	113	-8 50%	114	-5 50%	114	-8 51%
LT 230kV Barro Alto - Águas Lindas	1 284	-82	7 29%	-88	8 31%	-86	8 30%	-91	11 32%	-93	10 33%	-96	10 34%	-99	16 35%	-100	7 36%	-104	15 37%	-108	3 38%
LT 230kV Águas Lindas - Brasília Sul	1 284	146	14 51%	153	15 54%	154	17 54%	161	17 56%	166	19 58%	171	22 60%	175	18 61%	179	29 63%	186	24 65%	192	39 67%
LT 230kV Matrinchã - Itapaci	1	5	12	6	11	1	12	3	10	3	10	3	11	4	9	1	10	5	13	10	5

LINHAS E TRANSFORMADORES	NC/LIM	2030		2031		2032		2033		2034		2035		2036		2037		2038		2039	
		NC LIM.	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %
	291	4%		4%		4%		4%		4%		4%		3%		3%		4%		4%	
LT 230kV Paranatinga - Canarana	1 226	72 -11 32%	77 -7 33%	72 -6 31%	76 -7 33%	77 -13 34%	78 -12 34%	81 -10 35%	80 -9 35%	84 -5 36%	91 -6 39%										
LT 230kV Mundo Novo 2 - Cocalinho	1 291	12 6 4%	12 3 4%	17 1 6%	22 -1 8%	24 -8 9%	26 -8 9%	25 -7 9%	29 -8 10%	27 -3 9%	25 -9 9%										
LT 230kV Cocalinho - Canarana	1 291	-13 11 6%	-13 8 5%	-8 7 3%	-3 5 2%	-1 -3 1%	1 -3 1%	-0 -2 1%	3 -3 1%	2 2 1%	-1 -4 1%										
LT 138kV Mundo Novo 2 - Mundo Novo 3 C1	1 170	56 13 32%	56 13 33%	56 13 33%	56 12 32%	56 11 32%	56 11 32%	56 13 34%	57 14 35%	58 13 34%	58 14 35%										
LT 138kV Mundo Novo 2 - Mundo Novo 3 C2	2 170	56 13 32%	56 13 33%	56 13 33%	56 12 32%	56 11 32%	56 11 32%	56 13 34%	57 14 35%	58 13 34%	58 14 35%										
LT 138kV Mundo Novo 3 - São Miguel do Araguaia	1 170	29 11 18%	29 12 18%	29 12 18%	29 12 18%	29 11 18%	29 11 18%	29 13 19%	29 13 19%	30 13 18%	30 13 19%										
LT 138kV Mundo Novo 3 - Nova Crixás	1 170	-34 -1 19%	-35 -1 20%	-35 -1 20%	-34 2 19%	-34 3 19%	-35 3 20%	-35 2 21%	-37 -1 22%	-37 -1 22%	-38 -2 22%										
LT 138kV Serra da Mesa - Porangatu	1 103	74 10 69%	76 10 71%	76 2 70%	78 5 72%	78 5 73%	79 6 74%	80 6 75%	82 2 76%	82 8 77%	85 3 79%										
LT 138kV Itapaci - Serra do Ouro	1 103	62 24 61%	63 25 63%	64 26 64%	68 25 67%	69 25 68%	70 27 68%	72 25 70%	72 23 70%	73 25 72%	75 21 72%										
LT 138kV Itapaci - Uruaçu	1 170	39 17 24%	41 19 25%	42 21 26%	45 23 29%	47 26 30%	50 29 32%	51 32 34%	53 35 36%	56 39 38%	57 22 35%										
LT 138kV Serra do Ouro - Mozarlândia	1 98	18 -1 18%	18 -1 19%	19 -0 20%	20 -5 21%	20 -4 21%	21 -4 22%	22 -7 24%	23 -7 24%	23 -6 26%	24 -9 28%										
LT 069kV Porangatu - Novo Planalto	1 40	31 2 73%	31 2 73%	31 2 75%	31 2 75%	32 2 75%	32 2 78%	32 2 78%	32 2 78%	32 2 78%	32 2 78%										
LT 069kV Novo Planalto - São Miguel do Araguaia	1 40	3 -9 25%	3 -9 25%	3 -9 25%	4 -9 25%	4 -9 25%	4 -9 28%	4 -10 28%	4 -10 28%	4 -10 28%	4 -10 28%										
LT 069kV Barro Alto - Uruaçu	1 40	15 -9 43%	16 -9 45%	17 -10 48%	16 -10 45%	17 -10 48%	18 -10 50%	20 -11 55%	21 -12 58%	21 -12 60%	23 -12 63%										
LT 069kV Uruaçu - Campinorte	1 43	19 5 44%	20 5 47%	21 6 49%	22 6 51%	23 7 53%	24 7 56%	25 8 58%	26 9 60%	27 10 65%	28 7 65%										
LT 069kV Campinorte - Mara Rosa	1 43	-13 -3 33%	-14 -3 35%	-15 -3 37%	-15 -4 40%	-16 -4 42%	-17 -4 44%	-18 -5 47%	-18 -5 49%	-19 -5 51%	-20 -6 50%										
LT 069kV Itapaci - CHESP	1 40	19 2 45%	19 -1 45%	19 -1 45%	20 -1 48%	20 -1 48%	21 5 53%	22 5 53%	23 5 55%	23 5 58%	24 5 58%										
LT 069kV Itapaci - Serra do Ouro	1 46	14 -5 30%	15 -5 33%	15 -5 33%	15 -5 33%	15 -5 33%	16 -6 35%	16 -6 35%	16 -6 35%	16 -6 37%	16 -7 37%										
LT 069kV Serra do Ouro - Nova Crixás	1 40	-4 6 18%	-4 6 20%	-5 7 23%	-3 9 23%	-3 9 23%	-4 9 23%	-4 9 23%	-5 7 20%	-6 7 23%	-6 6 20%										
LT 069kV Serra do Ouro - Santa Terezinha	1 24	17 1 67%	17 1 67%	17 1 71%	18 1 71%	18 -0 71%	18 -0 71%	19 1 75%	19 1 75%	19 1 79%	20 2 79%										
LT 069kV Serra do Ouro - Mozarlândia	1 40	7 1 18%	7 0 18%	8 0 20%	8 0 20%	8 0 20%	8 0 20%	9 -0 20%	9 -0 23%	9 -0 23%	9 -2 23%										
LT 230kV Mundo Novo 2 - Serra da Mesa C1	1 291	-163 20 55%	-163 20 55%	-169 23 58%	-172 25 59%	-175 27 59%	-177 28 60%	-177 28 60%	-183 31 63%	-182 31 62%	-181 26 63%										
LT 230kV Mundo Novo 2 - Itapaci C1	1 291	39 -8 13%	39 -8 13%	40 -7 13%	38 -7 13%	39 -6 13%	39 -2 13%	39 -6 13%	40 -1 13%	39 -4 13%	39 -10 14%										
TRAFO 500/230kV Serra da Mesa T1	1 400	76 72 25%	83 73 26%	97 67 28%	105 69 30%	110 72 31%	119 72 33%	123 67 33%	129 71 35%	130 66 35%	118 76 34%										
TRAFO 500/230kV Serra da Mesa T2	1 400	76 72 25%	83 73 26%	97 67 28%	105 69 30%	110 72 31%	119 72 33%	123 67 33%	129 71 35%	130 66 35%	118 76 34%										
TRAFO 500/230kV Paranatinga	1 120	72 -5 57%	77 -0 61%	72 -1 57%	76 -1 59%	77 -7 60%	78 -6 63%	81 -3 63%	80 -2 63%	84 2 68%	91 3 72%										
TRAFO 500/230kV Gurupi	1 450	127 -7 26%	130 -2 27%	137 -72 32%	141 -4 29%	149 5 31%	155 9 32%	167 18 35%	170 27 36%	170 19 36%	179 29 38%										
TRAFO 230/138kV Mundo Novo 2 T1	1 150	56 15 38%	56 15 38%	56 15 38%	56 14 37%	56 13 37%	56 13 38%	56 15 38%	57 17 39%	58 16 39%	58 17 41%										
TRAFO 230/138kV Mundo Novo 2 T2	1 150	56 15 38%	56 15 38%	56 15 38%	56 14 37%	56 13 37%	56 13 38%	56 15 38%	57 17 39%	58 16 39%	58 17 41%										
TRAFO 230/138kV Cocalinho T1	1 50	12 2 26%	12 2 24%	12 2 26%	12 2 24%	12 2 24%	12 2 24%	13 3 26%	13 3 26%	13 3 26%	13 3 26%										
TRAFO 230/138kV Cocalinho T2	1 50	12 2 26%	12 2 24%	12 2 26%	12 2 24%	12 2 24%	12 2 24%	13 3 26%	13 3 26%	13 3 26%	13 3 26%										
TRAFO 230/138kV Serra da Mesa T1	1 150	62 13 41%	63 14 41%	64 10 41%	65 12 42%	66 12 43%	67 13 43%	68 14 44%	70 10 45%	71 15 47%	73 14 47%										
TRAFO 230/138kV Serra da Mesa T2	1 150	61 13 40%	62 13 41%	63 10 41%	64 12 41%	65 12 42%	66 13 43%	67 14 43%	69 9 44%	70 15 45%	72 14 47%										
TRAFO 230/138kV Itapaci T1	1 100	50 22 55%	52 24 57%	53 26 59%	58 17 41%	59 18 43%	60 20 45%	61 20 46%	62 21 47%	63 23 49%	64 16 47%										
TRAFO 230/138kV Itapaci T2	2 100	50 22 55%	52 24 57%	53 26 59%	58 17 41%	59 18 43%	60 20 45%	61 20 46%	62 21 47%	63 23 49%	64 16 47%										
TRAFO 230/138kV Itapaci T3	3 100				38 17 41%	39 18 43%	40 20 45%	41 20 46%	42 21 47%	43 23 49%	44 16 47%										
TRAFO 230/138kV Canarana T1	1 120	56 -13 48%	60 -12 52%	61 -11 53%	35 -8 30%	36 -7 30%	37 -7 32%	39 -6 33%	40 -5 33%	41 -10 35%	43 -7 36%										
TRAFO 230/138kV Canarana T2	2				35 -8 30%	36 -7 30%	37 -7 32%	39 -6 33%	40 -5 33%	41 -10 35%	43 -7 36%										
TRAFO 230/138kV Gurupi T1	1 100	55 -0 54%	56 1 55%	56 -34 65%	58 -0 57%	60 2 59%	62 3 60%	64 6 62%	65 9 64%	67 10 66%	68 13 67%										
TRAFO 230/138kV Gurupi T2	1 100	55 0 54%	56 1 55%	57 -34 65%	58 0 57%	61 3 59%	62 3 61%	64 6 63%	66 10 64%	67 10 66%	68 13 67%										
TRAFO 230/69kV Niquelândia T1	1 30	5 1 17%	5 1 17%	5 2 17%	5 2 17%	6 2 20%	6 2 20%	6 2 20%	6 2 20%	6 2 20%	6 2 23%										
TRAFO 230/69kV Niquelândia T2	1 30	5 1 17%	5 1 17%	5 2 17%	5 2 17%	6 2 20%	6 2 20%	6 2 20%	6 2 20%	6 2 20%	6 2 23%										
TRAFO 230/69kV Barro Alto T1	1 50	33 1 66%	34 1 68%	35 1 70%	35 2 70%	36 2 72%	37 2 74%	38 2 56%	39 0 58%	40 1 58%	41 1 60%										
TRAFO 230/69kV Barro Alto T2	1 50	33 1 66%	34 1 68%	35 1 70%	35 2 70%	36 2 72%	37 2 74%	38 2 56%	39 0 58%	40 1 58%	41 1 60%										
TRAFO 230/69kV Barro Alto T3	1 50	32 1 64%	33 1 66%	34 1 68%	34 2 68%	35 2 70%	36 2 72%	37 2 54%	38 0 56%	39 1 56%	40 1 58%										
TRAFO 230/69kV Barro Alto T4	1 50							28 0 56%	29 2 58%	30 1 58%	30 1 60%										
TRAFO 230/69kV Itapaci T1	1 75	36 7 49%	37 4 49%	38 4 51%	38 5 52%	39 5 53%	40 10 56%	41 11 57%	42 11 59%	43 11 60%	44 11 61%										

LINHAS E TRANSFORMADORES	NC LIM.	2030		2031		2032		2033		2034		2035		2036		2037		2038		2039	
		MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar
TRAFO 230/69kV Itapaci T2	2	36	7	37	4	38	4	38	5	39	5	40	10	41	11	42	11	43	11	44	11
	75	49%		49%		51%		52%		53%		56%		57%		59%		60%		61%	
TRAFO 138/69kV Porangatu T1	1	15	1	15	1	16	1	16	1	16	1	16	1	16	1	16	1	16	1	16	1
	25	64%		64%		64%		64%		64%		64%		68%		68%		68%		64%	
TRAFO 138/69kV Porangatu T2	2	15	1	15	1	16	1	16	1	16	1	16	1	16	1	16	1	16	1	16	1
	25	64%		64%		64%		64%		64%		64%		64%		64%		68%		64%	
TRAFO 138/69kV São Miguel do Araguaia	1	29	15	29	15	29	15	29	15	29	15	29	15	29	16	29	16	29	16	30	16
	50	64%		66%		66%		66%		64%		64%		68%		68%		66%		68%	
TRAFO 138/69kV Nova Crixás	1	34	1	35	1	35	1	34	-2	34	-3	35	-3	35	-2	37	1	37	1	38	2
	50	66%		68%		68%		66%		66%		68%		70%		74%		74%		76%	
TRAFO 138/69kV Serra do Ouro	1	14	13	14	14	14	14	17	17	17	16	18	17	19	19	18	16	19	17	19	16
	50	40%		40%		42%		50%		48%		50%		54%		50%		52%		50%	
TRAFO 138/69kV Mozarlândia	1	17	2	18	3	19	3	19	-1	20	-1	21	-0	21	0	22	1	23	2	24	4
	50	36%		38%		40%		40%		42%		44%		44%		46%		48%		50%	
TRAFO 138/69kV Uruaçu T1	1	19	10	20	11	21	12	22	12	23	13	24	14	25	16	26	17	27	18	28	11
	50	42%		46%		48%		52%		54%		58%		60%		64%		68%		60%	
TRAFO 138/69kV Uruaçu T2	2	19	10	20	11	21	12	22	12	23	13	24	14	25	16	26	17	27	18	28	11
	50	42%		46%		48%		52%		54%		58%		60%		64%		68%		60%	

Tabela 8-4 – Valores de Tensão em Condição Normal da alternativa 5 com SE Cocalinho.

SUBESTAÇÃO	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
500 kV - SE Serra da Mesa	105,4%	105,4%	105,4%	105,4%	105,5%	105,6%	105,6%	105,4%	105,1%	104,7%
230 kV - SE Serra da Mesa	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,5%
138 kV - SE Serra da Mesa	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%
500 kV - SE Paranatinga	105,7%	105,7%	106,3%	106,6%	106,7%	107,0%	106,8%	106,9%	104,7%	105,6%
230 kV - SE Paranatinga	100,0%	102,1%	102,4%	102,6%	102,9%	103,1%	103,5%	103,7%	103,5%	103,9%
500 kV - SE Gurupi	107,0%	107,1%	107,0%	107,1%	107,1%	107,3%	107,3%	107,1%	106,7%	106,6%
230 kV - SE Gurupi	101,5%	101,9%	101,5%	101,7%	102,1%	102,4%	102,8%	102,9%	102,6%	103,1%
138 kV - SE Gurupi	102,7%	103,2%	102,0%	102,3%	102,9%	102,9%	103,3%	102,9%	103,5%	102,9%
230 kV - SE Canarana	98,1%	98,9%	99,0%	99,3%	101,3%	101,2%	100,9%	100,9%	99,7%	100,1%
138 kV - SE Canarana	101,2%	101,3%	101,5%	101,6%	101,8%	101,9%	102,0%	102,2%	101,5%	101,7%
230 kV - SE Mundo Novo 2	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,1%	102,0%	102,0%	101,9%	101,9%	100,6%
138 kV - SE Mundo Novo 2	103,5%	103,5%	103,5%	103,5%	103,5%	103,5%	100,0%	100,0%	103,5%	101,5%
138 kV - SE Mundo Novo 3	103,4%	103,4%	103,4%	103,4%	103,4%	103,4%	99,9%	99,9%	103,4%	101,4%
230 kV - SE Cocalinho	100,7%	101,0%	101,0%	101,2%	102,0%	101,9%	101,8%	101,7%	101,2%	100,5%
138 kV - SE Cocalinho	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
230 kV - SE Itapaci	100,0%	100,0%	99,8%	99,9%	99,8%	99,2%	99,7%	98,9%	99,3%	98,9%
138 kV - SE Itapaci	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,5%
069 kV - SE Itapaci	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	103,5%
230 kV - SE Barro Alto	100,0%	100,0%	100,0%	100,2%	100,2%	100,1%	100,9%	100,0%	100,7%	100,2%
069 kV - SE Barro Alto	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%
230 kV - SE Niquelândia	102,2%	102,2%	102,1%	102,2%	102,1%	102,0%	102,4%	101,9%	102,2%	101,7%
069 kV - SE Niquelândia	100,1%	100,2%	100,1%	100,1%	100,1%	100,1%	100,1%	100,1%	100,1%	99,8%
230 kV - SE Águas Lindas	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	100,0%	100,0%	100,2%	100,3%	100,2%	101,0%
069 kV - SE Águas Lindas	103,4%	103,3%	103,3%	103,1%	103,1%	103,0%	103,0%	103,1%	100,9%	101,1%
138 kV - SE Porangatu	96,8%	96,7%	98,6%	97,8%	97,8%	97,5%	97,5%	98,4%	97,0%	98,1%
069 kV - SE Porangatu	103,9%	103,9%	103,9%	103,9%	103,9%	103,9%	103,9%	103,9%	103,9%	103,9%
138 kV - SE São Miguel do Araguaia	100,4%	100,3%	100,3%	100,3%	100,4%	100,4%	96,5%	96,5%	100,2%	98,1%
069 kV - SE São Miguel do Araguaia	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%
138 kV - SE Nova Crixás	102,7%	102,7%	102,7%	103,0%	103,1%	103,1%	99,4%	99,1%	102,6%	100,4%
069 kV - SE Nova Crixás	102,0%	102,0%	102,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	102,0%	102,0%	102,0%
138 kV - SE Serra do Ouro	97,9%	97,6%	97,3%	97,4%	97,4%	97,0%	97,3%	97,6%	97,2%	97,3%
069 kV - SE Serra do Ouro	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,0%
138 kV - SE Mozarlândia	96,5%	96,1%	95,6%	96,5%	96,3%	95,8%	96,8%	96,9%	96,3%	96,8%
069 kV - SE Mozarlândia	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%
138 kV - SE Uruaçu	100,5%	100,1%	99,7%	99,3%	98,8%	98,3%	97,7%	97,1%	96,5%	98,8%
069 kV - SE Uruaçu	104,7%	104,7%	104,7%	104,7%	104,7%	104,7%	104,7%	104,7%	104,7%	104,6%

A Tabela 8-5 e a Tabela 8-6, a seguir, mostram os valores de carregamento e de tensão nas linhas e circuitos monitorados, em situação de contingência para atendimento ao critério N-1 para a alternativa 5 quando variando mais de 5% e 2%, respectivamente, dos valores em condição normal considerando tap fixo para todos os transformadores.

Tabela 8-5 – Valores de Carregamento em contingência N-1 para alternativa 5 com SE Cocalinho.

CONTINGÊNCIA	LINHAS E TRANSFORMADORES	NC LIM.	2030		2031		2032		2033		2034		2035		2036		2037		2038		2039	
			MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar
LT 230kV Niquelândia - Serra da Mesa C2	LT 230kV Serra da Mesa - Niquelândia C1	1	-395	12	-396	12	-407	15	-410	17	-415	18	-419	18	-423	27	-431	20	-431	26	-431	25
		478	83%		83%		85%		86%		87%		88%		88%		90%		90%		91%	
LT 230kV Barro Alto - Niquelândia C1	LT 230kV Niquelândia - Barro Alto C2	2	-317	52	-317	52	-327	58	-329	61	-333	63	-337	65	-341	74	-347	71	-347	76	-346	76
		390	83%		83%		86%		86%		87%		88%		89%		91%		91%		91%	
LT 230kV Barro Alto - Niquelândia C2	LT 230kV Niquelândia - Barro Alto C1	1	-328	50	-328	50	-338	56	-341	59	-345	62	-349	63	-352	72	-359	69	-359	75	-358	74
		390	85%		85%		88%		89%		90%		91%		92%		94%		94%		94%	
LT 230kV Mundo Novo 2 - Serra da Mesa	LT 069kV Porangatu - Novo Planalto	1	41	1	41	1	42	1	42	1	43	1	43	1	43	2	44	2	44	2	44	2
		46	87%		89%		91%		91%		91%		93%		93%		96%		96%		93%	
500/230 kV SE Gurupi	LT 138kV Serra da Mesa - Porangatu	1	85	10	87	11	87	0	90	7	91	8	93	9	95	10	97	7	98	12	101	9
		120	68%		70%		69%		72%		73%		74%		77%		78%		78%		81%	
230/138 kV SE Itapaci	TRAFO 230/138kV Itapaci T2	2	93	45	96	49	99	53	55	26	57	27	58	30	60	31	61	31	63	34	64	24
		120	86%		90%		93%		51%		53%		55%		56%		58%		60%		58%	
230/138kV SE Gurupi	TRAFO 230/138kV Gurupi T2	1	89	6	92	9	93	-40	95	7	99	11	101	13	104	17	106	24	109	25	110	30

CONTINGÊNCIA	LINHAS E TRANSFORMADORES	NC/LIM NC LIM.	2030		2031		2032		2033		2034		2035		2036		2037		2038		2039	
			MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar
		120	73%			76%		83%		78%		81%		83%		86%		88%		91%		92%
230/69 kV SE Barro Alto	TRAFO 230/69kV Barro Alto T2	1 55	49 89%	2 3	50 91%	3 3	51 93%	4 3	52 95%	4 3	53 96%	4 3	54 98%	5 3	37 67%	3 3	38 69%	1 3	39 71%	2 3	40 73%	2 3
	TRAFO 230/69kV Barro Alto T3	1 60	48 80%	2 3	49 82%	3 3	50 83%	3 3	50 83%	4 3	51 85%	4 3	52 88%	5 3	36 60%	3 3	37 62%	1 3	38 63%	2 3	39 65%	2 3
230/69 kV SE Itapaci	TRAFO 230/69kV Itapaci T2	2 90	66 76%	16 3	68 77%	12 3	70 79%	12 3	71 80%	12 3	72 82%	13 3	74 88%	25 3	76 90%	25 3	78 92%	26 3	79 93%	27 3	81 96%	27 3

Tabela 8-6 – Valores de Tensão em contingência N-1 para alternativa 5 com SE Cocalinho.

CONTINGÊNCIA	SUBESTAÇÃO	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
LT 230kV Barro Alto - Itapaci C1	138 kV - SE Mozarlândia	95,8%	95,4%	94,8%	95,6%	95,3%	94,5%	95,2%	95,2%	94,5%	95,1%
	138 kV - SE Uruaçu	99,7%	99,3%	98,7%	98,3%	97,7%	96,9%	96,1%	95,4%	94,6%	96,9%
LT 230kV Barro Alto - Itapaci C2	138 kV - SE Mozarlândia	95,9%	95,5%	94,9%	95,7%	95,5%	94,6%	95,3%	95,4%	94,6%	95,2%
	138 kV - SE Uruaçu	99,8%	99,4%	98,8%	98,4%	97,8%	97,0%	96,2%	95,5%	94,8%	97,1%
LT 230kV Brasília Sul - Águas Lindas	230 kV - SE Itapaci	99,4%	99,4%	99,2%	99,3%	99,1%	98,4%	98,4%	97,3%	95,8%	94,0%
	230 kV - SE Barro Alto	99,3%	99,3%	99,2%	99,4%	99,3%	99,2%	99,3%	98,2%	96,5%	94,5%
	230 kV - SE Águas Lindas	95,9%	95,7%	95,5%	95,5%	95,2%	94,9%	94,7%	93,2%	91,2%	88,5%
	069 kV - SE Águas Lindas	99,0%	98,7%	98,3%	98,2%	97,8%	97,4%	96,9%	95,3%	90,9%	87,4%
	138 kV - SE Serra do Ouro	97,3%	96,9%	96,6%	96,7%	96,6%	96,2%	95,8%	95,9%	93,3%	91,8%
	138 kV - SE Mozarlândia	95,9%	95,4%	94,9%	95,8%	95,6%	95,0%	95,2%	95,1%	92,2%	91,0%
	138 kV - SE Uruaçu	99,9%	99,4%	99,0%	98,6%	98,0%	97,4%	96,1%	95,2%	92,2%	92,5%
LT 230kV Matrinchã - Itapaci	138 kV - SE Mozarlândia	95,6%	95,2%	94,7%	95,6%	95,4%	94,9%	95,9%	96,0%	95,2%	96,0%
LT 230kV Canarana - Cocalinho	230 kV - SE Canarana	94,4%	95,7%	95,8%	96,3%	99,3%	99,2%	98,7%	98,7%	96,7%	98,4%
LT 230kV Cocalinho - Mundo Novo 2	230 kV - SE Canarana	93,9%	95,3%	95,4%	95,9%	99,0%	98,6%	98,1%	97,9%	95,8%	97,5%
	230 kV - SE Cocalinho	93,2%	94,7%	94,8%	95,3%	98,6%	98,1%	97,4%	97,3%	95,1%	96,9%
	138 kV - SE Cocalinho	92,5%	93,6%	93,7%	94,1%	96,6%	96,2%	95,7%	95,6%	93,9%	96,3%
LT 230kV Mundo Novo 2 - Serra da Mesa	138 kV - SE Porangatu	94,6%	94,5%	96,4%	95,4%	95,3%	94,9%	94,8%	95,6%	94,2%	95,3%
	138 kV - SE São Miguel do Araguaia	99,0%	98,9%	98,8%	98,7%	98,9%	98,8%	94,9%	94,8%	98,5%	96,3%
	138 kV - SE Mozarlândia	95,3%	94,8%	94,3%	95,1%	94,9%	94,3%	95,2%	95,2%	94,6%	95,0%
LT 230kV Mundo Novo 2 - Itapaci	138 kV - SE Mozarlândia	95,2%	94,8%	94,3%	95,2%	95,0%	94,3%	95,4%	95,2%	94,8%	95,4%
230/138 kV SE Itapaci	138 kV - SE Mozarlândia	95,4%	94,8%	94,4%	96,1%	95,9%	95,3%	96,2%	96,3%	95,7%	96,4%

Na contingência da LT 230kV Brasília Sul - Águas Lindas, no final do horizonte (2039), quando a SE Águas Lindas é atendida através da SE Barro Alto, é observada subtensão em seus barramentos, o que deve ser acompanhado nos estudos de planejamento da região do Distrito Federal, avaliando eventual compensação reativa para controle de tensão.

Embora não façam parte da análise de desempenho das alternativas, nos cenários de fluxo reverso (Norte Seco, patamar de carga Máxima Noturna) são observadas sobretensões generalizadas no eixo 138 kV do Mato Grosso, nos anos de 2030, 2031 e 2032, quando da perda da transformação única da SE 230/138 kV Canarana. Isso acontece independentemente da interligação da SE Canarana com o estado de Goiás. Assim, como a ampliação dessa transformação está prevista para 2033, seria recomendada a sua antecipação, mas isso deve ser acompanhado pelas equipes da EPE e do ONS nos estudos de planejamento da região do Mato Grosso, para consolidação do reforço conforme sua necessidade.

9 ANÁLISE ECONÔMICA

O item 5.4 detalha as premissas consideradas para o cálculo do mínimo custo global. Foram também considerados os investimentos necessários para implantação da nova SE Cocalinho como obra comum a todas as alternativas, conforme apresentado no item 7.1 e detalhado no anexo 17.4.

Como o efeito nas perdas da nova SE Cocalinho é comum a todas as alternativas, não foi realizado novo cálculo desses valores após essa revisão do estudo, uma vez que não teria impacto na escolha da alternativa vencedora.

A Tabela 9-1 apresenta a composição dos valores de investimentos totais das alternativas analisadas, já a Tabela 9-2 e a Tabela 9-3 apresentam a composição e o custo total levando-se em consideração os investimentos (rendimentos necessários) e o diferencial de perdas. Utilizou-se a margem percentual de 5% no custo total para configurar o empate econômico entre alternativas.

Tabela 9-1 - Custos de investimentos das alternativas

Alternativa	VP do total de investimentos		
	Custos (R\$ x 1.000)	(%)	Ordem
1 - Serra da Mesa CD	1.502.716,81	106,8%	2º
2 - Gurupi CD	1.620.292,95	115,1%	6º
3 - Itapaci CD	1.520.433,01	108,0%	3º
4 - Gurupi-MN-SMesa	1.635.189,48	116,2%	7º
5 - SM-MN-Itap	1.407.290,10	100,0%	1º
6 - Gurupi-MN-Itap	1.556.129,91	110,6%	4º
7 - Porangatu 0	1.648.481,96	117,1%	8º
8 - Porangatu TR	1.657.302,87	117,8%	9º
9 - Porangatu 0	1.556.702,92	110,6%	5º

Tabela 9-2 - Composição dos custos totais das alternativas analisadas

Alternativa	Rendimentos Necessários			Perdas		
	Custos (R\$ x 1000)	(%)	Ordem	Custos (R\$ x 1000)	Diferencial	Ordem
1 - Serra da Mesa CD	797.987,15	102,9%	2º	3.585.154,95	40.942,00	4º
2 - Gurupi CD	878.454,76	113,2%	6º	3.596.688,88	52.475,93	6º
3 - Itapaci CD	838.954,37	108,1%	5º	3.634.443,67	90.230,72	9º
4 - Gurupi-MN-SMesa	891.610,88	114,9%	8º	3.577.729,16	33.516,21	3º
5 - SM-MN-Itap	775.764,89	100,0%	1º	3.621.215,79	77.002,84	7º
6 - Gurupi-MN-Itap	813.810,78	104,9%	3º	3.627.476,64	83.263,69	8º
7 - Porangatu 0	885.160,26	114,1%	7º	3.544.212,95	0,00	1º
8 - Porangatu TR	898.643,80	115,8%	9º	3.556.426,28	12.213,33	2º
9 - Porangatu 0	836.167,83	107,8%	4º	3.595.481,66	51.268,71	5º

Tabela 9-3 - Custos totais (Rendimentos Necessários e Perdas Elétricas) das alternativas

Alternativa	Rendimentos Necessários + Perdas		
	Custos (R\$ x 1000)	(%)	Ordem
1 - Serra da Mesa CD	838.929,15	100,0%	1º
2 - Gurupi CD	930.930,70	111,0%	9º
3 - Itapaci CD	929.185,09	110,8%	8º
4 - Gurupi-MN-SMesa	925.127,08	110,3%	7º
5 - SM-MN-Itap	852.767,73	101,6%	2º
6 - Gurupi-MN-Itap	897.074,48	106,9%	5º
7 - Porangatu 0	885.160,26	105,5%	3º
8 - Porangatu TR	910.857,13	108,6%	6º
9 - Porangatu 1	887.436,54	105,8%	4º

A Figura 9-1 apresenta o gráfico comparativo com os custos de cada uma das nove alternativas.

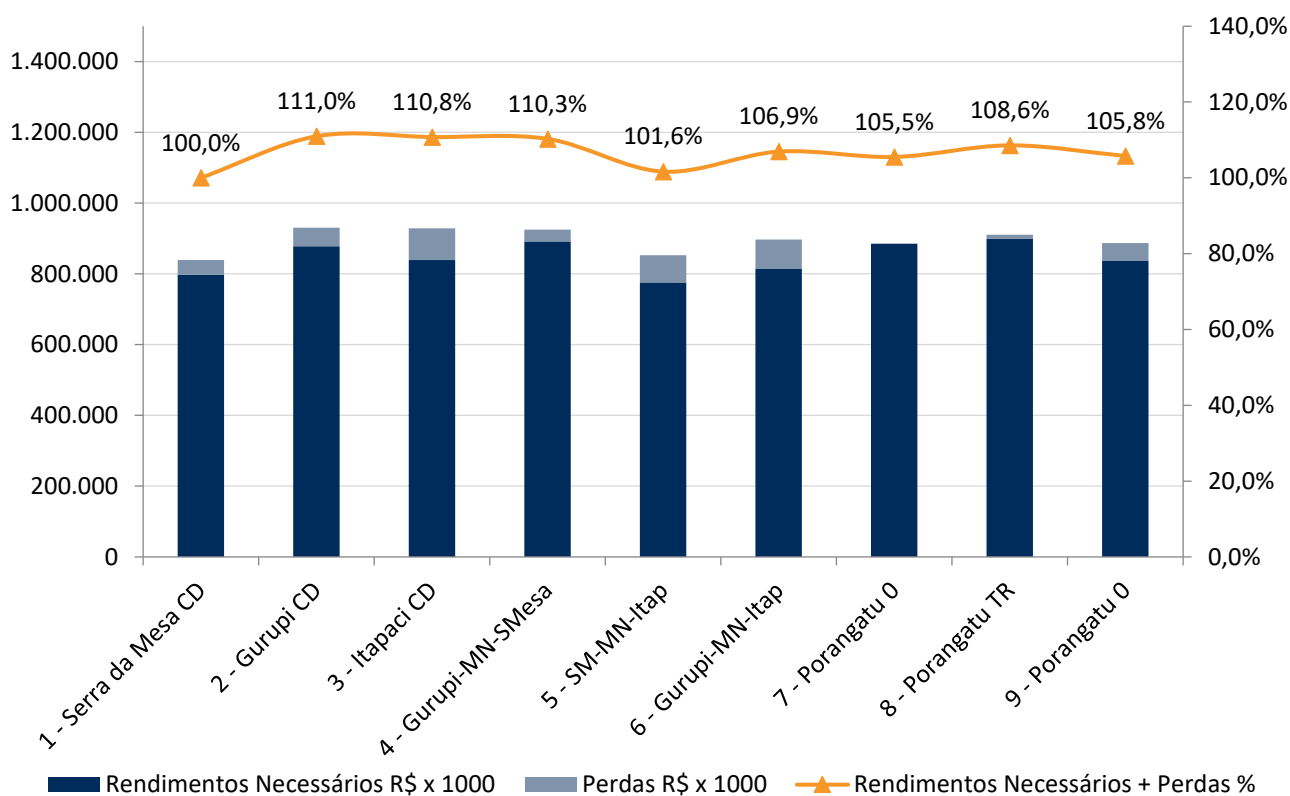


Figura 9-1 – Comparação econômica entre as alternativas, rendimento necessários e perdas elétricas.

A Figura 9-1 mostra os valores dos cálculos econômicos para as nove alternativas consideradas. Verifica-se um empate técnico (diferença do custo global menor do que 5%) entre as alternativas 1 e 5. Por exigir um nível de investimento menor, demandar menos faixas de passagem e atender de forma satisfatória tanto o sistema de 230 kV do estado de Goiás quanto o do Mato Grosso, indicamos a alternativa 5. Os investimentos detalhados previstos para cada alternativa estão apresentados no Anexo 17.3.

10 ENERGIZAÇÃO E REJEIÇÃO

Este capítulo analisa as condições para energização e rejeição das novas linhas de 230 kV, em regime permanente, de modo a se verificar a necessidade de alguma compensação reativa nessas linhas. Para atendimento aos critérios atuais de planejamento, o valor da tensão final na barra emissora, quer na energização das linhas ou numa rejeição, não pode ultrapassar o valor limite de 1,05 pu, bem como a variação percentual comparativa dos valores de tensão antes e após a energização ou rejeição não pode ser maior do que 5%. A tensão do terminal receptor aberto não pode ser superior a 1,1 pu.

Verificou-se a necessidade de que a LT 230 kV Canarana-Cocalinho seja dotada de reatores fixos de 10 Mvar de cada lado e de dois grupos de reatores manobráveis de 15 Mvar na subestação 230 kV Canarana.

Verificou-se a necessidade de que a LT 230kV Cocalinho – Mundo Novo 2 seja dotada de reatores fixos de 5 Mvar de cada lado e de um grupo de reatores manobráveis de 10 Mvar na subestação 230 kV Cocalinho.

Foi constatado que não há necessidade de compensação reativa para a LT 230 kV Serra da Mesa-Mundo Novo 2 e a LT 230 kV Itapaci-Mundo Novo 2.

10.1 Energização

Considerou-se um ponto de operação no qual a tensão pré-energização esteja no mínimo com valor igual ao centro da faixa de 1,0 pu, e um ajuste de tensão tal que o CARR da SE 230 kV Mundo Novo 2 esteja numa posição até 30% do centro da faixa de capacidade (-100/100 Mvar). Para a análise de energização, será considerado o LTC (*Load Tap Changer*) das unidades transformadoras em modo manual. As análises se basearam nos anos de 2030, 2034 e 2039.

10.1.1 LT 230 kV Canarana-Cocalinho

Analisou-se a energização dessa linha no cenário dimensionador e em todos os seis cenários de cálculo das perdas, entendendo como mais crítico para energização dessa linha o cenário de carga Máxima Diurna Seco, que apresentou o menor carregamento nas linhas adjacentes, considerando a linha 230 kV Canarana-Cocalinho desligada.

A Figura 10-1 mostra os valores de pré-energização considerados para o ano de 2030, ligeiramente abaixo de 1,00 pu em função da dificuldade em elevar a tensão por causa dos reatores conectados na SE Canarana.

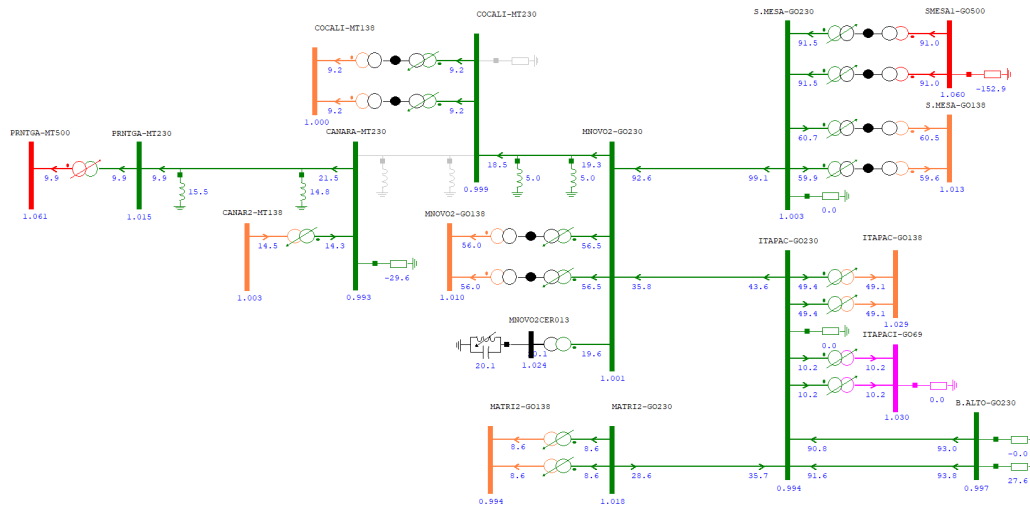


Figura 10-1 – Ponto de operação considerado na análise de energização da LT 230 kV Canarana-Cocalinho.

As Figuras Figura 10-2, Figura 10-3 e Figura 10-4 mostram os valores de tensão considerando a energização da nova linha pelo lado da subestação Canarana, à esquerda, e pelo lado da subestação Cocalinho, à direita, para os anos de 2030, 2034 e 2039, respectivamente.

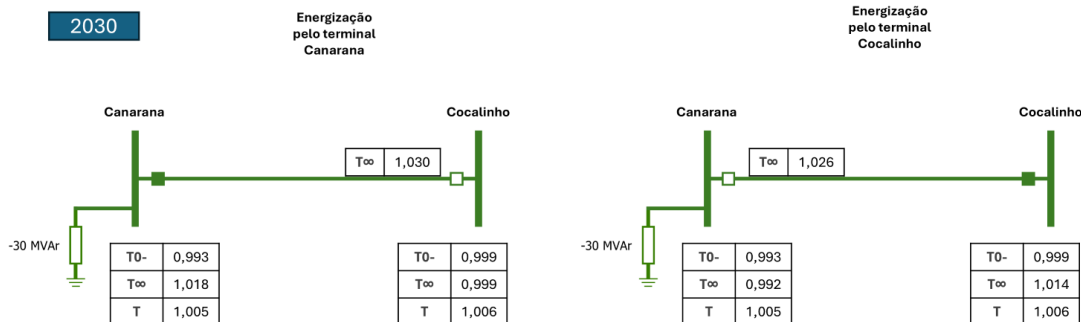


Figura 10-2 – Energização da LT 230 kV Canarana-Cocalinho em 2030.

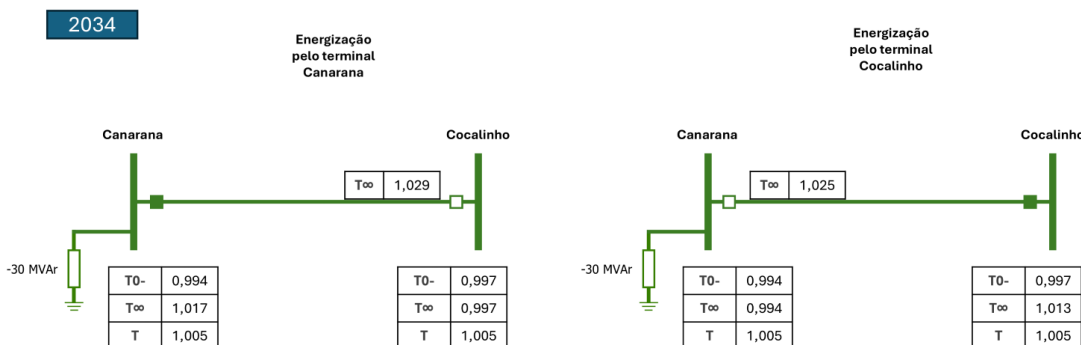


Figura 10-3 – Energização da LT 230 kV Canarana-Cocalinho em 2034.

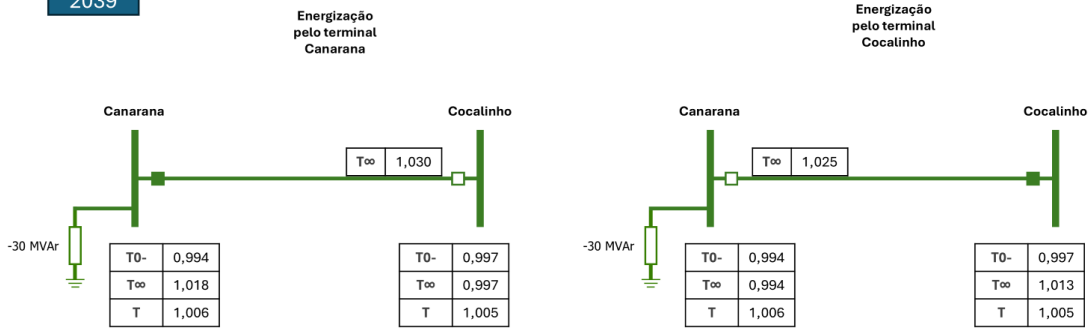


Figura 10-4 – Energização da LT 230 kV Canarana-Cocalinho em 2039.

Verifica-se que não há extrapolação dos limites máximos de tensão (1,05 pu) em nenhuma barra de 230 kV, assim como do limite máximo de terminal aberto (1,10 pu) em nenhuma das situações. A variação de tensão na barra de 230 kV da SE Canarana foi de 2,5% em 2030, 2,3% em 2034 e 2,4% em 2039, todos abaixo dos limites aceitáveis (5%). A variação de tensão na barra de 230 kV da SE Cocalinho foi de 1,5% em 2030, e 1,6% em 2034 e 2039, todos abaixo dos limites aceitáveis (5%).

Conclui-se, portanto, que não se vislumbra qualquer problema para a energização dessa nova linha por nenhum dos lados. Ressalta-se, contudo, que, nesse cenário, a tensão de pré-energização no barramento de 230 kV da subestação Canarana não deve ser significativamente superior à tensão nominal, de modo a permitir a energização da linha sem restrições.

10.1.2 LT 230 kV Cocalinho-Mundo Novo 2

Analisou-se a energização dessa linha no cenário dimensionador e em todos os seis cenários de cálculo das perdas, entendendo como mais crítico para energização dessa linha o cenário de carga Máxima Diurna Seco, que apresentou o menor carregamento nas linhas adjacentes, considerando a linha 230 kV Cocalinho-Mundo Novo 2 desligada.

A Figura 10-1 mostra os valores de pré-energização considerados para o ano de 2030, pouco abaixo de 1,00 pu em função da dificuldade em elevar a tensão com reatores conectados na SE Canarana.

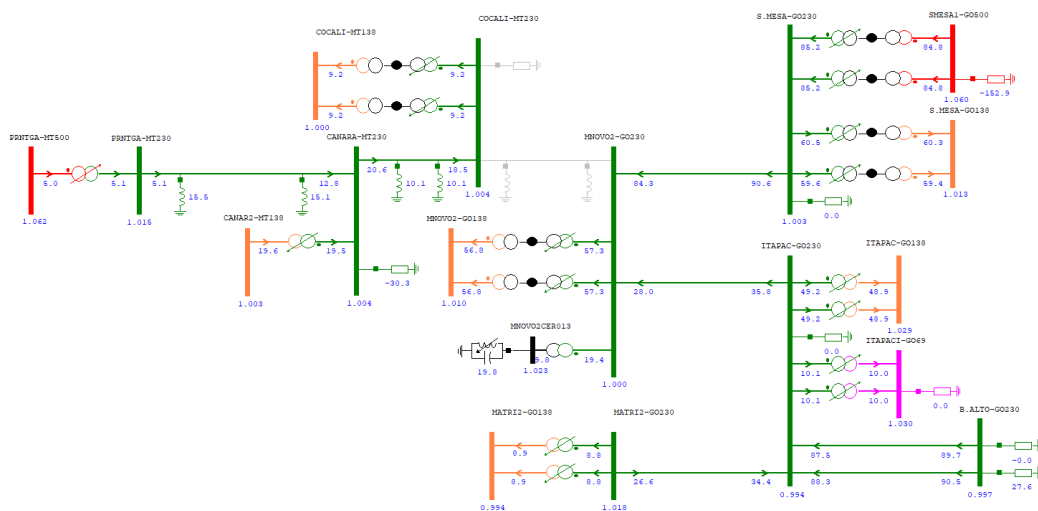


Figura 10-5 – Ponto de operação considerado na análise de energização da LT 230 kV Cocalinho-Mundo Novo 2.

As Figuras Figura 10-2, Figura 10-3 e Figura 10-4 mostram os valores de tensão considerando a energização da nova linha pelo lado da subestação Canarana, à esquerda, e pelo lado da subestação Cocalinho, à direita, para os anos de 2030, 2034 e 2039, respectivamente.

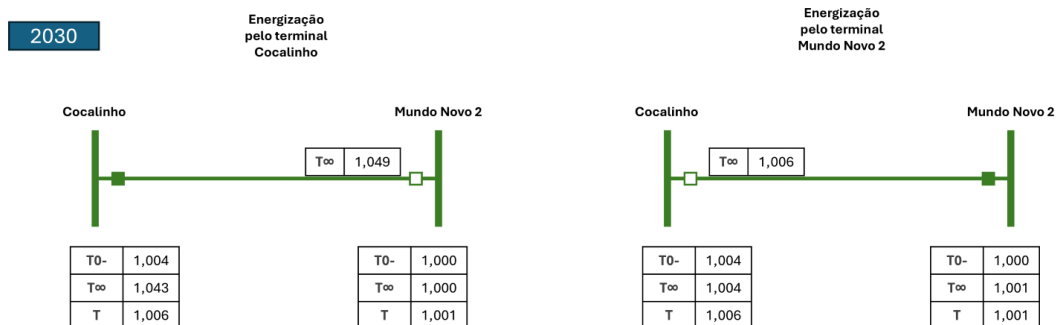


Figura 10-6 – Energização da LT 230 kV Cocalinho-Mundo Novo 2 em 2030.

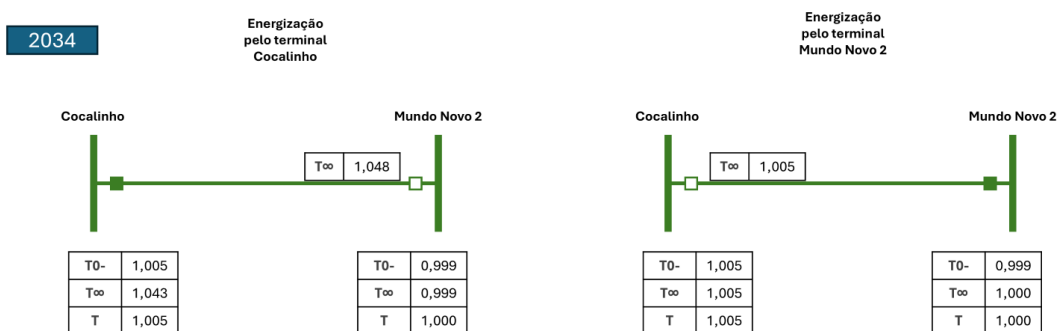


Figura 10-7 – Energização da LT 230 kV Cocalinho-Mundo Novo 2 em 2034.

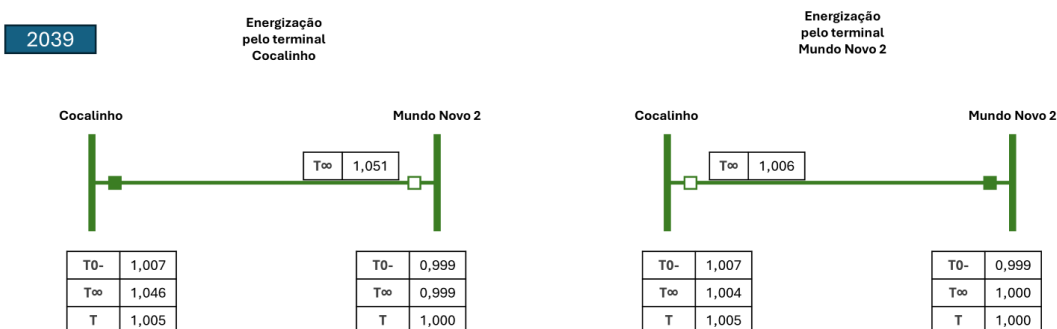


Figura 10-8 – Energização da LT 230 kV Cocalinho-Mundo Novo 2 em 2039.

Verifica-se que não há extrapolação dos limites máximos de tensão (1,05 pu) em nenhuma barra de 230 kV, assim como do limite máximo de terminal aberto (1,10 pu) em nenhuma das situações. A variação de tensão na barra de 230 kV da SE Cocalinho foi de 3,9% em 2030, 3,8% em 2034 e 3,9% em 2039, todos abaixo dos limites aceitáveis (5%). Observa-se também que não há nenhuma restrição para a energização desta linha pelo lado da subestação Mundo Novo 2 nos anos considerados, devido à atuação do CARR.

Conclui-se, portanto, que não se vislumbra qualquer problema para a energização dessa nova linha por nenhum dos lados.

10.1.3 LT 230 kV Itapaci-Mundo Novo 2

Analisou-se a energização dessa linha com o cenário de carga Mínima Noturna Seco, que apresentou o menor carregamento nas linhas adjacentes, considerando a linha 230 kV Itapaci-Mundo Novo 2 desligada.

A Figura 10-9 mostra os valores de pré-energização considerados, para o ano de 2030.

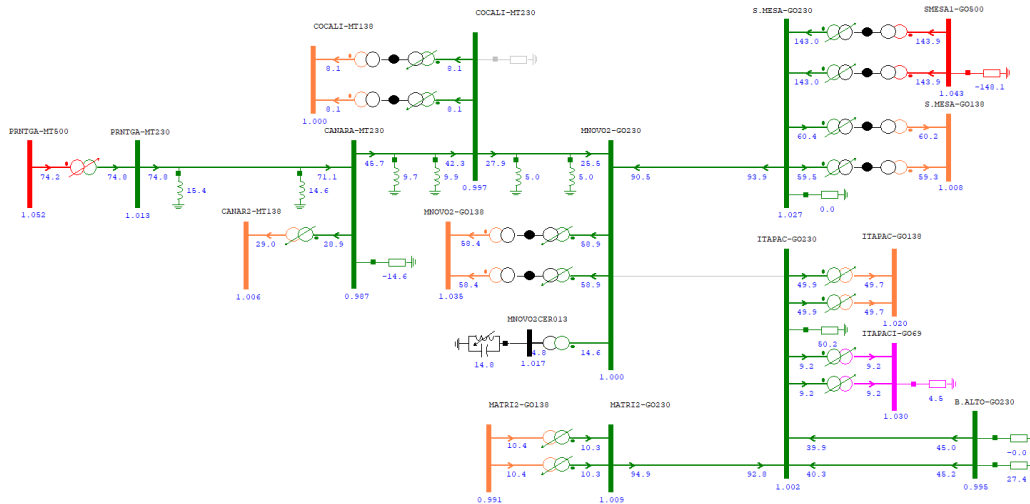


Figura 10-9 – Ponto de operação considerado na análise de energização da LT 230 kV Itapaci-Mundo Novo 2.

As figuras Figura 10-10, 10-11 e 10-12 mostram os valores de tensão considerando a energização da nova linha pelo lado da subestação Mundo Novo 2, à esquerda, e pelo lado da subestação Itapaci, à direita, para os anos de 2030, 2034 e 2039, respectivamente.

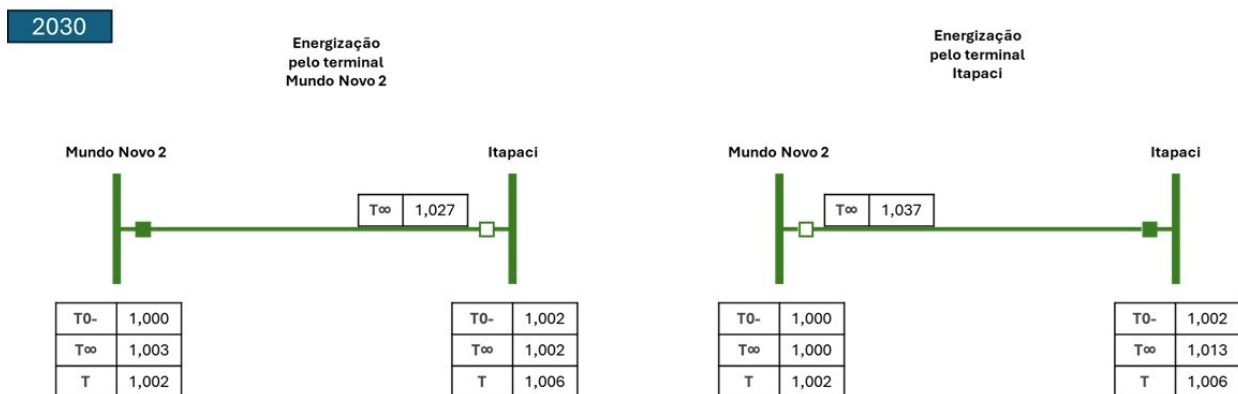


Figura 10-10 – Energização da LT 230 kV Itapaci-Mundo Novo 2 em 2030.

2034

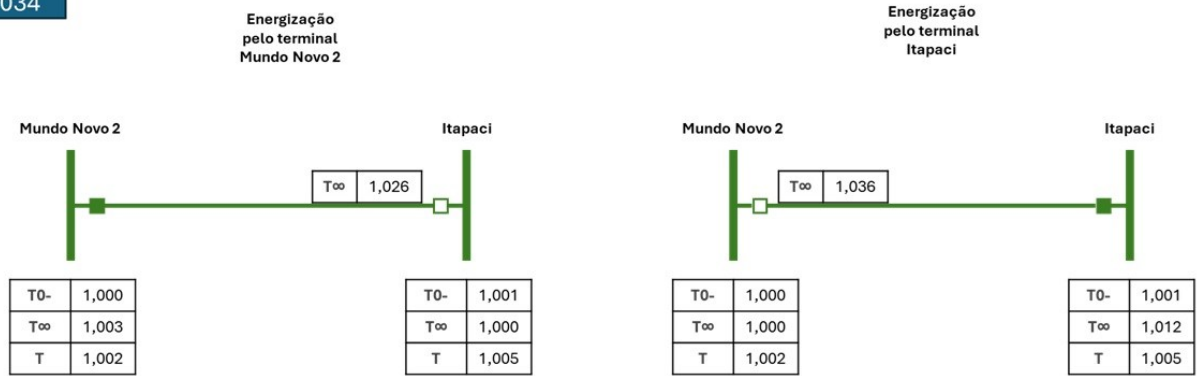


Figura 10-11 – Energização da LT 230 kV Itapaci-Mundo Novo 2 em 2034.

2039

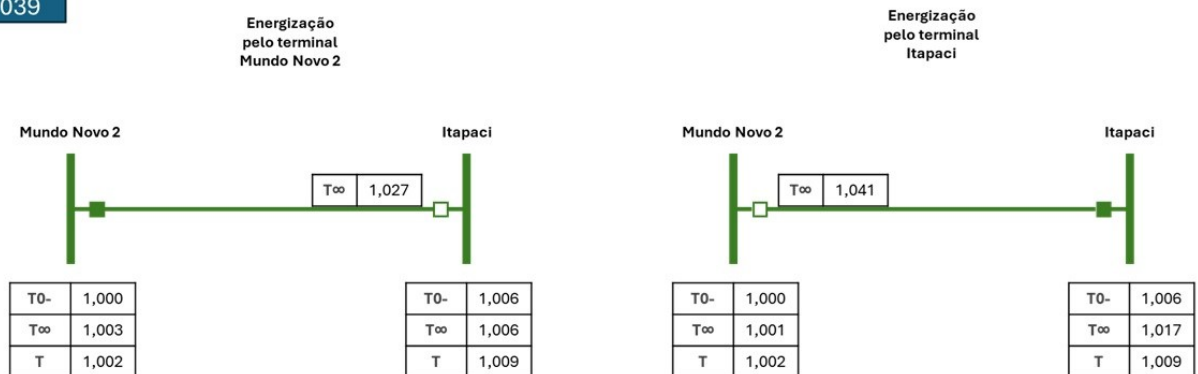


Figura 10-12 – Energização da LT 230 kV Itapaci-Mundo Novo 2 em 2039.

Verifica-se que não há extrapolação dos limites máximos de tensão (1,05 pu) em nenhuma barra de 230 kV, bem como não há extrapolação do limite máximo de terminal aberto (1,10 pu) em nenhuma das situações. A variação de tensão na barra de 230 kV da SE Itapaci foi menor que 1,1% em 2030, 2034 e 2039, bem abaixo dos limites aceitáveis (5%) e na subestação Mundo Novo 2 foi de apenas 0,3% devido ao equipamento CARR, também abaixo dos limites aceitáveis (5%). Conclui-se, portanto, que não se vislumbra problemas para energização dessa nova linha, por quaisquer dos lados.

10.1.4 LT 230 kV Serra da Mesa-Mundo Novo 2

Analisou-se a energização dessa linha com o cenário de carga Máxima Diurna Úmido, que apresentou o menor carregamento nas linhas adjacentes, considerando a linha 230 kV Serra da Mesa-Mundo Novo 2 desligada.

A Figura 10-13 mostra os valores de pré-energização considerados, para o ano de 2030.

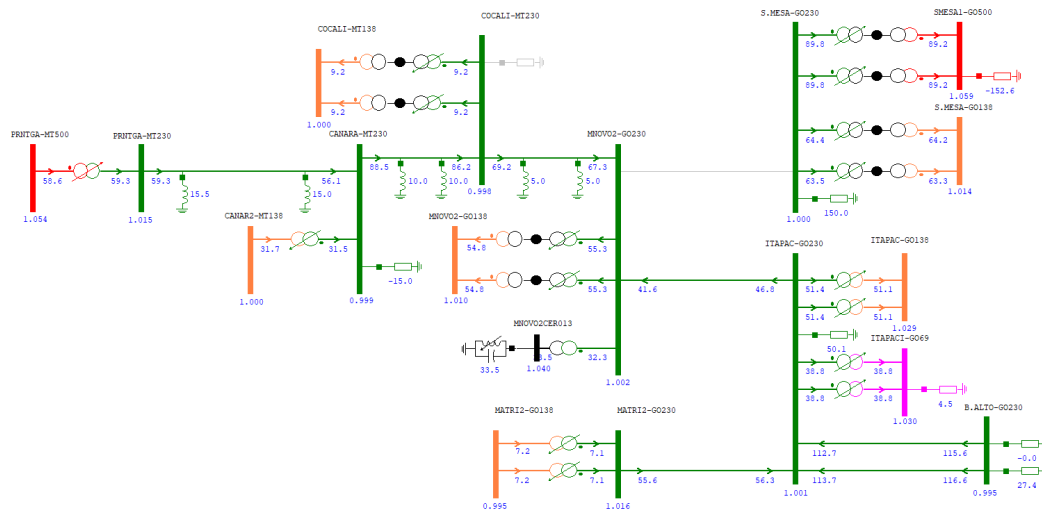


Figura 10-13 – Ponto de operação considerado na análise de energização da LT 230 kV Serra da Mesa-Mundo Novo 2.

As figuras Figura 10-14, 10-15 e 10-16 mostram os valores de tensão considerando a energização da nova linha pelo lado da subestação Mundo Novo 2, à esquerda, e pelo lado da subestação Serra da Mesa, à direita, para os anos de 2030, 2034 e 2039, respectivamente.

2030



Figura 10-14 – Energização da LT 230 kV Serra da Mesa-Mundo Novo 2 em 2030.

2034



Figura 10-15 – Energização da LT 230 kV Serra da Mesa-Mundo Novo 2 em 2034.



Figura 10-16 – Energização da LT 230 kV Serra da Mesa-Mundo Novo 2 em 2039.

Verifica-se que não há extrapolação dos limites máximos de tensão (1,05 pu) em nenhuma barra de 230 kV, bem como não há extrapolação do limite máximo de terminal aberto (1,10 pu) em nenhuma das situações. A variação de tensão na barra de 230 kV da SE Serra da Mesa foi menor que 0,5% em 2030, 2034 e 2039, bem abaixo dos limites aceitáveis (5%) e na subestação Mundo Novo 2 foi de apenas 0,4% devido ao equipamento CARR, também abaixo dos limites aceitáveis (5%). Conclui-se, portanto, que não se vislumbra problema para energização dessa nova linha, por quaisquer dos lados.

10.2 Rejeição

Considerou-se um ponto de operação tal que o CARR da SE 230 kV Mundo Novo 2 esteja numa posição até 30% do centro da faixa de capacidade (-100/100 Mvar). Para a análise de rejeição, a comutação automática do LTC das unidades transformadoras estará desabilitada. As análises se basearam nos anos de 2030, 2034 e 2039.

10.2.1 LT 230 kV Canarana-Cocalinho

Analisou-se a rejeição dessa linha no cenário dimensionador e em todos os seis cenários de cálculo de perdas, entendendo como mais crítico para rejeição o cenário de carga Máxima Diurna Úmido, que apresentou o maior carregamento na linha em operação normal no ano de 2030.

A Figura 10-13 mostra os valores de pré-rejeição considerados, para o ano de 2030.

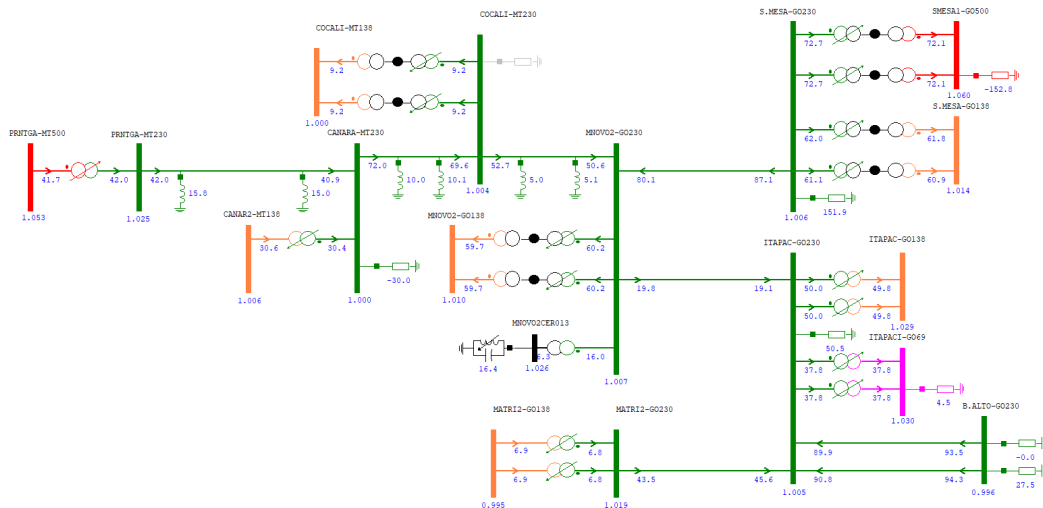


Figura 10-17 – Ponto de operação pré-rejeição considerado para a LT 230 kV Canarana-Cocalinho.

A figuras Figura 10-18, Figura 10-19 e Figura 10-20 mostram os valores de tensão considerando a rejeição da nova linha pelo lado da subestação Canarana e pelo lado da subestação Cocalinho, respectivamente.

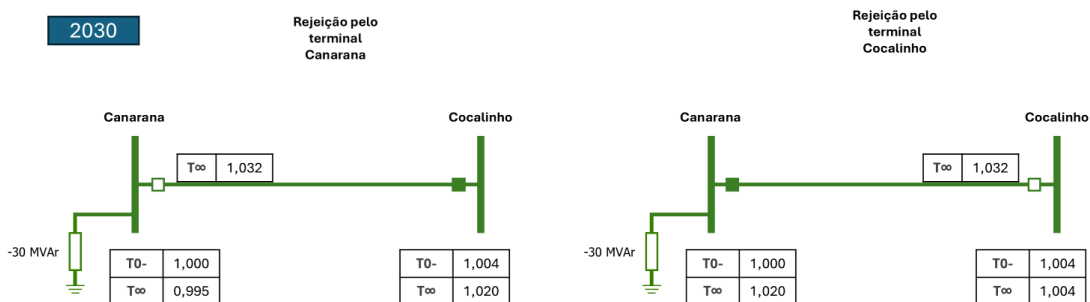


Figura 10-18 – Rejeição da LT 230 kV Canarana-Cocalinho em 2030.

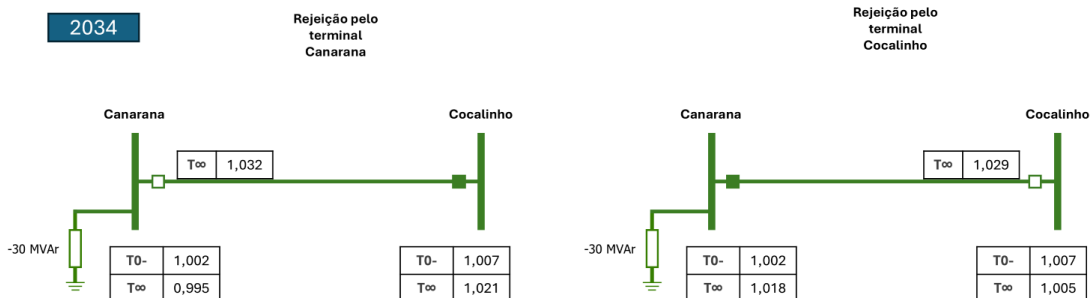


Figura 10-19 – Rejeição da LT 230 kV Canarana-Cocalinho em 2034.

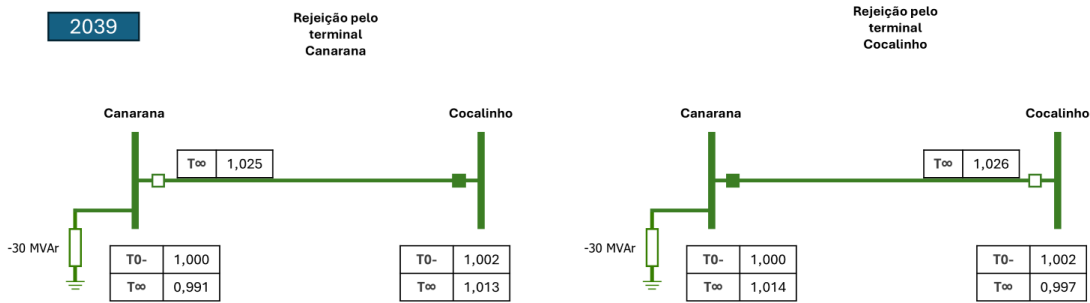


Figura 10-20 – Rejeição da LT 230 kV Canarana-Cocalinho em 2039.

Verifica-se que não há extrapolação dos limites máximos de tensão (1,05 pu) em nenhuma barra de 230 kV, bem como não há extrapolação do limite máximo de terminal aberto (1,10 pu) em nenhuma das situações. A maior variação de tensão na barra de 230 kV da SE Canarana foi de 2,0% e na barra de 230 kV da SE Cocalinho foi de 1,6%. Conclui-se, portanto, que não se vislumbra problemas de rejeição dessa nova linha, por quaisquer dos lados.

Exemplificando a análise, a Figura 10-21 demonstra que ocorre violação da tensão máxima admissível sem a utilização dos reatores de linha fixos, tanto nos barramentos 230 kV (1,091 pu) e 138 kV (1,075 pu) da SE Canarana, quanto do terminal aberto na SE Cocalinho (1,123 pu), comprovando a necessidade da compensação proposta da LT Canarana-Cocalinho para atendimento aos critérios especificados.

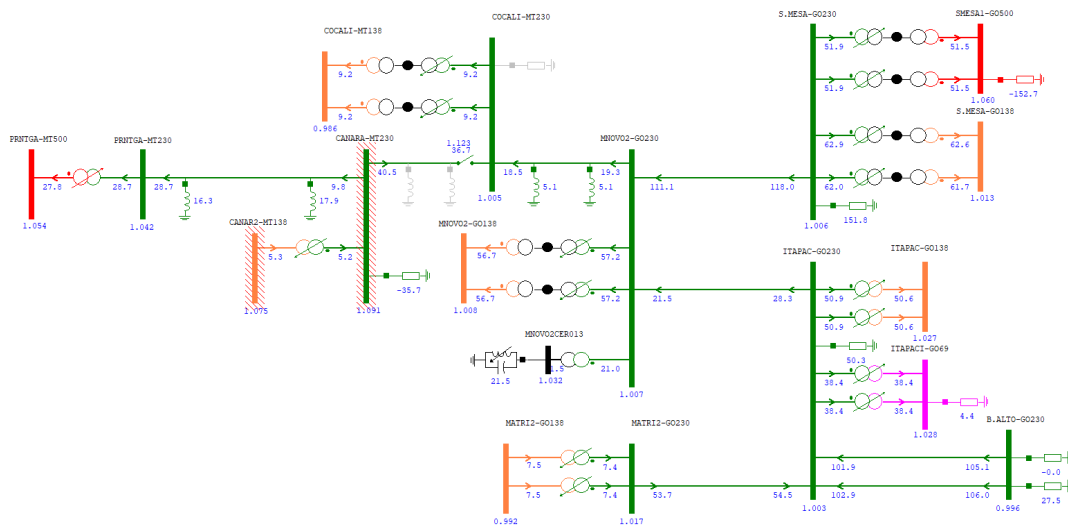


Figura 10-21 – Rejeição pelo terminal Cocalinho da LT 230 kV Canarana-Cocalinho sem reatores de linha no cenário de Máxima Diurna Úmido.

10.2.2 LT 230 kV Cocalinho-Mundo Novo 2

Analisou-se a rejeição dessa linha no cenário dimensionador e em todos os seis cenários de cálculo de perdas, entendendo como mais crítico para rejeição o cenário de carga Máxima Diurna Úmido, que apresentou o maior carregamento na linha em operação normal no ano de 2030.

A Figura 10-13 mostra os valores de pré-rejeição considerados, para o ano de 2030.

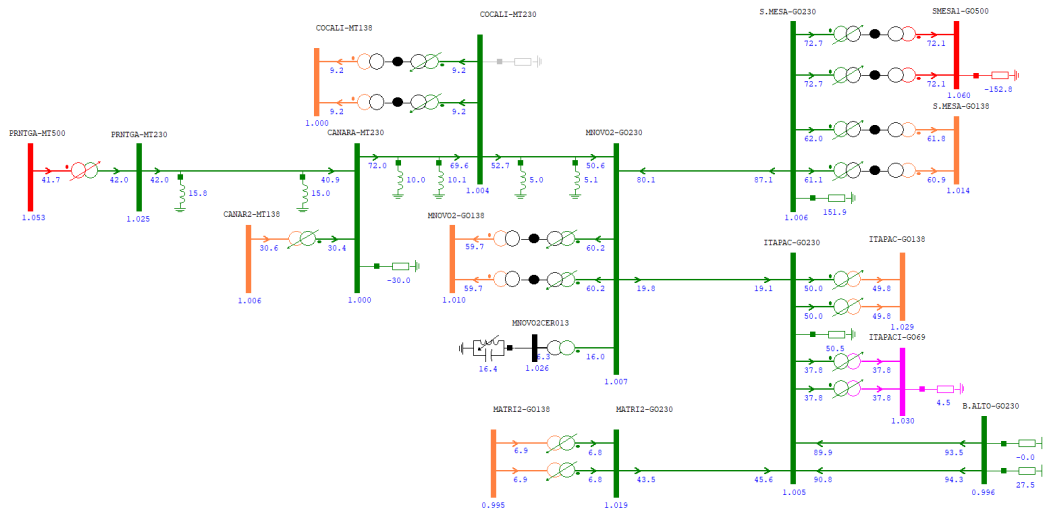


Figura 10-22 – Ponto de operação pré-rejeição considerado para a LT 230 kV Cocalinho-Mundo Novo 2.

A figuras Figura 10-18, Figura 10-19 e Figura 10-20 mostram os valores de tensão considerando a rejeição da nova linha pelo lado da subestação Cocalinho e pelo lado da subestação Mundo Novo 2, respectivamente.

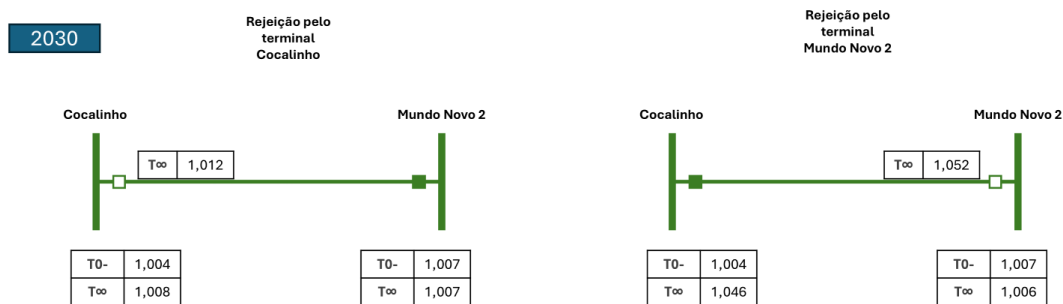


Figura 10-23 – Rejeição da LT 230 kV Cocalinho-Mundo Novo 2 em 2030.

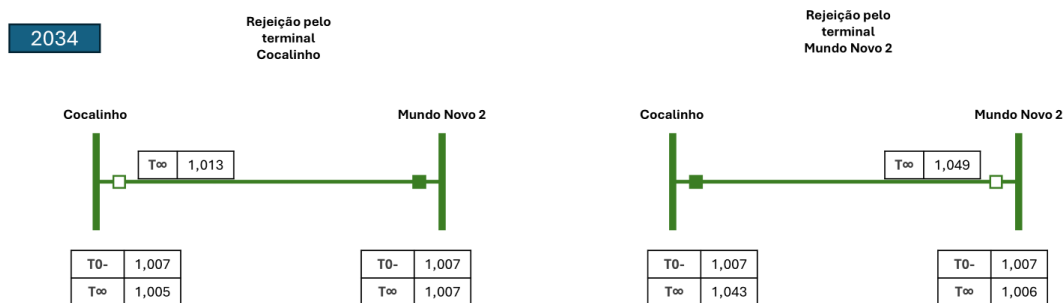


Figura 10-24 – Rejeição da LT 230 kV Cocalinho-Mundo Novo 2 em 2034.

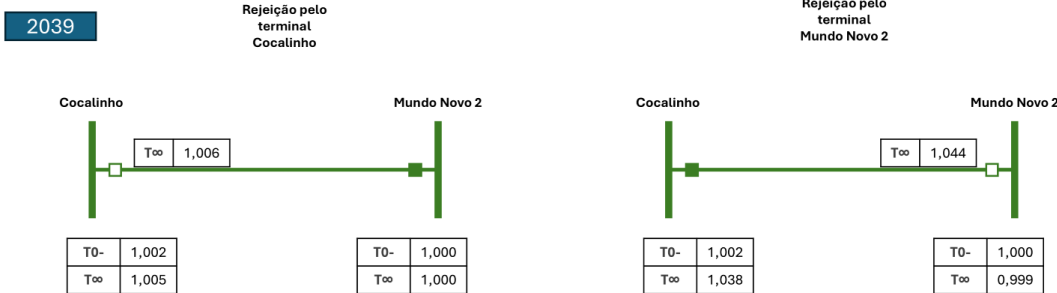


Figura 10-25 – Rejeição da LT 230 kV Cocalinho-Mundo Novo 2 em 2039.

Verifica-se que não há extrapolação dos limites máximos de tensão (1,05 pu) em nenhuma barra de 230 kV, bem como não há extrapolação do limite máximo de terminal aberto (1,10 pu) em nenhuma das situações. A maior variação de tensão na barra de 230 kV da SE Cocalinho foi de 4,1%, enquanto na barra de 230 kV da SE Mundo Novo 2 não existe variação em função da atuação do equipamento CARR. Conclui-se, portanto, que não se vislumbra problemas de rejeição dessa nova linha, por quaisquer dos lados.

Exemplificando a análise, a Figura 10-21 demonstra que ocorre violação da tensão máxima admissível sem a utilização dos reatores de linha fixos nos barramentos 230 kV (1,087 pu) e 138 kV (1,079 pu) da SE Cocalinho, ficando próxima ao limite no terminal aberto na SE Mundo Novo 2 (1,098 pu), comprovando a necessidade da compensação proposta da LT Cocalinho-Mundo Novo 2 para atendimento aos critérios especificados.

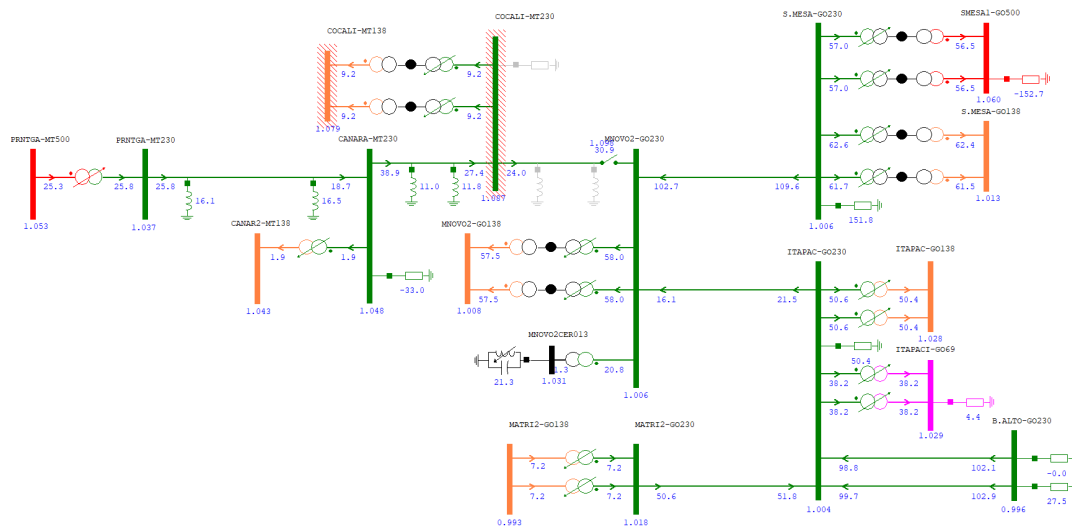


Figura 10-26 – Rejeição da LT 230 kV Cocalinho-Mundo Novo 2 na subestação Mundo Novo 2 sem os reatores de barra no cenário de Máxima Diurna Úmido.

10.2.3 LT 230 kV Itapaci-Mundo Novo 2

Analisou-se a rejeição dessa linha com o cenário de carga Máxima Noturna Úmido, que apresentou o maior carregamento na linha em operação normal no ano de 2030.

A Figura 10-27 mostra os valores de pré-rejeição considerados, para o ano de 2030.

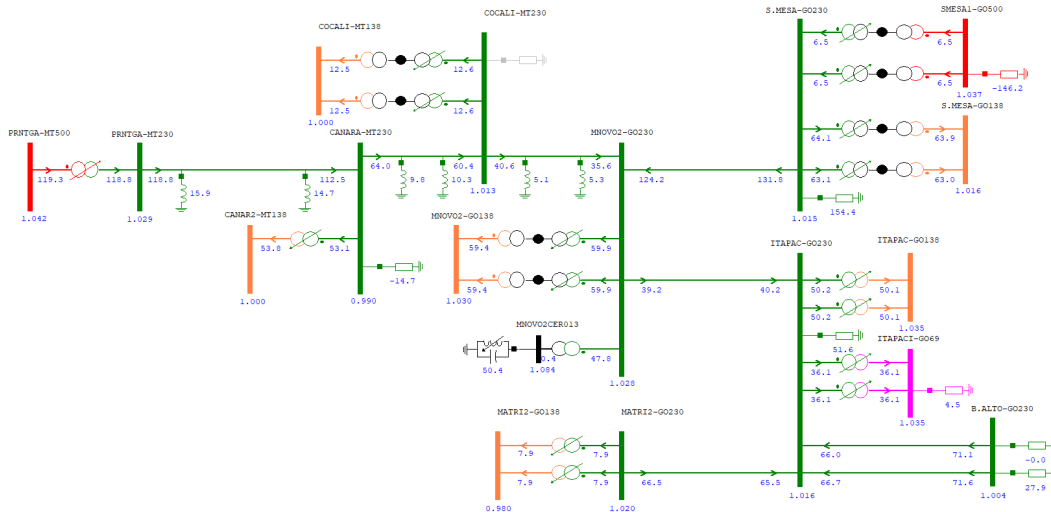


Figura 10-27 – Ponto de operação pré-rejeição considerado para a LT 230 kV Itapaci-Mundo Novo 2.

As figuras Figura 10-28, Figura 10-29 e Figura 10-30 mostram os valores de tensão considerando a rejeição da nova linha pelo lado da subestação Itapaci e pelo lado da subestação Mundo Novo 2, respectivamente.

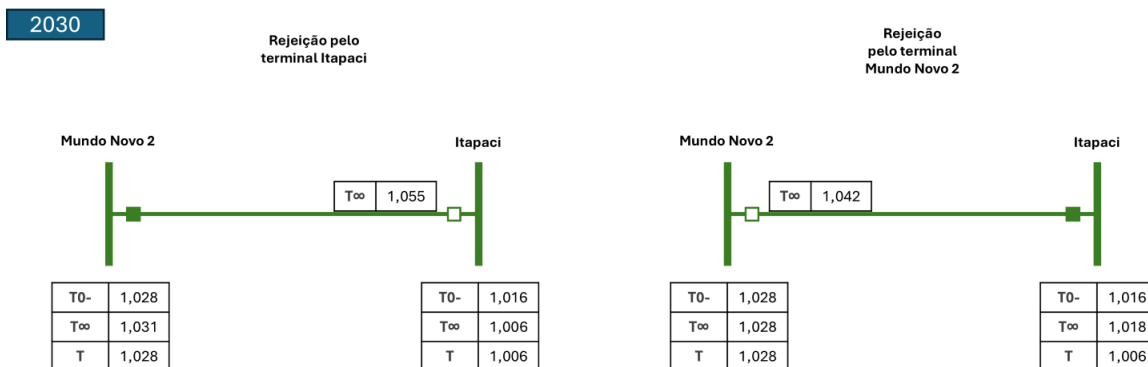


Figura 10-28 – Rejeição da LT 230 kV Itapaci-Mundo Novo 2 em 2030.

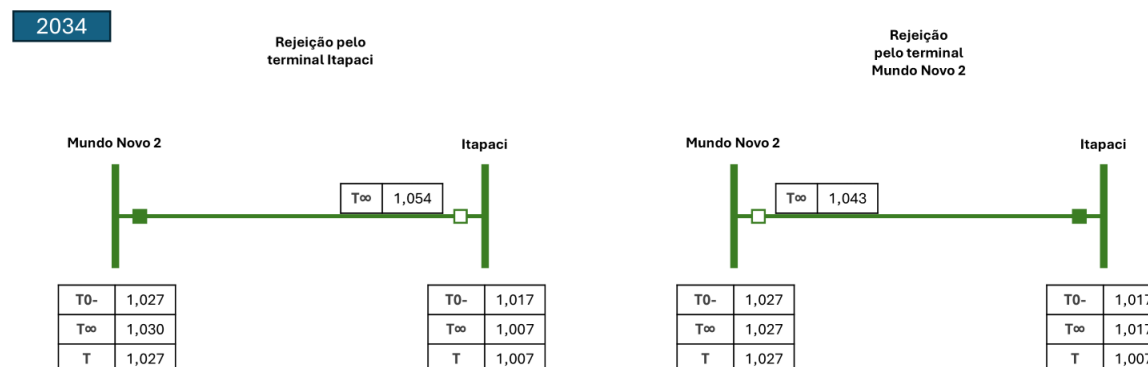


Figura 10-29 – Rejeição da LT 230 kV Itapaci-Mundo Novo 2 em 2034.

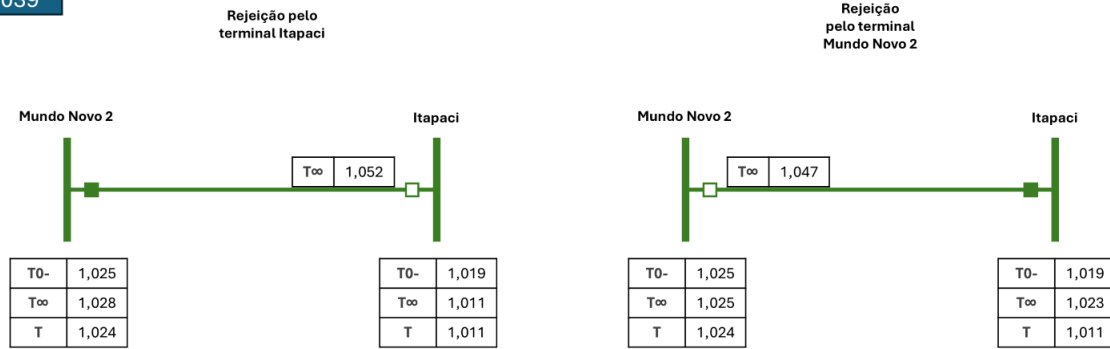


Figura 10-30 – Rejeição da LT 230 kV Itapaci-Mundo Novo 2 em 2039.

Verifica-se que não há extrapolação dos limites máximos de tensão (1,05 pu) em nenhuma barra de 230 kV, bem como não há extrapolação do limite máximo de terminal aberto (1,10 pu) em nenhuma das situações. A maior variação de tensão na barra de 230 kV da SE Canarana foi de 0,3% e da subestação Mundo Novo 2, 0,4%, devido ao equipamento CARR, abaixo dos limites aceitáveis (5%). Conclui-se, portanto, que não se vislumbra problemas de rejeição dessa nova linha, por quaisquer dos lados.

10.2.4 LT 230 kV Serra da Mesa-Mundo Novo 2

Analisou-se a rejeição dessa linha com o cenário de carga Máxima Noturna Úmido, que apresentou o maior carregamento na linha em operação normal no ano de 2030.

A Figura 10-27 mostra os valores de pré-rejeição considerados, para o ano de 2030.

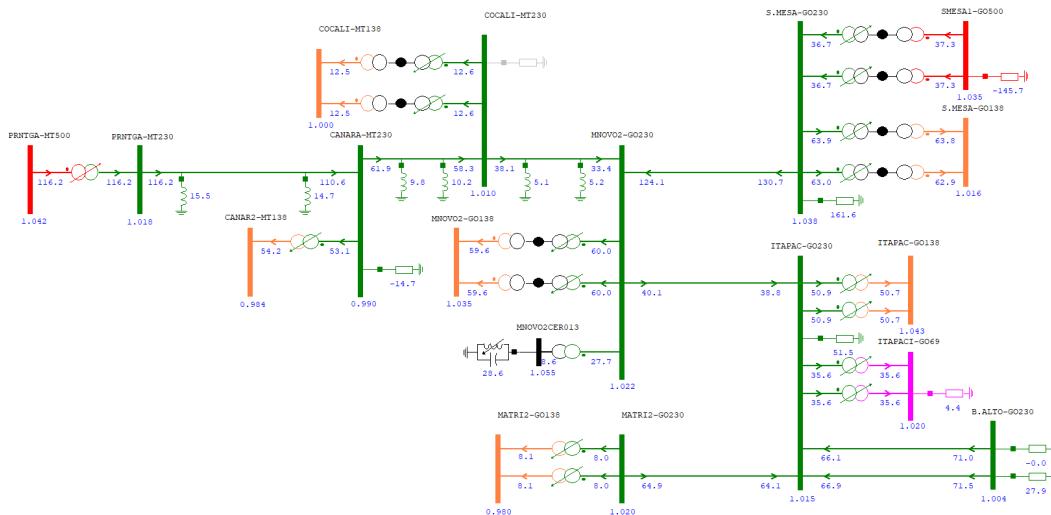


Figura 10-31 – Ponto de operação pré-rejeição considerado para a LT 230 kV Serra da Mesa-Mundo Novo 2.

