



Empresa de Pesquisa Energética

ESTUDOS PARA A EXPANSÃO DA TRANSMISSÃO

ANÁLISE TÉCNICO-ECONÔMICA DE ALTERNATIVAS: RELATÓRIO R1

*Estudo de Atendimento Elétrico ao
Estado do Mato Grosso do Sul:
Região de Naviraí*

Novembro de 2020

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA



(Esta página foi intencionalmente deixada em branco para o adequado alinhamento de páginas na impressão com a opção frente e verso).



GOVERNO FEDERAL
MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

Ministério de Minas e Energia

Ministro

Bento Albuquerque

Secretário-Executivo do MME

Marisete Fátima Dadald Pereira

Secretário de Planejamento e Desenvolvimento Energético

Paulo César Magalhães Domingues

Secretário de Energia Elétrica

Rodrigo Limp Nascimento

Secretário de Petróleo, Gás Natural e Combustíveis Renováveis

José Mauro Ferreira Coelho

Secretário de Geologia, Mineração e Transformação Mineral

Alexandre Vidigal de Oliveira

ESTUDOS PARA A LICITAÇÃO DA EXPANSÃO DA TRANSMISSÃO

RELATÓRIO DE VIABILIDADE TÉCNICO-ECONÔMICA: RELATÓRIO R1

*Estudo de Atendimento Elétrico ao
Estado do Mato Grosso do Sul:
Região de Naviraí*



Empresa de Pesquisa Energética

Empresa pública, vinculada ao Ministério de Minas e Energia, instituída nos termos da Lei nº 10.847, de 15 de março de 2004, a EPE tem por finalidade prestar serviços na área de estudos e pesquisas destinadas a subsidiar o planejamento do setor energético, tais como energia elétrica, petróleo e gás natural e seus derivados, carvão mineral, fontes energéticas renováveis e eficiência energética, dentre outras.

Presidente

Thiago Vasconcellos Barral Ferreira

Diretor de Estudos Econômico-Energéticos e Ambientais

Giovani Vitória Machado

Diretor de Estudos de Energia Elétrica

Erik Eduardo Rego

Diretor de Estudos de Petróleo, Gás e Biocombustíveis

Heloisa Borges Bastos Esteves

Diretor de Gestão Corporativa

Angela Livino

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

Sede

Esplanada dos Ministérios, Bloco "U", sala 744

70065-900 - Brasília – DF

Escritório Central

Praça Pio X, nº 54

20091-040 - Rio de Janeiro – RJ

Coordenação Geral

Thiago Vasconcellos Barral Ferreira

Erik Eduardo Rego

Giovani Vitória Machado

Coordenação Executiva

José Marcos Bressane

Elisângela Medeiros de Almeida

Equipe Técnica

Thiago Dourado

Marcos Farinha

Rodrigo Ferreira

Gabriel Mello

Análise Socioambiental

Kátia Gisele Matosinho

Carina Rennó Siniscalchi


Carolina Fiorillo Mariani

Leonardo de Souza Lopes

Nº. EPE-DEE-RE-001/2019-rev3

Data: 09/11/2020

(Esta página foi intencionalmente deixada em branco para o adequado alinhamento de páginas na impressão com a opção frente e verso).

|  <p>Empresa de Pesquisa Energética</p> | <p>Contrato _____</p> <p>Data de assinatura _____</p> | | | | | | | | | | |
|---|--|------|-------------------|------|---------------------------------|------|---|------|---|------|---|
| <p>Projeto</p> <p style="text-align: center;">ESTUDOS PARA A LICITAÇÃO DA EXPANSÃO DA TRANSMISSÃO</p> | | | | | | | | | | | |
| <p>Área de estudo</p> <p style="text-align: center;">Estudos do Sistema de Transmissão</p> | | | | | | | | | | | |
| <p>Subárea de estudo</p> <p style="text-align: center;">Análise Técnico-econômica</p> | | | | | | | | | | | |
| <p>Produto (Nota Técnica ou Relatório)</p> <p>EPE-DEE-RE-001/2019-rev3 Estudo de Atendimento Elétrico ao Estado do Mato Grosso do Sul: Região de Naviraí</p> | | | | | | | | | | | |
| <p>Revisões</p> | <table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="376 1003 624 1032">Data</th> <th data-bbox="624 1003 1401 1032">Descrição sucinta</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="376 1077 624 1106">rev0</td> <td data-bbox="624 1077 1401 1106">10/10/2019 Emissão Original</td> </tr> <tr> <td data-bbox="376 1167 624 1196">rev1</td> <td data-bbox="624 1167 1401 1227">24/05/2019 Recomendação de transferência do reator de linha da LT 230kV Dourados – Guaíra do terminal de Dourados para o barramento de Anastácio.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="376 1256 624 1285">rev2</td> <td data-bbox="624 1256 1401 1285">31/10/2019 Ajustes no plano de obras devido aos resultados do relatório R2.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="376 1413 624 1442">rev3</td> <td data-bbox="624 1346 1401 1518">09/11/2020 Ajustes na recomendação do reator previsto para SE Anastácio - alteração devido as informações complementares da ELETROSUL sobre a inviabilidade da obra que havia sido recomendada (transferência do reator da SE Dourados para SE Anastácio). Alteração na integração da rede de 138kV na nova SE 230/138kV Iguatemi 2 conforme solicitação da Distribuidora.</td> </tr> </tbody> </table> | Data | Descrição sucinta | rev0 | 10/10/2019 Emissão Original | rev1 | 24/05/2019 Recomendação de transferência do reator de linha da LT 230kV Dourados – Guaíra do terminal de Dourados para o barramento de Anastácio. | rev2 | 31/10/2019 Ajustes no plano de obras devido aos resultados do relatório R2. | rev3 | 09/11/2020 Ajustes na recomendação do reator previsto para SE Anastácio - alteração devido as informações complementares da ELETROSUL sobre a inviabilidade da obra que havia sido recomendada (transferência do reator da SE Dourados para SE Anastácio). Alteração na integração da rede de 138kV na nova SE 230/138kV Iguatemi 2 conforme solicitação da Distribuidora. |
| Data | Descrição sucinta | | | | | | | | | | |
| rev0 | 10/10/2019 Emissão Original | | | | | | | | | | |
| rev1 | 24/05/2019 Recomendação de transferência do reator de linha da LT 230kV Dourados – Guaíra do terminal de Dourados para o barramento de Anastácio. | | | | | | | | | | |
| rev2 | 31/10/2019 Ajustes no plano de obras devido aos resultados do relatório R2. | | | | | | | | | | |
| rev3 | 09/11/2020 Ajustes na recomendação do reator previsto para SE Anastácio - alteração devido as informações complementares da ELETROSUL sobre a inviabilidade da obra que havia sido recomendada (transferência do reator da SE Dourados para SE Anastácio). Alteração na integração da rede de 138kV na nova SE 230/138kV Iguatemi 2 conforme solicitação da Distribuidora. | | | | | | | | | | |

(Esta página foi intencionalmente deixada em branco para o adequado alinhamento de páginas na impressão com a opção frente e verso).

APRESENTAÇÃO

A revisão 3 do estudo EPE-DEE-RE-001/2019 tem por objetivo ajustar o plano de obras recomendado na revisão 2 do referido estudo em função de informações complementares apresentadas abaixo:

Reator – SE Anastácio

Conforme citado em revisões anteriores, existe a necessidade de se prover um aumento de flexibilidade para o controle de sobretensões em condições operativas específicas do sistema (em especial durante os períodos de carga leve) que atende a região Noroeste do Estado do Mato Grosso do Sul e, para isso, seria necessária a recomendação de um reator na SE Anastácio.

Na revisão anterior foi recomendada a realocação do reator manobrável de linha da LT 230kV Guáira - Dourados do terminal de Dourados para o barramento de 230kV da subestação Anastácio após a entrada da SE Iguatemi 2, no entanto, a ELETROSUL informou à ANEEL sobre a inviabilidade dessa transferência devido à vida útil avançada e ao grau de envelhecimento da isolamento sólida (vide ANEXO 9 – Correspondência – ELETROSUL – Reator de Barra na SE Anastácio).

Com base nas informações acima, foram avaliadas duas novas alternativas:

- 1) Recomendação de novo reator de barra de 27 Mvar na SE Anastácio;
- 2) Realocação do reator de 32 Mvar (proprietária PPTe) que se encontra desativado da SE Nova Porto Primavera.

Do ponto de vista técnico, as alternativas são similares ao que foi recomendado anteriormente e, do ponto de vista econômico, existe um empate entre as duas alternativas, conforme tabela abaixo:

Tabela 1. Análise econômica – Reator – SE Anastácio.

| Alternativas | Descrição | Custo unitário (R\$ x 1000) | Custo total (R\$ x 1000) |
|----------------------|---|--------------------------------|-----------------------------|
| Alternativa 1 | 1º Reator de Barra 230 kV, 1 x 27 Mvar 3Φ | 3.987,01 | 10.221,20 |
| | CRB 230 kV, Arranjo BD4 | 5.413,62 | |
| | MIM - 230 kV | 820,57 | |
| Alternativa 2 | Infra estrutura para reator | 2.004,71 | 10.271,52 |
| | CRB 230 kV, Arranjo BD4 | 5.413,62 | |
| | MIM - 230 kV | 820,57 | |
| | MIG-A | 2.032,62 | |

Ambas as alternativas vislumbradas apresentaram diferenças de custos globais inferiores a 5% o que configura um empate técnico-econômico. Assim, foram necessárias análises complementares para subsidiar a identificação da alternativa que oferecia maiores benefícios.

Tabela 2. Prós e Contras – Alternativas 1 e 2.

| Alternativas | Prós | Contras |
|----------------------|---|---|
| Alternativa 1 | <ul style="list-style-type: none"> - Reator novo na SE Anastácio com vida útil de no mínimo 30 anos; - Autorização de instalação para proprietária da subestação Anastácio de tal forma que reduza os custos de infraestrutura geral; - Possibilidade de recomendação de remanejamento do reator desativado na SE Nova Porto Primavera para outra subestação (proprietária: State Grid). | <ul style="list-style-type: none"> - Sem recomendação imediata para remanejamento do reator desativado na SE Nova Porto Primavera para outra subestação (proprietária: State Grid). |
| Alternativa 2 | <ul style="list-style-type: none"> - Recomendação imediata para remanejamento do reator desativado na SE Nova Porto Primavera para SE Anastácio. | <ul style="list-style-type: none"> - Custos elevados para infraestrutura geral do acessante de tal forma que equipara com o custo de um novo reator; - Possível substituição por final de vida útil dentro de um prazo mínimo de 15 anos; |

De acordo com os prós e contras identificados acima, a alternativa 1 foi recomendada visando uma solução robusta e com atendimento a longo prazo na SE Anastácio . Concomitantemente, iremos monitorar os outros estudos de expansão da transmissão nas demais regiões brasileiras a fim de avaliar um possível remanejamento do reator desativado na SE Nova Porto Primavera para outra subestação (proprietária: State Grid), evitando, dessa forma, os custos para infraestrutura geral como acessante.

Postergação da entrada em operação da LD 138kV Iguatemi 2 – Naviraí C1

Atualmente a região de Naviraí possui graves problemas de subtensão e existem restrições operativas de tal forma que a SE 230/138 kV Guaira opera com tensões elevadas, em torno de 1,04pu. A nova fronteira de rede básica na região (SE 230/138kV Iguatemi 2) e as obras de distribuição associadas foram planejadas justamente para sanar esse problema, além de aumentar a confiabilidade na região.

Foi feita uma solicitação pela Energisa-MS à ANEEL para postergação da data de entrada em operação da LD 138kV Iguatemi 2 – Naviraí C1, a cargo da Distribuidora devido à nova previsão de carga com impacto pós covid-19. Essa LD havia sido recomendada para entrar em operação junto com a SE 230/138kV Iguatemi 2 (data de necessidade: 2023).

De acordo com a tabela abaixo podemos identificar a nova carga com impacto pós covid-19 e uma redução nos anos iniciais em torno de 35% na carga leve e 20% na carga média.

Tabela 3. Mercado por subestação, patamar de carga leve.

| Carga considerada no estudo | | | | | | | | | |
|--|--------------------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|
| Número da barra | Nome da subestação | 2023 | | 2025 | | 2027 | | 2030 | |
| | | P | Q | P | Q | P | Q | P | Q |
| 8374 | PREDON-MS034 | 5 | 2,1 | 5 | 2,1 | 5 | 2,1 | 5 | 2,1 |
| 8557 | IGUATE-MS138 | 6,86 | -1,31 | 7,46 | -1,2 | 8,12 | -1,07 | 9 | -0,86 |
| 8544 | ELDORA-MS013 | 1,71 | 0,47 | 1,86 | 0,51 | 2,02 | 0,56 | 2,24 | 0,62 |
| 8543 | ELDORA-MS034 | 11,5 | 3,74 | 12,5 | 4,06 | 13,6 | 4,42 | 15,08 | 4,9 |
| 8618 | NAVIRA-MS138 | 16,68 | 8,7 | 18,14 | 9,56 | 19,72 | 10,5 | 21,86 | 11,64 |
| Total (MVA) | | 43,94 | | 47,41 | | 51,20 | | 56,27 | |
| Carga atualizada após impacto pós covid-19 | | | | | | | | | |
| Número da barra | Nome da subestação | 2023 | | 2025 | | 2027 | | 2030 | |
| | | P | Q | P | Q | P | Q | P | Q |
| 8374 | PREDON-MS034 | 5 | 2,12 | 5 | 2,12 | 5 | 2,12 | 5 | 2,12 |
| 8557 | IGUATE-MS138 | 5,03 | -1,61 | 5,59 | -1,87 | 6,17 | -2,06 | 7,14 | -2,39 |
| 8544 | ELDORA-MS013 | 1,19 | 0,23 | 1,32 | 0,26 | 1,46 | 0,29 | 1,69 | 0,34 |
| 8543 | ELDORA-MS034 | 6,27 | 0,13 | 6,98 | 0,15 | 7,7 | 0,16 | 8,91 | 0,19 |
| 8618 | NAVIRA-MS138 | 9,61 | 4,68 | 10,7 | 5,28 | 11,8 | 5,83 | 13,66 | 6,74 |
| Total (MVA) | | 27,66 | | 30,18 | | 32,75 | | 37,07 | |
| Redução da carga (%) | | 37,05% | | 36,34% | | 36,03% | | 34,13% | |

Tabela 4. Mercado por subestação, patamar de carga média.

| Carga considerada no estudo | | | | | | | | | |
|-----------------------------|--------------------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|
| Número da barra | Nome da subestação | 2023 | | 2025 | | 2027 | | 2030 | |
| | | P | Q | P | Q | P | Q | P | Q |
| 8374 | PREDON-MS034 | 5 | 2,1 | 5 | 2,1 | 5 | 2,1 | 5 | 2,1 |
| 8557 | IGUATE-MS138 | 13,89 | -1,77 | 15,01 | -1,63 | 16,22 | -1,47 | 17,98 | -1,26 |
| 8544 | ELDORA-MS013 | 3,79 | 0,71 | 4,09 | 0,77 | 4,42 | 0,83 | 4,9 | 0,92 |
| 8543 | ELDORA-MS034 | 25,07 | 10,94 | 27,08 | 11,82 | 29,27 | 12,77 | 32,45 | 14,16 |
| 8618 | NAVIRA-MS138 | 33,27 | 18,54 | 35,94 | 20,12 | 38,84 | 21,85 | 43,06 | 24,23 |
| Total (MVA) | | 86,58 | | 93,22 | | 100,45 | | 110,91 | |
| Carga considerada no estudo | | | | | | | | | |
| Número da barra | Nome da subestação | 2023 | | 2025 | | 2027 | | 2030 | |
| | | P | Q | P | Q | P | Q | P | Q |
| 8374 | PREDON-MS034 | 5 | 2,12 | 5 | 2,12 | 5 | 2,12 | 5 | 2,12 |
| 8557 | IGUATE-MS138 | 12,25 | -1,5 | 13,51 | -1,66 | 14,89 | -1,83 | 17,24 | -2,11 |
| 8544 | ELDORA-MS013 | 3,34 | 0,91 | 3,68 | 1,01 | 4,06 | 1,11 | 4,7 | 1,28 |
| 8543 | ELDORA-MS034 | 16,23 | 5,9 | 17,9 | 6,51 | 19,73 | 7,17 | 22,84 | 8,3 |
| 8618 | NAVIRA-MS138 | 28,29 | 15,73 | 31,19 | 17,34 | 34,38 | 19,12 | 39,8 | 22,13 |
| Total (MVA) | | 69,11 | | 75,64 | | 82,83 | | 95,03 | |
| Redução da carga (%) | | 20,18% | | 18,86% | | 17,55% | | 14,32% | |

Tendo em vista a nova previsão de carga e a postergação da entrada da LD 138kV Iguatemi 2 – Naviraí C1 (sem data definida), foi analisado o desempenho elétrico da região e, conforme resultados apresentados na tabela abaixo, continuaria havendo uma certa restrição operativa nos anos iniciais mesmo com a integração da SE 230/138kV Iguatemi 2 por meio do seccionamento LD 138kV Iguatemi – Eldorado. Essa restrição operativa se refere a impossibilidade de operar próximo de 1,00 pu nas fronteiras (Guaira e Iguatemi 2) devido a subtensões em regime normal na região de Naviraí.

Tabela 5. Níveis de tensão devido a postergação da LD 138kV Iguatemi 2 – Naviraí C1

| Condição | SUBESTAÇÃO | 2023 | 2025 |
|------------------------------------|----------------------|-------|-------|
| Condição Normal | Naviraí 138 kV | 93,9% | 93,0% |
| CONTINGÊNCIA | | 2023 | 2025 |
| LT 138 kV Iguatemi 2 - Eldorado C1 | Eldorado 138 kV | 95,4% | 94,6% |
| | Naviraí 138 kV | 90,6% | 88,9% |
| | Pedra Redonda 138 kV | 93,2% | 92,1% |
| LT 138 kV Guaira - Eldorado C1 | Naviraí 138 kV | 93,0% | 91,9% |
| | Pedra Redonda 138 kV | 95,5% | 94,8% |

Esse assunto então foi discutido entre EPE, ONS e Energisa-MS, quando surgiu a proposta de antecipar, para o mais breve possível, o capacitor de 15 Mvar (que estava previsto para 2027 na SE 138 kV Naviraí) em substituição à LD postergada. Os resultados dos níveis de tensão na região, considerando essa reformulação na rede de distribuição, se encontram na tabela abaixo.

Tabela 6. Níveis de tensão devido a antecipação do capacitor de 15 Mvar (SE Naviraí)

| Condição | SUBESTAÇÃO | 2023 | 2025 | 2027 | 2030 |
|------------------------------------|----------------------|-------|-------|-------|-------|
| Condição Normal | Naviraí 138 kV | 98,0% | 97,0% | 95,9% | 94,0% |
| CONTINGÊNCIA | | 2023 | 2025 | 2023 | 2023 |
| LT 138 kV Iguatemi 2 - Eldorado C1 | Eldorado 138 kV | 97,4% | 96,6% | 95,7% | 94,1% |
| | Naviraí 138 kV | 96,0% | 94,4% | 92,6% | 89,1% |
| | Pedra Redonda 138 kV | 96,6% | 95,5% | 94,2% | 91,8% |
| LT 138 kV Guaira - Eldorado C1 | Naviraí 138 kV | 97,4% | 96,3% | 95,0% | 92,7% |
| | Pedra Redonda 138 kV | 97,9% | 97,2% | 96,4% | 95,0% |

Nesse caso, avaliando a nova previsão (impacto pós covid-19) de carga enviada pela Energisa-MS, a EPE e o ONS analisaram o desempenho técnico e econômico dessa reformulação na rede de distribuição e estão de acordo com as seguintes ressalvas abaixo:

1. Considerando a entrada do capacitor de 15 Mvar na SE Naviraí junto com a entrada em operação da SE 230/138 kV Iguatemi 2, a necessidade da LD 138kV Iguatemi 2 – Naviraí C1 passa a ser somente em 2030 – vide tabela abaixo;

2. Havia intenção da Energisa-MS de realizar abertura da LD 138kV Guairá – Eldorado para reduzir perdas após a entrada da SE 230/138kV Iguatemi 2, no entanto, considerando o novo cenário em que a LD 138kV Iguatemi 2 – Naviraí será postergada, o atendimento a carga seria por meio de um sistema radial (LD 138kV Iguatemi 2 - Eldorado - Pedra Redonda - Naviraí) e a perda da LD 138kV Iguatemi 2 - Eldorado provocaria cortes de carga severos na região. Contudo, somente a partir de 2030, com a entrada da LD 138kV Iguatemi 2 – Naviraí C1, esta abertura de LD poderia ser considerada.

Tabela 7. Níveis de tensão devido a antecipação do capacitor de 15 Mvar (SE Naviraí) em 2023 e LD 138kV Iguatemi 2 – Naviraí em 2030

| Condição | SUBESTAÇÃO | 2023 | 2025 | 2027 | 2030 |
|------------------------------------|----------------------|-------|--------------|--------------|--------------|
| Condição Normal | Naviraí 138 kV | 98,0% | 97,0% | 95,9% | 98,0% |
| CONTINGÊNCIA | SUBESTAÇÃO | 2023 | 2025 | 2027 | 2030 |
| LT 138 kV Iguatemi 2 - Eldorado C1 | Eldorado 138 kV | 97,4% | 96,6% | 95,7% | 97,4% |
| | Naviraí 138 kV | 96,0% | 94,4% | 92,6% | 97,1% |
| | Pedra Redonda 138 kV | 96,6% | 95,5% | 94,2% | 97,2% |
| LT 138 kV Iguatemi 2 - Naviraí C1 | Naviraí 138 kV | | | | 94,0% |
| LT 138 kV Guairá - Eldorado C1 | Naviraí 138 kV | 97,4% | 96,3% | 95,0% | 97,7% |
| | Pedra Redonda 138 kV | 97,9% | 97,2% | 96,4% | 98,0% |

É importante salientar que os ajustes propostos aqui não comprometem o mérito da análise econômica apresentada anteriormente, de modo que a alternativa de expansão recomendada naquela oportunidade se mantém atualizada com as informações apresentadas na presente revisão.

As alterações realizadas nesta revisão estão registradas na Tabela 1 a seguir.

Tabela 8. Registro das alterações realizadas na revisão deste relatório.

| Item | Descrição |
|---|--|
| Tabela 3-1 | Atualização com os dados abaixo: |
| ANEXO 5: FICHAS DE OBRAS PARA O PET/PELP | - Descomissionamento e desativação do reator na SE Dourados por final de vida útil |
| | - Recomendação de novo reator na SE Anastácio |
| Tabela 3-2 | Atualização com os dados abaixo: |
| | - Postergação da LD 138kV Iguatemi 2 – Naviraí para 2030 |
| | - Antecipação do capacitor de 15 Mvar na SE Naviraí |

(Esta página foi intencionalmente deixada em branco para o adequado alinhamento de páginas na impressão com a opção frente e verso).

SUMÁRIO

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | INTRODUÇÃO | 5 |
| 1.1 | CONSIDERAÇÕES INICIAIS | 5 |
| 1.2 | OBJETIVOS GERAIS | 6 |
| 1.3 | ABORDAGEM ADOTADA..... | 6 |
| 2 | CONCLUSÕES..... | 7 |
| 3 | RECOMENDAÇÕES | 9 |
| 4 | PREMISSAS E CRITÉRIOS..... | 13 |
| 4.1 | CRITÉRIOS BÁSICOS..... | 13 |
| 4.2 | CASOS DE TRABALHO | 15 |
| 4.3 | MERCADO | 15 |
| 4.4 | INTERCÂMBIO | 18 |
| 4.5 | GERAÇÃO | 19 |
| 4.6 | CENÁRIOS AVALIADOS | 19 |
| 4.7 | LIMITES OPERATIVOS | 19 |
| 4.7.1 | <i>Linhas de Transmissão</i> | 19 |
| 4.7.2 | <i>Transformadores</i> | 20 |
| 4.8 | PARÂMETROS ECONÔMICOS..... | 20 |
| 4.9 | CLASSIFICAÇÃO DO HORIZONTE DAS OBRAS | 20 |
| 5 | DIAGNÓSTICO DO SISTEMA | 21 |
| 5.1 | SISTEMA ELÉTRICO DA REGIÃO DE INTERESSE | 21 |
| 5.2 | DESEMPENHO ELÉTRICO DA REDE..... | 23 |
| 5.3 | RESTRICÇÕES FÍSICAS DAS INSTALAÇÕES..... | 28 |
| 6 | DESCRIÇÃO DAS ALTERNATIVAS..... | 29 |

| | | |
|----------|---|-----------|
| 6.1 | CONCEPÇÃO DAS ALTERNATIVAS | 29 |
| 6.2 | ALTERNATIVA 1 – IMPLANTAÇÃO DA NOVA SUBESTAÇÃO IGUATEMI 2 230/138kV. | 29 |
| 6.3 | ALTERNATIVA 2 – IMPLANTAÇÃO DA NOVA SUBESTAÇÃO NAVIRAÍ 2 230/138kV..... | 30 |
| 6.4 | ALTERNATIVA 3 – IMPLANTAÇÃO DA NOVA SUBESTAÇÃO NAVIRAÍ 2 230/138kV NAS PROXIMIDADES DA SE NAVIRAÍ. | 31 |
| 6.5 | ALTERNATIVA 4 – IMPLANTAÇÃO DE REFORÇOS A PARTIR DA SE GUAÍRA..... | 31 |
| 6.6 | ALTERNATIVA 5 – IMPLANTAÇÃO DE REFORÇOS A PARTIR DAS SUBESTAÇÕES GUAÍRA E IVINHEMA 2. | 32 |
| 6.7 | ALTERNATIVA 6 – IMPLANTAÇÃO DA NOVA SUBESTAÇÃO PEDRA REDONDA 2 230/138kV..... | 33 |
| 7 | ANÁLISE DO DESEMPENHO EM REGIME PERMANENTE | 35 |
| 7.1 | ALTERNATIVA 1 – SE IGUATEMI 2 230/138kV | 35 |
| 7.1.1 | <i>Plano de Obras Final</i> | 35 |
| 7.1.2 | <i>Resultados das Análises</i> | 36 |
| 7.2 | ALTERNATIVA 2 – SE NAVIRAÍ 2 230/138kV | 43 |
| 7.2.1 | <i>Plano de Obras Final</i> | 43 |
| 7.2.2 | <i>Resultados das Análises</i> | 44 |
| 7.3 | ALTERNATIVA 3 – SE NAVIRAÍ 2 230/138kV NAS PROXIMIDADES DA SE NAVIRAÍ | 54 |
| 7.3.1 | <i>Plano de Obras Final</i> | 54 |
| 7.3.2 | <i>Resultados das Análises</i> | 55 |
| 7.4 | ALTERNATIVA 4 – EXPANSÃO A PARTIR DA SUBESTAÇÃO GUAÍRA | 64 |
| 7.4.1 | <i>Plano de Obras Final</i> | 64 |
| 7.4.2 | <i>Resultados das Análises</i> | 65 |
| 7.5 | ALTERNATIVA 5 – EXPANSÃO A PARTIR DAS SUBESTAÇÕES GUAÍRA E IVINHEMA..... | 75 |
| 7.5.1 | <i>Plano de Obras Final</i> | 75 |
| 7.5.2 | <i>Resultados das Análises</i> | 76 |
| 7.6 | ALTERNATIVA 6 – SE PEDRA REDONDA 2 230/138kV | 87 |
| 7.6.1 | <i>Plano de Obras Final</i> | 87 |

| | | |
|-----------|---|------------|
| 7.6.2 | Resultados das Análises | 88 |
| 8 | ANÁLISE ECONÔMICA | 100 |
| 8.1 | ANÁLISE ECONÔMICA..... | 100 |
| 8.2 | DEFINIÇÃO DA ALTERNATIVA DE REFERÊNCIA | 102 |
| 9 | ANÁLISE DE SOBRETENSÕES À FREQUÊNCIA FUNDAMENTAL. | 104 |
| 9.1 | ENERGIZAÇÃO DE LINHA | 104 |
| 10 | ANÁLISE DE CURTO-CIRCUITO | 105 |
| 11 | ANÁLISE SOCIOAMBIENTAL PRELIMINAR | 108 |
| 12 | REFERÊNCIAS..... | 109 |
| 13 | EQUIPE TÉCNICA..... | 110 |
| 14 | ANEXOS | 111 |
| 14.1 | ANEXO 1 – PLANO DE OBRAS DAS ALTERNATIVAS | 111 |
| 14.2 | ANEXO 2 – FICHAS DE CONSULTA DE VIABILIDADE TÉCNICA | 115 |
| 14.3 | ANEXO 3 – CARACTERIZAÇÃO DAS SUBESTAÇÕES NOVAS..... | 125 |
| 14.4 | ANEXO 4 – PARÂMETROS ELÉTRICOS DAS INSTALAÇÕES NOVAS | 126 |
| 14.5 | ANEXO 5: FICHAS DE OBRAS PARA O PET/PELP | 127 |
| 14.5.1 | Anos 2018 a 2024 (PET)..... | 127 |
| 14.5.2 | A Partir do Ano 2025 (PELP)..... | 130 |
| 14.6 | ANEXO 6 – FICHAS PARA VERIFICAÇÃO DE ADEQUAÇÃO DOS RELATÓRIOS R2 EM RELAÇÃO AO RELATÓRIO R1 | 131 |
| 14.7 | ANEXO 7 – FICHAS PARA VERIFICAÇÃO DE ADEQUAÇÃO DOS RELATÓRIOS R4 EM RELAÇÃO AO RELATÓRIO R1 | 134 |
| 14.8 | ANEXO 8 – CONSIDERAÇÕES SOBRE O SECCIONAMENTO DA LT 230kV GUAÍRA – DOURADOS E O REATOR DE LINHA NO TERMINAL DE DOURADOS | 135 |
| 14.1 | ANEXO 9 – CORRESPONDÊNCIA – ELETROSUL – REATOR DE BARRA NA SE ANASTÁCIO..... | 138 |

**15 NOTA TÉCNICA DEA 029/18 - AVALIAÇÃO SOCIOAMBIENTAL
ESTUDO PARA ATENDIMENTO À REGIÃO DE NAVIRAI 140**

1 INTRODUÇÃO

1.1 Considerações Iniciais

O atendimento à região sul do Mato Grosso do Sul é realizado majoritariamente por um conjunto de instalações da Rede de Distribuição, composto basicamente por linhas e subestações nos níveis de tensão de 34,5 kV, 69 kV e 138 kV, assim como um conjunto de instalações de Rede Básica compostas por circuitos no nível de tensão de 230kV e subestações de fronteira com tensões de 230kV e 138kV.

Dentre as principais instalações que atendem a essa região destacam-se a subestação Dourados (4 x 75MVA) e a subestação Guaíra (2 x 150MVA) que apesar de estar localizada no estado do Paraná possui um papel importante no atendimento ao mercado da distribuidora ENERGISA-MS na região sul do estado do Mato Grosso do Sul.

Para os próximos anos estão previstas expansões no sistema local que influenciam diretamente as condições de suprimento a essa região. Dentre os principais empreendimentos de transmissão previstos para essa região destacam-se: (i) Subestação Dourados 2 230/138kV (3 x 150MVA), conectada ao SIN por meio do seccionamento da linha de transmissão em 230kV Dourados – Ivinhema 2; (ii) Linhas de Transmissão em 230kV Dourados 2 – Dourados e Dourados 2 – Rio Brillhante; e (iii) expansões na subestação Guaíra (Novo pátio de 525kV com dois autotransformadores 525/230kV de 672MVA e linhas de transmissão em 525kV até a subestação Foz do Iguaçu, 3º autotransformador 230/138kV e substituição dos autotransformadores existentes 230/138kV por unidades de 225MVA).

É importante destacar que todos os empreendimentos de transmissão citados anteriormente foram outorgados e possuem data de tendência de implantação para o segundo semestre de 2022. Apesar das expansões previstas, o sistema elétrico que atende a essa região poderá apresentar problemas pontuais de suprimento nos próximos anos, em especial, na rede de distribuição em 138kV que é atendida a partir da subestação Guaíra.

Nesse contexto, vale destacar que a distribuidora ENERGISA-MS tem verificado dificuldades para manutenção do atendimento às cargas da região de Naviraí em função do esgotamento dos recursos de controle de tensão e da previsão de ocorrência de sobrecargas nas linhas de distribuição que partem da subestação Guaíra.

As restrições verificadas pela distribuidora nos seus estudos de planejamento motivaram a realização de uma análise inicial do sistema elétrico da região visando identificar alternativas de expansão que permitissem eliminar todos os problemas vislumbrados. Essa análise foi realizada inicialmente pela

ENERGISA-MS, que elaborou e encaminhou um relatório técnico [1] à EPE contendo a avaliação de alternativas de expansão dos sistemas de transmissão e distribuição locais.

Em virtude das conclusões apresentadas nesse documento, evidenciou-se a necessidade de se realizar um estudo de planejamento de longo prazo objetivando viabilizar o atendimento elétrico ao mercado da região sul do Mato Grosso do Sul, sobretudo à região de Naviraí, nas condições de qualidade e confiabilidade requeridas no Sistema Interligado Nacional (SIN).

1.2 Objetivos Gerais

O objetivo desse estudo é apresentar e recomendar, tomando por base o relatório técnico [1] preparado pela ENERGISA-MS, obras estruturais para o sistema elétrico que supre a região sul do Mato Grosso do Sul de forma a viabilizar um atendimento elétrico adequado ao crescimento do mercado local.

1.3 Abordagem Adotada

Para atingir o objetivo do estudo em pauta foram avaliadas as seis alternativas de expansão para a região sul do estado do Mato Grosso do Sul, apresentadas no relatório técnico [1], sendo quatro alternativas envolvendo novas subestações de Rede Básica de Fronteira e duas contendo expansões apenas na rede de distribuição.

As alternativas consideradas foram submetidas a análises de desempenho em regime permanente, em condição normal de operação e sob contingências simples, sem a admissão de redespacho de geração conectada à Rede Básica ou à Rede de Distribuição com o intuito de eliminar sobrecargas em quaisquer equipamentos após as emergências.

No caso da alternativa vencedora, definida em análise econômica a partir do Método dos Rendimentos Necessários, as análises foram complementadas por avaliações de curto-circuito e avaliações socioambientais preliminares.

2 CONCLUSÕES

Este relatório apresentou o Estudo de Atendimento Elétrico ao Estado do Mato Grosso do Sul: Região de Naviraí, que visou apresentar uma solução estrutural para os problemas elétricos específicos da região sul do estado, tendo por base o relatório técnico elaborado pela ENERGISA-MS [1].

Nesse estudo, foram avaliadas seis alternativas de expansão para o sistema elétrico da região sul do estado, considerando expansões pela rede de distribuição no nível de tensão de 138kV assim como alternativas de expansão por meio de novas subestações de fronteira 230/138kV. As seis alternativas avaliadas podem ser classificadas em dois diferentes grupos conforme discriminado a seguir:

- Duas alternativas propuseram expansões apenas na rede de distribuição, no nível de tensão de 138kV, a partir das subestações de fronteira Guaíra 230/138kV ou Ivinhema 2 230/138kV.
- As outras quatro alternativas propuseram a implantação de uma nova subestação de fronteira contemplando transformações 230/138kV nos municípios de Naviraí ou Iguatemi com diferentes formas de integração à rede de distribuição local.

De uma forma geral, todas as alternativas eliminaram as violações encontradas nas avaliações do diagnóstico do estudo, porém, após a análise econômica das alternativas constatou-se que a Alternativa 1, que apresenta um novo ponto de atendimento com os níveis de tensão de 230kV e 138kV no município de Iguatemi, é a alternativa de mínimo custo global para a expansão desse sistema e possui uma diferença superior a 10% em relação à segunda colocada.

A respeito da alternativa de referência do estudo, destacam-se os seguintes pontos:

- ➔ O novo ponto de atendimento (SE Iguatemi 2) será responsável pelo atendimento às regiões de Iguatemi, Eldorado, Pedra Redonda e Naviraí e, em conjunto com a subestação Guaíra, proverá um aumento significativo nos níveis de confiabilidade do suprimento local.
- ➔ A integração da nova SE 230/138kV Iguatemi 2 ao sistema de transmissão ocorrerá por meio do seccionamento da LT 230kV Guaíra – Dourados e a rede de distribuição local será integrada por meio do seccionamento da LT 138kV Iguatemi – Eldorado. Também está prevista a construção de uma linha de distribuição em 138kV, circuito simples entre as subestações Iguatemi 2 e Naviraí.

- Os principais resultados obtidos nas análises de regime permanente são apresentados no Capítulo 7. Nesse item são apresentadas tabelas com o perfil de tensão e os carregamentos das principais linhas e subestações do sistema elétrico da região de interesse em condição normal de operação e durante as contingências simples mais importantes.
- As análises de sobretensão à frequência fundamental, apresentadas no Capítulo 9, demonstraram que a manobra de energização da linha de transmissão Dourados – Iguatemi 2 pode ser realizada mesmo sem a presença do reator de linha do terminal de Dourados. Além disso, foi constatado que a presença desse reator de linha manobrável não permite o religamento monopolar da linha (vide simulações apresentadas no Anexo 8). Nesse caso, foi necessário realocar o reator de 27Mvar para o barramento de 230kV da SE Anastácio.
- As análises de curto-circuito, apresentadas no Capítulo 10, não indicaram a superação das capacidades de interrupção dos disjuntores das subestações localizadas na região de interesse do estudo até o ano horizonte do estudo (2030).
- As análises socioambientais preliminares são apresentadas ao final deste relatório, e não demonstraram qualquer impossibilidade para a implantação das obras vislumbradas.
- O conjunto de obras previsto até o ano 2023 para a alternativa vencedora perfaz um total de investimentos da ordem de R\$ 40 milhões a valor presente, tendo como referência o ano de 2018.

3 RECOMENDAÇÕES

Recomenda-se a implantação do plano de obras que caracteriza a Alternativa 1 do estudo, pois o conjunto de obras nela previsto é o mais atrativo do ponto de vista técnico-econômico e socioambiental e permite solucionar, de forma mais robusta, os problemas existentes na região sul do estado do Mato Grosso do Sul até o ano de 2030.

As obras recomendadas nos termos acima para a Rede Básica e Rede de Distribuição, as quais deverão ser objeto de acompanhamento por MME e ANEEL, estão descritas nas tabelas a seguir, sendo as principais delas ilustradas na Figura 1.3-1.

As obras da Tabela 3-1 que sofreram algum tipo de alteração em relação a revisão anterior se encontram sinalizadas com a letra "A".

Tabela 3-1 Programa de obras de Rede Básica da alternativa vencedora

| Descrição da Obra | Data de Necess. | Descrição | |
|--|-----------------|--|---|
| SE 230/138kV Iguatemi 2 (Nova) | 2023 | 1º e 2º ATF 230/138kV, 2x150 MVA, 3Ø | |
| Seccionamento LT 230kV Guaíra – Dourados, C1, na SE Iguatemi 2. (Nova) | 2023 | Circuito Duplo 230kV, 1x1113 MCM (BLUEJAY), 3,1km <i>Descomissionamento e desativação do reator manobrável de 27Mvar da linha 230kV Guaíra - Dourados por final de vida útil após a entrada em operação da SE Iguatemi 2 por meio deste seccionamento.</i> | A |
| SE 230/138kV Anastácio (Ampliação/Adequação) | 2023 | 1º Reator de Barra 230 kV, 1 x 27 Mvar 3Φ | A |

Coordenadas referenciais da SE 230/138 kV Iguatemi 2: 23°39'10"S; 54°28'34"O.

Tabela 3-2 Programa de obras de Rede de Distribuição da alternativa vencedora

| Descrição da Obra | Data de Neces. | Descrição | |
|--|----------------|--|---|
| SE 138kV Naviraí 138kV (Ampliação/Adequação) | 2023* | Capacitor em Derivação, 138 kV, 1 x 15 Mvar, 3Φ | A |
| Seccionamento LD 138kV Iguatemi – Eldorado, C1, na SE Iguatemi 2 | 2023 | Circuito Duplo, 138 kV, 1 x 336,4 MCM (LINNET), 3,1 km | |
| LT 138kV Iguatemi 2 – Naviraí, C1 (Nova) | 2030 | Circuito Simples, 138kV, 1 x 336,4MCM (LINNET), 75km | A |

* Se for possível antecipar o mais breve possível, pois apresentará melhorias no perfil de tensão conforme detectado pelo ONS no horizonte de curto e médio prazo.

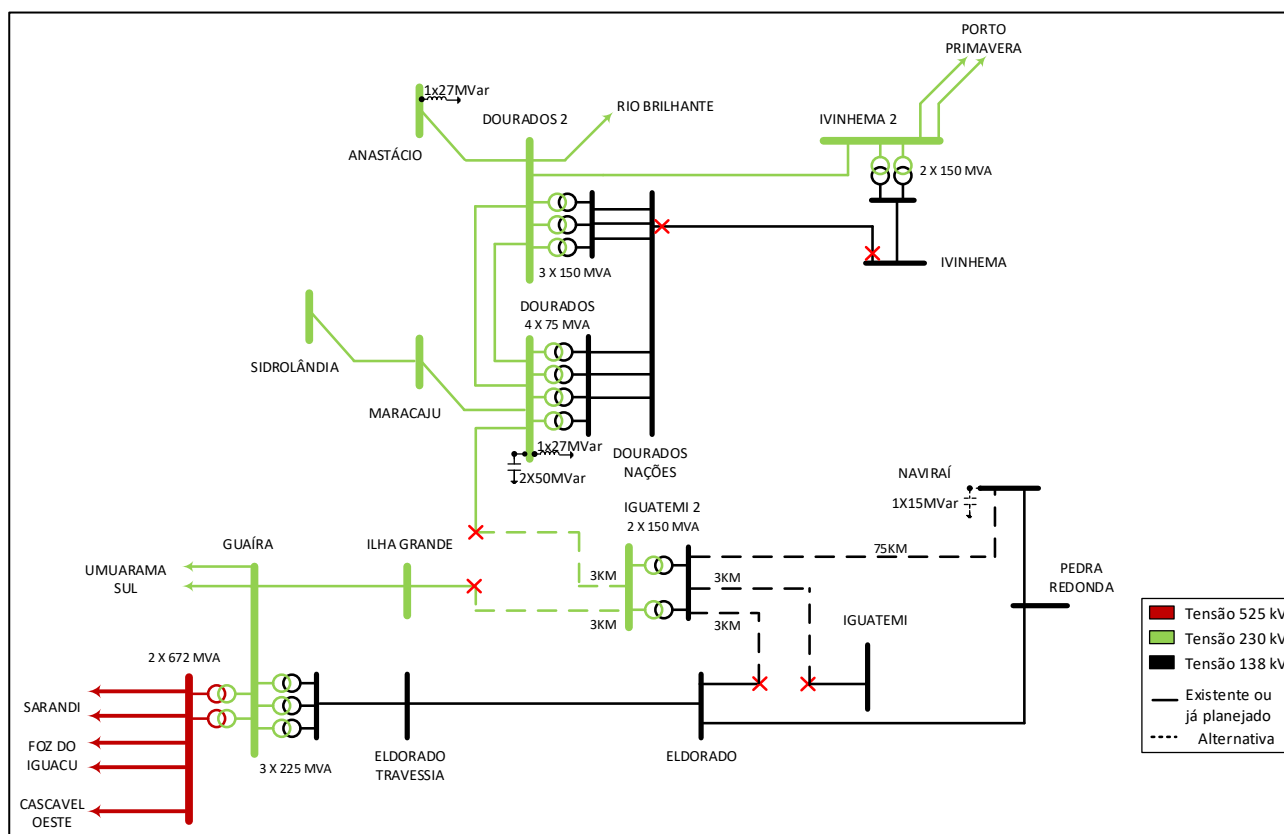


Figura 1.3-1 Alternativa 1 – Diagrama esquemático da alternativa vencedora

No tocante à caracterização da subestação 230/138kV Iguatemi 2, recomenda-se que se respeite as disposições apresentadas no ANEXO 3 – CARACTERIZAÇÃO DAS SUBESTAÇÕES NOVAS, a menos

que análises posteriormente realizadas no Relatório R4 indiquem a necessidade de se promover alterações em relação ao proposto no presente relatório.

Não foi verificada a necessidade de elaboração do Relatório R2 para a subestação Iguatemi 2, em função da extensão reduzida do seccionamento de integração da subestação e dos recursos existentes na região de interesse. Contudo, em virtude da realocação do reator manobrável de linha da LT 230kV Iguatemi 2 – Dourados do terminal de Dourados para o barramento da subestação Anastácio, recomenda-se a elaboração do Relatório R2 da linha de transmissão Iguatemi 2 – Dourados.

Além disso, sugere-se que o futuro leilão de transmissão a contemplar essas instalações sinalize a eventual necessidade de instalação de dispositivos de controle de manobras nos disjuntores das instalações, caso as análises posteriores do Projeto Básico efetuem indicações nesse sentido.

É importante que as empresas entrem em contato com o MME e EPE sempre que os relatórios R3 e R4 identificarem informações distintas em relação às informações preconizadas no Relatório R1. Essa solicitação tem o intuito de tornar o processo de elaboração dos relatórios complementares mais dinâmico, buscando-se antecipar discussões que eventualmente só ocorreriam após a conclusão desses documentos, o que poderia acarretar atrasos ao processo de planejamento.

Finalmente, do ponto de vista socioambiental, é importante destacar que deverão ser estudadas durante a elaboração do Relatório R3, as opções de localização da SE Iguatemi 2 e da implantação das torres de transmissão do seccionamento planejado, tendo em vista aspectos socioambientais, fundiários e construtivos. Além disso, deverão ser consideradas as seguintes recomendações: a área a ser selecionada para implantação da SE Iguatemi 2, a qual deve estar próxima aos centros de consumo para assegurar a sua efetividade, deve levar em consideração as seguintes questões:

- Considerar as dimensões da Subestação Iguatemi 2 estimadas nos estudos elétricos, a saber: 50.000m² (180m x 280m).
- Na seleção de local referencial para a SE Iguatemi 2 considerar que a SE se ligará ao SIN por meio de seccionamento da LT 230kV Guáira – Dourados, e à rede de distribuição por meio de seccionamento da LT 138kV Iguatemi – Eldorado. Nesse sentido, atentar para a presença de remanescentes de mata atlântica entre o local da SE e essa linha de distribuição.

- Caso seja possível, evitar a indicação de locais para implantação da subestação planejada em terreno pertencente a dois ou mais proprietários.
- Caracterizar sucintamente os solos presentes no local sugerido para implantação da subestação, com foco na identificação de áreas úmidas, solos rasos, afloramentos rochosos ou suscetibilidade à erosão.
- Haja vista as características de excepcional suscetibilidade à erosão na região em estudo, avaliar a possibilidade de utilização de métodos diretos de sondagem de baixo custo, como tradagem, para obtenção ou ratificação de informações sobre os solos no local sugerido para a implantação da subestação.
- Avaliar a possibilidade de realizar sobrevoo de drone nos locais estudados para a implantação da subestação.
- Para avaliação fundiária, considerar a base de dados existente do Cadastro Ambiental Rural (<http://www.car.gov.br/publico/imoveis/index>).
- Evitar interferência em remanescentes florestais e em Áreas de Preservação Permanente associadas aos cursos d'água presentes na área.
- Verificar no plano de manejo da APA da Bacia do Rio Iguatemi eventuais condicionantes ou restrições para os empreendimentos planejados.
- Verificar o melhor ponto para o seccionamento da LT 230 kV Guaíra – Dourados C1 na SE 230/138 kV Iguatemi 2.

4 PREMISSAS E CRITÉRIOS

4.1 Critérios Básicos

As análises elétricas foram elaboradas em conformidade com os critérios usuais de planejamento definidos nos seguintes documentos: (i) EPE - Diretrizes para Elaboração dos Relatórios Técnicos Referentes às Novas Instalações da Rede Básica [1]; (ii) CCPE – “Critérios e Procedimentos para o Planejamento da Expansão dos Sistemas de Transmissão” [3]; (iii) ONS – “Procedimentos de Rede – Submódulo 23.3 (Diretrizes e Critérios para Estudos Elétricos)” [4]; (iv) ANEEL – “Procedimentos de Distribuição” [5]. Os itens abaixo apresentam maiores detalhes sobre os critérios adotados.

Análise do Desempenho em Regime Permanente

Para o dimensionamento da Rede Básica e Rede Básica de Fronteira foi adotado o critério N-1 (perda de um único elemento da rede). Para a rede de distribuição local foi considerado o atendimento ao critério N para a maioria das instalações a exceção das subestações Naviraí, Pedra Redonda e Eldorado, as quais a distribuidora requer o atendimento ao critério N-1.

Os limites de tensão máximos e mínimos considerados em regime normal e de emergências foram, respectivamente, 105-95% e 105-90% da tensão nominal nos sistemas de 525kV, 230 kV e 138 kV, como pode ser observado na tabela a seguir.

Tabela 4-1 Níveis de tensão admitidos em regime permanente

| Tensão Nominal (kV) | Condição operativa (p.u.) | |
|---------------------|---------------------------|-------------|
| | Normal | Emergência |
| 138 | 0,95 a 1,05 | 0,90 a 1,05 |
| 230 | 0,95 a 1,05 | 0,90 a 1,05 |
| 525 | 0,95 a 1,05 | 0,90 a 1,05 |

Na fronteira com a Rede Básica, foi considerado um fator de potência mínimo de 0,95 para os pontos de 138 kV.

Análise de Curto-Circuito

Foram considerados como superados os disjuntores de subestações cujos níveis de curto-circuito se mostraram acima de 100% da sua capacidade nominal de interrupção e, como em alerta, os disjuntores com 90% a 100% dessa capacidade.

Também foram avaliadas as constantes de tempo τ da componente contínua da corrente de curto para cada um dos barramentos da região de interesse do estudo de modo a averiguar a eventual ocorrência de superação por corrente assimétrica ou por TRT. Nessa avaliação foi utilizada a metodologia simplificada sugerida no item 6.3.3 do Submódulo 11.3 – “Estudos de Curto-circuito” dos Procedimentos de Rede do ONS onde são avaliados mais detalhadamente os níveis de curto-circuito dos barramentos cujos valores de constante de tempo τ são maiores ou iguais a 45 ms.

Análise de Sobretensões à Frequência Industrial

A tabela a seguir mostra as máximas tensões admitidas nos barramentos do sistema durante as análises de energização e de rejeição das novas linhas de transmissão. Destaca-se que não foram permitidas variações de tensão superiores a 5% nos barramentos onde a manobra de energização é realizada, bem como variações da tensão ao longo da linha maiores do que 10%.

Tabela 4-2 Níveis de tensão admitidos para energização e rejeição de LTs

| Tensão Nominal (kV) | Máxima tensão no terminal em vazio da LT (p.u.) | |
|---------------------|---|------------|
| | t_+ | t_∞ |
| 138 | 1,40 | 1,10 |
| 230 | 1,40 | 1,10 |
| 525 | 1,40 | 1,15 |

Análise Econômica

A comparação econômica foi realizada através do Método dos Rendimentos Necessários, também conhecido como Método do Valor Presente dos Custos Anuais Equivalentes. Neste método, os investimentos totais anuais contabilizados para os equipamentos e as instalações de cada uma das alternativas são convertidos em uma série de pagamentos de valor constante, estendida a 30 anos. As séries temporais correspondentes a cada alternativa são truncadas no final do período em estudo, sendo considerado o valor presente referido ao ano base da análise econômica.

4.2 Casos de Trabalho

Foram adotados os casos de trabalho do PDE 2026 para as análises de regime permanente e de curto-circuito. A esses casos, foram realizados ajustes e alterações no sentido de incorporar informações disponibilizadas posteriormente ao PDE. Destaca-se que os casos de trabalho foram extrapolados até o ano 2030 para viabilizar a análise do desempenho elétrico das alternativas em um horizonte mais amplo.

Levando-se em consideração a data de necessidade e o tempo necessário para viabilização dos reforços de Rede Básica e da Rede de Distribuição, foram avaliados os anos de 2023, 2025, 2027 e 2030.

4.3 Mercado

As projeções de demanda consideradas foram aquelas representadas no PDE 2026 considerando as atualizações disponibilizadas pela ENERGISA - MS e apresentadas na tabela a seguir. Ressalta-se que apenas os patamares de carga média e leve foram contemplados nas análises, por serem os de maior relevância na região de interesse.

Tabela 4-3 Mercado por subestação, patamar de carga leve.

| Número da barra | Nome da subestação | 2023 | | 2025 | | 2027 | | 2030 | |
|-----------------|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | P | Q | P | Q | P | Q | P | Q |
| 42541 | SIDRO2-MS138 | 5,50 | 2,34 | 5,50 | 2,34 | 5,50 | 2,34 | 6,10 | 2,59 |
| 8575 | IVINHE-MS034 | 3,11 | 0,96 | 3,38 | 1,04 | 3,68 | 1,13 | 4,08 | 1,25 |
| 8523 | DOUIND-MS013 | 12,43 | 4,07 | 13,51 | 4,72 | 14,70 | 5,42 | 16,30 | 6,01 |
| 8366 | ACLARA-MS138 | 8,20 | 3,49 | 8,20 | 3,49 | 8,20 | 3,49 | 9,09 | 3,87 |
| 8506 | CORUMB-MS138 | 20,70 | 8,82 | 20,70 | 8,82 | 20,70 | 8,82 | 22,95 | 9,78 |
| 8535 | DOUNAC-MS138 | 10,50 | 4,47 | 10,50 | 4,47 | 10,50 | 4,47 | 11,64 | 4,96 |
| 8639 | ITAMAR-MS138 | 1,95 | -1,47 | 2,13 | -1,34 | 2,31 | -1,20 | 2,56 | -0,99 |
| 8371 | AGUAST-MS138 | 6,40 | 2,73 | 6,40 | 2,73 | 6,40 | 2,73 | 7,10 | 3,03 |
| 8458 | CGALMO-MS013 | 23,78 | 9,61 | 25,86 | 10,84 | 28,12 | 12,19 | 31,18 | 13,52 |
| 8479 | CGINDU-MS013 | 14,01 | 2,70 | 15,23 | 2,93 | 16,57 | 3,19 | 18,37 | 3,54 |
| 8587 | CGLAGE-MS013 | 11,62 | 5,70 | 12,64 | 6,30 | 13,74 | 6,95 | 15,23 | 7,71 |
| 8462 | CGSCAF-MS013 | 20,58 | 6,81 | 22,37 | 7,87 | 24,33 | 9,04 | 26,98 | 10,02 |
| 8483 | CGJABR-MS013 | 9,99 | 6,16 | 10,86 | 6,70 | 11,81 | 7,29 | 13,09 | 8,08 |
| 8406 | AQUIDA-MS013 | 12,76 | 4,57 | 13,87 | 4,96 | 15,08 | 5,40 | 16,72 | 5,99 |
| 8368 | ACLARA-MS013 | 3,81 | -0,74 | 4,14 | -0,68 | 4,50 | -0,61 | 4,99 | -0,52 |
| 8378 | AMAMBA-MS138 | 7,19 | 0,63 | 7,82 | 0,77 | 8,50 | 0,91 | 9,42 | 1,01 |
| 8511 | COXIM--MS138 | 6,96 | -2,38 | 7,57 | -2,33 | 8,23 | -2,28 | 9,12 | -2,22 |
| 8397 | ATABOA-MS138 | 9,07 | 0,67 | 9,87 | 0,73 | 10,73 | 0,79 | 11,90 | 0,88 |
| 8648 | PARANA-MS138 | 10,70 | -0,55 | 11,64 | -0,51 | 12,65 | -0,45 | 14,03 | -0,36 |
| 8450 | CASSIL-MS138 | 7,96 | 3,62 | 8,66 | 3,94 | 9,41 | 4,29 | 10,43 | 4,76 |
| 8363 | CHAPAD-MS034 | 9,29 | 0,68 | 10,10 | 0,74 | 10,98 | 0,81 | 12,17 | 0,90 |
| 8466 | CGCENT-MS013 | 16,25 | 6,64 | 17,67 | 7,48 | 19,22 | 8,40 | 21,31 | 9,31 |
| 8487 | CGMCOU-MS013 | 30,17 | 15,50 | 32,81 | 17,06 | 35,68 | 18,77 | 39,56 | 20,81 |
| 8471 | CGCUIA-MS013 | 23,47 | 9,43 | 25,52 | 10,64 | 27,75 | 11,97 | 30,77 | 13,27 |

| Número da barra | Nome da subestação | 2023 | | 2025 | | 2027 | | 2030 | |
|-----------------|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | P | Q | P | Q | P | Q | P | Q |
| 8508 | CORUMB-MS013 | 19,03 | 3,49 | 20,70 | 4,48 | 22,51 | 5,55 | 24,96 | 6,15 |
| 8418 | AMIRAN-MS069 | 0,40 | -0,06 | 0,43 | -0,05 | 0,47 | -0,05 | 0,52 | -0,02 |
| 8526 | DMAXWE-MS013 | 21,52 | 9,77 | 23,39 | 10,88 | 25,44 | 12,09 | 28,21 | 13,40 |
| 8537 | DNACOE-MS013 | 9,70 | 1,56 | 10,55 | 2,06 | 11,47 | 2,61 | 12,72 | 2,89 |
| 8515 | CRUZAL-MS138 | 2,11 | 0,86 | 2,30 | 0,93 | 2,50 | 1,01 | 2,77 | 1,12 |
| 8557 | IGUATE-MS138 | 6,86 | -1,31 | 7,46 | -1,20 | 8,12 | -1,07 | 9,00 | -0,86 |
| 8544 | ELDORA-MS013 | 1,71 | 0,47 | 1,86 | 0,51 | 2,02 | 0,56 | 2,24 | 0,62 |
| 8519 | DALVOR-MS013 | 12,37 | 5,54 | 13,45 | 6,18 | 14,63 | 6,88 | 16,22 | 7,63 |
| 8543 | ELDORA-MS034 | 11,50 | 3,74 | 12,50 | 4,06 | 13,60 | 4,42 | 15,08 | 4,90 |
| 8582 | JARDIM-MS138 | 9,93 | -1,91 | 10,80 | -1,79 | 11,74 | -1,67 | 13,02 | -1,46 |
| 8593 | MARACA-MS013 | 14,41 | -1,10 | 15,67 | -1,00 | 17,04 | -0,90 | 18,89 | -0,75 |
| 8605 | MIRAND-MS138 | 7,29 | -1,51 | 7,93 | -1,38 | 8,62 | -1,23 | 9,56 | -0,99 |
| 8613 | NANDRA-MS013 | 6,59 | 5,01 | 7,17 | 5,45 | 7,79 | 5,92 | 8,64 | 6,56 |
| 8666 | RIOVER-MS138 | 3,72 | 2,10 | 4,05 | 2,39 | 4,40 | 2,71 | 4,88 | 3,00 |
| 8678 | SGABRI-MS013 | 6,24 | 3,10 | 6,78 | 3,42 | 7,37 | 3,77 | 8,17 | 4,18 |
| 8573 | IVINHE-MS069 | 3,71 | 1,83 | 4,03 | 1,99 | 4,39 | 2,16 | 4,87 | 2,39 |
| 8627 | POVIDI-MS069 | 3,97 | -0,44 | 4,31 | -0,40 | 4,69 | -0,36 | 5,20 | -0,30 |
| 8681 | SANESU-MS069 | 2,10 | 0,89 | 2,10 | 0,89 | 2,10 | 0,89 | 2,33 | 0,99 |
| 8656 | RBRILH-MS034 | 6,95 | -1,65 | 7,56 | -1,50 | 8,22 | -1,35 | 9,11 | -1,14 |
| 8615 | NAMERI-MS069 | 2,77 | 0,84 | 3,01 | 0,92 | 3,27 | 1,00 | 3,63 | 1,11 |
| 8546 | FATIMA-MS069 | 5,32 | 3,16 | 5,79 | 3,43 | 6,29 | 3,73 | 6,97 | 4,14 |
| 8440 | CAMAPU-MS138 | 3,88 | -2,72 | 4,22 | -2,48 | 4,59 | -2,22 | 5,09 | -2,01 |
| 8531 | DEODAP-MS069 | 3,12 | 2,10 | 3,40 | 2,28 | 3,69 | 2,48 | 4,09 | 2,75 |
| 8554 | GLORIA-MS069 | 3,15 | 1,57 | 3,43 | 1,73 | 3,73 | 1,91 | 4,14 | 2,12 |
| 8443 | CAARAP-MS069 | 6,89 | 0,49 | 7,49 | 0,53 | 8,15 | 0,57 | 9,04 | 0,63 |
| 8618 | NAVIRA-MS138 | 16,68 | 8,70 | 18,14 | 9,56 | 19,72 | 10,50 | 21,86 | 11,64 |
| 8659 | MIMOSO-MS034 | 3,64 | -0,92 | 3,96 | -0,84 | 4,30 | -0,75 | 4,77 | -0,60 |
| 8419 | BONITO-MS069 | 5,72 | -1,85 | 6,22 | -1,69 | 6,77 | -1,51 | 7,51 | -1,24 |
| 8641 | PONTAP-MS013 | 14,30 | 2,18 | 15,54 | 2,37 | 16,91 | 2,58 | 18,75 | 2,86 |
| 8677 | SGABRI-MS034 | 8,26 | 1,60 | 8,98 | 1,74 | 9,77 | 1,89 | 10,83 | 2,10 |
| 40339 | COSTAR-MS138 | 6,56 | 2,95 | 7,14 | 3,21 | 7,76 | 3,49 | 8,60 | 3,87 |
| 8693 | SIDROL-MS013 | 4,55 | 3,04 | 4,95 | 3,30 | 5,38 | 3,59 | 5,96 | 3,98 |
| 8692 | SIDROL-MS034 | 5,75 | -1,39 | 6,25 | -1,27 | 6,80 | -1,13 | 7,54 | -0,92 |
| 8497 | CIMENT-MS138 | 12,00 | 5,11 | 12,00 | 5,11 | 12,00 | 5,11 | 13,30 | 5,67 |
| 8561 | CGIMBI-MS138 | 6,90 | 2,94 | 6,90 | 2,94 | 6,90 | 2,94 | 7,65 | 3,26 |
| 8477 | CGINDU-MS138 | 9,00 | 3,83 | 9,00 | 3,83 | 9,00 | 3,83 | 9,98 | 4,25 |
| 8495 | PMURTI-MS138 | 1,20 | 0,41 | 1,30 | 0,45 | 1,42 | 0,49 | 1,57 | 0,54 |
| 8686 | ACARAC-MS138 | 6,41 | -1,27 | 6,97 | -1,16 | 7,58 | -1,04 | 8,40 | -0,86 |
| 8491 | CGTAMA-MS013 | 10,96 | 6,50 | 11,91 | 7,07 | 12,96 | 7,69 | 14,37 | 8,53 |
| 8488 | CGPROG-MS013 | 14,63 | 8,68 | 15,91 | 9,44 | 17,30 | 10,27 | 19,18 | 11,39 |
| 8640 | PONTAP-MS034 | 3,55 | -0,77 | 3,86 | -0,71 | 4,20 | -0,63 | 4,66 | -0,54 |
| 8612 | NANDRA-MS034 | 9,82 | -1,95 | 10,67 | -1,78 | 11,61 | -1,59 | 12,87 | -1,50 |
| 8669 | RBRILH-MS013 | 5,89 | 3,20 | 6,41 | 3,48 | 6,97 | 3,78 | 7,73 | 4,19 |
| 8521 | DOUIND-MS138 | 10,00 | 4,26 | 10,00 | 4,26 | 10,00 | 4,26 | 11,09 | 4,72 |

Tabela 4-4 Mercado por subestação, patamar de carga média.

| Número da barra | Nome da subestação | 2023 | | 2025 | | 2027 | | 2030 | |
|-----------------|--------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | P | Q | P | Q | P | Q | P | Q |
| 42541 | SIDRO2-MS138 | 5,50 | 2,34 | 5,50 | 2,34 | 5,50 | 2,34 | 6,10 | 2,59 |

| Número da barra | Nome da subestação | 2023 | | 2025 | | 2027 | | 2030 | |
|-----------------|--------------------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|
| | | P | Q | P | Q | P | Q | P | Q |
| 8575 | IVINHE-MS034 | 8,28 | 2,48 | 8,95 | 2,68 | 9,67 | 2,89 | 10,72 | 3,20 |
| 8523 | DOUIND-MS013 | 23,54 | 10,67 | 25,43 | 11,79 | 27,48 | 13,01 | 30,47 | 14,42 |
| 8366 | ACLARA-MS138 | 8,20 | 3,49 | 8,20 | 3,49 | 8,20 | 3,49 | 9,09 | 3,87 |
| 8506 | CORUMB-MS138 | 20,70 | 8,82 | 20,70 | 8,82 | 20,70 | 8,82 | 22,95 | 9,78 |
| 8535 | DOUNAC-MS138 | 10,50 | 4,47 | 10,50 | 4,47 | 10,50 | 4,47 | 11,64 | 4,96 |
| 8639 | ITAMAR-MS138 | 2,03 | -0,93 | 2,20 | -0,86 | 2,37 | -0,77 | 2,63 | -0,53 |
| 8371 | AGUAST-MS138 | 6,40 | 2,73 | 6,40 | 2,73 | 6,40 | 2,73 | 7,10 | 3,03 |
| 8458 | CGALMO-MS013 | 63,55 | 33,21 | 68,64 | 36,23 | 74,19 | 39,52 | 82,26 | 43,82 |
| 8479 | CGINDU-MS013 | 28,55 | 8,27 | 30,84 | 8,93 | 33,33 | 9,65 | 36,95 | 10,70 |
| 8587 | CGLAGE-MS013 | 25,74 | 14,07 | 27,80 | 15,29 | 30,05 | 16,63 | 33,32 | 18,44 |
| 8462 | CGSCAF-MS013 | 44,18 | 20,81 | 47,71 | 22,91 | 51,57 | 25,20 | 57,18 | 27,94 |
| 8483 | CGJABR-MS013 | 25,89 | 9,38 | 27,97 | 10,13 | 30,23 | 10,95 | 33,52 | 12,14 |
| 8406 | AQUIDA-MS013 | 23,57 | 7,10 | 25,46 | 7,67 | 27,51 | 8,29 | 30,50 | 9,19 |
| 8368 | ACLARA-MS013 | 9,38 | 1,28 | 10,13 | 1,38 | 10,95 | 1,50 | 12,14 | 1,66 |
| 8378 | AMAMBA-MS138 | 17,32 | 6,45 | 18,71 | 7,04 | 20,22 | 7,68 | 22,42 | 8,51 |
| 8511 | COXIM--MS138 | 15,55 | 1,69 | 16,80 | 1,97 | 18,15 | 2,28 | 20,12 | 2,53 |
| 8397 | ATABOA-MS138 | 17,49 | 4,96 | 18,89 | 5,35 | 20,41 | 5,79 | 22,63 | 6,42 |
| 8648 | PARANA-MS138 | 23,39 | 7,21 | 25,26 | 7,79 | 27,30 | 8,42 | 30,27 | 9,34 |
| 8450 | CASSIL-MS138 | 14,65 | 5,72 | 15,82 | 6,18 | 17,10 | 6,68 | 18,96 | 7,41 |
| 8363 | CHAPAD-MS034 | 14,20 | 0,70 | 15,34 | 0,75 | 16,58 | 0,81 | 18,38 | 0,90 |
| 8466 | CGCENT-MS013 | 75,59 | 40,16 | 81,65 | 43,61 | 88,25 | 47,38 | 97,84 | 52,53 |
| 8487 | CGMCOU-MS013 | 101,50 | 57,86 | 109,70 | 62,68 | 118,50 | 67,95 | 131,38 | 75,34 |
| 8471 | CGCUIA-MS013 | 59,42 | 30,75 | 64,18 | 33,58 | 69,36 | 36,65 | 76,90 | 40,63 |
| 8508 | CORUMB-MS013 | 51,97 | 23,03 | 56,13 | 25,50 | 60,67 | 28,19 | 67,27 | 31,25 |
| 8418 | AMIRAN-MS069 | 1,24 | 0,13 | 1,34 | 0,14 | 1,45 | 0,15 | 1,61 | 0,17 |
| 8526 | DMAXWE-MS013 | 51,77 | 27,72 | 55,92 | 30,18 | 60,44 | 32,86 | 67,01 | 36,43 |
| 8537 | DNACOE-MS013 | 16,41 | 8,24 | 17,73 | 9,24 | 19,16 | 10,32 | 21,24 | 11,44 |
| 8515 | CRUZAL-MS138 | 4,69 | 1,53 | 5,07 | 1,65 | 5,48 | 1,79 | 6,08 | 1,98 |
| 8557 | IGUATE-MS138 | 13,89 | -1,77 | 15,01 | -1,63 | 16,22 | -1,47 | 17,98 | -1,26 |
| 8544 | ELDORA-MS013 | 3,79 | 0,71 | 4,09 | 0,77 | 4,42 | 0,83 | 4,90 | 0,92 |
| 8519 | DALVOR-MS013 | 29,75 | 15,85 | 32,13 | 17,26 | 34,73 | 18,81 | 38,51 | 20,85 |
| 8543 | ELDORA-MS034 | 25,07 | 10,94 | 27,08 | 11,82 | 29,27 | 12,77 | 32,45 | 14,16 |
| 8582 | JARDIM-MS138 | 25,77 | 1,03 | 27,83 | 1,16 | 30,08 | 1,30 | 33,35 | 1,44 |
| 8593 | MARACA-MS013 | 19,89 | 2,24 | 21,49 | 2,42 | 23,22 | 2,62 | 25,74 | 2,90 |
| 8605 | MIRAND-MS138 | 18,08 | 5,65 | 19,53 | 6,10 | 21,11 | 6,60 | 23,41 | 7,32 |
| 8613 | NANDRA-MS013 | 18,10 | 7,52 | 19,55 | 8,12 | 21,13 | 8,78 | 23,43 | 9,73 |
| 8666 | RIOVER-MS138 | 9,08 | -0,19 | 9,80 | -0,11 | 10,60 | -0,02 | 11,75 | 0,05 |
| 8678 | SGABRI-MS013 | 11,33 | 6,12 | 12,24 | 6,66 | 13,23 | 7,25 | 14,67 | 8,04 |
| 8573 | IVINHE-MS069 | 10,00 | 2,92 | 10,80 | 3,16 | 11,67 | 3,41 | 12,94 | 3,78 |
| 8627 | POVIDI-MS069 | 5,49 | -0,57 | 5,92 | -0,53 | 6,40 | -0,48 | 7,10 | -0,42 |
| 8681 | SANESU-MS069 | 2,10 | 0,89 | 2,10 | 0,89 | 2,10 | 0,89 | 2,33 | 0,99 |
| 8656 | RBRILH-MS034 | 11,81 | -0,28 | 12,75 | -0,25 | 13,78 | -0,23 | 15,28 | -0,20 |
| 8615 | NAMERI-MS069 | 4,59 | 1,23 | 4,96 | 1,32 | 5,36 | 1,43 | 5,94 | 1,59 |
| 8546 | FATIMA-MS069 | 8,53 | 5,06 | 9,22 | 5,47 | 9,96 | 5,91 | 11,04 | 6,55 |
| 8440 | CAMAPU-MS138 | 6,22 | -1,84 | 6,72 | -1,69 | 7,26 | -1,53 | 8,05 | -1,44 |
| 8531 | DEODAP-MS069 | 4,52 | 2,05 | 4,89 | 2,21 | 5,28 | 2,39 | 5,85 | 2,65 |
| 8554 | GLORIA-MS069 | 6,28 | 3,43 | 6,78 | 3,72 | 7,33 | 4,05 | 8,13 | 4,49 |
| 8443 | CAARAP-MS069 | 10,64 | 1,17 | 11,49 | 1,26 | 12,42 | 1,37 | 13,77 | 1,52 |
| 8618 | NAVIRA-MS138 | 33,27 | 18,54 | 35,94 | 20,12 | 38,84 | 21,85 | 43,06 | 24,23 |
| 8659 | MIMOSO-MS034 | 7,94 | 0,13 | 8,57 | 0,14 | 9,26 | 0,15 | 10,27 | 0,17 |
| 8419 | BONITO-MS069 | 11,12 | -1,76 | 12,01 | -1,62 | 12,99 | -1,46 | 14,40 | -1,40 |
| 8641 | PONTAP-MS013 | 27,34 | 8,81 | 29,53 | 9,52 | 31,92 | 10,29 | 35,39 | 11,41 |
| 8677 | SGABRI-MS034 | 11,07 | 2,12 | 11,95 | 2,29 | 12,92 | 2,47 | 14,32 | 2,74 |
| 40339 | COSTAR-MS138 | 10,41 | 1,86 | 11,25 | 2,00 | 12,16 | 2,17 | 13,48 | 2,41 |
| 8693 | SIDROL-MS013 | 10,84 | 5,78 | 11,71 | 6,24 | 12,66 | 6,74 | 14,04 | 7,47 |
| 8692 | SIDROL-MS034 | 9,15 | 0,72 | 9,88 | 0,78 | 10,68 | 0,85 | 11,84 | 0,94 |
| 8497 | CIMENT-MS138 | 12,00 | 5,11 | 12,00 | 5,11 | 12,00 | 5,11 | 13,30 | 5,67 |
| 8561 | CGIMBI-MS138 | 6,90 | 2,94 | 6,90 | 2,94 | 6,90 | 2,94 | 7,65 | 3,26 |

| Número da barra | Nome da subestação | 2023 | | 2025 | | 2027 | | 2030 | |
|-----------------|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | P | Q | P | Q | P | Q | P | Q |
| 8477 | CGINDU-MS138 | 9,00 | 3,83 | 9,00 | 3,83 | 9,00 | 3,83 | 9,98 | 4,25 |
| 8495 | PMURTI-MS138 | 3,47 | 1,32 | 3,74 | 1,43 | 4,05 | 1,54 | 4,49 | 1,71 |
| 8686 | ACARAC-MS138 | 10,16 | -0,41 | 10,98 | -0,38 | 11,86 | -0,34 | 13,15 | -0,28 |
| 8491 | CGTAMA-MS013 | 28,78 | 17,07 | 31,08 | 18,44 | 33,59 | 19,93 | 37,24 | 22,10 |
| 8488 | CGPROG-MS013 | 35,32 | 20,96 | 38,15 | 22,63 | 41,23 | 24,46 | 45,71 | 27,12 |
| 8640 | PONTAP-MS034 | 5,68 | -0,74 | 6,13 | -0,68 | 6,63 | -0,62 | 7,35 | -0,53 |
| 8612 | NANDRA-MS034 | 15,90 | 0,18 | 17,17 | 0,20 | 18,56 | 0,21 | 20,58 | 0,23 |
| 8669 | RBRILH-MS013 | 11,00 | 4,15 | 11,88 | 4,48 | 12,84 | 4,84 | 14,24 | 5,37 |
| 8521 | DOUIND-MS138 | 10,00 | 4,26 | 10,00 | 4,26 | 10,00 | 4,26 | 11,09 | 4,72 |

4.4 Intercâmbio

Os cenários de intercâmbio adotados no estudo foram aqueles representados nos casos de trabalho do Plano Decenal de Energia 2026 [6], os quais são caracterizados a seguir:

- Intercâmbio Norte Exportador (NExp ou SE/CO → S: maior parte do primeiro semestre): essa condição representa o período de alta hidraulicidade nas bacias da região Norte, quando a região Sul é importadora da região Sudeste/Centro-Oeste, e esta importadora das regiões Norte e Nordeste.
- Intercâmbio Norte Importador (NImp ou S → SE/CO: maior parte do segundo semestre): essa condição representa o período de baixa hidraulicidade nas usinas da região Norte, quando a região Sul é exportadora para a região Sudeste/Centro-Oeste, e esta exportadora para as regiões Norte e Nordeste.

Ressalta-se que, ao longo do estudo, os intercâmbios entre as regiões Sul e Sudeste/Centro-Oeste foram alterados de modo a representar condições mais críticas para a análise elétrica da fronteira entre essas regiões. Nesse contexto, foram respeitados os limites de intercâmbio entre as áreas, definidos no estudo EPE-DEE-RE-058/2011-rev3 – “Análise da Expansão da Interligação Sul – Sudeste/Centro-Oeste” [8] e mostrados na tabela abaixo.

Tabela 4-5 Limites da interligação entre as regiões sul e sudeste/centro-oeste

| Patamares de Intercâmbio | | |
|--------------------------|------------------------|-------------|
| Ano | Sentido de Intercâmbio | |
| | Sul ← SE/CO | Sul → SE/CO |
| 2023 | 12.500 | 9.800 |
| 2025 | 12.500 | 9.800 |
| 2027 | 12.500 | 9.800 |
| 2030 | 12.500 | 9.800 |

4.5 Geração

O plano de geração considerado foi aquele representado no PDE 2026.

4.6 Cenários Avaliados

Os cenários avaliados neste estudo foram compostos a partir da combinação da condição de intercâmbio entre as regiões sul e sudeste/centro-oeste (Norte Exportador) e dos patamares de carga média e leve. Nesse sentido, foram escolhidos os seguintes cenários para as análises:

- **Cenário 1:** Intercâmbio norte exportador – carga média (NExp média), considerando despacho nulo das usinas a biomassa.
- **Cenário 2:** Intercâmbio norte exportador – carga leve (NExp leve), considerando despacho nulo das usinas a biomassa.
- **Cenário 3:** Intercâmbio norte importador – carga média (NExp média), considerando despacho pleno das usinas a biomassa.
- **Cenário 4:** Intercâmbio norte importador – carga leve (NExp leve), considerando despacho pleno das usinas a biomassa.

Cada um dos cenários descritos foi ponderado de acordo com o seu tempo de permanência, estimado com base em análises energéticas da EPE. A tabela abaixo indica os valores adotados nas análises.

Tabela 4-6 Tempo de permanência dos cenários

| Cenário 1 | Cenário 2 | Cenário 3 | Cenário 4 |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 29,4% | 17,6% | 33,1% | 19,9% |

4.7 Limites Operativos

4.7.1 Linhas de Transmissão

Para as linhas de Rede Básica existentes, foram utilizados, em regime normal e de emergências, os limites de carregamentos (com fatores limitantes) constantes no Contrato de Prestação de Serviços de Transmissão (CPST).

4.7.2 Transformadores

Para os transformadores de Rede Básica e de Rede Básica de Fronteira existentes, foram utilizados os limites de curta e longa duração (com fatores limitantes) informados pelas empresas proprietárias dos equipamentos no CPST.

No caso de transformadores de Rede Básica e de Rede Básica de Fronteira novos, foi considerada a capacidade operativa de curta duração correspondente a 120% da capacidade nominal do equipamento.

Para os transformadores existentes e futuros da ENERGISA-MS, foram observados os limites usuais utilizados pelo planejamento da empresa.

4.8 Parâmetros Econômicos

Para o custeamento das novas instalações, foi utilizado o Banco de Preços da ANEEL, de junho de 2017. Os itens abaixo detalham os demais parâmetros econômicos adotados no estudo:

- Custo marginal de expansão (custo de perdas): R\$ 217 / MWh.
- Taxa de desconto: 8% a/a.
- Ano de referência: 2018.
- Tempo de vida útil das instalações: 30 anos.
- Ano horizonte: 2030
- Empate entre alternativas: diferença de custos inferior a 5% (requer análises adicionais).

4.9 Classificação do Horizonte das Obras

Foram consideradas como determinativas as obras definidas dentro do horizonte do Programa de Expansão da Transmissão (PET) em produção à época do término do estudo. Nesse caso, como o PET atual refere-se ao ciclo 2018-2024, somente as obras até 2024 foram classificadas como determinativas. As obras definidas após 2024 foram consideradas como indicativas e incorporadas ao Programa de Expansão de Longo Prazo (PELP).