As figuras Figura 10-32, Figura 10-33 e Figura 10-34 mostram os valores de tensão considerando a rejeição da nova linha pelo lado da subestação Serra da Mesa e pelo lado da subestação Mundo Novo 2, nos anos 2030, 2034 e 2039, respectivamente.

2030

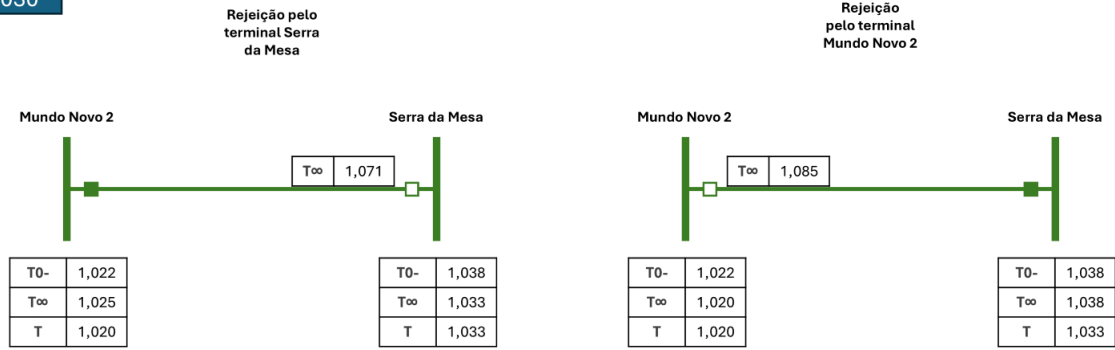


Figura 10-32 – Rejeição da LT 230 kV Serra da Mesa-Mundo Novo 2 em 2030.

2034

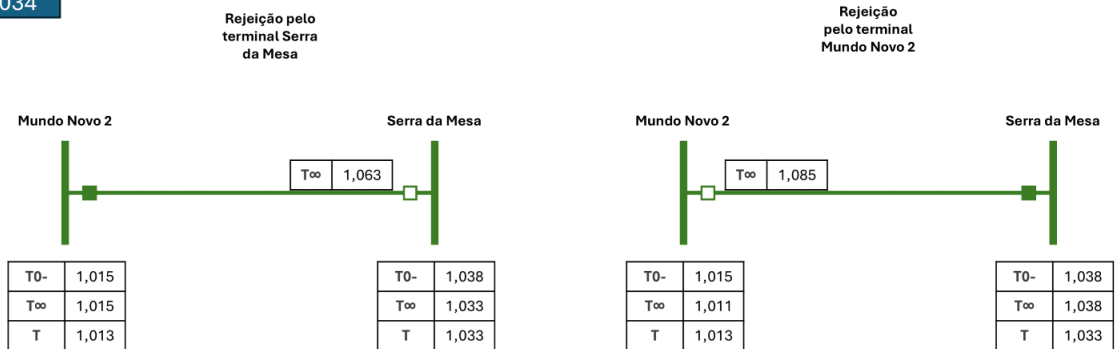


Figura 10-33 – Rejeição da LT 230 kV Serra da Mesa-Mundo Novo 2 em 2034.

2039

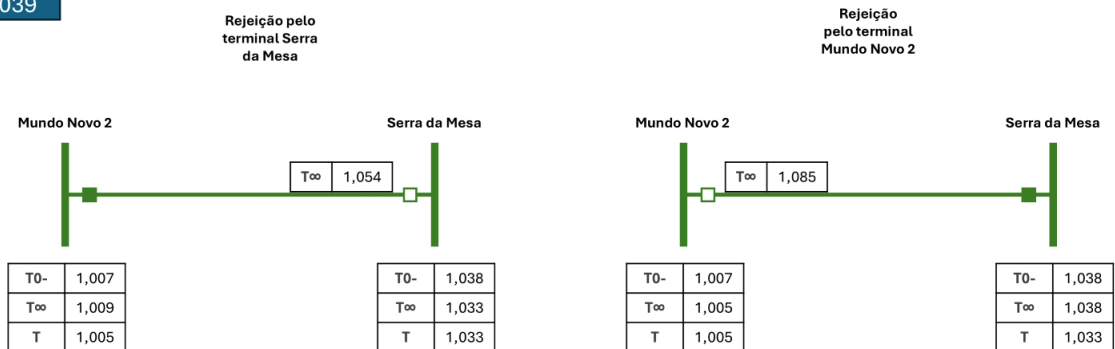


Figura 10-34 – Rejeição da LT 230 kV Serra da Mesa-Mundo Novo 2 em 2039.

Verifica-se que não há extrapolação dos limites máximos de tensão (1,05 pu) em nenhuma barra de 230 kV, bem como não há extrapolação do limite máximo de terminal aberto (1,10 pu) em nenhuma das situações. A variação de tensão na barra de 230 kV da SE Serra da Mesa não foi significativa por ser uma barra com elevada capacidade de curto-circuito, e a variação na subestação Mundo Novo 2 foi baixa devido ao equipamento CARR. Conclui-se, portanto, que não se vislumbra problemas de rejeição dessa nova linha, por quaisquer dos lados.

11 POSICIONAMENTO DAS SAÍDAS DE LINHAS 230 KV

O diagrama unifilar simplificado da nova SE Mundo Novo 2 é apresentado na Figura 11-1.

A LT 230 kV para Serra da Mesa C1 tem saída na direção norte, virando a leste em seguida, deixando reserva ao lado para um possível futuro C2. A LT 230 kV para Itapaci tem saída na direção sul, enquanto a LT 230 kV para Cocalinho C1 é conectada a um reator de linha de 5 Mvar e tem saída na direção sul, virando a oeste após cerca de um quilômetro, deixando reserva ao lado para um possível futuro C2 de uma dessas duas linhas, além de mais uma entrada de linha. As LTs 138 kV C1 e C2 para a subestação da distribuidora tem saída na direção norte, deixando reserva para um banco de capacitores e oito entradas de linha para futuras conexões.

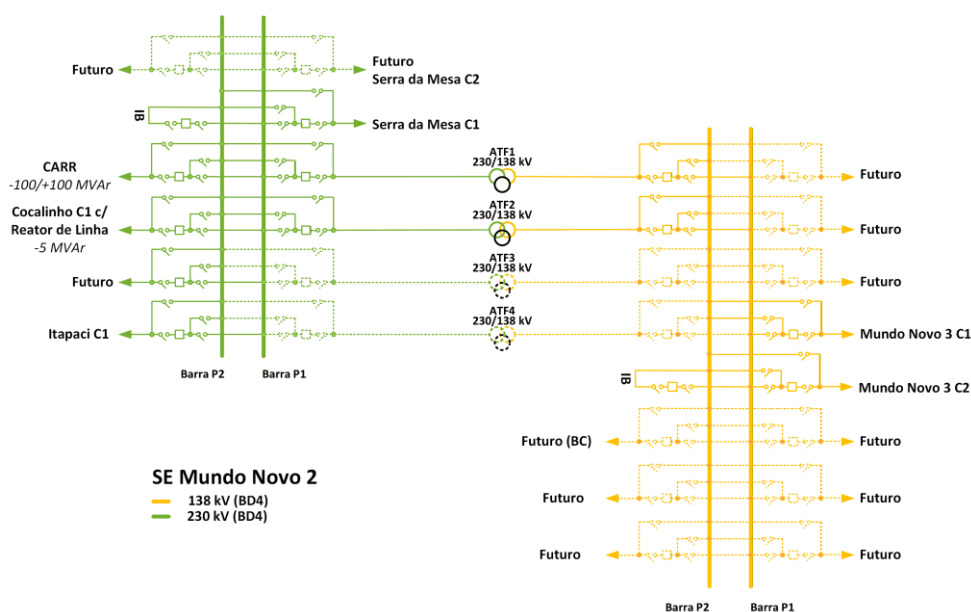


Figura 11-1 – Diagrama unifilar simplificado da nova SE Mundo Novo 2.

O diagrama unifilar simplificado da nova SE Cocalinho é apresentado na Figura 11-2.

A LT 230 kV para Mundo Novo 2 C1 é conectada a um reator de linha de 5 Mvar e tem saída na direção leste, deixando reserva ao lado para um possível futuro C2; enquanto a LT 230 kV para Canarana C1 é conectada a um reator de linha de 10 Mvar e tem saída na direção oeste, deixando reserva ao lado para um possível futuro C2 e mais quatro entradas de linha para futuras conexões. As LTs 138 kV para o acesso da distribuidora Energisa tem saída na direção leste, onde fica a cidade de Cocalinho, deixando como reserva seis entradas de linha para futuro acesso, mais dois vãos para conexão de novos equipamentos.

SE Cocalinho

— 138 kV (BPT)
— 230 kV (BD4)

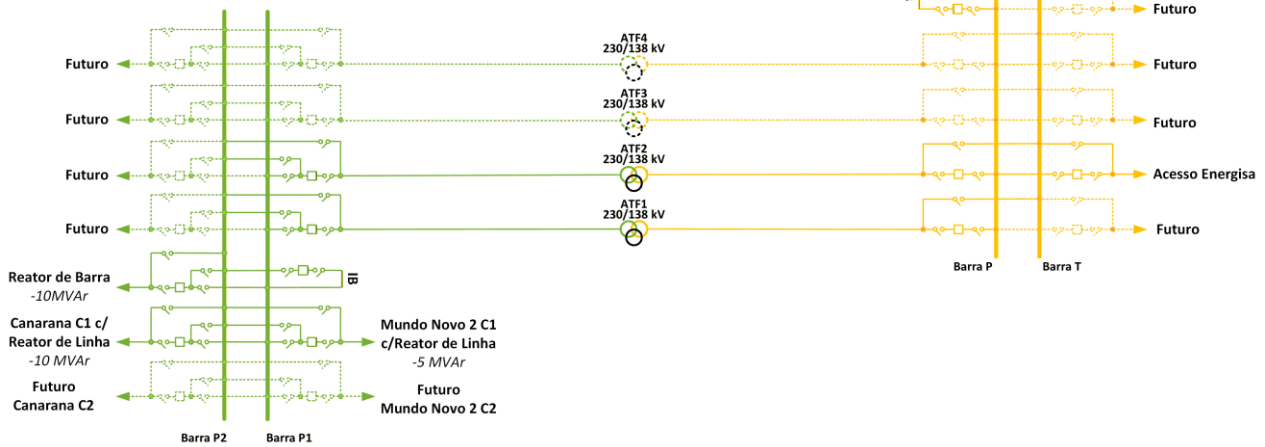


Figura 11-2 – Diagrama unifilar simplificado da nova SE Cocalinho

O Anexo 17.2 detalha o posicionamento das novas entradas de linha 230 kV nas subestações existentes impactadas, listadas na Tabela 3-2, conforme respostas das Transmissoras às consultas da EPE.

No caso da subestação 500/230/138 kV Serra da Mesa, a consulta foi realizada através de [13] e a resposta da Axia Energia foi através de [14]. O diagrama esquemático simplificado da Figura 11-3 mostra o posicionamento da nova LT 230 kV Serra da Mesa-Mundo Novo 2 na subestação Serra da Mesa. Atentar para o espaço dedicado a uma futura (sem previsão no momento) instalação de um 3º banco de autotransformadores 500/230 kV na subestação Serra da Mesa e de um futuro (também sem previsão) circuito 2 para a subestação Mundo Novo 2. Ressaltamos, também, que a saída dessa nova linha de 230 kV poderá exigir a implantação de torres especiais mais altas de modo a permitir a transposição vertical de talude de paredão de rocha.

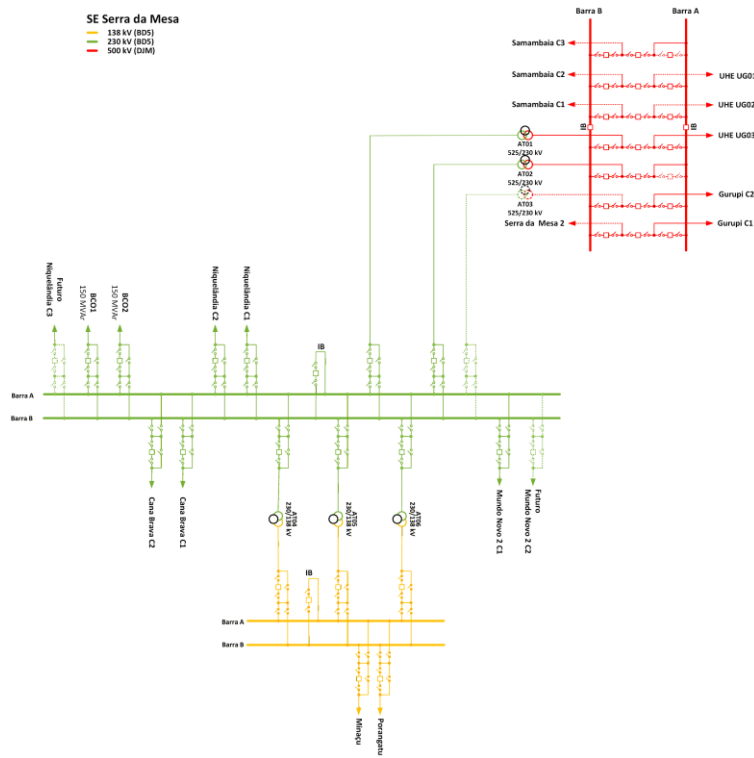


Figura 11-3 – Posicionamento da nova LT 230 kV Serra da Mesa – Mundo Novo 2 na SE Serra da Mesa.

Na subestação 230/138 kV Canarana, a consulta foi realizada através de [15] e a resposta da State Grid, proprietária da subestação, foi através de [16]. O diagrama esquemático simplificado da Figura 11-4 mostra o posicionamento da nova LT 230 kV Canarana-Cocalinho na subestação Canarana, a instalação do segundo banco de autotransformadores 230/138 kV e os novos reatores trifásicos de 230 kV. Atentar para o espaço dedicado a uma futura (sem previsão no momento) instalação de segundo circuito para a subestação Paranatinga.

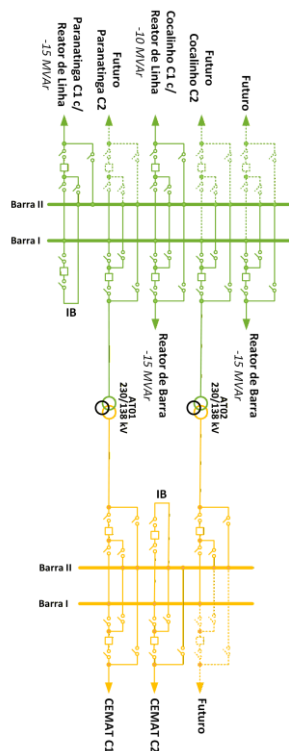


Figura 11-4 – Posicionamento da nova LT 230 kV Canarana – Cocalinho na SE Canarana.

Na subestação 230/138/69 kV Itapaci, a consulta foi realizada através de [17] à EDP Goiás, proprietária da subestação. O esquemático simplificado da Figura 11-5 mostra o posicionamento da nova LT 230 kV Itapaci-Mundo Novo 2 na subestação Itapaci e do 3º banco de autotransformadores 230/138 kV. Propõe-se a relocação da saída da LT 230 kV Itapaci-Maracá para um novo posicionamento de modo a se evitar o cruzamento desta linha com a nova LT 230 kV Itapaci-Mundo Novo C1 e permitir o acesso físico ao pátio de 69 kV da subestação.

Atentar para um espaço dedicado a uma futura (sem previsão no momento) LT 230 kV Itapaci-Mundo Novo 2 C2. Foi proposto pela EDP Goiás o remanejamento entre as saídas das LTs 230 kV para as subestações Matrinchã e Barro Alto (C3), de modo a se evitar o cruzamento dessas linhas. Como a implantação desse 3º circuito não se ratificou neste estudo, para a instalação do 3º banco de autotransformadores, previsto para 2033, conforme mostrado na Figura 11-5, deve-se atentar para o espaço dedicado a esse 3º circuito Itapaci-Barro Alto, não havendo, portanto, neste momento, nenhuma relocação envolvendo a saída da LT 230 kV para a subestação Matrinchã, outorgada pelo Leilão 04/2025. Maiores detalhes podem ser obtidos no anexo 17.2.1.

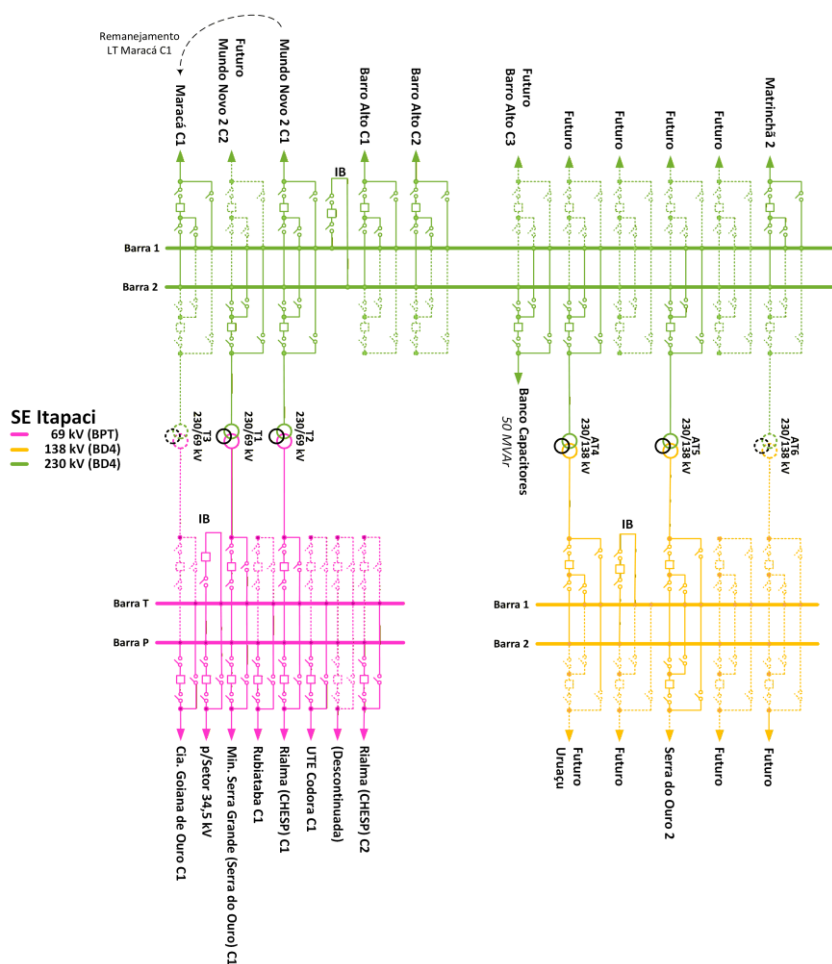


Figura 11-5 – Posicionamento da nova LT 230 kV Itapaci – Mundo Novo 2 na SE Itapaci e do 3º banco 230/138 kV.

Para a subestação 230/69 kV Barro Alto, a consulta foi realizada através de [13] e a resposta da Axia Energia foi através de [14]. O anexo 17.2.2 mostra detalhadamente o posicionamento do 4º banco 230/69 kV previsto somente para 2036. Será necessária uma fase reserva específica para esse novo banco devido a impossibilidade física de compartilhamento da fase reserva dos bancos existentes.

12 ANÁLISE DE CURTO-CIRCUITO

O conhecimento dos níveis de curto-circuito previstos nas instalações é essencial para o adequado dimensionamento dos equipamentos a serem empregados na expansão do sistema elétrico, bem como para identificação de possíveis superações de equipamentos dentro do horizonte estudado. Para as análises, utilizou-se a base de dados de curto-circuito do PD 2035.

A Tabela 12-1 apresenta os valores de curto-circuito trifásico, monofásico e bifásico, máximos, nas subestações da região de interesse, em kA, para o cenário sem obras (2028), com as substituições de transformação previstas no SGPMR (2029) e com as obras recomendadas no estudo (2030, 2033, 2036 e 2039), além do disjuntor com menor capacidade de interrupção nas referidas subestações.

Com a implantação das obras recomendadas em 2030, há elevação mais significativa nos níveis de curto-circuito nos barramentos das subestações Canarana 230 kV (54,10% p/3Ø, 44,52% p/1Ø) e 138 kV (25,58% p/3Ø, 13,00% p/1Ø); e Itapaci 230 kV (25,99% p/3Ø, 22,89% p/1Ø) e 138 kV (21,72% p/3Ø). Contudo, todos os valores permanecem abaixo da capacidade dos menores disjuntores em todas as barras analisadas, para todo o horizonte de estudo.

Tabela 12-1 – Níveis de curto-circuito simulados para as principais subestações da região de interesse.

Barra	Subestação	kV	Disj (kA)	Trifásico (kA)							Monofásico (kA)							Bifásico (kA)						
				2028	2029	2030	2033	2036	2039	2028	2029	2030	2033	2036	2039	2028	2029	2030	2033	2036	2039			
3895	SMESA1-GO500	500	40	30,69	30,72	28,02	28,06	28,09	28,11	32,65	32,69	26,46	26,49	26,51	26,55	32,05	32,09	27,41	27,45	27,48	27,51			
4594	PRNTGA-MT500	500	50	11,94	11,96	12,08	12,16	12,19	12,20	10,14	10,15	10,21	10,24	10,25	10,29	11,37	11,39	11,48	11,55	11,58	11,60			
3896	S.MESA-GO230	230	31,5	19,30	19,30	19,22	19,23	19,24	19,25	21,57	21,49	21,17	21,18	21,19	21,20	20,73	20,67	20,40	20,40	20,41	20,42			
3953	NIQUEL-GO230	230	40	7,03	7,03	7,09	7,09	7,09	7,10	5,80	5,80	5,82	5,82	5,84	5,84	6,73	6,73	6,75	6,76	6,77	6,77			
3947	B.ALTO-GO230	230	40	5,34	5,34	5,69	5,70	5,70	5,71	7,10	7,10	7,52	7,52	7,52	7,54	7,06	7,06	7,47	7,47	7,47	7,49			
1235	ITAPAC-GO230	230	50	3,55	3,54	4,46	4,47	4,47	4,48	4,63	4,63	5,69	5,89	5,89	5,91	4,59	4,58	5,60	5,91	5,91	5,92			
24300	MNOVO2-GO230	230	40*	-	-	2,88	2,89	2,89	2,90	-	-	3,13	3,14	3,13	3,15	-	-	3,07	3,07	3,07	3,08			
24302	COCALI-MT230	230	40*	-	-	1,86	1,89	1,89	1,89	-	-	1,76	1,79	1,79	1,79	-	-	1,82	1,84	1,84	1,84			
38873	CANARA-MT230	230	40	1,22	1,22	1,88	1,98	1,98	1,98	1,46	1,46	2,11	2,47	2,47	2,47	1,44	1,44	2,09	2,46	2,45	2,45			
38872	PRNTGA-MT230	230	40	2,33	2,33	2,50	2,52	2,52	2,52	2,27	2,27	2,37	2,38	2,38	2,38	2,31	2,31	2,45	2,46	2,46	2,46			
3897	S.MESA-GO138	138	31,5	8,41	8,24	8,28	8,28	8,28	8,28	9,88	9,66	9,68	9,68	9,68	9,68	9,45	9,24	9,27	9,27	9,27	9,27			
1252	ITAPAC-GO138	138	40	3,96	3,96	4,82	5,44	5,44	5,45	2,17	2,17	2,17	2,25	2,25	2,25	3,43	3,43	4,39	4,92	4,92	4,93			
24301	MNOVO2-GO138	138	31,5*	-	-	3,51	3,52	3,52	3,52	-	-	3,82	3,81	3,80	3,83	-	-	3,72	3,71	3,71	3,73			
24303	COCALI-MT138	138	31,5*	-	-	1,65	1,66	1,66	1,66	-	-	1,93	1,95	1,95	1,95	-	-	1,85	1,86	1,86	1,87			
26434	CANAR2-MT138	138	31,5	2,15	2,15	2,70	3,01	3,01	3,01	1,00	1,00	1,13	1,15	1,14	1,13	2,00	2,00	2,48	2,75	2,75	2,75			
3961	NIQULB-GO069	69	S/INF	4,58	4,58	4,59	4,59	4,59	4,59	5,74	5,74	5,75	5,75	5,80	5,80	5,55	5,55	5,56	5,56	5,64	5,64			
3948	B.ALOB-GO069	69	25	9,22	9,22	8,81	8,82	10,15	10,15	10,95	10,94	10,54	10,54	12,20	12,28	10,46	10,46	10,09	10,09	11,71	11,80			
1223	ITAPACI-GO69	69	S/INF	7,73	7,71	6,49	6,49	6,50	6,50	8,03	8,02	7,08	7,07	7,07	7,08	8,00	7,98	6,99	6,98	6,98	6,99			

(*) Valores referenciais adotados como padrão para novas instalações de rede básica desse nível de tensão.

Considerando-se o curto mínimo no barramento 230 kV da subestação Mundo Novo 2 da ordem de 1.130 MVA, a mínima relação do nível de curto-circuito com a capacidade do equipamento CARR projetado (100 Mvar), fica bem superior aos valores adotados internacionalmente (IEE Std 1052) que sugere, simplificada, uma relação superior a 3 para equipamentos com tecnologia Statcom e uma relação mínima de 4 para equipamentos com tecnologia SVC. Dessa forma, não são esperados problemas com a utilização desse equipamento na SE Mundo Novo 2.

13 ANÁLISE DE RESSONÂNCIA E EXTINÇÃO DO ARCO SECUNDÁRIO

Neste capítulo são apresentados os principais resultados das análises preliminares de ressonância e extinção de arco secundário com vistas a verificar, em regime permanente, no domínio da frequência, a viabilidade de implantação do religamento monopolar nas Linhas de Transmissão (LT) aéreas listadas abaixo:

- LT 230 kV Canarana – Cocalinho, em circuito simples (CS);
- LT 230 kV Cocalinho - Mundo Novo 2, CS;

Para as demais LT 230 kV indicadas no estudo, julgou-se desnecessária a documentação das análises visto que elas não têm reatores em derivação e possuem silhueta convencional. Nestes casos, a princípio, também não se vislumbra grandes dificuldades na implantação do religamento monopolar. Destaca-se que todas as simulações foram realizadas com o programa ATP/ATPDraw.

13.1 Procedimentos e Critérios de Análise

Diz-se que o religamento monopolar é viável se houver alta probabilidade de auto-extinção do arco secundário em um tempo morto predefinido. Essa probabilidade deve ser verificada através do par de valores de tensão e corrente, no ponto de falta, tanto em regime permanente como em regime transitório. Não obstante, considerando um tempo morto acima de 500 ms, as análises em regime permanente possibilitam conclusões preliminares sobre a viabilidade da manobra. Essas análises têm como objetivo investigar a corrente de arco secundário e a tensão sustentada, sob abertura monopolar, para a faixa de frequência de 56 Hz a 66 Hz [17,18]. A verificação da tensão de fase aberta é importante não só para a questão da extinção do arco secundário, mas também para assegurar que durante a manobra os equipamentos terminais da LT não ficarão expostos a sobretensões acima de seus limites de suportabilidade.

De forma conservativa, as tensões nas barras terminais devem ser ajustadas para valores próximos aos máximos operativos. Além disso, para maximizar a corrente de arco secundário, o fluxo de potência na LT deve ser ajustado, no mínimo, para a condição de maior carregamento vislumbrada no estudo. Nas simulações, considera-se que a silhueta típica é usada em toda a extensão da LT, com a devida representação das transposições e eventuais paralelismos. Por fim, deve-se adotar os seguintes limites para as variáveis avaliadas:

- Corrente de arco secundário não superior a 50 A_{ef} [18,19]
- Tensão induzida na fase aberta não superior à tensão máxima de operação

13.2 LT 230 kV Canarana – Cocalinho

A LT 230 kV Canarana – Cocalinho, indicada no estudo, possuirá um comprimento de cerca de 185 km, com reatores *shunt* de 10 Mvar fixos em ambos os terminais, resultando em um grau de compensação de aproximadamente 60 %.

Nas simulações, o ponto de operação foi ajustado de modo a apresentar um fluxo de cerca de 140 MW, que corresponde ao SIL (*Surge Impedance Loading*) da nova LT.

Não foram observadas correntes de arco secundário acima dos limites especificados, tampouco sobretensões significativas nas condições simuladas. Portanto, neste relatório serão apresentados somente alguns pontos que foram considerados de interesse. Os resultados, apresentados na Figura 13-1 e na Tabela 13-1, indicam que não há a necessidade de medidas mitigatórias, uma vez que a corrente de arco secundário permaneceu abaixo do limite de 50 A_{ef} em toda a faixa de frequência de análise. Além disso, a tensão induzida na fase aberta se manteve inferior à máxima tensão operativa de referência para 230 kV (1,05 p.u.), conforme apresentado na Figura 13-2.

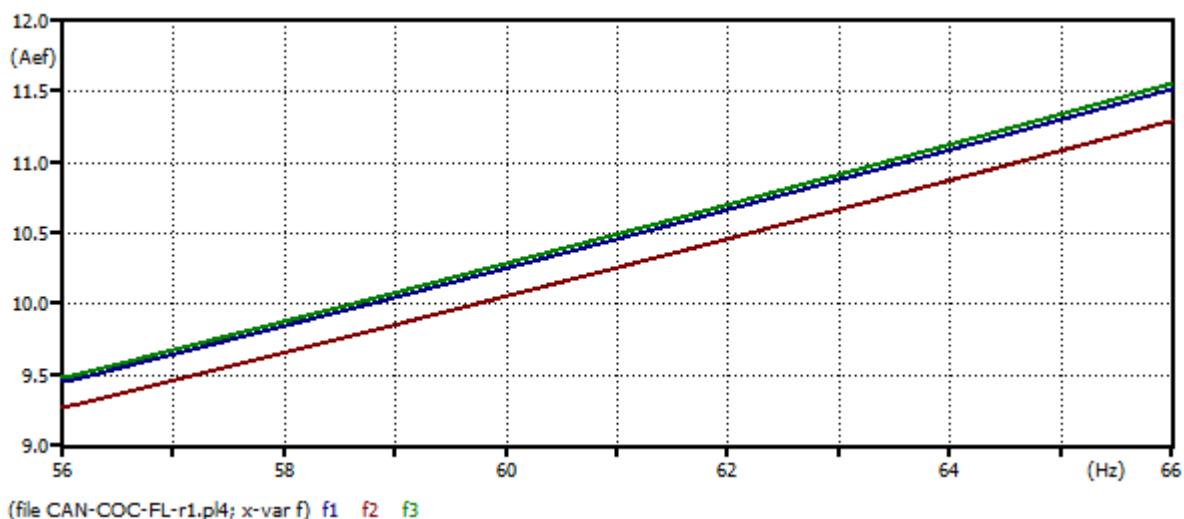


Figura 13-1 – Prospecção das correntes de arco secundário na LT 230 kV Canarana – Cocalinho, terminal de Cocalinho, valor eficaz.

Tabela 13-1 – LT 230 kV Canarana – Cocalinho. Corrente de arco secundário a 60 Hz, valor eficaz.

Fase em falta	Local da falta		
	Canarana	½ LT	Cocalinho
A	10,1 A	10,1 A	10,3 A
B	10,0 A	9,9 A	10,1 A
C	10,2 A	10,1 A	10,3 A

Já para a tensão induzida, considerando o pior caso (referente ao Terminal de Cocalinho), a Figura 13-2 mostra que durante a abertura monopolar as fases não ficam sujeitas a sobretensões, mesmo sem o uso de reator de neutro.

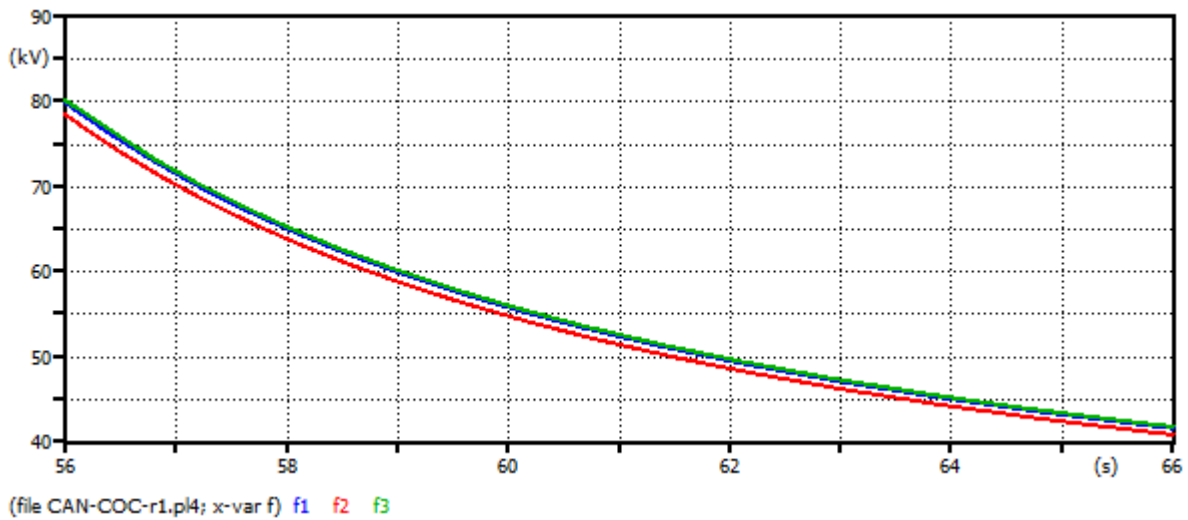


Figura 13-2 – Prospecção das tensões induzidas de fase aberta na LT 230 kV Canarana - Cocalinho – terminal de Cocalinho, valor eficaz.

13.3 LT 230 kV Cocalinho – Mundo Novo 2

A LT 230 kV Cocalinho – Mundo Novo 2, indicada no estudo, possuirá um comprimento de cerca de 112 km, com reatores *shunt* de 5 Mvar fixos em ambos os terminais, resultando em um grau de compensação de aproximadamente 50 %.

Nas simulações, o ponto de operação foi ajustado de modo a apresentar um fluxo de cerca de 140 MW, que corresponde ao SIL da nova LT.

Não foram observadas correntes de arco secundário acima dos limites especificados, tampouco sobretensões significativas nas condições simuladas. Portanto, neste relatório serão apresentados somente alguns pontos que foram considerados de interesse. Os resultados, apresentados na Figura 13-3 e na Tabela 13-2, indicam que não há a necessidade de medidas mitigatórias, uma vez que a corrente de arco secundário permaneceu abaixo do limite de 50 A_{ef} em toda a faixa de frequência de análise. Além disso, a tensão induzida na fase aberta se manteve inferior à máxima tensão operativa de referência para 230 kV (1,05 p.u.), conforme apresentado na Figura 13-4.

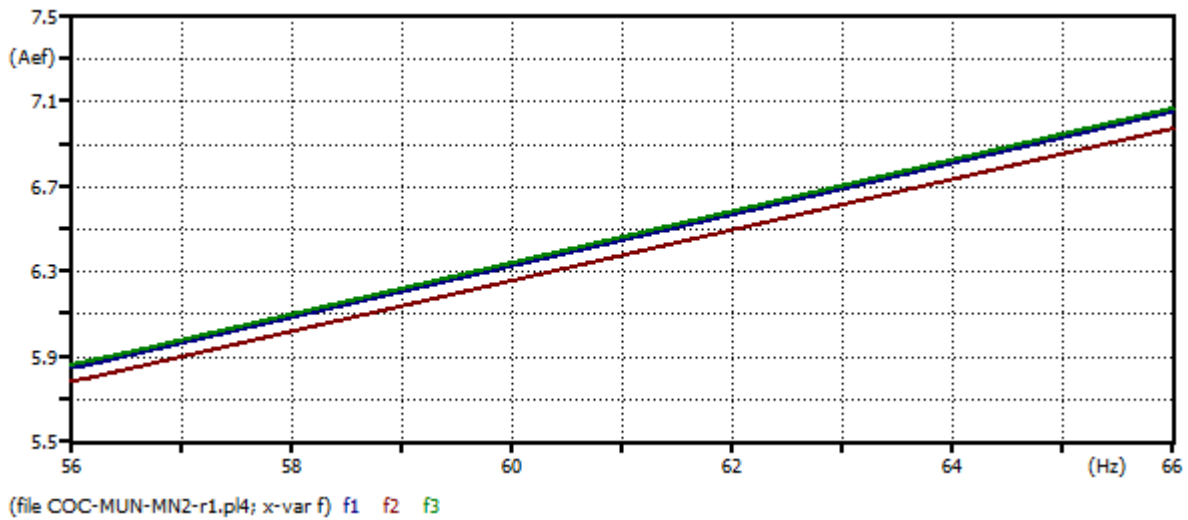


Figura 13-3 – Prospecção das correntes de arco secundário na LT 230 kV Cocalinho – Mundo Novo 2, terminal de Mundo Novo 2, valor eficaz.

Tabela 13-2 – LT 230 kV Cocalinho - Mundo Novo 2. Corrente de arco secundário a 60 Hz, valor eficaz.

	Cocalinho	½ LT	Mundo Novo 2
A	6,1 A	6,2 A	6,3 A
B	6,0 A	6,1 A	6,3 A
C	6,1 A	6,2 A	6,3 A

Já para a tensão induzida, considerando o pior caso (referente ao Terminal de Mundo Novo 2), a Figura 13-4 mostra que durante a abertura monopolar as fases não ficam sujeitas a sobretensões, mesmo sem o uso de reator de neutro.

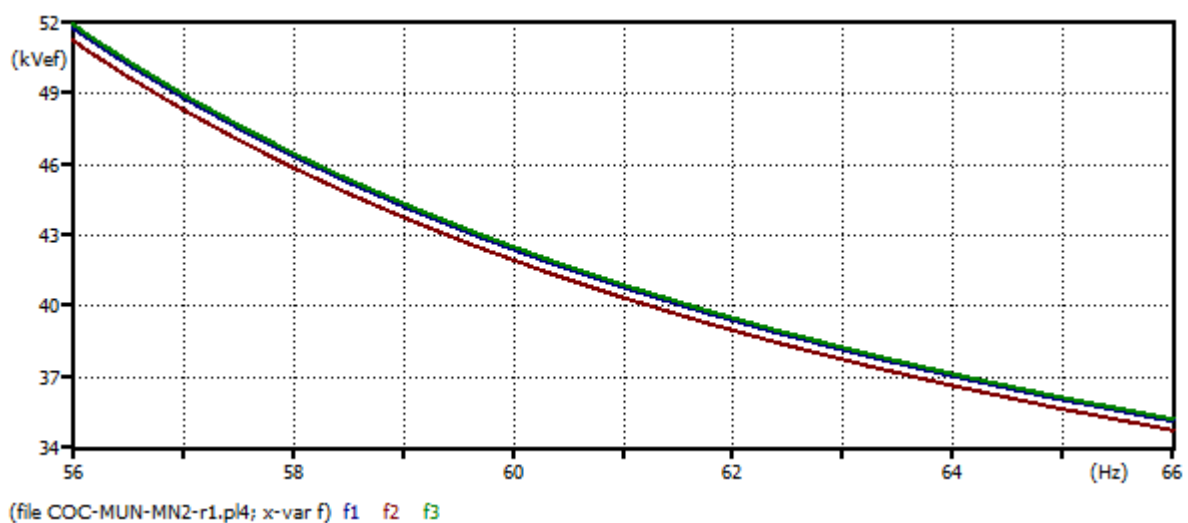


Figura 13-4 – Prospecção das tensões induzidas de fase aberta na LT 230 kV Cocalinho – Mundo Novo 2, terminal de Mundo Novo 2, valor eficaz.

13.4 Comentários Finais

Através das análises preliminares de extinção de arco secundário e ressonância, verificou-se que não existe, a princípio, nenhuma necessidade de ajuste nos equipamentos existentes, bem como da adoção de reatores de neutro. No entanto, ressalta-se que, se necessário, as análises preliminares realizadas deverão ser investigadas novamente. Nessas análises deverão ser consideradas as soluções que de fato serão adotadas, com simulações nos domínios do tempo e da frequência, com uma modelagem mais acurada da rede adjacente dentre outros aspectos.

Cabe ressaltar também que este relatório R1 está recomendando o uso de reatores trifásicos. Contudo, nestas análises considerou-se como sendo unitária a relação $X0/X1$. Caso os equipamentos utilizados pela Transmissora tenham valores inferiores, os resultados podem ser bastante impactados, cabendo atenção à impedância de sequência zero desses reatores na fase de projeto.

14 AVALIAÇÃO TÉCNICO-ECONÔMICA DE LINHAS DE TRANSMISSÃO AÉREAS

Neste capítulo são apresentadas análises técnicas e de otimização visando definir as especificações básicas das novas Linhas de Transmissão (LT) aéreas listadas na Tabela 14-1.

Tendo em vista a quantidade de empreendimentos, para uma apresentação mais concisa dos resultados, fez-se agrupamentos.

Tabela 14-1 – Relação das LT avaliadas e agrupamentos.

Linha	n°	Tipo ¹	Extensão [km]	Grupo
LT 230kV – Canarana – Cocalinho, C1	1	CS	185	1
LT 230kV – Cocalinho – Mundo Novo 2, C1	2	CS	112	
LT 230kV – Mundo Novo 2 – Itapaci, C1	3	CS	167	
LT 230kV – Mundo Novo 2 – Serra da Mesa, C1	4	CS	229	

⁽¹⁾ CS – Estrutura de Circuito Simples.

Os resultados obtidos nas análises foram extraídos diretamente do programa ELEKTRA, desenvolvido pelo CEPEL [21].

14.1 Dados e Premissas

Os dados ambientais predominantes e preliminares para as análises técnicas e definição das capacidades de corrente estão dispostos na Tabela 14-2, por trecho avaliado, conforme ordem anteriormente apresentada. Nota-se que a temperatura do ar corresponde à maior máxima média mensal registrada nas estações de medição localizadas mais próximas da LT em questão [22].

Tabela 14-2 – Dados do ambiente.

	LT 1	LT 2	LT 3	LT 4
Temperatura do ar [°C]	36	36	33,2	33,2
Vento p/ cálculo de temperatura [m/s]	1	1	1	1
Radiação solar [W/m ²]	1000	1000	1000	1000
Altitude média [m]	291	254	401	406
Altitude máxima [m]	451	295	903	872
DRA ¹ [p.u.]	0,95	0,97	0,91	0,91
Vento p/ balanço [km/h] (50 anos, 30 s, 10 m)	120	120	120	120

⁽¹⁾ Densidade Relativa do Ar adotada para verificação de efeito corona visual.

Na Tabela 14-3 estão apresentados os parâmetros econômicos considerados na otimização. Os fluxos, fatores de carga e de perdas utilizados estão apresentados na Tabela 14-4. Já a Tabela 14-5 apresenta os carregamentos máximos verificados nos estudos de fluxo de potência em condição normal de operação e em emergência, decorrente de contingência no sistema, conforme resultados apresentados no capítulo 8.

Tabela 14-3 – Dados para avaliação econômica.

Custo das perdas de energia [R\$/MWh]	199,96
Período [anos]	30
Taxa de desconto anual [%]	8
Banco de preços	Ref. ANEEL – 2025/01 ¹

⁽¹⁾ Atualizado pela EPE conforme [23].

Tabela 14-4 – Dados do sistema – Fluxos para cálculo de perdas.

Linha	Fluxo¹ [MVA]	Duração [Anos]	Fator de perdas
LT 230kV – Canarana - Cocalinho	63,6	30	0,34
LT 230kV – Cocalinho – Mundo Novo 2	49,8	30	0,32
LT 230kV – Mundo Novo 2 - Itapaci	53,3	30	0,39
LT 230kV – Mundo Novo 2 – Serra da Mesa	185,6	30	0,30

⁽¹⁾ Fluxos verificados à tensão nominal e por circuito.

Tabela 14-5 – Dados do sistema – Fluxos máximos observados para diferentes condições de operação.

Linha	Fluxo¹ [MVA]	
	Normal	Emergência
LT 230kV – Canarana - Cocalinho	63,6	85,7
LT 230kV – Cocalinho – Mundo Novo 2	49,8	77,1
LT 230kV – Mundo Novo 2 - Itapaci	53,3	78,2
LT 230kV – Mundo Novo 2 – Serra da Mesa	185,6	207,7

⁽¹⁾ Fluxos verificados à tensão nominal e por circuito.

Nestas análises adotou-se referencialmente estruturas autoportantes de circuito simples com 1 subcondutor por fase. Na Seção 14.4.2 constam as coordenadas finais, após a otimização, dos cabos na torre e flechas para a silhueta típica de cada LT. Por fim, para fins desta análise, considerou-se cabos condutores com diferentes bitolas e formações, e cabos para-raios EAR 3/8” e OPGW 13,3 mm.

14.2 Critérios Para Análises Elétricas e Comparações Econômicas

Na definição das capacidades de corrente, os valores a serem especificados devem atender minimamente aos fluxos observados no estudo, em condição normal e emergência. Adicionalmente, deve-se buscar adotar 65 °C como limite superior de temperatura nos cabos condutores em condição normal de operação e 90 °C em condição de emergência. Com relação aos níveis de emissão eletromagnética, estes devem observar os requisitos mínimos definidos em [24]. Essas restrições, juntamente com o balanço dos cabos, devem ser observadas de forma a definir uma estimativa inicial para a faixa de segurança e o conjunto de cabos condutores tecnicamente viáveis.

Configurações com custos totais, de instalação e perdas, com diferenças de até 3 % são consideradas economicamente equivalentes. Como critérios de desempate, pode-se considerar, por exemplo, os custos de instalação, a padronização com soluções existentes e a robustez da solução.

14.3 Avaliações Econômicas

Inicialmente cumpre destacar que a otimização foi realizada como um grupo único para as LTs 1, 2, 3, e 4 da Tabela 14-1, considerando as sinergias entre os projetos e visando eventual ganho de escala para os empreendimentos, ponderando-se os custos de instalação e perdas pelos comprimentos de cada trecho.

14.3.1 Seleção dos cabos condutores – Grupo 1

Após as análises realizadas pelo programa ELEKTRA, identificou-se que as soluções economicamente equivalentes dentre as soluções candidatas são aquelas apresentadas na Tabela 14-6, com diferenças até cerca de 3 %.

Tabela 14-6 – Configurações com menor custo total – Grupo 1.

Cabo condutor		Custos (1000 x R\$/km)			Relação entre custo total e o menor custo total [%]
Nome	Nº de subcond. por fase	Instalação	Perdas	Total	
RUDDY	1	633,2	159,7	792,9	100,0%
TERN	1	608,3	185,5	793,8	100,1%
RAIL	1	649,7	148,8	798,5	100,7%
ORTOLAN	1	671,2	135,3	806,6	101,7%
BLUEJAY	1	692,1	124,0	816,1	102,9%

14.4 Características Técnicas da Solução de Referência

14.4.1 Características elétricas – Grupo 1

Tendo em vista os resultados das análises realizadas, os parâmetros elétricos e capacidades de corrente especificadas para as novas LTs 1, 2, 3, e 4 da Tabela 14-1, estão sumarizados na Tabela 14-7. As capacidades de corrente para projeto foram revisadas explorando os limites térmicos dos condutores. Isso foi realizado visando evitar arrependimento no caso de eventuais alterações topológicas futuras – como novos seccionamentos – ainda não mapeadas pelo planejamento.

Tabela 14-7 – Características elétricas básicas das novas LT 230 kV – Grupo 1.

Tipo	Cabo	Capacidade por circuito [A]		Parâmetros de sequência a 50 °C			
		Normal	Emerg.	seq.	r [Ω /km]	x [Ω /km]	b [μ S/km]
Circuito Simples	CAA TERN 45/7 795 MCM	735	1000	seq.	r [Ω /km]	x [Ω /km]	b [μ S/km]
				+	0,0820	0,4855	3,4108
				0	0,4237	1,4319	2,2002

A Figura 14-1, extraída do ELEKTRA, apresenta um sumário dos resultados técnicos do novo trecho de 230 kV deste grupo, incluindo o vão médio de 450 m utilizado na análise referencial.

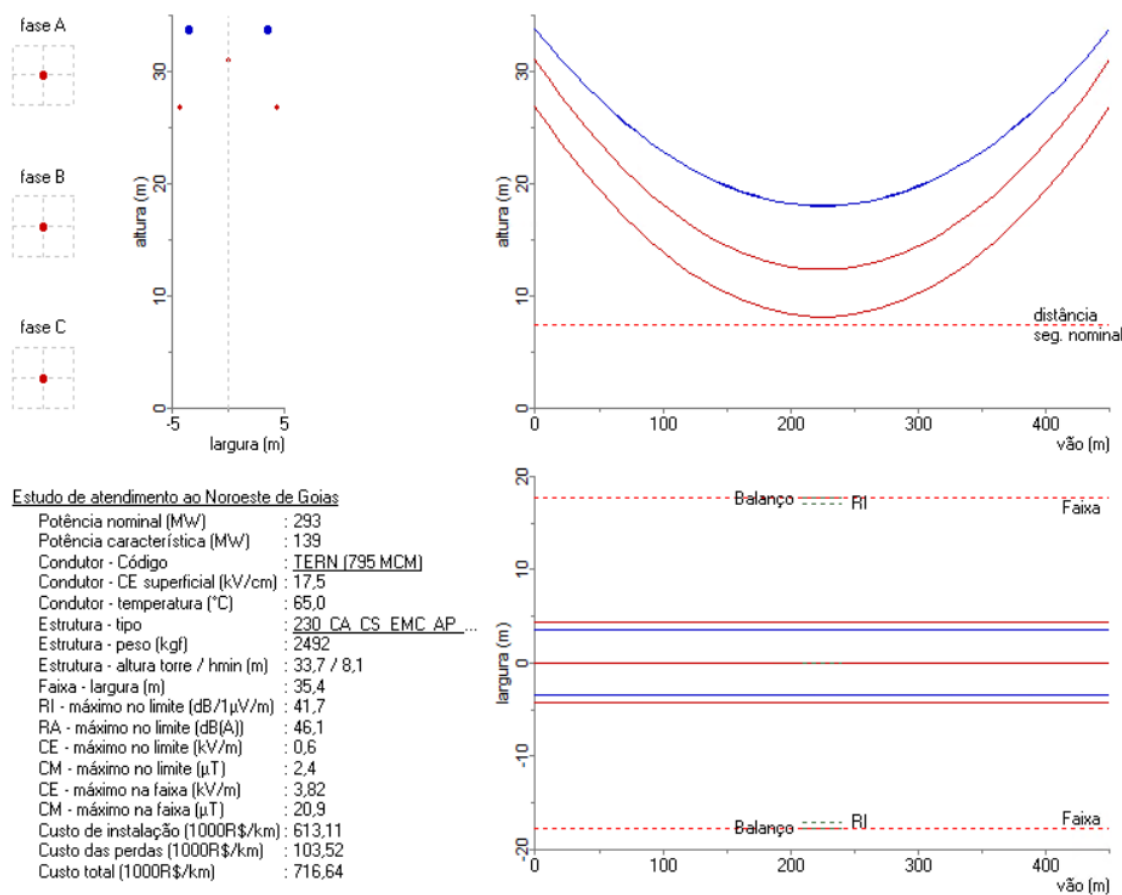


Figura 14-1 – Dados técnicos básicos das novas LT 230 kV – Grupo 1.

14.4.2 Características construtivas – Grupo 1

Considerando os resultados das simulações realizadas, as coordenadas dos centros dos feixes de condutores e dos cabos para-raios da silhueta típica, bem como as respectivas flechas, estão apresentadas na Tabela 14-8.

Tabela 14-8 – Coordenadas da silhueta típica das novas LTs – Grupo 1.

Elemento	X [m]	Y [m]	Flecha [m]
Feixe A	-4,3	26,8	18,7
Feixe B	0	31	18,7
Feixe C	4,3	26,8	18,7
Para-raios 1	-3,5	33,7	15,7
Para-raios 2	3,5	33,7	15,7

14.4.3 Estimativas iniciais para faixa de segurança

Com relação às faixas de segurança, a Tabela 14-9 apresenta os valores calculados pelo ELEKTRA, para cada nova LT 230 kV, juntamente com a restrição técnica que a definiu. Não obstante, tendo

em vista as incertezas nas premissas e metodologias de cálculo, foram realizadas análises de sensibilidade variando-se alguns parâmetros e, por segurança, recomenda-se a adoção referencial dos valores conforme coluna “Faixa Adotada”.

Tabela 14-9 – Estimativas iniciais para faixa de segurança das novas LT 230 kV.

Linha	Faixa calculada [m]	Restrição	Faixa Adotada [m]
LT 230kV – Canarana - Cocalinho	35,4	Balanço	40
LT 230kV – Cocalinho – Mundo Novo 2	35,5	Balanço	40
LT 230kV – Mundo Novo 2 - Itapaci	35,8	Radiointerferência	40
LT 230kV – Mundo Novo 2 – Serra da Mesa	35,9	Radiointerferência	40

15 REFERÊNCIAS

- [1]. EQTL-GO- Gerência Corporativa de Planejamento da Expansão s/n° de maio/2025
- [2]. Governo do Estado de Goiás- Relatório “Mapeamento Estadual de Demanda de Energia” – Dezembro de 2025
- [3]. EQTL-GO- Gerência Corporativa de Planejamento da Expansão s/n° - “Relatório de Estudo de Fluxo de Potência” de novembro/2025
- [4]. Governo do Estado de Goiás – Dossiê Técnico Regulatório – GT Infraestrutura Elétrica do Vale do Araguaia – 02/12/2025
- [5]. Axia Energia – CTA-EECEPM-01871/2025 de 18/12/2025
- [6]. Nota Técnica NT-EPE-DEA-SMA-001/2026-rev01 de 30/01/2026
- [7]. Eletrobras EETAM-CE 003/2024 de 04 de julho de 2024
- [8]. Carta Energisa ENERGISAMT/ASPO-OFC/N°045/2026, de 02/03/2026.
- [9]. Critérios e Procedimentos para o Planejamento da Expansão dos Sistemas de Transmissão
- [10]. Diretrizes para Elaboração dos Relatórios Técnicos Referentes às Novas Instalações da Rede Básica
- [11]. Base de Referência de Preços ANEEL – janeiro/2025
- [12]. Carta Eletrobrás EETAM-CE 003/2024 de 04/07/2024
- [13]. Ofício 901/2025/DEE/EPE de 10/10/2025
- [14]. Axia Energia – CTA-EECEPM-01678/2025 de 07/11/2025
- [15]. Ofício 903/2025/DEE/EPE de 10/10/2025
- [16]. State Grid – CNTE/SD/RR/143/2025 de 31/10/2025
- [17]. Ofício 897/2025/DEE/EPE de 10/10/2025
- [18]. ONS. Procedimentos de Rede – Submódulo 2.3 – Premissas, Critérios e Metodologias Para Estudos Elétricos: Critérios. 2022.
- [19]. ONS. Diretrizes para a Elaboração de Projetos Básicos para Empreendimentos de Transmissão: Estudos elétricos, especificação das instalações, de equipamentos e de linhas de transmissão. 2013.
- [20]. Haubrich, H.-J., Hosemann, G., Thomas, R., Single-phase auto-reclosing in EHV Systems, CIGRE 1974, paper 31-09, Paris, 1974.

- [21]. <https://www.cepel.br/produtos/elektra/>
- [22]. INMET. Normal Climatológico do Brasil 1981-2010: Temperatura Máxima. <http://www.inmet.gov.br/portal/>
- [23]. EPE-DEE-IT-030/2025 – Atualização dos Parâmetros Econômicos de Referência para os Estudos de Expansão da Transmissão do Ciclo de Planejamento 2025. Informe Técnico. 2025.
- [24]. ONS. Procedimentos de Rede – Submódulo 2.7 – Requisitos Mínimos Para Linhas de Transmissão. 2022.

16 EQUIPE TÉCNICA

Empresa de Pesquisa Energética:

Lucas Simões de Oliveira – STE

Armando Leite Fernandes – STE

Anderson de Mello Matos - STE

Davi Magalhães – STE

Fabiano Schmidt – STE

Paula Vieira Machado – STE

Wilson Dutra Sampaio – STE

Equatorial Distribuição Goiás:

Lucas Gomes de Mello

Augusto Moreira Silva

Renata Kelly Soares Silva

Energisa Distribuição Mato Grosso:

Luis Felliipe Ferreira Reis

17 ANEXOS

17.1 Fichas PET/PELP

INSTALAÇÕES DE TRANSMISSÃO DE REDE BÁSICA

Sistema Interligado da Região CENTRO-OESTE

Empreendimento: SE 230/138 kV MUNDO NOVO 2 (Nova)	UF: GO
	DATA DE NECESSIDADE: Jan/2030
	PRAZO DE EXECUÇÃO: 36 meses

Justificativa:

Obras para atendimento à carga (demanda reprimida)

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

1° ATF 230/138 kV, (3+1R) x 50 MVA 1Φ	41.820,96
2° ATF 230/138 kV, 3 x 50 MVA 1Φ	31.365,72
2 CT (Conexão de Transformador) 230 kV, Arranjo BD4	20.032,72
2 CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BD4	14.679,50
1 CC (Conexão de Compensador) 230 kV, Arranjo BD4	9.931,80
1 IB (Interligação de Barras) 230 kV, Arranjo BD4	7.909,76
1 IB (Interligação de Barras) 138 kV, Arranjo BD4	5.748,30
MIM - 230 kV	4.779,88
MIM - 138 kV	2.303,97
MIG (Terreno Rural)	16.409,03
Compensador Estático 230 kV, 1 x (-50/+100) Mvar	115.626,49

Total de Investimentos Previstos:

270.608,13

Situação atual:

Observações:

Nova fronteira de rede básica

Documentos de referência:

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

Sistema Interligado da Região CENTRO-OESTE

Empreendimento:	UF: GO
SE 230/69 kV ITAPACI (Ampliação/Adequação)	DATA DE NECESSIDADE: Jan/2028
Substituição unidades atuais de 50 MVA	PRAZO DE EXECUÇÃO: 36 meses

Justificativa:

Ampliação para atendimento ao crescimento de carga

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

1° TF 230/69 kV, 1 x 75 MVA 3Φ	13.228,25
2° TF 230/69 kV, 1 x 75 MVA 3Φ	13.228,25
2 CT (Conexão de Transformador) 69 kV, Arranjo BPT	7.542,00

Total de Investimentos Previstos: 33.998,50

Situação atual:

Observações:

Ampliação prevista no ciclo 2025 do SGPMR

Documentos de referência:

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

INSTALAÇÕES DE TRANSMISSÃO DE REDE BÁSICA

Sistema Interligado da Região CENTRO-OESTE

Empreendimento:	UF: GO
SE 230/138 kV ITAPACI (Ampliação/Adequação)	DATA DE NECESSIDADE: Jan/2033
	PRAZO DE EXECUÇÃO: 36 meses

Justificativa:

Ampliação para atendimento ao crescimento de carga

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

1 CT (Conexão de Transformador) 230 kV, Arranjo BD4	10.203,43
1 CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BD4	7.518,13
MIM - 230 kV	1.259,62
MIM - 138 kV	805,72
3° ATF 230/138 kV, 3 x 33,33 MVA 1Φ	23.160,45

Total de Investimentos Previstos: 42.947,35

Situação atual:

Observações:

Ampliação por sobrecarga

Documentos de referência:

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

Sistema Interligado da Região CENTRO-OESTE

Empreendimento:	UF: GO
SE 230/69 kV BARRO ALTO (Ampliação/Adequação)	DATA DE NECESSIDADE: Jan/2036
	PRAZO DE EXECUÇÃO: 36 meses

Justificativa:

Obras para atendimento à carga (demanda reprimida)

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

1 CT (Conexão de Transformador) 230 kV, Arranjo BD4	10.203,43
1 CT (Conexão de Transformador) 69 kV, Arranjo BPT	3.771,00
MIM - 230 kV	1.259,62
MIM - 69 kV	362,72
4° TF 230/69 kV, (3+1R) x 16,66 MVA 1Φ	21.474,36

Total de Investimentos Previstos: 37.071,13

Situação atual:

Observações:

Ampliação por sobrecarga

Documentos de referência:

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

Sistema Interligado da Região CENTRO-OESTE

Empreendimento:	UF: GO
LT 138 kV MUNDO NOVO 2 - MUNDO NOVO 3, C1 e C2 (CD) (Nova)	DATA DE NECESSIDADE: Jan/2030
	PRAZO DE EXECUÇÃO: 36 meses

Justificativa:

Obras de Distribuição para acesso Equatorial GO à rede básica

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

Circuito Duplo 138 kV, 1 x 795 MCM (DRAKE), 3 km	3.724,20
2 EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BD4 // Mundo Novo 2	15.651,36
2 EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT // Mundo Novo 3	15.132,20
MIM - 138 kV // Mundo Novo 2	1.611,45
MIM - 138 kV // Mundo Novo 3	1.611,45

Total de Investimentos Previstos: 37.730,66

Situação atual:

Observações:

Documentos de referência:

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

Sistema Interligado da Região CENTRO-OESTE

Empreendimento:	UF: GO
LT 138 kV MUNDO NOVO 3 - NOVA CRIXÁS, C1 (Nova)	DATA DE NECESSIDADE: Jan/2030
	PRAZO DE EXECUÇÃO: 36 meses

Justificativa:

Obra de Distribuição para atendimento a Nova Crixás

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

Circuito Simples 138 kV, 1 x 795 MCM (DRAKE), 45 km	34.219,80
1 EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT // Mundo Novo 3	7.566,10
1 EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT // Nova Crixás	7.566,10
MIM - 138 kV // Mundo Novo 3	805,72
MIM - 138 kV // Nova Crixás	805,72

Total de Investimentos Previstos: 50.963,44

Situação atual:

Observações:

Documentos de referência:

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

Sistema Interligado da Região CENTRO-OESTE

Empreendimento: LT 138 kV MUNDO NOVO 3 - SÃO MIGUEL DO ARAGUAIA, C1 (Nova)	UF: GO
	DATA DE NECESSIDADE: Jan/2030
	PRAZO DE EXECUÇÃO: 36 meses

Justificativa:

Obra de Distribuição para atendimento a São Miguel do Araguaia

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

Circuito Simples 138 kV, 1 x 795 MCM (DRAKE), 75 km	57.033,00
1 EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT // Mundo Novo 3	7.566,10
1 EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT // São Miguel do Araguaia	7.566,10
MIM - 138 kV // Mundo Novo 3	805,72
MIM - 138 kV // São Miguel do Araguaia	805,72

Total de Investimentos Previstos: 73.776,64

Situação atual:

Observações:

Documentos de referência:

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

INSTALAÇÕES DE TRANSMISSÃO DE REDE BÁSICA

Sistema Interligado da Região CENTRO-OESTE

Empreendimento:	UF: GO
SE 138/34,5 kV MUNDO NOVO 3 (Nova)	DATA DE NECESSIDADE: Jan/2030
	PRAZO DE EXECUÇÃO: 36 meses

Justificativa:

SE Distribuição para atendimento a Mundo Novo

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

1° TF 138/34,5 kV, 1 x 40 MVA 3Φ	8.388,81
2° TF 138/34,5 kV, 1 x 40 MVA 3Φ	8.388,81
2 CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BPT	14.517,10
2 CT (Conexão de Transformador) 69 kV, Arranjo BS	7.032,96
1 IB (Interligação de Barras) 138 kV, Arranjo BPT	5.900,26
MIM - 138 kV	2.417,17
MIM - 69 kV	725,44
MIG (Terreno Rural)	15.246,01

Total de Investimentos Previstos: 62.616,56

Situação atual:

Observações:

Documentos de referência:

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

INSTALAÇÕES DE TRANSMISSÃO DE REDE BÁSICA

Sistema Interligado da Região CENTRO-OESTE

Empreendimento:	UF: GO
SE 138/69 kV NOVA CRIXÁS (Nova)	DATA DE NECESSIDADE: Jan/2030
	PRAZO DE EXECUÇÃO: 36 meses

Justificativa:

SE Distribuição para atendimento a Nova Crixás

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

1 CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BPT	7.258,55
1 CT (Conexão de Transformador) 69 kV, Arranjo BS	3.516,48
1 IB (Interligação de Barras) 138 kV, Arranjo BPT	5.900,26
MIM - 138 kV	1.611,45
MIM - 69 kV	362,72
MIG (Terreno Rural)	15.139,63
1° ATF 138/69 kV, 1 x 50 MVA 3Φ	8.627,13

Total de Investimentos Previstos: 42.416,22

Situação atual:

Observações:

Documentos de referência:

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

INSTALAÇÕES DE TRANSMISSÃO DE REDE BÁSICA

Sistema Interligado da Região CENTRO-OESTE

Empreendimento:	UF: GO
SE 138/69 kV SÃO MIGUEL DO ARAGUAIA (Nova)	DATA DE NECESSIDADE: Jan/2030
	PRAZO DE EXECUÇÃO: 36 meses

Justificativa:

SE Distribuição para atendimento a São Miguel do Araguaia

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

1 CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BPT	7.258,55
1 CT (Conexão de Transformador) 69 kV, Arranjo BS	3.516,48
1 IB (Interligação de Barras) 138 kV, Arranjo BPT	5.900,26
MIM - 138 kV	1.611,45
MIM - 69 kV	362,72
MIG (Terreno Rural)	15.139,63
1° ATF 138/69 kV, 1 x 50 MVA 3Φ	8.627,13

Total de Investimentos Previstos: **42.416,22**

Situação atual:

Observações:

Documentos de referência:

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

Sistema Interligado da Região CENTRO-OESTE

Empreendimento: LT 230 kV SERRA DA MESA - MUNDO NOVO 2, C1 (Nova)	UF: GO
	DATA DE NECESSIDADE: Jan/2030
	PRAZO DE EXECUÇÃO: 36 meses

Justificativa:

Obras para atendimento à carga (demanda reprimida)

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

Circuito Simples 230 kV, 1 x 795 MCM (TERN), 229 km	219.732,37
1 EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4 // Serra da Mesa	11.082,91
1 EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4 // Mundo Novo 2	11.082,91
MIM - 230 kV // Serra da Mesa	1.194,97
MIM - 230 kV // Mundo Novo 2	1.194,97
MIG-A // Serra da Mesa	3.307,34

Total de Investimentos Previstos: 247.595,47

Situação atual:

Observações:

Documentos de referência:

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

INSTALAÇÕES DE TRANSMISSÃO DE REDE BÁSICA

Sistema Interligado da Região CENTRO-OESTE

Empreendimento:	UF: GO
LT 230 kV ITAPACI - MUNDO NOVO 2, C1 (Nova)	DATA DE NECESSIDADE: Jan/2030
	PRAZO DE EXECUÇÃO: 36 meses

Justificativa:

Obras para atendimento à carga (demanda reprimida)

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

Circuito Simples 230 kV, 1 x 795 MCM (TERN), 167 km	160.241,51
1 EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4 // Itapaci	11.082,91
1 EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4 // Mundo Novo 2	11.082,91
MIM - 230 kV // Itapaci	1.194,97
MIM - 230 kV // Mundo Novo 2	1.194,97
MIG-A // Itapaci	3.307,34

Total de Investimentos Previstos:

188.104,61

Situação atual:

Observações:

Documentos de referência:

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

Sistema Interligado da Região CENTRO-OESTE

Empreendimento:	UF: GO
SE 230/138 kV SERRA DA MESA (Ampliação/Adequação)	DATA DE NECESSIDADE: Jan/2028
	PRAZO DE EXECUÇÃO: 36 meses

Justificativa:

Ampliação para atendimento ao crescimento de carga

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

1° ATF 230/138 kV, (3+1R) x 50 MVA 1Φ	35.781,96
2° ATF 230/138 kV, 3 x 50 MVA 1Φ	26.836,47
1 CT (Conexão de Transformador) 230 kV, Arranjo BD4	10.203,43
1 IB (Interligação de Barras) 230 kV, Arranjo BD4	8.063,46

Total de Investimentos Previstos: 80.885,32

Situação atual:

Observações:

Ampliação prevista no ciclo 2025 do SGPMR

Documentos de referência:

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

Sistema Interligado da Região CENTRO-OESTE

Empreendimento: LT 230 kV MUNDO NOVO 2 - COCALINHO, C1 (Nova)	UF: GO
	DATA DE NECESSIDADE: Jan/2030
	PRAZO DE EXECUÇÃO: 36 meses

Justificativa:

Obras para atendimento à carga (demanda reprimida)

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

Circuito Simples 230 kV, 1 x 795 MCM (TERN), 106 km	101.710,18
Circuito Simples 230 kV, 1 x 795 MCM (TERN), 6 km	14.392,95
Reator de Linha Fixo 230 kV, 1 x 5 Mvar 3Φ // Mundo Novo 2	4.545,21
Reator de Linha Fixo 230 kV, 1 x 5 Mvar 3Φ // Cocalinho	4.545,21
1 CRL (Conexão de Reator de Linha Fixo) 230 kV, Arranjo BD4 // Mundo Novo 2	4.131,51
1 CRL (Conexão de Reator de Linha Fixo) 230 kV, Arranjo BD4 // Cocalinho	4.131,51
1 EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4 // Mundo Novo 2	11.082,91
1 EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4 // Cocalinho	11.082,91

Total de Investimentos Previstos: 155.622,39

Situação atual:

Observações:

Documentos de referência:

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

Sistema Interligado da Região CENTRO-OESTE

Empreendimento:	UF: MT
LT 230 kV COCALINHO - CANARANA, C1 (Nova)	DATA DE NECESSIDADE: Jan/2030
	PRAZO DE EXECUÇÃO: 36 meses

Justificativa:

Obras para atendimento à carga (demanda reprimida)

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

Circuito Simples 230 kV, 1 x 795 MCM (TERN), 111 km	106.507,83
Circuito Simples 230 kV, 1 x 795 MCM (TERN), 74 km	177.513,05
Reator de Linha Fixo 230 kV, 1 x 10 Mvar 3Φ // Cocalinho	5.710,91
Reator de Linha Fixo 230 kV, 1 x 10 Mvar 3Φ // Canarana	5.710,91
1 CRL (Conexão de Reator de Linha Fixo) 230 kV, Arranjo BD4 // Cocalinho	4.131,51
1 CRL (Conexão de Reator de Linha Fixo) 230 kV, Arranjo BD4 // Canarana	4.131,51
1 EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4 // Cocalinho	11.082,91
1 EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4 // Canarana	11.082,91

Total de Investimentos Previstos: 325.871,54

Situação atual:

Observações:

Documentos de referência:

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

Sistema Interligado da Região CENTRO-OESTE

Empreendimento: SE 230/138 kV COCALINHO (Nova)	UF: MT
	DATA DE NECESSIDADE: Jan/2030
	PRAZO DE EXECUÇÃO: 36 meses

Justificativa:

Obras para atendimento à carga (demanda reprimida)

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

1 IB (Interligação de Barras) 230 kV, Arranjo BD4	7.909,76
1° TF 230/138 kV, 1 x 50 MVA 3Φ	13.047,29
2° TF 230/138 kV, 1 x 50 MVA 3Φ	13.047,29
2 CT (Conexão de Transformador) 230 kV, Arranjo BD4	20.032,72
2 CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BPT	14.169,40
1° Reator de Barra 230 kV, 1 x 10 Mvar 3Φ	5.710,91
1 CRB (Conexão de Reator de Barra) 230 kV, Arranjo BD4	9.588,76
MIM - 230 kV	4.779,88
MIM - 138 kV	1.535,98
MIG (Terreno Rural)	16.334,46

Total de Investimentos Previstos: **106.156,45**

Situação atual:

Observações:

Documentos de referência:

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

INSTALAÇÕES DE TRANSMISSÃO DE REDE BÁSICA

Sistema Interligado da Região CENTRO-OESTE

Empreendimento:	UF: MT
LT 138 kV COCALINHO - COCALINHO 2, C1 (Nova)	DATA DE NECESSIDADE: Jan/2030
	PRAZO DE EXECUÇÃO: 36 meses

Justificativa:

Obras de Distribuição para acesso Energisa MT à rede básica

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

Circuito Simples 138 kV, 1 x 336,4 MCM (LINNET), 3 km	1.731,69
1 EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT // Cocalinho	7.566,10
1 EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BS // Cocalinho 2	7.306,51

Total de Investimentos Previstos: 16.604,30

Situação atual:

Observações:

Documentos de referência:

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

INSTALAÇÕES DE TRANSMISSÃO DE REDE BÁSICA

Sistema Interligado da Região CENTRO-OESTE

Empreendimento:	UF: MT
SE 138/34,5 kV COCALINHO 2 (Nova)	DATA DE NECESSIDADE: Jan/2030
	PRAZO DE EXECUÇÃO: 36 meses

Justificativa:

Obra de Distribuição para atendimento a Cocalinho

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

1° TF 138/34,5 kV, 1 x 30 MVA 3Φ	7.443,12
1 CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BS	6.998,97
1 CT (Conexão de Transformador) 69 kV, Arranjo BS	3.516,48
MIM - 138 kV	805,72
MIM - 69 kV	362,72
MIG (Terreno Rural)	15.114,85

Total de Investimentos Previstos: 34.241,86

Situação atual:

Observações:

Documentos de referência:

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

Sistema Interligado da Região CENTRO-OESTE

Empreendimento:	UF: MT
SE 230/138 kV CANARANA (Ampliação/Adequação)	DATA DE NECESSIDADE: Jan/2030
	PRAZO DE EXECUÇÃO: 36 meses

Justificativa:

Recursos para controle de tensão

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

2 CRB (Conexão de Reator de Barra) 230 kV, Arranjo BD4	19.543,14
MIM - 230 kV	2.519,24
1° Reator de Barra 230 kV, 1 x 15 Mvar 3Φ	5.611,42
2° Reator de Barra 230 kV, 1 x 15 Mvar 3Φ	5.611,42

Total de Investimentos Previstos: 33.285,22

Situação atual:

Observações:

Documentos de referência:

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

Sistema Interligado da Região CENTRO-OESTE

Empreendimento:	UF: MT
SE 230/138 kV CANARANA (Ampliação/Adequação)	DATA DE NECESSIDADE: Jan/2033
	PRAZO DE EXECUÇÃO: 36 meses

Justificativa:

Recursos para controle de tensão e atendimento às cargas

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

2° ATF 230/138 kV, 3 x 40 MVA 1Φ	24.736,38
1 CT (Conexão de Transformador) 230 kV, Arranjo BD4	10.203,43
1 CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BPT	7.258,55
MIM - 230 kV	1.259,62
MIM - 138 kV	805,72

Total de Investimentos Previstos: 44.263,70

Situação atual:

Observações:

Documentos de referência:

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

17.2 Consultas de viabilidade de expansão às concessionárias

17.2.1 SE 230/138/69 kV Itapaci



Ofício n. 897/2025/DEE/EPE

48002.001575/2025-

Rio de Janeiro, 10 de outubro de 2025.

Ao Senhor
RAFAEL HOLANDA MOURA
Diretor Transmission BD & Strategy
EDP Goiás
Rua Werner Von Siemens, 111, Prédio 1 - Lapa
05069-010 – São Paulo – SP

Assunto: **Consulta sobre a viabilidade de ampliação na subestação Itapaci**

Referência: Ao responder este Ofício, indicar expressamente o Processo 48002.001575/2025-12

Senhor Diretor,

1. A EPE está desenvolvendo estudos com objetivo de expandir o sistema de 230 kV da região Noroeste do estado de Goiás. Visando a confirmação da possibilidade física para implantação de alternativas sob análise, encaminhamos o formulário anexo, que tratam da viabilidade de expansão da subestação Itapaci, de propriedade da EDP Goiás.
2. Considerar nas análises a implantação de uma nova LT 230 kV Itapaci-Matrinchã, conforme consulta realizada pela EPE através do Ofício 0390/2024/DEE/EPE e respondida pela CT-EDP-GO-014-2024 de 18/06/2024.
3. Os formulários solicitam um levantamento de informações pelas áreas de Engenharia e Projetos quanto à viabilidade da implantação das obras a serem recomendadas neste estudo. Estas informações servirão de base documental e consultiva para o estudo de forma a dar solidez na recomendação e mitigação de eventuais problemas futuros.
4. Solicita-se que as consultas realizadas no presente ofício sejam tratadas como expansões determinativas para futuras outorgas caso sejam viáveis. Neste sentido, a transmissora deverá considerar essa consulta de viabilidade como uma solicitação formal de reserva de espaço na área prevista para expansão da subestação para implantação dos referidos reforços.
5. É importante mencionar que os dados informados por V.Sa. serão levados ao conhecimento do MME e da ANEEL com o objetivo de tornar o processo da expansão da transmissão mais célere, consistente e transparente em todas as suas etapas.

*Praça Pio X, n. 54, 5º andar – Centro
CEP 20091-040 – Rio de Janeiro – RJ
Telefone: (21) 3512-3100*



Ofício n. 897/2025/DEE/EPE

6. Por fim, solicitamos que a informação requisitada seja encaminhada à EPE em um prazo máximo de 30 dias, contados a partir da data de envio deste ofício.

7. Ficamos à disposição para eventuais esclarecimentos que se façam necessários.

Atenciosamente,

THIAGO DOURADO MARTINS
Superintendente de Transmissão de Energia
Empresa de Pesquisa Energética

[Espaço destinado para ofício com cópia cuja identificação deve seguir o padrão do Ofício. Insira quebras de linha no começo do campo até se aproximar o máximo do fim da página]

*Praça Pio X, n. 54, 5º andar – Centro
CEP 20091-040 – Rio de Janeiro – RJ
Telefone: (21) 3512-3100*

2

Clicksign d76005c2-e0d8-4985-abe5-98e01747da53



Formulário de Consulta sobre a Viabilidade de Expansão de Subestações

Data: 10/10/2025

Página: 1 - 4

Revisão:

INFORMAÇÕES SOLICITADAS (PREENCHIDAS PELA EPE)

ESTUDO: Atendimento à Região Noroeste de Goiás

ALTERNATIVA DE PLANEJAMENTO

Novos Equipamentos para Pátio 230 kV na Subestação Itapaci

Subestação: Itapaci

Concessionária Proprietária: EDP GO

1. Módulos de Manobra

- EL Quantidade: 3 Tensão (kV): 230 Arranjo: BD4
- CRL Quantidade: 2 Tensão (kV): 230 Arranjo: BD4
- CT Quantidade: 2 Tensão (kV): 230 Arranjo: BD4
- CT Quantidade: 1 Tensão (kV): 138 Arranjo: BD4
- CT Quantidade: 1 Tensão (kV): 69 Arranjo: BPT

2. Módulos de Equipamentos

- Transformadores Quantidade: 3 Potência (MVA): 33,3 Tensão Prim./Sec. (kV): 230/138 Fase: 1Ø
- Transformadores Quantidade: 1 Potência (MVA): 50 Tensão Prim./Sec. (kV): 230/69 Fase: 3Ø
- Reatores de linha Quantidade: 7 Potência (MVA): 20 Tensão Prim. (kV): 230 Fase: 1Ø

Legenda:

MM: entrada de linha (EL), conexão de transformador ou autotransformador (CT), conexão de transformador conversor (CTC), interligação de barramentos (IB), conexão de banco de filtros de harmônicas (CFH) ou série (CCS), conexão de reatores de linha (CRL) ou de barra (CRB), conexão de transformador de aterramento (CTA), conexão de compensador (CC). **ARRANJO:** Barra Simples (BS), Barra Principal e Transferência (BPT), Barra Dupla 4 Chaves (BD4), ANEL (AN), Disjuntor e Meio (DJM).



Formulário de Consulta sobre a Viabilidade de Expansão de Subestações

Data: 10/10/2025

Página: 2 - 4

Revisão:

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

- EL Quantidade: 3 Tensão (kV): 230 Arranjo: BD4
- CRL Quantidade: 2 Tensão (kV): 230 Arranjo: BD4
- CT Quantidade: 2 Tensão Prim/Sec/Ter (kV): 230 Arranjo Prim.: _____ Sec.: _____ Ter.: _____
- CT Quantidade: 1 Tensão Prim/Sec/Ter (kV): 138 Arranjo Prim.: _____ Sec.: _____ Ter.: _____
- CT Quantidade: 1 Tensão Prim/Sec/Ter (kV): 69 Arranjo Prim.: _____ Sec.: _____ Ter.: _____
- IB Quantidade: _____ Tensão (kV): _____ Arranjo: _____
- IB Quantidade: _____ Tensão (kV): _____ Arranjo: _____

2. Módulos de Equipamentos

- Transformadores Quantidade: 3 Potência (MVA): 33,3 Tensão Pri./Sec.(kV): 230/138 Fase: 1Ø
- Transformadores Quantidade: 1 Potência (MVA): 50 Tensão Pri./Sec.(kV): 230/69 Fase: 3Ø Reator
- de Linha Quantidade: 7 Potência (MVA): 20 Tensão Pri.(kV): 230 Fase: 1Ø

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 _____

Existe a possibilidade de cruzamentos de linhas para o acesso de linhas novas aos bays disponíveis na subestação? Sim
 Não

Caso positivo, caracterizar como é o acesso das linhas existentes / já planejadas e especificar como deveria ser o acesso das linhas novas para minimizar e, se possível, evitar o problema.

INFORMAÇÕES ADICIONAIS

5. Observações EPE

1 - O estudo de Atendimento à Região Noroeste de Goiás busca recomendar reforços de transmissão e distribuição para atendimento à demanda de carga prevista na região, sobretudo novos projetos de irrigação, considerando também as solicitações de acesso informadas pela distribuidora;

2 - A solução em estudo prevê a criação de nova fronteira da rede básica na região (Nova SE 230/138 kV Mundo Novo 2). Uma das alternativas avaliadas consiste na construção de uma nova linha de transmissão 230 kV, em circuito duplo, partindo da SE Itapaci e equipada com banco de reatores de linha. Também está sendo avaliada a necessidade de uma nova LT 230 kV Itapaci - Barro Alto. Dessa forma, um LT sairia para o sentido noroeste (SE Mundo Novo 2) em CD, e outra em sentido sudeste (SE Barro Alto). Além disso, está sendo avaliada a indicação de um banco adicional de autotransformadores monofásicos 230/138 kV e de um transformador trifásico 230/69kV;

3 - Solicitamos informações sobre a viabilidade de atendimento total ou parcial da solicitação;

4 – Considerar nas análises a implantação de uma nova LT 230 kV Itapaci-Matrinchã, conforme consulta realizada pela EPE através do Ofício 0390/2024/DEE/EPE e respondida pela CT-EDP-GO-014-2024 de 18/06/2024 ;

5 - Solicitamos apontar obstáculos, dificuldades de implementação e/ou possíveis remanejamentos que possam solucionar problemas identificados.



Figura 1 – SE Itapaci 230/138/69 kV

6. Observações Transmissora

Foram estudadas diversas formas para expansão da SE Itapaci, de forma que fossem priorizados: i) Evitar ao máximo o cruzamento de LTs; ii) Transformador 230/138kV posicionado junto as demais unidades, de forma que haja o compartilhamento da fase reserva; e iii) Posicionamento estratégico do transformador 230/69kV, de forma a se evitar o prolongamento da barra de 69kV (limitação de espaço físico).

Para tal, algumas mudanças na posição física dos vãos deverão ser feitos, sendo:

1. Deslocamento da posição do vão a ser utilizado para construção da EL 230kV Matrinhã 2, anteriormente requisitado no Ofício 0390/2024/DEE/EPE e respondida pela EDP na CT-EDP-GO-014-2024 de 18/06/2024. A alteração visa evitar o cruzamento da LT 230kV Itapaci / Matrinhã 2 C1 com a LT 230 kV Itapaci / Barro Alto C3; (Ver Figura-2)
2. Remanejamento do vão da EL 230kV Maracá C1 sentido noroeste, deixando o atual vão de 230kV livre. Desta forma, o transformador 230/69kV poderá ser posicionado junto aos demais transformadores 230/69kV com livre acesso ao setor de 69kV. Ainda, este remanejamento evita o cruzamento da LT 230kV Itapaci / Maracá C1 com as futuras LT 230kV Itapaci / Mundo Novo 2 C1 e C2 CD; (Ver Figura-2)
3. Destaca-se a interferência entre as novas ELs 230kV (Maracá, e Mundo Novo 2 C1 e C2) com a antiga casa de comando da instalação, atualmente em uso pela Distribuidora. (Ver Figura-2)
4. Por fim, destaca-se que a EDP dispõe de um transformador reserva 230/69kV-50MVA (reserva técnica), logo, entende-se que caso necessário, este poderá ser utilizado para pronto reforço nesta transformação.



Escopo de ampliação (etapas):

- 1) Instalação da EL Matrinhã 2 (Leilão 04/2025)
- 2) Novo vão e remanejamento da EL 230kV Maracá
- 3) Instalação do 3º TR 230/69 kV
- 4) Instalação do 3º TR 230/138kV
- 5) Instalação das ELs 230kV Mundo Novo 2
- 6) Instalação EL 230kV Barro Alto C3 no vão vago de 230kV

Figura 2 – Layoyt de ampliação SE Itapaci

10 de Novembro de 2025

Data da Solicitação

Data da Entrega do Formulário

Thiago Dourado Martins

Superintendente de Transmissão de Energia

STE/DEE/EPE

Rafael Holanda Moura

Diretor Transmission BD & Strategy

EDP Transmissão Goiás

RAFAEL HOLANDA MOURA:22118658877
MOURA:22118658877

Assinado de forma digital por RAFAEL HOLANDA MOURA:22118658877
Dados: 2025.11.10 14:27:29 -03'00'

17.2.2 SE 230/69 kV Barro Alto



Ofício n. 901/2025/DEEEPE

48002.001575/2025-12

Rio de Janeiro, 10 de outubro de 2025.

Ao Senhor

PEDRO MARCONDES DE BRITO

Gerente Executivo de Engenharia Aplicada de Transmissão

Eletrobrás Furnas S.A.

Edifício Barão de Mauá - Av. Graça Aranha, 26 - 12º Andar

20020-021 – Rio de Janeiro – RJ

Assunto: **Consulta sobre a viabilidade de ampliação nas SEs 230 kV: Barro Alto, Niquelândia e Serra da Mesa.**

Referência: Ao responder este Ofício, indicar expressamente o Processo 48002.001575/2025-12

Senhor Diretor,

1. A EPE está desenvolvendo estudos com objetivo de expandir o sistema de 230 kV da região Noroeste do estado de Goiás. Visando a confirmação da possibilidade física para implantação de alternativas sob análise, encaminhamos os formulários anexos, que tratam da viabilidade de expansão das subestações 230 kV de Barro Alto, Niquelândia e Serra da Mesa, de propriedade dessa Transmissora.
2. Os formulários solicitam um levantamento de informações pelas áreas de Engenharia e Projetos quanto à viabilidade da implantação das obras a serem recomendadas neste estudo. Estas informações servirão de base documental e consultiva para o estudo de forma a dar solidez na recomendação e mitigação de eventuais problemas futuros.
3. Solicita-se que as consultas realizadas no presente ofício sejam tratadas como expansões determinativas para futuras outorgas caso sejam viáveis. Neste sentido, a transmissora deverá considerar essa consulta de viabilidade como uma solicitação formal de reserva de espaço na área prevista para expansão da subestação para implantação dos referidos reforços.
4. É importante mencionar que os dados informados por V.Sa. serão levados ao conhecimento do MME e da ANEEL com o objetivo de tornar o processo da expansão da transmissão mais célere, consistente e transparente em todas as suas etapas.

*Praça Pio X, n. 54, 5º andar – Centro
CEP 20091-040 – Rio de Janeiro – RJ
Telefone: (21) 3512-3100*



Ofício n. 901/2025/DEE/EPE

48002.001575/2025-12

5. Por fim, solicitamos que a informação requisitada seja encaminhada à EPE em um prazo máximo de 30 dias, contados a partir da data de envio deste ofício.