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

5 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA

5.1 Sistema elétrico da região de interesse

O sistema elétrico que atende à região sul do estado do Mato Grosso do Sul é composto por diversas linhas pertencentes à rede de distribuição que possuem tensões de 34,5 kV, 69 kV e 138 kV, conforme mostrado na Figura 5.1-1 a seguir.

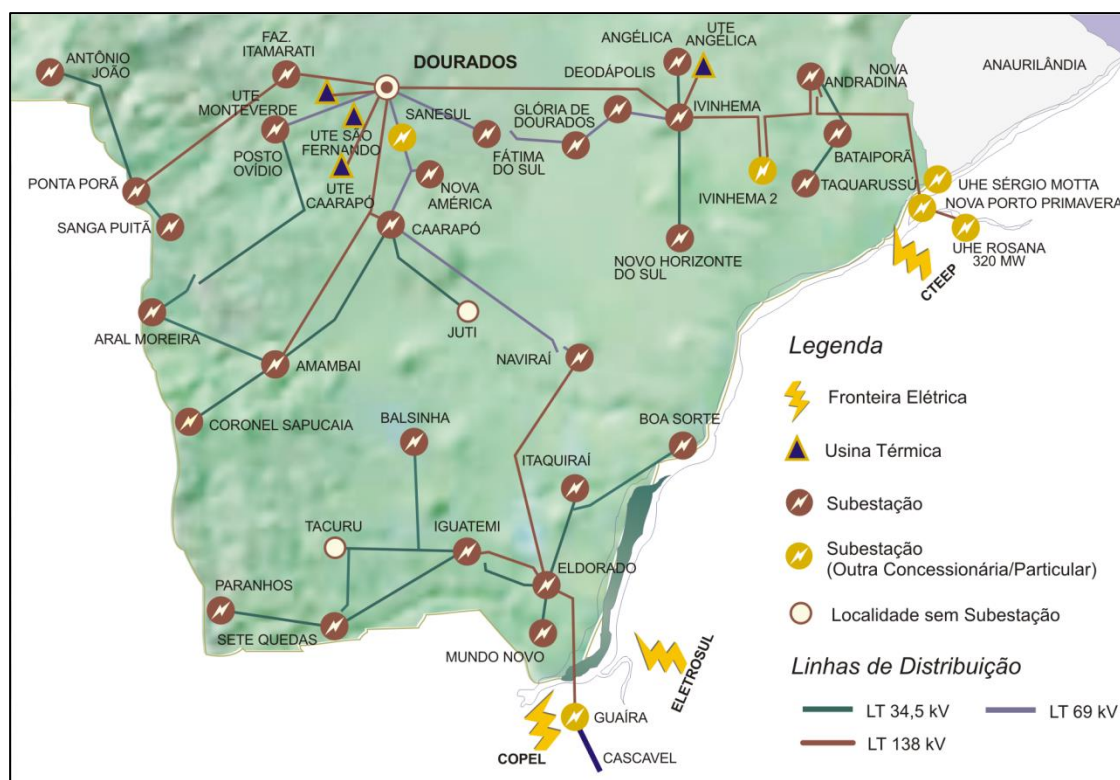


Figura 5.1-1 Rede de distribuição da Energisa-MS que atende à região sul do estado.

Atualmente, essa rede de distribuição é suprida pelas instalações de Rede Básica de Fronteira das subestações Dourados 230/138kV (4 x 75MVA) e Guairá (2 x 150MVA). A partir da subestação Dourados, partem circuitos no nível de tensão de 138kV até as subestações Dourados Santa Cruz e Dourados das Nações de onde se origina o sistema de distribuição predominantemente radial que atende a região sul do estado.

Esse sistema radial interliga a subestação Dourados das Nações à subestação Caarapó, por meio de uma linha em 138 kV com extensão de 51,6 km, onde está instalada uma transformação 138/69/13,8 kV – 30/30/10 MVA. O pátio de 69kV da SE Caarapó se conecta à subestação Naviraí por uma linha em 69 kV, em circuito simples com extensão de 85km, que opera normalmente aberta.

O fechamento desse circuito de 69kV entre as subestações Naviraí e Caarapó ocorre apenas na condição de contingência de atendimento à SE Naviraí em 138 kV e evita o corte de aproximadamente 50% da carga da referida subestação.

Além dessas interligações, destaca-se a conexão da subestação Amambai, que se conecta à subestação Caarapó por meio de uma linha em 138kV com extensão de 77,9 km.

No caso da subestação Guaíra, localizada na divisa do estado do Paraná com o estado do Mato Grosso do Sul, há uma particularidade relacionada à conexão com o sistema da Energisa-MS. A partir da subestação Guaíra partem dois circuitos em direção ao Mato Grosso do Sul sendo um no nível de tensão de 230kV e outro no nível de tensão de 138kV. Esses circuitos compartilham a mesma estrutura em torre de circuito duplo, por aproximadamente 20km, até a travessia do Rio Paraná.

Após a travessia desse rio, os circuitos deixam de compartilhar a mesma estrutura e seguem de forma independente em torres de circuito simples. Nesses casos, a linha de 230kV remanescente forma o circuito Guaíra – Dourados e a linha de 138kV forma os circuitos Guaíra – Eldorado - Naviraí com extensões aproximadas de 30km e 81km.

A Figura 5.1-2 a seguir apresenta um diagrama elétrico simplificado da rede de distribuição da região de interesse do estudo e inclui uma descrição sucinta das capacidades transformadoras das subestações da Energisa-MS.

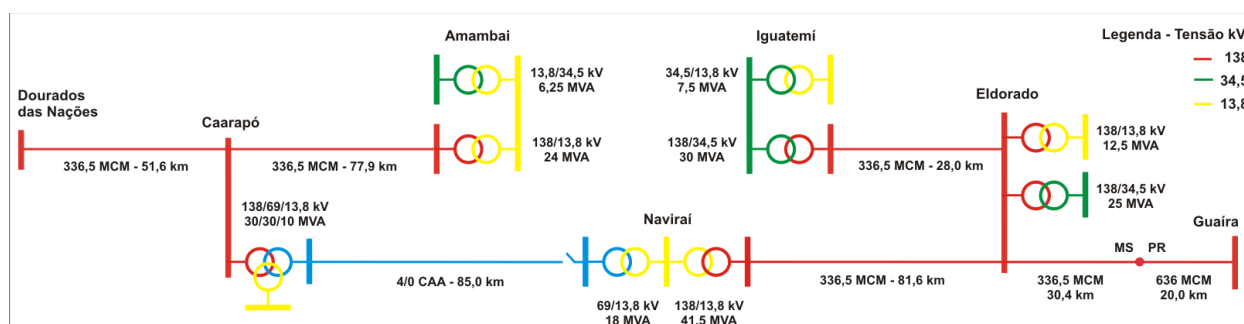


Figura 5.1-2 Diagrama elétrico da região sul do estado.

É importante destacar que dentro do horizonte de análise desse estudo estão previstas ampliações em instalações da Rede Básica e na Rede de Distribuição que possuem influência direta no desempenho elétrico da região de interesse. Esses reforços foram vislumbrados nos estudos de planejamento da distribuição e no estudo de planejamento [7] e estão descritos de forma sucinta a seguir:

Rede Básica

- Novo pátio de 525kV na SE Guaíra (2 x 672MVA) e linhas de transmissão associadas (LT 525kV Foz do Iguaçu – Sarandi – Guaíra CD); (*previsão: 2022*)
- LT 230kV Guaíra – Umuarama Sul C2; (*previsão: 2021*)
- Substituição dos transformadores 230/138kV da subestação Guaíra por unidades de 225MVA; (*a ser autorizado*)
- Nova subestação de fronteira Dourados 2 230/138kV (2 x 150MVA) interligada ao SIN por meio do seccionamento da LT 230kV Dourados – Ivinhema 2; (*previsão: 2022*)
- LT 230 kV Dourados 2 – Dourados C2. (*previsão: 2022*)

Rede de Distribuição

- LT 138kV Dourados 2 – Dourados Nações C1, C2 e C3;
- Abertura do circuito 138kV Ivinhema – Dourados Nações;
- SE 138/34,5kV Pedra Redonda;
- Seccionamento LT 138kV Eldorado – Naviraí na SE Pedra Redonda.

5.2 Desempenho Elétrico da Rede

Nesta seção, serão apresentados os principais problemas elétricos verificados no diagnóstico do sistema elétrico da região de interesse tanto em condição normal de operação quanto em condição de emergências simples na rede.

Nas simulações do diagnóstico do desempenho da rede não foram verificadas violações nos níveis de tensão ou do carregamento dos circuitos e transformadores no patamar de carga leve em nenhum dos cenários avaliados (vide tabelas a seguir). Para o patamar de carga média, foram verificadas as seguintes restrições em condição normal de operação:

- Subtensão nos barramentos de 138kV das subestações de distribuição Naviraí, Iguatemi e Eldorado no patamar de carga média. O desempenho elétrico da subestação SE Naviraí é o mais comprometido dentre as subestações citadas dado que as subtensões verificadas ocorrem a partir de 2023. Para a SE Iguatemi e a SE Eldorado, as restrições aparecem a partir de 2027.
- Sobrecarga no circuito de 138kV Eldorado – Guaíra, no patamar de carga média, no trecho compreendido entre a subestação Eldorado e o ponto de travessia do Rio Paraná. Essa sobrecarga ocorre a partir do ano 2025 e se agrava gradativamente em virtude do aumento do mercado local.

Em condição de contingências simples das instalações de Rede Básica ou Rede Básica de Fronteira não foram verificadas violações adicionais nos limites de carregamento dos circuitos ou de tensão dos barramentos de Rede Básica ou da Rede de distribuição em nenhum dos cenários avaliados.

As contingências simples nas instalações da rede de distribuição não foram avaliadas nessa etapa de diagnóstico em função da característica radial do sistema de distribuição que, conseqüentemente, não atende ao critério "N-1".

As tabelas a seguir apresentam os resultados das simulações realizadas.

Tabela 5-1 Perfil de tensão nos principais barramentos de Rede Básica e Rede de Distribuição da região de interesse em condição normal de operação no cenário Norte Exportador.

| SUBESTAÇÃO | MEDIA-NEXP_23 | MEDIA-NEXP_25 | MEDIA-NEXP_27 | MEDIA-NEXP_30 | LEVE-NEXP_23 | LEVE-NEXP_25 | LEVE-NEXP_27 | LEVE-NEXP_30 |
|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| DOURAD-MS230 | 102,2% | 103,2% | 103,1% | 101,3% | 100,3% | 100,2% | 99,5% | 98,8% |
| GUAIRA-PR230 | 101,6% | 101,5% | 101,7% | 104,5% | 97,8% | 97,4% | 97,7% | 97,7% |
| IGRA---MS230 | 102,0% | 101,9% | 102,1% | 104,5% | 98,3% | 98,0% | 98,2% | 98,1% |
| DOUR22-MS230 | 101,9% | 102,2% | 102,2% | 100,0% | 101,2% | 100,5% | 100,2% | 99,5% |
| IVINHE-MS230 | 102,3% | 102,2% | 102,5% | 99,8% | 100,9% | 99,8% | 99,7% | 99,5% |
| UMUSUL-PR230 | 99,8% | 99,4% | 99,4% | 101,6% | 99,3% | 98,9% | 99,1% | 99,1% |
| DNACOE-MS138 | 100,7% | 101,8% | 101,9% | 101,8% | 101,2% | 102,4% | 101,6% | 101,5% |
| DOUIND-MS138 | 100,8% | 101,7% | 101,7% | 101,6% | 101,4% | 102,3% | 101,7% | 101,6% |
| NAVIRA-MS138 | 90,7% | 88,9% | 86,7% | 83,3% | 97,8% | 97,0% | 96,3% | 95,3% |
| PREDON-MS138 | 94,1% | 92,7% | 91,2% | 88,7% | 99,5% | 99,0% | 98,5% | 97,7% |
| IGUATE-MS138 | 96,6% | 95,5% | 94,4% | 92,5% | 100,9% | 100,5% | 100,1% | 99,5% |
| ELDOAA-MS138 | 96,8% | 95,8% | 94,7% | 92,9% | 100,9% | 100,6% | 100,2% | 99,7% |
| ELDORF-MS138 | 101,1% | 100,8% | 100,4% | 99,8% | 102,5% | 102,4% | 102,2% | 102,1% |
| GUAIRA-PR138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| IVINEA-MS138 | 100,4% | 100,4% | 100,3% | 100,0% | 99,1% | 98,8% | 98,8% | 98,7% |
| IVINEB-MS138 | 102,0% | 102,2% | 102,3% | 102,3% | 100,2% | 100,0% | 100,1% | 100,1% |
| CAARAP-MS138 | 99,1% | 100,0% | 99,8% | 99,3% | 101,3% | 102,4% | 101,5% | 101,3% |
| DALVOR-MS138 | 101,1% | 101,7% | 101,7% | 101,5% | 101,8% | 102,4% | 101,9% | 101,9% |
| DOUR22-MS138 | 101,0% | 102,4% | 102,6% | 102,6% | 101,1% | 102,6% | 101,6% | 101,6% |
| DSTACR-MS138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| IVINH--MS138 | 98,1% | 98,1% | 98,1% | 98,1% | 100,1% | 100,1% | 100,1% | 100,1% |

Tabela 5-2 Perfil de tensão nos principais barramentos de Rede Básica e Rede de Distribuição da região de interesse em condição normal de operação no cenário Norte Importador.

| SUBESTAÇÃO | MEDIA-NIMP_23 | MEDIA-NIMP_25 | MEDIA-NIMP_27 | MEDIA-NIMP_30 | LEVE-NIMP_23 | LEVE-NIMP_25 | LEVE-NIMP_27 | LEVE-NIMP_30 |
|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| DOURAD-MS230 | 103,4% | 102,7% | 102,9% | 101,8% | 100,3% | 100,2% | 99,6% | 99,0% |
| GUAIRA-PR230 | 101,4% | 101,1% | 101,1% | 101,1% | 97,9% | 99,1% | 98,9% | 98,9% |
| IGRA---MS230 | 101,7% | 101,3% | 101,4% | 101,4% | 98,3% | 99,5% | 99,2% | 99,2% |
| DOUR22-MS230 | 102,1% | 101,9% | 102,5% | 101,0% | 101,1% | 99,9% | 99,7% | 99,2% |
| IVINHE-MS230 | 101,9% | 102,6% | 102,7% | 102,2% | 100,7% | 100,4% | 100,0% | 99,9% |
| UMUSUL-PR230 | 99,2% | 99,2% | 99,1% | 99,1% | 99,3% | 100,1% | 99,9% | 99,9% |
| DNACOE-MS138 | 102,2% | 101,9% | 102,1% | 101,8% | 101,4% | 103,2% | 102,3% | 102,3% |
| DOUIND-MS138 | 102,0% | 101,7% | 102,0% | 101,5% | 101,5% | 102,9% | 102,2% | 102,2% |
| NAVIRA-MS138 | 90,7% | 88,9% | 86,7% | 83,4% | 97,8% | 97,0% | 96,3% | 95,3% |
| PREDON-MS138 | 94,1% | 92,7% | 91,2% | 88,7% | 99,5% | 99,0% | 98,5% | 97,7% |
| IGUATE-MS138 | 96,6% | 95,5% | 94,4% | 92,5% | 100,9% | 100,5% | 100,1% | 99,5% |
| ELDOAA-MS138 | 96,8% | 95,8% | 94,7% | 92,9% | 100,9% | 100,6% | 100,2% | 99,7% |
| ELDORF-MS138 | 101,1% | 100,8% | 100,4% | 99,8% | 102,5% | 102,4% | 102,2% | 102,1% |
| GUAIRA-PR138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| IVINEA-MS138 | 100,4% | 100,2% | 100,1% | 99,9% | 99,5% | 99,6% | 99,4% | 99,3% |
| IVINEB-MS138 | 100,7% | 100,6% | 100,7% | 100,7% | 99,2% | 99,1% | 99,0% | 99,0% |
| CAARAP-MS138 | 100,6% | 100,1% | 100,0% | 99,2% | 101,5% | 103,2% | 102,2% | 102,1% |
| DALVOR-MS138 | 102,0% | 101,7% | 102,2% | 101,5% | 101,9% | 103,0% | 102,4% | 102,4% |
| DOUR22-MS138 | 102,8% | 102,5% | 102,5% | 102,5% | 101,3% | 103,7% | 102,6% | 102,6% |
| DSTACR-MS138 | 103,0% | 103,0% | 104,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| IVINH--MS138 | 100,4% | 100,4% | 100,4% | 100,4% | 100,7% | 100,7% | 100,7% | 100,7% |

Tabela 5-3 Fluxos nos principais circuitos de Rede Básica e Rede de Distribuição da região de interesse em condição normal de operação no cenário Norte Exportador.

| LINHAS E TRAFOS | NC/LIM | MÉDIA-NEXP_23 | | MÉDIA-NEXP_25 | | MÉDIA-NEXP_27 | | MÉDIA-NEXP_30 | | Leve-NEXP_23 | | Leve-NEXP_25 | | Leve-NEXP_27 | | Leve-NEXP_30 | |
|-----------------|--------|---------------|------|---------------|------|---------------|------|---------------|------|--------------|------|--------------|------|--------------|------|--------------|------|
| | NC | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar |
| | LIM. | % | | % | | % | | % | | % | | % | | % | | % | |
| DOUR22-MS230 | 1 | 82 | 11 | 62 | 18 | 66 | 23 | 72 | 30 | 42 | -11 | 32 | 3 | 33 | -3 | 37 | -1 |
| DOUR21-MS000 | 150 | 54% | | 42% | | 45% | | 52% | | 29% | | 21% | | 22% | | 25% | |
| DOUR22-MS230 | 2 | 82 | 11 | 62 | 18 | 66 | 23 | 72 | 30 | 42 | -11 | 32 | 3 | 33 | -3 | 37 | -1 |
| DOUR21-MS000 | 150 | 54% | | 42% | | 45% | | 52% | | 29% | | 21% | | 22% | | 25% | |
| DOUR22-MS230 | 3 | | | 62 | 18 | 66 | 23 | 72 | 30 | | | 32 | 3 | 33 | -3 | 37 | -1 |
| DOUR23-MS000 | | | | 42% | | 45% | | 52% | | | | 21% | | 22% | | 25% | |
| DOURAD-MS230 | 1 | 32 | 17 | 24 | 11 | 26 | 12 | 30 | 15 | 20 | 7 | 15 | 0 | 17 | 7 | 19 | 8 |
| DOURA1-MS000 | 75 | 48% | | 35% | | 37% | | 44% | | 28% | | 20% | | 24% | | 28% | |
| DOURAD-MS230 | 2 | 33 | 16 | 24 | 11 | 27 | 11 | 31 | 14 | 20 | 7 | 15 | 0 | 17 | 6 | 19 | 7 |
| DOURA2-MS000 | 75 | 48% | | 35% | | 37% | | 44% | | 29% | | 20% | | 24% | | 28% | |
| DOURAD-MS230 | 3 | 35 | 18 | 26 | 13 | 28 | 13 | 33 | 16 | 22 | 8 | 16 | 0 | 18 | 8 | 20 | 8 |
| DOURA3-MS000 | 75 | 52% | | 37% | | 40% | | 48% | | 31% | | 21% | | 27% | | 29% | |
| DOURAD-MS230 | 4 | 33 | 16 | 24 | 11 | 26 | 12 | 30 | 14 | 20 | 7 | 15 | 0 | 17 | 7 | 19 | 7 |
| DOURA4-MS000 | 75 | 48% | | 35% | | 37% | | 44% | | 28% | | 20% | | 24% | | 28% | |
| GUAIRA-PR230 | 1 | 125 | 50 | 120 | 52 | 123 | 56 | 125 | 61 | 56 | -20 | 54 | -19 | 56 | -18 | 57 | -17 |
| GUA-T1-PR000 | 225 | 59% | | 57% | | 59% | | 59% | | 27% | | 26% | | 27% | | 27% | |
| GUAIRA-PR230 | 1 | 125 | 51 | 120 | 53 | 123 | 57 | 125 | 62 | 56 | -19 | 54 | -18 | 56 | -17 | 57 | -16 |
| GUA-T2-PR000 | 225 | 59% | | 57% | | 59% | | 60% | | 27% | | 26% | | 27% | | 27% | |
| GUAIRA-PR230 | 3 | 125 | 51 | 120 | 53 | 123 | 57 | 125 | 62 | 60 | 95 | 58 | 99 | 60 | 101 | 61 | 103 |
| GUA-T3-PR000 | 225 | 59% | | 57% | | 59% | | 60% | | 51% | | 52% | | 53% | | 55% | |
| IVINHE-MS230 | 1 | 32 | 8 | 35 | 10 | 38 | 12 | 42 | 14 | 15 | 4 | 16 | 4 | 18 | 5 | 20 | 7 |
| IVINEB-MS138 | 150 | 22% | | 24% | | 26% | | 29% | | 10% | | 11% | | 13% | | 14% | |
| IVINHE-MS230 | 1 | 32 | 8 | 35 | 10 | 38 | 12 | 42 | 14 | 15 | 4 | 16 | 4 | 18 | 5 | 20 | 7 |
| IVINEB-MS138 | 150 | 22% | | 24% | | 26% | | 29% | | 10% | | 11% | | 13% | | 14% | |
| IVINHE-MS230 | 2 | 32 | 8 | 35 | 10 | 38 | 12 | 42 | 14 | 15 | 4 | 16 | 4 | 18 | 5 | 20 | 7 |
| IVINEB-MS138 | 150 | 22% | | 24% | | 26% | | 29% | | 10% | | 11% | | 13% | | 14% | |
| GUAIRA-PR230 | 1 | -100 | -1 | -123 | 1 | -114 | 0 | -86 | 13 | 5 | -33 | -6 | -33 | -4 | -28 | 6 | -26 |
| IGRA---MS230 | 350 | 29% | | 35% | | 32% | | 24% | | 10% | | 10% | | 9% | | 8% | |
| DOUR22-MS230 | 1 | 111 | -26 | 117 | -46 | 118 | -45 | 118 | -54 | 38 | 16 | 41 | -1 | 44 | 9 | 45 | 8 |
| DOURAD-MS230 | 669 | 17% | | 18% | | 19% | | 19% | | 6% | | 6% | | 7% | | 7% | |
| DOUR22-MS230 | 2 | 130 | -29 | 138 | -52 | 139 | -51 | 139 | -62 | 45 | 21 | 48 | 0 | 52 | 12 | 53 | 12 |
| DOURAD-MS230 | 669 | 20% | | 22% | | 22% | | 23% | | 7% | | 7% | | 8% | | 8% | |
| DOUR22-MS230 | 1 | -253 | 35 | -265 | 44 | -272 | 42 | -286 | 57 | -98 | 4 | -105 | 11 | -109 | 9 | -119 | 6 |
| IVINHE-MS230 | 669 | 38% | | 39% | | 40% | | 44% | | 15% | | 16% | | 16% | | 18% | |
| DOURAD-MS230 | 1 | 104 | -23 | 128 | -16 | 119 | -19 | 89 | -43 | -3 | 18 | 7 | 18 | 5 | 13 | -5 | 11 |
| IGRA---MS230 | 338 | 31% | | 37% | | 35% | | 29% | | 6% | | 6% | | 4% | | 4% | |
| DOURAD-MS230 | 1 | | | 28 | -7 | 30 | -6 | 43 | -18 | | | 22 | -25 | 21 | -24 | 28 | -25 |
| MRACJU-MS230 | | | | 13% | | 14% | | 22% | | | | 16% | | 16% | | 18% | |
| RBRILH-MS230 | 1 | 154 | -14 | 178 | -13 | 185 | 5 | 191 | 24 | 69 | -14 | 81 | -10 | 86 | -10 | 90 | -6 |
| DOUR22-MS230 | 669 | 22% | | 26% | | 26% | | 28% | | 10% | | 12% | | 13% | | 13% | |
| UMUSUL-PR230 | 1 | -126 | -20 | -116 | -26 | -117 | -29 | -120 | -39 | -52 | 18 | -47 | 17 | -49 | 16 | -49 | 16 |
| GUAIRA-PR230 | 699 | 18% | | 17% | | 18% | | 18% | | 8% | | 7% | | 8% | | 8% | |
| UMUSUL-PR230 | 2 | -126 | -20 | -116 | -26 | -117 | -29 | -120 | -39 | -52 | 18 | -47 | 17 | -49 | 16 | -49 | 16 |
| GUAIRA-PR230 | 319 | 40% | | 38% | | 39% | | 39% | | 18% | | 16% | | 17% | | 17% | |
| CAARAP-MS138 | 1 | -27 | -1 | -29 | -2 | -32 | -3 | -36 | -4 | -13 | 5 | -14 | 4 | -16 | 4 | -17 | 4 |
| DNACOE-MS138 | 97 | 29% | | 32% | | 34% | | 38% | | 15% | | 16% | | 18% | | 20% | |
| DALVOR-MS138 | 1 | 5 | 8 | -9 | 0 | -9 | -2 | -9 | -4 | 9 | 11 | 0 | 1 | 1 | 9 | 1 | 8 |
| DNACOE-MS138 | 97 | 9% | | 10% | | 10% | | 11% | | 14% | | 1% | | 8% | | 8% | |
| DNACOE-MS138 | 1 | 28 | 3 | 30 | 3 | 33 | 4 | 36 | 6 | 15 | -1 | 16 | -1 | 18 | 0 | 20 | 0 |
| CRUZAL-MS138 | 97 | 29% | | 31% | | 33% | | 37% | | 15% | | 16% | | 19% | | 21% | |
| DNACOE-MS138 | 1 | 26 | 9 | 40 | 17 | 43 | 22 | 46 | 27 | 6 | -1 | 13 | 6 | 14 | 1 | 15 | 3 |
| DMAXWE-MS138 | 97 | 29% | | 44% | | 48% | | 55% | | 6% | | 14% | | 14% | | 15% | |
| DNACOE-MS138 | 1 | 0 | -7 | 17 | 2 | 17 | 5 | 17 | 7 | -2 | -10 | 8 | 2 | 7 | -6 | 8 | -6 |
| DOUIND-MS138 | 112 | 7% | | 14% | | 15% | | 16% | | 10% | | 7% | | 9% | | 9% | |
| DNACOE-MS138 | 1 | -81 | -3 | -92 | -19 | -98 | -26 | -107 | -33 | -41 | 13 | -48 | -3 | -49 | 7 | -54 | 5 |
| DOUR22-MS138 | 187 | 48% | | 55% | | 59% | | 65% | | 26% | | 28% | | 29% | | 32% | |
| DNACOE-MS138 | 2 | -81 | -3 | -92 | -19 | -98 | -26 | -107 | -33 | -41 | 13 | -48 | -3 | -49 | 7 | -54 | 5 |
| DOUR22-MS138 | 187 | 48% | | 55% | | 59% | | 65% | | 26% | | 28% | | 29% | | 32% | |
| DOUIND-MS138 | 1 | -34 | -24 | -18 | -16 | -20 | -14 | -24 | -16 | -24 | -18 | -14 | -7 | -16 | -17 | -18 | -17 |
| DSTACR-MS138 | 112 | 38% | | 22% | | 22% | | 26% | | 28% | | 15% | | 21% | | 23% | |
| ELDOAA-MS138 | 1 | 14 | -2 | 15 | -2 | 16 | -2 | 18 | -2 | 7 | -2 | 8 | -2 | 8 | -2 | 9 | -2 |
| IGUATE-MS138 | 90 | 17% | | 18% | | 19% | | 22% | | 9% | | 9% | | 10% | | 10% | |
| ELDORF-MS138 | 1 | 80 | 26 | 86 | 32 | 94 | 39 | 106 | 50 | 38 | 5 | 41 | 7 | 45 | 9 | 50 | 12 |
| ELDOAA-MS138 | 90 | 92% | | 101% | | 112% | | 130% | | 41% | | 46% | | 49% | | 56% | |
| GUAIRA-PR138 | 1 | 80 | 28 | 87 | 34 | 95 | 42 | 107 | 54 | 38 | 5 | 41 | 7 | 45 | 9 | 50 | 12 |
| ELDORF-MS138 | 151 | 54% | | 60% | | 67% | | 77% | | 25% | | 26% | | 29% | | 33% | |
| NAVIRA-MS138 | 1 | -32 | -12 | -35 | -13 | -38 | -15 | -42 | -18 | -16 | -8 | -17 | -9 | -19 | -9 | -21 | -11 |
| PREDON-MS138 | 97 | 40% | | 45% | | 51% | | 59% | | 20% | | 22% | | 24% | | 27% | |
| PREDON-MS138 | 1 | -38 | -13 | -41 | -15 | -44 | -18 | -49 | -22 | -21 | -7 | -22 | -8 | -24 | -10 | -26 | -11 |
| ELDOAA-MS138 | 97 | 45% | | 49% | | 56% | | 64% | | 25% | | 26% | | 28% | | 31% | |

Tabela 5-4 Fluxos nos principais circuitos de Rede Básica e Rede de Distribuição da região de interesse em condição normal de operação no cenário Norte importador.

| LINHAS E TRAFOS | NC/LIM | MÉDIA-NIMP_23 | | MÉDIA-NIMP_25 | | MÉDIA-NIMP_27 | | MÉDIA-NIMP_30 | | Leve-NIMP_23 | | Leve-NIMP_25 | | Leve-NIMP_27 | | Leve-NIMP_30 | |
|-----------------|--------|---------------|------|---------------|------|---------------|------|---------------|------|--------------|------|--------------|------|--------------|------|--------------|------|
| | NC | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar |
| | LIM. | % | | % | | % | | % | | % | | % | | % | | % | |
| DOUR22-MS230 | 1 | 55 | 36 | 43 | 21 | 46 | 16 | 53 | 30 | 12 | -5 | 11 | 22 | 12 | 13 | 15 | 14 |
| DOUR21-MS000 | 150 | 43% | | 31% | | 31% | | 40% | | 9% | | 17% | | 11% | | 14% | |
| DOUR22-MS230 | 2 | 55 | 36 | 43 | 21 | 46 | 16 | 53 | 30 | 12 | -5 | 11 | 22 | 12 | 13 | 15 | 14 |
| DOUR22-MS000 | 150 | 43% | | 31% | | 31% | | 40% | | 9% | | 17% | | 11% | | 14% | |
| DOUR22-MS230 | 3 | | | 43 | 21 | 46 | 16 | 53 | 30 | | | 11 | 22 | 12 | 13 | 15 | 14 |
| DOUR23-MS000 | | | | 31% | | 40% | | 40% | | | | 17% | | 11% | | 14% | |
| DOURAD-MS230 | 1 | 10 | 6 | 7 | 11 | 10 | 19 | 13 | 15 | 3 | 6 | 0 | -6 | 2 | 0 | 4 | 1 |
| DOURA1-MS000 | 75 | 15% | | 17% | | 28% | | 27% | | 9% | | 9% | | 3% | | 5% | |
| DOURAD-MS230 | 2 | 10 | 6 | 7 | 11 | 11 | 18 | 14 | 15 | 4 | 6 | 0 | -6 | 2 | 0 | 4 | 1 |
| DOURA2-MS000 | 75 | 15% | | 17% | | 28% | | 27% | | 9% | | 9% | | 3% | | 5% | |
| DOURAD-MS230 | 3 | 11 | 7 | 7 | 12 | 11 | 20 | 14 | 16 | 4 | 7 | 0 | -6 | 2 | 0 | 4 | 1 |
| DOURA3-MS000 | 75 | 16% | | 19% | | 29% | | 28% | | 11% | | 9% | | 3% | | 7% | |
| DOURAD-MS230 | 4 | 10 | 6 | 7 | 11 | 11 | 18 | 14 | 15 | 3 | 6 | 0 | -6 | 2 | 0 | 4 | 1 |
| DOURA4-MS000 | 75 | 15% | | 17% | | 28% | | 27% | | 9% | | 9% | | 3% | | 5% | |
| GUAIRA-PR230 | 1 | 104 | 53 | 94 | 54 | 98 | 58 | 101 | 63 | 29 | -11 | 20 | -4 | 22 | -4 | 23 | -3 |
| GUA-T1-PR000 | 225 | 51% | | 48% | | 50% | | 52% | | 14% | | 9% | | 10% | | 11% | |
| GUAIRA-PR230 | 1 | 104 | 54 | 94 | 55 | 98 | 59 | 101 | 64 | 28 | -10 | 20 | -3 | 22 | -3 | 23 | -2 |
| GUA-T2-PR000 | 225 | 52% | | 48% | | 50% | | 52% | | 14% | | 9% | | 10% | | 10% | |
| GUAIRA-PR230 | 3 | 104 | 54 | 94 | 54 | 98 | 59 | 101 | 64 | 31 | 103 | 21 | 98 | 23 | 100 | 25 | 103 |
| GUA-T3-PR000 | 225 | 52% | | 48% | | 50% | | 52% | | 49% | | 45% | | 46% | | 48% | |
| IVINHE-MS230 | 1 | -46 | 16 | -43 | 16 | -40 | 17 | -36 | 19 | -49 | 11 | -61 | 13 | -59 | 14 | -58 | 15 |
| IVINEB-MS138 | 150 | 32% | | 31% | | 29% | | 27% | | 34% | | 42% | | 41% | | 40% | |
| IVINHE-MS230 | 1 | -46 | 16 | -43 | 16 | -40 | 17 | -36 | 19 | -49 | 11 | -61 | 13 | -59 | 14 | -58 | 15 |
| IVINEB-MS138 | 150 | 32% | | 31% | | 29% | | 27% | | 34% | | 42% | | 41% | | 40% | |
| IVINHE-MS230 | 2 | -46 | 16 | -43 | 16 | -40 | 17 | -36 | 19 | -49 | 11 | -61 | 13 | -59 | 14 | -58 | 15 |
| IVINEB-MS138 | 150 | 32% | | 31% | | 29% | | 27% | | 34% | | 42% | | 41% | | 40% | |
| GUAIRA-PR230 | 1 | -135 | 3 | -162 | 18 | -149 | 11 | -127 | 8 | 68 | -36 | 34 | -29 | 41 | -27 | 51 | -25 |
| IGRA---MS230 | 350 | 38% | | 47% | | 43% | | 36% | | 23% | | 13% | | 14% | | 17% | |
| DOUR22-MS230 | 1 | 106 | -56 | 106 | -43 | 108 | -29 | 109 | -40 | -3 | 17 | -2 | -12 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| DOURAD-MS230 | 669 | 17% | | 17% | | 16% | | 17% | | 3% | | 2% | | 0% | | 0% | |
| DOUR22-MS230 | 2 | 124 | -64 | 124 | -49 | 127 | -32 | 128 | -45 | -4 | 23 | -2 | -13 | 1 | 1 | 3 | 1 |
| DOURAD-MS230 | 669 | 20% | | 20% | | 19% | | 20% | | 3% | | 2% | | 0% | | 0% | |
| DOUR22-MS230 | 1 | -220 | 33 | -216 | 19 | -225 | 30 | -244 | 23 | -4 | -9 | 0 | -20 | -8 | -17 | -19 | -20 |
| IVINHE-MS230 | 669 | 33% | | 32% | | 33% | | 36% | | 2% | | 3% | | 3% | | 4% | |
| DOURAD-MS230 | 1 | 140 | -13 | 170 | -10 | 156 | -12 | 132 | -20 | -65 | 31 | -33 | 16 | -40 | 15 | -49 | 15 |
| IGRA---MS230 | 338 | 41% | | 49% | | 45% | | 39% | | 22% | | 11% | | 13% | | 16% | |
| DOURAD-MS230 | 1 | | | 30 | -5 | 36 | -2 | 49 | -7 | | | 28 | -17 | 33 | -19 | 39 | -20 |
| MRACJU-MS230 | | | | 14% | | 17% | | 23% | | | | 16% | | 18% | | 21% | |
| RBRILH-MS230 | 1 | 121 | -37 | 144 | -29 | 149 | -4 | 154 | 8 | 10 | -18 | 26 | -15 | 27 | -14 | 31 | -11 |
| DOUR22-MS230 | 669 | 19% | | 22% | | 21% | | 22% | | 3% | | 4% | | 5% | | 5% | |
| UMUSUL-PR230 | 1 | -87 | -32 | -71 | -29 | -73 | -32 | -72 | -32 | -8 | 10 | 5 | 2 | 4 | 3 | 4 | 3 |
| GUAIRA-PR230 | 699 | 14% | | 11% | | 12% | | 12% | | 2% | | 1% | | 1% | | 1% | |
| UMUSUL-PR230 | 2 | -87 | -32 | -71 | -29 | -73 | -32 | -72 | -32 | -8 | 10 | 5 | 2 | 4 | 3 | 4 | 3 |
| GUAIRA-PR230 | 319 | 30% | | 24% | | 26% | | 25% | | 4% | | 2% | | 2% | | 2% | |
| CAARAP-MS138 | 1 | -27 | -1 | -29 | -2 | -32 | -3 | -36 | -4 | -13 | 5 | -14 | 5 | -16 | 4 | -17 | 4 |
| DNACOE-MS138 | 97 | 29% | | 32% | | 34% | | 38% | | 15% | | 16% | | 18% | | 20% | |
| DALVOR-MS138 | 1 | -1 | -4 | -8 | 0 | -7 | 6 | -8 | -4 | 10 | 9 | 3 | -7 | 5 | 0 | 5 | 0 |
| DNACOE-MS138 | 97 | 5% | | 9% | | 10% | | 10% | | 13% | | 9% | | 5% | | 5% | |
| DNACOE-MS138 | 1 | -26 | 16 | -24 | 15 | -22 | 15 | -18 | 14 | -29 | 3 | -37 | 26 | -35 | 24 | -34 | 24 |
| CRUZAL-MS138 | 97 | 32% | | 30% | | 28% | | 25% | | 31% | | 45% | | 43% | | 42% | |
| DNACOE-MS138 | 1 | 32 | 18 | 39 | 18 | 41 | 16 | 46 | 27 | 5 | 0 | 11 | 13 | 11 | 8 | 13 | 10 |
| DMAXWE-MS138 | 97 | 37% | | 43% | | 44% | | 54% | | 5% | | 18% | | 14% | | 15% | |
| DNACOE-MS138 | 1 | 7 | 9 | 16 | 4 | 14 | -4 | 16 | 7 | -3 | -7 | 4 | 15 | 3 | 4 | 3 | 5 |
| DOUIND-MS138 | 112 | 10% | | 14% | | 13% | | 15% | | 8% | | 13% | | 4% | | 5% | |
| DNACOE-MS138 | 1 | -54 | -31 | -63 | -26 | -67 | -19 | -78 | -38 | -11 | 6 | -15 | -32 | -17 | -18 | -22 | -20 |
| DOUR22-MS138 | 187 | 36% | | 40% | | 41% | | 51% | | 8% | | 21% | | 15% | | 18% | |
| DNACOE-MS138 | 2 | -54 | -31 | -63 | -26 | -67 | -19 | -78 | -38 | -11 | 6 | -15 | -32 | -17 | -18 | -22 | -20 |
| DOUR22-MS138 | 187 | 36% | | 40% | | 41% | | 51% | | 8% | | 21% | | 15% | | 18% | |
| DOUIND-MS138 | 1 | -25 | -8 | -19 | -14 | -22 | -25 | -25 | -16 | -25 | -16 | -18 | 5 | -21 | -5 | -23 | -5 |
| DSTACR-MS138 | 112 | 24% | | 22% | | 31% | | 27% | | 27% | | 17% | | 20% | | 21% | |
| ELDOAA-MS138 | 1 | 14 | -2 | 15 | -2 | 16 | -2 | 18 | -2 | 7 | -2 | 8 | -2 | 8 | -2 | 9 | -2 |
| IGUATE-MS138 | 90 | 17% | | 18% | | 19% | | 22% | | 9% | | 9% | | 10% | | 10% | |
| ELDORF-MS138 | 1 | 80 | 26 | 86 | 32 | 94 | 39 | 105 | 49 | 38 | 5 | 41 | 7 | 45 | 9 | 50 | 12 |
| ELDOAA-MS138 | 90 | 92% | | 101% | | 112% | | 130% | | 41% | | 46% | | 49% | | 56% | |
| GUAIRA-PR138 | 1 | 80 | 28 | 87 | 34 | 95 | 42 | 107 | 54 | 38 | 5 | 41 | 7 | 45 | 9 | 50 | 12 |
| ELDORF-MS138 | 151 | 54% | | 60% | | 67% | | 77% | | 25% | | 26% | | 29% | | 33% | |
| NAVIRA-MS138 | 1 | -32 | -12 | -35 | -13 | -38 | -15 | -42 | -18 | -16 | -8 | -17 | -9 | -19 | -9 | -21 | -11 |
| PREDON-MS138 | 97 | 40% | | 45% | | 51% | | 59% | | 20% | | 22% | | 24% | | 27% | |
| PREDON-MS138 | 1 | -38 | -13 | -41 | -15 | -44 | -18 | -49 | -22 | -21 | -7 | -22 | -8 | -24 | -10 | -26 | -11 |
| ELDOAA-MS138 | 97 | 45% | | 49% | | 56% | | 64% | | 25% | | 26% | | 28% | | 31% | |

5.3 Restrições Físicas das Instalações

No caso específico deste estudo só foi necessário encaminhar uma consulta de viabilidade física de expansão à ELETROSUL (vide ANEXO 2) referente à alternativa de realocar o reator manobrável da linha Iguatemi 2 – Dourados para o terminal de Anastácio. Nos demais casos, as alternativas mais promissoras não apresentavam expansões em instalações de Rede Básica existentes.

Além disso, destaca-se que a única expansão vislumbrada em instalação existente corresponde à ampliação da transformação 230/138kV da subestação Ivinhema 2. Contudo, nesse caso, a viabilidade de expansão já havia sido verificada durante a elaboração do estudo [7].

6 DESCRIÇÃO DAS ALTERNATIVAS

6.1 Concepção das Alternativas

Nesta seção serão apresentadas as seis alternativas vislumbradas para solucionar os problemas verificados no diagnóstico do sistema elétrico da região sul do Mato Grosso do Sul, as quais consistem nas configurações de expansão preconizadas no estudo da Energisa-MS [1]. Em termos gerais, as alternativas podem ser divididas em dois grupos distintos.

O primeiro conjunto, representado pelas Alternativas 1, 2, 3 e 6, avaliam a possibilidade de solucionar os problemas de atendimento à carga por meio da implantação de novas subestações de fronteira com os níveis de tensão de 230kV e 138kV integrado à rede de distribuição local. As alternativas 4 e 5, por outro lado, contemplam apenas expansões na rede de distribuição, ou seja, tem como base o suprimento a partir de fronteiras existentes.

6.2 Alternativa 1 – Implantação da nova subestação Iguatemi 2 230/138kV.

A Alternativa 1 consiste na implantação da subestação de Rede Básica de Fronteira denominada Iguatemi 2 230/138kV, que se integra ao SIN por meio dos seccionamentos da linha de distribuição em 138kV Eldorado – Iguatemi e da linha de transmissão em 230kV Guaíra – Dourados, conforme apresentado no diagrama esquemático da Figura 6.2-1 a seguir.

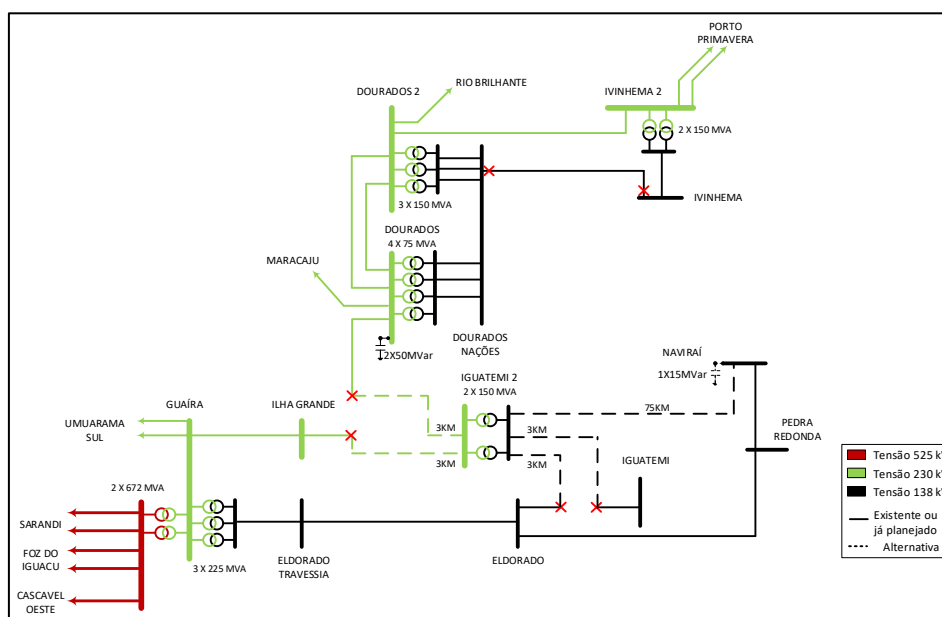


Figura 6.2-1 Diagrama Esquemático da Alternativa 1 - Subestação Iguatemi 2 230/138kV.

Nessa alternativa, a nova subestação Iguatemi 2 230/138kV está posicionada próxima ao cruzamento das linhas Eldorado – Iguatemi 138kV e Guáira – Dourados 230 kV. Também foi vislumbrada a construção da linha Iguatemi 2 – Naviraí 138kV e a implantação de um banco de capacitores de 15Mvar na subestação Naviraí, o que permitirá atender ao critério “N-1” nessa subestação.

6.3 Alternativa 2 – Implantação da nova subestação Naviraí 2 230/138kV

A Alternativa 2, apresentada no diagrama esquemático da Figura 6.3-1 a seguir, consiste na implantação da subestação de Rede Básica de Fronteira denominada Naviraí 2 230/138kV, que se integra ao SIN por meio do seccionamento linha de transmissão em 230kV Guáira – Dourados e pela implantação das linhas de distribuição em 138kV Naviraí 2 – Naviraí, C1 e C2 (em circuito simples conforme indicação da distribuidora).

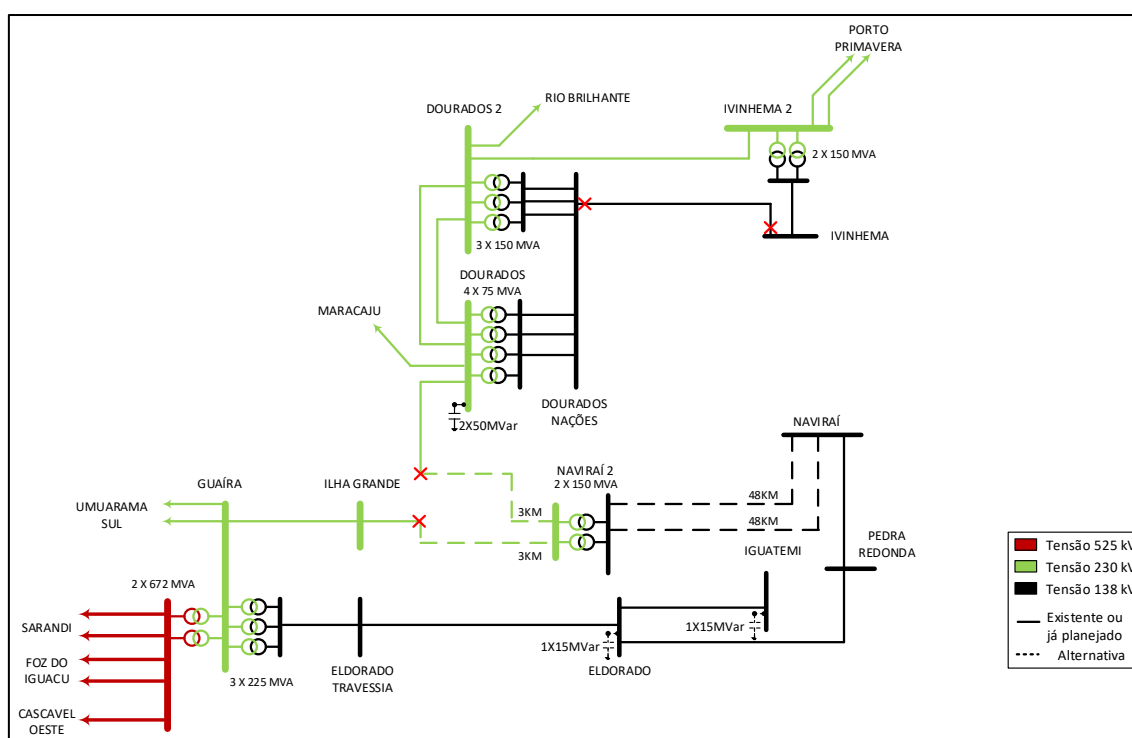


Figura 6.3-1 Diagrama Esquemático da Alternativa 2 - Subestação Naviraí 2 230/138kV.

Nessa alternativa, a nova subestação Naviraí 2 230/138kV está posicionada em um ponto que permite reduzir o trecho de seccionamento da LT 230kV Guáira – Dourados, mas que ainda assim é o próximo da subestação Naviraí da rede de distribuição. Também foi necessária a implantação de bancos de capacitores de 15Mvar nas subestações Iguatemi e Eldorado para prover um controle de tensão adequado em condição de contingências na rede de distribuição.

6.4 Alternativa 3 – Implantação da nova subestação Naviraí 2 230/138kV nas proximidades da SE Naviraí.

A Alternativa 3, apresentada no diagrama esquemático da Figura 6.4-1 a seguir, consiste na implantação da subestação de Rede Básica de Fronteira denominada Naviraí 2 230/138kV em localização alternativa à apresentada na Alternativa 2. Nesse caso, privilegiou-se a implantação dessa nova fronteira nas proximidades da subestação de distribuição Naviraí, de forma a aproximar o novo ponto de suprimento das cargas e reduzindo os investimentos na rede de 138kV local.

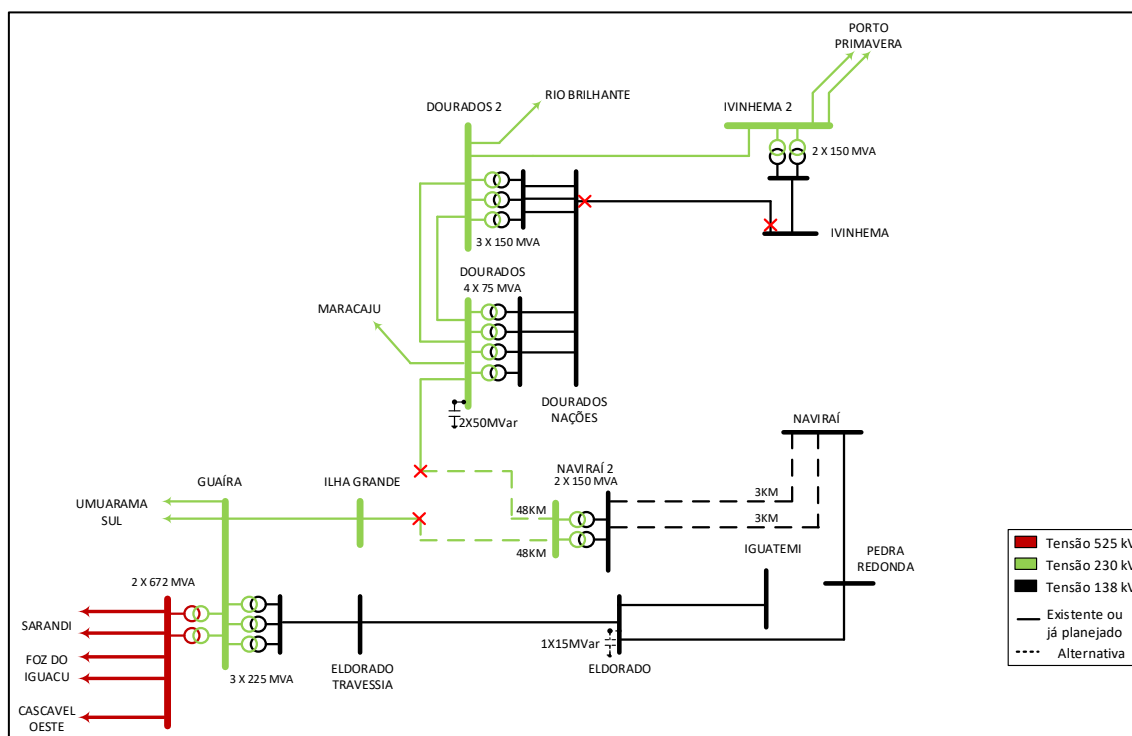


Figura 6.4-1 Diagrama Esquemático da Alternativa 3 - Subestação Naviraí 2 230/138kV nas proximidades da SE Naviraí.

Nessa alternativa, a nova subestação Naviraí 2 230/138kV se integra ao SIN por meio do seccionamento da LT 230kV Guaíra – Dourados. Também foi necessária a implantação de um banco de capacitores de 15Mvar na subestação Eldorado para prover um controle de tensão adequado em condição de contingências na rede de distribuição.

6.5 Alternativa 4 – Implantação de Reforços a partir da SE Guaíra.

A Alternativa 4, apresentada no diagrama esquemático da Figura 6.5-1 a seguir, consiste na implantação de reforços na rede de distribuição com foco no atendimento a partir da subestação Guaíra.

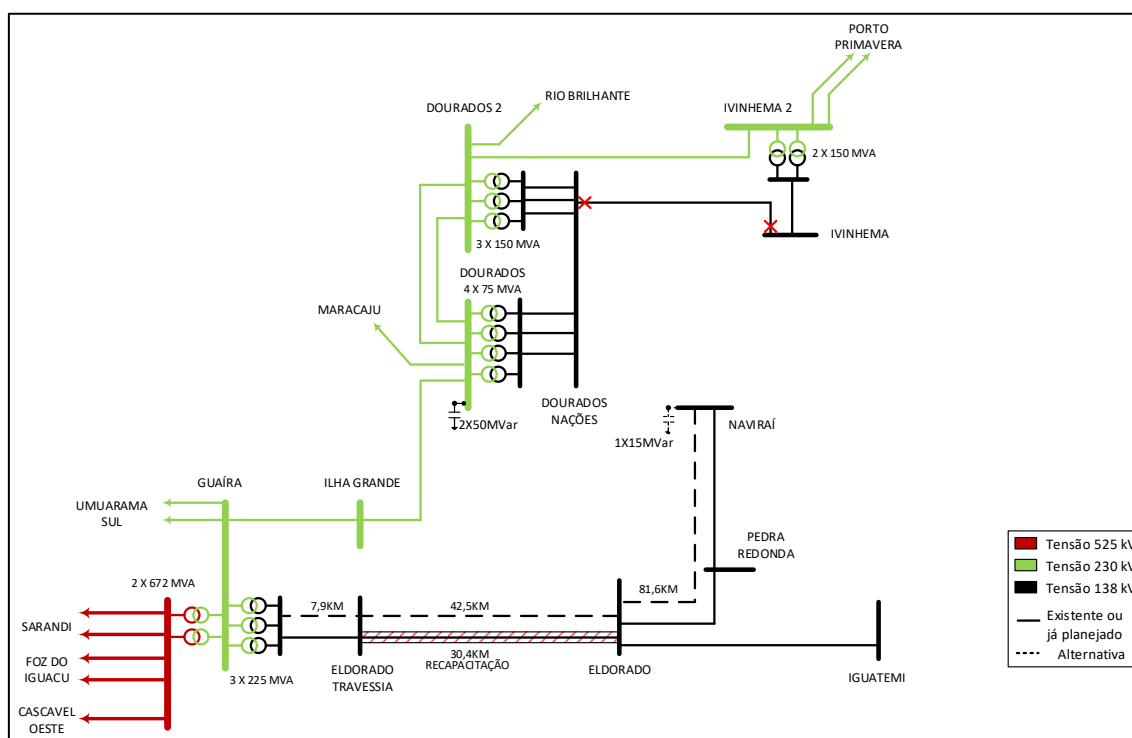


Figura 6.5-1 Diagrama Esquemático da Alternativa 4 – Reforços a partir da SE Guáira.

Nessa alternativa, foram vislumbrados reforços na rede de distribuição em 138kV que incluem: (i) a recapacitação de 30,4km do circuito Guaíra – Eldorado no trecho entre a subestação Eldorado e a divisa com o estado do Paraná; (ii) a construção da LT 138kV Guaíra – Eldorado C2; e (iii) a construção da LT 138kV Naviraí – Eldorado C2.

Também foi necessária a implantação de um banco de capacitores de 15Mvar na subestação Naviraí para prover um controle de tensão adequado em condição de contingências na rede de distribuição.

6.6 Alternativa 5 – Implantação de Reforços a partir das subestações Guaíra e Ivinhema 2.

A Alternativa 5, apresentada no diagrama esquemático da Figura 6.6-1 a seguir, consiste na implantação de reforços na rede de distribuição com foco no atendimento a partir das subestações Guaíra e Ivinhema 2.

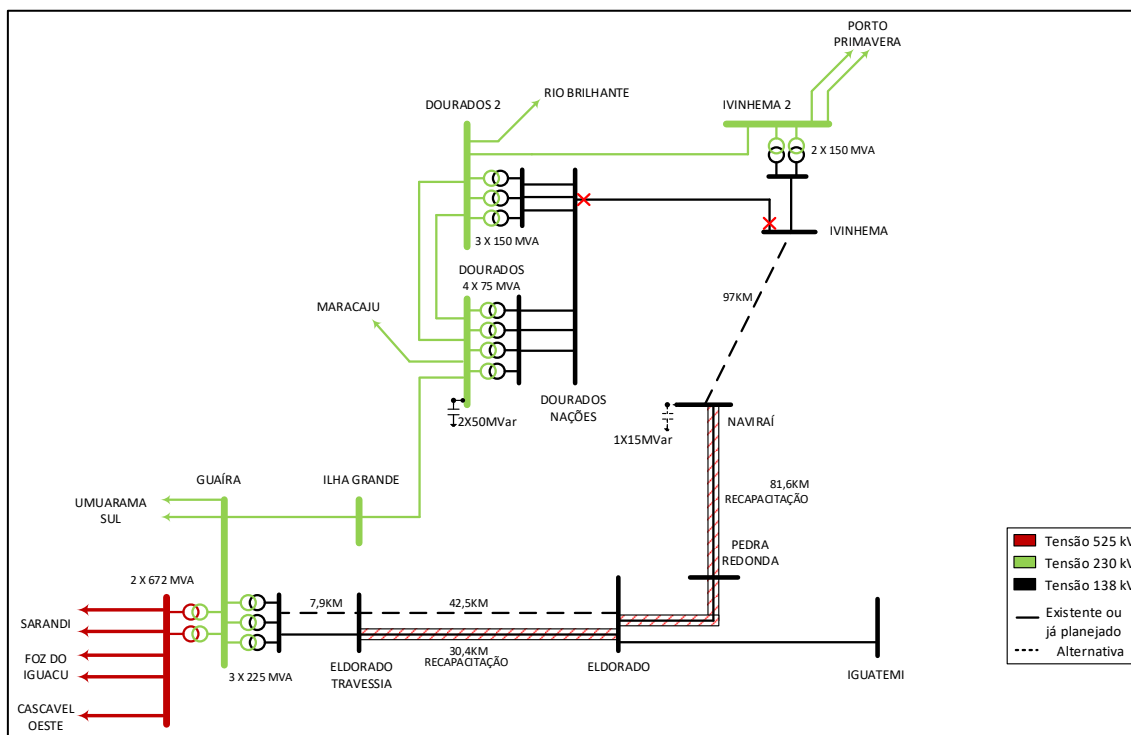


Figura 6.6-1 Diagrama Esquemático da Alternativa 5 – Reforços a partir da SE Guáira e da SE Ivinhema.

Nessa alternativa, foram vislumbrados reforços na rede de distribuição em 138kV que incluem: (i) a recapacitação de 30,4km do circuito Guáira – Eldorado no trecho entre a subestação Eldorado e a divisa com o estado do Paraná; (ii) a recapacitação da LT 138kV Naviraí – Pedra Redonda – Eldorado; e (iii) a construção da LT 138kV Naviraí – Ivinhema.

Também foi necessária a implantação de um banco de capacitores de 15Mvar na subestação Naviraí para prover um controle de tensão adequado em condição de contingências na rede de distribuição.

6.7 Alternativa 6 – Implantação da nova subestação Pedra Redonda 2 230/138kV

A Alternativa 6, apresentada no diagrama esquemático da Figura 6.7-1 a seguir consiste na implantação da subestação de Rede Básica de Fronteira denominada Pedra Redonda 2 230/138kV, que se integra ao SIN por meio do seccionamento linha de transmissão em 230kV Guáira – Dourados e pela implantação das linhas de distribuição em 138kV Pedra Redonda 2 – Naviraí e Pedra Redonda 2 – Pedra Redonda.

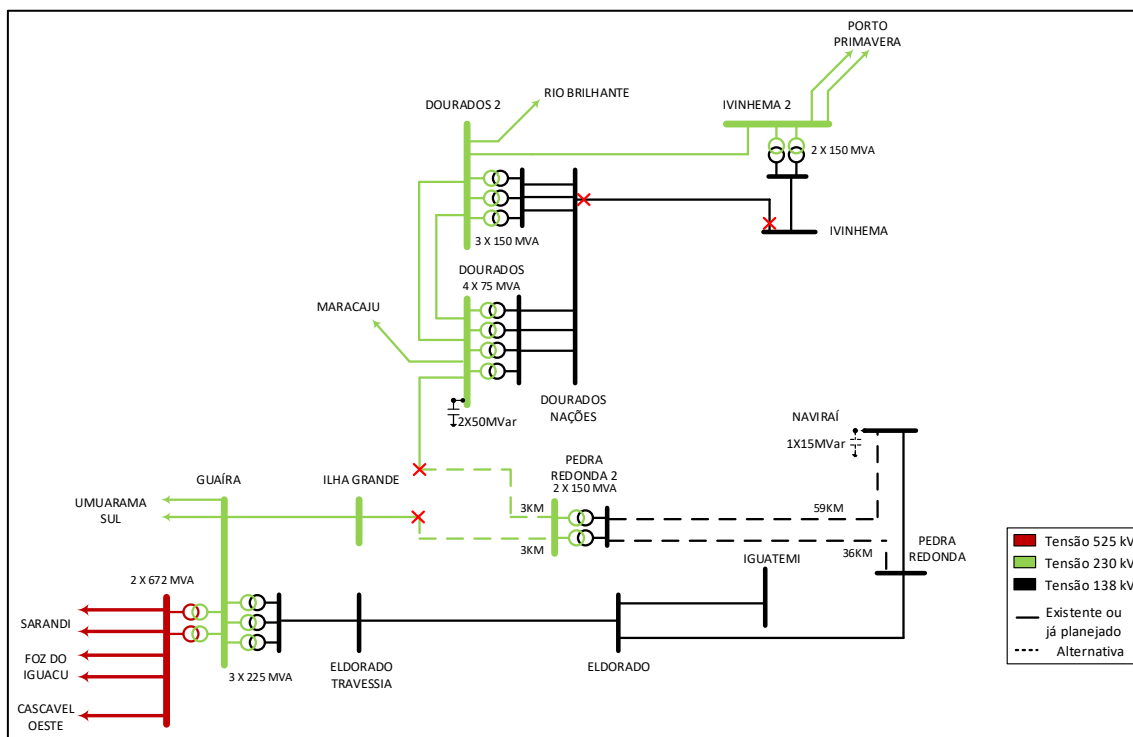


Figura 6.7-1 Diagrama Esquemático da Alternativa 5 – Reforços a partir da SE Guaíra e da SE Ivinhema.

Nessa alternativa, a nova subestação Pedra Redonda 2 230/138kV está posicionada em um ponto mais próximo da linha de transmissão Guaíra – Dourados 230 kV de forma a minimizar o trecho de seccionamento das instalações de Rede Básica. Adicionalmente, foi necessária a implantação de um banco de capacitores de 15Mvar na subestação Naviraí para prover um controle de tensão adequado em condição de contingências na rede de distribuição.

7 ANÁLISE DO DESEMPENHO EM REGIME PERMANENTE

Esta seção apresenta para cada alternativa o descritivo do plano de obras final (inclusive obras comuns), considerando as obras complementares vislumbradas ao longo das análises e suas justificativas assim como os resultados das avaliações em regime permanente.

7.1 Alternativa 1 – SE Iguatemi 2 230/138kV

7.1.1 Plano de Obras Final

Tabela 7-1 Conjunto de obras associado à Alternativa 1.

| Descrição da Obra | Ano | Justificativa |
|---|------|--|
| Construção da SE 230/138kV Iguatemi 2 - 1º e 2º ATF 230/138 kV, 2 x 150 MVA 3Φ | 2023 | Evitar sobrecarga em regime normal na rede de 138kV e subtensão na rede de distribuição. |
| Seccionamento da LT 230 kV Guaíra - Dourados, C1, na SE Iguatemi 2 -Circuito Duplo 230 kV, 1 x 1113 MCM BLUEJAY, 3,1 km | 2023 | Integração da SE Iguatemi 2 à Rede Básica. |
| Seccionamento da LT 138 kV Eldorado - Iguatemi, C1, na SE Iguatemi 2 - Circuito Duplo 138 kV, 1 x 336,4 MCM LINNET, 3,1 km | 2023 | Integração da SE Iguatemi 2 à Rede de Distribuição. |
| Construção da LT 138kV Iguatemi 2 – Naviraí (75km, 1 x 336,4MCM) | 2023 | Evitar subtensão em regime normal na subestação Naviraí. |
| Realocação do reator manobrável de 27Mvar da linha 230kV Dourados – Iguatemi 2 do terminal de Dourados para o barramento da subestação Anastácio. | 2023 | Evitar sobrecompensação da linha e restrições ao religamento monopolar. |
| Instalação de Banco de capacitores na SE Naviraí - 2º Capacitor em Derivação 138 kV, 1 x 15 Mvar 3Φ | 2027 | Atendimento ao critério "N-1". Subtensão no barramento de 138kV da SE Naviraí. |

7.1.2 Resultados das Análises

Regime Normal de Operação

Tabela 7-2 Níveis de tensão em condição normal de operação – Alternativa 1 – Cenário Norte Exportador.

| SUBESTAÇÃO | MEDIA-NEXP_23 | MEDIA-NEXP_25 | MEDIA-NEXP_27 | MEDIA-NEXP_30 | LEVE-NEXP_23 | LEVE-NEXP_25 | LEVE-NEXP_27 | LEVE-NEXP_30 |
|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| IGUAT2-MS230 | 102,8% | 102,7% | 103,1% | 102,3% | 103,9% | 103,7% | 103,4% | 103,1% |
| GUAIRA-PR230 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| DOURAD-MS230 | 102,5% | 103,1% | 103,1% | 100,5% | 103,1% | 102,7% | 102,1% | 101,4% |
| DOUR22-MS230 | 101,4% | 101,9% | 101,9% | 99,2% | 102,8% | 102,3% | 101,7% | 101,0% |
| NAVIRA-MS138 | 100,3% | 99,9% | 101,3% | 100,7% | 101,7% | 101,5% | 101,3% | 101,1% |
| PREDON-MS138 | 101,1% | 100,9% | 101,5% | 101,2% | 102,2% | 102,1% | 102,0% | 101,8% |
| ELDOAA-MS138 | 101,9% | 101,8% | 101,9% | 101,7% | 102,7% | 102,6% | 102,6% | 102,5% |
| ELDORF-MS138 | 102,6% | 102,6% | 102,6% | 102,6% | 103,0% | 102,9% | 102,9% | 102,9% |
| GUAIRA-PR138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| IGUATE-MS138 | 103,0% | 102,9% | 102,9% | 102,9% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| IVINH--MS138 | 98,1% | 98,1% | 98,1% | 98,1% | 100,1% | 100,1% | 100,1% | 100,1% |
| DOUR22-MS138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| IGUAT2-MS138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |

Tabela 7-3 Níveis de tensão em condição normal de operação – Alternativa 1 – Cenário Norte importador.

| SUBESTAÇÃO | MEDIA-NIMP_23 | MEDIA-NIMP_25 | MEDIA-NIMP_27 | MEDIA-NIMP_30 | LEVE-NIMP_23 | LEVE-NIMP_25 | LEVE-NIMP_27 | LEVE-NIMP_30 |
|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| IGUAT2-MS230 | 102,8% | 102,1% | 102,8% | 102,3% | 103,5% | 103,3% | 103,0% | 102,7% |
| GUAIRA-PR230 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| DOURAD-MS230 | 103,2% | 102,6% | 103,1% | 101,6% | 103,2% | 101,9% | 101,4% | 100,8% |
| DOUR22-MS230 | 101,8% | 101,4% | 102,1% | 100,6% | 102,8% | 101,5% | 101,0% | 100,4% |
| NAVIRA-MS138 | 100,3% | 99,9% | 101,3% | 100,7% | 101,7% | 101,5% | 101,3% | 101,1% |
| PREDON-MS138 | 101,1% | 100,9% | 101,5% | 101,2% | 102,2% | 102,1% | 102,0% | 101,8% |
| ELDOAA-MS138 | 101,9% | 101,8% | 101,9% | 101,7% | 102,7% | 102,7% | 102,6% | 102,5% |
| ELDORF-MS138 | 102,6% | 102,5% | 102,6% | 102,6% | 103,1% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| GUAIRA-PR138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| IGUATE-MS138 | 103,0% | 102,9% | 102,9% | 102,9% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| IVINH--MS138 | 100,4% | 100,4% | 100,4% | 100,4% | 100,7% | 100,7% | 100,7% | 100,7% |
| DOUR22-MS138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| IGUAT2-MS138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |

Tabela 7-4 Carregamentos em linhas e transformadores em condição normal de operação – Alternativa 1 – Cenário Norte Exportador.

| LINHAS E TRAFOS | NC/LIM | MÉDIA-NEXP_23 | | MÉDIA-NEXP_25 | | MÉDIA-NEXP_27 | | MÉDIA-NEXP_30 | | Leve-NEXP_23 | | Leve-NEXP_25 | | Leve-NEXP_27 | | Leve-NEXP_30 | |
|-----------------|--------|---------------|------|---------------|------|---------------|------|---------------|------|--------------|------|--------------|------|--------------|------|--------------|------|
| | NC | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar |
| | LIM. | % | | % | | % | | % | | % | | % | | % | | % | |
| GUAIRA-PR230 | 1 | -28 | 2 | -46 | 7 | -35 | -1 | -5 | 9 | 32 | -25 | 23 | -21 | 27 | -17 | 39 | -12 |
| IGRA---MS230 | 350 | 8% | | 13% | | 10% | | 3% | | 11% | | 9% | | 9% | | 11% | |
| UMUSUL-PR230 | 1 | -126 | -24 | -116 | -32 | -117 | -34 | -116 | -34 | -56 | 4 | -51 | 0 | -53 | 0 | -52 | -1 |
| GUAIRA-PR230 | 699 | 18% | | 17% | | 18% | | 17% | | 8% | | 7% | | 7% | | 7% | |
| IMBIRU-MS230 | 1 | -79 | -27 | -59 | -30 | -63 | -13 | -83 | -23 | -19 | -24 | -10 | -14 | -8 | -15 | -16 | -15 |
| RBRILH-MS230 | 669 | 13% | | 10% | | 9% | | 13% | | 5% | | 3% | | 3% | | 3% | |
| RBRILH-MS230 | 1 | -148 | 6 | -140 | 9 | -147 | 24 | -168 | 52 | -47 | 12 | -45 | 20 | -45 | 16 | -54 | 14 |
| P.PRIM-SP230 | 699 | 21% | | 20% | | 20% | | 24% | | 7% | | 7% | | 7% | | 8% | |
| RBRILH-MS230 | 2 | -145 | 5 | -138 | 8 | -144 | 23 | -165 | 50 | -46 | 11 | -44 | 19 | -44 | 15 | -53 | 13 |
| P.PRIM-SP230 | 699 | 21% | | 20% | | 21% | | 25% | | 7% | | 7% | | 7% | | 8% | |
| IVINHE-MS230 | 1 | -164 | -2 | -174 | -1 | -180 | -5 | -191 | -9 | -65 | 18 | -70 | 21 | -74 | 17 | -81 | 13 |
| P.PRIM-SP230 | 699 | 23% | | 24% | | 25% | | 28% | | 10% | | 11% | | 11% | | 12% | |
| PARAI2-MS230 | 2 | 185 | 3 | 156 | -7 | 175 | -40 | 193 | -32 | 117 | -7 | 96 | -11 | 107 | -10 | 115 | -9 |
| CGNDE2-MS230 | 669 | 27% | | 23% | | 26% | | 29% | | 17% | | 14% | | 16% | | 17% | |
| UMUSUL-PR230 | 2 | -126 | -24 | -116 | -32 | -117 | -34 | -116 | -34 | -56 | 4 | -51 | 0 | -53 | 0 | -52 | -1 |
| GUAIRA-PR230 | 699 | 40% | | 38% | | 39% | | 38% | | 17% | | 16% | | 16% | | 16% | |
| DOUR22-MS230 | 1 | 113 | -50 | 121 | -54 | 122 | -52 | 122 | -55 | 37 | -19 | 42 | -22 | 43 | -22 | 45 | -21 |
| DOURAD-MS230 | 669 | 18% | | 19% | | 20% | | 20% | | 6% | | 7% | | 7% | | 7% | |
| DOUR22-MS230 | 2 | 133 | -56 | 142 | -62 | 144 | -59 | 143 | -63 | 44 | -20 | 50 | -24 | 51 | -23 | 53 | -23 |
| DOURAD-MS230 | 669 | 21% | | 23% | | 23% | | 24% | | 7% | | 8% | | 8% | | 9% | |
| DOUR22-MS230 | 1 | -259 | 33 | -271 | 44 | -279 | 43 | -291 | 51 | -100 | 20 | -107 | 29 | -111 | 25 | -122 | 21 |
| IVINHE-MS230 | 669 | 39% | | 41% | | 42% | | 45% | | 15% | | 16% | | 17% | | 18% | |
| RBRILH-MS230 | 1 | 159 | -11 | 183 | -10 | 191 | 7 | 195 | 31 | 71 | -27 | 83 | -25 | 88 | -23 | 92 | -19 |
| DOUR22-MS230 | 669 | 23% | | 27% | | 27% | | 28% | | 11% | | 13% | | 13% | | 14% | |
| RBRILH-MS230 | 1 | 55 | 10 | 37 | 4 | 38 | -23 | 55 | -8 | 3 | 8 | -2 | 1 | -6 | 4 | 0 | 6 |
| CGNDE2-MS230 | 669 | 8% | | 5% | | 6% | | 8% | | 1% | | 0% | | 1% | | 1% | |
| IVINHE-MS230 | 2 | -164 | -2 | -174 | -1 | -180 | -5 | -191 | -9 | -65 | 18 | -70 | 21 | -74 | 17 | -81 | 13 |
| P.PRIM-SP230 | 669 | 24% | | 26% | | 26% | | 29% | | 10% | | 11% | | 11% | | 12% | |
| DOURAD-MS230 | 1 | 31 | 4 | 23 | 8 | 25 | 9 | 29 | 12 | 19 | -3 | 14 | -1 | 16 | -1 | 18 | 0 |
| DOURA1-MS000 | 75 | 40% | | 31% | | 35% | | 43% | | 25% | | 19% | | 20% | | 23% | |
| DOURAD-MS230 | 2 | 31 | 3 | 23 | 7 | 26 | 9 | 30 | 11 | 19 | -4 | 14 | -2 | 16 | -1 | 18 | -1 |
| DOURA2-MS000 | 75 | 41% | | 31% | | 35% | | 43% | | 25% | | 19% | | 20% | | 23% | |
| DOURAD-MS230 | 3 | 34 | 4 | 25 | 8 | 27 | 10 | 32 | 14 | 21 | -4 | 16 | -1 | 17 | -1 | 19 | 0 |
| DOURA3-MS000 | 75 | 44% | | 33% | | 37% | | 47% | | 27% | | 20% | | 23% | | 25% | |
| DOURAD-MS230 | 4 | 31 | 3 | 23 | 7 | 25 | 9 | 30 | 12 | 19 | -4 | 14 | -2 | 16 | -1 | 18 | 0 |
| DOURA4-MS000 | 75 | 40% | | 31% | | 35% | | 43% | | 25% | | 19% | | 20% | | 23% | |
| GUA-T1-PR000 | 1 | 100 | 16 | 94 | 16 | 96 | 16 | 97 | 16 | 47 | -43 | 44 | -42 | 46 | -42 | 47 | -43 |
| GUAIRA-PR138 | 225 | 44% | | 41% | | 42% | | 43% | | 28% | | 27% | | 27% | | 28% | |
| GUA-T2-PR000 | 1 | 100 | 33 | 94 | 33 | 95 | 33 | 97 | 33 | 47 | -26 | 44 | -25 | 46 | -25 | 47 | -26 |
| GUAIRA-PR138 | 225 | 45% | | 43% | | 44% | | 44% | | 24% | | 22% | | 23% | | 23% | |
| IVINHE-MS230 | 1 | 32 | 8 | 35 | 10 | 38 | 11 | 42 | 14 | 15 | 3 | 16 | 4 | 18 | 5 | 20 | 6 |
| IVINEB-MS138 | 150 | 22% | | 24% | | 26% | | 29% | | 10% | | 11% | | 12% | | 14% | |
| IVINHE-MS230 | 2 | 32 | 8 | 35 | 10 | 38 | 11 | 42 | 14 | 15 | 3 | 16 | 4 | 18 | 5 | 20 | 6 |
| IVINEB-MS138 | 150 | 22% | | 24% | | 26% | | 29% | | 10% | | 11% | | 12% | | 14% | |

| LINHAS E TRAFOS | NC/LIM | MÉDIA-NEXP_23 | | MÉDIA-NEXP_25 | | MÉDIA-NEXP_27 | | MÉDIA-NEXP_30 | | Leve-NEXP_23 | | Leve-NEXP_25 | | Leve-NEXP_27 | | Leve-NEXP_30 | |
|-----------------|--------|---------------|------|---------------|------|---------------|------|---------------|------|--------------|------|--------------|------|--------------|------|--------------|------|
| | NC | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar |
| | LIM. | % | | % | | % | | % | | % | | % | | % | | % | |
| DOUR21-MS000 | 1 | 85 | 31 | 63 | 20 | 67 | 23 | 73 | 28 | 45 | 11 | 33 | 7 | 35 | 8 | 39 | 10 |
| DOUR22-MS138 | 150 | 61% | | 44% | | 47% | | 54% | | 31% | | 22% | | 24% | | 27% | |
| DOUR22-MS000 | 2 | 85 | 31 | 63 | 20 | 67 | 23 | 73 | 28 | 45 | 11 | 33 | 7 | 35 | 8 | 39 | 10 |
| DOUR22-MS138 | 150 | 61% | | 44% | | 47% | | 54% | | 31% | | 22% | | 24% | | 27% | |
| DOUR23-MS000 | 3 | | | 63 | 20 | 67 | 23 | 73 | 28 | | | 33 | 7 | 35 | 8 | 39 | 10 |
| DOUR22-MS138 | 150 | | | 44% | | 47% | | 54% | | | | 22% | | 24% | | 27% | |
| IGUAT2-MS230 | 1 | 30 | -13 | 47 | -18 | 36 | -9 | 6 | -20 | -31 | 15 | -22 | 10 | -26 | 6 | -38 | 2 |
| IGRA--MS230 | 338 | 9% | | 14% | | 11% | | 6% | | 10% | | 7% | | 8% | | 11% | |
| IGUAT2-MS230 | 1 | -115 | 10 | -138 | 12 | -130 | 12 | -100 | 16 | 1 | -12 | -10 | -8 | -9 | -6 | 2 | -5 |
| DOURAD-MS230 | 338 | 33% | | 40% | | 38% | | 30% | | 4% | | 4% | | 4% | | 2% | |
| NAVIRA-MS138 | 1 | -7 | -4 | -8 | -5 | -9 | 0 | -12 | 0 | -4 | -3 | -4 | -3 | -5 | -4 | -6 | -4 |
| PREDON-MS138 | 97 | 10% | | 11% | | 10% | | 13% | | 6% | | 7% | | 8% | | 9% | |
| PREDON-MS138 | 1 | -12 | -4 | -13 | -4 | -14 | 1 | -17 | 0 | -9 | -2 | -9 | -3 | -10 | -3 | -11 | -3 |
| ELDOAA-MS138 | 97 | 14% | | 15% | | 15% | | 18% | | 10% | | 11% | | 12% | | 13% | |
| ELDORF-MS138 | 1 | -8 | 12 | -8 | 13 | -4 | 10 | 5 | 9 | 6 | 0 | 6 | 1 | 7 | 1 | 11 | 0 |
| ELDOAA-MS138 | 90 | 16% | | 17% | | 12% | | 11% | | 7% | | 7% | | 8% | | 12% | |
| GUAIRA-PR138 | 1 | -8 | 11 | -8 | 12 | -4 | 9 | 5 | 8 | 6 | 0 | 6 | 0 | 7 | 0 | 11 | 0 |
| ELDORF-MS138 | 151 | 9% | | 9% | | 7% | | 6% | | 4% | | 4% | | 5% | | 7% | |
| IGUAT2-MS138 | 1 | 46 | 1 | 49 | 2 | 49 | 0 | 46 | 4 | 12 | 0 | 14 | 0 | 14 | 1 | 13 | 3 |
| ELDOAA-MS138 | 90 | 50% | | 53% | | 53% | | 50% | | 13% | | 16% | | 16% | | 14% | |
| IGUAT2-MS138 | 1 | 26 | 2 | 28 | 3 | 29 | -3 | 31 | -1 | 12 | 0 | 13 | 0 | 14 | 1 | 15 | 2 |
| NAVIRA-MS138 | 90 | 28% | | 30% | | 32% | | 33% | | 12% | | 13% | | 14% | | 17% | |
| IGUAT2-MS230 | 1 | 43 | 2 | 46 | 4 | 47 | 0 | 48 | 2 | 15 | 0 | 17 | 0 | 18 | 1 | 19 | 2 |
| IGUAT2-MS000 | 150 | 28% | | 30% | | 31% | | 31% | | 10% | | 11% | | 12% | | 12% | |
| IGUAT2-MS230 | 2 | 43 | 2 | 46 | 4 | 47 | 0 | 48 | 2 | 15 | 0 | 17 | 0 | 18 | 1 | 19 | 2 |
| IGUAT2-MS000 | 150 | 28% | | 30% | | 31% | | 31% | | 10% | | 11% | | 12% | | 12% | |