6. Ficamos à disposição para eventuais esclarecimentos que se façam necessários.

Atenciosamente,

THIAGO DOURADO MARTINS
Superintendente de Transmissão de Energia
Empresa de Pesquisa Energética

*Praça Pio X, n. 54, 5º andar – Centro
CEP 20091-040 – Rio de Janeiro – RJ
Telefone: (21) 3512-3100*

2



Formulário de Consulta sobre a Viabilidade de Expansão de Subestações

Data: 10/10/2025

Página: 1 - 5

Revisão:

INFORMAÇÕES SOLICITADAS (PREENCHIDAS PELA EPE)

ESTUDO: Atendimento à Região Noroeste de Goiás

ALTERNATIVA DE PLANEJAMENTO

Ampliação Subestação 230/69 kV Barro Alto

Subestação: Barro Alto

Concessionária Proprietária: ELETROBRAS - FURNAS

1. Módulos de Manobra

- EL Quantidade: 3 Tensão (kV): 230 Arranjo: BD4
- CRL Quantidade: 2 Tensão (kV): 230 Arranjo: BD4
- CT Quantidade: 1 Tensão (kV): 230 Arranjo: BD4
- CT Quantidade: 1 Tensão (kV): 69 Arranjo: BPT

2. Módulos de Equipamentos

- Transformadores Quantidade: 3 Potência (MVA): 16,66 Tensão Prim./Sec./Ter (kV): 230/69/13,8 Fase: 1Ø
- Reator de linha Quantidade: 7 Potência (MVA): 10,00 Tensão Prim. (kV): 230 Fase: 1Ø

Legenda:

MM: entrada de linha (EL), conexão de transformador ou autotransformador (CT), conexão de transformador conversor (CTC), interligação de barramentos (IB), conexão de banco de filtros de harmônicas (CFH) ou série (CCS), conexão de reatores de linha (CRL) ou de barra (CRB), conexão de transformador de aterramento (CTA), conexão de compensador (CC). **ARRANJO:** Barra Simples (BS), Barra Principal e Transferência (BPT), Barra Dupla 4 Chaves (BD4), ANEL (AN), Disjuntor e Meio (DJM).



Formulário de Consulta sobre a Viabilidade de Expansão de Subestações

Data: 10/10/2025

Página: 2 - 5

Revisão:

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

- EL Quantidade: 3 Tensão (kV): 230 kV Arranjo:
- CRL Quantidade: 2 Tensão (kV): 230 kV Arranjo: BD4
- CT Quantidade: 1 Tensão Prim/Sec/Ter (kV) 230/69 kV Arranjo Prim.: 230kV Sec.: 69kV Ter: NC
- CT Quantidade: 1 Tensão Prim/Sec/Ter (kV) 230/69 k Arranjo Prim.: 230 kV Sec.: 69 kV Ter: NC
- IB Quantidade: ____ Tensão (kV): ____ Arranjo: ____
- IB Quantidade: ____ Tensão (kV): ____ Arranjo: ____

2. Módulos de Equipamentos

- Transformadores Quantidade: 1 Potência (MVA): 16,66 Tensão Pri./Sec.(kV): 230/69 kV Fase: 1Ø
- Reator de Linha Quantidade: 7 Potência (MVA): 10 MVA Tensão Pri./Sec.(kV): 230 kV Fase: 1Ø

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: MIG, Prolongamento de barramento, arruamento, extensão com espaço para Reator_ _____
 Não _____

- Existe a possibilidade de cruzamentos de linhas para o acesso de linhas novas aos bays disponíveis na subestação? Sim
 Não

Caso positivo, caracterizar como é o acesso das linhas existentes / já planejadas e especificar como deveria ser o acesso das linhas novas para minimizar e, se possível, evitar o problema.

Quanto a LT Barro Alto – Novo Mudno existe a possibilidade de cruzamento da LT 230 kV Itapaci – Maraca onde este cruzamento pode ser por cima ou baixo, caso haja interesse é possível desviar o cruzamento. Já a LT Barro Alto – Niquelândia **obrigatoriamente** irá cruzar a **LT Graça Aranha – Sylvania 800 CC, LT Xingu – Estreito 800 CC, e LT UFV Carolina – Barro Alto (NEWAVE)**.

INFORMAÇÕES ADICIONAIS

5. Observações EPE

1 - O estudo de Atendimento à Região Noroeste de Goiás busca recomendar reforços de transmissão e distribuição para atendimento à demanda de carga prevista na região, sobretudo novos projetos de irrigação, considerando também as solicitações de acesso informadas pela distribuidora local;

2 - A solução em estudo prevê a criação de nova fronteira da rede básica na região (Nova SE 230/138 kV Mundo Novo 2). Uma das alternativas avaliadas consiste na construção de uma nova linha de transmissão 230 kV, em circuito duplo, partindo da SE Barro Alto e equipada com reatores de linha manobráveis. Também está sendo avaliada a antecipação da LT 230 kV Barro Alto - Niquelândia C3, totalizando 3 novas ELs 230 kV na SE Barro Alto. Além disso, está sendo avaliado a indicação de um banco adicional de autotransformadores monofásicos 230/69 kV;

3 - Considerar nas análises, a manutenção de uma área destinada à implantação de um futuro pátio de 500 kV na SE Barro Alto (vide figura a seguir), conforme o documento ET.E.E.007.2022, de 18/02/2022, dessa Eletrobras Furnas em resposta à consulta feita pela EPE;



Figura 1 – Espaço reservado para pátio 500 kV planejado da SE Barro Alto

4 - Solicitamos informações sobre a viabilidade de atendimento total ou parcial da solicitação. Considerar nas análises os pedidos de acesso de consumidores livres ou geradores, caso existentes;

INFORMAÇÕES ADICIONAIS

5 - Solicitamos apontar obstáculos, dificuldades de implementação e/ou possíveis remanejamentos que possam solucionar problemas identificados.

6 - Solicitamos também informar sobre a possibilidade de cruzamento do novo circuito duplo 230 kV Barro Alto-Mundo Novo 2, com as linhas CC ± 800 kV Xingu - Estreito e Graça Aranha - Silvânia



Figura 2 – SE Barro Alto 230/69 kV



Formulário de Consulta sobre a Viabilidade de Expansão de Subestações

Data: 10/10/2025

Página: 5 - 5

Revisão:

6. Observações Transmissora

No pátio de 230 kV há dois vãos disponíveis, não adjacentes: o vão do reator de barra e o vão do compensador de barra, que estão desativados. O circuito 3 da LT Niquelândia poderá ser alocado no vão que desativado do reator de barra, o que traria sinergia ao traçado da transmissão, ao reduzir a necessidade de travessias entre linhas. Alternativamente, caso necessário, esse circuito poderá ser posicionado ao lado esquerdo do pátio, junto às LTs Novo Mundo. Cabe ressaltar que o vão do reator de barra desativado precisa ter seus equipamentos, suportes e estruturas retiradas/demolidas.

Para a implantação das novas LTs Novo Mundo 1 e 2, o pátio de transformação e do vão de conexão do transformador 230/69 kV, será necessária a **execução de MIG em área não britada**, localizada ao lado esquerdo do pátio — oposto à área reservada para o futuro pátio de 500 kV. A terraplanagem requerida será pontual, com ajustes topográficos e **movimentação de solo de baixa intensidade**.

O vão de transformação 230/69 kV e o vão de conexões dos transformadores (230 kV e 69 kV) estarão fisicamente separados dos transformadores T1, T2 e T3 pela casa de bombas e pelo reservatório — estruturas em concreto de porte significativo, responsáveis pelo sistema de tratamento de água potável e pela rede de hidrantes para proteção do prédio de controle. **Essa separação inviabiliza o prolongamento do barramento aéreo de transferência do transformador reserva**, podendo a EPE considerar a alocação de um transformador reserva para esse banco ou alternativamente barra de transferência via cabo isolado 230 kV e 69 kV. Para viabilizar o arruamento dos transformadores, será necessário o remanejamento da caixa d'água existente. Ressalta-se que, embora seja tecnicamente possível a demolição e realocação da casa de bombas e do reservatório, essa alternativa implicaria em custos de demolição de e. O vão de conexão de transformação de 69 kV estará distante dos “vãos existentes” para tal terá prolongamento de barramento 69 kV considerável.

As duas LTs de 230 kV provenientes de Novo Mundo estão posicionadas de forma adjacente e ao norte da subestação, o que favorece o traçado e proporciona sinergia na implantação das linhas.

Quanto à solicitação 6, informamos que a LT entre Mundo Novo e Barro Alto não deverá demandar cruzamento com as LTs CC ±800 kV Xingu–Estreito e Graça Aranha–Silvânia. A nova LT estará a aproximadamente 12 km das linhas mencionadas em seu ponto mais próximo. Já a LT Barro Alto – Niquelândia obrigatoriamente irá cruzar a LT Graça Aranha – Silvânia 800 CC, e também obrigatoriamente Xingu – Estreito 800 CC, e também a LT UFV Carolina – Barro Alto (NEWAVE).

Por fim, destacamos que o terreno reservado para o pátio de 500 kV não pertence à Axia Energia, estando disponível apenas na porção esquerda da subestação.

O diagrama unifilar e arranjo se encontram no anexo.

Data da Solicitação

Data da Entrega do Formulário

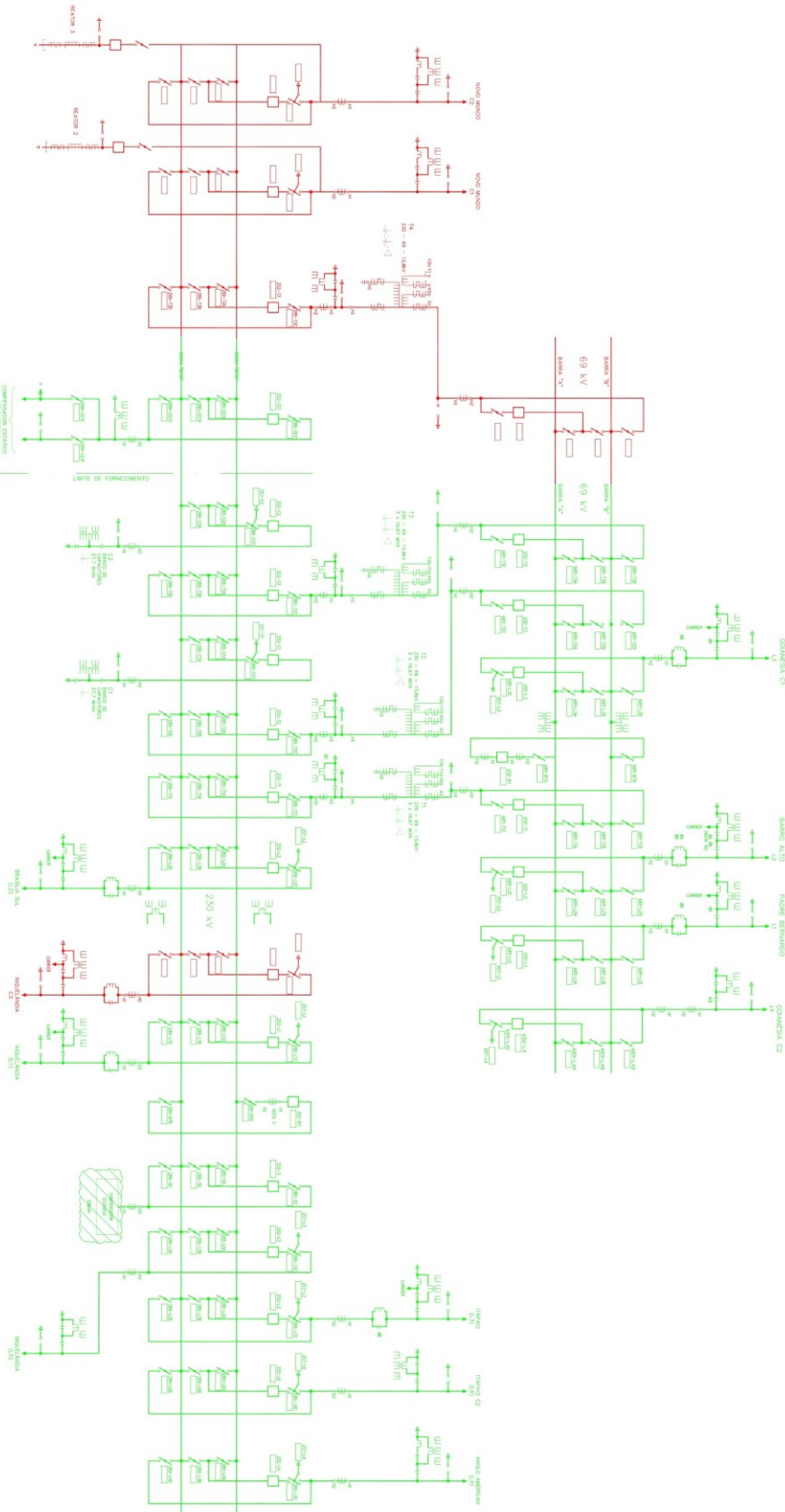
Thiago Dourado Martins
Superintendente de Transmissão de Energia

Pedro Marcondes de Brito
Gerente Executivo Projetos Eletromecânicos e Mecânicos

STE/DEE/EPE

AXIA Energia

Classificação: Pública

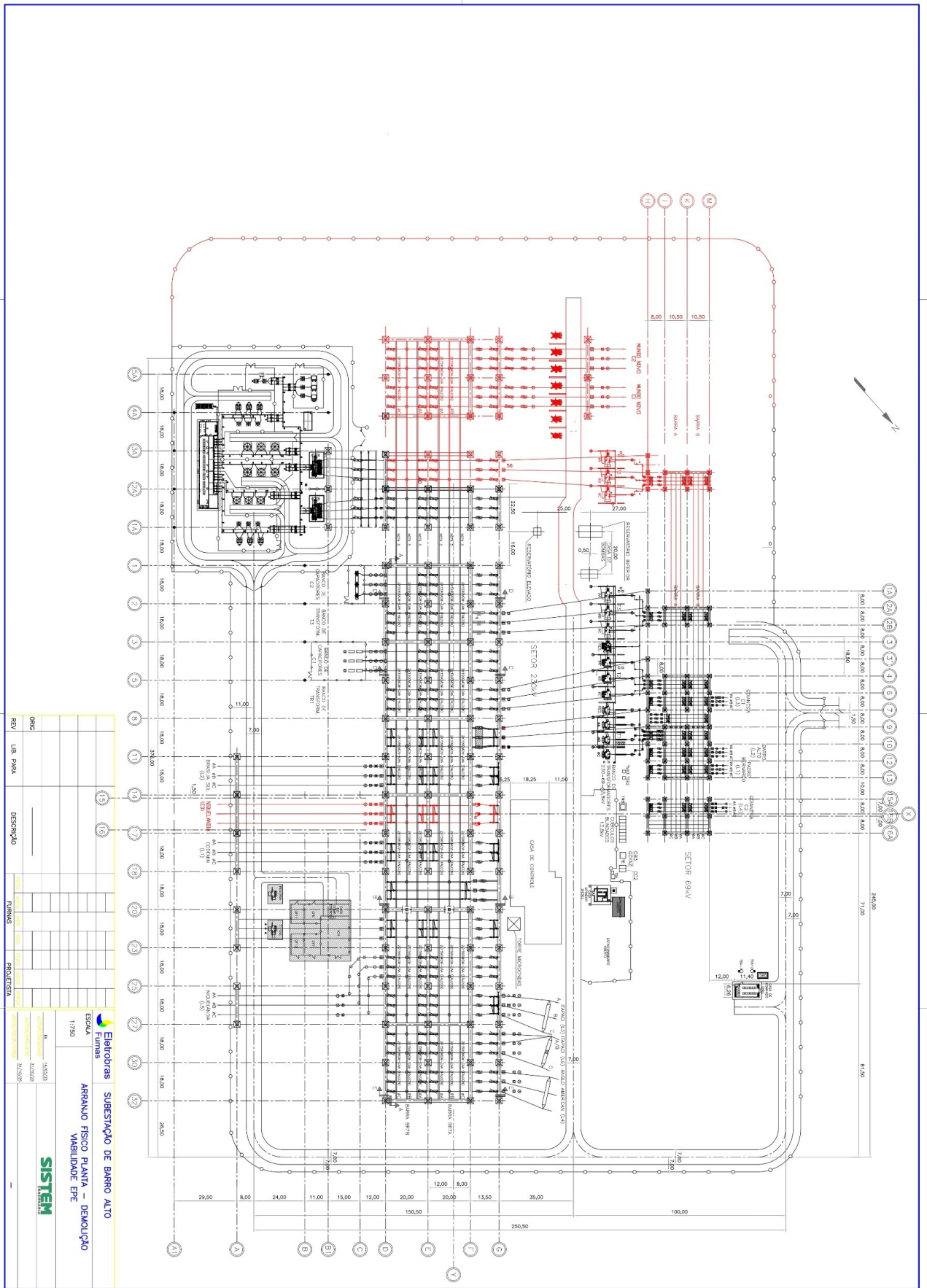


REF.	QUANTIDADE	UNIDADE	DESCRIÇÃO	PROJETO	REVISÃO	DATA	PROJ. CIVIL	PROJ. ELÉTRICO	PROJ. MECÂNICO	PROJ. HIDRÁULICO	PROJ. SANEAMENTO	PROJ. PAVIMENTAÇÃO	PROJ. VERDE	PROJ. OUTROS
0														

Eletronas Engenharia de
 Consultoria em
 Engenharia Elétrica
 Rua...
 Fone: (11) 5082-1000
 E-mail: contato@eletronas.com.br
 www.eletronas.com.br

SYSTEM
 Engenharia de
 Consultoria em
 Engenharia Elétrica

LEGENDA
 — Paralelo DFE
 — Estimado Projeto de



REV	LIB. DATA	DESCRIÇÃO	ELABORADO	PROJETISTA
01				
02				
03				
04				
05				
06				
07				
08				
09				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				

Eletrôbras
 Escola Filarmas
 1-740
 SUBESTAÇÃO DE BARRO ALTO
 ARRANJO FÍSICO PLANTA - DEMOLUÇÃO
 VARIANTE EPE
SYSTEM

17.2.3 SE 500/230 kV Serra da Mesa



Ofício n. 901/2025/DEEEPE

48002.001575/2025-12

Rio de Janeiro, 10 de outubro de 2025.

Ao Senhor

PEDRO MARCONDES DE BRITO

Gerente Executivo de Engenharia Aplicada de Transmissão

Eletrobrás Furnas S.A.

Edifício Barão de Mauá - Av. Graça Aranha, 26 - 12º Andar

20020-021 – Rio de Janeiro – RJ

Assunto: **Consulta sobre a viabilidade de ampliação nas SEs 230 kV: Barro Alto, Niquelândia e Serra da Mesa.**

Referência: Ao responder este Ofício, indicar expressamente o Processo 48002.001575/2025-12

Senhor Diretor,

1. A EPE está desenvolvendo estudos com objetivo de expandir o sistema de 230 kV da região Noroeste do estado de Goiás. Visando a confirmação da possibilidade física para implantação de alternativas sob análise, encaminhamos os formulários anexos, que tratam da viabilidade de expansão das subestações 230 kV de Barro Alto, Niquelândia e Serra da Mesa, de propriedade dessa Transmissora.
2. Os formulários solicitam um levantamento de informações pelas áreas de Engenharia e Projetos quanto à viabilidade da implantação das obras a serem recomendadas neste estudo. Estas informações servirão de base documental e consultiva para o estudo de forma a dar solidez na recomendação e mitigação de eventuais problemas futuros.
3. Solicita-se que as consultas realizadas no presente ofício sejam tratadas como expansões determinativas para futuras outorgas caso sejam viáveis. Neste sentido, a transmissora deverá considerar essa consulta de viabilidade como uma solicitação formal de reserva de espaço na área prevista para expansão da subestação para implantação dos referidos reforços.
4. É importante mencionar que os dados informados por V.Sa. serão levados ao conhecimento do MME e da ANEEL com o objetivo de tornar o processo da expansão da transmissão mais célere, consistente e transparente em todas as suas etapas.

*Praça Pio X, n. 54, 5º andar – Centro
CEP 20091-040 – Rio de Janeiro – RJ
Telefone: (21) 3512-3100*



Ofício n. 901/2025/DEE/EPE

48002.001575/2025-12

5. Por fim, solicitamos que a informação requisitada seja encaminhada à EPE em um prazo máximo de 30 dias, contados a partir da data de envio deste ofício.

6. Ficamos à disposição para eventuais esclarecimentos que se façam necessários.

Atenciosamente,

THIAGO DOURADO MARTINS
Superintendente de Transmissão de Energia
Empresa de Pesquisa Energética

*Praça Pio X, n. 54, 5º andar – Centro
CEP 20091-040 – Rio de Janeiro – RJ
Telefone: (21) 3512-3100*

2



Formulário de Consulta sobre a Viabilidade de Expansão de Subestações

Data: 10/10/2025

Página: 1 - 4

Revisão:

INFORMAÇÕES SOLICITADAS (PREENCHIDAS PELA EPE)

ESTUDO: Atendimento à Região Noroeste de Goiás

ALTERNATIVA DE PLANEJAMENTO

Novos equipamentos para os setores 500 kV e 230 kV da SE Serra da Mesa

Subestação: Serra da Mesa

Concessionária Proprietária: ELETOBRAS - FURNAS

1. Módulos de Manobra

- | | | | | |
|-------------------------------------|-----|-----------------------|-------------------------|---------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | EL | Quantidade: <u>3</u> | Tensão (kV): <u>230</u> | Arranjo: <u>BD4</u> |
| <input checked="" type="checkbox"/> | CT | Quantidade: <u>1</u> | Tensão (kV): <u>230</u> | Arranjo: <u>BD4</u> |
| <input checked="" type="checkbox"/> | CT | Quantidade: <u>1</u> | Tensão (kV): <u>500</u> | Arranjo: <u>DJM</u> |
| <input checked="" type="checkbox"/> | CRL | Quantidade: <u>2</u> | Tensão (kV): <u>230</u> | Arranjo: <u>BD4</u> |
| <input checked="" type="checkbox"/> | IB | Quantidade: <u>1*</u> | Tensão (kV): <u>500</u> | Arranjo: <u>DJM</u> |

* Favor informar se IB será efetivamente necessário para realizar o reforço solicitado.

2. Módulos de Equipamentos

- | | | | | | |
|-------------------------------------|-----------------|-------------------------|-------------------------------|--|-----------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Transformadores | Quantidade: <u>3</u> | Potência (MVA): <u>133,33</u> | Tensão Prim./Sec. (kV): <u>500/230</u> | Fase: <u>1Ø</u> |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Reator de Linha | Quantidade: <u>3+1R</u> | Potência (MVA): <u>20</u> | Tensão (kV): <u>230</u> | Fase: <u>1Ø</u> |

Legenda:

MM: entrada de linha (EL), conexão de transformador ou autotransformador (CT), conexão de transformador conversor (CTC), interligação de barramentos (IB), conexão de banco de filtros de harmônicas (CFH) ou série (CCS), conexão de reatores de linha (CRL) ou de barra (CRB), conexão de transformador de aterramento (CTA), conexão de compensador (CC). **ARRANJO:** Barra Simples (BS), Barra Principal e Transferência (BPT), Barra Dupla 4 Chaves (BD4), ANEL (AN), Disjuntor e Meio (DJM).



Formulário de Consulta sobre a Viabilidade de Expansão de Subestações

Data: 10/10/2025

Página: 2 - 4

Revisão:

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

- EL Quantidade: 3 Tensão (kV): 230 Arranjo: BD4
- CT Quantidade: 1 Tensão Prim/Sec/Ter (kV) 500 Arranjo Prim.: DJM Sec.: 230 Ter: NA
- CT Quantidade: 1 Tensão Prim/Sec/Ter (kV) 230 Arranjo Prim.: BD4 Sec.: 138 Ter: NA
- CRL Quantidade: 2 Tensão (kV): 230 Arranjo: BD4
- IB Quantidade: Tensão (kV): Arranjo:

2. Módulos de Equipamentos

- Transformadores Quantidade: 3 Potência (MVA): 133,33 Tensão Pri./Sec.(kV): 500/230 Fase: 1
- Reator de Barra Quantidade: Potência (MVA): Tensão Pri./Sec.(kV): Fase:
- Reator de Linha Quantidade: 6+1 Potência (MVA): 20 Tensão Pri./Sec.(kV): 230 Fase: 1
- Capacitor Shunt Quantidade: Potência (MVA): Tensão Pri./Sec.(kV): Fase:
- Capacitor Série Quantidade: Potência (MVA): Tensão Pri./Sec.(kV): Fase:
- Compensador Estático Quantidade: Potência (MVA): Tensão Pri./Sec.(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: Extensão de barra 230kV
- Não

- Existe a possibilidade de cruzamentos de linhas para o acesso de linhas novas aos bays disponíveis na subestação? Sim
- Não

Caso positivo, caracterizar como é o acesso das linhas existentes / já planejadas e especificar como deveria ser o acesso das linhas novas para minimizar e, se possível, evitar o problema.

Para implantação da LT 230 kV partindo da SE Serra da Mesa em circuito duplo para SE Mundo Novo 2 observamos 3 cruzamentos de linhas para a direção leste (LTs Serra da Mesa – Gurupi, circuitos 1 e 2 e LT Rio das Éguas). Caso a opção seja a saída pelo sul com desvio para a direção leste contornando a SE Serra da Mesa se observa os cruzamentos com as LTs Serra da Mesa-Niquelândia circuitos 1 e 2 e também as LTs Serra da Mesa Samambaia 1 e 2) além das outras 3 linhas anteriormente mencionadas.

Clicksign d6e4d0ce-7732-41ad-9b65-3d068cc8c135

Classificação: Pública

INFORMAÇÕES ADICIONAIS

5. Observações EPE

1 - O estudo de Atendimento à Região Noroeste de Goiás busca recomendar reforços de transmissão e distribuição para atendimento à demanda de carga prevista na região, sobretudo novos projetos de irrigação, considerando também as solicitações de acesso informadas pela distribuidora local;

2 - A solução em estudo prevê a criação de nova fronteira da rede básica na região (Nova SE 230/138 kV Mundo Novo 2). Uma das alternativas avaliadas consiste na construção de uma nova linha de transmissão 230 kV, em circuito duplo, partindo da SE Serra da Mesa e equipada com reatores de linha manobráveis. Também está sendo avaliada a implantação de uma nova LT 230 kV Serra da Mesa - Niquelândia, totalizando 3 novas ELs 230 kV na SE Serra da Mesa. Além disso, está sendo avaliada a indicação de um banco adicional de autotransformadores monofásicos 500/230 kV;

4 - Solicitamos informações sobre a viabilidade de atendimento total ou parcial da solicitação. Considerar nas análises os pedidos de acesso de consumidores livres ou geradores, caso existentes;

5 - Solicitamos apontar obstáculos, dificuldades de implementação e/ou possíveis remanejamentos que possam solucionar problemas identificados.



Figura 1 – SE Serra da Mesa 500/230/138 kV



Formulário de Consulta sobre a Viabilidade de Expansão de Subestações

Data: 10/10/2025

Página: 4 - 4

Revisão:

6. Observações Transmissora

No setor de 230 kV há um vão disponível na parte mais a oeste desse pátio, onde a nova LT 230 kV Serra da Mesa – Niquelândia poderia estar conectada ao barramento, conforme o desenho EPE230 constante no anexo. Partindo na direção sul, para a cidade de Niquelândia, esta LT seguiria no mesmo sentido paralelo aos corredores das LTs Serra da Mesa – Niquelândia em seus circuitos 1 e 2, não estando previsto cruzamento desta nova LT com estes circuitos 1 e 2 existentes.

Para a linha de transmissão 230 kV para a SE Mundo Novo 2 de circuito duplo com reatores de linha manobráveis observamos a possibilidade de conexão ao barramento com a saída do circuito duplo pelo norte com desvio para o sentido leste da SE Serra da Mesa 230 kV (vide desenho EPE230), havendo o cruzamento de pelo menos 3 linhas de transmissão (LTs Serra da Mesa – Gurupi, circuitos 1 e 2 e LT Rio das Éguas. É necessário alertar também que será necessário que as saídas da linha ocorram em altura elevada, de modo que as linhas possam transpor verticalmente o talude de paredão de rocha à frente.

Para a instalação do banco adicional de autotransformadores monofásicos 500/230 kV, observamos que pode ser utilizado um vão da SE 230 kV localizado próximo ao almoxarifado (desenho EPE230). Por sua vez, informamos que na SE 500 kV há um vão disponível (desenho EPE230_500), porém para que essa instalação seja implementada será necessária a solitação de providências de realocação da barra de transferência de responsabilidade da transmissora TAESA, barra esta, que se encontra instalada em parte da área útil reservada a expansão deste vão. Como solução a esta interferência sugerimos a implementação subterrânea desta barra de transferência por parte da transmissora TAESA ou permissão para que a TAESA conte com reator reserva contíguo aos seus próprios bancos.

Devemos alertar que a Casa de Relés do setor de 500 kV atualmente se encontra com ocupação interna esgotada para novos painéis. No caso da futura implementação dos autotransformadores monofásicos 500/230 kV, a Casa de Relés deverá sofrer ampliação.

Por fim, identificamos uma diferença de quantitativos referente aos reatores de linha entre os módulos de conexão (2) e os módulos de equipamentos (3+1R) na página 1 deste formulário.

Os desenhos de arranjo e o diagrama unifilar seguem anexo a este documento.

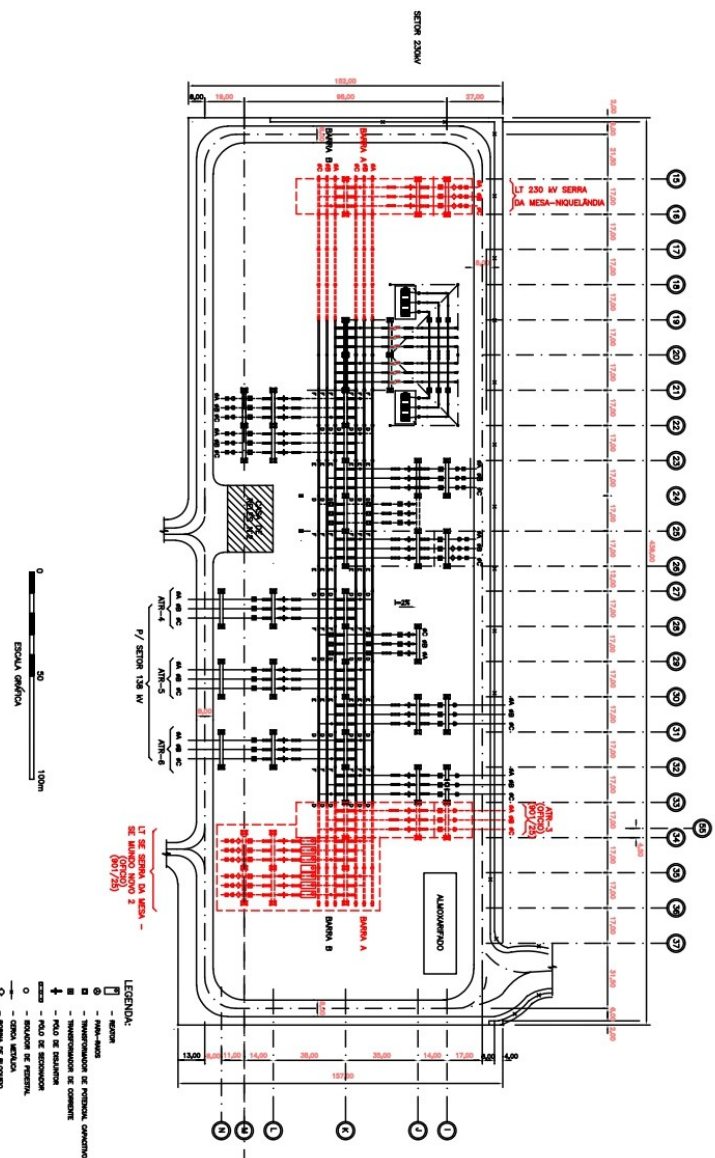
Data da Solicitação

Data da Entrega do Formulário

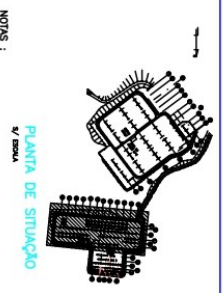
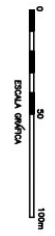
Thiago Dourado Martins
Superintendente de Transmissão de Energia
STE/DEE/EPE

Pedro Marcondes de Brito
Gerente Executivo Projetos Eletromecânicos e Mecânicos
AXIA Energia

Classificação: Pública



- LEGENDA:**
- ⊖ - BARRAS
 - ⊖ - FASES
 - ⊖ - FASES
 - ⊖ - TRANSFORMADOR DE POTENCIA COMERCIAL
 - ⊖ - TRANSFORMADOR DE CORRENTE
 - ⊖ - PÓLO DE SOLUÇÕES
 - ⊖ - PÓLO DE SOLUÇÕES
 - ⊖ - SOLUÇÕES DE INSTALAÇÃO
 - ⊖ - CORDÃO DE CORTINA
 - ⊖ - CORDÃO DE CORTINA
 - ⊖ - CORDÃO DE CORTINA
- FAZ - CONDIÇÕES TÉCNICAS PARA ELABORAÇÃO E DESENVOLVIMENTO

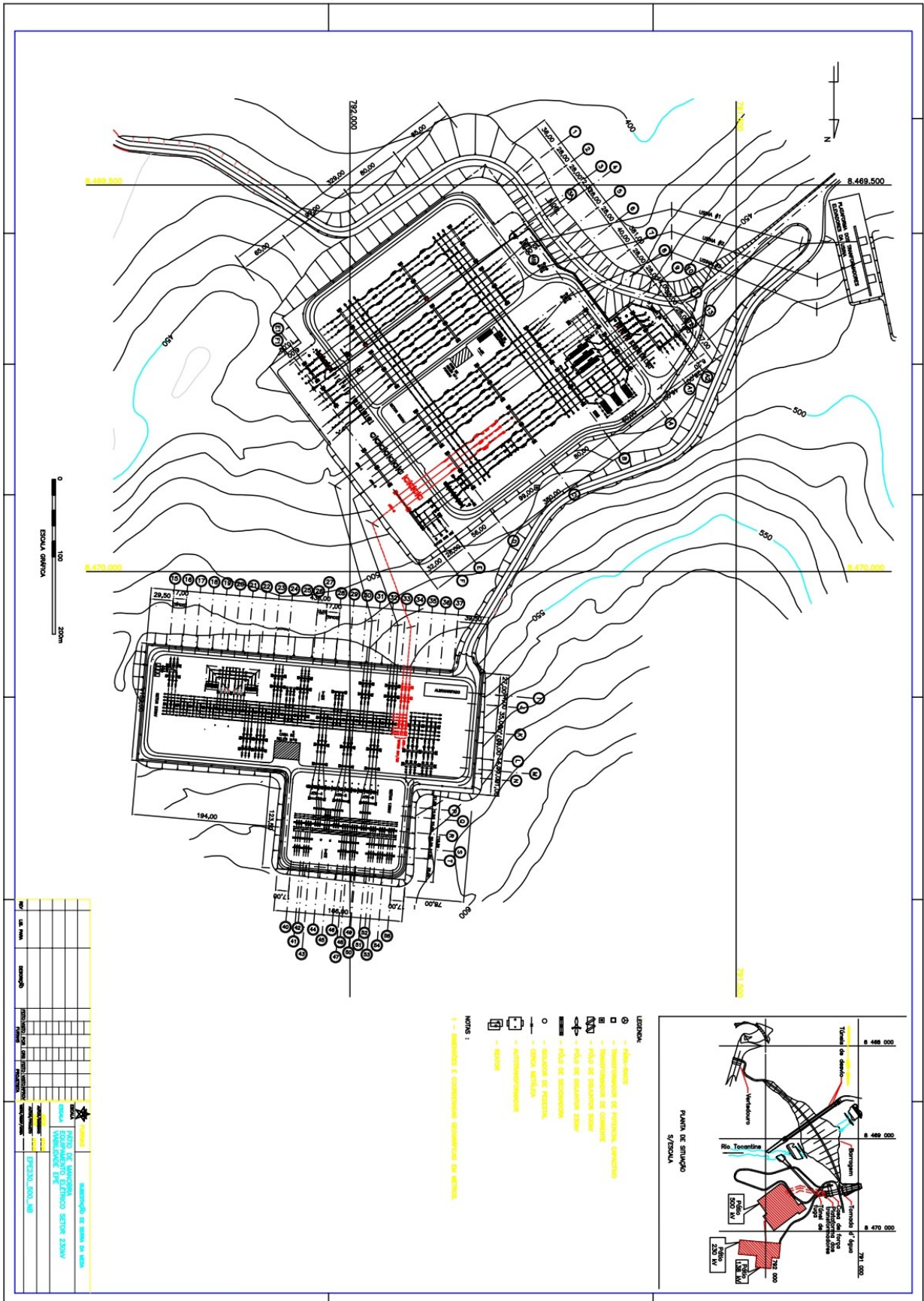


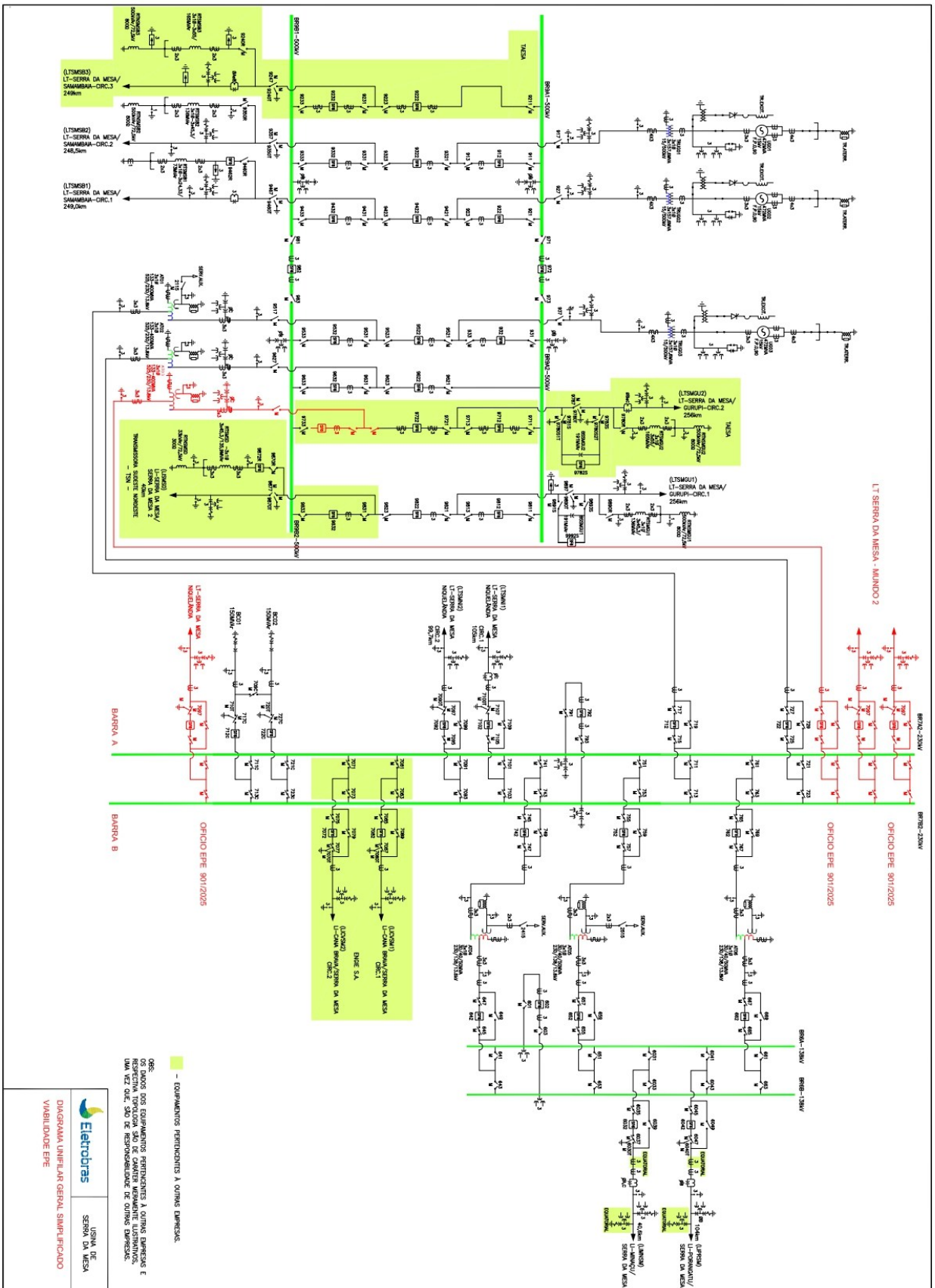
REV	DATA	DESCRIÇÃO	PROJ.	ELAB.	PROJ. CHEFE	PROJ. JUNIOR	PROJ. SÊNIOR	PROJ. TERCIA
01								
02								
03								
04								
05								
06								
07								
08								
09								

PROJETO	PROJETO	PROJETO	PROJETO	PROJETO
PROJETO	PROJETO	PROJETO	PROJETO	PROJETO
PROJETO	PROJETO	PROJETO	PROJETO	PROJETO
PROJETO	PROJETO	PROJETO	PROJETO	PROJETO
PROJETO	PROJETO	PROJETO	PROJETO	PROJETO

PROJETO	PROJETO	PROJETO	PROJETO	PROJETO
PROJETO	PROJETO	PROJETO	PROJETO	PROJETO
PROJETO	PROJETO	PROJETO	PROJETO	PROJETO
PROJETO	PROJETO	PROJETO	PROJETO	PROJETO
PROJETO	PROJETO	PROJETO	PROJETO	PROJETO

04/11/2008





■ - EQUIPAMENTOS PERTENCENTES A OUTRAS EMPRESAS.

NOTA: OS EQUIPAMENTOS PERTENCENTES A OUTRAS EMPRESAS E RESPECTIVA TENSÃO SÃO DE CARIÓTIPO MÍNIMO ILUSTRADOS, UMA VEZ QUE SÃO DE RESPONSABILIDADE DE OUTRAS EMPRESAS.



USINA DE
SERRA DA MESA

DIAGRAMA UNIFILAR GERAL SIMPLIFICADO
VABILIDADE EPE

17.2.4 SE 230/69 kV Niquelândia



Ofício n. 901/2025/DEEEPE

48002.001575/2025-12

Rio de Janeiro, 10 de outubro de 2025.

Ao Senhor

PEDRO MARCONDES DE BRITO

Gerente Executivo de Engenharia Aplicada de Transmissão

Eletrobrás Furnas S.A.

Edifício Barão de Mauá - Av. Graça Aranha, 26 - 12º Andar

20020-021 – Rio de Janeiro – RJ

Assunto: **Consulta sobre a viabilidade de ampliação nas SEs 230 kV: Barro Alto, Niquelândia e Serra da Mesa.**

Referência: Ao responder este Ofício, indicar expressamente o Processo 48002.001575/2025-12

Senhor Diretor,

1. A EPE está desenvolvendo estudos com objetivo de expandir o sistema de 230 kV da região Noroeste do estado de Goiás. Visando a confirmação da possibilidade física para implantação de alternativas sob análise, encaminhamos os formulários anexos, que tratam da viabilidade de expansão das subestações 230 kV de Barro Alto, Niquelândia e Serra da Mesa, de propriedade dessa Transmissora.
2. Os formulários solicitam um levantamento de informações pelas áreas de Engenharia e Projetos quanto à viabilidade da implantação das obras a serem recomendadas neste estudo. Estas informações servirão de base documental e consultiva para o estudo de forma a dar solidez na recomendação e mitigação de eventuais problemas futuros.
3. Solicita-se que as consultas realizadas no presente ofício sejam tratadas como expansões determinativas para futuras outorgas caso sejam viáveis. Neste sentido, a transmissora deverá considerar essa consulta de viabilidade como uma solicitação formal de reserva de espaço na área prevista para expansão da subestação para implantação dos referidos reforços.
4. É importante mencionar que os dados informados por V.Sa. serão levados ao conhecimento do MME e da ANEEL com o objetivo de tornar o processo da expansão da transmissão mais célere, consistente e transparente em todas as suas etapas.

*Praça Pio X, n. 54, 5º andar – Centro
CEP 20091-040 – Rio de Janeiro – RJ
Telefone: (21) 3512-3100*



Ofício n. 901/2025/DEE/EPE

48002.001575/2025-12

5. Por fim, solicitamos que a informação requisitada seja encaminhada à EPE em um prazo máximo de 30 dias, contados a partir da data de envio deste ofício.

6. Ficamos à disposição para eventuais esclarecimentos que se façam necessários.

Atenciosamente,

THIAGO DOURADO MARTINS
Superintendente de Transmissão de Energia
Empresa de Pesquisa Energética

*Praça Pio X, n. 54, 5º andar – Centro
CEP 20091-040 – Rio de Janeiro – RJ
Telefone: (21) 3512-3100*

2



Formulário de Consulta sobre a Viabilidade de Expansão de Subestações

Data: 10/10/2025

Página: 1 - 4

Revisão:

INFORMAÇÕES SOLICITADAS (PREENCHIDAS PELA EPE)

ESTUDO: Atendimento à Região Noroeste de Goiás

ALTERNATIVA DE PLANEJAMENTO

Novos equipamentos para o setor 230 kV da SE Niquelândia

Subestação: Niquelândia

Concessionária Proprietária: ELETOBRAS - FURNAS

1. Módulos de Manobra

- EL Quantidade: 4 Tensão (kV): 230 Arranjo: BD4
- CRL Quantidade: 2 Tensão (kV): 230 Arranjo: BD4

2. Módulos de Equipamentos

- Reator de Linha Quantidade: 7 Potência (MVA): 10 Tensão (kV): 230 Fase: 1Ø

Legenda:

MM: entrada de linha (EL), conexão de transformador ou autotransformador (CT), conexão de transformador conversor (CTC), interligação de barramentos (IB), conexão de banco de filtros de harmônicas (CFH) ou série (CCS), conexão de reatores de linha (CRL) ou de barra (CRB), conexão de transformador de aterramento (CTA), conexão de compensador (CC). **ARRANJO:** Barra Simples (BS), Barra Principal e Transferência (BPT), Barra Dupla 4 Chaves (BD4), ANEL (AN), Disjuntor e Meio (DJM).



Formulário de Consulta sobre a Viabilidade de Expansão de Subestações

Data: 10/10/2025

Página: 2 - 4

Revisão:

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

- EL Quantidade: 4 Tensão (kV): 230 Arranjo: BD4
- CRL Quantidade: 2 Tensão (kV): 230 Arranjo: BD4
- CT Quantidade: ____ Tensão Prim/Sec/Ter (kV) ____ Arranjo Prim.: ____ Sec.: ____ Ter: ____
- IB Quantidade: ____ Tensão (kV): ____ Arranjo: ____
- IB Quantidade: ____ Tensão (kV): ____ Arranjo: ____

2. Módulos de Equipamentos

- Transformadores Quantidade: ____ Potência (MVA): ____ Tensão Pri./Sec. (kV): ____ Fase: ____
- Reator de Linha Quantidade: 7 Potência (MVA): 10 Tensão Pri./Sec. (kV): 230 Fase: 1 Ø
- Reator Quantidade: ____ Potência (MVA): ____ Tensão Pri./Sec. (kV): ____ Fase: ____
- Capacitor Shunt Quantidade: ____ Potência (MVA): ____ Tensão Pri./Sec. (kV): ____ Fase: ____
- Capacitor Série Quantidade: ____ Potência (MVA): ____ Tensão Pri./Sec. (kV): ____ Fase: ____
- Compensador Estático Quantidade: ____ Potência (MVA): ____ Tensão Pri./Sec. (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: Prolongamento do barramento e 04 EL de BD4 com 07 Reatores de LT _____
 Não _____

- Existe a possibilidade de cruzamentos de linhas para o acesso de linhas novas aos bays disponíveis na subestação? Sim
 Não

Caso positivo, caracterizar como é o acesso das linhas existentes / já planejadas e especificar como deveria ser o acesso das linhas novas para minimizar e, se possível, evitar o problema.

No trajeto das linhas de transmissão LT Barro Alto – Niquelândia **obrigatoriamente** irá cruzar a **LT Graça Aranha – Silvania 800 CC**, **LT Xingu – Estreito 800 CC**, e **LT UFV Carolina – Barro Alto (NEWAVE)**. A LT Niquelândia – Mundo Novo obrigatoriamente irá cruzar a LT 800 kV Xingu -Estreito, e possivelmente irá cruzar 230 kV existente Barro Alto – Niquelândia. A LT Serra Mesa – Niquelândia poderá cruzar as LTs Niquelândia – Serra da Mesa 1 e 2, e Serra da Mesa 500 kV Samambaia 1 e 2 (que teria que passar por baixo).

Classificação: Pública

INFORMAÇÕES ADICIONAIS

5. Observações EPE

1 - O estudo de Atendimento à Região Noroeste de Goiás busca recomendar reforços de transmissão e distribuição para atendimento à demanda de carga prevista na região, sobretudo novos projetos de irrigação, considerando também as solicitações de acesso informadas pela distribuidora local;

2 - A solução em estudo prevê a criação de nova fronteira da rede básica na região (Nova SE 230/138 kV Mundo Novo 2). Uma das alternativas avaliadas consiste na construção de uma nova linha de transmissão 230 kV, em circuito duplo, partindo da SE Niquelândia e equipada com reatores de linha manobráveis. Também está sendo avaliada a antecipação da LT 230 kV Barro Alto - Niquelândia C3, além de uma nova LT 230 kV Niquelândia - Serra da Mesa, totalizando 4 novas ELs 230 kV na SE Niquelândia;

4 - Solicitamos informações sobre a viabilidade de atendimento total ou parcial da solicitação. Considerar nas análises os pedidos de acesso de consumidores livres ou geradores, caso existentes;

5 - Solicitamos apontar obstáculos, dificuldades de implementação e/ou possíveis remanejamentos que possam solucionar problemas identificados.



Figura 2 – SE Niquelândia 230/69 kV



Formulário de Consulta sobre a Viabilidade de Expansão de Subestações

Data: 10/10/2025

Página: 4 - 4

Revisão:

6. Observações Transmissora

Atualmente apenas **há um vão livre** para entrada de linha na subestação, que foi reservado para LT Serra da Mesa. Haveria também um segundo espaço do lado direito, entretanto pelo projeto seria menor que um vão típico de 18 m, razão pela qual foi descartado este segundo espaço.

Há terreno livre tanto à direita quanto à esquerda para expansão do pátio, fora da área atualmente britada. No entanto, cada lado apresenta desafios distintos:

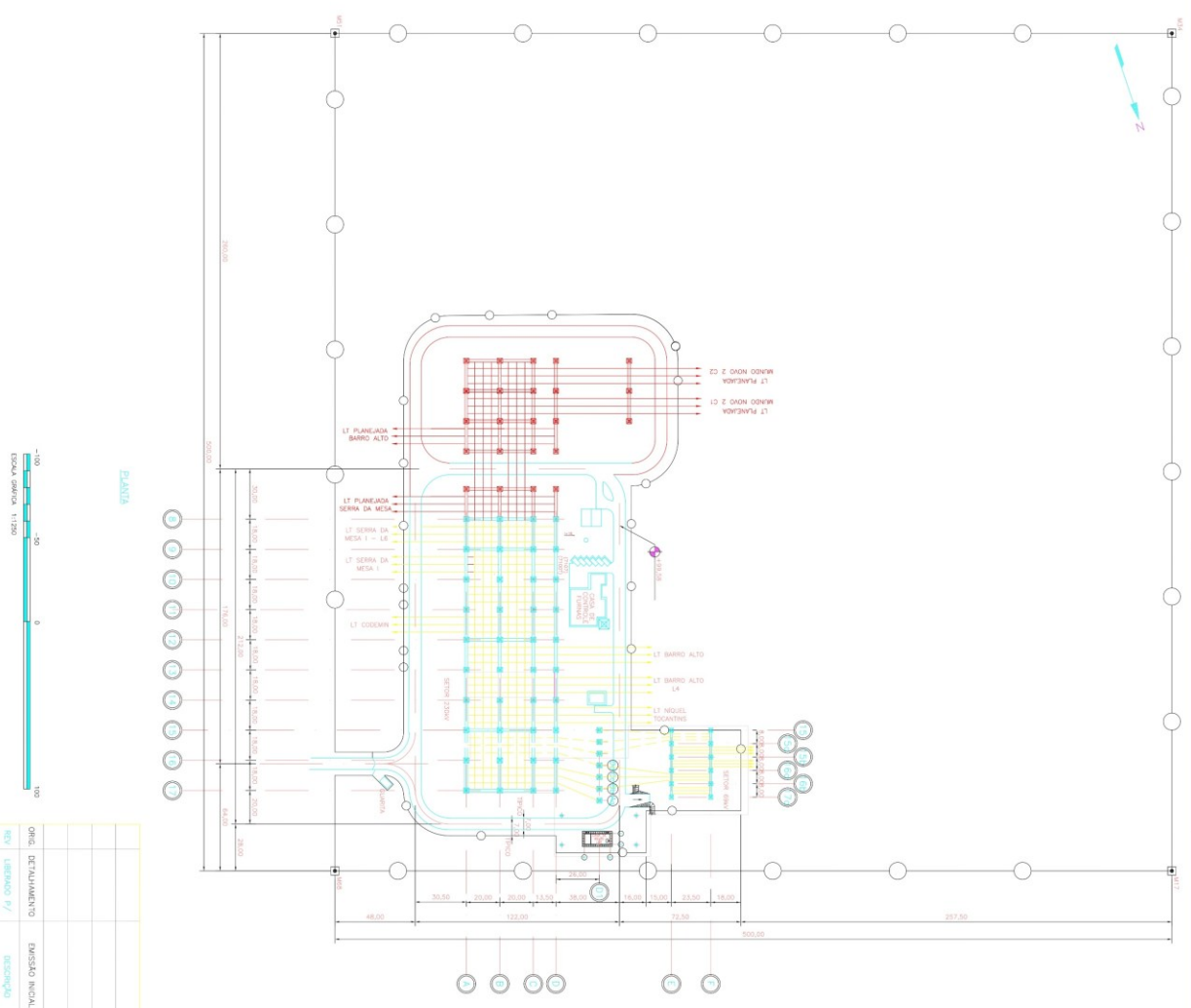
- Lado esquerdo: A principal dificuldade está relacionada ao licenciamento ambiental, devido à necessidade de supressão de vegetação. Apesar disso, optou-se por expandir a subestação nesse sentido, considerando os demais fatores envolvidos. O terreno pertence à empresa AXIA Energia, o que facilita eventuais tratativas.
- Lado direito: Embora haja espaço disponível, há interferência com uma linha de distribuição existente. Para acomodar os reatores de linha, seria necessário construir um pátio com dimensões superiores às do atual, o que agravaria a interferência com essa linha. Além disso, a travessia da linha de distribuição na chegada da subestação representa um desafio técnico relevante. O terreno pertence a um proprietário com interesse em construir uma chácara, o que pode dificultar negociações. Uma alternativa para viabilizar a expansão por esse lado seria 1) elaboração da subestação com um retângulo recortado (2 LTs para cima e uma LT para baixo com espaço otimizado), espaço do vão otimizado e eventual gasto adicional na chegada das linhas; 2) pátio com as LTs para baixo (retângulo com reatores de linha para baixo), o que dificultaria a chegada de linhas, ou 3) realocação do traçado da linha de distribuição. No entanto, essa opção foi descartada em favor da expansão pelo lado esquerdo.

Para expandir o pátio pelo lado esquerdo será necessário **terraplanagem com pequeno movimentação de terra**, e elaboração de MIG. Bem como **supressão de vegetação nativa**.

Comenta-se ainda a seguinte interferência ambiental: sobreposição com Área Prioritária para Conservação da Biodiversidade (APCB) – Cerrado e Pantanal, o que sugere que a área é propícia à aplicação de instrumentos das políticas públicas para conservação do meio ambiente, como delimitação de unidades de conservação. Essa situação, contudo, não oferece impedimento ao empreendimento. A área está situada dentro de um raio de 5 km de quatro comunidades quilombolas autodeclarados e a cerca de 10 km de outras duas comunidades quilombolas também autodeclaradas, havendo eventual necessidade de tratativas específicas relacionadas a esses territórios, com possível participação do Incra ou de instituição estadual relacionada à proteção de populações tradicionais.

O arranjo e diagrama unifilar se encontram no anexo.

Classificação: Pública



PLANTA

ESCALA GRAFICA 1:1250

PROJ.:	DETAHAMENTO	DESENHO INICIAL	PROJ.:	PROJ.:	PROJ.:	PROJ.:	PROJ.:	PROJ.:	PROJ.:	PROJ.:	PROJ.:	PROJ.:	PROJ.:	PROJ.:	PROJ.:	PROJ.:	PROJ.:	PROJ.:	PROJ.:	PROJ.:
REV.:	SERVAÇO IV	REVISÃO	PROJ.:	PROJ.:	PROJ.:	PROJ.:	PROJ.:	PROJ.:	PROJ.:	PROJ.:	PROJ.:	PROJ.:	PROJ.:	PROJ.:	PROJ.:	PROJ.:	PROJ.:	PROJ.:	PROJ.:	PROJ.:
PROJ.:	PROJ.:	PROJ.:	PROJ.:	PROJ.:	PROJ.:	PROJ.:	PROJ.:	PROJ.:	PROJ.:	PROJ.:	PROJ.:	PROJ.:	PROJ.:	PROJ.:	PROJ.:	PROJ.:	PROJ.:	PROJ.:	PROJ.:	PROJ.:
PROJ.:	PROJ.:	PROJ.:	PROJ.:	PROJ.:	PROJ.:	PROJ.:	PROJ.:	PROJ.:	PROJ.:	PROJ.:	PROJ.:	PROJ.:	PROJ.:	PROJ.:	PROJ.:	PROJ.:	PROJ.:	PROJ.:	PROJ.:	PROJ.:
PROJ.:	PROJ.:	PROJ.:	PROJ.:	PROJ.:	PROJ.:	PROJ.:	PROJ.:	PROJ.:	PROJ.:	PROJ.:	PROJ.:	PROJ.:	PROJ.:	PROJ.:	PROJ.:	PROJ.:	PROJ.:	PROJ.:	PROJ.:	PROJ.:

LEGENDA:

— SERVAÇO

— PLANEJADO PFC

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO - INSTITUTO DE ARQUITETURA E URBANISMO

LABORATÓRIO DE PROJETO DE ARQUITETURA

PLANTA GERAL





Ofício n. 903/2025/DEE/EPE

48002.001575/2025-12

Rio de Janeiro, 10 de outubro de 2025.

Ao Senhor
JORGE RAUL BAUER
Vice-Presidente
State Grid Holding S.A.
Av. Presidente Vargas 955, Centro
20071-004 – Rio de Janeiro – RJ

Assunto: **Consulta sobre a viabilidade de expansão da subestação Canarana.**
Referência: Ao responder este Ofício, indicar expressamente o Processo 48002.001575/2025-12

Senhor Diretor,

1. A EPE está desenvolvendo estudos com objetivo de expandir o sistema de 230 kV da região Noroeste do estado de Goiás, bem como atendimento ao mercado da região de Canarana. Visando a confirmação da possibilidade física para implantação de alternativas sob análise, encaminhamos o formulário anexo, que trata da viabilidade de expansão da subestação de Canarana, de propriedade da State Grid.
2. O formulário solicita um levantamento de informações pelas áreas de Engenharia e Projetos quanto à viabilidade da implantação da obra a ser recomendada neste estudo. Estas informações servirão de base documental e consultiva para o estudo de forma a dar solidez na recomendação e mitigação de eventuais problemas futuros.
3. Solicita-se que as consultas realizadas no presente ofício sejam tratadas como expansões determinativas para futuras outorgas caso sejam viáveis. Neste sentido, a transmissora deverá considerar essa consulta de viabilidade como uma solicitação formal de reserva de espaço na área prevista para expansão da subestação para implantação dos referidos reforços.
4. É importante mencionar que os dados informados por V.Sa. serão levados ao conhecimento do MME e da ANEEL com o objetivo de tornar o processo da expansão da transmissão mais célere, consistente e transparente em todas as suas etapas.
5. Por fim, solicitamos que a informação requisitada seja encaminhada à EPE em um prazo máximo de 30 dias, contados a partir da data de envio deste ofício.

*Praça Pio X, n. 54, 5º andar – Centro
CEP 20091-040 – Rio de Janeiro – RJ
Telefone: (21) 3512-3100*



Ofício n. 903/2025/DEE/EPE

6. Ficamos à disposição para eventuais esclarecimentos que se façam necessários.

Atenciosamente,

THIAGO DOURADO MARTINS
Superintendente de Transmissão de Energia
Empresa de Pesquisa Energética

*Praça Pio X, n. 54, 5º andar – Centro
CEP 20091-040 – Rio de Janeiro – RJ
Telefone: (21) 3512-3100*

2



CANARANA
TRANSMISSORA DE ENERGIA S.A.

Rio de Janeiro, 31 de outubro de 2025
CNTE/SD-RR/143/2025

À EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA - EPE
Av. Rio Branco, 01 – 11º andar
20.090-003 – Rio de Janeiro – RJ

Atenção: À Superintendência de Transmissão de Energia Elétrica

Assunto: Consulta sobre viabilidade de expansão da subestação Canarana 230/138 kV
(Processo nº 48002.001575/2025-12)

Referência: Ofício n. 0903/2025/DEE/EPE de 10/10/2025

Prezados,

A Canarana Transmissora de Energia S.A. (“CNTE”), concessionária de transmissão de energia, vem, em resposta ao Ofício nº 0903/2025/DEE/EPE, encaminhar em anexo, as informações requeridas pela EPE em sua consulta de viabilidade de expansão da Subestação Canarana 230/138 kV

Destaca-se que as informações consideram apenas as premissas elencadas pela EPE no formulário de consulta encaminhado juntamente ao ofício supracitado, sendo necessários estudos mais aprofundados para constatar a efetiva viabilidade técnica seguindo a regulamentação vigente.

Sendo que nos cabia informar, permanecemos à disposição.

Atenciosamente.

Ramon Sade Haddad
Diretor Presidente

ANEXO I – Formulário Consulta EPE 0903-2025.

ANEXO II – Diagrama Unifilar;

ANEXO III – Arranjo Geral da SE

Este documento foi assinado digitalmente por Ramon Sade Haddad, Diretor Presidente, em 31/10/2025. Para verificar as assinaturas vá ao site <https://vertsign.portaldeassinaturas.com.br> e utilize o código 4E76-AF18-F4DB-29F4.

Este documento foi assinado digitalmente por Ramon Sade Haddad.
Para verificar as assinaturas vá ao site <https://vertsign.portaldeassinaturas.com.br> e utilize o código 4E76-AF18-F4DB-29F4.



Formulário de Consulta sobre a Viabilidade de Expansão de Subestações

Data: 10/10/2025

Página: 1 - 4

Revisão:

INFORMAÇÕES SOLICITADAS (PREENCHIDAS PELA EPE)

ESTUDO: Atendimento à Região Noroeste de Goiás

ALTERNATIVA DE PLANEJAMENTO

Novos equipamentos para setor 230 kV da SE Canarana

Subestação: Canarana

Concessionária Proprietária: State Grid

1. Módulos de Manobra

- EL Quantidade: 2 Tensão (kV): 230 Arranjo: BD4
- CT Quantidade: 1 Tensão (kV): 230 Arranjo: BD4
- CT Quantidade: 1 Tensão (kV): 138 Arranjo: BPT
- CRB Quantidade: 1 Tensão (kV): 230 Arranjo: BD4

2. Módulos de Equipamentos

- Transformadores Quantidade: 3 Potência (MVA): 40 Tensão Prim./Sec. (kV): 230/138 Fase: 1Ø
- Reator de Barra Quantidade: (3+1R) Potência (MVA): 20 Tensão (kV): 230 Fase: 1Ø

Legenda:

MM: entrada de linha (EL), conexão de transformador ou autotransformador (CT), conexão de transformador conversor (CTC), interligação de barramentos (IB), conexão de banco de filtros de harmônicas (CFH) ou série (CCS), conexão de reatores de linha (CRL) ou de barra (CRB), conexão de transformador de aterramento (CTA), conexão de compensador (CC). **ARRANJO:** Barra Simples (BS), Barra Principal e Transferência (BPT), Barra Dupla 4 Chaves (BD4), ANEL (AN), Disjuntor e Meio (DJM).



Formulário de Consulta sobre a Viabilidade de Expansão de Subestações

Data: 10/10/2025

Página: 2 - 4

Revisão:

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

- EL Quantidade: 2 Tensão (kV): 230 Arranjo: BD4
- CRB Quantidade: 1 Tensão (kV): 230 Arranjo: BD4
- CT Quantidade: 1 Tensão Prim/Sec/Ter (kV) 230 Arranjo Prim.: ____ Sec.: ____ Ter: ____
- CT Quantidade: 1 Tensão Prim/Sec/Ter (kV) 138 Arranjo Prim.: ____ Sec.: ____ Ter: ____
- IB Quantidade: ____ Tensão (kV): ____ Arranjo: ____

2. Módulos de Equipamentos

- Transformadores Quantidade: 3 Potência (MVA) 40 Tensão Pri./Sec.(kV): 230/138 Fase: 1
- Reator de Linha Quantidade: ____ Potência (MVA): ____ Tensão Pri./Sec.(kV): ____ Fase: ____
- Reator de Barra Quantidade: ^(3+1R) ____ Potência (²⁰Mvar) ____ Tensão Pri./Sec.(kV): 230 Fase: 1
- Capacitor Shunt Quantidade: ____ Potência (MVA): ____ Tensão Pri./Sec.(kV): ____ Fase: ____
- Capacitor Série Quantidade: ____ Potência (MVA): ____ Tensão Pri./Sec.(kV): ____ Fase: ____
- Compensador Estático Quantidade: ____ Potência (MVA): ____ Tensão Pri./Sec.(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 _____

Existe a possibilidade de cruzamentos de linhas para o acesso de linhas novas aos bays disponíveis na subestação? Sim
 Não

Caso positivo, caracterizar como é o acesso das linhas existentes / já planejadas e especificar como deveria ser o acesso das linhas novas para minimizar e, se possível, evitar o problema.

INFORMAÇÕES ADICIONAIS

5. Observações EPE

1 - O estudo de Atendimento à Região Noroeste de Goiás busca recomendar reforços de transmissão e distribuição para atendimento à demanda de carga prevista na região, sobretudo novos projetos de irrigação, considerando também as solicitações de acesso informadas pela distribuidora local;

2 - A solução em estudo prevê a criação de nova fronteira da rede básica na região (Nova SE 230/138 kV Mundo Novo 2). Uma das alternativas avaliadas consiste na construção de uma nova linha de transmissão 230 kV partindo da SE Canarana, saindo no sentido sudeste (SE Mundo Novo 2), acompanhando a ferrovia em construção. Além disso, está sendo avaliado a indicação de um banco adicional de autotransformadores monofásicos 230/138 kV e um banco de reatores monofásicos de barra, incluindo fase reserva, de 230kV;

3 - Solicitamos informações sobre a viabilidade de atendimento total ou parcial da solicitação;

4 - Considerar nas análises a possível implantação de um novo circuito na LT 230 kV Canarana-Paranatinga;

5 - Por gentileza, sugira outro posicionamento, se necessário, e aponte obstáculos, dificuldades de implementação e/ou possíveis remanejamentos que possam solucionar os problemas identificados.

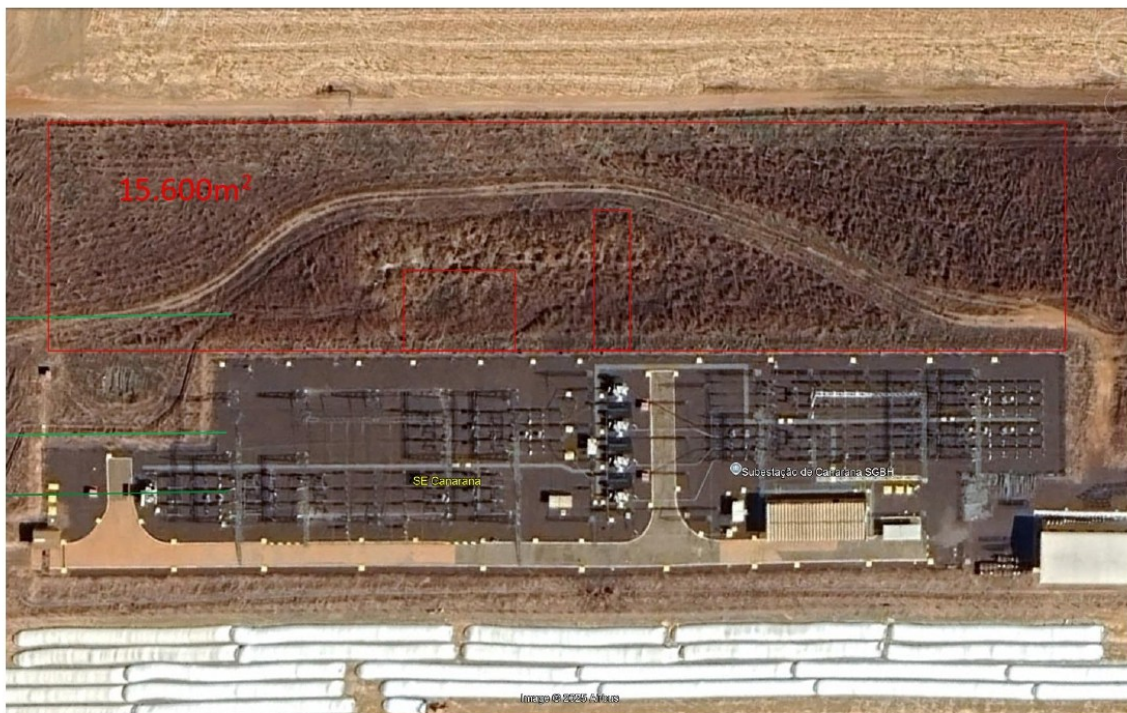
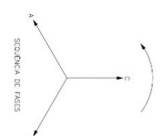
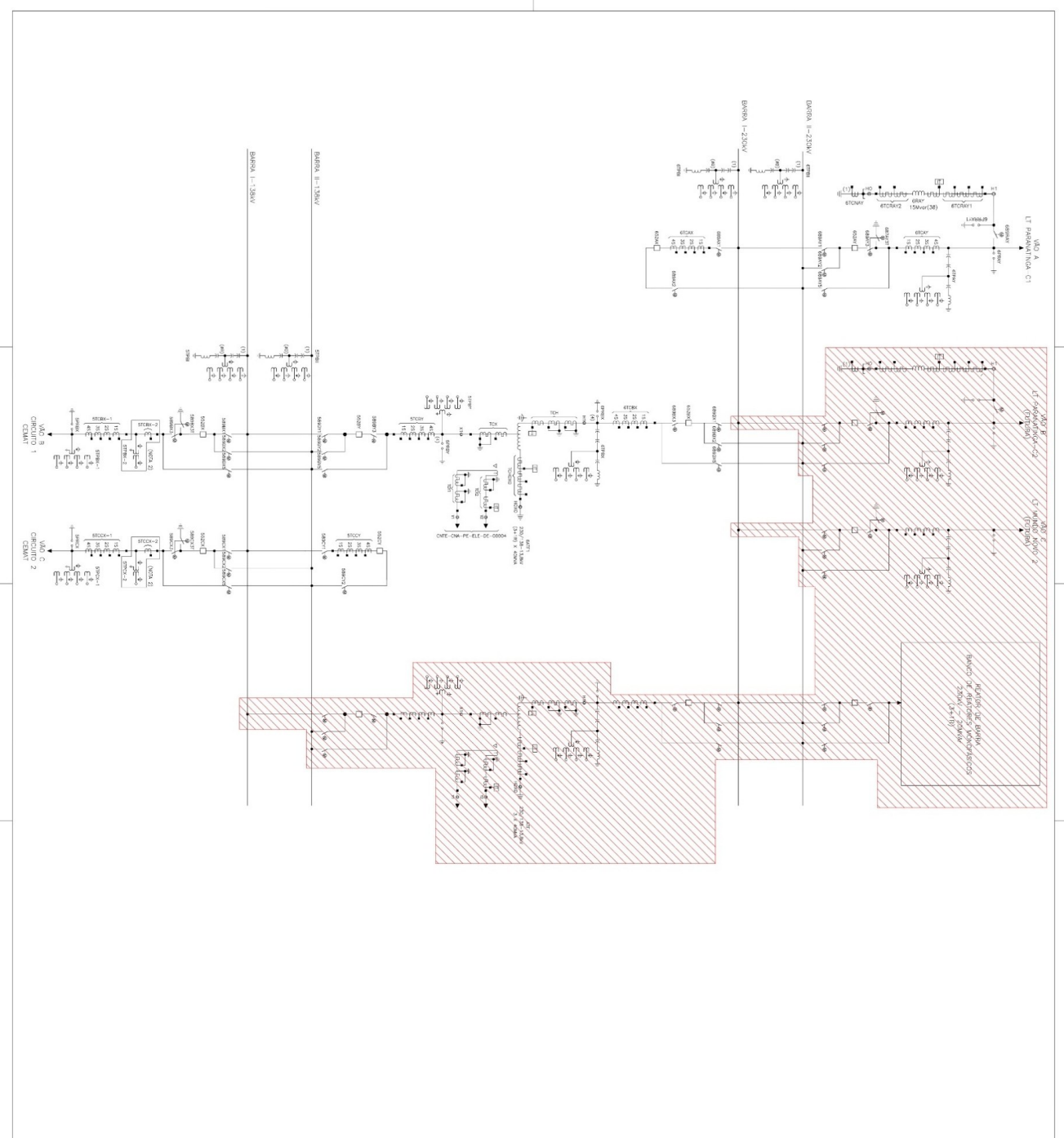


Figura 1 – Possível ampliação do pátio 230 kV da SE Canarana



- LEGENDAS:**
- CHAVE SECUNDARIA AUTOMOTRIZ
 - CHAVE SECUNDARIA AUTOMOTRIZ
 - CVM LAMINAS DE ISOLACAO
 - DESJUNTORES
 - PARAFUSOS
 - EMPARTAMENTO DO TRANSFORMADOR DE CORRENTE
 - (COM MARCA DE POTENCIAIS)
 - TRANSFORMADOR POTENCIAL CAPACITIVO

- - RETORNO
- - BARRA DO REATOR
- ▨ - INSTALACOES REFERENTES A CONSULTA PER 809/2025

TIPO	QUANTIDADE	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	1	1000000	1000000
2	1	1000000	1000000

NOTAS:

- 1- PARA TODOS OS EQUIPAMENTOS, EXCETO ONDE INDICADO, TRAZ-SE DE 10% A 15% DE RESERVA.
- 2- PERDIDO EQUIPAMENTOS EXCLUSIVOS PARA MEDIDA DE FATORAMENTO.

Letão 13/2015 - Lote 0			
Subestações Paranelinga e Caracora			
SE CAMARANA 230/230kV			
DIAGRAMA UNIFILAR SIMPLIFICADO			
PROJETO EXECUTIVO	DATA	REVISÃO	PROJETO
1	14/02/17	01	1
2	14/02/17	02	2
3	14/02/17	03	3
4	14/02/17	04	4
5	14/02/17	05	5
6	14/02/17	06	6
7	14/02/17	07	7
8	14/02/17	08	8
9	14/02/17	09	9
10	14/02/17	10	10
11	14/02/17	11	11
12	14/02/17	12	12
13	14/02/17	13	13
14	14/02/17	14	14
15	14/02/17	15	15
16	14/02/17	16	16
17	14/02/17	17	17
18	14/02/17	18	18
19	14/02/17	19	19
20	14/02/17	20	20
21	14/02/17	21	21
22	14/02/17	22	22
23	14/02/17	23	23
24	14/02/17	24	24
25	14/02/17	25	25
26	14/02/17	26	26
27	14/02/17	27	27
28	14/02/17	28	28
29	14/02/17	29	29
30	14/02/17	30	30
31	14/02/17	31	31
32	14/02/17	32	32
33	14/02/17	33	33
34	14/02/17	34	34
35	14/02/17	35	35
36	14/02/17	36	36
37	14/02/17	37	37
38	14/02/17	38	38
39	14/02/17	39	39
40	14/02/17	40	40
41	14/02/17	41	41
42	14/02/17	42	42
43	14/02/17	43	43
44	14/02/17	44	44
45	14/02/17	45	45
46	14/02/17	46	46
47	14/02/17	47	47
48	14/02/17	48	48
49	14/02/17	49	49
50	14/02/17	50	50
51	14/02/17	51	51
52	14/02/17	52	52
53	14/02/17	53	53
54	14/02/17	54	54
55	14/02/17	55	55
56	14/02/17	56	56
57	14/02/17	57	57
58	14/02/17	58	58
59	14/02/17	59	59
60	14/02/17	60	60
61	14/02/17	61	61
62	14/02/17	62	62
63	14/02/17	63	63
64	14/02/17	64	64
65	14/02/17	65	65
66	14/02/17	66	66
67	14/02/17	67	67
68	14/02/17	68	68
69	14/02/17	69	69
70	14/02/17	70	70
71	14/02/17	71	71
72	14/02/17	72	72
73	14/02/17	73	73
74	14/02/17	74	74
75	14/02/17	75	75
76	14/02/17	76	76
77	14/02/17	77	77
78	14/02/17	78	78
79	14/02/17	79	79
80	14/02/17	80	80
81	14/02/17	81	81
82	14/02/17	82	82
83	14/02/17	83	83
84	14/02/17	84	84
85	14/02/17	85	85
86	14/02/17	86	86
87	14/02/17	87	87
88	14/02/17	88	88
89	14/02/17	89	89
90	14/02/17	90	90
91	14/02/17	91	91
92	14/02/17	92	92
93	14/02/17	93	93
94	14/02/17	94	94
95	14/02/17	95	95
96	14/02/17	96	96
97	14/02/17	97	97
98	14/02/17	98	98
99	14/02/17	99	99
100	14/02/17	100	100



Rio de Janeiro, 06 de novembro de 2025.

ENERGISA/DTEC EGT-OFC/Nº368/2025.

À

Empresa de Pesquisa Energética - EPE

Praça Pio X, nº 54, 5º andar – Centro -CEP: 20.091-040 – Rio de Janeiro – RJ

Referência: Ofício n. 0902/2025/DEE/EPE - Nup: 48002.001575/2025-12

At.: **Sr. Thiago Dourado Martins** - Superintendente de Transmissão de Energia Elétrica

Assunto: Resposta sobre consulta sobre a disponibilidade de vãos da Subestação Gurupi

Prezado Senhor,

A **Energisa Transmissora de Energia S.A** vem por meio desta correspondência, encaminhar os formulários de consulta a respeito da viabilidade de expansão no setor de 230kV da SE Gurupi.

Aproveitamos a oportunidade para informar que a Energisa, apesar de ser responsável pelos setores de 230 kV e 138 kV, não é concessionária do Módulo Geral da SE Gurupi, nem responsável pelo terreno desta. Desta forma, sugerimos que seja consultada a concessionária de ambos, a empresa Eletrobrás.

Sem mais para o momento, renovamos nossos votos de estima e consideração e nos colocamos à disposição para eventuais esclarecimentos adicionais que se fizerem necessários.

Atenciosamente,

GABRIEL MUSSI
MORAES:10468
428704

Assinado de forma digital
por GABRIEL MUSSI
MORAES:10468428704
Dados: 2025.11.06 17:26:54
-03'00'

ENERGISA TRANSMISSORA DE ENERGIA S.A.
Gabriel Mussi Moraes
Diretor-Presidente da Energisa Transmissora de Energia S.A.

Anexos:

- Consulta_de_Viabilidade___SE_Gurupi - Resposta Energisa

ENERGISA TRANSMISSÃO DE ENERGIA S.A.
Praia de Botafogo, nº 228 – 13º andar | Botafogo
Rio de Janeiro | RJ



Formulário de Consulta sobre a Viabilidade de Expansão de Subestações

Data: 10/10/2025

Página: 1 - 5

Revisão:

INFORMAÇÕES SOLICITADAS (PREENCHIDAS PELA EPE)

ESTUDO: Atendimento à Região Noroeste de Goiás

ALTERNATIVA DE PLANEJAMENTO

Novos equipamentos para setor 230 kV da SE Gurupi

Subestação: Gurupi

Concessionária Proprietária: Energisa Tocantins Transmissora de Energia S.A.

1. Módulos de Manobra

- EL Quantidade: 2 Tensão (kV): 230 Arranjo: BD4
- CRL Quantidade: 2 Tensão (kV): 230 Arranjo: BD4

2. Módulos de Equipamentos

- Reator de Linha Quantidade: 7 Potência (MVA): 20 Tensão (kV): 230 Fase: 1Ø

Legenda:

MM: entrada de linha (EL), conexão de transformador ou autotransformador (CT), conexão de transformador conversor (CTC), interligação de barramentos (IB), conexão de banco de filtros de harmônicas (CFH) ou série (CCS), conexão de reatores de linha (CRL) ou de barra (CRB), conexão de transformador de aterramento (CTA), conexão de compensador (CC). **ARRANJO:** Barra Simples (BS), Barra Principal e Transferência (BPT), Barra Dupla 4 Chaves (BD4), ANEL (AN), Disjuntor e Meio (DJM).



Formulário de Consulta sobre a Viabilidade de Expansão de Subestações

Data: 10/10/2025

Página: 2 - 5

Revisão:

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

- EL Quantidade: 2 Tensão (kV): 230 Arranjo: BD4
- CRL Quantidade: 2 Tensão (kV): 230 Arranjo: BD4
- CT Quantidade: ____ Tensão Prim/Sec/Ter (kV) _____ Arranjo Prim.: ____ Sec.: ____ Ter: ____
- IB Quantidade: ____ Tensão (kV): ____ Arranjo: ____
- IB Quantidade: ____ Tensão (kV): ____ Arranjo: ____

2. Módulos de Equipamentos

- Transformadores Quantidade: ____ Potência (MVA): ____ Tensão Pri./Sec.(kV): _____ Fase: ____
- Reator de Linha Quantidade: 7 Potência (MVA): 20 Tensão Pri./Sec.(kV): 230 Fase: 1
- Reator Quantidade: ____ Potência (MVA): ____ Tensão Pri./Sec.(kV): _____ Fase: ____
- Capacitor Shunt Quantidade: ____ Potência (MVA): ____ Tensão Pri./Sec.(kV): _____ Fase: ____
- Capacitor Série Quantidade: ____ Potência (MVA): ____ Tensão Pri./Sec.(kV): _____ Fase: ____
- Compensador Estático Quantidade: ____ Potência (MVA): ____ Tensão Pri./Sec.(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 _____

Existe a possibilidade de cruzamentos de linhas para o acesso de linhas novas aos bays disponíveis na subestação? Sim
 Não

Caso positivo, caracterizar como é o acesso das linhas existentes / já planejadas e especificar como deveria ser o acesso das linhas novas para minimizar e, se possível, evitar o problema.

Caso as novas LTs cheguem na SE vindo do leste, poderão cruzar com até 3 LTs de 500kV e 1 de 230kV que entram na SE. Vindo do oeste, poderão cruzar com 2 LTs de 138kV que entram na SE Gurupi. Dependerá da origem das novas LTs. As novas entradas de Linha deverão seguir o alinhamento da LT 230kV existente na SE Gurupi e deverá se buscar evitar que a torre terminal seja locada muito próxima do pórtico para que haja espaço suficiente para a ampliação prevista nesse documento.

INFORMAÇÕES ADICIONAIS

5. Observações EPE

1 - O estudo de Atendimento à Região Noroeste de Goiás busca recomendar reforços de transmissão e distribuição para atendimento à demanda de carga prevista na região, sobretudo novos projetos de irrigação, considerando também as solicitações de acesso informadas pela distribuidora local;

2 - A solução em estudo prevê a criação de nova fronteira da rede básica na região (Nova SE 230/138 kV Mundo Novo 2). Uma das alternativas avaliadas consiste na construção de uma nova linha de transmissão 230 kV, em circuito duplo, partindo da SE de Gurupi e equipada com reatores linha manobráveis;

3 - Solicitamos informações sobre a viabilidade de atendimento total ou parcial da solicitação. Considerar nas análises os pedidos de acesso de consumidores livres ou geradores, caso existentes;

4 - Considerar a consulta de viabilidade anterior, referente ao ofício ET.E.E.053.2021, preservando a área reservada para a implementação das LTs de 500 kV planejadas na SE Gurupi (vide figura a seguir);

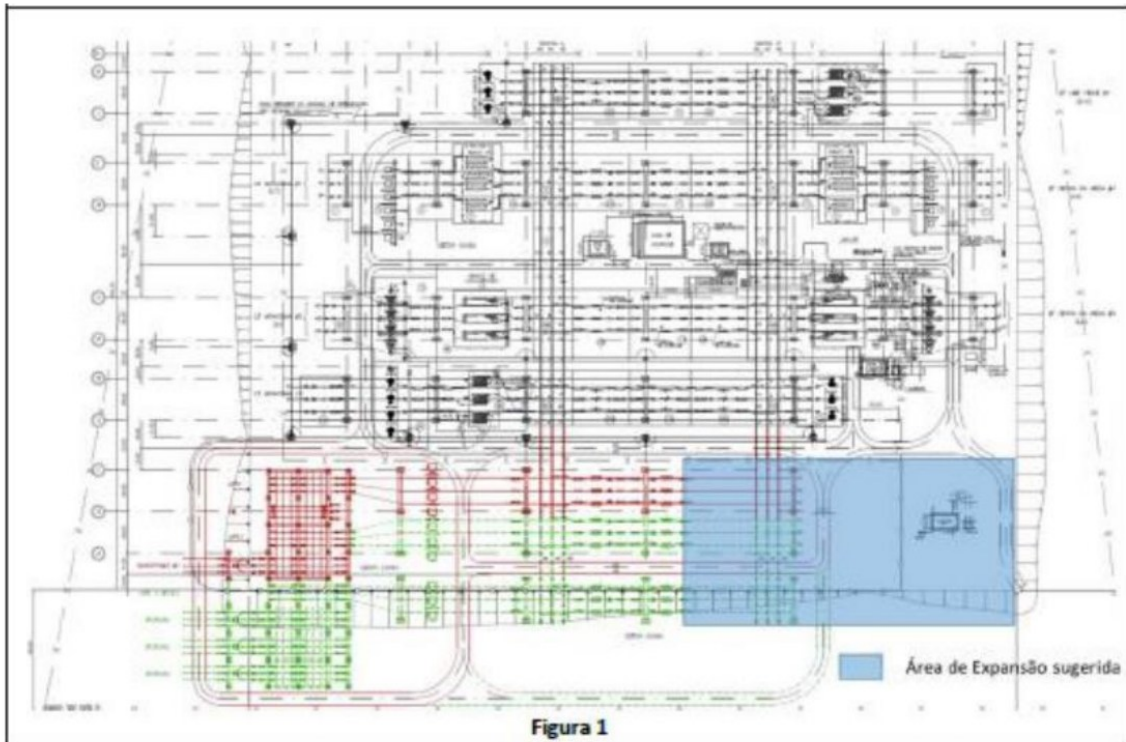


Figura 1

Figura 1 – Área reservada para expansão do pátio 500 kV da SE Gurupi

INFORMAÇÕES ADICIONAIS

5 - Sugira o melhor posicionamento e aponte obstáculos, dificuldades de implementação e/ou possíveis remanejamentos que possam solucionar os problemas identificados.



Figura 2 – SE Gurupi 500/230 kV

17.3 Desempenho das alternativas sem SE Cocalinho

17.3.1 Alternativa 1

Além das linhas e subestações relacionadas na Tabela 8-1 e Tabela 8-2, nesta alternativa será monitorada também a LT 230 kV Serra da Mesa-Mundo Novo 2 C1 e C2, além da LT 230 kV Serra da Mesa-Itapaci.

As tabelas a seguir mostram os valores de carregamento e de tensão nas linhas e circuitos monitorados, em condições normais de operação para a alternativa 1.

Tabela 17-1 – Valores de Carregamento em Condição Normal da alternativa 1.

LINHAS E TRANSFORMADORES	NC/LIM	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
	NC LIM.	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %
LT 230kV Serra da Mesa - Niquelândia C1	1	-243 -16	-244 -16	-251 -14	-252 -14	-211 -15	-213 -15	-215 -9	-219 -15	-219 -10	-221 -6
	478	50%	50%	51%	52%	43%	44%	44%	45%	45%	45%
LT 230kV Serra da Mesa - Niquelândia C2	2	-253 -15	-254 -15	-261 -12	-262 -12	-220 -13	-222 -14	-224 -8	-228 -13	-228 -9	-230 -4
	617	40%	40%	41%	42%	35%	35%	35%	36%	36%	36%
LT 230kV Niquelândia - Barro Alto C1	1	-220 15	-220 15	-227 20	-228 20	-187 5	-189 5	-191 11	-194 7	-194 11	-196 16
	284	78%	78%	80%	81%	66%	66%	67%	68%	68%	68%
LT 230kV Niquelândia - Barro Alto C2	2	-203 15	-203 15	-210 20	-211 20	-173 5	-175 5	-176 11	-180 7	-180 11	-181 16
	309	66%	66%	68%	69%	56%	56%	57%	58%	58%	58%
LT 230kV Barro Alto - Itapaci C1	1	102 -5	104 -5	108 -2	110 -2	54 -3	56 2	57 5	60 6	60 9	61 16
	227	45%	46%	48%	48%	24%	24%	25%	26%	26%	27%
LT 230kV Barro Alto - Itapaci C2	2	103 -6	105 -6	109 -3	111 -3	54 -3	56 2	58 5	60 6	61 8	62 15
	227	45%	46%	48%	49%	24%	25%	26%	27%	27%	28%
LT 230kV Barro Alto - Águas Lindas	1	-90 6	-96 7	-94 9	-99 10	-62 3	-64 3	-66 9	-66 0	-70 8	-73 5
	284	32%	34%	33%	35%	22%	23%	23%	23%	25%	25%
LT 230kV Águas Lindas - Brasília Sul	1	154 17	162 19	162 18	169 20	133 18	137 21	141 16	144 27	150 22	155 27
	284	54%	57%	57%	59%	47%	48%	49%	51%	53%	54%
LT 230kV Matrinchã - Itapaci	1	12 15	13 14	8 15	10 14	-23 18	-24 18	-23 16	-27 18	-23 20	-20 10
	291	7%	7%	5%	6%	10%	10%	10%	11%	10%	8%
LT 230kV Paranatinga - Canarana	1	52 -18	57 -14	51 -13	56 -15	57 -13	58 -12	61 -10	59 -9	64 -13	69 -9
	226	25%	25%	23%	25%	25%	25%	26%	25%	28%	30%
LT 230kV Canarana - Mundo Novo 2	1	31 -13	32 -16	39 -17	45 -19	47 -18	50 -18	49 -17	54 -17	52 -20	50 -17
	291	11%	12%	14%	16%	17%	18%	18%	19%	19%	18%
LT 138kV Mundo Novo 2 - Mundo Novo 3 C1	1	66 10	66 10	67 10	67 10	63 8	63 8	63 10	64 11	65 11	66 11
	170	38%	38%	38%	39%	36%	36%	38%	38%	38%	38%
LT 138kV Mundo Novo 2 - Mundo Novo 3 C2	2	66 10	66 10	67 10	67 10	63 8	63 8	63 10	64 11	65 11	66 11
	170	38%	38%	38%	39%	36%	36%	38%	38%	38%	38%
LT 138kV Mundo Novo 3 - São Miguel do Araguaia	1	35 8	36 8	35 8	36 8	36 7	36 7	36 9	36 9	37 8	37 8
	170	21%	21%	21%	21%	21%	21%	22%	22%	21%	22%
LT 138kV Mundo Novo 3 - Nova Crixás	1	-48 2	-49 2	-49 2	-50 2	-41 5	-42 5	-42 3	-44 1	-45 1	-45 1
	170	28%	28%	28%	29%	24%	24%	25%	26%	26%	26%
LT 138kV Serra da Mesa - Porangatu	1	69 9	70 9	70 9	72 4	71 4	72 5	73 5	74 9	75 6	77 10
	103	64%	65%	65%	66%	66%	67%	67%	69%	69%	72%
LT 138kV Itapaci - Serra do Ouro	1	53 29	55 30	56 32	56 27	65 27	66 29	67 27	67 25	69 27	70 29
	103	56%	57%	59%	58%	65%	66%	67%	67%	68%	71%
LT 138kV Itapaci - Uruaçu	1	39 17	41 20	42 22	44 24	50 25	53 27	55 30	57 33	59 37	61 39
	170	24%	25%	26%	28%	31%	34%	35%	37%	39%	41%
LT 138kV Serra do Ouro - Mozarlândia	1	17 -1	17 -0	18 0	18 -4	20 -4	21 -3	21 -7	22 -7	23 -6	24 -5
	98	17%	18%	19%	19%	21%	22%	23%	23%	24%	26%
LT 069kV Porangatu - Novo Planalto	1	23 5	23 5	24 4	24 4	24 5	24 5	24 5	24 5	24 5	24 5
	40	58%	58%	58%	58%	58%	58%	58%	58%	58%	58%
LT 069kV Novo Planalto - São Miguel do Araguaia	1	-3 -5	-3 -5	-3 -5	-3 -5	-3 -5	-3 -5	-3 -5	-3 -5	-3 -5	-4 -5
	40	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%
LT 069kV Barro Alto - Uruaçu	1	15 -9	16 -10	17 -10	18 -10	14 -9	15 -9	15 -9	16 -10	18 -11	19 -11
	40	43%	45%	48%	50%	40%	43%	43%	45%	50%	53%
LT 069kV Uruaçu - Campinorte	1	19 5	20 5	21 6	22 6	23 7	24 7	25 8	26 9	27 10	28 8
	43	44%	47%	49%	51%	53%	56%	58%	60%	65%	65%
LT 069kV Campinorte - Mara Rosa	1	-13 -3	-14 -3	-15 -3	-15 -4	-16 -4	-17 -4	-18 -5	-18 -5	-19 -5	-20 -6
	43	33%	35%	35%	37%	40%	42%	44%	47%	49%	51%
LT 069kV Itapaci - CHESP	1	35 11	36 6	37 6	38 6	39 7	19 6	20 6	20 7	21 7	21 7
	40	88%	88%	90%	93%	95%	48%	50%	50%	53%	53%
LT 069kV Itapaci - Serra do Ouro	1	9 -4	10 -4	10 -4	11 -4	13 -5	13 -5	14 -5	14 -5	14 -5	14 -5
	46	22%	22%	22%	24%	28%	30%	30%	30%	30%	33%
LT 069kV Serra do Ouro - Nova Crixás	1	-17 15	-17 15	-18 15	-18 15	-10 13	-10 13	-10 13	-12 11	-12 11	-12 11
	40	53%	53%	55%	55%	38%	40%	40%	38%	40%	40%
LT 069kV Serra do Ouro - Santa Terezinha	1	17 1	17 1	17 1	18 1	18 -0	18 -0	19 1	19 1	19 1	20 1
	24	67%	67%	71%	71%	71%	71%	75%	75%	79%	79%
LT 069kV Serra do Ouro - Mozarlândia	1	8 0	9 -0	9 -0	9 -0	9 -0	9 -0	9 -0	10 -1	10 -1	10 -1
	40	20%	20%	20%	23%	20%	20%	23%	23%	23%	25%
LT 230kV Mundo Novo 2 - Serra da Mesa C1	1	-82 -13	-82 -13	-86 -11	-89 -10	-87 -11	-88 -11	-88 -11	-91 -10	-91 -10	-91 -10
	291	28%	28%	29%	30%	29%	30%	30%	31%	31%	31%
LT 230kV Mundo Novo 2 - Serra da Mesa C2	2	-82 -13	-82 -13	-86 -11	-89 -10	-87 -11	-88 -11	-88 -11	-91 -10	-91 -10	-91 -10
	291	28%	28%	29%	30%	29%	30%	30%	31%	31%	31%
LT 230kV Serra da Mesa - Itapaci	1					171 17	172 19	174 16	178 22	177 19	178 18
	291					56%	57%	57%	59%	58%	58%
TRAFO 500/230kV Serra da Mesa T1	1	78 60	85 61	100 58	109 57	149 56	158 57	162 50	169 60	170 50	160 58
	400	23%	25%	28%	29%	38%	40%	40%	43%	42%	41%
TRAFO 500/230kV Serra da Mesa T2	1	78 60	85 61	100 58	109 57	149 56	158 57	162 50	169 60	170 50	160 58
	400	23%	25%	28%	29%	38%	40%	40%	43%	42%	41%
TRAFO 500/230kV Paranatinga	1	52 -15	57 -11	51 -10	56 -11	57 -9	58 -8	61 -6	59 -5	64 -8	69 -3
	120	43%	45%	41%	45%	45%	45%	48%	46%	51%	55%
TRAFO 500/230kV Gurupi	1	125 -9	128 -3	135 -72	139 -5	148 3	153 8	165 16	169 29	169 17	178 31

LINHAS E TRANSFORMADORES	NC/LIM	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
	NC LIM.	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %
	450	26%	26%	32%	29%	31%	32%	34%	36%	35%	38%
TRAFO 230/138kV Mundo Novo 2 T1	1 150	66 13 44%	66 13 44%	67 14 44%	67 14 45%	63 11 41%	63 11 42%	63 13 42%	64 15 43%	65 14 43%	66 14 43%
TRAFO 230/138kV Mundo Novo 2 T2	1 150	66 13 44%	66 13 44%	67 14 44%	67 14 45%	63 11 41%	63 11 42%	63 13 42%	64 15 43%	65 14 43%	66 14 43%
TRAFO 230/138kV Serra da Mesa T1	1 150	59 13 39%	60 13 39%	61 13 39%	61 11 39%	62 12 41%	63 12 41%	65 13 42%	66 13 43%	67 14 43%	69 17 45%
TRAFO 230/138kV Serra da Mesa T2	1 150	58 12 38%	60 13 39%	60 13 39%	61 11 39%	62 11 40%	63 12 41%	64 13 41%	65 12 42%	66 14 43%	68 17 44%
TRAFO 230/138kV Itapaci T1	1 100	46 25 53%	48 27 55%	49 29 58%	50 28 59%	38 18 43%	39 20 45%	41 20 46%	42 21 47%	42 23 49%	44 24 50%
TRAFO 230/138kV Itapaci T2	2 100	46 25 53%	48 27 55%	49 29 58%	50 28 59%	38 18 43%	39 20 45%	41 20 46%	42 21 47%	42 23 49%	44 24 50%
TRAFO 230/138kV Itapaci T3	3 100					38 18 43%	39 20 45%	41 20 46%	42 21 47%	42 23 49%	44 24 50%
TRAFO 230/138kV Canarana T1	1 120	82 -9 68%	86 -8 70%	87 -7 71%	49 -7 40%	51 -6 41%	52 -6 43%	53 -5 43%	55 -4 45%	56 -8 46%	58 -5 48%
TRAFO 230/138kV Canarana T2	2				49 -7 40%	51 -6 41%	52 -6 43%	53 -5 43%	55 -4 45%	56 -8 46%	58 -5 48%
TRAFO 230/138kV Gurupi T1	1 100	54 -1 53%	55 1 54%	55 -34 64%	57 -1 56%	60 2 58%	61 3 60%	63 5 61%	65 10 64%	66 9 65%	67 14 66%
TRAFO 230/138kV Gurupi T2	1 100	54 -1 53%	55 1 54%	56 -34 64%	58 -1 57%	60 2 59%	61 3 60%	63 5 62%	65 11 64%	66 9 65%	67 14 66%
TRAFO 230/69kV Niquelândia T1	1 30	5 1 17%	5 1 17%	5 2 17%	5 2 17%	6 2 20%	6 2 20%	6 2 20%	6 2 20%	6 2 20%	6 2 20%
TRAFO 230/69kV Niquelândia T2	1 30	5 1 17%	5 1 17%	5 2 17%	5 2 17%	6 2 20%	6 2 20%	6 2 20%	6 2 20%	6 2 20%	6 2 20%
TRAFO 230/69kV Barro Alto T1	1 50	33 1 66%	34 1 68%	35 1 70%	36 1 72%	35 2 70%	36 2 72%	36 3 72%	37 2 74%	29 1 56%	29 1 58%
TRAFO 230/69kV Barro Alto T2	1 50	33 1 66%	34 1 68%	35 1 70%	35 1 72%	35 2 70%	35 2 70%	36 3 72%	37 2 74%	28 1 56%	29 1 58%
TRAFO 230/69kV Barro Alto T3	1 50	32 1 64%	33 1 66%	34 1 68%	35 1 70%	34 2 68%	34 2 68%	35 3 70%	36 2 72%	28 1 54%	28 1 56%
TRAFO 230/69kV Barro Alto T4	1 50									29 1 56%	29 1 58%
TRAFO 230/69kV Itapaci T1	1 75	34 9 48%	35 7 48%	36 7 49%	37 7 51%	39 7 53%	39 11 55%	40 11 56%	41 11 57%	42 11 59%	43 12 60%
TRAFO 230/69kV Itapaci T2	2 75	34 9 48%	35 7 48%	36 7 49%	37 7 51%	39 7 53%	39 11 55%	40 11 56%	41 11 57%	42 11 59%	43 12 60%
TRAFO 138/69kV Porangatu T1	1 25	12 2 48%	12 2 48%	12 2 48%	12 2 48%	12 2 48%	12 2 48%	12 2 48%	12 2 52%	12 2 48%	12 2 48%
TRAFO 138/69kV Porangatu T2	2 25	12 2 48%	12 2 48%	12 2 48%	12 2 48%	12 2 48%	12 2 48%	12 2 48%	12 2 52%	12 2 48%	12 2 48%
TRAFO 138/69kV São Miguel do Araguaia	1 50	35 11 72%	35 11 74%	35 11 72%	35 11 74%	36 10 74%	36 10 74%	36 11 78%	36 11 78%	36 11 76%	37 11 76%
TRAFO 138/69kV Nova Crixás	1 50	48 -2 94%	49 -2 94%	49 -2 96%	50 -2 98%	41 -5 80%	42 -5 82%	42 -3 84%	44 -1 88%	45 -1 88%	45 -1 88%
TRAFO 138/69kV Serra do Ouro	1 50	6 19 42%	7 20 44%	7 20 44%	8 21 46%	14 19 48%	14 19 50%	15 21 54%	15 19 50%	15 20 52%	16 20 54%
TRAFO 138/69kV Mozarlândia	1 50	16 3 34%	17 3 36%	18 4 38%	18 -1 38%	20 -1 40%	20 0 42%	21 1 44%	22 1 44%	22 2 46%	23 3 48%
TRAFO 138/69kV Uruaçu T1	1 50	19 10 42%	20 11 46%	21 12 48%	22 13 50%	25 12 56%	26 13 58%	27 14 62%	28 16 66%	29 17 70%	30 17 72%
TRAFO 138/69kV Uruaçu T2	2 50	19 10 42%	20 11 46%	21 12 48%	22 13 50%	25 12 56%	26 13 58%	27 14 62%	28 16 66%	29 17 70%	30 17 72%

Tabela 17-2 – Valores de Tensão em Condição Normal para alternativa 1.

SUBESTAÇÃO	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
500 kV - SE Serra da Mesa	105,4%	105,4%	105,5%	105,5%	105,6%	105,7%	105,8%	105,5%	105,2%	104,8%
230 kV - SE Serra da Mesa	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%
138 kV - SE Serra da Mesa	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%
500 kV - SE Paranatinga	105,7%	105,7%	106,3%	106,6%	106,7%	107,0%	106,7%	106,8%	104,7%	105,6%
230 kV - SE Paranatinga	100,0%	102,1%	102,4%	102,6%	102,9%	103,1%	103,5%	103,7%	103,5%	103,9%
500 kV - SE Gurupi	107,0%	107,2%	107,0%	107,2%	107,2%	107,4%	107,4%	107,1%	106,8%	106,7%
230 kV - SE Gurupi	101,5%	101,9%	101,5%	101,7%	102,1%	102,4%	102,8%	102,9%	102,6%	103,1%
138 kV - SE Gurupi	102,7%	103,2%	102,0%	102,3%	102,9%	102,9%	103,3%	102,9%	103,5%	102,9%
230 kV - SE Canarana	101,7%	102,6%	102,6%	102,5%	102,9%	102,8%	102,5%	102,4%	103,3%	102,5%
138 kV - SE Canarana	101,2%	101,3%	101,5%	101,6%	101,8%	101,9%	102,0%	102,2%	101,5%	101,7%
230 kV - SE Mundo Novo 2	102,6%	102,6%	102,6%	102,6%	102,7%	102,7%	102,6%	102,6%	102,6%	102,6%
138 kV - SE Mundo Novo 2	103,5%	103,5%	103,5%	103,5%	103,5%	103,5%	100,0%	100,0%	103,5%	103,5%
138 kV - SE Mundo Novo 3	103,4%	103,4%	103,4%	103,4%	103,4%	103,4%	99,9%	99,9%	103,4%	103,4%
230 kV - SE Itapaci	98,4%	98,4%	98,4%	98,4%	99,4%	99,0%	99,6%	98,6%	99,1%	99,4%
138 kV - SE Itapaci	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%
069 kV - SE Itapaci	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%
230 kV - SE Barro Alto	99,6%	99,6%	99,9%	99,9%	100,3%	100,2%	101,1%	100,2%	100,9%	101,6%
069 kV - SE Barro Alto	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%
230 kV - SE Niquelândia	101,9%	101,9%	102,0%	101,9%	102,6%	102,5%	102,9%	102,4%	102,7%	103,0%
069 kV - SE Niquelândia	100,1%	100,2%	100,1%	100,1%	100,1%	100,1%	100,1%	100,1%	100,1%	99,8%
138 kV - SE Porangatu	97,2%	97,2%	97,1%	98,3%	98,3%	98,1%	98,0%	97,0%	97,6%	96,7%
069 kV - SE Porangatu	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%
138 kV - SE São Miguel do Araguaia	100,9%	100,8%	100,8%	100,8%	101,0%	100,9%	97,1%	97,1%	100,7%	100,7%
069 kV - SE São Miguel do Araguaia	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%
138 kV - SE Nova Crixás	102,7%	102,7%	102,7%	102,6%	103,2%	103,1%	99,4%	99,1%	102,6%	102,6%
069 kV - SE Nova Crixás	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	100,0%	100,0%	100,0%	102,0%	102,0%	102,0%
138 kV - SE Serra do Ouro	97,4%	97,1%	96,8%	97,5%	97,2%	96,9%	97,1%	97,4%	97,0%	96,6%
069 kV - SE Serra do Ouro	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%
138 kV - SE Mozarlândia	96,0%	95,5%	95,1%	96,6%	96,2%	95,6%	96,6%	96,7%	96,1%	95,5%
069 kV - SE Mozarlândia	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%
138 kV - SE Uruaçu	100,4%	100,0%	99,6%	99,1%	98,9%	98,4%	97,9%	97,4%	96,7%	96,4%
069 kV - SE Uruaçu	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%

As tabelas a seguir mostram os valores de carregamento e de tensão nas linhas e circuitos monitorados, em situação de contingência para atendimento ao critério N-1 para a alternativa 1 quando variando mais de 5% e 2%, respectivamente, dos valores em condição normal, considerando tap fixo para todos os transformadores.

Tabela 17-3 – Valores de Carregamento em contingência N-1 para alternativa 1.

CONTINGÊNCIA	LINHAS E TRANSFORMADORES	NC/LIM	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
		NC LIM.	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %
LT 230kV Barro Alto - Niquelândia C1	LT 230kV Niquelândia - Barro Alto C2	2 390	-334 59 88%	-334 59 88%	-345 67 91%	-346 68 91%	-275 31 71%	-277 32 72%	-280 40 72%	-285 36 74%	-286 41 74%	-287 48 74%
	TRAFO 138/69kV Nova Crixás	1 60	55 -2 88%	55 -2 90%	56 -2 92%	56 -2 92%	45 -4 73%	46 -4 75%	46 -3 77%	48 -1 80%	49 -1 80%	49 -1 80%
LT 230kV Barro Alto - Niquelândia C2	LT 230kV Niquelândia - Barro Alto C1	1 390	-344 56 90%	-345 56 91%	-356 65 93%	-357 65 94%	-284 30 73%	-287 31 74%	-290 39 75%	-295 34 76%	-296 40 76%	-297 47 76%
LT 230kV Brasília Sul - Águas Lindas	TRAFO 138/69kV Nova Crixás	1 60	55 -1 90%	57 2 93%	56 -1 92%	58 1 95%	45 -4 73%	46 -4 75%	46 -3 78%	48 -0 82%	50 -0 82%	52 4 87%
230/138 kV SE Itapaci	TRAFO 230/138kV Itapaci T2	2 120	85 50 83%	88 54 88%	91 58 91%	93 56 93%	56 28 53%	58 30 55%	59 31 56%	61 32 58%	62 35 60%	64 36 62%
230/138kV SE Gurupi	TRAFO 230/138kV Gurupi T2	1 120	88 5 73%	90 8 74%	91 -40 83%	94 5 77%	98 10 80%	100 12 82%	103 16 84%	105 25 88%	107 23 89%	109 31 92%
230/69 kV SE Barro Alto	TRAFO 230/69kV Barro Alto T2	1 55	49 2 89%	50 3 91%	51 3 93%	52 4 95%	51 4 93%	52 5 95%	53 5 96%	54 4 98%	38 2 67%	38 2 69%
230/69 kV SE Itapaci	TRAFO 230/69kV Itapaci T2	2 90	63 20 76%	65 17 76%	66 17 78%	68 18 80%	72 19 83%	72 25 86%	74 25 88%	76 26 90%	77 27 92%	79 28 94%

Tabela 17-4 – Valores de Tensão em contingência N-1 para alternativa 1.

CONTINGÊNCIA	SUBESTAÇÃO	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
LT 230kV Niquelândia - Serra da Mesa C1	138 kV - SE Mozarlândia	95,3%	94,9%	94,4%	95,9%	95,6%	95,1%	96,0%	96,0%	95,5%	94,9%
LT 230kV Niquelândia - Serra da Mesa C2	138 kV - SE Mozarlândia	95,3%	94,9%	94,4%	95,9%	95,6%	95,0%	96,0%	96,0%	95,4%	94,8%
LT 230kV Barro Alto - Niquelândia C1	138 kV - SE Mozarlândia	95,1%	94,7%	94,2%	95,7%	95,5%	95,0%	95,9%	96,0%	95,4%	94,8%
LT 230kV Barro Alto - Niquelândia C2	138 kV - SE Mozarlândia	95,3%	94,8%	94,4%	95,9%	95,6%	95,0%	96,0%	96,0%	95,5%	94,9%
LT 230kV Barro Alto - Itapaci C1	138 kV - SE Serra do Ouro	95,2%	94,9%	94,3%	94,9%	96,0%	95,4%	95,5%	95,7%	95,2%	94,5%
	138 kV - SE Mozarlândia	93,8%	93,2%	92,5%	93,9%	94,9%	94,2%	94,9%	94,9%	94,2%	93,2%
	138 kV - SE Uruaçu	98,3%	97,8%	97,1%	96,6%	97,8%	97,1%	96,4%	95,8%	94,9%	94,4%
LT 230kV Barro Alto - Itapaci C2	138 kV - SE Serra do Ouro	95,4%	95,0%	94,5%	95,1%	96,1%	95,5%	95,6%	95,8%	95,3%	94,5%
	138 kV - SE Mozarlândia	93,9%	93,4%	92,7%	94,1%	95,0%	94,3%	95,0%	95,0%	94,3%	93,3%
	138 kV - SE Uruaçu	98,4%	97,9%	97,3%	96,8%	97,9%	97,1%	96,5%	95,8%	95,0%	94,4%
LT 230kV Barro Alto - Águas Lindas	138 kV - SE Mozarlândia	95,5%	95,0%	94,6%	96,1%	95,9%	95,4%	96,3%	96,3%	95,8%	95,1%
LT 230kV Brasília Sul - Águas Lindas	230 kV - SE Itapaci	96,7%	94,4%	97,4%	94,6%	98,5%	98,0%	98,6%	97,5%	98,0%	94,2%
	138 kV - SE Serra do Ouro	95,4%	92,7%	95,6%	93,2%	96,2%	95,8%	96,1%	96,2%	95,8%	90,9%
	138 kV - SE Mozarlândia	93,9%	91,0%	93,8%	92,1%	95,1%	94,6%	95,5%	95,4%	94,8%	89,4%
	138 kV - SE Uruaçu	98,5%	95,5%	98,5%	94,8%	98,0%	97,4%	96,9%	96,1%	95,4%	90,1%
LT 230kV Matrinchã - Itapaci	138 kV - SE Mozarlândia	94,5%	94,1%	93,7%	95,2%	95,3%	94,8%	95,8%	95,9%	95,2%	94,9%
LT 230kV Mundo Novo2 - Serra da Mesa C1	069 kV - SE Serra do Ouro	105,2%	105,2%	105,2%	105,2%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%
LT 230kV Mundo Novo2 - Serra da Mesa C2	069 kV - SE Serra do Ouro	105,2%	105,2%	105,2%	105,2%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%
	138 kV - SE Mozarlândia					94,6%	94,0%	95,1%	94,9%	94,4%	93,8%
LT 230kV Serra da Mesa - Itapaci	138 kV - SE Uruaçu					97,5%	96,9%	96,5%	95,7%	95,0%	94,8%
	230 kV - SE Paranatinga					105,0%	104,7%	104,1%	103,6%	105,5%	103,7%
500/230 kV SE Paranatinga	069 kV - SE Serra do Ouro	105,1%	105,1%	105,1%	105,0%	105,0%	105,0%	105,0%	105,0%	105,0%	105,0%
500/230 kV SE Gurupi	138 kV - SE Porangatu	96,6%	96,3%	97,2%	97,5%	97,1%	96,7%	96,3%	94,9%	95,7%	94,2%
230/138kV SE Mundo Novo 2	138 kV - SE Mozarlândia	95,8%	95,4%	94,9%	96,4%	96,0%	95,5%	96,4%	96,4%	95,9%	95,3%
230/138 kV SE Itapaci	138 kV - SE Mozarlândia	94,7%	94,2%	93,7%	95,2%	95,7%	95,1%	96,0%	96,1%	95,5%	94,8%
230/138kV SE Canarana	138 kV - SE Canarana	94,8%	93,8%	91,6%	101,5%	101,6%	101,7%	101,7%	101,8%	101,4%	101,3%
	138 kV - SE Mozarlândia	95,8%	95,4%	94,9%	96,6%	96,1%	95,6%	96,6%	96,7%	96,1%	95,5%
230/69 kV SE Barro Alto	069 kV - SE Uruaçu	105,1%	105,0%	105,1%	105,1%	105,0%	105,0%	105,0%	105,1%	105,0%	105,0%
230/69 kV SE Itapaci	138 kV - SE Mozarlândia	95,5%	95,0%	94,7%	96,1%	95,6%	95,0%	95,9%	96,0%	95,4%	94,7%

Na contingência da LT 230kV Brasília Sul - Águas Lindas, no final do horizonte (2039), quando a SE Águas Lindas é atendida através do eixo Serra da Mesa – Barro Alto, são observados problemas de controle de tensão na SE Mozarlândia da distribuidora, localizada ao final do eixo 138kV alimentado pela SE Itapaci. Essa perda reduz a tensão no barramento 230kV, sendo possível levar a tensão aos patamares normatizados mediante ajuste de tap nos transformadores 230/138kV.

Na contingência da LT 230kV Mundo Novo 2 – Serra da Mesa (C1 ou C2) são observadas sobretensões pouco acima do limite no barramento 69kV da SE Serra do Ouro, da distribuidora. Isso ocorre até 2034, quando entra em operação a LT 230kV Serra da Mesa – Itapaci, reforçando esse eixo. Para reduzir a tensão é necessário ajuste de tap nos transformadores 138/69kV dessa subestação.

Na contingência do único transformador 500/230kV da SE Paranatinga, são observadas sobretensões pouco acima do limite no barramento 230kV da SE Paranatinga entre 2030 e 2033 e em 2038. Entretanto, por problema marginal de tensão, e considerando que esta é uma subestação seccionadora, sem transformações para alimentação direta de cargas locais, entende-se que há recursos suficientes para uma operação segura dos ativos, nem necessidade de solução estrutural. Na mesma contingência são observadas leves sobretensões no barramento 69kV da SE Serra do Ouro até 2034, quando entra em operação a LT 230kV Serra da Mesa – Itapaci, reforçando esse eixo. Para reduzir a tensão é necessário ajuste de tap nos transformadores 138/69kV dessa subestação.

Na contingência da transformação 230/69kV na SE Barro Alto, a tensão no barramento 69kV da SE Uruaçu da distribuidora fica pouco acima do limite em 2030, 2032, 2033 e 2037, quando operando próximo ao limite máximo. Para reduzir a tensão é necessário ajuste de tap nos transformadores 138/69kV dessa subestação ou evitar que o sistema opere próximo ao limite nesse barramento.

17.3.2 Alternativa 2

Além das linhas e subestações relacionadas na Tabela 8-1 e Tabela 8-2, nesta alternativa serão monitoradas também a LT 230 kV Gurupi-Mundo Novo 2 C1 e C2, além da LT 230 kV Serra da Mesa-Itapaci.

As tabelas a seguir mostram os valores de carregamento e de tensão nas linhas e circuitos monitorados, em condições normais de operação para a alternativa 2.

Tabela 17-5 – Valores de Carregamento em Condição Normal da alternativa 2.

LINHAS E TRANSFORMADORES	NC/LIM	2030		2031		2032		2033		2034		2035		2036		2037		2038		2039	
	NC LIM.	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar
LT 230kV Serra da Mesa - Niquelândia C1	1	-252	-5	-252	-5	-215	-5	-215	-5	-216	-5	-218	-5	-219	-5	-223	-5	-223	-0	-225	4
	478	52%		52%		44%		44%		45%		45%		45%		46%		46%		46%	
LT 230kV Serra da Mesa - Niquelândia C2	2	-262	-3	-262	-3	-223	-3	-223	-3	-225	-3	-227	-3	-228	-3	-232	-3	-232	2	-234	6
	617	42%		42%		36%		35%		36%		36%		36%		37%		37%		37%	
LT 230kV Niquelândia - Barro Alto C1	1	-228	31	-229	31	-190	17	-190	17	-192	17	-194	18	-194	18	-198	20	-198	24	-199	29
	284	81%		81%		67%		67%		68%		68%		69%		70%		69%		70%	
LT 230kV Niquelândia - Barro Alto C2	2	-211	30	-211	30	-176	16	-176	16	-177	17	-179	17	-180	18	-184	19	-183	23	-184	28
	309	69%		69%		57%		57%		58%		58%		60%		59%		59%		60%	
LT 230kV Barro Alto - Itapaci C1	1	109	-15	111	-14	53	-16	54	-17	55	-16	57	-14	57	-13	59	-11	59	-9	61	0
	227	48%		49%		24%		25%		25%		26%		26%		26%		26%		26%	
LT 230kV Barro Alto - Itapaci C2	2	110	-16	112	-15	53	-16	54	-18	55	-17	57	-14	58	-13	60	-11	60	-10	62	-0
	227	49%		50%		25%		25%		26%		26%		26%		26%		26%		27%	
LT 230kV Barro Alto - Águas Lindas	1	-92	8	-97	9	-53	2	-56	3	-57	2	-58	2	-60	2	-59	-1	-62	7	-65	3
	284	33%		35%		19%		20%		20%		20%		21%		21%		22%		23%	
LT 230kV Águas Lindas - Brasília Sul	1	156	16	164	17	120	15	124	16	127	18	131	20	135	22	137	26	142	21	147	26
	284	55%		57%		42%		44%		45%		46%		48%		48%		50%		51%	
LT 230kV Matrinchã - Itapaci	1	14	13	15	12	-26	17	-25	16	-26	16	-27	16	-26	15	-32	15	-27	17	-24	8
	291	6%		6%		10%		10%		10%		11%		10%		12%		11%		9%	
LT 230kV Paranatinga - Canarana	1	57	-18	60	-13	52	-15	55	-10	59	-13	60	-12	63	-11	61	-8	67	-11	72	-10
	223	26%		27%		24%		24%		26%		26%		28%		26%		29%		31%	
LT 230kV Canarana - Mundo Novo 2	1	26	-19	29	-16	38	-18	40	-17	46	-19	48	-22	47	-19	53	-20	50	-21	47	-22
	291	11%		11%		14%		14%		17%		18%		17%		19%		18%		18%	
LT 138kV Mundo Novo 2 - Mundo Novo 3 C1	1	67	11	66	8	64	8	65	10	65	12	65	11	66	11	66	12	66	13	66	13
	170	39%		39%		36%		37%		38%		38%		38%		38%		38%		38%	
LT 138kV Mundo Novo 2 - Mundo Novo 3 C2	2	67	11	66	8	64	8	65	10	65	12	65	11	66	11	66	12	66	13	66	13
	170	39%		39%		36%		37%		38%		38%		38%		38%		38%		38%	

LINHAS E TRANSFORMADORES	NC/LIM	2030		2031		2032		2033		2034		2035		2036		2037		2038		2039	
	NC	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar
	LIM.	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
LT 138kV Mundo Novo 3 - São Miguel do Araguaia	1 170	36 11	22%	36 9	22%	37 9	22%	37 9	22%	38 11	22%	37 9	22%	37 10	22%	37 10	22%	38 11	23%	39 13	23%
LT 138kV Mundo Novo 3 - Nova Crixás	1 170	-49 4	28%	-48 8	25%	-43 7	25%	-44 3	25%	-45 1	25%	-45 2	26%	-45 2	26%	-46 1	26%	-46 1	26%	-46 2	26%
LT 138kV Serra da Mesa - Porangatu	1 103	72 -12	70%	74 -11	68%	71 -9	69%	73 -10	70%	74 -11	71%	75 -9	71%	77 -8	72%	78 -5	73%	79 -8	74%	80 -5	76%
LT 138kV Itapaci - Serra do Ouro	1 103	54 16	56%	56 19	58%	60 17	58%	61 12	59%	62 12	61%	64 15	61%	64 16	62%	65 16	63%	67 16	64%	69 23	68%
LT 138kV Itapaci - Uruaçu	1 170	49 12	29%	50 13	29%	53 12	31%	55 13	32%	56 14	33%	57 15	34%	58 17	34%	57 18	34%	58 19	35%	61 23	37%
LT 138kV Serra do Ouro - Mozarlândia	1 98	16 -11	20%	17 -10	20%	18 -10	21%	18 -11	22%	19 -11	22%	19 -11	23%	20 -10	23%	21 -8	23%	22 -8	24%	22 -9	26%
LT 069kV Porangatu - Novo Planalto	1 40	23 3	58%	23 3	58%	22 3	55%	22 3	55%	22 1	55%	23 3	55%	23 3	55%	23 3	58%	22 1	55%	22 1	55%
LT 069kV Novo Planalto - São Miguel do Araguaia	1 40	-4 -7	20%	-4 -7	20%	-5 -6	20%	-4 -6	20%	-5 -8	23%	-4 -7	20%	-4 -6	20%	-4 -7	20%	-5 -8	23%	-5 -8	25%
LT 069kV Barro Alto - Uruaçu	1 40	19 -12	55%	19 -13	58%	16 -11	48%	15 -11	45%	16 -11	48%	16 -11	48%	16 -11	48%	18 -11	53%	18 -11	53%	18 -13	55%
LT 069kV Uruaçu - Campinorte	1 43	19 1	42%	20 1	44%	21 2	47%	22 2	49%	23 3	51%	24 4	53%	25 4	56%	26 5	58%	27 6	63%	28 7	65%
LT 069kV Campinorte - Mara Rosa	1 43	-13 -3	33%	-14 -3	35%	-15 -3	35%	-15 -4	37%	-16 -4	40%	-17 -4	42%	-18 -5	44%	-18 -5	47%	-19 -5	49%	-20 -6	51%
LT 069kV Itapaci - CHESP	1 40	17 4	43%	17 1	43%	18 1	43%	18 1	45%	19 1	45%	19 1	48%	20 1	48%	20 2	50%	21 2	50%	21 2	53%
LT 069kV Itapaci - Serra do Ouro	1 46	11 -3	24%	12 -3	26%	14 -3	30%	13 -4	28%	13 -4	28%	14 -4	30%	14 -4	30%	14 -4	30%	15 -3	30%	15 -4	33%
LT 069kV Serra do Ouro - Nova Crixás	1 40	-18 11	53%	-16 14	53%	-12 10	38%	-13 5	35%	-13 4	35%	-13 5	35%	-14 5	35%	-14 4	35%	-13 4	35%	-13 6	36%
LT 069kV Serra do Ouro - Santa Terezinha	1 24	17 1	67%	17 -1	71%	17 -1	71%	18 -0	71%	18 -0	75%	18 0	75%	19 0	75%	19 0	79%	19 1	79%	20 2	79%
LT 069kV Serra do Ouro - Mozarlândia	1 40	9 0	23%	9 0	23%	9 1	23%	10 2	25%	10 2	25%	10 3	28%	11 3	28%	11 2	25%	11 2	28%	12 4	30%
LT 230kV Mundo Novo 2 - Gurupi C1	1 291	-80 4	27%	-81 3	27%	-84 6	28%	-85 3	29%	-89 6	30%	-89 3	30%	-89 6	30%	-93 5	31%	-91 5	31%	-90 3	30%
LT 230kV Mundo Novo 2 - Gurupi C2	2 291	-80 4	27%	-81 3	27%	-84 6	28%	-85 3	29%	-89 6	30%	-89 3	30%	-89 6	30%	-93 5	31%	-91 5	31%	-90 3	30%
LT 230kV Serra da Mesa - Itapaci	1 291	-	-	-	-	174 -5	58%	174 -5	58%	176 -4	58%	178 -3	59%	179 -2	59%	182 -1	60%	181 -4	60%	182 -4	60%
TRAFO 500/230kV Serra da Mesa T1	1 400	5 -35	8%	12 -34	9%	63 -52	19%	68 -51	20%	72 -50	21%	80 -50	22%	82 -49	22%	86 -46	23%	86 -59	25%	77 -50	27%
TRAFO 500/230kV Serra da Mesa T2	1 400	5 -33	8%	11 -32	8%	59 -49	18%	64 -48	19%	68 -47	19%	75 -47	21%	77 -46	21%	81 -43	22%	81 -56	23%	72 -47	21%
TRAFO 500/230kV Paranatinga	1 120	57 -14	47%	60 -9	48%	52 -12	42%	55 -7	43%	59 -9	47%	60 -8	47%	63 -6	49%	61 -4	48%	67 -6	53%	72 -4	57%
TRAFO 500/230kV Gurupi	1 450	259 6	54%	262 14	54%	280 53	59%	283 27	59%	296 30	61%	303 41	63%	314 38	65%	323 60	68%	319 41	66%	327 53	68%
TRAFO 230/138kV Mundo Novo 2 T1	1 125	67 15	53%	66 12	53%	64 12	51%	65 14	52%	65 16	53%	65 15	53%	66 15	53%	66 16	54%	66 17	54%	66 17	54%
TRAFO 230/138kV Mundo Novo 2 T2	1 125	67 15	54%	66 12	53%	64 12	51%	65 14	52%	65 16	53%	65 15	53%	66 15	53%	66 16	54%	66 17	54%	66 17	54%
TRAFO 230/138kV Serra da Mesa T1	1 150	61 2	39%	62 3	40%	62 4	40%	63 4	41%	64 4	41%	65 6	42%	67 7	43%	68 6	44%	69 8	45%	71 9	46%
TRAFO 230/138kV Serra da Mesa T2	1 150	60 2	39%	61 3	39%	61 4	39%	62 4	40%	63 4	41%	64 6	41%	66 7	43%	67 6	43%	68 8	44%	70 9	45%
TRAFO 230/138kV Itapaci T1	1 100	52 16	55%	53 18	57%	57 17	59%	59 10	40%	59 10	40%	60 11	42%	61 12	42%	61 12	43%	62 13	43%	64 17	46%
TRAFO 230/138kV Itapaci T2	2 100	52 16	55%	53 18	57%	57 17	59%	59 10	40%	59 10	40%	60 11	42%	61 12	42%	61 12	43%	62 13	43%	64 17	46%
TRAFO 230/138kV Itapaci T3	3 100	-	-	-	-	-	-	39 10	40%	39 10	40%	40 11	42%	41 12	42%	41 12	43%	42 13	43%	44 17	46%
TRAFO 230/138kV Canarana T1	1 120	81 -14	67%	87 -7	71%	88 -10	72%	92 -6	76%	51 -6	42%	52 -8	43%	54 -6	43%	55 -6	45%	57 -8	47%	58 -8	47%
TRAFO 230/138kV Canarana T2	2 120	-	-	-	-	-	-	-	-	51 -6	42%	52 -8	43%	54 -6	43%	55 -6	45%	57 -8	47%	58 -8	47%
TRAFO 230/138kV Gurupi T1	1 100	46 2	45%	47 2	46%	50 22	52%	50 5	49%	51 6	50%	53 7	51%	54 8	52%	56 14	55%	56 10	55%	58 14	57%
TRAFO 230/138kV Gurupi T2	1 100	47 2	45%	48 2	46%	50 22	52%	51 5	49%	52 6	50%	53 7	51%	54 8	53%	56 14	55%	57 10	55%	58 14	58%
TRAFO 230/69kV Niquelândia T1	1 30	5 1	17%	5 1	17%	5 2	17%	5 2	17%	6 2	20%	6 2	20%	6 2	20%	6 2	20%	6 2	20%	6 2	23%
TRAFO 230/69kV Niquelândia T2	1 30	5 1	17%	5 1	17%	5 2	17%	5 2	17%	6 2	20%	6 2	20%	6 2	20%	6 2	20%	6 2	20%	6 2	23%
TRAFO 230/69kV Barro Alto T1	1 50	34 1	70%	35 1	70%	35 2	68%	35 2	70%	35 2	70%	36 3	72%	37 3	74%	28 2	56%	29 2	58%	29 2	58%
TRAFO 230/69kV Barro Alto T2	1 50	34 1	68%	35 1	70%	34 2	68%	35 2	70%	35 2	70%	36 3	72%	36 3	72%	28 2	56%	29 2	58%	29 2	58%
TRAFO 230/69kV Barro Alto T3	1 50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28 2	56%	28 2	56%	28 2	56%
TRAFO 230/69kV Itapaci T1	1 75	37 6	51%	38 4	51%	39 4	52%	39 4	52%	40 4	53%	40 4	53%	41 4	55%	41 5	56%	42 5	56%	43 5	57%
TRAFO 230/69kV Itapaci T2	2 75	37 6	51%	38 4	51%	39 4	52%	39 4	52%	40 4	53%	40 4	53%	41 4	55%	41 5	56%	42 5	56%	43 5	57%
TRAFO 138/69kV Porangatu T1	1 25	11 1	44%	11 1	44%	11 1	44%	11 1	44%	11 1	44%	11 1	44%	11 1	44%	12 1	48%	11 1	44%	11 0	44%
TRAFO 138/69kV Porangatu T2	2 25	11 1	44%	11 1	44%	11 1	44%	11 1	44%	11 1	44%	11 1	44%	11 1	44%	11 1	48%	11 1	44%	11 0	44%
TRAFO 138/69kV São Miguel do Araguaia	1 50	35 13	76%	36 12	76%	37 12	76%	37 12	76%	37 14	78%	37 12	76%	37 12	78%	37 13	78%	38 14	80%	38 15	82%
TRAFO 138/69kV Nova Crixás	1 50	49 -4	98%	48 -8	96%	43 -7	84%	44 -3	86%	45 -1	86%	45 -2	86%	45 -2	88%	46 -1	90%	46 -1	88%	46 -2	88%
TRAFO 138/69kV Serra do Ouro	1 50	8 17	38%	9 19	44%	12 16	42%	13 13	36%	13 12	36%	14 15	42%	14 14	40%	14 13	38%	14 12	38%	16 18	50%
TRAFO 138/69kV Mozarlândia	1 50	16 -2	34%	17 -2	34%	18 -2	36%	18 -3	36%	19 -2	38%	19 -3	40%	20 -2	42%	21 -0	42%	21 0	44%	22 -1	46%
TRAFO 138/69kV Uruaçu T1	1	24 7		24 7		26 6		27 7		27 7		28 7		28 8		28 9		28 9		30 11	

LINHAS E TRANSFORMADORES	NC/LIM	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
	NC	MW Mvar	MW Mvar	MW Mvar	MW Mvar	MW Mvar	MW Mvar	MW Mvar	MW Mvar	MW Mvar	MW Mvar
	LIM.	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
	50	50%	52%	54%	56%	58%	58%	60%	60%	60%	66%
TRAFO 138/69kV Uruaçu T2	2	24 7	24 7	26 6	27 7	27 7	28 7	28 8	28 9	28 9	30 11
	50	50%	52%	54%	56%	58%	58%	60%	60%	60%	66%

Tabela 17-6 – Valores de Tensão em Condição Normal da alternativa 2.

SUBESTAÇÃO	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
500 kV - SE Serra da Mesa	106,5%	106,5%	106,5%	106,6%	106,7%	106,8%	106,9%	106,8%	106,7%	106,0%
230 kV - SE Serra da Mesa	103,5%	103,5%	103,5%	103,5%	103,5%	103,5%	103,5%	103,5%	103,5%	103,5%
138 kV - SE Serra da Mesa	103,5%	103,5%	103,5%	103,5%	103,5%	103,5%	103,5%	103,5%	103,5%	103,5%
500 kV - SE Paranatinga	105,7%	105,7%	106,3%	106,7%	106,7%	107,0%	106,8%	106,9%	104,7%	105,6%
230 kV - SE Paranatinga	102,0%	102,1%	102,4%	102,6%	102,9%	103,1%	103,5%	103,7%	103,5%	103,9%
500 kV - SE Gurupi	107,7%	107,8%	107,4%	107,9%	107,9%	108,0%	108,1%	107,9%	107,9%	107,4%
230 kV - SE Gurupi	104,0%	104,3%	104,4%	104,4%	104,4%	104,3%	104,4%	104,4%	104,4%	104,4%
138 kV - SE Gurupi	104,5%	104,4%	104,5%	104,5%	104,5%	104,5%	104,5%	104,3%	104,4%	104,3%
230 kV - SE Canarana	103,2%	102,2%	103,0%	102,0%	102,7%	102,7%	102,8%	102,4%	102,7%	102,8%
138 kV - SE Canarana	100,0%	102,0%	101,0%	102,5%	102,0%	101,0%	101,5%	101,7%	102,0%	100,0%
230 kV - SE Mundo Novo 2	102,3%	102,3%	102,8%	102,0%	102,3%	101,4%	102,3%	101,6%	101,8%	101,6%
138 kV - SE Mundo Novo 2	101,5%	101,0%	104,0%	104,0%	104,0%	104,0%	104,0%	104,0%	104,0%	104,0%
138 kV - SE Mundo Novo 3	101,4%	100,9%	103,9%	103,9%	103,9%	103,9%	103,9%	103,9%	103,9%	103,9%
230 kV - SE Itapaci	99,2%	99,1%	100,3%	100,4%	100,3%	100,1%	100,0%	99,8%	100,4%	100,4%
138 kV - SE Itapaci	103,5%	103,5%	103,8%	103,5%	103,5%	103,5%	103,5%	103,5%	103,5%	104,0%
069 kV - SE Itapaci	103,5%	103,5%	103,8%	103,5%	103,5%	103,5%	103,5%	103,5%	103,5%	104,0%
230 kV - SE Barro Alto	99,8%	99,8%	100,3%	100,3%	100,3%	100,3%	100,3%	100,2%	100,9%	101,6%
069 kV - SE Barro Alto	103,5%	103,5%	103,5%	103,5%	103,5%	103,5%	103,5%	104,0%	104,0%	103,5%
230 kV - SE Niquelândia	101,0%	101,0%	101,7%	101,7%	101,7%	101,7%	101,6%	101,6%	101,9%	102,1%
069 kV - SE Niquelândia	100,1%	100,2%	100,1%	100,1%	100,1%	100,1%	100,1%	100,1%	100,1%	99,8%
138 kV - SE Porangatu	101,1%	100,9%	100,4%	100,5%	100,7%	100,1%	99,9%	99,0%	99,7%	99,1%
069 kV - SE Porangatu	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%
138 kV - SE São Miguel do Araguaia	98,3%	98,0%	101,1%	101,1%	100,8%	101,0%	101,0%	101,0%	100,7%	100,5%
069 kV - SE São Miguel do Araguaia	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	104,0%	102,0%	102,0%	102,0%	104,0%	104,5%
138 kV - SE Nova Crixás	100,8%	100,9%	103,8%	103,3%	103,2%	103,3%	103,2%	103,1%	103,1%	103,2%
069 kV - SE Nova Crixás	102,5%	100,0%	100,6%	104,0%	104,9%	104,0%	104,5%	104,9%	104,0%	103,5%
138 kV - SE Serra do Ouro	97,9%	97,3%	97,9%	98,2%	98,2%	97,7%	97,6%	97,5%	97,4%	96,8%
069 kV - SE Serra do Ouro	102,8%	102,8%	102,8%	102,8%	102,8%	102,8%	102,8%	102,8%	102,1%	103,0%
138 kV - SE Mozarlândia	98,2%	97,6%	98,2%	98,6%	98,4%	97,9%	97,7%	97,2%	96,9%	96,5%
069 kV - SE Mozarlândia	99,7%	99,5%	99,0%	98,0%	98,0%	97,0%	97,0%	98,0%	97,0%	96,5%
138 kV - SE Uruaçu	99,7%	99,5%	99,9%	99,4%	99,2%	99,0%	98,8%	98,6%	98,4%	98,1%
069 kV - SE Uruaçu	104,5%	104,5%	104,2%	104,5%	104,5%	104,5%	104,5%	104,5%	104,5%	104,7%

As tabelas a seguir mostram os valores de carregamento e de tensão nas linhas e circuitos monitorados, em situação de contingência para atendimento ao critério N-1 para a alternativa 2 quando variando mais de 5% e 2%, respectivamente, dos valores em condição normal, considerando tap fixo para todos os transformadores.

Tabela 17-7 – Valores de Carregamento em contingência N-1 para alternativa 2.

CONTINGÊNCIA	LINHAS E TRANSFORMADORES	NC/LIM	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
		NC	MW Mvar	MW Mvar	MW Mvar	MW Mvar	MW Mvar	MW Mvar	MW Mvar	MW Mvar	MW Mvar	MW Mvar
		LIM.	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
LT 230 kV Niquelândia - Serra da Mesa C2	LT 230kV Serra da Mesa - Niquelândia C1	1	-427 31	-428 31	-355 19	-355 20	-357 20	-361 20	-362 21	-369 22	-368 28	-371 35
		478	90%	91%	74%	74%	75%	76%	76%	77%	77%	77%
LT 230 kV Barro Alto - Niquelândia	LT 230kV Niquelândia - Barro Alto C2	2	-346 82	-346 82	-279 48	-279 48	-281 49	-284 50	-285 51	-291 54	-290 59	-292 65
		390	92%	92%	73%	73%	73%	74%	74%	76%	75%	76%
LT 230 kV Brasília Sul - Águas Lindas	TRAFO 138/69kV Nova Crixás	1	55 -4	54 -8	47 -6	48 -2	48 -1	48 -2	49 -1	50 -1	50 -1	49 -2
		60	92%	90%	75%	78%	78%	78%	80%	82%	80%	80%
500/230 kV SE Gurupi	LT 138kV Serra da Mesa - Porangatu	1	96 -6	98 -5	97 -9	100 -2	102 -2	104 1	106 2	109 8	109 4	112 7
		120	78%	80%	78%	81%	83%	84%	87%	88%	88%	91%
230/138 kV SE Itapaci	TRAFO 230/138kV Itapaci T2	2	96 34	99 39	106 36	57 15	58 15	59 18	60 18	60 19	61 20	64 26
		120	86%	89%	93%	49%	49%	51%	52%	53%	53%	57%

Tabela 17-8 – Valores de Tensão em contingência N-1 para alternativa 2.

CONTINGÊNCIA	SUBESTAÇÃO	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
LT 230 kV Barro Alto - Itapaci C1	138 kV - SE Mozarlândia	96,3%	95,6%	97,5%	98,0%	97,8%	97,1%	96,8%	96,2%	95,8%	94,9%
	069 kV - SE Mozarlândia	97,7%	97,4%	98,3%	97,4%	97,3%	96,2%	96,1%	97,0%	95,9%	94,9%
LT 230 kV Brasília Sul - Águas Lindas	138 kV - SE Serra do Ouro	96,7%	96,0%	97,0%	97,3%	97,3%	96,7%	96,5%	96,3%	96,2%	91,9%
	138 kV - SE Mozarlândia	96,9%	96,2%	97,2%	97,6%	97,4%	96,8%	96,5%	95,9%	95,6%	91,2%
	069 kV - SE Mozarlândia	98,2%	97,9%	98,0%	97,0%	96,9%	95,8%	95,7%	96,6%	95,6%	91,1%
	138 kV - SE Uruaçu	98,5%	98,3%	99,0%	98,5%	98,2%	97,9%	97,7%	97,4%	97,1%	92,6%
LT 230 kV Serra da Mesa - Itapaci	138 kV - SE Mozarlândia	-	-	96,7%	97,1%	97,0%	96,4%	96,1%	95,6%	95,4%	94,9%
	069 kV - SE Mozarlândia	-	-	97,4%	96,5%	96,4%	95,4%	95,3%	96,3%	95,4%	94,8%
500/230 kV SE Paranatinga	230 kV - SE Paranatinga	106,7%	104,7%	106,0%	103,7%	104,5%	104,3%	104,3%	103,2%	104,0%	104,0%
	230 kV - SE Canarana	105,7%	103,8%	105,0%	102,8%	103,6%	103,3%	103,3%	102,3%	103,1%	103,0%
500/230 kV SE Gurupi	138 kV - SE Porangatu	98,5%	98,1%	99,6%	97,2%	97,1%	96,1%	95,7%	94,2%	95,3%	94,2%
230/138 kV SE Canarana	138 kV - SE Canarana	95,1%	94,2%	93,8%	83,9%	101,9%	101,0%	101,3%	101,5%	101,9%	99,9%

17.3.3 Alternativa 3

Além das linhas e subestações relacionadas na Tabela 8-1 e Tabela 8-2, nesta alternativa será monitorada também a LT 230 kV Itapaci-Mundo Novo 2 C1 e C2, além da LT 230 kV Serra da Mesa-Itapaci.

As tabelas a seguir mostram os valores de carregamento e de tensão nas linhas e circuitos monitorados, em condições normais de operação para a alternativa 3.

Tabela 17-9 – Valores de Carregamento em Condição Normal da alternativa 3.

LINHAS E TRANSFORMADORES	NC/LIM	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
	NC LIM.	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %
LT 230kV Serra da Mesa - Niquelândia C1	1	-224 -14	-225 -14	-232 -13	-233 -12	-236 -12	-239 -12	-241 -7	-246 -12	-246 -8	-247 -3
	478	46%	46%	47%	48%	48%	49%	49%	50%	50%	50%
LT 230kV Serra da Mesa - Niquelândia C2	2	-233 -12	-234 -12	-241 -12	-242 -10	-246 -10	-248 -10	-251 -5	-256 -10	-256 -6	-257 -1
	617	37%	37%	38%	38%	39%	39%	40%	41%	41%	41%
LT 230kV Niquelândia - Barro Alto C1	1	-201 10	-201 10	-208 13	-209 15	-212 16	-214 17	-216 23	-221 20	-221 24	-222 29
	284	70%	71%	73%	74%	75%	75%	76%	78%	77%	78%
LT 230kV Niquelândia - Barro Alto C2	2	-186 10	-186 10	-192 13	-194 15	-196 16	-198 17	-200 22	-204 19	-204 23	-206 28
	309	60%	60%	62%	62%	63%	64%	64%	66%	66%	66%
LT 230kV Barro Alto - Itapaci C1	1	73 -27	75 -27	80 -25	83 -23	86 -22	88 -18	90 -12	93 -14	94 -10	95 -4
	227	34%	35%	37%	38%	39%	40%	41%	41%	41%	41%
LT 230kV Barro Alto - Itapaci C2	2	74 -28	75 -28	80 -26	83 -24	86 -23	89 -18	91 -13	94 -15	95 -11	96 -5
	227	34%	35%	37%	38%	39%	40%	42%	41%	41%	42%
LT 230kV Barro Alto - Águas Lindas	1	-68 5	-73 6	-72 6	-77 9	-79 8	-82 8	-84 14	-85 6	-89 13	-92 10
	284	24%	26%	25%	27%	28%	29%	30%	30%	31%	32%
LT 230kV Águas Lindas - Brasília Sul	1	131 12	139 14	139 15	146 15	151 17	156 20	160 15	164 26	170 21	175 26
	284	46%	49%	49%	51%	53%	55%	56%	57%	60%	61%
LT 230kV Matrinchã - Itapaci	1	-7 12	-6 11	-11 12	-9 11	-9 11	-9 11	-8 9	-12 11	-8 13	-4 3
	291	5%	4%	5%	5%	5%	5%	4%	5%	5%	2%
LT 230kV Paranatinga - Canarana	1	84 -15	89 -11	84 -11	89 -11	90 -10	91 -9	94 -6	94 -5	98 -9	104 -4
	226	38%	39%	37%	38%	39%	39%	40%	40%	42%	44%
LT 230kV Canarana - Mundo Novo 2	1	-19 -2	-20 -5	-15 -7	-10 -9	-8 -9	-7 -9	-7 -8	-4 -9	-6 -11	-7 -8
	291	7%	7%	5%	5%	4%	4%	4%	3%	4%	3%
LT 138kV Mundo Novo 2 - Mundo Novo 3 C1	1	50 15	50 15	50 15	49 14	50 13	50 13	50 15	50 16	51 16	52 15
	170	29%	29%	29%	29%	29%	29%	31%	31%	31%	31%
LT 138kV Mundo Novo 2 - Mundo Novo 3 C2	2	50 15	50 15	50 15	49 14	50 13	50 13	50 15	50 16	51 16	52 15
	170	29%	29%	29%	29%	29%	29%	31%	31%	31%	31%
LT 138kV Mundo Novo 3 - São Miguel do Araguaia	1	26 12	26 13	26 13	26 13	25 13	25 13	26 14	25 15	26 14	26 14
	170	16%	16%	16%	16%	16%	16%	17%	17%	16%	17%
LT 138kV Mundo Novo 3 - Nova Crixás	1	-26 -4	-26 -4	-26 -4	-25 -2	-25 -0	-26 -0	-26 -2	-27 -4	-28 -4	-29 -4
	170	15%	15%	15%	14%	15%	15%	15%	16%	16%	16%
LT 138kV Serra da Mesa - Porangatu	1	78 -4	79 4	80 4	81 7	82 7	83 8	84 8	86 5	86 2	88 6
	103	72%	74%	74%	76%	77%	78%	79%	80%	80%	82%
LT 138kV Itapaci - Serra do Ouro	1	68 22	69 23	72 24	74 23	75 23	77 25	78 23	79 21	80 23	82 25
	103	66%	67%	70%	72%	73%	75%	75%	76%	77%	79%
LT 138kV Itapaci - Uruaçu	1	40 17	42 19	44 21	46 23	48 26	50 29	53 31	54 35	57 39	59 40
	170	24%	26%	28%	29%	31%	32%	35%	36%	38%	40%
LT 138kV Serra do Ouro - Mozarlândia	1	18 -2	19 -1	20 -1	21 -5	21 -4	22 -4	23 -8	23 -7	24 -6	25 -5
	98	19%	20%	21%	22%	22%	23%	26%	26%	27%	27%
LT 069kV Porangatu - Novo Planalto	1	35 2	35 2	36 2	36 2	36 2	37 2	37 2	37 2	37 2	37 2
	40	83%	83%	85%	85%	88%	88%	88%	90%	88%	88%
LT 069kV Novo Planalto - São Miguel do Araguaia	1	7 -10	7 -10	7 -11	8 -11	8 -11	8 -11	8 -11	9 -11	8 -11	8 -11
	40	30%	33%	33%	33%	35%	35%	35%	38%	35%	35%
LT 069kV Barro Alto - Uruaçu	1	14 -9	15 -9	15 -9	15 -9	16 -10	17 -10	17 -10	20 -11	20 -12	21 -12
	40	40%	43%	43%	43%	45%	48%	50%	55%	58%	58%
LT 069kV Uruaçu - Campinorte	1	19 5	20 5	21 6	22 6	23 7	24 7	25 8	26 9	27 10	28 8
	43	44%	47%	49%	51%	53%	56%	58%	60%	65%	65%

LINHAS E TRANSFORMADORES	NC/LIM	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
	NC LIM.	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %
LT 069kV Campinorte - Mara Rosa	1 43	-13 -3 33%	-14 -3 35%	-15 -3 35%	-15 -4 37%	-16 -4 40%	-17 -4 42%	-18 -5 44%	-18 -5 47%	-19 -5 49%	-20 -6 51%
LT 069kV Itapaci - CHESP	1 40	35 11 88%	36 6 88%	37 6 90%	38 6 93%	39 7 95%	19 6 48%	20 6 50%	20 7 50%	21 7 53%	21 7 53%
LT 069kV Itapaci - Serra do Ouro	1 46	17 -6 37%	18 -6 39%	17 -6 37%	18 -6 39%	18 -6 39%	19 -6 41%	19 -6 41%	20 -7 43%	20 -7 43%	20 -7 43%
LT 069kV Serra do Ouro - Nova Crixás	1 40	4 2 10%	4 2 10%	5 2 13%	5 4 18%	5 4 18%	5 4 18%	5 4 18%	4 2 10%	4 2 10%	3 2 10%
LT 069kV Serra do Ouro - Santa Terezinha	1 24	17 1 67%	17 1 67%	17 1 71%	18 1 71%	18 -0 71%	18 -0 71%	19 1 75%	19 1 75%	19 1 79%	20 1 79%
LT 069kV Serra do Ouro - Mozarlândia	1 40	7 1 15%	7 1 15%	7 1 15%	7 1 18%	7 1 18%	7 0 20%	8 0 20%	8 0 20%	8 -0 20%	9 -0 20%
LT 230kV Mundo Novo 2 - Itapaci C1	1 291	-40 2 13%	-40 2 13%	-42 3 14%	-44 4 15%	-45 5 15%	-46 8 16%	-46 5 16%	-48 9 16%	-48 7 16%	-48 5 16%
LT 230kV Mundo Novo 2 - Itapaci C2	2 291	-40 2 13%	-40 2 13%	-42 3 14%	-44 4 15%	-45 5 15%	-46 8 16%	-46 5 16%	-48 9 16%	-48 7 16%	-48 5 16%
LT 230kV Serra da Mesa - Itapaci	1 291	190 13 63%	191 13 63%	198 16 65%	200 16 66%	203 17 67%	205 20 68%	206 18 68%	212 23 70%	211 21 69%	212 19 70%
TRAFO 500/230kV Serra da Mesa T1	1 400	74 71 24%	80 76 26%	95 75 29%	103 77 31%	108 80 32%	116 81 34%	120 75 34%	126 80 36%	127 70 35%	117 78 34%
TRAFO 500/230kV Serra da Mesa T2	1 400	74 71 24%	80 76 26%	95 75 29%	103 77 31%	108 80 32%	116 81 34%	120 75 34%	126 80 36%	127 70 35%	117 78 34%
TRAFO 500/230kV Paranatinga	1 120	84 -7 66%	89 -2 70%	84 -3 66%	89 -3 69%	90 -1 70%	91 0 71%	94 3 73%	94 4 73%	98 1 78%	104 8 83%
TRAFO 500/230kV Gurupi	1 450	128 -13 27%	131 -4 27%	138 -72 32%	142 -2 30%	150 6 31%	156 11 32%	168 20 35%	172 29 36%	172 17 36%	180 31 38%
TRAFO 230/138kV Mundo Novo 2 T1	1 150	50 17 34%	50 17 35%	50 17 34%	49 16 34%	50 15 34%	50 15 34%	50 17 35%	50 18 35%	51 18 35%	52 18 35%
TRAFO 230/138kV Mundo Novo 2 T2	1 150	50 17 34%	50 17 35%	50 17 34%	49 16 34%	50 15 34%	50 15 34%	50 17 35%	50 18 35%	51 18 35%	52 18 35%
TRAFO 230/138kV Serra da Mesa T1	1 150	64 6 41%	65 11 42%	66 11 43%	67 13 43%	68 14 44%	69 15 45%	70 15 45%	72 11 47%	73 13 47%	75 15 49%
TRAFO 230/138kV Serra da Mesa T2	1 150	63 6 40%	64 11 41%	65 11 42%	66 13 43%	67 13 43%	68 14 44%	69 15 45%	71 11 45%	72 13 46%	74 15 48%
TRAFO 230/138kV Itapaci T1	1 100	54 21 57%	55 23 60%	39 16 42%	40 17 43%	41 18 45%	42 19 46%	44 19 48%	44 20 49%	46 22 51%	47 23 52%
TRAFO 230/138kV Itapaci T2	2 100	54 21 57%	55 23 60%	39 16 42%	40 17 43%	41 18 45%	42 19 46%	44 19 48%	44 20 49%	46 22 51%	47 23 52%
TRAFO 230/138kV Itapaci T3	3 100			39 16 42%	40 17 43%	41 18 45%	42 19 46%	44 19 48%	44 20 49%	46 22 51%	47 23 52%
TRAFO 230/138kV Canarana T1	1 120	60 -6 50%	64 -5 53%	65 -4 53%	37 -4 30%	38 -3 32%	40 -3 33%	41 -2 33%	42 -2 35%	43 -6 36%	45 -3 38%
TRAFO 230/138kV Canarana T2	2				37 -4 30%	38 -3 32%	40 -3 33%	41 -2 33%	42 -2 35%	43 -6 36%	45 -3 38%
TRAFO 230/138kV Gurupi T1	1 100	55 -3 54%	57 0 56%	57 -34 65%	59 1 58%	61 3 60%	63 4 61%	64 6 63%	66 10 65%	67 9 66%	68 13 67%
TRAFO 230/138kV Gurupi T2	1 100	55 -3 54%	57 0 56%	57 -34 65%	59 1 58%	61 3 60%	63 4 61%	65 7 63%	66 10 65%	68 9 66%	69 14 68%
TRAFO 230/69kV Niquelândia T1	1 30	5 1 17%	5 1 17%	5 2 17%	5 2 17%	6 2 20%	6 2 20%	6 2 20%	6 2 20%	6 2 20%	6 2 20%
TRAFO 230/69kV Niquelândia T2	1 30	5 1 17%	5 1 17%	5 2 17%	5 2 17%	6 2 20%	6 2 20%	6 2 20%	6 2 20%	6 2 20%	6 2 20%
TRAFO 230/69kV Barro Alto T1	1 50	33 1 66%	34 1 68%	34 1 68%	35 2 68%	36 2 72%	36 2 72%	37 2 74%	29 1 58%	29 1 58%	30 1 58%
TRAFO 230/69kV Barro Alto T2	1 50	33 1 66%	34 1 66%	34 1 68%	35 2 70%	35 2 70%	36 2 72%	37 2 74%	29 1 56%	29 1 58%	30 1 58%
TRAFO 230/69kV Barro Alto T3	1 50	32 1 64%	33 1 66%	33 1 66%	34 2 68%	35 2 68%	35 2 70%	36 2 72%	28 0 56%	28 1 56%	29 1 56%
TRAFO 230/69kV Barro Alto T4	1 50								29 1 58%	29 1 58%	30 1 58%
TRAFO 230/69kV Itapaci T1	1 75	38 8 52%	39 6 52%	39 6 53%	41 7 55%	42 7 56%	42 10 57%	43 10 59%	44 11 60%	45 11 61%	46 9 61%
TRAFO 230/69kV Itapaci T2	2 75	38 8 52%	39 6 52%	39 6 53%	41 7 55%	42 7 56%	42 10 57%	43 10 59%	44 11 60%	45 11 61%	46 9 61%
TRAFO 138/69kV Porangatu T1	1 25	17 1 68%	17 1 72%	18 1 72%	18 1 76%	18 1 76%	18 1 76%	18 1 76%	19 1 76%	19 1 76%	18 1 76%
TRAFO 138/69kV Porangatu T2	2 25	17 1 68%	17 1 72%	18 1 72%	18 1 72%	18 1 76%	18 1 76%	18 1 76%	19 1 76%	18 1 76%	18 1 76%
TRAFO 138/69kV São Miguel do Araguaia	1 50	25 16 60%	26 16 60%	25 17 60%	25 17 60%	25 16 60%	25 16 60%	25 18 64%	25 18 64%	26 18 62%	26 17 62%
TRAFO 138/69kV Nova Crixás	1 50	26 4 50%	26 4 52%	26 4 50%	25 2 48%	25 0 50%	26 0 50%	26 2 52%	27 4 56%	28 4 56%	29 4 56%
TRAFO 138/69kV Serra do Ouro	1 50	18 11 44%	19 11 44%	21 11 48%	22 14 54%	23 13 54%	23 14 56%	24 16 58%	24 13 56%	24 14 58%	25 15 60%
TRAFO 138/69kV Mozarlândia	1 50	18 2 38%	19 2 40%	20 3 42%	20 -2 42%	21 -1 44%	22 -1 46%	22 0 46%	23 1 48%	24 1 50%	25 2 52%
TRAFO 138/69kV Uruaçu T1	1 50	20 10 44%	20 10 46%	22 11 48%	23 12 52%	24 13 54%	25 14 58%	26 15 62%	26 17 64%	28 18 68%	29 18 70%
TRAFO 138/69kV Uruaçu T2	2 50	20 10 44%	20 10 46%	22 11 48%	23 12 52%	24 13 54%	25 14 58%	26 15 62%	26 17 64%	28 18 68%	29 18 70%

Tabela 17-10 – Valores de Tensão em Condição Normal da alternativa 3.

SUBESTAÇÃO	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
500 kV - SE Serra da Mesa	105,4%	105,3%	105,4%	105,4%	105,5%	105,6%	105,6%	105,3%	105,1%	104,7%
230 kV - SE Serra da Mesa	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%
138 kV - SE Serra da Mesa	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%
500 kV - SE Paranatinga	105,7%	105,7%	106,3%	106,6%	106,7%	107,0%	106,7%	106,8%	104,7%	105,5%
230 kV - SE Paranatinga	100,0%	102,1%	102,4%	102,6%	102,9%	103,1%	103,5%	103,7%	103,5%	103,9%
500 kV - SE Gurupi	107,0%	107,1%	107,0%	107,1%	107,1%	107,3%	107,3%	107,0%	106,7%	106,6%
230 kV - SE Gurupi	101,5%	101,9%	101,5%	101,7%	102,1%	102,4%	102,8%	102,0%	102,6%	103,1%
138 kV - SE Gurupi	102,7%	103,2%	102,0%	102,3%	102,9%	102,9%	103,3%	102,9%	103,5%	102,9%

SUBESTAÇÃO	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
230 kV - SE Canarana	100,5%	101,3%	101,5%	101,8%	101,7%	101,6%	101,3%	101,3%	102,1%	101,1%
138 kV - SE Canarana	101,2%	101,3%	101,5%	101,6%	101,8%	101,9%	102,0%	102,2%	101,5%	101,7%
230 kV - SE Mundo Novo 2	102,1%	102,2%	102,1%	102,2%	101,6%	102,1%	102,1%	102,0%	102,1%	102,1%
138 kV - SE Mundo Novo 2	103,5%	103,5%	103,5%	103,5%	103,5%	103,5%	100,0%	100,0%	103,5%	103,5%
138 kV - SE Mundo Novo 3	103,4%	103,4%	103,4%	103,4%	103,4%	103,4%	99,9%	99,9%	103,4%	103,4%
230 kV - SE Itapaci	100,7%	100,7%	100,6%	100,6%	100,4%	100,1%	100,5%	99,8%	100,2%	100,4%
138 kV - SE Itapaci	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%
069 kV - SE Itapaci	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%
230 kV - SE Barro Alto	100,2%	100,2%	100,3%	100,3%	100,4%	100,4%	101,2%	100,3%	101,0%	101,7%
069 kV - SE Barro Alto	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%
230 kV - SE Niquelândia	102,4%	102,4%	102,3%	102,4%	102,4%	102,3%	102,6%	102,2%	102,5%	102,8%
069 kV - SE Niquelândia	100,1%	100,2%	100,1%	100,1%	100,1%	100,1%	100,1%	100,1%	100,1%	99,8%
138 kV - SE Porangatu	100,2%	98,1%	98,0%	97,1%	97,1%	96,8%	96,8%	97,7%	98,3%	97,4%
069 kV - SE Porangatu	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%
138 kV - SE São Miguel do Araguaia	100,3%	100,2%	100,2%	100,1%	100,3%	100,2%	96,4%	96,3%	100,0%	100,0%
069 kV - SE São Miguel do Araguaia	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%
138 kV - SE Nova Crixás	102,5%	102,5%	102,5%	102,8%	103,0%	103,0%	99,3%	98,9%	102,5%	102,5%
069 kV - SE Nova Crixás	102,0%	102,0%	102,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	102,0%	102,0%	102,0%
138 kV - SE Serra do Ouro	97,9%	97,7%	97,4%	97,4%	97,4%	97,1%	97,4%	97,6%	97,3%	96,9%
069 kV - SE Serra do Ouro	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%
138 kV - SE Mozarlândia	96,6%	96,1%	95,7%	96,6%	96,4%	95,9%	96,8%	96,9%	96,4%	95,8%
069 kV - SE Mozarlândia	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%
138 kV - SE Uruaçu	100,5%	100,1%	99,7%	99,3%	98,8%	98,3%	97,8%	97,1%	96,5%	96,2%
069 kV - SE Uruaçu	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%

As tabelas a seguir mostram os valores de carregamento e de tensão nas linhas e circuitos monitorados, em situação de contingência para atendimento ao critério N-1 para a alternativa 3 quando variando mais de 5% e 2%, respectivamente, dos valores em condição normal, considerando tap fixo para todos os transformadores.

Tabela 17-11 – Valores de Carregamento em contingência N-1 para alternativa 3.

CONTINGÊNCIA	LINHAS E TRANSFORMADORES	NC/LIM	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
		NC LIM.	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %
230/138 kV SE Itapaci	TRAFO 230/138kV Itapaci T2	2	99 43	102 48	56 24	58 25	60 27	62 29	64 30	65 31	66 34	69 35
		120	90%	93%	51%	53%	54%	57%	58%	60%	62%	64%
230/138kV SE Gurupi	TRAFO 230/138kV Gurupi T2	1	90 1	93 7	94 40	96 8	100 12	102 14	105 18	107 25	110 23	111 31
		120	74%	77%	84%	79%	82%	84%	87%	89%	91%	93%
230/69 kV SE Barro Alto	TRAFO 230/69kV Barro Alto T2	1	48 2	49 3	50 3	51 4	52 4	53 5	54 5	38 1	38 2	39 2
		55	87%	89%	91%	93%	95%	96%	98%	69%	69%	71%
230/69 kV SE Itapaci	TRAFO 230/69kV Itapaci T2	2	70 19	72 16	73 17	75 18	77 19	77 24	79 25	81 26	82 27	84 23
		90	80%	81%	82%	86%	88%	90%	92%	94%	97%	97%

Tabela 17-12 – Valores de Tensão em contingência N-1 para alternativa 3.

CONTINGÊNCIA	SUBESTAÇÃO	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
LT 230kV Barro Alto - Itapaci C1	138 kV - SE Mozarlândia	96,4%	95,9%	95,4%	96,1%	95,9%	95,2%	95,9%	96,0%	95,3%	94,5%
LT 230kV Barro Alto - Itapaci C2	138 kV - SE Mozarlândia	96,4%	95,9%	95,4%	96,2%	95,9%	95,3%	96,0%	96,1%	95,4%	94,6%
LT 230kV Brasília Sul - Águas Lindas	138 kV - SE Mozarlândia	96,0%	95,5%	95,1%	95,9%	95,7%	95,1%	96,0%	96,0%	95,4%	94,0%
	138 kV - SE Uruaçu	99,9%	99,5%	99,1%	98,6%	98,1%	97,5%	97,0%	96,2%	95,6%	94,4%
LT 230kV Mundo Novo2 - Itapaci C1	138 kV - SE Mozarlândia	95,8%	95,3%	94,9%	95,7%	95,5%	94,9%	95,9%	95,8%	95,4%	94,8%
LT 230kV Mundo Novo2 - Itapaci C2	138 kV - SE Mozarlândia	95,8%	95,3%	94,9%	95,7%	95,5%	94,9%	95,9%	95,8%	95,4%	94,8%
500/230 kV SE Gurupi	069 kV - SE Porangatu	104,5%	104,2%	105,1%	104,0%	103,7%	103,5%	103,1%	102,8%	103,1%	102,5%
230/138kV SE Mundo Novo 2	138 kV - SE São Miguel do Araguaia	98,9%	98,8%	98,8%	98,8%	99,0%	99,0%	94,9%	94,7%	98,5%	98,6%
230/138kV SE Canarana	138 kV - SE Canarana	94,8%	93,9%	93,8%	101,6%	101,7%	101,8%	101,8%	102,0%	101,5%	101,5%
	138 kV - SE Itapaci	105,1%	105,1%	105,1%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%
	069 kV - SE Itapaci	105,1%	105,1%	105,1%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%
	069 kV - SE Porangatu	105,2%	105,3%	105,3%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%
	069 kV - SE Serra do Ouro	105,1%	105,1%	105,1%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%
	069 kV - SE Uruaçu	105,1%	105,2%	105,2%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%
230/69 kV SE Barro Alto	069 kV - SE Uruaçu	105,1%	105,0%	105,1%	105,1%	105,1%	105,1%	105,1%	105,0%	105,0%	105,0%

Na contingência da transformação 230/138kV na SE Canarana são observadas sobretensões pouco acima do limite nos barramentos 138kV e 69kV da SE Itapaci e nos barramentos 69kV de diversas subestações da distribuidora (Porangatu, Serra do Ouro e Uruaçu), onde também é necessário o ajuste de tap dos respectivos transformadores para recuperação dos níveis de tensão. A partir de 2033, com a entrada em operação do segundo transformador 230/138kV na SE Canarana, esses problemas são resolvidos.

Na contingência da transformação 230/69kV na SE Barro Alto, a tensão no barramento 69kV da SE Uruaçu da distribuidora fica pouco acima do limite em 2030 e de 2032 a 2036, quando operando

próximo ao limite máximo. Para reduzir a tensão é necessário ajuste de tap nos transformadores 138/69kV dessa subestação ou evitar que o sistema opere próximo ao limite nesse barramento.

17.3.4 Alternativa 4

Além das linhas e subestações relacionadas na Tabela 8-1 e Tabela 8-2, nesta alternativa será monitorada também a LT 230 kV Serra da Mesa-Mundo Novo 2, a LT 230 kV Gurupi-Mundo Novo 2, além da LT 230 kV Serra da Mesa-Itapaci.

As tabelas a seguir mostram os valores de carregamento e de tensão nas linhas e circuitos monitorados, em condições normais de operação para a alternativa 4.

Tabela 17-13 – Valores de Carregamento em Condição Normal da alternativa 4.

LINHAS E TRANSFORMADORES	NC/LIM	2030		2031		2032		2033		2034		2035		2036		2037		2038		2039	
	NC LIM.	MW %	Mvar %	MW %	Mvar %	MW %	Mvar %	MW %	Mvar %	MW %	Mvar %	MW %	Mvar %	MW %	Mvar %	MW %	Mvar %	MW %	Mvar %	MW %	Mvar %
LT 230kV Serra da Mesa - Niquelândia C1	1 478	-250 -7 52%	-207 -7 42%	-213 -7 44%	-213 -7 44%	-215 -7 44%	-216 -7 45%	-217 -7 45%	-221 -7 46%	-221 -2 45%	-221 -6 45%										
LT 230kV Serra da Mesa - Niquelândia C2	2 617	-260 -5 42%	-215 -6 34%	-222 -5 35%	-222 -6 35%	-223 -6 35%	-225 -5 36%	-226 -5 36%	-230 -5 37%	-230 -1 36%	-230 -5 37%										
LT 230kV Niquelândia - Barro Alto C1	1 284	-227 27 81%	-183 11 64%	-189 14 67%	-189 13 67%	-190 14 67%	-192 15 68%	-192 15 68%	-196 17 69%	-196 21 69%	-196 17 69%										
LT 230kV Niquelândia - Barro Alto C2	2 309	-209 26 69%	-169 11 55%	-175 13 57%	-174 13 56%	-176 14 57%	-177 15 57%	-178 15 58%	-182 16 59%	-181 20 58%	-181 17 59%										
LT 230kV Barro Alto - Itapaci C1	1 227	108 -11 48%	50 -17 23%	53 -13 24%	54 -12 24%	55 -12 25%	56 -12 26%	57 -11 26%	59 -8 26%	59 -8 26%	60 -5 26%										
LT 230kV Barro Alto - Itapaci C2	2 227	109 -12 48%	50 -18 23%	54 -13 24%	54 -13 24%	55 -12 25%	57 -13 26%	58 -11 26%	60 -9 26%	60 -8 26%	60 -5 26%										
LT 230kV Barro Alto - Águas Lindas	1 284	-96 9 34%	-60 4 21%	-56 3 20%	-59 3 21%	-61 3 21%	-62 3 22%	-63 3 22%	-63 -0 22%	-66 8 23%	-69 -6 24%										
LT 230kV Águas Lindas - Brasília Sul	1 284	160 16 56%	125 13 44%	123 15 43%	128 16 45%	132 18 46%	135 20 48%	139 22 49%	141 26 50%	146 21 51%	151 36 54%										
LT 230kV Matrinchã - Itapaci	1 291	15 13 7%	-18 15 8%	-24 17 10%	-23 16 10%	-24 16 10%	-26 15 10%	-25 15 10%	-30 15 11%	-26 17 10%	-21 10 8%										
LT 230kV Paranatinga - Canarana	1 223	55 -17 26%	60 -11 26%	52 -13 23%	55 -9 24%	59 -11 26%	59 -12 26%	62 -9 27%	60 -7 26%	66 -9 29%	71 -7 31%										
LT 230kV Canarana - Mundo Novo 2	1 291	29 -20 12%	30 -18 12%	38 -20 14%	40 -18 15%	47 -20 17%	49 -22 18%	48 -21 18%	54 -21 20%	51 -22 19%	48 -23 18%										
LT 138kV Mundo Novo 2 - Mundo Novo 3 C1	1 170	67 11 39%	65 10 38%	65 8 37%	65 10 38%	66 11 38%	65 10 38%	66 10 38%	66 10 38%	67 12 38%	68 13 39%										
LT 138kV Mundo Novo 2 - Mundo Novo 3 C2	2 170	67 11 39%	65 10 38%	65 8 37%	65 10 38%	66 11 38%	65 10 38%	66 10 38%	66 10 38%	67 12 38%	68 13 39%										
LT 138kV Mundo Novo 3 - São Miguel do Araguaia	1 170	36 10 21%	37 9 22%	37 10 22%	37 9 22%	38 11 22%	37 9 22%	38 10 22%	38 10 22%	39 11 23%	39 13 24%										
LT 138kV Mundo Novo 3 - Nova Crixás	1 170	-49 2 28%	-44 3 25%	-43 7 25%	-45 3 26%	-45 4 26%	-45 4 26%	-45 4 26%	-46 3 26%	-46 2 26%	-47 1 27%										
LT 138kV Serra da Mesa - Porangatu	1 103	69 -11 66%	70 -10 66%	69 -9 65%	71 -9 67%	71 -10 67%	73 -7 69%	74 -7 70%	75 -4 70%	76 -6 71%	77 -5 73%										
LT 138kV Itapaci - Serra do Ouro	1 103	55 27 57%	58 10 55%	60 18 59%	60 16 58%	61 15 59%	64 16 61%	65 18 62%	66 19 64%	67 18 64%	68 16 65%										
LT 138kV Itapaci - Uruaçu	1 170	48 10 28%	52 11 30%	53 11 31%	54 12 31%	55 14 32%	56 14 33%	57 15 34%	57 17 34%	58 19 35%	61 23 37%										
LT 138kV Serra do Ouro - Mozarlândia	1 98	16 -8 18%	17 -11 21%	18 -10 21%	18 -11 22%	19 -10 22%	19 -11 23%	20 -10 23%	21 -8 23%	22 -8 24%	22 -13 27%										
LT 069kV Porangatu - Novo Planalto	1 40	22 3 55%	22 3 55%	22 2 53%	22 3 55%	22 1 53%	22 3 55%	22 3 55%	23 3 55%	22 2 55%	22 1 53%										
LT 069kV Novo Planalto - São Miguel do Araguaia	1 40	-4 -6 20%	-5 -6 20%	-5 -7 23%	-4 -6 20%	-5 -8 23%	-4 -6 20%	-4 -6 20%	-4 -6 20%	-5 -8 23%	-5 -8 25%										
LT 069kV Barro Alto - Uruaçu	1 40	20 -10 55%	16 -10 48%	17 -10 48%	17 -10 48%	17 -10 48%	16 -10 48%	17 -10 48%	18 -11 50%	18 -11 53%	19 -12 55%										
LT 069kV Uruaçu - Campinorte	1 43	19 1 42%	20 1 44%	21 2 47%	22 3 49%	23 3 51%	24 4 53%	25 4 56%	26 5 60%	27 6 63%	28 7 65%										
LT 069kV Campinorte - Mara Rosa	1 43	-13 -3 33%	-14 -3 35%	-15 -3 35%	-15 -4 37%	-16 -4 40%	-17 -4 42%	-18 -5 44%	-18 -5 47%	-19 -5 49%	-20 -6 51%										
LT 069kV Itapaci - CHESP	1 40	35 6 88%	36 6 88%	37 7 90%	38 7 93%	39 7 95%	19 1 48%	20 1 48%	20 1 50%	21 2 50%	21 2 53%										
LT 069kV Itapaci - Serra do Ouro	1 46	11 -3 24%	13 -3 28%	14 -3 30%	14 -3 30%	14 -4 30%	14 -3 30%	14 -3 30%	14 -3 30%	15 -2 30%	15 -4 33%										
LT 069kV Serra do Ouro - Nova Crixás	1 40	-18 15 58%	-14 6 38%	-12 11 40%	-14 7 38%	-14 7 38%	-13 7 35%	-13 7 38%	-14 7 38%	-14 6 38%	-15 6 38%										
LT 069kV Serra do Ouro - Santa Terezinha	1 24	17 1 67%	17 -1 71%	17 -1 71%	18 1 71%	18 -0 75%	18 0 75%	19 0 75%	19 0 79%	19 1 79%	20 2 79%										
LT 069kV Serra do Ouro - Mozarlândia	1 40	9 3 23%	9 0 20%	9 1 23%	10 2 25%	10 2 25%	10 3 28%	11 3 28%	11 2 25%	11 2 28%	12 3 30%										
LT 230kV Mundo Novo 2 - Gurupi C1	1 291	-82 -1 27%	-81 -5 27%	-87 -1 30%	-88 -3 30%	-92 -2 31%	-92 0 31%	-92 -2 31%	-96 -2 33%	-93 -3 32%	-91 -4 31%										
LT 230kV Mundo Novo 2 - Serra da Mesa C1	1 291	-81 -10 27%	-79 -15 27%	-80 -13 27%	-83 -12 28%	-87 -10 30%	-88 -11 30%	-88 -11 30%	-90 -11 31%	-91 -11 31%	-92 -13 32%										
LT 230kV Serra da Mesa - Itapaci	1	-	167 0	173 3	173 3	174 4	176 4	177 5	180 6	180 3	180 7										

LINHAS E TRANSFORMADORES	NC/LIM	2030		2031		2032		2033		2034		2035		2036		2037		2038		2039	
		NC LIM.	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar	MW
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
	291	-		55%		57%		57%		58%		58%		58%		60%		59%		59%	
TRAFO 500/230kV Serra da Mesa T1	1 400	44 14%	-41	89 24%	-50	101 27%	-52	108 28%	-51	114 29%	-49	122 31%	-49	124 31%	-48	130 32%	-45	130 33%	-57	120 30%	-38
TRAFO 500/230kV Serra da Mesa T2	1 400	42 13%	-38	83 23%	-47	95 25%	-49	101 26%	-48	107 27%	-46	115 29%	-46	117 29%	-45	122 30%	-42	122 31%	-54	112 28%	-35
TRAFO 500/230kV Paranatinga	1 120	55 45%	-13	60 48%	-7	52 42%	-9	55 43%	-6	59 46%	-7	59 47%	-8	62 48%	-5	60 48%	-3	66 53%	-4	71 57%	-2
TRAFO 500/230kV Gurupi	1 450	195 40%	-7	195 40%	-2	214 45%	41	217 45%	14	227 47%	18	230 47%	14	242 50%	23	249 52%	40	246 51%	23	254 53%	34
TRAFO 230/138kV Mundo Novo 2 T1	1 125	67 54%	16	65 53%	14	65 52%	12	65 53%	14	66 53%	15	65 53%	14	66 53%	14	66 54%	14	67 54%	16	68 54%	17
TRAFO 230/138kV Mundo Novo 2 T2	1 125	67 54%	16	65 53%	14	65 52%	12	65 53%	14	66 53%	15	65 53%	14	66 53%	14	66 54%	14	67 54%	16	68 54%	17
TRAFO 230/138kV Serra da Mesa T1	1 150	60 38%	3	60 39%	3	60 39%	4	62 40%	4	63 40%	4	64 41%	6	65 42%	7	66 43%	6	68 44%	8	69 45%	9
TRAFO 230/138kV Serra da Mesa T2	1 150	59 38%	3	60 38%	3	59 38%	4	61 39%	4	62 40%	4	63 41%	6	64 41%	7	65 42%	6	67 43%	8	68 43%	9
TRAFO 230/138kV Itapaci T1	1 100	51 56%	20	55 56%	12	57 59%	17	57 59%	16	58 60%	17	40 42%	11	41 42%	12	41 43%	13	42 44%	13	43 45%	14
TRAFO 230/138kV Itapaci T2	2 100	51 56%	20	55 56%	12	57 59%	17	57 59%	16	58 60%	17	40 42%	11	41 42%	12	41 43%	13	42 44%	13	43 45%	14
TRAFO 230/138kV Itapaci T3	3 100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40 42%	11	41 42%	12	41 43%	13	42 43%	13	43 45%	14
TRAFO 230/138kV Canarana T1	1 120	82 68%	-14	87 72%	-7	88 72%	-10	92 76%	-6	51 43%	-6	52 43%	-8	54 44%	-6	56 46%	-6	57 47%	-8	58 48%	-8
TRAFO 230/138kV Canarana T2	2 120	-	-	-	-	-	-	-	-	51 43%	-6	52 43%	-8	54 44%	-6	56 46%	-6	57 47%	-8	58 48%	-8
TRAFO 230/138kV Gurupi T1	1 100	50 48%	-1	51 49%	-1	54 55%	20	55 53%	4	56 54%	4	57 55%	3	58 56%	5	60 59%	12	61 58%	8	63 62%	13
TRAFO 230/138kV Gurupi T2	1 100	50 48%	-1	51 50%	-1	54 56%	20	55 53%	4	56 54%	4	57 55%	4	59 56%	5	60 59%	12	61 59%	8	63 62%	13
TRAFO 230/69kV Niquelândia T1	1 30	5 17%	1	5 17%	1	5 17%	2	5 17%	2	6 20%	2	6 20%	2	6 20%	2	6 20%	2	6 20%	2	6 23%	2
TRAFO 230/69kV Niquelândia T2	1 30	5 17%	1	5 17%	1	5 17%	2	5 17%	2	6 20%	2	6 20%	2	6 20%	2	6 20%	2	6 20%	2	6 23%	2
TRAFO 230/69kV Barro Alto T1	1 50	35 70%	1	34 68%	1	35 70%	2	35 70%	2	36 72%	2	36 72%	3	37 74%	3	28 56%	2	29 58%	2	29 58%	2
TRAFO 230/69kV Barro Alto T2	1 50	35 70%	1	34 68%	1	34 68%	2	35 70%	2	36 72%	2	36 72%	3	36 74%	3	28 56%	2	29 58%	2	29 58%	2
TRAFO 230/69kV Barro Alto T3	1 50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28 56%	2	28 56%	2	28 56%	2
TRAFO 230/69kV Itapaci T1	1 75	37 51%	6	39 52%	6	40 53%	6	40 55%	6	41 55%	7	40 53%	4	41 55%	5	41 56%	5	42 56%	5	43 57%	5
TRAFO 230/69kV Itapaci T2	2 75	37 51%	6	39 52%	6	40 53%	6	40 55%	6	41 55%	7	40 53%	4	41 55%	5	41 56%	5	42 56%	5	43 57%	5
TRAFO 138/69kV Porangatu T1	1 25	11 44%	1	11 44%	1	11 44%	1	11 44%	1	11 44%	1	11 44%	1	11 44%	1	11 48%	1	11 44%	1	11 44%	0
TRAFO 138/69kV Porangatu T2	2 25	11 44%	1	11 44%	1	11 44%	1	11 44%	1	11 44%	1	11 44%	1	11 44%	1	11 44%	1	11 44%	1	11 44%	0
TRAFO 138/69kV São Miguel do Araguaia	1 50	36 76%	13	37 76%	11	37 78%	12	37 76%	12	37 80%	13	37 78%	12	37 78%	12	37 78%	12	38 80%	14	39 80%	15
TRAFO 138/69kV Nova Crixás	1 50	49 96%	-2	44 86%	-3	43 84%	-7	45 88%	-3	45 88%	-4	45 88%	-4	45 88%	-3	46 90%	-3	46 90%	-2	47 92%	-1
TRAFO 138/69kV Serra do Ouro	1 50	9 52%	24	10 30%	11	12 42%	17	12 40%	16	12 38%	15	14 42%	16	14 44%	16	14 42%	15	14 40%	13	15 45%	17
TRAFO 138/69kV Mozarlândia	1 50	16 32%	1	17 34%	-2	18 36%	-2	18 36%	-3	18 38%	-2	19 38%	-3	20 40%	-2	21 42%	-0	21 44%	0	22 44%	-0
TRAFO 138/69kV Uruaçu T1	1 50	24 48%	6	26 52%	6	26 54%	6	26 54%	6	27 56%	7	28 58%	7	28 58%	7	28 58%	8	28 60%	9	30 64%	10
TRAFO 138/69kV Uruaçu T2	2 50	24 48%	6	26 52%	6	26 54%	6	26 54%	6	27 56%	7	28 58%	7	28 58%	7	28 58%	8	28 60%	9	30 64%	10

Tabela 17-14 – Valores de Tensão em Condição Normal da alternativa 4.