Tabela 7-5 Carregamentos em linhas e transformadores em condição normal de operação – Alternativa 1 – Cenário Norte Importador.

| LINHAS E TRAFOS | NC/LIM | MÉDIA-NIMP_23 | | MÉDIA-NIMP_25 | | MÉDIA-NIMP_27 | | MÉDIA-NIMP_30 | | Leve-NIMP_23 | | Leve-NIMP_25 | | Leve-NIMP_27 | | Leve-NIMP_30 | |
|-----------------|--------|---------------|------|---------------|------|---------------|------|---------------|------|--------------|------|--------------|------|--------------|------|--------------|------|
| | NC | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar |
| | LIM. | % | | % | | % | | % | | % | | % | | % | | % | |
| GUAIRA-PR230 | 1 | -61 | 9 | -84 | 25 | -70 | 10 | -45 | 15 | 83 | -25 | 52 | -17 | 60 | -14 | 72 | -9 |
| IGRA---MS230 | 350 | 17% | | 25% | | 20% | | 13% | | 24% | | 15% | | 17% | | 20% | |
| UMUSUL-PR230 | 1 | -87 | -36 | -70 | -38 | -73 | -40 | -72 | -40 | -10 | -4 | 5 | -14 | 3 | -14 | 3 | -14 |
| GUAIRA-PR230 | 699 | 14% | | 12% | | 12% | | 12% | | 2% | | 2% | | 2% | | 2% | |
| IMBIRU-MS230 | 1 | -157 | 3 | -117 | -20 | -129 | -23 | -146 | -18 | -60 | -5 | -46 | -1 | -54 | 5 | -61 | 6 |
| RBRILH-MS230 | 669 | 24% | | 18% | | 19% | | 22% | | 9% | | 7% | | 8% | | 9% | |
| RBRILH-MS230 | 1 | -101 | -13 | -75 | -25 | -89 | 12 | -108 | 12 | 30 | -2 | 55 | -15 | 46 | -12 | 38 | -14 |
| P.PRIM-SP230 | 699 | 15% | | 11% | | 12% | | 15% | | 4% | | 8% | | 7% | | 6% | |
| RBRILH-MS230 | 2 | -100 | -14 | -73 | -25 | -87 | 11 | -106 | 10 | 29 | -3 | 54 | -16 | 46 | -13 | 37 | -15 |
| P.PRIM-SP230 | 699 | 15% | | 12% | | 13% | | 16% | | 4% | | 8% | | 7% | | 6% | |
| IVINHE-MS230 | 1 | -68 | -11 | -69 | -19 | -77 | -16 | -90 | -25 | 48 | 3 | 61 | -10 | 55 | -11 | 48 | -14 |
| P.PRIM-SP230 | 699 | 10% | | 10% | | 11% | | 13% | | 7% | | 9% | | 8% | | 7% | |
| PARAI2-MS230 | 2 | 133 | 4 | 86 | 0 | 98 | -8 | 116 | -11 | 39 | -10 | 40 | -15 | 44 | -14 | 52 | -13 |
| CGNDE2-MS230 | 669 | 20% | | 13% | | 14% | | 17% | | 6% | | 6% | | 7% | | 8% | |
| UMUSUL-PR230 | 2 | -87 | -36 | -70 | -38 | -73 | -40 | -72 | -40 | -10 | -4 | 5 | -14 | 3 | -14 | 3 | -14 |
| GUAIRA-PR230 | 699 | 30% | | 25% | | 26% | | 26% | | 3% | | 5% | | 4% | | 5% | |

| LINHAS E TRAFOS | NC/LIM | MEDIA-NIMP_23 | MEDIA-NIMP_25 | MEDIA-NIMP_27 | MEDIA-NIMP_30 | Leve-NIMP_23 | Leve-NIMP_25 | Leve-NIMP_27 | Leve-NIMP_30 |
|-----------------|--------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | NC | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar |
| | LIM. | % | % | % | % | % | % | % | % |
| DOUR22-MS230 | 1 | 110 -60 | 109 -51 | 111 -48 | 113 -48 | -6 -16 | -1 -17 | 0 -18 | 2 -17 |
| DOURAD-MS230 | 669 | 18% | 18% | 18% | 18% | 3% | 3% | 3% | 3% |
| DOUR22-MS230 | 2 | 129 -68 | 129 -58 | 131 -54 | 133 -54 | -8 -17 | -1 -18 | 0 -19 | 2 -19 |
| DOURAD-MS230 | 669 | 22% | 21% | 21% | 21% | 3% | 3% | 3% | 3% |
| DOUR22-MS230 | 1 | -225 36 | -222 22 | -232 32 | -250 25 | -3 9 | 0 0 | -9 0 | -20 -3 |
| IVINHE-MS230 | 669 | 34% | 33% | 34% | 38% | 1% | 0% | 1% | 3% |
| RBRIUH-MS230 | 1 | 126 -35 | 149 -26 | 155 0 | 160 12 | 10 -29 | 26 -28 | 28 -24 | 32 -21 |
| DOUR22-MS230 | 669 | 19% | 22% | 22% | 23% | 5% | 6% | 6% | 6% |
| RBRIUH-MS230 | 1 | 139 0 | 105 0 | 115 6 | 131 -5 | 55 -9 | 40 -14 | 48 -17 | 54 -16 |
| CGNDE2-MS230 | 669 | 21% | 15% | 16% | 19% | 8% | 6% | 8% | 8% |
| IVINHE-MS230 | 2 | -68 -11 | -69 -19 | -77 -16 | -90 -25 | 48 3 | 61 -10 | 55 -11 | 48 -14 |
| P.PRIM-SP230 | 669 | 10% | 11% | 12% | 14% | 7% | 9% | 9% | 8% |
| DOURAD-MS230 | 1 | 9 5 | 6 8 | 9 9 | 13 12 | 2 -3 | 0 -2 | 2 -1 | 4 0 |
| DOURA1-MS000 | 75 | 13% | 13% | 16% | 23% | 7% | 3% | 4% | 5% |
| DOURAD-MS230 | 2 | 9 5 | 6 8 | 9 9 | 13 12 | 2 -3 | 0 -2 | 2 -1 | 4 0 |
| DOURA2-MS000 | 75 | 13% | 13% | 16% | 23% | 7% | 4% | 4% | 5% |
| DOURAD-MS230 | 3 | 10 5 | 7 8 | 9 10 | 14 13 | 2 -4 | 0 -2 | 2 -1 | 4 0 |
| DOURA3-MS000 | 75 | 15% | 13% | 17% | 25% | 7% | 4% | 4% | 5% |
| DOURAD-MS230 | 4 | 9 5 | 6 8 | 9 9 | 13 12 | 2 -3 | 0 -2 | 2 -1 | 4 0 |
| DOURA4-MS000 | 75 | 13% | 13% | 16% | 23% | 7% | 3% | 4% | 5% |
| GUA-T1-PR000 | 1 | 79 22 | 68 22 | 71 21 | 73 21 | 25 -34 | 14 -26 | 16 -27 | 17 -27 |
| GUAIRA-PR138 | 225 | 36% | 31% | 32% | 32% | 18% | 13% | 14% | 14% |
| GUA-T2-PR000 | 1 | 79 38 | 68 38 | 71 38 | 72 38 | 25 -17 | 14 -9 | 16 -10 | 17 -10 |
| GUAIRA-PR138 | 225 | 38% | 34% | 35% | 36% | 13% | 8% | 8% | 9% |
| IVINHE-MS230 | 1 | -46 25 | -43 26 | -40 27 | -36 28 | -49 16 | -61 26 | -59 27 | -57 28 |
| IVINEB-MS138 | 150 | 35% | 33% | 32% | 31% | 35% | 45% | 44% | 43% |
| IVINHE-MS230 | 2 | -46 25 | -43 26 | -40 27 | -36 28 | -49 16 | -61 26 | -59 27 | -57 28 |
| IVINEB-MS138 | 150 | 35% | 33% | 32% | 31% | 35% | 45% | 44% | 43% |
| DOUR21-MS000 | 1 | 55 36 | 44 24 | 48 27 | 54 31 | 14 16 | 10 15 | 12 16 | 16 17 |
| DOUR22-MS138 | 150 | 45% | 33% | 37% | 43% | 14% | 12% | 13% | 16% |
| DOUR22-MS000 | 2 | 55 36 | 44 24 | 48 27 | 54 31 | 14 16 | 10 15 | 12 16 | 16 17 |
| DOUR22-MS138 | 150 | 45% | 33% | 37% | 43% | 14% | 12% | 13% | 16% |
| DOUR23-MS000 | 3 | | 44 24 | 48 27 | 54 31 | | 10 15 | 12 16 | 16 17 |
| DOUR22-MS138 | 150 | | 33% | 37% | 43% | | 12% | 13% | 16% |
| IGUAT2-MS230 | 1 | 63 -18 | 85 -33 | 71 -19 | 46 -25 | -82 17 | -51 7 | -59 4 | -70 0 |
| IGRA---MS230 | 338 | 19% | 27% | 21% | 15% | 24% | 15% | 17% | 20% |
| IGUAT2-MS230 | 1 | -149 15 | -178 27 | -166 22 | -143 22 | 70 -20 | 33 -10 | 40 -9 | 50 -8 |
| DOURAD-MS230 | 338 | 43% | 52% | 49% | 42% | 21% | 10% | 12% | 15% |
| NAVIRA-MS138 | 1 | -7 -4 | -7 -5 | -9 0 | -11 0 | -6 -2 | -6 -3 | -7 -3 | -8 -3 |
| PREDON-MS138 | 97 | 9% | 10% | 10% | 12% | 8% | 8% | 9% | 10% |
| PREDON-MS138 | 1 | -12 -4 | -13 -5 | -14 1 | -16 0 | -11 -1 | -11 -2 | -12 -2 | -13 -2 |
| ELDOAA-MS138 | 97 | 13% | 14% | 15% | 18% | 12% | 12% | 13% | 14% |
| ELDORF-MS138 | 1 | -9 12 | -9 13 | -5 11 | 3 10 | 24 -5 | 21 -3 | 24 -4 | 28 -4 |
| ELDOAA-MS138 | 90 | 18% | 19% | 13% | 11% | 27% | 23% | 26% | 30% |
| GUAIRA-PR138 | 1 | -9 11 | -9 12 | -5 10 | 3 9 | 24 -6 | 21 -4 | 24 -5 | 28 -5 |
| ELDORF-MS138 | 151 | 10% | 11% | 7% | 6% | 17% | 14% | 16% | 18% |
| IGUAT2-MS138 | 1 | 48 0 | 51 1 | 50 0 | 48 4 | -3 5 | 1 5 | 0 6 | 0 7 |
| ELDOAA-MS138 | 90 | 51% | 54% | 54% | 52% | 7% | 6% | 7% | 8% |
| IGUAT2-MS138 | 1 | 26 2 | 28 3 | 29 -3 | 31 -1 | 9 1 | 11 1 | 12 2 | 13 3 |
| NAVIRA-MS138 | 90 | 28% | 30% | 32% | 34% | 10% | 12% | 12% | 14% |
| IGUAT2-MS230 | 1 | 44 2 | 47 3 | 48 0 | 49 2 | 6 2 | 9 2 | 10 3 | 11 5 |
| IGUAT2-MS000 | 150 | 29% | 31% | 31% | 32% | 5% | 6% | 7% | 7% |
| IGUAT2-MS230 | 2 | 44 2 | 47 3 | 48 0 | 49 2 | 6 2 | 9 2 | 10 3 | 11 5 |
| IGUAT2-MS000 | 150 | 29% | 31% | 31% | 32% | 5% | 6% | 7% | 7% |

Regime de Emergências

As tabelas a seguir apresentam os principais resultados das simulações de contingências simples nas instalações de Rede Básica de Fronteira e algumas instalações da rede de distribuição. Tendo em vista que no diagnóstico do sistema não foram verificados problemas nas instalações de Rede Básica ou de Fronteira, as tabelas a seguir focam no desempenho do sistema de distribuição local.

Tabela 7-6 Níveis de tensão após principais contingências simples – Alternativa 1 – Cenário Norte Exportador.

| Contingência | LINHAS E TRAFOS | NC/LIM | MEDIA-NEXP_23 | MEDIA-NEXP_25 | MEDIA-NEXP_27 | MEDIA-NEXP_30 | Leve-NEXP_23 | Leve-NEXP_25 | Leve-NEXP_27 | Leve-NEXP_30 |
|--|-----------------|--------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | | NC | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar |
| | | LIM. | % | % | % | % | % | % | % | % |
| LT IGUATEMI 2 138KV - ELDORADO 138 KV | NAVIRA-MS138 | 1 | 8 -7 | 8 -8 | 6 -2 | 3 -1 | 0 -3 | 0 -4 | 0 -4 | -2 -4 |
| | PREDON-MS138 | 124 | 9% | 10% | 6% | 3% | 3% | 4% | 4% | 4% |
| | PREDON-MS138 | 1 | 3 -6 | 3 -7 | 1 -1 | -1 -1 | -5 -3 | -5 -3 | -5 -3 | -7 -3 |
| | ELDOAA-MS138 | 124 | 6% | 7% | 2% | 2% | 6% | 6% | 6% | 7% |
| | ELDORF-MS138 | 1 | 21 15 | 24 18 | 27 13 | 35 16 | 14 2 | 15 3 | 17 3 | 20 4 |
| | ELDOAA-MS138 | 120 | 22% | 24% | 25% | 32% | 12% | 13% | 14% | 17% |
| | GUAIRA-PR138 | 1 | 21 14 | 24 17 | 27 12 | 35 16 | 14 1 | 15 2 | 17 2 | 20 3 |
| | ELDORF-MS138 | 185 | 14% | 16% | 16% | 20% | 8% | 8% | 9% | 11% |
| | IGUAT2-MS138 | 1 | 42 1 | 45 3 | 47 -4 | 48 0 | 16 0 | 18 0 | 19 1 | 20 2 |
| | NAVIRA-MS138 | 120 | 34% | 37% | 38% | 38% | 13% | 14% | 15% | 16% |
| | IGUAT2-MS230 | 1 | 28 0 | 30 1 | 31 -2 | 33 0 | 11 0 | 13 0 | 13 0 | 14 1 |
| | IGUAT2-MS000 | 180 | 15% | 16% | 17% | 18% | 6% | 7% | 7% | 8% |
| IGUAT2-MS230 | 1 | 28 0 | 30 1 | 31 -2 | 33 0 | 11 0 | 13 0 | 13 0 | 14 1 | |
| IGUAT2-MS000 | 180 | 15% | 16% | 17% | 18% | 6% | 7% | 7% | 8% | |
| LT IGUATEMI 2 138KV - NAVIRAÍ 138 KV | NAVIRA-MS138 | 1 | -32 -11 | -35 -13 | -38 0 | -42 -3 | -16 -8 | -17 -9 | -19 -9 | -21 -11 |
| | PREDON-MS138 | 124 | 30% | 33% | 32% | 36% | 15% | 17% | 19% | 20% |
| | PREDON-MS138 | 1 | -38 -12 | -41 -14 | -44 -1 | -48 -5 | -21 -7 | -22 -8 | -24 -9 | -26 -11 |
| | ELDOAA-MS138 | 124 | 34% | 36% | 36% | 40% | 19% | 20% | 22% | 24% |
| | ELDORF-MS138 | 1 | -2 16 | -1 18 | 2 14 | 12 13 | 9 3 | 9 4 | 10 4 | 15 4 |
| | ELDOAA-MS138 | 120 | 13% | 15% | 11% | 15% | 8% | 8% | 9% | 13% |
| | GUAIRA-PR138 | 1 | -2 15 | -1 17 | 2 13 | 13 12 | 9 2 | 9 2 | 10 3 | 15 3 |
| | ELDORF-MS138 | 185 | 8% | 9% | 6% | 9% | 5% | 5% | 5% | 8% |
| | IGUAT2-MS138 | 1 | 67 7 | 72 9 | 73 3 | 71 9 | 22 3 | 24 4 | 26 5 | 25 7 |
| | ELDOAA-MS138 | 120 | 55% | 58% | 59% | 58% | 18% | 20% | 21% | 22% |
| | IGUAT2-MS230 | 1 | 41 4 | 43 6 | 44 2 | 45 6 | 14 1 | 16 1 | 17 2 | 17 3 |
| | IGUAT2-MS000 | 180 | 22% | 24% | 24% | 24% | 8% | 8% | 9% | 9% |
| IGUAT2-MS230 | 1 | 41 4 | 43 6 | 44 2 | 45 6 | 14 1 | 16 1 | 17 2 | 17 3 | |
| IGUAT2-MS000 | 180 | 22% | 24% | 24% | 24% | 8% | 8% | 9% | 9% | |
| LT ELDORADO 138 KV - P. REDONDA 138 KV | NAVIRA-MS138 | 1 | 5 0 | 5 0 | 5 0 | 5 0 | 5 0 | 5 0 | 5 0 | 5 0 |
| | PREDON-MS138 | 124 | 4% | 4% | 4% | 4% | 4% | 4% | 4% | 4% |
| | ELDORF-MS138 | 1 | -11 10 | -11 11 | -7 10 | 1 8 | 4 0 | 4 0 | 5 0 | 9 0 |
| | ELDOAA-MS138 | 120 | 13% | 13% | 11% | 7% | 3% | 3% | 4% | 8% |
| | GUAIRA-PR138 | 1 | -11 9 | -11 10 | -7 9 | 1 7 | 4 -1 | 4 -1 | 5 -1 | 9 -1 |
| | ELDORF-MS138 | 185 | 8% | 8% | 6% | 4% | 2% | 2% | 3% | 5% |
| | IGUAT2-MS138 | 1 | 36 0 | 38 0 | 37 2 | 31 6 | 4 0 | 6 0 | 6 0 | 4 2 |
| | ELDOAA-MS138 | 120 | 29% | 31% | 30% | 26% | 3% | 5% | 5% | 3% |
| | IGUAT2-MS138 | 1 | 40 9 | 42 11 | 45 -1 | 50 1 | 22 4 | 24 5 | 25 6 | 28 8 |
| | NAVIRA-MS138 | 120 | 33% | 36% | 37% | 41% | 18% | 19% | 21% | 23% |
| | IGUAT2-MS230 | 1 | 45 5 | 48 7 | 49 1 | 50 5 | 17 1 | 18 2 | 20 3 | 20 4 |
| | IGUAT2-MS000 | 180 | 24% | 26% | 27% | 27% | 9% | 10% | 11% | 11% |
| IGUAT2-MS230 | 1 | 45 5 | 48 7 | 49 1 | 50 5 | 17 1 | 18 2 | 20 3 | 20 4 | |
| IGUAT2-MS000 | 180 | 24% | 26% | 27% | 27% | 9% | 10% | 11% | 11% | |

| Contingência | LINHAS E TRAFOS | NC/LIM | MÉDIA-NEXP_23 | | MÉDIA-NEXP_25 | | MÉDIA-NEXP_27 | | MÉDIA-NEXP_30 | | Leve-NEXP_23 | | Leve-NEXP_25 | | Leve-NEXP_27 | | Leve-NEXP_30 | |
|------------------------------|-----------------|--------|---------------|------|---------------|------|---------------|------|---------------|------|--------------|------|--------------|------|--------------|------|--------------|------|
| | | NC | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar |
| | | LIM. | % | | % | | % | | % | | % | | % | | % | | % | |
| LT ELDORADO FRONTEIRA 138 KV | NAVIRA-MS138 | 1 | -8 | -3 | -9 | -3 | -10 | 2 | -11 | 1 | -3 | -3 | -4 | -3 | -4 | -3 | -5 | -4 |
| | PREDON-MS138 | 124 | 8% | | 9% | | 9% | | 10% | | 5% | | 5% | | 6% | | 6% | |
| | PREDON-MS138 | 1 | -13 | -2 | -14 | -3 | -15 | 2 | -16 | 1 | -8 | -2 | -9 | -2 | -9 | -3 | -10 | -3 |
| | ELDOAA-MS138 | 124 | 11% | | 12% | | 13% | | 14% | | 7% | | 8% | | 9% | | 9% | |
| | IGUAT2-MS138 | 1 | 38 | 12 | 42 | 14 | 45 | 10 | 50 | 14 | 18 | 2 | 19 | 2 | 21 | 3 | 23 | 4 |
| | ELDOAA-MS138 | 120 | 33% | | 36% | | 38% | | 43% | | 14% | | 16% | | 18% | | 19% | |
| | IGUAT2-MS138 | 1 | 25 | 4 | 27 | 5 | 29 | -2 | 32 | 0 | 13 | 0 | 14 | 1 | 15 | 2 | 16 | 2 |
| | NAVIRA-MS138 | 120 | 20% | | 22% | | 23% | | 26% | | 10% | | 11% | | 12% | | 13% | |
| | IGUAT2-MS230 | 1 | 39 | 8 | 42 | 11 | 45 | 5 | 50 | 8 | 19 | 0 | 20 | 1 | 22 | 2 | 24 | 3 |
| | IGUAT2-MS000 | 180 | 22% | | 23% | | 24% | | 28% | | 10% | | 11% | | 12% | | 13% | |
| TR 1 IGUATEMI 2 230/138KV | NAVIRA-MS138 | 1 | -8 | -4 | -9 | -5 | -11 | 1 | -13 | 0 | -5 | -3 | -5 | -3 | -6 | -3 | -7 | -4 |
| | PREDON-MS138 | 124 | 9% | | 10% | | 10% | | 11% | | 6% | | 6% | | 6% | | 7% | |
| | PREDON-MS138 | 1 | -13 | -3 | -14 | -4 | -16 | 1 | -18 | 1 | -10 | -2 | -10 | -2 | -11 | -3 | -12 | -3 |
| | ELDOAA-MS138 | 124 | 12% | | 13% | | 14% | | 15% | | 9% | | 9% | | 10% | | 10% | |
| | ELDORF-MS138 | 1 | 3 | 8 | 4 | 8 | 8 | 6 | 18 | 4 | 10 | 0 | 11 | 0 | 12 | 0 | 16 | -1 |
| | ELDOAA-MS138 | 120 | 7% | | 8% | | 8% | | 15% | | 8% | | 8% | | 10% | | 13% | |
| | GUAIRA-PR138 | 1 | 3 | 6 | 4 | 7 | 8 | 5 | 18 | 3 | 10 | -1 | 11 | -1 | 12 | -1 | 16 | -2 |
| | ELDORF-MS138 | 185 | 4% | | 4% | | 5% | | 10% | | 5% | | 5% | | 6% | | 9% | |
| | IGUAT2-MS138 | 1 | 36 | 4 | 38 | 5 | 38 | 3 | 34 | 8 | 9 | 1 | 10 | 1 | 10 | 2 | 9 | 4 |
| | ELDOAA-MS138 | 120 | 29% | | 32% | | 31% | | 28% | | 7% | | 8% | | 8% | | 8% | |
| | IGUAT2-MS138 | 1 | 24 | 2 | 26 | 4 | 28 | -3 | 29 | -1 | 11 | 0 | 12 | 1 | 13 | 1 | 14 | 2 |
| | NAVIRA-MS138 | 120 | 20% | | 22% | | 23% | | 24% | | 9% | | 10% | | 11% | | 12% | |
| | IGUAT2-MS230 | 1 | 74 | 8 | 80 | 13 | 82 | 3 | 82 | 11 | 27 | 0 | 30 | 1 | 31 | 3 | 32 | 6 |
| IGUAT2-MS000 | 180 | 41% | | 44% | | 44% | | 45% | | 14% | | 16% | | 17% | | 18% | | |

Tabela 7-7 Níveis de tensão após principais contingências simples – Alternativa 1 – Cenário Norte Importador.

| Contingência | LINHAS E TRAFOS | NC/LIM | MÉDIA-NIMP_23 | | MÉDIA-NIMP_25 | | MÉDIA-NIMP_27 | | MÉDIA-NIMP_30 | | Leve-NIMP_23 | | Leve-NIMP_25 | | Leve-NIMP_27 | | Leve-NIMP_30 | |
|---------------------------------------|-----------------|--------|---------------|------|---------------|------|---------------|------|---------------|------|--------------|------|--------------|------|--------------|------|--------------|------|
| | | NC | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar |
| | | LIM. | % | | % | | % | | % | | % | | % | | % | | % | |
| LT IGUATEMI 2 138KV - ELDORADO 138 KV | NAVIRA-MS138 | 1 | 8 | -7 | 8 | -8 | 7 | -2 | 4 | -2 | -7 | 0 | -6 | -1 | -7 | -1 | -8 | -1 |
| | PREDON-MS138 | 124 | 10% | | 10% | | 6% | | 4% | | 6% | | 6% | | 6% | | 8% | |
| | PREDON-MS138 | 1 | 3 | -7 | 3 | -7 | 2 | -1 | 0 | -1 | -12 | 0 | -11 | 0 | -12 | 0 | -13 | 0 |
| | ELDOAA-MS138 | 124 | 6% | | 7% | | 2% | | 2% | | 10% | | 10% | | 10% | | 11% | |
| | ELDORF-MS138 | 1 | 21 | 16 | 23 | 18 | 27 | 14 | 34 | 17 | 22 | 0 | 22 | 0 | 24 | 1 | 27 | 2 |
| | ELDOAA-MS138 | 120 | 22% | | 23% | | 24% | | 31% | | 18% | | 18% | | 19% | | 22% | |
| | GUAIRA-PR138 | 1 | 21 | 15 | 23 | 16 | 27 | 12 | 34 | 16 | 22 | -1 | 22 | 0 | 24 | 0 | 27 | 1 |
| | ELDORF-MS138 | 185 | 14% | | 15% | | 16% | | 20% | | 11% | | 11% | | 12% | | 14% | |
| | IGUAT2-MS138 | 1 | 43 | 2 | 46 | 2 | 47 | -4 | 49 | 0 | 8 | 2 | 11 | 3 | 12 | 4 | 13 | 5 |
| | NAVIRA-MS138 | 120 | 35% | | 38% | | 38% | | 39% | | 7% | | 9% | | 10% | | 11% | |
| | IGUAT2-MS230 | 1 | 28 | 0 | 30 | 1 | 32 | -2 | 33 | 0 | 8 | 0 | 9 | 1 | 10 | 1 | 11 | 2 |
| | IGUAT2-MS000 | 180 | 16% | | 17% | | 17% | | 18% | | 4% | | 5% | | 6% | | 6% | |
| | IGUAT2-MS230 | 1 | 28 | 0 | 30 | 1 | 32 | -2 | 33 | 0 | 8 | 0 | 9 | 1 | 10 | 1 | 11 | 2 |
| IGUAT2-MS000 | 180 | 16% | | 17% | | 17% | | 18% | | 4% | | 5% | | 6% | | 6% | | |

| Contingência | LINHAS E TRAFOS | NC/LIM | MEDIA-NIMP_23 | | MEDIA-NIMP_25 | | MEDIA-NIMP_27 | | MEDIA-NIMP_30 | | Leve-NIMP_23 | | Leve-NIMP_25 | | Leve-NIMP_27 | | Leve-NIMP_30 | |
|---------------------------------------|-----------------|--------|---------------|------|---------------|------|---------------|------|---------------|------|--------------|------|--------------|------|--------------|------|--------------|------|
| | | NC | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar |
| | | LIM. | % | | % | | % | | % | | % | | % | | % | | % | |
| LT IGUATEMI 2 138KV - NAVIRA 138 KV | NAVIRA-MS138 | 1 | -32 | -11 | -35 | -13 | -38 | 0 | -42 | -3 | -16 | -8 | -17 | -9 | -19 | -9 | -21 | -11 |
| | PREDON-MS138 | 124 | 30% | | 33% | | 32% | | 36% | | 15% | | 17% | | 19% | | 20% | |
| | PREDON-MS138 | 1 | -38 | -12 | -41 | -14 | -44 | -1 | -48 | -5 | -21 | -7 | -22 | -8 | -24 | -9 | -26 | -11 |
| | ELDOAA-MS138 | 124 | 34% | | 36% | | 36% | | 40% | | 19% | | 20% | | 22% | | 24% | |
| | ELDORF-MS138 | 1 | -3 | 17 | -3 | 19 | 1 | 14 | 10 | 14 | 26 | -2 | 24 | 0 | 26 | 0 | 30 | 0 |
| | ELDOAA-MS138 | 120 | 14% | | 16% | | 12% | | 14% | | 22% | | 19% | | 22% | | 25% | |
| | GUAIRA-PR138 | 1 | -3 | 16 | -3 | 18 | 1 | 13 | 10 | 13 | 26 | -3 | 24 | -1 | 26 | -1 | 30 | -1 |
| | ELDORF-MS138 | 185 | 9% | | 10% | | 7% | | 9% | | 14% | | 12% | | 14% | | 16% | |
| | IGUAT2-MS138 | 1 | 69 | 7 | 74 | 9 | 74 | 2 | 73 | 9 | 4 | 9 | 9 | 9 | 10 | 10 | 10 | 13 |
| | ELDOAA-MS138 | 120 | 56% | | 60% | | 60% | | 60% | | 8% | | 10% | | 12% | | 13% | |
| | IGUAT2-MS230 | 1 | 41 | 4 | 44 | 5 | 45 | 2 | 46 | 6 | 6 | 4 | 8 | 4 | 9 | 5 | 9 | 6 |
| | IGUAT2-MS000 | 180 | 22% | | 24% | | 24% | | 25% | | 3% | | 5% | | 6% | | 6% | |
| | IGUAT2-MS230 | 1 | 41 | 4 | 44 | 5 | 45 | 2 | 46 | 6 | 6 | 4 | 8 | 4 | 9 | 5 | 9 | 6 |
| IGUAT2-MS000 | 180 | 22% | | 24% | | 24% | | 25% | | 3% | | 5% | | 6% | | 6% | | |
| LTELDORADO 138 KV - P. REDONDA 138 KV | NAVIRA-MS138 | 1 | 5 | 0 | 5 | 0 | 5 | 0 | 5 | 0 | 5 | 0 | 5 | 0 | 5 | 0 | 5 | 0 |
| | PREDON-MS138 | 124 | 4% | | 4% | | 4% | | 4% | | 4% | | 4% | | 4% | | 4% | |
| | ELDORF-MS138 | 1 | -12 | 10 | -12 | 11 | -8 | 11 | 0 | 9 | 22 | -6 | 19 | -4 | 21 | -5 | 24 | -5 |
| | ELDOAA-MS138 | 120 | 13% | | 14% | | 12% | | 8% | | 18% | | 16% | | 18% | | 21% | |
| | GUAIRA-PR138 | 1 | -12 | 9 | -12 | 10 | -8 | 10 | 0 | 8 | 22 | -7 | 19 | -5 | 21 | -6 | 25 | -6 |
| | ELDORF-MS138 | 185 | 9% | | 9% | | 7% | | 4% | | 12% | | 10% | | 11% | | 14% | |
| | IGUAT2-MS138 | 1 | 37 | 0 | 40 | 0 | 38 | 2 | 34 | 5 | -12 | 6 | -8 | 5 | -9 | 6 | -11 | 7 |
| | ELDOAA-MS138 | 120 | 30% | | 33% | | 31% | | 28% | | 12% | | 8% | | 9% | | 12% | |
| | IGUAT2-MS138 | 1 | 40 | 9 | 42 | 11 | 45 | -1 | 50 | 1 | 22 | 4 | 24 | 5 | 25 | 6 | 28 | 8 |
| | NAVIRA-MS138 | 120 | 33% | | 36% | | 37% | | 41% | | 18% | | 19% | | 21% | | 23% | |
| | IGUAT2-MS230 | 1 | 45 | 5 | 49 | 7 | 50 | 1 | 51 | 5 | 8 | 4 | 11 | 4 | 12 | 5 | 12 | 7 |
| | IGUAT2-MS000 | 180 | 25% | | 27% | | 27% | | 28% | | 5% | | 6% | | 7% | | 8% | |
| | IGUAT2-MS230 | 1 | 45 | 5 | 49 | 7 | 50 | 1 | 51 | 5 | 8 | 4 | 11 | 4 | 12 | 5 | 12 | 7 |
| IGUAT2-MS000 | 180 | 25% | | 27% | | 27% | | 28% | | 5% | | 6% | | 7% | | 8% | | |
| LTELDORADO FRONTEIRA 138 KV | NAVIRA-MS138 | 1 | -8 | -3 | -9 | -3 | -10 | 2 | -11 | 1 | -3 | -3 | -4 | -3 | -4 | -3 | -5 | -4 |
| | PREDON-MS138 | 124 | 8% | | 9% | | 9% | | 10% | | 5% | | 5% | | 6% | | 6% | |
| | PREDON-MS138 | 1 | -13 | -2 | -14 | -3 | -15 | 2 | -16 | 1 | -8 | -2 | -9 | -2 | -9 | -3 | -10 | -3 |
| | ELDOAA-MS138 | 124 | 11% | | 12% | | 13% | | 14% | | 7% | | 8% | | 9% | | 9% | |
| | IGUAT2-MS138 | 1 | 38 | 12 | 42 | 14 | 45 | 10 | 50 | 14 | 18 | 2 | 19 | 2 | 21 | 3 | 23 | 4 |
| | ELDOAA-MS138 | 120 | 33% | | 36% | | 38% | | 43% | | 14% | | 16% | | 18% | | 19% | |
| | IGUAT2-MS138 | 1 | 25 | 4 | 27 | 5 | 29 | -2 | 32 | 0 | 13 | 0 | 14 | 1 | 15 | 2 | 16 | 2 |
| | NAVIRA-MS138 | 120 | 20% | | 22% | | 23% | | 26% | | 10% | | 11% | | 12% | | 13% | |
| | IGUAT2-MS230 | 1 | 39 | 8 | 42 | 11 | 45 | 5 | 50 | 8 | 19 | 0 | 20 | 1 | 22 | 2 | 24 | 3 |
| | IGUAT2-MS000 | 180 | 22% | | 23% | | 24% | | 28% | | 10% | | 11% | | 12% | | 13% | |
| IGUAT2-MS230 | 1 | 39 | 8 | 42 | 11 | 45 | 5 | 50 | 8 | 19 | 0 | 20 | 1 | 22 | 2 | 24 | 3 | |
| IGUAT2-MS000 | 180 | 22% | | 23% | | 24% | | 28% | | 10% | | 11% | | 12% | | 13% | | |
| TR 1 IGUATEMI 2 230/138KV | NAVIRA-MS138 | 1 | -8 | -4 | -9 | -5 | -11 | 1 | -13 | 0 | -7 | -2 | -7 | -2 | -7 | -3 | -9 | -3 |
| | PREDON-MS138 | 124 | 8% | | 10% | | 9% | | 11% | | 6% | | 6% | | 7% | | 8% | |
| | PREDON-MS138 | 1 | -13 | -3 | -14 | -4 | -16 | 1 | -18 | 1 | -12 | -1 | -12 | -2 | -13 | -2 | -14 | -2 |
| | ELDOAA-MS138 | 124 | 12% | | 13% | | 13% | | 15% | | 10% | | 10% | | 11% | | 12% | |
| | ELDORF-MS138 | 1 | 1 | 8 | 2 | 9 | 7 | 6 | 16 | 5 | 26 | -5 | 24 | -4 | 26 | -5 | 30 | -5 |
| | ELDOAA-MS138 | 120 | 7% | | 8% | | 8% | | 13% | | 22% | | 20% | | 22% | | 25% | |
| | GUAIRA-PR138 | 1 | 1 | 7 | 2 | 8 | 7 | 5 | 16 | 4 | 26 | -6 | 24 | -5 | 26 | -5 | 31 | -6 |
| | ELDORF-MS138 | 185 | 4% | | 4% | | 4% | | 9% | | 14% | | 13% | | 14% | | 16% | |
| | IGUAT2-MS138 | 1 | 37 | 3 | 40 | 5 | 39 | 3 | 36 | 7 | -4 | 6 | -1 | 5 | -1 | 7 | -2 | 8 |
| | ELDOAA-MS138 | 120 | 30% | | 33% | | 32% | | 30% | | 6% | | 5% | | 6% | | 8% | |
| | IGUAT2-MS138 | 1 | 25 | 2 | 26 | 4 | 28 | -3 | 30 | -1 | 9 | 1 | 11 | 1 | 11 | 2 | 12 | 3 |
| | NAVIRA-MS138 | 120 | 20% | | 22% | | 23% | | 24% | | 8% | | 8% | | 9% | | 10% | |
| | IGUAT2-MS230 | 1 | 76 | 9 | 81 | 13 | 83 | 3 | 84 | 10 | 11 | 5 | 16 | 5 | 17 | 7 | 18 | 10 |
| IGUAT2-MS000 | 180 | 41% | | 44% | | 45% | | 46% | | 7% | | 9% | | 10% | | 11% | | |

7.2 Alternativa 2 – SE Naviraí 2 230/138kV

7.2.1 Plano de Obras Final

Tabela 7-8 Conjunto de obras

| Descrição da Obra | Ano | Justificativa |
|--|------|--|
| Construção da SE 230/138kV Naviraí 2 - 1º e 2º ATF 230/138 kV, 2 x 150 MVA 3Φ | 2023 | Evitar sobrecarga em regime normal na rede de 138kV e subtensão na rede de distribuição. |
| Seccionamento da LT 230 kV Guaíra - Dourados, C1, na SE Naviraí 2 -Circuito Duplo 230 kV, 1 x 1113 MCM BLUEJAY, 3 km | 2023 | Integração da SE Naviraí 2 à Rede Básica. |
| LT 138 kV Naviraí 2 - Naviraí, C1 e C2 - Circuito Simples 138 kV, 1 x 336,4 MCM LINNET, 48 km - Circuito Simples 138 kV, 1 x 336,4 MCM LINNET, 48 km | 2023 | Integração da SE Naviraí 2 à Rede de Distribuição. |
| Instalação de Banco de capacitores na SE Eldorado - 1º Capacitor em Derivação 138 kV, 1 x 15 Mvar 3Φ | 2023 | Atendimento ao critério "N-1". Subtensão no barramento de 138kV da SE Eldorado e Iguatemi. |
| Realocação do reator manobrável de 27Mvar da linha 230kV Dourados – Naviraí 2 do terminal de Dourados para o barramento da subestação Anastácio. | 2023 | Evitar sobrecompensação da linha e restrições ao religamento monopolar. |
| Instalação de Banco de capacitores na SE Iguatemi - 1º Capacitor em Derivação 138 kV, 1 x 15 Mvar 3Φ | 2027 | Atendimento ao critério "N-1". Subtensão no barramento de 138kV da SE Eldorado e Iguatemi. |

7.2.2 Resultados das Análises

Regime Normal de Operação

Tabela 7-9 Níveis de tensão em condição normal de operação – Alternativa 2 – Cenário Norte Exportador.

| SUBESTAÇÃO | MEDIA-NEXP_23 | MEDIA-NEXP_25 | MEDIA-NEXP_27 | MEDIA-NEXP_30 | LEVE-NEXP_23 | LEVE-NEXP_25 | LEVE-NEXP_27 | LEVE-NEXP_30 |
|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| NAVI2A-MS230 | 103,3% | 103,3% | 103,4% | 101,8% | 104,1% | 103,8% | 103,4% | 102,8% |
| DOURAD-MS230 | 102,5% | 103,1% | 103,0% | 100,3% | 103,1% | 102,6% | 102,1% | 101,3% |
| GUAIRA-PR230 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| DOUR22-MS230 | 101,4% | 101,8% | 101,8% | 99,0% | 102,8% | 102,2% | 101,7% | 101,0% |
| IVINHE-MS230 | 102,1% | 102,1% | 102,4% | 99,5% | 101,2% | 100,2% | 100,0% | 99,8% |
| NAVIRA-MS138 | 101,7% | 101,5% | 101,6% | 101,4% | 102,4% | 102,3% | 102,2% | 102,1% |
| PREDON-MS138 | 101,8% | 101,5% | 102,1% | 101,8% | 102,4% | 102,3% | 102,2% | 102,1% |
| ELDOAA-MS138 | 102,1% | 101,7% | 102,8% | 102,4% | 102,6% | 102,5% | 102,3% | 102,2% |
| ELDORF-MS138 | 102,8% | 102,6% | 103,0% | 102,9% | 103,0% | 102,9% | 102,9% | 102,8% |
| GUAIRA-PR138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| IGUATE-MS138 | 101,9% | 101,5% | 103,7% | 103,2% | 102,6% | 102,4% | 102,3% | 102,1% |
| IVINH--MS138 | 98,1% | 98,1% | 98,1% | 98,1% | 100,1% | 100,1% | 100,1% | 100,1% |
| DOUR22-MS138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| NAVI2A-MS138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |

Tabela 7-10 Níveis de tensão em condição normal de operação – Alternativa 2 – Cenário Norte importador.

| SUBESTAÇÃO | MEDIA-NIMP_23 | MEDIA-NIMP_25 | MEDIA-NIMP_27 | MEDIA-NIMP_30 | LEVE-NIMP_23 | LEVE-NIMP_25 | LEVE-NIMP_27 | LEVE-NIMP_30 |
|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| NAVI2A-MS230 | 103,4% | 102,4% | 103,0% | 102,1% | 103,7% | 103,1% | 102,7% | 102,2% |
| DOURAD-MS230 | 103,2% | 102,5% | 103,0% | 101,5% | 103,1% | 101,8% | 101,3% | 100,7% |
| GUAIRA-PR230 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| DOUR22-MS230 | 101,8% | 101,4% | 102,0% | 100,4% | 102,7% | 101,4% | 100,9% | 100,4% |
| IVINHE-MS230 | 101,4% | 102,1% | 102,1% | 101,7% | 100,9% | 100,3% | 99,9% | 99,7% |
| NAVIRA-MS138 | 101,7% | 101,4% | 101,5% | 101,3% | 102,4% | 102,3% | 102,2% | 102,1% |
| PREDON-MS138 | 101,7% | 101,4% | 102,1% | 101,7% | 102,5% | 102,4% | 102,2% | 102,1% |
| ELDOAA-MS138 | 102,0% | 101,6% | 102,7% | 102,3% | 102,6% | 102,5% | 102,4% | 102,2% |
| ELDORF-MS138 | 102,7% | 102,6% | 103,0% | 102,9% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 102,9% |
| GUAIRA-PR138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| IGUATE-MS138 | 101,8% | 101,4% | 103,6% | 103,1% | 102,6% | 102,5% | 102,3% | 102,1% |
| IVINH--MS138 | 100,4% | 100,4% | 100,4% | 100,4% | 100,7% | 100,7% | 100,7% | 100,7% |
| DOUR22-MS138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| NAVI2A-MS138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |

**Tabela 7-11 Carregamentos em linhas e transformadores em condição normal de operação – Alternativa 2
– Cenário Norte Exportador.**

| LINHAS E TRAFOS | NC/LIM | MÉDIA-NEXP_23 | | MÉDIA-NEXP_25 | | MÉDIA-NEXP_27 | | MÉDIA-NEXP_30 | | Leve-NEXP_23 | | Leve-NEXP_25 | | Leve-NEXP_27 | | Leve-NEXP_30 | |
|-----------------|--------|---------------|------|---------------|------|---------------|------|---------------|------|--------------|------|--------------|------|--------------|------|--------------|------|
| | NC | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar |
| | LIM. | % | | % | | % | | % | | % | | % | | % | | % | |
| GUAIRA-PR230 | 1 | -57 | -5 | -76 | -1 | -66 | -4 | -37 | 4 | 20 | -25 | 11 | -21 | 13 | -18 | 25 | -14 |
| IGRA---MS230 | 350 | 16% | | 21% | | 19% | | 11% | | 9% | | 7% | | 6% | | 8% | |
| UMUSUL-PR230 | 1 | -127 | -24 | -117 | -32 | -118 | -34 | -117 | -34 | -56 | 4 | -52 | 0 | -53 | 0 | -53 | 0 |
| GUAIRA-PR230 | 699 | 18% | | 17% | | 18% | | 17% | | 8% | | 7% | | 8% | | 7% | |
| IVINHE-MS230 | 1 | -167 | -2 | -176 | -1 | -183 | -5 | -194 | -10 | -65 | 18 | -71 | 20 | -74 | 17 | -82 | 13 |
| P.PRIM-SP230 | 699 | 23% | | 25% | | 26% | | 28% | | 10% | | 11% | | 11% | | 12% | |
| PARAI2-MS230 | 2 | 186 | 3 | 157 | -6 | 177 | -39 | 194 | -32 | 118 | -7 | 96 | -11 | 107 | -10 | 115 | -9 |
| CGNDE2-MS230 | 669 | 27% | | 23% | | 26% | | 29% | | 17% | | 14% | | 16% | | 17% | |
| UMUSUL-PR230 | 2 | -127 | -24 | -117 | -32 | -118 | -34 | -117 | -34 | -56 | 4 | -52 | 0 | -53 | 0 | -53 | 0 |
| GUAIRA-PR230 | 699 | 40% | | 38% | | 39% | | 38% | | 18% | | 16% | | 17% | | 16% | |
| DOUR22-MS230 | 1 | 117 | -51 | 124 | -55 | 126 | -52 | 125 | -56 | 38 | -19 | 43 | -22 | 44 | -22 | 46 | -21 |
| DOURAD-MS230 | 669 | 19% | | 20% | | 20% | | 21% | | 6% | | 7% | | 7% | | 8% | |
| DOUR22-MS230 | 2 | 137 | -58 | 146 | -63 | 149 | -60 | 147 | -64 | 45 | -20 | 51 | -24 | 52 | -23 | 54 | -23 |
| DOURAD-MS230 | 669 | 22% | | 23% | | 24% | | 24% | | 7% | | 8% | | 9% | | 9% | |
| DOUR22-MS230 | 1 | -263 | 34 | -277 | 45 | -284 | 44 | -296 | 52 | -101 | 20 | -109 | 29 | -113 | 25 | -123 | 21 |
| IVINHE-MS230 | 669 | 39% | | 41% | | 42% | | 46% | | 15% | | 17% | | 17% | | 19% | |
| RBRILH-MS230 | 1 | 162 | -11 | 187 | -10 | 195 | 8 | 199 | 32 | 72 | -26 | 84 | -25 | 90 | -23 | 93 | -19 |
| DOUR22-MS230 | 669 | 24% | | 27% | | 28% | | 29% | | 11% | | 13% | | 14% | | 14% | |
| RBRILH-MS230 | 1 | 55 | 11 | 36 | 4 | 38 | -23 | 55 | -8 | 3 | 8 | -2 | 1 | -6 | 4 | 0 | 5 |
| CGNDE2-MS230 | 669 | 8% | | 5% | | 6% | | 8% | | 1% | | 0% | | 1% | | 1% | |
| IVINHE-MS230 | 2 | -167 | -2 | -176 | -1 | -183 | -5 | -194 | -10 | -65 | 18 | -71 | 20 | -74 | 17 | -82 | 13 |
| P.PRIM-SP230 | 669 | 25% | | 26% | | 27% | | 29% | | 10% | | 11% | | 12% | | 13% | |
| DOURAD-MS230 | 1 | 31 | 4 | 23 | 8 | 25 | 9 | 29 | 12 | 19 | -3 | 14 | -1 | 15 | -1 | 18 | 0 |
| DOURA1-MS000 | 75 | 40% | | 31% | | 35% | | 43% | | 25% | | 19% | | 20% | | 23% | |
| DOURAD-MS230 | 2 | 31 | 3 | 23 | 7 | 25 | 9 | 30 | 12 | 19 | -4 | 14 | -2 | 16 | -1 | 18 | 0 |
| DOURA2-MS000 | 75 | 40% | | 31% | | 35% | | 43% | | 25% | | 19% | | 20% | | 23% | |
| DOURAD-MS230 | 3 | 33 | 4 | 24 | 8 | 27 | 10 | 32 | 14 | 20 | -4 | 16 | -1 | 17 | -1 | 19 | 0 |
| DOURA3-MS000 | 75 | 44% | | 33% | | 37% | | 45% | | 27% | | 20% | | 23% | | 25% | |
| DOURAD-MS230 | 4 | 31 | 3 | 23 | 7 | 25 | 9 | 29 | 12 | 19 | -4 | 14 | -2 | 15 | -1 | 18 | 0 |
| DOURA4-MS000 | 75 | 40% | | 31% | | 35% | | 43% | | 25% | | 19% | | 20% | | 23% | |
| GUA-T1-PR000 | 1 | 106 | 13 | 99 | 14 | 101 | 12 | 104 | 12 | 50 | -43 | 47 | -42 | 49 | -42 | 50 | -43 |
| GUAIRA-PR138 | 225 | 46% | | 43% | | 44% | | 45% | | 28% | | 28% | | 28% | | 28% | |
| GUA-T2-PR000 | 1 | 106 | 30 | 99 | 31 | 101 | 29 | 103 | 29 | 50 | -26 | 47 | -26 | 49 | -26 | 50 | -26 |
| GUAIRA-PR138 | 225 | 48% | | 45% | | 45% | | 46% | | 24% | | 23% | | 24% | | 24% | |
| IVINHE-MS230 | 1 | 32 | 8 | 35 | 10 | 38 | 11 | 42 | 14 | 15 | 3 | 16 | 4 | 18 | 5 | 20 | 6 |
| IVINEB-MS138 | 150 | 22% | | 24% | | 26% | | 30% | | 10% | | 11% | | 12% | | 14% | |
| IVINHE-MS230 | 2 | 32 | 8 | 35 | 10 | 38 | 11 | 42 | 14 | 15 | 3 | 16 | 4 | 18 | 5 | 20 | 6 |
| IVINEB-MS138 | 150 | 22% | | 24% | | 26% | | 30% | | 10% | | 11% | | 12% | | 14% | |
| DOUR21-MS000 | 1 | 85 | 31 | 63 | 20 | 67 | 23 | 73 | 28 | 45 | 11 | 33 | 7 | 35 | 8 | 39 | 10 |
| DOUR22-MS138 | 150 | 61% | | 44% | | 47% | | 54% | | 31% | | 22% | | 24% | | 27% | |
| DOUR22-MS000 | 2 | 85 | 31 | 63 | 20 | 67 | 23 | 73 | 28 | 45 | 11 | 33 | 7 | 35 | 8 | 39 | 10 |
| DOUR22-MS138 | 150 | 61% | | 44% | | 47% | | 54% | | 31% | | 22% | | 24% | | 27% | |
| DOUR23-MS000 | 3 | | | 63 | 20 | 67 | 23 | 73 | 28 | | | 33 | 7 | 35 | 8 | 39 | 10 |
| DOUR22-MS138 | 150 | | | 44% | | 47% | | 54% | | | | 22% | | 24% | | 27% | |

| LINHAS E TRAFOS | NC/LIM | MEDIA-NEXP_23 | MEDIA-NEXP_25 | MEDIA-NEXP_27 | MEDIA-NEXP_30 | Leve-NEXP_23 | Leve-NEXP_25 | Leve-NEXP_27 | Leve-NEXP_30 |
|-----------------|--------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | NC | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar |
| | LIM. | % | % | % | % | % | % | % | % |
| DOURAD-MS230 | 1 | 129 -29 | 155 -22 | 146 -25 | 114 -36 | 2 -22 | 14 -25 | 13 -27 | 2 -28 |
| NAVI2A-MS230 | 338 | 38% | 45% | 43% | 35% | 7% | 9% | 9% | 8% |
| NAVI2A-MS230 | 1 | 59 -17 | 78 -18 | 68 -17 | 38 -28 | -19 0 | -10 -5 | -12 -8 | -24 -11 |
| IGRA--MS230 | 338 | 18% | 23% | 20% | 14% | 6% | 4% | 4% | 8% |
| NAVIRA-MS138 | 1 | 34 -13 | 37 -14 | 36 -18 | 30 -15 | 5 -3 | 7 -3 | 7 -3 | 5 -2 |
| PREDON-MS138 | 97 | 37% | 40% | 41% | 34% | 6% | 8% | 8% | 5% |
| PREDON-MS138 | 1 | 28 -14 | 32 -15 | 30 -19 | 24 -15 | 0 -2 | 2 -3 | 2 -2 | 0 -1 |
| ELDOAA-MS138 | 97 | 32% | 36% | 36% | 30% | 3% | 4% | 4% | 2% |
| ELDORF-MS138 | 1 | 10 4 | 10 7 | 15 -3 | 27 -3 | 15 -1 | 15 0 | 17 0 | 22 0 |
| ELDOAA-MS138 | 90 | 12% | 13% | 17% | 29% | 17% | 17% | 19% | 23% |
| GUAIRA-PR138 | 1 | 10 3 | 10 6 | 16 -4 | 27 -4 | 15 -2 | 15 -1 | 17 0 | 22 0 |
| ELDORF-MS138 | 151 | 7% | 7% | 11% | 17% | 10% | 10% | 11% | 14% |
| ELDOAA-MS138 | 1 | 14 -3 | 15 -2 | 16 -18 | 18 -18 | 7 -2 | 8 -2 | 8 -2 | 9 -2 |
| IGUATE-MS138 | 90 | 16% | 17% | 28% | 29% | 8% | 9% | 9% | 10% |
| NAVI2A-MS138 | 1 | 34 -2 | 37 -1 | 38 -3 | 37 0 | 11 0 | 13 0 | 13 0 | 13 1 |
| NAVIRA-MS138 | 90 | 37% | 40% | 41% | 40% | 12% | 13% | 14% | 14% |
| NAVI2A-MS138 | 2 | 34 -2 | 37 -1 | 38 -3 | 37 0 | 11 0 | 13 0 | 13 0 | 13 1 |
| NAVIRA-MS138 | 90 | 37% | 40% | 41% | 40% | 12% | 13% | 14% | 14% |
| NAVI2A-MS230 | 1 | 34 -1 | 37 0 | 38 -1 | 37 0 | 11 0 | 13 0 | 13 0 | 13 2 |
| NAVI2A-MS000 | 150 | 22% | 24% | 25% | 24% | 7% | 8% | 9% | 9% |
| NAVI2A-MS230 | 1 | 34 -1 | 37 0 | 38 -1 | 37 0 | 11 0 | 13 0 | 13 0 | 13 2 |
| NAVI2A-MS000 | 150 | 22% | 24% | 25% | 24% | 7% | 8% | 9% | 9% |

Tabela 7-12 Carregamentos em linhas e transformadores em condição normal de operação – Alternativa 2 – Cenário Norte Importador.

| LINHAS E TRAFOS | NC/LIM | MEDIA-NIMP_23 | MEDIA-NIMP_25 | MEDIA-NIMP_27 | MEDIA-NIMP_30 | Leve-NIMP_23 | Leve-NIMP_25 | Leve-NIMP_27 | Leve-NIMP_30 |
|-----------------|--------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | NC | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar |
| | LIM. | % | % | % | % | % | % | % | % |
| GUAIRA-PR230 | 1 | -89 1 | -113 15 | -100 7 | -76 9 | 76 -26 | 45 -19 | 52 -16 | 63 -12 |
| IGRA--MS230 | 350 | 25% | 32% | 28% | 21% | 22% | 14% | 15% | 18% |
| UMUSUL-PR230 | 1 | -88 -36 | -71 -38 | -74 -39 | -73 -40 | -10 -3 | 5 -14 | 3 -13 | 3 -14 |
| GUAIRA-PR230 | 699 | 14% | 12% | 12% | 12% | 2% | 2% | 2% | 2% |
| IVINHE-MS230 | 1 | -71 -12 | -72 -19 | -80 -17 | -93 -25 | 48 3 | 61 -10 | 55 -11 | 48 -14 |
| P.PRIM-SP230 | 699 | 10% | 11% | 12% | 14% | 7% | 9% | 8% | 7% |
| PARAI2-MS230 | 2 | 135 4 | 88 0 | 99 -8 | 118 -11 | 39 -9 | 40 -15 | 44 -14 | 52 -13 |
| CGNDE2-MS230 | 669 | 20% | 13% | 14% | 17% | 6% | 6% | 7% | 8% |
| UMUSUL-PR230 | 2 | -88 -36 | -71 -38 | -74 -39 | -73 -40 | -10 -3 | 5 -14 | 3 -13 | 3 -14 |
| GUAIRA-PR230 | 699 | 30% | 25% | 27% | 26% | 3% | 5% | 4% | 4% |
| DOUR22-MS230 | 1 | 114 -61 | 114 -52 | 115 -48 | 117 -48 | -6 -15 | 0 -17 | 0 -18 | 2 -17 |
| DOURAD-MS230 | 669 | 19% | 19% | 18% | 19% | 3% | 3% | 3% | 3% |
| DOUR22-MS230 | 2 | 134 -70 | 134 -59 | 136 -55 | 138 -55 | -8 -16 | 0 -18 | 1 -19 | 3 -18 |
| DOURAD-MS230 | 669 | 22% | 22% | 22% | 22% | 3% | 3% | 3% | 3% |
| DOUR22-MS230 | 1 | -231 38 | -228 23 | -238 33 | -255 26 | -2 9 | -1 0 | -9 0 | -20 -3 |
| IVINHE-MS230 | 669 | 35% | 34% | 35% | 38% | 1% | 0% | 1% | 3% |

| LINHAS E TRAFOS | NC/LIM | MEDIA-NIMP_23 | MEDIA-NIMP_25 | MEDIA-NIMP_27 | MEDIA-NIMP_30 | Leve-NIMP_23 | Leve-NIMP_25 | Leve-NIMP_27 | Leve-NIMP_30 |
|-----------------|--------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | NC | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar |
| | LIM. | % | % | % | % | % | % | % | % |
| RBRILH-MS230 | 1 | 130 -35 | 154 -26 | 160 0 | 165 13 | 10 -29 | 26 -27 | 28 -24 | 32 -21 |
| DOUR22-MS230 | 669 | 20% | 23% | 23% | 24% | 5% | 6% | 6% | 6% |
| RBRILH-MS230 | 1 | 139 0 | 104 0 | 114 6 | 130 -5 | 55 -9 | 40 -14 | 48 -17 | 54 -16 |
| CGNDE2-MS230 | 669 | 21% | 15% | 16% | 19% | 8% | 6% | 8% | 8% |
| IVINHE-MS230 | 2 | -71 -12 | -72 -19 | -80 -17 | -93 -25 | 48 3 | 61 -10 | 55 -11 | 48 -14 |
| P.PRIM-SP230 | 669 | 11% | 11% | 12% | 14% | 7% | 9% | 9% | 7% |
| DOURAD-MS230 | 1 | 9 5 | 6 8 | 8 9 | 12 12 | 2 -3 | 0 -2 | 2 -1 | 4 0 |
| DOURA1-MS000 | 75 | 13% | 12% | 16% | 23% | 7% | 3% | 3% | 5% |
| DOURAD-MS230 | 2 | 9 5 | 6 8 | 9 9 | 13 12 | 2 -3 | 0 -2 | 2 -1 | 4 0 |
| DOURA2-MS000 | 75 | 13% | 12% | 16% | 23% | 7% | 3% | 4% | 5% |
| DOURAD-MS230 | 3 | 10 5 | 6 8 | 9 10 | 13 13 | 2 -4 | 0 -2 | 2 -1 | 4 0 |
| DOURA3-MS000 | 75 | 15% | 13% | 17% | 24% | 7% | 4% | 4% | 5% |
| DOURAD-MS230 | 4 | 9 5 | 6 8 | 8 9 | 12 12 | 2 -3 | 0 -2 | 2 -1 | 4 0 |
| DOURA4-MS000 | 75 | 13% | 12% | 16% | 23% | 7% | 3% | 4% | 5% |
| GUA-T1-PR000 | 1 | 84 20 | 72 20 | 76 17 | 78 18 | 27 -34 | 16 -26 | 18 -27 | 19 -27 |
| GUAIRA-PR138 | 225 | 37% | 32% | 33% | 35% | 19% | 13% | 14% | 15% |
| GUA-T2-PR000 | 1 | 84 36 | 72 37 | 76 34 | 78 34 | 27 -17 | 16 -9 | 18 -10 | 19 -10 |
| GUAIRA-PR138 | 225 | 40% | 35% | 36% | 37% | 14% | 8% | 9% | 9% |
| IVINHE-MS230 | 1 | -46 25 | -43 26 | -40 27 | -36 28 | -49 16 | -61 26 | -59 27 | -57 28 |
| IVINEB-MS138 | 150 | 35% | 33% | 32% | 31% | 35% | 45% | 44% | 43% |
| IVINHE-MS230 | 2 | -46 25 | -43 26 | -40 27 | -36 28 | -49 16 | -61 26 | -59 27 | -57 28 |
| IVINEB-MS138 | 150 | 35% | 33% | 32% | 31% | 35% | 45% | 44% | 43% |
| DOUR21-MS000 | 1 | 56 35 | 44 24 | 48 27 | 54 31 | 14 16 | 10 15 | 12 16 | 16 17 |
| DOUR22-MS138 | 150 | 45% | 34% | 37% | 43% | 14% | 12% | 13% | 16% |
| DOUR22-MS000 | 2 | 56 35 | 44 24 | 48 27 | 54 31 | 14 16 | 10 15 | 12 16 | 16 17 |
| DOUR22-MS138 | 150 | 45% | 34% | 37% | 43% | 14% | 12% | 13% | 16% |
| DOUR23-MS000 | 3 | | 44 24 | 48 27 | 54 31 | | 10 15 | 12 16 | 16 17 |
| DOUR22-MS138 | 150 | | 34% | 37% | 43% | | 12% | 13% | 16% |
| DOURAD-MS230 | 1 | 167 -22 | 200 -18 | 186 -20 | 161 -27 | -68 -5 | -31 -20 | -37 -20 | -47 -19 |
| NAVI2A-MS230 | 338 | 48% | 58% | 54% | 48% | 20% | 11% | 13% | 15% |
| NAVI2A-MS230 | 1 | 91 -18 | 116 -27 | 102 -22 | 78 -28 | -74 6 | -44 -5 | -51 -7 | -61 -9 |
| IGRA---MS230 | 338 | 27% | 34% | 30% | 24% | 22% | 13% | 15% | 18% |
| NAVIRA-MS138 | 1 | 38 -14 | 43 -15 | 40 -19 | 36 -17 | -10 2 | -4 0 | -5 1 | -7 2 |
| PREDON-MS138 | 97 | 41% | 46% | 45% | 40% | 11% | 5% | 6% | 8% |
| PREDON-MS138 | 1 | 32 -15 | 37 -17 | 34 -20 | 30 -18 | -15 3 | -9 1 | -10 2 | -12 3 |
| ELDOAA-MS138 | 97 | 37% | 41% | 41% | 36% | 16% | 10% | 11% | 13% |
| ELDORF-MS138 | 1 | 6 6 | 5 9 | 11 -1 | 21 0 | 32 -6 | 28 -4 | 31 -4 | 35 -4 |
| ELDOAA-MS138 | 90 | 9% | 11% | 12% | 23% | 36% | 30% | 33% | 39% |
| GUAIRA-PR138 | 1 | 6 5 | 5 8 | 11 -2 | 21 -1 | 32 -7 | 28 -5 | 31 -5 | 35 -4 |
| ELDORF-MS138 | 151 | 5% | 6% | 7% | 14% | 21% | 18% | 20% | 23% |
| ELDOAA-MS138 | 1 | 14 -3 | 15 -2 | 16 -18 | 18 -18 | 7 -2 | 8 -2 | 8 -2 | 9 -2 |
| IGUATE-MS138 | 90 | 16% | 17% | 28% | 29% | 8% | 9% | 9% | 10% |
| NAVI2A-MS138 | 1 | 36 -3 | 40 -2 | 40 -3 | 40 -1 | 3 3 | 6 2 | 7 3 | 7 4 |
| NAVIRA-MS138 | 90 | 39% | 43% | 43% | 43% | 4% | 7% | 8% | 9% |
| NAVI2A-MS138 | 2 | 36 -3 | 40 -2 | 40 -3 | 40 -1 | 3 3 | 6 2 | 7 3 | 7 4 |
| NAVIRA-MS138 | 90 | 39% | 43% | 43% | 43% | 4% | 7% | 8% | 9% |
| NAVI2A-MS230 | 1 | 36 -2 | 40 0 | 40 -1 | 40 0 | 3 3 | 6 2 | 7 3 | 7 4 |
| NAVI2A-MS000 | 150 | 23% | 26% | 26% | 26% | 3% | 4% | 5% | 5% |
| NAVI2A-MS230 | 1 | 36 -2 | 40 0 | 40 -1 | 40 0 | 3 3 | 6 2 | 7 3 | 7 4 |
| NAVI2A-MS000 | 150 | 23% | 26% | 26% | 26% | 3% | 4% | 5% | 5% |

Regime de Emergências

As tabelas a seguir apresentam os principais resultados das simulações de contingências simples nas instalações de Rede Básica de Fronteira e algumas instalações da rede de distribuição. Tendo em vista que no diagnóstico do sistema não foram verificados problemas nas instalações de Rede Básica ou de Fronteira, as tabelas a seguir focam no desempenho do sistema de distribuição local.

Tabela 7-13 Níveis de tensão após principais contingências simples – Alternativa 2 – Cenário Norte Exportador.

| Contingência | SUBESTAÇÃO | MEDIA-NEXP_23 | MEDIA-NEXP_25 | MEDIA-NEXP_27 | MEDIA-NEXP_30 | LEVE-NEXP_23 | LEVE-NEXP_25 | LEVE-NEXP_27 | LEVE-NEXP_30 |
|---------------------------------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| LTELDORADO 138 KV - P. REDONDA 138 KV | NAVIZA-MS230 | 103,0% | 103,0% | 102,9% | 101,3% | 103,9% | 103,6% | 103,2% | 102,7% |
| | DOURAD-MS230 | 102,5% | 103,1% | 102,9% | 100,2% | 103,0% | 102,5% | 102,0% | 101,3% |
| | GUAIRA-PR230 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| | DOUR22-MS230 | 101,4% | 101,9% | 101,8% | 99,0% | 102,7% | 102,2% | 101,6% | 100,9% |
| | IVINHE-MS230 | 102,2% | 102,1% | 102,4% | 99,5% | 101,2% | 100,2% | 100,0% | 99,8% |
| | NAVIRA-MS138 | 101,7% | 101,5% | 101,4% | 101,1% | 102,2% | 102,1% | 102,1% | 101,9% |
| | PREDON-MS138 | 101,4% | 101,2% | 101,0% | 100,8% | 101,9% | 101,8% | 101,7% | 101,6% |
| | ELDOAA-MS138 | 102,5% | 102,2% | 103,8% | 103,1% | 102,7% | 102,6% | 102,4% | 102,2% |
| | ELDORF-MS138 | 103,0% | 102,9% | 103,5% | 103,3% | 103,0% | 103,0% | 102,9% | 102,9% |
| | GUAIRA-PR138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| | IGUATE-MS138 | 102,3% | 101,9% | 104,7% | 104,0% | 102,7% | 102,5% | 102,3% | 102,1% |
| | IVINH-MS138 | 98,1% | 98,1% | 98,1% | 98,1% | 100,1% | 100,1% | 100,1% | 100,1% |
| | DOUR22-MS138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| NAVIZA-MS138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | |
| LTELDORADO FRONTEIRA 138 KV | NAVIZA-MS230 | 102,5% | 102,2% | 102,8% | 100,6% | 103,8% | 103,4% | 103,0% | 102,3% |
| | DOURAD-MS230 | 102,1% | 102,6% | 102,6% | 99,6% | 102,9% | 102,5% | 101,9% | 101,1% |
| | GUAIRA-PR230 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| | DOUR22-MS230 | 101,1% | 101,4% | 101,5% | 98,4% | 102,7% | 102,1% | 101,5% | 100,8% |
| | IVINHE-MS230 | 102,0% | 102,0% | 102,3% | 99,3% | 101,2% | 100,1% | 100,0% | 99,7% |
| | NAVIRA-MS138 | 101,0% | 100,5% | 101,0% | 100,3% | 102,0% | 101,8% | 101,6% | 101,4% |
| | PREDON-MS138 | 99,5% | 98,5% | 100,6% | 98,9% | 101,3% | 100,9% | 100,6% | 100,1% |
| | ELDOAA-MS138 | 98,8% | 97,5% | 100,7% | 98,4% | 100,9% | 100,5% | 100,0% | 99,4% |
| | ELDORF-MS138 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | GUAIRA-PR138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| | IGUATE-MS138 | 98,6% | 97,2% | 101,5% | 99,1% | 100,9% | 100,4% | 99,9% | 99,3% |
| | IVINH-MS138 | 98,1% | 98,1% | 98,1% | 98,1% | 100,1% | 100,1% | 100,1% | 100,1% |
| | DOUR22-MS138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| NAVIZA-MS138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | |

| Contingência | SUBESTAÇÃO | MEDIA-NEX_P_23 | MEDIA-NEX_P_25 | MEDIA-NEX_P_27 | MEDIA-NEX_P_30 | LEVE-NEX_P_23 | LEVE-NEX_P_25 | LEVE-NEX_P_27 | LEVE-NEX_P_30 |
|--------------------------------------|--------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| LT NAVIRAÍ 2 138 KV - NAVIRAÍ 138 KV | NAVIZA-MS230 | 103,1% | 103,2% | 103,2% | 101,7% | 104,0% | 103,7% | 103,3% | 102,8% |
| | DOURAD-MS230 | 102,5% | 103,1% | 102,9% | 100,3% | 103,0% | 102,6% | 102,0% | 101,3% |
| | GUAIRA-PR230 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| | DOUR22-MS230 | 101,4% | 101,8% | 101,8% | 99,0% | 102,8% | 102,2% | 101,7% | 100,9% |
| | IVINHE-MS230 | 102,1% | 102,1% | 102,4% | 99,5% | 101,2% | 100,2% | 100,0% | 99,8% |
| | NAVIRA-MS138 | 100,6% | 100,2% | 100,4% | 99,9% | 101,8% | 101,6% | 101,5% | 101,3% |
| | PREDON-MS138 | 101,1% | 100,7% | 101,4% | 100,9% | 102,1% | 101,9% | 101,8% | 101,5% |
| | ELDOAA-MS138 | 101,7% | 101,3% | 102,4% | 101,9% | 102,4% | 102,2% | 102,1% | 101,9% |
| | ELDORF-MS138 | 102,7% | 102,5% | 102,9% | 102,8% | 102,9% | 102,9% | 102,8% | 102,8% |
| | GUAIRA-PR138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| | IGUATE-MS138 | 101,5% | 101,1% | 103,3% | 102,7% | 102,4% | 102,2% | 102,0% | 101,8% |
| | IVINH--MS138 | 98,1% | 98,1% | 98,1% | 98,1% | 100,1% | 100,1% | 100,1% | 100,1% |
| | DOUR22-MS138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| | NAVIZA-MS138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| TR1 NAVIRAÍ 2 230/138KV | NAVIZA-MS230 | 103,2% | 103,2% | 103,3% | 101,7% | 104,1% | 103,8% | 103,4% | 102,8% |
| | DOURAD-MS230 | 102,5% | 103,1% | 102,9% | 100,3% | 103,1% | 102,6% | 102,1% | 101,3% |
| | GUAIRA-PR230 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| | DOUR22-MS230 | 101,4% | 101,8% | 101,8% | 99,0% | 102,8% | 102,2% | 101,7% | 101,0% |
| | IVINHE-MS230 | 102,1% | 102,1% | 102,4% | 99,5% | 101,2% | 100,2% | 100,0% | 99,8% |
| | NAVIRA-MS138 | 101,8% | 101,6% | 101,7% | 101,4% | 102,4% | 102,3% | 102,2% | 102,1% |
| | PREDON-MS138 | 101,9% | 101,6% | 102,2% | 101,9% | 102,5% | 102,3% | 102,2% | 102,1% |
| | ELDOAA-MS138 | 102,2% | 101,8% | 102,9% | 102,4% | 102,6% | 102,5% | 102,4% | 102,2% |
| | ELDORF-MS138 | 102,8% | 102,7% | 103,1% | 103,0% | 103,0% | 102,9% | 102,9% | 102,9% |
| | GUAIRA-PR138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| | IGUATE-MS138 | 102,0% | 101,6% | 103,7% | 103,2% | 102,6% | 102,4% | 102,3% | 102,1% |
| | IVINH--MS138 | 98,1% | 98,1% | 98,1% | 98,1% | 100,1% | 100,1% | 100,1% | 100,1% |
| | DOUR22-MS138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| | NAVIZA-MS138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |

Tabela 7-14 Níveis de tensão após principais contingências simples – Alternativa 2 – Cenário Norte Importador.

| Contingência | SUBESTAÇÃO | MEDIA-NIMP_23 | MEDIA-NIMP_25 | MEDIA-NIMP_27 | MEDIA-NIMP_30 | LEVE-NIMP_23 | LEVE-NIMP_25 | LEVE-NIMP_27 | LEVE-NIMP_30 |
|--|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| LT ELDORADO 138 KV - P. REDONDA 138 KV | NAVIZA-MS230 | 103,1% | 102,2% | 102,5% | 101,7% | 103,7% | 103,1% | 102,7% | 102,2% |
| | DOURAD-MS230 | 103,2% | 102,6% | 103,0% | 101,4% | 103,1% | 101,8% | 101,3% | 100,7% |
| | GUAIRA-PR230 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| | DOUR22-MS230 | 101,8% | 101,5% | 102,0% | 100,4% | 102,8% | 101,4% | 100,9% | 100,4% |
| | IVINHE-MS230 | 101,4% | 102,1% | 102,2% | 101,7% | 100,9% | 100,3% | 99,9% | 99,7% |
| | NAVIRA-MS138 | 101,7% | 101,5% | 101,4% | 101,1% | 102,2% | 102,1% | 102,1% | 101,9% |
| | PREDON-MS138 | 101,4% | 101,2% | 101,0% | 100,8% | 101,9% | 101,8% | 101,7% | 101,6% |
| | ELDOAA-MS138 | 102,5% | 102,2% | 103,8% | 103,1% | 102,7% | 102,6% | 102,4% | 102,2% |
| | ELDORF-MS138 | 103,0% | 102,9% | 103,5% | 103,3% | 103,0% | 103,0% | 102,9% | 102,9% |
| | GUAIRA-PR138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| | IGUATE-MS138 | 102,3% | 101,9% | 104,7% | 104,0% | 102,7% | 102,5% | 102,3% | 102,1% |
| | IVINH--MS138 | 100,4% | 100,4% | 100,4% | 100,4% | 100,7% | 100,7% | 100,7% | 100,7% |
| | DOUR22-MS138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| | NAVIZA-MS138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |

| Contingência | SUBESTAÇÃO | MEDIA-NIMP_23 | MEDIA-NIMP_25 | MEDIA-NIMP_27 | MEDIA-NIMP_30 | LEVE-NIMP_23 | LEVE-NIMP_25 | LEVE-NIMP_27 | LEVE-NIMP_30 |
|-------------------------------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| LT ELDORADO FRONTEIRA 138 KV | NAVIZA-MS230 | 102,6% | 101,4% | 102,5% | 101,0% | 103,6% | 102,9% | 102,4% | 101,8% |
| | DOURAD-MS230 | 102,9% | 102,1% | 102,7% | 100,9% | 103,1% | 101,8% | 101,2% | 100,6% |
| | GUAIRA-PR230 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| | DOUR22-MS230 | 101,5% | 101,0% | 101,7% | 99,9% | 102,7% | 101,4% | 100,9% | 100,2% |
| | IVINHE-MS230 | 101,3% | 102,0% | 102,1% | 101,5% | 100,9% | 100,3% | 99,8% | 99,7% |
| | NAVIRA-MS138 | 101,0% | 100,5% | 101,0% | 100,3% | 102,0% | 101,8% | 101,6% | 101,4% |
| | PREDON-MS138 | 99,5% | 98,5% | 100,6% | 98,9% | 101,3% | 100,9% | 100,6% | 100,0% |
| | ELDOAA-MS138 | 98,8% | 97,5% | 100,7% | 98,4% | 100,9% | 100,5% | 100,0% | 99,3% |
| | ELDORF-MS138 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | GUAIRA-PR138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| | IGUATE-MS138 | 98,6% | 97,2% | 101,5% | 99,1% | 100,9% | 100,4% | 99,9% | 99,1% |
| | IVINH--MS138 | 100,4% | 100,4% | 100,4% | 100,4% | 100,7% | 100,7% | 100,7% | 100,7% |
| | DOUR22-MS138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| | NAVIZA-MS138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| LT NAVIRAÍ 2 138 KV- NAVIRAÍ 138 KV | NAVIZA-MS230 | 103,2% | 102,3% | 102,9% | 102,1% | 103,6% | 103,0% | 102,6% | 102,1% |
| | DOURAD-MS230 | 103,2% | 102,5% | 103,0% | 101,5% | 103,0% | 101,8% | 101,3% | 100,7% |
| | GUAIRA-PR230 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| | DOUR22-MS230 | 101,7% | 101,4% | 102,0% | 100,5% | 102,7% | 101,4% | 100,9% | 100,3% |
| | IVINHE-MS230 | 101,4% | 102,1% | 102,2% | 101,7% | 100,9% | 100,3% | 99,9% | 99,7% |
| | NAVIRA-MS138 | 100,5% | 100,1% | 100,3% | 99,9% | 101,9% | 101,7% | 101,5% | 101,3% |
| | PREDON-MS138 | 101,1% | 100,6% | 101,3% | 100,9% | 102,1% | 102,0% | 101,8% | 101,6% |
| | ELDOAA-MS138 | 101,7% | 101,2% | 102,3% | 101,8% | 102,4% | 102,3% | 102,1% | 101,9% |
| | ELDORF-MS138 | 102,6% | 102,5% | 102,9% | 102,8% | 103,0% | 102,9% | 102,9% | 102,8% |
| | GUAIRA-PR138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| | IGUATE-MS138 | 101,5% | 101,0% | 103,2% | 102,6% | 102,4% | 102,2% | 102,0% | 101,8% |
| | IVINH--MS138 | 100,4% | 100,4% | 100,4% | 100,4% | 100,7% | 100,7% | 100,7% | 100,7% |
| | DOUR22-MS138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| | NAVIZA-MS138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| TR1 NAVIRAÍ 2 230/138KV | NAVIZA-MS230 | 103,3% | 102,3% | 102,9% | 102,1% | 103,6% | 103,1% | 102,7% | 102,2% |
| | DOURAD-MS230 | 103,2% | 102,5% | 103,0% | 101,5% | 103,1% | 101,8% | 101,3% | 100,7% |
| | GUAIRA-PR230 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| | DOUR22-MS230 | 101,7% | 101,3% | 102,0% | 100,5% | 102,7% | 101,4% | 100,9% | 100,3% |
| | IVINHE-MS230 | 101,4% | 102,1% | 102,2% | 101,7% | 100,9% | 100,3% | 99,9% | 99,7% |
| | NAVIRA-MS138 | 101,7% | 101,5% | 101,6% | 101,4% | 102,4% | 102,3% | 102,2% | 102,1% |
| | PREDON-MS138 | 101,8% | 101,5% | 102,2% | 101,8% | 102,5% | 102,4% | 102,2% | 102,1% |
| | ELDOAA-MS138 | 102,1% | 101,7% | 102,8% | 102,4% | 102,6% | 102,5% | 102,4% | 102,2% |
| | ELDORF-MS138 | 102,8% | 102,6% | 103,1% | 102,9% | 103,1% | 103,0% | 103,0% | 102,9% |
| | GUAIRA-PR138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| | IGUATE-MS138 | 101,9% | 101,5% | 103,7% | 103,2% | 102,6% | 102,5% | 102,3% | 102,1% |
| | IVINH--MS138 | 100,4% | 100,4% | 100,4% | 100,4% | 100,7% | 100,7% | 100,7% | 100,7% |
| | DOUR22-MS138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| | NAVIZA-MS138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |

Tabela 7-15 Carregamentos em linhas e transformadores após principais contingências simples – Alternativa 2 – Cenário Norte Exportador.

| Contingência | LINHAS E TRAFOS | NC/LIM | MÉDIA-NEXP_23 | | MÉDIA-NEXP_25 | | MÉDIA-NEXP_27 | | MÉDIA-NEXP_30 | | Leve-NEXP_23 | | Leve-NEXP_25 | | Leve-NEXP_27 | | Leve-NEXP_30 | |
|---------------------------------------|-----------------|--------|---------------|------|---------------|------|---------------|------|---------------|------|--------------|------|--------------|------|--------------|------|--------------|------|
| | | NC | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar |
| | | LIM. | % | | % | | % | | % | | % | | % | | % | | % | |
| LTELDORADO 138 KV - P. REDONDA 138 KV | NAVIRA-MS138 | 1 | 5 | 0 | 5 | 0 | 5 | 0 | 5 | 0 | 5 | 0 | 5 | 0 | 5 | 0 | 5 | 0 |
| | PREDON-MS138 | 124 | 4% | | 4% | | 4% | | 4% | | 5% | | 5% | | 5% | | 5% | |
| | ELDORF-MS138 | 1 | 38 | -8 | 42 | -5 | 46 | -20 | 51 | -17 | 15 | -2 | 17 | -1 | 19 | 0 | 21 | 0 |
| | ELDOAA-MS138 | 120 | 32% | | 34% | | 41% | | 44% | | 17% | | 19% | | 20% | | 23% | |
| | GUAIRA-PR138 | 1 | 38 | -8 | 42 | -6 | 46 | -20 | 52 | -17 | 15 | -3 | 17 | -2 | 19 | -1 | 21 | -1 |
| | ELDORF-MS138 | 185 | 21% | | 22% | | 26% | | 29% | | 10% | | 11% | | 12% | | 14% | |
| | ELDOAA-MS138 | 1 | 14 | -3 | 15 | -2 | 16 | -19 | 18 | -18 | 7 | -2 | 8 | -2 | 8 | -2 | 9 | -2 |
| | IGUATE-MS138 | 120 | 12% | | 13% | | 21% | | 22% | | 8% | | 9% | | 9% | | 10% | |
| | NAV2A-MS138 | 1 | 19 | 2 | 21 | 3 | 22 | 4 | 24 | 6 | 11 | 1 | 12 | 1 | 12 | 2 | 14 | 3 |
| | NAVIRA-MS138 | 120 | 16% | | 17% | | 18% | | 20% | | 12% | | 12% | | 13% | | 14% | |
| | NAV2A-MS138 | 2 | 19 | 2 | 21 | 3 | 22 | 4 | 24 | 6 | 11 | 1 | 12 | 1 | 12 | 2 | 14 | 3 |
| | NAVIRA-MS138 | 120 | 16% | | 17% | | 18% | | 20% | | 12% | | 12% | | 13% | | 14% | |
| NAV2A-MS230 | 1 | 19 | 3 | 21 | 4 | 22 | 5 | 24 | 6 | 11 | 1 | 12 | 2 | 12 | 2 | 14 | 3 | |
| NAV2A-MS000 | 180 | 11% | | 11% | | 12% | | 14% | | 7% | | 7% | | 8% | | 9% | | |
| NAV2A-MS230 | 1 | 19 | 3 | 21 | 4 | 22 | 5 | 24 | 6 | 11 | 1 | 12 | 2 | 12 | 2 | 14 | 3 | |
| NAV2A-MS000 | 180 | 11% | | 11% | | 12% | | 14% | | 7% | | 7% | | 8% | | 9% | | |
| LTELDORADO FRONTEIRA 138 KV | NAVIRA-MS138 | 1 | 44 | -4 | 48 | -1 | 52 | -15 | 58 | -9 | 20 | -2 | 22 | -1 | 24 | -1 | 27 | 0 |
| | PREDON-MS138 | 124 | 35% | | 39% | | 44% | | 48% | | 21% | | 23% | | 25% | | 27% | |
| | PREDON-MS138 | 1 | 38 | -6 | 42 | -3 | 46 | -18 | 52 | -13 | 15 | -2 | 17 | -1 | 19 | -1 | 21 | 0 |
| | ELDOAA-MS138 | 124 | 31% | | 35% | | 40% | | 44% | | 15% | | 18% | | 20% | | 22% | |
| | ELDOAA-MS138 | 1 | 14 | -2 | 15 | -2 | 16 | -17 | 18 | -16 | 7 | -2 | 8 | -2 | 8 | -2 | 9 | -2 |
| | IGUATE-MS138 | 120 | 13% | | 13% | | 20% | | 22% | | 9% | | 9% | | 10% | | 10% | |
| | NAV2A-MS138 | 1 | 39 | 2 | 43 | 4 | 46 | 0 | 52 | 3 | 19 | 0 | 20 | 1 | 22 | 2 | 25 | 3 |
| | NAVIRA-MS138 | 120 | 32% | | 35% | | 38% | | 42% | | 20% | | 22% | | 24% | | 27% | |
| | NAV2A-MS138 | 2 | 39 | 2 | 43 | 4 | 46 | 0 | 52 | 3 | 19 | 0 | 20 | 1 | 22 | 2 | 25 | 3 |
| | NAVIRA-MS138 | 120 | 32% | | 35% | | 38% | | 42% | | 20% | | 22% | | 24% | | 27% | |
| | NAV2A-MS230 | 1 | 39 | 3 | 43 | 6 | 46 | 1 | 52 | 6 | 19 | 0 | 20 | 1 | 22 | 2 | 25 | 4 |
| | NAV2A-MS000 | 180 | 22% | | 23% | | 25% | | 29% | | 12% | | 13% | | 15% | | 16% | |
| NAV2A-MS230 | 1 | 39 | 3 | 43 | 6 | 46 | 1 | 52 | 6 | 19 | 0 | 20 | 1 | 22 | 2 | 25 | 4 | |
| NAV2A-MS000 | 180 | 22% | | 23% | | 25% | | 29% | | 12% | | 13% | | 15% | | 16% | | |
| LT NAVIRAÍ 2 138 KV - NAVIRAÍ 138 KV | NAVIRA-MS138 | 1 | 26 | -14 | 29 | -15 | 27 | -19 | 22 | -17 | 3 | -4 | 4 | -4 | 4 | -4 | 2 | -4 |
| | PREDON-MS138 | 124 | 24% | | 27% | | 27% | | 23% | | 5% | | 7% | | 7% | | 5% | |
| | PREDON-MS138 | 1 | 21 | -14 | 24 | -16 | 22 | -19 | 16 | -17 | -1 | -3 | 0 | -4 | 0 | -4 | -2 | -3 |
| | ELDOAA-MS138 | 124 | 21% | | 23% | | 19% | | 19% | | 4% | | 5% | | 5% | | 5% | |
| | ELDORF-MS138 | 1 | 17 | 5 | 18 | 8 | 24 | -2 | 35 | -1 | 17 | 0 | 18 | 0 | 20 | 1 | 25 | 1 |
| | ELDOAA-MS138 | 120 | 15% | | 16% | | 19% | | 28% | | 19% | | 19% | | 21% | | 27% | |
| | GUAIRA-PR138 | 1 | 17 | 4 | 18 | 7 | 24 | -3 | 35 | -2 | 17 | -1 | 18 | 0 | 20 | 0 | 25 | 0 |
| | ELDORF-MS138 | 185 | 9% | | 10% | | 12% | | 18% | | 11% | | 11% | | 13% | | 16% | |
| | ELDOAA-MS138 | 1 | 14 | -3 | 15 | -2 | 16 | -18 | 18 | -18 | 7 | -2 | 8 | -2 | 8 | -2 | 9 | -2 |
| | IGUATE-MS138 | 120 | 12% | | 13% | | 21% | | 22% | | 8% | | 9% | | 9% | | 10% | |
| | NAV2A-MS138 | 2 | 61 | -2 | 67 | 0 | 68 | -2 | 67 | 1 | 20 | 1 | 23 | 2 | 24 | 3 | 24 | 5 |
| | NAVIRA-MS138 | 120 | 49% | | 54% | | 55% | | 54% | | 21% | | 24% | | 26% | | 27% | |
| | NAV2A-MS230 | 1 | 31 | 0 | 34 | 0 | 34 | 0 | 33 | 2 | 10 | 1 | 11 | 1 | 12 | 1 | 12 | 2 |
| | NAV2A-MS000 | 180 | 17% | | 18% | | 18% | | 18% | | 6% | | 7% | | 8% | | 8% | |
| NAV2A-MS230 | 1 | 31 | 0 | 34 | 0 | 34 | 0 | 33 | 2 | 10 | 1 | 11 | 1 | 12 | 1 | 12 | 2 | |
| NAV2A-MS000 | 180 | 17% | | 18% | | 18% | | 18% | | 6% | | 7% | | 8% | | 8% | | |

| Contingência | LINHAS E TRAFOS | NC/LIM | MEDIA-NEXP_23 | MEDIA-NEXP_25 | MEDIA-NEXP_27 | MEDIA-NEXP_30 | Leve-NEXP_23 | Leve-NEXP_25 | Leve-NEXP_27 | Leve-NEXP_30 | |
|------------------------|-----------------|--------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------|
| | | NC | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar |
| | | LIM. | % | % | % | % | % | % | % | % | % |
| TR1 NAVIRA[2 230/138KV | NAVIRA-MS138 | 1 | 28 -12 | 32 -12 | 30 -16 | 24 -13 | 3 -2 | 5 -3 | 5 -2 | 3 -1 | |
| | PREDON-MS138 | 124 | 25% | 27% | 27% | 23% | 5% | 6% | 6% | 3% | |
| | PREDON-MS138 | 1 | 23 -12 | 26 -12 | 25 -16 | 19 -13 | -1 -1 | 0 -2 | 0 -2 | -1 -1 | |
| | ELDOAA-MS138 | 124 | 21% | 23% | 23% | 19% | 3% | 3% | 3% | 3% | |
| | ELDORF-MS138 | 1 | 15 2 | 15 5 | 21 -5 | 32 -5 | 17 -2 | 17 -1 | 19 0 | 24 0 | |
| | ELDOAA-MS138 | 120 | 13% | 13% | 18% | 27% | 19% | 19% | 21% | 26% | |
| | GUAIRA-PR138 | 1 | 15 1 | 15 4 | 21 -6 | 32 -6 | 17 -3 | 17 -2 | 19 -1 | 24 -1 | |
| | ELDORF-MS138 | 185 | 8% | 8% | 11% | 17% | 11% | 11% | 13% | 15% | |
| | ELDOAA-MS138 | 1 | 14 -3 | 15 -2 | 16 -18 | 18 -18 | 7 -2 | 8 -2 | 8 -2 | 9 -2 | |
| | IGUATE-MS138 | 120 | 12% | 13% | 21% | 22% | 8% | 9% | 9% | 10% | |
| | NAVIA-MS138 | 1 | 31 -2 | 34 -1 | 35 -2 | 34 0 | 10 0 | 12 0 | 12 1 | 12 2 | |
| | NAVIRA-MS138 | 120 | 26% | 28% | 28% | 28% | 11% | 12% | 13% | 13% | |
| | NAVIA-MS138 | 2 | 31 -2 | 34 -1 | 35 -2 | 34 0 | 10 0 | 12 0 | 12 1 | 12 2 | |
| | NAVIRA-MS138 | 120 | 26% | 28% | 28% | 28% | 11% | 12% | 13% | 13% | |
| NAVIA-MS230 | 1 | 63 -1 | 69 0 | 70 -1 | 68 3 | 20 0 | 23 0 | 25 2 | 25 4 | | |
| NAVIA-MS000 | 180 | 34% | 37% | 38% | 37% | 13% | 15% | 16% | 16% | | |

Tabela 7-16 Carregamentos em linhas e transformadores após principais contingências simples – Alternativa 2 – Cenário Norte Importador.

| Contingência | LINHAS E TRAFOS | NC/LIM | MEDIA-NIMP_23 | MEDIA-NIMP_25 | MEDIA-NIMP_27 | MEDIA-NIMP_30 | Leve-NIMP_23 | Leve-NIMP_25 | Leve-NIMP_27 | Leve-NIMP_30 | |
|--|-----------------|--------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------|
| | | NC | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar |
| | | LIM. | % | % | % | % | % | % | % | % | % |
| LT ELDORADO 138 KV - P. REDONDA 138 KV | NAVIRA-MS138 | 1 | 5 0 | 5 0 | 5 0 | 5 0 | 5 0 | 5 0 | 5 0 | 5 0 | |
| | PREDON-MS138 | 124 | 4% | 4% | 4% | 4% | 4% | 4% | 4% | 4% | |
| | ELDORF-MS138 | 1 | 38 -8 | 42 -5 | 46 -20 | 51 -17 | 15 -2 | 17 -1 | 19 0 | 21 0 | |
| | ELDOAA-MS138 | 120 | 32% | 34% | 41% | 44% | 13% | 14% | 15% | 18% | |
| | GUAIRA-PR138 | 1 | 38 -8 | 42 -6 | 46 -20 | 52 -17 | 15 -3 | 17 -2 | 19 -1 | 21 -1 | |
| | ELDORF-MS138 | 185 | 21% | 22% | 26% | 29% | 8% | 9% | 10% | 11% | |
| | ELDOAA-MS138 | 1 | 14 -3 | 15 -2 | 16 -19 | 18 -18 | 7 -2 | 8 -2 | 8 -2 | 9 -2 | |
| | IGUATE-MS138 | 120 | 12% | 13% | 21% | 22% | 6% | 7% | 7% | 8% | |
| | NAVIA-MS138 | 1 | 19 2 | 21 3 | 22 4 | 24 6 | 11 1 | 12 1 | 12 2 | 14 3 | |
| | NAVIRA-MS138 | 120 | 16% | 17% | 18% | 20% | 9% | 9% | 10% | 11% | |
| | NAVIA-MS138 | 2 | 19 2 | 21 3 | 22 4 | 24 6 | 11 1 | 12 1 | 12 2 | 14 3 | |
| | NAVIRA-MS138 | 120 | 16% | 17% | 18% | 20% | 9% | 9% | 10% | 11% | |
| | NAVIA-MS230 | 1 | 19 3 | 21 4 | 22 5 | 24 6 | 11 1 | 12 2 | 12 2 | 14 3 | |
| | NAVIA-MS000 | 180 | 11% | 12% | 12% | 14% | 6% | 6% | 7% | 8% | |
| NAVIA-MS230 | 1 | 19 3 | 21 4 | 22 5 | 24 6 | 11 1 | 12 2 | 12 2 | 14 3 | | |
| NAVIA-MS000 | 180 | 11% | 12% | 12% | 14% | 6% | 6% | 7% | 8% | | |
| LT ELDORADO FRONTEIRA 138 KV | NAVIRA-MS138 | 1 | 44 -4 | 48 -1 | 52 -15 | 58 -9 | 20 -2 | 22 -1 | 24 -1 | 27 0 | |
| | PREDON-MS138 | 124 | 35% | 39% | 44% | 48% | 16% | 18% | 19% | 21% | |
| | PREDON-MS138 | 1 | 38 -6 | 42 -3 | 46 -18 | 52 -13 | 15 -2 | 17 -1 | 19 0 | 21 0 | |
| | ELDOAA-MS138 | 124 | 31% | 35% | 40% | 44% | 12% | 14% | 15% | 17% | |
| | ELDOAA-MS138 | 1 | 14 -2 | 15 -2 | 16 -17 | 18 -16 | 7 -2 | 8 -2 | 8 -2 | 9 -2 | |
| | IGUATE-MS138 | 120 | 13% | 13% | 20% | 22% | 7% | 7% | 8% | 8% | |
| | NAVIA-MS138 | 1 | 39 2 | 43 4 | 46 0 | 52 3 | 19 0 | 20 1 | 22 2 | 25 3 | |
| | NAVIRA-MS138 | 120 | 32% | 35% | 38% | 42% | 15% | 17% | 18% | 20% | |
| | NAVIA-MS138 | 2 | 39 2 | 43 4 | 46 0 | 52 3 | 19 0 | 20 1 | 22 2 | 25 3 | |
| | NAVIRA-MS138 | 120 | 32% | 35% | 38% | 42% | 15% | 17% | 18% | 20% | |
| | NAVIA-MS230 | 1 | 39 3 | 43 6 | 46 1 | 52 6 | 19 0 | 20 1 | 22 2 | 25 4 | |
| | NAVIA-MS000 | 180 | 22% | 24% | 25% | 29% | 10% | 11% | 12% | 13% | |
| | NAVIA-MS230 | 1 | 39 3 | 43 6 | 46 1 | 52 6 | 19 0 | 20 1 | 22 2 | 25 4 | |
| | NAVIA-MS000 | 180 | 22% | 24% | 25% | 29% | 10% | 11% | 12% | 13% | |

| Contingência | LINHAS E TRAFOS | NC/LIM | MEDIA-NIMP_23 | MEDIA-NIMP_25 | MEDIA-NIMP_27 | MEDIA-NIMP_30 | Leve-NIMP_23 | Leve-NIMP_25 | Leve-NIMP_27 | Leve-NIMP_30 |
|-------------------------------------|-----------------|--------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | | NC | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar |
| | | LIM. | % | % | % | % | % | % | % | % |
| LT NAVIRAÍ 2 138 KV- NAVIRAÍ 138 KV | NAVIRA-MS138 | 1 | 30 -15 | 34 -16 | 31 -20 | 27 -18 | -11 1 | -6 0 | -7 0 | -9 0 |
| | PREDON-MS138 | 124 | 27% | 31% | 31% | 27% | 9% | 6% | 6% | 8% |
| | PREDON-MS138 | 1 | 25 -16 | 28 -17 | 26 -21 | 21 -19 | -16 2 | -11 0 | -12 0 | -14 1 |
| | ELDOAA-MS138 | 124 | 24% | 27% | 27% | 23% | 13% | 9% | 10% | 12% |
| | ELDORF-MS138 | 1 | 14 6 | 13 10 | 20 0 | 30 0 | 32 -5 | 29 -2 | 32 -2 | 37 -2 |
| | ELDOAA-MS138 | 120 | 13% | 13% | 16% | 24% | 27% | 23% | 26% | 30% |
| | GUAIRA-PR138 | 1 | 14 5 | 13 9 | 20 -1 | 30 0 | 32 -5 | 29 -3 | 32 -3 | 37 -2 |
| | ELDORF-MS138 | 185 | 8% | 9% | 10% | 16% | 17% | 15% | 17% | 19% |
| | ELDOAA-MS138 | 1 | 14 -3 | 15 -2 | 16 -18 | 18 -18 | 7 -2 | 8 -2 | 8 -2 | 9 -2 |
| | IGUATE-MS138 | 120 | 12% | 13% | 21% | 22% | 6% | 7% | 7% | 8% |
| | NAVIA2A-MS138 | 2 | 65 -3 | 72 -1 | 73 -3 | 72 0 | 5 7 | 12 6 | 12 7 | 12 9 |
| | NAVIRA-MS138 | 120 | 53% | 58% | 59% | 58% | 7% | 11% | 12% | 13% |
| | NAVIA2A-MS230 | 1 | 33 0 | 36 0 | 36 0 | 36 1 | 3 3 | 6 3 | 6 4 | 6 4 |
| | NAVIA2A-MS000 | 180 | 18% | 19% | 19% | 19% | 2% | 3% | 4% | 4% |
| NAVIA2A-MS230 | 1 | 33 0 | 36 0 | 36 0 | 36 1 | 3 3 | 6 3 | 6 4 | 6 4 | |
| NAVIA2A-MS000 | 180 | 18% | 19% | 19% | 19% | 2% | 3% | 4% | 4% | |
| TR1 NAVIRAÍ 2 230/138KV | NAVIRA-MS138 | 1 | 33 -13 | 37 -13 | 34 -17 | 29 -15 | -11 3 | -5 1 | -6 1 | -8 2 |
| | PREDON-MS138 | 124 | 28% | 31% | 31% | 27% | 10% | 5% | 6% | 8% |
| | PREDON-MS138 | 1 | 27 -13 | 31 -14 | 29 -18 | 24 -15 | -16 3 | -10 1 | -11 2 | -13 3 |
| | ELDOAA-MS138 | 124 | 24% | 27% | 27% | 23% | 14% | 9% | 10% | 12% |
| | ELDORF-MS138 | 1 | 11 4 | 11 7 | 17 -3 | 27 -3 | 32 -7 | 29 -4 | 32 -4 | 36 -4 |
| | ELDOAA-MS138 | 120 | 9% | 10% | 14% | 23% | 27% | 23% | 26% | 30% |
| | GUAIRA-PR138 | 1 | 11 2 | 11 6 | 17 -4 | 27 -4 | 32 -7 | 29 -5 | 32 -5 | 36 -5 |
| | ELDORF-MS138 | 185 | 6% | 6% | 9% | 15% | 17% | 15% | 17% | 19% |
| | ELDOAA-MS138 | 1 | 14 -3 | 15 -2 | 16 -18 | 18 -18 | 7 -2 | 8 -2 | 8 -2 | 9 -2 |
| | IGUATE-MS138 | 120 | 12% | 13% | 21% | 22% | 6% | 7% | 7% | 8% |
| | NAVIA2A-MS138 | 1 | 33 -2 | 37 -1 | 37 -2 | 37 0 | 3 3 | 6 2 | 6 3 | 6 4 |
| | NAVIRA-MS138 | 120 | 28% | 30% | 30% | 30% | 3% | 5% | 6% | 6% |
| | NAVIA2A-MS138 | 2 | 33 -2 | 37 -1 | 37 -2 | 37 0 | 3 3 | 6 2 | 6 3 | 6 4 |
| | NAVIRA-MS138 | 120 | 28% | 30% | 30% | 30% | 3% | 5% | 6% | 6% |
| NAVIA2A-MS230 | 1 | 67 -1 | 74 0 | 74 -1 | 74 2 | 5 5 | 12 4 | 12 6 | 13 8 | |
| NAVIA2A-MS000 | 180 | 36% | 40% | 40% | 40% | 4% | 7% | 7% | 8% | |

7.3 Alternativa 3 – SE Naviraí 2 230/138kV nas proximidades da SE Naviraí

7.3.1 Plano de Obras Final

Tabela 7-17 Conjunto de obras

| Descrição da Obra | Ano | Justificativa |
|--|------|---|
| Construção da SE 230/138kV Naviraí 2 - 1º e 2º ATF 230/138 kV, 2 x 150 MVA 3Φ | 2023 | Evitar sobrecarga em regime normal na rede de 138kV e subtensão na rede de distribuição. |
| Seccionamento da LT 230 kV Guaíra - Dourados, C1, na SE Naviraí 2 -Circuito Duplo 230 kV, 1 x 1113 MCM BLUEJAY, 48 km | 2023 | Integração da SE Naviraí 2 à Rede Básica. |
| LT 138 kV Naviraí 2 - Naviraí, C1 e C2 - Circuito Simples 138 kV, 1 x 336,4 MCM LINNET, 3 km - Circuito Simples 138 kV, 1 x 336,4 MCM LINNET, 3 km | 2023 | Integração da SE Naviraí 2 à Rede de Distribuição. |
| Realocação do reator manobrável de 27Mvar da linha 230kV Dourados – Naviraí 2 do terminal de Dourados para o barramento da subestação Anastácio. | 2023 | Evitar sobrecompensação da linha e restrições ao religamento monopolar. |
| Instalação de Banco de capacitores na SE Eldorado - 1º Capacitor em Derivação 138 kV, 1 x 15 Mvar 3Φ | 2027 | Atendimento ao critério "N-1". Subtensão no barramento de 138kV da SE Eldorado e Iguatemi. |

7.3.2 Resultados das Análises

Regime Normal de Operação

Tabela 7-18 Níveis de tensão em condição normal de operação – Alternativa 3 – Cenário Norte Exportador.

| SUBESTAÇÃO | MEDIA-NEXP_23 | MEDIA-NEXP_25 | MEDIA-NEXP_27 | MEDIA-NEXP_30 | LEVE-NEXP_23 | LEVE-NEXP_25 | LEVE-NEXP_27 | LEVE-NEXP_30 |
|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| NAVI2B-MS230 | 103,5% | 103,4% | 103,6% | 101,8% | 104,8% | 104,4% | 104,0% | 103,3% |
| DOURAD-MS230 | 102,7% | 103,4% | 103,3% | 100,3% | 103,4% | 102,8% | 102,2% | 101,4% |
| GUAIRA-PR230 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| DOUR22-MS230 | 101,6% | 102,2% | 102,1% | 99,1% | 103,0% | 102,4% | 101,8% | 101,0% |
| IVINHE-MS230 | 102,2% | 102,2% | 102,5% | 99,5% | 101,3% | 100,2% | 100,0% | 99,8% |
| NAVIRA-MS138 | 102,9% | 102,9% | 102,9% | 102,8% | 102,9% | 102,9% | 102,9% | 102,9% |
| PREDON-MS138 | 101,8% | 101,6% | 102,2% | 102,0% | 102,8% | 102,7% | 102,7% | 102,6% |
| ELDOAA-MS138 | 101,2% | 101,0% | 102,0% | 101,7% | 102,8% | 102,7% | 102,6% | 102,5% |
| ELDORF-MS138 | 102,4% | 102,3% | 102,7% | 102,7% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 102,9% |
| GUAIRA-PR138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| IGUATE-MS138 | 101,0% | 100,7% | 101,7% | 101,3% | 102,8% | 102,6% | 102,5% | 102,4% |
| IVINH--MS138 | 98,1% | 98,1% | 98,1% | 98,1% | 100,1% | 100,1% | 100,1% | 100,1% |
| DOUR22-MS138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| NAVI2B-MS138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |

Tabela 7-19 Níveis de tensão em condição normal de operação – Alternativa 3 – Cenário Norte importador.

| SUBESTAÇÃO | MEDIA-NIMP_23 | MEDIA-NIMP_25 | MEDIA-NIMP_27 | MEDIA-NIMP_30 | LEVE-NIMP_23 | LEVE-NIMP_25 | LEVE-NIMP_27 | LEVE-NIMP_30 |
|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| NAVI2B-MS230 | 103,5% | 102,4% | 103,1% | 102,1% | 104,2% | 103,7% | 103,2% | 102,6% |
| DOURAD-MS230 | 103,5% | 102,9% | 103,4% | 101,7% | 103,4% | 102,0% | 101,5% | 100,8% |
| GUAIRA-PR230 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| DOUR22-MS230 | 102,1% | 101,7% | 102,3% | 100,7% | 103,0% | 101,6% | 101,0% | 100,4% |
| IVINHE-MS230 | 101,5% | 102,2% | 102,3% | 101,8% | 100,9% | 100,3% | 99,9% | 99,7% |
| NAVIRA-MS138 | 102,9% | 102,9% | 102,9% | 102,8% | 102,9% | 102,9% | 102,9% | 102,9% |
| PREDON-MS138 | 101,7% | 101,5% | 102,1% | 101,9% | 102,8% | 102,7% | 102,7% | 102,6% |
| ELDOAA-MS138 | 101,2% | 100,9% | 101,9% | 101,6% | 102,8% | 102,7% | 102,6% | 102,5% |
| ELDORF-MS138 | 102,4% | 102,3% | 102,7% | 102,6% | 103,1% | 103,1% | 103,0% | 103,0% |
| GUAIRA-PR138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| IGUATE-MS138 | 101,0% | 100,6% | 101,6% | 101,2% | 102,8% | 102,7% | 102,6% | 102,4% |
| IVINH--MS138 | 100,4% | 100,4% | 100,4% | 100,4% | 100,7% | 100,7% | 100,7% | 100,7% |
| DOUR22-MS138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| NAVI2B-MS138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |

**Tabela 7-20 Carregamentos em linhas e transformadores em condição normal de operação – Alternativa 3
– Cenário Norte Exportador.**

| LINHAS E TRAFOS | NC/LIM | MÉDIA-NEXP_23 | | MÉDIA-NEXP_25 | | MÉDIA-NEXP_27 | | MÉDIA-NEXP_30 | | Leve-NEXP_23 | | Leve-NEXP_25 | | Leve-NEXP_27 | | Leve-NEXP_30 | |
|-----------------|--------|---------------|------|---------------|------|---------------|------|---------------|------|--------------|------|--------------|------|--------------|------|--------------|------|
| | NC | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar |
| | LIM. | % | | % | | % | | % | | % | | % | | % | | % | |
| GUAIRA-PR230 | 1 | -36 | -14 | -50 | -10 | -42 | -13 | -19 | -5 | 19 | -31 | 12 | -28 | 15 | -25 | 24 | -22 |
| IGRA---MS230 | 350 | 11% | | 15% | | 13% | | 6% | | 10% | | 9% | | 8% | | 9% | |
| UMUSUL-PR230 | 1 | -126 | -24 | -116 | -32 | -117 | -34 | -116 | -34 | -56 | 4 | -52 | 0 | -53 | 0 | -53 | 0 |
| GUAIRA-PR230 | 699 | 18% | | 17% | | 18% | | 17% | | 8% | | 7% | | 8% | | 7% | |
| IMBIRU-MS230 | 1 | -79 | -28 | -59 | -31 | -63 | -13 | -83 | -22 | -19 | -24 | -10 | -14 | -8 | -15 | -16 | -15 |
| RBRILH-MS230 | 669 | 13% | | 10% | | 9% | | 13% | | 5% | | 3% | | 3% | | 3% | |
| RBRILH-MS230 | 1 | -147 | 7 | -139 | 10 | -146 | 25 | -168 | 52 | -48 | 13 | -45 | 21 | -45 | 17 | -55 | 14 |
| P.PRIM-SP230 | 699 | 21% | | 19% | | 20% | | 24% | | 7% | | 7% | | 7% | | 8% | |
| RBRILH-MS230 | 2 | -144 | 6 | -137 | 9 | -143 | 23 | -165 | 50 | -47 | 11 | -45 | 19 | -44 | 16 | -54 | 13 |
| P.PRIM-SP230 | 699 | 21% | | 20% | | 21% | | 25% | | 7% | | 7% | | 7% | | 8% | |
| IVINHE-MS230 | 1 | -163 | -1 | -172 | 0 | -179 | -3 | -191 | -9 | -66 | 19 | -71 | 21 | -74 | 18 | -82 | 13 |
| P.PRIM-SP230 | 699 | 23% | | 24% | | 25% | | 28% | | 10% | | 11% | | 11% | | 12% | |
| PARAI2-MS230 | 2 | 184 | 2 | 155 | -7 | 175 | -40 | 193 | -32 | 118 | -7 | 96 | -11 | 108 | -10 | 115 | -9 |
| CGNDE2-MS230 | 669 | 27% | | 23% | | 26% | | 29% | | 17% | | 14% | | 16% | | 17% | |
| UMUSUL-PR230 | 2 | -126 | -24 | -116 | -32 | -117 | -34 | -116 | -34 | -56 | 4 | -52 | 0 | -53 | 0 | -53 | 0 |
| GUAIRA-PR230 | 669 | 40% | | 38% | | 39% | | 38% | | 18% | | 16% | | 17% | | 16% | |
| DOUR22-MS230 | 1 | 112 | -50 | 118 | -56 | 121 | -52 | 121 | -54 | 39 | -21 | 43 | -23 | 45 | -23 | 47 | -22 |
| DOURAD-MS230 | 669 | 18% | | 19% | | 19% | | 20% | | 6% | | 7% | | 7% | | 8% | |
| DOUR22-MS230 | 2 | 132 | -58 | 139 | -63 | 142 | -60 | 143 | -62 | 46 | -23 | 51 | -25 | 53 | -25 | 55 | -24 |
| DOURAD-MS230 | 669 | 21% | | 22% | | 23% | | 24% | | 7% | | 8% | | 9% | | 9% | |
| DOUR22-MS230 | 1 | -257 | 34 | -268 | 45 | -277 | 44 | -291 | 50 | -102 | 23 | -109 | 31 | -113 | 26 | -125 | 22 |
| IVINHE-MS230 | 669 | 38% | | 40% | | 41% | | 45% | | 15% | | 17% | | 17% | | 19% | |
| RBRILH-MS230 | 1 | 157 | -12 | 181 | -12 | 189 | 5 | 195 | 32 | 73 | -28 | 85 | -26 | 90 | -24 | 94 | -19 |
| DOUR22-MS230 | 669 | 23% | | 26% | | 27% | | 28% | | 11% | | 13% | | 14% | | 14% | |
| RBRILH-MS230 | 1 | 55 | 10 | 37 | 4 | 38 | -23 | 55 | -8 | 3 | 8 | -2 | 1 | -6 | 4 | 0 | 6 |
| CGNDE2-MS230 | 669 | 8% | | 5% | | 6% | | 8% | | 1% | | 1% | | 1% | | 1% | |
| IVINHE-MS230 | 2 | -163 | -1 | -172 | 0 | -179 | -3 | -191 | -9 | -66 | 19 | -71 | 21 | -74 | 18 | -82 | 13 |
| P.PRIM-SP230 | 669 | 24% | | 25% | | 26% | | 29% | | 10% | | 11% | | 12% | | 13% | |
| DOURAD-MS230 | 1 | 114 | -27 | 136 | -21 | 129 | -24 | 102 | -32 | 4 | -27 | 15 | -29 | 14 | -30 | 5 | -30 |
| NAVI2B-MS230 | 338 | 34% | | 39% | | 38% | | 31% | | 8% | | 10% | | 10% | | 9% | |
| NAVI2B-MS230 | 1 | 38 | -19 | 52 | -20 | 44 | -19 | 20 | -28 | -18 | -3 | -11 | -6 | -14 | -9 | -23 | -12 |
| IGRA---MS230 | 338 | 12% | | 16% | | 14% | | 10% | | 5% | | 4% | | 5% | | 8% | |
| DOURAD-MS230 | 1 | 31 | 4 | 23 | 7 | 25 | 9 | 30 | 12 | 19 | -3 | 14 | -1 | 15 | -1 | 17 | 0 |
| DOURA1-MS000 | 75 | 40% | | 31% | | 35% | | 43% | | 25% | | 19% | | 20% | | 23% | |
| DOURAD-MS230 | 2 | 31 | 3 | 23 | 7 | 26 | 9 | 30 | 11 | 19 | -4 | 14 | -2 | 15 | -1 | 17 | 0 |
| DOURA2-MS000 | 75 | 41% | | 32% | | 35% | | 43% | | 25% | | 19% | | 20% | | 23% | |
| DOURAD-MS230 | 3 | 34 | 4 | 25 | 8 | 28 | 10 | 32 | 13 | 20 | -4 | 16 | -1 | 17 | -1 | 19 | 0 |
| DOURA3-MS000 | 75 | 44% | | 33% | | 37% | | 47% | | 27% | | 20% | | 23% | | 25% | |
| DOURAD-MS230 | 4 | 31 | 3 | 23 | 7 | 26 | 9 | 30 | 12 | 19 | -4 | 14 | -2 | 15 | -1 | 17 | 0 |
| DOURA4-MS000 | 75 | 40% | | 31% | | 35% | | 43% | | 25% | | 19% | | 20% | | 23% | |

| LINHAS E TRAFOS | NC/LIM | MÉDIA-NEXP_23 | | MÉDIA-NEXP_25 | | MÉDIA-NEXP_27 | | MÉDIA-NEXP_30 | | Leve-NEXP_23 | | Leve-NEXP_25 | | Leve-NEXP_27 | | Leve-NEXP_30 | |
|-----------------|--------|---------------|------|---------------|------|---------------|------|---------------|------|--------------|------|--------------|------|--------------|------|--------------|------|
| | NC | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar |
| | LIM. | % | | % | | % | | % | | % | | % | | % | | % | |
| GUA-T1-PR000 | 1 | 104 | 16 | 97 | 17 | 99 | 15 | 101 | 15 | 49 | -44 | 46 | -43 | 48 | -43 | 49 | -43 |
| GUAIRA-PR138 | 225 | 45% | | 42% | | 43% | | 44% | | 28% | | 28% | | 28% | | 28% | |
| GUA-T2-PR000 | 1 | 104 | 33 | 96 | 34 | 99 | 32 | 101 | 32 | 49 | -27 | 46 | -26 | 48 | -26 | 49 | -27 |
| GUAIRA-PR138 | 225 | 47% | | 44% | | 45% | | 46% | | 24% | | 23% | | 24% | | 24% | |
| IVINHE-MS230 | 1 | 32 | 8 | 35 | 10 | 38 | 11 | 42 | 14 | 15 | 3 | 16 | 4 | 18 | 5 | 20 | 6 |
| IVINEB-MS138 | 150 | 22% | | 23% | | 26% | | 29% | | 10% | | 11% | | 12% | | 14% | |
| IVINHE-MS230 | 2 | 32 | 8 | 35 | 10 | 38 | 11 | 42 | 14 | 15 | 3 | 16 | 4 | 18 | 5 | 20 | 6 |
| IVINEB-MS138 | 150 | 22% | | 23% | | 26% | | 29% | | 10% | | 11% | | 12% | | 14% | |
| DOUR21-MS000 | 1 | 84 | 31 | 63 | 20 | 67 | 23 | 73 | 28 | 45 | 11 | 33 | 7 | 35 | 8 | 39 | 10 |
| DOUR22-MS138 | 150 | 61% | | 44% | | 47% | | 54% | | 31% | | 22% | | 24% | | 27% | |
| DOUR22-MS000 | 2 | 84 | 31 | 63 | 20 | 67 | 23 | 73 | 28 | 45 | 11 | 33 | 7 | 35 | 8 | 39 | 10 |
| DOUR22-MS138 | 150 | 61% | | 44% | | 47% | | 54% | | 31% | | 22% | | 24% | | 27% | |
| DOUR23-MS000 | 3 | | | 63 | 20 | 67 | 23 | 73 | 28 | | | 33 | 7 | 35 | 8 | 39 | 10 |
| DOUR22-MS138 | 150 | | | 44% | | 47% | | 54% | | | | 22% | | 24% | | 27% | |
| NAVIRA-MS138 | 1 | 41 | -6 | 45 | -6 | 44 | -10 | 37 | -7 | 6 | -2 | 9 | -2 | 9 | -2 | 6 | 0 |
| PREDON-MS138 | 97 | 41% | | 46% | | 45% | | 38% | | 7% | | 9% | | 9% | | 6% | |
| PREDON-MS138 | 1 | 35 | -7 | 39 | -7 | 38 | -12 | 31 | -8 | 1 | -1 | 4 | -1 | 4 | -1 | 1 | 0 |
| ELDOAA-MS138 | 97 | 36% | | 41% | | 40% | | 33% | | 2% | | 4% | | 4% | | 1% | |
| ELDORF-MS138 | 1 | 3 | 13 | 2 | 16 | 8 | 6 | 19 | 5 | 14 | -2 | 13 | -1 | 15 | -1 | 20 | -1 |
| ELDOAA-MS138 | 90 | 14% | | 18% | | 10% | | 21% | | 16% | | 14% | | 17% | | 22% | |
| GUAIRA-PR138 | 1 | 3 | 12 | 2 | 15 | 8 | 5 | 20 | 4 | 14 | -3 | 13 | -2 | 15 | -2 | 20 | -2 |
| ELDORF-MS138 | 151 | 8% | | 10% | | 6% | | 13% | | 9% | | 9% | | 10% | | 13% | |
| ELDOAA-MS138 | 1 | 14 | -3 | 15 | -2 | 16 | -2 | 18 | -2 | 7 | -2 | 8 | -2 | 8 | -2 | 9 | -2 |
| IGUATE-MS138 | 90 | 16% | | 17% | | 18% | | 20% | | 8% | | 9% | | 9% | | 10% | |
| NAVI2B-MS138 | 1 | 37 | 2 | 41 | 3 | 41 | 1 | 40 | 4 | 12 | 3 | 14 | 3 | 14 | 4 | 14 | 5 |
| NAVIRA-MS138 | 90 | 40% | | 44% | | 44% | | 43% | | 13% | | 14% | | 16% | | 17% | |
| NAVI2B-MS138 | 2 | 37 | 2 | 41 | 3 | 41 | 1 | 40 | 4 | 12 | 3 | 14 | 3 | 14 | 4 | 14 | 5 |
| NAVIRA-MS138 | 90 | 40% | | 44% | | 44% | | 43% | | 13% | | 14% | | 16% | | 17% | |
| NAVI2B-MS230 | 1 | 37 | 3 | 41 | 4 | 41 | 3 | 40 | 6 | 12 | 3 | 14 | 3 | 14 | 4 | 14 | 5 |
| NAVI2B-MS000 | 150 | 24% | | 27% | | 27% | | 27% | | 7% | | 9% | | 9% | | 10% | |
| NAVI2B-MS230 | 1 | 37 | 3 | 41 | 4 | 41 | 3 | 40 | 6 | 12 | 3 | 14 | 3 | 14 | 4 | 14 | 5 |
| NAVI2B-MS000 | 150 | 24% | | 27% | | 27% | | 27% | | 7% | | 9% | | 9% | | 10% | |

**Tabela 7-21 Carregamentos em linhas e transformadores em condição normal de operação – Alternativa 3
– Cenário Norte Importador.**

| LINHAS E TRAFOS | NC/LIM | MÉDIA-NIMP_23 | | MÉDIA-NIMP_25 | | MÉDIA-NIMP_27 | | MÉDIA-NIMP_30 | | Leve-NIMP_23 | | Leve-NIMP_25 | | Leve-NIMP_27 | | Leve-NIMP_30 | |
|-----------------|--------|---------------|------|---------------|------|---------------|------|---------------|------|--------------|------|--------------|------|--------------|------|--------------|------|
| | NC | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar |
| | LIM. | % | | % | | % | | % | | % | | % | | % | | % | |
| GUAIRA-PR230 | 1 | -61 | -9 | -78 | 2 | -68 | -4 | -49 | -2 | 62 | -31 | 38 | -25 | 44 | -23 | 52 | -19 |
| IGRA---MS230 | 350 | 17% | | 22% | | 19% | | 14% | | 19% | | 13% | | 14% | | 15% | |
| UMUSUL-PR230 | 1 | -87 | -36 | -70 | -38 | -73 | -40 | -72 | -40 | -10 | -3 | 4 | -14 | 2 | -13 | 3 | -13 |
| GUAIRA-PR230 | 699 | 14% | | 11% | | 12% | | 12% | | 2% | | 2% | | 2% | | 2% | |
| IMBIRU-MS230 | 1 | -157 | 2 | -117 | -21 | -129 | -23 | -146 | -18 | -59 | -4 | -46 | -1 | -54 | 5 | -61 | 6 |
| RBRILH-MS230 | 669 | 24% | | 18% | | 19% | | 22% | | 9% | | 7% | | 8% | | 9% | |
| RBRILH-MS230 | 1 | -100 | -13 | -73 | -24 | -87 | 13 | -107 | 12 | 28 | -1 | 54 | -15 | 45 | -12 | 36 | -14 |
| P.PRIM-SP230 | 699 | 14% | | 11% | | 12% | | 15% | | 4% | | 8% | | 7% | | 6% | |
| RBRILH-MS230 | 2 | -98 | -13 | -72 | -24 | -86 | 11 | -105 | 11 | 27 | -2 | 53 | -15 | 44 | -13 | 35 | -15 |
| P.PRIM-SP230 | 699 | 15% | | 11% | | 13% | | 15% | | 4% | | 8% | | 7% | | 6% | |
| IVINHE-MS230 | 1 | -66 | -10 | -66 | -17 | -74 | -15 | -89 | -24 | 45 | 5 | 59 | -9 | 53 | -11 | 46 | -14 |
| P.PRIM-SP230 | 699 | 10% | | 10% | | 11% | | 13% | | 6% | | 9% | | 8% | | 7% | |
| PARAI2-MS230 | 2 | 132 | 3 | 85 | 0 | 97 | -8 | 116 | -11 | 41 | -10 | 41 | -15 | 45 | -14 | 53 | -13 |
| CGNDE2-MS230 | 669 | 19% | | 12% | | 14% | | 17% | | 6% | | 6% | | 7% | | 8% | |
| UMUSUL-PR230 | 2 | -87 | -36 | -70 | -38 | -73 | -40 | -72 | -40 | -10 | -3 | 4 | -14 | 2 | -13 | 3 | -13 |
| GUAIRA-PR230 | 669 | 30% | | 25% | | 26% | | 26% | | 4% | | 5% | | 4% | | 4% | |
| DOUR22-MS230 | 1 | 107 | -61 | 105 | -52 | 108 | -49 | 111 | -47 | -2 | -18 | 1 | -18 | 3 | -19 | 6 | -18 |
| DOURAD-MS230 | 669 | 18% | | 17% | | 17% | | 18% | | 3% | | 3% | | 3% | | 3% | |
| DOUR22-MS230 | 2 | 126 | -70 | 124 | -59 | 127 | -55 | 131 | -54 | -2 | -19 | 2 | -20 | 4 | -20 | 7 | -19 |
| DOURAD-MS230 | 669 | 21% | | 20% | | 20% | | 21% | | 3% | | 3% | | 3% | | 3% | |
| DOUR22-MS230 | 1 | -222 | 38 | -216 | 23 | -227 | 33 | -247 | 25 | -8 | 12 | -4 | 1 | -13 | 1 | -25 | -2 |
| IVINHE-MS230 | 669 | 33% | | 32% | | 34% | | 37% | | 2% | | 1% | | 2% | | 4% | |
| RBRILH-MS230 | 1 | 123 | -37 | 145 | -28 | 151 | -2 | 157 | 11 | 14 | -31 | 29 | -29 | 31 | -25 | 36 | -22 |
| DOUR22-MS230 | 669 | 19% | | 22% | | 22% | | 23% | | 5% | | 6% | | 6% | | 6% | |
| RBRILH-MS230 | 1 | 139 | 0 | 105 | 1 | 115 | 7 | 131 | -4 | 55 | -9 | 40 | -14 | 47 | -17 | 54 | -16 |
| CGNDE2-MS230 | 669 | 21% | | 16% | | 17% | | 19% | | 8% | | 6% | | 7% | | 8% | |
| IVINHE-MS230 | 2 | -66 | -10 | -66 | -17 | -74 | -15 | -89 | -24 | 45 | 5 | 59 | -9 | 53 | -11 | 46 | -14 |
| P.PRIM-SP230 | 669 | 10% | | 10% | | 11% | | 14% | | 7% | | 9% | | 8% | | 7% | |
| DOURAD-MS230 | 1 | 145 | -21 | 173 | -15 | 162 | -18 | 141 | -24 | -55 | -12 | -23 | -24 | -28 | -24 | -37 | -22 |
| NAVI2B-MS230 | 338 | 42% | | 50% | | 47% | | 42% | | 16% | | 10% | | 11% | | 13% | |
| NAVI2B-MS230 | 1 | 63 | -20 | 81 | -27 | 70 | -23 | 51 | -28 | -60 | 1 | -36 | -7 | -42 | -9 | -50 | -11 |
| IGRA---MS230 | 338 | 19% | | 25% | | 21% | | 17% | | 17% | | 11% | | 13% | | 15% | |
| DOURAD-MS230 | 1 | 9 | 5 | 6 | 8 | 9 | 9 | 13 | 12 | 2 | -3 | 0 | -1 | 1 | -1 | 3 | 0 |
| DOURA1-MS000 | 75 | 13% | | 13% | | 16% | | 23% | | 5% | | 3% | | 3% | | 4% | |
| DOURAD-MS230 | 2 | 10 | 4 | 7 | 7 | 9 | 9 | 13 | 12 | 2 | -3 | 0 | -1 | 1 | -1 | 3 | 0 |
| DOURA2-MS000 | 75 | 13% | | 13% | | 16% | | 23% | | 5% | | 3% | | 3% | | 4% | |
| DOURAD-MS230 | 3 | 10 | 5 | 7 | 8 | 10 | 10 | 14 | 13 | 2 | -4 | 0 | -2 | 1 | -1 | 4 | 0 |
| DOURA3-MS000 | 75 | 15% | | 13% | | 17% | | 25% | | 7% | | 4% | | 3% | | 5% | |
| DOURAD-MS230 | 4 | 10 | 5 | 7 | 7 | 9 | 9 | 13 | 12 | 2 | -3 | 0 | -1 | 1 | -1 | 3 | 0 |
| DOURA4-MS000 | 75 | 13% | | 13% | | 16% | | 23% | | 5% | | 3% | | 3% | | 4% | |

| LINHAS E TRAFOS | NC/LIM | MÉDIA-NIMP_23 | | MÉDIA-NIMP_25 | | MÉDIA-NIMP_27 | | MÉDIA-NIMP_30 | | Leve-NIMP_23 | | Leve-NIMP_25 | | Leve-NIMP_27 | | Leve-NIMP_30 | |
|-----------------|--------|---------------|------|---------------|------|---------------|------|---------------|------|--------------|------|--------------|------|--------------|------|--------------|------|
| | NC | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar |
| | LIM. | % | | % | | % | | % | | % | | % | | % | | % | |
| GUA-T1-PR000 | 1 | 81 | 23 | 69 | 23 | 73 | 20 | 75 | 21 | 27 | -35 | 16 | -26 | 18 | -27 | 19 | -28 |
| GUAIRA-PR138 | 225 | 36% | | 32% | | 33% | | 34% | | 20% | | 14% | | 15% | | 15% | |
| GUA-T2-PR000 | 1 | 81 | 39 | 69 | 40 | 73 | 37 | 75 | 37 | 27 | -18 | 16 | -10 | 18 | -10 | 19 | -11 |
| GUAIRA-PR138 | 225 | 39% | | 35% | | 36% | | 36% | | 14% | | 8% | | 9% | | 10% | |
| IVINHE-MS230 | 1 | -46 | 25 | -43 | 26 | -40 | 27 | -36 | 28 | -49 | 16 | -61 | 26 | -59 | 27 | -57 | 28 |
| IVINEB-MS138 | 150 | 35% | | 33% | | 32% | | 31% | | 35% | | 45% | | 44% | | 43% | |
| IVINHE-MS230 | 2 | -46 | 25 | -43 | 26 | -40 | 27 | -36 | 28 | -49 | 16 | -61 | 26 | -59 | 27 | -57 | 28 |
| IVINEB-MS138 | 150 | 35% | | 33% | | 32% | | 31% | | 35% | | 45% | | 44% | | 43% | |
| DOUR21-MS000 | 1 | 55 | 36 | 43 | 24 | 47 | 27 | 54 | 31 | 15 | 16 | 10 | 14 | 13 | 16 | 16 | 17 |
| DOUR22-MS138 | 150 | 45% | | 33% | | 36% | | 43% | | 14% | | 12% | | 13% | | 16% | |
| DOUR22-MS000 | 2 | 55 | 36 | 43 | 24 | 47 | 27 | 54 | 31 | 15 | 16 | 10 | 14 | 13 | 16 | 16 | 17 |
| DOUR22-MS138 | 150 | 45% | | 33% | | 36% | | 43% | | 14% | | 12% | | 13% | | 16% | |
| DOUR23-MS000 | 3 | | | 43 | 24 | 47 | 27 | 54 | 31 | | | 10 | 14 | 13 | 16 | 16 | 17 |
| DOUR22-MS138 | 150 | | | 33% | | 36% | | 43% | | | | 12% | | 13% | | 16% | |
| NAVIRA-MS138 | 1 | 46 | -7 | 52 | -7 | 49 | -11 | 44 | -9 | -11 | 4 | -4 | 2 | -5 | 3 | -7 | 4 |
| PREDON-MS138 | 97 | 46% | | 53% | | 51% | | 45% | | 12% | | 5% | | 7% | | 9% | |
| PREDON-MS138 | 1 | 40 | -9 | 45 | -9 | 43 | -13 | 38 | -10 | -16 | 5 | -9 | 3 | -10 | 4 | -12 | 5 |
| ELDOAA-MS138 | 97 | 42% | | 47% | | 45% | | 40% | | 18% | | 10% | | 11% | | 14% | |
| ELDORF-MS138 | 1 | -1 | 15 | -2 | 18 | 3 | 8 | 13 | 7 | 32 | -8 | 27 | -6 | 30 | -6 | 35 | -6 |
| ELDOAA-MS138 | 90 | 17% | | 20% | | 9% | | 16% | | 37% | | 30% | | 33% | | 39% | |
| GUAIRA-PR138 | 1 | -1 | 14 | -2 | 17 | 3 | 7 | 13 | 6 | 33 | -9 | 27 | -7 | 30 | -7 | 35 | -7 |
| ELDORF-MS138 | 151 | 9% | | 11% | | 5% | | 9% | | 22% | | 18% | | 20% | | 23% | |
| ELDOAA-MS138 | 1 | 14 | -3 | 15 | -2 | 16 | -2 | 18 | -2 | 7 | -2 | 8 | -2 | 8 | -2 | 9 | -2 |
| IGUATE-MS138 | 90 | 16% | | 17% | | 18% | | 20% | | 8% | | 9% | | 9% | | 10% | |
| NAVI2B-MS138 | 1 | 40 | 1 | 44 | 2 | 44 | 1 | 44 | 3 | 2 | 6 | 7 | 6 | 7 | 6 | 7 | 8 |
| NAVIRA-MS138 | 90 | 43% | | 48% | | 48% | | 47% | | 8% | | 9% | | 10% | | 11% | |
| NAVI2B-MS138 | 2 | 40 | 1 | 44 | 2 | 44 | 1 | 44 | 3 | 2 | 6 | 7 | 6 | 7 | 6 | 7 | 8 |
| NAVIRA-MS138 | 90 | 43% | | 48% | | 48% | | 47% | | 8% | | 9% | | 10% | | 11% | |
| NAVI2B-MS230 | 1 | 40 | 3 | 44 | 4 | 44 | 3 | 44 | 5 | 2 | 6 | 7 | 6 | 7 | 7 | 7 | 8 |
| NAVI2B-MS000 | 150 | 25% | | 29% | | 29% | | 29% | | 5% | | 5% | | 6% | | 7% | |
| NAVI2B-MS230 | 1 | 40 | 3 | 44 | 4 | 44 | 3 | 44 | 5 | 2 | 6 | 7 | 6 | 7 | 7 | 7 | 8 |
| NAVI2B-MS000 | 150 | 25% | | 29% | | 29% | | 29% | | 5% | | 5% | | 6% | | 7% | |

Regime de Emergências

As tabelas a seguir apresentam os principais resultados das simulações de contingências simples nas instalações de Rede Básica e Rede de Fronteira.

Tabela 7-22 Níveis de tensão após principais contingências simples – Alternativa 3 – Cenário Norte Exportador.

| Contingência | SUBESTAÇÃO | MEDIA-NEXP_23 | MEDIA-NEXP_25 | MEDIA-NEXP_27 | MEDIA-NEXP_30 | LEVE-NEXP_23 | LEVE-NEXP_25 | LEVE-NEXP_27 | LEVE-NEXP_30 |
|--|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| LT ELDORADO 138 KV - P. REDONDA 138 KV | NAVI2B-MS230 | 103,7% | 103,7% | 103,5% | 101,9% | 104,7% | 104,3% | 103,9% | 103,3% |
| | DOURAD-MS230 | 103,0% | 103,8% | 103,5% | 100,6% | 103,3% | 102,8% | 102,2% | 101,4% |
| | GUAIRA-PR230 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| | DOUR22-MS230 | 101,9% | 102,5% | 102,4% | 99,3% | 103,0% | 102,4% | 101,8% | 101,0% |
| | IVINHE-MS230 | 102,3% | 102,3% | 102,6% | 99,6% | 101,3% | 100,2% | 100,0% | 99,8% |
| | NAVIRA-MS138 | 102,9% | 102,9% | 102,9% | 102,9% | 102,9% | 102,9% | 102,9% | 102,9% |
| | PREDON-MS138 | 102,6% | 102,6% | 102,6% | 102,6% | 102,6% | 102,6% | 102,6% | 102,6% |
| | ELDOAA-MS138 | 100,6% | 100,2% | 101,8% | 101,1% | 102,7% | 102,6% | 102,4% | 102,2% |
| | ELDORF-MS138 | 102,4% | 102,2% | 102,8% | 102,6% | 103,0% | 103,0% | 102,9% | 102,9% |
| | GUAIRA-PR138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| | IGUATE-MS138 | 100,4% | 100,0% | 101,5% | 100,8% | 102,7% | 102,5% | 102,3% | 102,1% |
| | IVINH--MS138 | 98,1% | 98,1% | 98,1% | 98,1% | 100,1% | 100,1% | 100,1% | 100,1% |
| | DOUR22-MS138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| NAVI2B-MS138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | |
| LT NAVIRAÍ 2 138 KV- NAVIRAÍ 138 KV | NAVI2B-MS230 | 103,5% | 103,4% | 103,6% | 101,8% | 104,8% | 104,4% | 104,0% | 103,3% |
| | DOURAD-MS230 | 102,8% | 103,4% | 103,3% | 100,3% | 103,4% | 102,8% | 102,2% | 101,4% |
| | GUAIRA-PR230 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| | DOUR22-MS230 | 101,6% | 102,2% | 102,1% | 99,1% | 103,0% | 102,4% | 101,8% | 101,0% |
| | IVINHE-MS230 | 102,2% | 102,2% | 102,5% | 99,5% | 101,3% | 100,2% | 100,0% | 99,8% |
| | NAVIRA-MS138 | 102,7% | 102,7% | 102,7% | 102,7% | 102,9% | 102,9% | 102,9% | 102,8% |
| | PREDON-MS138 | 101,7% | 101,5% | 102,1% | 101,9% | 102,8% | 102,7% | 102,6% | 102,5% |
| | ELDOAA-MS138 | 101,2% | 100,9% | 101,9% | 101,6% | 102,8% | 102,7% | 102,6% | 102,5% |
| | ELDORF-MS138 | 102,4% | 102,3% | 102,7% | 102,6% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 102,9% |
| | GUAIRA-PR138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| | IGUATE-MS138 | 101,0% | 100,7% | 101,6% | 101,3% | 102,8% | 102,6% | 102,5% | 102,3% |
| | IVINH--MS138 | 98,1% | 98,1% | 98,1% | 98,1% | 100,1% | 100,1% | 100,1% | 100,1% |
| | DOUR22-MS138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| NAVI2B-MS138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | |
| TRI NAVIRAÍ 2 230/138KV | NAVI2B-MS230 | 103,3% | 103,2% | 103,4% | 101,6% | 104,8% | 104,4% | 103,9% | 103,3% |
| | DOURAD-MS230 | 102,7% | 103,4% | 103,3% | 100,3% | 103,3% | 102,8% | 102,2% | 101,4% |
| | GUAIRA-PR230 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| | DOUR22-MS230 | 101,6% | 102,2% | 102,1% | 99,1% | 103,0% | 102,4% | 101,8% | 101,0% |
| | IVINHE-MS230 | 102,2% | 102,2% | 102,5% | 99,6% | 101,3% | 100,2% | 100,0% | 99,8% |
| | NAVIRA-MS138 | 102,9% | 102,9% | 102,9% | 102,9% | 102,9% | 102,9% | 102,9% | 102,9% |
| | PREDON-MS138 | 101,8% | 101,6% | 102,2% | 102,1% | 102,8% | 102,7% | 102,7% | 102,6% |
| | ELDOAA-MS138 | 101,3% | 101,0% | 102,0% | 101,7% | 102,8% | 102,7% | 102,6% | 102,5% |
| | ELDORF-MS138 | 102,5% | 102,4% | 102,8% | 102,7% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| | GUAIRA-PR138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| | IGUATE-MS138 | 101,1% | 100,8% | 101,8% | 101,4% | 102,8% | 102,7% | 102,5% | 102,4% |
| | IVINH--MS138 | 98,1% | 98,1% | 98,1% | 98,1% | 100,1% | 100,1% | 100,1% | 100,1% |
| | DOUR22-MS138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| NAVI2B-MS138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | |

Tabela 7-23 Níveis de tensão após principais contingências simples – Alternativa 3 – Cenário Norte
Importador.

| Contingência | SUBESTAÇÃO | MEDIA-NIMP_23 | MEDIA-NIMP_25 | MEDIA-NIMP_27 | MEDIA-NIMP_30 | LEVE-NIMP_23 | LEVE-NIMP_25 | LEVE-NIMP_27 | LEVE-NIMP_30 |
|--|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| LT ELDORADO 138 KV - P. REDONDA 138 KV | NAVI2B-MS230 | 103,7% | 102,8% | 103,1% | 102,2% | 104,4% | 103,8% | 103,3% | 102,8% |
| | DOURAD-MS230 | 103,8% | 103,3% | 103,6% | 102,0% | 103,5% | 102,0% | 101,5% | 100,9% |
| | GUAIRA-PR230 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| | DOUR22-MS230 | 102,3% | 102,1% | 102,6% | 100,9% | 103,1% | 101,6% | 101,1% | 100,5% |
| | IVINHE-MS230 | 101,6% | 102,3% | 102,3% | 101,8% | 101,0% | 100,3% | 99,9% | 99,7% |
| | NAVIRA-MS138 | 102,9% | 102,9% | 102,9% | 102,9% | 102,9% | 102,9% | 102,9% | 102,9% |
| | PREDON-MS138 | 102,6% | 102,6% | 102,6% | 102,6% | 102,6% | 102,6% | 102,6% | 102,6% |
| | ELDOAA-MS138 | 100,6% | 100,2% | 101,8% | 101,1% | 102,7% | 102,6% | 102,4% | 102,2% |
| | ELDORF-MS138 | 102,4% | 102,2% | 102,8% | 102,6% | 103,0% | 103,0% | 102,9% | 102,9% |
| | GUAIRA-PR138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| | IGUATE-MS138 | 100,4% | 100,0% | 101,5% | 100,8% | 102,7% | 102,5% | 102,3% | 102,1% |
| | IVINH-MS138 | 100,4% | 100,4% | 100,4% | 100,4% | 100,7% | 100,7% | 100,7% | 100,7% |
| | DOUR22-MS138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| NAVI2B-MS138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | |
| LT NAVIRAÍ 2 138 KV- NAVIRAÍ 138 KV | NAVI2B-MS230 | 103,5% | 102,4% | 103,1% | 102,1% | 104,2% | 103,7% | 103,2% | 102,6% |
| | DOURAD-MS230 | 103,5% | 102,9% | 103,4% | 101,7% | 103,4% | 102,0% | 101,5% | 100,8% |
| | GUAIRA-PR230 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| | DOUR22-MS230 | 102,1% | 101,7% | 102,3% | 100,7% | 103,0% | 101,6% | 101,0% | 100,4% |
| | IVINHE-MS230 | 101,5% | 102,2% | 102,3% | 101,8% | 100,9% | 100,3% | 99,9% | 99,7% |
| | NAVIRA-MS138 | 102,7% | 102,7% | 102,7% | 102,7% | 102,9% | 102,9% | 102,9% | 102,8% |
| | PREDON-MS138 | 101,6% | 101,4% | 102,0% | 101,8% | 102,8% | 102,7% | 102,6% | 102,5% |
| | ELDOAA-MS138 | 101,1% | 100,8% | 101,9% | 101,5% | 102,8% | 102,7% | 102,6% | 102,5% |
| | ELDORF-MS138 | 102,4% | 102,3% | 102,7% | 102,6% | 103,1% | 103,1% | 103,0% | 103,0% |
| | GUAIRA-PR138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| | IGUATE-MS138 | 100,9% | 100,6% | 101,6% | 101,2% | 102,8% | 102,7% | 102,5% | 102,3% |
| | IVINH-MS138 | 100,4% | 100,4% | 100,4% | 100,4% | 100,7% | 100,7% | 100,7% | 100,7% |
| | DOUR22-MS138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| NAVI2B-MS138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | |
| TR1 NAVIRAÍ 2 230/138KV | NAVI2B-MS230 | 103,3% | 102,2% | 102,9% | 101,9% | 104,2% | 103,6% | 103,2% | 102,5% |
| | DOURAD-MS230 | 103,5% | 102,9% | 103,4% | 101,7% | 103,4% | 102,0% | 101,5% | 100,8% |
| | GUAIRA-PR230 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| | DOUR22-MS230 | 102,0% | 101,7% | 102,3% | 100,6% | 103,0% | 101,6% | 101,0% | 100,4% |
| | IVINHE-MS230 | 101,5% | 102,2% | 102,3% | 101,8% | 100,9% | 100,3% | 99,9% | 99,7% |
| | NAVIRA-MS138 | 102,9% | 102,9% | 102,9% | 102,8% | 102,9% | 102,9% | 102,9% | 102,9% |
| | PREDON-MS138 | 101,8% | 101,6% | 102,2% | 102,0% | 102,8% | 102,7% | 102,7% | 102,6% |
| | ELDOAA-MS138 | 101,3% | 101,0% | 102,0% | 101,7% | 102,8% | 102,7% | 102,6% | 102,5% |
| | ELDORF-MS138 | 102,4% | 102,3% | 102,7% | 102,7% | 103,1% | 103,1% | 103,0% | 103,0% |
| | GUAIRA-PR138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| | IGUATE-MS138 | 101,1% | 100,7% | 101,7% | 101,3% | 102,8% | 102,7% | 102,6% | 102,4% |
| | IVINH-MS138 | 100,4% | 100,4% | 100,4% | 100,4% | 100,7% | 100,7% | 100,7% | 100,7% |
| | DOUR22-MS138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| NAVI2B-MS138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | |

Tabela 7-24 Carregamentos em linhas e transformadores após principais contingências simples – Alternativa 3 – Cenário Norte Exportador.

| Contingência | LINHAS E TRAFOS | NC/LIM | MEDIA-NEXP_23 | MEDIA-NEXP_25 | MEDIA-NEXP_27 | MEDIA-NEXP_30 | Leve-NEXP_23 | Leve-NEXP_25 | Leve-NEXP_27 | Leve-NEXP_30 | |
|--|-----------------|--------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------|
| | | NC | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar |
| | | LIM. | % | % | % | % | % | % | % | % | % |
| LT ELDORADO 138 KV - P. REDONDA 138 KV | NAVIRA-MS138 | 1 | 5 0 | 5 0 | 5 0 | 5 0 | 5 0 | 5 0 | 5 0 | 5 0 | |
| | PREDON-MS138 | 97 | 4% | 4% | 4% | 4% | 5% | 5% | 5% | 5% | |
| | ELDORF-MS138 | 1 | 38 7 | 42 10 | 46 -3 | 51 0 | 15 -2 | 17 -1 | 19 0 | 21 0 | |
| | ELDOAA-MS138 | 90 | 32% | 35% | 38% | 42% | 17% | 19% | 20% | 23% | |
| | GUAIRA-PR138 | 1 | 38 7 | 42 9 | 46 -4 | 51 0 | 15 -3 | 17 -2 | 19 -1 | 21 -1 | |
| | ELDORF-MS138 | 151 | 21% | 23% | 24% | 27% | 10% | 11% | 12% | 14% | |
| | ELDOAA-MS138 | 1 | 14 -3 | 15 -2 | 16 -2 | 18 -2 | 7 -2 | 8 -2 | 8 -2 | 9 -2 | |
| | IGUATE-MS138 | 90 | 12% | 13% | 13% | 15% | 8% | 9% | 9% | 10% | |
| | NAVI2B-MS138 | 1 | 19 5 | 20 6 | 22 7 | 24 8 | 11 4 | 12 4 | 12 5 | 13 5 | |
| | NAVIRA-MS138 | 90 | 16% | 18% | 18% | 21% | 12% | 13% | 14% | 16% | |
| | NAVI2B-MS138 | 2 | 19 5 | 20 6 | 22 7 | 24 8 | 11 4 | 12 4 | 12 5 | 13 5 | |
| | NAVIRA-MS138 | 90 | 16% | 18% | 18% | 21% | 12% | 13% | 14% | 16% | |
| | NAVI2B-MS230 | 1 | 19 5 | 20 6 | 22 7 | 24 8 | 11 4 | 12 4 | 12 5 | 13 5 | |
| | NAVI2B-MS000 | 150 | 11% | 12% | 12% | 14% | 7% | 8% | 9% | 9% | |
| NAVI2B-MS230 | 1 | 19 5 | 20 6 | 22 7 | 24 8 | 11 4 | 12 4 | 12 5 | 13 5 | | |
| NAVI2B-MS000 | 150 | 11% | 12% | 12% | 14% | 7% | 8% | 9% | 9% | | |
| LT NAVIRA 2 138 KV- NAVIRA 138 KV | NAVIRA-MS138 | 1 | 40 -6 | 45 -6 | 43 -10 | 36 -7 | 6 -2 | 9 -2 | 9 -2 | 6 0 | |
| | PREDON-MS138 | 97 | 32% | 35% | 35% | 29% | 7% | 9% | 9% | 6% | |
| | PREDON-MS138 | 1 | 34 -7 | 39 -8 | 37 -12 | 31 -8 | 1 -1 | 4 -1 | 4 -1 | 1 0 | |
| | ELDOAA-MS138 | 97 | 28% | 31% | 31% | 25% | 2% | 4% | 4% | 1% | |
| | ELDORF-MS138 | 1 | 4 13 | 3 16 | 8 6 | 20 5 | 14 -2 | 13 -1 | 15 -1 | 20 -1 | |
| | ELDOAA-MS138 | 90 | 12% | 13% | 8% | 17% | 16% | 14% | 17% | 22% | |
| | GUAIRA-PR138 | 1 | 4 12 | 3 15 | 8 5 | 20 4 | 14 -3 | 13 -2 | 15 -2 | 20 -2 | |
| | ELDORF-MS138 | 151 | 7% | 8% | 5% | 11% | 9% | 9% | 10% | 13% | |
| | ELDOAA-MS138 | 1 | 14 -3 | 15 -2 | 16 -2 | 18 -2 | 7 -2 | 8 -2 | 8 -2 | 9 -2 | |
| | IGUATE-MS138 | 90 | 12% | 13% | 13% | 15% | 8% | 9% | 9% | 10% | |
| | NAVI2B-MS138 | 2 | 73 4 | 81 6 | 82 3 | 80 9 | 23 6 | 27 6 | 28 7 | 28 10 | |
| | NAVIRA-MS138 | 90 | 59% | 66% | 67% | 65% | 26% | 30% | 31% | 32% | |
| | NAVI2B-MS230 | 1 | 37 3 | 40 4 | 41 3 | 40 6 | 12 3 | 13 3 | 14 4 | 14 5 | |
| | NAVI2B-MS000 | 150 | 20% | 22% | 22% | 22% | 7% | 9% | 9% | 10% | |
| NAVI2B-MS230 | 1 | 37 3 | 40 4 | 41 3 | 40 6 | 12 3 | 13 3 | 14 4 | 14 5 | | |
| NAVI2B-MS000 | 150 | 20% | 22% | 22% | 22% | 7% | 9% | 9% | 10% | | |
| TR1 NAVIRA 2 230/138KV | NAVIRA-MS138 | 1 | 35 -4 | 39 -4 | 37 -8 | 30 -5 | 5 -1 | 7 -1 | 7 -1 | 4 0 | |
| | PREDON-MS138 | 97 | 27% | 31% | 30% | 24% | 5% | 7% | 7% | 4% | |
| | PREDON-MS138 | 1 | 29 -5 | 33 -5 | 31 -9 | 25 -5 | 0 0 | 2 -1 | 2 0 | 0 0 | |
| | ELDOAA-MS138 | 97 | 23% | 27% | 26% | 20% | 1% | 2% | 2% | 1% | |
| | ELDORF-MS138 | 1 | 9 11 | 9 13 | 14 3 | 26 2 | 16 -3 | 15 -2 | 17 -2 | 22 -2 | |
| | ELDOAA-MS138 | 90 | 12% | 13% | 12% | 21% | 18% | 17% | 19% | 24% | |
| | GUAIRA-PR138 | 1 | 9 10 | 9 12 | 14 2 | 26 1 | 16 -4 | 15 -3 | 17 -3 | 22 -3 | |
| | ELDORF-MS138 | 151 | 7% | 8% | 8% | 14% | 11% | 10% | 11% | 15% | |
| | ELDOAA-MS138 | 1 | 14 -3 | 15 -2 | 16 -2 | 18 -2 | 7 -2 | 8 -2 | 8 -2 | 9 -2 | |
| | IGUATE-MS138 | 90 | 12% | 13% | 13% | 15% | 8% | 9% | 9% | 10% | |
| | NAVI2B-MS138 | 1 | 34 3 | 37 3 | 38 2 | 37 5 | 11 3 | 12 3 | 13 4 | 13 5 | |
| | NAVIRA-MS138 | 90 | 28% | 30% | 31% | 30% | 12% | 14% | 14% | 16% | |
| | NAVI2B-MS138 | 2 | 34 3 | 37 3 | 38 2 | 37 5 | 11 3 | 12 3 | 13 4 | 13 5 | |
| | NAVIRA-MS138 | 90 | 28% | 30% | 31% | 30% | 12% | 14% | 14% | 16% | |
| NAVI2B-MS230 | 1 | 68 10 | 75 12 | 76 10 | 73 16 | 21 7 | 25 7 | 26 9 | 26 11 | | |
| NAVI2B-MS000 | 150 | 37% | 41% | 41% | 41% | 14% | 17% | 18% | 19% | | |

Tabela 7-25 Carregamentos em linhas e transformadores após principais contingências simples – Alternativa 3 – Cenário Norte Importador.

| Contingência | LINHAS E TRAFOS | NC/LIM | MEDIA-NIMP_23 | MEDIA-NIMP_25 | MEDIA-NIMP_27 | MEDIA-NIMP_30 | Leve-NIMP_23 | Leve-NIMP_25 | Leve-NIMP_27 | Leve-NIMP_30 |
|---------------------------------------|-----------------|--------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | | NC | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar |
| | | LIM. | % | % | % | % | % | % | % | % |
| LTELDORADO 138 KV - P. REDONDA 138 KV | NAVIRA-MS138 | 1 | 5 0 | 5 0 | 5 0 | 5 0 | 5 0 | 5 0 | 5 0 | 5 0 |
| | PREDON-MS138 | 97 | 4% | 4% | 4% | 4% | 4% | 4% | 4% | 4% |
| | ELDORF-MS138 | 1 | 38 7 | 42 10 | 46 -3 | 51 0 | 15 -2 | 17 -1 | 19 0 | 21 0 |
| | ELDOAA-MS138 | 90 | 32% | 35% | 38% | 42% | 13% | 14% | 15% | 18% |
| | GUAIRA-PR138 | 1 | 38 7 | 42 9 | 46 -4 | 51 0 | 15 -3 | 17 -2 | 19 -1 | 21 -1 |
| | ELDORF-MS138 | 151 | 21% | 23% | 24% | 27% | 8% | 9% | 10% | 11% |
| | ELDOAA-MS138 | 1 | 14 -3 | 15 -2 | 16 -2 | 18 -2 | 7 -2 | 8 -2 | 8 -2 | 9 -2 |
| | IGUATE-MS138 | 90 | 12% | 13% | 13% | 15% | 6% | 7% | 7% | 8% |
| | NAVI2B-MS138 | 1 | 19 5 | 20 6 | 22 7 | 24 8 | 11 4 | 12 4 | 12 5 | 13 5 |
| | NAVIRA-MS138 | 90 | 16% | 18% | 18% | 21% | 9% | 10% | 11% | 12% |
| | NAVI2B-MS138 | 2 | 19 5 | 20 6 | 22 7 | 24 8 | 11 4 | 12 4 | 12 5 | 13 5 |
| | NAVIRA-MS138 | 90 | 16% | 18% | 18% | 21% | 9% | 10% | 11% | 12% |
| | NAVI2B-MS230 | 1 | 19 5 | 20 6 | 22 7 | 24 8 | 11 4 | 12 4 | 12 5 | 13 5 |
| | NAVI2B-MS000 | 150 | 11% | 12% | 12% | 14% | 6% | 7% | 7% | 8% |
| NAVI2B-MS230 | 1 | 19 5 | 20 6 | 22 7 | 24 8 | 11 4 | 12 4 | 12 5 | 13 5 | |
| NAVI2B-MS000 | 150 | 11% | 12% | 12% | 14% | 6% | 7% | 7% | 8% | |
| LT NAVIRA 2 138 KV- NAVIRA 138 KV | NAVIRA-MS138 | 1 | 45 -7 | 51 -7 | 48 -11 | 43 -9 | -11 4 | -4 2 | -5 3 | -7 4 |
| | PREDON-MS138 | 97 | 36% | 40% | 40% | 35% | 10% | 4% | 6% | 7% |
| | PREDON-MS138 | 1 | 39 -9 | 45 -10 | 42 -13 | 37 -10 | -16 5 | -9 3 | -10 4 | -12 5 |
| | ELDOAA-MS138 | 97 | 32% | 36% | 35% | 31% | 14% | 8% | 9% | 11% |
| | ELDORF-MS138 | 1 | 0 15 | -2 19 | 3 8 | 14 7 | 32 -8 | 27 -6 | 30 -6 | 35 -6 |
| | ELDOAA-MS138 | 90 | 13% | 15% | 8% | 13% | 28% | 23% | 25% | 29% |
| | GUAIRA-PR138 | 1 | 0 14 | -2 18 | 3 7 | 14 6 | 33 -9 | 27 -6 | 30 -6 | 35 -7 |
| | ELDORF-MS138 | 151 | 8% | 9% | 4% | 8% | 18% | 15% | 16% | 19% |
| | ELDOAA-MS138 | 1 | 14 -3 | 15 -2 | 16 -2 | 18 -2 | 7 -2 | 8 -2 | 8 -2 | 9 -2 |
| | IGUATE-MS138 | 90 | 12% | 13% | 13% | 15% | 6% | 7% | 7% | 8% |
| | NAVI2B-MS138 | 2 | 79 3 | 87 4 | 87 2 | 87 7 | 5 13 | 13 11 | 14 13 | 14 16 |
| | NAVIRA-MS138 | 90 | 64% | 71% | 71% | 70% | 11% | 14% | 15% | 17% |
| | NAVI2B-MS230 | 1 | 39 3 | 44 4 | 44 3 | 43 5 | 2 6 | 7 6 | 7 7 | 7 8 |
| | NAVI2B-MS000 | 150 | 21% | 24% | 23% | 24% | 4% | 4% | 5% | 6% |
| NAVI2B-MS230 | 1 | 39 3 | 44 4 | 44 3 | 43 5 | 2 6 | 7 6 | 7 7 | 7 8 | |
| NAVI2B-MS000 | 150 | 21% | 24% | 23% | 24% | 4% | 4% | 5% | 6% | |
| TR1 NAVIRA 2 230/138KV | NAVIRA-MS138 | 1 | 39 -6 | 44 -6 | 42 -10 | 37 -7 | -11 5 | -5 2 | -6 3 | -8 5 |
| | PREDON-MS138 | 97 | 31% | 35% | 34% | 29% | 10% | 5% | 6% | 8% |
| | PREDON-MS138 | 1 | 34 -6 | 38 -7 | 36 -11 | 31 -7 | -16 5 | -10 3 | -11 4 | -13 6 |
| | ELDOAA-MS138 | 97 | 27% | 31% | 30% | 25% | 15% | 9% | 10% | 12% |
| | ELDORF-MS138 | 1 | 5 13 | 3 15 | 10 5 | 20 4 | 33 -8 | 28 -6 | 31 -6 | 36 -7 |
| | ELDOAA-MS138 | 90 | 11% | 13% | 8% | 17% | 28% | 23% | 26% | 30% |
| | GUAIRA-PR138 | 1 | 5 12 | 4 14 | 10 4 | 20 3 | 33 -9 | 28 -7 | 31 -7 | 36 -7 |
| | ELDORF-MS138 | 151 | 6% | 8% | 5% | 11% | 18% | 16% | 17% | 19% |
| | ELDOAA-MS138 | 1 | 14 -3 | 15 -2 | 16 -2 | 18 -2 | 7 -2 | 8 -2 | 8 -2 | 9 -2 |
| | IGUATE-MS138 | 90 | 12% | 13% | 13% | 15% | 6% | 7% | 7% | 8% |
| | NAVI2B-MS138 | 1 | 36 2 | 40 3 | 40 2 | 40 4 | 2 6 | 6 6 | 6 7 | 6 8 |
| | NAVIRA-MS138 | 90 | 29% | 33% | 33% | 33% | 6% | 7% | 8% | 8% |
| | NAVI2B-MS138 | 2 | 36 2 | 40 3 | 40 2 | 40 4 | 2 6 | 6 6 | 6 7 | 6 8 |
| | NAVIRA-MS138 | 90 | 29% | 33% | 33% | 33% | 6% | 7% | 8% | 8% |
| NAVI2B-MS230 | 1 | 73 9 | 80 12 | 81 9 | 80 15 | 4 13 | 12 12 | 13 14 | 13 16 | |
| NAVI2B-MS000 | 150 | 39% | 44% | 44% | 44% | 7% | 9% | 10% | 11% | |