SUBESTAÇÃO	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
500 kV - SE Serra da Mesa	106,5%	106,6%	106,5%	106,6%	106,7%	106,8%	106,8%	106,8%	106,7%	105,9%
230 kV - SE Serra da Mesa	103,8%	103,8%	103,8%	103,8%	103,8%	103,8%	103,8%	103,8%	103,8%	103,8%
138 kV - SE Serra da Mesa	103,8%	103,8%	103,8%	103,8%	103,8%	103,8%	103,8%	103,8%	103,8%	103,8%
500 kV - SE Paranatinga	105,7%	105,7%	106,3%	106,6%	106,7%	107,0%	106,8%	106,9%	104,7%	105,6%
230 kV - SE Paranatinga	102,0%	102,1%	102,4%	102,6%	102,9%	103,1%	103,5%	103,7%	103,5%	103,9%
500 kV - SE Gurupi	107,7%	107,9%	107,4%	107,9%	107,9%	108,1%	108,1%	107,9%	107,9%	107,4%
230 kV - SE Gurupi	103,8%	103,8%	103,8%	104,4%	104,4%	103,8%	104,4%	104,4%	104,4%	104,0%
138 kV - SE Gurupi	103,8%	103,8%	104,5%	104,5%	104,5%	103,8%	104,0%	104,0%	104,0%	104,3%
230 kV - SE Canarana	103,0%	101,6%	102,4%	101,7%	102,3%	102,7%	102,4%	102,1%	102,4%	102,2%
138 kV - SE Canarana	100,0%	102,0%	101,0%	102,5%	102,0%	101,0%	101,5%	101,7%	102,0%	100,0%
230 kV - SE Mundo Novo 2	102,0%	101,1%	101,6%	101,5%	101,5%	101,3%	101,4%	101,1%	101,0%	100,6%
138 kV - SE Mundo Novo 2	103,8%	103,5%	103,0%	103,8%	103,8%	103,8%	103,8%	103,8%	103,8%	103,8%
138 kV - SE Mundo Novo 3	103,7%	103,4%	102,9%	103,7%	103,7%	103,7%	103,7%	103,7%	103,7%	103,7%
230 kV - SE Itapaci	98,9%	100,4%	100,1%	100,0%	99,9%	100,0%	99,9%	99,7%	100,3%	99,5%
138 kV - SE Itapaci	103,8%	103,8%	103,8%	103,8%	103,8%	103,8%	103,8%	103,8%	103,8%	103,8%
069 kV - SE Itapaci	103,8%	103,8%	103,8%	103,8%	103,8%	103,8%	103,8%	103,8%	103,8%	103,8%
230 kV - SE Barro Alto	99,8%	100,3%	100,3%	100,3%	100,3%	100,3%	100,3%	100,2%	101,0%	100,4%
069 kV - SE Barro Alto	104,9%	103,8%	103,8%	103,8%	103,8%	103,8%	103,8%	103,8%	103,8%	103,8%
230 kV - SE Niquelândia	101,2%	102,0%	101,9%	101,9%	101,9%	101,9%	101,8%	101,8%	102,1%	101,8%
069 kV - SE Niquelândia	100,1%	100,2%	100,1%	100,1%	100,1%	100,1%	100,1%	100,1%	100,1%	99,8%
138 kV - SE Porangatu	101,2%	101,0%	100,8%	100,8%	100,9%	100,1%	99,9%	99,1%	99,8%	99,4%
069 kV - SE Porangatu	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%
138 kV - SE São Miguel do Araguaia	100,8%	100,6%	99,9%	100,9%	100,6%	100,8%	100,8%	100,8%	100,5%	100,3%
069 kV - SE São Miguel do Araguaia	102,0%	102,0%	103,0%	102,0%	104,0%	102,0%	102,0%	102,0%	104,0%	104,5%
138 kV - SE Nova Crixás	102,9%	102,9%	102,9%	103,1%	103,2%	103,2%	103,2%	103,2%	103,0%	102,8%
069 kV - SE Nova Crixás	100,0%	103,7%	100,0%	103,0%	103,0%	103,0%	103,0%	103,0%	103,0%	104,5%
138 kV - SE Serra do Ouro	96,5%	99,0%	97,7%	98,0%	98,1%	97,8%	97,6%	97,3%	97,5%	97,7%

SUBESTAÇÃO	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
069 kV - SE Serra do Ouro	102,8%	102,8%	102,8%	102,8%	102,8%	102,8%	102,8%	102,8%	102,1%	103,0%
138 kV - SE Mozarlândia	96,4%	99,3%	97,9%	98,4%	98,3%	98,1%	97,7%	97,0%	97,0%	98,1%
069 kV - SE Mozarlândia	97,9%	99,5%	99,2%	98,0%	98,0%	97,0%	97,0%	98,0%	97,0%	97,2%
138 kV - SE Uruaçu	100,4%	100,2%	100,0%	99,9%	99,7%	99,5%	99,3%	99,0%	98,7%	98,0%
069 kV - SE Uruaçu	104,0%	104,0%	103,8%	103,8%	103,8%	103,8%	103,8%	103,8%	103,8%	104,5%

As tabelas a seguir mostram os valores de carregamento e de tensão nas linhas e circuitos monitorados, em situação de contingência para atendimento ao critério N-1 para a alternativa 4 quando variando mais de 5% e 2%, respectivamente, dos valores em condição normal, considerando tap fixo para todos os transformadores.

Tabela 17-15 – Valores de Carregamento em contingência N-1 para alternativa 4.

CONTINGÊNCIA	LINHAS E TRANSFORMADORES	NC/LIM	2030		2031		2032		2033		2034		2035		2036		2037		2038		2039	
		NC LIM.	MW %	Mvar %	MW %	Mvar %	MW %	Mvar %	MW %	Mvar %	MW %	Mvar %	MW %	Mvar %	MW %	Mvar %	MW %	Mvar %	MW %	Mvar %	MW %	Mvar %
LT 230 kV Barro Alto - Niquelândia	LT 230kV Niquelândia - Barro Alto C2	2	-343	77	-268	39	-277	43	-277	43	-279	44	-281	46	-282	46	-288	49	-287	54	-287	50
		390	91%	69%	72%	73%	73%	73%	75%	74%	75%											
LT 230 kV Brasília Sul - Águas Lindas	TRAFO 138/69kV Nova Crixás	1	56	-1	49	-3	47	-7	49	-2	49	-3	49	-3	50	-3	51	-3	51	-2	53	-0
		60	92%	78%	77%	80%	80%	80%	82%	82%	83%	87%										
230/138 kV SE Itapaci	TRAFO 230/138kV Itapaci T2	2	95	42	103	28	105	36	106	35	108	36	58	17	59	19	60	20	61	21	63	22
		120	88%	88%	93%	93%	95%	51%	52%	53%	53%	56%										

Tabela 17-16 – Valores de Tensão em contingência N-1 para alternativa 4.

CONTINGÊNCIA	SUBESTAÇÃO	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
LT 230 kV Barro Alto - Itapaci C1	138 kV - SE Serra do Ouro	94,5%	98,5%	97,0%	97,2%	97,3%	97,0%	96,7%	96,3%	96,4%	96,4%
	138 kV - SE Mozarlândia	94,3%	98,8%	97,1%	97,5%	97,4%	97,2%	96,7%	95,9%	95,9%	96,7%
LT 230 kV Barro Alto - Itapaci C2	138 kV - SE Serra do Ouro	94,6%	98,6%	97,0%	97,3%	97,3%	97,1%	96,7%	96,4%	96,5%	96,5%
	138 kV - SE Mozarlândia	94,5%	98,9%	97,2%	97,6%	97,5%	97,3%	96,8%	96,0%	95,9%	96,8%
LT 230 kV Matrinchá - Itapaci	138 kV - SE Mozarlândia	94,9%	98,5%	97,2%	97,6%	97,5%	97,4%	96,9%	96,4%	96,2%	97,5%
500/230 kV SE Paranatinga	230 kV - SE Paranatinga	106,3%	103,7%	104,9%	103,2%	103,8%	104,2%	103,4%	102,7%	103,6%	102,9%
	230 kV - SE Canarana	105,4%	102,8%	103,9%	102,3%	102,8%	103,3%	102,5%	101,7%	102,6%	102,0%
230/138 kV SE Canarana	138 kV - SE Canarana	95,3%	94,2%	93,8%	83,9%	101,9%	100,9%	101,3%	101,5%	101,9%	99,9%

17.3.5 Alternativa 5

Além das linhas e subestações relacionadas na Tabela 8-1 e Tabela 8-2, nesta alternativa será monitorada também a LT 230 kV Serra da Mesa-Mundo Novo 2 e a LT 230 kV Itapaci-Mundo Novo.

As tabelas a seguir mostram os valores de carregamento e de tensão nas linhas e circuitos monitorados, em condições normais de operação, para a alternativa 5.

Tabela 17-17 – Valores de Carregamento em Condição Normal da alternativa 5.

LINHAS E TRANSFORMADORES	NC/LIM	2030		2031		2032		2033		2034		2035		2036		2037		2038		2039	
	NC LIM.	MW %	Mvar %	MW %	Mvar %	MW %	Mvar %	MW %	Mvar %	MW %	Mvar %	MW %	Mvar %	MW %	Mvar %	MW %	Mvar %	MW %	Mvar %	MW %	Mvar %
LT 230kV Serra da Mesa - Niquelândia C1	1	-236	-14	-236	-14	-243	-14	-245	-12	-248	-12	-250	-13	-253	-7	-257	-12	-258	-8	-259	-4
	478	48%	49%	50%	50%	51%	51%	52%	53%	53%	53%										
LT 230kV Serra da Mesa - Niquelândia C2	2	-245	-13	-246	-13	-253	-12	-255	-11	-258	-11	-260	-11	-263	-5	-268	-11	-268	-6	-269	-2
	617	39%	39%	40%	41%	41%	41%	42%	43%	42%	43%										
LT 230kV Niquelândia - Barro Alto C1	1	-212	14	-212	14	-219	17	-221	19	-224	20	-226	21	-228	27	-233	24	-233	28	-234	33
	284	75%	75%	77%	78%	79%	80%	80%	82%	82%	82%										
LT 230kV Niquelândia - Barro Alto C2	2	-196	13	-196	14	-203	17	-204	19	-207	20	-209	21	-211	26	-215	23	-215	27	-217	32
	309	64%	64%	66%	66%	67%	68%	68%	70%	70%											
LT 230kV Barro Alto - Itapaci C1	1	90	-20	92	-20	96	-18	100	-17	102	-15	105	-10	107	-7	110	-7	111	-4	113	3
	227	41%	41%	43%	44%	45%	46%	47%	49%	48%	49%										
LT 230kV Barro Alto - Itapaci C2	2	90	-21	92	-21	97	-19	101	-18	103	-16	106	-11	108	-8	111	-8	112	-5	114	2
	227	41%	42%	44%	45%	46%	47%	49%	49%												
LT 230kV Barro Alto - Águas Lindas	1	-80	6	-86	8	-84	7	-89	10	-92	10	-94	9	-97	16	-98	7	-102	15	-105	12
	284	29%	30%	30%	32%	32%	33%	34%	35%	36%	37%										
LT 230kV Águas Lindas - Brasília Sul	1	144	14	151	15	152	17	159	17	164	19	169	22	173	17	177	28	183	23	189	29
	284	50%	53%	53%	56%	57%	59%	61%	62%	64%	65%										
LT 230kV Matrinchá - Itapaci	1	3	12	4	11	-1	12	2	11	2	11	1	12	2	9	-1	11	3	13	7	3
	291	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	3%	4%										
LT 230kV Paranatinga - Canarana	1	72	-17	76	-13	71	-13	76	-14	77	-12	78	-11	81	-9	80	-8	85	-12	90	-7
	226	33%	34%	31%	33%	33%	34%	35%	34%	37%	38%										
LT 230kV Canarana - Mundo Novo 2	1	-0	-8	-0	-11	5	-13	11	-15	13	-15	15	-15	14	-14	18	-14	16	-17	15	-14

LINHAS E TRANSFORMADORES	NC/LIM	2030		2031		2032		2033		2034		2035		2036		2037		2038		2039	
	NC LIM.	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
	291	3%		4%		5%		6%		7%		7%		7%		8%		8%		7%	
LT 138kV Mundo Novo 2 - Mundo Novo 3 C1	1 170	56 32%	12 32%	57 33%	12 33%	57 33%	12 33%	56 32%	11 32%	56 32%	10 32%	57 33%	10 34%	57 34%	12 35%	13 35%	58 34%	13 34%	59 34%	13 34%	
LT 138kV Mundo Novo 2 - Mundo Novo 3 C2	2 170	56 32%	12 32%	57 33%	12 33%	57 33%	12 33%	56 32%	11 32%	56 32%	10 32%	57 33%	10 33%	57 34%	12 35%	13 35%	58 34%	13 34%	59 34%	13 34%	
LT 138kV Mundo Novo 3 - São Miguel do Araguaia	1 170	29 18%	10 18%	29 18%	10 18%	29 18%	11 18%	29 18%	11 18%	29 18%	10 18%	29 18%	10 19%	29 19%	12 19%	12 19%	30 18%	11 18%	30 18%	11 18%	
LT 138kV Mundo Novo 3 - Nova Crixás	1 170	-35 20%	-1 20%	-35 20%	-1 20%	-36 21%	0 20%	-35 20%	2 20%	-35 20%	3 20%	-35 20%	3 20%	-36 21%	2 22%	-37 22%	-1 22%	-38 22%	0 22%	-39 22%	-0 22%
LT 138kV Serra da Mesa - Porangatu	1 103	74 70%	10 70%	76 71%	10 71%	76 70%	3 70%	78 72%	6 72%	78 73%	6 73%	79 74%	7 74%	80 75%	7 75%	82 76%	3 76%	82 77%	8 77%	4 79%	4 79%
LT 138kV Itapaci - Serra do Ouro	1 103	61 61%	24 61%	63 62%	25 62%	64 64%	27 64%	67 67%	25 67%	69 68%	25 68%	70 69%	27 70%	71 70%	25 70%	72 70%	23 70%	73 72%	25 72%	27 74%	27 74%
LT 138kV Itapaci - Uruaçu	1 170	39 24%	17 24%	41 25%	19 25%	43 27%	22 27%	45 29%	24 29%	48 31%	26 31%	50 32%	29 32%	51 34%	32 36%	36 36%	53 36%	39 38%	59 40%	40 40%	
LT 138kV Serra do Ouro - Mozarlândia	1 98	18 18%	-1 18%	18 19%	-1 19%	19 20%	0 20%	20 21%	-5 21%	20 21%	-4 21%	21 22%	-4 22%	22 24%	-7 24%	22 24%	-7 26%	23 26%	-6 26%	24 26%	-5 26%
LT 069kV Porangatu - Novo Planalto	1 40	30 73%	3 73%	30 73%	3 73%	31 75%	3 75%	31 75%	3 75%	31 75%	3 75%	32 75%	3 75%	32 75%	3 78%	2 78%	32 78%	3 78%	32 75%	3 75%	
LT 069kV Novo Planalto - São Miguel do Araguaia	1 40	3 23%	-8 23%	3 23%	-8 23%	3 23%	-8 23%	3 25%	-8 25%	4 25%	-9 25%	4 25%	-9 25%	4 25%	-9 25%	4 25%	-9 25%	4 25%	-9 25%	3 25%	-9 25%
LT 069kV Barro Alto - Uruaçu	1 40	15 43%	-9 43%	16 45%	-10 45%	16 48%	-10 48%	16 45%	-10 48%	17 48%	-10 48%	18 50%	-11 55%	20 55%	-11 58%	21 58%	-12 60%	21 60%	-12 60%	22 60%	-12 60%
LT 069kV Uruaçu - Campinorte	1 43	19 44%	5 44%	20 47%	5 47%	21 49%	6 49%	22 51%	6 51%	23 53%	7 53%	24 56%	7 58%	25 58%	8 60%	26 60%	9 65%	27 65%	10 65%	8 65%	
LT 069kV Campinorte - Mara Rosa	1 43	-13 33%	-3 33%	-14 35%	-3 35%	-15 35%	-3 37%	-15 40%	-4 40%	-16 42%	-4 42%	-17 44%	-4 44%	-18 47%	-5 47%	-18 49%	-5 49%	-19 49%	-5 51%	-20 51%	-6 51%
LT 069kV Itapaci - CHESP	1 40	35 88%	11 88%	36 88%	6 90%	37 90%	6 93%	38 93%	6 95%	39 95%	7 95%	19 48%	6 50%	20 50%	6 50%	20 50%	7 53%	21 53%	7 53%	7 53%	
LT 069kV Itapaci - Serra do Ouro	1 46	14 30%	-5 30%	14 30%	-5 33%	15 33%	-5 33%	14 33%	-5 33%	15 35%	-5 35%	15 35%	-5 35%	16 35%	-6 35%	16 35%	-6 35%	16 35%	-6 35%	17 37%	-6 37%
LT 069kV Serra do Ouro - Nova Crixás	1 40	-5 20%	7 20%	-5 20%	7 20%	-5 20%	7 25%	-4 25%	9 25%	-4 25%	9 25%	-4 25%	9 25%	-4 25%	9 25%	-5 23%	-6 23%	-6 23%	-6 23%	-6 23%	
LT 069kV Serra do Ouro - Santa Terezinha	1 24	17 67%	1 67%	17 67%	1 71%	17 71%	1 71%	18 71%	1 71%	18 71%	0 71%	18 71%	0 75%	19 75%	1 75%	19 79%	1 79%	19 79%	1 79%	20 79%	1 79%
LT 069kV Serra do Ouro - Mozarlândia	1 40	7 18%	0 18%	8 18%	0 18%	8 20%	0 20%	8 20%	0 20%	8 20%	0 20%	8 20%	0 20%	9 20%	0 23%	9 23%	0 23%	9 23%	0 23%	10 23%	-1 23%
LT 230kV Mundo Novo 2 - Serra da Mesa C1	1 291	-157 53%	18 54%	-158 54%	18 56%	-164 57%	21 57%	-167 58%	23 58%	-170 59%	25 59%	-172 59%	26 61%	-172 61%	26 61%	-178 60%	29 60%	-177 60%	28 60%	-177 60%	28 60%
LT 230kV Mundo Novo 2 - Itapaci C1	1 291	46 15%	-7 15%	46 15%	-6 15%	46 15%	-5 15%	44 15%	-6 15%	44 15%	-5 15%	44 15%	-2 15%	45 15%	-6 15%	45 15%	-1 15%	45 15%	-4 15%	45 15%	-5 15%
TRAFO 500/230kV Serra da Mesa T1	1 400	72 24%	71 24%	79 25%	72 27%	93 29%	66 29%	101 30%	68 30%	107 30%	71 30%	115 32%	71 32%	119 32%	65 34%	125 34%	69 34%	126 34%	64 34%	116 32%	69 32%
TRAFO 500/230kV Serra da Mesa T2	1 400	72 24%	71 24%	79 25%	72 27%	93 29%	66 29%	101 30%	68 30%	107 30%	71 30%	115 32%	71 32%	119 32%	65 34%	125 34%	69 34%	126 34%	64 34%	116 32%	69 32%
TRAFO 500/230kV Paranatinga	1 120	72 58%	-11 60%	76 60%	-7 60%	71 59%	-7 60%	76 59%	-7 60%	77 60%	-5 60%	78 61%	-4 63%	81 63%	-1 63%	80 63%	-1 68%	85 68%	-4 68%	90 68%	2 72%
TRAFO 500/230kV Gurupi	1 450	127 26%	-7 27%	130 27%	-2 32%	137 32%	-72 29%	141 29%	-4 31%	149 31%	5 32%	155 32%	10 35%	167 35%	18 36%	170 36%	27 36%	170 36%	19 36%	179 38%	29 38%
TRAFO 230/138kV Mundo Novo 2 T1	1 150	56 38%	15 38%	57 38%	15 38%	57 38%	15 38%	56 38%	14 37%	56 37%	13 37%	57 38%	13 38%	57 38%	15 39%	16 39%	58 39%	15 39%	59 39%	15 39%	
TRAFO 230/138kV Mundo Novo 2 T2	1 150	56 38%	15 38%	57 38%	15 38%	57 38%	15 38%	56 38%	14 37%	56 37%	13 37%	57 38%	13 38%	57 38%	15 39%	16 39%	58 39%	15 39%	59 39%	15 39%	
TRAFO 230/138kV Serra da Mesa T1	1 150	62 41%	13 41%	63 41%	14 41%	64 41%	10 42%	65 43%	12 43%	66 43%	13 43%	67 43%	13 44%	68 44%	14 45%	70 45%	14 46%	71 46%	16 46%	14 47%	
TRAFO 230/138kV Serra da Mesa T2	1 150	61 40%	13 41%	62 41%	14 41%	63 41%	10 41%	64 41%	12 42%	65 42%	12 43%	66 43%	13 44%	67 44%	14 44%	69 44%	15 45%	70 45%	15 46%	14 46%	
TRAFO 230/138kV Itapaci T1	1 100	50 55%	22 57%	52 57%	24 60%	53 60%	26 41%	38 41%	17 43%	39 43%	18 45%	40 45%	20 46%	41 46%	20 47%	42 47%	21 49%	43 49%	23 49%	24 51%	
TRAFO 230/138kV Itapaci T2	2 100	50 55%	22 57%	52 57%	24 60%	53 60%	26 41%	38 41%	17 43%	39 43%	18 45%	40 46%	20 46%	41 47%	20 47%	42 49%	21 49%	43 49%	23 51%	24 51%	
TRAFO 230/138kV Itapaci T3	3 100							38 41%	17 43%	39 43%	18 45%	40 46%	20 46%	41 47%	20 47%	42 49%	21 49%	43 49%	23 51%	24 51%	
TRAFO 230/138kV Canarana T1	1 120	68 57%	-7 59%	72 59%	-7 60%	73 60%	-6 34%	41 34%	-5 35%	43 37%	-5 37%	44 37%	-4 38%	46 38%	-3 38%	47 38%	-3 39%	48 39%	-7 39%	50 41%	-4 41%
TRAFO 230/138kV Canarana T2	2							41 34%	-5 35%	43 35%	-5 37%	44 37%	-4 38%	46 38%	-3 38%	47 38%	-3 39%	48 39%	-7 39%	50 41%	-4 41%
TRAFO 230/138kV Gurupi T1	1 100	54 54%	0 55%	56 55%	1 65%	56 57%	-34 57%	58 57%	0 59%	60 59%	3 60%	62 60%	3 62%	64 62%	6 64%	65 64%	10 66%	67 66%	10 66%	13 67%	
TRAFO 230/138kV Gurupi T2	1 100	55 54%	0 55%	56 55%	1 65%	57 65%	-34 57%	58 57%	0 59%	61 59%	3 61%	62 61%	4 62%	64 62%	6 64%	66 64%	10 66%	67 66%	10 66%	13 67%	
TRAFO 230/69kV Niquelândia T1	1 30	5 17%	1 17%	5 17%	1 17%	5 17%	2 17%	5 17%	2 20%	6 20%	2 20%	6 20%	2 20%	6 20%	2 20%	6 20%	2 20%	6 20%	2 20%	6 23%	2 23%
TRAFO 230/69kV Niquelândia T2	1 30	5 17%	1 17%	5 17%	1 17%	5 17%	2 17%	5 17%	2 20%	6 20%	2 20%	6 20%	2 20%	6 20%	2 20%	6 20%	2 20%	6 20%	2 20%	6 23%	2 23%
TRAFO 230/69kV Barro Alto T1	1 50	33 66%	1 68%	34 68%	1 70%	35 70%	1 70%	35 70%	2 72%	36 72%	2 74%	37 74%	2 75%	38 75%	2 78%	29 78%	0 58%	29 58%	1 58%	30 60%	
TRAFO 230/69kV Barro Alto T2	1 50	33 66%	1 68%	34 68%	1 70%	35 70%	1 70%	35 70%	2 72%	36 72%	2 74%	37 74%	2 75%	38 75%	2 78%	29 78%	0 58%	29 58%	1 58%	30 60%	
TRAFO 230/69kV Barro Alto T3	1 50	32 64%	1 66%	33 66%	1 68%	34 68%	2 68%	34 68%	2 70%	35 70%	2 72%	36 72%	2 74%	37 74%	2 75%	28 54%	0 56%	29 56%	1 56%	29 58%	
TRAFO 230/69kV Barro Alto T4	1 50													28 56%	0 58%	29 58%	1 58%	29 58%	1 60%	30 60%	
TRAFO 230/69kV Itapaci T1	1 75	37 51%	9 51%	37 51%	6 52%	38 52%	7 53%	39 53%	7 55%	40 55%	7 56%	40 56%	10 57%	41 57%	11 59%	42 59%	11 60%	43 60%	11 60%	44 61%	

LINHAS E TRANSFORMADORES	NC/LIM	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
	NC LIM.	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %
TRAFO 230/69kV Itapaci T2	2 75	37 9 51%	37 6 51%	38 7 52%	39 7 53%	40 7 55%	40 10 56%	41 11 57%	42 11 59%	43 11 60%	44 11 61%
TRAFO 138/69kV Porangatu T1	1 25	15 1 64%	15 1 64%	16 1 64%	16 1 64%	16 1 64%	16 1 64%	16 2 64%	16 2 68%	16 2 68%	16 2 64%
TRAFO 138/69kV Porangatu T2	2 25	15 1 64%	15 1 64%	15 1 64%	16 1 64%	16 1 64%	16 1 64%	16 1 64%	16 1 64%	16 2 68%	16 2 64%
TRAFO 138/69kV São Miguel do Araguaia	1 50	29 14 64%	29 14 64%	29 14 64%	29 14 64%	29 14 64%	29 14 64%	29 15 68%	29 15 68%	29 15 66%	30 15 66%
TRAFO 138/69kV Nova Crixás	1 50	35 1 68%	35 1 68%	36 0 70%	35 -2 68%	35 -3 68%	35 -3 68%	36 -2 72%	37 1 74%	38 0 74%	39 0 76%
TRAFO 138/69kV Serra do Ouro	1 50	13 14 38%	14 14 40%	14 15 42%	17 17 50%	17 16 48%	18 17 50%	18 19 54%	18 16 50%	18 17 52%	19 18 54%
TRAFO 138/69kV Mozarilândia	1 50	17 2 36%	18 3 38%	19 3 40%	19 -1 40%	20 -1 42%	21 -0 44%	21 0 44%	22 1 46%	23 2 48%	24 2 50%
TRAFO 138/69kV Uruaçu T1	1 50	19 10 42%	20 11 46%	21 12 48%	22 12 52%	23 13 54%	24 14 58%	25 16 60%	26 17 64%	27 18 68%	28 19 70%
TRAFO 138/69kV Uruaçu T2	2 50	19 10 42%	20 11 46%	21 12 48%	22 12 52%	23 13 54%	24 14 58%	25 16 60%	26 17 64%	27 18 68%	28 19 70%

Tabela 17-18 – Valores de Tensão em Condição Normal da alternativa 5.

SUBESTAÇÃO	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
500 kV - SE Serra da Mesa	105,4%	105,4%	105,5%	105,4%	105,5%	105,6%	105,7%	105,4%	105,1%	104,7%
230 kV - SE Serra da Mesa	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%
138 kV - SE Serra da Mesa	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%
500 kV - SE Paranatinga	105,7%	105,7%	106,3%	106,6%	106,7%	107,0%	106,7%	106,8%	104,7%	105,6%
230 kV - SE Paranatinga	100,0%	102,1%	102,4%	102,6%	102,9%	103,1%	103,5%	103,7%	103,5%	103,9%
500 kV - SE Gurupi	107,0%	107,1%	107,0%	107,1%	107,2%	107,3%	107,3%	107,1%	106,8%	106,6%
230 kV - SE Gurupi	101,5%	101,9%	101,5%	101,7%	102,1%	102,4%	102,8%	102,9%	102,6%	103,1%
138 kV - SE Gurupi	102,7%	103,2%	102,0%	102,3%	102,9%	102,9%	103,3%	102,9%	103,5%	102,9%
230 kV - SE Canarana	101,1%	101,9%	102,0%	102,4%	102,3%	102,2%	101,9%	101,9%	102,7%	101,8%
138 kV - SE Canarana	101,2%	101,3%	101,5%	101,6%	101,8%	101,9%	102,0%	102,2%	101,5%	101,7%
230 kV - SE Mundo Novo 2	102,2%	102,2%	102,2%	102,2%	102,2%	102,1%	102,1%	102,0%	102,1%	102,1%
138 kV - SE Mundo Novo 2	103,5%	103,5%	103,5%	103,5%	103,5%	103,5%	100,0%	100,0%	103,5%	103,5%
138 kV - SE Mundo Novo 3	103,4%	103,4%	103,4%	103,4%	103,4%	103,4%	99,9%	99,9%	103,4%	103,4%
230 kV - SE Itapaci	99,9%	99,9%	99,7%	99,8%	99,6%	99,2%	99,8%	98,9%	99,4%	99,6%
138 kV - SE Itapaci	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%
069 kV - SE Itapaci	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%
230 kV - SE Barro Alto	100,0%	100,0%	100,0%	100,2%	100,2%	100,1%	100,9%	100,1%	100,7%	101,4%
069 kV - SE Barro Alto	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%
230 kV - SE Niquelândia	102,2%	102,2%	102,1%	102,2%	102,1%	102,0%	102,4%	101,9%	102,2%	102,5%
069 kV - SE Niquelândia	100,1%	100,2%	100,1%	100,1%	100,1%	100,1%	100,1%	100,1%	100,1%	99,8%
138 kV - SE Porangatu	96,7%	96,6%	98,5%	97,7%	97,7%	97,4%	97,3%	98,3%	96,9%	98,0%
069 kV - SE Porangatu	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%
138 kV - SE São Miguel do Araguaia	100,6%	100,5%	100,5%	100,5%	100,6%	100,6%	96,7%	100,4%	100,4%	100,4%
069 kV - SE São Miguel do Araguaia	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%
138 kV - SE Nova Crixás	102,7%	102,7%	102,7%	103,0%	103,1%	103,1%	99,4%	99,1%	102,6%	102,6%
069 kV - SE Nova Crixás	102,0%	102,0%	102,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	102,0%	102,0%	102,0%
138 kV - SE Serra do Ouro	97,8%	97,6%	97,3%	97,4%	97,4%	97,0%	97,3%	97,6%	97,2%	96,8%
069 kV - SE Serra do Ouro	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%
138 kV - SE Mozarilândia	96,5%	96,0%	95,6%	96,5%	96,3%	95,8%	96,8%	96,3%	96,3%	95,7%
069 kV - SE Mozarilândia	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%
138 kV - SE Uruaçu	100,5%	100,0%	99,6%	99,2%	98,7%	98,2%	97,6%	97,0%	96,4%	96,2%
069 kV - SE Uruaçu	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%

As tabelas a seguir mostram os valores de carregamento e de tensão nas linhas e circuitos monitorados, em situação de contingência para atendimento ao critério N-1 para a alternativa 5 quando variando mais de 5% e 2%, respectivamente, dos valores em condição normal, considerando tap fixo para todos os transformadores.

Tabela 17-19 – Valores de Carregamento em contingência N-1 para alternativa 5.

CONTINGÊNCIA	LINHAS E TRANSFORMADORES	NC/LIM	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
		NC LIM.	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %
LT 230kV Barro Alto - Niquelândia C1	LT 230kV Niquelândia - Barro Alto C2	2 390	-315 51 82%	-316 51 82%	-326 57 85%	-328 60 86%	-332 62 87%	-336 64 88%	-339 73 88%	-345 70 91%	-345 75 91%	-347 82 91%
LT 230kV Barro Alto - Niquelândia C2	LT 230kV Niquelândia - Barro Alto C1	1 390	-326 49 85%	-326 49 85%	-337 55 88%	-339 58 88%	-343 61 89%	-347 62 91%	-351 71 91%	-357 68 94%	-357 74 93%	-359 81 93%
LT 230kV Mundo Novo 2 - Serra da Mesa	LT 069kV Porangatu - Novo Planalto	1 46	41 2 87%	41 2 87%	42 2 89%	42 2 89%	42 2 89%	43 2 91%	43 2 91%	44 2 93%	43 2 91%	43 2 91%
230/138 kV SE Itapaci	TRAFO 230/138kV Itapaci T2	2 120	93 45 87%	96 50 90%	99 53 93%	55 26 51%	56 28 53%	58 30 55%	59 31 56%	61 32 58%	63 34 60%	65 36 63%
230/138kV SE Gurupi	TRAFO 230/138kV Gurupi T2	1 120	89 6 73%	92 9 76%	93 -40 83%	95 7 78%	99 11 81%	101 13 83%	104 17 85%	106 24 88%	109 25 91%	110 30 92%
230/69 kV SE Barro Alto	TRAFO 230/69kV Barro Alto T2	1 55	49 2 89%	50 3 91%	51 3 93%	52 4 95%	53 4 96%	54 5 98%	37 3 67%	38 1 69%	39 2 71%	40 2 71%
230/69 kV SE Itapaci	TRAFO 230/69kV Itapaci T2	2	67 20	69 16	71 16	72 18	74 19	74 25	76 25	78 26	79 27	81 28

CONTINGÊNCIA	LINHAS E TRANSFORMADORES	NC/LIM	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
		NC LIM.	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %
		90	78%	79%	81%	82%	86%	88%	89%	92%	93%	96%

Tabela 17-20 – Valores de Tensão em contingência N-1 para alternativa 5.

CONTINGÊNCIA	SUBESTAÇÃO	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
LT 230kV Barro Alto - Itapaci C1	138 kV - SE Serra do Ouro	97,2%	96,9%	96,4%	96,4%	96,3%	95,7%	95,8%	96,0%	95,5%	94,8%
	138 kV - SE Mozarlândia	95,8%	95,3%	94,7%	95,5%	95,2%	94,5%	95,2%	95,3%	94,5%	93,6%
	138 kV - SE Uruaçu	99,6%	99,2%	98,6%	98,2%	97,6%	96,9%	96,1%	95,4%	94,6%	94,1%
LT 230kV Barro Alto - Itapaci C2	138 kV - SE Serra do Ouro	97,3%	97,0%	96,6%	96,6%	96,4%	95,9%	95,9%	96,2%	95,6%	94,9%
	138 kV - SE Mozarlândia	95,9%	95,4%	94,9%	95,6%	95,4%	94,6%	95,3%	95,4%	94,7%	93,7%
	138 kV - SE Uruaçu	99,7%	99,3%	98,7%	98,3%	97,7%	97,0%	96,2%	95,5%	94,8%	94,2%
LT 230kV Brasília Sul - Águas Lindas	230 kV - SE Itapaci	99,3%	99,2%	99,1%	99,1%	98,9%	98,5%	98,7%	97,6%	96,2%	92,4%
	230 kV - SE Barro Alto	99,3%	99,2%	99,2%	99,4%	99,3%	99,2%	99,6%	98,5%	97,0%	93,0%
	069 kV - SE Niquelândia	98,9%	98,9%	98,7%	98,7%	98,6%	98,5%	98,3%	98,0%	96,8%	93,9%
	138 kV - SE Serra do Ouro	97,3%	96,9%	96,6%	96,7%	96,6%	96,2%	96,1%	96,2%	93,8%	88,8%
	138 kV - SE Mozarlândia	95,9%	95,4%	94,9%	95,8%	95,5%	95,0%	95,5%	95,4%	92,7%	87,3%
	069 kV - SE Mozarlândia	101,3%	101,2%	101,2%	101,2%	101,1%	101,1%	100,6%	100,4%	98,0%	92,8%
	138 kV - SE Uruaçu	99,9%	99,4%	98,9%	98,5%	98,0%	97,4%	96,4%	95,6%	92,6%	87,1%
069 kV - SE Uruaçu	104,3%	104,3%	104,2%	104,2%	104,1%	104,0%	103,6%	103,3%	100,6%	94,5%	
LT 230kV Matrinchã - Itapaci	138 kV - SE Mozarlândia	95,5%	95,1%	94,7%	95,6%	95,4%	94,9%	95,9%	96,0%	95,2%	95,0%
LT 230kV Mundo Novo 2 - Serra da Mesa	138 kV - SE Porangatu	94,6%	94,5%	96,5%	95,4%	95,3%	95,0%	94,9%	95,6%	94,3%	95,3%
	138 kV - SE Mozarlândia	95,4%	95,0%	94,5%	95,3%	95,1%	94,5%	95,3%	95,3%	94,8%	94,1%
	138 kV - SE Uruaçu	99,5%	99,1%	98,6%	98,2%	97,6%	97,1%	96,4%	95,7%	95,1%	94,8%
LT 230kV Mundo Novo 2 - Itapaci	069 kV - SE Porangatu	105,1%	105,1%	105,1%	105,1%	105,1%	105,2%	105,2%	105,2%	105,2%	105,2%
	138 kV - SE Mozarlândia	95,1%	94,6%	94,1%	95,0%	94,8%	94,2%	95,2%	95,1%	94,6%	94,1%
	138 kV - SE Uruaçu	99,1%	98,7%	98,2%	97,8%	97,3%	96,7%	96,2%	95,4%	94,8%	94,6%
500/230 kV SE Paranatinga	230 kV - SE Paranatinga	105,0%	105,1%	105,1%	104,8%	104,4%	104,1%	103,5%	103,1%	104,6%	103,0%
230/138 kV SE Itapaci	138 kV - SE Mozarlândia	95,4%	94,8%	94,4%	96,0%	95,9%	95,3%	96,2%	96,3%	95,7%	95,1%
230/138kV SE Canarana	138 kV - SE Canarana	95,3%	93,8%	92,6%	101,7%	101,8%	101,9%	101,9%	102,0%	101,3%	101,3%
	069 kV - SE Porangatu	105,2%	105,2%	105,2%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%
230/69 kV SE Barro Alto	069 kV - SE Uruaçu	105,1%	105,1%	105,1%	105,1%	105,1%	105,1%	105,0%	105,0%	105,0%	105,0%
230/69 kV SE Itapaci	138 kV - SE Mozarlândia	96,1%	95,6%	95,3%	96,0%	95,8%	95,2%	96,1%	96,2%	95,6%	94,9%

Na contingência da LT 230kV Brasília Sul - Águas Lindas, no final do horizonte (2039), como essa alternativa não exige reforço do eixo Serra da Mesa – Itapaci, quando a SE Águas Lindas é atendida através desse eixo são observados problemas de controle de tensão nas subestações da distribuidora alimentadas pelas SE Itapaci 138kV (Serra do Ouro, Mozarlândia e Uruaçu). Essa perda reduz a tensão no barramento 230kV sendo possível levar a tensão aos patamares normatizados mediante ajuste de tap nos transformadores 230/138kV.

Na contingência da LT 230kV Mundo Novo 2 – Itapaci em todo o horizonte de estudo, ou da transformação 230/138kV na SE Canarana, até a entrada em operação do segundo transformador (2033), a perturbação gerada provoca sobretensões pouco acima do limite no barramento 69kV da SE Porangatu da distribuidora, quando operando próximo ao limite máximo para manter a tensão nas subestações que alimenta. Para reduzir a tensão é necessário ajuste de tap nos transformadores 138/69kV dessa subestação.

Na contingência do único transformador 500/230kV da SE Paranatinga, são observadas sobretensões pouco acima do limite no barramento 230kV da SE Paranatinga em 2031 e 2032. Entretanto, por se tratar de um problema marginal de tensão, e considerando que esta é uma subestação seccionadora, sem transformações para alimentação direta de cargas locais, entende-se que há recursos suficientes para uma operação segura dos ativos, nem necessidade de solução estrutural.

Na contingência da transformação 230/69kV na SE Barro Alto, até que entre em operação seu quarto transformador (2036), a perturbação gerada provoca sobretensões pouco acima do limite

no barramento 69kV da SE Uruaçu da distribuidora, quando operando próximo ao limite máximo. Para reduzir a tensão é necessário ajuste de tap nos transformadores 138/69kV dessa subestação.

17.3.6 Alternativa 6

Além das linhas e subestações relacionadas na Tabela 8-1 e Tabela 8-2, nesta alternativa será monitorada também a LT 230 kV Itapaci-Mundo Novo 2, a LT 230 kV Gurupi-Mundo Novo 2, além da LT 230 kV Serra da Mesa-Itapaci.

As tabelas a seguir mostram os valores de carregamento e de tensão nas linhas e circuitos monitorados, em condições normais de operação para a alternativa 6.

Tabela 17-21 – Valores de Carregamento em Condição Normal da alternativa 6.

LINHAS E TRANSFORMADORES	NC/LIM	2030		2031		2032		2033		2034		2035		2036		2037		2038		2039	
	NC LIM.	MW	Mvar %	MW	Mvar %	MW	Mvar %	MW	Mvar %	MW	Mvar %	MW	Mvar %	MW	Mvar %	MW	Mvar %	MW	Mvar %	MW	Mvar %
LT 230kV Serra da Mesa - Niquelândia C1	1 478	-245	-14	-245	-14	-252	-13	-254	-12	-257	-12	-260	-12	-262	-7	-225	-13	-226	-9	-227	-4
LT 230kV Serra da Mesa - Niquelândia C2	2 617	-255	-12	-255	-13	-263	-12	-265	-10	-268	-10	-270	-11	-273	-5	-234	-12	-235	-7	-236	-2
LT 230kV Niquelândia - Barro Alto C1	1 284	-221	18	-222	18	-229	21	-230	23	-233	25	-236	26	-238	32	-200	11	-201	15	-202	20
LT 230kV Niquelândia - Barro Alto C2	2 309	-205	17	-205	17	-211	21	-213	23	-216	24	-218	25	-220	30	-185	11	-186	15	-187	20
LT 230kV Barro Alto - Itapaci C1	1 227	97	-20	99	-20	103	-18	107	-17	109	-15	112	-10	113	-7	60	-6	62	-3	63	5
LT 230kV Barro Alto - Itapaci C2	2 227	97	-21	99	-21	104	-19	107	-18	110	-17	113	-12	114	-8	61	-6	62	-3	64	4
LT 230kV Barro Alto - Águas Lindas	1 284	-77	5	-82	6	-80	6	-85	8	-88	8	-90	8	-92	14	-57	-0	-61	7	-64	4
LT 230kV Águas Lindas - Brasília Sul	1 284	140	15	148	16	148	17	155	17	159	20	164	22	169	18	135	25	141	20	146	25
LT 230kV Matrinchã - Itapaci	1 291	3	13	4	12	-1	13	1	12	1	12	0	12	1	10	-32	16	-28	18	-24	9
LT 230kV Paranatinga - Canarana	1 226	74	-14	79	-10	74	-10	78	-13	79	-11	80	-10	83	-8	76	-8	81	-12	87	-7
LT 230kV Canarana - Mundo Novo 2	1 291	-3	-5	-3	-9	3	-11	7	-15	10	-15	12	-15	11	-13	25	-16	23	-18	21	-15
LT 138kV Mundo Novo 2 - Mundo Novo 3 C1	1 170	55	13	55	13	56	13	55	12	55	11	56	11	56	12	56	13	57	13	57	13
LT 138kV Mundo Novo 2 - Mundo Novo 3 C2	2 170	55	13	55	13	56	13	55	12	55	11	56	11	56	12	56	13	57	13	57	13
LT 138kV Mundo Novo 3 - São Miguel do Araguaia	1 170	28	11	29	11	28	11	29	11	28	10	29	11	29	12	31	11	31	11	32	10
LT 138kV Mundo Novo 3 - Nova Crixás	1 170	-33	-1	-34	-1	-34	-1	-33	1	-34	3	-34	3	-34	1	-33	-2	-34	-2	-34	-2
LT 138kV Serra da Mesa - Porangatu	1 103	80	2	82	2	82	2	84	5	85	5	86	6	87	6	84	1	85	7	87	3
LT 138kV Itapaci - Serra do Ouro	1 103	62	23	64	25	65	26	68	25	69	25	71	26	72	24	75	22	76	24	78	26
LT 138kV Itapaci - Uruaçu	1 170	39	17	40	20	42	22	45	24	47	26	49	29	51	33	56	34	58	37	61	39
LT 138kV Serra do Ouro - Mozarlândia	1 98	18	-1	18	-1	19	-0	20	-5	21	-4	21	-4	22	-8	23	-7	24	-6	24	-5
LT 069kV Porangatu - Novo Planalto	1 40	31	2	31	2	32	2	32	2	32	2	33	2	33	2	30	3	30	3	30	3
LT 069kV Novo Planalto - São Miguel do Araguaia	1 40	4	-9	4	-9	4	-9	4	-9	4	-9	5	-9	5	-9	3	-8	2	-8	2	-8
LT 069kV Barro Alto - Uruaçu	1 40	15	-9	16	-10	17	-10	17	-10	17	-10	18	-11	20	-12	18	-11	18	-11	19	-11
LT 069kV Uruaçu - Campinorte	1 43	19	5	20	5	21	6	22	6	23	7	24	7	25	8	26	9	27	10	28	8
LT 069kV Campinorte - Mara Rosa	1 43	-13	-3	-14	-3	-15	-3	-15	-4	-16	-4	-17	-4	-18	-5	-18	-5	-19	-5	-20	-6
LT 069kV Itapaci - CHESP	1 40	35	11	36	6	37	6	38	6	39	7	19	6	20	6	20	7	21	7	21	7
LT 069kV Itapaci - Serra do Ouro	1 46	14	-5	15	-5	15	-5	15	-5	15	-5	16	-6	16	-6	17	-6	18	-6	18	-6
LT 069kV Serra do Ouro - Nova Crixás	1 40	-4	6	-4	6	-4	6	-3	9	-3	9	-3	9	-3	9	-2	5	-2	5	-2	5
LT 069kV Serra do Ouro - Santa Terezinha	1 24	17	1	17	1	17	1	18	1	18	-0	18	-0	19	1	19	1	19	1	20	1
LT 069kV Serra do Ouro - Mozarlândia	1 40	7	1	7	0	8	0	8	0	8	0	8	0	9	-0	9	-0	9	-0	9	-0
LT 230kV Mundo Novo 2 - Itapaci C1	1 291	33	-6	33	-6	34	-5	32	-5	32	-4	33	-1	33	-5	8	-1	6	-3	6	-5
LT 230kV Mundo Novo 2 - Gurupi C1	1 291	-141	37	-140	35	-148	41	-150	42	-153	42	-155	42	-156	40	-145	33	-142	33	-141	30
LT 230kV Serra da Mesa - Itapaci	1 291														184	18	184	16	184	15	

LINHAS E TRANSFORMADORES	NC/LIM	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
	NC LIM.	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %
TRAFO 500/230kV Serra da Mesa T1	1 400	1 73 17%	8 74 18%	19 71 18%	26 73 18%	30 75 19%	37 74 20%	41 69 19%	90 68 27%	91 62 26%	82 67 25%
TRAFO 500/230kV Serra da Mesa T2	1 400	1 73 17%	8 74 18%	19 71 18%	26 73 18%	30 75 19%	37 74 20%	41 69 19%	90 68 27%	91 62 26%	82 67 25%
TRAFO 500/230kV Paranatinga	1 120	74 -8 58%	79 -3 63%	74 -4 58%	78 -6 61%	79 -5 62%	80 -3 63%	83 -0 65%	76 -2 59%	81 -5 64%	87 1 68%
TRAFO 500/230kV Gurupi	1 450	243 -6 51%	245 0 51%	259 -63 55%	266 6 55%	277 17 58%	285 24 59%	298 35 62%	291 39 61%	288 29 60%	296 40 62%
TRAFO 230/138kV Mundo Novo 2 T1	1 150	55 15 37%	55 15 37%	56 15 38%	55 14 37%	55 13 37%	56 13 37%	56 15 38%	56 16 38%	57 15 39%	57 15 39%
TRAFO 230/138kV Mundo Novo 2 T2	1 150	55 15 37%	55 15 37%	56 15 38%	55 14 37%	55 13 37%	56 13 37%	56 15 38%	56 16 38%	57 15 39%	57 15 39%
TRAFO 230/138kV Serra da Mesa T1	1 150	65 10 42%	66 10 43%	67 10 43%	68 12 44%	69 13 45%	70 13 45%	72 14 46%	71 9 45%	72 15 47%	74 14 48%
TRAFO 230/138kV Serra da Mesa T2	1 150	64 9 41%	65 10 42%	66 10 43%	67 12 43%	68 12 44%	69 13 45%	70 14 45%	70 9 45%	71 15 46%	73 13 47%
TRAFO 230/138kV Itapaci T1	1 100	50 22 55%	52 24 58%	53 26 60%	38 17 42%	39 18 43%	40 20 45%	41 20 46%	43 20 48%	45 22 50%	46 23 52%
TRAFO 230/138kV Itapaci T2	2 100	50 22 55%	52 24 58%	53 26 60%	38 17 42%	39 18 43%	40 20 45%	41 20 46%	43 20 48%	45 22 50%	46 23 52%
TRAFO 230/138kV Itapaci T3	3 100				38 17 42%	39 18 43%	40 20 45%	41 20 46%	43 20 48%	45 22 50%	46 23 52%
TRAFO 230/138kV Canarana T1	1 120	68 -3 57%	72 -2 59%	73 -2 60%	41 -5 33%	42 -4 35%	44 -4 36%	45 -3 37%	49 -3 40%	50 -7 41%	51 -4 43%
TRAFO 230/138kV Canarana T2	2				41 -5 33%	42 -4 35%	44 -4 36%	45 -3 37%	49 -3 40%	50 -7 41%	51 -4 43%
TRAFO 230/138kV Gurupi T1	1 100	46 0 45%	48 2 47%	47 -31 56%	49 2 49%	51 5 51%	53 5 52%	55 8 54%	57 11 56%	58 11 58%	60 14 59%
TRAFO 230/138kV Gurupi T2	1 100	46 0 46%	48 2 47%	48 -31 56%	50 2 49%	52 5 51%	53 5 52%	55 8 54%	57 11 57%	59 11 58%	60 14 60%
TRAFO 230/69kV Niquelândia T1	1 30	5 1 17%	5 1 17%	5 2 17%	5 2 17%	6 2 20%	6 2 20%	6 2 20%	6 2 20%	6 2 20%	6 2 20%
TRAFO 230/69kV Niquelândia T2	1 30	5 1 17%	5 1 17%	5 2 17%	5 2 17%	6 2 20%	6 2 20%	6 2 20%	6 2 20%	6 2 20%	6 2 20%
TRAFO 230/69kV Barro Alto T1	1 50	33 1 66%	34 1 68%	35 1 70%	35 2 70%	36 2 72%	37 2 74%	28 2 56%	28 1 56%	29 1 56%	29 1 58%
TRAFO 230/69kV Barro Alto T2	1 50	33 1 66%	34 1 68%	35 1 70%	35 2 70%	36 2 74%	37 2 74%	28 2 56%	28 1 56%	29 1 56%	29 1 58%
TRAFO 230/69kV Barro Alto T3	1 50	32 1 64%	33 1 66%	34 1 68%	34 2 68%	35 2 70%	36 2 72%	28 2 54%	27 1 54%	28 1 56%	28 1 56%
TRAFO 230/69kV Barro Alto T4	1 50							28 0 56%	28 2 56%	29 1 56%	29 1 58%
TRAFO 230/69kV Itapaci T1	1 75	37 9 51%	38 6 51%	38 6 52%	39 7 53%	40 7 55%	40 10 56%	42 11 57%	43 11 59%	44 11 60%	45 11 61%
TRAFO 230/69kV Itapaci T2	2 75	37 9 51%	38 6 51%	38 6 52%	39 7 53%	40 7 55%	40 10 56%	42 11 57%	43 11 59%	44 11 60%	45 11 61%
TRAFO 138/69kV Porangatu T1	1 25	16 1 64%	16 1 64%	16 1 64%	16 1 68%	16 1 68%	16 1 68%	16 1 68%	15 2 64%	15 2 64%	15 2 60%
TRAFO 138/69kV Porangatu T2	2 25	16 1 64%	16 1 64%	16 1 64%	16 1 64%	16 1 64%	16 1 68%	16 1 68%	15 2 60%	15 2 64%	15 2 60%
TRAFO 138/69kV São Miguel do Araguaia	1 50	28 14 62%	28 14 64%	28 15 64%	28 15 64%	28 14 62%	28 14 62%	28 15 66%	30 14 70%	31 14 68%	31 14 68%
TRAFO 138/69kV Nova Crixás	1 50	33 1 66%	34 1 66%	34 1 68%	33 -1 64%	34 -3 66%	34 -3 66%	34 -1 70%	33 2 66%	34 2 66%	34 2 66%
TRAFO 138/69kV Serra do Ouro	1 50	14 13 40%	14 14 40%	15 14 42%	17 17 50%	18 16 50%	18 17 50%	19 18 54%	20 15 52%	21 16 54%	21 16 56%
TRAFO 138/69kV Mozarlândia	1 50	18 2 36%	18 3 38%	19 3 40%	20 -1 40%	20 -1 42%	21 -0 44%	21 0 44%	22 1 46%	23 2 48%	24 2 50%
TRAFO 138/69kV Uruaçu T1	1 50	19 10 42%	20 11 46%	21 12 48%	22 12 52%	23 13 54%	24 15 58%	25 16 60%	27 16 66%	28 17 68%	30 18 72%
TRAFO 138/69kV Uruaçu T2	2 50	19 10 42%	20 11 46%	21 12 48%	22 12 52%	23 13 54%	24 15 58%	25 16 60%	27 16 66%	28 17 68%	30 18 72%

Tabela 17-22 – Valores de Tensão em Condição Normal da alternativa 6.

SUBESTAÇÃO	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
500 kV - SE Serra da Mesa	105,4%	105,4%	105,5%	105,4%	105,5%	105,6%	105,7%	105,5%	105,2%	104,8%
230 kV - SE Serra da Mesa	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%
138 kV - SE Serra da Mesa	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%
500 kV - SE Paranatinga	105,7%	105,7%	106,3%	106,6%	106,7%	107,0%	106,7%	106,8%	104,7%	105,6%
230 kV - SE Paranatinga	100,0%	102,1%	102,4%	102,6%	102,9%	103,1%	103,5%	103,7%	103,5%	103,9%
500 kV - SE Gurupi	107,0%	107,1%	107,0%	107,1%	107,1%	107,3%	107,3%	107,1%	106,8%	106,6%
230 kV - SE Gurupi	101,5%	101,9%	101,5%	101,7%	102,1%	102,4%	102,8%	102,9%	102,6%	103,1%
138 kV - SE Gurupi	102,7%	103,2%	102,0%	102,3%	102,9%	102,9%	103,3%	102,9%	103,5%	102,9%
230 kV - SE Canarana	100,2%	101,1%	101,3%	102,2%	102,1%	102,1%	101,8%	102,0%	102,8%	101,9%
138 kV - SE Canarana	102,5%	102,5%	102,5%	101,6%	101,8%	101,9%	102,0%	102,2%	101,5%	101,7%
230 kV - SE Mundo Novo 2	101,9%	102,0%	101,9%	102,0%	102,0%	101,9%	102,0%	102,0%	102,1%	102,1%
138 kV - SE Mundo Novo 2	103,5%	103,5%	103,5%	103,5%	103,5%	103,5%	100,0%	100,0%	103,5%	103,5%
138 kV - SE Mundo Novo 3	103,4%	103,4%	103,4%	103,4%	103,4%	103,4%	99,9%	99,9%	103,4%	103,4%
230 kV - SE Itapaci	99,8%	99,8%	99,6%	99,7%	99,5%	99,1%	99,7%	99,6%	100,0%	100,2%
138 kV - SE Itapaci	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%
069 kV - SE Itapaci	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%
230 kV - SE Barro Alto	99,9%	99,9%	100,0%	100,1%	100,1%	100,0%	100,0%	100,4%	101,0%	101,7%
069 kV - SE Barro Alto	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%
230 kV - SE Niquelândia	102,1%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	101,9%	102,2%	102,5%	102,7%	103,0%
069 kV - SE Niquelândia	100,1%	100,2%	100,1%	100,1%	100,1%	100,1%	100,1%	100,1%	100,1%	99,8%
138 kV - SE Porangatu	98,6%	98,5%	98,4%	97,6%	97,6%	97,3%	97,3%	98,6%	97,1%	98,2%
069 kV - SE Porangatu	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%
138 kV - SE São Miguel do Araguaia	100,5%	100,5%	100,4%	100,4%	100,6%	100,5%	96,7%	96,8%	100,5%	100,5%
069 kV - SE São Miguel do Araguaia	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%
138 kV - SE Nova Crixás	102,7%	102,7%	102,7%	103,0%	103,1%	103,1%	99,4%	99,0%	102,6%	102,6%
069 kV - SE Nova Crixás	102,0%	102,0%	102,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	102,0%	102,0%	102,0%
138 kV - SE Serra do Ouro	97,9%	97,6%	97,3%	97,4%	97,4%	97,0%	97,3%	97,6%	97,3%	96,9%

SUBESTAÇÃO	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
069 kV - SE Serra do Ouro	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%
138 kV - SE Mozarlândia	96,5%	96,1%	95,6%	96,5%	96,4%	95,8%	96,8%	96,9%	96,4%	95,8%
069 kV - SE Mozarlândia	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%
138 kV - SE Uruaçu	100,4%	100,0%	99,6%	99,2%	98,7%	98,2%	97,6%	97,3%	96,6%	96,4%
069 kV - SE Uruaçu	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%

As tabelas a seguir mostram os valores de carregamento e de tensão nas linhas e circuitos monitorados, em situação de contingência para atendimento ao critério N-1 para a alternativa 6 quando variando mais de 5% e 2%, respectivamente, dos valores em condição normal, considerando tap fixo para todos os transformadores.

Tabela 17-23 – Valores de Carregamento em contingência N-1 para alternativa 6.

CONTINGÊNCIA	LINHAS E TRANSFORMADORES	NC/LIM	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
		NC LIM.	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %
LT 230kV Niquelândia - Serra da Mesa C2	LT 230kV Serra da Mesa - Niquelândia C1	1	-411 15	-412 15	-423 17	-426 20	-431 21	-435 21	-440 30	-370 9	-371 16	-373 23
		478	86%	86%	89%	89%	91%	91%	92%	77%	77%	77%
LT 230kV Barro Alto - Niquelândia C1	LT 230kV Niquelândia - Barro Alto C2	2	-331 59	-332 60	-342 66	-344 70	-348 72	-352 74	-355 83	-292 41	-292 47	-294 54
		390	87%	87%	90%	91%	92%	93%	93%	76%	75%	76%
LT 230kV Barro Alto - Niquelândia C2	LT 230kV Niquelândia - Barro Alto C1	1	-342 57	-343 58	-353 64	-356 68	-360 70	-364 72	-367 81	-302 40	-303 46	-305 53
		390	89%	89%	92%	93%	94%	95%	96%	78%	78%	78%
LT 230kV Mundo Novo 2 - Gurupi	LT 069kV Porangatu - Novo Planalto	1	41 2	41 2	42 2	42 2	43 2	43 2	39 2	39 2	39 2	
		46	85%	85%	89%	89%	89%	91%	91%	83%	83%	80%
230/138 kV SE Itapaci	TRAFO 230/138kV Itapaci T2	2	93 45	96 50	99 53	55 26	57 28	58 30	60 31	63 31	65 33	67 35
		120	87%	91%	94%	51%	53%	55%	56%	59%	61%	63%
230/69 kV SE Barro Alto	TRAFO 230/69kV Barro Alto T2	1	49 2	50 3	51 3	52 4	53 4	54 5	37 3	37 1	38 2	39 2
		55	89%	91%	93%	95%	96%	98%	67%	67%	67%	69%
230/69 kV SE Itapaci	TRAFO 230/69kV Itapaci T2	2	68 20	69 16	71 16	72 18	74 19	75 25	76 25	79 26	81 27	82 27
		90	79%	80%	81%	83%	86%	88%	90%	93%	94%	97%

Tabela 17-24 – Valores de Tensão em contingência N-1 para alternativa 6.

CONTINGÊNCIA	SUBESTAÇÃO	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
LT 230kV Barro Alto - Itapaci C1	138 kV - SE Mozarlândia	95,7%	95,3%	94,7%	95,5%	95,2%	94,5%	95,2%	96,0%	95,3%	94,4%
LT 230kV Barro Alto - Itapaci C2	138 kV - SE Mozarlândia	95,8%	95,4%	94,8%	95,6%	95,3%	94,6%	95,3%	96,1%	95,4%	94,5%
LT 230kV Brasília Sul - Águas Lindas	138 kV - SE Mozarlândia	95,9%	95,4%	95,0%	95,8%	95,6%	95,0%	95,0%	96,1%	95,5%	94,8%
LT 230kV Matrinchã - Itapaci	138 kV - SE Mozarlândia	95,5%	95,1%	94,7%	95,6%	95,4%	94,9%	95,9%	96,4%	95,7%	95,4%
LT 230kV Canarana - Mundo Novo 2	069 kV - SE Porangatu	104,9%	104,8%	104,9%	104,9%	105,0%	105,0%	105,0%	105,1%	105,0%	105,1%
LT 230kV Mundo Novo 2 - Gurupi	138 kV - SE Mozarlândia	95,6%	95,2%	94,7%	95,5%	95,3%	94,7%	95,6%	95,7%	95,1%	94,5%
	069 kV - SE Porangatu	105,1%	105,1%	105,1%	105,2%	105,2%	105,2%	105,2%	104,9%	104,9%	104,8%
LT 230kV Mundo Novo 2 - Itapaci	138 kV - SE Mozarlândia	95,2%	94,8%	94,3%	95,2%	95,0%	94,4%	95,4%	95,8%	95,3%	94,7%
	138 kV - SE Mozarlândia								96,0%	95,5%	94,9%
500/230 kV SE Gurupi	138 kV - SE Porangatu	96,9%	96,6%	97,9%	95,4%	95,0%	94,4%	93,9%	95,3%	94,1%	94,7%
230/138 kV SE Itapaci	138 kV - SE Mozarlândia	95,4%	94,8%	94,4%	96,1%	95,9%	95,3%	96,2%	96,4%	95,8%	95,1%
230/138kV SE Canarana	138 kV - SE Canarana	95,1%	93,8%	92,5%	101,7%	101,8%	101,9%	101,9%	101,8%	101,3%	101,3%
	069 kV - SE Porangatu	105,2%	105,2%	105,2%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%
230/69 kV SE Barro Alto	069 kV - SE Uruaçu	105,1%	105,1%	105,1%	105,1%	105,1%	105,1%	105,0%	105,0%	105,0%	105,0%

Na contingência da LT 230kV Mundo Novo 2 – Canarana, a perturbação gerada provoca sobretensões no barramento 69kV da SE Porangatu da distribuidora, quando operando próximo ao limite máximo para manter a tensão nas subestações que alimenta. Em 2037 e 2039 essas sobretensões ficam pouco acima do limite. Para reduzir a tensão é necessário ajuste de tap nos transformadores 138/69kV dessa subestação.

Na contingência da LT 230kV Mundo Novo 2 – Itapaci de 2030 a 2036, ou da transformação 230/138kV na SE Canarana, até a entrada em operação do segundo transformador (2033), a perturbação gerada provoca sobretensões pouco acima do limite no barramento 69kV da SE Porangatu da distribuidora, quando operando próximo ao limite máximo para manter a tensão nas subestações que alimenta. Para reduzir a tensão é necessário ajuste de tap nos transformadores 138/69kV dessa subestação.

Na contingência da transformação 230/69kV na SE Barro Alto, até que entre em operação seu quarto transformador (2036), a perturbação gerada provoca sobretensões pouco acima do limite

no barramento 69kV da SE Uruaçu da distribuidora, quando operando próximo ao limite máximo. Para reduzir a tensão é necessário ajuste de tap nos transformadores 138/69kV dessa subestação.

17.3.7 Alternativa 7

Além das linhas e subestações relacionadas na Tabela 8-1 e Tabela 8-2, nesta alternativa será monitorada também a LT 230 kV Serra da Mesa-Porangatu C1 e C2, a LT 230 kV Porangatu-Mundo Novo 2 C1 e C2, além da LT 230 kV Serra da Mesa-Itapaci.

As tabelas a seguir mostram os valores de carregamento e de tensão nas linhas e circuitos monitorados, em condições normais de operação para a alternativa 7.

Tabela 17-25 – Valores de Carregamento em Condição Normal da alternativa 7.

LINHAS E TRANSFORMADORES	NC/LIM	2030		2031		2032		2033		2034		2035		2036		2037		2038		2039	
		MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar
LT 230kV Serra da Mesa - Niquelândia C1	1	-244	-16	-243	-9	-250	-9	-208	-9	-211	-10	-212	-4	-214	1	-218	-4	-218	-0	-221	-4
	478	50%		50%		52%		43%		43%		44%		44%		45%		45%		45%	
LT 230kV Serra da Mesa - Niquelândia C2	2	-253	-15	-253	-8	-260	-7	-217	-8	-219	-8	-220	-3	-223	3	-226	-3	-227	2	-229	-2
	617	40%		40%		42%		34%		35%		35%		35%		36%		36%		36%	
LT 230kV Niquelândia - Barro Alto C1	1	-220	15	-219	22	-226	26	-184	9	-186	10	-187	17	-189	23	-193	19	-193	23	-195	19
	284	78%		78%		80%		65%		65%		66%		67%		68%		68%		68%	
LT 230kV Niquelândia - Barro Alto C2	2	-203	15	-203	22	-209	25	-170	9	-172	10	-173	16	-175	22	-178	18	-178	22	-181	18
	309	66%		66%		68%		55%		56%		56%		57%		58%		58%		58%	
LT 230kV Barro Alto - Itapaci C1	1	102	-5	104	-5	109	-2	51	-4	54	-1	56	6	58	9	60	9	61	12	62	16
	227	45%		46%		48%		22%		24%		25%		26%		27%		27%		28%	
LT 230kV Barro Alto - Itapaci C2	2	103	-6	105	-6	110	-3	52	-4	55	-2	57	5	59	9	61	9	61	12	63	16
	227	46%		46%		48%		23%		24%		25%		26%		27%		27%		28%	
LT 230kV Barro Alto - Águas Lindas	1	-91	6	-98	9	-97	8	-62	3	-64	3	-68	1	-70	8	-71	-1	-75	7	-74	4
	284	32%		35%		34%		22%		23%		24%		25%		25%		26%		26%	
LT 230kV Águas Lindas - Brasília Sul	1	155	17	164	18	165	19	131	17	135	19	142	23	146	18	149	29	155	24	157	27
	284	55%		58%		58%		46%		48%		50%		51%		52%		54%		55%	
LT 230kV Matrinchã - Itapaci	1	12	15	14	13	9	15	-22	18	-22	18	-22	19	-21	17	-25	19	-21	21	-19	10
	291	7%		7%		6%		10%		10%		10%		9%		11%		10%		10%	
LT 230kV Paranatinga - Canarana	1	55	-19	60	-14	54	-13	60	-15	60	-13	61	-12	64	-10	63	-8	67	-13	73	-9
	226	26%		27%		24%		27%		27%		27%		28%		27%		29%		31%	
LT 230kV Canarana - Mundo Novo 2	1	27	-13	26	-16	33	-16	38	-18	42	-18	43	-18	43	-17	47	-17	45	-20	44	-17
	291	10%		10%		12%		14%		15%		16%		15%		17%		16%		16%	
LT 138kV Mundo Novo 2 - Mundo Novo 3 C1	1	63	12	64	12	64	12	60	13	60	10	60	11	60	12	61	13	62	13	62	13
	170	36%		36%		37%		35%		35%		35%		36%		36%		36%		36%	
LT 138kV Mundo Novo 2 - Mundo Novo 3 C2	2	63	12	64	12	64	12	60	13	60	10	60	11	60	12	61	13	62	13	62	13
	170	36%		36%		37%		35%		35%		35%		36%		36%		36%		36%	
LT 138kV Mundo Novo 3 - São Miguel do Araguaia	1	31	12	31	12	31	12	32	12	32	11	32	11	32	13	32	13	32	13	33	13
	170	19%		19%		19%		19%		19%		19%		20%		20%		19%		20%	
LT 138kV Mundo Novo 3 - Nova Crixás	1	-47	2	-47	2	-48	2	-41	1	-40	4	-40	4	-40	3	-42	1	-43	1	-44	1
	170	26%		27%		28%		24%		23%		23%		24%		25%		25%		25%	
LT 138kV Serra da Mesa - Porangatu	1	37	5	38	5	38	4	38	4	38	4	39	4	39	4	40	4	40	4	40	4
	103	34%		35%		36%		35%		36%		37%		37%		37%		38%		38%	
LT 138kV Itapaci - Serra do Ouro	1	54	28	55	30	56	31	62	24	65	26	67	28	68	26	68	25	70	26	71	28
	103	56%		58%		59%		61%		65%		67%		68%		67%		69%		71%	
LT 138kV Itapaci - Uruaçu	1	39	17	40	20	42	22	47	23	50	25	53	27	55	30	57	33	59	37	61	39
	170	24%		25%		26%		29%		31%		33%		35%		37%		39%		41%	
LT 138kV Serra do Ouro - Mozarlândia	1	17	-1	17	-0	18	0	19	-5	20	-4	21	-3	21	-7	22	-7	23	-6	24	-5
	98	17%		18%		19%		20%		21%		22%		23%		24%		24%		26%	
LT 069kV Porangatu - Novo Planalto	1	28	1	28	1	29	1	28	1	29	1	29	1	29	1	30	1	29	1	29	2
	40	68%		70%		70%		70%		70%		70%		73%		73%		73%		70%	
LT 069kV Novo Planalto - São Miguel do Araguaia	1	1	-9	1	-9	1	-9	1	-9	1	-9	1	-9	2	-9	2	-9	1	-9	1	-9
	40	23%		23%		25%		25%		25%		25%		25%		25%		25%		25%	
LT 069kV Barro Alto - Uruaçu	1	16	-9	16	-10	17	-10	14	-9	14	-9	15	-9	15	-9	16	-10	18	-11	19	-11
	40	43%		45%		48%		40%		40%		43%		43%		45%		50%		53%	
LT 069kV Uruaçu - Campinorte	1	19	5	20	5	21	6	22	6	23	7	24	7	25	8	26	9	27	10	28	8
	43	44%		47%		49%		51%		53%		56%		58%		60%		65%		65%	
LT 069kV Campinorte - Mara Rosa	1	-13	-3	-14	-3	-15	-3	-15	-4	-16	-4	-17	-4	-18	-5	-18	-5	-19	-5	-20	-6
	43	33%		35%		35%		37%		40%		42%		44%		47%		49%		51%	
LT 069kV Itapaci - CHESP	1	35	11	36	6	37	6	38	6	39	7	19	6	20	6	20	7	21	7	21	7
	40	88%		88%		90%		93%		95%		48%		50%		50%		53%		53%	
LT 069kV Itapaci - Serra do Ouro	1	10	-4	10	-4	10	-4	14	-5	13	-5	14	-5	14	-5	14	-5	15	-5	15	-5
	46	22%		24%		24%		30%		30%		30%		33%		33%		35%		33%	
LT 069kV Serra do Ouro - Nova Crixás	1	-15	14	-16	14	-16	14	-10	10	-8	12	-9	12	-8	12	-10	10	-11	10	-11	10
	40	50%		50%		50%		33%		35%		35%		35%		35%		35%		35%	
LT 069kV Serra do Ouro - Santa Terezinha	1	17	1	17	1	17	1	18	1	18	-0	18	-0	19	1	19	1	19	1	20	1
	24	67%		67%		71%		71%		71%		71%		75%		75%		79%		79%	
LT 069kV Serra do Ouro - Mozarlândia	1	8	0	8	-0	9	-0	9	-0	9	-0	9	-0	9	-0	10	-0	10	-1	10	-1
	40	20%		20%		20%		20%		20%		20%		23%		23%		29%		29%	
LT 230kV Mundo Novo 2 - Porangatu 2 C1	1	-76	-13	-77	-10	-81	-11	-80	-10	-81	-10	-82	-5	-82	-3	-85	1	-85	-5	-85	-11
	291	26%		26%		27%		27%		27%		27%		27%		29%		29%		29%	
LT 230kV Mundo Novo 2 - Porangatu 2 C2	2	-76	-13	-77	-10	-81	-11	-80	-10	-81	-10	-82	-5	-82	-3	-85	1	-85	-5	-85	-11
	291	26%		26%		27%		27%		27%		27%		27%		29%		29%		29%	
LT 230kV Porangatu 2 - Serra da Mesa C1	1	-101	8	-102	16	-106	19	-105	18	-106	18	-108	22	-108	19	-112	14	-112	25	-113	18
	291	33%		34%		35%		35%		35%		36%		36%		37%		38%		37%	

LINHAS E TRANSFORMADORES	NC/LIM	2030		2031		2032		2033		2034		2035		2036		2037		2038		2039	
		NC LIM.	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %
LT 230kV Porangatu 2 - Serra da Mesa C2	2 291	-101 8 33%	-102 16 34%	-106 19 35%	-105 18 35%	-106 18 35%	-108 22 36%	-108 19 36%	-112 14 37%	-112 25 38%	-113 18 37%										
LT 230kV Serra da Mesa - Itapaci	1 291						167 12 55%	170 14 56%	170 13 57%	172 10 57%	176 15 59%	175 13 59%	177 17 59%								
TRAFO 500/230kV Serra da Mesa T1	1 400	81 57 24%	87 36 22%	102 31 25%	145 29 35%	151 32 37%	158 13 38%	162 10 38%	169 25 41%	170 2 40%	163 39 40%										
TRAFO 500/230kV Serra da Mesa T2	1 400	81 57 24%	87 36 22%	102 31 25%	145 29 35%	151 32 37%	158 13 38%	162 10 38%	169 25 41%	170 2 40%	163 39 40%										
TRAFO 500/230kV Paranatinga	1 120	55 -15 45%	60 -10 48%	54 -10 43%	60 -11 48%	60 -9 48%	61 -8 48%	64 -5 50%	63 -4 49%	67 -8 54%	73 -3 58%										
TRAFO 500/230kV Gurupi	1 450	116 -15 24%	118 -10 24%	125 -71 30%	130 -10 27%	138 -2 28%	143 2 30%	155 10 32%	158 20 33%	158 10 33%	166 22 35%										
TRAFO 230/138kV Mundo Novo 2 T1	1 150	63 15 42%	64 15 43%	64 15 43%	60 16 41%	60 13 40%	60 13 40%	60 15 41%	61 16 41%	62 16 41%	62 16 42%										
TRAFO 230/138kV Mundo Novo 2 T2	1 150	63 15 42%	64 15 43%	64 15 43%	60 16 41%	60 13 40%	60 13 40%	60 15 41%	61 16 41%	62 16 41%	62 16 42%										
TRAFO 230/138kV Serra da Mesa T1	1 150	43 9 28%	44 9 29%	45 10 29%	45 10 30%	46 10 30%	47 11 31%	48 11 32%	49 9 32%	50 12 33%	50 12 33%										
TRAFO 230/138kV Serra da Mesa T2	1 150	42 9 27%	43 9 29%	44 9 29%	45 10 29%	45 10 30%	46 10 31%	47 11 32%	48 9 31%	49 11 33%	50 12 33%										
TRAFO 230/138kV Itapaci T1	1 100	46 25 53%	48 26 56%	49 29 58%	55 25 61%	39 18 43%	40 20 45%	41 20 46%	42 21 48%	43 23 49%	44 24 51%										
TRAFO 230/138kV Itapaci T2	2 100	46 25 53%	48 26 56%	49 29 58%	55 25 61%	39 18 43%	40 20 45%	41 20 46%	42 21 48%	43 23 49%	44 24 51%										
TRAFO 230/138kV Itapaci T3	3 100						39 18 43%	40 20 45%	41 20 46%	42 21 48%	43 23 49%	44 24 51%									
TRAFO 230/138kV Canarana T1	1 120	80 -9 66%	83 -8 68%	85 -7 69%	48 -6 39%	49 -6 40%	51 -6 42%	52 -4 43%	53 -4 43%	55 -8 44%	57 -5 46%										
TRAFO 230/138kV Canarana T2	2				48 -6 39%	49 -6 40%	51 -6 42%	52 -4 43%	53 -4 43%	55 -8 44%	57 -5 46%										
TRAFO 230/138kV Gurupi T1	1 100	48 -3 47%	50 -2 49%	50 -32 59%	52 -3 51%	54 -0 53%	55 0 54%	57 2 56%	59 7 57%	60 6 59%	61 10 59%										
TRAFO 230/138kV Gurupi T2	1 100	48 -3 48%	50 -2 49%	50 -33 59%	52 -3 51%	54 -0 53%	56 0 54%	57 2 56%	59 7 58%	60 6 59%	61 10 60%										
TRAFO 230/138kV Porangatu 2 T1	1 100	24 0 23%	24 -5 24%	24 -9 24%	24 -8 24%	24 -8 24%	24 -7 24%	25 -2 24%	25 5 25%	25 -12 27%	27 -10 27%										
TRAFO 230/138kV Porangatu 2 T2	1 100	24 0 23%	24 -5 24%	24 -9 24%	24 -8 24%	24 -8 24%	24 -7 24%	25 -2 24%	25 5 25%	25 -12 27%	27 -10 27%										
TRAFO 230/69kV Niquelândia T1	1 30	5 1 17%	5 1 17%	5 2 17%	5 2 17%	6 2 20%	6 2 20%	6 2 20%	6 2 20%	6 2 20%	6 2 23%										
TRAFO 230/69kV Niquelândia T2	1 30	5 1 17%	5 1 17%	5 2 17%	5 2 17%	6 2 20%	6 2 20%	6 2 20%	6 2 20%	6 2 20%	6 2 23%										
TRAFO 230/69kV Barro Alto T1	1 50	33 1 68%	34 1 68%	35 1 70%	34 2 68%	35 2 70%	36 2 72%	36 3 72%	37 2 74%	29 1 56%	29 1 58%										
TRAFO 230/69kV Barro Alto T2	1 50	33 1 66%	34 1 68%	35 1 70%	34 2 68%	35 2 70%	35 2 72%	36 3 72%	37 2 74%	28 1 56%	29 1 58%										
TRAFO 230/69kV Barro Alto T3	1 50	32 1 64%	33 1 66%	34 1 68%	33 2 66%	34 2 68%	34 2 70%	35 3 70%	36 2 72%	28 1 56%	28 1 58%										
TRAFO 230/69kV Barro Alto T4	1 50																				
TRAFO 230/69kV Itapaci T1	1 75	35 9 48%	35 7 49%	36 7 49%	39 7 52%	39 7 53%	39 11 56%	41 11 56%	41 11 59%	42 11 59%	43 12 60%										
TRAFO 230/69kV Itapaci T2	2 75	35 9 48%	35 7 49%	36 7 49%	39 7 52%	39 7 53%	39 11 56%	41 11 56%	41 11 59%	42 11 59%	43 12 60%										
TRAFO 138/69kV Porangatu T1	1 25	14 1 56%	14 1 56%	14 1 56%	14 1 56%	14 1 56%	14 1 60%	15 1 60%	15 1 60%	15 1 60%	15 1 60%										
TRAFO 138/69kV Porangatu T2	2 25	14 1 56%	14 1 56%	14 1 56%	14 1 56%	14 1 56%	14 1 60%	15 1 60%	15 1 60%	15 1 60%	15 1 60%										
TRAFO 138/69kV São Miguel do Araguaia	1 50	31 15 68%	31 15 70%	31 15 70%	31 15 70%	31 14 68%	31 15 70%	31 16 72%	31 16 72%	32 16 70%	32 16 72%										
TRAFO 138/69kV Nova Crixás	1 50	47 -2 90%	47 -2 92%	48 -2 94%	41 -1 80%	40 -4 78%	40 -4 78%	40 -3 82%	42 -1 84%	43 -1 84%	44 -1 84%										
TRAFO 138/69kV Serra do Ouro	1 50	7 19 40%	8 19 42%	8 20 44%	12 17 42%	15 18 48%	15 19 50%	16 21 54%	15 18 50%	16 19 52%	16 20 52%										
TRAFO 138/69kV Mozarlândia	1 50	17 3 34%	17 3 36%	18 4 38%	19 -1 38%	20 -1 42%	20 -0 42%	21 1 44%	22 1 44%	22 2 46%	23 3 50%										
TRAFO 138/69kV Uruaçu T1	1 50	19 10 42%	20 11 46%	21 12 48%	23 12 52%	25 12 56%	26 13 58%	27 15 62%	28 16 66%	29 17 70%	30 18 72%										
TRAFO 138/69kV Uruaçu T2	2 50	19 10 42%	20 11 46%	21 12 48%	23 12 52%	25 12 56%	26 13 58%	27 15 62%	28 16 66%	29 17 70%	30 18 72%										

Tabela 17-26 – Valores de Tensão em Condição Normal da alternativa 7.

SUBESTAÇÃO	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
500 kV - SE Serra da Mesa	105,4%	105,6%	105,6%	105,7%	105,7%	105,9%	106,0%	105,7%	105,4%	104,9%
230 kV - SE Serra da Mesa	104,9%	104,0%	104,0%	104,0%	104,0%	103,0%	103,0%	103,0%	103,0%	104,5%
138 kV - SE Serra da Mesa	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%
500 kV - SE Paranatinga	105,7%	105,7%	106,3%	106,7%	106,7%	107,0%	107,0%	106,8%	104,7%	105,6%
230 kV - SE Paranatinga	100,0%	102,1%	102,4%	102,6%	102,9%	103,1%	103,5%	103,7%	103,5%	103,9%
500 kV - SE Gurupi	107,0%	107,3%	107,1%	107,3%	107,3%	107,6%	107,6%	107,3%	107,0%	106,8%
230 kV - SE Gurupi	101,5%	101,9%	101,5%	101,7%	102,1%	102,4%	102,8%	102,9%	102,6%	103,1%
138 kV - SE Gurupi	102,7%	103,2%	102,0%	102,3%	102,9%	102,9%	103,3%	102,9%	103,5%	102,9%
230 kV - SE Canarana	101,7%	102,5%	102,5%	103,0%	102,9%	102,7%	102,4%	102,3%	103,2%	102,4%
138 kV - SE Canarana	101,2%	101,3%	101,5%	101,6%	101,8%	101,9%	102,0%	102,2%	101,5%	101,7%
230 kV - SE Mundo Novo 2	102,6%	102,6%	102,6%	102,6%	102,6%	102,5%	102,4%	102,3%	102,5%	102,6%
138 kV - SE Mundo Novo 2	103,5%	103,5%	103,5%	103,5%	103,5%	103,5%	100,0%	101,9%	103,5%	103,5%
138 kV - SE Mundo Novo 3	103,4%	103,4%	103,4%	103,4%	103,4%	103,4%	99,9%	101,8%	103,4%	103,4%
230 kV - SE Itapaci	98,4%	98,5%	98,3%	99,4%	99,2%	98,4%	99,0%	98,1%	98,6%	99,3%
138 kV - SE Itapaci	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%
069 kV - SE Itapaci	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%
230 kV - SE Barro Alto	99,6%	99,8%	99,8%	100,2%	100,1%	99,9%	100,7%	99,9%	100,5%	101,5%
069 kV - SE Barro Alto	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%
230 kV - SE Niquelândia	101,9%	101,4%	101,4%	102,0%	102,0%	101,2%	101,6%	101,2%	101,5%	102,8%

SUBESTAÇÃO	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
069 kV - SE Niquelândia	100,1%	100,2%	100,1%	100,1%	100,1%	100,1%	100,1%	100,1%	100,1%	99,8%
230 kV - SE Porangatu 2	104,6%	104,3%	104,5%	104,4%	104,4%	103,7%	103,4%	102,9%	103,9%	104,8%
138 kV - SE Porangatu 2	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
138 kV - SE Porangatu	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
069 kV - SE Porangatu	102,5%	102,5%	102,5%	102,5%	102,5%	102,5%	102,5%	102,5%	102,5%	102,5%
138 kV - SE São Miguel do Araguaia	100,3%	100,2%	100,2%	100,2%	100,4%	100,3%	96,5%	98,4%	100,1%	100,1%
069 kV - SE São Miguel do Araguaia	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%
138 kV - SE Nova Crixás	102,7%	102,7%	102,7%	102,7%	103,2%	103,1%	99,4%	101,0%	102,6%	102,6%
069 kV - SE Nova Crixás	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	100,0%	100,0%	100,0%	102,0%	102,0%	102,0%
138 kV - SE Serra do Ouro	97,4%	97,2%	96,9%	97,8%	97,2%	96,9%	97,2%	97,4%	97,1%	96,7%
069 kV - SE Serra do Ouro	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%
138 kV - SE Mozarlândia	96,0%	95,6%	95,2%	97,0%	96,2%	95,7%	96,6%	96,7%	96,2%	95,6%
069 kV - SE Mozarlândia	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%
138 kV - SE Uruaçu	100,4%	100,0%	99,6%	99,4%	98,9%	98,4%	97,9%	97,3%	96,7%	96,4%
069 kV - SE Uruaçu	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%

As tabelas a seguir mostram os valores de carregamento e de tensão nas linhas e circuitos monitorados, em situação de contingência para atendimento ao critério N-1 para a alternativa 7 quando variando mais de 5% e 2%, respectivamente, dos valores em condição normal, considerando tap fixo para todos os transformadores.

Tabela 17-27 – Valores de Carregamento em contingência N-1 para alternativa 7.