7.4 Alternativa 4 – Expansão a partir da Subestação Guaíra

7.4.1 Plano de Obras Final

Tabela 7-26 Conjunto de obras

| Descrição da Obra | Ano | Justificativa |
|---|------|---|
| LT 138kV Eldorado – Guaíra (recapacitação) Circuito Simples, 1 x 636MCM GROSBEAK, 30,4km | 2023 | Evitar sobrecarga em regime normal na rede de 138kV e subtensão na rede de distribuição. |
| LT 138kV Eldorado – Guaíra C2 (novo) Circuito Simples, 1 x 636MCM GROSBEAK, 7,9km, travessia do Rio Paraná. Circuito Simples, 1 x 636MCM GROSBEAK, 42,5km | 2023 | Evitar sobrecarga em regime normal na rede de 138kV e subtensão na rede de distribuição. |
| LT 138 kV Naviraí - Eldorado, C2 - Circuito Simples 138 kV, 1 x 336,4 MCM LINNET, 81,6 km | 2023 | Evitar sobrecarga em regime normal na rede de 138kV e subtensão na rede de distribuição |
| Instalação de Banco de capacitores na SE Naviraí - 2º Capacitor em Derivação 138 kV, 1 x 15 Mvar 3Φ | 2025 | Atendimento ao critério "N-1". Subtensão no barramento de 138kV da SE Eldorado e Iguatemi. |

7.4.2 Resultados das Análises

Regime Normal de Operação

Tabela 7-27 Níveis de tensão em condição normal de operação – Alternativa 4 – Cenário Norte Exportador.

| SUBESTAÇÃO | MEDIA-NEXP_23 | MEDIA-NEXP_25 | MEDIA-NEXP_27 | MEDIA-NEXP_30 | LEVE-NEXP_23 | LEVE-NEXP_25 | LEVE-NEXP_27 | LEVE-NEXP_30 |
|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| DOURAD-MS230 | 102,9% | 103,7% | 103,5% | 101,0% | 101,8% | 101,5% | 101,0% | 100,3% |
| GUAIRA-PR230 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| DOUR22-MS230 | 101,8% | 102,4% | 102,4% | 99,7% | 101,8% | 101,4% | 100,9% | 100,2% |
| IVINHE-MS230 | 102,3% | 102,3% | 102,5% | 99,7% | 101,0% | 100,0% | 99,8% | 99,6% |
| NAVIRA-MS138 | 99,0% | 101,1% | 100,4% | 99,3% | 101,5% | 101,2% | 100,9% | 100,5% |
| PREDON-MS138 | 100,3% | 101,5% | 101,0% | 100,2% | 102,1% | 101,9% | 101,7% | 101,4% |
| ELDOAA-MS138 | 101,3% | 102,0% | 101,6% | 101,1% | 102,7% | 102,6% | 102,4% | 102,2% |
| ELDORF-MS138 | 102,4% | 102,7% | 102,5% | 102,3% | 102,9% | 102,9% | 102,8% | 102,8% |
| GUAIRA-PR138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| IGUATE-MS138 | 101,1% | 101,7% | 101,3% | 100,7% | 102,7% | 102,5% | 102,3% | 102,1% |
| IVINH--MS138 | 98,1% | 98,1% | 98,1% | 98,1% | 100,1% | 100,1% | 100,1% | 100,1% |
| DOUR22-MS138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |

Tabela 7-28 Níveis de tensão em condição normal de operação – Alternativa 4 – Cenário Norte importador.

| SUBESTAÇÃO | MEDIA-NIMP_23 | MEDIA-NIMP_25 | MEDIA-NIMP_27 | MEDIA-NIMP_30 | LEVE-NIMP_23 | LEVE-NIMP_25 | LEVE-NIMP_27 | LEVE-NIMP_30 |
|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| DOURAD-MS230 | 103,6% | 103,1% | 103,5% | 102,2% | 101,8% | 100,8% | 100,3% | 99,8% |
| GUAIRA-PR230 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| DOUR22-MS230 | 102,1% | 101,9% | 102,4% | 101,1% | 101,7% | 100,6% | 100,1% | 99,6% |
| IVINHE-MS230 | 101,5% | 102,2% | 102,3% | 101,9% | 100,7% | 100,1% | 99,7% | 99,5% |
| NAVIRA-MS138 | 99,0% | 101,1% | 100,4% | 99,3% | 101,5% | 101,2% | 100,9% | 100,5% |
| PREDON-MS138 | 100,3% | 101,5% | 101,0% | 100,2% | 102,1% | 101,9% | 101,7% | 101,4% |
| ELDOAA-MS138 | 101,3% | 102,0% | 101,6% | 101,1% | 102,7% | 102,6% | 102,4% | 102,2% |
| ELDORF-MS138 | 102,4% | 102,7% | 102,5% | 102,3% | 102,9% | 102,9% | 102,8% | 102,8% |
| GUAIRA-PR138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| IGUATE-MS138 | 101,1% | 101,7% | 101,3% | 100,7% | 102,7% | 102,5% | 102,3% | 102,1% |
| IVINH--MS138 | 100,4% | 100,4% | 100,4% | 100,4% | 100,7% | 100,7% | 100,7% | 100,7% |
| DOUR22-MS138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |

**Tabela 7-29 Carregamentos em linhas e transformadores em condição normal de operação – Alternativa 4
– Cenário Norte Exportador.**

| LINHAS E TRAFOS | NC/LIM | MÉDIA-NEXP_23 | | MÉDIA-NEXP_25 | | MÉDIA-NEXP_27 | | MÉDIA-NEXP_30 | | Leve-NEXP_23 | | Leve-NEXP_25 | | Leve-NEXP_27 | | Leve-NEXP_30 | |
|-----------------|--------|---------------|------|---------------|------|---------------|------|---------------|------|--------------|------|--------------|------|--------------|------|--------------|------|
| | NC | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar |
| | LIM. | % | | % | | % | | % | | % | | % | | % | | % | |
| GUAIRA-PR230 | 1 | -101 | 1 | -124 | 5 | -115 | 3 | -85 | 7 | 7 | -17 | -3 | -14 | -2 | -11 | 9 | -9 |
| IGRA---MS230 | 350 | 28% | | 35% | | 32% | | 24% | | 5% | | 4% | | 3% | | 4% | |
| UMUSUL-PR230 | 1 | -128 | -23 | -118 | -31 | -119 | -33 | -118 | -34 | -57 | 4 | -52 | 0 | -54 | 0 | -53 | 0 |
| GUAIRA-PR230 | 699 | 19% | | 18% | | 18% | | 18% | | 8% | | 7% | | 8% | | 7% | |
| DOURAD-MS230 | 1 | 105 | -27 | 129 | -22 | 119 | -23 | 88 | -37 | -6 | 0 | 4 | -3 | 3 | -5 | -8 | -7 |
| IGRA--MS230 | 338 | 31% | | 37% | | 35% | | 28% | | 2% | | 2% | | 2% | | 4% | |
| IMBIRU-MS230 | 1 | -79 | -28 | -59 | -31 | -63 | -14 | -83 | -24 | -20 | -24 | -10 | -12 | -8 | -14 | -17 | -13 |
| RBRILH-MS230 | 669 | 13% | | 10% | | 9% | | 13% | | 5% | | 3% | | 3% | | 3% | |
| RBRILH-MS230 | 1 | -145 | 8 | -138 | 11 | -144 | 25 | -166 | 54 | -46 | 8 | -44 | 18 | -44 | 14 | -53 | 12 |
| P.PRIM-SP230 | 699 | 20% | | 19% | | 20% | | 24% | | 7% | | 7% | | 7% | | 8% | |
| RBRILH-MS230 | 2 | -143 | 7 | -136 | 9 | -142 | 24 | -163 | 52 | -45 | 7 | -43 | 17 | -43 | 13 | -52 | 11 |
| P.PRIM-SP230 | 699 | 21% | | 20% | | 21% | | 25% | | 7% | | 7% | | 7% | | 8% | |
| IVINHE-MS230 | 1 | -161 | 0 | -171 | 1 | -177 | -2 | -188 | -6 | -63 | 13 | -69 | 16 | -72 | 13 | -79 | 9 |
| P.PRIM-SP230 | 699 | 23% | | 24% | | 25% | | 27% | | 9% | | 10% | | 11% | | 12% | |
| PARAI2-MS230 | 2 | 183 | 2 | 155 | -7 | 174 | -40 | 191 | -32 | 116 | -6 | 95 | -11 | 106 | -10 | 114 | -9 |
| CGNDE2-MS230 | 669 | 27% | | 23% | | 26% | | 28% | | 17% | | 14% | | 16% | | 17% | |
| UMUSUL-PR230 | 2 | -128 | -23 | -118 | -31 | -119 | -33 | -118 | -34 | -57 | 4 | -52 | 0 | -54 | 0 | -53 | 0 |
| GUAIRA-PR230 | 669 | 41% | | 39% | | 39% | | 39% | | 18% | | 16% | | 17% | | 16% | |
| DOUR22-MS230 | 1 | 109 | -51 | 116 | -56 | 118 | -53 | 117 | -57 | 35 | -11 | 40 | -14 | 41 | -14 | 42 | -14 |
| DOURAD-MS230 | 669 | 18% | | 19% | | 19% | | 20% | | 5% | | 6% | | 6% | | 7% | |
| DOUR22-MS230 | 2 | 128 | -58 | 137 | -64 | 139 | -60 | 138 | -65 | 41 | -11 | 47 | -15 | 48 | -15 | 50 | -15 |
| DOURAD-MS230 | 669 | 21% | | 22% | | 22% | | 23% | | 6% | | 7% | | 7% | | 8% | |
| DOUR22-MS230 | 1 | -253 | 34 | -265 | 46 | -272 | 44 | -285 | 53 | -97 | 9 | -104 | 20 | -108 | 16 | -118 | 12 |
| IVINHE-MS230 | 669 | 38% | | 39% | | 41% | | 44% | | 14% | | 16% | | 16% | | 18% | |
| RBRILH-MS230 | 1 | 154 | -13 | 178 | -14 | 186 | 3 | 190 | 27 | 69 | -19 | 81 | -18 | 86 | -16 | 89 | -12 |
| DOUR22-MS230 | 669 | 22% | | 26% | | 26% | | 28% | | 10% | | 12% | | 13% | | 13% | |
| RBRILH-MS230 | 1 | 55 | 10 | 37 | 5 | 38 | -23 | 56 | -7 | 4 | 8 | -2 | 0 | -5 | 3 | 0 | 4 |
| CGNDE2-MS230 | 669 | 8% | | 5% | | 6% | | 8% | | 1% | | 0% | | 1% | | 1% | |
| IVINHE-MS230 | 2 | -161 | 0 | -171 | 1 | -177 | -2 | -188 | -6 | -63 | 13 | -69 | 16 | -72 | 13 | -79 | 9 |
| P.PRIM-SP230 | 669 | 24% | | 25% | | 26% | | 28% | | 10% | | 11% | | 11% | | 12% | |
| DOURAD-MS230 | 1 | 31 | 4 | 23 | 7 | 26 | 9 | 30 | 12 | 19 | -3 | 15 | -1 | 16 | -1 | 18 | 0 |
| DOURA1-MS000 | 75 | 41% | | 32% | | 35% | | 43% | | 25% | | 20% | | 21% | | 24% | |
| DOURAD-MS230 | 2 | 32 | 3 | 24 | 7 | 26 | 9 | 30 | 11 | 19 | -4 | 15 | -2 | 16 | -1 | 18 | -1 |
| DOURA2-MS000 | 75 | 41% | | 32% | | 36% | | 43% | | 25% | | 20% | | 21% | | 24% | |
| DOURAD-MS230 | 3 | 34 | 4 | 25 | 8 | 28 | 10 | 32 | 13 | 21 | -4 | 16 | -2 | 17 | -1 | 19 | 0 |
| DOURA3-MS000 | 75 | 44% | | 35% | | 39% | | 47% | | 28% | | 21% | | 23% | | 25% | |
| DOURAD-MS230 | 4 | 31 | 3 | 23 | 7 | 26 | 9 | 30 | 12 | 19 | -4 | 15 | -2 | 16 | -1 | 18 | 0 |
| DOURA4-MS000 | 75 | 41% | | 32% | | 35% | | 43% | | 25% | | 20% | | 21% | | 24% | |
| GUA-T1-PR000 | 1 | 124 | 16 | 119 | 12 | 121 | 15 | 123 | 18 | 55 | -44 | 54 | -43 | 56 | -42 | 57 | -42 |
| GUAIRA-PR138 | 225 | 54% | | 52% | | 53% | | 54% | | 31% | | 30% | | 31% | | 31% | |
| GUA-T2-PR000 | 1 | 124 | 33 | 119 | 29 | 121 | 32 | 123 | 34 | 55 | -27 | 53 | -26 | 56 | -26 | 57 | -25 |
| GUAIRA-PR138 | 225 | 56% | | 53% | | 54% | | 56% | | 27% | | 26% | | 27% | | 27% | |
| IVINHE-MS230 | 1 | 32 | 8 | 35 | 10 | 38 | 11 | 42 | 14 | 15 | 3 | 16 | 4 | 18 | 5 | 20 | 6 |
| IVINEB-MS138 | 150 | 21% | | 23% | | 26% | | 29% | | 10% | | 11% | | 12% | | 14% | |
| IVINHE-MS230 | 2 | 32 | 8 | 35 | 10 | 38 | 11 | 42 | 14 | 15 | 3 | 16 | 4 | 18 | 5 | 20 | 6 |
| IVINEB-MS138 | 150 | 21% | | 23% | | 26% | | 29% | | 10% | | 11% | | 12% | | 14% | |

| LINHAS E TRAFOS | NC/LIM | MEDIA-NEXP_23 | MEDIA-NEXP_25 | MEDIA-NEXP_27 | MEDIA-NEXP_30 | Leve-NEXP_23 | Leve-NEXP_25 | Leve-NEXP_27 | Leve-NEXP_30 |
|-----------------|--------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | NC | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar |
| | LIM. | % | % | % | % | % | % | % | % |
| DOUR21-MS000 | 1 | 84 32 | 63 20 | 66 23 | 72 28 | 45 11 | 33 7 | 35 8 | 38 10 |
| DOUR22-MS138 | 150 | 61% | 44% | 47% | 53% | 31% | 22% | 24% | 27% |
| DOUR22-MS000 | 2 | 84 31 | 63 20 | 66 23 | 72 28 | 45 11 | 33 7 | 35 8 | 38 10 |
| DOUR22-MS138 | 150 | 61% | 44% | 47% | 53% | 31% | 22% | 24% | 27% |
| DOUR23-MS000 | 3 | | 63 20 | 66 23 | 72 28 | | 33 7 | 35 8 | 38 10 |
| DOUR22-MS138 | 150 | | 44% | 47% | 53% | | 22% | 24% | 27% |
| NAVIRA-MS138 | 1 | -17 -5 | -18 1 | -19 0 | -22 -1 | -8 -4 | -9 -4 | -10 -5 | -11 -5 |
| ELDOAA-MS138 | 90 | 21% | 21% | 22% | 26% | 11% | 12% | 13% | 14% |
| NAVIRA-MS138 | 1 | -15 -4 | -16 2 | -17 1 | -20 0 | -6 -3 | -7 -3 | -8 -4 | -9 -4 |
| PREDON-MS138 | 97 | 18% | 18% | 19% | 22% | 8% | 9% | 10% | 11% |
| PREDON-MS138 | 1 | -20 -4 | -21 2 | -23 1 | -25 0 | -11 -2 | -12 -3 | -13 -3 | -14 -4 |
| ELDOAA-MS138 | 97 | 22% | 23% | 24% | 27% | 12% | 13% | 14% | 15% |
| ELDORF-MS138 | 1 | 39 6 | 43 0 | 46 2 | 51 5 | 19 -1 | 21 0 | 22 0 | 25 1 |
| ELDOAA-MS138 | 151 | 26% | 28% | 30% | 34% | 12% | 14% | 15% | 16% |
| GUAIRA-PR138 | 1 | 40 5 | 43 0 | 46 2 | 51 5 | 19 -2 | 21 -1 | 22 0 | 25 0 |
| ELDORF-MS138 | 151 | 26% | 27% | 30% | 33% | 13% | 13% | 15% | 16% |
| ELDOAA-MS138 | 1 | 14 -3 | 15 -2 | 16 -2 | 18 -2 | 7 -2 | 8 -2 | 8 -2 | 9 -2 |
| IGUATE-MS138 | 90 | 16% | 17% | 18% | 20% | 8% | 9% | 9% | 10% |

Tabela 7-30 Carregamentos em linhas e transformadores em condição normal de operação – Alternativa 4 – Cenário Norte Importador.

| LINHAS E TRAFOS | NC/LIM | MEDIA-NIMP_23 | MEDIA-NIMP_25 | MEDIA-NIMP_27 | MEDIA-NIMP_30 | Leve-NIMP_23 | Leve-NIMP_25 | Leve-NIMP_27 | Leve-NIMP_30 |
|-----------------|--------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | NC | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar |
| | LIM. | % | % | % | % | % | % | % | % |
| GUAIRA-PR230 | 1 | -135 10 | -164 26 | -150 17 | -127 15 | 73 -21 | 37 -14 | 44 -12 | 55 -9 |
| IGRA---MS230 | 350 | 38% | 46% | 42% | 36% | 21% | 11% | 13% | 15% |
| UMUSUL-PR230 | 1 | -89 -36 | -72 -37 | -75 -39 | -74 -39 | -10 -3 | 4 -14 | 3 -13 | 3 -14 |
| GUAIRA-PR230 | 699 | 14% | 12% | 12% | 12% | 2% | 2% | 2% | 2% |
| DOURAD-MS230 | 1 | 141 -21 | 172 -18 | 158 -19 | 133 -28 | -71 13 | -36 0 | -43 -1 | -53 -1 |
| IGRA--MS230 | 338 | 41% | 50% | 45% | 39% | 21% | 11% | 13% | 16% |
| IMBIRU-MS230 | 1 | -157 2 | -117 -21 | -129 -24 | -146 -19 | -60 -5 | -46 0 | -54 7 | -62 7 |
| RBRILH-MS230 | 669 | 24% | 18% | 19% | 22% | 9% | 7% | 8% | 9% |
| RBRILH-MS230 | 1 | -99 -13 | -73 -24 | -87 13 | -106 13 | 30 -6 | 56 -17 | 47 -15 | 38 -17 |
| P.PRIM-SP230 | 699 | 14% | 11% | 12% | 15% | 4% | 8% | 7% | 6% |
| RBRILH-MS230 | 2 | -98 -13 | -72 -24 | -85 12 | -104 12 | 30 -7 | 55 -18 | 46 -15 | 37 -17 |
| P.PRIM-SP230 | 699 | 15% | 11% | 12% | 15% | 4% | 9% | 7% | 6% |
| IVINHE-MS230 | 1 | -65 -10 | -66 -16 | -73 -14 | -87 -22 | 49 -1 | 62 -15 | 56 -16 | 49 -18 |
| P.PRIM-SP230 | 699 | 9% | 10% | 11% | 13% | 7% | 9% | 8% | 8% |
| PARAI2-MS230 | 2 | 132 3 | 85 0 | 96 -8 | 115 -11 | 39 -8 | 39 -15 | 43 -14 | 51 -12 |
| CGNDE2-MS230 | 669 | 19% | 12% | 14% | 17% | 6% | 6% | 7% | 8% |
| UMUSUL-PR230 | 2 | -89 -36 | -72 -37 | -75 -39 | -74 -39 | -10 -3 | 4 -14 | 3 -13 | 3 -14 |
| GUAIRA-PR230 | 669 | 30% | 26% | 27% | 26% | 3% | 5% | 4% | 4% |
| DOUR22-MS230 | 1 | 106 -61 | 105 -53 | 107 -49 | 109 -50 | -7 -8 | -2 -10 | 0 -11 | 1 -11 |
| DOURAD-MS230 | 669 | 18% | 17% | 17% | 18% | 2% | 2% | 2% | 2% |
| DOUR22-MS230 | 2 | 124 -70 | 124 -61 | 125 -56 | 128 -56 | -8 -7 | -2 -10 | 0 -11 | 1 -11 |
| DOURAD-MS230 | 669 | 21% | 20% | 20% | 21% | 2% | 2% | 2% | 2% |
| DOUR22-MS230 | 1 | -220 38 | -216 24 | -226 33 | -244 27 | -1 -1 | 1 -8 | -7 -7 | -18 -11 |
| IVINHE-MS230 | 669 | 33% | 32% | 33% | 36% | 0% | 1% | 2% | 3% |

| LINHAS E TRAFOS | NC/LIM | MEDIA-NIMP_23 | MEDIA-NIMP_25 | MEDIA-NIMP_27 | MEDIA-NIMP_30 | Leve-NIMP_23 | Leve-NIMP_25 | Leve-NIMP_27 | Leve-NIMP_30 |
|-----------------|--------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | NC | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar |
| | LIM. | % | % | % | % | % | % | % | % |
| RBRILH-MS230 | 1 | 121 -38 | 144 -30 | 149 -3 | 155 8 | 9 -22 | 25 -20 | 26 -17 | 30 -14 |
| DOUR22-MS230 | 669 | 19% | 22% | 21% | 22% | 4% | 5% | 5% | 5% |
| RBRILH-MS230 | 1 | 139 0 | 105 1 | 116 7 | 131 -4 | 56 -8 | 41 -15 | 48 -18 | 54 -17 |
| CGNDE2-MS230 | 669 | 21% | 16% | 17% | 19% | 8% | 7% | 8% | 9% |
| IVINHE-MS230 | 2 | -65 -10 | -66 -16 | -73 -14 | -87 -22 | 49 -1 | 62 -15 | 56 -16 | 49 -18 |
| P.PRIM-SP230 | 669 | 10% | 10% | 11% | 13% | 7% | 10% | 9% | 8% |
| DOURAD-MS230 | 1 | 10 5 | 6 8 | 9 9 | 13 12 | 2 -3 | 0 -2 | 2 -1 | 4 0 |
| DOURA1-MS000 | 75 | 13% | 13% | 16% | 23% | 7% | 4% | 4% | 5% |
| DOURAD-MS230 | 2 | 10 4 | 7 7 | 9 9 | 13 11 | 2 -3 | 0 -2 | 2 -1 | 4 -1 |
| DOURA2-MS000 | 75 | 13% | 13% | 16% | 23% | 7% | 4% | 4% | 5% |
| DOURAD-MS230 | 3 | 10 5 | 7 8 | 10 10 | 14 13 | 2 -4 | 1 -2 | 2 -1 | 4 -1 |
| DOURA3-MS000 | 75 | 15% | 13% | 17% | 25% | 7% | 4% | 4% | 5% |
| DOURAD-MS230 | 4 | 10 5 | 7 7 | 9 9 | 13 12 | 2 -3 | 0 -2 | 2 -1 | 4 -1 |
| DOURA4-MS000 | 75 | 13% | 13% | 16% | 23% | 7% | 4% | 4% | 5% |
| GUA-T1-PR000 | 1 | 103 22 | 93 18 | 97 20 | 99 23 | 28 -33 | 19 -25 | 22 -25 | 23 -25 |
| GUAIRA-PR138 | 225 | 46% | 41% | 43% | 44% | 19% | 14% | 15% | 15% |
| GUA-T2-PR000 | 1 | 103 39 | 93 35 | 97 37 | 99 40 | 28 -17 | 19 -8 | 22 -8 | 23 -8 |
| GUAIRA-PR138 | 225 | 48% | 43% | 45% | 46% | 14% | 9% | 10% | 11% |
| IVINHE-MS230 | 1 | -46 25 | -43 26 | -40 27 | -36 28 | -49 16 | -61 26 | -59 27 | -57 28 |
| IVINEB-MS138 | 150 | 35% | 33% | 32% | 31% | 35% | 45% | 44% | 43% |
| IVINHE-MS230 | 2 | -46 25 | -43 26 | -40 27 | -36 28 | -49 16 | -61 26 | -59 27 | -57 28 |
| IVINEB-MS138 | 150 | 35% | 33% | 32% | 31% | 35% | 45% | 44% | 43% |
| DOUR21-MS000 | 1 | 55 36 | 43 24 | 47 27 | 53 31 | 14 16 | 10 15 | 12 16 | 16 18 |
| DOUR22-MS138 | 150 | 45% | 33% | 36% | 42% | 14% | 12% | 13% | 16% |
| DOUR22-MS000 | 2 | 55 36 | 43 24 | 47 27 | 53 31 | 14 16 | 10 15 | 12 16 | 16 18 |
| DOUR22-MS138 | 150 | 45% | 33% | 36% | 42% | 14% | 12% | 13% | 16% |
| DOUR23-MS000 | 3 | | 43 24 | 47 27 | 53 31 | | 10 15 | 12 16 | 16 18 |
| DOUR22-MS138 | 150 | | 33% | 36% | 42% | | 12% | 13% | 16% |
| NAVIRA-MS138 | 1 | -17 -5 | -18 1 | -19 0 | -22 -1 | -8 -4 | -9 -4 | -10 -5 | -11 -5 |
| ELDOAA-MS138 | 90 | 21% | 21% | 22% | 26% | 11% | 12% | 13% | 14% |
| NAVIRA-MS138 | 1 | -15 -4 | -16 2 | -17 1 | -20 0 | -6 -3 | -7 -3 | -8 -4 | -9 -4 |
| PREDON-MS138 | 97 | 18% | 18% | 19% | 22% | 8% | 9% | 10% | 11% |
| PREDON-MS138 | 1 | -20 -4 | -21 2 | -23 1 | -25 0 | -11 -2 | -12 -3 | -13 -3 | -14 -4 |
| ELDOAA-MS138 | 97 | 22% | 23% | 24% | 27% | 12% | 13% | 14% | 15% |
| ELDORF-MS138 | 1 | 39 6 | 43 0 | 46 2 | 51 5 | 19 -1 | 21 0 | 22 0 | 25 1 |
| ELDOAA-MS138 | 151 | 26% | 28% | 30% | 34% | 12% | 14% | 15% | 16% |
| GUAIRA-PR138 | 1 | 40 5 | 43 0 | 46 2 | 51 5 | 19 -2 | 21 -1 | 22 0 | 25 0 |
| ELDORF-MS138 | 151 | 26% | 27% | 30% | 33% | 13% | 13% | 15% | 16% |
| ELDOAA-MS138 | 1 | 14 -3 | 15 -2 | 16 -2 | 18 -2 | 7 -2 | 8 -2 | 8 -2 | 9 -2 |
| IGUATE-MS138 | 90 | 16% | 17% | 18% | 20% | 8% | 9% | 9% | 10% |

Regime de Emergências

As tabelas a seguir apresentam os principais resultados das simulações de contingências simples nas instalações de Rede Básica e Rede de Fronteira.

Tabela 7-31 Níveis de tensão após principais contingências simples – Alternativa 4 – Cenário Norte Exportador.

| Contingência | SUBESTAÇÃO | MEDIA-NEXP_23 | MEDIA-NEXP_25 | MEDIA-NEXP_27 | MEDIA-NEXP_30 | LEVE-NEXP_23 | LEVE-NEXP_25 | LEVE-NEXP_27 | LEVE-NEXP_30 |
|--|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| LT ELDORADO 138 KV - P. REDONDA 138 KV | DOURAD-MS230 | 102,9% | 103,7% | 103,5% | 101,0% | 101,8% | 101,5% | 101,0% | 100,3% |
| | GUAIRA-PR230 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| | DOUR22-MS230 | 101,8% | 102,4% | 102,3% | 99,7% | 101,8% | 101,4% | 100,9% | 100,2% |
| | IVINHE-MS230 | 102,3% | 102,3% | 102,5% | 99,7% | 101,0% | 100,0% | 99,8% | 99,6% |
| | NAVIRA-MS138 | 95,4% | 98,9% | 97,6% | 95,7% | 99,5% | 99,0% | 98,5% | 97,8% |
| | PREDON-MS138 | 95,0% | 98,5% | 97,2% | 95,4% | 99,2% | 98,7% | 98,1% | 97,4% |
| | ELDOAA-MS138 | 101,0% | 101,6% | 101,2% | 100,6% | 102,5% | 102,4% | 102,2% | 102,0% |
| | ELDORF-MS138 | 102,3% | 102,5% | 102,4% | 102,1% | 102,9% | 102,8% | 102,8% | 102,7% |
| | GUAIRA-PR138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| | IGUATE-MS138 | 100,8% | 101,4% | 100,9% | 100,2% | 102,5% | 102,3% | 102,1% | 101,9% |
| | IVINH--MS138 | 98,1% | 98,1% | 98,1% | 98,1% | 100,1% | 100,1% | 100,1% | 100,1% |
| DOUR22-MS138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | |
| LT ELDORADO 138 KV - GUAÍRA 138 KV | DOURAD-MS230 | 102,9% | 103,7% | 103,5% | 101,0% | 101,8% | 101,5% | 101,0% | 100,3% |
| | GUAIRA-PR230 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| | DOUR22-MS230 | 101,8% | 102,4% | 102,3% | 99,7% | 101,8% | 101,4% | 100,9% | 100,2% |
| | IVINHE-MS230 | 102,3% | 102,3% | 102,5% | 99,7% | 101,0% | 100,0% | 99,8% | 99,6% |
| | NAVIRA-MS138 | 96,8% | 99,4% | 98,2% | 96,4% | 101,0% | 100,5% | 100,1% | 99,4% |
| | PREDON-MS138 | 98,1% | 99,9% | 98,9% | 97,4% | 101,6% | 101,2% | 100,9% | 100,4% |
| | ELDOAA-MS138 | 99,2% | 100,4% | 99,6% | 98,3% | 102,2% | 101,9% | 101,6% | 101,2% |
| | ELDORF-MS138 | 101,6% | 102,0% | 101,7% | 101,2% | 102,7% | 102,6% | 102,5% | 102,4% |
| | GUAIRA-PR138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| | IGUATE-MS138 | 99,0% | 100,2% | 99,3% | 98,0% | 102,2% | 101,8% | 101,5% | 101,1% |
| | IVINH--MS138 | 98,1% | 98,1% | 98,1% | 98,1% | 100,1% | 100,1% | 100,1% | 100,1% |
| DOUR22-MS138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | |
| TR1 GUAÍRA 230/138KV | DOURAD-MS230 | 103,0% | 103,7% | 103,5% | 101,0% | 101,8% | 101,5% | 101,0% | 100,4% |
| | GUAIRA-PR230 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| | DOUR22-MS230 | 101,8% | 102,4% | 102,4% | 99,7% | 101,8% | 101,4% | 100,9% | 100,2% |
| | IVINHE-MS230 | 102,3% | 102,3% | 102,5% | 99,7% | 101,0% | 100,0% | 99,8% | 99,6% |
| | NAVIRA-MS138 | 99,0% | 101,1% | 100,4% | 99,3% | 101,5% | 101,2% | 100,9% | 100,5% |
| | PREDON-MS138 | 100,3% | 101,5% | 101,0% | 100,2% | 102,1% | 101,9% | 101,7% | 101,4% |
| | ELDOAA-MS138 | 101,3% | 102,0% | 101,6% | 101,1% | 102,7% | 102,6% | 102,4% | 102,2% |
| | ELDORF-MS138 | 102,4% | 102,7% | 102,5% | 102,3% | 102,9% | 102,9% | 102,8% | 102,8% |
| | GUAIRA-PR138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| | IGUATE-MS138 | 101,1% | 101,7% | 101,3% | 100,7% | 102,7% | 102,5% | 102,3% | 102,1% |
| | IVINH--MS138 | 98,1% | 98,1% | 98,1% | 98,1% | 100,1% | 100,1% | 100,1% | 100,1% |
| DOUR22-MS138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | |

**Tabela 7-32 Níveis de tensão após principais contingências simples – Alternativa 4 – Cenário Norte
Importador.**

| Contingência | SUBESTAÇÃO | MEDIA- NIMP_23 | MEDIA- NIMP_25 | MEDIA- NIMP_27 | MEDIA- NIMP_30 | LEVE- NIMP_23 | LEVE- NIMP_25 | LEVE- NIMP_27 | LEVE- NIMP_30 |
|--|--------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| LT ELDORADO 138 KV - P. REDONDA 138 KV | DOURAD-MS230 | 103,6% | 103,1% | 103,5% | 102,2% | 101,8% | 100,8% | 100,3% | 99,8% |
| | GUAIRA-PR230 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| | DOUR22-MS230 | 102,1% | 101,9% | 102,4% | 101,1% | 101,7% | 100,6% | 100,1% | 99,6% |
| | IVINHE-MS230 | 101,5% | 102,2% | 102,3% | 101,9% | 100,7% | 100,1% | 99,7% | 99,5% |
| | NAVIRA-MS138 | 95,4% | 98,9% | 97,6% | 96,0% | 99,5% | 99,0% | 98,5% | 97,8% |
| | PREDON-MS138 | 95,0% | 98,5% | 97,2% | 95,7% | 99,2% | 98,7% | 98,1% | 97,4% |
| | ELDOAA-MS138 | 101,0% | 101,6% | 101,2% | 100,7% | 102,5% | 102,4% | 102,2% | 102,0% |
| | ELDORF-MS138 | 102,3% | 102,5% | 102,4% | 102,2% | 102,9% | 102,8% | 102,8% | 102,7% |
| | GUAIRA-PR138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| | IGUATE-MS138 | 100,8% | 101,4% | 100,9% | 100,3% | 102,5% | 102,3% | 102,1% | 101,9% |
| | IVINH--MS138 | 100,4% | 100,4% | 100,4% | 100,4% | 100,7% | 100,7% | 100,7% | 100,7% |
| DOUR22-MS138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | |
| LT ELDORADO 138 KV - GUAIRA 138 KV | DOURAD-MS230 | 103,6% | 103,1% | 103,5% | 102,2% | 101,8% | 100,8% | 100,3% | 99,8% |
| | GUAIRA-PR230 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| | DOUR22-MS230 | 102,1% | 101,9% | 102,4% | 101,0% | 101,7% | 100,6% | 100,1% | 99,6% |
| | IVINHE-MS230 | 101,5% | 102,2% | 102,3% | 101,9% | 100,7% | 100,1% | 99,7% | 99,5% |
| | NAVIRA-MS138 | 96,8% | 99,4% | 98,2% | 96,4% | 101,0% | 100,5% | 100,1% | 99,4% |
| | PREDON-MS138 | 98,1% | 99,9% | 98,9% | 97,4% | 101,6% | 101,2% | 100,9% | 100,4% |
| | ELDOAA-MS138 | 99,2% | 100,4% | 99,6% | 98,3% | 102,2% | 101,9% | 101,6% | 101,2% |
| | ELDORF-MS138 | 101,6% | 102,0% | 101,7% | 101,2% | 102,7% | 102,6% | 102,5% | 102,4% |
| | GUAIRA-PR138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| | IGUATE-MS138 | 99,0% | 100,2% | 99,3% | 98,0% | 102,2% | 101,8% | 101,5% | 101,1% |
| | IVINH--MS138 | 100,4% | 100,4% | 100,4% | 100,4% | 100,7% | 100,7% | 100,7% | 100,7% |
| DOUR22-MS138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | |
| TR1 GUAIRA 230/138KV | DOURAD-MS230 | 103,6% | 103,1% | 103,5% | 102,2% | 101,8% | 100,8% | 100,3% | 99,8% |
| | GUAIRA-PR230 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| | DOUR22-MS230 | 102,1% | 101,9% | 102,5% | 101,1% | 101,7% | 100,6% | 100,1% | 99,6% |
| | IVINHE-MS230 | 101,5% | 102,2% | 102,3% | 101,9% | 100,7% | 100,1% | 99,7% | 99,5% |
| | NAVIRA-MS138 | 99,0% | 101,1% | 100,4% | 99,3% | 101,5% | 101,2% | 100,9% | 100,5% |
| | PREDON-MS138 | 100,3% | 101,5% | 101,0% | 100,2% | 102,1% | 101,9% | 101,7% | 101,4% |
| | ELDOAA-MS138 | 101,3% | 102,0% | 101,6% | 101,1% | 102,7% | 102,6% | 102,4% | 102,2% |
| | ELDORF-MS138 | 102,4% | 102,7% | 102,5% | 102,3% | 102,9% | 102,9% | 102,8% | 102,8% |
| | GUAIRA-PR138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| | IGUATE-MS138 | 101,1% | 101,7% | 101,3% | 100,7% | 102,7% | 102,5% | 102,3% | 102,1% |
| | IVINH--MS138 | 100,4% | 100,4% | 100,4% | 100,4% | 100,7% | 100,7% | 100,7% | 100,7% |
| DOUR22-MS138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | |

Tabela 7-33 Carregamentos em linhas e transformadores após principais contingências simples – Alternativa 4 – Cenário Norte Exportador.

| Contingência | LINHAS E TRAFOS | NC/LIM | MÉDIA-NEXP_23 | | MÉDIA-NEXP_25 | | MÉDIA-NEXP_27 | | MÉDIA-NEXP_30 | | Leve-NEXP_23 | | Leve-NEXP_25 | | Leve-NEXP_27 | | Leve-NEXP_30 | | |
|--|-----------------|--------|---------------|-----|---------------|-----|---------------|-----|---------------|-----|--------------|-----|--------------|-----|--------------|-----|--------------|-----|------|
| | | | NC | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar |
| | | | LIM. | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % |
| LT ELDORADO 138 KV - P. REDONDA 138 KV | DOURAD-MS230 | 1 | 31 | 4 | 23 | 7 | 26 | 9 | 30 | 12 | 19 | -3 | 15 | -1 | 16 | -1 | 18 | 0 | |
| | DOURA1-MS000 | 75 | 41% | 32% | 35% | 43% | 25% | 20% | 21% | 24% | | | | | | | | | |
| | DOURAD-MS230 | 2 | 32 | 3 | 24 | 7 | 26 | 9 | 30 | 11 | 19 | -4 | 15 | -2 | 16 | -1 | 18 | -1 | |
| | DOURA2-MS000 | 75 | 41% | 32% | 36% | 43% | 25% | 20% | 21% | 24% | | | | | | | | | |
| | DOURAD-MS230 | 3 | 34 | 4 | 25 | 8 | 28 | 10 | 32 | 13 | 21 | -4 | 16 | -2 | 17 | -1 | 19 | 0 | |
| | DOURA3-MS000 | 81 | 41% | 32% | 36% | 43% | 26% | 20% | 21% | 23% | | | | | | | | | |
| | DOURAD-MS230 | 4 | 31 | 3 | 23 | 7 | 26 | 9 | 30 | 12 | 19 | -4 | 15 | -2 | 16 | -1 | 18 | 0 | |
| | DOURA4-MS000 | 80 | 39% | 30% | 33% | 40% | 24% | 19% | 20% | 23% | | | | | | | | | |
| | GUA-T1-PR000 | 1 | 124 | 18 | 119 | 14 | 122 | 17 | 124 | 20 | 55 | -43 | 54 | -42 | 56 | -41 | 57 | -41 | |
| | GUAIRA-PR138 | 270 | 45% | 43% | 44% | 45% | 26% | 24% | 25% | 25% | | | | | | | | | |
| | GUA-T2-PR000 | 1 | 124 | 35 | 119 | 31 | 122 | 34 | 124 | 37 | 55 | -26 | 54 | -25 | 56 | -24 | 57 | -24 | |
| | GUAIRA-PR138 | 270 | 46% | 44% | 46% | 47% | 22% | 21% | 22% | 22% | | | | | | | | | |
| | IVINHE-MS230 | 1 | 32 | 8 | 35 | 10 | 38 | 11 | 42 | 14 | 15 | 3 | 16 | 4 | 18 | 5 | 20 | 6 | |
| | IVINEB-MS138 | 180 | 18% | 19% | 22% | 24% | 8% | 9% | 10% | 12% | | | | | | | | | |
| | IVINHE-MS230 | 2 | 32 | 8 | 35 | 10 | 38 | 11 | 42 | 14 | 15 | 3 | 16 | 4 | 18 | 5 | 20 | 6 | |
| | IVINEB-MS138 | 180 | 18% | 19% | 22% | 24% | 8% | 9% | 10% | 12% | | | | | | | | | |
| | DOUR21-MS000 | 1 | 84 | 32 | 63 | 20 | 66 | 23 | 72 | 28 | 45 | 11 | 33 | 7 | 35 | 8 | 38 | 10 | |
| | DOUR22-MS138 | 180 | 51% | 37% | 39% | 44% | 26% | 18% | 20% | 22% | | | | | | | | | |
| | DOUR22-MS000 | 2 | 84 | 31 | 63 | 20 | 66 | 23 | 72 | 28 | 45 | 11 | 33 | 7 | 35 | 8 | 38 | 10 | |
| | DOUR22-MS138 | 180 | 51% | 37% | 39% | 44% | 26% | 18% | 20% | 22% | | | | | | | | | |
| | DOUR23-MS000 | 3 | | | 63 | 20 | 66 | 23 | 72 | 28 | | | 33 | 7 | 35 | 8 | 38 | 10 | |
| | DOUR22-MS138 | | | | 37% | 39% | 44% | | | | | | 18% | 20% | 22% | | | | |
| | NAVIRA-MS138 | 2 | -37 | -11 | -40 | 2 | -43 | 0 | -47 | -2 | -21 | -7 | -22 | -8 | -24 | -9 | -26 | -10 | |
| | ELDOAA-MS138 | 120 | 35% | 34% | 38% | 42% | 19% | 21% | 23% | 25% | | | | | | | | | |
| | NAVIRA-MS138 | 1 | 5 | 0 | 5 | 0 | 5 | 0 | 5 | 0 | 5 | 0 | 5 | 0 | 5 | 0 | 5 | 0 | |
| | PREDON-MS138 | 124 | 4% | 4% | 4% | 4% | 4% | 4% | 4% | 4% | | | | | | | | | |
| | ELDORF-MS138 | 1 | 40 | 9 | 43 | 2 | 46 | 5 | 52 | 9 | 19 | 0 | 21 | 1 | 23 | 1 | 25 | 3 | |
| | ELDOAA-MS138 | 185 | 22% | 23% | 25% | 28% | 10% | 11% | 12% | 14% | | | | | | | | | |
| GUAIRA-PR138 | 1 | 40 | 8 | 43 | 2 | 47 | 5 | 52 | 9 | 19 | 0 | 21 | 0 | 23 | 1 | 25 | 2 | | |
| ELDORF-MS138 | 185 | 22% | 23% | 25% | 28% | 10% | 11% | 12% | 13% | | | | | | | | | | |
| ELDOAA-MS138 | 1 | 14 | -3 | 15 | -2 | 16 | -2 | 18 | -2 | 7 | -2 | 8 | -2 | 8 | -2 | 9 | -2 | | |
| IGUATE-MS138 | 120 | 12% | 13% | 13% | 15% | 6% | 7% | 7% | 8% | | | | | | | | | | |
| TR1 GUAIRA 230/138KV | GUA-T1-PR000 | 1 | 171 | 36 | 164 | 30 | 168 | 34 | 171 | 38 | 75 | -56 | 73 | -55 | 76 | -54 | 77 | -53 | |
| | GUAIRA-PR138 | 270 | 63% | 60% | 62% | 63% | 34% | 33% | 34% | 34% | | | | | | | | | |
| | IVINHE-MS230 | 1 | 32 | 8 | 35 | 10 | 38 | 11 | 42 | 14 | 15 | 3 | 16 | 4 | 18 | 5 | 20 | 6 | |
| | IVINEB-MS138 | 180 | 18% | 19% | 22% | 24% | 8% | 9% | 10% | 12% | | | | | | | | | |
| | IVINHE-MS230 | 2 | 32 | 8 | 35 | 10 | 38 | 11 | 42 | 14 | 15 | 3 | 16 | 4 | 18 | 5 | 20 | 6 | |
| | IVINEB-MS138 | 180 | 18% | 19% | 22% | 24% | 8% | 9% | 10% | 12% | | | | | | | | | |
| | DOUR21-MS000 | 1 | 84 | 32 | 63 | 20 | 66 | 23 | 72 | 28 | 45 | 11 | 33 | 7 | 35 | 8 | 38 | 10 | |
| | DOUR22-MS138 | 180 | 51% | 36% | 39% | 44% | 26% | 18% | 20% | 22% | | | | | | | | | |
| | DOUR22-MS000 | 2 | 84 | 31 | 63 | 20 | 66 | 23 | 72 | 28 | 45 | 11 | 33 | 7 | 35 | 8 | 38 | 10 | |
| | DOUR22-MS138 | 180 | 51% | 36% | 39% | 44% | 26% | 18% | 20% | 22% | | | | | | | | | |
| | DOUR23-MS000 | 3 | | | 63 | 20 | 66 | 23 | 72 | 28 | | | 33 | 7 | 35 | 8 | 38 | 10 | |
| | DOUR22-MS138 | 180 | | | 36% | 39% | 44% | | | | | | 18% | 20% | 20% | 22% | | | |
| | NAVIRA-MS138 | 1 | -15 | -4 | -16 | 2 | -17 | 1 | -20 | 0 | -6 | -3 | -7 | -3 | -8 | -4 | -9 | -4 | |
| | PREDON-MS138 | 124 | 14% | 14% | 15% | 17% | 6% | 7% | 8% | 9% | | | | | | | | | |
| | PREDON-MS138 | 1 | -20 | -4 | -21 | 2 | -23 | 1 | -25 | 0 | -11 | -2 | -12 | -3 | -13 | -3 | -14 | -4 | |
| | ELDOAA-MS138 | 124 | 17% | 18% | 19% | 21% | 10% | 10% | 11% | 12% | | | | | | | | | |
| | ELDORF-MS138 | 1 | 39 | 6 | 43 | 0 | 46 | 2 | 51 | 5 | 19 | -1 | 21 | 0 | 22 | 0 | 25 | 1 | |
| | ELDOAA-MS138 | 185 | 21% | 22% | 24% | 27% | 10% | 11% | 12% | 13% | | | | | | | | | |
| | GUAIRA-PR138 | 1 | 39 | 5 | 43 | 0 | 46 | 2 | 51 | 5 | 19 | -2 | 21 | -1 | 22 | 0 | 25 | 0 | |
| | ELDORF-MS138 | 185 | 21% | 22% | 24% | 27% | 10% | 11% | 12% | 13% | | | | | | | | | |
| ELDOAA-MS138 | 1 | 14 | -3 | 15 | -2 | 16 | -2 | 18 | -2 | 7 | -2 | 8 | -2 | 8 | -2 | 9 | -2 | | |
| IGUATE-MS138 | 120 | 12% | 13% | 13% | 15% | 6% | 7% | 7% | 8% | | | | | | | | | | |

| Contingência | LINHAS E TRAFOS | NC/LIM | MÉDIA-NEXP_23 | | MÉDIA-NEXP_25 | | MÉDIA-NEXP_27 | | MÉDIA-NEXP_30 | | Leve-NEXP_23 | | Leve-NEXP_25 | | Leve-NEXP_27 | | Leve-NEXP_30 | |
|------------------------------------|-----------------|--------|---------------|------|---------------|------|---------------|------|---------------|------|--------------|------|--------------|------|--------------|------|--------------|------|
| | | NC | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar |
| | | LIM. | % | | % | | % | | % | | % | | % | | % | | % | |
| LT ELDORADO 138 KV - GUAÍRA 138 KV | DOURAD-MS230 | 1 | 31 | 4 | 23 | 7 | 26 | 9 | 30 | 12 | 19 | -3 | 15 | -1 | 16 | -1 | 18 | 0 |
| | DOURA1-MS000 | 75 | 41% | | 32% | | 35% | | 43% | | 25% | | 20% | | 21% | | 24% | |
| | DOURAD-MS230 | 2 | 32 | 3 | 24 | 7 | 26 | 9 | 30 | 11 | 19 | -4 | 15 | -2 | 16 | -1 | 18 | -1 |
| | DOURA2-MS000 | 75 | 41% | | 32% | | 36% | | 43% | | 25% | | 20% | | 21% | | 24% | |
| | DOURAD-MS230 | 3 | 34 | 4 | 25 | 8 | 28 | 10 | 32 | 13 | 21 | -4 | 16 | -2 | 17 | -1 | 19 | 0 |
| | DOURA3-MS000 | 81 | 41% | | 32% | | 36% | | 43% | | 26% | | 20% | | 21% | | 23% | |
| | DOURAD-MS230 | 4 | 31 | 3 | 23 | 7 | 26 | 9 | 30 | 12 | 19 | -4 | 15 | -2 | 16 | -1 | 18 | 0 |
| | DOURA4-MS000 | 80 | 39% | | 30% | | 33% | | 40% | | 24% | | 19% | | 20% | | 23% | |
| | GUA-T1-PR000 | 1 | 124 | 19 | 119 | 15 | 122 | 18 | 124 | 22 | 55 | -42 | 54 | -41 | 56 | -41 | 57 | -40 |
| | GUAIRA-PR138 | 270 | 45% | | 43% | | 44% | | 45% | | 25% | | 24% | | 25% | | 25% | |
| | GUA-T2-PR000 | 1 | 124 | 36 | 119 | 32 | 122 | 35 | 124 | 39 | 55 | -26 | 54 | -25 | 56 | -24 | 57 | -23 |
| | GUAIRA-PR138 | 270 | 47% | | 44% | | 46% | | 47% | | 22% | | 21% | | 22% | | 22% | |
| | IVINHE-MS230 | 1 | 32 | 8 | 35 | 10 | 38 | 11 | 42 | 14 | 15 | 3 | 16 | 4 | 18 | 5 | 20 | 6 |
| | IVINEB-MS138 | 180 | 18% | | 19% | | 22% | | 24% | | 8% | | 9% | | 10% | | 12% | |
| | IVINHE-MS230 | 2 | 32 | 8 | 35 | 10 | 38 | 11 | 42 | 14 | 15 | 3 | 16 | 4 | 18 | 5 | 20 | 6 |
| | IVINEB-MS138 | 180 | 18% | | 19% | | 22% | | 24% | | 8% | | 9% | | 10% | | 12% | |
| | DOUR21-MS000 | 1 | 84 | 32 | 63 | 20 | 66 | 23 | 72 | 28 | 45 | 11 | 33 | 7 | 35 | 8 | 38 | 10 |
| | DOUR22-MS138 | 180 | 51% | | 37% | | 39% | | 44% | | 26% | | 18% | | 20% | | 22% | |
| | DOUR22-MS000 | 2 | 84 | 31 | 63 | 20 | 66 | 23 | 72 | 28 | 45 | 11 | 33 | 7 | 35 | 8 | 38 | 10 |
| | DOUR22-MS138 | 180 | 51% | | 37% | | 39% | | 44% | | 26% | | 18% | | 20% | | 22% | |
| | DOUR23-MS000 | 3 | | | 63 | 20 | 66 | 23 | 72 | 28 | | | 33 | 7 | 35 | 8 | 38 | 10 |
| | DOUR22-MS138 | 180 | | | 37% | | 39% | | 44% | | | | 18% | | 20% | | 22% | |
| | NAVIRA-MS138 | 2 | -17 | -5 | -18 | 0 | -19 | 0 | -22 | -1 | -8 | -4 | -9 | -4 | -10 | -5 | -11 | -5 |
| | ELDOAA-MS138 | 120 | 16% | | 16% | | 18% | | 20% | | 8% | | 9% | | 10% | | 12% | |
| | NAVIRA-MS138 | 1 | -15 | -4 | -16 | 1 | -17 | 0 | -20 | 0 | -6 | -3 | -7 | -3 | -8 | -4 | -9 | -4 |
| | PREDON-MS138 | 124 | 14% | | 14% | | 15% | | 17% | | 6% | | 7% | | 8% | | 9% | |
| | PREDON-MS138 | 1 | -20 | -4 | -21 | 2 | -23 | 0 | -25 | 0 | -11 | -2 | -12 | -3 | -13 | -3 | -14 | -4 |
| | ELDOAA-MS138 | 124 | 18% | | 18% | | 19% | | 21% | | 10% | | 10% | | 11% | | 13% | |
| | ELDORF-MS138 | 1 | 78 | 17 | 84 | 5 | 91 | 10 | 101 | 19 | 37 | 0 | 40 | 0 | 44 | 2 | 49 | 5 |
| | ELDOAA-MS138 | 185 | 42% | | 44% | | 49% | | 55% | | 19% | | 21% | | 23% | | 26% | |
| GUAIRA-PR138 | 1 | 78 | 18 | 85 | 6 | 92 | 13 | 102 | 22 | 37 | -1 | 41 | 0 | 44 | 2 | 49 | 5 | |
| ELDORF-MS138 | 185 | 42% | | 44% | | 49% | | 55% | | 19% | | 21% | | 23% | | 26% | | |
| ELDOAA-MS138 | 1 | 14 | -2 | 15 | -2 | 16 | -2 | 18 | -2 | 7 | -2 | 8 | -2 | 8 | -2 | 9 | -2 | |
| IGUATE-MS138 | 120 | 13% | | 13% | | 14% | | 16% | | 6% | | 7% | | 7% | | 8% | | |

Tabela 7-34 Carregamentos em linhas e transformadores após principais contingências simples – Alternativa 4 – Cenário Norte Importador.

| Contingência | LINHAS E TRAFOS | NC/LIM | MÉDIA-NIMP_23 | | MÉDIA-NIMP_25 | | MÉDIA-NIMP_27 | | MÉDIA-NIMP_30 | | Leve-NIMP_23 | | Leve-NIMP_25 | | Leve-NIMP_27 | | Leve-NIMP_30 | | |
|---|-----------------|--------|---------------|-----|---------------|-----|---------------|-----|---------------|-----|--------------|-----|--------------|-----|--------------|-----|--------------|-----|------|
| | | | NC | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar |
| | | | LIM. | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % |
| LT EL DORADO 138 KV - P. REDONDA 138 KV | DOURAD-MS230 | 1 | 10 | 5 | 6 | 8 | 9 | 9 | 13 | 12 | 2 | -3 | 0 | -2 | 2 | -1 | 4 | 0 | |
| | DOURA1-MS000 | 75 | 13% | 13% | 16% | 23% | 7% | 4% | 4% | 5% | | | | | | | | | |
| | DOURAD-MS230 | 2 | 10 | 4 | 7 | 7 | 9 | 9 | 13 | 11 | 2 | -3 | 0 | -2 | 2 | -1 | 4 | -1 | |
| | DOURA2-MS000 | 75 | 13% | 13% | 16% | 23% | 7% | 4% | 4% | 5% | | | | | | | | | |
| | DOURAD-MS230 | 3 | 10 | 5 | 7 | 8 | 10 | 10 | 14 | 13 | 2 | -4 | 1 | -2 | 2 | -1 | 4 | -1 | |
| | DOURA3-MS000 | 81 | 14% | 12% | 16% | 23% | 6% | 4% | 4% | 5% | | | | | | | | | |
| | DOURAD-MS230 | 4 | 10 | 5 | 7 | 7 | 9 | 9 | 13 | 12 | 2 | -3 | 0 | -2 | 2 | -1 | 4 | -1 | |
| | DOURA4-MS000 | 80 | 13% | 13% | 15% | 21% | 6% | 4% | 4% | 5% | | | | | | | | | |
| | GUA-T1-PR000 | 1 | 103 | 24 | 94 | 20 | 97 | 22 | 100 | 25 | 28 | -32 | 19 | -24 | 22 | -24 | 23 | -23 | |
| | GUAIRA-PR138 | 270 | 38% | 34% | 36% | 37% | 16% | 11% | 12% | 12% | | | | | | | | | |
| | GUA-T2-PR000 | 1 | 103 | 41 | 93 | 37 | 97 | 39 | 100 | 42 | 28 | -15 | 19 | -7 | 22 | -7 | 23 | -7 | |
| | GUAIRA-PR138 | 270 | 40% | 36% | 38% | 39% | 12% | 7% | 9% | 9% | | | | | | | | | |
| | IVINHE-MS230 | 1 | -46 | 25 | -43 | 26 | -40 | 27 | -36 | 28 | -49 | 16 | -61 | 26 | -59 | 27 | -57 | 28 | |
| | IVINEB-MS138 | 180 | 29% | 28% | 27% | 26% | 29% | 37% | 37% | 36% | | | | | | | | | |
| | IVINHE-MS230 | 2 | -46 | 25 | -43 | 26 | -40 | 27 | -36 | 28 | -49 | 16 | -61 | 26 | -59 | 27 | -57 | 28 | |
| | IVINEB-MS138 | 180 | 29% | 28% | 27% | 26% | 29% | 37% | 37% | 36% | | | | | | | | | |
| | DOUR21-MS000 | 1 | 55 | 36 | 43 | 24 | 47 | 27 | 53 | 31 | 14 | 16 | 10 | 15 | 12 | 16 | 16 | 18 | |
| | DOUR22-MS138 | 180 | 37% | 28% | 30% | 35% | 12% | 10% | 11% | 13% | | | | | | | | | |
| | DOUR22-MS000 | 2 | 55 | 36 | 43 | 24 | 47 | 27 | 53 | 31 | 14 | 16 | 10 | 15 | 12 | 16 | 16 | 18 | |
| | DOUR22-MS138 | 180 | 37% | 28% | 30% | 35% | 12% | 10% | 11% | 13% | | | | | | | | | |
| | DOUR23-MS000 | 3 | | | 43 | 24 | 47 | 27 | 53 | 31 | | | 10 | 15 | 12 | 16 | 16 | 18 | |
| | DOUR22-MS138 | | | | 28% | 30% | 35% | | | | | | 10% | 11% | 13% | | | | |
| | NAVIRA-MS138 | 2 | -37 | -11 | -40 | 2 | -43 | 0 | -47 | -2 | -21 | -7 | -22 | -8 | -24 | -9 | -26 | -10 | |
| | ELDOAA-MS138 | 120 | 35% | 34% | 38% | 42% | 19% | 21% | 23% | 25% | | | | | | | | | |
| | NAVIRA-MS138 | 1 | 5 | 0 | 5 | 0 | 5 | 0 | 5 | 0 | 5 | 0 | 5 | 0 | 5 | 0 | 5 | 0 | |
| | PREDON-MS138 | 124 | 4% | 4% | 4% | 4% | 4% | 4% | 4% | 4% | | | | | | | | | |
| | ELDORF-MS138 | 1 | 40 | 9 | 43 | 2 | 46 | 5 | 52 | 9 | 19 | 0 | 21 | 1 | 23 | 1 | 25 | 3 | |
| | ELDOAA-MS138 | 185 | 22% | 23% | 25% | 28% | 10% | 11% | 12% | 14% | | | | | | | | | |
| GUAIRA-PR138 | 1 | 40 | 8 | 43 | 2 | 47 | 5 | 52 | 9 | 19 | 0 | 21 | 0 | 23 | 1 | 25 | 2 | | |
| ELDORF-MS138 | 185 | 22% | 23% | 25% | 28% | 10% | 11% | 12% | 13% | | | | | | | | | | |
| ELDOAA-MS138 | 1 | 14 | -3 | 15 | -2 | 16 | -2 | 18 | -2 | 7 | -2 | 8 | -2 | 8 | -2 | 9 | -2 | | |
| IGUATE-MS138 | 120 | 12% | 13% | 13% | 15% | 6% | 7% | 7% | 8% | | | | | | | | | | |
| TR1 GUAIRA 230/138KV | GUA-T1-PR000 | 1 | 143 | 45 | 129 | 38 | 135 | 41 | 138 | 46 | 39 | -41 | 26 | -29 | 30 | -29 | 31 | -28 | |
| | GUAIRA-PR138 | 270 | 54% | 49% | 51% | 52% | 20% | 14% | 15% | 15% | | | | | | | | | |
| | IVINHE-MS230 | 1 | -46 | 25 | -43 | 26 | -40 | 27 | -36 | 28 | -49 | 16 | -61 | 26 | -59 | 27 | -57 | 28 | |
| | IVINEB-MS138 | 180 | 29% | 28% | 27% | 26% | 29% | 37% | 37% | 36% | | | | | | | | | |
| | IVINHE-MS230 | 2 | -46 | 25 | -43 | 26 | -40 | 27 | -36 | 28 | -49 | 16 | -61 | 26 | -59 | 27 | -57 | 28 | |
| | IVINEB-MS138 | 180 | 29% | 28% | 27% | 26% | 29% | 37% | 37% | 36% | | | | | | | | | |
| | DOUR21-MS000 | 1 | 55 | 36 | 43 | 24 | 47 | 27 | 53 | 31 | 14 | 16 | 10 | 15 | 12 | 16 | 16 | 18 | |
| | DOUR22-MS138 | 180 | 37% | 28% | 30% | 35% | 12% | 10% | 11% | 13% | | | | | | | | | |
| | DOUR22-MS000 | 2 | 55 | 36 | 43 | 24 | 47 | 27 | 53 | 31 | 14 | 16 | 10 | 15 | 12 | 16 | 16 | 18 | |
| | DOUR22-MS138 | 180 | 37% | 28% | 30% | 35% | 12% | 10% | 11% | 13% | | | | | | | | | |
| | DOUR23-MS000 | 3 | | | 43 | 24 | 47 | 27 | 53 | 31 | | | 10 | 15 | 12 | 16 | 16 | 18 | |
| | DOUR22-MS138 | 180 | 28% | 30% | 35% | | | | | | | | 10% | 11% | 13% | | | | |
| | NAVIRA-MS138 | 1 | -15 | -4 | -16 | 2 | -17 | 1 | -20 | 0 | -6 | -3 | -7 | -3 | -8 | -4 | -9 | -4 | |
| | PREDON-MS138 | 124 | 14% | 14% | 15% | 17% | 6% | 7% | 8% | 9% | | | | | | | | | |
| | PREDON-MS138 | 1 | -20 | -4 | -21 | 2 | -23 | 1 | -25 | 0 | -11 | -2 | -12 | -3 | -13 | -3 | -14 | -4 | |
| | ELDOAA-MS138 | 124 | 17% | 18% | 19% | 21% | 10% | 10% | 11% | 12% | | | | | | | | | |
| | ELDORF-MS138 | 1 | 39 | 6 | 43 | 0 | 46 | 2 | 51 | 5 | 19 | -1 | 21 | 0 | 22 | 0 | 25 | 1 | |
| | ELDOAA-MS138 | 185 | 21% | 22% | 24% | 27% | 10% | 11% | 12% | 13% | | | | | | | | | |
| | GUAIRA-PR138 | 1 | 40 | 5 | 43 | 0 | 46 | 2 | 51 | 5 | 19 | -2 | 21 | -1 | 22 | 0 | 25 | 0 | |
| | ELDORF-MS138 | 185 | 21% | 22% | 24% | 27% | 10% | 11% | 12% | 13% | | | | | | | | | |
| ELDOAA-MS138 | 1 | 14 | -3 | 15 | -2 | 16 | -2 | 18 | -2 | 7 | -2 | 8 | -2 | 8 | -2 | 9 | -2 | | |
| IGUATE-MS138 | 120 | 12% | 13% | 13% | 15% | 6% | 7% | 7% | 8% | | | | | | | | | | |

| Contingência | LINHAS E TRAFOS | NC/LIM | MÉDIA-NIMP_23 | | MÉDIA-NIMP_25 | | MÉDIA-NIMP_27 | | MÉDIA-NIMP_30 | | Leve-NIMP_23 | | Leve-NIMP_25 | | Leve-NIMP_27 | | Leve-NIMP_30 | |
|------------------------------------|-----------------|--------|---------------|------|---------------|------|---------------|------|---------------|------|--------------|------|--------------|------|--------------|------|--------------|------|
| | | NC | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar |
| | | LIM. | % | | % | | % | | % | | % | | % | | % | | % | |
| LT ELDORADO 138 KV - GUAÍRA 138 KV | DOURAD-MS230 | 1 | 10 | 5 | 6 | 8 | 9 | 9 | 13 | 12 | 2 | -3 | 0 | -2 | 2 | -1 | 4 | 0 |
| | DOURA1-MS000 | 75 | 13% | | 13% | | 16% | | 23% | | 7% | | 4% | | 4% | | 5% | |
| | DOURAD-MS230 | 2 | 10 | 4 | 7 | 7 | 9 | 9 | 13 | 11 | 2 | -3 | 0 | -2 | 2 | -1 | 4 | -1 |
| | DOURA2-MS000 | 75 | 13% | | 13% | | 16% | | 23% | | 7% | | 4% | | 4% | | 5% | |
| | DOURAD-MS230 | 3 | 10 | 5 | 7 | 8 | 10 | 10 | 14 | 13 | 2 | -4 | 1 | -2 | 2 | -1 | 4 | -1 |
| | DOURA3-MS000 | 81 | 14% | | 12% | | 16% | | 23% | | 6% | | 4% | | 4% | | 5% | |
| | DOURAD-MS230 | 4 | 10 | 5 | 7 | 7 | 9 | 9 | 13 | 12 | 2 | -3 | 0 | -2 | 2 | -1 | 4 | -1 |
| | DOURA4-MS000 | 80 | 13% | | 13% | | 15% | | 21% | | 6% | | 4% | | 4% | | 5% | |
| | GUA-T1-PR000 | 1 | 103 | 25 | 94 | 21 | 97 | 24 | 100 | 27 | 28 | -32 | 19 | -24 | 22 | -24 | 23 | -23 |
| | GUAIRA-PR138 | 270 | 38% | | 34% | | 36% | | 37% | | 16% | | 11% | | 12% | | 12% | |
| | GUA-T2-PR000 | 1 | 103 | 42 | 93 | 38 | 97 | 40 | 100 | 44 | 28 | -15 | 19 | -7 | 22 | -7 | 23 | -6 |
| | GUAIRA-PR138 | 270 | 40% | | 36% | | 38% | | 39% | | 12% | | 7% | | 8% | | 9% | |
| | IVINHE-MS230 | 1 | -46 | 25 | -43 | 26 | -40 | 27 | -36 | 28 | -49 | 16 | -61 | 26 | -59 | 27 | -57 | 28 |
| | IVINEB-MS138 | 180 | 29% | | 28% | | 27% | | 26% | | 29% | | 37% | | 37% | | 36% | |
| | IVINHE-MS230 | 2 | -46 | 25 | -43 | 26 | -40 | 27 | -36 | 28 | -49 | 16 | -61 | 26 | -59 | 27 | -57 | 28 |
| | IVINEB-MS138 | 180 | 29% | | 28% | | 27% | | 26% | | 29% | | 37% | | 37% | | 36% | |
| | DOUR21-MS000 | 1 | 55 | 36 | 43 | 24 | 47 | 27 | 53 | 31 | 14 | 16 | 10 | 15 | 12 | 16 | 16 | 18 |
| | DOUR22-MS138 | 180 | 37% | | 28% | | 30% | | 35% | | 12% | | 10% | | 11% | | 13% | |
| | DOUR22-MS000 | 2 | 55 | 36 | 43 | 24 | 47 | 27 | 53 | 31 | 14 | 16 | 10 | 15 | 12 | 16 | 16 | 18 |
| | DOUR22-MS138 | 180 | 37% | | 28% | | 30% | | 35% | | 12% | | 10% | | 11% | | 13% | |
| | DOUR23-MS000 | 3 | | | 43 | 24 | 47 | 27 | 53 | 31 | | | 10 | 15 | 12 | 16 | 16 | 18 |
| | DOUR22-MS138 | 180 | | | 28% | | 30% | | 35% | | | | 10% | | 11% | | 13% | |
| | NAVIRA-MS138 | 2 | -17 | -5 | -18 | 0 | -19 | 0 | -22 | -1 | -8 | -4 | -9 | -4 | -10 | -5 | -11 | -5 |
| | ELDOAA-MS138 | 120 | 16% | | 16% | | 18% | | 20% | | 8% | | 9% | | 10% | | 12% | |
| | NAVIRA-MS138 | 1 | -15 | -4 | -16 | 1 | -17 | 0 | -20 | 0 | -6 | -3 | -7 | -3 | -8 | -4 | -9 | -4 |
| | PREDON-MS138 | 124 | 14% | | 14% | | 15% | | 17% | | 6% | | 7% | | 8% | | 9% | |
| | PREDON-MS138 | 1 | -20 | -4 | -21 | 2 | -23 | 0 | -25 | 0 | -11 | -2 | -12 | -3 | -13 | -3 | -14 | -4 |
| | ELDOAA-MS138 | 124 | 18% | | 18% | | 19% | | 21% | | 10% | | 10% | | 11% | | 13% | |
| | ELDORF-MS138 | 1 | 78 | 17 | 84 | 5 | 91 | 10 | 101 | 19 | 37 | 0 | 40 | 0 | 44 | 2 | 49 | 5 |
| | ELDOAA-MS138 | 185 | 42% | | 44% | | 49% | | 55% | | 19% | | 21% | | 23% | | 26% | |
| GUAIRA-PR138 | 1 | 78 | 18 | 85 | 6 | 92 | 13 | 102 | 22 | 37 | -1 | 41 | 0 | 44 | 2 | 49 | 5 | |
| ELDORF-MS138 | 185 | 42% | | 44% | | 49% | | 55% | | 19% | | 21% | | 23% | | 26% | | |
| ELDOAA-MS138 | 1 | 14 | -2 | 15 | -2 | 16 | -2 | 18 | -2 | 7 | -2 | 8 | -2 | 8 | -2 | 9 | -2 | |
| IGUATE-MS138 | 120 | 13% | | 13% | | 14% | | 16% | | 6% | | 7% | | 7% | | 8% | | |

7.5 Alternativa 5 – Expansão a partir das Subestações Guaíra e Ivinhema

7.5.1 Plano de Obras Final

Tabela 7-35 Conjunto de obras

| Descrição da Obra | Ano | Justificativa |
|---|------|---|
| LT 138kV Eldorado – Guaíra (recapacitação) Circuito Simples, 1 x 636MCM GROSBEAK, 30,4km | 2023 | Evitar sobrecarga em regime normal na rede de 138kV e subtensão na rede de distribuição. |
| LT 138kV Eldorado – Guaíra C2 (novo) Circuito Simples, 1 x 636MCM GROSBEAK, 7,9km, travessia do Rio Paraná. Circuito Simples, 1 x 636MCM GROSBEAK, 42,5km | 2023 | Evitar sobrecarga em regime normal na rede de 138kV e subtensão na rede de distribuição. |
| LT 138 kV Naviraí - Ivinhema, C1 - Circuito Simples 138 kV, 1 x 636 MCM GROSBEAK, 97 km | 2023 | Evitar sobrecarga em regime normal na rede de 138kV e subtensão na rede de distribuição |
| LT 138 kV Naviraí - Eldorado, C1 (recapacitação) - Circuito Simples 138 kV, 1 x 636 MCM GROSBEAK, 81,6km | 2023 | Evitar sobrecarga em regime normal na rede de 138kV e subtensão na rede de distribuição |
| Instalação de Banco de capacitores na SE Naviraí - 2º Capacitor em Derivação 138 kV, 1 x 15 Mvar 3Φ | 2030 | Atendimento ao critério "N-1". Subtensão no barramento de 138kV da SE Eldorado e Iguatemi. |

7.5.2 Resultados das Análises

Regime Normal de Operação

Tabela 7-36 Níveis de tensão em condição normal de operação – Alternativa 5 – Cenário Norte Exportador.

| SUBESTAÇÃO | MEDIA-NEXP_23 | MEDIA-NEXP_25 | MEDIA-NEXP_27 | MEDIA-NEXP_30 | LEVE-NEXP_23 | LEVE-NEXP_25 | LEVE-NEXP_27 | LEVE-NEXP_30 |
|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| DOURAD-MS230 | 103,1% | 103,8% | 103,7% | 101,2% | 101,8% | 101,6% | 101,0% | 100,3% |
| GUAIRA-PR230 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| DOUR22-MS230 | 101,9% | 102,5% | 102,5% | 99,8% | 101,8% | 101,4% | 100,9% | 100,2% |
| IVINHE-MS230 | 101,9% | 101,9% | 102,1% | 99,4% | 101,0% | 100,0% | 99,8% | 99,6% |
| NAVIRA-MS138 | 99,5% | 98,6% | 98,2% | 99,8% | 102,1% | 101,9% | 101,7% | 101,4% |
| PREDON-MS138 | 100,0% | 99,3% | 99,1% | 100,0% | 102,4% | 102,3% | 102,1% | 102,0% |
| PREDON-MS138 | 100,0% | 99,3% | 99,1% | 100,0% | 102,4% | 102,3% | 102,1% | 102,0% |
| ELDOAA-MS138 | 101,0% | 100,6% | 100,4% | 100,7% | 102,8% | 102,7% | 102,6% | 102,5% |
| ELDORF-MS138 | 102,3% | 102,1% | 102,1% | 102,2% | 103,0% | 102,9% | 102,9% | 102,9% |
| GUAIRA-PR138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| IGUATE-MS138 | 100,8% | 100,3% | 100,1% | 100,3% | 102,8% | 102,6% | 102,5% | 102,4% |
| IVINH--MS138 | 98,1% | 98,1% | 98,1% | 98,1% | 100,1% | 100,1% | 100,1% | 100,1% |
| DOUR22-MS138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |

Tabela 7-37 Níveis de tensão em condição normal de operação – Alternativa 5 – Cenário Norte importador.

| SUBESTAÇÃO | MEDIA-NIMP_23 | MEDIA-NIMP_25 | MEDIA-NIMP_27 | MEDIA-NIMP_30 | LEVE-NIMP_23 | LEVE-NIMP_25 | LEVE-NIMP_27 | LEVE-NIMP_30 |
|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| DOURAD-MS230 | 103,9% | 103,4% | 103,8% | 102,5% | 101,8% | 100,8% | 100,3% | 99,8% |
| GUAIRA-PR230 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| DOUR22-MS230 | 102,4% | 102,1% | 102,7% | 101,4% | 101,7% | 100,6% | 100,1% | 99,6% |
| IVINHE-MS230 | 101,4% | 102,0% | 102,0% | 101,7% | 100,6% | 100,1% | 99,7% | 99,5% |
| NAVIRA-MS138 | 98,9% | 98,1% | 97,8% | 99,4% | 101,7% | 101,7% | 101,4% | 101,1% |
| PREDON-MS138 | 99,5% | 98,8% | 98,7% | 99,6% | 102,3% | 102,3% | 102,1% | 101,9% |
| PREDON-MS138 | 99,5% | 98,8% | 98,7% | 99,6% | 102,3% | 102,3% | 102,1% | 101,9% |
| ELDOAA-MS138 | 100,7% | 100,3% | 100,2% | 100,4% | 102,9% | 102,8% | 102,7% | 102,6% |
| ELDORF-MS138 | 102,2% | 102,0% | 102,0% | 102,1% | 103,0% | 103,0% | 102,9% | 102,9% |
| GUAIRA-PR138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| IGUATE-MS138 | 100,5% | 100,0% | 99,9% | 100,1% | 102,9% | 102,8% | 102,6% | 102,5% |
| IVINH--MS138 | 100,4% | 100,4% | 100,4% | 100,4% | 100,7% | 100,7% | 100,7% | 100,7% |
| DOUR22-MS138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |

**Tabela 7-38 Carregamentos em linhas e transformadores em condição normal de operação – Alternativa 5
– Cenário Norte Exportador.**

| LINHAS E TRAFOS | NC/LIM | MÉDIA-NEXP_23 | | MÉDIA-NEXP_25 | | MÉDIA-NEXP_27 | | MÉDIA-NEXP_30 | | Leve-NEXP_23 | | Leve-NEXP_25 | | Leve-NEXP_27 | | Leve-NEXP_30 | |
|-----------------|--------|---------------|------|---------------|------|---------------|------|---------------|------|--------------|------|--------------|------|--------------|------|--------------|------|
| | NC | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar |
| | LIM. | % | | % | | % | | % | | % | | % | | % | | % | |
| RBRILH-MS230 | 1 | 51 | 12 | 31 | 6 | 32 | -21 | 50 | -5 | 2 | 8 | -4 | 0 | -7 | 3 | -1 | 5 |
| CGNDE2-MS230 | 669 | 8% | | 5% | | 6% | | 7% | | 1% | | 1% | | 1% | | 1% | |
| IVINHE-MS230 | 2 | -200 | 0 | -214 | 0 | -220 | -4 | -231 | -4 | -74 | 15 | -82 | 18 | -85 | 15 | -92 | 10 |
| P.PRIM-SP230 | 669 | 29% | | 32% | | 32% | | 35% | | 11% | | 13% | | 13% | | 14% | |
| DOURAD-MS230 | 1 | 32 | 3 | 24 | 7 | 26 | 9 | 30 | 12 | 19 | -3 | 15 | -1 | 16 | -1 | 18 | 0 |
| DOURA1-MS000 | 75 | 41% | | 32% | | 36% | | 43% | | 25% | | 20% | | 21% | | 24% | |
| DOURAD-MS230 | 2 | 32 | 2 | 24 | 7 | 27 | 8 | 31 | 11 | 19 | -4 | 15 | -2 | 16 | -1 | 18 | -1 |
| DOURA2-MS000 | 75 | 41% | | 32% | | 36% | | 44% | | 25% | | 20% | | 21% | | 24% | |
| DOURAD-MS230 | 3 | 34 | 4 | 26 | 8 | 28 | 10 | 33 | 13 | 21 | -4 | 16 | -2 | 17 | -1 | 20 | 0 |
| DOURA3-MS000 | 75 | 45% | | 35% | | 39% | | 47% | | 28% | | 21% | | 23% | | 27% | |
| DOURAD-MS230 | 4 | 32 | 3 | 24 | 7 | 26 | 9 | 31 | 11 | 19 | -4 | 15 | -2 | 16 | -1 | 18 | 0 |
| DOURA4-MS000 | 75 | 41% | | 32% | | 36% | | 43% | | 25% | | 20% | | 21% | | 24% | |
| GUA-T1-PR000 | 1 | 100 | 23 | 92 | 26 | 95 | 28 | 97 | 26 | 49 | -43 | 45 | -42 | 47 | -42 | 48 | -42 |
| GUAIRA-PR138 | 225 | 44% | | 41% | | 43% | | 43% | | 28% | | 27% | | 28% | | 28% | |
| GUA-T2-PR000 | 1 | 100 | 40 | 92 | 43 | 95 | 44 | 97 | 42 | 49 | -26 | 45 | -25 | 47 | -25 | 48 | -25 |
| GUAIRA-PR138 | 225 | 47% | | 44% | | 45% | | 46% | | 24% | | 22% | | 23% | | 24% | |
| IVINHE-MS230 | 1 | 82 | 12 | 61 | 10 | 63 | 12 | 65 | 11 | 29 | 1 | 22 | 1 | 24 | 2 | 25 | 3 |
| IVINEB-MS138 | 150 | 55% | | 40% | | 41% | | 45% | | 19% | | 15% | | 16% | | 17% | |
| IVINHE-MS230 | 2 | 82 | 12 | 61 | 10 | 63 | 12 | 65 | 11 | 29 | 1 | 22 | 1 | 24 | 2 | 25 | 3 |
| IVINEB-MS138 | 150 | 55% | | 40% | | 41% | | 45% | | 19% | | 15% | | 16% | | 17% | |
| IVINHE-MS230 | 3 | | | 61 | 10 | 63 | 12 | 65 | 11 | | | 22 | 1 | 24 | 2 | 25 | 3 |
| IVINEB-MS138 | 150 | | | 40% | | 41% | | 45% | | | | 15% | | 16% | | 17% | |
| DOUR21-MS000 | 1 | 83 | 32 | 62 | 20 | 65 | 23 | 71 | 28 | 45 | 11 | 33 | 7 | 35 | 8 | 38 | 10 |
| DOUR22-MS138 | 150 | 60% | | 43% | | 46% | | 53% | | 31% | | 22% | | 23% | | 27% | |
| DOUR22-MS000 | 2 | 83 | 32 | 62 | 20 | 65 | 23 | 71 | 28 | 45 | 11 | 33 | 7 | 35 | 8 | 38 | 10 |
| DOUR22-MS138 | 150 | 60% | | 43% | | 46% | | 53% | | 31% | | 22% | | 23% | | 27% | |
| DOUR23-MS000 | 3 | | | 62 | 20 | 65 | 23 | 71 | 28 | | | 33 | 7 | 35 | 8 | 38 | 10 |
| DOUR22-MS138 | 150 | | | 43% | | 46% | | 53% | | | | 22% | | 23% | | 27% | |
| NAVIRA-MS138 | 1 | 61 | -25 | 70 | -29 | 67 | -29 | 62 | -22 | 10 | -7 | 15 | -9 | 15 | -10 | 12 | -9 |
| PREDON-MS138 | 124 | 69% | | 79% | | 76% | | 68% | | 13% | | 19% | | 19% | | 16% | |
| PREDON-MS138 | 1 | 54 | -30 | 62 | -35 | 59 | -35 | 55 | -27 | 5 | -7 | 10 | -9 | 10 | -9 | 7 | -9 |
| ELDOAA-MS138 | 124 | 64% | | 74% | | 72% | | 64% | | 9% | | 14% | | 14% | | 12% | |
| ELDORF-MS138 | 1 | -7 | 19 | -9 | 23 | -5 | 24 | -1 | 20 | 5 | 0 | 3 | 2 | 5 | 2 | 7 | 2 |
| ELDOAA-MS138 | 151 | 14% | | 17% | | 16% | | 14% | | 3% | | 3% | | 3% | | 5% | |
| GUAIRA-PR138 | 1 | -7 | 18 | -9 | 22 | -5 | 23 | -1 | 19 | 5 | 0 | 3 | 0 | 5 | 1 | 7 | 1 |
| ELDORF-MS138 | 151 | 13% | | 15% | | 15% | | 13% | | 3% | | 2% | | 3% | | 5% | |
| ELDOAA-MS138 | 1 | 14 | -3 | 15 | -2 | 16 | -2 | 18 | -2 | 7 | -2 | 8 | -2 | 8 | -2 | 9 | -2 |
| IGUATE-MS138 | 90 | 16% | | 17% | | 19% | | 20% | | 8% | | 9% | | 9% | | 10% | |
| NAVIRA-MS138 | 1 | -94 | 15 | -105 | 17 | -104 | 15 | -104 | 21 | -26 | 0 | -32 | 1 | -34 | 0 | -33 | 0 |
| IVINEB-MS138 | 148 | 65% | | 74% | | 73% | | 72% | | 18% | | 22% | | 23% | | 22% | |

Tabela 7-39 Carregamentos em linhas e transformadores em condição normal de operação – Alternativa 5
– Cenário Norte Importador.

| LINHAS E TRAFOS | NC/LIM | MÉDIA-NIMP_23 | | MÉDIA-NIMP_25 | | MÉDIA-NIMP_27 | | MÉDIA-NIMP_30 | | Leve-NIMP_23 | | Leve-NIMP_25 | | Leve-NIMP_27 | | Leve-NIMP_30 | |
|-----------------|--------|---------------|------|---------------|------|---------------|------|---------------|------|--------------|------|--------------|------|--------------|------|--------------|------|
| | NC | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar |
| | LIM. | % | | % | | % | | % | | % | | % | | % | | % | |
| RBRILH-MS230 | 1 | 134 | 1 | 98 | 2 | 109 | 8 | 124 | -3 | 56 | -8 | 40 | -15 | 48 | -18 | 54 | -17 |
| CGNDE2-MS230 | 669 | 20% | | 14% | | 16% | | 18% | | 8% | | 6% | | 8% | | 9% | |
| IVINHE-MS230 | 2 | -108 | -7 | -112 | -15 | -119 | -13 | -133 | -18 | 49 | -2 | 59 | -14 | 54 | -15 | 47 | -19 |
| P.PRIM-SP230 | 669 | 16% | | 17% | | 18% | | 20% | | 7% | | 9% | | 8% | | 8% | |
| DOURAD-MS230 | 1 | 10 | 5 | 7 | 7 | 10 | 9 | 14 | 12 | 2 | -3 | 1 | -2 | 2 | -1 | 4 | 0 |
| DOURA1-MS000 | 75 | 15% | | 13% | | 17% | | 23% | | 7% | | 4% | | 4% | | 5% | |
| DOURAD-MS230 | 2 | 10 | 4 | 7 | 7 | 10 | 9 | 14 | 11 | 2 | -3 | 0 | -2 | 2 | -1 | 4 | -1 |
| DOURA2-MS000 | 75 | 15% | | 13% | | 17% | | 24% | | 7% | | 4% | | 4% | | 5% | |
| DOURAD-MS230 | 3 | 11 | 5 | 8 | 8 | 10 | 10 | 15 | 13 | 2 | -4 | 1 | -2 | 2 | -1 | 4 | -1 |
| DOURA3-MS000 | 75 | 16% | | 15% | | 19% | | 25% | | 7% | | 4% | | 4% | | 7% | |
| DOURAD-MS230 | 4 | 10 | 4 | 7 | 7 | 10 | 9 | 14 | 11 | 2 | -3 | 0 | -2 | 2 | -1 | 4 | -1 |
| DOURA4-MS000 | 75 | 15% | | 13% | | 17% | | 23% | | 7% | | 4% | | 4% | | 5% | |
| GUA-T1-PR000 | 1 | 77 | 31 | 65 | 33 | 69 | 34 | 71 | 32 | 29 | -35 | 17 | -26 | 20 | -27 | 21 | -27 |
| GUAIRA-PR138 | 225 | 36% | | 32% | | 33% | | 33% | | 20% | | 14% | | 15% | | 15% | |
| GUA-T2-PR000 | 1 | 77 | 48 | 65 | 50 | 69 | 51 | 71 | 49 | 29 | -18 | 17 | -9 | 20 | -10 | 21 | -10 |
| GUAIRA-PR138 | 225 | 39% | | 36% | | 37% | | 37% | | 15% | | 9% | | 10% | | 10% | |
| IVINHE-MS230 | 1 | 10 | 26 | 11 | 19 | 12 | 20 | 15 | 19 | -50 | 18 | -38 | 17 | -37 | 18 | -36 | 19 |
| IVINEB-MS138 | 150 | 18% | | 15% | | 15% | | 16% | | 36% | | 28% | | 28% | | 28% | |
| IVINHE-MS230 | 2 | 10 | 26 | 11 | 19 | 12 | 20 | 15 | 19 | -50 | 18 | -38 | 17 | -37 | 18 | -36 | 19 |
| IVINEB-MS138 | 150 | 18% | | 15% | | 15% | | 16% | | 36% | | 28% | | 28% | | 28% | |
| IVINHE-MS230 | 3 | | | 11 | 19 | 12 | 20 | 15 | 19 | | | -38 | 17 | -37 | 18 | -36 | 19 |
| IVINEB-MS138 | 150 | | | 15% | | 15% | | 16% | | | | 28% | | 28% | | 28% | |
| DOUR21-MS000 | 1 | 54 | 36 | 42 | 24 | 46 | 27 | 52 | 32 | 14 | 16 | 10 | 15 | 12 | 16 | 16 | 18 |
| DOUR22-MS138 | 150 | 43% | | 33% | | 35% | | 41% | | 14% | | 12% | | 13% | | 16% | |
| DOUR22-MS000 | 2 | 54 | 36 | 42 | 24 | 46 | 27 | 52 | 32 | 14 | 16 | 10 | 15 | 12 | 16 | 16 | 18 |
| DOUR22-MS138 | 150 | 43% | | 33% | | 35% | | 41% | | 14% | | 12% | | 13% | | 16% | |
| DOUR23-MS000 | 3 | | | 42 | 24 | 46 | 27 | 52 | 32 | | | 10 | 15 | 12 | 16 | 16 | 18 |
| DOUR22-MS138 | 150 | | | 33% | | 35% | | 41% | | | | 12% | | 13% | | 16% | |
| NAVIRA-MS138 | 1 | 73 | -29 | 78 | -31 | 74 | -31 | 70 | -25 | -18 | 1 | -10 | -1 | -12 | -1 | -14 | -1 |
| PREDON-MS138 | 124 | 81% | | 89% | | 85% | | 77% | | 20% | | 11% | | 13% | | 15% | |
| PREDON-MS138 | 1 | 65 | -36 | 70 | -40 | 66 | -39 | 62 | -31 | -23 | 1 | -15 | 0 | -17 | 0 | -19 | 0 |
| ELDOAA-MS138 | 124 | 77% | | 85% | | 80% | | 72% | | 25% | | 16% | | 18% | | 21% | |
| ELDORF-MS138 | 1 | -12 | 23 | -12 | 26 | -8 | 26 | -4 | 23 | 20 | -3 | 17 | -2 | 19 | -1 | 21 | -1 |
| ELDOAA-MS138 | 151 | 17% | | 20% | | 18% | | 16% | | 14% | | 11% | | 12% | | 14% | |
| GUAIRA-PR138 | 1 | -12 | 22 | -12 | 25 | -8 | 25 | -4 | 22 | 20 | -4 | 17 | -3 | 19 | -2 | 21 | -2 |
| ELDORF-MS138 | 151 | 16% | | 19% | | 17% | | 15% | | 13% | | 11% | | 12% | | 14% | |
| ELDOAA-MS138 | 1 | 14 | -3 | 15 | -2 | 16 | -2 | 18 | -2 | 7 | -2 | 8 | -2 | 8 | -2 | 9 | -2 |
| IGUATE-MS138 | 90 | 16% | | 17% | | 19% | | 20% | | 8% | | 9% | | 9% | | 10% | |
| NAVIRA-MS138 | 1 | -105 | 18 | -113 | 19 | -112 | 17 | -112 | 24 | 3 | -9 | -6 | -7 | -6 | -7 | -6 | -9 |
| IVINEB-MS138 | 148 | 74% | | 80% | | 78% | | 78% | | 7% | | 7% | | 7% | | 8% | |

Regime de Emergências

As tabelas a seguir apresentam os principais resultados das simulações de contingências simples nas instalações de Rede Básica e Rede de Fronteira.

Tabela 7-40 Níveis de tensão após principais contingências simples – Alternativa 5 – Cenário Norte Exportador.

| Contingência | SUBESTAÇÃO | MEDIA-NEXP_23 | MEDIA-NEXP_25 | MEDIA-NEXP_27 | MEDIA-NEXP_30 | LEVE-NEXP_23 | LEVE-NEXP_25 | LEVE-NEXP_27 | LEVE-NEXP_30 |
|--|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| LT ELDORADO 138 KV - P. REDONDA 138 KV | DOURAD-MS230 | 102,9% | 103,7% | 103,7% | 101,1% | 101,8% | 101,5% | 101,0% | 100,3% |
| | GUAIRA-PR230 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| | DOUR22-MS230 | 101,8% | 102,4% | 102,5% | 99,8% | 101,7% | 101,4% | 100,8% | 100,1% |
| | IVINHE-MS230 | 102,0% | 102,0% | 102,5% | 99,6% | 100,9% | 99,9% | 99,7% | 99,4% |
| | NAVIRA-MS138 | 98,8% | 98,1% | 101,3% | 100,3% | 100,7% | 100,4% | 100,0% | 99,6% |
| | PREDON-MS138 | 98,4% | 97,8% | 101,0% | 100,0% | 100,3% | 100,0% | 99,7% | 99,3% |
| | PREDON-MS138 | 98,4% | 97,8% | 101,0% | 100,0% | 100,3% | 100,0% | 99,7% | 99,3% |
| | ELDOAA-MS138 | 102,2% | 102,9% | 101,9% | 101,7% | 103,1% | 103,0% | 102,9% | 102,9% |
| | ELDORF-MS138 | 102,8% | 103,5% | 102,6% | 102,5% | 103,1% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| | GUAIRA-PR138 | 103,0% | 103,8% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| | IGUATE-MS138 | 102,0% | 102,6% | 101,6% | 101,3% | 103,0% | 102,9% | 102,9% | 102,7% |
| | IVINH--MS138 | 98,1% | 98,1% | 98,1% | 98,1% | 100,1% | 100,1% | 100,1% | 100,1% |
| DOUR22-MS138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | |
| LT ELDORADO 138 KV - GUAÍRA 138 KV | DOURAD-MS230 | 103,0% | 103,8% | 103,7% | 101,2% | 101,8% | 101,6% | 101,0% | 100,3% |
| | GUAIRA-PR230 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| | DOUR22-MS230 | 101,8% | 102,5% | 102,5% | 99,8% | 101,8% | 101,4% | 100,9% | 100,2% |
| | IVINHE-MS230 | 101,9% | 101,8% | 102,2% | 99,3% | 101,0% | 100,0% | 99,8% | 99,6% |
| | NAVIRA-MS138 | 98,6% | 97,9% | 99,3% | 98,7% | 101,9% | 101,7% | 101,4% | 101,1% |
| | PREDON-MS138 | 98,7% | 98,2% | 98,8% | 98,3% | 102,2% | 101,9% | 101,7% | 101,5% |
| | PREDON-MS138 | 98,7% | 98,2% | 98,8% | 98,3% | 102,2% | 101,9% | 101,7% | 101,5% |
| | ELDOAA-MS138 | 99,3% | 99,2% | 99,0% | 98,6% | 102,5% | 102,3% | 102,1% | 101,9% |
| | ELDORF-MS138 | 101,7% | 102,1% | 101,5% | 101,4% | 102,9% | 102,8% | 102,7% | 102,7% |
| | GUAIRA-PR138 | 103,0% | 103,8% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| | IGUATE-MS138 | 99,1% | 98,9% | 98,7% | 98,2% | 102,5% | 102,2% | 102,0% | 101,8% |
| | IVINH--MS138 | 98,1% | 98,1% | 98,1% | 98,1% | 100,1% | 100,1% | 100,1% | 100,1% |
| DOUR22-MS138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | |
| LT INVHEMA 2 138 KV - NAVIRAÍ 138 KV | DOURAD-MS230 | 102,9% | 103,7% | 103,5% | 101,0% | 101,8% | 101,5% | 101,0% | 100,4% |
| | GUAIRA-PR230 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| | DOUR22-MS230 | 101,8% | 102,4% | 102,4% | 99,7% | 101,8% | 101,4% | 100,9% | 100,2% |
| | IVINHE-MS230 | 102,3% | 102,3% | 102,6% | 99,7% | 101,0% | 100,0% | 99,9% | 99,6% |
| | NAVIRA-MS138 | 95,3% | 95,2% | 97,5% | 95,7% | 99,3% | 98,8% | 98,3% | 97,6% |
| | PREDON-MS138 | 98,4% | 98,6% | 99,4% | 98,3% | 101,0% | 100,7% | 100,4% | 100,0% |
| | PREDON-MS138 | 98,4% | 98,6% | 99,4% | 98,3% | 101,0% | 100,7% | 100,4% | 100,0% |
| | ELDOAA-MS138 | 100,9% | 101,4% | 101,1% | 100,5% | 102,4% | 102,2% | 102,1% | 101,9% |
| | ELDORF-MS138 | 102,2% | 102,9% | 102,3% | 102,1% | 102,8% | 102,8% | 102,7% | 102,6% |
| | GUAIRA-PR138 | 103,0% | 103,8% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| | IGUATE-MS138 | 100,7% | 101,1% | 100,8% | 100,1% | 102,3% | 102,2% | 102,0% | 101,7% |
| | IVINH--MS138 | 98,1% | 98,1% | 98,1% | 98,1% | 100,1% | 100,1% | 100,1% | 100,1% |
| DOUR22-MS138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | |

| Contingência | SUBESTAÇÃO | MEDIA-NEX_P_23 | MEDIA-NEX_P_25 | MEDIA-NEX_P_27 | MEDIA-NEX_P_30 | LEVE-NEX_P_23 | LEVE-NEX_P_25 | LEVE-NEX_P_27 | LEVE-NEX_P_30 |
|-----------------------|--------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| TR1 GUAIÁRA 230/138KV | DOURAD-MS230 | 103,1% | 103,9% | 103,8% | 101,2% | 101,8% | 101,6% | 101,0% | 100,4% |
| | GUAIRA-PR230 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| | DOUR22-MS230 | 101,9% | 102,5% | 102,5% | 99,8% | 101,8% | 101,4% | 100,9% | 100,2% |
| | IVINHE-MS230 | 101,9% | 101,9% | 102,2% | 99,4% | 101,1% | 100,0% | 99,8% | 99,6% |
| | NAVIRA-MS138 | 99,3% | 98,8% | 100,1% | 99,6% | 102,1% | 101,9% | 101,7% | 101,4% |
| | PREDON-MS138 | 99,9% | 99,7% | 100,1% | 99,8% | 102,4% | 102,3% | 102,1% | 102,0% |
| | PREDON-MS138 | 99,9% | 99,7% | 100,1% | 99,8% | 102,4% | 102,3% | 102,1% | 102,0% |
| | ELDOAA-MS138 | 100,9% | 101,2% | 100,8% | 100,6% | 102,8% | 102,7% | 102,6% | 102,5% |
| | ELDORF-MS138 | 102,3% | 102,9% | 102,2% | 102,1% | 103,0% | 102,9% | 102,9% | 102,9% |
| | GUAIRA-PR138 | 103,0% | 103,8% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| | IGUATE-MS138 | 100,7% | 100,9% | 100,5% | 100,2% | 102,8% | 102,6% | 102,5% | 102,4% |
| | IVINH--MS138 | 98,1% | 98,1% | 98,1% | 98,1% | 100,1% | 100,1% | 100,1% | 100,1% |
| DOUR22-MS138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | |
| TR1 VINHEMA 230/138KV | DOURAD-MS230 | 103,0% | 103,8% | 103,7% | 101,2% | 101,8% | 101,6% | 101,0% | 100,3% |
| | GUAIRA-PR230 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| | DOUR22-MS230 | 101,8% | 102,5% | 102,5% | 99,8% | 101,8% | 101,4% | 100,9% | 100,2% |
| | IVINHE-MS230 | 101,8% | 101,8% | 102,2% | 99,3% | 101,0% | 100,0% | 99,8% | 99,6% |
| | NAVIRA-MS138 | 99,8% | 99,1% | 100,4% | 100,0% | 102,1% | 101,9% | 101,7% | 101,4% |
| | PREDON-MS138 | 100,3% | 100,0% | 100,4% | 100,1% | 102,4% | 102,3% | 102,1% | 102,0% |
| | PREDON-MS138 | 100,3% | 100,0% | 100,4% | 100,1% | 102,4% | 102,3% | 102,1% | 102,0% |
| | ELDOAA-MS138 | 101,2% | 101,4% | 100,9% | 100,7% | 102,8% | 102,7% | 102,6% | 102,5% |
| | ELDORF-MS138 | 102,4% | 102,9% | 102,3% | 102,2% | 103,0% | 102,9% | 102,9% | 102,9% |
| | GUAIRA-PR138 | 103,0% | 103,8% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| | IGUATE-MS138 | 101,0% | 101,1% | 100,6% | 100,4% | 102,8% | 102,6% | 102,5% | 102,4% |
| | IVINH--MS138 | 98,1% | 98,1% | 98,1% | 98,1% | 100,1% | 100,1% | 100,1% | 100,1% |
| DOUR22-MS138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | |

Tabela 7-41 Níveis de tensão após principais contingências simples – Alternativa 5 – Cenário Norte Importador.

| Contingência | SUBESTAÇÃO | MEDIA-NIMP_23 | MEDIA-NIMP_25 | MEDIA-NIMP_27 | MEDIA-NIMP_30 | LEVE-NIMP_23 | LEVE-NIMP_25 | LEVE-NIMP_27 | LEVE-NIMP_30 |
|--|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| LT ELDORADO 138 KV - P. REDONDA 138 KV | DOURAD-MS230 | 103,7% | 103,2% | 103,7% | 102,3% | 101,8% | 100,7% | 100,3% | 99,7% |
| | GUAIRA-PR230 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| | DOUR22-MS230 | 102,2% | 101,9% | 102,6% | 101,2% | 101,7% | 100,6% | 100,1% | 99,5% |
| | IVINHE-MS230 | 101,4% | 102,0% | 102,4% | 101,8% | 100,6% | 100,0% | 99,6% | 99,4% |
| | NAVIRA-MS138 | 98,8% | 98,1% | 101,3% | 100,3% | 100,7% | 100,4% | 100,1% | 99,7% |
| | PREDON-MS138 | 98,4% | 97,8% | 101,0% | 100,0% | 100,3% | 100,1% | 99,8% | 99,4% |
| | PREDON-MS138 | 98,4% | 97,8% | 101,0% | 100,0% | 100,3% | 100,1% | 99,8% | 99,4% |
| | ELDOAA-MS138 | 102,2% | 102,9% | 101,9% | 101,7% | 103,1% | 103,0% | 102,9% | 102,9% |
| | ELDORF-MS138 | 102,8% | 103,5% | 102,6% | 102,5% | 103,1% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| | GUAIRA-PR138 | 103,0% | 103,8% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| | IGUATE-MS138 | 102,0% | 102,6% | 101,6% | 101,3% | 103,0% | 102,9% | 102,9% | 102,7% |
| | IVINH--MS138 | 100,4% | 100,4% | 100,4% | 100,4% | 100,7% | 100,7% | 100,7% | 100,7% |
| DOUR22-MS138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | |

| Contingência | SUBESTAÇÃO | MEDIA-NIMP_23 | MEDIA-NIMP_25 | MEDIA-NIMP_27 | MEDIA-NIMP_30 | LEVE-NIMP_23 | LEVE-NIMP_25 | LEVE-NIMP_27 | LEVE-NIMP_30 |
|-------------------------------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| LT ELDORADO 138 KV - GUAÍRA 138 KV | DOURAD-MS230 | 103,9% | 103,4% | 103,9% | 102,5% | 101,8% | 100,8% | 100,3% | 99,8% |
| | GUAIRA-PR230 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| | DOUR22-MS230 | 102,3% | 102,1% | 102,7% | 101,3% | 101,7% | 100,6% | 100,1% | 99,6% |
| | IVINHE-MS230 | 101,3% | 101,9% | 102,1% | 101,6% | 100,6% | 100,1% | 99,7% | 99,5% |
| | NAVIRA-MS138 | 98,0% | 97,4% | 98,8% | 98,2% | 101,6% | 101,5% | 101,3% | 100,9% |
| | PREDON-MS138 | 98,0% | 97,7% | 98,3% | 97,8% | 102,1% | 102,0% | 101,8% | 101,5% |
| | PREDON-MS138 | 98,0% | 97,7% | 98,3% | 97,8% | 102,1% | 102,0% | 101,8% | 101,5% |
| | ELDOAA-MS138 | 98,8% | 98,7% | 98,7% | 98,2% | 102,6% | 102,5% | 102,3% | 102,1% |
| | ELDORF-MS138 | 101,4% | 101,9% | 101,4% | 101,3% | 102,9% | 102,9% | 102,8% | 102,7% |
| | GUAIRA-PR138 | 103,0% | 103,8% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| | IGUATE-MS138 | 98,6% | 98,5% | 98,3% | 97,9% | 102,6% | 102,4% | 102,2% | 102,0% |
| | IVINH--MS138 | 100,4% | 100,4% | 100,4% | 100,4% | 100,7% | 100,7% | 100,7% | 100,7% |
| DOUR22-MS138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | |
| LT INVHEMA 2 138 KV - NAVIRA 138 KV | DOURAD-MS230 | 103,6% | 103,1% | 103,5% | 102,2% | 101,8% | 100,8% | 100,3% | 99,8% |
| | GUAIRA-PR230 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| | DOUR22-MS230 | 102,1% | 101,9% | 102,5% | 101,1% | 101,7% | 100,6% | 100,1% | 99,6% |
| | IVINHE-MS230 | 101,5% | 102,3% | 102,3% | 101,9% | 100,7% | 100,1% | 99,7% | 99,6% |
| | NAVIRA-MS138 | 95,3% | 95,2% | 97,5% | 95,7% | 99,3% | 98,8% | 98,3% | 97,6% |
| | PREDON-MS138 | 98,4% | 98,6% | 99,4% | 98,3% | 101,0% | 100,7% | 100,4% | 100,0% |
| | PREDON-MS138 | 98,4% | 98,6% | 99,4% | 98,3% | 101,0% | 100,7% | 100,4% | 100,0% |
| | ELDOAA-MS138 | 100,9% | 101,4% | 101,1% | 100,5% | 102,4% | 102,2% | 102,1% | 101,9% |
| | ELDORF-MS138 | 102,2% | 102,9% | 102,3% | 102,1% | 102,8% | 102,8% | 102,7% | 102,6% |
| | GUAIRA-PR138 | 103,0% | 103,8% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| | IGUATE-MS138 | 100,7% | 101,1% | 100,8% | 100,1% | 102,3% | 102,2% | 102,0% | 101,7% |
| | IVINH--MS138 | 100,4% | 100,4% | 100,4% | 100,4% | 100,7% | 100,7% | 100,7% | 100,7% |
| DOUR22-MS138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | |
| TR1 GUAÍRA 230/138KV | DOURAD-MS230 | 103,9% | 103,5% | 103,9% | 102,5% | 101,8% | 100,8% | 100,3% | 99,8% |
| | GUAIRA-PR230 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| | DOUR22-MS230 | 102,4% | 102,2% | 102,8% | 101,4% | 101,7% | 100,6% | 100,1% | 99,6% |
| | IVINHE-MS230 | 101,4% | 102,0% | 102,2% | 101,7% | 100,6% | 100,1% | 99,7% | 99,5% |
| | NAVIRA-MS138 | 98,8% | 98,3% | 99,7% | 99,2% | 101,7% | 101,7% | 101,5% | 101,2% |
| | PREDON-MS138 | 99,4% | 99,3% | 99,7% | 99,5% | 102,3% | 102,3% | 102,1% | 101,9% |
| | PREDON-MS138 | 99,4% | 99,3% | 99,7% | 99,5% | 102,3% | 102,3% | 102,1% | 101,9% |
| | ELDOAA-MS138 | 100,6% | 101,0% | 100,6% | 100,4% | 102,9% | 102,8% | 102,7% | 102,6% |
| | ELDORF-MS138 | 102,1% | 102,8% | 102,1% | 102,1% | 103,0% | 103,0% | 102,9% | 102,9% |
| | GUAIRA-PR138 | 103,0% | 103,8% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| | IGUATE-MS138 | 100,4% | 100,7% | 100,3% | 100,0% | 102,9% | 102,8% | 102,6% | 102,5% |
| | IVINH--MS138 | 100,4% | 100,4% | 100,4% | 100,4% | 100,7% | 100,7% | 100,7% | 100,7% |
| DOUR22-MS138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | |
| TR1 INVHEMA 230/138KV | DOURAD-MS230 | 103,9% | 103,4% | 103,9% | 102,5% | 101,8% | 100,8% | 100,3% | 99,7% |
| | GUAIRA-PR230 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| | DOUR22-MS230 | 102,4% | 102,2% | 102,8% | 101,3% | 101,7% | 100,6% | 100,1% | 99,6% |
| | IVINHE-MS230 | 101,4% | 102,0% | 102,2% | 101,7% | 100,6% | 100,1% | 99,7% | 99,5% |
| | NAVIRA-MS138 | 98,9% | 98,5% | 99,8% | 99,4% | 101,8% | 101,7% | 101,5% | 101,2% |
| | PREDON-MS138 | 99,5% | 99,5% | 99,9% | 99,6% | 102,4% | 102,3% | 102,1% | 101,9% |
| | PREDON-MS138 | 99,5% | 99,5% | 99,9% | 99,6% | 102,4% | 102,3% | 102,1% | 101,9% |
| | ELDOAA-MS138 | 100,7% | 101,0% | 100,7% | 100,5% | 102,9% | 102,8% | 102,7% | 102,6% |
| | ELDORF-MS138 | 102,2% | 102,8% | 102,2% | 102,1% | 103,0% | 103,0% | 102,9% | 102,9% |
| | GUAIRA-PR138 | 103,0% | 103,8% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| | IGUATE-MS138 | 100,5% | 100,8% | 100,4% | 100,1% | 102,9% | 102,8% | 102,6% | 102,5% |
| | IVINH--MS138 | 100,4% | 100,4% | 100,4% | 100,4% | 100,7% | 100,7% | 100,7% | 100,7% |
| DOUR22-MS138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | |

Tabela 7-42 Carregamentos em linhas e transformadores após principais contingências simples – Alternativa 5 – Cenário Norte Exportador.

| Contingência | LINHAS E TRAFOS | NC/LIM | MÉDIA-NEXP_23 | | MÉDIA-NEXP_25 | | MÉDIA-NEXP_27 | | MÉDIA-NEXP_30 | | Leve-NEXP_23 | | Leve-NEXP_25 | | Leve-NEXP_27 | | Leve-NEXP_30 | |
|--|-----------------|--------|---------------|------|---------------|------|---------------|------|---------------|------|--------------|------|--------------|------|--------------|------|--------------|------|
| | | NC | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar |
| | | LIM. | % | | % | | % | | % | | % | | % | | % | | % | |
| LT ELDORADO 138 KV - P. REDONDA 138 KV | GUA-T1-PR000 | 1 | 114 | 13 | 108 | 14 | 110 | 16 | 111 | 17 | 50 | -45 | 48 | -44 | 49 | -44 | 50 | -44 |
| | GUAIRA-PR138 | 270 | 41% | | 39% | | 40% | | 40% | | 24% | | 24% | | 24% | | 24% | |
| | GUA-T2-PR000 | 1 | 113 | 30 | 108 | 31 | 110 | 32 | 110 | 34 | 50 | -28 | 48 | -27 | 49 | -27 | 50 | -27 |
| | GUAIRA-PR138 | 270 | 42% | | 40% | | 41% | | 41% | | 21% | | 20% | | 20% | | 21% | |
| | IVINHE-MS230 | 1 | 52 | 13 | 37 | 10 | 40 | 12 | 44 | 10 | 26 | 5 | 19 | 4 | 20 | 5 | 22 | 6 |
| | IVINEB-MS138 | 180 | 29% | | 21% | | 23% | | 26% | | 14% | | 11% | | 12% | | 13% | |
| | IVINHE-MS230 | 2 | 52 | 13 | 37 | 10 | 40 | 12 | 44 | 10 | 26 | 5 | 19 | 4 | 20 | 5 | 22 | 6 |
| | IVINEB-MS138 | 180 | 29% | | 21% | | 23% | | 26% | | 14% | | 11% | | 12% | | 13% | |
| | IVINHE-MS230 | 3 | | | 37 | 10 | 40 | 12 | 44 | 10 | | | 19 | 4 | 20 | 5 | 22 | 6 |
| | IVINEB-MS138 | 180 | | | 21% | | 23% | | 26% | | | | 11% | | 12% | | 13% | |
| | DOUR21-MS000 | 1 | 84 | 32 | 62 | 20 | 66 | 23 | 72 | 28 | 45 | 11 | 33 | 7 | 35 | 8 | 38 | 10 |
| | DOUR22-MS138 | 180 | 51% | | 36% | | 39% | | 44% | | 26% | | 18% | | 20% | | 22% | |
| | DOUR22-MS000 | 2 | 84 | 31 | 62 | 20 | 66 | 23 | 72 | 28 | 45 | 11 | 33 | 7 | 35 | 8 | 38 | 10 |
| | DOUR22-MS138 | 180 | 51% | | 36% | | 39% | | 44% | | 26% | | 18% | | 20% | | 22% | |
| | DOUR23-MS000 | 3 | | | 62 | 20 | 66 | 23 | 72 | 28 | | | 33 | 7 | 35 | 8 | 38 | 10 |
| | DOUR22-MS138 | 180 | | | 36% | | 39% | | 44% | | | | 18% | | 20% | | 22% | |
| | NAVIRA-MS138 | 1 | 5 | 0 | 5 | 0 | 5 | 0 | 5 | 0 | 5 | 0 | 5 | 0 | 5 | 0 | 5 | 0 |
| | PREDON-MS138 | 124 | 4% | | 4% | | 4% | | 4% | | 4% | | 4% | | 4% | | 4% | |
| | ELDORF-MS138 | 1 | 19 | 2 | 21 | 3 | 23 | 4 | 26 | 6 | 8 | -2 | 9 | -1 | 10 | -1 | 11 | -1 |
| | ELDOAA-MS138 | 185 | 10% | | 11% | | 12% | | 14% | | 4% | | 5% | | 5% | | 6% | |
| GUAIRA-PR138 | 1 | 19 | 1 | 21 | 2 | 23 | 3 | 26 | 5 | 8 | -3 | 9 | -2 | 10 | -2 | 11 | -2 | |
| ELDORF-MS138 | 185 | 10% | | 11% | | 12% | | 14% | | 4% | | 5% | | 5% | | 6% | | |
| ELDOAA-MS138 | 1 | 14 | -3 | 15 | -2 | 16 | -2 | 18 | -2 | 7 | -2 | 8 | -2 | 8 | -2 | 9 | -2 | |
| IGUATE-MS138 | 120 | 12% | | 13% | | 13% | | 15% | | 6% | | 7% | | 7% | | 8% | | |
| NAVIRA-MS138 | 1 | -37 | -10 | -40 | -12 | -43 | -14 | -47 | 0 | -21 | -7 | -22 | -8 | -24 | -9 | -26 | -10 | |
| IVINEB-MS138 | 185 | 22% | | 24% | | 25% | | 26% | | 12% | | 14% | | 15% | | 16% | | |
| LT ELDORADO FRONTEIRA 138 KV | GUA-T1-PR000 | 1 | 100 | 23 | 93 | 26 | 95 | 27 | 97 | 25 | 48 | -42 | 45 | -41 | 47 | -41 | 48 | -41 |
| | GUAIRA-PR138 | 270 | 37% | | 35% | | 36% | | 36% | | 23% | | 22% | | 23% | | 23% | |
| | GUA-T2-PR000 | 1 | 100 | 40 | 93 | 42 | 95 | 44 | 97 | 42 | 48 | -25 | 45 | -24 | 47 | -24 | 48 | -24 |
| | GUAIRA-PR138 | 270 | 39% | | 37% | | 38% | | 38% | | 20% | | 19% | | 19% | | 19% | |
| | IVINHE-MS230 | 1 | 81 | 14 | 60 | 11 | 62 | 13 | 65 | 13 | 29 | 2 | 22 | 2 | 24 | 2 | 25 | 4 |
| | IVINEB-MS138 | 180 | 45% | | 33% | | 34% | | 37% | | 16% | | 12% | | 13% | | 14% | |
| | IVINHE-MS230 | 2 | 81 | 14 | 60 | 11 | 62 | 13 | 65 | 13 | 29 | 2 | 22 | 2 | 24 | 2 | 25 | 4 |
| | IVINEB-MS138 | 180 | 45% | | 33% | | 34% | | 37% | | 16% | | 12% | | 13% | | 14% | |
| | IVINHE-MS230 | 3 | | | 60 | 11 | 62 | 13 | 65 | 13 | | | 22 | 2 | 24 | 2 | 25 | 4 |
| | IVINEB-MS138 | 180 | | | 33% | | 34% | | 37% | | | | 12% | | 13% | | 14% | |
| | DOUR21-MS000 | 1 | 83 | 32 | 62 | 20 | 65 | 23 | 71 | 28 | 45 | 11 | 33 | 7 | 35 | 8 | 38 | 10 |
| | DOUR22-MS138 | 180 | 50% | | 36% | | 38% | | 44% | | 26% | | 18% | | 19% | | 22% | |
| | DOUR22-MS000 | 2 | 83 | 32 | 62 | 20 | 65 | 23 | 71 | 28 | 45 | 11 | 33 | 7 | 35 | 8 | 38 | 10 |
| | DOUR22-MS138 | 180 | 50% | | 36% | | 38% | | 44% | | 26% | | 18% | | 19% | | 22% | |
| | DOUR23-MS000 | 3 | | | 62 | 20 | 65 | 23 | 71 | 28 | | | 33 | 7 | 35 | 8 | 38 | 10 |
| | DOUR22-MS138 | 180 | | | 36% | | 38% | | 44% | | | | 18% | | 19% | | 22% | |
| | NAVIRA-MS138 | 1 | 59 | -21 | 67 | -23 | 64 | -23 | 61 | -17 | 11 | -7 | 16 | -9 | 16 | -9 | 13 | -8 |
| | PREDON-MS138 | 124 | 52% | | 59% | | 57% | | 52% | | 10% | | 15% | | 15% | | 13% | |
| | PREDON-MS138 | 1 | 52 | -25 | 60 | -29 | 57 | -29 | 54 | -22 | 6 | -6 | 11 | -8 | 11 | -8 | 8 | -8 |
| | ELDOAA-MS138 | 124 | 48% | | 55% | | 53% | | 48% | | 7% | | 11% | | 11% | | 10% | |
| ELDOAA-MS138 | 1 | 14 | -2 | 15 | -2 | 16 | -2 | 18 | -2 | 7 | -2 | 8 | -2 | 8 | -2 | 9 | -2 | |
| IGUATE-MS138 | 120 | 12% | | 13% | | 14% | | 16% | | 6% | | 7% | | 7% | | 8% | | |
| NAVIRA-MS138 | 1 | -92 | 10 | -102 | 11 | -102 | 9 | -103 | 16 | -27 | 0 | -33 | 0 | -34 | 0 | -34 | -1 | |
| IVINEB-MS138 | 185 | 51% | | 57% | | 58% | | 57% | | 15% | | 18% | | 19% | | 19% | | |

| Contingência | LINHAS E TRAFOS | NC/LIM | MÉDIA-NEXP_23 | | MÉDIA-NEXP_25 | | MÉDIA-NEXP_27 | | MÉDIA-NEXP_30 | | Leve-NEXP_23 | | Leve-NEXP_25 | | Leve-NEXP_27 | | Leve-NEXP_30 | |
|------------------------------------|-----------------|--------|---------------|------|---------------|------|---------------|------|---------------|------|--------------|------|--------------|------|--------------|------|--------------|------|
| | | NC | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar |
| | | LIM. | % | | % | | % | | % | | % | | % | | % | | % | |
| LT INVHEMA 2 138 KV - NAVIRA138 KV | GUA-T1-PR000 | 1 | 124 | 19 | 119 | 21 | 122 | 23 | 124 | 21 | 55 | -42 | 54 | -41 | 56 | -40 | 57 | -40 |
| | GUAIRA-PR138 | 270 | 45% | | 43% | | 45% | | 45% | | 25% | | 24% | | 25% | | 25% | |
| | GUA-T2-PR000 | 1 | 124 | 36 | 119 | 37 | 122 | 40 | 124 | 38 | 55 | -25 | 54 | -24 | 56 | -24 | 57 | -23 |
| | GUAIRA-PR138 | 270 | 46% | | 45% | | 46% | | 47% | | 22% | | 21% | | 22% | | 22% | |
| | IVINHE-MS230 | 1 | 32 | 8 | 23 | 6 | 25 | 7 | 28 | 9 | 15 | 3 | 11 | 3 | 12 | 3 | 13 | 4 |
| | IVINEB-MS138 | 180 | 18% | | 13% | | 14% | | 16% | | 8% | | 6% | | 7% | | 8% | |
| | IVINHE-MS230 | 2 | 32 | 8 | 23 | 6 | 25 | 7 | 28 | 9 | 15 | 3 | 11 | 3 | 12 | 3 | 13 | 4 |
| | IVINEB-MS138 | 180 | 18% | | 13% | | 14% | | 16% | | 8% | | 6% | | 7% | | 8% | |
| | IVINHE-MS230 | 3 | | | 23 | 6 | 25 | 7 | 28 | 9 | | | 11 | 3 | 12 | 3 | 13 | 4 |
| | IVINEB-MS138 | 180 | | | 13% | | 14% | | 16% | | | | 6% | | 7% | | 8% | |
| | DOUR21-MS000 | 1 | 84 | 31 | 63 | 20 | 66 | 23 | 72 | 28 | 45 | 11 | 33 | 7 | 35 | 8 | 38 | 10 |
| | DOUR22-MS138 | 180 | 51% | | 37% | | 39% | | 44% | | 26% | | 18% | | 20% | | 22% | |
| | DOUR22-MS000 | 2 | 84 | 31 | 63 | 20 | 66 | 23 | 72 | 28 | 45 | 11 | 33 | 7 | 35 | 8 | 38 | 10 |
| | DOUR22-MS138 | 180 | 51% | | 37% | | 39% | | 44% | | 26% | | 18% | | 20% | | 22% | |
| | DOUR23-MS000 | 3 | | | 63 | 20 | 66 | 23 | 72 | 28 | | | 33 | 7 | 35 | 8 | 38 | 10 |
| | DOUR22-MS138 | 180 | | | 37% | | 39% | | 44% | | | | 18% | | 20% | | 22% | |
| | NAVIRA-MS138 | 1 | -32 | -11 | -35 | -13 | -38 | -15 | -42 | -3 | -16 | -8 | -17 | -9 | -19 | -9 | -21 | -11 |
| | PREDON-MS138 | 124 | 30% | | 33% | | 36% | | 36% | | 15% | | 17% | | 19% | | 20% | |
| | PREDON-MS138 | 1 | -38 | -12 | -41 | -14 | -44 | -17 | -48 | -5 | -21 | -7 | -22 | -8 | -24 | -9 | -26 | -11 |
| | ELDOAA-MS138 | 124 | 34% | | 36% | | 40% | | 40% | | 19% | | 20% | | 22% | | 24% | |
| ELDORF-MS138 | 1 | 40 | 10 | 43 | 12 | 47 | 15 | 52 | 10 | 19 | 1 | 21 | 2 | 22 | 3 | 25 | 4 | |
| ELDOAA-MS138 | 185 | 22% | | 24% | | 26% | | 28% | | 10% | | 11% | | 12% | | 14% | | |
| GUAIRA-PR138 | 1 | 40 | 9 | 43 | 12 | 47 | 15 | 52 | 10 | 19 | 0 | 21 | 1 | 23 | 2 | 25 | 3 | |
| ELDORF-MS138 | 185 | 22% | | 23% | | 26% | | 28% | | 10% | | 11% | | 12% | | 14% | | |
| ELDOAA-MS138 | 1 | 14 | -3 | 15 | -2 | 16 | -2 | 18 | -2 | 7 | -2 | 8 | -2 | 8 | -2 | 9 | -2 | |
| IGUATE-MS138 | 120 | 12% | | 13% | | 14% | | 15% | | 6% | | 7% | | 7% | | 8% | | |
| TR1 GUAIRA 230/138KV | GUA-T1-PR000 | 1 | 137 | 47 | 127 | 51 | 131 | 53 | 133 | 50 | 66 | -55 | 61 | -53 | 63 | -53 | 65 | -53 |
| | GUAIRA-PR138 | 270 | 52% | | 49% | | 51% | | 51% | | 31% | | 29% | | 30% | | 30% | |
| | IVINHE-MS230 | 1 | 84 | 13 | 62 | 10 | 64 | 12 | 66 | 12 | 29 | 1 | 23 | 1 | 24 | 2 | 25 | 3 |
| | IVINEB-MS138 | 180 | 46% | | 34% | | 36% | | 38% | | 16% | | 13% | | 13% | | 14% | |
| | IVINHE-MS230 | 2 | 84 | 13 | 62 | 10 | 64 | 12 | 66 | 12 | 29 | 1 | 23 | 1 | 24 | 2 | 25 | 3 |
| | IVINEB-MS138 | 180 | 46% | | 34% | | 36% | | 38% | | 16% | | 13% | | 13% | | 14% | |
| | IVINHE-MS230 | 3 | | | 62 | 10 | 64 | 12 | 66 | 12 | | | 23 | 1 | 24 | 2 | 25 | 3 |
| | IVINEB-MS138 | 180 | | | 34% | | 36% | | 38% | | | | 13% | | 13% | | 14% | |
| | DOUR21-MS000 | 1 | 83 | 32 | 62 | 20 | 65 | 23 | 71 | 28 | 44 | 11 | 33 | 7 | 35 | 8 | 38 | 10 |
| | DOUR22-MS138 | 180 | 50% | | 36% | | 38% | | 44% | | 26% | | 18% | | 19% | | 22% | |
| | DOUR22-MS000 | 2 | 83 | 32 | 62 | 20 | 65 | 23 | 71 | 28 | 44 | 11 | 33 | 7 | 35 | 8 | 38 | 10 |
| | DOUR22-MS138 | 180 | 50% | | 36% | | 38% | | 44% | | 26% | | 18% | | 19% | | 22% | |
| | DOUR23-MS000 | 3 | | | 62 | 20 | 65 | 23 | 71 | 28 | | | 33 | 7 | 35 | 8 | 38 | 10 |
| | DOUR22-MS138 | 180 | | | 36% | | 38% | | 44% | | | | 18% | | 19% | | 22% | |
| | NAVIRA-MS138 | 1 | 65 | -26 | 73 | -30 | 70 | -30 | 65 | -23 | 12 | -8 | 17 | -10 | 17 | -10 | 14 | -10 |
| | PREDON-MS138 | 124 | 56% | | 65% | | 63% | | 56% | | 12% | | 16% | | 16% | | 14% | |
| | PREDON-MS138 | 1 | 57 | -31 | 65 | -37 | 62 | -37 | 58 | -29 | 7 | -7 | 12 | -9 | 11 | -10 | 9 | -9 |
| | ELDOAA-MS138 | 124 | 53% | | 61% | | 59% | | 52% | | 8% | | 12% | | 12% | | 10% | |
| | ELDORF-MS138 | 1 | -8 | 20 | -10 | 24 | -7 | 25 | -2 | 21 | 4 | 0 | 3 | 2 | 4 | 2 | 7 | 3 |
| | ELDOAA-MS138 | 185 | 11% | | 14% | | 14% | | 11% | | 2% | | 2% | | 2% | | 4% | |
| GUAIRA-PR138 | 1 | -8 | 19 | -10 | 23 | -7 | 24 | -2 | 20 | 4 | 0 | 3 | 1 | 4 | 1 | 7 | 2 | |
| ELDORF-MS138 | 185 | 11% | | 14% | | 13% | | 11% | | 2% | | 2% | | 2% | | 3% | | |
| ELDOAA-MS138 | 1 | 14 | -3 | 15 | -2 | 16 | -2 | 18 | -2 | 7 | -2 | 8 | -2 | 8 | -2 | 9 | -2 | |
| IGUATE-MS138 | 120 | 12% | | 13% | | 14% | | 15% | | 6% | | 7% | | 7% | | 8% | | |
| NAVIRA-MS138 | 1 | -97 | 16 | -108 | 17 | -107 | 16 | -107 | 22 | -28 | 0 | -34 | 1 | -35 | 1 | -35 | 0 | |
| IVINEB-MS138 | 185 | 54% | | 61% | | 61% | | 60% | | 15% | | 18% | | 19% | | 19% | | |

| Contingência | LINHAS E TRAFOS | NC/LIM | MEDIA-NEXP_23 | MEDIA-NEXP_25 | MEDIA-NEXP_27 | MEDIA-NEXP_30 | Leve-NEXP_23 | Leve-NEXP_25 | Leve-NEXP_27 | Leve-NEXP_30 |
|------------------------|-----------------|--------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | | NC | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar |
| | | LIM. | % | % | % | % | % | % | % | % |
| TRI IVINHEMA 230/138KV | GUA-T1-PR000 | 1 | 102 22 | 93 26 | 96 27 | 97 25 | 49 -43 | 45 -42 | 47 -42 | 48 -42 |
| | GUAIRA-PR138 | 270 | 37% | 35% | 36% | 36% | 24% | 23% | 23% | 23% |
| | GUA-T2-PR000 | 1 | 102 39 | 93 42 | 96 44 | 97 42 | 49 -27 | 45 -25 | 47 -25 | 48 -25 |
| | GUAIRA-PR138 | 270 | 39% | 37% | 38% | 38% | 20% | 19% | 19% | 20% |
| | IVINHE-MS230 | 2 | 157 30 | 90 16 | 92 19 | 96 18 | 54 4 | 33 2 | 35 4 | 36 5 |
| | IVINEB-MS138 | 180 | 87% | 50% | 51% | 55% | 30% | 18% | 19% | 21% |
| | IVINHE-MS230 | 3 | | 90 16 | 92 19 | 96 18 | | 33 2 | 35 4 | 36 5 |
| | IVINEB-MS138 | 180 | | 50% | 51% | 55% | | 18% | 19% | 21% |
| | DOUR21-MS000 | 1 | 83 32 | 62 20 | 65 23 | 71 28 | 45 11 | 33 7 | 35 8 | 38 10 |
| | DOUR22-MS138 | 180 | 50% | 36% | 38% | 44% | 26% | 18% | 19% | 22% |
| | DOUR22-MS000 | 2 | 83 32 | 62 20 | 65 23 | 71 28 | 45 11 | 33 7 | 35 8 | 38 10 |
| | DOUR22-MS138 | 180 | 50% | 36% | 38% | 44% | 26% | 18% | 19% | 22% |
| | DOUR23-MS000 | 3 | | 62 20 | 65 23 | 71 28 | | 33 7 | 35 8 | 38 10 |
| | DOUR22-MS138 | 180 | | 36% | 38% | 44% | | 18% | 19% | 22% |
| | NAVIRA-MS138 | 1 | 54 -23 | 67 -28 | 64 -28 | 59 -21 | 7 -6 | 14 -9 | 14 -9 | 11 -9 |
| | PREDON-MS138 | 124 | 48% | 60% | 57% | 51% | 8% | 14% | 14% | 11% |
| | PREDON-MS138 | 1 | 47 -26 | 59 -34 | 56 -33 | 52 -25 | 2 -6 | 9 -8 | 9 -9 | 6 -8 |
| | ELDOAA-MS138 | 124 | 44% | 56% | 54% | 47% | 6% | 10% | 10% | 9% |
| | ELDORF-MS138 | 1 | -3 16 | -7 22 | -4 23 | 0 19 | 7 0 | 4 1 | 5 2 | 8 2 |
| | ELDOAA-MS138 | 185 | 9% | 12% | 12% | 10% | 3% | 2% | 3% | 4% |
| GUAIRA-PR138 | 1 | -3 15 | -7 21 | -4 22 | 0 18 | 7 -1 | 4 0 | 5 1 | 8 1 | |
| ELDORF-MS138 | 185 | 8% | 12% | 12% | 10% | 4% | 2% | 3% | 4% | |
| ELDOAA-MS138 | 1 | 14 -3 | 15 -2 | 16 -2 | 18 -2 | 7 -2 | 8 -2 | 8 -2 | 9 -2 | |
| IGUATE-MS138 | 120 | 12% | 13% | 14% | 15% | 6% | 7% | 7% | 8% | |
| NAVIRA-MS138 | 1 | -86 13 | -102 16 | -101 14 | -101 20 | -23 0 | -31 0 | -32 0 | -32 -1 | |
| IVINEB-MS138 | 185 | 48% | 57% | 57% | 56% | 13% | 17% | 18% | 17% | |

Tabela 7-43 Carregamentos em linhas e transformadores após principais contingências simples – Alternativa 5 – Cenário Norte Importador.

| Contingência | LINHAS E TRAFOS | NC/LIM | MEDIA-NIMP_23 | MEDIA-NIMP_25 | MEDIA-NIMP_27 | MEDIA-NIMP_30 | Leve-NIMP_23 | Leve-NIMP_25 | Leve-NIMP_27 | Leve-NIMP_30 |
|---------------------------------------|-----------------|---------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | | NC | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar |
| | | LIM. | % | % | % | % | % | % | % | % |
| LTELDORADO 138 KV - P. REDONDA 138 KV | GUA-T1-PR000 | 1 | 93 19 | 82 19 | 85 21 | 86 22 | 23 -34 | 13 -27 | 15 -27 | 16 -27 |
| | GUAIRA-PR138 | 270 | 34% | 30% | 31% | 32% | 15% | 11% | 11% | 11% |
| | GUA-T2-PR000 | 1 | 93 36 | 82 36 | 85 37 | 86 38 | 23 -18 | 13 -10 | 15 -10 | 16 -10 |
| | GUAIRA-PR138 | 270 | 36% | 32% | 34% | 34% | 10% | 6% | 7% | 7% |
| | IVINHE-MS230 | 1 | -26 28 | -14 20 | -12 22 | -7 18 | -38 17 | -32 18 | -31 19 | -29 19 |
| | IVINEB-MS138 | 180 | 22% | 14% | 14% | 11% | 23% | 21% | 21% | 20% |
| | IVINHE-MS230 | 2 | -26 28 | -14 20 | -12 22 | -7 18 | -38 17 | -32 18 | -31 19 | -29 19 |
| | IVINEB-MS138 | 180 | 22% | 14% | 14% | 11% | 23% | 21% | 21% | 20% |
| | IVINHE-MS230 | 3 | | -14 20 | -12 22 | -7 18 | | -32 18 | -31 19 | -29 19 |
| | IVINEB-MS138 | 180 | | 14% | 14% | 11% | | 21% | 21% | 20% |
| | DOUR21-MS000 | 1 | 55 36 | 43 24 | 47 27 | 53 31 | 14 16 | 10 15 | 12 16 | 15 18 |
| | DOUR22-MS138 | 180 | 37% | 27% | 30% | 35% | 12% | 10% | 11% | 13% |
| | DOUR22-MS000 | 2 | 55 36 | 43 24 | 47 27 | 53 31 | 14 16 | 10 15 | 12 16 | 15 18 |
| | DOUR22-MS138 | 180 | 37% | 27% | 30% | 35% | 12% | 10% | 11% | 13% |
| | DOUR23-MS000 | 3 | | 43 24 | 47 27 | 53 31 | | 10 15 | 12 16 | 15 18 |
| | DOUR22-MS138 | 180 | | 27% | 30% | 35% | | 10% | 11% | 13% |
| | NAVIRA-MS138 | 1 | 5 0 | 5 0 | 5 0 | 5 0 | 5 0 | 5 0 | 5 0 | 5 0 |
| | PREDON-MS138 | 124 | 4% | 4% | 4% | 4% | 4% | 4% | 4% | 4% |
| | ELDORF-MS138 | 1 | 19 2 | 21 3 | 23 4 | 26 6 | 8 -2 | 9 -1 | 10 -1 | 11 -1 |
| | ELDOAA-MS138 | 185 | 10% | 11% | 12% | 14% | 4% | 5% | 5% | 6% |
| GUAIRA-PR138 | 1 | 19 1 | 21 2 | 23 3 | 26 5 | 8 -3 | 9 -2 | 10 -2 | 11 -2 | |
| ELDORF-MS138 | 185 | 10% | 11% | 12% | 14% | 4% | 5% | 5% | 6% | |
| ELDOAA-MS138 | 1 | 14 -3 | 15 -2 | 16 -2 | 18 -2 | 7 -2 | 8 -2 | 8 -2 | 9 -2 | |
| IGUATE-MS138 | 120 | 12% | 13% | 13% | 15% | 6% | 7% | 7% | 8% | |
| NAVIRA-MS138 | 1 | -37 -10 | -40 -12 | -43 -14 | -47 0 | -21 -7 | -22 -8 | -24 -8 | -26 -9 | |
| IVINEB-MS138 | 185 | 22% | 24% | 25% | 26% | 12% | 14% | 14% | 16% | |

| Contingência | LINHAS E TRAFOS | NC/LIM | MEDIA-NIMP_23 | MEDIA-NIMP_25 | MEDIA-NIMP_27 | MEDIA-NIMP_30 | Leve-NIMP_23 | Leve-NIMP_25 | Leve-NIMP_27 | Leve-NIMP_30 |
|--------------------------------------|-----------------|---------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | | NC | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar |
| | | LIM. | % | % | % | % | % | % | % | % |
| LT ELDORADO FRONTEIRA 138 KV | GUA-T1-PR000 | 1 | 77 31 | 66 33 | 70 33 | 71 32 | 28 -33 | 17 -25 | 19 -26 | 20 -25 |
| | GUAIRA-PR138 | 270 | 30% | 26% | 28% | 28% | 16% | 11% | 12% | 12% |
| | GUA-T2-PR000 | 1 | 77 47 | 66 49 | 70 50 | 71 48 | 28 -16 | 17 -8 | 19 -9 | 20 -9 |
| | GUAIRA-PR138 | 270 | 33% | 30% | 31% | 31% | 12% | 7% | 8% | 8% |
| | IVINHE-MS230 | 1 | 8 28 | 10 21 | 11 22 | 14 21 | -48 18 | -37 17 | -36 18 | -35 19 |
| | IVINEB-MS138 | 180 | 16% | 13% | 13% | 14% | 29% | 23% | 23% | 22% |
| | IVINHE-MS230 | 2 | 8 28 | 10 21 | 11 22 | 14 21 | -48 18 | -37 17 | -36 18 | -35 19 |
| | IVINEB-MS138 | 180 | 16% | 13% | 13% | 14% | 29% | 23% | 23% | 22% |
| | IVINHE-MS230 | 3 | | 10 21 | 11 22 | 14 21 | | -37 17 | -36 18 | -35 19 |
| | IVINEB-MS138 | 180 | | 13% | 13% | 14% | | 23% | 23% | 22% |
| | DOUR21-MS000 | 1 | 54 36 | 42 24 | 46 27 | 52 32 | 14 16 | 10 15 | 12 16 | 16 18 |
| | DOUR22-MS138 | 180 | 36% | 27% | 29% | 34% | 12% | 10% | 11% | 13% |
| | DOUR22-MS000 | 2 | 54 36 | 42 24 | 46 27 | 52 32 | 14 16 | 10 15 | 12 16 | 16 18 |
| | DOUR22-MS138 | 180 | 36% | 27% | 29% | 34% | 12% | 10% | 11% | 13% |
| | DOUR23-MS000 | 3 | | 42 24 | 46 27 | 52 32 | | 10 15 | 12 16 | 16 18 |
| | DOUR22-MS138 | 180 | | 27% | 29% | 34% | | 10% | 11% | 13% |
| | NAVIRA-MS138 | 1 | 70 -23 | 75 -25 | 71 -25 | 68 -19 | -15 1 | -7 -1 | -8 -1 | -10 -1 |
| | PREDON-MS138 | 124 | 60% | 66% | 63% | 58% | 12% | 6% | 7% | 9% |
| | PREDON-MS138 | 1 | 62 -29 | 67 -33 | 63 -32 | 60 -25 | -20 1 | -12 0 | -13 0 | -15 0 |
| | ELDOAA-MS138 | 124 | 57% | 62% | 59% | 54% | 16% | 10% | 11% | 13% |
| ELDOAA-MS138 | 1 | 14 -2 | 15 -2 | 16 -2 | 18 -2 | 7 -2 | 8 -2 | 8 -2 | 9 -2 | |
| IGUATE-MS138 | 120 | 13% | 13% | 14% | 16% | 6% | 7% | 7% | 8% | |
| NAVIRA-MS138 | 1 | -102 13 | -110 13 | -109 11 | -110 18 | 0 -8 | -9 -6 | -9 -7 | -9 -9 | |
| IVINEB-MS138 | 185 | 57% | 62% | 62% | 62% | 5% | 6% | 7% | 8% | |
| LT INVHEMA 2 138 KV - NAVIRAÍ 138 KV | GUA-T1-PR000 | 1 | 103 25 | 94 26 | 98 29 | 100 26 | 28 -31 | 19 -23 | 22 -23 | 23 -23 |
| | GUAIRA-PR138 | 270 | 38% | 35% | 37% | 37% | 16% | 11% | 12% | 12% |
| | GUA-T2-PR000 | 1 | 103 42 | 94 43 | 97 45 | 100 43 | 28 -15 | 19 -6 | 22 -6 | 23 -6 |
| | GUAIRA-PR138 | 270 | 40% | 37% | 39% | 39% | 11% | 7% | 8% | 9% |
| | IVINHE-MS230 | 1 | -46 25 | -28 17 | -27 18 | -24 19 | -49 16 | -40 17 | -39 18 | -38 18 |
| | IVINEB-MS138 | 180 | 29% | 18% | 18% | 17% | 29% | 24% | 24% | 24% |
| | IVINHE-MS230 | 2 | -46 25 | -28 17 | -27 18 | -24 19 | -49 16 | -40 17 | -39 18 | -38 18 |
| | IVINEB-MS138 | 180 | 29% | 18% | 18% | 17% | 29% | 24% | 24% | 24% |
| | IVINHE-MS230 | 3 | | -28 17 | -27 18 | -24 19 | | -40 17 | -39 18 | -38 18 |
| | IVINEB-MS138 | | | 18% | 18% | 17% | | 24% | 24% | 24% |
| | DOUR21-MS000 | 1 | 55 36 | 43 24 | 47 27 | 53 31 | 14 16 | 10 15 | 12 16 | 16 18 |
| | DOUR22-MS138 | 180 | 37% | 28% | 30% | 35% | 12% | 10% | 11% | 13% |
| | DOUR22-MS000 | 2 | 55 36 | 43 24 | 47 27 | 53 31 | 14 16 | 10 15 | 12 16 | 16 18 |
| | DOUR22-MS138 | 180 | 37% | 28% | 30% | 35% | 12% | 10% | 11% | 13% |
| | DOUR23-MS000 | 3 | | 43 24 | 47 27 | 53 31 | | 10 15 | 12 16 | 16 18 |
| | DOUR22-MS138 | | | 28% | 30% | 35% | | 10% | 11% | 13% |
| | NAVIRA-MS138 | 1 | -32 -11 | -35 -13 | -38 -15 | -42 -3 | -16 -8 | -17 -9 | -19 -9 | -21 -11 |
| | PREDON-MS138 | 124 | 30% | 33% | 36% | 36% | 15% | 17% | 19% | 20% |
| | PREDON-MS138 | 1 | -38 -12 | -41 -14 | -44 -17 | -48 -5 | -21 -7 | -22 -8 | -24 -9 | -26 -11 |
| | ELDOAA-MS138 | 124 | 34% | 36% | 40% | 40% | 19% | 20% | 22% | 24% |
| ELDORF-MS138 | 1 | 40 10 | 43 12 | 47 15 | 52 10 | 19 1 | 21 2 | 22 3 | 25 4 | |
| ELDOAA-MS138 | 185 | 22% | 24% | 26% | 28% | 10% | 11% | 12% | 14% | |
| GUAIRA-PR138 | 1 | 40 9 | 43 12 | 47 15 | 52 10 | 19 0 | 21 1 | 23 2 | 25 3 | |
| ELDORF-MS138 | 185 | 22% | 23% | 26% | 28% | 10% | 11% | 12% | 14% | |
| ELDOAA-MS138 | 1 | 14 -3 | 15 -2 | 16 -2 | 18 -2 | 7 -2 | 8 -2 | 8 -2 | 9 -2 | |
| IGUATE-MS138 | 120 | 12% | 13% | 14% | 15% | 6% | 7% | 7% | 8% | |

| Contingência | LINHAS E TRAFOS | NC/LIM | MEDIA-NIMP_23 | | MEDIA-NIMP_25 | | MEDIA-NIMP_27 | | MEDIA-NIMP_30 | | Leve-NIMP_23 | | Leve-NIMP_25 | | Leve-NIMP_27 | | Leve-NIMP_30 | |
|------------------------|-----------------|--------|---------------|------|---------------|------|---------------|------|---------------|------|--------------|------|--------------|------|--------------|------|--------------|------|
| | | NC | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar |
| | | LIM. | % | | % | | % | | % | | % | | % | | % | | % | |
| TRI GUAÍRA 230/138KV | GUA-T1-PR000 | 1 | 106 | 58 | 89 | 61 | 95 | 62 | 97 | 59 | 39 | -43 | 24 | -31 | 27 | -31 | 28 | -31 |
| | GUAIRA-PR138 | 270 | 43% | | 39% | | 41% | | 41% | | 21% | | 14% | | 15% | | 15% | |
| | IVINHE-MS230 | 1 | 11 | 26 | 12 | 19 | 13 | 20 | 16 | 19 | -49 | 18 | -38 | 17 | -37 | 18 | -36 | 19 |
| | IVINEB-MS138 | 180 | 16% | | 12% | | 13% | | 14% | | 29% | | 23% | | 23% | | 23% | |
| | IVINHE-MS230 | 2 | 11 | 26 | 12 | 19 | 13 | 20 | 16 | 19 | -49 | 18 | -38 | 17 | -37 | 18 | -36 | 19 |
| | IVINEB-MS138 | 180 | 16% | | 12% | | 13% | | 14% | | 29% | | 23% | | 23% | | 23% | |
| | IVINHE-MS230 | 3 | | | 12 | 19 | 13 | 20 | 16 | 19 | | | -38 | 17 | -37 | 18 | -36 | 19 |
| | IVINEB-MS138 | 180 | | | 12% | | 13% | | 14% | | 23% | | 23% | | 23% | | 23% | |
| | DOUR21-MS000 | 1 | 54 | 36 | 42 | 24 | 46 | 27 | 52 | 32 | 14 | 16 | 10 | 15 | 12 | 16 | 16 | 18 |
| | DOUR22-MS138 | 180 | 36% | | 27% | | 29% | | 34% | | 12% | | 10% | | 11% | | 13% | |
| | DOUR22-MS000 | 2 | 54 | 36 | 42 | 24 | 46 | 27 | 52 | 32 | 14 | 16 | 10 | 15 | 12 | 16 | 16 | 18 |
| | DOUR22-MS138 | 180 | 36% | | 27% | | 29% | | 34% | | 12% | | 10% | | 11% | | 13% | |
| | DOUR23-MS000 | 3 | | | 42 | 24 | 46 | 27 | 52 | 32 | | | 10 | 15 | 12 | 16 | 16 | 18 |
| | DOUR22-MS138 | 180 | | | 27% | | 29% | | 34% | | | | 10% | | 11% | | 13% | |
| | NAVIRA-MS138 | 1 | 75 | -29 | 80 | -32 | 76 | -32 | 72 | -26 | -17 | 1 | -10 | -1 | -11 | -1 | -14 | -1 |
| | PREDON-MS138 | 124 | 66% | | 72% | | 69% | | 62% | | 15% | | 9% | | 10% | | 12% | |
| | PREDON-MS138 | 1 | 67 | -37 | 72 | -41 | 68 | -40 | 64 | -32 | -22 | 1 | -15 | 0 | -16 | -1 | -19 | 0 |
| | ELDOAA-MS138 | 124 | 62% | | 68% | | 65% | | 59% | | 19% | | 12% | | 14% | | 15% | |
| | ELDORF-MS138 | 1 | -13 | 23 | -13 | 27 | -9 | 27 | -5 | 24 | 20 | -3 | 17 | -1 | 18 | -1 | 21 | -1 |
| | ELDOAA-MS138 | 185 | 15% | | 16% | | 15% | | 13% | | 11% | | 9% | | 10% | | 11% | |
| GUAIRA-PR138 | 1 | -13 | 23 | -13 | 26 | -9 | 26 | -5 | 23 | 20 | -4 | 17 | -3 | 18 | -2 | 21 | -2 | |
| ELDORF-MS138 | 185 | 14% | | 16% | | 15% | | 12% | | 11% | | 9% | | 10% | | 11% | | |
| ELDOAA-MS138 | 1 | 14 | -3 | 15 | -2 | 16 | -2 | 18 | -2 | 7 | -2 | 8 | -2 | 8 | -2 | 9 | -2 | |
| IGUATE-MS138 | 120 | 12% | | 13% | | 14% | | 15% | | 6% | | 7% | | 7% | | 8% | | |
| NAVIRA-MS138 | 1 | -107 | 19 | -115 | 20 | -114 | 18 | -114 | 24 | 2 | -8 | -7 | -6 | -7 | -7 | -6 | -9 | |
| IVINEB-MS138 | 185 | 60% | | 65% | | 64% | | 64% | | 5% | | 5% | | 6% | | 6% | | |
| TRI IVINHEMA 230/138KV | GUA-T1-PR000 | 1 | 77 | 31 | 65 | 33 | 69 | 34 | 71 | 32 | 28 | -34 | 17 | -26 | 19 | -27 | 20 | -27 |
| | GUAIRA-PR138 | 270 | 30% | | 26% | | 28% | | 28% | | 16% | | 11% | | 12% | | 12% | |
| | GUA-T2-PR000 | 1 | 77 | 48 | 65 | 50 | 69 | 51 | 71 | 49 | 28 | -18 | 17 | -9 | 19 | -10 | 20 | -10 |
| | GUAIRA-PR138 | 270 | 33% | | 30% | | 31% | | 31% | | 12% | | 7% | | 8% | | 8% | |
| | IVINHE-MS230 | 2 | 18 | 52 | 17 | 29 | 18 | 30 | 22 | 28 | -96 | 38 | -56 | 26 | -55 | 27 | -53 | 29 |
| | IVINEB-MS138 | 180 | 30% | | 18% | | 19% | | 20% | | 57% | | 35% | | 34% | | 34% | |
| | IVINHE-MS230 | 3 | | | 17 | 29 | 18 | 30 | 22 | 28 | | | -56 | 26 | -55 | 27 | -53 | 29 |
| | IVINEB-MS138 | 180 | | | 18% | | 19% | | 20% | | | | 35% | | 34% | | 34% | |
| | DOUR21-MS000 | 1 | 54 | 36 | 42 | 24 | 46 | 27 | 52 | 32 | 14 | 16 | 10 | 15 | 12 | 16 | 16 | 18 |
| | DOUR22-MS138 | 180 | 36% | | 27% | | 29% | | 34% | | 12% | | 10% | | 11% | | 13% | |
| | DOUR22-MS000 | 2 | 54 | 36 | 42 | 24 | 46 | 27 | 52 | 32 | 14 | 16 | 10 | 15 | 12 | 16 | 16 | 18 |
| | DOUR22-MS138 | 180 | 36% | | 27% | | 29% | | 34% | | 12% | | 10% | | 11% | | 13% | |
| | DOUR23-MS000 | 3 | | | 42 | 24 | 46 | 27 | 52 | 32 | | | 10 | 15 | 12 | 16 | 16 | 18 |
| | DOUR22-MS138 | 180 | | | 27% | | 29% | | 34% | | | | 10% | | 11% | | 13% | |
| | NAVIRA-MS138 | 1 | 72 | -28 | 78 | -31 | 73 | -31 | 69 | -25 | -13 | 0 | -8 | -2 | -10 | -2 | -12 | -1 |
| | PREDON-MS138 | 124 | 64% | | 69% | | 66% | | 60% | | 11% | | 7% | | 9% | | 10% | |
| | PREDON-MS138 | 1 | 64 | -35 | 69 | -39 | 65 | -38 | 62 | -31 | -18 | 0 | -13 | -1 | -15 | -1 | -17 | -1 |
| | ELDOAA-MS138 | 124 | 60% | | 65% | | 62% | | 56% | | 15% | | 11% | | 12% | | 15% | |
| | ELDORF-MS138 | 1 | -11 | 22 | -12 | 26 | -8 | 26 | -4 | 23 | 18 | -2 | 16 | -1 | 18 | -1 | 20 | 0 |
| | ELDOAA-MS138 | 185 | 14% | | 16% | | 15% | | 12% | | 9% | | 9% | | 9% | | 11% | |
| GUAIRA-PR138 | 1 | -11 | 21 | -12 | 25 | -8 | 25 | -4 | 22 | 18 | -3 | 16 | -2 | 18 | -2 | 20 | -1 | |
| ELDORF-MS138 | 185 | 13% | | 15% | | 14% | | 12% | | 10% | | 9% | | 9% | | 11% | | |
| ELDOAA-MS138 | 1 | 14 | -3 | 15 | -2 | 16 | -2 | 18 | -2 | 7 | -2 | 8 | -2 | 8 | -2 | 9 | -2 | |
| IGUATE-MS138 | 120 | 12% | | 13% | | 14% | | 15% | | 6% | | 7% | | 7% | | 8% | | |
| NAVIRA-MS138 | 1 | -104 | 18 | -113 | 19 | -111 | 17 | -111 | 23 | -2 | -7 | -8 | -6 | -8 | -7 | -8 | -8 | |
| IVINEB-MS138 | 185 | 58% | | 64% | | 63% | | 62% | | 4% | | 6% | | 6% | | 6% | | |

7.6 Alternativa 6 – SE Pedra Redonda 2 230/138kV

7.6.1 Plano de Obras Final

Tabela 7-44 Conjunto de obras

| Descrição da Obra | Ano | Justificativa |
|--|------|--|
| Construção da SE 230/138kV Pedra Redonda 2 - 1º e 2º ATF 230/138 kV, 2 x 150 MVA 3Φ | 2023 | Evitar sobrecarga em regime normal na rede de 138kV e subtensão na rede de distribuição. |
| Secionamento da LT 230 kV Guaíra - Dourados, C1, na SE Pedra Redonda 2 -Circuito Duplo 230 kV, 1 x 1113 MCM BLUEJAY, 3 km | 2023 | Integração da SE Pedra Redonda 2 à Rede Básica. |
| LT 138 kV Pedra Redonda 2 - Naviraí, C1 - Circuito Simples 138 kV, 1 x 336,4 MCM LINNET, 59 km | 2023 | Integração da SE Pedra Redonda 2 à Rede de Distribuição. |
| LT 138 kV Pedra Redonda 2 – Pedra Redonda, C1 - Circuito Simples 138 kV, 1 x 336,4 MCM LINNET, 36 km | 2023 | Integração da SE Pedra Redonda 2 à Rede de Distribuição. |
| Realocação do reator manobrável de 27Mvar da linha 230kV Dourados – Pedra Redonda 2 do terminal de Dourados para o barramento da subestação Anastácio. | 2023 | Evitar sobrecompensação da linha e restrições ao religamento monopolar. |
| Instalação de Banco de capacitores na SE Naviraí - 2º Capacitor em Derivação 138 kV, 1 x 15 Mvar 3Φ | 2027 | Atendimento ao critério “N-1”. Subtensão no barramento de 138kV da SE Naviraí. |

7.6.2 Resultados das Análises

Regime Normal de Operação

Tabela 7-45 Níveis de tensão em condição normal de operação – Alternativa 6 – Cenário Norte Exportador.

| SUBESTAÇÃO | MEDIA-NEXP_23 | MEDIA-NEXP_25 | MEDIA-NEXP_27 | MEDIA-NEXP_30 | LEVE-NEXP_23 | LEVE-NEXP_25 | LEVE-NEXP_27 | LEVE-NEXP_30 |
|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| PREDO2-MS230 | 102,9% | 102,8% | 102,7% | 102,3% | 104,1% | 103,8% | 103,6% | 103,2% |
| GUAIRA-PR230 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| DOURAD-MS230 | 102,5% | 103,0% | 102,8% | 100,5% | 103,1% | 102,7% | 102,1% | 101,4% |
| DOUR22-MS230 | 101,4% | 101,8% | 101,7% | 99,1% | 102,8% | 102,3% | 101,7% | 101,0% |
| IVINHE-MS230 | 102,1% | 102,1% | 102,4% | 99,6% | 101,3% | 100,2% | 100,0% | 99,8% |
| NAVIRA-MS138 | 100,8% | 100,5% | 100,2% | 101,1% | 102,1% | 102,0% | 101,8% | 101,7% |
| PREDON-MS138 | 101,7% | 101,5% | 101,3% | 101,5% | 102,8% | 102,7% | 102,7% | 102,6% |
| ELDOAA-MS138 | 101,2% | 100,9% | 100,7% | 100,6% | 102,8% | 102,7% | 102,6% | 102,5% |
| ELDORF-MS138 | 102,4% | 102,3% | 102,3% | 102,3% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 102,9% |
| GUAIRA-PR138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| IGUATE-MS138 | 101,0% | 100,7% | 100,4% | 100,2% | 102,8% | 102,6% | 102,5% | 102,4% |
| IVINH--MS138 | 98,1% | 98,1% | 98,1% | 98,1% | 100,1% | 100,1% | 100,1% | 100,1% |
| DOUR22-MS138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| PREDO2-MS138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |

Tabela 7-46 Níveis de tensão em condição normal de operação – Alternativa 6 – Cenário Norte importador.