CONTINGÊNCIA	LINHAS E TRANSFORMADORES	NC/LIM	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
			MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %
LT 230kV Barro Alto - Niquelândia C1	LT 230kV Niquelândia - Barro Alto C2	2	-334 59	-333 68	-343 75	-270 37	-273 38	-275 47	-277 55	-282 51	-282 56	-287 51
		390	88%	88%	91%	70%	71%	72%	72%	74%	74%	74%
LT 230kV Barro Alto - Niquelândia C2	LT 230kV Niquelândia - Barro Alto C1	1	-345 56	-343 66	-353 72	-279 36	-283 37	-284 46	-287 55	-292 50	-293 56	-297 51
		390	90%	90%	93%	72%	73%	74%	75%	76%	76%	76%
LT 230kV Brasília Sul - Águas Lindas	TRAFO 138/69kV Nova Crixás	1	53 -1	54 -1	57 3	45 -0	44 -4	45 -4	46 0	49 3	51 6	52 6
		60	87%	88%	93%	73%	72%	73%	78%	82%	85%	87%
230/138 kV SE Itapaci	TRAFO 230/138kV Itapaci T2	2	86 49	89 53	91 57	101 51	56 28	58 30	60 30	61 31	62 34	65 36
		120	84%	88%	92%	95%	53%	55%	57%	58%	60%	63%
230/69 kV SE Barro Alto	TRAFO 230/69kV Barro Alto T2	1	49 2	50 3	51 3	51 4	51 4	52 5	53 5	54 4	38 2	38 2
		55	89%	91%	93%	93%	93%	96%	96%	100%	67%	69%
230/69 kV SE Itapaci	TRAFO 230/69kV Itapaci T2	2	64 20	65 17	67 17	71 17	72 19	73 25	75 25	76 26	78 27	80 28
		90	76%	77%	78%	82%	84%	87%	89%	91%	93%	94%

Tabela 17-28 – Valores de Tensão em contingência N-1 para alternativa 7.

CONTINGÊNCIA	SUBESTAÇÃO	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
LT 230kV Niquelândia - Serra da Mesa C1	138 kV - SE Mozarlândia	95,4%	95,0%	94,6%	96,4%	95,7%	95,1%	96,1%	96,1%	95,6%	95,0%
LT 230kV Niquelândia - Serra da Mesa C2	138 kV - SE Mozarlândia	95,4%	95,0%	94,6%	96,4%	95,6%	95,1%	96,1%	96,1%	95,5%	94,9%
LT 230kV Barro Alto - Niquelândia C1	138 kV - SE Mozarlândia	95,2%	94,8%	94,4%	96,4%	95,6%	95,1%	96,0%	96,1%	95,5%	94,9%
LT 230kV Barro Alto - Niquelândia C2	138 kV - SE Mozarlândia	95,4%	94,9%	94,5%	96,4%	95,6%	95,1%	96,1%	96,1%	95,6%	94,9%
LT 230kV Barro Alto - Itapaci C1	138 kV - SE Serra do Ouro	95,3%	95,0%	94,4%	96,8%	96,0%	95,3%	95,4%	95,6%	95,1%	94,5%
	138 kV - SE Mozarlândia	93,9%	93,4%	92,6%	95,8%	94,9%	94,1%	94,8%	94,8%	94,1%	93,3%
	138 kV - SE Uruaçu	98,3%	97,8%	97,1%	98,3%	97,7%	96,9%	96,3%	95,6%	94,8%	94,3%
LT 230kV Barro Alto - Itapaci C2	138 kV - SE Serra do Ouro	95,5%	95,1%	94,6%	96,8%	96,1%	95,4%	95,5%	95,7%	95,1%	94,6%
	138 kV - SE Mozarlândia	94,0%	93,5%	92,8%	95,9%	95,0%	94,1%	94,9%	94,9%	94,2%	93,3%
	138 kV - SE Uruaçu	98,4%	98,0%	97,3%	98,4%	97,8%	97,0%	96,3%	95,7%	94,8%	94,4%
LT 230kV Barro Alto - Águas Lindas	138 kV - SE Mozarlândia	95,6%	95,1%	94,7%	96,7%	95,9%	95,4%	96,3%	96,3%	95,8%	95,2%
LT 230kV Brasília Sul - Águas Lindas	230 kV - SE Itapaci	96,7%	97,5%	92,7%	98,6%	98,2%	97,4%	95,5%	94,1%	91,4%	92,1%
	230 kV - SE Barro Alto	97,9%	98,8%	94,1%	99,5%	99,3%	99,0%	97,0%	95,6%	92,9%	93,9%
	069 kV - SE Niquelândia	98,1%	98,5%	95,8%	99,1%	99,0%	98,9%	97,3%	96,9%	94,9%	94,7%
	138 kV - SE Serra do Ouro	95,5%	96,0%	90,7%	96,9%	96,3%	95,8%	93,3%	93,0%	89,1%	88,7%
	138 kV - SE Mozarlândia	94,0%	94,3%	88,8%	96,0%	95,2%	94,5%	92,6%	92,0%	87,7%	87,1%
	069 kV - SE Mozarlândia	99,7%	100,5%	95,0%	100,9%	100,8%	100,7%	97,6%	96,9%	92,8%	92,7%
	138 kV - SE Uruaçu	98,5%	98,9%	93,1%	98,5%	98,0%	97,3%	93,7%	92,5%	87,8%	87,5%
069 kV - SE Uruaçu	102,9%	103,8%	97,9%	104,0%	103,9%	103,8%	100,3%	99,5%	94,9%	94,7%	
LT 230kV Matrinchã - Itapaci	138 kV - SE Mozarlândia	94,6%	94,2%	93,8%	96,1%	95,4%	94,8%	95,8%	95,9%	95,1%	94,9%
LT 230kV Mundo Novo2 - Porangatu 2 C1	069 kV - SE Serra do Ouro	105,1%	105,1%	105,1%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%
LT 230kV Mundo Novo2 - Porangatu 2 C2	069 kV - SE Serra do Ouro	105,1%	105,1%	105,1%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%
LT 230kV Porangatu 2 - Serra da Mesa C1	069 kV - SE Serra do Ouro	105,0%	105,0%	105,1%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%
LT 230kV Porangatu 2 - Serra da Mesa C2	069 kV - SE Serra do Ouro	105,0%	105,0%	105,1%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%
	138 kV - SE Mozarlândia				95,7%	94,9%	94,4%	95,4%	95,3%	94,8%	94,0%
LT 230kV Serra da Mesa - Itapaci	138 kV - SE Uruaçu				98,1%	97,6%	97,2%	96,7%	96,0%	95,3%	94,8%
	230 kV - SE Paranatinga	105,5%	105,5%	105,2%	105,5%	105,1%	104,7%	103,8%	103,7%	105,2%	103,8%
500/230 kV SE Paranatinga	069 kV - SE Serra do Ouro	105,1%	105,1%	105,0%	105,0%	105,0%	105,0%	105,0%	105,0%	105,0%	105,0%
	138 kV - SE Mozarlândia	94,8%	94,3%	93,8%	95,7%	95,7%	95,2%	96,1%	96,2%	95,5%	94,9%
230/138kV SE Canarana	138 kV - SE Canarana	95,3%	93,8%	91,7%	101,8%	101,6%	101,7%	101,7%	101,8%	101,4%	101,3%
230/69 kV SE Barro Alto	069 kV - SE Uruaçu	105,1%	105,1%	105,1%	105,0%	105,0%	105,0%	105,0%	105,1%	105,0%	105,0%
230/69 kV SE Itapaci	138 kV - SE Mozarlândia	95,6%	95,1%	94,7%	96,6%	95,6%	95,1%	96,0%	96,0%	95,4%	94,8%

Na contingência da LT 230kV Brasília Sul - Águas Lindas, no final do horizonte (2038 e 2039), quando a SE Águas Lindas é atendida através desse eixo são observados problemas de controle de tensão nas subestações da distribuidora alimentadas pelas SE Itapaci 138kV (Serra do Ouro, Mozarlândia – onde isso também é observado em 2032, e Uruaçu). Essa perda reduz a tensão no barramento 230kV, sendo necessário ajuste de tap nos transformadores 230/138kV para que sejam recuperados os níveis de tensão.

Na contingência da LT 230kV Mundo Novo 2 – Porangatu 2 (C1 ou C2) entre 2030 e 2032, da LT 230kV Porangatu 2 – Serra da Mesa (C1 ou C2), ou da transformação 500/230kV na SE Paranatinga, a perturbação gerada provoca sobretensões pouco acima do limite no barramento 69kV da SE Serra do Ouro da distribuidora, quando operando próximo ao limite máximo para manter a tensão nas subestações que alimenta. Para reduzir a tensão é necessário ajuste de tap nos transformadores 138/69kV dessa subestação.

Na contingência do único transformador 500/230kV da SE Paranatinga, são observadas sobretensões pouco acima do limite no barramento 230kV da SE Paranatinga entre 2030 e 2034. Entretanto, por problema marginal de tensão, e considerando que esta é uma subestação seccionadora, sem transformações para alimentação direta de cargas locais, entende-se que há recursos suficientes para uma operação segura dos ativos, nem necessidade de solução estrutural.

Na contingência da transformação 230/69kV na SE Barro Alto, até que entre em operação seu quarto transformador (2038), a perturbação gerada provoca sobretensões marginais no barramento 69kV da SE Uruaçu da distribuidora de 2030 a 2032 e em 2037, quando operando próximo ao limite máximo. Para reduzir a tensão é necessário ajuste de tap nos transformadores 138/69kV dessa subestação.

17.3.8 Alternativa 8

Além das linhas e subestações relacionadas na Tabela 8-1 e Tabela 8-2, nesta alternativa será monitorada também a LT 230 kV Serra da Mesa-Porangatu C1 e C2, a LT 230 kV Porangatu-Mundo Novo 2 C1 e C2, além da LT 230 kV Serra da Porangatu-Itapaci.

As tabelas a seguir mostram os valores de carregamento e de tensão nas linhas e circuitos monitorados, em condições normais de operação para a alternativa 8, considerando tap fixo para todos os transformadores.

Tabela 17-29 – Valores de Carregamento em Condição Normal da alternativa 8.

LINHAS E TRANSFORMADORES	NC/LIM	2030		2031		2032		2033		2034		2035		2036		2037		2038		2039	
	NC LIM.	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar
LT 230kV Serra da Mesa - Niquelândia C1	1 478	-242	-10	-244	-16	-250	-8	-221	-7	-224	-7	-226	-8	-228	-2	-232	-7	-233	-3	-235	-4
		47%		50%		52%		45%		46%		46%		47%		48%		48%		48%	
LT 230kV Serra da Mesa - Niquelândia C2	2 617	-252	-9	-254	-15	-260	-6	-230	-6	-233	-6	-235	-6	-238	-0	-242	-6	-242	-1	-245	-3
		40%		40%		42%		37%		37%		37%		38%		39%		38%		39%	
LT 230kV Niquelândia - Barro Alto C1	1 284	-219	21	-220	15	-226	26	-197	16	-199	17	-202	18	-204	24	-208	20	-208	24	-210	23
		78%		78%		80%		69%		70%		71%		71%		73%		73%		73%	
LT 230kV Niquelândia - Barro Alto C2	2 309	-202	21	-204	15	-209	25	-182	16	-184	16	-187	17	-188	23	-192	19	-192	23	-195	22
		66%		66%		68%		59%		60%		61%		61%		62%		62%		62%	
LT 230kV Barro Alto - Itapaci C1	1 227	102	-5	104	-5	109	-2	69	-15	72	-12	74	-7	76	-4	79	-3	79	-1	81	7
		45%		46%		48%		31%		32%		33%		33%		35%		35%		35%	
LT 230kV Barro Alto - Itapaci C2	2	103	-6	105	-6	110	-3	70	-16	73	-13	75	-8	77	-5	79	-4	80	-2	82	6

LINHAS E TRANSFORMADORES	NC/LIM	2030		2031		2032		2033		2034		2035		2036		2037		2038		2039	
	NC LIM.	MW %	Mvar %	MW %	Mvar %	MW %	Mvar %	MW %	Mvar %	MW %	Mvar %	MW %	Mvar %	MW %	Mvar %	MW %	Mvar %	MW %	Mvar %	MW %	Mvar %
	227	46%		47%		48%		31%		33%		33%		33%		35%		35%		36%	
LT 230kV Barro Alto - Águas Lindas	1 284	-93 6 33%	-97 8 34%	-97 8 34%	-73 6 26%	-75 6 26%	-78 5 27%	-80 12 28%	-81 3 29%	-85 11 30%	-86 8 30%										
LT 230kV Águas Lindas - Brasília Sul	1 284	157 18 55%	163 19 57%	165 19 58%	142 16 50%	147 19 51%	151 21 53%	156 17 55%	159 28 56%	165 23 58%	169 27 58%										
LT 230kV Matrinchã - Itapaci	1 291	13 15 7%	13 14 7%	9 15 6%	-13 14 7%	-13 14 7%	-14 15 6%	-13 12 6%	-16 14 7%	-12 16 7%	-9 6 4%										
LT 230kV Paranatinga - Canarana	1 226	56 -18 26%	60 -15 27%	54 -13 24%	64 -15 28%	64 -13 28%	65 -12 28%	68 -10 29%	66 -9 29%	71 -13 31%	77 -8 33%										
LT 230kV Canarana - Mundo Novo 2	1 291	26 -13 10%	27 -16 10%	33 -17 12%	32 -18 12%	35 -18 13%	37 -18 14%	36 -17 13%	41 -17 15%	39 -20 14%	37 -17 14%										
LT 138kV Mundo Novo 2 - Mundo Novo 3 C1	1 170	63 12 36%	64 12 36%	64 12 37%	60 13 35%	60 10 35%	60 11 35%	60 12 36%	61 14 36%	62 13 36%	62 13 36%										
LT 138kV Mundo Novo 2 - Mundo Novo 3 C2	2 170	63 12 36%	64 12 36%	64 12 37%	60 13 35%	60 10 35%	60 11 35%	60 12 36%	61 14 36%	62 13 36%	62 13 36%										
LT 138kV Mundo Novo 3 - São Miguel do Araguaia	1 170	31 12 19%	31 12 19%	31 12 19%	31 12 19%	32 11 19%	32 11 19%	32 13 20%	32 13 20%	32 13 19%	32 13 20%										
LT 138kV Mundo Novo 3 - Nova Crixás	1 170	-47 2 26%	-47 2 27%	-48 2 28%	-40 1 23%	-39 4 22%	-40 4 23%	-40 3 24%	-42 1 25%	-43 1 25%	-43 1 25%										
LT 138kV Serra da Mesa - Porangatu	1 103	37 5 35%	37 5 35%	38 5 36%	49 2 46%	49 2 47%	50 2 47%	50 2 47%	51 1 48%	51 1 48%	51 2 48%										
LT 138kV Itapaci - Serra do Ouro	1 103	54 28 56%	55 30 58%	56 31 59%	62 24 61%	66 26 65%	67 28 67%	68 26 68%	69 24 68%	70 26 69%	72 28 71%										
LT 138kV Itapaci - Uruaçu	1 170	39 17 24%	40 20 25%	42 22 26%	46 23 29%	49 25 31%	51 28 33%	54 31 35%	55 35 36%	58 38 39%	60 39 40%										
LT 138kV Serra do Ouro - Mozarilândia	1 98	17 -1 17%	17 -0 18%	18 0 19%	19 -5 20%	20 -4 21%	21 -3 22%	21 -7 23%	22 -7 24%	23 -6 24%	24 -5 26%										
LT 069kV Porangatu - Novo Planalto	1 40	28 1 70%	28 1 70%	29 1 70%	29 1 70%	29 1 70%	29 1 70%	29 1 73%	30 1 73%	29 1 73%	29 1 73%										
LT 069kV Novo Planalto - São Miguel do Araguaia	1 40	1 -9 23%	1 -9 23%	1 -9 25%	1 -9 25%	1 -9 25%	1 -9 25%	2 -9 25%	2 -10 25%	2 -9 25%	2 -9 25%										
LT 069kV Barro Alto - Uruaçu	1 40	16 -9 43%	16 -10 45%	17 -10 48%	15 -9 43%	15 -9 43%	16 -10 45%	16 -10 48%	18 -11 53%	19 -11 53%	20 -12 55%										
LT 069kV Uruaçu - Campinorte	1 43	19 5 44%	20 5 47%	21 6 49%	22 6 51%	23 7 53%	24 7 56%	25 8 58%	26 9 60%	27 10 65%	28 8 65%										
LT 069kV Campinorte - Mara Rosa	1 43	-13 -3 33%	-14 -3 35%	-15 -3 35%	-15 -4 37%	-16 -4 40%	-17 -4 42%	-18 -5 44%	-18 -5 47%	-19 -5 49%	-20 -6 51%										
LT 069kV Itapaci - CHESP	1 40	35 11 88%	36 6 88%	37 6 90%	38 6 93%	39 7 95%	19 6 48%	20 6 50%	20 7 50%	21 7 53%	21 7 53%										
LT 069kV Itapaci - Serra do Ouro	1 46	10 -4 22%	10 -4 24%	10 -4 24%	14 -5 30%	13 -5 30%	14 -5 30%	14 -5 33%	15 -5 33%	15 -5 33%	15 -5 33%										
LT 069kV Serra do Ouro - Nova Crixás	1 40	-15 14 50%	-16 14 50%	-16 14 50%	-9 9 33%	-8 12 35%	-8 12 35%	-8 12 35%	-10 10 33%	-10 10 35%	-11 10 35%										
LT 069kV Serra do Ouro - Santa Terezinha	1 24	17 1 67%	17 1 67%	17 1 71%	18 1 71%	18 -0 71%	18 -0 75%	19 1 75%	19 1 75%	19 1 79%	20 1 79%										
LT 069kV Serra do Ouro - Mozarilândia	1 40	8 0 20%	8 -0 20%	9 -0 20%	9 -0 20%	9 -0 20%	9 -0 23%	9 -0 23%	9 -0 23%	10 -1 23%	10 -1 25%										
LT 230kV Mundo Novo 2 - Porangatu 2 C1	1 291	-76 -8 26%	-77 -12 26%	-80 -7 27%	-76 -8 26%	-77 -7 26%	-78 -6 26%	-78 -7 26%	-81 -4 27%	-81 -5 27%	-81 -4 27%										
LT 230kV Mundo Novo 2 - Porangatu 2 C2	2 291	-76 -8 26%	-77 -12 26%	-80 -7 27%	-76 -8 26%	-77 -7 26%	-78 -6 26%	-78 -7 26%	-81 -4 27%	-81 -5 27%	-81 -4 27%										
LT 230kV Porangatu 2 - Serra da Mesa C1	1 291	-101 12 34%	-103 9 34%	-106 13 35%	-153 27 52%	-155 27 52%	-158 26 53%	-158 27 53%	-163 25 55%	-163 27 55%	-164 13 55%										
LT 230kV Porangatu 2 - Serra da Mesa C2	2 291	-101 12 34%	-103 9 34%	-106 13 35%	-153 27 52%	-155 27 52%	-158 26 53%	-158 27 53%	-163 25 55%	-163 27 55%	-164 13 55%										
LT 230kV Porangatu 2 - Itapaci	1 291				118 -8 39%	120 -7 40%	121 -5 40%	122 -8 41%	124 -4 41%	124 -6 41%	123 -9 41%										
TRAFO 500/230kV Serra da Mesa T1	1 400	79 39 21%	88 58 25%	102 36 26%	130 24 31%	136 26 33%	145 27 35%	149 21 36%	156 31 38%	156 20 37%	148 55 38%										
TRAFO 500/230kV Serra da Mesa T2	1 400	79 39 21%	88 58 25%	102 36 26%	130 24 31%	136 26 33%	145 27 35%	149 21 36%	156 31 38%	156 20 37%	148 55 38%										
TRAFO 500/230kV Paranatinga	1 120	56 -14 45%	60 -10 48%	54 -10 43%	64 -10 50%	64 -9 50%	65 -7 51%	68 -5 53%	66 -4 52%	71 -7 57%	77 -2 61%										
TRAFO 500/230kV Gurupi	1 450	116 -15 24%	118 -9 24%	125 -71 29%	133 -10 28%	141 -2 29%	146 2 30%	158 10 33%	161 21 34%	161 11 34%	169 23 36%										
TRAFO 230/138kV Mundo Novo 2 T1	1 150	63 15 42%	64 15 43%	64 16 43%	60 16 41%	60 13 40%	60 13 40%	60 15 41%	61 17 41%	62 16 41%	62 16 42%										
TRAFO 230/138kV Mundo Novo 2 T2	1 150	63 15 42%	64 15 43%	64 16 43%	60 16 41%	60 13 40%	60 13 40%	60 15 41%	61 17 41%	62 16 41%	62 16 42%										
TRAFO 230/138kV Serra da Mesa T1	1 150	43 9 29%	44 9 29%	45 10 29%	51 9 33%	52 9 33%	52 10 34%	53 10 35%	54 8 35%	55 11 36%	56 11 36%										
TRAFO 230/138kV Serra da Mesa T2	1 150	43 9 28%	43 9 28%	44 10 29%	50 9 33%	51 9 33%	52 9 34%	52 10 34%	54 8 35%	54 11 35%	55 11 35%										
TRAFO 230/138kV Itapaci T1	1 100	46 25 53%	48 26 56%	49 29 58%	54 26 60%	58 18 43%	59 20 45%	61 20 46%	62 21 47%	63 23 49%	64 24 50%										
TRAFO 230/138kV Itapaci T2	2 100	46 25 53%	48 26 56%	49 29 58%	54 26 60%	58 18 43%	59 20 45%	61 20 46%	62 21 47%	63 23 49%	64 24 50%										
TRAFO 230/138kV Itapaci T3	3 100						38 18 43%	39 20 45%	41 20 46%	43 23 49%	44 24 50%										
TRAFO 230/138kV Canarana T1	1 120	79 -9 66%	84 -8 68%	85 -7 69%	46 -6 38%	48 -6 39%	49 -5 40%	50 -4 41%	52 -4 43%	53 -8 43%	55 -5 45%										
TRAFO 230/138kV Canarana T2	2 100				46 -6 38%	48 -6 39%	49 -5 40%	50 -4 41%	52 -4 43%	53 -8 43%	55 -5 45%										
TRAFO 230/138kV Gurupi T1	1 100	48 -3 47%	50 -2 49%	50 -32 59%	54 -3 53%	56 -0 54%	57 0 56%	59 2 57%	60 7 59%	62 6 60%	62 10 61%										
TRAFO 230/138kV Gurupi T2	1 100	48 -3 48%	50 -2 49%	50 -33 59%	54 -3 53%	56 -0 55%	57 0 56%	59 3 57%	61 7 59%	62 6 61%	62 10 61%										
TRAFO 230/138kV Porangatu 2 T1	1 100	24 0 23%	25 0 24%	24 1 23%	17 -10 19%	17 -10 19%	17 -9 19%	18 -9 19%	18 -7 19%	18 -9 20%	20 8 21%										
TRAFO 230/138kV Porangatu 2 T2	1 100	24 0 23%	25 0 24%	24 1 23%	17 -10 19%	17 -10 19%	17 -9 19%	18 -9 19%	18 -7 19%	18 -9 20%	20 8 21%										
TRAFO 230/69kV Niquelândia T1	1 30	5 1 17%	5 1 17%	5 2 17%	5 2 17%	6 2 20%	6 2 20%	6 2 20%	6 2 20%	6 2 20%	6 2 20%										
TRAFO 230/69kV Niquelândia T2	1 100	5 1 5%	5 1 5%	5 2 5%	5 2 5%	6 2 6%	6 2 6%	6 2 6%	6 2 6%	6 2 6%	6 2 6%										

LINHAS E TRANSFORMADORES	NC/LIM	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
	NC LIM.	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %
	30	17%	17%	17%	17%	20%	20%	20%	20%	20%	20%
TRAFO 230/69kV Barro Alto T1	1 50	33 1 68%	34 1 68%	35 1 70%	35 2 70%	35 2 70%	36 2 72%	37 3 74%	28 1 56%	29 1 58%	30 1 58%
TRAFO 230/69kV Barro Alto T2	1 50	33 1 66%	34 1 68%	35 1 70%	35 2 70%	35 2 70%	36 2 72%	37 3 72%	28 1 56%	29 1 58%	29 1 58%
TRAFO 230/69kV Barro Alto T3	1 50	32 1 64%	33 1 66%	34 1 68%	34 2 68%	34 2 68%	35 2 70%	36 2 70%	27 1 54%	28 1 56%	29 1 56%
TRAFO 230/69kV Barro Alto T4	1 50								28 0 56%	29 1 58%	30 1 58%
TRAFO 230/69kV Itapaci T1	1 75	35 9 48%	35 7 49%	36 7 49%	39 7 52%	39 7 53%	40 11 55%	41 11 56%	41 11 57%	42 11 59%	43 12 60%
TRAFO 230/69kV Itapaci T2	2 75	35 9 48%	35 7 49%	36 7 49%	39 7 52%	39 7 53%	40 11 55%	41 11 56%	41 11 57%	42 11 59%	43 12 60%
TRAFO 138/69kV Porangatu T1	1 25	14 1 56%	14 1 56%	14 1 56%	14 1 56%	14 1 60%	15 1 60%	15 1 60%	15 1 60%	15 1 60%	15 1 60%
TRAFO 138/69kV Porangatu T2	2 25	14 1 56%	14 1 56%	14 1 56%	14 1 56%	14 1 56%	14 1 60%	15 1 60%	15 1 60%	15 1 60%	15 1 60%
TRAFO 138/69kV São Miguel do Araguaia	1 50	31 15 68%	31 15 70%	31 15 68%	31 15 70%	31 14 68%	31 15 78%	31 16 72%	31 16 72%	32 16 70%	32 16 72%
TRAFO 138/69kV Nova Crixás	1 50	47 -2 90%	47 -2 92%	48 -2 94%	40 -1 78%	39 -4 76%	40 -4 78%	40 -3 80%	42 -1 84%	43 -1 84%	43 -1 84%
TRAFO 138/69kV Serra do Ouro	1 50	7 19 40%	8 19 42%	8 20 44%	12 17 42%	15 18 48%	15 19 50%	16 21 54%	16 18 50%	16 19 52%	17 19 52%
TRAFO 138/69kV Mozarlândia	1 50	17 3 34%	17 3 36%	18 4 38%	19 -1 38%	20 -1 42%	20 -0 42%	21 1 44%	22 1 44%	22 2 46%	23 3 50%
TRAFO 138/69kV Uruaçu T1	1 50	19 10 42%	20 11 46%	21 12 48%	23 12 52%	24 13 56%	25 14 58%	26 15 62%	27 16 64%	28 18 68%	29 18 72%
TRAFO 138/69kV Uruaçu T2	2 50	19 10 42%	20 11 46%	21 12 48%	23 12 52%	24 13 56%	25 14 58%	26 15 62%	27 16 64%	28 18 68%	29 18 72%

Tabela 17-30 – Valores de Tensão em Condição Normal da alternativa 8.

SUBESTAÇÃO	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
500 kV - SE Serra da Mesa	105,5%	105,4%	105,6%	105,7%	105,8%	105,9%	105,9%	105,7%	105,3%	104,8%
230 kV - SE Serra da Mesa	103,9%	104,9%	103,9%	103,9%	103,9%	103,9%	103,9%	103,9%	103,9%	104,9%
138 kV - SE Serra da Mesa	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%
500 kV - SE Paranatinga	105,7%	105,7%	106,3%	106,7%	106,7%	107,0%	106,7%	106,8%	104,7%	105,6%
230 kV - SE Paranatinga	100,0%	102,1%	102,4%	102,6%	102,9%	103,1%	103,5%	103,7%	103,5%	103,9%
500 kV - SE Gurupi	107,1%	107,2%	107,1%	107,3%	107,3%	107,5%	107,5%	107,2%	107,0%	106,7%
230 kV - SE Gurupi	101,5%	101,9%	101,5%	101,7%	102,1%	102,4%	102,8%	102,9%	102,6%	103,1%
138 kV - SE Gurupi	102,7%	103,2%	102,0%	102,3%	102,9%	102,9%	103,3%	102,9%	103,5%	102,9%
230 kV - SE Canarana	101,6%	102,5%	102,5%	102,9%	102,8%	102,7%	102,4%	102,3%	103,2%	102,3%
138 kV - SE Canarana	101,2%	101,3%	101,5%	101,6%	101,8%	101,9%	102,0%	102,2%	101,5%	101,7%
230 kV - SE Mundo Novo 2	102,5%	102,6%	102,5%	102,6%	102,6%	102,5%	102,5%	102,4%	102,5%	102,4%
138 kV - SE Mundo Novo 2	103,5%	103,5%	103,5%	103,5%	103,5%	103,5%	100,0%	100,0%	103,5%	103,5%
138 kV - SE Mundo Novo 3	103,4%	103,4%	103,4%	103,4%	103,4%	103,4%	99,9%	99,9%	103,4%	103,4%
230 kV - SE Itapaci	98,3%	98,4%	98,3%	100,0%	99,8%	99,3%	99,9%	99,0%	99,5%	99,8%
138 kV - SE Itapaci	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%
069 kV - SE Itapaci	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%
230 kV - SE Barro Alto	99,5%	99,6%	99,8%	100,3%	100,2%	100,1%	101,0%	100,1%	100,8%	101,6%
069 kV - SE Barro Alto	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%
230 kV - SE Niquelândia	101,3%	101,9%	101,3%	101,9%	101,8%	101,7%	102,1%	101,6%	101,9%	102,9%
069 kV - SE Niquelândia	100,1%	100,2%	100,1%	100,1%	100,1%	100,1%	100,1%	100,1%	100,1%	99,8%
230 kV - SE Porangatu 2	103,9%	104,6%	103,9%	103,9%	103,8%	103,7%	103,8%	103,5%	103,6%	103,4%
138 kV - SE Porangatu 2	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
138 kV - SE Porangatu	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	99,9%
069 kV - SE Porangatu	102,5%	102,5%	102,5%	102,5%	102,5%	102,5%	102,5%	102,5%	102,5%	102,5%
138 kV - SE São Miguel do Araguaia	100,3%	100,2%	100,2%	100,2%	100,3%	100,3%	96,5%	96,4%	100,1%	100,1%
069 kV - SE São Miguel do Araguaia	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%
138 kV - SE Nova Crixás	102,7%	102,7%	102,7%	102,7%	103,2%	103,1%	99,4%	99,1%	102,6%	102,6%
069 kV - SE Nova Crixás	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	100,0%	100,0%	100,0%	102,0%	102,0%	102,0%
138 kV - SE Serra do Ouro	97,4%	97,2%	96,9%	97,9%	97,3%	96,9%	97,2%	97,5%	97,1%	96,7%
069 kV - SE Serra do Ouro	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%
138 kV - SE Mozarlândia	96,0%	95,6%	95,2%	97,0%	96,2%	95,7%	96,7%	96,8%	96,2%	95,6%
069 kV - SE Mozarlândia	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%
138 kV - SE Uruaçu	100,4%	100,0%	99,6%	99,3%	98,9%	98,4%	97,8%	97,2%	96,6%	96,3%
069 kV - SE Uruaçu	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%

As tabelas a seguir mostram os valores de carregamento e de tensão nas linhas e circuitos monitorados, em situação de contingência para atendimento ao critério N-1 para a alternativa 8 quando variando mais de 5% e 2%, respectivamente, dos valores em condição normal, considerando tap fixo para todos os transformadores.

Tabela 17-31 – Valores de Carregamento em contingência N-1 para alternativa 8.

CONTINGÊNCIA	LINHAS E TRANSFORMADORES	NC/LIM	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
		NC LIM.	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %	MW Mvar %
LT 230kV Barro Alto - Niquelândia C1	LT 230kV Niquelândia - Barro Alto C2	2	-332 66	-335 59	-342 75	-290 49	-294 51	-297 52	-300 60	-306 56	-306 62	-310 61
		390	88%	88%	91%	76%	77%	77%	78%	80%	80%	80%
LT 230kV Barro Alto - Niquelândia C2	LT 230kV Niquelândia - Barro Alto C1	1	-342 64	-345 56	-353 73	-300 48	-304 50	-307 51	-311 59	-316 55	-317 61	-321 60
		390	90%	91%	93%	78%	79%	80%	81%	83%	82%	83%
LT 230kV Brasília Sul - Águas Lindas	TRAFO 138/69kV Nova Crixás	1 60	55 3 90%	55 2 90%	57 4 95%	44 -0 72%	44 -4 72%	44 -4 72%	44 -2 75%	46 -0 78%	48 1 80%	50 4 83%

230/138 kV SE Itapaci	TRAFO 230/138kV Itapaci T2	2	86 49	89 53	91 57	100 52	56 28	58 30	59 31	60 32	62 35	64 36
		120	84%	88%	92%	94%	53%	54%	56%	58%	59%	62%
230/69 kV SE Barro Alto	TRAFO 230/69kV Barro Alto T2	1	49 2	50 3	51 3	51 4	52 4	53 5	54 5	37 2	38 2	39 2
		55	89%	91%	93%	93%	95%	96%	98%	67%	69%	69%
230/69 kV SE Itapaci	TRAFO 230/69kV Itapaci T2	2	64 20	65 17	67 17	71 17	72 19	73 25	75 25	76 26	78 27	80 28
		90	76%	77%	78%	81%	83%	87%	88%	91%	92%	94%

Tabela 17-32 – Valores de Tensão em contingência N-1 para alternativa 8.

CONTINGÊNCIA	SUBESTAÇÃO	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
LT 230kV Niquelândia - Serra da Mesa C2	138 kV - SE Mozarlândia	95,4%	95,0%	94,6%	96,5%	95,7%	95,2%	96,1%	96,2%	95,6%	95,0%
LT 230kV Barro Alto - Niquelândia C1	138 kV - SE Mozarlândia	95,3%	94,8%	94,4%	96,4%	95,7%	95,1%	96,1%	96,1%	95,6%	94,9%
LT 230kV Barro Alto - Niquelândia C2	138 kV - SE Mozarlândia	95,4%	94,9%	94,5%	96,5%	95,7%	95,2%	96,1%	96,2%	95,6%	95,0%
LT 230kV Barro Alto - Itapaci C1	138 kV - SE Serra do Ouro	95,3%	95,0%	94,4%	97,1%	96,3%	95,7%	95,7%	95,9%	95,4%	94,6%
	138 kV - SE Mozarlândia	93,9%	93,4%	92,7%	96,2%	95,3%	94,5%	95,1%	95,1%	94,4%	93,4%
	138 kV - SE Uruaçu	98,3%	97,8%	97,1%	98,5%	97,9%	97,2%	96,4%	95,6%	94,9%	94,3%
LT 230kV Barro Alto - Itapaci C2	138 kV - SE Serra do Ouro	95,5%	95,1%	94,6%	97,2%	96,4%	95,7%	95,8%	96,0%	95,5%	94,7%
	138 kV - SE Mozarlândia	94,0%	93,5%	92,8%	96,3%	95,4%	94,5%	95,2%	95,2%	94,5%	93,5%
	138 kV - SE Uruaçu	98,4%	97,9%	97,3%	98,6%	98,0%	97,2%	96,5%	95,7%	95,0%	94,3%
LT 230kV Barro Alto - Águas Lindas	138 kV - SE Mozarlândia	95,5%	95,1%	94,7%	96,7%	95,9%	95,4%	96,3%	96,3%	95,8%	95,2%
LT 230kV Brasília Sul - Águas Lindas	230 kV - SE Itapaci	93,0%	94,4%	92,1%	99,2%	98,9%	98,4%	99,0%	97,9%	96,7%	94,1%
	230 kV - SE Barro Alto	94,2%	95,6%	93,5%	99,5%	99,4%	99,2%	100,1%	99,1%	97,8%	95,5%
	138 kV - SE Serra do Ouro	91,7%	92,8%	90,1%	97,0%	96,3%	95,9%	96,1%	96,2%	94,0%	90,4%
	138 kV - SE Mozarlândia	90,1%	91,1%	88,2%	96,0%	95,2%	94,6%	95,5%	95,5%	92,9%	88,9%
	069 kV - SE Mozarlândia	95,6%	97,1%	94,3%	101,0%	100,9%	100,8%	100,7%	100,5%	98,4%	94,7%
	138 kV - SE Uruaçu	94,4%	95,5%	92,4%	98,4%	97,9%	97,3%	96,8%	96,0%	93,3%	89,3%
LT 230kV Matrinchã - Itapaci	138 kV - SE Mozarlândia	94,6%	94,2%	93,8%	96,1%	95,3%	94,8%	95,8%	95,9%	95,2%	94,9%
LT 230kV Mundo Novo2 - Porangatu 2 C1	069 kV - SE Serra do Ouro	105,1%	105,1%	105,1%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%
LT 230kV Mundo Novo2 - Porangatu 2 C2	069 kV - SE Serra do Ouro	105,1%	105,1%	105,1%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%
LT 230kV Porangatu 2 - Serra da Mesa C1	069 kV - SE Serra do Ouro	105,0%	105,0%	105,1%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,8%
LT 230kV Porangatu 2 - Serra da Mesa C2	069 kV - SE Serra do Ouro	105,0%	105,0%	105,1%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,8%
LT 230kV Porangatu 2 - Itapaci	138 kV - SE Serra do Ouro				96,1%	95,5%	95,1%	95,4%	95,5%	95,2%	94,9%
	138 kV - SE Mozarlândia				95,1%	94,3%	93,8%	94,7%	94,7%	94,1%	93,6%
	138 kV - SE Uruaçu				97,6%	97,1%	96,5%	96,1%	95,2%	94,6%	94,4%
500/230 kV SE Paranatinga	230 kV - SE Paranatinga	105,4%	105,5%	105,1%	105,3%	104,9%	104,6%	103,9%	103,5%	105,3%	103,5%
	069 kV - SE Serra do Ouro	105,1%	105,1%	105,0%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%
230/138 kV SE Itapaci	138 kV - SE Mozarlândia	94,8%	94,3%	93,8%	95,7%	95,7%	95,2%	96,1%	96,2%	95,6%	94,9%
230/138kV SE Canarana	138 kV - SE Canarana	95,3%	93,8%	91,7%	101,8%	101,9%	101,7%	101,7%	101,8%	101,4%	101,3%
230/69 kV SE Barro Alto	069 kV - SE Uruaçu	105,1%	105,1%	105,1%	105,1%	105,0%	105,0%	105,0%	105,0%	105,0%	105,0%
230/69 kV SE Itapaci	138 kV - SE Mozarlândia	95,6%	95,1%	94,8%	96,6%	95,7%	95,1%	96,0%	96,0%	95,4%	94,8%

Na contingência da LT 230kV Brasília Sul - Águas Lindas, no final do horizonte (2039), quando a SE Águas Lindas é atendida através desse eixo são observados problemas de controle de tensão nas subestações da distribuidora alimentadas pelas SE Itapaci 138kV (Mozarlândia – onde isso também é observado em 2032, e Uruaçu). Essa perda reduz a tensão no barramento 230kV, sendo necessário ajuste de tap nos transformadores 230/138kV para que sejam recuperados os níveis de tensão.

Na contingência da LT 230kV Mundo Novo 2 – Porangatu 2 (C1 ou C2) entre 2030 e 2032, da LT 230kV Porangatu 2 – Serra da Mesa (C1 ou C2) – apenas em 2032, ou da transformação 500/230kV na SE Paranatinga – em 2030 e 2031, a perturbação gerada provoca sobretensões pouco acima do limite no barramento 69kV da SE Serra do Ouro da distribuidora, quando operando próximo ao limite máximo para manter a tensão nas subestações que alimenta. Para reduzir a tensão é necessário ajuste de tap nos transformadores 138/69kV dessa subestação.

Na contingência do único transformador 500/230kV da SE Paranatinga, são observadas sobretensões pouco acima do limite no barramento 230kV da SE Paranatinga entre 2030 e 2033. Entretanto, por problema marginal de tensão, e considerando que esta é uma subestação seccionadora, sem transformações para alimentação direta de cargas locais, entende-se que há recursos suficientes para uma operação segura dos ativos, nem necessidade de solução estrutural.

Na contingência da transformação 230/69kV na SE Barro Alto, a perturbação gerada provoca sobretensões pouco acima do limite no barramento 69kV da SE Uruaçu da distribuidora de 2030 a

2033, quando operando próximo ao limite máximo. Para reduzir a tensão é necessário ajuste de tap nos transformadores 138/69kV dessa subestação.

17.3.9 Alternativa 9

Além das linhas e subestações relacionadas na Tabela 8-1 e Tabela 8-2, nesta alternativa será monitorada também a LT 230 kV Serra da Mesa-Parangatu C1 e C2, a LT 230 kV Parangatu-Mundo Novo 2 C1 e C2, além da LT 230 kV Serra da Parangatu-Itapaci.

As tabelas a seguir mostram os valores de carregamento e de tensão nas linhas e circuitos monitorados, em condições normais de operação para a alternativa 9.

Tabela 17-33 – Valores de Carregamento em Condição Normal da alternativa 9.

LINHAS E TRANSFORMADORES	NC/LIM	2030		2031		2032		2033		2034		2035		2036		2037		2038		2039	
	NC LIM.	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar
LT 230kV Serra da Mesa - Niquelândia C1	1	-242	-10	-244	-16	-250	-8	-220	-7	-223	-8	-225	-8	-227	-2	-231	-8	-232	-3	-233	1
	478	50%		50%		52%		45%		46%		46%		47%		48%		47%		48%	
LT 230kV Serra da Mesa - Niquelândia C2	2	-252	-9	-254	-15	-260	-6	-229	-6	-232	-6	-234	-6	-237	-0	-241	-6	-241	-2	-242	3
	617	40%		40%		42%		36%		37%		37%		38%		38%		38%		38%	
LT 230kV Niquelândia - Barro Alto C1	1	-219	21	-220	15	-226	26	-196	16	-199	17	-201	17	-203	23	-207	20	-207	24	-208	29
	284	78%		78%		80%		69%		70%		71%		71%		73%		73%		73%	
LT 230kV Niquelândia - Barro Alto C2	2	-202	21	-204	15	-209	25	-181	15	-184	16	-186	17	-188	22	-191	19	-191	23	-192	27
	309	66%		66%		68%		59%		60%		60%		61%		62%		62%		62%	
LT 230kV Barro Alto - Itapaci C1	1	102	-5	104	-5	108	-2	68	-14	71	-11	73	-6	75	-3	77	-2	78	0	79	7
	227	45%		46%		48%		30%		31%		32%		33%		34%		34%		34%	
LT 230kV Barro Alto - Itapaci C2	2	103	-6	105	-6	109	-3	68	-14	71	-12	73	-7	75	-4	78	-3	79	-0	80	6
	227	45%		46%		48%		31%		32%		33%		33%		34%		34%		35%	
LT 230kV Barro Alto - Águas Lindas	1	-92	6	-96	8	-96	8	-72	6	-74	5	-76	5	-78	12	-80	2	-83	10	-86	7
	284	33%		34%		34%		25%		26%		27%		28%		28%		29%		30%	
LT 230kV Águas Lindas - Brasília Sul	1	156	18	162	19	164	19	141	16	146	19	150	21	154	17	158	28	164	23	169	28
	284	55%		57%		58%		50%		51%		53%		54%		56%		57%		59%	
LT 230kV Matrinchã - Itapaci	1	13	15	13	14	9	15	-14	14	-13	14	-14	15	-13	13	-17	14	-13	16	-10	7
	291	7%		7%		6%		7%		7%		7%		6%		8%		7%		4%	
LT 230kV Paranatinga - Canarana	1	55	-16	59	-12	53	-11	63	-15	63	-13	64	-12	67	-10	66	-9	70	-13	76	-8
	226	25%		26%		23%		28%		28%		29%		28%		28%		31%		33%	
LT 230kV Canarana - Mundo Novo 2	1	29	-10	29	-10	36	-15	33	-18	36	-18	38	-18	38	-17	43	-17	40	-20	39	-17
	291	10%		10%		13%		13%		14%		14%		15%		15%		15%		14%	
LT 138kV Mundo Novo 2 - Mundo Novo 3 C1	1	66	11	66	11	67	11	62	12	61	10	62	10	62	11	63	13	64	12	64	12
	170	38%		38%		38%		36%		35%		35%		37%		38%		37%		37%	
LT 138kV Mundo Novo 2 - Mundo Novo 3 C2	2	66	11	66	11	67	11	62	12	61	10	62	10	62	11	63	13	64	12	64	12
	170	38%		38%		38%		36%		35%		35%		37%		38%		37%		37%	
LT 138kV Mundo Novo 3 - São Miguel do Araguaia	1	36	10	36	10	36	10	35	11	35	10	35	10	35	11	35	12	36	11	36	11
	170	21%		21%		21%		21%		21%		21%		22%		22%		21%		21%	
LT 138kV Mundo Novo 3 - Nova Crixás	1	-47	2	-47	2	-49	2	-41	1	-40	4	-40	4	-40	3	-42	1	-43	1	-44	1
	170	27%		27%		28%		24%		23%		23%		24%		25%		25%		25%	
LT 138kV Serra da Mesa - Parangatu	1	68	-8	68	-8	70	-8	72	-5	73	-5	73	-4	74	-4	76	-0	76	-3	79	1
	103	64%		64%		65%		67%		67%		68%		69%		70%		71%		73%	
LT 138kV Itapaci - Serra do Ouro	1	54	28	54	28	56	31	62	24	66	26	67	28	68	26	69	24	70	26	71	28
	103	56%		56%		59%		61%		65%		67%		68%		67%		69%		71%	
LT 138kV Itapaci - Uruaçu	1	39	17	39	17	42	22	46	23	49	25	52	28	54	31	55	35	58	38	60	39
	170	24%		24%		26%		29%		31%		33%		35%		36%		39%		41%	
LT 138kV Serra do Ouro - Mozarlândia	1	17	-1	17	-1	18	0	19	-5	20	-4	21	-3	21	-7	22	-7	23	-6	24	-5
	98	17%		17%		19%		20%		21%		22%		23%		24%		24%		26%	
LT 069kV Parangatu - Novo Planalto	1	23	3	23	3	23	3	25	2	25	2	25	2	25	2	26	2	25	2	25	3
	40	55%		55%		58%		60%		60%		63%		63%		63%		63%		63%	
LT 069kV Novo Planalto - São Miguel do Araguaia	1	-4	-6	-4	-6	-3	-6	-2	-7	-2	-7	-2	-7	-2	-7	-2	-8	-2	-7	-2	-7
	40	20%		20%		20%		20%		20%		20%		20%		20%		20%		20%	
LT 069kV Barro Alto - Uruaçu	1	15	-9	16	-10	17	-10	15	-9	15	-9	16	-10	16	-10	18	-11	19	-11	20	-12
	40	43%		45%		48%		43%		43%		45%		45%		53%		53%		55%	
LT 069kV Uruaçu - Campinorte	1	19	5	20	5	21	6	22	6	23	7	24	7	25	8	26	9	27	10	28	8
	43	44%		47%		49%		51%		53%		56%		58%		60%		65%		65%	
LT 069kV Campinorte - Mara Rosa	1	-13	-3	-14	-3	-15	-3	-15	-4	-16	-4	-17	-4	-18	-5	-18	-5	-19	-5	-20	-6
	43	33%		35%		35%		37%		40%		42%		44%		47%		49%		51%	
LT 069kV Itapaci - CHESP	1	35	11	36	6	37	6	38	6	39	7	19	6	20	6	20	7	21	7	21	7
	40	88%		88%		90%		93%		95%		48%		50%		50%		53%		53%	
LT 069kV Itapaci - Serra do Ouro	1	10	-4	10	-4	10	-4	14	-5	13	-5	14	-5	14	-5	15	-5	15	-5	15	-5
	46	22%		22%		24%		30%		30%		30%		33%		33%		33%		33%	
LT 069kV Serra do Ouro - Nova Crixás	1	-16	14	-16	14	-17	15	-10	10	-8	12	-8	12	-8	12	-10	10	-11	10	-11	10
	40	50%		53%		53%		33%		35%		35%		35%		33%		35%		35%	
LT 069kV Serra do Ouro - Santa Terezinha	1	17	1	17	1	17	1	18	1	18	-0	18	-0	19	1	19	1	19	1	20	1
	24	67%		67%		71%		71%		71%		71%		75%		75%		79%		79%	
LT 069kV Serra do Ouro - Mozarlândia	1	8	0	9	-0	9	-0	9	-0	9	-0	9	-0	9	-0	10	-0	10	-1	10	-1
	40	20%		20%		20%		20%		20%		20%		23%		23%		23%		23%	
LT 230kV Mundo Novo 2 - Parangatu 2 C1	1	-80	-9	-81	-13	-85	-8	-79	-5	-80	-4	-81	-3	-81	-4	-84	-2	-84	-3	-83	-3
	291	27%		27%		29%		26%		27%		27%		27%		28%		28%		28%	
LT 230kV Mundo Novo 2 - Parangatu 2 C2	2	-80	-9	-81	-13	-85	-8	-79	-5	-80	-4	-81	-3	-81	-4	-84	-2	-84	-3	-83	-3
	291	27%		27%		29%		26%		27%		27%		27%		28%		28%		28%	
	1	-82	11	-83	7	-86	12	-141	20	-143	20	-145	19	-145	20	-150	19	-149	20	-149	20

SUBESTAÇÃO	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
069 kV - SE Niquelândia	100,1%	100,2%	100,1%	100,1%	100,1%	100,1%	100,1%	100,1%	100,1%	99,8%
230 kV - SE Porangatu 2	104,2%	104,9%	104,2%	103,6%	103,6%	103,5%	103,5%	103,3%	103,4%	103,4%
138 kV - SE Porangatu	101,5%	101,5%	101,4%	100,6%	100,6%	100,4%	100,3%	99,3%	99,9%	98,9%
069 kV - SE Porangatu	102,5%	102,5%	102,5%	102,5%	102,5%	102,5%	102,5%	102,5%	102,5%	102,5%
138 kV - SE São Miguel do Araguaia	100,5%	100,5%	100,4%	100,4%	100,5%	100,5%	96,7%	96,6%	100,3%	100,3%
069 kV - SE São Miguel do Araguaia	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%
138 kV - SE Nova Crixás	102,7%	102,7%	102,7%	102,7%	103,2%	103,1%	99,4%	99,1%	102,6%	102,6%
069 kV - SE Nova Crixás	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	100,0%	100,0%	100,0%	102,0%	102,0%	102,0%
138 kV - SE Serra do Ouro	97,4%	97,1%	96,8%	97,8%	97,2%	96,9%	97,2%	97,4%	97,1%	96,7%
069 kV - SE Serra do Ouro	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%
138 kV - SE Mozarilândia	96,0%	95,6%	95,1%	97,0%	96,2%	95,7%	96,6%	96,7%	96,2%	95,6%
069 kV - SE Mozarilândia	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%	102,0%
138 kV - SE Uruaçu	100,4%	100,0%	99,6%	99,3%	98,9%	98,4%	97,9%	97,2%	96,6%	96,3%
069 kV - SE Uruaçu	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%

As tabelas a seguir mostram os valores de carregamento e de tensão nas linhas e circuitos monitorados, em situação de contingência para atendimento ao critério N-1 para a alternativa 9 quando variando mais de 5% e 2%, respectivamente, dos valores em condição normal, considerando tap fixo para todos os transformadores.

Tabela 17-35 – Valores de Carregamento em contingência N-1 para alternativa 9.

CONTINGÊNCIA	LINHAS E TRANSFORMADORES	NC/LIM NC LIM.	2030		2031		2032		2033		2034		2035		2036		2037		2038		2039	
			MW	Mvar %	MW	Mvar %	MW	Mvar %	MW	Mvar %	MW	Mvar %	MW	Mvar %	MW	Mvar %	MW	Mvar %	MW	Mvar %	MW	Mvar %
LT 230kV Barro Alto - Niquelândia C1	LT 230kV Niquelândia - Barro Alto C2	2	-332	67	-335	59	-343	75	-289	48	-293	50	-296	51	-299	59	-304	56	-305	61	-306	68
		390	88%	88%	91%	75%	76%	77%	78%	79%	79%	79%										
LT 230kV Barro Alto - Niquelândia C2	LT 230kV Niquelândia - Barro Alto C1	1	-342	64	-343	65	-345	56	-299	47	-303	49	-306	50	-309	59	-315	54	-315	60	-317	67
		390	90%	90%	91%	78%	79%	80%	80%	82%	82%	82%										
LT 230kV Brasília Sul - Águas Lindas	TRAFO 138/69kV Nova Crixás	1	56	3	59	8	58	4	45	-0	44	-4	44	-4	45	-3	47	-0	49	2	53	9
		60	92%	98%	95%	73%	72%	72%	75%	78%	80%	90%										
230/138 kV SE Itapaci	TRAFO 230/138kV Itapaci T2	2	86	49	89	54	91	57	100	52	56	28	58	30	59	31	60	32	62	35	64	36
		120	84%	88%	91%	94%	53%	55%	56%	58%	59%	62%										
230/138kV SE Gurupi	TRAFO 230/138kV Gurupi T2	1	88	-1	90	1	91	-40	94	2	97	6	100	8	103	12	105	22	107	20	109	27
		120	72%	74%	82%	78%	80%	82%	84%	87%	89%	91%										
230/69 kV SE Barro Alto	TRAFO 230/69kV Barro Alto T2	1	49	2	50	3	51	3	51	4	52	4	53	5	54	5	37	2	38	2	39	2
		55	89%	91%	93%	93%	95%	96%	98%	67%	69%	69%										
230/69 kV SE Itapaci	TRAFO 230/69kV Itapaci T2	2	64	20	65	17	67	17	71	17	72	19	73	25	75	25	76	26	78	27	80	28
		90	76%	77%	78%	81%	83%	87%	88%	91%	92%	94%										

Tabela 17-36 – Valores de Tensão em contingência N-1 para alternativa 9.

CONTINGÊNCIA	SUBESTAÇÃO	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
LT 230kV Niquelândia - Serra da Mesa C2	138 kV - SE Mozarilândia	95,4%	94,9%	94,5%	96,5%	95,7%	95,2%	96,1%	96,2%	95,6%	95,0%
LT 230kV Barro Alto - Niquelândia C1	138 kV - SE Mozarilândia	95,2%	94,7%	94,3%	96,4%	95,6%	95,1%	96,1%	96,1%	95,5%	95,0%
LT 230kV Barro Alto - Niquelândia C2	138 kV - SE Mozarilândia	95,4%	94,9%	94,5%	96,5%	95,7%	95,2%	96,1%	96,2%	95,6%	95,0%
LT 230kV Barro Alto - Itapaci C1	138 kV - SE Serra do Ouro	95,3%	94,9%	94,4%	97,0%	96,3%	95,7%	95,8%	95,9%	95,3%	94,6%
	138 kV - SE Mozarilândia	93,8%	93,3%	92,6%	96,1%	95,2%	94,4%	95,2%	95,1%	94,4%	93,4%
	138 kV - SE Uruaçu	98,3%	97,8%	97,1%	98,4%	97,9%	97,1%	96,5%	95,6%	94,9%	94,3%
LT 230kV Barro Alto - Itapaci C2	138 kV - SE Serra do Ouro	95,4%	95,1%	94,5%	97,1%	96,4%	95,8%	95,8%	96,0%	95,4%	94,7%
	138 kV - SE Mozarilândia	94,0%	93,5%	92,8%	96,2%	95,3%	94,5%	95,2%	95,2%	94,5%	93,5%
	138 kV - SE Uruaçu	98,4%	97,9%	97,3%	98,5%	98,0%	97,2%	96,5%	95,7%	94,9%	94,3%
LT 230kV Barro Alto - Águas Lindas	138 kV - SE Mozarilândia	95,5%	95,1%	94,6%	96,7%	95,9%	95,4%	96,3%	96,3%	95,8%	95,1%
LT 230kV Brasília Sul - Águas Lindas	230 kV - SE Itapaci	93,0%	94,4%	92,1%	99,1%	98,8%	98,3%	98,9%	97,8%	96,5%	89,6%
	138 kV - SE Itapaci	99,1%	100,6%	98,1%	104,0%	103,9%	103,9%	103,9%	103,7%	101,7%	93,9%
	069 kV - SE Itapaci	98,9%	100,4%	97,8%	104,0%	103,9%	103,8%	103,8%	103,6%	101,6%	93,6%
	230 kV - SE Barro Alto	94,1%	95,6%	93,5%	99,5%	99,4%	99,2%	100,1%	99,1%	97,7%	90,7%
	069 kV - SE Barro Alto	99,0%	100,5%	98,1%	104,1%	104,0%	103,9%	103,9%	103,8%	101,6%	93,2%
	069 kV - SE Niquelândia	96,1%	96,8%	95,4%	98,9%	98,8%	98,8%	98,8%	98,6%	97,4%	92,7%
	138 kV - SE Serra do Ouro	91,6%	92,8%	90,0%	97,0%	96,3%	95,9%	96,1%	96,2%	93,9%	85,3%
	069 kV - SE Serra do Ouro	98,7%	100,1%	97,5%	103,9%	103,8%	103,7%	103,7%	103,5%	101,4%	93,0%
	138 kV - SE Mozarilândia	90,1%	91,1%	88,1%	96,0%	95,2%	94,6%	95,5%	95,4%	92,8%	83,6%
	069 kV - SE Mozarilândia	95,6%	97,0%	94,3%	101,0%	100,9%	100,8%	100,7%	100,5%	98,3%	88,8%
	138 kV - SE Uruaçu	94,4%	95,5%	92,4%	98,4%	97,9%	97,3%	96,8%	96,0%	93,1%	83,6%
069 kV - SE Uruaçu	98,5%	100,1%	97,1%	104,0%	103,9%	103,8%	103,8%	103,6%	101,1%	90,2%	
LT 230kV Matrinchã - Itapaci	138 kV - SE Mozarilândia	94,5%	94,1%	93,7%	96,1%	95,3%	94,8%	95,8%	95,9%	95,2%	94,9%
LT 230kV Mundo Novo2 - Porangatu 2 C1	069 kV - SE Serra do Ouro	105,1%	105,1%	105,1%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,8%	104,9%	104,9%
LT 230kV Mundo Novo2 - Porangatu 2 C2	069 kV - SE Serra do Ouro	105,1%	105,1%	105,1%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,8%	104,9%	104,9%
LT 230kV Porangatu 2 - Serra da Mesa C1	069 kV - SE Serra do Ouro	105,1%	105,1%	105,1%	105,0%	105,0%	105,0%	105,0%	104,9%	105,0%	105,0%
LT 230kV Porangatu 2 - Serra da Mesa C2	069 kV - SE Serra do Ouro	105,1%	105,1%	105,1%	105,0%	105,0%	105,0%	105,0%	104,9%	105,0%	105,0%
LT 230kV Porangatu 2 - Itapaci	138 kV - SE Serra do Ouro				96,2%	95,5%	95,1%	95,5%	95,5%	95,1%	94,8%
	138 kV - SE Mozarilândia				95,2%	94,4%	93,8%	94,8%	94,6%	94,1%	93,5%
	138 kV - SE Uruaçu				97,6%	97,1%	96,6%	96,1%	95,2%	94,6%	94,4%
500/230 kV SE Paranatinga	230 kV - SE Paranatinga	104,3%	104,5%	104,2%	105,6%	104,8%	104,5%	103,9%	103,5%	105,3%	103,5%
	069 kV - SE Serra do Ouro	105,1%	105,1%	105,1%	105,0%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%	104,9%
230/138 kV SE Itapaci	138 kV - SE Mozarilândia	94,8%	94,2%	93,7%	95,7%	95,7%	95,2%	96,1%	96,2%	95,5%	94,9%
230/138kV SE Canarana	138 kV - SE Canarana	94,7%	93,8%	91,4%	101,8%	101,9%	101,7%	101,7%	101,8%	101,4%	101,3%

CONTINGÊNCIA	SUBESTAÇÃO	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
	230 kV - SE Porangatu 2	104,4%	105,1%	104,4%	103,6%	103,6%	103,5%	103,5%	103,3%	103,4%	103,4%
230/69 kV SE Barro Alto	069 kV - SE Uruaçu	105,1%	105,0%	105,1%	105,1%	105,0%	105,0%	105,0%	105,0%	105,0%	105,0%
230/69 kV SE Itapaci	138 kV - SE Mozarlândia	95,5%	95,1%	94,7%	96,6%	95,7%	95,1%	96,0%	96,0%	95,4%	94,8%

Na contingência da LT 230kV Brasília Sul - Águas Lindas, no final do horizonte (2039), quando a SE Águas Lindas é atendida através desse eixo são observados problemas de controle de tensão no barramento 230kV da SE Itapaci. Esses problemas afetam o controle de tensão nas subestações da distribuidora alimentadas pela SE Itapaci 138kV (Serra do Ouro, Mozarlândia – onde isso também é observado em 2032, e Uruaçu), sendo necessário ajuste de tap nos transformadores 230/138kV de Itapaci para que sejam recuperados os níveis de tensão.

Na contingência da LT 230kV Mundo Novo 2 – Porangatu 2 (C1 ou C2), da LT 230kV Porangatu 2 – Serra da Mesa (C1 ou C2) ou da transformação 500/230kV na SE Paranatinga de 2030 a 2032, a perturbação gerada provoca sobretensões pouco acima do limite no barramento 69kV da SE Serra do Ouro da distribuidora, quando operando próximo ao limite máximo para manter a tensão nas subestações que alimenta. Para reduzir a tensão é necessário ajuste de tap nos transformadores 138/69kV dessa subestação.

Na contingência do único transformador 500/230kV da SE Paranatinga, são observadas sobretensões pouco acima do limite no barramento 230kV da SE Paranatinga em 2033 e 2038. Entretanto, por problema marginal de tensão, e considerando que esta é uma subestação seccionadora, sem transformações para alimentação direta de cargas locais, entende-se que há recursos suficientes para uma operação segura dos ativos, nem necessidade de solução estrutural.

Na contingência da transformação 230/138kV na SE Canarana, é observada sobretensão no barramento 230kV na SE Porangatu 2 em 2031. Como nenhuma carga é alimentada, sendo apenas um seccionamento para uso futuro, esse problema pontual não será tratado nesse estudo.

Na contingência da transformação 230/69kV na SE Barro Alto, a perturbação gerada provoca sobretensões pouco acima do limite no barramento 69kV da SE Uruaçu da distribuidora de 2030 a 2033, quando operando próximo ao limite máximo. Para reduzir a tensão é necessário ajuste de tap nos transformadores 138/69kV dessa subestação.

17.4 Custos das alternativas

17.4.1 Alternativa 1

Descrição	Terminal	Ano	Qtde.	Fator	Custo Unitário (sem fator)	Custo da Alternativa (R\$ x 1000)			
						Custo Total	VP	Parcela Anual	RN
						2.132.270,65	946.966,49	189.404,13	502.867,26
LT 230 kV SERRA DA MESA - MUNDO NOVO 2, C1 e C2 (CD) (Nova)						415.303,13	192.365,71	36.890,31	106.742,77
Circuito Duplo 230 kV, 1 x 795 MCM (TERN), 229 km		2030	229,0	1,0	1599,09	366.191,61	169.617,57	32.527,86	94.119,94
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4	Serra da Mesa	2030	2,0	1,0	11082,91	22.165,82	10.267,06	1.968,93	5.697,14
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4	Mundo Novo 2	2030	2,0	1,0	11082,91	22.165,82	10.267,06	1.968,93	5.697,14
MIM - 230 kV	Serra da Mesa	2030	1,0	1,0	2389,94	2.389,94	1.107,00	212,29	614,27
MIM - 230 kV	Mundo Novo 2	2030	1,0	1,0	2389,94	2.389,94	1.107,00	212,29	614,27
SE 230/138 kV MUNDO NOVO 2 (Nova)						235.569,50	109.114,26	20.925,03	60.546,96
1° ATF 230/138 kV, (3+1R) x 50 MVA 1Φ		2030	4,0	1,0	10455,24	41.820,96	19.371,20	3.714,85	10.748,98
2° ATF 230/138 kV, 3 x 50 MVA 1Φ		2030	3,0	1,0	10455,24	31.365,72	14.528,40	2.786,14	8.061,74
Compensador Estático 230 kV, 1 x (-30/+60) Mvar		2030	1,0	1,0	80587,86	80.587,86	37.327,77	7.158,41	20.712,99
CT (Conexão de Transformador) 230 kV, Arranjo BD4		2030	2,0	1,0	10016,36	20.032,72	9.279,03	1.779,46	5.148,89
CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BD4		2030	2,0	1,0	7339,75	14.679,50	6.799,45	1.303,94	3.772,98
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4			3,0						
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BD4			2,0						
CRL (Conex. de Reator de Linha) 230 kV, Arranjo BD4			1,0						
CC (Conexão de Compensador) 230 kV, Arranjo BD4		2030	1,0	1,0	9931,80	9.931,80	4.600,35	882,22	2.552,71
IB (Interligação de Barras) 230 kV, Arranjo BD4		2030	1,0	1,0	7909,76	7.909,76	3.663,75	702,60	2.033,00
IB (Interligação de Barras) 138 kV, Arranjo BD4		2030	1,0	1,0	5748,30	5.748,30	2.662,58	510,61	1.477,45
MIM - 230 kV		2030	1,0	1,0	4779,88	4.779,88	2.214,01	424,58	1.228,54
MIM - 138 kV		2030	1,0	1,0	2303,97	2.303,97	1.067,18	204,66	592,18
MIG (Terreno Rural)		2030	1,0	1,0	16409,03	16.409,03	7.600,56	1.457,57	4.217,51
SE 230/69 kV ITAPACI Substituição unidades atuais de 50 MVA (Ampliação/Adequação)						33.998,50	18.368,33	3.020,00	11.648,02
1° TF 230/69 kV, 1 x 75 MVA 3Φ		2028	1,0	1,0	13228,25	13.228,25	7.146,81	1.175,03	4.532,05
2° TF 230/69 kV, 1 x 75 MVA 3Φ		2028	1,0	1,0	13228,25	13.228,25	7.146,81	1.175,03	4.532,05
CT (Conexão de Transformador) 69 kV, Arranjo BPT		2028	2,0	1,0	3771,00	7.542,00	4.074,71	669,94	2.583,92
SE 230/138 kV ITAPACI (Ampliação/Adequação)						42.947,35	14.621,90	3.814,90	5.185,83
CT (Conexão de Transformador) 230 kV, Arranjo BD4		2034	1,0	1,0	10203,43	10.203,43	3.473,87	906,34	1.232,05
CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BD4		2034	1,0	1,0	7518,13	7.518,13	2.559,63	667,82	907,80
3° ATF 230/138 kV, 3 x 33,33 MVA 1Φ		2034	3,0	1,0	7720,15	23.160,45	7.885,23	2.057,28	2.796,59
MIM - 230 kV		2034	1,0	1,0	1259,62	1.259,62	428,85	111,89	152,10
MIM - 138 kV		2034	1,0	1,0	805,72	805,72	274,32	71,57	97,29
LT 230 kV SERRA DA MESA - ITAPACI, C1 (Nova)						261.951,88	89.184,41	23.268,51	31.630,34
Circuito Simples 230 kV, 1 x 795 MCM (TERN), 220 km		2034	220,0	1,0	959,53	211.096,60	71.870,17	18.751,17	25.489,63
Reator de Linha Fixo 230 kV, 1 x 10 Mvar 3Φ	Serra da Mesa	2034	1,0	1,0	5710,91	5.710,91	1.944,34	507,29	689,58
Reator de Linha Fixo 230 kV, 1 x 10 Mvar 3Φ	Itapaci	2034	1,0	1,0	5710,91	5.710,91	1.944,34	507,29	689,58

EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4	Serra da Mesa	2034	1,0	1,0	11082,91	11.082,91	3.773,30	984,47	1.338,25
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4	Itapaci	2034	1,0	1,0	11082,91	11.082,91	3.773,30	984,47	1.338,25
CRL (Conexão de Reator de Linha Fixo) 230 kV, Arranjo BD4	Serra da Mesa	2034	1,0	1,0	4131,51	4.131,51	1.406,62	366,99	498,87
CRL (Conexão de Reator de Linha Fixo) 230 kV, Arranjo BD4	Itapaci	2034	1,0	1,0	4131,51	4.131,51	1.406,62	366,99	498,87
MIM - 230 kV	Serra da Mesa	2034	1,0	1,0	1194,97	1.194,97	406,84	106,15	144,29
MIM - 230 kV	Itapaci	2034	1,0	1,0	1194,97	1.194,97	406,84	106,15	144,29
MIG-A	Serra da Mesa	2034	1,0	1,0	3307,34	3.307,34	1.126,02	293,78	399,36
MIG-A	Itapaci	2034	1,0	1,0	3307,34	3.307,34	1.126,02	293,78	399,36
SE 230/69 kV BARRO ALTO (Ampliação/Adequação)						37.071,13	9.277,01	3.292,93	763,01
CT (Conexão de Transformador) 230 kV, Arranjo BD4		2038	1,0	1,0	10203,43	10.203,43	2.553,40	906,34	210,01
CT (Conexão de Transformador) 69 kV, Arranjo BPT		2038	1,0	1,0	3771,00	3.771,00	943,69	334,97	77,62
4° TF 230/69 kV, (3+1R) x 16,66 MVA 1Φ		2038	4,0	1,0	5368,59	21.474,36	5.373,94	1.907,51	441,99
MIM - 230 kV		2038	1,0	1,0	1259,62	1.259,62	315,22	111,89	25,93
MIM - 69 kV		2038	1,0	1,0	362,72	362,72	90,77	32,22	7,47
LT 138 kV MUNDO NOVO 2 - MUNDO NOVO 3, C1 e C2 (CD) (Nova)						37.730,66	17.476,60	3.351,52	9.697,68
Circuito Duplo 138 kV, 1 x 795 MCM (DRAKE), 3 km		2030	3,0	1,0	1241,40	3.724,20	1.725,03	330,81	957,21
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BD4	Mundo Novo 2	2030	2,0	1,0	7825,68	15.651,36	7.249,61	1.390,27	4.022,77
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT	Mundo Novo 3	2030	2,0	1,0	7566,10	15.132,20	7.009,14	1.344,15	3.889,33
MIM - 138 kV	Mundo Novo 2	2030	1,0	1,0	1611,45	1.611,45	746,41	143,14	414,18
MIM - 138 kV	Mundo Novo 3	2030	1,0	1,0	1611,45	1.611,45	746,41	143,14	414,18
LT 138 kV MUNDO NOVO 3 - NOVA CRIXÁS, C1 (Nova)						50.963,44	23.605,93	4.526,95	13.098,81
Circuito Simples 138 kV, 1 x 795 MCM (DRAKE), 45 km		2030	45,0	1,0	760,44	34.219,80	15.850,39	3.039,66	8.795,30
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT	Mundo Novo 3	2030	1,0	1,0	7566,10	7.566,10	3.504,57	672,08	1.944,67
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT	Nova Crixás	2030	1,0	1,0	7566,10	7.566,10	3.504,57	672,08	1.944,67
MIM - 138 kV	Mundo Novo 3	2030	1,0	1,0	805,72	805,72	373,20	71,57	207,09
MIM - 138 kV	Nova Crixás	2030	1,0	1,0	805,72	805,72	373,20	71,57	207,09
LT 138 kV MUNDO NOVO 3 - SÃO MIGUEL DO ARAGUAIA, C1 (Nova)						73.776,64	34.172,86	6.553,39	18.962,35
Circuito Simples 138 kV, 1 x 795 MCM (DRAKE), 75 km		2030	75,0	1,0	760,44	57.033,00	26.417,31	5.066,10	14.658,84
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT	Mundo Novo 3	2030	1,0	1,0	7566,10	7.566,10	3.504,57	672,08	1.944,67
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT	São Miguel do Araguaia	2030	1,0	1,0	7566,10	7.566,10	3.504,57	672,08	1.944,67
MIM - 138 kV	Mundo Novo 3	2030	1,0	1,0	805,72	805,72	373,20	71,57	207,09
MIM - 138 kV	São Miguel do Araguaia	2030	1,0	1,0	805,72	805,72	373,20	71,57	207,09
SE 138/34,5 kV MUNDO NOVO 3 (Nova)						62.616,56	29.003,58	5.562,07	16.093,94
1° TF 138/34,5 kV, 1 x 40 MVA 3Φ		2030	1,0	1,0	8388,81	8.388,81	3.885,64	745,16	2.156,12
2° TF 138/34,5 kV, 1 x 40 MVA 3Φ		2030	1,0	1,0	8388,81	8.388,81	3.885,64	745,16	2.156,12
CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BPT		2030	2,0	1,0	7258,55	14.517,10	6.724,23	1.289,52	3.731,24
CT (Conexão de Transformador) 69 kV, Arranjo BS		2030	2,0	1,0	3516,48	7.032,96	3.257,62	624,72	1.807,64
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT			4,0						
IB (Interligação de Barras) 138 kV, Arranjo BPT		2030	1,0	1,0	5900,26	5.900,26	2.732,96	524,10	1.516,51
MIM - 138 kV		2030	1,0	1,0	2417,17	2.417,17	1.119,62	214,71	621,27
MIM - 69 kV		2030	1,0	1,0	725,44	725,44	336,02	64,44	186,46
MIG (Terreno Rural)		2030	1,0	1,0	15246,01	15.246,01	7.061,85	1.354,26	3.918,59
SE 138/69 kV NOVA CRIXÁS (Nova)						42.416,22	19.646,92	3.767,72	10.901,98

CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BPT	2030	1,0	1,0	7258,55	7.258,55	3.362,11	644,76	1.865,62
CT (Conexão de Transformador) 69 kV, Arranjo BS	2030	1,0	1,0	3516,48	3.516,48	1.628,81	312,36	903,82
<i>EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT</i>				1,0				
IB (Interligação de Barras) 138 kV, Arranjo BPT	2030	1,0	1,0	5900,26	5.900,26	2.732,96	524,10	1.516,51
MIM - 138 kV	2030	1,0	1,0	1611,45	1.611,45	746,41	143,14	414,18
MIM - 69 kV	2030	1,0	1,0	362,72	362,72	168,01	32,22	93,23
MIG (Terreno Rural)	2030	1,0	1,0	15139,63	15.139,63	7.012,58	1.344,81	3.891,24
1° ATF 138/69 kV, 1 x 50 MVA 3Φ	2030	1,0	1,0	8627,13	8.627,13	3.996,03	766,33	2.217,38
SE 138/69 kV SÃO MIGUEL DO ARAGUAIA (Nova)					42.416,22	19.646,92	3.767,72	10.901,98
CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BPT	2030	1,0	1,0	7258,55	7.258,55	3.362,11	644,76	1.865,62
CT (Conexão de Transformador) 69 kV, Arranjo BS	2030	1,0	1,0	3516,48	3.516,48	1.628,81	312,36	903,82
<i>EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT</i>				1,0				
IB (Interligação de Barras) 138 kV, Arranjo BPT	2030	1,0	1,0	5900,26	5.900,26	2.732,96	524,10	1.516,51
MIM - 138 kV	2030	1,0	1,0	1611,45	1.611,45	746,41	143,14	414,18
MIM - 69 kV	2030	1,0	1,0	362,72	362,72	168,01	32,22	93,23
MIG (Terreno Rural)	2030	1,0	1,0	15139,63	15.139,63	7.012,58	1.344,81	3.891,24
1° ATF 138/69 kV, 1 x 50 MVA 3Φ	2030	1,0	1,0	8627,13	8.627,13	3.996,03	766,33	2.217,38
SE 230/138 kV SERRA DA MESA (Ampliação/Adequação)					80.885,32	43.699,82	7.184,84	27.711,62
1° ATF 230/138 kV, (3+1R) x 50 MVA 1Φ	2028	4,0	1,0	8945,49	35.781,96	19.331,88	3.178,42	12.259,04
2° ATF 230/138 kV, 3 x 50 MVA 1Φ	2028	3,0	1,0	8945,49	26.836,47	14.498,91	2.383,81	9.194,28
CT (Conexão de Transformador) 230 kV, Arranjo BD4	2028	1,0	1,0	10203,43	10.203,43	5.512,60	906,34	3.495,73
IB (Interligação de Barras) 230 kV, Arranjo BD4	2028	1,0	1,0	8063,46	8.063,46	4.356,44	716,26	2.762,57
SE 230/138 kV CANARANA (Ampliação/Adequação)					76.127,16	31.034,62	6.762,18	14.873,08
2° ATF 230/138 kV, 3 x 40 MVA 1Φ	2033	3,0	1,0	8245,46	24.736,38	9.095,52	2.197,27	3.734,97
CT (Conexão de Transformador) 230 kV, Arranjo BD4	2033	1,0	1,0	10203,43	10.203,43	3.751,78	906,34	1.540,63
<i>EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4</i>				1,0				
CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BPT	2033	1,0	1,0	7258,55	7.258,55	2.668,95	644,76	1.095,98
MIM - 230 kV	2033	1,0	1,0	1259,62	1.259,62	463,16	111,89	190,19
MIM - 138 kV	2033	1,0	1,0	805,72	805,72	296,26	71,57	121,66
CRB (Conexão de Reator de Barra) 230 kV, Arranjo BD4	2030	2,0	1,0	9771,57	19.543,14	9.052,26	1.735,97	5.023,05
1° Reator de Barra 230 kV, 1 x 10 Mvar 3Φ	2030	1,0	1,0	4900,54	4.900,54	2.269,90	435,30	1.259,56
2° Reator de Barra 230 kV, 1 x 10 Mvar 3Φ	2030	1,0	1,0	4900,54	4.900,54	2.269,90	435,30	1.259,56
<i>CRL (Conex. de Reator de Linha) 230 kV, Arranjo BPT</i>				1,0				
MIM - 230 kV	2030	1,0	1,0	2519,24	2.519,24	1.166,90	223,78	647,50
LT 230 kV MUNDO NOVO 2 - COCALINHO, C1 (Nova)					155.622,42	72.083,29	13.823,54	39.998,66
Circuito Simples 230 kV, 1 x 795 MCM (TERN), 106 km	2030	106,0	1,0	959,53	101.710,18	47.111,49	9.034,65	26.141,93
Circuito Simples 230 kV, 1 x 795 MCM (TERN), 6 km	2030	6,0	2,5	959,53	14.392,98	6.666,73	1.278,49	3.699,34
Reator de Linha Fixo 230 kV, 1 x 5 Mvar 3Φ	Mundo Novo 2	2030	1,0	1,0	4545,21	4.545,21	2.105,31	403,74
Reator de Linha Fixo 230 kV, 1 x 5 Mvar 3Φ	Cocalinho	2030	1,0	1,0	4545,21	4.545,21	2.105,31	403,74
CRL (Conexão de Reator de Linha Fixo) 230 kV, Arranjo BD4	Mundo Novo 2	2030	1,0	1,0	4131,51	4.131,51	1.913,69	366,99
CRL (Conexão de Reator de Linha Fixo) 230 kV, Arranjo BD4	Cocalinho	2030	1,0	1,0	4131,51	4.131,51	1.913,69	366,99
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4	Mundo Novo 2	2030	1,0	1,0	11082,91	11.082,91	5.133,53	984,47
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4	Cocalinho	2030	1,0	1,0	11082,91	11.082,91	5.133,53	984,47
LT 230 kV COCALINHO - CANARANA, C1 (Nova)					325.871,91	150.941,75	28.946,37	83.756,82
Circuito Simples 230 kV, 1 x 795 MCM (TERN), 111 km	2030	111,0	1,0	959,53	106.507,83	49.333,73	9.460,82	27.375,04

Circuito Simples 230 kV, 1 x 795 MCM (TERN), 74 km		2030	74,0	2,5	959,53	177.513,42	82.223,06	15.768,06	45.625,17
Reator de Linha Fixo 230 kV, 1 x 10 Mvar 3Φ	Cocalinho	2030	1,0	1,0	5710,91	5.710,91	2.645,26	507,29	1.467,84
Reator de Linha Fixo 230 kV, 1 x 10 Mvar 3Φ	Canarana	2030	1,0	1,0	5710,91	5.710,91	2.645,26	507,29	1.467,84
CRL (Conexão de Reator de Linha Fixo) 230 kV, Arranjo BD4	Cocalinho	2030	1,0	1,0	4131,51	4.131,51	1.913,69	366,99	1.061,90
CRL (Conexão de Reator de Linha Fixo) 230 kV, Arranjo BD4	Canarana	2030	1,0	1,0	4131,51	4.131,51	1.913,69	366,99	1.061,90
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4	Cocalinho	2030	1,0	1,0	11082,91	11.082,91	5.133,53	984,47	2.848,57
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4	Canarana	2030	1,0	1,0	11082,91	11.082,91	5.133,53	984,47	2.848,57
SE 230/138 kV COCALINHO (Nova)						106.156,45	49.170,98	9.429,60	27.284,73
<i>EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4</i>			<i>2,0</i>						
IB (Interligação de Barras) 230 kV, Arranjo BD4		2030	1,0	1,0	7909,76	7.909,76	3.663,75	702,60	2.033,00
1° TF 230/138 kV, 1 x 50 MVA 3Φ		2030	1,0	1,0	13047,29	13.047,29	6.043,42	1.158,96	3.353,46
2° TF 230/138 kV, 1 x 50 MVA 3Φ		2030	1,0	1,0	13047,29	13.047,29	6.043,42	1.158,96	3.353,46
CT (Conexão de Transformador) 230 kV, Arranjo BD4		2030	2,0	1,0	10016,36	20.032,72	9.279,03	1.779,46	5.148,89
CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BPT		2030	2,0	1,0	7084,70	14.169,40	6.563,17	1.258,63	3.641,87
1° Reator de Barra 230 kV, 1 x 10 Mvar 3Φ		2030	1,0	1,0	5710,91	5.710,91	2.645,26	507,29	1.467,84
CRB (Conexão de Reator de Barra) 230 kV, Arranjo BD4		2030	1,0	1,0	9588,76	9.588,76	4.441,45	851,74	2.464,54
<i>EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT</i>			<i>1,0</i>						
MIM - 230 kV		2030	1,0	1,0	4779,88	4.779,88	2.214,01	424,58	1.228,54
MIM - 138 kV		2030	1,0	1,0	1535,98	1.535,98	711,46	136,44	394,78
MIG (Terreno Rural)		2030	1,0	1,0	16334,46	16.334,46	7.566,02	1.450,95	4.198,34
LT 138 kV COCALINHO - COCALINHO 2, C1 (Nova)						16.604,30	7.691,00	1.474,92	4.267,70
Circuito Simples 138 kV, 1 x 336,4 MCM (LINNET), 3 km		2030	3,0	1,0	577,23	1.731,69	802,11	153,82	445,09
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT	Cocalinho	2030	1,0	1,0	7566,10	7.566,10	3.504,57	672,08	1.944,67
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BS	Cocalinho 2	2030	1,0	1,0	7306,51	7.306,51	3.384,33	649,02	1.877,95
SE 138/34,5 kV COCALINHO 2 (Nova)						34.241,86	15.860,61	3.041,62	8.800,97
1° TF 138/34,5 kV, 1 x 30 MVA 3Φ		2030	1,0	1,0	7443,12	7.443,12	3.447,60	661,15	1.913,06
CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BS		2030	1,0	1,0	6998,97	6.998,97	3.241,88	621,70	1.798,90
CT (Conexão de Transformador) 69 kV, Arranjo BS		2030	1,0	1,0	3516,48	3.516,48	1.628,81	312,36	903,82
<i>EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BS</i>			<i>1,0</i>						
<i>EL (Entrada de Linha) 69 kV, Arranjo BS</i>			<i>3,0</i>						
MIM - 138 kV		2030	1,0	1,0	805,72	805,72	373,20	71,57	207,09
MIM - 69 kV		2030	1,0	1,0	362,72	362,72	168,01	32,22	93,23
MIG (Terreno Rural)		2030	1,0	1,0	15114,85	15.114,85	7.001,10	1.342,61	3.884,88

17.4.2 Alternativa 2

Descrição	Terminal	Ano	Qtde.	Fator	Custo da Alternativa (R\$ x 1000)				
					Custo Unitário (sem fator)	Custo Total	VP	Parcela Anual	RN
						2.254.939,79	1.021.059,41	200.300,51	553.575,51
LT 230 kV GURUPI - MUNDO NOVO 2, C1 e C2 (CD) (Nova)						537.972,27	249.185,25	47.786,70	138.271,66
Circuito Duplo 230 kV, 1 x 795 MCM (TERN), 279 km		2030	279,0	1,0	1599,09	446.146,11	206.651,97	39.630,01	114.670,15
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4	Gurupi	2030	2,0	1,0	11082,91	22.165,82	10.267,06	1.968,93	5.697,14
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4	Mundo Novo 2	2030	2,0	1,0	11082,91	22.165,82	10.267,06	1.968,93	5.697,14
Reator de Linha Fixo 230 kV, 2 x 15 Mvar 3Φ	Gurupi	2030	2,0	1,0	6547,15	13.094,30	6.065,19	1.163,13	3.365,55
Reator de Linha Fixo 230 kV, 2 x 15 Mvar 3Φ	Mundo Novo 2	2030	2,0	1,0	6547,15	13.094,30	6.065,19	1.163,13	3.365,55
CRL (Conexão de Reator de Linha Fixo) 230 kV, Arranjo BD4	Gurupi	2030	2,0	1,0	4131,51	8.263,02	3.827,38	733,98	2.123,79
CRL (Conexão de Reator de Linha Fixo) 230 kV, Arranjo BD4	Mundo Novo 2	2030	2,0	1,0	4131,51	8.263,02	3.827,38	733,98	2.123,79
MIM - 230 kV	Gurupi	2030	1,0	1,0	2389,94	2.389,94	1.107,00	212,29	614,27
MIM - 230 kV	Mundo Novo 2	2030	1,0	1,0	2389,94	2.389,94	1.107,00	212,29	614,27
SE 230/138 kV MUNDO NOVO 2 (Nova)						235.569,50	109.114,26	20.925,03	60.546,96
1° ATF 230/138 kV, (3+1R) x 50 MVA 1Φ		2030	4,0	1,0	10455,24	41.820,96	19.371,20	3.714,85	10.748,98
2° ATF 230/138 kV, 3 x 50 MVA 1Φ		2030	3,0	1,0	10455,24	31.365,72	14.528,40	2.786,14	8.061,74
Compensador Estático 230 kV, 1 x (-30/+60) Mvar		2030	1,0	1,0	80587,86	80.587,86	37.327,77	7.158,41	20.712,99
CT (Conexão de Transformador) 230 kV, Arranjo BD4		2030	2,0	1,0	10016,36	20.032,72	9.279,03	1.779,46	5.148,89
CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BD4		2030	2,0	1,0	7339,75	14.679,50	6.799,45	1.303,94	3.772,98
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4			3,0						
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BD4			2,0						
CRL (Conex. de Reator de Linha) 138 kV, Arranjo BD4			3,0						
CC (Conexão de Compensador) 230 kV, Arranjo BD4		2030	1,0	1,0	9931,80	9.931,80	4.600,35	882,22	2.552,71
IB (Interligação de Barras) 230 kV, Arranjo BD4		2030	1,0	1,0	7909,76	7.909,76	3.663,75	702,60	2.033,00
IB (Interligação de Barras) 138 kV, Arranjo BD4		2030	1,0	1,0	5748,30	5.748,30	2.662,58	510,61	1.477,45
MIM - 230 kV		2030	1,0	1,0	4779,88	4.779,88	2.214,01	424,58	1.228,54
MIM - 138 kV		2030	1,0	1,0	2303,97	2.303,97	1.067,18	204,66	592,18
MIG (Terreno Rural)		2030	1,0	1,0	16409,03	16.409,03	7.600,56	1.457,57	4.217,51
SE 230/69 kV ITAPACI (Ampliação/Adequação)						33.998,50	18.368,33	3.020,00	11.648,02
1° TF 230/69 kV, 1 x 75 MVA 3Φ		2028	1,0	1,0	13228,25	13.228,25	7.146,81	1.175,03	4.532,05
2° TF 230/69 kV, 1 x 75 MVA 3Φ		2028	1,0	1,0	13228,25	13.228,25	7.146,81	1.175,03	4.532,05
CT (Conexão de Transformador) 69 kV, Arranjo BPT		2028	2,0	1,0	3771,00	7.542,00	4.074,71	669,94	2.583,92
SE 230/138 kV ITAPACI (Ampliação/Adequação)						42.947,35	17.054,98	3.814,90	7.887,39
CT (Conexão de Transformador) 230 kV, Arranjo BD4		2032	1,0	1,0	10203,43	10.203,43	4.051,92	906,34	1.873,89
CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BD4		2032	1,0	1,0	7518,13	7.518,13	2.985,55	667,82	1.380,72
3° ATF 230/138 kV, 3 x 33,33 MVA 1Φ		2032	3,0	1,0	7720,15	23.160,45	9.197,33	2.057,28	4.253,48
MIM - 230 kV		2032	1,0	1,0	1259,62	1.259,62	500,21	111,89	231,33
MIM - 138 kV		2032	1,0	1,0	805,72	805,72	319,96	71,57	147,97
LT 230 kV SERRA DA MESA - ITAPACI, C1 (Nova)						261.951,88	104.024,70	23.268,51	48.108,14
Circuito Simples 230 kV, 1 x 795 MCM (TERN), 220 km		2032	220,0	1,0	959,53	211.096,60	83.829,36	18.751,17	38.768,44
Reator de Linha Fixo 230 kV, 1 x 10 Mvar 3Φ	Serra da Mesa	2032	1,0	1,0	5710,91	5.710,91	2.267,88	507,29	1.048,82

Reator de Linha Fixo 230 kV, 1 x 10 Mvar 3Φ	Itapaci	2032	1,0	1,0	5710,91	5.710,91	2.267,88	507,29	1.048,82
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4	Serra da Mesa	2032	1,0	1,0	11082,91	11.082,91	4.401,18	984,47	2.035,41
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4	Itapaci	2032	1,0	1,0	11082,91	11.082,91	4.401,18	984,47	2.035,41
CRL (Conexão de Reator de Linha Fixo) 230 kV, Arranjo BD4	Serra da Mesa	2032	1,0	1,0	4131,51	4.131,51	1.640,68	366,99	758,76
CRL (Conexão de Reator de Linha Fixo) 230 kV, Arranjo BD4	Itapaci	2032	1,0	1,0	4131,51	4.131,51	1.640,68	366,99	758,76
MIM - 230 kV	Serra da Mesa	2032	1,0	1,0	1194,97	1.194,97	474,54	106,15	219,46
MIM - 230 kV	Itapaci	2032	1,0	1,0	1194,97	1.194,97	474,54	106,15	219,46
MIG-A	Serra da Mesa	2032	1,0	1,0	3307,34	3.307,34	1.313,39	293,78	607,40
MIG-A	Itapaci	2032	1,0	1,0	3307,34	3.307,34	1.313,39	293,78	607,40
SE 230/69 kV BARRO ALTO (Ampliação/Adequação)						37.071,13	9.277,01	3.292,93	763,01
CT (Conexão de Transformador) 230 kV, Arranjo BD4		2038	1,0	1,0	10203,43	10.203,43	2.553,40	906,34	210,01
CT (Conexão de Transformador) 69 kV, Arranjo BPT		2038	1,0	1,0	3771,00	3.771,00	943,69	334,97	77,62
4° TF 230/69 kV, (3+1R) x 16,66 MVA 1Φ		2038	4,0	1,0	5368,59	21.474,36	5.373,94	1.907,51	441,99
MIM - 230 kV		2038	1,0	1,0	1259,62	1.259,62	315,22	111,89	25,93
MIM - 69 kV		2038	1,0	1,0	362,72	362,72	90,77	32,22	7,47
LT 138 kV MUNDO NOVO 2 - MUNDO NOVO 3, C1 e C2 (CD) (Nova)						37.730,66	17.476,60	3.351,52	9.697,68
Circuito Duplo 138 kV, 1 x 795 MCM (DRAKE), 3 km		2030	3,0	1,0	1241,40	3.724,20	1.725,03	330,81	957,21
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BD4	Mundo Novo 2	2030	2,0	1,0	7825,68	15.651,36	7.249,61	1.390,27	4.022,77
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT	Mundo Novo 3	2030	2,0	1,0	7566,10	15.132,20	7.009,14	1.344,15	3.889,33
MIM - 138 kV	Mundo Novo 2	2030	1,0	1,0	1611,45	1.611,45	746,41	143,14	414,18
MIM - 138 kV	Mundo Novo 3	2030	1,0	1,0	1611,45	1.611,45	746,41	143,14	414,18
LT 138 kV MUNDO NOVO 3 - NOVA CRIXÁS, C1 (Nova)						50.963,44	23.605,93	4.526,95	13.098,81
Circuito Simples 138 kV, 1 x 795 MCM (DRAKE), 45 km		2030	45,0	1,0	760,44	34.219,80	15.850,39	3.039,66	8.795,30
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT	Mundo Novo 3	2030	1,0	1,0	7566,10	7.566,10	3.504,57	672,08	1.944,67
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT	Nova Crixás	2030	1,0	1,0	7566,10	7.566,10	3.504,57	672,08	1.944,67
MIM - 138 kV	Nova Crixás	2030	1,0	1,0	805,72	805,72	373,20	71,57	207,09
MIM - 138 kV	Nova Crixás	2030	1,0	1,0	805,72	805,72	373,20	71,57	207,09
LT 138 kV MUNDO NOVO 3 - SÃO MIGUEL DO ARAGUAIA, C1 (Nova)						73.776,64	34.172,86	6.553,39	18.962,35
Circuito Simples 138 kV, 1 x 795 MCM (DRAKE), 75 km		2030	75,0	1,0	760,44	57.033,00	26.417,31	5.066,10	14.658,84
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT	Mundo Novo 3	2030	1,0	1,0	7566,10	7.566,10	3.504,57	672,08	1.944,67
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT	São Miguel do Araguaia	2030	1,0	1,0	7566,10	7.566,10	3.504,57	672,08	1.944,67
MIM - 138 kV	Mundo Novo 3	2030	1,0	1,0	805,72	805,72	373,20	71,57	207,09
MIM - 138 kV	São Miguel do Araguaia	2030	1,0	1,0	805,72	805,72	373,20	71,57	207,09
SE 138/34,5 kV MUNDO NOVO 3 (Nova)						62.616,56	29.003,58	5.562,07	16.093,94
1° TF 138/34,5 kV, 1 x 40 MVA 3Φ		2030	1,0	1,0	8388,81	8.388,81	3.885,64	745,16	2.156,12
2° TF 138/34,5 kV, 1 x 40 MVA 3Φ		2030	1,0	1,0	8388,81	8.388,81	3.885,64	745,16	2.156,12
CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BPT		2030	2,0	1,0	7258,55	14.517,10	6.724,23	1.289,52	3.731,24
CT (Conexão de Transformador) 69 kV, Arranjo BS		2030	2,0	1,0	3516,48	7.032,96	3.257,62	624,72	1.807,64
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT				4,0					
IB (Interligação de Barras) 138 kV, Arranjo BPT		2030	1,0	1,0	5900,26	5.900,26	2.732,96	524,10	1.516,51
MIM - 138 kV		2030	1,0	1,0	2417,17	2.417,17	1.119,62	214,71	621,27
MIM - 69 kV		2030	1,0	1,0	725,44	725,44	336,02	64,44	186,46
MIG (Terreno Rural)		2030	1,0	1,0	15246,01	15.246,01	7.061,85	1.354,26	3.918,59

SE 138/69 kV NOVA CRIXÁS (Nova)					42.416,22	19.646,92	3.767,72	10.901,98	
CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BPT	2030	1,0	1,0	7258,55	7.258,55	3.362,11	644,76	1.865,62	
CT (Conexão de Transformador) 69 kV, Arranjo BS	2030	1,0	1,0	3516,48	3.516,48	1.628,81	312,36	903,82	
<i>EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT</i>				<i>1,0</i>					
IB (Interligação de Barras) 138 kV, Arranjo BPT	2030	1,0	1,0	5900,26	5.900,26	2.732,96	524,10	1.516,51	
MIM - 138 kV	2030	1,0	1,0	1611,45	1.611,45	746,41	143,14	414,18	
MIM - 69 kV	2030	1,0	1,0	362,72	362,72	168,01	32,22	93,23	
MIG (Terreno Rural)	2030	1,0	1,0	15139,63	15.139,63	7.012,58	1.344,81	3.891,24	
1° ATF 138/69 kV, 1 x 50 MVA 3Φ	2030	1,0	1,0	8627,13	8.627,13	3.996,03	766,33	2.217,38	
SE 138/69 kV SÃO MIGUEL DO ARAGUAIA (Nova)					42.416,22	19.646,92	3.767,72	10.901,98	
CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BPT	2030	1,0	1,0	7258,55	7.258,55	3.362,11	644,76	1.865,62	
CT (Conexão de Transformador) 69 kV, Arranjo BS	2030	1,0	1,0	3516,48	3.516,48	1.628,81	312,36	903,82	
<i>EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT</i>				<i>1,0</i>					
IB (Interligação de Barras) 138 kV, Arranjo BPT	2030	1,0	1,0	5900,26	5.900,26	2.732,96	524,10	1.516,51	
MIM - 138 kV	2030	1,0	1,0	1611,45	1.611,45	746,41	143,14	414,18	
MIM - 69 kV	2030	1,0	1,0	362,72	362,72	168,01	32,22	93,23	
MIG (Terreno Rural)	2030	1,0	1,0	15139,63	15.139,63	7.012,58	1.344,81	3.891,24	
1° ATF 138/69 kV, 1 x 50 MVA 3Φ	2030	1,0	1,0	8627,13	8.627,13	3.996,03	766,33	2.217,38	
SE 230/138 kV SERRA DA MESA (Ampliação/Adequação)					80.885,32	43.699,82	7.184,84	27.711,62	
1° ATF 230/138 kV, (3+1R) x 50 MVA 1Φ	2028	4,0	1,0	8945,49	35.781,96	19.331,88	3.178,42	12.259,04	
2° ATF 230/138 kV, 3 x 50 MVA 1Φ	2028	3,0	1,0	8945,49	26.836,47	14.498,91	2.383,81	9.194,28	
CT (Conexão de Transformador) 230 kV, Arranjo BD4	2028	1,0	1,0	10203,43	10.203,43	5.512,60	906,34	3.495,73	
IB (Interligação de Barras) 230 kV, Arranjo BD4	2028	1,0	1,0	8063,46	8.063,46	4.356,44	716,26	2.762,57	
LT 230 kV MUNDO NOVO 2 - COCALINHO, C1 (Nova)					155.622,42	72.083,29	13.823,54	39.998,66	
Circuito Simples 230 kV, 1 x 795 MCM (TERN), 106 km	2030	106,0	1,0	959,53	101.710,18	47.111,49	9.034,65	26.141,93	
Circuito Simples 230 kV, 1 x 795 MCM (TERN), 6 km	2030	6,0	2,5	959,53	14.392,98	6.666,73	1.278,49	3.699,34	
Reator de Linha Fixo 230 kV, 1 x 5 Mvar 3Φ	Mundo Novo 2	2030	1,0	1,0	4545,21	4.545,21	2.105,31	403,74	1.168,23
Reator de Linha Fixo 230 kV, 1 x 5 Mvar 3Φ	Cocalinho	2030	1,0	1,0	4545,21	4.545,21	2.105,31	403,74	1.168,23
CRL (Conexão de Reator de Linha Fixo) 230 kV, Arranjo BD4	Mundo Novo 2	2030	1,0	1,0	4131,51	4.131,51	1.913,69	366,99	1.061,90
CRL (Conexão de Reator de Linha Fixo) 230 kV, Arranjo BD4	Cocalinho	2030	1,0	1,0	4131,51	4.131,51	1.913,69	366,99	1.061,90
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4	Mundo Novo 2	2030	1,0	1,0	11082,91	11.082,91	5.133,53	984,47	2.848,57
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4	Cocalinho	2030	1,0	1,0	11082,91	11.082,91	5.133,53	984,47	2.848,57
LT 230 kV COCALINHO - CANARANA, C1 (Nova)					325.871,91	150.941,75	28.946,37	83.756,82	
Circuito Simples 230 kV, 1 x 795 MCM (TERN), 111 km	2030	111,0	1,0	959,53	106.507,83	49.333,73	9.460,82	27.375,04	
Circuito Simples 230 kV, 1 x 795 MCM (TERN), 74 km	2030	74,0	2,5	959,53	177.513,42	82.223,06	15.768,06	45.625,17	
Reator de Linha Fixo 230 kV, 1 x 10 Mvar 3Φ	Cocalinho	2030	1,0	1,0	5710,91	5.710,91	2.645,26	507,29	1.467,84
Reator de Linha Fixo 230 kV, 1 x 10 Mvar 3Φ	Canarana	2030	1,0	1,0	5710,91	5.710,91	2.645,26	507,29	1.467,84
CRL (Conexão de Reator de Linha Fixo) 230 kV, Arranjo BD4	Cocalinho	2030	1,0	1,0	4131,51	4.131,51	1.913,69	366,99	1.061,90
CRL (Conexão de Reator de Linha Fixo) 230 kV, Arranjo BD4	Canarana	2030	1,0	1,0	4131,51	4.131,51	1.913,69	366,99	1.061,90
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4	Cocalinho	2030	1,0	1,0	11082,91	11.082,91	5.133,53	984,47	2.848,57
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4	Canarana	2030	1,0	1,0	11082,91	11.082,91	5.133,53	984,47	2.848,57
SE 230/138 kV COCALINHO (Nova)					106.156,45	49.170,98	9.429,60	27.284,73	
<i>EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4</i>				<i>2,0</i>					
IB (Interligação de Barras) 230 kV, Arranjo BD4	2030	1,0	1,0	7909,76	7.909,76	3.663,75	702,60	2.033,00	
1° TF 230/138 kV, 1 x 50 MVA 3Φ	2030	1,0	1,0	13047,29	13.047,29	6.043,42	1.158,96	3.353,46	

2° TF 230/138 kV, 1 x 50 MVA 3Φ	2030	1,0	1,0	13047,29	13.047,29	6.043,42	1.158,96	3.353,46
CT (Conexão de Transformador) 230 kV, Arranjo BD4	2030	2,0	1,0	10016,36	20.032,72	9.279,03	1.779,46	5.148,89
CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BPT	2030	2,0	1,0	7084,70	14.169,40	6.563,17	1.258,63	3.641,87
1° Reator de Barra 230 kV, 1 x 10 Mvar 3Φ	2030	1,0	1,0	5710,91	5.710,91	2.645,26	507,29	1.467,84
CRB (Conexão de Reator de Barra) 230 kV, Arranjo BD4	2030	1,0	1,0	9588,76	9.588,76	4.441,45	851,74	2.464,54
<i>EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT</i>			1,0					
MIM - 230 kV	2030	1,0	1,0	4779,88	4.779,88	2.214,01	424,58	1.228,54
MIM - 138 kV	2030	1,0	1,0	1535,98	1.535,98	711,46	136,44	394,78
MIG (Terreno Rural)	2030	1,0	1,0	16334,46	16.334,46	7.566,02	1.450,95	4.198,34
LT 138 kV COCALINHO - COCALINHO 2, C1 (Nova)					16.604,30	7.691,00	1.474,92	4.267,70
Circuito Simples 138 kV, 1 x 336,4 MCM (LINNET), 3 km	2030	3,0	1,0	577,23	1.731,69	802,11	153,82	445,09
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT	Cocalinho	2030	1,0	1,0	7566,10	7.566,10	3.504,57	672,08
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BS	Cocalinho 2	2030	1,0	1,0	7306,51	7.306,51	3.384,33	649,02
SE 138/34,5 kV COCALINHO 2 (Nova)					34.241,86	15.860,61	3.041,62	8.800,97
1° TF 138/34,5 kV, 1 x 30 MVA 3Φ	2030	1,0	1,0	7443,12	7.443,12	3.447,60	661,15	1.913,06
CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BS	2030	1,0	1,0	6998,97	6.998,97	3.241,88	621,70	1.798,90
CT (Conexão de Transformador) 69 kV, Arranjo BS	2030	1,0	1,0	3516,48	3.516,48	1.628,81	312,36	903,82
<i>EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BS</i>			1,0					
<i>EL (Entrada de Linha) 69 kV, Arranjo BS</i>			3,0					
MIM - 138 kV	2030	1,0	1,0	805,72	805,72	373,20	71,57	207,09
MIM - 69 kV	2030	1,0	1,0	362,72	362,72	168,01	32,22	93,23
MIG (Terreno Rural)	2030	1,0	1,0	15114,85	15.114,85	7.001,10	1.342,61	3.884,88
SE 230/138 kV CANARANA (Ampliação/Adequação)					76.127,16	31.034,62	6.762,18	14.873,08
2° ATF 230/138 kV, 3 x 40 MVA 1Φ	2033	3,0	1,0	8245,46	24.736,38	9.095,52	2.197,27	3.734,97
CT (Conexão de Transformador) 230 kV, Arranjo BD4	2033	1,0	1,0	10203,43	10.203,43	3.751,78	906,34	1.540,63
<i>EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4</i>			1,0					
CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BPT	2033	1,0	1,0	7258,55	7.258,55	2.668,95	644,76	1.095,98
MIM - 230 kV	2033	1,0	1,0	1259,62	1.259,62	463,16	111,89	190,19
MIM - 138 kV	2033	1,0	1,0	805,72	805,72	296,26	71,57	121,66
CRB (Conexão de Reator de Barra) 230 kV, Arranjo BD4	2030	2,0	1,0	9771,57	19.543,14	9.052,26	1.735,97	5.023,05
1° Reator de Barra 230 kV, 1 x 10 Mvar 3Φ	2030	1,0	1,0	4900,54	4.900,54	2.269,90	435,30	1.259,56
2° Reator de Barra 230 kV, 1 x 10 Mvar 3Φ	2030	1,0	1,0	4900,54	4.900,54	2.269,90	435,30	1.259,56
<i>CRL (Conex. de Reator de Linha) 230 kV, Arranjo BPT</i>			1,0					
MIM - 230 kV	2030	1,0	1,0	2519,24	2.519,24	1.166,90	223,78	647,50

17.4.3 Alternativa 3

Descrição	Terminal	Ano	Qtde.	Fator	Custo da Alternativa (R\$ x 1000)				
					Custo Unitário (sem fator)	Custo Total	VP	Parcela Anual	RN
					2.080.108,81	958.130,70	184.770,73	528.683,56	
SE 230/138 kV MUNDO NOVO 2 (Nova)					270.608,13	125.343,92	24.037,43	69.552,72	
1° ATF 230/138 kV, (3+1R) x 50 MVA 1Φ		2030	4,0	1,0	10455,24	41.820,96	19.371,20	3.714,85	10.748,98
2° ATF 230/138 kV, 3 x 50 MVA 1Φ		2030	3,0	1,0	10455,24	31.365,72	14.528,40	2.786,14	8.061,74
CT (Conexão de Transformador) 230 kV, Arranjo BD4		2030	2,0	1,0	10016,36	20.032,72	9.279,03	1.779,46	5.148,89
CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BD4		2030	2,0	1,0	7339,75	14.679,50	6.799,45	1.303,94	3.772,98
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4			3,0						
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BD4			2,0						
CRL (Conex. de Reator de Linha) 230 kV, Arranjo BD4			1,0						
CC (Conexão de Compensador) 230 kV, Arranjo BD4		2030	1,0	1,0	9931,80	9.931,80	4.600,35	882,22	2.552,71
IB (Interligação de Barras) 230 kV, Arranjo BD4		2030	1,0	1,0	7909,76	7.909,76	3.663,75	702,60	2.033,00
IB (Interligação de Barras) 138 kV, Arranjo BD4		2030	1,0	1,0	5748,30	5.748,30	2.662,58	510,61	1.477,45
MIM - 230 kV		2030	1,0	1,0	4779,88	4.779,88	2.214,01	424,58	1.228,54
MIM - 138 kV		2030	1,0	1,0	2303,97	2.303,97	1.067,18	204,66	592,18
MIG (Terreno Rural)		2030	1,0	1,0	16409,03	16.409,03	7.600,56	1.457,57	4.217,51
Compensador Estático 230 kV, 1 x (-50/+100) Mvar		2030	1,0	1,0	115626,49	115.626,49	53.557,44	10.270,80	29.718,76
SE 230/69 kV ITAPACI Substituição unidades atuais de 50 MVA (Ampliação/Adequação)					33.998,50	18.368,33	3.020,00	11.648,02	
1° TF 230/69 kV, 1 x 75 MVA 3Φ		2028	1,0	1,0	13228,25	13.228,25	7.146,81	1.175,03	4.532,05
2° TF 230/69 kV, 1 x 75 MVA 3Φ		2028	1,0	1,0	13228,25	13.228,25	7.146,81	1.175,03	4.532,05
CT (Conexão de Transformador) 69 kV, Arranjo BPT		2028	2,0	1,0	3771,00	7.542,00	4.074,71	669,94	2.583,92
SE 230/138 kV ITAPACI (Ampliação/Adequação)					42.947,35	17.054,98	3.814,90	7.887,39	
CT (Conexão de Transformador) 230 kV, Arranjo BD4		2032	1,0	1,0	10203,43	10.203,43	4.051,92	906,34	1.873,89
CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BD4		2032	1,0	1,0	7518,13	7.518,13	2.985,55	667,82	1.380,72
MIM - 230 kV		2032	1,0	1,0	1259,62	1.259,62	500,21	111,89	231,33
MIM - 138 kV		2032	1,0	1,0	805,72	805,72	319,96	71,57	147,97
3° ATF 230/138 kV, 3 x 33,33 MVA 1Φ		2032	3,0	1,0	7720,15	23.160,45	9.197,33	2.057,28	4.253,48
LT 230 kV SERRA DA MESA - ITAPACI, C1 (Nova)					270.587,65	125.334,44	24.035,61	69.547,46	
Circuito Simples 230 kV, 1 x 795 MCM (TERN), 220 km		2030	229,0	1,0	959,53	219.732,37	101.778,60	19.518,26	56.476,44
Reator de Linha Fixo 230 kV, 1 x 10 Mvar 3Φ	Serra da Mesa	2030	1,0	1,0	5710,91	5.710,91	2.645,26	507,29	1.467,84
Reator de Linha Fixo 230 kV, 1 x 10 Mvar 3Φ	Itapaci	2030	1,0	1,0	5710,91	5.710,91	2.645,26	507,29	1.467,84
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4	Serra da Mesa	2030	1,0	1,0	11082,91	11.082,91	5.133,53	984,47	2.848,57
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4	Itapaci	2030	1,0	1,0	11082,91	11.082,91	5.133,53	984,47	2.848,57
CRL (Conexão de Reator de Linha Fixo) 230 kV, Arranjo BD4	Serra da Mesa	2030	1,0	1,0	4131,51	4.131,51	1.913,69	366,99	1.061,90
CRL (Conexão de Reator de Linha Fixo) 230 kV, Arranjo BD4	Itapaci	2030	1,0	1,0	4131,51	4.131,51	1.913,69	366,99	1.061,90
MIG-A	Serra da Mesa	2030	1,0	1,0	3307,34	3.307,34	1.531,94	293,78	850,06
MIG-A	Itapaci	2030	1,0	1,0	3307,34	3.307,34	1.531,94	293,78	850,06
MIM - 230 kV	Serra da Mesa	2030	1,0	1,0	1194,97	1.194,97	553,50	106,15	307,14
MIM - 230 kV	Itapaci	2030	1,0	1,0	1194,97	1.194,97	553,50	106,15	307,14

SE 230/69 kV BARRO ALTO (Ampliação/Adequação)					37.071,13	10.019,18	3.292,93	1.587,07	
CT (Conexão de Transformador) 230 kV, Arranjo BD4	2037	1,0	1,0	10203,43	10.203,43	2.757,67	906,34	436,82	
CT (Conexão de Transformador) 69 kV, Arranjo BPT	2037	1,0	1,0	3771,00	3.771,00	1.019,18	334,97	161,44	
MIM - 230 kV	2037	1,0	1,0	1259,62	1.259,62	340,44	111,89	53,93	
MIM - 69 kV	2037	1,0	1,0	362,72	362,72	98,03	32,22	15,53	
4° TF 230/69 kV, (3+1R) x 16,66 MVA 1Φ	2037	4,0	1,0	5368,59	21.474,36	5.803,85	1.907,51	919,35	
LT 138 kV MUNDO NOVO 2 - MUNDO NOVO 3, C1 e C2 (CD) (Nova)					37.730,66	17.476,60	3.351,52	9.697,68	
Circuito Duplo 138 kV, 1 x 795 MCM (DRAKE), 3 km	2030	3,0	1,0	1241,40	3.724,20	1.725,03	330,81	957,21	
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BD4	Mundo Novo 2	2030	2,0	1,0	7825,68	15.651,36	7.249,61	1.390,27	4.022,77
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT	Mundo Novo 3	2030	2,0	1,0	7566,10	15.132,20	7.009,14	1.344,15	3.889,33
MIM - 138 kV	Mundo Novo 2	2030	1,0	1,0	1611,45	1.611,45	746,41	143,14	414,18
MIM - 138 kV	Mundo Novo 3	2030	1,0	1,0	1611,45	1.611,45	746,41	143,14	414,18
LT 138 kV MUNDO NOVO 3 - NOVA CRIXÁS, C1 (Nova)					50.963,44	23.605,93	4.526,95	13.098,81	
Circuito Simples 138 kV, 1 x 795 MCM (DRAKE), 45 km	2030	45,0	1,0	760,44	34.219,80	15.850,39	3.039,66	8.795,30	
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT	Mundo Novo 3	2030	1,0	1,0	7566,10	7.566,10	3.504,57	672,08	1.944,67
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT	Nova Crixás	2030	1,0	1,0	7566,10	7.566,10	3.504,57	672,08	1.944,67
MIM - 138 kV	Mundo Novo 3	2030	1,0	1,0	805,72	805,72	373,20	71,57	207,09
MIM - 138 kV	Nova Crixás	2030	1,0	1,0	805,72	805,72	373,20	71,57	207,09
LT 138 kV MUNDO NOVO 3 - SÃO MIGUEL DO ARAGUAIA, C1 (Nova)					73.776,64	34.172,86	6.553,39	18.962,35	
Circuito Simples 138 kV, 1 x 795 MCM (DRAKE), 75 km	2030	75,0	1,0	760,44	57.033,00	26.417,31	5.066,10	14.658,84	
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT	Mundo Novo 3	2030	1,0	1,0	7566,10	7.566,10	3.504,57	672,08	1.944,67
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT	São Miguel do Araguaia	2030	1,0	1,0	7566,10	7.566,10	3.504,57	672,08	1.944,67
MIM - 138 kV	Mundo Novo 3	2030	1,0	1,0	805,72	805,72	373,20	71,57	207,09
MIM - 138 kV	São Miguel do Araguaia	2030	1,0	1,0	805,72	805,72	373,20	71,57	207,09
SE 138/34,5 kV MUNDO NOVO 3 (Nova)					62.616,56	29.003,58	5.562,07	16.093,94	
1° TF 138/34,5 kV, 1 x 40 MVA 3Φ	2030	1,0	1,0	8388,81	8.388,81	3.885,64	745,16	2.156,12	
2° TF 138/34,5 kV, 1 x 40 MVA 3Φ	2030	1,0	1,0	8388,81	8.388,81	3.885,64	745,16	2.156,12	
CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BPT	2030	2,0	1,0	7258,55	14.517,10	6.724,23	1.289,52	3.731,24	
CT (Conexão de Transformador) 69 kV, Arranjo BS	2030	2,0	1,0	3516,48	7.032,96	3.257,62	624,72	1.807,64	
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT			4,0						
IB (Interligação de Barras) 138 kV, Arranjo BPT	2030	1,0	1,0	5900,26	5.900,26	2.732,96	524,10	1.516,51	
MIM - 138 kV	2030	1,0	1,0	2417,17	2.417,17	1.119,62	214,71	621,27	
MIM - 69 kV	2030	1,0	1,0	725,44	725,44	336,02	64,44	186,46	
MIG (Terreno Rural)	2030	1,0	1,0	15246,01	15.246,01	7.061,85	1.354,26	3.918,59	
SE 138/69 kV NOVA CRIXÁS (Nova)					42.416,22	19.646,92	3.767,72	10.901,98	
CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BPT	2030	1,0	1,0	7258,55	7.258,55	3.362,11	644,76	1.865,62	
CT (Conexão de Transformador) 69 kV, Arranjo BS	2030	1,0	1,0	3516,48	3.516,48	1.628,81	312,36	903,82	
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT			1,0						
IB (Interligação de Barras) 138 kV, Arranjo BPT	2030	1,0	1,0	5900,26	5.900,26	2.732,96	524,10	1.516,51	
MIM - 138 kV	2030	1,0	1,0	1611,45	1.611,45	746,41	143,14	414,18	
MIM - 69 kV	2030	1,0	1,0	362,72	362,72	168,01	32,22	93,23	
MIG (Terreno Rural)	2030	1,0	1,0	15139,63	15.139,63	7.012,58	1.344,81	3.891,24	
1° ATF 138/69 kV, 1 x 50 MVA 3Φ	2030	1,0	1,0	8627,13	8.627,13	3.996,03	766,33	2.217,38	

SE 138/69 kV SÃO MIGUEL DO ARAGUAIA (Nova)					42.416,22	19.646,92	3.767,72	10.901,98
CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BPT	2030	1,0	1,0	7258,55	7.258,55	3.362,11	644,76	1.865,62
CT (Conexão de Transformador) 69 kV, Arranjo BS	2030	1,0	1,0	3516,48	3.516,48	1.628,81	312,36	903,82
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT		1,0						
IB (Interligação de Barras) 138 kV, Arranjo BPT	2030	1,0	1,0	5900,26	5.900,26	2.732,96	524,10	1.516,51
MIM - 138 kV	2030	1,0	1,0	1611,45	1.611,45	746,41	143,14	414,18
MIM - 69 kV	2030	1,0	1,0	362,72	362,72	168,01	32,22	93,23
MIG (Terreno Rural)	2030	1,0	1,0	15139,63	15.139,63	7.012,58	1.344,81	3.891,24
1° ATF 138/69 kV, 1 x 50 MVA 3Φ	2030	1,0	1,0	8627,13	8.627,13	3.996,03	766,33	2.217,38
LT 230 kV ITAPACI - MUNDO NOVO 2, C1 e C2 (CD) (Nova)					319.466,89	147.974,98	28.377,42	82.110,58
Circuito Duplo 230 kV, 1 x 795 MCM (TERN), 167 km	2030	167,0	1,0	1599,09	267.048,03	123.694,91	23.721,19	68.637,69
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4	Itapaci	2030	2,0	1,0	11082,91	22.165,82	10.267,06	1.968,93
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4	Mundo Novo 2	2030	2,0	1,0	11082,91	22.165,82	10.267,06	1.968,93
MIM - 230 kV	Itapaci	2030	1,0	1,0	2389,94	2.389,94	1.107,00	212,29
MIM - 230 kV	Mundo Novo 2	2030	1,0	1,0	2389,94	2.389,94	1.107,00	212,29
MIG-A	Itapaci	2030	1,0	1,0	3307,34	3.307,34	1.531,94	293,78
SE 230/138 kV SERRA DA MESA (Ampliação/Adequação)					80.885,32	43.699,82	7.184,84	27.711,62
1° ATF 230/138 kV, (3+1R) x 50 MVA 1Φ	2028	4	1	8945,49	35.781,96	19.331,88	3.178,42	12.259,04
2° ATF 230/138 kV, 3 x 50 MVA 1Φ	2028	3	1	8945,49	26.836,47	14.498,91	2.383,81	9.194,28
CT (Conexão de Transformador) 230 kV, Arranjo BD4	2028	1	1	10203,43	10.203,43	5.512,60	906,34	3.495,73
IB (Interligação de Barras) 230 kV, Arranjo BD4	2028	1	1	8063,46	8.063,46	4.356,44	716,26	2.762,57
LT 230 kV MUNDO NOVO 2 - COCALINHO, C1 (Nova)					155.622,42	72.083,29	13.823,54	39.998,66
Circuito Simples 230 kV, 1 x 795 MCM (TERN), 106 km	2030	106,0	1,0	959,53	101.710,18	47.111,49	9.034,65	26.141,93
Circuito Simples 230 kV, 1 x 795 MCM (TERN), 6 km	2030	6,0	2,5	959,53	14.392,98	6.666,73	1.278,49	3.699,34
Reator de Linha Fixo 230 kV, 1 x 5 Mvar 3Φ	Mundo Novo 2	2030	1,0	1,0	4545,21	4.545,21	2.105,31	403,74
Reator de Linha Fixo 230 kV, 1 x 5 Mvar 3Φ	Cocalinho	2030	1,0	1,0	4545,21	4.545,21	2.105,31	403,74
CRL (Conexão de Reator de Linha Fixo) 230 kV, Arranjo BD4	Mundo Novo 2	2030	1,0	1,0	4131,51	4.131,51	1.913,69	366,99
CRL (Conexão de Reator de Linha Fixo) 230 kV, Arranjo BD4	Cocalinho	2030	1,0	1,0	4131,51	4.131,51	1.913,69	366,99
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4	Mundo Novo 2	2030	1,0	1,0	11082,91	11.082,91	5.133,53	984,47
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4	Cocalinho	2030	1,0	1,0	11082,91	11.082,91	5.133,53	984,47
LT 230 kV COCALINHO - CANARANA, C1 (Nova)					325.871,91	150.941,75	28.946,37	83.756,82
Circuito Simples 230 kV, 1 x 795 MCM (TERN), 111 km	2030	111,0	1,0	959,53	106.507,83	49.333,73	9.460,82	27.375,04
Circuito Simples 230 kV, 1 x 795 MCM (TERN), 74 km	2030	74,0	2,5	959,53	177.513,42	82.223,06	15.768,06	45.625,17
Reator de Linha Fixo 230 kV, 1 x 10 Mvar 3Φ	Cocalinho	2030	1,0	1,0	5710,91	5.710,91	2.645,26	507,29
Reator de Linha Fixo 230 kV, 1 x 10 Mvar 3Φ	Canarana	2030	1,0	1,0	5710,91	5.710,91	2.645,26	507,29
CRL (Conexão de Reator de Linha Fixo) 230 kV, Arranjo BD4	Cocalinho	2030	1,0	1,0	4131,51	4.131,51	1.913,69	366,99
CRL (Conexão de Reator de Linha Fixo) 230 kV, Arranjo BD4	Canarana	2030	1,0	1,0	4131,51	4.131,51	1.913,69	366,99
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4	Cocalinho	2030	1,0	1,0	11082,91	11.082,91	5.133,53	984,47
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4	Canarana	2030	1,0	1,0	11082,91	11.082,91	5.133,53	984,47
SE 230/138 kV COCALINHO (Nova)					106.156,45	49.170,98	9.429,60	27.284,73
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4		2,0						
IB (Interligação de Barras) 230 kV, Arranjo BD4	2030	1,0	1,0	7909,76	7.909,76	3.663,75	702,60	2.033,00
1° TF 230/138 kV, 1 x 50 MVA 3Φ	2030	1,0	1,0	13047,29	13.047,29	6.043,42	1.158,96	3.353,46
2° TF 230/138 kV, 1 x 50 MVA 3Φ	2030	1,0	1,0	13047,29	13.047,29	6.043,42	1.158,96	3.353,46
CT (Conexão de Transformador) 230 kV, Arranjo BD4	2030	2,0	1,0	10016,36	20.032,72	9.279,03	1.779,46	5.148,89

CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BPT	2030	2,0	1,0	7084,70	14.169,40	6.563,17	1.258,63	3.641,87
1° Reator de Barra 230 kV, 1 x 10 Mvar 3Φ	2030	1,0	1,0	5710,91	5.710,91	2.645,26	507,29	1.467,84
CRB (Conexão de Reator de Barra) 230 kV, Arranjo BD4	2030	1,0	1,0	9588,76	9.588,76	4.441,45	851,74	2.464,54
<i>EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT</i>			1,0					
MIM - 230 kV	2030	1,0	1,0	4779,88	4.779,88	2.214,01	424,58	1.228,54
MIM - 138 kV	2030	1,0	1,0	1535,98	1.535,98	711,46	136,44	394,78
MIG (Terreno Rural)	2030	1,0	1,0	16334,46	16.334,46	7.566,02	1.450,95	4.198,34
LT 138 kV COCALINHO - COCALINHO 2, C1 (Nova)					16.604,30	7.691,00	1.474,92	4.267,70
Circuito Simples 138 kV, 1 x 336,4 MCM (LINNET), 3 km	2030	3,0	1,0	577,23	1.731,69	802,11	153,82	445,09
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT	Cocalinho	2030	1,0	1,0	7566,10	7.566,10	3.504,57	672,08
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BS	Cocalinho 2	2030	1,0	1,0	7306,51	7.306,51	3.384,33	649,02
SE 138/34,5 kV COCALINHO 2 (Nova)					34.241,86	15.860,61	3.041,62	8.800,97
1° TF 138/34,5 kV, 1 x 30 MVA 3Φ	2030	1,0	1,0	7443,12	7.443,12	3.447,60	661,15	1.913,06
CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BS	2030	1,0	1,0	6998,97	6.998,97	3.241,88	621,70	1.798,90
CT (Conexão de Transformador) 69 kV, Arranjo BS	2030	1,0	1,0	3516,48	3.516,48	1.628,81	312,36	903,82
<i>EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BS</i>			1,0					
<i>EL (Entrada de Linha) 69 kV, Arranjo BS</i>			3,0					
MIM - 138 kV	2030	1,0	1,0	805,72	805,72	373,20	71,57	207,09
MIM - 69 kV	2030	1,0	1,0	362,72	362,72	168,01	32,22	93,23
MIG (Terreno Rural)	2030	1,0	1,0	15114,85	15.114,85	7.001,10	1.342,61	3.884,88
SE 230/138 kV CANARANA (Ampliação/Adequação)					76.127,16	31.034,62	6.762,18	14.873,08
2° ATF 230/138 kV, 3 x 40 MVA 1Φ	2033	3,0	1,0	8245,46	24.736,38	9.095,52	2.197,27	3.734,97
CT (Conexão de Transformador) 230 kV, Arranjo BD4	2033	1,0	1,0	10203,43	10.203,43	3.751,78	906,34	1.540,63
<i>EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4</i>			1,0					
CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BPT	2033	1,0	1,0	7258,55	7.258,55	2.668,95	644,76	1.095,98
MIM - 230 kV	2033	1,0	1,0	1259,62	1.259,62	463,16	111,89	190,19
MIM - 138 kV	2033	1,0	1,0	805,72	805,72	296,26	71,57	121,66
CRB (Conexão de Reator de Barra) 230 kV, Arranjo BD4	2030	2,0	1,0	9771,57	19.543,14	9.052,26	1.735,97	5.023,05
1° Reator de Barra 230 kV, 1 x 10 Mvar 3Φ	2030	1,0	1,0	4900,54	4.900,54	2.269,90	435,30	1.259,56
2° Reator de Barra 230 kV, 1 x 10 Mvar 3Φ	2030	1,0	1,0	4900,54	4.900,54	2.269,90	435,30	1.259,56
<i>CRL (Conex. de Reator de Linha) 230 kV, Arranjo BPT</i>			1,0					
MIM - 230 kV	2030	1,0	1,0	2519,24	2.519,24	1.166,90	223,78	647,50

17.4.4 Alternativa 4

Descrição	Terminal	Ano	Qtde.	Fator	Custo Unitário (sem fator)	Custo da Alternativa (R\$ x 1000)			
						Custo Total	VP	Parcela Anual	RN
						2.263.228,74	1.030.446,74	201.036,80	561.866,09
SE 230/138 kV MUNDO NOVO 2 (Nova)						235.569,50	109.114,26	20.925,03	60.546,96
1° ATF 230/138 kV, (3+1R) x 50 MVA 1Φ		2030	4,0	1,0	10455,24	41.820,96	19.371,20	3.714,85	10.748,98
2° ATF 230/138 kV, 3 x 50 MVA 1Φ		2030	3,0	1,0	10455,24	31.365,72	14.528,40	2.786,14	8.061,74
Compensador Estático 230 kV, 1 x (-30/+60) Mvar		2030	1,0	1,0	80587,86	80.587,86	37.327,77	7.158,41	20.712,99
CT (Conexão de Transformador) 230 kV, Arranjo BD4		2030	2,0	1,0	10016,36	20.032,72	9.279,03	1.779,46	5.148,89
CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BD4		2030	2,0	1,0	7339,75	14.679,50	6.799,45	1.303,94	3.772,98
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4			3,0						
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BD4			2,0						
CRL (Conex. de Reator de Linha) 230 kV, Arranjo BD4			1,0						
CC (Conexão de Compensador) 230 kV, Arranjo BD4		2030	1,0	1,0	9931,80	9.931,80	4.600,35	882,22	2.552,71
IB (Interligação de Barras) 230 kV, Arranjo BD4		2030	1,0	1,0	7909,76	7.909,76	3.663,75	702,60	2.033,00
IB (Interligação de Barras) 138 kV, Arranjo BD4		2030	1,0	1,0	5748,30	5.748,30	2.662,58	510,61	1.477,45
MIM - 230 kV		2030	1,0	1,0	4779,88	4.779,88	2.214,01	424,58	1.228,54
MIM - 138 kV		2030	1,0	1,0	2303,97	2.303,97	1.067,18	204,66	592,18
MIG (Terreno Rural)		2030	1,0	1,0	16409,03	16.409,03	7.600,56	1.457,57	4.217,51
SE 230/69 kV ITAPACI Substituição unidades atuais de 50 MVA (Ampliação/Adequação)						33.998,50	18.368,33	3.020,00	11.648,02
1° TF 230/69 kV, 1 x 75 MVA 3Φ		2028	1,0	1,0	13228,25	13.228,25	7.146,81	1.175,03	4.532,05
2° TF 230/69 kV, 1 x 75 MVA 3Φ		2028	1,0	1,0	13228,25	13.228,25	7.146,81	1.175,03	4.532,05
CT (Conexão de Transformador) 69 kV, Arranjo BPT		2028	2,0	1,0	3771,00	7.542,00	4.074,71	669,94	2.583,92
SE 230/138 kV ITAPACI (Ampliação/Adequação)						42.947,35	13.538,80	3.814,90	3.983,22
CT (Conexão de Transformador) 230 kV, Arranjo BD4		2035	1,0	1,0	10203,43	10.203,43	3.216,55	906,34	946,33
CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BD4		2035	1,0	1,0	7518,13	7.518,13	2.370,03	667,82	697,28
MIM - 230 kV		2035	1,0	1,0	1259,62	1.259,62	397,08	111,89	116,83
MIM - 138 kV		2035	1,0	1,0	805,72	805,72	254,00	71,57	74,73
4° ATF 230/138 kV, 3 x 33,33 MVA 1Φ		2035	3,0	1,0	7720,15	23.160,45	7.301,14	2.057,28	2.148,05
SE 230/69 kV BARRO ALTO (Ampliação/Adequação)						37.071,13	10.019,18	3.292,93	1.587,07
CT (Conexão de Transformador) 230 kV, Arranjo BD4		2037	1,0	1,0	10203,43	10.203,43	2.757,67	906,34	436,82
CT (Conexão de Transformador) 69 kV, Arranjo BPT		2037	1,0	1,0	3771,00	3.771,00	1.019,18	334,97	161,44
MIM - 230 kV		2037	1,0	1,0	1259,62	1.259,62	340,44	111,89	53,93
MIM - 69 kV		2037	1,0	1,0	362,72	362,72	98,03	32,22	15,53
4° TF 230/69 kV, (3+1R) x 16,66 MVA 1Φ		2037	4,0	1,0	5368,59	21.474,36	5.803,85	1.907,51	919,35
LT 138 kV MUNDO NOVO 2 - MUNDO NOVO 3, C1 e C2 (CD) (Nova)						37.730,66	17.476,60	3.351,52	9.697,68
Circuito Duplo 138 kV, 1 x 795 MCM (DRAKE), 3 km		2030	3,0	1,0	1241,40	3.724,20	1.725,03	330,81	957,21
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BD4	Mundo Novo 2	2030	2,0	1,0	7825,68	15.651,36	7.249,61	1.390,27	4.022,77
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT	Mundo Novo 3	2030	2,0	1,0	7566,10	15.132,20	7.009,14	1.344,15	3.889,33
MIM - 138 kV	Mundo Novo 2	2030	1,0	1,0	1611,45	1.611,45	746,41	143,14	414,18
MIM - 138 kV	Mundo Novo 3	2030	1,0	1,0	1611,45	1.611,45	746,41	143,14	414,18

LT 138 kV MUNDO NOVO 3 - NOVA CRIXÁS, C1 (Nova)						50.963,44	23.605,93	4.526,95	13.098,81
Circuito Simples 138 kV, 1 x 795 MCM (DRAKE), 45 km		2030	45,0	1,0	760,44	34.219,80	15.850,39	3.039,66	8.795,30
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT	Mundo Novo 3	2030	1,0	1,0	7566,10	7.566,10	3.504,57	672,08	1.944,67
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT	Nova Crixás	2030	1,0	1,0	7566,10	7.566,10	3.504,57	672,08	1.944,67
MIM - 138 kV	Mundo Novo 3	2030	1,0	1,0	805,72	805,72	373,20	71,57	207,09
MIM - 138 kV	Nova Crixás	2030	1,0	1,0	805,72	805,72	373,20	71,57	207,09
LT 138 kV MUNDO NOVO 3 - SÃO MIGUEL DO ARAGUAIA, C1 (Nova)						73.776,64	34.172,86	6.553,39	18.962,35
Circuito Simples 138 kV, 1 x 795 MCM (DRAKE), 75 km		2030	75,0	1,0	760,44	57.033,00	26.417,31	5.066,10	14.658,84
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT	Mundo Novo 3	2030	1,0	1,0	7566,10	7.566,10	3.504,57	672,08	1.944,67
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT	São Miguel do Araguaia	2030	1,0	1,0	7566,10	7.566,10	3.504,57	672,08	1.944,67
MIM - 138 kV	Mundo Novo 3	2030	1,0	1,0	805,72	805,72	373,20	71,57	207,09
MIM - 138 kV	São Miguel do Araguaia	2030	1,0	1,0	805,72	805,72	373,20	71,57	207,09
SE 138/34,5 kV MUNDO NOVO 3 (Nova)						62.616,56	29.003,58	5.562,07	16.093,94
1° TF 138/34,5 kV, 1 x 40 MVA 3Φ		2030	1,0	1,0	8388,81	8.388,81	3.885,64	745,16	2.156,12
2° TF 138/34,5 kV, 1 x 40 MVA 3Φ		2030	1,0	1,0	8388,81	8.388,81	3.885,64	745,16	2.156,12
CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BPT		2030	2,0	1,0	7258,55	14.517,10	6.724,23	1.289,52	3.731,24
CT (Conexão de Transformador) 69 kV, Arranjo BS		2030	2,0	1,0	3516,48	7.032,96	3.257,62	624,72	1.807,64
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT			4,0						
IB (Interligação de Barras) 138 kV, Arranjo BPT		2030	1,0	1,0	5900,26	5.900,26	2.732,96	524,10	1.516,51
MIM - 138 kV		2030	1,0	1,0	2417,17	2.417,17	1.119,62	214,71	621,27
MIM - 69 kV		2030	1,0	1,0	725,44	725,44	336,02	64,44	186,46
MIG (Terreno Rural)		2030	1,0	1,0	15246,01	15.246,01	7.061,85	1.354,26	3.918,59
SE 138/69 kV NOVA CRIXÁS (Nova)						42.416,22	19.646,92	3.767,72	10.901,98
CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BPT		2030	1,0	1,0	7258,55	7.258,55	3.362,11	644,76	1.865,62
CT (Conexão de Transformador) 69 kV, Arranjo BS		2030	1,0	1,0	3516,48	3.516,48	1.628,81	312,36	903,82
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT			1,0						
IB (Interligação de Barras) 138 kV, Arranjo BPT		2030	1,0	1,0	5900,26	5.900,26	2.732,96	524,10	1.516,51
MIM - 138 kV		2030	1,0	1,0	1611,45	1.611,45	746,41	143,14	414,18
MIM - 69 kV		2030	1,0	1,0	362,72	362,72	168,01	32,22	93,23
MIG (Terreno Rural)		2030	1,0	1,0	15139,63	15.139,63	7.012,58	1.344,81	3.891,24
1° ATF 138/69 kV, 1 x 50 MVA 3Φ		2030	1,0	1,0	8627,13	8.627,13	3.996,03	766,33	2.217,38
SE 138/69 kV SÃO MIGUEL DO ARAGUAIA (Nova)						42.416,22	19.646,92	3.767,72	10.901,98
CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BPT		2030	1,0	1,0	7258,55	7.258,55	3.362,11	644,76	1.865,62
CT (Conexão de Transformador) 69 kV, Arranjo BS		2030	1,0	1,0	3516,48	3.516,48	1.628,81	312,36	903,82
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT			1,0						
IB (Interligação de Barras) 138 kV, Arranjo BPT		2030	1,0	1,0	5900,26	5.900,26	2.732,96	524,10	1.516,51
MIM - 138 kV		2030	1,0	1,0	1611,45	1.611,45	746,41	143,14	414,18
MIM - 69 kV		2030	1,0	1,0	362,72	362,72	168,01	32,22	93,23
MIG (Terreno Rural)		2030	1,0	1,0	15139,63	15.139,63	7.012,58	1.344,81	3.891,24
1° ATF 138/69 kV, 1 x 50 MVA 3Φ		2030	1,0	1,0	8627,13	8.627,13	3.996,03	766,33	2.217,38
LT 230 kV SERRA DA MESA - ITAPACI, C1 (Nova)						261.951,88	112.346,67	23.268,51	57.348,39
Circuito Simples 230 kV, 1 x 795 MCM (TERN), 220 km		2031	220	1	959,53	211.096,60	90.535,71	18.751,17	46.214,79
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4	Itapaci	2031	1	1	11082,91	11.082,91	4.753,27	984,47	2.426,35

EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4	Serra da Mesa	2031	1	1	11082,91	11.082,91	4.753,27	984,47	2.426,35
Reator de Linha Fixo 230 kV, 1 x 10 Mvar 3Φ	Serra da Mesa	2031	1	1	5710,91	5.710,91	2.449,31	507,29	1.250,27
Reator de Linha Fixo 230 kV, 1 x 10 Mvar 3Φ	Itapaci	2031	1	1	5710,91	5.710,91	2.449,31	507,29	1.250,27
CRL (Conexão de Reator de Linha Fixo) 230 kV, Arranjo BD4	Serra da Mesa	2031	1	1	4131,51	4.131,51	1.771,93	366,99	904,50
CRL (Conexão de Reator de Linha Fixo) 230 kV, Arranjo BD4	Itapaci	2031	1	1	4131,51	4.131,51	1.771,93	366,99	904,50
MIM - 230 kV	Serra da Mesa	2031	1	1	1194,97	1.194,97	512,50	106,15	261,61
MIM - 230 kV	Itapaci	2031	1	1	1194,97	1.194,97	512,50	106,15	261,61
MIG-A	Serra da Mesa	2031	1	1	3307,34	3.307,34	1.418,46	293,78	724,07
MIG-A	Itapaci	2031	1	1	3307,34	3.307,34	1.418,46	293,78	724,07
LT 230 kV GURUPI - MUNDO NOVO 2, C1 (Nova)						298665,75	138340,0305	26529,71201	76764,19397
Circuito Simples 230 kV, 1 x 795 MCM (TERN), 279 km		2030	279	1	902,47	251.789,13	116.627,09	22.365,78	64.715,79
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4	Gurupi	2030	1	1	10926,43	10.926,43	5.061,05	970,57	2.808,35
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4	Mundo Novo 2	2030	1	1	10926,43	10.926,43	5.061,05	970,57	2.808,35
Reator de Linha Fixo 230 kV, 1 x 10 Mvar 3Φ	Gurupi	2030	1	1	5630,28	5.630,28	2.607,91	500,12	1.447,12
Reator de Linha Fixo 230 kV, 1 x 10 Mvar 3Φ	Mundo Novo 2	2030	1	1	5630,28	5.630,28	2.607,91	500,12	1.447,12
CRL (Conexão de Reator de Linha Fixo) 230 kV, Arranjo BD4	Gurupi	2030	1	1	4073,18	4.073,18	1.886,67	361,81	1.046,90
CRL (Conexão de Reator de Linha Fixo) 230 kV, Arranjo BD4	Mundo Novo 2	2030	1	1	4073,18	4.073,18	1.886,67	361,81	1.046,90
MIM - 230 kV	Gurupi	2030	1	1	1178,1	1.178,10	545,69	104,65	302,80
MIM - 230 kV	Mundo Novo 2	2030	1	1	1178,1	1.178,10	545,69	104,65	302,80
MIG-A	Gurupi	2030	1	1	3260,64	3.260,64	1.510,31	289,63	838,06
LT 230 kV SERRA DA MESA - MUNDO NOVO 2, C1 (Nova)						247.595,47	114.684,61	21.993,27	63.637,92
Circuito Simples 230 kV, 1 x 795 MCM (TERN), 229 km		2030	229	1	959,53	219.732,37	101.778,60	19.518,26	56.476,44
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4	Serra da Mesa	2030	1	1	11082,91	11.082,91	5.133,53	984,47	2.848,57
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4	Mundo Novo 2	2030	1	1	11082,91	11.082,91	5.133,53	984,47	2.848,57
MIM - 230 kV	Serra da Mesa	2030	1	1	1194,97	1.194,97	553,50	106,15	307,14
MIM - 230 kV	Mundo Novo 2	2030	1	1	1194,97	1.194,97	553,50	106,15	307,14
MIG-A	Serra da Mesa	2030	1	1	3307,34	3.307,34	1.531,94	293,78	850,06
SE 230/138 kV SERRA DA MESA (Ampliação/Adequação)						80.885,32	43.699,82	7.184,84	27.711,62
1° ATF 230/138 kV, (3+1R) x 50 MVA 1Φ		2028	4	1	8945,49	35.781,96	19.331,88	3.178,42	12.259,04
2° ATF 230/138 kV, 3 x 50 MVA 1Φ		2028	3	1	8945,49	26.836,47	14.498,91	2.383,81	9.194,28
CT (Conexão de Transformador) 230 kV, Arranjo BD4		2028	1	1	10203,43	10.203,43	5.512,60	906,34	3.495,73
IB (Interligação de Barras) 230 kV, Arranjo BD4		2028	1	1	8063,46	8.063,46	4.356,44	716,26	2.762,57
LT 230 kV MUNDO NOVO 2 - COCALINHO, C1 (Nova)						155.622,42	72.083,29	13.823,54	39.998,66
Circuito Simples 230 kV, 1 x 795 MCM (TERN), 106 km		2030	106,0	1,0	959,53	101.710,18	47.111,49	9.034,65	26.141,93
Circuito Simples 230 kV, 1 x 795 MCM (TERN), 6 km		2030	6,0	2,5	959,53	14.392,98	6.666,73	1.278,49	3.699,34
Reator de Linha Fixo 230 kV, 1 x 5 Mvar 3Φ	Mundo Novo 2	2030	1,0	1,0	4545,21	4.545,21	2.105,31	403,74	1.168,23
Reator de Linha Fixo 230 kV, 1 x 5 Mvar 3Φ	Cocalinho	2030	1,0	1,0	4545,21	4.545,21	2.105,31	403,74	1.168,23
CRL (Conexão de Reator de Linha Fixo) 230 kV, Arranjo BD4	Mundo Novo 2	2030	1,0	1,0	4131,51	4.131,51	1.913,69	366,99	1.061,90
CRL (Conexão de Reator de Linha Fixo) 230 kV, Arranjo BD4	Cocalinho	2030	1,0	1,0	4131,51	4.131,51	1.913,69	366,99	1.061,90
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4	Mundo Novo 2	2030	1,0	1,0	11082,91	11.082,91	5.133,53	984,47	2.848,57
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4	Cocalinho	2030	1,0	1,0	11082,91	11.082,91	5.133,53	984,47	2.848,57
LT 230 kV COCALINHO - CANARANA, C1 (Nova)						325.871,91	150.941,75	28.946,37	83.756,82
Circuito Simples 230 kV, 1 x 795 MCM (TERN), 111 km		2030	111,0	1,0	959,53	106.507,83	49.333,73	9.460,82	27.375,04
Circuito Simples 230 kV, 1 x 795 MCM (TERN), 74 km		2030	74,0	2,5	959,53	177.513,42	82.223,06	15.768,06	45.625,17
Reator de Linha Fixo 230 kV, 1 x 10 Mvar 3Φ	Cocalinho	2030	1,0	1,0	5710,91	5.710,91	2.645,26	507,29	1.467,84

Reator de Linha Fixo 230 kV, 1 x 10 Mvar 3Φ	Canarana	2030	1,0	1,0	5710,91	5.710,91	2.645,26	507,29	1.467,84
CRL (Conexão de Reator de Linha Fixo) 230 kV, Arranjo BD4	Cocalinho	2030	1,0	1,0	4131,51	4.131,51	1.913,69	366,99	1.061,90
CRL (Conexão de Reator de Linha Fixo) 230 kV, Arranjo BD4	Canarana	2030	1,0	1,0	4131,51	4.131,51	1.913,69	366,99	1.061,90
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4	Cocalinho	2030	1,0	1,0	11082,91	11.082,91	5.133,53	984,47	2.848,57
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4	Canarana	2030	1,0	1,0	11082,91	11.082,91	5.133,53	984,47	2.848,57
SE 230/138 kV COCALINHO (Nova)						106.156,45	49.170,98	9.429,60	27.284,73
<i>EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4</i>						2,0			
IB (Interligação de Barras) 230 kV, Arranjo BD4		2030	1,0	1,0	7909,76	7.909,76	3.663,75	702,60	2.033,00
1° TF 230/138 kV, 1 x 50 MVA 3Φ		2030	1,0	1,0	13047,29	13.047,29	6.043,42	1.158,96	3.353,46
2° TF 230/138 kV, 1 x 50 MVA 3Φ		2030	1,0	1,0	13047,29	13.047,29	6.043,42	1.158,96	3.353,46
CT (Conexão de Transformador) 230 kV, Arranjo BD4		2030	2,0	1,0	10016,36	20.032,72	9.279,03	1.779,46	5.148,89
CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BPT		2030	2,0	1,0	7084,70	14.169,40	6.563,17	1.258,63	3.641,87
1° Reator de Barra 230 kV, 1 x 10 Mvar 3Φ		2030	1,0	1,0	5710,91	5.710,91	2.645,26	507,29	1.467,84
CRB (Conexão de Reator de Barra) 230 kV, Arranjo BD4		2030	1,0	1,0	9588,76	9.588,76	4.441,45	851,74	2.464,54
<i>EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT</i>						1,0			
MIM - 230 kV		2030	1,0	1,0	4779,88	4.779,88	2.214,01	424,58	1.228,54
MIM - 138 kV		2030	1,0	1,0	1535,98	1.535,98	711,46	136,44	394,78
MIG (Terreno Rural)		2030	1,0	1,0	16334,46	16.334,46	7.566,02	1.450,95	4.198,34
LT 138 kV COCALINHO - COCALINHO 2, C1 (Nova)						16.604,30	7.691,00	1.474,92	4.267,70
Circuito Simples 138 kV, 1 x 336,4 MCM (LINNET), 3 km		2030	3,0	1,0	577,23	1.731,69	802,11	153,82	445,09
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT	Cocalinho	2030	1,0	1,0	7566,10	7.566,10	3.504,57	672,08	1.944,67
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BS	Cocalinho 2	2030	1,0	1,0	7306,51	7.306,51	3.384,33	649,02	1.877,95
SE 138/34,5 kV COCALINHO 2 (Nova)						34.241,86	15.860,61	3.041,62	8.800,97
1° TF 138/34,5 kV, 1 x 30 MVA 3Φ		2030	1,0	1,0	7443,12	7.443,12	3.447,60	661,15	1.913,06
CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BS		2030	1,0	1,0	6998,97	6.998,97	3.241,88	621,70	1.798,90
CT (Conexão de Transformador) 69 kV, Arranjo BS		2030	1,0	1,0	3516,48	3.516,48	1.628,81	312,36	903,82
<i>EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BS</i>						1,0			
<i>EL (Entrada de Linha) 69 kV, Arranjo BS</i>						3,0			
MIM - 138 kV		2030	1,0	1,0	805,72	805,72	373,20	71,57	207,09
MIM - 69 kV		2030	1,0	1,0	362,72	362,72	168,01	32,22	93,23
MIG (Terreno Rural)		2030	1,0	1,0	15114,85	15.114,85	7.001,10	1.342,61	3.884,88
SE 230/138 kV CANARANA (Ampliação/Adequação)						76.127,16	31.034,62	6.762,18	14.873,08
2° ATF 230/138 kV, 3 x 40 MVA 1Φ		2033	3,0	1,0	8245,46	24.736,38	9.095,52	2.197,27	3.734,97
CT (Conexão de Transformador) 230 kV, Arranjo BD4		2033	1,0	1,0	10203,43	10.203,43	3.751,78	906,34	1.540,63
<i>EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4</i>						1,0			
CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BPT		2033	1,0	1,0	7258,55	7.258,55	2.668,95	644,76	1.095,98
MIM - 230 kV		2033	1,0	1,0	1259,62	1.259,62	463,16	111,89	190,19
MIM - 138 kV		2033	1,0	1,0	805,72	805,72	296,26	71,57	121,66
CRB (Conexão de Reator de Barra) 230 kV, Arranjo BD4		2030	2,0	1,0	9771,57	19.543,14	9.052,26	1.735,97	5.023,05
1° Reator de Barra 230 kV, 1 x 10 Mvar 3Φ		2030	1,0	1,0	4900,54	4.900,54	2.269,90	435,30	1.259,56
2° Reator de Barra 230 kV, 1 x 10 Mvar 3Φ		2030	1,0	1,0	4900,54	4.900,54	2.269,90	435,30	1.259,56
<i>CRL (Conex. de Reator de Linha) 230 kV, Arranjo BPT</i>						1,0			
MIM - 230 kV		2030	1,0	1,0	2519,24	2.519,24	1.166,90	223,78	647,50

17.4.5 Alternativa 5 - Alternativa Vencedora

Descrição	Terminal	Ano	Qtde.	Fator	Custo da Alternativa (R\$ x 1000)				
					Custo Unitário (sem fator)	Custo Total	VP	Parcela Anual	RN
						1.927.176,11	886.831,48	171.186,11	488.863,47
SE 230/138 kV MUNDO NOVO 2 (Nova)						270.608,13	125.343,92	24.037,43	69.552,72
1° ATF 230/138 kV, (3+1R) x 50 MVA 1Φ		2030	4,0	1,0	10455,24	41.820,96	19.371,20	3.714,85	10.748,98
2° ATF 230/138 kV, 3 x 50 MVA 1Φ		2030	3,0	1,0	10455,24	31.365,72	14.528,40	2.786,14	8.061,74
CT (Conexão de Transformador) 230 kV, Arranjo BD4		2030	2,0	1,0	10016,36	20.032,72	9.279,03	1.779,46	5.148,89
CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BD4		2030	2,0	1,0	7339,75	14.679,50	6.799,45	1.303,94	3.772,98
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4			3,0						
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BD4			2,0						
CRL (Conex. de Reator de Linha) 230 kV, Arranjo BD4			1,0						
CC (Conexão de Compensador) 230 kV, Arranjo BD4		2030	1,0	1,0	9931,80	9.931,80	4.600,35	882,22	2.552,71
IB (Interligação de Barras) 230 kV, Arranjo BD4		2030	1,0	1,0	7909,76	7.909,76	3.663,75	702,60	2.033,00
IB (Interligação de Barras) 138 kV, Arranjo BD4		2030	1,0	1,0	5748,30	5.748,30	2.662,58	510,61	1.477,45
MIM - 230 kV		2030	1,0	1,0	4779,88	4.779,88	2.214,01	424,58	1.228,54
MIM - 138 kV		2030	1,0	1,0	2303,97	2.303,97	1.067,18	204,66	592,18
MIG (Terreno Rural)		2030	1,0	1,0	16409,03	16.409,03	7.600,56	1.457,57	4.217,51
Compensador Estático 230 kV, 1 x (-50/+100) Mvar		2030	1,0	1,0	115626,49	115.626,49	53.557,44	10.270,80	29.718,76
SE 230/69 kV ITAPACI Substituição unidades atuais de 50 MVA (Ampliação/Adequação)						33.998,50	18.368,33	3.020,00	11.648,02
1° TF 230/69 kV, 1 x 75 MVA 3Φ		2028	1,0	1,0	13228,25	13.228,25	7.146,81	1.175,03	4.532,05
2° TF 230/69 kV, 1 x 75 MVA 3Φ		2028	1,0	1,0	13228,25	13.228,25	7.146,81	1.175,03	4.532,05
CT (Conexão de Transformador) 69 kV, Arranjo BPT		2028	2,0	1,0	3771,00	7.542,00	4.074,71	669,94	2.583,92
SE 230/138 kV ITAPACI (Ampliação/Adequação)						42.947,35	15.791,65	3.814,90	6.484,66
CT (Conexão de Transformador) 230 kV, Arranjo BD4		2033	1,0	1,0	10203,43	10.203,43	3.751,78	906,34	1.540,63
CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BD4		2033	1,0	1,0	7518,13	7.518,13	2.764,40	667,82	1.135,17
MIM - 230 kV		2033	1,0	1,0	1259,62	1.259,62	463,16	111,89	190,19
MIM - 138 kV		2033	1,0	1,0	805,72	805,72	296,26	71,57	121,66
3° ATF 230/138 kV, 3 x 33,33 MVA 1Φ		2033	3,0	1,0	7720,15	23.160,45	8.516,05	2.057,28	3.497,02
SE 230/69 kV BARRO ALTO (Ampliação/Adequação)						37.071,13	10.820,71	3.292,93	2.477,04
CT (Conexão de Transformador) 230 kV, Arranjo BD4		2036	1,0	1,0	10203,43	10.203,43	2.978,28	906,34	681,78
CT (Conexão de Transformador) 69 kV, Arranjo BPT		2036	1,0	1,0	3771,00	3.771,00	1.100,72	334,97	251,97
MIM - 230 kV		2036	1,0	1,0	1259,62	1.259,62	367,67	111,89	84,17
MIM - 69 kV		2036	1,0	1,0	362,72	362,72	105,87	32,22	24,24
4° TF 230/69 kV, (3+1R) x 16,66 MVA 1Φ		2036	4,0	1,0	5368,59	21.474,36	6.268,16	1.907,51	1.434,89
LT 138 kV MUNDO NOVO 2 - MUNDO NOVO 3, C1 e C2 (CD) (Nova)						37.730,66	17.476,60	3.351,52	9.697,68
Circuito Duplo 138 kV, 1 x 795 MCM (DRAKE), 3 km		2030	3,0	1,0	1241,40	3.724,20	1.725,03	330,81	957,21
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BD4	Mundo Novo 2	2030	2,0	1,0	7825,68	15.651,36	7.249,61	1.390,27	4.022,77
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT	Mundo Novo 3	2030	2,0	1,0	7566,10	15.132,20	7.009,14	1.344,15	3.889,33
MIM - 138 kV	Mundo Novo 2	2030	1,0	1,0	1611,45	1.611,45	746,41	143,14	414,18
MIM - 138 kV	Mundo Novo 3	2030	1,0	1,0	1611,45	1.611,45	746,41	143,14	414,18

LT 138 kV MUNDO NOVO 3 - NOVA CRIXÁS, C1 (Nova)					50.963,44	23.605,93	4.526,95	13.098,81	
Circuito Simples 138 kV, 1 x 795 MCM (DRAKE), 45 km		2030	45,0	1,0	760,44	34.219,80	15.850,39	3.039,66	8.795,30
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT	Mundo Novo 3	2030	1,0	1,0	7566,10	7.566,10	3.504,57	672,08	1.944,67
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT	Nova Crixás	2030	1,0	1,0	7566,10	7.566,10	3.504,57	672,08	1.944,67
MIM - 138 kV	Mundo Novo 3	2030	1,0	1,0	805,72	805,72	373,20	71,57	207,09
MIM - 138 kV	Nova Crixás	2030	1,0	1,0	805,72	805,72	373,20	71,57	207,09
LT 138 kV MUNDO NOVO 3 - SÃO MIGUEL DO ARAGUAIA, C1 (Nova)					73.776,64	34.172,86	6.553,39	18.962,35	
Circuito Simples 138 kV, 1 x 795 MCM (DRAKE), 75 km		2030	75,0	1,0	760,44	57.033,00	26.417,31	5.066,10	14.658,84
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT	Mundo Novo 3	2030	1,0	1,0	7566,10	7.566,10	3.504,57	672,08	1.944,67
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT	São Miguel do Araguaia	2030	1,0	1,0	7566,10	7.566,10	3.504,57	672,08	1.944,67
MIM - 138 kV	Mundo Novo 3	2030	1,0	1,0	805,72	805,72	373,20	71,57	207,09
MIM - 138 kV	São Miguel do Araguaia	2030	1,0	1,0	805,72	805,72	373,20	71,57	207,09
SE 138/34,5 kV MUNDO NOVO 3 (Nova)					62.616,56	29.003,58	5.562,07	16.093,94	
1° TF 138/34,5 kV, 1 x 40 MVA 3Φ		2030	1,0	1,0	8388,81	8.388,81	3.885,64	745,16	2.156,12
2° TF 138/34,5 kV, 1 x 40 MVA 3Φ		2030	1,0	1,0	8388,81	8.388,81	3.885,64	745,16	2.156,12
CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BPT		2030	2,0	1,0	7258,55	14.517,10	6.724,23	1.289,52	3.731,24
CT (Conexão de Transformador) 69 kV, Arranjo BS		2030	2,0	1,0	3516,48	7.032,96	3.257,62	624,72	1.807,64
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT					4,0				
IB (Interligação de Barras) 138 kV, Arranjo BPT		2030	1,0	1,0	5900,26	5.900,26	2.732,96	524,10	1.516,51
MIM - 138 kV		2030	1,0	1,0	2417,17	2.417,17	1.119,62	214,71	621,27
MIM - 69 kV		2030	1,0	1,0	725,44	725,44	336,02	64,44	186,46
MIG (Terreno Rural)		2030	1,0	1,0	15246,01	15.246,01	7.061,85	1.354,26	3.918,59
SE 138/69 kV NOVA CRIXÁS (Nova)					42.416,22	19.646,92	3.767,72	10.901,98	
CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BPT		2030	1,0	1,0	7258,55	7.258,55	3.362,11	644,76	1.865,62
CT (Conexão de Transformador) 69 kV, Arranjo BS		2030	1,0	1,0	3516,48	3.516,48	1.628,81	312,36	903,82
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT					1,0				
IB (Interligação de Barras) 138 kV, Arranjo BPT		2030	1,0	1,0	5900,26	5.900,26	2.732,96	524,10	1.516,51
MIM - 138 kV		2030	1,0	1,0	1611,45	1.611,45	746,41	143,14	414,18
MIM - 69 kV		2030	1,0	1,0	362,72	362,72	168,01	32,22	93,23
MIG (Terreno Rural)		2030	1,0	1,0	15139,63	15.139,63	7.012,58	1.344,81	3.891,24
1° ATF 138/69 kV, 1 x 50 MVA 3Φ		2030	1,0	1,0	8627,13	8.627,13	3.996,03	766,33	2.217,38
SE 138/69 kV SÃO MIGUEL DO ARAGUAIA (Nova)					42.416,22	19.646,92	3.767,72	10.901,98	
CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BPT		2030	1,0	1,0	7258,55	7.258,55	3.362,11	644,76	1.865,62
CT (Conexão de Transformador) 69 kV, Arranjo BS		2030	1,0	1,0	3516,48	3.516,48	1.628,81	312,36	903,82
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT					1,0				
IB (Interligação de Barras) 138 kV, Arranjo BPT		2030	1,0	1,0	5900,26	5.900,26	2.732,96	524,10	1.516,51
MIM - 138 kV		2030	1,0	1,0	1611,45	1.611,45	746,41	143,14	414,18
MIM - 69 kV		2030	1,0	1,0	362,72	362,72	168,01	32,22	93,23
MIG (Terreno Rural)		2030	1,0	1,0	15139,63	15.139,63	7.012,58	1.344,81	3.891,24
1° ATF 138/69 kV, 1 x 50 MVA 3Φ		2030	1,0	1,0	8627,13	8.627,13	3.996,03	766,33	2.217,38
LT 230 kV SERRA DA MESA - MUNDO NOVO 2, C1 (Nova)					247.595,47	114.684,61	21.993,27	63.637,92	
Circuito Simples 230 kV, 1 x 795 MCM (TERN), 229 km		2030	229,0	1,0	959,53	219.732,37	101.778,60	19.518,26	56.476,44
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4	Serra da Mesa	2030	1,0	1,0	11082,91	11.082,91	5.133,53	984,47	2.848,57
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4	Mundo Novo 2	2030	1,0	1,0	11082,91	11.082,91	5.133,53	984,47	2.848,57
MIM - 230 kV	Serra da Mesa	2030	1,0	1,0	1194,97	1.194,97	553,50	106,15	307,14

MIM - 230 kV	Mundo Novo 2	2030	1,0	1,0	1194,97	1.194,97	553,50	106,15	307,14
MIG-A	Serra da Mesa	2030	1,0	1,0	3307,34	3.307,34	1.531,94	293,78	850,06
LT 230 kV ITAPACI - MUNDO NOVO 2, C1 (Nova)						188.104,61	87.128,83	16.708,85	48.347,35
Circuito Simples 230 kV, 1 x 795 MCM (TERN), 167 km		2030	167,0	1,0	959,53	160.241,51	74.222,82	14.233,84	41.185,88
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4	Itapaci	2030	1,0	1,0	11082,91	11.082,91	5.133,53	984,47	2.848,57
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4	Mundo Novo 2	2030	1,0	1,0	11082,91	11.082,91	5.133,53	984,47	2.848,57
MIM - 230 kV	Itapaci	2030	1,0	1,0	1194,97	1.194,97	553,50	106,15	307,14
MIM - 230 kV	Mundo Novo 2	2030	1,0	1,0	1194,97	1.194,97	553,50	106,15	307,14
MIG-A	Itapaci	2030	1,0	1,0	3307,34	3.307,34	1.531,94	293,78	850,06
SE 230/138 kV SERRA DA MESA (Ampliação/Adequação)						80.885,32	43.699,82	7.184,84	27.711,62
1° ATF 230/138 kV, (3+1R) x 50 MVA 1Φ		2028	4,0	1,0	8945,49	35.781,96	19.331,88	3.178,42	12.259,04
2° ATF 230/138 kV, 3 x 50 MVA 1Φ		2028	3,0	1,0	8945,49	26.836,47	14.498,91	2.383,81	9.194,28
CT (Conexão de Transformador) 230 kV, Arranjo BD4		2028	1,0	1,0	10203,43	10.203,43	5.512,60	906,34	3.495,73
IB (Interligação de Barras) 230 kV, Arranjo BD4		2028	1,0	1,0	8063,46	8.063,46	4.356,44	716,26	2.762,57
LT 230 kV MUNDO NOVO 2 - COCALINHO, C1 (Nova)						155.622,42	72.083,29	13.823,54	39.998,66
Circuito Simples 230 kV, 1 x 795 MCM (TERN), 106 km		2030	106,0	1,0	959,53	101.710,18	47.111,49	9.034,65	26.141,93
Circuito Simples 230 kV, 1 x 795 MCM (TERN), 6 km		2030	6,0	2,5	959,53	14.392,98	6.666,73	1.278,49	3.699,34
Reator de Linha Fixo 230 kV, 1 x 5 Mvar 3Φ	Mundo Novo 2	2030	1,0	1,0	4545,21	4.545,21	2.105,31	403,74	1.168,23
Reator de Linha Fixo 230 kV, 1 x 5 Mvar 3Φ	Cocalinho	2030	1,0	1,0	4545,21	4.545,21	2.105,31	403,74	1.168,23
CRL (Conexão de Reator de Linha Fixo) 230 kV, Arranjo BD4	Mundo Novo 2	2030	1,0	1,0	4131,51	4.131,51	1.913,69	366,99	1.061,90
CRL (Conexão de Reator de Linha Fixo) 230 kV, Arranjo BD4	Cocalinho	2030	1,0	1,0	4131,51	4.131,51	1.913,69	366,99	1.061,90
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4	Mundo Novo 2	2030	1,0	1,0	11082,91	11.082,91	5.133,53	984,47	2.848,57
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4	Cocalinho	2030	1,0	1,0	11082,91	11.082,91	5.133,53	984,47	2.848,57
LT 230 kV COCALINHO - CANARANA, C1 (Nova)						325.871,91	150.941,75	28.946,37	83.756,82
Circuito Simples 230 kV, 1 x 795 MCM (TERN), 111 km		2030	111,0	1,0	959,53	106.507,83	49.333,73	9.460,82	27.375,04
Circuito Simples 230 kV, 1 x 795 MCM (TERN), 74 km		2030	74,0	2,5	959,53	177.513,42	82.223,06	15.768,06	45.625,17
Reator de Linha Fixo 230 kV, 1 x 10 Mvar 3Φ	Cocalinho	2030	1,0	1,0	5710,91	5.710,91	2.645,26	507,29	1.467,84
Reator de Linha Fixo 230 kV, 1 x 10 Mvar 3Φ	Canarana	2030	1,0	1,0	5710,91	5.710,91	2.645,26	507,29	1.467,84
CRL (Conexão de Reator de Linha Fixo) 230 kV, Arranjo BD4	Cocalinho	2030	1,0	1,0	4131,51	4.131,51	1.913,69	366,99	1.061,90
CRL (Conexão de Reator de Linha Fixo) 230 kV, Arranjo BD4	Canarana	2030	1,0	1,0	4131,51	4.131,51	1.913,69	366,99	1.061,90
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4	Cocalinho	2030	1,0	1,0	11082,91	11.082,91	5.133,53	984,47	2.848,57
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4	Canarana	2030	1,0	1,0	11082,91	11.082,91	5.133,53	984,47	2.848,57
SE 230/138 kV COCALINHO (Nova)						106.156,45	49.170,98	9.429,60	27.284,73
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4					2,0				
IB (Interligação de Barras) 230 kV, Arranjo BD4		2030	1,0	1,0	7909,76	7.909,76	3.663,75	702,60	2.033,00
1° TF 230/138 kV, 1 x 50 MVA 3Φ		2030	1,0	1,0	13047,29	13.047,29	6.043,42	1.158,96	3.353,46
2° TF 230/138 kV, 1 x 50 MVA 3Φ		2030	1,0	1,0	13047,29	13.047,29	6.043,42	1.158,96	3.353,46
CT (Conexão de Transformador) 230 kV, Arranjo BD4		2030	2,0	1,0	10016,36	20.032,72	9.279,03	1.779,46	5.148,89
CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BPT		2030	2,0	1,0	7084,70	14.169,40	6.563,17	1.258,63	3.641,87
1° Reator de Barra 230 kV, 1 x 10 Mvar 3Φ		2030	1,0	1,0	5710,91	5.710,91	2.645,26	507,29	1.467,84
CRB (Conexão de Reator de Barra) 230 kV, Arranjo BD4		2030	1,0	1,0	9588,76	9.588,76	4.441,45	851,74	2.464,54
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT					1,0				
MIM - 230 kV		2030	1,0	1,0	4779,88	4.779,88	2.214,01	424,58	1.228,54
MIM - 138 kV		2030	1,0	1,0	1535,98	1.535,98	711,46	136,44	394,78
MIG (Terreno Rural)		2030	1,0	1,0	16334,46	16.334,46	7.566,02	1.450,95	4.198,34

LT 138 kV COCALINHO - COCALINHO 2, C1 (Nova)					16.604,30	7.691,00	1.474,92	4.267,70	
Circuito Simples 138 kV, 1 x 336,4 MCM (LINNET), 3 km	2030	3,0	1,0	577,23	1.731,69	802,11	153,82	445,09	
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT	Cocalinho	2030	1,0	1,0	7566,10	7.566,10	3.504,57	672,08	1.944,67
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BS	Cocalinho 2	2030	1,0	1,0	7306,51	7.306,51	3.384,33	649,02	1.877,95
SE 138/34,5 kV COCALINHO 2 (Nova)					34.241,86	15.860,61	3.041,62	8.800,97	
1° TF 138/34,5 kV, 1 x 30 MVA 3Φ	2030	1,0	1,0	7443,12	7.443,12	3.447,60	661,15	1.913,06	
CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BS	2030	1,0	1,0	6998,97	6.998,97	3.241,88	621,70	1.798,90	
CT (Conexão de Transformador) 69 kV, Arranjo BS	2030	1,0	1,0	3516,48	3.516,48	1.628,81	312,36	903,82	
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BS			1,0						
EL (Entrada de Linha) 69 kV, Arranjo BS			3,0						
MIM - 138 kV	2030	1,0	1,0	805,72	805,72	373,20	71,57	207,09	
MIM - 69 kV	2030	1,0	1,0	362,72	362,72	168,01	32,22	93,23	
MIG (Terreno Rural)	2030	1,0	1,0	15114,85	15.114,85	7.001,10	1.342,61	3.884,88	
SE 230/138 kV CANARANA (Ampliação/Adequação)					77.548,92	31.693,17	6.888,47	15.238,51	
2° ATF 230/138 kV, 3 x 40 MVA 1Φ	2033	3,0	1,0	8245,46	24.736,38	9.095,52	2.197,27	3.734,97	
CT (Conexão de Transformador) 230 kV, Arranjo BD4	2033	1,0	1,0	10203,43	10.203,43	3.751,78	906,34	1.540,63	
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4			1,0						
CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BPT	2033	1,0	1,0	7258,55	7.258,55	2.668,95	644,76	1.095,98	
MIM - 230 kV	2033	1,0	1,0	1259,62	1.259,62	463,16	111,89	190,19	
MIM - 138 kV	2033	1,0	1,0	805,72	805,72	296,26	71,57	121,66	
CRB (Conexão de Reator de Barra) 230 kV, Arranjo BD4	2030	2,0	1,0	9771,57	19.543,14	9.052,26	1.735,97	5.023,05	
CRL (Conex. de Reator de Linha) 230 kV, Arranjo BPT			1,0						
MIM - 230 kV	2030	1,0	1,0	2519,24	2.519,24	1.166,90	223,78	647,50	
1° Reator de Barra 230 kV, 1 x 15 Mvar 3Φ	2030	1,0	1,0	5611,42	5.611,42	2.599,17	498,45	1.442,27	
2° Reator de Barra 230 kV, 1 x 15 Mvar 3Φ	2030	1,0	1,0	5611,42	5.611,42	2.599,17	498,45	1.442,27	

17.4.6 Alternativa 6

Descrição	Terminal	Ano	Qtde.	Fator	Custo da Alternativa (R\$ x 1000)				
					Custo Unitário (sem fator)	Custo Total	VP	Parcela Anual	RN
						2.238.776,51	980.625,81	198.864,77	512.838,84
SE 230/138 kV MUNDO NOVO 2 (Nova)						270.608,13	125.343,92	24.037,43	69.552,72
1° ATF 230/138 kV, (3+1R) x 50 MVA 1Φ		2030	4,0	1,0	10455,24	41.820,96	19.371,20	3.714,85	10.748,98
2° ATF 230/138 kV, 3 x 50 MVA 1Φ		2030	3,0	1,0	10455,24	31.365,72	14.528,40	2.786,14	8.061,74
CT (Conexão de Transformador) 230 kV, Arranjo BD4		2030	2,0	1,0	10016,36	20.032,72	9.279,03	1.779,46	5.148,89
CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BD4		2030	2,0	1,0	7339,75	14.679,50	6.799,45	1.303,94	3.772,98
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4			3,0						
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BD4			2,0						
CRL (Conex. de Reator de Linha) 230 kV, Arranjo BD4			1,0						
CC (Conexão de Compensador) 230 kV, Arranjo BD4		2030	1,0	1,0	9931,80	9.931,80	4.600,35	882,22	2.552,71
IB (Interligação de Barras) 230 kV, Arranjo BD4		2030	1,0	1,0	7909,76	7.909,76	3.663,75	702,60	2.033,00
IB (Interligação de Barras) 138 kV, Arranjo BD4		2030	1,0	1,0	5748,30	5.748,30	2.662,58	510,61	1.477,45
MIM - 230 kV		2030	1,0	1,0	4779,88	4.779,88	2.214,01	424,58	1.228,54
MIM - 138 kV		2030	1,0	1,0	2303,97	2.303,97	1.067,18	204,66	592,18
MIG (Terreno Rural)		2030	1,0	1,0	16409,03	16.409,03	7.600,56	1.457,57	4.217,51
Compensador Estático 230 kV, 1 x (-50/+100) Mvar		2030	1,0	1,0	115626,49	115.626,49	53.557,44	10.270,80	29.718,76
SE 230/69 kV ITAPACI Substituição unidades atuais de 50 MVA (Ampliação/Adequação)						33.998,50	18.368,33	3.020,00	11.648,02
1° TF 230/69 kV, 1 x 75 MVA 3Φ		2028	1,0	1,0	13228,25	13.228,25	7.146,81	1.175,03	4.532,05
2° TF 230/69 kV, 1 x 75 MVA 3Φ		2028	1,0	1,0	13228,25	13.228,25	7.146,81	1.175,03	4.532,05
CT (Conexão de Transformador) 69 kV, Arranjo BPT		2028	2,0	1,0	3771,00	7.542,00	4.074,71	669,94	2.583,92
SE 230/138 kV ITAPACI (Ampliação/Adequação)						42.947,35	15.791,65	3.814,90	6.484,66
CT (Conexão de Transformador) 230 kV, Arranjo BD4		2033	1,0	1,0	10203,43	10.203,43	3.751,78	906,34	1.540,63
CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BD4		2033	1,0	1,0	7518,13	7.518,13	2.764,40	667,82	1.135,17
MIM - 230 kV		2033	1,0	1,0	1259,62	1.259,62	463,16	111,89	190,19
MIM - 138 kV		2033	1,0	1,0	805,72	805,72	296,26	71,57	121,66
3° ATF 230/138 kV, 3 x 33,33 MVA 1Φ		2033	3,0	1,0	7720,15	23.160,45	8.516,05	2.057,28	3.497,02
SE 230/69 kV BARRO ALTO (Ampliação/Adequação)						37.071,13	10.820,71	3.292,93	2.477,04
CT (Conexão de Transformador) 230 kV, Arranjo BD4		2036	1,0	1,0	10203,43	10.203,43	2.978,28	906,34	681,78
CT (Conexão de Transformador) 69 kV, Arranjo BPT		2036	1,0	1,0	3771,00	3.771,00	1.100,72	334,97	251,97
MIM - 230 kV		2036	1,0	1,0	1259,62	1.259,62	367,67	111,89	84,17
MIM - 69 kV		2036	1,0	1,0	362,72	362,72	105,87	32,22	24,24
4° TF 230/69 kV, (3+1R) x 16,66 MVA 1Φ		2036	4,0	1,0	5368,59	21.474,36	6.268,16	1.907,51	1.434,89
LT 138 kV MUNDO NOVO 2 - MUNDO NOVO 3, C1 e C2 (CD) (Nova)						37.730,66	17.476,60	3.351,52	9.697,68
Circuito Duplo 138 kV, 1 x 795 MCM (DRAKE), 3 km		2030	3,0	1,0	1241,40	3.724,20	1.725,03	330,81	957,21
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BD4	Mundo Novo 2	2030	2,0	1,0	7825,68	15.651,36	7.249,61	1.390,27	4.022,77
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT	Mundo Novo 3	2030	2,0	1,0	7566,10	15.132,20	7.009,14	1.344,15	3.889,33
MIM - 138 kV	Mundo Novo 2	2030	1,0	1,0	1611,45	1.611,45	746,41	143,14	414,18
MIM - 138 kV	Mundo Novo 3	2030	1,0	1,0	1611,45	1.611,45	746,41	143,14	414,18

LT 138 kV MUNDO NOVO 3 - NOVA CRIXÁS, C1 (Nova)						50.963,44	23.605,93	4.526,95	13.098,81
Circuito Simples 138 kV, 1 x 795 MCM (DRAKE), 45 km		2030	45,0	1,0	760,44	34.219,80	15.850,39	3.039,66	8.795,30
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT	Mundo Novo 3	2030	1,0	1,0	7566,10	7.566,10	3.504,57	672,08	1.944,67
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT	Nova Crixás	2030	1,0	1,0	7566,10	7.566,10	3.504,57	672,08	1.944,67
MIM - 138 kV	Mundo Novo 3	2030	1,0	1,0	805,72	805,72	373,20	71,57	207,09
MIM - 138 kV	Nova Crixás	2030	1,0	1,0	805,72	805,72	373,20	71,57	207,09
LT 138 kV MUNDO NOVO 3 - SÃO MIGUEL DO ARAGUAIA, C1 (Nova)						73.776,64	34.172,86	6.553,39	18.962,35
Circuito Simples 138 kV, 1 x 795 MCM (DRAKE), 75 km		2030	75,0	1,0	760,44	57.033,00	26.417,31	5.066,10	14.658,84
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT	Mundo Novo 3	2030	1,0	1,0	7566,10	7.566,10	3.504,57	672,08	1.944,67
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT	São Miguel do Araguaia	2030	1,0	1,0	7566,10	7.566,10	3.504,57	672,08	1.944,67
MIM - 138 kV	Mundo Novo 3	2030	1,0	1,0	805,72	805,72	373,20	71,57	207,09
MIM - 138 kV	São Miguel do Araguaia	2030	1,0	1,0	805,72	805,72	373,20	71,57	207,09
SE 138/34,5 kV MUNDO NOVO 3 (Nova)						62.616,56	29.003,58	5.562,07	16.093,94
1° TF 138/34,5 kV, 1 x 40 MVA 3Φ		2030	1,0	1,0	8388,81	8.388,81	3.885,64	745,16	2.156,12
2° TF 138/34,5 kV, 1 x 40 MVA 3Φ		2030	1,0	1,0	8388,81	8.388,81	3.885,64	745,16	2.156,12
CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BPT		2030	2,0	1,0	7258,55	14.517,10	6.724,23	1.289,52	3.731,24
CT (Conexão de Transformador) 69 kV, Arranjo BS		2030	2,0	1,0	3516,48	7.032,96	3.257,62	624,72	1.807,64
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT			4,0						
IB (Interligação de Barras) 138 kV, Arranjo BPT		2030	1,0	1,0	5900,26	5.900,26	2.732,96	524,10	1.516,51
MIM - 138 kV		2030	1,0	1,0	2417,17	2.417,17	1.119,62	214,71	621,27
MIM - 69 kV		2030	1,0	1,0	725,44	725,44	336,02	64,44	186,46
MIG (Terreno Rural)		2030	1,0	1,0	15246,01	15.246,01	7.061,85	1.354,26	3.918,59
SE 138/69 kV NOVA CRIXÁS (Nova)						42.416,22	19.646,92	3.767,72	10.901,98
CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BPT		2030	1,0	1,0	7258,55	7.258,55	3.362,11	644,76	1.865,62
CT (Conexão de Transformador) 69 kV, Arranjo BS		2030	1,0	1,0	3516,48	3.516,48	1.628,81	312,36	903,82
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT			1,0						
IB (Interligação de Barras) 138 kV, Arranjo BPT		2030	1,0	1,0	5900,26	5.900,26	2.732,96	524,10	1.516,51
MIM - 138 kV		2030	1,0	1,0	1611,45	1.611,45	746,41	143,14	414,18
MIM - 69 kV		2030	1,0	1,0	362,72	362,72	168,01	32,22	93,23
MIG (Terreno Rural)		2030	1,0	1,0	15139,63	15.139,63	7.012,58	1.344,81	3.891,24
1° ATF 138/69 kV, 1 x 50 MVA 3Φ		2030	1,0	1,0	8627,13	8.627,13	3.996,03	766,33	2.217,38
SE 138/69 kV SÃO MIGUEL DO ARAGUAIA (Nova)						42.416,22	19.646,92	3.767,72	10.901,98
CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BPT		2030	1,0	1,0	7258,55	7.258,55	3.362,11	644,76	1.865,62
CT (Conexão de Transformador) 69 kV, Arranjo BS		2030	1,0	1,0	3516,48	3.516,48	1.628,81	312,36	903,82
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT			1,0						
IB (Interligação de Barras) 138 kV, Arranjo BPT		2030	1,0	1,0	5900,26	5.900,26	2.732,96	524,10	1.516,51
MIM - 138 kV		2030	1,0	1,0	1611,45	1.611,45	746,41	143,14	414,18
MIM - 69 kV		2030	1,0	1,0	362,72	362,72	168,01	32,22	93,23
MIG (Terreno Rural)		2030	1,0	1,0	15139,63	15.139,63	7.012,58	1.344,81	3.891,24
1° ATF 138/69 kV, 1 x 50 MVA 3Φ		2030	1,0	1,0	8627,13	8.627,13	3.996,03	766,33	2.217,38
LT 230 kV SERRA DA MESA - ITAPACI, C1 (Nova)						261.951,88	70.797,46	23.268,51	11.214,52
Circuito Simples 230 kV, 1 x 795 MCM (TERN), 220 km		2037	220	1	959,53	211.096,60	57.052,86	18.751,17	9.037,33
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4	Itapaci	2037	1	1	11082,91	11.082,91	2.995,37	984,47	474,47

EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4	Serra da Mesa	2037	1	1	11082,91	11.082,91	2.995,37	984,47	474,47
Reator de Linha Fixo 230 kV, 1 x 10 Mvar 3Φ	Serra da Mesa	2037	1	1	5710,91	5.710,91	1.543,48	507,29	244,49
Reator de Linha Fixo 230 kV, 1 x 10 Mvar 3Φ	Itapaci	2037	1	1	5710,91	5.710,91	1.543,48	507,29	244,49
CRL (Conexão de Reator de Linha Fixo) 230 kV, Arranjo BD4	Serra da Mesa	2037	1	1	4131,51	4.131,51	1.116,62	366,99	176,88
CRL (Conexão de Reator de Linha Fixo) 230 kV, Arranjo BD4	Itapaci	2037	1	1	4131,51	4.131,51	1.116,62	366,99	176,88
MIM - 230 kV	Serra da Mesa	2037	1	1	1194,97	1.194,97	322,96	106,15	51,16
MIM - 230 kV	Itapaci	2037	1	1	1194,97	1.194,97	322,96	106,15	51,16
MIG-A	Serra da Mesa	2037	1	1	3307,34	3.307,34	893,87	293,78	141,59
MIG-A	Itapaci	2037	1	1	3307,34	3.307,34	893,87	293,78	141,59
LT 230 kV ITAPACI - MUNDO NOVO 2, C1 (Nova)						188.104,61	87.128,83	16.708,85	48.347,35
Circuito Simples 230 kV, 1 x 795 MCM (TERN), 167 km		2030	167	1	959,53	160.241,51	74.222,82	14.233,84	41.185,88
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4	Itapaci	2030	1	1	11082,91	11.082,91	5.133,53	984,47	2.848,57
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4	Mundo Novo 2	2030	1	1	11082,91	11.082,91	5.133,53	984,47	2.848,57
MIM - 230 kV	Itapaci	2030	1	1	1194,97	1.194,97	553,50	106,15	307,14
MIM - 230 kV	Mundo Novo 2	2030	1	1	1194,97	1.194,97	553,50	106,15	307,14
MIG-A	Itapaci	2030	1	1	3307,34	3.307,34	1.531,94	293,78	850,06
LT 230 kV GURUPI - MUNDO NOVO 2, C1 (Nova)						298.665,75	138.340,03	26.529,71	76.764,19
Circuito Simples 230 kV, 1 x 795 MCM (TERN), 279 km		2030	279	1	902,47	251789,13	R\$ 116.627,09	R\$ 22.365,78	64715,78885
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4	Gurupi	2030	1	1	10926,43	10926,43	R\$ 5.061,05	R\$ 970,57	2808,352119
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4	Mundo Novo 2	2030	1	1	10926,43	10926,43	R\$ 5.061,05	R\$ 970,57	2808,352119
Reator de Linha Fixo 230 kV, 1 x 10 Mvar 3Φ	Gurupi	2030	1	1	5630,28	5630,28	R\$ 2.607,91	R\$ 500,12	1447,115734
Reator de Linha Fixo 230 kV, 1 x 10 Mvar 3Φ	Mundo Novo 2	2030	1	1	5630,28	5630,28	R\$ 2.607,91	R\$ 500,12	1447,115734
CRL (Conexão de Reator de Linha Fixo) 230 kV, Arranjo BD4	Gurupi	2030	1	1	4073,18	4073,18	R\$ 1.886,67	R\$ 361,81	1046,904038
CRL (Conexão de Reator de Linha Fixo) 230 kV, Arranjo BD4	Mundo Novo 2	2030	1	1	4073,18	4073,18	R\$ 1.886,67	R\$ 361,81	1046,904038
MIM - 230 kV	Gurupi	2030	1	1	1178,1	1178,1	R\$ 545,69	R\$ 104,65	302,7996913
MIM - 230 kV	Mundo Novo 2	2030	1	1	1178,1	1178,1	R\$ 545,69	R\$ 104,65	302,7996913
MIG-A	Gurupi	2030	1	1	3260,64	3260,64	R\$ 1.510,31	R\$ 289,63	838,0619519
SE 230/138 kV SERRA DA MESA (Ampliação/Adequação)						80.885,32	43.699,82	7.184,84	27.711,62
1° ATF 230/138 kV, (3+1R) x 50 MVA 1Φ		2028	4	1	8945,49	35781,96	R\$ 19.331,88	R\$ 3.178,42	12259,03834
2° ATF 230/138 kV, 3 x 50 MVA 1Φ		2028	3	1	8945,49	26836,47	R\$ 14.498,91	R\$ 2.383,81	9194,278754
CT (Conexão de Transformador) 230 kV, Arranjo BD4		2028	1	1	10203,43	10203,43	R\$ 5.512,60	R\$ 906,34	3495,73471
IB (Interligação de Barras) 230 kV, Arranjo BD4		2028	1	1	8063,46	8063,46	R\$ 4.356,44	R\$ 716,26	2762,572684
LT 230 kV MUNDO NOVO 2 - COCALINHO, C1 (Nova)						155.622,42	72.083,29	13.823,54	39.998,66
Circuito Simples 230 kV, 1 x 795 MCM (TERN), 106 km		2030	106,0	1,0	959,53	101.710,18	47.111,49	9.034,65	26.141,93
Circuito Simples 230 kV, 1 x 795 MCM (TERN), 6 km		2030	6,0	2,5	959,53	14.392,98	6.666,73	1.278,49	3.699,34
Reator de Linha Fixo 230 kV, 1 x 5 Mvar 3Φ	Mundo Novo 2	2030	1,0	1,0	4545,21	4.545,21	2.105,31	403,74	1.168,23
Reator de Linha Fixo 230 kV, 1 x 5 Mvar 3Φ	Cocalinho	2030	1,0	1,0	4545,21	4.545,21	2.105,31	403,74	1.168,23
CRL (Conexão de Reator de Linha Fixo) 230 kV, Arranjo BD4	Mundo Novo 2	2030	1,0	1,0	4131,51	4.131,51	1.913,69	366,99	1.061,90
CRL (Conexão de Reator de Linha Fixo) 230 kV, Arranjo BD4	Cocalinho	2030	1,0	1,0	4131,51	4.131,51	1.913,69	366,99	1.061,90
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4	Mundo Novo 2	2030	1,0	1,0	11082,91	11.082,91	5.133,53	984,47	2.848,57
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4	Cocalinho	2030	1,0	1,0	11082,91	11.082,91	5.133,53	984,47	2.848,57
LT 230 kV COCALINHO - CANARANA, C1 (Nova)						325.871,91	150.941,75	28.946,37	83.756,82
Circuito Simples 230 kV, 1 x 795 MCM (TERN), 111 km		2030	111,0	1,0	959,53	106.507,83	49.333,73	9.460,82	27.375,04
Circuito Simples 230 kV, 1 x 795 MCM (TERN), 74 km		2030	74,0	2,5	959,53	177.513,42	82.223,06	15.768,06	45.625,17
Reator de Linha Fixo 230 kV, 1 x 10 Mvar 3Φ	Cocalinho	2030	1,0	1,0	5710,91	5.710,91	2.645,26	507,29	1.467,84

Reator de Linha Fixo 230 kV, 1 x 10 Mvar 3Φ	Canarana	2030	1,0	1,0	5710,91	5.710,91	2.645,26	507,29	1.467,84
CRL (Conexão de Reator de Linha Fixo) 230 kV, Arranjo BD4	Cocalinho	2030	1,0	1,0	4131,51	4.131,51	1.913,69	366,99	1.061,90
CRL (Conexão de Reator de Linha Fixo) 230 kV, Arranjo BD4	Canarana	2030	1,0	1,0	4131,51	4.131,51	1.913,69	366,99	1.061,90
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4	Cocalinho	2030	1,0	1,0	11082,91	11.082,91	5.133,53	984,47	2.848,57
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4	Canarana	2030	1,0	1,0	11082,91	11.082,91	5.133,53	984,47	2.848,57
SE 230/138 kV COCALINHO (Nova)						106.156,45	49.170,98	9.429,60	27.284,73
<i>EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4</i>						2,0			
IB (Interligação de Barras) 230 kV, Arranjo BD4		2030	1,0	1,0	7909,76	7.909,76	3.663,75	702,60	2.033,00
1° TF 230/138 kV, 1 x 50 MVA 3Φ		2030	1,0	1,0	13047,29	13.047,29	6.043,42	1.158,96	3.353,46
2° TF 230/138 kV, 1 x 50 MVA 3Φ		2030	1,0	1,0	13047,29	13.047,29	6.043,42	1.158,96	3.353,46
CT (Conexão de Transformador) 230 kV, Arranjo BD4		2030	2,0	1,0	10016,36	20.032,72	9.279,03	1.779,46	5.148,89
CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BPT		2030	2,0	1,0	7084,70	14.169,40	6.563,17	1.258,63	3.641,87
1° Reator de Barra 230 kV, 1 x 10 Mvar 3Φ		2030	1,0	1,0	5710,91	5.710,91	2.645,26	507,29	1.467,84
CRB (Conexão de Reator de Barra) 230 kV, Arranjo BD4		2030	1,0	1,0	9588,76	9.588,76	4.441,45	851,74	2.464,54
<i>EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT</i>						1,0			
MIM - 230 kV		2030	1,0	1,0	4779,88	4.779,88	2.214,01	424,58	1.228,54
MIM - 138 kV		2030	1,0	1,0	1535,98	1.535,98	711,46	136,44	394,78
MIG (Terreno Rural)		2030	1,0	1,0	16334,46	16.334,46	7.566,02	1.450,95	4.198,34
LT 138 kV COCALINHO - COCALINHO 2, C1 (Nova)						16.604,30	7.691,00	1.474,92	4.267,70
Circuito Simples 138 kV, 1 x 336,4 MCM (LINNET), 3 km		2030	3,0	1,0	577,23	1.731,69	802,11	153,82	445,09
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT	Cocalinho	2030	1,0	1,0	7566,10	7.566,10	3.504,57	672,08	1.944,67
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BS	Cocalinho 2	2030	1,0	1,0	7306,51	7.306,51	3.384,33	649,02	1.877,95
SE 138/34,5 kV COCALINHO 2 (Nova)						34.241,86	15.860,61	3.041,62	8.800,97
1° TF 138/34,5 kV, 1 x 30 MVA 3Φ		2030	1,0	1,0	7443,12	7.443,12	3.447,60	661,15	1.913,06
CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BS		2030	1,0	1,0	6998,97	6.998,97	3.241,88	621,70	1.798,90
CT (Conexão de Transformador) 69 kV, Arranjo BS		2030	1,0	1,0	3516,48	3.516,48	1.628,81	312,36	903,82
<i>EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BS</i>						1,0			
<i>EL (Entrada de Linha) 69 kV, Arranjo BS</i>						3,0			
MIM - 138 kV		2030	1,0	1,0	805,72	805,72	373,20	71,57	207,09
MIM - 69 kV		2030	1,0	1,0	362,72	362,72	168,01	32,22	93,23
MIG (Terreno Rural)		2030	1,0	1,0	15114,85	15.114,85	7.001,10	1.342,61	3.884,88
SE 230/138 kV CANARANA (Ampliação/Adequação)						76.127,16	31.034,62	6.762,18	14.873,08
2° ATF 230/138 kV, 3 x 40 MVA 1Φ		2033	3,0	1,0	8245,46	24.736,38	9.095,52	2.197,27	3.734,97
CT (Conexão de Transformador) 230 kV, Arranjo BD4		2033	1,0	1,0	10203,43	10.203,43	3.751,78	906,34	1.540,63
<i>EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4</i>						1,0			
CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BPT		2033	1,0	1,0	7258,55	7.258,55	2.668,95	644,76	1.095,98
MIM - 230 kV		2033	1,0	1,0	1259,62	1.259,62	463,16	111,89	190,19
MIM - 138 kV		2033	1,0	1,0	805,72	805,72	296,26	71,57	121,66
CRB (Conexão de Reator de Barra) 230 kV, Arranjo BD4		2030	2,0	1,0	9771,57	19.543,14	9.052,26	1.735,97	5.023,05
1° Reator de Barra 230 kV, 1 x 10 Mvar 3Φ		2030	1,0	1,0	4900,54	4.900,54	2.269,90	435,30	1.259,56
2° Reator de Barra 230 kV, 1 x 10 Mvar 3Φ		2030	1,0	1,0	4900,54	4.900,54	2.269,90	435,30	1.259,56
<i>CRL (Conex. de Reator de Linha) 230 kV, Arranjo BPT</i>						1,0			
MIM - 230 kV		2030	1,0	1,0	2519,24	2.519,24	1.166,90	223,78	647,50

17.4.7 Alternativa 7

Descrição	Terminal	Ano	Qtde.	Fator	Custo da Alternativa (R\$ x 1000)				
					Custo Unitário (sem fator)	Custo Total	VP	Parcela Anual	RN
						2.315.179,14	1.038.823,26	205.651,42	557.801,11
LT 230 kV SERRA DA MESA - PORANGATU 2, C1 e C2 (CD) (Nova)						201.025,07	93.113,50	17.856,54	51.668,22
Circuito Duplo 230 kV, 1 x 795 MCM (TERN), 95 km		2030	95,0	1,0	1599,09	151.913,55	70.365,37	13.494,09	39.045,39
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4	Serra da Mesa	2030	2,0	1,0	11082,91	22.165,82	10.267,06	1.968,93	5.697,14
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4	Porangatu 2	2030	2,0	1,0	11082,91	22.165,82	10.267,06	1.968,93	5.697,14
MIM - 230 kV	Serra da Mesa	2030	1,0	1,0	2389,94	2.389,94	1.107,00	212,29	614,27
MIM - 230 kV	Porangatu 2	2030	1,0	1,0	2389,94	2.389,94	1.107,00	212,29	614,27
LT 230 kV PORANGATU 2 - MUNDO NOVO 2, C1 e C2 (CD) (Nova)						290.574,11	134.592,04	25.810,95	74.684,45
Circuito Duplo 230 kV, 1 x 795 MCM (TERN), 151 km		2030	151,0	1,0	1599,09	241.462,59	111.843,90	21.448,50	62.061,62
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4	Porangatu 2	2030	2,0	1,0	11082,91	22.165,82	10.267,06	1.968,93	5.697,14
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4	Mundo Novo 2	2030	2,0	1,0	11082,91	22.165,82	10.267,06	1.968,93	5.697,14
MIM - 230 kV	Porangatu 2	2030	1,0	1,0	2389,94	2.389,94	1.107,00	212,29	614,27
MIM - 230 kV	Mundo Novo 2	2030	1,0	1,0	2389,94	2.389,94	1.107,00	212,29	614,27
SE 230/138 kV MUNDO NOVO 2 (Nova)						235.569,50	109.114,26	20.925,03	60.546,96
1° ATF 230/138 kV, (3+1R) x 50 MVA 1Φ		2030	4,0	1,0	10455,24	41.820,96	19.371,20	3.714,85	10.748,98
2° ATF 230/138 kV, 3 x 50 MVA 1Φ		2030	3,0	1,0	10455,24	31.365,72	14.528,40	2.786,14	8.061,74
Compensador Estático 230 kV, 1 x (-30/+60) Mvar		2030	1,0	1,0	80587,86	80.587,86	37.327,77	7.158,41	20.712,99
CT (Conexão de Transformador) 230 kV, Arranjo BD4		2030	2,0	1,0	10016,36	20.032,72	9.279,03	1.779,46	5.148,89
CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BD4		2030	2,0	1,0	7339,75	14.679,50	6.799,45	1.303,94	3.772,98
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4			3,0						
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BD4			2,0						
CRL (Conex. de Reator de Linha) 230 kV, Arranjo BD4			1,0						
CC (Conexão de Compensador) 230 kV, Arranjo BD4		2030	1,0	1,0	9931,80	9.931,80	4.600,35	882,22	2.552,71
IB (Interligação de Barras) 230 kV, Arranjo BD4		2030	1,0	1,0	7909,76	7.909,76	3.663,75	702,60	2.033,00
IB (Interligação de Barras) 138 kV, Arranjo BD4		2030	1,0	1,0	5748,30	5.748,30	2.662,58	510,61	1.477,45
MIM - 230 kV		2030	1,0	1,0	4779,88	4.779,88	2.214,01	424,58	1.228,54
MIM - 138 kV		2030	1,0	1,0	2303,97	2.303,97	1.067,18	204,66	592,18
MIG (Terreno Rural)		2030	1,0	1,0	16409,03	16.409,03	7.600,56	1.457,57	4.217,51
LT 138 kV MUNDO NOVO 2 - MUNDO NOVO 3, C1 e C2 (CD) (Nova)						37.730,66	17.476,60	3.351,52	9.697,68
Circuito Duplo 138 kV, 1 x 795 MCM (DRAKE), 3 km		2030	3,0	1,0	1241,40	3.724,20	1.725,03	330,81	957,21
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BD4	Mundo Novo 2	2030	2,0	1,0	7825,68	15.651,36	7.249,61	1.390,27	4.022,77
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT	Mundo Novo 3	2030	2,0	1,0	7566,10	15.132,20	7.009,14	1.344,15	3.889,33
MIM - 138 kV	Mundo Novo 2	2030	1,0	1,0	1611,45	1.611,45	746,41	143,14	414,18
MIM - 138 kV	Mundo Novo 3	2030	1,0	1,0	1611,45	1.611,45	746,41	143,14	414,18
LT 138 kV PORANGATU 2 - PORANGATU, C1 e C2 (CD) (Nova)						3.222,90	1.492,83	286,28	828,36
Circuito Duplo 138 kV, 1 x 795 MCM (DRAKE), 15 km		2030	15,0						
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BD4	Porangatu 2	2030	2,0						
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT	Porangatu	2030	2,0						
MIM - 138 kV	Porangatu 2	2030	1,0	1,0	1611,45	1.611,45	746,41	143,14	414,18

MIM - 138 kV	Porangatu	2030	1,0	1,0	1611,45	1.611,45	746,41	143,14	414,18
SE 230/69 kV ITAPACI Substituição unidades atuais de 50 MVA (Ampliação/Adequação)						33.998,50	18.368,33	3.020,00	11.648,02
1° TF 230/69 kV, 1 x 75 MVA 3Φ		2028	1,0	1,0	13228,25	13.228,25	7.146,81	1.175,03	4.532,05
2° TF 230/69 kV, 1 x 75 MVA 3Φ		2028	1,0	1,0	13228,25	13.228,25	7.146,81	1.175,03	4.532,05
CT (Conexão de Transformador) 69 kV, Arranjo BPT		2028	2,0	1,0	3771,00	7.542,00	4.074,71	669,94	2.583,92
SE 230/138 kV ITAPACI (Ampliação/Adequação)						42.947,35	14.621,90	3.814,90	5.185,83
CT (Conexão de Transformador) 230 kV, Arranjo BD4		2034	1,0	1,0	10203,43	10.203,43	3.473,87	906,34	1.232,05
CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BD4		2034	1,0	1,0	7518,13	7.518,13	2.559,63	667,82	907,80
3° ATF 230/138 kV, 3 x 33,33 MVA 1Φ		2034	3,0	1,0	7720,15	23.160,45	7.885,23	2.057,28	2.796,59
MIM - 230 kV		2034	1,0	1,0	1259,62	1.259,62	428,85	111,89	152,10
MIM - 138 kV		2034	1,0	1,0	805,72	805,72	274,32	71,57	97,29
SE 230/69 kV BARRO ALTO (Ampliação/Adequação)						37.071,13	9.277,01	3.292,93	763,01
CT (Conexão de Transformador) 230 kV, Arranjo BD4		2038	1,0	1,0	10203,43	10.203,43	2.553,40	906,34	210,01
CT (Conexão de Transformador) 69 kV, Arranjo BPT		2038	1,0	1,0	3771,00	3.771,00	943,69	334,97	77,62
4° TF 230/69 kV, (3+1R) x 16,66 MVA 1Φ		2038	4,0	1,0	5368,59	21.474,36	5.373,94	1.907,51	441,99
MIM - 230 kV		2038	1,0	1,0	1259,62	1.259,62	315,22	111,89	25,93
MIM - 69 kV		2038	1,0	1,0	362,72	362,72	90,77	32,22	7,47
LT 138 kV MUNDO NOVO 3 - NOVA CRIXÁS, C1 (Nova)						50.963,44	23.605,93	4.526,95	13.098,81
Circuito Simples 138 kV, 1 x 795 MCM (DRAKE), 45 km		2030	45,0	1,0	760,44	34.219,80	15.850,39	3.039,66	8.795,30
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT	Mundo Novo 3	2030	1,0	1,0	7566,10	7.566,10	3.504,57	672,08	1.944,67
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT	Nova Crixás	2030	1,0	1,0	7566,10	7.566,10	3.504,57	672,08	1.944,67
MIM - 138 kV	Mundo Novo 3	2030	1,0	1,0	805,72	805,72	373,20	71,57	207,09
MIM - 138 kV	Nova Crixás	2030	1,0	1,0	805,72	805,72	373,20	71,57	207,09
LT 138 kV MUNDO NOVO 3 - SÃO MIGUEL DO ARAGUAIA, C1 (Nova)						73.776,64	34.172,86	6.553,39	18.962,35
Circuito Simples 138 kV, 1 x 795 MCM (DRAKE), 75 km		2030	75,0	1,0	760,44	57.033,00	26.417,31	5.066,10	14.658,84
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT	Mundo Novo 3	2030	1,0	1,0	7566,10	7.566,10	3.504,57	672,08	1.944,67
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT	São Miguel do Araguaia	2030	1,0	1,0	7566,10	7.566,10	3.504,57	672,08	1.944,67
MIM - 138 kV	Mundo Novo 3	2030	1,0	1,0	805,72	805,72	373,20	71,57	207,09
MIM - 138 kV	São Miguel do Araguaia	2030	1,0	1,0	805,72	805,72	373,20	71,57	207,09
SE 138/34,5 kV MUNDO NOVO 3 (Nova)						62.616,56	29.003,58	5.562,07	16.093,94
1° TF 138/34,5 kV, 1 x 40 MVA 3Φ		2030	1,0	1,0	8388,81	8.388,81	3.885,64	745,16	2.156,12
2° TF 138/34,5 kV, 1 x 40 MVA 3Φ		2030	1,0	1,0	8388,81	8.388,81	3.885,64	745,16	2.156,12
CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BPT		2030	2,0	1,0	7258,55	14.517,10	6.724,23	1.289,52	3.731,24
CT (Conexão de Transformador) 69 kV, Arranjo BS		2030	2,0	1,0	3516,48	7.032,96	3.257,62	624,72	1.807,64
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT			4,0						
IB (Interligação de Barras) 138 kV, Arranjo BPT		2030	1,0	1,0	5900,26	5.900,26	2.732,96	524,10	1.516,51
MIM - 138 kV		2030	1,0	1,0	2417,17	2.417,17	1.119,62	214,71	621,27
MIM - 69 kV		2030	1,0	1,0	725,44	725,44	336,02	64,44	186,46
MIG (Terreno Rural)		2030	1,0	1,0	15246,01	15.246,01	7.061,85	1.354,26	3.918,59
SE 138/69 kV NOVA CRIXÁS (Nova)						42.416,22	19.646,92	3.767,72	10.901,98
CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BPT		2030	1,0	1,0	7258,55	7.258,55	3.362,11	644,76	1.865,62

CT (Conexão de Transformador) 69 kV, Arranjo BS	2030	1,0	1,0	3516,48	3.516,48	1.628,81	312,36	903,82
<i>EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT</i>		1,0						
IB (Interligação de Barras) 138 kV, Arranjo BPT	2030	1,0	1,0	5900,26	5.900,26	2.732,96	524,10	1.516,51
MIM - 138 kV	2030	1,0	1,0	1611,45	1.611,45	746,41	143,14	414,18
MIM - 69 kV	2030	1,0	1,0	362,72	362,72	168,01	32,22	93,23
MIG (Terreno Rural)	2030	1,0	1,0	15139,63	15.139,63	7.012,58	1.344,81	3.891,24
1° ATF 138/69 kV, 1 x 50 MVA 3Φ	2030	1,0	1,0	8627,13	8.627,13	3.996,03	766,33	2.217,38
SE 138/69 kV SÃO MIGUEL DO ARAGUAIA (Nova)					42.416,22	19.646,92	3.767,72	10.901,98
CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BPT	2030	1,0	1,0	7258,55	7.258,55	3.362,11	644,76	1.865,62
CT (Conexão de Transformador) 69 kV, Arranjo BS	2030	1,0	1,0	3516,48	3.516,48	1.628,81	312,36	903,82
<i>EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT</i>		1,0						
IB (Interligação de Barras) 138 kV, Arranjo BPT	2030	1,0	1,0	5900,26	5.900,26	2.732,96	524,10	1.516,51
MIM - 138 kV	2030	1,0	1,0	1611,45	1.611,45	746,41	143,14	414,18
MIM - 69 kV	2030	1,0	1,0	362,72	362,72	168,01	32,22	93,23
MIG (Terreno Rural)	2030	1,0	1,0	15139,63	15.139,63	7.012,58	1.344,81	3.891,24
1° ATF 138/69 kV, 1 x 50 MVA 3Φ	2030	1,0	1,0	8627,13	8.627,13	3.996,03	766,33	2.217,38
LT 230 kV SERRA DA MESA - ITAPACI, C1 (Nova)					261.951,88	96.319,16	23.268,51	39.552,36
Circuito Simples 230 kV, 1 x 795 MCM (TERN), 220 km	2033	220,0	1,0	959,53	211.096,60	77.619,78	18.751,17	31.873,67
Reator de Linha Fixo 230 kV, 1 x 10 Mvar 3Φ	Serra da Mesa	2033	1,0	1,0	5710,91	5.710,91	2.099,89	507,29
Reator de Linha Fixo 230 kV, 1 x 10 Mvar 3Φ	Itapaci	2033	1,0	1,0	5710,91	5.710,91	2.099,89	507,29
CRL (Conexão de Reator de Linha Fixo) 230 kV, Arranjo BD4	Serra da Mesa	2033	1,0	1,0	4131,51	4.131,51	1.519,15	366,99
CRL (Conexão de Reator de Linha Fixo) 230 kV, Arranjo BD4	Itapaci	2033	1,0	1,0	4131,51	4.131,51	1.519,15	366,99
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4	Serra da Mesa	2033	1,0	1,0	11082,91	11.082,91	4.075,16	984,47
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4	Itapaci	2033	1,0	1,0	11082,91	11.082,91	4.075,16	984,47
MIM - 230 kV	Serra da Mesa	2033	1,0	1,0	1194,97	1.194,97	439,39	106,15
MIM - 230 kV	Itapaci	2033	1,0	1,0	1194,97	1.194,97	439,39	106,15
MIG-A	Serra da Mesa	2033	1,0	1,0	3307,34	3.307,34	1.216,10	293,78
MIG-A	Itapaci	2033	1,0	1,0	3307,34	3.307,34	1.216,10	293,78
SE 230/138 kV PORANGATU 2 (Nova)					103.389,54	47.889,36	9.183,83	26.573,57
1° ATF 230/138 kV, 1 x 100 MVA 3Φ	2030	1	1	16380,69	16.380,69	7.587,43	1.455,05	4.210,23
2° ATF 230/138 kV, 1 x 100 MVA 3Φ	2030	1	1	16380,69	16.380,69	7.587,43	1.455,05	4.210,23
CT (Conexão de Transformador) 230 kV, Arranjo BD4	2030	2	1	10016,36	20.032,72	9.279,03	1.779,46	5.148,89
CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BD4	2030	2	1	7339,75	14.679,50	6.799,45	1.303,94	3.772,98
<i>EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4</i>		3						
<i>EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BD4</i>		2						
MIM - 230 kV	2030	1	1	3584,91	3.584,91	1.660,51	318,44	921,41
MIM - 138 kV	2030	1	1	2303,97	2.303,97	1.067,18	204,66	592,18
MIG (Terreno Rural)	2030	1	1	16369	16.369,00	7.582,01	1.454,02	4.207,22
IB (Interligação de Barras) 230 kV, Arranjo BD4	2030	1	1	7909,76	7.909,76	3.663,75	702,60	2.033,00
IB (Interligação de Barras) 138 kV, Arranjo BD4	2030	1	1	5748,3	5.748,30	2.662,58	510,61	1.477,45
SE 230/138 kV SERRA DA MESA (Ampliação/Adequação)					80.885,32	43.699,82	7.184,84	27.711,62
1° ATF 230/138 kV, (3+1R) x 50 MVA 1Φ	2028	4	1	8945,49	35.781,96	19.331,88	3.178,42	12.259,04
2° ATF 230/138 kV, 3 x 50 MVA 1Φ	2028	3	1	8945,49	26.836,47	14.498,91	2.383,81	9.194,28
CT (Conexão de Transformador) 230 kV, Arranjo BD4	2028	1	1	10203,43	10.203,43	5.512,60	906,34	3.495,73
IB (Interligação de Barras) 230 kV, Arranjo BD4	2028	1	1	8063,46	8.063,46	4.356,44	716,26	2.762,57

LT 230 kV MUNDO NOVO 2 - COCALINHO, C1 (Nova)						155.622,42	72.083,29	13.823,54	39.998,66
Circuito Simples 230 kV, 1 x 795 MCM (TERN), 106 km		2030	106,0	1,0	959,53	101.710,18	47.111,49	9.034,65	26.141,93
Circuito Simples 230 kV, 1 x 795 MCM (TERN), 6 km		2030	6,0	2,5	959,53	14.392,98	6.666,73	1.278,49	3.699,34
Reator de Linha Fixo 230 kV, 1 x 5 Mvar 3Φ	Mundo Novo 2	2030	1,0	1,0	4545,21	4.545,21	2.105,31	403,74	1.168,23
Reator de Linha Fixo 230 kV, 1 x 5 Mvar 3Φ	Cocalinho	2030	1,0	1,0	4545,21	4.545,21	2.105,31	403,74	1.168,23
CRL (Conexão de Reator de Linha Fixo) 230 kV, Arranjo BD4	Mundo Novo 2	2030	1,0	1,0	4131,51	4.131,51	1.913,69	366,99	1.061,90
CRL (Conexão de Reator de Linha Fixo) 230 kV, Arranjo BD4	Cocalinho	2030	1,0	1,0	4131,51	4.131,51	1.913,69	366,99	1.061,90
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4	Mundo Novo 2	2030	1,0	1,0	11082,91	11.082,91	5.133,53	984,47	2.848,57
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4	Cocalinho	2030	1,0	1,0	11082,91	11.082,91	5.133,53	984,47	2.848,57
LT 230 kV COCALINHO - CANARANA, C1 (Nova)						325.871,91	150.941,75	28.946,37	83.756,82
Circuito Simples 230 kV, 1 x 795 MCM (TERN), 111 km		2030	111,0	1,0	959,53	106.507,83	49.333,73	9.460,82	27.375,04
Circuito Simples 230 kV, 1 x 795 MCM (TERN), 74 km		2030	74,0	2,5	959,53	177.513,42	82.223,06	15.768,06	45.625,17
Reator de Linha Fixo 230 kV, 1 x 10 Mvar 3Φ	Cocalinho	2030	1,0	1,0	5710,91	5.710,91	2.645,26	507,29	1.467,84
Reator de Linha Fixo 230 kV, 1 x 10 Mvar 3Φ	Canarana	2030	1,0	1,0	5710,91	5.710,91	2.645,26	507,29	1.467,84
CRL (Conexão de Reator de Linha Fixo) 230 kV, Arranjo BD4	Cocalinho	2030	1,0	1,0	4131,51	4.131,51	1.913,69	366,99	1.061,90
CRL (Conexão de Reator de Linha Fixo) 230 kV, Arranjo BD4	Canarana	2030	1,0	1,0	4131,51	4.131,51	1.913,69	366,99	1.061,90
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4	Cocalinho	2030	1,0	1,0	11082,91	11.082,91	5.133,53	984,47	2.848,57
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4	Canarana	2030	1,0	1,0	11082,91	11.082,91	5.133,53	984,47	2.848,57
SE 230/138 kV COCALINHO (Nova)						106.156,45	49.170,98	9.429,60	27.284,73
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4					2,0				
IB (Interligação de Barras) 230 kV, Arranjo BD4		2030	1,0	1,0	7909,76	7.909,76	3.663,75	702,60	2.033,00
1º TF 230/138 kV, 1 x 50 MVA 3Φ		2030	1,0	1,0	13047,29	13.047,29	6.043,42	1.158,96	3.353,46
2º TF 230/138 kV, 1 x 50 MVA 3Φ		2030	1,0	1,0	13047,29	13.047,29	6.043,42	1.158,96	3.353,46
CT (Conexão de Transformador) 230 kV, Arranjo BD4		2030	2,0	1,0	10016,36	20.032,72	9.279,03	1.779,46	5.148,89
CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BPT		2030	2,0	1,0	7084,70	14.169,40	6.563,17	1.258,63	3.641,87
1º Reator de Barra 230 kV, 1 x 10 Mvar 3Φ		2030	1,0	1,0	5710,91	5.710,91	2.645,26	507,29	1.467,84
CRB (Conexão de Reator de Barra) 230 kV, Arranjo BD4		2030	1,0	1,0	9588,76	9.588,76	4.441,45	851,74	2.464,54
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT					1,0				
MIM - 230 kV		2030	1,0	1,0	4779,88	4.779,88	2.214,01	424,58	1.228,54
MIM - 138 kV		2030	1,0	1,0	1535,98	1.535,98	711,46	136,44	394,78
MIG (Terreno Rural)		2030	1,0	1,0	16334,46	16.334,46	7.566,02	1.450,95	4.198,34
LT 138 kV COCALINHO - COCALINHO 2, C1 (Nova)						16.604,30	7.691,00	1.474,92	4.267,70
Circuito Simples 138 kV, 1 x 336,4 MCM (LINNET), 3 km		2030	3,0	1,0	577,23	1.731,69	802,11	153,82	445,09
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT	Cocalinho	2030	1,0	1,0	7566,10	7.566,10	3.504,57	672,08	1.944,67
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BS	Cocalinho 2	2030	1,0	1,0	7306,51	7.306,51	3.384,33	649,02	1.877,95
SE 138/34,5 kV COCALINHO 2 (Nova)						34.241,86	15.860,61	3.041,62	8.800,97
1º TF 138/34,5 kV, 1 x 30 MVA 3Φ		2030	1,0	1,0	7443,12	7.443,12	3.447,60	661,15	1.913,06
CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BS		2030	1,0	1,0	6998,97	6.998,97	3.241,88	621,70	1.798,90
CT (Conexão de Transformador) 69 kV, Arranjo BS		2030	1,0	1,0	3516,48	3.516,48	1.628,81	312,36	903,82
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BS					1,0				
EL (Entrada de Linha) 69 kV, Arranjo BS					3,0				
MIM - 138 kV		2030	1,0	1,0	805,72	805,72	373,20	71,57	207,09
MIM - 69 kV		2030	1,0	1,0	362,72	362,72	168,01	32,22	93,23
MIG (Terreno Rural)		2030	1,0	1,0	15114,85	15.114,85	7.001,10	1.342,61	3.884,88
SE 230/138 kV CANARANA (Ampliação/Adequação)						76.127,16	31.034,62	6.762,18	14.873,08

2° ATF 230/138 kV, 3 x 40 MVA 1Φ	2033	3,0	1,0	8245,46	24.736,38	9.095,52	2.197,27	3.734,97
CT (Conexão de Transformador) 230 kV, Arranjo BD4	2033	1,0	1,0	10203,43	10.203,43	3.751,78	906,34	1.540,63
<i>EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4</i>			1,0					
CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BPT	2033	1,0	1,0	7258,55	7.258,55	2.668,95	644,76	1.095,98
MIM - 230 kV	2033	1,0	1,0	1259,62	1.259,62	463,16	111,89	190,19
MIM - 138 kV	2033	1,0	1,0	805,72	805,72	296,26	71,57	121,66
CRB (Conexão de Reator de Barra) 230 kV, Arranjo BD4	2030	2,0	1,0	9771,57	19.543,14	9.052,26	1.735,97	5.023,05
1° Reator de Barra 230 kV, 1 x 10 Mvar 3Φ	2030	1,0	1,0	4900,54	4.900,54	2.269,90	435,30	1.259,56
2° Reator de Barra 230 kV, 1 x 10 Mvar 3Φ	2030	1,0	1,0	4900,54	4.900,54	2.269,90	435,30	1.259,56
<i>CRL (Conex. de Reator de Linha) 230 kV, Arranjo BPT</i>			1,0					
MIM - 230 kV	2030	1,0	1,0	2519,24	2.519,24	1.166,90	223,78	647,50

17.4.8 Alternativa 8

Descrição	Terminal	Ano	Qtde.	Fator	Custo da Alternativa (R\$ x 1000)				
					Custo Unitário (sem fator)	Custo Total	VP	Parcela Anual	RN
						2.306.142,73	1.044.381,93	204.848,74	566.298,03
LT 230 kV SERRA DA MESA - PORANGATU 2, C1 e C2 (CD) (Nova)						201.025,07	93.113,50	17.856,54	51.668,22
Circuito Duplo 230 kV, 1 x 795 MCM (TERN), 95 km		2030	95,0	1,0	1599,09	151.913,55	70.365,37	13.494,09	39.045,39
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4	Serra da Mesa	2030	2,0	1,0	11082,91	22.165,82	10.267,06	1.968,93	5.697,14
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4	Porangatu 2	2030	2,0	1,0	11082,91	22.165,82	10.267,06	1.968,93	5.697,14
MIM - 230 kV	Serra da Mesa	2030	1,0	1,0	2389,94	2.389,94	1.107,00	212,29	614,27
MIM - 230 kV	Porangatu 2	2030	1,0	1,0	2389,94	2.389,94	1.107,00	212,29	614,27
LT 230 kV PORANGATU 2 - MUNDO NOVO 2, C1 e C2 (CD) (Nova)						290.574,11	134.592,04	25.810,95	74.684,45
Circuito Duplo 230 kV, 1 x 795 MCM (TERN), 151 km		2030	151	1,0	1599,09	241.462,59	111.843,90	21.448,50	62.061,62
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4	Porangatu 2	2030	2,0	1,0	11082,91	22.165,82	10.267,06	1.968,93	5.697,14
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4	Mundo Novo 2	2030	2,0	1,0	11082,91	22.165,82	10.267,06	1.968,93	5.697,14
MIM - 230 kV	Porangatu 2	2030	1,0	1,0	2389,94	2.389,94	1.107,00	212,29	614,27
MIM - 230 kV	Mundo Novo 2	2030	1,0	1,0	2389,94	2.389,94	1.107,00	212,29	614,27
SE 230/138 kV MUNDO NOVO 2 (Nova)						235.569,50	109.114,26	20.925,03	60.546,96
1° ATF 230/138 kV, (3+1R) x 50 MVA 1Φ		2030	4,0	1,0	10455,24	41.820,96	19.371,20	3.714,85	10.748,98
2° ATF 230/138 kV, 3 x 50 MVA 1Φ		2030	3,0	1,0	10455,24	31.365,72	14.528,40	2.786,14	8.061,74
Compensador Estático 230 kV, 1 x (-30/+60) Mvar		2030	1,0	1,0	80587,86	80.587,86	37.327,77	7.158,41	20.712,99
CT (Conexão de Transformador) 230 kV, Arranjo BD4		2030	2,0	1,0	10016,36	20.032,72	9.279,03	1.779,46	5.148,89
CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BD4		2030	2,0	1,0	7339,75	14.679,50	6.799,45	1.303,94	3.772,98
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4			3,0						
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BD4			2,0						
CRL (Conex. de Reator de Linha) 230 kV, Arranjo BD4			1,0						
CC (Conexão de Compensador) 230 kV, Arranjo BD4		2030	1,0	1,0	9931,80	9.931,80	4.600,35	882,22	2.552,71
IB (Interligação de Barras) 230 kV, Arranjo BD4		2030	1,0	1,0	7909,76	7.909,76	3.663,75	702,60	2.033,00
IB (Interligação de Barras) 138 kV, Arranjo BD4		2030	1,0	1,0	5748,30	5.748,30	2.662,58	510,61	1.477,45
MIM - 230 kV		2030	1,0	1,0	4779,88	4.779,88	2.214,01	424,58	1.228,54
MIM - 138 kV		2030	1,0	1,0	2303,97	2.303,97	1.067,18	204,66	592,18
MIG (Terreno Rural)		2030	1,0	1,0	16409,03	16.409,03	7.600,56	1.457,57	4.217,51
LT 138 kV MUNDO NOVO 2 - MUNDO NOVO 3, C1 e C2 (CD) (Nova)						37.730,66	17.476,60	3.351,52	9.697,68
Circuito Duplo 138 kV, 1 x 795 MCM (DRAKE), 3 km		2030	3,0	1,0	1241,40	3.724,20	1.725,03	330,81	957,21
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BD4	Mundo Novo 2	2030	2,0	1,0	7825,68	15.651,36	7.249,61	1.390,27	4.022,77
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT	Mundo Novo 3	2030	2,0	1,0	7566,10	15.132,20	7.009,14	1.344,15	3.889,33
MIM - 138 kV	Mundo Novo 2	2030	1,0	1,0	1611,45	1.611,45	746,41	143,14	414,18
MIM - 138 kV	Mundo Novo 3	2030	1,0	1,0	1611,45	1.611,45	746,41	143,14	414,18
SE 230/138 kV PORANGATU 2 (Nova)						103.389,54	47.889,36	9.183,83	26.573,57
CT (Conexão de Transformador) 230 kV, Arranjo BD4		2030	2,0	1,0	10016,36	20.032,72	9.279,03	1.779,46	5.148,89
CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BD4		2030	2,0	1,0	7339,75	14.679,50	6.799,45	1.303,94	3.772,98
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4			3,0						
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BD4			2,0						

CRL (Conex. de Reator de Linha) 230 kV, Arranjo BD4					1,0				
IB (Interligação de Barras) 230 kV, Arranjo BD4		2030	1,0	1,0	7909,76	7.909,76	3.663,75	702,60	2.033,00
IB (Interligação de Barras) 138 kV, Arranjo BD4		2030	1,0	1,0	5748,30	5.748,30	2.662,58	510,61	1.477,45
1° ATF 230/138 kV, 1 x 100 MVA 3Φ		2030	1,0	1,0	16380,69	16.380,69	7.587,43	1.455,05	4.210,23
2° ATF 230/138 kV, 1 x 100 MVA 3Φ		2030	1,0	1,0	16380,69	16.380,69	7.587,43	1.455,05	4.210,23
MIM - 230 kV		2030	1,0	1,0	3584,91	3.584,91	1.660,51	318,44	921,41
MIM - 138 kV		2030	1,0	1,0	2303,97	2.303,97	1.067,18	204,66	592,18
MIG (Terreno Rural)		2030	1,0	1,0	16369,00	16.369,00	7.582,01	1.454,02	4.207,22
LT 138 kV PORANGATU 2 - PORANGATU, C1 e C2 (CD) (Nova)						52.627,46	24.376,70	4.674,76	13.526,51
Circuito Duplo 138 kV, 1 x 795 MCM (DRAKE), 15 km		2030	15,0	1,0	1241,40	18.621,00	8.625,13	1.654,06	4.786,04
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BD4	Porangatu 2	2030	2,0	1,0	7825,68	15.651,36	7.249,61	1.390,27	4.022,77
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT	Porangatu	2030	2,0	1,0	7566,10	15.132,20	7.009,14	1.344,15	3.889,33
MIM - 138 kV	Porangatu 2	2030	1,0	1,0	1611,45	1.611,45	746,41	143,14	414,18
MIM - 138 kV	Porangatu	2030	1,0	1,0	1611,45	1.611,45	746,41	143,14	414,18
SE 230/69 kV ITAPACI Substituição unidades atuais de 50 MVA (Ampliação/Adequação)						33.998,50	18.368,33	3.020,00	11.648,02
1° TF 230/69 kV, 1 x 75 MVA 3Φ		2028	1,0	1,0	13228,25	13.228,25	7.146,81	1.175,03	4.532,05
2° TF 230/69 kV, 1 x 75 MVA 3Φ		2028	1,0	1,0	13228,25	13.228,25	7.146,81	1.175,03	4.532,05
CT (Conexão de Transformador) 69 kV, Arranjo BPT		2028	2,0	1,0	3771,00	7.542,00	4.074,71	669,94	2.583,92
SE 230/138 kV ITAPACI (Ampliação/Adequação)						42.947,35	14.621,90	3.814,90	5.185,83
CT (Conexão de Transformador) 230 kV, Arranjo BD4		2034	1,0	1,0	10203,43	10.203,43	3.473,87	906,34	1.232,05
CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BD4		2034	1,0	1,0	7518,13	7.518,13	2.559,63	667,82	907,80
3° ATF 230/138 kV, 3 x 33,33 MVA 1Φ		2034	3,0	1,0	7720,15	23.160,45	7.885,23	2.057,28	2.796,59
MIM - 230 kV		2034	1,0	1,0	1259,62	1.259,62	428,85	111,89	152,10
MIM - 138 kV		2034	1,0	1,0	805,72	805,72	274,32	71,57	97,29
LT 230 kV PORANGATU 2 - ITAPACI, C1 (Nova)						238.959,70	87.864,99	21.226,18	36.080,75
Circuito Simples 230 kV, 1 x 795 MCM (TERN), 220 km		2033	220,0	1,0	959,53	211.096,60	77.619,78	18.751,17	31.873,67
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4	Porangatu 2	2033	1,0	1,0	11082,91	11.082,91	4.075,16	984,47	1.673,42
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4	Itapaci	2033	1,0	1,0	11082,91	11.082,91	4.075,16	984,47	1.673,42
MIM - 230 kV	Porangatu 2	2033	1,0	1,0	1194,97	1.194,97	439,39	106,15	180,43
MIM - 230 kV	Itapaci	2033	1,0	1,0	1194,97	1.194,97	439,39	106,15	180,43
MIG-A	Itapaci	2033	1,0	1,0	3307,34	3.307,34	1.216,10	293,78	499,38
SE 230/69 kV BARRO ALTO (Ampliação/Adequação)						1.622,34	405,99	144,11	33,39
4° TF 230/69 kV, 1 x 50 MVA 3Φ		2038	1,0						
CT (Conexão de Transformador) 230 kV, Arranjo BD4		2038	1,0						
CT (Conexão de Transformador) 69 kV, Arranjo BPT		2038	1,0						
MIM - 230 kV		2038	1,0	1,0	1259,62	1.259,62	315,22	111,89	25,93
MIM - 69 kV		2038	1,0	1,0	362,72	362,72	90,77	32,22	7,47
LT 138 kV MUNDO NOVO 3 - NOVA CRIXÁS, C1 (Nova)						50.963,44	23.605,93	4.526,95	13.098,81
Circuito Simples 138 kV, 1 x 795 MCM (DRAKE), 45 km		2030	45,0	1,0	760,44	34.219,80	15.850,39	3.039,66	8.795,30
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT	Mundo Novo 3	2030	1,0	1,0	7566,10	7.566,10	3.504,57	672,08	1.944,67
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT	Nova Crixás	2030	1,0	1,0	7566,10	7.566,10	3.504,57	672,08	1.944,67
MIM - 138 kV	Mundo Novo 3	2030	1,0	1,0	805,72	805,72	373,20	71,57	207,09
MIM - 138 kV	Nova Crixás	2030	1,0	1,0	805,72	805,72	373,20	71,57	207,09

LT 138 kV MUNDO NOVO 3 - SÃO MIGUEL DO ARAGUAIA, C1 (Nova)					73.776,64	34.172,86	6.553,39	18.962,35	
Circuito Simples 138 kV, 1 x 795 MCM (DRAKE), 75 km	2030	75,0	1,0	760,44	57.033,00	26.417,31	5.066,10	14.658,84	
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT	Mundo Novo 3	2030	1,0	1,0	7566,10	7.566,10	3.504,57	672,08	1.944,67
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT	São Miguel do Araguaia	2030	1,0	1,0	7566,10	7.566,10	3.504,57	672,08	1.944,67
MIM - 138 kV	Mundo Novo 3	2030	1,0	1,0	805,72	805,72	373,20	71,57	207,09
MIM - 138 kV	São Miguel do Araguaia	2030	1,0	1,0	805,72	805,72	373,20	71,57	207,09
SE 138/34,5 kV MUNDO NOVO 3 (Nova)					62.616,56	29.003,58	5.562,07	16.093,94	
1° TF 138/34,5 kV, 1 x 40 MVA 3Φ	2030	1,0	1,0	8388,81	8.388,81	3.885,64	745,16	2.156,12	
2° TF 138/34,5 kV, 1 x 40 MVA 3Φ	2030	1,0	1,0	8388,81	8.388,81	3.885,64	745,16	2.156,12	
CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BPT	2030	2,0	1,0	7258,55	14.517,10	6.724,23	1.289,52	3.731,24	
CT (Conexão de Transformador) 69 kV, Arranjo BS	2030	2,0	1,0	3516,48	7.032,96	3.257,62	624,72	1.807,64	
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT				4,0					
IB (Interligação de Barras) 138 kV, Arranjo BPT	2030	1,0	1,0	5900,26	5.900,26	2.732,96	524,10	1.516,51	
MIM - 138 kV	2030	1,0	1,0	2417,17	2.417,17	1.119,62	214,71	621,27	
MIM - 69 kV	2030	1,0	1,0	725,44	725,44	336,02	64,44	186,46	
MIG (Terreno Rural)	2030	1,0	1,0	15246,01	15.246,01	7.061,85	1.354,26	3.918,59	
SE 138/69 kV NOVA CRIXÁS (Nova)					42.416,22	19.646,92	3.767,72	10.901,98	
CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BPT	2030	1,0	1,0	7258,55	7.258,55	3.362,11	644,76	1.865,62	
CT (Conexão de Transformador) 69 kV, Arranjo BS	2030	1,0	1,0	3516,48	3.516,48	1.628,81	312,36	903,82	
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT				1,0					
IB (Interligação de Barras) 138 kV, Arranjo BPT	2030	1,0	1,0	5900,26	5.900,26	2.732,96	524,10	1.516,51	
MIM - 138 kV	2030	1,0	1,0	1611,45	1.611,45	746,41	143,14	414,18	
MIM - 69 kV	2030	1,0	1,0	362,72	362,72	168,01	32,22	93,23	
MIG (Terreno Rural)	2030	1,0	1,0	15139,63	15.139,63	7.012,58	1.344,81	3.891,24	
1° ATF 138/69 kV, 1 x 50 MVA 3Φ	2030	1,0	1,0	8627,13	8.627,13	3.996,03	766,33	2.217,38	
SE 138/69 kV SÃO MIGUEL DO ARAGUAIA (Nova)					42.416,22	19.646,92	3.767,72	10.901,98	
CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BPT	2030	1,0	1,0	7258,55	7.258,55	3.362,11	644,76	1.865,62	
CT (Conexão de Transformador) 69 kV, Arranjo BS	2030	1,0	1,0	3516,48	3.516,48	1.628,81	312,36	903,82	
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT				1,0					
IB (Interligação de Barras) 138 kV, Arranjo BPT	2030	1,0	1,0	5900,26	5.900,26	2.732,96	524,10	1.516,51	
MIM - 138 kV	2030	1,0	1,0	1611,45	1.611,45	746,41	143,14	414,18	
MIM - 69 kV	2030	1,0	1,0	362,72	362,72	168,01	32,22	93,23	
MIG (Terreno Rural)	2030	1,0	1,0	15139,63	15.139,63	7.012,58	1.344,81	3.891,24	
1° ATF 138/69 kV, 1 x 50 MVA 3Φ	2030	1,0	1,0	8627,13	8.627,13	3.996,03	766,33	2.217,38	
SE 230/138 kV SERRA DA MESA (Ampliação/Adequação)					80.885,32	43.699,82	7.184,84	27.711,62	
1° ATF 230/138 kV, (3+1R) x 50 MVA 1Φ	2028	4	1	8945,49	35.781,96	19.331,88	3.178,42	12.259,04	
2° ATF 230/138 kV, 3 x 50 MVA 1Φ	2028	3	1	8945,49	26.836,47	14.498,91	2.383,81	9.194,28	
CT (Conexão de Transformador) 230 kV, Arranjo BD4	2028	1	1	10203,43	10.203,43	5.512,60	906,34	3.495,73	
IB (Interligação de Barras) 230 kV, Arranjo BD4	2028	1	1	8063,46	8.063,46	4.356,44	716,26	2.762,57	
LT 230 kV MUNDO NOVO 2 - COCALINHO, C1 (Nova)					155.622,42	72.083,29	13.823,54	39.998,66	
Circuito Simples 230 kV, 1 x 795 MCM (TERN), 106 km	2030	106,0	1,0	959,53	101.710,18	47.111,49	9.034,65	26.141,93	
Circuito Simples 230 kV, 1 x 795 MCM (TERN), 6 km	2030	6,0	2,5	959,53	14.392,98	6.666,73	1.278,49	3.699,34	
Reator de Linha Fixo 230 kV, 1 x 5 Mvar 3Φ	Mundo Novo 2	2030	1,0	1,0	4545,21	4.545,21	2.105,31	403,74	1.168,23

Reator de Linha Fixo 230 kV, 1 x 5 Mvar 3Φ	Cocalinho	2030	1,0	1,0	4545,21	4.545,21	2.105,31	403,74	1.168,23
CRL (Conexão de Reator de Linha Fixo) 230 kV, Arranjo BD4	Mundo Novo 2	2030	1,0	1,0	4131,51	4.131,51	1.913,69	366,99	1.061,90
CRL (Conexão de Reator de Linha Fixo) 230 kV, Arranjo BD4	Cocalinho	2030	1,0	1,0	4131,51	4.131,51	1.913,69	366,99	1.061,90
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4	Mundo Novo 2	2030	1,0	1,0	11082,91	11.082,91	5.133,53	984,47	2.848,57
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4	Cocalinho	2030	1,0	1,0	11082,91	11.082,91	5.133,53	984,47	2.848,57
LT 230 kV COCALINHO - CANARANA, C1 (Nova)						325.871,91	150.941,75	28.946,37	83.756,82
Circuito Simples 230 kV, 1 x 795 MCM (TERN), 111 km		2030	111,0	1,0	959,53	106.507,83	49.333,73	9.460,82	27.375,04
Circuito Simples 230 kV, 1 x 795 MCM (TERN), 74 km		2030	74,0	2,5	959,53	177.513,42	82.223,06	15.768,06	45.625,17
Reator de Linha Fixo 230 kV, 1 x 10 Mvar 3Φ	Cocalinho	2030	1,0	1,0	5710,91	5.710,91	2.645,26	507,29	1.467,84
Reator de Linha Fixo 230 kV, 1 x 10 Mvar 3Φ	Canarana	2030	1,0	1,0	5710,91	5.710,91	2.645,26	507,29	1.467,84
CRL (Conexão de Reator de Linha Fixo) 230 kV, Arranjo BD4	Cocalinho	2030	1,0	1,0	4131,51	4.131,51	1.913,69	366,99	1.061,90
CRL (Conexão de Reator de Linha Fixo) 230 kV, Arranjo BD4	Canarana	2030	1,0	1,0	4131,51	4.131,51	1.913,69	366,99	1.061,90
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4	Cocalinho	2030	1,0	1,0	11082,91	11.082,91	5.133,53	984,47	2.848,57
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4	Canarana	2030	1,0	1,0	11082,91	11.082,91	5.133,53	984,47	2.848,57
SE 230/138 kV COCALINHO (Nova)						106.156,45	49.170,98	9.429,60	27.284,73
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4					2,0				
IB (Interligação de Barras) 230 kV, Arranjo BD4		2030	1,0	1,0	7909,76	7.909,76	3.663,75	702,60	2.033,00
1° TF 230/138 kV, 1 x 50 MVA 3Φ		2030	1,0	1,0	13047,29	13.047,29	6.043,42	1.158,96	3.353,46
2° TF 230/138 kV, 1 x 50 MVA 3Φ		2030	1,0	1,0	13047,29	13.047,29	6.043,42	1.158,96	3.353,46
CT (Conexão de Transformador) 230 kV, Arranjo BD4		2030	2,0	1,0	10016,36	20.032,72	9.279,03	1.779,46	5.148,89
CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BPT		2030	2,0	1,0	7084,70	14.169,40	6.563,17	1.258,63	3.641,87
1° Reator de Barra 230 kV, 1 x 10 Mvar 3Φ		2030	1,0	1,0	5710,91	5.710,91	2.645,26	507,29	1.467,84
CRB (Conexão de Reator de Barra) 230 kV, Arranjo BD4		2030	1,0	1,0	9588,76	9.588,76	4.441,45	851,74	2.464,54
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT					1,0				
MIM - 230 kV		2030	1,0	1,0	4779,88	4.779,88	2.214,01	424,58	1.228,54
MIM - 138 kV		2030	1,0	1,0	1535,98	1.535,98	711,46	136,44	394,78
MIG (Terreno Rural)		2030	1,0	1,0	16334,46	16.334,46	7.566,02	1.450,95	4.198,34
LT 138 kV COCALINHO - COCALINHO 2, C1 (Nova)						16.604,30	7.691,00	1.474,92	4.267,70
Circuito Simples 138 kV, 1 x 336,4 MCM (LINNET), 3 km		2030	3,0	1,0	577,23	1.731,69	802,11	153,82	445,09
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT	Cocalinho	2030	1,0	1,0	7566,10	7.566,10	3.504,57	672,08	1.944,67
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BS	Cocalinho 2	2030	1,0	1,0	7306,51	7.306,51	3.384,33	649,02	1.877,95
SE 138/34,5 kV COCALINHO 2 (Nova)						34.241,86	15.860,61	3.041,62	8.800,97
1° TF 138/34,5 kV, 1 x 30 MVA 3Φ		2030	1,0	1,0	7443,12	7.443,12	3.447,60	661,15	1.913,06
CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BS		2030	1,0	1,0	6998,97	6.998,97	3.241,88	621,70	1.798,90
CT (Conexão de Transformador) 69 kV, Arranjo BS		2030	1,0	1,0	3516,48	3.516,48	1.628,81	312,36	903,82
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BS					1,0				
EL (Entrada de Linha) 69 kV, Arranjo BS					3,0				
MIM - 138 kV		2030	1,0	1,0	805,72	805,72	373,20	71,57	207,09
MIM - 69 kV		2030	1,0	1,0	362,72	362,72	168,01	32,22	93,23
MIG (Terreno Rural)		2030	1,0	1,0	15114,85	15.114,85	7.001,10	1.342,61	3.884,88
SE 230/138 kV CANARANA (Ampliação/Adequação)						76.127,16	31.034,62	6.762,18	14.873,08
2° ATF 230/138 kV, 3 x 40 MVA 1Φ		2033	3,0	1,0	8245,46	24.736,38	9.095,52	2.197,27	3.734,97
CT (Conexão de Transformador) 230 kV, Arranjo BD4		2033	1,0	1,0	10203,43	10.203,43	3.751,78	906,34	1.540,63
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4					1,0				
CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BPT		2033	1,0	1,0	7258,55	7.258,55	2.668,95	644,76	1.095,98

MIM - 230 kV	2033	1,0	1,0	1259,62	1.259,62	463,16	111,89	190,19
MIM - 138 kV	2033	1,0	1,0	805,72	805,72	296,26	71,57	121,66
CRB (Conexão de Reator de Barra) 230 kV, Arranjo BD4	2030	2,0	1,0	9771,57	19.543,14	9.052,26	1.735,97	5.023,05
1° Reator de Barra 230 kV, 1 x 10 Mvar 3Φ	2030	1,0	1,0	4900,54	4.900,54	2.269,90	435,30	1.259,56
2° Reator de Barra 230 kV, 1 x 10 Mvar 3Φ	2030	1,0	1,0	4900,54	4.900,54	2.269,90	435,30	1.259,56
<i>CRL (Conex. de Reator de Linha) 230 kV, Arranjo BPT</i>			1,0					
MIM - 230 kV	2030	1,0	1,0	2519,24	2.519,24	1.166,90	223,78	647,50

17.4.9 Alternativa 9

Descrição	Terminal	Ano	Qtde.	Fator	Custo da Alternativa (R\$ x 1000)				
					Custo Unitário (sem fator)	Custo Total	VP	Parcela Anual	RN
						2.185.574,52	980.986,90	194.138,98	526.927,57
LT 230 kV SERRA DA MESA - PORANGATU 2, C1 e C2 (CD) (Nova)						201.025,07	93.113,50	17.856,54	51.668,22
Circuito Duplo 230 kV, 1 x 795 MCM (TERN), 95 km		2030	95,0	1,0	1599,09	151.913,55	70.365,37	13.494,09	39.045,39
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4	Serra da Mesa	2030	2,0	1,0	11082,91	22.165,82	10.267,06	1.968,93	5.697,14
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4	Porangatu 2	2030	2,0	1,0	11082,91	22.165,82	10.267,06	1.968,93	5.697,14
MIM - 230 kV	Serra da Mesa	2030	1,0	1,0	2389,94	2.389,94	1.107,00	212,29	614,27
MIM - 230 kV	Porangatu 2	2030	1,0	1,0	2389,94	2.389,94	1.107,00	212,29	614,27
LT 230 kV PORANGATU 2 - MUNDO NOVO 2, C1 e C2 (CD) (Nova)						290.574,11	134.592,04	25.810,95	74.684,45
Circuito Duplo 230 kV, 1 x 795 MCM (TERN), 151 km		2030	151,0	1,0	1599,09	241.462,59	111.843,90	21.448,50	62.061,62
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4	Porangatu 2	2030	2,0	1,0	11082,91	22.165,82	10.267,06	1.968,93	5.697,14
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4	Mundo Novo 2	2030	2,0	1,0	11082,91	22.165,82	10.267,06	1.968,93	5.697,14
MIM - 230 kV	Porangatu 2	2030	1,0	1,0	2389,94	2.389,94	1.107,00	212,29	614,27
MIM - 230 kV	Mundo Novo 2	2030	1,0	1,0	2389,94	2.389,94	1.107,00	212,29	614,27
SE 230/138 kV MUNDO NOVO 2 (Nova)						235.569,50	109.114,26	20.925,03	60.546,96
1° ATF 230/138 kV, (3+1R) x 50 MVA 1Φ		2030	4,0	1,0	10455,24	41.820,96	19.371,20	3.714,85	10.748,98
2° ATF 230/138 kV, 3 x 50 MVA 1Φ		2030	3,0	1,0	10455,24	31.365,72	14.528,40	2.786,14	8.061,74
Compensador Estático 230 kV, 1 x (-30/+60) Mvar		2030	1,0	1,0	80587,86	80.587,86	37.327,77	7.158,41	20.712,99
CT (Conexão de Transformador) 230 kV, Arranjo BD4		2030	2,0	1,0	10016,36	20.032,72	9.279,03	1.779,46	5.148,89
CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BD4		2030	2,0	1,0	7339,75	14.679,50	6.799,45	1.303,94	3.772,98
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4			3,0						
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BD4			2,0						
CRL (Conex. de Reator de Linha) 230 kV, Arranjo BD4			1,0						
CC (Conexão de Compensador) 230 kV, Arranjo BD4		2030	1,0	1,0	9931,80	9.931,80	4.600,35	882,22	2.552,71
IB (Interligação de Barras) 230 kV, Arranjo BD4		2030	1,0	1,0	7909,76	7.909,76	3.663,75	702,60	2.033,00
IB (Interligação de Barras) 138 kV, Arranjo BD4		2030	1,0	1,0	5748,30	5.748,30	2.662,58	510,61	1.477,45
MIM - 230 kV		2030	1,0	1,0	4779,88	4.779,88	2.214,01	424,58	1.228,54
MIM - 138 kV		2030	1,0	1,0	2303,97	2.303,97	1.067,18	204,66	592,18
MIG (Terreno Rural)		2030	1,0	1,0	16409,03	16.409,03	7.600,56	1.457,57	4.217,51
LT 138 kV MUNDO NOVO 2 - MUNDO NOVO 3, C1 e C2 (CD) (Nova)						37.730,66	17.476,60	3.351,52	9.697,68
Circuito Duplo 138 kV, 1 x 795 MCM (DRAKE), 3 km		2030	3,0	1,0	1241,40	3.724,20	1.725,03	330,81	957,21
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BD4	Mundo Novo 2	2030	2,0	1,0	7825,68	15.651,36	7.249,61	1.390,27	4.022,77
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT	Mundo Novo 3	2030	2,0	1,0	7566,10	15.132,20	7.009,14	1.344,15	3.889,33
MIM - 138 kV	Mundo Novo 2	2030	1,0	1,0	1611,45	1.611,45	746,41	143,14	414,18
MIM - 138 kV	Mundo Novo 3	2030	1,0	1,0	1611,45	1.611,45	746,41	143,14	414,18
SE 230/69 kV ITAPACI Substituição unidades atuais de 50 MVA (Ampliação/Adequação)						33.998,50	18.368,33	3.020,00	11.648,02
1° TF 230/69 kV, 1 x 75 MVA 3Φ		2028	1,0	1,0	13228,25	13.228,25	7.146,81	1.175,03	4.532,05
2° TF 230/69 kV, 1 x 75 MVA 3Φ		2028	1,0	1,0	13228,25	13.228,25	7.146,81	1.175,03	4.532,05
CT (Conexão de Transformador) 69 kV, Arranjo BPT		2028	2,0	1,0	3771,00	7.542,00	4.074,71	669,94	2.583,92

SE 230/138 kV ITAPACI (Ampliação/Adequação)					42.947,35	14.621,90	3.814,90	5.185,83	
CT (Conexão de Transformador) 230 kV, Arranjo BD4		2034	1,0	1,0	10203,43	10.203,43	3.473,87	906,34	1.232,05
CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BD4		2034	1,0	1,0	7518,13	7.518,13	2.559,63	667,82	907,80
3° ATF 230/138 kV, 3 x 33,33 MVA 1Φ		2034	3,0	1,0	7720,15	23.160,45	7.885,23	2.057,28	2.796,59
MIM - 230 kV		2034	1,0	1,0	1259,62	1.259,62	428,85	111,89	152,10
MIM - 138 kV		2034	1,0	1,0	805,72	805,72	274,32	71,57	97,29
LT 230 kV PORANGATU 2 - ITAPACI, C1 (Nova)					238.959,70	87.864,99	21.226,18	36.080,75	
Circuito Simples 230 kV, 1 x 795 MCM (TERN), 220 km		2033	220,0	1,0	959,53	211.096,60	77.619,78	18.751,17	31.873,67
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4	Porangatu 2	2033	1,0	1,0	11082,91	11.082,91	4.075,16	984,47	1.673,42
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4	Itapaci	2033	1,0	1,0	11082,91	11.082,91	4.075,16	984,47	1.673,42
MIM - 230 kV	Porangatu 2	2033	1,0	1,0	1194,97	1.194,97	439,39	106,15	180,43
MIM - 230 kV	Itapaci	2033	1,0	1,0	1194,97	1.194,97	439,39	106,15	180,43
MIG-A	Itapaci	2033	1,0	1,0	3307,34	3.307,34	1.216,10	293,78	499,38
SE 230/69 kV BARRO ALTO (Ampliação/Adequação)					37.071,13	9.277,01	3.292,93	763,01	
CT (Conexão de Transformador) 230 kV, Arranjo BD4		2038	1,0	1,0	10203,43	10.203,43	2.553,40	906,34	210,01
CT (Conexão de Transformador) 69 kV, Arranjo BPT		2038	1,0	1,0	3771,00	3.771,00	943,69	334,97	77,62
4° TF 230/69 kV, (3+1R) x 16,66 MVA 1Φ		2038	4,0	1,0	5368,59	21.474,36	5.373,94	1.907,51	441,99
MIM - 230 kV		2038	1,0	1,0	1259,62	1.259,62	315,22	111,89	25,93
MIM - 69 kV		2038	1,0	1,0	362,72	362,72	90,77	32,22	7,47
LT 138 kV MUNDO NOVO 3 - NOVA CRIXÁS, C1 (Nova)					50.963,44	23.605,93	4.526,95	13.098,81	
Circuito Simples 138 kV, 1 x 795 MCM (DRAKE), 45 km		2030	45,0	1,0	760,44	34.219,80	15.850,39	3.039,66	8.795,30
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT	Mundo Novo 3	2030	1,0	1,0	7566,10	7.566,10	3.504,57	672,08	1.944,67
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT	Nova Crixás	2030	1,0	1,0	7566,10	7.566,10	3.504,57	672,08	1.944,67
MIM - 138 kV	Mundo Novo 3	2030	1,0	1,0	805,72	805,72	373,20	71,57	207,09
MIM - 138 kV	Nova Crixás	2030	1,0	1,0	805,72	805,72	373,20	71,57	207,09
LT 138 kV MUNDO NOVO 3 - SÃO MIGUEL DO ARAGUAIA, C1 (Nova)					73.776,64	34.172,86	6.553,39	18.962,35	
Circuito Simples 138 kV, 1 x 795 MCM (DRAKE), 75 km		2030	75,0	1,0	760,44	57.033,00	26.417,31	5.066,10	14.658,84
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT	Mundo Novo 3	2030	1,0	1,0	7566,10	7.566,10	3.504,57	672,08	1.944,67
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT	São Miguel do Araguaia	2030	1,0	1,0	7566,10	7.566,10	3.504,57	672,08	1.944,67
MIM - 138 kV	Mundo Novo 3	2030	1,0	1,0	805,72	805,72	373,20	71,57	207,09
MIM - 138 kV	São Miguel do Araguaia	2030	1,0	1,0	805,72	805,72	373,20	71,57	207,09
SE 138/34,5 kV MUNDO NOVO 3 (Nova)					62.616,56	29.003,58	5.562,07	16.093,94	
1° TF 138/34,5 kV, 1 x 40 MVA 3Φ		2030	1,0	1,0	8388,81	8.388,81	3.885,64	745,16	2.156,12
2° TF 138/34,5 kV, 1 x 40 MVA 3Φ		2030	1,0	1,0	8388,81	8.388,81	3.885,64	745,16	2.156,12
CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BPT		2030	2,0	1,0	7258,55	14.517,10	6.724,23	1.289,52	3.731,24
CT (Conexão de Transformador) 69 kV, Arranjo BS		2030	2,0	1,0	3516,48	7.032,96	3.257,62	624,72	1.807,64
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT			4,0						
IB (Interligação de Barras) 138 kV, Arranjo BPT		2030	1,0	1,0	5900,26	5.900,26	2.732,96	524,10	1.516,51
MIM - 138 kV		2030	1,0	1,0	2417,17	2.417,17	1.119,62	214,71	621,27
MIM - 69 kV		2030	1,0	1,0	725,44	725,44	336,02	64,44	186,46
MIG (Terreno Rural)		2030	1,0	1,0	15246,01	15.246,01	7.061,85	1.354,26	3.918,59
SE 138/69 kV NOVA CRIXÁS (Nova)					42.416,22	19.646,92	3.767,72	10.901,98	

CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BPT	2030	1,0	1,0	7258,55	7.258,55	3.362,11	644,76	1.865,62
CT (Conexão de Transformador) 69 kV, Arranjo BS	2030	1,0	1,0	3516,48	3.516,48	1.628,81	312,36	903,82
<i>EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT</i>			1,0					
IB (Interligação de Barras) 138 kV, Arranjo BPT	2030	1,0	1,0	5900,26	5.900,26	2.732,96	524,10	1.516,51
MIM - 138 kV	2030	1,0	1,0	1611,45	1.611,45	746,41	143,14	414,18
MIM - 69 kV	2030	1,0	1,0	362,72	362,72	168,01	32,22	93,23
MIG (Terreno Rural)	2030	1,0	1,0	15139,63	15.139,63	7.012,58	1.344,81	3.891,24
1° ATF 138/69 kV, 1 x 50 MVA 3Φ	2030	1,0	1,0	8627,13	8.627,13	3.996,03	766,33	2.217,38
SE 138/69 kV SÃO MIGUEL DO ARAGUAIA (Nova)					42.416,22	19.646,92	3.767,72	10.901,98
CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BPT	2030	1,0	1,0	7258,55	7.258,55	3.362,11	644,76	1.865,62
CT (Conexão de Transformador) 69 kV, Arranjo BS	2030	1,0	1,0	3516,48	3.516,48	1.628,81	312,36	903,82
<i>EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT</i>			1,0					
IB (Interligação de Barras) 138 kV, Arranjo BPT	2030	1,0	1,0	5900,26	5.900,26	2.732,96	524,10	1.516,51
MIM - 138 kV	2030	1,0	1,0	1611,45	1.611,45	746,41	143,14	414,18
MIM - 69 kV	2030	1,0	1,0	362,72	362,72	168,01	32,22	93,23
MIG (Terreno Rural)	2030	1,0	1,0	15139,63	15.139,63	7.012,58	1.344,81	3.891,24
1° ATF 138/69 kV, 1 x 50 MVA 3Φ	2030	1,0	1,0	8627,13	8.627,13	3.996,03	766,33	2.217,38
SE 230/138 kV SERRA DA MESA (Ampliação/Adequação)					80.885,32	43.699,82	7.184,84	27.711,62
1° ATF 230/138 kV, (3+1R) x 50 MVA 1Φ	2028	4	1	8945,49	35.781,96	19.331,88	3.178,42	12.259,04
2° ATF 230/138 kV, 3 x 50 MVA 1Φ	2028	3	1	8945,49	26.836,47	14.498,91	2.383,81	9.194,28
CT (Conexão de Transformador) 230 kV, Arranjo BD4	2028	1	1	10203,43	10.203,43	5.512,60	906,34	3.495,73
IB (Interligação de Barras) 230 kV, Arranjo BD4	2028	1	1	8063,46	8.063,46	4.356,44	716,26	2.762,57
LT 230 kV MUNDO NOVO 2 - COCALINHO, C1 (Nova)					155.622,42	72.083,29	13.823,54	39.998,66
Circuito Simples 230 kV, 1 x 795 MCM (TERN), 106 km	2030	106,0	1,0	959,53	101.710,18	47.111,49	9.034,65	26.141,93
Circuito Simples 230 kV, 1 x 795 MCM (TERN), 6 km	2030	6,0	2,5	959,53	14.392,98	6.666,73	1.278,49	3.699,34
Reator de Linha Fixo 230 kV, 1 x 5 Mvar 3Φ	Mundo Novo 2	2030	1,0	1,0	4545,21	4.545,21	2.105,31	403,74
Reator de Linha Fixo 230 kV, 1 x 5 Mvar 3Φ	Cocalinho	2030	1,0	1,0	4545,21	4.545,21	2.105,31	403,74
CRL (Conexão de Reator de Linha Fixo) 230 kV, Arranjo BD4	Mundo Novo 2	2030	1,0	1,0	4131,51	4.131,51	1.913,69	366,99
CRL (Conexão de Reator de Linha Fixo) 230 kV, Arranjo BD4	Cocalinho	2030	1,0	1,0	4131,51	4.131,51	1.913,69	366,99
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4	Mundo Novo 2	2030	1,0	1,0	11082,91	11.082,91	5.133,53	984,47
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4	Cocalinho	2030	1,0	1,0	11082,91	11.082,91	5.133,53	984,47
LT 230 kV COCALINHO - CANARANA, C1 (Nova)					325.871,91	150.941,75	28.946,37	83.756,82
Circuito Simples 230 kV, 1 x 795 MCM (TERN), 111 km	2030	111,0	1,0	959,53	106.507,83	49.333,73	9.460,82	27.375,04
Circuito Simples 230 kV, 1 x 795 MCM (TERN), 74 km	2030	74,0	2,5	959,53	177.513,42	82.223,06	15.768,06	45.625,17
Reator de Linha Fixo 230 kV, 1 x 10 Mvar 3Φ	Cocalinho	2030	1,0	1,0	5710,91	5.710,91	2.645,26	507,29
Reator de Linha Fixo 230 kV, 1 x 10 Mvar 3Φ	Canarana	2030	1,0	1,0	5710,91	5.710,91	2.645,26	507,29
CRL (Conexão de Reator de Linha Fixo) 230 kV, Arranjo BD4	Cocalinho	2030	1,0	1,0	4131,51	4.131,51	1.913,69	366,99
CRL (Conexão de Reator de Linha Fixo) 230 kV, Arranjo BD4	Canarana	2030	1,0	1,0	4131,51	4.131,51	1.913,69	366,99
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4	Cocalinho	2030	1,0	1,0	11082,91	11.082,91	5.133,53	984,47
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4	Canarana	2030	1,0	1,0	11082,91	11.082,91	5.133,53	984,47
SE 230/138 kV COCALINHO (Nova)					106.156,45	49.170,98	9.429,60	27.284,73
<i>EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4</i>			2,0					
IB (Interligação de Barras) 230 kV, Arranjo BD4	2030	1,0	1,0	7909,76	7.909,76	3.663,75	702,60	2.033,00
1° TF 230/138 kV, 1 x 50 MVA 3Φ	2030	1,0	1,0	13047,29	13.047,29	6.043,42	1.158,96	3.353,46
2° TF 230/138 kV, 1 x 50 MVA 3Φ	2030	1,0	1,0	13047,29	13.047,29	6.043,42	1.158,96	3.353,46

CT (Conexão de Transformador) 230 kV, Arranjo BD4	2030	2,0	1,0	10016,36	20.032,72	9.279,03	1.779,46	5.148,89
CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BPT	2030	2,0	1,0	7084,70	14.169,40	6.563,17	1.258,63	3.641,87
1° Reator de Barra 230 kV, 1 x 10 Mvar 3Φ	2030	1,0	1,0	5710,91	5.710,91	2.645,26	507,29	1.467,84
CRB (Conexão de Reator de Barra) 230 kV, Arranjo BD4	2030	1,0	1,0	9588,76	9.588,76	4.441,45	851,74	2.464,54
<i>EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT</i>			1,0					
MIM - 230 kV	2030	1,0	1,0	4779,88	4.779,88	2.214,01	424,58	1.228,54
MIM - 138 kV	2030	1,0	1,0	1535,98	1.535,98	711,46	136,44	394,78
MIG (Terreno Rural)	2030	1,0	1,0	16334,46	16.334,46	7.566,02	1.450,95	4.198,34
LT 138 kV COCALINHO - COCALINHO 2, C1 (Nova)					16.604,30	7.691,00	1.474,92	4.267,70
Circuito Simples 138 kV, 1 x 336,4 MCM (LINNET), 3 km	2030	3,0	1,0	577,23	1.731,69	802,11	153,82	445,09
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT	Cocalinho	2030	1,0	1,0	7566,10	7.566,10	3.504,57	672,08
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BS	Cocalinho 2	2030	1,0	1,0	7306,51	7.306,51	3.384,33	649,02
SE 138/34,5 kV COCALINHO 2 (Nova)					34.241,86	15.860,61	3.041,62	8.800,97
1° TF 138/34,5 kV, 1 x 30 MVA 3Φ	2030	1,0	1,0	7443,12	7.443,12	3.447,60	661,15	1.913,06
CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BS	2030	1,0	1,0	6998,97	6.998,97	3.241,88	621,70	1.798,90
CT (Conexão de Transformador) 69 kV, Arranjo BS	2030	1,0	1,0	3516,48	3.516,48	1.628,81	312,36	903,82
<i>EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BS</i>			1,0					
<i>EL (Entrada de Linha) 69 kV, Arranjo BS</i>			3,0					
MIM - 138 kV	2030	1,0	1,0	805,72	805,72	373,20	71,57	207,09
MIM - 69 kV	2030	1,0	1,0	362,72	362,72	168,01	32,22	93,23
MIG (Terreno Rural)	2030	1,0	1,0	15114,85	15.114,85	7.001,10	1.342,61	3.884,88
SE 230/138 kV CANARANA (Ampliação/Adequação)					76.127,16	31.034,62	6.762,18	14.873,08
2° ATF 230/138 kV, 3 x 40 MVA 1Φ	2033	3,0	1,0	8245,46	24.736,38	9.095,52	2.197,27	3.734,97
CT (Conexão de Transformador) 230 kV, Arranjo BD4	2033	1,0	1,0	10203,43	10.203,43	3.751,78	906,34	1.540,63
<i>EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4</i>			1,0					
CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BPT	2033	1,0	1,0	7258,55	7.258,55	2.668,95	644,76	1.095,98
MIM - 230 kV	2033	1,0	1,0	1259,62	1.259,62	463,16	111,89	190,19
MIM - 138 kV	2033	1,0	1,0	805,72	805,72	296,26	71,57	121,66
CRB (Conexão de Reator de Barra) 230 kV, Arranjo BD4	2030	2,0	1,0	9771,57	19.543,14	9.052,26	1.735,97	5.023,05
1° Reator de Barra 230 kV, 1 x 10 Mvar 3Φ	2030	1,0	1,0	4900,54	4.900,54	2.269,90	435,30	1.259,56
2° Reator de Barra 230 kV, 1 x 10 Mvar 3Φ	2030	1,0	1,0	4900,54	4.900,54	2.269,90	435,30	1.259,56
<i>CRL (Conex. de Reator de Linha) 230 kV, Arranjo BPT</i>			1,0					
MIM - 230 kV	2030	1,0	1,0	2519,24	2.519,24	1.166,90	223,78	647,50

17.4.10 Obras do Plano de Investimentos da Equatorial Distribuição Goiás

Descrição	Terminal	Ano	Qtde.	Fator	Custo da Alternativa (R\$ x 1000)				
					Custo Unitário (sem fator)	Custo Total	VP	Parcela Anual	RN
						302.484,81	163.540,62	26.868,95	103.762,93
SE 138/69 kV URUAÇU SE Distribuição Equatorial (Nova)						68.968,24	37.261,39	6.126,27	23.628,79
1° ATF 138/69 kV, 1 x 50 MVA 3Φ		2028	1,0	1,0	8627,13	8.627,13	4.660,97	766,33	2.955,69
2° ATF 138/69 kV, 1 x 50 MVA 3Φ		2028	1,0	1,0	8627,13	8.627,13	4.660,97	766,33	2.955,69
CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BPT		2028	2,0	1,0	7258,55	14.517,10	7.843,14	1.289,52	4.973,61
CT (Conexão de Transformador) 69 kV, Arranjo BS		2028	2,0	1,0	3516,48	7.032,96	3.799,69	624,72	2.409,52
IB (Interligação de Barras) 138 kV, Arranjo BPT		2028	1,0	1,0	5900,26	5.900,26	3.187,73	524,10	2.021,45
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT				1,0					
MIM - 138 kV		2028	1,0	1,0	2417,17	2.417,17	1.305,92	214,71	828,13
MIM - 69 kV		2028	1,0	1,0	725,44	725,44	391,93	64,44	248,54
MIG (Terreno Urbano)		2028	1,0	1,0	21121,05	21.121,05	11.411,05	1.876,13	7.236,15
LT 138 kV ITAPACI - URUAÇU, C1 LD Equatorial (Nova)						68.363,00	36.934,40	6.072,51	23.421,43
Circuito Simples 138 kV, 1 x 795 MCM (DRAKE), 70 km		2028	70,0	1,0	760,44	53.230,80	28.758,94	4.728,36	18.237,08
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT	ITAPACI	2028	1,0	1,0	7566,10	7.566,10	4.087,73	672,08	2.592,18
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT	URUAÇU	2028	1,0	1,0	7566,10	7.566,10	4.087,73	672,08	2.592,18
SE 138/69 kV MOZARLANDIA SE Distribuição Equatorial (Nova)						47.812,78	25.831,76	4.247,09	16.380,84
1° ATF 138/69 kV, 1 x 50 MVA 3Φ		2028	1,0	1,0	8627,13	8.627,13	4.660,97	766,33	2.955,69
CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BPT		2028	1,0	1,0	7258,55	7.258,55	3.921,57	644,76	2.486,81
CT (Conexão de Transformador) 69 kV, Arranjo BS		2028	1,0	1,0	3516,48	3.516,48	1.899,84	312,36	1.204,76
IB (Interligação de Barras) 138 kV, Arranjo BPT		2028	1,0	1,0	5900,26	5.900,26	3.187,73	524,10	2.021,45
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT				1,0					
MIM - 138 kV		2028	1,0	1,0	1611,45	1.611,45	870,62	143,14	552,09
MIM - 69 kV		2028	1,0	1,0	362,72	362,72	195,97	32,22	124,27
MIG (Terreno Urbano)		2028	1,0	1,0	20536,19	20.536,19	11.095,06	1.824,18	7.035,78
LT 138 kV SERRA DO OURO - MOZARLANDIA, C1 LD Equatorial (Nova)						56.183,12	30.353,99	4.990,60	19.248,55
Circuito Simples 138 kV, 1 x 397,5 MCM (IBIS), 68 km		2028	68,0	1,0	603,69	41.050,92	22.178,53	3.646,45	14.064,20
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT	SERRA DO OURO	2028	1,0	1,0	7566,10	7.566,10	4.087,73	672,08	2.592,18
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT	MOZARLANDIA	2028	1,0	1,0	7566,10	7.566,10	4.087,73	672,08	2.592,18
SE 138 kV MOZARLANDIA BC Distribuição Equatorial (Ampliação/Adequação)						8.916,03	2.602,50	791,99	595,76
1° Capacitor em Derivação 138 kV, 1 x 5 Mvar 3Φ		2036	1,0	1,0	1737,34	1.737,34	507,11	154,32	116,09
CCD (Conexão de Capacitor Derivação) 138 kV, Arranjo BPT		2036	1,0	1,0	7178,69	7.178,69	2.095,39	637,66	479,67
SE 69/34,5 kV NIQUELÂNDIA Ampliação por Sobrecarga (Ampliação/Adequação)						6.989,85	2.040,27	620,89	467,05
2° TF 69/34,5 kV, 1 x 12 MVA 3Φ		2036	1,0	1,0	4074,95	4.074,95	1.189,44	361,97	272,28
CT (Conexão de Transformador) 13,8 kV, Arranjo BS		2036	1,0	1,0	2914,90	2.914,90	850,83	258,92	194,77
SE 69 kV JARAGUA (Ampliação/Adequação)						12.194,34	7.684,50	1.083,19	5.395,08
1° TF 69/13,8 kV, 1 x 20 MVA 3Φ - Regulador de tensão		2026	1,0	1,0	4967,34	4.967,34	3.130,27	441,24	2.197,67

CT (Conexão de Transformador) 69 kV, Arranjo BS	2026	1,0	1,0	3516,48	3.516,48	2.215,98	312,36	1.555,78
MIM - 69 kV	2026	1,0	1,0	362,72	362,72	228,58	32,22	160,48
MIG-A	2026	1,0	1,0	3347,80	3.347,80	2.109,68	297,38	1.481,15
SE 138/69 kV PORANGATU (Ampliação/Adequação)					33.057,45	20.831,80	2.936,41	14.625,43
1° Capacitor em Derivação 138 kV, 1 x 10 Mvar 3Φ	2026	1,0	1,0	1915,65	1.915,65	1.207,18	170,16	847,53
2° Capacitor em Derivação 138 kV, 1 x 10 Mvar 3Φ	2026	1,0	1,0	1915,65	1.915,65	1.207,18	170,16	847,53
3° Capacitor em Derivação 138 kV, 1 x 10 Mvar 3Φ	2026	1,0	1,0	1915,65	1.915,65	1.207,18	170,16	847,53
CCD (Conexão de Capacitor Derivação) 138 kV, Arranjo BPT	2026	3,0	1,0	7178,69	21.536,07	13.571,38	1.912,99	9.528,09
MIM - 138 kV	2026	1,0	1,0	2417,17	2.417,17	1.523,23	214,71	1.069,42
MIG-A	2026	1,0	1,0	3357,26	3.357,26	2.115,64	298,22	1.485,33