| SUBESTAÇÃO | MEDIA-NIMP_23 | MEDIA-NIMP_25 | MEDIA-NIMP_27 | MEDIA-NIMP_30 | LEVE-NIMP_23 | LEVE-NIMP_25 | LEVE-NIMP_27 | LEVE-NIMP_30 |
|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| PREDO2-MS230 | 102,9% | 102,1% | 103,0% | 102,4% | 103,6% | 103,3% | 103,0% | 102,6% |
| GUAIRA-PR230 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| DOURAD-MS230 | 103,1% | 102,5% | 103,1% | 101,6% | 103,1% | 101,9% | 101,4% | 100,8% |
| DOUR22-MS230 | 101,7% | 101,3% | 102,0% | 100,6% | 102,8% | 101,5% | 101,0% | 100,4% |
| IVINHE-MS230 | 101,4% | 102,1% | 102,2% | 101,7% | 100,9% | 100,3% | 99,9% | 99,7% |
| NAVIRA-MS138 | 100,8% | 100,5% | 101,6% | 101,1% | 102,0% | 101,9% | 101,7% | 101,5% |
| PREDON-MS138 | 101,7% | 101,5% | 101,8% | 101,5% | 102,6% | 102,5% | 102,5% | 102,3% |
| ELDOAA-MS138 | 101,2% | 100,9% | 100,9% | 100,6% | 102,7% | 102,6% | 102,5% | 102,3% |
| ELDORF-MS138 | 102,4% | 102,3% | 102,4% | 102,3% | 103,1% | 103,0% | 103,0% | 102,9% |
| GUAIRA-PR138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| IGUATE-MS138 | 101,0% | 100,7% | 100,6% | 100,2% | 102,7% | 102,6% | 102,4% | 102,2% |
| IVINH--MS138 | 100,4% | 100,4% | 100,4% | 100,4% | 100,7% | 100,7% | 100,7% | 100,7% |
| DOUR22-MS138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| PREDO2-MS138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |

**Tabela 7-47 Carregamentos em linhas e transformadores em condição normal de operação – Alternativa 6
– Cenário Norte Exportador.**

| LINHAS E TRAFOS | NC/LIM | MÉDIA-NEXP_23 | | MÉDIA-NEXP_25 | | MÉDIA-NEXP_27 | | MÉDIA-NEXP_30 | | Leve-NEXP_23 | | Leve-NEXP_25 | | Leve-NEXP_27 | | Leve-NEXP_30 | |
|-----------------|--------|---------------|------|---------------|------|---------------|------|---------------|------|--------------|------|--------------|------|--------------|------|--------------|------|
| | NC | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar |
| | LIM. | % | | % | | % | | % | | % | | % | | % | | % | |
| GUAIRA-PR230 | 1 | -46 | 0 | -64 | 5 | -54 | 6 | -24 | 5 | 27 | -26 | 18 | -21 | 21 | -18 | 33 | -14 |
| IGRA---MS230 | 350 | 13% | | 18% | | 15% | | 7% | | 11% | | 8% | | 8% | | 10% | |
| UMUSUL-PR230 | 1 | -127 | -24 | -117 | -32 | -118 | -34 | -116 | -34 | -56 | 4 | -51 | 0 | -53 | 0 | -53 | 0 |
| GUAIRA-PR230 | 699 | 18% | | 17% | | 18% | | 17% | | 8% | | 7% | | 7% | | 7% | |
| IMBIRU-MS230 | 1 | -79 | -28 | -59 | -30 | -63 | -13 | -83 | -23 | -19 | -24 | -10 | -14 | -8 | -15 | -16 | -15 |
| RBRILH-MS230 | 669 | 13% | | 10% | | 9% | | 13% | | 5% | | 3% | | 3% | | 3% | |
| RBRILH-MS230 | 1 | -148 | 6 | -141 | 9 | -147 | 24 | -169 | 52 | -47 | 12 | -45 | 20 | -45 | 16 | -54 | 14 |
| P.PRIM-SP230 | 699 | 21% | | 20% | | 20% | | 24% | | 7% | | 7% | | 7% | | 8% | |
| RBRILH-MS230 | 2 | -146 | 5 | -138 | 8 | -145 | 22 | -166 | 50 | -46 | 11 | -44 | 19 | -44 | 15 | -53 | 13 |
| P.PRIM-SP230 | 699 | 21% | | 20% | | 21% | | 25% | | 7% | | 7% | | 7% | | 8% | |
| IVINHE-MS230 | 1 | -165 | -2 | -175 | -1 | -181 | -6 | -192 | -9 | -65 | 18 | -70 | 21 | -74 | 17 | -81 | 13 |
| P.PRIM-SP230 | 699 | 23% | | 25% | | 25% | | 28% | | 10% | | 11% | | 11% | | 12% | |
| PARAI2-MS230 | 2 | 185 | 3 | 157 | -7 | 176 | -40 | 193 | -32 | 117 | -7 | 96 | -11 | 107 | -10 | 115 | -9 |
| CGNDE2-MS230 | 669 | 27% | | 23% | | 26% | | 29% | | 17% | | 14% | | 16% | | 17% | |
| UMUSUL-PR230 | 2 | -127 | -24 | -117 | -32 | -118 | -34 | -116 | -34 | -56 | 4 | -51 | 0 | -53 | 0 | -53 | 0 |
| GUAIRA-PR230 | 669 | 40% | | 38% | | 39% | | 38% | | 17% | | 16% | | 16% | | 16% | |
| DOUR22-MS230 | 1 | 114 | -50 | 122 | -54 | 123 | -50 | 123 | -56 | 37 | -19 | 42 | -22 | 44 | -22 | 45 | -21 |
| DOURAD-MS230 | 669 | 18% | | 20% | | 20% | | 20% | | 6% | | 7% | | 7% | | 7% | |
| DOUR22-MS230 | 2 | 135 | -57 | 144 | -62 | 145 | -57 | 145 | -64 | 44 | -20 | 50 | -24 | 52 | -23 | 53 | -23 |
| DOURAD-MS230 | 669 | 22% | | 23% | | 23% | | 24% | | 7% | | 8% | | 8% | | 9% | |
| DOUR22-MS230 | 1 | -260 | 33 | -273 | 44 | -280 | 41 | -293 | 52 | -100 | 20 | -108 | 29 | -112 | 25 | -122 | 21 |
| IVINHE-MS230 | 669 | 39% | | 41% | | 42% | | 45% | | 15% | | 16% | | 17% | | 19% | |
| RBRILH-MS230 | 1 | 160 | -10 | 185 | -10 | 192 | 8 | 197 | 31 | 71 | -27 | 84 | -25 | 89 | -23 | 92 | -19 |
| DOUR22-MS230 | 669 | 23% | | 27% | | 28% | | 29% | | 11% | | 13% | | 13% | | 14% | |
| RBRILH-MS230 | 1 | 55 | 11 | 36 | 4 | 38 | -24 | 55 | -8 | 3 | 8 | -2 | 1 | -6 | 4 | 0 | 6 |
| CGNDE2-MS230 | 669 | 8% | | 5% | | 6% | | 8% | | 1% | | 0% | | 1% | | 1% | |
| IVINHE-MS230 | 2 | -165 | -2 | -175 | -1 | -181 | -6 | -192 | -9 | -65 | 18 | -70 | 21 | -74 | 17 | -81 | 13 |
| P.PRIM-SP230 | 669 | 24% | | 26% | | 27% | | 29% | | 10% | | 11% | | 12% | | 12% | |
| DOURAD-MS230 | 1 | 31 | 4 | 23 | 8 | 25 | 9 | 29 | 12 | 19 | -3 | 14 | -1 | 16 | -1 | 18 | 0 |
| DOURA1-MS000 | 75 | 40% | | 31% | | 35% | | 43% | | 25% | | 19% | | 20% | | 23% | |
| DOURAD-MS230 | 2 | 31 | 3 | 23 | 7 | 26 | 9 | 30 | 11 | 19 | -4 | 14 | -2 | 16 | -1 | 18 | -1 |
| DOURA2-MS000 | 75 | 40% | | 31% | | 35% | | 43% | | 25% | | 19% | | 20% | | 23% | |
| DOURAD-MS230 | 3 | 33 | 4 | 25 | 8 | 27 | 10 | 32 | 14 | 20 | -4 | 16 | -1 | 17 | -1 | 19 | 0 |
| DOURA3-MS000 | 75 | 44% | | 33% | | 37% | | 45% | | 27% | | 20% | | 23% | | 25% | |
| DOURAD-MS230 | 4 | 31 | 3 | 23 | 7 | 25 | 9 | 30 | 12 | 19 | -4 | 14 | -2 | 16 | -1 | 18 | 0 |
| DOURA4-MS000 | 75 | 40% | | 31% | | 35% | | 43% | | 25% | | 19% | | 20% | | 23% | |
| GUA-T1-PR000 | 1 | 104 | 16 | 98 | 17 | 100 | 18 | 102 | 18 | 48 | -43 | 46 | -43 | 47 | -43 | 48 | -43 |
| GUAIRA-PR138 | 225 | 46% | | 43% | | 44% | | 44% | | 28% | | 27% | | 28% | | 28% | |
| GUA-T2-PR000 | 1 | 104 | 33 | 98 | 34 | 100 | 35 | 102 | 34 | 48 | -26 | 45 | -26 | 47 | -26 | 48 | -26 |
| GUAIRA-PR138 | 225 | 47% | | 44% | | 46% | | 46% | | 24% | | 23% | | 24% | | 24% | |
| IVINHE-MS230 | 1 | 32 | 8 | 35 | 10 | 38 | 11 | 42 | 14 | 15 | 3 | 16 | 4 | 18 | 5 | 20 | 6 |
| IVINEB-MS138 | 150 | 22% | | 24% | | 26% | | 29% | | 10% | | 11% | | 12% | | 14% | |
| IVINHE-MS230 | 2 | 32 | 8 | 35 | 10 | 38 | 11 | 42 | 14 | 15 | 3 | 16 | 4 | 18 | 5 | 20 | 6 |
| IVINEB-MS138 | 150 | 22% | | 24% | | 26% | | 29% | | 10% | | 11% | | 12% | | 14% | |

| LINHAS E TRAFOS | NC/LIM | MEDIA-NEXP_23 | MEDIA-NEXP_25 | MEDIA-NEXP_27 | MEDIA-NEXP_30 | Leve-NEXP_23 | Leve-NEXP_25 | Leve-NEXP_27 | Leve-NEXP_30 |
|-----------------|--------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | NC | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar |
| | LIM. | % | % | % | % | % | % | % | % |
| DOUR21-MS000 | 1 | 85 31 | 63 20 | 67 23 | 73 28 | 45 11 | 33 7 | 35 8 | 39 10 |
| DOUR22-MS138 | 150 | 61% | 44% | 47% | 54% | 31% | 22% | 24% | 27% |
| DOUR22-MS000 | 2 | 85 31 | 63 20 | 67 23 | 73 28 | 45 11 | 33 7 | 35 8 | 39 10 |
| DOUR22-MS138 | 150 | 61% | 44% | 47% | 54% | 31% | 22% | 24% | 27% |
| DOUR23-MS000 | 3 | | 63 20 | 67 23 | 73 28 | | 33 7 | 35 8 | 39 10 |
| DOUR22-MS138 | 150 | | 44% | 47% | 54% | | 22% | 24% | 27% |
| PREDO2-MS230 | 1 | 47 -15 | 66 -18 | 55 -19 | 25 -21 | -26 11 | -17 6 | -20 2 | -32 0 |
| IGRA--MS230 | 338 | 14% | 20% | 17% | 9% | 8% | 5% | 6% | 9% |
| PREDO2-MS230 | 1 | -119 14 | -143 15 | -134 13 | -104 22 | 0 -6 | -11 -2 | -10 0 | 1 0 |
| DOURAD-MS230 | 338 | 35% | 42% | 39% | 31% | 2% | 4% | 3% | 0% |
| NAVIRA-MS138 | 1 | -3 -6 | -4 -6 | -5 -7 | -8 0 | -5 -4 | -6 -4 | -7 -5 | -8 -5 |
| PREDON-MS138 | 124 | 8% | 9% | 10% | 9% | 8% | 8% | 9% | 10% |
| PREDON-MS138 | 1 | 33 -7 | 36 -7 | 35 -5 | 30 0 | 5 -2 | 7 -2 | 7 -2 | 5 -1 |
| ELDOAA-MS138 | 124 | 34% | 37% | 36% | 31% | 6% | 8% | 8% | 6% |
| ELDORF-MS138 | 1 | 6 13 | 6 15 | 11 15 | 21 13 | 10 -1 | 10 0 | 12 0 | 16 0 |
| ELDOAA-MS138 | 151 | 16% | 18% | 20% | 27% | 11% | 11% | 12% | 18% |
| GUAIRA-PR138 | 1 | 6 12 | 6 14 | 11 14 | 21 12 | 10 -2 | 10 -1 | 12 -1 | 16 -1 |
| ELDORF-MS138 | 151 | 9% | 10% | 12% | 15% | 7% | 7% | 7% | 11% |
| ELDOAA-MS138 | 1 | 14 -3 | 15 -2 | 16 -2 | 18 -2 | 7 -2 | 8 -2 | 8 -2 | 9 -2 |
| IGUATE-MS138 | 90 | 16% | 17% | 18% | 20% | 8% | 9% | 9% | 10% |
| PREDO2-MS138 | 1 | 29 2 | 32 3 | 33 5 | 35 -1 | 10 0 | 11 1 | 12 1 | 13 2 |
| NAVIRA-MS138 | 90 | 32% | 34% | 37% | 38% | 11% | 12% | 13% | 14% |
| PREDO2-MS138 | 1 | 43 -1 | 46 0 | 47 0 | 45 0 | 8 -1 | 9 -1 | 10 0 | 10 0 |
| PREDON-MS138 | 90 | 46% | 50% | 50% | 49% | 9% | 10% | 11% | 10% |
| PREDO2-MS230 | 1 | 36 1 | 39 2 | 40 4 | 40 0 | 13 -1 | 15 0 | 16 0 | 16 1 |
| PREDO2-MS000 | 150 | 23% | 25% | 26% | 26% | 9% | 10% | 11% | 11% |
| PREDO2-MS230 | 1 | 36 1 | 39 2 | 40 4 | 40 0 | 13 -1 | 15 0 | 16 0 | 16 1 |
| PREDO2-MS000 | 150 | 23% | 25% | 26% | 26% | 9% | 10% | 11% | 11% |

**Tabela 7-48 Carregamentos em linhas e transformadores em condição normal de operação – Alternativa 6
– Cenário Norte Importador.**

| LINHAS E TRAFOS | NC/LIM | MÉDIA-NIMP_23 | | MÉDIA-NIMP_25 | | MÉDIA-NIMP_27 | | MÉDIA-NIMP_30 | | Leve-NIMP_23 | | Leve-NIMP_25 | | Leve-NIMP_27 | | Leve-NIMP_30 | |
|-----------------|--------|---------------|------|---------------|------|---------------|------|---------------|------|--------------|------|--------------|------|--------------|------|--------------|------|
| | NC | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar |
| | LIM. | % | | % | | % | | % | | % | | % | | % | | % | |
| GUAIRA-PR230 | 1 | -79 | 7 | -103 | 23 | -89 | 8 | -65 | 11 | 82 | -25 | 50 | -17 | 58 | -14 | 69 | -10 |
| IGRA---MS230 | 350 | 22% | | 29% | | 25% | | 19% | | 24% | | 15% | | 17% | | 19% | |
| UMUSUL-PR230 | 1 | -88 | -36 | -71 | -38 | -74 | -39 | -72 | -40 | -10 | -4 | 5 | -14 | 3 | -13 | 3 | -14 |
| GUAIRA-PR230 | 699 | 14% | | 12% | | 12% | | 12% | | 2% | | 2% | | 2% | | 2% | |
| IMBIRU-MS230 | 1 | -157 | 3 | -117 | -20 | -129 | -23 | -145 | -18 | -60 | -5 | -46 | -1 | -54 | 5 | -61 | 6 |
| RBRILH-MS230 | 669 | 24% | | 18% | | 19% | | 22% | | 9% | | 7% | | 8% | | 9% | |
| RBRILH-MS230 | 1 | -102 | -13 | -76 | -25 | -90 | 12 | -109 | 12 | 30 | -2 | 55 | -15 | 46 | -12 | 38 | -15 |
| P.PRIM-SP230 | 699 | 15% | | 11% | | 13% | | 15% | | 4% | | 8% | | 7% | | 6% | |
| RBRILH-MS230 | 2 | -100 | -14 | -74 | -25 | -88 | 11 | -107 | 10 | 30 | -3 | 54 | -16 | 46 | -13 | 37 | -15 |
| P.PRIM-SP230 | 699 | 15% | | 12% | | 13% | | 16% | | 4% | | 8% | | 7% | | 6% | |
| IVINHE-MS230 | 1 | -69 | -12 | -70 | -19 | -78 | -16 | -91 | -25 | 48 | 3 | 61 | -10 | 56 | -11 | 48 | -14 |
| P.PRIM-SP230 | 699 | 10% | | 10% | | 11% | | 13% | | 7% | | 9% | | 8% | | 7% | |
| PARAI2-MS230 | 2 | 134 | 4 | 87 | 0 | 98 | -8 | 117 | -11 | 39 | -9 | 40 | -15 | 44 | -14 | 52 | -13 |
| CGNDE2-MS230 | 669 | 20% | | 13% | | 14% | | 17% | | 6% | | 6% | | 7% | | 8% | |
| UMUSUL-PR230 | 2 | -88 | -36 | -71 | -38 | -74 | -39 | -72 | -40 | -10 | -4 | 5 | -14 | 3 | -13 | 3 | -14 |
| GUAIRA-PR230 | 669 | 30% | | 25% | | 26% | | 26% | | 3% | | 5% | | 4% | | 5% | |
| DOUR22-MS230 | 1 | 111 | -60 | 111 | -51 | 113 | -48 | 115 | -48 | -7 | -16 | -1 | -17 | 0 | -18 | 2 | -17 |
| DOURAD-MS230 | 669 | 19% | | 18% | | 18% | | 19% | | 3% | | 3% | | 3% | | 3% | |
| DOUR22-MS230 | 2 | 131 | -69 | 131 | -58 | 133 | -55 | 135 | -55 | -8 | -16 | -1 | -18 | 0 | -19 | 2 | -18 |
| DOURAD-MS230 | 669 | 22% | | 21% | | 21% | | 22% | | 3% | | 3% | | 3% | | 3% | |
| DOUR22-MS230 | 1 | -228 | 37 | -224 | 22 | -234 | 32 | -252 | 26 | -2 | 9 | 0 | 0 | -9 | 0 | -19 | -3 |
| IVINHE-MS230 | 669 | 34% | | 33% | | 35% | | 38% | | 1% | | 0% | | 1% | | 3% | |
| RBRILH-MS230 | 1 | 127 | -35 | 151 | -25 | 157 | 0 | 162 | 12 | 9 | -29 | 26 | -28 | 27 | -24 | 31 | -21 |
| DOUR22-MS230 | 669 | 20% | | 23% | | 22% | | 23% | | 5% | | 6% | | 6% | | 6% | |
| RBRILH-MS230 | 1 | 139 | 0 | 105 | 0 | 115 | 6 | 130 | -5 | 55 | -9 | 40 | -14 | 48 | -17 | 54 | -16 |
| CGNDE2-MS230 | 669 | 21% | | 15% | | 16% | | 19% | | 8% | | 6% | | 8% | | 9% | |
| IVINHE-MS230 | 2 | -69 | -12 | -70 | -19 | -78 | -16 | -91 | -25 | 48 | 3 | 61 | -10 | 56 | -11 | 48 | -14 |
| P.PRIM-SP230 | 669 | 10% | | 11% | | 12% | | 14% | | 7% | | 9% | | 9% | | 8% | |
| DOURAD-MS230 | 1 | 9 | 5 | 6 | 8 | 8 | 9 | 12 | 12 | 2 | -3 | 0 | -2 | 2 | -1 | 4 | 0 |
| DOURA1-MS000 | 75 | 13% | | 12% | | 16% | | 23% | | 7% | | 3% | | 4% | | 5% | |
| DOURAD-MS230 | 2 | 9 | 5 | 6 | 8 | 9 | 9 | 13 | 12 | 2 | -3 | 0 | -2 | 2 | -1 | 4 | 0 |
| DOURA2-MS000 | 75 | 13% | | 13% | | 16% | | 23% | | 7% | | 4% | | 4% | | 5% | |
| DOURAD-MS230 | 3 | 10 | 5 | 6 | 8 | 9 | 10 | 13 | 13 | 2 | -4 | 0 | -2 | 2 | -1 | 4 | 0 |
| DOURA3-MS000 | 75 | 15% | | 13% | | 17% | | 24% | | 7% | | 4% | | 4% | | 5% | |
| DOURAD-MS230 | 4 | 9 | 5 | 6 | 8 | 9 | 9 | 13 | 12 | 2 | -3 | 0 | -2 | 2 | -1 | 4 | 0 |
| DOURA4-MS000 | 75 | 13% | | 12% | | 16% | | 23% | | 7% | | 3% | | 4% | | 5% | |
| GUA-T1-PR000 | 1 | 83 | 22 | 72 | 23 | 75 | 23 | 77 | 23 | 26 | -34 | 15 | -26 | 17 | -27 | 18 | -27 |
| GUAIRA-PR138 | 225 | 37% | | 32% | | 34% | | 35% | | 19% | | 13% | | 14% | | 14% | |
| GUA-T2-PR000 | 1 | 83 | 39 | 71 | 39 | 75 | 39 | 77 | 40 | 26 | -17 | 15 | -9 | 17 | -10 | 18 | -10 |
| GUAIRA-PR138 | 225 | 40% | | 35% | | 36% | | 37% | | 13% | | 8% | | 9% | | 9% | |

| LINHAS E TRAFOS | NC/LIM | MEDIA-NIMP_23 | MEDIA-NIMP_25 | MEDIA-NIMP_27 | MEDIA-NIMP_30 | Leve-NIMP_23 | Leve-NIMP_25 | Leve-NIMP_27 | Leve-NIMP_30 |
|-----------------|--------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | NC | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar |
| | LIM. | % | % | % | % | % | % | % | % |
| DOUR21-MS000 | 1 | 56 35 | 44 24 | 48 27 | 54 31 | 14 16 | 10 15 | 12 16 | 16 17 |
| DOUR22-MS138 | 150 | 45% | 33% | 37% | 43% | 14% | 12% | 13% | 16% |
| DOUR22-MS000 | 2 | 56 35 | 44 24 | 48 27 | 54 31 | 14 16 | 10 15 | 12 16 | 16 17 |
| DOUR22-MS138 | 150 | 45% | 33% | 37% | 43% | 14% | 12% | 13% | 16% |
| DOUR23-MS000 | 3 | | 44 24 | 48 27 | 54 31 | | 10 15 | 12 16 | 16 17 |
| DOUR22-MS138 | 150 | | 33% | 37% | 43% | | 12% | 13% | 16% |
| PREDO2-MS230 | 1 | 81 -19 | 105 -31 | 91 -18 | 66 -24 | -80 14 | -49 3 | -56 1 | -67 -2 |
| IGRA--MS230 | 338 | 24% | 32% | 27% | 20% | 23% | 14% | 17% | 20% |
| PREDO2-MS230 | 1 | -154 18 | -185 28 | -172 25 | -148 26 | 71 -17 | 34 -6 | 40 -5 | 51 -4 |
| DOURAD-MS230 | 338 | 45% | 54% | 50% | 44% | 21% | 10% | 12% | 15% |
| NAVIRA-MS138 | 1 | -3 -6 | -3 -7 | -4 0 | -7 -1 | -8 -2 | -7 -3 | -8 -3 | -9 -3 |
| PREDON-MS138 | 124 | 8% | 9% | 6% | 8% | 9% | 9% | 10% | 11% |
| PREDON-MS138 | 1 | 35 -7 | 39 -8 | 37 -4 | 34 -1 | -11 2 | -6 1 | -7 1 | -8 2 |
| ELDOAA-MS138 | 124 | 37% | 40% | 38% | 34% | 12% | 7% | 8% | 9% |
| ELDORF-MS138 | 1 | 3 14 | 3 16 | 9 14 | 17 14 | 27 -6 | 24 -4 | 27 -4 | 31 -4 |
| ELDOAA-MS138 | 151 | 16% | 18% | 18% | 24% | 30% | 27% | 29% | 33% |
| GUAIRA-PR138 | 1 | 3 13 | 3 15 | 9 13 | 17 13 | 27 -6 | 24 -5 | 27 -5 | 31 -4 |
| ELDORF-MS138 | 151 | 9% | 10% | 10% | 14% | 18% | 16% | 18% | 21% |
| ELDOAA-MS138 | 1 | 14 -3 | 15 -2 | 16 -2 | 18 -2 | 7 -2 | 8 -2 | 8 -2 | 9 -2 |
| IGUATE-MS138 | 90 | 16% | 17% | 18% | 20% | 8% | 9% | 9% | 10% |
| PREDO2-MS138 | 1 | 30 2 | 33 3 | 34 -3 | 36 -1 | 8 2 | 10 2 | 11 3 | 12 4 |
| NAVIRA-MS138 | 90 | 32% | 36% | 37% | 39% | 9% | 11% | 12% | 13% |
| PREDO2-MS138 | 1 | 45 -2 | 48 -1 | 48 -4 | 48 -1 | 2 2 | 6 2 | 6 2 | 6 4 |
| PREDON-MS138 | 90 | 48% | 52% | 52% | 51% | 3% | 7% | 7% | 8% |
| PREDO2-MS230 | 1 | 37 1 | 40 2 | 41 -2 | 42 0 | 5 2 | 8 2 | 8 3 | 9 4 |
| PREDO2-MS000 | 150 | 24% | 27% | 27% | 27% | 3% | 5% | 6% | 6% |
| PREDO2-MS230 | 1 | 37 1 | 40 2 | 41 -2 | 42 0 | 5 2 | 8 2 | 8 3 | 9 4 |
| PREDO2-MS000 | 150 | 24% | 27% | 27% | 27% | 3% | 5% | 6% | 6% |

Regime de Emergências

As tabelas a seguir apresentam os principais resultados das simulações de contingências simples nas instalações de Rede Básica e Rede de Fronteira.

Tabela 7-49 Níveis de tensão após principais contingências simples – Alternativa 6 – Cenário Norte Exportador.

| Contingência | SUBESTAÇÃO | MEDIA-NEXP_23 | MEDIA-NEXP_25 | MEDIA-NEXP_27 | MEDIA-NEXP_30 | LEVE-NEXP_23 | LEVE-NEXP_25 | LEVE-NEXP_27 | LEVE-NEXP_30 |
|---|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| LT PEDRA REDONDA 2 138KV - PEDRA REDONDA 138 KV | PREDO2-MS230 | 103,1% | 103,1% | 103,0% | 102,5% | 104,0% | 103,7% | 103,5% | 103,1% |
| | GUAIRA-PR230 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| | DOURAD-MS230 | 102,6% | 103,2% | 103,0% | 100,6% | 103,1% | 102,6% | 102,1% | 101,4% |
| | DOUR22-MS230 | 101,5% | 102,0% | 101,9% | 99,3% | 102,8% | 102,3% | 101,7% | 101,0% |
| | IVINHE-MS230 | 102,2% | 102,1% | 102,4% | 99,6% | 101,3% | 100,2% | 100,0% | 99,8% |
| | NAVIRA-MS138 | 99,7% | 99,4% | 99,0% | 99,8% | 102,0% | 101,8% | 101,7% | 101,5% |
| | PREDON-MS138 | 99,9% | 99,6% | 99,2% | 99,5% | 102,6% | 102,5% | 102,4% | 102,3% |
| | ELDOAA-MS138 | 100,2% | 99,9% | 99,5% | 99,4% | 102,7% | 102,6% | 102,5% | 102,3% |
| | ELDORF-MS138 | 102,2% | 102,1% | 102,0% | 102,0% | 103,0% | 102,9% | 102,9% | 102,9% |
| | GUAIRA-PR138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| | IGUATE-MS138 | 100,0% | 99,7% | 99,2% | 99,1% | 102,7% | 102,5% | 102,4% | 102,2% |
| | IVINH--MS138 | 98,1% | 98,1% | 98,1% | 98,1% | 100,1% | 100,1% | 100,1% | 100,1% |
| | DOUR22-MS138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| PREDO2-MS138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | |
| LT PEDRA REDONDA 2 138KV - NAVIRA138 KV | PREDO2-MS230 | 102,8% | 102,7% | 102,6% | 102,1% | 103,9% | 103,7% | 103,4% | 103,0% |
| | GUAIRA-PR230 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| | DOURAD-MS230 | 102,4% | 103,0% | 102,8% | 100,4% | 103,1% | 102,6% | 102,1% | 101,3% |
| | DOUR22-MS230 | 101,4% | 101,8% | 101,7% | 99,1% | 102,8% | 102,2% | 101,7% | 101,0% |
| | IVINHE-MS230 | 102,1% | 102,1% | 102,4% | 99,5% | 101,2% | 100,2% | 100,0% | 99,8% |
| | NAVIRA-MS138 | 97,5% | 96,8% | 96,0% | 97,9% | 100,8% | 100,5% | 100,2% | 99,9% |
| | PREDON-MS138 | 100,5% | 100,1% | 99,8% | 100,3% | 102,5% | 102,4% | 102,3% | 102,2% |
| | ELDOAA-MS138 | 100,5% | 100,2% | 99,8% | 99,9% | 102,6% | 102,5% | 102,4% | 102,2% |
| | ELDORF-MS138 | 102,2% | 102,1% | 102,0% | 102,1% | 103,0% | 102,9% | 102,9% | 102,9% |
| | GUAIRA-PR138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| | IGUATE-MS138 | 100,3% | 99,9% | 99,5% | 99,5% | 102,6% | 102,4% | 102,3% | 102,1% |
| | IVINH--MS138 | 98,1% | 98,1% | 98,1% | 98,1% | 100,1% | 100,1% | 100,1% | 100,1% |
| | DOUR22-MS138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| PREDO2-MS138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | |
| LT EL DORADO 138 KV - P-REDONDA 138 KV | PREDO2-MS230 | 103,0% | 103,0% | 102,9% | 102,8% | 103,9% | 103,7% | 103,5% | 103,1% |
| | GUAIRA-PR230 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| | DOURAD-MS230 | 102,6% | 103,3% | 103,0% | 100,7% | 103,1% | 102,6% | 102,1% | 101,4% |
| | DOUR22-MS230 | 101,5% | 102,0% | 101,9% | 99,4% | 102,8% | 102,3% | 101,7% | 101,0% |
| | IVINHE-MS230 | 102,2% | 102,2% | 102,4% | 99,6% | 101,3% | 100,2% | 100,0% | 99,8% |
| | NAVIRA-MS138 | 101,1% | 100,8% | 100,6% | 101,6% | 102,1% | 102,0% | 101,8% | 101,7% |
| | PREDON-MS138 | 102,1% | 102,0% | 101,9% | 102,3% | 102,7% | 102,7% | 102,7% | 102,6% |
| | ELDOAA-MS138 | 100,6% | 100,2% | 99,8% | 99,2% | 102,7% | 102,6% | 102,4% | 102,2% |
| | ELDORF-MS138 | 102,4% | 102,2% | 102,1% | 101,9% | 103,0% | 103,0% | 102,9% | 102,9% |
| | GUAIRA-PR138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| | IGUATE-MS138 | 100,4% | 100,0% | 99,5% | 98,8% | 102,7% | 102,5% | 102,3% | 102,1% |
| | IVINH--MS138 | 98,1% | 98,1% | 98,1% | 98,1% | 100,1% | 100,1% | 100,1% | 100,1% |
| | DOUR22-MS138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| PREDO2-MS138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | |

| Contingência | SUBESTAÇÃO | MEDIA-NEXP_23 | MEDIA-NEXP_25 | MEDIA-NEXP_27 | MEDIA-NEXP_30 | LEVE-NEXP_23 | LEVE-NEXP_25 | LEVE-NEXP_27 | LEVE-NEXP_30 |
|--------------------------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| LT ELDORADO FRONTEIRA 138 KV | PREDO2-MS230 | 102,0% | 101,8% | 101,4% | 100,9% | 103,9% | 103,7% | 103,4% | 102,9% |
| | GUAIRA-PR230 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| | DOURAD-MS230 | 102,1% | 102,7% | 102,4% | 99,9% | 103,1% | 102,6% | 102,0% | 101,3% |
| | DOUR22-MS230 | 101,1% | 101,5% | 101,4% | 98,7% | 102,8% | 102,2% | 101,7% | 100,9% |
| | IVINHE-MS230 | 102,1% | 102,0% | 102,3% | 99,4% | 101,2% | 100,2% | 100,0% | 99,8% |
| | NAVIRA-MS138 | 100,1% | 99,7% | 99,3% | 100,0% | 102,0% | 101,9% | 101,7% | 101,5% |
| | PREDON-MS138 | 100,5% | 100,1% | 99,7% | 99,7% | 102,6% | 102,5% | 102,5% | 102,3% |
| | ELDOAA-MS138 | 98,4% | 97,8% | 97,0% | 96,5% | 102,3% | 102,1% | 101,9% | 101,6% |
| | GUAIRA-PR138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| | IGUATE-MS138 | 98,2% | 97,5% | 96,7% | 96,1% | 102,3% | 102,0% | 101,8% | 101,5% |
| | IVINH--MS138 | 98,1% | 98,1% | 98,1% | 98,1% | 100,1% | 100,1% | 100,1% | 100,1% |
| | DOUR22-MS138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| | PREDO2-MS138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| TR 1 PEDRA REDONDA 2 230/138KV | PREDO2-MS230 | 102,9% | 102,7% | 102,5% | 102,2% | 104,0% | 103,8% | 103,5% | 103,1% |
| | GUAIRA-PR230 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| | DOURAD-MS230 | 102,5% | 103,0% | 102,8% | 100,4% | 103,1% | 102,6% | 102,1% | 101,4% |
| | DOUR22-MS230 | 101,4% | 101,8% | 101,7% | 99,1% | 102,8% | 102,3% | 101,7% | 101,0% |
| | IVINHE-MS230 | 102,1% | 102,1% | 102,4% | 99,6% | 101,3% | 100,2% | 100,0% | 99,8% |
| | NAVIRA-MS138 | 100,9% | 100,6% | 100,3% | 101,2% | 102,1% | 102,0% | 101,8% | 101,7% |
| | PREDON-MS138 | 101,7% | 101,6% | 101,4% | 101,6% | 102,8% | 102,7% | 102,7% | 102,6% |
| | ELDOAA-MS138 | 101,3% | 101,0% | 100,7% | 100,6% | 102,8% | 102,7% | 102,6% | 102,5% |
| | ELDORF-MS138 | 102,5% | 102,4% | 102,3% | 102,3% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| | GUAIRA-PR138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| | IGUATE-MS138 | 101,1% | 100,8% | 100,5% | 100,3% | 102,8% | 102,7% | 102,5% | 102,4% |
| | IVINH--MS138 | 98,1% | 98,1% | 98,1% | 98,1% | 100,1% | 100,1% | 100,1% | 100,1% |
| | DOUR22-MS138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| PREDO2-MS138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | |

Tabela 7-50 Níveis de tensão após principais contingências simples – Alternativa 6 – Cenário Norte
Importador.

| Contingência | SUBESTAÇÃO | MEDIA-NIMP_23 | MEDIA-NIMP_25 | MEDIA-NIMP_27 | MEDIA-NIMP_30 | LEVE-NIMP_23 | LEVE-NIMP_25 | LEVE-NIMP_27 | LEVE-NIMP_30 |
|---|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| LT PEDRA REDONDA 2 138KV - PEDRA REDONDA 138 KV | PREDO2-MS230 | 103,0% | 102,4% | 103,0% | 102,7% | 103,6% | 103,3% | 103,0% | 102,7% |
| | GUAIRA-PR230 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| | DOURAD-MS230 | 103,2% | 102,7% | 103,2% | 101,8% | 103,1% | 101,9% | 101,4% | 100,8% |
| | DOUR22-MS230 | 101,8% | 101,5% | 102,1% | 100,7% | 102,8% | 101,5% | 101,0% | 100,4% |
| | IVINHE-MS230 | 101,4% | 102,1% | 102,2% | 101,8% | 100,9% | 100,3% | 99,9% | 99,7% |
| | NAVIRA-MS138 | 99,7% | 99,4% | 100,4% | 100,0% | 101,6% | 101,4% | 101,2% | 101,0% |
| | PREDON-MS138 | 99,9% | 99,6% | 100,1% | 99,7% | 102,0% | 101,8% | 101,6% | 101,3% |
| | ELDOAA-MS138 | 100,2% | 99,9% | 100,0% | 99,5% | 102,4% | 102,2% | 102,0% | 101,8% |
| | ELDORF-MS138 | 102,2% | 102,1% | 102,1% | 102,0% | 102,9% | 102,9% | 102,8% | 102,8% |
| | GUAIRA-PR138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| | IGUATE-MS138 | 100,0% | 99,7% | 99,7% | 99,2% | 102,3% | 102,1% | 101,9% | 101,6% |
| | IVINH--MS138 | 100,4% | 100,4% | 100,4% | 100,4% | 100,7% | 100,7% | 100,7% | 100,7% |
| | DOUR22-MS138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| PREDO2-MS138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | |
| LT PEDRA REDONDA 2 138KV - NAVIRAÍ 138 KV | PREDO2-MS230 | 102,8% | 102,0% | 102,8% | 102,2% | 103,5% | 103,2% | 102,9% | 102,5% |
| | GUAIRA-PR230 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| | DOURAD-MS230 | 103,1% | 102,5% | 103,0% | 101,6% | 103,1% | 101,8% | 101,4% | 100,8% |
| | DOUR22-MS230 | 101,7% | 101,3% | 102,0% | 100,5% | 102,7% | 101,4% | 101,0% | 100,4% |
| | IVINHE-MS230 | 101,4% | 102,1% | 102,2% | 101,7% | 100,9% | 100,3% | 99,9% | 99,7% |
| | NAVIRA-MS138 | 97,5% | 96,7% | 99,0% | 97,9% | 100,3% | 100,0% | 99,7% | 99,2% |
| | PREDON-MS138 | 100,5% | 100,1% | 100,8% | 100,3% | 102,0% | 101,9% | 101,7% | 101,5% |
| | ELDOAA-MS138 | 100,5% | 100,1% | 100,4% | 99,9% | 102,4% | 102,2% | 102,1% | 101,9% |
| | ELDORF-MS138 | 102,2% | 102,1% | 102,2% | 102,1% | 103,0% | 102,9% | 102,8% | 102,8% |
| | GUAIRA-PR138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| | IGUATE-MS138 | 100,3% | 99,9% | 100,1% | 99,5% | 102,4% | 102,2% | 102,0% | 101,8% |
| | IVINH--MS138 | 100,4% | 100,4% | 100,4% | 100,4% | 100,7% | 100,7% | 100,7% | 100,7% |
| | DOUR22-MS138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| PREDO2-MS138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | |
| LT ELDORADO 138 KV - P. REDONDA 138 KV | PREDO2-MS230 | 103,0% | 102,3% | 103,3% | 102,8% | 103,6% | 103,2% | 103,0% | 102,6% |
| | GUAIRA-PR230 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| | DOURAD-MS230 | 103,3% | 102,7% | 103,3% | 101,9% | 103,1% | 101,9% | 101,4% | 100,8% |
| | DOUR22-MS230 | 101,8% | 101,5% | 102,3% | 100,8% | 102,8% | 101,5% | 101,0% | 100,4% |
| | IVINHE-MS230 | 101,5% | 102,2% | 102,2% | 101,8% | 100,9% | 100,3% | 99,9% | 99,7% |
| | NAVIRA-MS138 | 101,1% | 100,8% | 102,0% | 101,6% | 101,9% | 101,8% | 101,6% | 101,5% |
| | PREDON-MS138 | 102,1% | 102,0% | 102,5% | 102,3% | 102,5% | 102,4% | 102,3% | 102,3% |
| | ELDOAA-MS138 | 100,6% | 100,2% | 99,8% | 99,2% | 102,7% | 102,6% | 102,4% | 102,2% |
| | ELDORF-MS138 | 102,4% | 102,2% | 102,1% | 101,9% | 103,0% | 103,0% | 102,9% | 102,9% |
| | GUAIRA-PR138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| | IGUATE-MS138 | 100,4% | 100,0% | 99,5% | 98,8% | 102,7% | 102,5% | 102,3% | 102,1% |
| | IVINH--MS138 | 100,4% | 100,4% | 100,4% | 100,4% | 100,7% | 100,7% | 100,7% | 100,7% |
| | DOUR22-MS138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| PREDO2-MS138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | |

| Contingência | SUBESTAÇÃO | MEDIA-NIMP_23 | MEDIA-NIMP_25 | MEDIA-NIMP_27 | MEDIA-NIMP_30 | LEVE-NIMP_23 | LEVE-NIMP_25 | LEVE-NIMP_27 | LEVE-NIMP_30 |
|--------------------------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| LT ELDORADO FRONTEIRA 138 KV | PREDO2-MS230 | 102,0% | 101,1% | 101,9% | 101,1% | 103,5% | 103,2% | 102,8% | 102,4% |
| | GUAIRA-PR230 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| | DOURAD-MS230 | 102,8% | 102,1% | 102,7% | 101,1% | 103,1% | 101,8% | 101,3% | 100,7% |
| | DOUR22-MS230 | 101,5% | 101,1% | 101,7% | 100,1% | 102,8% | 101,4% | 100,9% | 100,4% |
| | IVINHE-MS230 | 101,4% | 102,0% | 102,1% | 101,6% | 100,9% | 100,3% | 99,9% | 99,7% |
| | NAVIRA-MS138 | 100,1% | 99,7% | 100,7% | 100,0% | 101,8% | 101,6% | 101,4% | 101,1% |
| | PREDON-MS138 | 100,5% | 100,1% | 100,3% | 99,7% | 102,2% | 102,1% | 101,9% | 101,7% |
| | ELDOAA-MS138 | 98,4% | 97,8% | 97,7% | 96,5% | 101,9% | 101,6% | 101,4% | 101,0% |
| | GUAIRA-PR138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| | IGUATE-MS138 | 98,2% | 97,5% | 97,4% | 96,1% | 101,9% | 101,6% | 101,3% | 100,8% |
| | IVINH--MS138 | 100,4% | 100,4% | 100,4% | 100,4% | 100,7% | 100,7% | 100,7% | 100,7% |
| | DOUR22-MS138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| | PREDO2-MS138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| TR 1 PEDRA REDONDA 2 230/138KV | PREDO2-MS230 | 102,8% | 102,1% | 102,9% | 102,4% | 103,6% | 103,2% | 103,0% | 102,6% |
| | GUAIRA-PR230 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| | DOURAD-MS230 | 103,1% | 102,5% | 103,1% | 101,6% | 103,1% | 101,9% | 101,4% | 100,8% |
| | DOUR22-MS230 | 101,7% | 101,4% | 102,0% | 100,6% | 102,8% | 101,5% | 101,0% | 100,4% |
| | IVINHE-MS230 | 101,4% | 102,1% | 102,2% | 101,7% | 100,9% | 100,3% | 99,9% | 99,7% |
| | NAVIRA-MS138 | 100,9% | 100,6% | 101,6% | 101,2% | 102,0% | 101,9% | 101,7% | 101,5% |
| | PREDON-MS138 | 101,7% | 101,5% | 101,8% | 101,6% | 102,6% | 102,5% | 102,5% | 102,3% |
| | ELDOAA-MS138 | 101,3% | 101,0% | 101,0% | 100,6% | 102,7% | 102,6% | 102,5% | 102,3% |
| | ELDORF-MS138 | 102,5% | 102,4% | 102,4% | 102,3% | 103,1% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| | GUAIRA-PR138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| | IGUATE-MS138 | 101,1% | 100,7% | 100,7% | 100,3% | 102,7% | 102,6% | 102,4% | 102,2% |
| | IVINH--MS138 | 100,4% | 100,4% | 100,4% | 100,4% | 100,7% | 100,7% | 100,7% | 100,7% |
| | DOUR22-MS138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% |
| PREDO2-MS138 | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | 103,0% | |

Tabela 7-51 Carregamentos em linhas e transformadores após principais contingências simples – Alternativa 6 – Cenário Norte Exportador.

| Contingência | LINHAS E TRAFOS | NC/LIM | MEDIA-NEXP_23 | MEDIA-NEXP_25 | MEDIA-NEXP_27 | MEDIA-NEXP_30 | Leve-NEXP_23 | Leve-NEXP_25 | Leve-NEXP_27 | Leve-NEXP_30 | | | | | | | | |
|---|-----------------|--------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------|----|------|----|-----|----|-----|----|
| | | | NC | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | | | | | |
| | | | LIM. | % | % | % | % | % | % | % | % | % | | | | | | |
| LT PEDRA REDONDA 2 138KV - PEDRA REDONDA 138 KV | NAVIRA-MS138 | 1 | 17 | -9 | 19 | -9 | 17 | -9 | 14 | -3 | -4 | -4 | -4 | -4 | -5 | -4 | -6 | -5 |
| | PREDON-MS138 | 124 | 16% | | 17% | | 16% | | 12% | | 6% | | 6% | | 6% | | 7% | |
| | PREDON-MS138 | 1 | 12 | -8 | 14 | -9 | 13 | -8 | 9 | -3 | 4 | -3 | 5 | -3 | 5 | -3 | 4 | -1 |
| | ELDOAA-MS138 | 124 | 12% | | 14% | | 13% | | 8% | | 4% | | 5% | | 5% | | 3% | |
| | ELDORF-MS138 | 1 | 26 | 14 | 28 | 16 | 33 | 18 | 42 | 16 | 12 | -1 | 12 | 0 | 13 | 0 | 18 | 0 |
| | ELDOAA-MS138 | 120 | 24% | | 27% | | 31% | | 37% | | 9% | | 9% | | 11% | | 14% | |
| | GUAIRA-PR138 | 1 | 26 | 14 | 28 | 15 | 33 | 17 | 42 | 16 | 12 | -2 | 12 | -1 | 13 | 0 | 18 | 0 |
| | ELDORF-MS138 | 185 | 15% | | 17% | | 19% | | 24% | | 6% | | 6% | | 7% | | 9% | |
| | ELDOAA-MS138 | 1 | 14 | -2 | 15 | -2 | 16 | -2 | 18 | -2 | 7 | -2 | 8 | -2 | 8 | -2 | 9 | -2 |
| | IGUATE-MS138 | 120 | 12% | | 13% | | 14% | | 15% | | 6% | | 7% | | 7% | | 8% | |
| | PREDO2-MS138 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | PREDON-MS138 | 120 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | PREDO2-MS230 | 1 | 26 | 2 | 28 | 2 | 29 | 3 | 30 | 0 | 13 | 0 | 14 | 0 | 15 | 0 | 15 | 2 |
| | PREDO2-MS000 | 180 | 14% | | 15% | | 16% | | 16% | | 7% | | 8% | | 8% | | 8% | |
| | PREDO2-MS230 | 1 | 26 | 2 | 28 | 2 | 29 | 3 | 30 | 0 | 13 | 0 | 14 | 0 | 15 | 0 | 15 | 2 |
| PREDO2-MS000 | 180 | 14% | | 15% | | 16% | | 16% | | 7% | | 8% | | 8% | | 8% | | |

| Contingência | LINHAS E TRAFOS | NC/LIM | MEDIA-NEXP_23 | | MEDIA-NEXP_25 | | MEDIA-NEXP_27 | | MEDIA-NEXP_30 | | Leve-NEXP_23 | | Leve-NEXP_25 | | Leve-NEXP_27 | | Leve-NEXP_30 | |
|---|-----------------|--------|---------------|------|---------------|------|---------------|------|---------------|------|--------------|------|--------------|------|--------------|------|--------------|------|
| | | NC | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar |
| | | LIM. | % | | % | | % | | % | | % | | % | | % | | % | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| LT PEDRA REDONDA 2 138KV - NAVIRA138 KV | NAVIRA-MS138 | 1 | -32 | -11 | -35 | -12 | -38 | -14 | -42 | -2 | -16 | -8 | -17 | -9 | -19 | -9 | -21 | -11 |
| | PREDON-MS138 | 124 | 29% | | 32% | | 35% | | 35% | | 15% | | 16% | | 18% | | 20% | |
| | PREDON-MS138 | 1 | 25 | -10 | 28 | -11 | 26 | -10 | 22 | -3 | 4 | -3 | 6 | -4 | 6 | -3 | 4 | -2 |
| | ELDOAA-MS138 | 124 | 22% | | 24% | | 23% | | 18% | | 5% | | 6% | | 6% | | 4% | |
| | ELDORF-MS138 | 1 | 13 | 16 | 14 | 19 | 19 | 20 | 29 | 16 | 11 | 0 | 11 | 0 | 13 | 0 | 18 | 0 |
| | ELDOAA-MS138 | 120 | 17% | | 19% | | 23% | | 28% | | 9% | | 9% | | 11% | | 14% | |
| | GUAIRA-PR138 | 1 | 13 | 15 | 14 | 18 | 19 | 19 | 30 | 15 | 11 | -1 | 11 | 0 | 13 | 0 | 18 | 0 |
| | ELDORF-MS138 | 185 | 10% | | 12% | | 14% | | 17% | | 6% | | 6% | | 7% | | 9% | |
| | ELDOAA-MS138 | 1 | 14 | -3 | 15 | -2 | 16 | -2 | 18 | -2 | 7 | -2 | 8 | -2 | 8 | -2 | 9 | -2 |
| | IGUATE-MS138 | 120 | 12% | | 13% | | 14% | | 15% | | 6% | | 7% | | 7% | | 8% | |
| | PREDO2-MS138 | 1 | 66 | 3 | 71 | 5 | 73 | 8 | 72 | 3 | 13 | 0 | 14 | 0 | 15 | 1 | 16 | 2 |
| | PREDON-MS138 | 120 | 53% | | 58% | | 59% | | 58% | | 11% | | 12% | | 13% | | 13% | |
| | PREDO2-MS230 | 1 | 33 | 3 | 36 | 4 | 36 | 5 | 36 | 3 | 13 | 0 | 14 | 0 | 15 | 1 | 16 | 2 |
| | PREDO2-MS000 | 180 | 18% | | 19% | | 20% | | 20% | | 7% | | 8% | | 8% | | 8% | |
| PREDO2-MS230 | 1 | 33 | 3 | 36 | 4 | 36 | 5 | 36 | 3 | 13 | 0 | 14 | 0 | 15 | 1 | 16 | 2 | |
| PREDO2-MS000 | 180 | 18% | | 19% | | 20% | | 20% | | 7% | | 8% | | 8% | | 8% | | |
| LT ELDORADO 138 KV - P.REDONDA 138 KV | NAVIRA-MS138 | 1 | -12 | -4 | -13 | -5 | -14 | -5 | -16 | 0 | -6 | -3 | -7 | -4 | -8 | -4 | -9 | -5 |
| | PREDON-MS138 | 124 | 10% | | 12% | | 13% | | 13% | | 6% | | 7% | | 8% | | 9% | |
| | ELDORF-MS138 | 1 | 38 | 7 | 42 | 10 | 46 | 12 | 51 | 15 | 15 | -2 | 17 | -1 | 19 | 0 | 21 | 0 |
| | ELDOAA-MS138 | 120 | 32% | | 35% | | 38% | | 43% | | 13% | | 14% | | 15% | | 18% | |
| | GUAIRA-PR138 | 1 | 38 | 7 | 42 | 9 | 46 | 11 | 52 | 15 | 15 | -3 | 17 | -2 | 19 | -1 | 21 | -1 |
| | ELDORF-MS138 | 185 | 21% | | 23% | | 25% | | 28% | | 8% | | 9% | | 10% | | 11% | |
| | ELDOAA-MS138 | 1 | 14 | -3 | 15 | -2 | 16 | -2 | 18 | -2 | 7 | -2 | 8 | -2 | 8 | -2 | 9 | -2 |
| | IGUATE-MS138 | 120 | 12% | | 13% | | 14% | | 15% | | 6% | | 7% | | 7% | | 8% | |
| | PREDO2-MS138 | 1 | 21 | 3 | 23 | 4 | 24 | 5 | 27 | -1 | 10 | 1 | 10 | 1 | 11 | 2 | 12 | 2 |
| | NAVIRA-MS138 | 120 | 18% | | 18% | | 20% | | 22% | | 8% | | 8% | | 9% | | 10% | |
| | PREDO2-MS138 | 1 | 18 | 2 | 19 | 3 | 20 | 4 | 22 | -1 | 6 | 0 | 6 | 0 | 7 | 0 | 7 | 0 |
| | PREDON-MS138 | 120 | 14% | | 15% | | 17% | | 18% | | 5% | | 5% | | 6% | | 6% | |
| | PREDO2-MS230 | 1 | 19 | 3 | 21 | 4 | 22 | 5 | 24 | 0 | 11 | 0 | 12 | 0 | 12 | 1 | 14 | 1 |
| | PREDO2-MS000 | 180 | 11% | | 11% | | 12% | | 13% | | 6% | | 6% | | 7% | | 7% | |
| PREDO2-MS230 | 1 | 19 | 3 | 21 | 4 | 22 | 5 | 24 | 0 | 11 | 0 | 12 | 0 | 12 | 1 | 14 | 1 | |
| PREDO2-MS000 | 180 | 11% | | 11% | | 12% | | 13% | | 6% | | 6% | | 7% | | 7% | | |
| LT ELDORADO FRONTEIRA 138 KV | NAVIRA-MS138 | 1 | -2 | -2 | -2 | -2 | -2 | -2 | 3 | -4 | -4 | -4 | -4 | -5 | -4 | -6 | -5 | |
| | PREDON-MS138 | 124 | 3% | | 3% | | 4% | | 4% | | 6% | | 6% | | 6% | | 7% | |
| | PREDON-MS138 | 1 | 38 | 8 | 42 | 10 | 46 | 12 | 52 | 16 | 15 | -2 | 17 | -1 | 19 | -1 | 21 | 0 |
| | ELDOAA-MS138 | 124 | 31% | | 35% | | 38% | | 44% | | 12% | | 14% | | 15% | | 17% | |
| | ELDOAA-MS138 | 1 | 14 | -2 | 15 | -2 | 16 | -2 | 18 | -2 | 7 | -2 | 8 | -2 | 8 | -2 | 9 | -2 |
| | IGUATE-MS138 | 120 | 13% | | 13% | | 14% | | 16% | | 6% | | 7% | | 7% | | 8% | |
| | PREDO2-MS138 | 1 | 31 | 6 | 34 | 8 | 36 | 10 | 41 | 3 | 12 | 0 | 13 | 1 | 14 | 2 | 15 | 2 |
| | NAVIRA-MS138 | 120 | 26% | | 28% | | 31% | | 33% | | 9% | | 10% | | 12% | | 13% | |
| | PREDO2-MS138 | 1 | 47 | 10 | 51 | 12 | 55 | 15 | 61 | 13 | 13 | -1 | 14 | 0 | 15 | 0 | 17 | 0 |
| | PREDON-MS138 | 120 | 39% | | 43% | | 47% | | 51% | | 10% | | 11% | | 13% | | 13% | |
| | PREDO2-MS230 | 1 | 39 | 9 | 42 | 12 | 46 | 15 | 51 | 11 | 19 | 0 | 20 | 0 | 22 | 0 | 24 | 2 |
| | PREDO2-MS000 | 180 | 22% | | 24% | | 26% | | 29% | | 10% | | 11% | | 12% | | 13% | |
| | PREDO2-MS230 | 1 | 39 | 9 | 42 | 12 | 46 | 15 | 51 | 11 | 19 | 0 | 20 | 0 | 22 | 0 | 24 | 2 |
| | PREDO2-MS000 | 180 | 22% | | 24% | | 26% | | 29% | | 10% | | 11% | | 12% | | 13% | |
| TR 1 PEDRA REDONDA 2 230/138KV | NAVIRA-MS138 | 1 | -5 | -5 | -6 | -6 | -7 | -6 | -10 | 0 | -6 | -4 | -6 | -4 | -7 | -4 | -8 | -5 |
| | PREDON-MS138 | 124 | 7% | | 7% | | 9% | | 9% | | 6% | | 7% | | 8% | | 9% | |
| | PREDON-MS138 | 1 | 26 | -4 | 28 | -4 | 27 | -3 | 22 | 1 | 2 | -1 | 4 | -1 | 4 | -1 | 2 | 0 |
| | ELDOAA-MS138 | 124 | 21% | | 23% | | 22% | | 18% | | 2% | | 3% | | 3% | | 2% | |
| | ELDORF-MS138 | 1 | 13 | 10 | 14 | 12 | 19 | 12 | 29 | 10 | 13 | -2 | 13 | -1 | 15 | -1 | 19 | -1 |
| | ELDOAA-MS138 | 120 | 13% | | 15% | | 18% | | 25% | | 11% | | 11% | | 13% | | 16% | |
| | GUAIRA-PR138 | 1 | 13 | 9 | 14 | 11 | 19 | 11 | 29 | 9 | 13 | -3 | 13 | -2 | 15 | -2 | 19 | -2 |
| | ELDORF-MS138 | 185 | 8% | | 9% | | 11% | | 16% | | 7% | | 7% | | 8% | | 10% | |
| | ELDOAA-MS138 | 1 | 14 | -3 | 15 | -2 | 16 | -2 | 18 | -2 | 7 | -2 | 8 | -2 | 8 | -2 | 9 | -2 |
| | IGUATE-MS138 | 120 | 12% | | 13% | | 13% | | 15% | | 6% | | 7% | | 7% | | 8% | |
| | PREDO2-MS138 | 1 | 28 | 2 | 30 | 3 | 31 | 5 | 33 | 0 | 10 | 0 | 11 | 1 | 12 | 1 | 13 | 2 |
| | NAVIRA-MS138 | 120 | 23% | | 24% | | 26% | | 27% | | 8% | | 9% | | 9% | | 10% | |
| | PREDON-MS138 | 1 | 37 | 0 | 40 | 0 | 40 | 2 | 39 | 0 | 7 | -1 | 8 | 0 | 8 | 0 | 8 | 0 |
| | PREDON-MS138 | 120 | 30% | | 33% | | 33% | | 32% | | 6% | | 7% | | 7% | | 7% | |
| PREDO2-MS230 | 1 | 65 | 5 | 70 | 8 | 72 | 12 | 72 | 4 | 24 | -1 | 27 | 0 | 29 | 0 | 29 | 3 | |
| PREDO2-MS000 | 180 | 35% | | 38% | | 39% | | 39% | | 13% | | 14% | | 16% | | 16% | | |

Tabela 7-52 Carregamentos em linhas e transformadores após principais contingências simples – Alternativa 6 – Cenário Norte Importador.

| Contingência | LINHAS E TRAFOS | NC/LIM | MEDIA-NIMP_23 | MEDIA-NIMP_25 | MEDIA-NIMP_27 | MEDIA-NIMP_30 | Leve-NIMP_23 | Leve-NIMP_25 | Leve-NIMP_27 | Leve-NIMP_30 |
|---|-----------------|--------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | | NC | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar | MW Mvar |
| | | LIM. | % | % | % | % | % | % | % | % |
| LT PEDRA REDONDA 2 138KV - PEDRA REDONDA 138 KV | NAVIRA-MS138 | 1 | 19 -9 | 20 -10 | 19 -5 | 16 -4 | -7 0 | -4 -2 | -5 -1 | -6 -1 |
| | PREDON-MS138 | 124 | 18% | 19% | 16% | 14% | 6% | 4% | 5% | 6% |
| | PREDON-MS138 | 1 | 14 -9 | 16 -9 | 14 -5 | 11 -3 | -12 0 | -9 -1 | -10 -1 | -11 0 |
| | ELDOAA-MS138 | 124 | 14% | 15% | 12% | 10% | 10% | 8% | 9% | 10% |
| | ELDORF-MS138 | 1 | 24 15 | 26 17 | 31 14 | 40 16 | 28 -3 | 27 -1 | 30 -1 | 34 0 |
| | ELDOAA-MS138 | 120 | 23% | 25% | 28% | 35% | 23% | 22% | 24% | 28% |
| | GUAIRA-PR138 | 1 | 24 14 | 26 16 | 32 14 | 40 15 | 28 -4 | 27 -2 | 30 -1 | 34 0 |
| | ELDORF-MS138 | 185 | 15% | 16% | 18% | 23% | 15% | 14% | 16% | 18% |
| | ELDOAA-MS138 | 1 | 14 -2 | 15 -2 | 16 -2 | 18 -2 | 7 -2 | 8 -2 | 8 -2 | 9 -2 |
| | IGUATE-MS138 | 120 | 12% | 13% | 14% | 15% | 6% | 7% | 7% | 8% |
| | PREDO2-MS138 | 1 | | | | | | | | |
| | PREDON-MS138 | 120 | | | | | | | | |
| | PREDO2-MS230 | 1 | 27 2 | 29 2 | 30 -1 | 31 0 | 5 2 | 7 2 | 7 2 | 8 3 |
| PREDO2-MS000 | 180 | 14% | 16% | 16% | 17% | 3% | 4% | 4% | 4% | |
| PREDO2-MS230 | 1 | 27 2 | 29 2 | 30 -1 | 31 0 | 5 2 | 7 2 | 7 2 | 8 3 | |
| PREDO2-MS000 | 180 | 14% | 16% | 16% | 17% | 3% | 4% | 4% | 4% | |
| LT PEDRA REDONDA 2 138KV - NAVIRA 138 KV | NAVIRA-MS138 | 1 | -32 -11 | -35 -12 | -38 0 | -42 -2 | -16 -8 | -17 -9 | -19 -9 | -21 -11 |
| | PREDON-MS138 | 124 | 29% | 32% | 31% | 35% | 15% | 16% | 18% | 20% |
| | PREDON-MS138 | 1 | 28 -11 | 30 -11 | 29 -6 | 25 -4 | -13 0 | -8 0 | -9 0 | -11 0 |
| | ELDOAA-MS138 | 124 | 24% | 27% | 23% | 20% | 10% | 7% | 8% | 10% |
| | ELDORF-MS138 | 1 | 11 17 | 11 20 | 17 16 | 26 17 | 29 -3 | 27 -1 | 29 -1 | 34 -1 |
| | ELDOAA-MS138 | 120 | 17% | 18% | 19% | 26% | 23% | 22% | 24% | 28% |
| | GUAIRA-PR138 | 1 | 11 16 | 11 19 | 17 15 | 26 16 | 29 -4 | 27 -2 | 29 -2 | 34 -1 |
| | ELDORF-MS138 | 185 | 10% | 11% | 12% | 16% | 16% | 14% | 16% | 18% |
| | ELDOAA-MS138 | 1 | 14 -3 | 15 -2 | 16 -2 | 18 -2 | 7 -2 | 8 -2 | 8 -2 | 9 -2 |
| | IGUATE-MS138 | 120 | 12% | 13% | 14% | 15% | 6% | 7% | 7% | 8% |
| | PREDO2-MS138 | 1 | 68 3 | 74 5 | 75 -2 | 76 2 | 8 6 | 14 6 | 15 7 | 15 9 |
| | PREDON-MS138 | 120 | 55% | 60% | 61% | 61% | 8% | 13% | 13% | 14% |
| | PREDO2-MS230 | 1 | 34 2 | 37 4 | 37 0 | 38 2 | 4 3 | 7 3 | 7 4 | 8 5 |
| PREDO2-MS000 | 180 | 18% | 20% | 20% | 21% | 3% | 4% | 4% | 5% | |
| PREDO2-MS230 | 1 | 34 2 | 37 4 | 37 0 | 38 2 | 4 3 | 7 3 | 7 4 | 8 5 | |
| PREDO2-MS000 | 180 | 18% | 20% | 20% | 21% | 3% | 4% | 4% | 5% | |
| LT ELDORADO 138 KV - P. REDONDA 138 KV | NAVIRA-MS138 | 1 | -12 -4 | -13 -5 | -14 0 | -16 0 | -5 -3 | -5 -3 | -6 -4 | -7 -4 |
| | PREDON-MS138 | 124 | 10% | 12% | 12% | 13% | 6% | 6% | 6% | 7% |
| | ELDORF-MS138 | 1 | 38 7 | 42 10 | 46 12 | 51 15 | 15 -2 | 17 -1 | 19 0 | 21 0 |
| | ELDOAA-MS138 | 120 | 32% | 35% | 38% | 43% | 13% | 14% | 15% | 18% |
| | GUAIRA-PR138 | 1 | 38 7 | 42 9 | 46 11 | 52 15 | 15 -3 | 17 -2 | 19 -1 | 21 -1 |
| | ELDORF-MS138 | 185 | 21% | 23% | 25% | 28% | 8% | 9% | 10% | 11% |
| | ELDOAA-MS138 | 1 | 14 -3 | 15 -2 | 16 -2 | 18 -2 | 7 -2 | 8 -2 | 8 -2 | 9 -2 |
| | IGUATE-MS138 | 120 | 12% | 13% | 14% | 15% | 6% | 7% | 7% | 8% |
| | PREDO2-MS138 | 1 | 21 3 | 23 4 | 24 -3 | 27 -1 | 11 1 | 12 2 | 13 2 | 14 3 |
| | NAVIRA-MS138 | 120 | 18% | 18% | 20% | 22% | 9% | 10% | 11% | 12% |
| | PREDO2-MS138 | 1 | 18 2 | 19 3 | 20 -2 | 22 -1 | 11 1 | 11 1 | 12 2 | 13 2 |
| | PREDON-MS138 | 120 | 14% | 15% | 17% | 18% | 8% | 9% | 10% | 11% |
| | PREDO2-MS230 | 1 | 19 3 | 21 4 | 22 -2 | 24 0 | 11 1 | 12 2 | 12 2 | 14 3 |
| PREDO2-MS000 | 180 | 11% | 12% | 12% | 13% | 6% | 6% | 7% | 7% | |
| PREDO2-MS230 | 1 | 19 3 | 21 4 | 22 -2 | 24 0 | 11 1 | 12 2 | 12 2 | 14 3 | |
| PREDO2-MS000 | 180 | 11% | 12% | 12% | 13% | 6% | 6% | 7% | 7% | |

| Contingência | LINHAS E TRAFOS | NC/LIM | MÉDIA-NIMP_23 | | MÉDIA-NIMP_25 | | MÉDIA-NIMP_27 | | MÉDIA-NIMP_30 | | Leve-NIMP_23 | | Leve-NIMP_25 | | Leve-NIMP_27 | | Leve-NIMP_30 | |
|--------------------------------|-----------------|--------|---------------|------|---------------|------|---------------|------|---------------|------|--------------|------|--------------|------|--------------|------|--------------|------|
| | | NC | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar | MW | Mvar |
| | | LIM. | % | | % | | % | | % | | % | | % | | % | | % | |
| LT ELDORADO FRONTEIRA 138 KV | NAVIRA-MS138 | 1 | -2 | -2 | -2 | -2 | -2 | 3 | -3 | 3 | -1 | -4 | -1 | -4 | -1 | -4 | -1 | -4 |
| | PREDON-MS138 | 124 | 3% | | 3% | | 3% | | 4% | | 4% | | 4% | | 4% | | 5% | |
| | PREDON-MS138 | 1 | 38 | 8 | 42 | 10 | 46 | 12 | 51 | 16 | 15 | -2 | 17 | -1 | 19 | -1 | 21 | 0 |
| | ELDOAA-MS138 | 124 | 31% | | 35% | | 38% | | 44% | | 12% | | 14% | | 15% | | 17% | |
| | ELDOAA-MS138 | 1 | 14 | -2 | 15 | -2 | 16 | -2 | 18 | -2 | 7 | -2 | 8 | -2 | 8 | -2 | 9 | -2 |
| | IGUATE-MS138 | 120 | 13% | | 13% | | 14% | | 16% | | 6% | | 7% | | 8% | | 8% | |
| | PREDO2-MS138 | 1 | 31 | 6 | 34 | 8 | 36 | 0 | 41 | 3 | 15 | 1 | 16 | 1 | 18 | 2 | 20 | 3 |
| | NAVIRA-MS138 | 120 | 26% | | 28% | | 29% | | 33% | | 13% | | 13% | | 14% | | 16% | |
| | PREDO2-MS138 | 1 | 47 | 10 | 51 | 12 | 55 | 9 | 61 | 13 | 22 | 0 | 24 | 0 | 26 | 1 | 29 | 2 |
| | PREDON-MS138 | 120 | 39% | | 43% | | 45% | | 51% | | 18% | | 19% | | 21% | | 23% | |
| | PREDO2-MS230 | 1 | 39 | 9 | 42 | 12 | 46 | 7 | 51 | 11 | 19 | 0 | 20 | 1 | 22 | 2 | 24 | 3 |
| | PREDO2-MS000 | 180 | 22% | | 24% | | 25% | | 29% | | 10% | | 11% | | 12% | | 13% | |
| | PREDO2-MS230 | 1 | 39 | 9 | 42 | 12 | 46 | 7 | 51 | 11 | 19 | 0 | 20 | 1 | 22 | 2 | 24 | 3 |
| PREDO2-MS000 | 180 | 22% | | 24% | | 25% | | 29% | | 10% | | 11% | | 12% | | 13% | | |
| TR 1 PEDRA REDONDA 2 230/138KV | NAVIRA-MS138 | 1 | -5 | -5 | -5 | -6 | -6 | 0 | -9 | 0 | -8 | -2 | -7 | -3 | -8 | -3 | -10 | -3 |
| | PREDON-MS138 | 124 | 6% | | 7% | | 6% | | 8% | | 7% | | 7% | | 8% | | 9% | |
| | PREDON-MS138 | 1 | 28 | -5 | 31 | -5 | 29 | -1 | 25 | 0 | -12 | 3 | -8 | 1 | -9 | 2 | -10 | 3 |
| | ELDOAA-MS138 | 124 | 23% | | 25% | | 23% | | 20% | | 10% | | 7% | | 7% | | 9% | |
| | ELDORF-MS138 | 1 | 10 | 11 | 11 | 13 | 16 | 11 | 25 | 11 | 28 | -6 | 26 | -4 | 29 | -4 | 33 | -4 |
| | ELDOAA-MS138 | 120 | 13% | | 14% | | 16% | | 23% | | 23% | | 22% | | 23% | | 27% | |
| | GUAIRA-PR138 | 1 | 10 | 10 | 11 | 12 | 16 | 10 | 25 | 10 | 28 | -7 | 26 | -5 | 29 | -5 | 33 | -5 |
| | ELDORF-MS138 | 185 | 8% | | 9% | | 10% | | 15% | | 15% | | 14% | | 15% | | 17% | |
| | ELDOAA-MS138 | 1 | 14 | -3 | 15 | -2 | 16 | -2 | 18 | -2 | 7 | -2 | 8 | -2 | 8 | -2 | 9 | -2 |
| | IGUATE-MS138 | 120 | 12% | | 13% | | 13% | | 15% | | 6% | | 7% | | 7% | | 8% | |
| | PREDO2-MS138 | 1 | 28 | 2 | 30 | 3 | 32 | -3 | 34 | -1 | 8 | 2 | 10 | 2 | 10 | 3 | 11 | 4 |
| | NAVIRA-MS138 | 120 | 23% | | 25% | | 26% | | 28% | | 7% | | 8% | | 9% | | 10% | |
| | PREDO2-MS138 | 1 | 39 | 0 | 42 | 0 | 42 | -3 | 41 | 0 | 1 | 3 | 5 | 2 | 5 | 3 | 5 | 4 |
| | PREDON-MS138 | 120 | 32% | | 34% | | 34% | | 33% | | 3% | | 4% | | 4% | | 5% | |
| | PREDO2-MS230 | 1 | 67 | 5 | 73 | 7 | 74 | -1 | 75 | 2 | 9 | 4 | 15 | 4 | 15 | 6 | 16 | 8 |
| PREDO2-MS000 | 180 | 37% | | 39% | | 40% | | 41% | | 6% | | 8% | | 9% | | 10% | | |

8 ANÁLISE ECONÔMICA

Os resultados da análise econômica do estudo são apresentados nesta seção. Destaca-se que a estimativa dos custos relacionados às obras vislumbradas nas alternativas foi realizada com base nos critérios descritos no Capítulo 4 e nos esquemáticos descritos no ANEXO 3 – CARACTERIZAÇÃO DAS SUBESTAÇÕES NOVAS. O detalhamento dos investimentos é apresentado no ANEXO 1 – PLANO DE OBRAS DAS ALTERNATIVAS.

8.1 Análise Econômica

As tabelas abaixo indicam, respectivamente, o valor presente, os rendimentos necessários dos investimentos e o diferencial de custos de perdas elétricas associados às Alternativas 1 a 6. A Figura 8.1-1 ilustra a comparação entre os custos totais das configurações avaliadas.

Tabela 8-1 Valor presente das alternativas

| Custo total (Valor presente) | | | |
|------------------------------|------------------------|--------|-------|
| Alternativas | Custos (R\$ x 1000) | (%) | Ordem |
| 1 | 72.117,00 | 100,0% | 1º |
| 2 | 77.524,91 | 107,5% | 3º |
| 3 | 81.939,17 | 113,6% | 4º |
| 4 | 85.775,46 | 118,9% | 5º |
| 5 | 120.496,03 | 167,1% | 6º |
| 6 | 74.882,89 | 103,8% | 2º |

Tabela 8-2 Rendimentos necessários das alternativas

| Rendimentos Necessários | | | |
|-------------------------|------------------------|--------|-------|
| Alternativas | Custos (R\$ x 1000) | (%) | Ordem |
| 1 | 32.797,37 | 100,0% | 1º |
| 2 | 35.298,36 | 107,6% | 3º |
| 3 | 37.339,81 | 113,9% | 4º |
| 4 | 39.369,92 | 120,0% | 5º |
| 5 | 53.846,20 | 164,2% | 6º |
| 6 | 34.076,51 | 103,9% | 2º |

Tabela 8-3 Custo diferencial de perdas (R\$ X 1.000)

| Custo Diferencial de Perdas | | | |
|-----------------------------|------------------------|-------------|-------|
| Alternativas | Custos (R\$ x 1000) | Diferencial | Ordem |
| 1 | 56.409.255,55 | 865,18 | 2º |
| 2 | 56.412.477,65 | 4.087,29 | 4º |
| 3 | 56.408.390,36 | 0,00 | 1º |
| 4 | 56.412.850,48 | 4.460,11 | 5º |
| 5 | 56.417.148,28 | 8.757,91 | 6º |
| 6 | 56.412.243,71 | 3.853,34 | 3º |

Tabela 8-4 Comparação econômica: método dos rendimentos necessários (R\$x1.000)

| Rendimentos Necessários + Custo Diferencial de Perdas | | | | | |
|---|------------------------|-------------|-------------------------------|--------|-------|
| Alternativas | Custos (R\$ x 1000) | Diferencial | Custos Totais (R\$ x 1000) | (%) | Ordem |
| 1 | 32.797,37 | 865,18 | 33.662,55 | 100,0% | 1º |
| 2 | 35.298,36 | 4.087,29 | 39.385,64 | 117,0% | 4º |
| 3 | 37.339,81 | 0,00 | 37.339,81 | 110,9% | 2º |
| 4 | 39.369,92 | 4.460,11 | 43.830,03 | 130,2% | 5º |
| 5 | 53.846,20 | 8.757,91 | 62.604,12 | 186,0% | 6º |
| 6 | 34.076,51 | 3.853,34 | 37.929,85 | 112,7% | 3º |

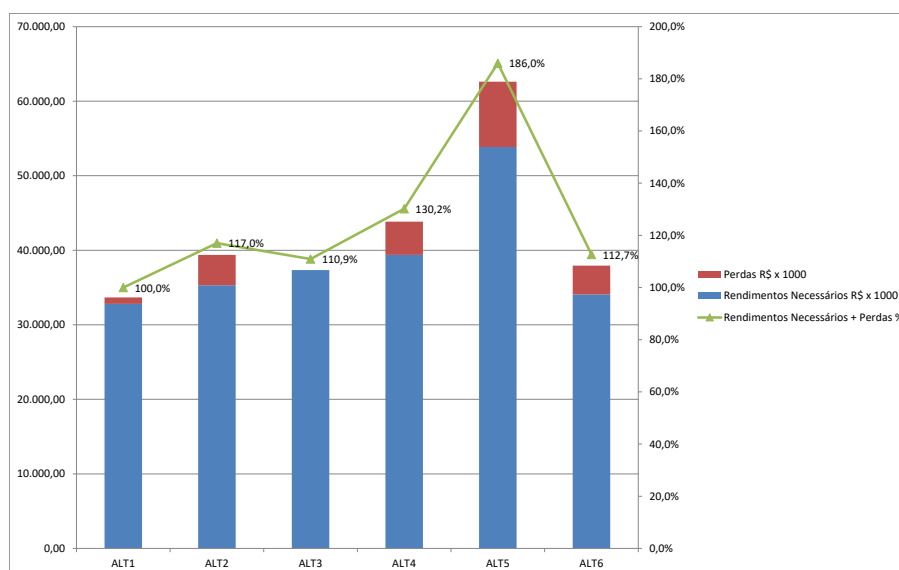


Figura 8.1-1 Comparação econômica: método dos rendimentos necessários (R\$x1.000)

8.2 Definição da Alternativa de Referência

Analisando-se os resultados da avaliação econômica, observa-se que a Alternativas 1, que propõe a expansão do sistema por meio da implantação da subestação de fronteira Iguatemi 2 230/138kV, se configura como a alternativa de mínimo custo global e apresenta uma diferença de custos superior a 10% em relação à segunda colocada.

A Alternativa 1, diferentemente das demais, propicia um novo ponto de suprimento 230/138kV no município de Iguatemi e permite redistribuir os fluxos na rede de 138kV ao aproximar a nova fronteira dos centros de carga atendidos pelas subestações de distribuição Eldorado e Iguatemi. Nessa alternativa, percebe-se uma diminuição da influência da subestação de Guáira no desempenho elétrico da rede de distribuição, em especial para o controle de tensão local. Contudo, a interligação em 138kV Eldorado – Guáira ainda possui um papel importante para o atendimento local em condição de contingências na rede de distribuição.

As Alternativas 2 e 3, que propuseram novos pontos de suprimento no município de Naviraí apresentaram custos de investimentos mais elevados do que os verificados na Alternativa 1 em virtude das extensões significativas das linhas de transmissão de Rede Básica (Alternativa 3) e da Rede de Distribuição (Alternativa 2) necessárias para solucionar os problemas verificados no diagnóstico do estudo.

A localização referencial da Subestação Naviraí 2 representava, em princípio, uma vantagem estratégica dessas alternativas em função do posicionamento intermediário em relação às subestações de fronteira Guáira e Dourados. A avaliação do desempenho elétrico dessas alternativas, todavia, não se configurou como uma vantagem competitiva em termos dos valores de perdas elétricas verificados, que não foram suficientes para fazer face ao diferencial de investimentos.

No caso das Alternativas 4 e 5, que continham apenas expansões na rede de distribuição no nível de tensão de 138kV, é importante destacar que o quantitativo de investimentos necessários é significativamente maior do que o verificado nas demais alternativas devido à extensão elevada dos novos circuitos da rede de distribuição.

Apenas a Alternativa 6 apresentou custos de investimentos similares aos da Alternativa 1, contudo, o desempenho elétrico daquela alternativa demonstrou-se inferior sob a ótica das perdas elétricas.

Por fim, tendo em vista as características do sistema e os benefícios advindos da implantação de um novo ponto de suprimento na região, a Alternativa 1 foi selecionada como a alternativa de mínimo custo global.

9 ANÁLISE DE SOBRETENSÕES À FREQUÊNCIA FUNDAMENTAL

Nesta seção são apresentados os resultados das análises de sobretensões do sistema à frequência fundamental para manobra de energização da linha de transmissão 230kV Iguatemi 2 – Dourados, proveniente do seccionamento da LT 230kV Guáira – Dourados na nova subestação Iguatemi 2.

O intuito dessas análises foi verificar a necessidade de se indicar uma compensação reativa adicional no terminal da LT Dourados – Iguatemi 2 em função da realocação do reator de 27MVar do terminal de Dourados para o barramento da subestação Anastácio.

9.1 Energização de Linha

As simulações de energização de linha abordaram apenas o ano de 2023, pois este é o ano inicial considerado para implantação da nova subestação de fronteira Iguatemi 2 230/138kV. As avaliações foram efetuadas somente sobre o cenário norte exportador, no patamar de carga leve, dado que esta condição apresentara um perfil de tensão mais elevado na região de interesse desse estudo.

Para realizar as análises, os casos de fluxo de potência foram ajustados de modo a manter uma tensão alta no terminal emissor do circuito, sem violar os limites admissíveis de tensão para as demais barras do sistema.

Energização da LT 230kV Iguatemi 2 - Dourados

Caso utilizado: ano 2023, cenário Leve/Nexp.

Os resultados das análises não indicaram a necessidade de se recomendar um reator de linha adicional nos terminais da LT 230kV Iguatemi 2 - Dourados mesmo considerando a realocação do reator de 27Mvar existente no terminal de Dourados para o barramento da subestação Anastácio.

É importante destacar, contudo, que para viabilizar a manobra de energização pelo terminal de Dourados é necessário contar com o reator de barra (27Mvar) para manter os níveis de tensão do sistema dentro dos limites admissíveis. A Figura 9.1-1 a seguir ilustra os resultados da sequência de simulações realizadas, considerando a presença do reator de barra de 27Mvar apenas na manobra de energização da linha pelo terminal de Dourados.

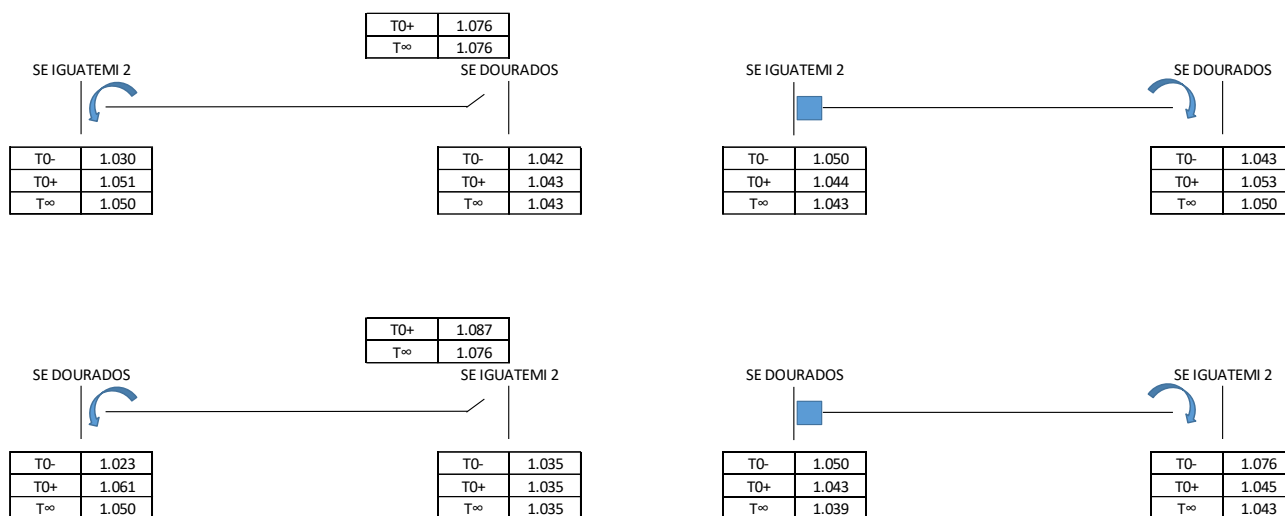


Figura 9.1-1 Energização da LT 230kV Iguatemi 2 – Dourados

Conforme pode ser observado na Figura 9.1-1 a realização da manobra de energização da LT 230kV Iguatemi 2 – Dourados tanto pelo terminal de Iguatemi 2 quanto pelo terminal de Dourados não apresentou variações de tensão fora dos limites estabelecidos. Na manobra de energização pelo terminal de Iguatemi 2, a variação de tensão no barramento de 230kV do terminal emissor comparando-se as condições pré-energização (t_0^-) e em regime permanente com terminal receptor em aberto (t_∞) foi de apenas 2,0%. Já no caso da manobra de energização pelo terminal de Dourados, considerando a presença do reator de barra, a variação de tensão em condições análogas foi de 2,7%.

10 ANÁLISE DE CURTO-CIRCUITO

O conhecimento dos níveis de curto-circuito previstos nas instalações é uma informação fundamental para o dimensionamento dos equipamentos a serem aplicados na expansão do sistema elétrico, bem como para identificar possíveis superações de equipamentos dentro do horizonte estudado.

Com esse intuito, foram analisadas as correntes de curto-circuito trifásicas e monofásicas nos barramentos das principais subestações da região de interesse antes e após a implantação das obras da Alternativa 1 (vencedora do estudo).

Para as simulações, foi utilizada a base de dados relativa ao Plano Decenal de Energia 2026, com as seguintes implementações e/ou ajustes:

- A subestação Iguatemi 2 230/138kV foi inicialmente modelada com disjuntores similares aos que vêm sendo adotados pela ANEEL nos últimos leilões de transmissão, a saber: (i) 230 kV – DJ 40 k e (ii) 138 kV – DJ 31,5 kA.
- Disjuntores novos autorizados pela ANEEL por meio de resoluções específicas, em substituição a outros superados, já foram contemplados.

Na tabela a seguir, são apresentadas as correntes de curto-circuito trifásicas e monofásicas nas subestações da região de interesse, para os anos de 2023 e 2030, considerando as expansões já planejadas e as ampliações previstas com as obras definidas na Alternativa 1.

Tabela 10-1 Correntes de curto-circuito antes e após a implantação da alternativa recomendada.

| BARRA | Vbase | Capacidade do Disjuntor | TRIFÁSICO (kA) | | | | MONOFÁSICO (kA) | | | | BIFÁSICO (kA) | | | |
|---------------------|-------|-------------------------|------------------------------|-------|----------------------------|-------|------------------------------|-------|----------------------------|-------|------------------------------|-------|----------------------------|-------|
| | | | Antes das obras recomendadas | | Após as obras recomendadas | | Antes das obras recomendadas | | Após as obras recomendadas | | Antes das obras recomendadas | | Após as obras recomendadas | |
| | | | kV | kA | 2023 | 2030 | 2023 | 2030 | 2023 | 2030 | 2023 | 2030 | 2023 | 2030 |
| IGUATEMI 2 | 230 | 40 | - | - | 5,43 | 5,51 | - | - | 3,93 | 3,97 | - | - | 4,96 | 5,03 |
| GUAIRA | 230 | 40,1 | 22,87 | 24,67 | 22,89 | 24,68 | 19,71 | 21,97 | 19,86 | 22,11 | 22,11 | 24,02 | 22,18 | 24,08 |
| DOURADOS | 230 | 31,5 | 7,50 | 7,72 | 7,60 | 7,82 | 6,75 | 7,10 | 6,84 | 7,18 | 7,24 | 7,51 | 7,33 | 7,59 |
| DOURADOS 2 | 230 | 40 | 7,81 | 8,05 | 7,88 | 8,12 | 6,82 | 7,26 | 6,86 | 7,31 | 7,47 | 7,76 | 7,52 | 7,81 |
| IVINHEMA 2 | 230 | 40 | 9,29 | 9,34 | 9,31 | 9,36 | 7,09 | 7,12 | 7,09 | 7,12 | 8,71 | 8,75 | 8,72 | 8,76 |
| PARAISO 2 | 230 | 40 | 8,75 | 9,85 | 8,75 | 9,85 | 6,84 | 7,71 | 6,84 | 7,71 | 8,18 | 9,23 | 8,18 | 9,23 |
| IGUATEMI 2 | 138 | 31,5 | - | - | 5,83 | 5,90 | - | - | 5,12 | 5,17 | - | - | 5,57 | 5,63 |
| PEDRA REDONDA | 138 | 31,5 | 1,67 | 1,68 | 3,13 | 3,15 | 1,04 | 1,05 | 2,03 | 2,04 | 1,53 | 1,54 | 2,83 | 2,85 |
| GUAIRA | 138 | 25,9 | 15,71 | 16,48 | 16,55 | 17,71 | 16,66 | 17,97 | 17,34 | 18,68 | 16,40 | 17,67 | 17,15 | 18,45 |
| DOURADOS SANTA CRUZ | 138 | 33,47 | 11,55 | 11,68 | 11,62 | 11,75 | 11,74 | 11,97 | 11,81 | 12,04 | 11,75 | 11,93 | 11,82 | 12,00 |
| DOURADOS NACOES | 138 | 20,92 | 10,23 | 10,80 | 10,28 | 10,85 | 10,45 | 11,08 | 10,49 | 11,12 | 10,42 | 11,00 | 10,46 | 11,05 |
| IGUATEMI | 138 | 25 | 1,78 | 1,79 | 4,83 | 4,88 | 1,12 | 1,12 | 3,81 | 3,83 | 1,63 | 1,64 | 4,47 | 4,51 |
| IVINHEMA A | 138 | s/inf | 5,29 | 5,30 | 5,29 | 5,30 | 4,44 | 4,44 | 4,44 | 4,44 | 5,05 | 5,06 | 5,05 | 5,06 |
| NAVIRAI | 138 | 16 | 1,09 | 1,10 | 3,36 | 3,38 | 0,65 | 0,65 | 2,36 | 2,37 | 0,99 | 1,00 | 3,28 | 3,30 |
| IVINHEMA B | 138 | s/inf | 8,37 | 8,39 | 8,38 | 8,39 | 7,63 | 7,65 | 7,64 | 7,65 | 8,13 | 8,14 | 8,13 | 8,15 |
| DOURADOS 2 | 138 | 31,5 | 9,78 | 10,50 | 9,83 | 10,56 | 9,73 | 10,64 | 9,77 | 10,68 | 9,83 | 10,64 | 9,87 | 10,69 |
| ELDORADO | 138 | 19,2 | 2,69 | 2,72 | 5,17 | 5,23 | 1,87 | 1,88 | 3,78 | 3,81 | 2,50 | 2,53 | 4,74 | 4,80 |

Tabela 10-2 Constante de tempo τ antes e após a implantação da alternativa recomendada.

| BARRA | Vbase | Capacidade do Disjuntor | TRIFÁSICO (τ - ms) | | | | MONOFÁSICO (τ - ms) | | | | BIFÁSICO (τ - ms) | | | |
|---------------------|-------|-------------------------|------------------------------|------|----------------------------|------|------------------------------|------|----------------------------|------|------------------------------|------|----------------------------|------|
| | | | Antes das obras recomendadas | | Após as obras recomendadas | | Antes das obras recomendadas | | Após as obras recomendadas | | Antes das obras recomendadas | | Após as obras recomendadas | |
| | | | 2020 | 2030 | 2020 | 2030 | 2020 | 2030 | 2020 | 2030 | 2020 | 2030 | 2020 | 2030 |
| IGUATEMI 2 | 230 | 40 | - | - | 19 | 18 | - | - | 18 | 18 | - | - | 18 | 18 |
| GUAIRA | 230 | 40,1 | 48 | 51 | 49 | 51 | 31 | 35 | 31 | 35 | 40 | 42 | 40 | 43 |
| DOURADOS | 230 | 31,5 | 24 | 24 | 24 | 24 | 22 | 22 | 22 | 22 | 23 | 23 | 23 | 23 |
| DOURADOS 2 | 230 | 40 | 25 | 24 | 25 | 24 | 22 | 23 | 22 | 23 | 24 | 24 | 24 | 23 |
| IVINHEMA 2 | 230 | 40 | 29 | 28 | 28 | 28 | 20 | 20 | 20 | 20 | 26 | 25 | 26 | 25 |
| PARAISO 2 | 230 | 40 | 25 | 26 | 25 | 26 | 21 | 20 | 21 | 20 | 24 | 24 | 24 | 24 |
| IGUATEMI 2 | 138 | 31,5 | - | - | 20 | 19 | - | - | 21 | 21 | - | - | 20 | 20 |
| PEDRA REDONDA | 138 | 31,5 | 8 | 8 | 11 | 11 | 11 | 11 | 10 | 10 | 9 | 9 | 11 | 11 |
| GUAIRA | 138 | 25,9 | 35 | 42 | 31 | 32 | 34 | 35 | 32 | 33 | 46 | 46 | 41 | 41 |
| DOURADOS SANTA CRUZ | 138 | 33,47 | 23 | 22 | 22 | 22 | 21 | 21 | 21 | 21 | 22 | 22 | 22 | 22 |
| DOURADOS NACOES | 138 | 20,92 | 17 | 17 | 17 | 17 | 18 | 18 | 18 | 18 | 17 | 18 | 17 | 18 |
| IGUATEMI | 138 | 25 | 8 | 8 | 15 | 15 | 11 | 11 | 15 | 15 | 9 | 9 | 15 | 15 |
| IVINHEMA A | 138 | 0 | 11 | 11 | 11 | 11 | 13 | 13 | 13 | 13 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| NAVIRAI | 138 | 16 | 8 | 8 | 22 | 22 | 10 | 10 | 8 | 8 | 8 | 8 | 16 | 16 |
| IVINHEMA B | 138 | 0 | 25 | 25 | 25 | 25 | 22 | 22 | 22 | 22 | 24 | 24 | 24 | 24 |
| DOURADOS 2 | 138 | 31,5 | 18 | 19 | 18 | 19 | 19 | 20 | 19 | 20 | 19 | 20 | 19 | 20 |
| ELDORADO | 138 | 19,2 | 10 | 9 | 12 | 12 | 13 | 13 | 13 | 13 | 10 | 10 | 13 | 12 |

De forma geral, não foram verificadas grandes alterações nos níveis de curto-circuito das subestações da região de interesse do estudo em função da implantação do novo ponto de suprimento SE 230/138kV Iguatemi 2. Essa nova subestação de fronteira influencia de forma mais significativa apenas os níveis de curto-circuito na rede de 138kV formado pelas subestações Eldorado, Iguatemi, Pedra Redonda e Naviraí e, mesmo assim, os níveis de curto-circuito dessa região apresentam valores que não ultrapassam 5kA. Desse modo, não foram verificadas quaisquer superações das capacidades de interrupção dos disjuntores da região.

11 ANÁLISE SOCIOAMBIENTAL PRELIMINAR

As avaliações socioambientais preliminares referentes às novas instalações de Rede Básica recomendadas neste estudo foram objeto da Nota Técnica DEA 029/18 “Análise Socioambiental do Estudo para Atendimento à Região de Naviraí”, a qual está incorporada ao final deste relatório.

12 REFERÊNCIAS

- [1] Nota Técnica Estudos do Sistema Elétrico da Região Sul - Mato Grosso do Sul, ENERGISA MS, 2018.
- [2] EPE. Empresa de Pesquisa Energética, 2005. Diretrizes para Elaboração dos Relatórios Técnicos Referentes às Novas Instalações da Rede Básica (EPE-DEE-RE-001/2005-R1).
- [3] CCPE. Comitê Coordenador do Planejamento da Expansão dos Sistemas Elétricos, 2002. Critérios e Procedimentos para o Planejamento da Expansão dos Sistemas de Transmissão – Volume 2.
- [4] ONS. Operador Nacional do Sistema Elétrico, 2011. Diretrizes e Critérios para Estudos Elétricos – Procedimentos de Rede – Submódulo 23.3 – Revisão 2016.12.
- [5] ANEEL, 2016. Procedimento de distribuição (submódulo 2) – Revisão 7
- [6] EPE. Empresa de Pesquisa Energética, 2017. Plano Decenal da Transmissão 2026.
- [7] EPE. Empresa de Pesquisa Energética, 2015. Estudo de Atendimento Elétrico a ao Estado do Mato Grosso do Sul (“EPE-DEE-RE-069/2015-rev1).
- [8] EPE. Empresa de Pesquisa Energética, 2011. Análise da Expansão da Interligação Sul – Sudeste/Centro-Oeste (EPE-DEE-RE-058/2011).

13 EQUIPE TÉCNICA

EPE

- Análises Elétricas (STE)
 - Thiago Dourado Martins.
 - Marcos Vinícius Farinha.
 - Rodrigo Ribeiro Ferreira
 - Gabriel Mello
 - Dourival Carvalho
 - João Almeida
 - Sérgio Falcão
 - Fabiano Schmidt

- Análises Ambientais (SMA)
 - Kátia Gisele Matosinho
 - Luciana Álvares da Silva
 - Thiago Galvão

Energisa Mato Grosso do Sul

- Raul Jose Souza Filho.

14 ANEXOS

14.1 ANEXO 1 – PLANO DE OBRAS DAS ALTERNATIVAS

Tabela 14-1 Plano de obras da Alternativa 1.

| Descrição | Terminal | Ano | Qtde. | Fator | Custo da Alternativa (R\$ x 1000) | | | | |
|--|----------|------|-------|-------|-------------------------------------|-------------------|------------------|-----------------|------------------|
| | | | | | Custo Unitário x Fator | Custo Total | VP | Parcela Anual | RN |
| | | | | | | 107.221,04 | 72.117,00 | 9.524,17 | 32.797,37 |
| SE 230/138 kV IGUATEMI 2 (Nova) | | | | | | 45.991,63 | 31.301,13 | 4.085,32 | 14.475,79 |
| 1° e 2° ATF 230/138 kV, 2 x 150 MVA 3Φ | | 2023 | 2,0 | 1,0 | 9434,47 | 18.868,94 | 12.841,88 | 1.676,08 | 5.938,97 |
| CT (Conexão de Transformador) 230 kV, Arranjo BD4 | | 2023 | 2,0 | 1,0 | 3466,78 | 6.933,56 | 4.718,86 | 615,89 | 2.182,33 |
| CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BD4 | | 2023 | 2,0 | 1,0 | 2636,11 | 5.272,22 | 3.588,18 | 468,32 | 1.659,42 |
| IB (Interligação de Barras) 230 kV, Arranjo BD4 | | 2023 | 1,0 | 1,0 | 2975,09 | 2.975,09 | 2.024,80 | 264,27 | 936,40 |
| IB (Interligação de Barras) 138 kV, Arranjo BD4 | | 2023 | 1,0 | 1,0 | 2176,86 | 2.176,86 | 1.481,53 | 193,36 | 685,16 |
| EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4 | | | | | 2,0 | | | | |
| EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BD4 | | | | | 2,0 | | | | |
| MIM - 230 kV | | 2023 | 1,0 | 1,0 | 1080,86 | 1.080,86 | 735,62 | 96,01 | 340,20 |
| MIM - 138 kV | | 2023 | 1,0 | 1,0 | 649,66 | 649,66 | 442,15 | 57,71 | 204,48 |
| MIG (Terreno Rural) | | 2023 | 1,0 | 1,0 | 8034,44 | 8.034,44 | 5.468,10 | 713,68 | 2.528,83 |
| SECC LT 230 kV GUAÍRA - DOURADOS, C1, NA SE IGUATEMI 2 (Nova) | | | | | | 13.846,49 | 9.423,69 | 1.229,95 | 4.358,16 |
| Circuito Duplo 230 kV, 1 x 1113 MCM (BLUEJAY), 3 km | | 2023 | 3,0 | 1,0 | 1096,44 | 3.289,32 | 2.238,66 | 292,18 | 1.035,31 |
| EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4 | | 2023 | 2,0 | 1,0 | 4918,30 | 9.836,60 | 6.694,62 | 873,76 | 3.096,05 |
| MIM - 230 kV | | 2023 | 1,0 | 1,0 | 720,57 | 720,57 | 490,41 | 64,01 | 226,80 |
| LT 138 kV IGUATEMI 2 - NAVIRAI, C1 (Nova) | | | | | | 29.025,31 | 19.754,14 | 2.578,24 | 9.135,67 |
| Circuito Simples 138 kV, 1 x 336,4 MCM (LINNET), 75 km | | 2023 | 75,0 | 1,0 | 294,36 | 22.077,00 | 15.025,24 | 1.961,04 | 6.948,70 |
| EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BD4 | Iguatemi | 2023 | 1,0 | 1,0 | 3889,36 | 3.889,36 | 2.647,03 | 345,48 | 1.224,17 |
| EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BS | Navirai | 2023 | 1,0 | 1,0 | 2625,85 | 2.625,85 | 1.787,11 | 233,25 | 826,48 |
| MIM - 138 kV | Iguatemi | 2023 | 1,0 | 1,0 | 216,55 | 216,55 | 147,38 | 19,24 | 68,16 |
| MIM - 138 kV | Navirai | 2023 | 1,0 | 1,0 | 216,55 | 216,55 | 147,38 | 19,24 | 68,16 |
| SECC LT 138 kV ELDORADO - IGUATEMI, C1, NA SE IGUATEMI 2 (Nova) | | | | | | 9.929,72 | 6.758,00 | 882,03 | 3.125,36 |
| Circuito Duplo 138 kV, 1 x 336,4 MCM (LINNET), 3 km | | 2023 | 3,0 | 1,0 | 572,63 | 1.717,89 | 1.169,17 | 152,60 | 540,70 |
| EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BD4 | | 2023 | 2,0 | 1,0 | 3889,36 | 7.778,72 | 5.294,07 | 690,96 | 2.448,34 |
| MIM - 138 kV | | 2023 | 1,0 | 1,0 | 433,11 | 433,11 | 294,77 | 38,47 | 136,32 |
| SE 230 kV ANASTÁCIO (Ampliação/Adequação) | | | | | | 3.682,07 | 2.505,95 | 327,07 | 1.158,93 |
| CRB (Conexão de Reator de Barra) 230 kV, Arranjo BD4 | | 2023 | 1,0 | 1,0 | 3321,78 | 3.321,78 | 2.260,75 | 295,07 | 1.045,52 |
| MIM - 230 kV | | 2023 | 1,0 | 1,0 | 360,29 | 360,29 | 245,21 | 32,00 | 113,40 |
| SE 138 kV NAVIRAI (Ampliação/Adequação) | | | | | | 4.745,82 | 2.374,09 | 421,56 | 543,47 |
| 2° Capacitor em Derivação 138 kV, 1 x 15 Mvar 3Φ | | 2027 | 1,0 | 1,0 | 1895,78 | 1.895,78 | 948,36 | 168,40 | 217,10 |
| CCD (Conexão de Capacitor Derivação) 138 kV, Arranjo BPT | | 2027 | 1,0 | 1,0 | 2633,49 | 2.633,49 | 1.317,40 | 233,93 | 301,58 |
| MIM - 138 kV | | 2027 | 1,0 | 1,0 | 216,55 | 216,55 | 108,33 | 19,24 | 24,80 |

Tabela 14-2 Plano de obras da Alternativa 2.

| Descrição | Terminal | Ano | Qtde. | Fator | Custo da Alternativa (R\$ x 1000) | | | | |
|--|------------|------|-------|-------|-------------------------------------|------------------|------------------|------------------|----------|
| | | | | | Custo Unitário x Fator | Custo Total | VP | Parcela Anual | RN |
| | | | | | 115.167,03 | 77.524,91 | 10.229,99 | 35.298,36 | |
| SE 230/138 kV NAVIRÁI 2A (Nova) | | | | | 45.991,63 | 31.301,13 | 4.085,32 | 14.475,79 | |
| 1° e 2° ATF 230/138 kV, 2 x 150 MVA 3Φ | | 2023 | 2,0 | 1,0 | 9434,47 | 18.868,94 | 12.841,88 | 1.676,08 | 5.938,97 |
| CT (Conexão de Transformador) 230 kV, Arranjo BD4 | | 2023 | 2,0 | 1,0 | 3466,78 | 6.933,56 | 4.718,86 | 615,89 | 2.182,33 |
| CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BD4 | | 2023 | 2,0 | 1,0 | 2636,11 | 5.272,22 | 3.588,18 | 468,32 | 1.659,42 |
| IB (Interligação de Barras) 230 kV, Arranjo BD4 | | 2023 | 1,0 | 1,0 | 2975,09 | 2.975,09 | 2.024,80 | 264,27 | 936,40 |
| IB (Interligação de Barras) 138 kV, Arranjo BD4 | | 2023 | 1,0 | 1,0 | 2176,86 | 2.176,86 | 1.481,53 | 193,36 | 685,16 |
| EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4 | | | 2,0 | | | | | | |
| EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BD4 | | | 2,0 | | | | | | |
| MIM - 230 kV | | 2023 | 1,0 | 1,0 | 1080,86 | 1.080,86 | 735,62 | 96,01 | 340,20 |
| MIM - 138 kV | | 2023 | 1,0 | 1,0 | 649,66 | 649,66 | 442,15 | 57,71 | 204,48 |
| MIG (Terreno Rural) | | 2023 | 1,0 | 1,0 | 8034,44 | 8.034,44 | 5.468,10 | 713,68 | 2.528,83 |
| SECC LT 230 kV GUAÍRA - DOURADOS, C1, NA SE NAVIRÁI 2A (Nova) | | | | | 13.846,49 | 9.423,69 | 1.229,95 | 4.358,16 | |
| Circuito Duplo 230 kV, 1 x 1113 MCM (BLUEJAY), 3 km | | 2023 | 3,0 | 1,0 | 1096,44 | 3.289,32 | 2.238,66 | 292,18 | 1.035,31 |
| EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4 | | 2023 | 2,0 | 1,0 | 4918,30 | 9.836,60 | 6.694,62 | 873,76 | 3.096,05 |
| MIM - 230 kV | | 2023 | 1,0 | 1,0 | 720,57 | 720,57 | 490,41 | 64,01 | 226,80 |
| LT 138 kV NAVIRÁI 2A - NAVIRÁI, C1 (Nova) | | | | | 42.155,20 | 28.690,12 | 3.744,54 | 13.268,28 | |
| Circuito Simples 138 kV, 1 x 336,4 MCM (LINNET), 48 km | | 2023 | 48,0 | 1,0 | 294,36 | 14.129,28 | 9.616,15 | 1.255,07 | 4.447,17 |
| Circuito Simples 138 kV, 1 x 336,4 MCM (LINNET), 48 km | | 2023 | 48,0 | 1,0 | 294,36 | 14.129,28 | 9.616,15 | 1.255,07 | 4.447,17 |
| EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BD4 | Navirai 2a | 2023 | 2,0 | 1,0 | 3889,36 | 7.778,72 | 5.294,07 | 690,96 | 2.448,34 |
| EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BS | Navirai | 2023 | 2,0 | 1,0 | 2625,85 | 5.251,70 | 3.574,22 | 466,50 | 1.652,96 |
| MIM - 138 kV | Navirai 2a | 2023 | 1,0 | 1,0 | 433,11 | 433,11 | 294,77 | 38,47 | 136,32 |
| MIM - 138 kV | Navirai | 2023 | 1,0 | 1,0 | 433,11 | 433,11 | 294,77 | 38,47 | 136,32 |
| SE 138 kV ELDORADO (Ampliação/Adequação) | | | | | 4.745,82 | 3.229,93 | 421,56 | 1.493,74 | |
| 1° Capacitor em Derivação 138 kV, 1 x 15 Mvar 3Φ | | 2023 | 1,0 | 1,0 | 1895,78 | 1.895,78 | 1.290,24 | 168,40 | 596,69 |
| CCD (Conexão de Capacitor Derivação) 138 kV, Arranjo BPT | | 2023 | 1,0 | 1,0 | 2633,49 | 2.633,49 | 1.792,31 | 233,93 | 828,89 |
| MIM - 138 kV | | 2023 | 1,0 | 1,0 | 216,55 | 216,55 | 147,38 | 19,24 | 68,16 |
| SE 230 kV ANASTÁCIO (Ampliação/Adequação) | | | | | 3.682,07 | 2.505,95 | 327,07 | 1.158,93 | |
| CRB (Conexão de Reator de Barra) 230 kV, Arranjo BD4 | | 2023 | 1,0 | 1,0 | 3321,78 | 3.321,78 | 2.260,75 | 295,07 | 1.045,52 |
| MIM - 230 kV | | 2023 | 1,0 | 1,0 | 360,29 | 360,29 | 245,21 | 32,00 | 113,40 |
| SE 138 kV IGUATEMI (Ampliação/Adequação) | | | | | 4.745,82 | 2.374,09 | 421,56 | 543,47 | |
| 1° Capacitor em Derivação 138 kV, 1 x 15 Mvar 3Φ | | 2027 | 1,0 | 1,0 | 1895,78 | 1.895,78 | 948,36 | 168,40 | 217,10 |
| CCD (Conexão de Capacitor Derivação) 138 kV, Arranjo BPT | | 2027 | 1,0 | 1,0 | 2633,49 | 2.633,49 | 1.317,40 | 233,93 | 301,58 |
| MIM - 138 kV | | 2027 | 1,0 | 1,0 | 216,55 | 216,55 | 108,33 | 19,24 | 24,80 |

Tabela 14-3 Plano de obras da Alternativa 3.

| Descrição | Terminal | Ano | Qtde. | Fator | Custo da Alternativa (R\$ x 1000) | | | | |
|--|------------|------|-------|-------|-------------------------------------|------------------|------------------|------------------|-----------|
| | | | | | Custo Unitário x Fator | Custo Total | VP | Parcela Anual | RN |
| | | | | | 121.653,03 | 81.939,17 | 10.806,13 | 37.339,81 | |
| SE 230/138 kV NAVIRÁI 2B (Nova) | | | | | 45.991,63 | 31.301,13 | 4.085,32 | 14.475,79 | |
| 1° e 2° ATF 230/138 kV, 2 x 150 MVA 3Φ | | 2023 | 2,0 | 1,0 | 9434,47 | 18.868,94 | 12.841,88 | 1.676,08 | 5.938,97 |
| CT (Conexão de Transformador) 230 kV, Arranjo BD4 | | 2023 | 2,0 | 1,0 | 3466,78 | 6.933,56 | 4.718,86 | 615,89 | 2.182,33 |
| CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BD4 | | 2023 | 2,0 | 1,0 | 2636,11 | 5.272,22 | 3.588,18 | 468,32 | 1.659,42 |
| IB (Interligação de Barras) 230 kV, Arranjo BD4 | | 2023 | 1,0 | 1,0 | 2975,09 | 2.975,09 | 2.024,80 | 264,27 | 936,40 |
| IB (Interligação de Barras) 138 kV, Arranjo BD4 | | 2023 | 1,0 | 1,0 | 2176,86 | 2.176,86 | 1.481,53 | 193,36 | 685,16 |
| EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4 | | | 2,0 | | | | | | |
| EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BD4 | | | 2,0 | | | | | | |
| MIM - 230 kV | | 2023 | 1,0 | 1,0 | 1080,86 | 1.080,86 | 735,62 | 96,01 | 340,20 |
| MIM - 138 kV | | 2023 | 1,0 | 1,0 | 649,66 | 649,66 | 442,15 | 57,71 | 204,48 |
| MIG (Terreno Rural) | | 2023 | 1,0 | 1,0 | 8034,44 | 8.034,44 | 5.468,10 | 713,68 | 2.528,83 |
| SECC LT 230 kV GUAÍRA - DOURADOS, C1, NA SE NAVIRÁI 2B (Nova) | | | | | 51.040,85 | 34.737,54 | 4.533,83 | 16.065,02 | |
| Circuito Duplo 230 kV, 1 x 1113 MCM (BLUEJAY), 42 km | | 2023 | 48,0 | 1,0 | 843,41 | 40.483,68 | 27.552,51 | 3.596,06 | 12.742,17 |
| EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4 | | 2023 | 2,0 | 1,0 | 4918,30 | 9.836,60 | 6.694,62 | 873,76 | 3.096,05 |
| MIM - 230 kV | | 2023 | 1,0 | 1,0 | 720,57 | 720,57 | 490,41 | 64,01 | 226,80 |
| LT 138 kV NAVIRÁI 2B - NAVIRÁI, C1 (Nova) | | | | | 16.192,66 | 11.020,45 | 1.438,35 | 5.096,61 | |
| Circuito Simples 138 kV, 1 x 336,4 MCM (LINNET), 3 km | | 2023 | 3,0 | 1,0 | 382,67 | 1.148,01 | 781,32 | 101,97 | 361,33 |
| Circuito Simples 138 kV, 1 x 336,4 MCM (LINNET), 3 km | | 2023 | 3,0 | 1,0 | 382,67 | 1.148,01 | 781,32 | 101,97 | 361,33 |
| EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BD4 | Navirai 2b | 2023 | 2,0 | 1,0 | 3889,36 | 7.778,72 | 5.294,07 | 690,96 | 2.448,34 |
| EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BS | Navirai | 2023 | 2,0 | 1,0 | 2625,85 | 5.251,70 | 3.574,22 | 466,50 | 1.652,96 |
| MIM - 138 kV | Navirai 2b | 2023 | 1,0 | 1,0 | 433,11 | 433,11 | 294,77 | 38,47 | 136,32 |
| MIM - 138 kV | Navirai | 2023 | 1,0 | 1,0 | 433,11 | 433,11 | 294,77 | 38,47 | 136,32 |
| SE 230 kV ANASTÁCIO (Ampliação/Adequação) | | | | | 3.682,07 | 2.505,95 | 327,07 | 1.158,93 | |
| CRB (Conexão de Reator de Barra) 230 kV, Arranjo BD4 | | 2023 | 1,0 | 1,0 | 3321,78 | 3.321,78 | 2.260,75 | 295,07 | 1.045,52 |
| MIM - 230 kV | | 2023 | 1,0 | 1,0 | 360,29 | 360,29 | 245,21 | 32,00 | 113,40 |
| SE 138 kV ELDORADO (Ampliação/Adequação) | | | | | 4.745,82 | 2.374,09 | 421,56 | 543,47 | |
| 1° Capacitor em Derivação 138 kV, 1 x 15 Mvar 3Φ | | 2027 | 1,0 | 1,0 | 1895,78 | 1.895,78 | 948,36 | 168,40 | 217,10 |
| CCD (Conexão de Capacitor Derivação) 138 kV, Arranjo BPT | | 2027 | 1,0 | 1,0 | 2633,49 | 2.633,49 | 1.317,40 | 233,93 | 301,58 |
| MIM - 138 kV | | 2027 | 1,0 | 1,0 | 216,55 | 216,55 | 108,33 | 19,24 | 24,80 |

Tabela 14-4 Plano de obras da Alternativa 4.

| Descrição | Terminal | Ano | Qtde. | Fator | Custo Unitário x Fator | Custo da Alternativa (R\$ x 1000) | | | |
|--|----------|------|-------|-------|------------------------|-----------------------------------|-------------------|------------------|------------------|
| | | | | | | Custo Total | VP | Parcela Anual | RN |
| | | | | | | 126.709,34 | 126.032,29 | 11.255,27 | 57.847,32 |
| LT 138 kV ELDORADO - GUÁIRA, C1 (Ampliação/Adequação) | | | | | | 10.637,26 | 10.637,26 | 944,88 | 4.919,40 |
| Circuito Simples 138 kV, 1 x 636 MCM (GROSBEAK), 30,4 km | | 2023 | 30,4 | 1,0 | 349,91 | 10.637,26 | 10.637,26 | 944,88 | 4.919,40 |
| LT 138 kV ELDORADO - GUÁIRA, C2 (Nova) | | | | | | 80.463,47 | 80.463,47 | 7.147,36 | 37.211,82 |
| Circuito Simples 138 kV, 1 x 636 MCM (GROSBEAK), 7,9 km (Guaíra) | | 2023 | 7,9 | 17,3 | 7276,68 | 57.485,77 | 57.485,77 | 5.106,31 | 26.585,36 |
| Circuito Simples 138 kV, 1 x 636 MCM (GROSBEAK), 42,5 km (Eldo) | | 2023 | 42,5 | 1,0 | 349,91 | 14.871,18 | 14.871,18 | 1.320,97 | 6.877,45 |
| EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BD4 | Guaíra | 2023 | 1,0 | 1,0 | 3889,36 | 3.889,36 | 3.889,36 | 345,48 | 1.798,71 |
| EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT | Eldorado | 2023 | 1,0 | 1,0 | 3784,06 | 3.784,06 | 3.784,06 | 336,13 | 1.750,01 |
| MIM - 138 kV | Guaíra | 2023 | 1,0 | 1,0 | 216,55 | 216,55 | 216,55 | 19,24 | 100,15 |
| MIM - 138 kV | Eldorado | 2023 | 1,0 | 1,0 | 216,55 | 216,55 | 216,55 | 19,24 | 100,15 |
| LT 138 kV ELDORADO - NAVIRAÍ, C2 (Nova) | | | | | | 30.862,79 | 30.862,79 | 2.741,46 | 14.273,07 |
| Circuito Simples 138 kV, 1 x 336,4 MCM (LINNET), 81,6 km | | 2023 | 81,6 | 1,0 | 294,36 | 24.019,78 | 24.019,78 | 2.133,62 | 11.108,39 |
| EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT | Eldorado | 2023 | 1,0 | 1,0 | 3784,06 | 3.784,06 | 3.784,06 | 336,13 | 1.750,01 |
| EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BS | Naviraí | 2023 | 1,0 | 1,0 | 2625,85 | 2.625,85 | 2.625,85 | 233,25 | 1.214,37 |
| MIM - 138 kV | Eldorado | 2023 | 1,0 | 1,0 | 216,55 | 216,55 | 216,55 | 19,24 | 100,15 |
| MIM - 138 kV | Naviraí | 2023 | 1,0 | 1,0 | 216,55 | 216,55 | 216,55 | 19,24 | 100,15 |
| SE 138 kV NAVIRAÍ (Ampliação/Adequação) | | | | | | 4.745,82 | 4.068,78 | 421,56 | 1.443,04 |
| 2º Capacitor em Derivação 138 kV, 1 x 15 Mvar 3Φ | | 2025 | 1,0 | 1,0 | 1895,78 | 1.895,78 | 1.625,33 | 168,40 | 576,44 |
| CCD (Conexão de Capacitor Derivação) 138 kV, Arranjo BPT | | 2025 | 1,0 | 1,0 | 2633,49 | 2.633,49 | 2.257,79 | 233,93 | 800,75 |
| MIM - 138 kV | | 2025 | 1,0 | 1,0 | 216,55 | 216,55 | 185,66 | 19,24 | 65,85 |

Tabela 14-5 Plano de obras da Alternativa 5.

| Descrição | Terminal | Ano | Qtde. | Fator | Custo Unitário x Fator | Custo da Alternativa (R\$ x 1000) | | | |
|--|------------|------|-------|-------|------------------------|-----------------------------------|-------------------|------------------|------------------|
| | | | | | | Custo Total | VP | Parcela Anual | RN |
| | | | | | | 181.310,57 | 177.048,20 | 16.105,35 | 79.117,74 |
| LT 138 kV ELDORADO - GUÁIRA, C1 (Ampliação/Adequação) | | | | | | 10.637,26 | 10.637,26 | 944,88 | 4.919,40 |
| Circuito Simples 138 kV, 1 x 636 MCM (GROSBEAK), 30,4 km | | 2023 | 30,4 | 1,0 | 349,91 | 10.637,26 | 10.637,26 | 944,88 | 4.919,40 |
| LT 138 kV ELDORADO - GUÁIRA, C2 (Nova) | | | | | | 80.463,47 | 80.463,47 | 7.147,36 | 37.211,82 |
| Circuito Simples 138 kV, 1 x 636 MCM (GROSBEAK), 7,9 km (Guaíra) | | 2023 | 7,9 | 17,3 | 7276,68 | 57.485,77 | 57.485,77 | 5.106,31 | 26.585,36 |
| Circuito Simples 138 kV, 1 x 636 MCM (GROSBEAK), 42,5 km (Eldo) | | 2023 | 42,5 | 1,0 | 349,91 | 14.871,18 | 14.871,18 | 1.320,97 | 6.877,45 |
| EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BD4 | Guaíra | 2023 | 1,0 | 1,0 | 3889,36 | 3.889,36 | 3.889,36 | 345,48 | 1.798,71 |
| EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT | Eldorado | 2023 | 1,0 | 1,0 | 3784,06 | 3.784,06 | 3.784,06 | 336,13 | 1.750,01 |
| MIM - 138 kV | Guaíra | 2023 | 1,0 | 1,0 | 216,55 | 216,55 | 216,55 | 19,24 | 100,15 |
| MIM - 138 kV | Eldorado | 2023 | 1,0 | 1,0 | 216,55 | 216,55 | 216,55 | 19,24 | 100,15 |
| LT 138 kV IVINHEMA 2 - NAVIRAÍ, C1 (Nova) | | | | | | 40.889,58 | 40.889,58 | 3.632,12 | 18.910,14 |
| Circuito Simples 138 kV, 1 x 636 MCM (GROSBEAK), 97 km | | 2023 | 97,0 | 1,0 | 349,91 | 33.941,27 | 33.941,27 | 3.014,92 | 15.696,77 |
| EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BD4 | Ivinhema 2 | 2023 | 1,0 | 1,0 | 3889,36 | 3.889,36 | 3.889,36 | 345,48 | 1.798,71 |
| EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BS | Naviraí | 2023 | 1,0 | 1,0 | 2625,85 | 2.625,85 | 2.625,85 | 233,25 | 1.214,37 |
| MIM - 138 kV | Ivinhema 2 | 2023 | 1,0 | 1,0 | 216,55 | 216,55 | 216,55 | 19,24 | 100,15 |
| MIM - 138 kV | Naviraí | 2023 | 1,0 | 1,0 | 216,55 | 216,55 | 216,55 | 19,24 | 100,15 |
| LT 138 kV NAVIRAÍ - ELDORADO, C2 (Ampliação/Adequação) | | | | | | 28.552,66 | 28.552,66 | 2.536,26 | 13.204,70 |
| Circuito Simples 138 kV, 1 x 636 MCM (GROSBEAK), 81,6 km | | 2023 | 81,6 | 1,0 | 349,91 | 28.552,66 | 28.552,66 | 2.536,26 | 13.204,70 |
| SE 138 kV NAVIRAÍ (Ampliação/Adequação) | | | | | | 4.745,82 | 2.769,14 | 421,56 | |
| 2º Capacitor em Derivação 138 kV, 1 x 15 Mvar 3Φ | | 2030 | 1,0 | 1,0 | 1895,78 | 1.895,78 | 1.106,17 | 168,40 | |
| CCD (Conexão de Capacitor Derivação) 138 kV, Arranjo BPT | | 2030 | 1,0 | 1,0 | 2633,49 | 2.633,49 | 1.536,62 | 233,93 | |
| MIM - 138 kV | | 2030 | 1,0 | 1,0 | 216,55 | 216,55 | 126,35 | 19,24 | |
| SE 230/138 kV IVINHEMA 2 (Ampliação/Adequação) | | | | | | 16.021,78 | 13.736,09 | 1.423,17 | 4.871,67 |
| 3º ATF 230/138 kV, 1 x 150 MVA 3Φ | | 2025 | 1,0 | 1,0 | 9434,47 | 9.434,47 | 8.088,54 | 838,04 | 2.868,70 |
| CT (Conexão de Transformador) 230 kV, Arranjo BD4 | | 2025 | 1,0 | 1,0 | 3466,78 | 3.466,78 | 2.972,21 | 307,95 | 1.054,13 |
| CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BPT | | 2025 | 1,0 | 1,0 | 2543,69 | 2.543,69 | 2.180,80 | 225,95 | 773,45 |
| MIM - 230 kV | | 2025 | 1,0 | 1,0 | 360,29 | 360,29 | 308,89 | 32,00 | 109,55 |
| MIM - 138 kV | | 2025 | 1,0 | 1,0 | 216,55 | 216,55 | 185,66 | 19,24 | 65,85 |

Tabela 14-6 Plano de obras da Alternativa 6.

| Descrição | Terminal | Ano | Qtde. | Fator | Custo da Alternativa (R\$ x 1000) | | | | |
|---|-----------------|------|-------|-------|-------------------------------------|------------------|-----------------|------------------|----------|
| | | | | | Custo Unitário x Fator | Custo Total | VP | Parcela Anual | RN |
| | | | | | 111.285,04 | 74.882,89 | 9.885,16 | 34.076,51 | |
| SE 230/138 kV PEDRA REDONDA 2 (Nova) | | | | | 45.991,63 | 31.301,13 | 4.085,32 | 14.475,79 | |
| 1° e 2° ATF 230/138 kV, 2 x 150 MVA 3Φ | | 2023 | 2,0 | 1,0 | 9434,47 | 18.868,94 | 12.841,88 | 1.676,08 | 5.938,97 |
| CT (Conexão de Transformador) 230 kV, Arranjo BD4 | | 2023 | 2,0 | 1,0 | 3466,78 | 6.933,56 | 4.718,86 | 615,89 | 2.182,33 |
| CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BD4 | | 2023 | 2,0 | 1,0 | 2636,11 | 5.272,22 | 3.588,18 | 468,32 | 1.659,42 |
| IB (Interligação de Barras) 230 kV, Arranjo BD4 | | 2023 | 1,0 | 1,0 | 2975,09 | 2.975,09 | 2.024,80 | 264,27 | 936,40 |
| IB (Interligação de Barras) 138 kV, Arranjo BD4 | | 2023 | 1,0 | 1,0 | 2176,86 | 2.176,86 | 1.481,53 | 193,36 | 685,16 |
| EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4 | | | 2,0 | | | | | | |
| EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BD4 | | | 2,0 | | | | | | |
| MIM - 230 kV | | 2023 | 1,0 | 1,0 | 1080,86 | 1.080,86 | 735,62 | 96,01 | 340,20 |
| MIM - 138 kV | | 2023 | 1,0 | 1,0 | 649,66 | 649,66 | 442,15 | 57,71 | 204,48 |
| MIG (Terreno Rural) | | 2023 | 1,0 | 1,0 | 8034,44 | 8.034,44 | 5.468,10 | 713,68 | 2.528,83 |
| SECC LT 230 kV GUAÍRA - DOURADOS, C1, NA SE PEDRA REDONDA 2 (Nova) | | | | | 13.846,49 | 9.423,69 | 1.229,95 | 4.358,16 | |
| Circuito Duplo 230 kV, 1 x 1113 MCM (BLUEJAY), 3 km | | 2023 | 3,0 | 1,0 | 1096,44 | 3.289,32 | 2.238,66 | 292,18 | 1.035,31 |
| EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4 | | 2023 | 2,0 | 1,0 | 4918,30 | 9.836,60 | 6.694,62 | 873,76 | 3.096,05 |
| MIM - 230 kV | | 2023 | 1,0 | 1,0 | 720,57 | 720,57 | 490,41 | 64,01 | 226,80 |
| LT 138 kV PEDRA REDONDA 2 - NAVIRAÍ, C1 (Nova) | | | | | 24.315,55 | 16.548,75 | 2.159,89 | 7.653,28 | |
| Circuito Simples 138 kV, 1 x 336,4 MCM (LINNET), 59 km | | 2023 | 59,0 | 1,0 | 294,36 | 17.367,24 | 11.819,85 | 1.542,69 | 5.466,31 |
| EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BS | Naviraí | 2023 | 1,0 | 1,0 | 2625,85 | 2.625,85 | 1.787,11 | 233,25 | 826,48 |
| EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BD4 | PEDRA REDONDA 2 | 2023 | 1,0 | 1,0 | 3889,36 | 3.889,36 | 2.647,03 | 345,48 | 1.224,17 |
| MIM - 138 kV | Naviraí | 2023 | 1,0 | 1,0 | 216,55 | 216,55 | 147,38 | 19,24 | 68,16 |
| MIM - 138 kV | PEDRA REDONDA 2 | 2023 | 1,0 | 1,0 | 216,55 | 216,55 | 147,38 | 19,24 | 68,16 |
| LT 138 kV PEDRA REDONDA 2 - PEDRA REDONDA, C1 (Nova) | | | | | 18.703,48 | 12.729,27 | 1.661,38 | 5.886,89 | |
| Circuito Simples 138 kV, 1 x 336,4 MCM (LINNET), 36 km | | 2023 | 36,0 | 1,0 | 294,36 | 10.596,96 | 7.212,11 | 941,30 | 3.335,37 |
| EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BD4 | PEDRA REDONDA 2 | 2023 | 1,0 | 1,0 | 3889,36 | 3.889,36 | 2.647,03 | 345,48 | 1.224,17 |
| EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT | PEDRA REDONDA | 2023 | 1,0 | 1,0 | 3784,06 | 3.784,06 | 2.575,37 | 336,13 | 1.191,03 |
| MIM - 138 kV | PEDRA REDONDA 2 | 2023 | 1,0 | 1,0 | 216,55 | 216,55 | 147,38 | 19,24 | 68,16 |
| MIM - 138 kV | PEDRA REDONDA | 2023 | 1,0 | 1,0 | 216,55 | 216,55 | 147,38 | 19,24 | 68,16 |
| SE 230 kV ANASTÁCIO (Ampliação/Adequação) | | | | | 3.682,07 | 2.505,95 | 327,07 | 1.158,93 | |
| CRB (Conexão de Reator de Barra) 230 kV, Arranjo BD4 | | 2023 | 1,0 | 1,0 | 3321,78 | 3.321,78 | 2.260,75 | 295,07 | 1.045,52 |
| MIM - 230 kV | | 2023 | 1,0 | 1,0 | 360,29 | 360,29 | 245,21 | 32,00 | 113,40 |
| SE 138 kV NAVIRAÍ (Ampliação/Adequação) | | | | | 4.745,82 | 2.374,09 | 421,56 | 543,47 | |
| 2° Capacitor em Derivação 138 kV, 1 x 15 Mvar 3Φ | | 2027 | 1,0 | 1,0 | 1895,78 | 1.895,78 | 948,36 | 168,40 | 217,10 |
| CCD (Conexão de Capacitor Derivação) 138 kV, Arranjo BPT | | 2027 | 1,0 | 1,0 | 2633,49 | 2.633,49 | 1.317,40 | 233,93 | 301,58 |
| MIM - 138 kV | | 2027 | 1,0 | 1,0 | 216,55 | 216,55 | 108,33 | 19,24 | 24,80 |

14.2 ANEXO 2 – FICHAS DE CONSULTA DE VIABILIDADE TÉCNICA

SE 230/138kV Anastácio



Eletrosul Centrais Elétricas S.A.
 Rua Deputado Antônio Edu Vieira 999-CP 5091-Pantanal
 CEP:88040-901-FLORIANÓPOLIS-SC



Florianópolis, 27 de março de 2019

CE AEE-0011/2019
Empresa de Pesquisa Energética

48002.000835/2019 – 94

Ao Senhor
 José Marcos Bressane
 Superintendente de Transmissão de Energia - STE
 Empresa de Pesquisa Energética - EPE
 Av. Rio Branco, 1 - 11º andar
 20090-003 - Rio de Janeiro (RJ)

Ref.: Ofício nº 0103/2019/DEE/EPE - Consulta sobre a viabilidade de expansão na subestação Anastácio envolvida no Estudo de atendimento à região de Naviraí (MS)

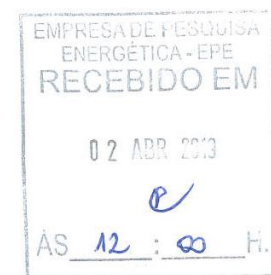
Prezado Senhor,

Em atenção ao ofício em epígrafe, segue em anexo análise sobre a viabilidade de implantação de um reator de barra 230kV na subestação Anastácio.

2. Colocamo-nos à disposição para eventuais esclarecimentos que se façam necessários.

Atenciosamente,


 Daniel Vieira de Almeida
 Gerente da Assessoria de Estruturação de Projetos de Engenharia



cc. GPR/AD/Área: DEEC, DES, ASE
 cc. Empregado(s): Anilson Luiz Duarte, Luiz Fabio Fraporti da Silva, Rafael Takasaki Carvalho
 Anexo:



Ofício 0103 - SE ANASTÁCIO-Assinado.pdf

Missão: Atuar nos mercados de energia de forma integrada, rentável e sustentável.



Formulário de Consulta sobre a Viabilidade de Expansão de Subestações

Data: 13/03/2019

Revisão:

Página: 1 - 4

INFORMAÇÕES SOLICITADAS (PREENCHIDAS PELA EPE)

ESTUDO: Estudo de Atendimento à Região de Naviraí

ALTERNATIVA DE PLANEJAMENTO

Subestação: AnastácioConcessionária Proprietária: Eletrosul

1. Módulos de Manobra

 CRB Quantidade: 1 Tensão Prim/Sec/Ter (kV) 230 Arranjo Prim.: BD4 Sec.: ____ Ter: ____

2. Módulos de Equipamentos


 Reator Quantidade: 1 Potência (MVar): 27 Tensão Prim./Sec. (kV) 230 Fase: 3

3. Diagrama Unifilar

As subestações em análise estão mostradas no diagrama anexo.

Legenda:

MM: entrada de linha (EL), conexão de transformador ou autotransformador (CT), interligação de barramentos (IB), conexão de banco de capacitores paralelo (CCP) 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).

| | |
|---|---|
|  <p>Empresa de Pesquisa Energética</p> | <p>Formulário de Consulta sobre a Viabilidade de Expansão de Subestações</p> |
|---|---|

| |
|------------------|
| Data: 13/03/2019 |
| Revisão: |
| Página: 3 - 4 |

INFORMAÇÕES ADICIONAIS

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.

5. Observações

Para a conexão do reator de barra, será necessário a ampliação de pátio, em terreno já existente, com a ampliação de plataforma, drenagem, malha de terra, brita, cercas, arnuamentos, barras principais, pórticos, etc.

13/03/2019

Data da Solicitação



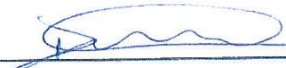
José Marcos Bressane

Superintendente de Transmissão de Energia

STE/DEE/EPE

Florianópolis, 25/04/2019

Data da Entrega do Formulário



Assinatura do Responsável pelas Informações Solicitadas

Nome:

Cargo:

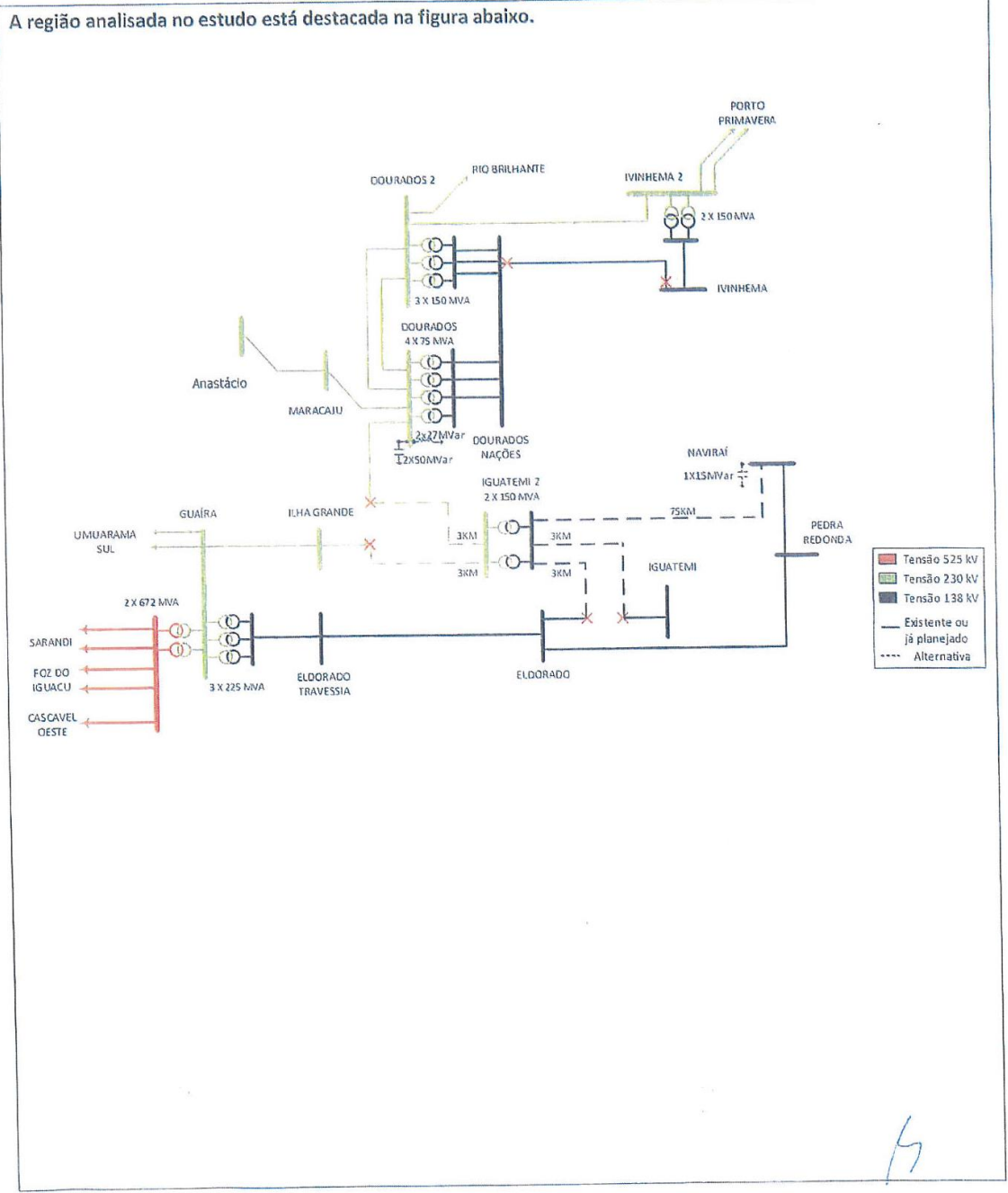
Dorts Kuhlkamp
Chefe do Setor de Engenharia
Eletromecânica - SETEM

Formulário de Consulta sobre a Viabilidade de Expansão de Subestações

| |
|------------------|
| Data: 13/03/2019 |
| Revisão: |
| Página: 4 - 4 |

ANEXO → DIAGRAMA SIMPLIFICADO DA REGIÃO EM ANÁLISE.

A região analisada no estudo está destacada na figura abaixo.



6

Reator - SE 440/230kV Nova Porto Primavera



PORTO PRIMAVERA
TRANSMISSORA DE ENERGIA S.A.

Rio de Janeiro, 06 de junho de 2020
PPTE/BD/074/20

À
Empresa de Pesquisa Energética - EPE
Av. Rio Branco, n. 1, 11º andar – Centro
20090-003 – Rio de Janeiro - RJ

Atenção: À Superintendência de Transmissão de Energia da Empresa de Pesquisa Energética

Assunto: Resposta à Consulta de viabilidade técnica de remanejamento de reator da SE Nova Porto Primavera para SE Anastácio

Prezados Srs.,

A Porto Primavera Transmissora de Energia S.A. ("PPTE"), concessionária de transmissão de energia elétrica, vem, em atenção à consulta de viabilidade técnica formulada por esta Superintendência para remanejamento de reator da SE Nova Porto Primavera para a SE Anastácio, informar o que segue.

Conforme mencionado pela EPE, o reator de linha 3Ø de 32 Mvar da LT 230 kV Nova Porto Primavera – Ivinhema 2 C1 se encontra fora de operação desde 13/11/2010. Este reator vem sendo mantido pela PPTE seguindo todas diretrizes de manutenção para equipamentos desenergizados de forma a manter o mesmo em condições adequadas.

Dado que o equipamento está há 10 anos fora de operação, a PPTE realizou consulta à GE para verificar as condições necessárias à energização do equipamento, cujos questionamentos e respostas seguem na íntegra na correspondência em anexo (Anexo I).

De todo modo, para a confirmação da viabilidade técnica de transferência deste reator de linha da SE Nova Porto Primavera para ser utilizado como reator de barra na SE Anastácio, se faz também necessário estudos mais aprofundados de que as referidas instalações estariam aptas a receber o reator fabricado para atender às demandas do sistema, uma vez que as diretrizes de fabricação do referido reator seguiram as premissas relacionadas às instalações da SE Nova Porto Primavera que podem divergir do conjunto de instalações e diagrama da SE Anastácio, desconhecidas pela PPTE.;

Caso se comprove a viabilidade técnica e operativa, considerando as premissas elencadas pela EPE para detalhamento dos custos associados ao remanejamento, as estimativas de investimentos requeridos realizadas pela PPTE seguem abaixo:

- Módulo de Infraestrutura para acessante (230 kV) – R\$ 1.990.660,34
- Infra estrutura para reator (sem o equipamento) – R\$ 2.004.706,90
- Conexão de reator de barra – 230 kV – BD4 – R\$ 5.301.864,55
- Modulo Geral – R\$ 920.000,00
-

Total estimado = R\$ 10.217.231,80



PORTO PRIMAVERA


TRANSMISSORA DE ENERGIA S.A.

Importante ressaltar que tais estimativas compreendem somente os custos ordinários relacionados ao Módulo de Infraestrutura para acessante (230 kV), Infraestrutura para reator (sem o equipamento), Conexão de reator de barra (230 kV – BD4) e módulo geral para a infraestrutura relacionada aos serviços auxiliares, casa de comando e telecomunicações independentes. Destaca-se que não estão incluídas despesas como transporte, seguro, testes em fábrica, etc relacionadas ao reator, nem tampouco os custos associados a demais infraestruturas externas e relacionadas a um eventual acesso da PPTE na SE Anastácio.

Isto porque a PPTE não possui qualquer instalação na SE Anastácio e eventual atribuição de reforço para a PPTE realizar o referido remanejamento demandará investimentos bastante elevados, como, por exemplo, para construção de casa de comando, sistema de proteção, supervisão e controle específico, serviço auxiliar independente e toda infraestrutura externa de telecomunicações para atendimento aos Procedimentos de Rede de forma a operar e manobrar apenas um reator, onerando excessivamente o empreendimento se comparado a um reforço a ser atribuído para um proprietário de instalações na SE Anastácio.

Sendo o que nos cabia, colocamos à disposição para quaisquer informações adicionais.

Atenciosamente,



Ramon Sade Haddad
Diretor Presidente



PORTO PRIMAVERA

TRANSMISSORA DE ENERGIA S.A.

Rio de Janeiro, 15 de Junho de 2020.
PPTE/OM/026/20

A
GE Grid Solutions
Av. Guilherme Schell, 11.500 – Esteio
Canoas – RS
CEP: 92.010-011

Atenção: Sr. Lucas Avila

Assunto: Análise Técnica do Reator de Derivação Trifásico de Linhas

Prezado Sr. Lucas,

Referente ao equipamento Reator de Derivação Trifásico, Tipo STO-NN, tensão 230kV, potência 32MVar, resfriamento ONAN, número de série 111.392/U, fornecido pela então fabricante Areva em 2005 e com operação comercial realizada em 12/10/2006, considerando que:

1. A GE Grid Solutions é a responsável pela área de negócios de energia da antiga Areva/Alstom.
2. Em razão de contingências operativas, o reator supra mencionado foi instalado na Subestação Nova Porto Primavera na condição de Reator de Derivação da Linha Nova Porto Primavera – Ivinhema 2 C1 (antiga LT Nova Porto Primavera – Dourados C1) e foi retirado de operação em 2010, após aproximadamente 3 anos de operação.
3. Atualmente o reator encontra-se totalmente montado e desenergizado, na respectiva base na SE Nova Porto Primavera.
4. A EPE e o ONS questionaram a Porto Primavera Transmissora de Energia sobre as atuais condições de preservação deste reator, assim como a sua aplicabilidade na condição de Reator de Derivação de Barra em outra subestação do Sistema Interligado Nacional (SIN).

A Porto Primavera Transmissora de Energia solicita à GE Grid Solutions as seguintes avaliações técnicas e comerciais pertinentes ao equipamento:

- A. Em razão das características técnicas deste reator, questionamos se é possível aplica-lo na condição de Reator de Derivação de Barra.
 - Resposta PROLEC GE Brasil: Informamos que o reator pode ser aplicado como Reator de Derivação de Barra, sem restrições.



PORTO PRIMAVERA

TRANSMISSORA DE ENERGIA S.A.

- B. Caso esta aplicação como Reator de Derivação de Barra seja possível, questionamos:
- Seriam necessárias adequações no reator para esta nova aplicação?
 - Quais seriam estas adequações? Solicitamos detalhar e explicitar estas adequações, informando também o motivo de haver a necessidade de cada adequação.
 - Estas adequações podem ser realizadas em campo ou será necessária a realização das mesmas em fábrica?
 - Qual seria o valor aproximado para se executar este “retrofit”?
- Resposta PROLEC GE Brasil: Informamos que não são necessárias adaptações e/ou adequações para esta aplicação.
- C. Além das adequações citadas no item B acima, questionamos se haveria necessidade realizar manutenções preventivas em outros componentes ou partes do reator para que seja novamente colocado em operação na condição de Reator de Derivação de Barra em outra subestação do SIN.
- Em caso positivo, quais seriam estas manutenções preventivas? Solicitamos detalhar e explicitar estas manutenções, informando também o motivo de haver a necessidade de cada uma.
 - Solicitamos informar quais os valores aproximados para se executar estas manutenções preventivas, para finalidades orientativas de orçamentação budgetária, sem compromisso firme com tais valores.
 - Dentre as manutenções que forem sugeridas, solicitamos informar também que tipo de ensaios deverão ser conduzidos em campo para atestar a condição do equipamento.
- Resposta PROLEC GE Brasil: Informamos que a manutenção do reator deve seguir as recomendações do manual de instruções e operação fornecido junto como o equipamento. Recomendamos ainda que as manutenções devem ser de acordo com a norma técnica NBR 5356-9-*Transformadores de potência- Parte 9: Recebimento, armazenagem, instalação e manutenção de transformadores e reatores de potência imersos em líquido isolante*.
 - Os ensaios que devem ser conduzidos em campo estão detalhados no manual de instruções e na norma indicada acima, os quais detalham os ensaios necessários para energização e recomendações para armazenagem de equipamentos e procedimentos para colocar em serviço reatores armazenados por períodos maiores que 6 meses.

O valor estimado líquido para execução das manutenções preventivas e ensaios é de R\$ 90.000,00



PORTO PRIMAVERA

TRANSMISSORA DE ENERGIA S.A.

- D. Caso a aplicação do reator em questão na condição de Reator de Derivação de Barra não seja possível tecnicamente, solicitamos justificar.
- Resposta PROLEC GE Brasil: Conforme informado acima, não temos restrições para aplicar reator nesta condição. Informamos que o projeto de reatores de derivação da PROLEC GE não faz distinção entre os projetos de Reatores de Derivação de Linha ou de Barra. Embora os reatores de barra estejam sujeitos a um número maior de operações de manobra e assim impõem solicitações dielétricas em maior número que os reatores de Linha, o projeto dos nossos reatores é robusto o suficiente para ser aplicado em ambas condições, o que é observado pela confiabilidade a longo prazo, demonstrado que não temos registro de falhas em campo de nossos reatores em mais de 25 anos de operação.

Certo de que esta solicitação será prontamente acolhida, aguardamos vossa resposta breve.

Colocamo-nos à disposição para eventuais esclarecimentos.

Atenciosamente,

Jorge Raul Bauer
Diretor de Operação e Manutenção

14.3 ANEXO 3 – CARACTERIZAÇÃO DAS SUBESTAÇÕES NOVAS

A tabela abaixo apresenta o quantitativo de obras vislumbrado para a subestação Iguatemi 2, dentro e fora do horizonte do ano 2030. Em seguida, são apresentados esquemas preliminares para a arquitetura dessa subestação, os quais poderão ser alterados quando da elaboração dos respectivos relatórios R4.

Tabela 14-7 Previsão de expansão das subestações novas

| Subestação | Expansões na subestação | |
|--|---------------------------|---------------------------|
| | Horizonte 2030 | Após horizonte 2030 |
| SE 230/138kV Iguatemi 2 | - 2 LTs 230 kV | - 4 LTs 230 kV |
| (área prevista de 50.000 m²; | - 2 TR 230/138kV 150 MVA. | - 2 TR 230/138kV 150 MVA. |
| DJ 230 kV: 40 kA) | - 3 LTs 138kV | - 5 LTs 138kV |

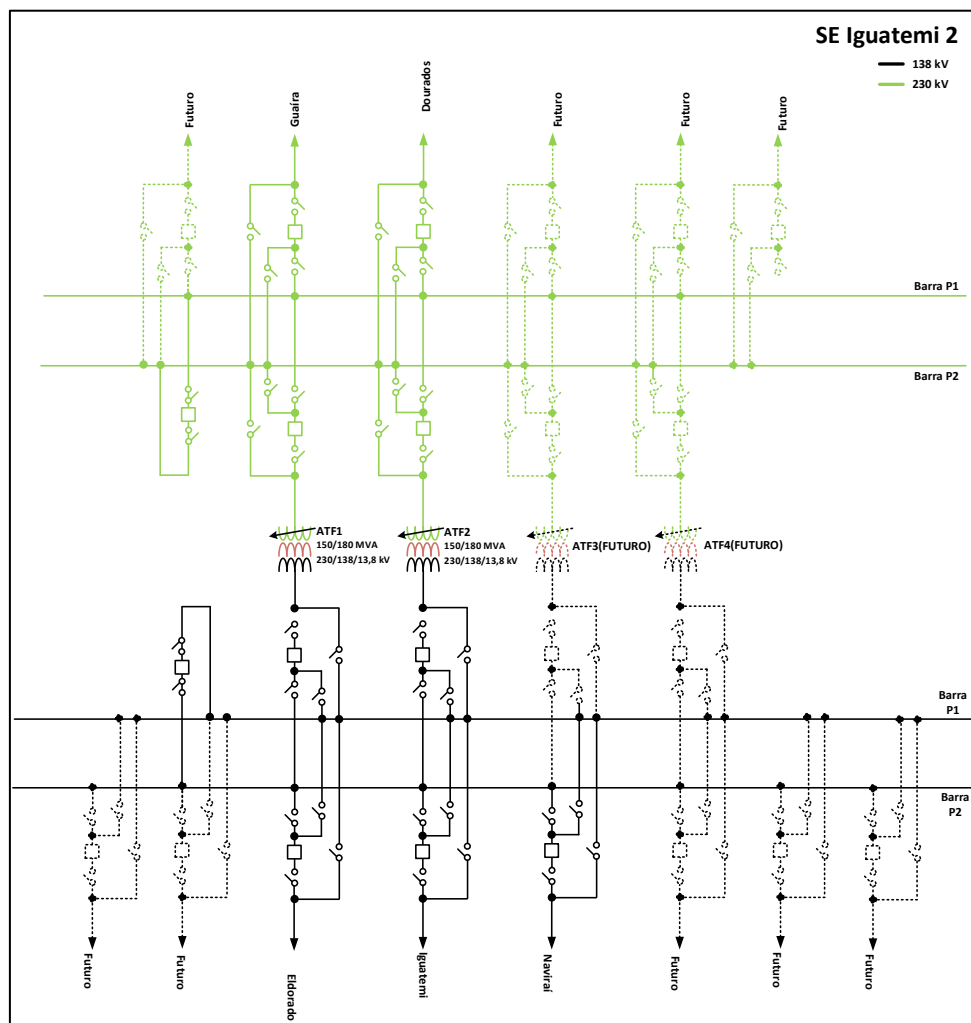


Figura 14.3-1 SE Iguatemi 2

14.4 ANEXO 4 – PARÂMETROS ELÉTRICOS DAS INSTALAÇÕES NOVAS

Tabela 14-8 Parâmetros elétricos dos transformadores de Rede Básica adotados

| Transformadores | Enrolamento | Parâmetros | | TAP | | Limites Operativos (MVA) | |
|---|-------------------|------------|--------|------|------|--------------------------|--------|
| | | r (%) | x (%) | Mín. | Máx. | Normal | Emerg. |
| SE 230/138kV Iguatemi 2 | 1 ^{ário} | - | 9.085 | 0.90 | 1.10 | 150 | 180 |
| 1° e 2° ATF 230/138/13,8 kV, 2 x 150 MVA 3Ø | 2 ^{ário} | - | 0.5243 | - | - | | |
| | 3 ^{ário} | - | 53.568 | - | - | | |

Tabela 14-9 Parâmetros elétricos a 50 °C dos seccionamentos de Rede Básica adotados

| Linhas de Transmissão | Trecho | Bitola (MCM) | R1 | X1 | Y1 | R0 | X0 | Y0 | Rm0 | Ym0 | Longa Duração | Curta Duração |
|--|-------------------------------------|------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------------|----------------|
| | | | Ω/km | Ω/km | μS/km | Ω/km | Ω/km | μS/km | Ω/km | μS/km | | |
| SECCIONAMENTO | | | | | | | | | | | | |
| SECC (CD) LT 230 kV GUAÍRA - DOURADOS C1 NA SE IGUATEMI 2 | IGUATEMI 2 – PONTO DE SECCIONAMENTO | 1 x 1113 MCM (BLUEJAY) | 0,0592 | 0,4735 | 3,5192 | 0,2916 | 1,1839 | 2,2997 | 0,2325 | 0,6477 | 848 (338 MVA) | 1042 (415 MVA) |

14.5 ANEXO 5: FICHAS DE OBRAS PARA O PET/PELP

14.5.1 Anos 2018 a 2024 (PET)

INSTALAÇÕES DE TRANSMISSÃO DE REDE BÁSICA

Sistema Interligado da Região CENTRO-OESTE

| | |
|--|--------------------------------------|
| EMPREENDIMENTO: | UF: MS |
| SE 230/138 kV IGUATEMI 2 (Nova) | DATA DE NECESSIDADE: JAN/2023 |
| | PRAZO DE EXECUÇÃO: 48 MESES |

JUSTIFICATIVA:

Novo ponto de suprimento na região sul do Mato Grosso do Sul para evitar subtensões e sobrecargas na rede de distribuição.

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

| | |
|---|-----------|
| 1° e 2° ATF 230/138 kV, 2 x 150 MVA 3Φ | 18.868,94 |
| 2 CT (Conexão de Transformador) 230 kV, Arranjo BD4 | 6.933,56 |
| 2 CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BD4 | 5.272,22 |
| 1 IB (Interligação de Barras) 230 kV, Arranjo BD4 | 2.975,09 |
| 1 IB (Interligação de Barras) 138 kV, Arranjo BD4 | 2.176,86 |
| MIM - 230 kV | 1.080,86 |
| MIM - 138 kV | 649,66 |
| MIG (Terreno Rural) | 8.034,44 |

TOTAL DE INVESTIMENTOS PREVISTOS: 45.991,63

SITUAÇÃO ATUAL:

OBSERVAÇÕES:

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA:

- [1] CUSTOS MODULARES DA ANEEL – JUNHO DE 2017.
- [2] EPE-DEE-RE-001/2019-REV3, “ESTUDO DE ATENDIMENTO ELÉTRICO AO ESTADO DO MATO GROSSO DO SUL: REGIÃO DE NAVIRAÍ”, NOVEMBRO DE 2020.

INSTALAÇÕES DE TRANSMISSÃO DE REDE BÁSICA

Sistema Interligado da Região CENTRO-OESTE

| | |
|--|--------------------------------------|
| EMPREENDIMENTO: SECC LT 230 kV GUAÍRA - DOURADOS, C1, NA SE IGUATEMI 2 (Nova) | UF: MS |
| | DATA DE NECESSIDADE: JAN/2023 |
| | PRAZO DE EXECUÇÃO: 48 MESES |

JUSTIFICATIVA:

Integração da se Iguatemi 2. Novo ponto de suprimento na região sul do Mato Grosso do Sul.

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

| | |
|---|----------|
| Circuito Duplo 230 kV, 1 x 1113 MCM (BLUEJAY), 3 km | 3.289,32 |
| 2 EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4 | 9.836,60 |
| MIM - 230 kV | 720,57 |

TOTAL DE INVESTIMENTOS PREVISTOS: 13.846,49

SITUAÇÃO ATUAL:
OBSERVAÇÕES:

DESCOMISSONAMENTO E DESATIVAÇÃO DO REATOR MANOBRÁVEL DE 27MVAR DA LINHA 230KV GUAÍRA - DOURADOS POR FINAL DE VIDA ÚTIL APÓS A ENTRADA EM OPERAÇÃO DA SE IGUATEMI 2 POR MEIO DESTA SECCIONAMENTO.

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA:

- [3] CUSTOS MODULARES DA ANEEL – JUNHO DE 2017.
- [4] EPE-DEE-RE-001/2019-REV3, “ESTUDO DE ATENDIMENTO ELÉTRICO AO ESTADO DO MATO GROSSO DO SUL: REGIÃO DE NAVIRAÍ”, NOVEMBRO DE 2020.

INSTALAÇÕES DE TRANSMISSÃO DE REDE BÁSICA

Sistema Interligado da Região CENTRO-OESTE

| | |
|--|--------------------------------------|
| EMPREENDIMENTO: | UF: MS |
| SE 230 kV ANASTÁCIO (Ampliação/Adequação) | DATA DE NECESSIDADE: JAN/2023 |
| | PRAZO DE EXECUÇÃO: 48 MESES |

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

| | |
|--|----------|
| 1° Reator de Barra 230 kV, 1 x 27 Mvar 3Φ | 3.987,01 |
| CRB (Conexão de Reator de Barra) 230 kV, Arranjo BD4 | 5.413,62 |
| MIM - 230 kV | 820,57 |

TOTAL DE INVESTIMENTOS PREVISTOS:**10.221,20****SITUAÇÃO ATUAL:****OBSERVAÇÕES:****DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA:**

- [1] CUSTOS MODULARES DA ANEEL – JUNHO DE 2017.
- [2] EPE-DEE-RE-001/2019-REV3, “ESTUDO DE ATENDIMENTO ELÉTRICO AO ESTADO DO MATO GROSSO DO SUL: REGIÃO DE NAVIRAÍ”, NOVEMBRO DE 2020.

14.5.2 A Partir do Ano 2025 (PELP)

Não há empreendimentos previstos neste horizonte.

14.6 ANEXO 6 – FICHAS PARA VERIFICAÇÃO DE ADEQUAÇÃO DOS RELATÓRIOS R2 EM RELAÇÃO AO RELATÓRIO R1

| ANÁLISE CRÍTICA DO RELATÓRIO R2 | | | |
|---|------------------------|---------------------|--|
| <i>Empreendimento: LT 230 kV IGUATEMI 2 – DOURADOS (PROVENIENTE DO SECC DA LT 230Kv DOURADOS – GUAÍRA NA SE IGUATEMI 2)</i> | | | |
| Característica da Instalação | Recomendações R1 | Considerações do R2 | Justificativas em Caso de Alterações no R2 |
| Comprimento do circuito (km) | 179km | | |
| Condutor utilizado (tipo e número por fase) | 1 X 1113 MCM (BLUEJAY) | | |
| Capacidade operativa de longa duração(A) | 849 | | |
| Capacidade operativa de curta duração (A) | 1042 | | |
| <i>Parâmetros de sequência positiva, 60 Hz</i> | 0,0557 | | |
| Resistência, a 50° C (Ω /km) | | | |
| Reatância (Ω /km) | 0,43168 | | |
| Susceptância (μ S/km) | 3,836 | | |
| Parâmetros de Mútuas, se aplicável (a ser especificado, caso a caso) | - | | |
| <i>Parâmetros de sequência zero, 60 Hz</i> | | | |

ANÁLISE CRÍTICA DO RELATÓRIO R2

Empreendimento: LT 230 kV IGUATEMI 2 – DOURADOS (PROVENIENTE DO SECC DA LT 230kV DOURADOS – GUAÍRA NA SE IGUATEMI 2)

| Característica da Instalação | Recomendações R1 | Considerações do R2 | Justificativas em Caso de Alterações no R2 |
|---|------------------|---------------------|--|
| Resistência, a 50° C (Ω /km) | 0,46312 | | |
| Reatância (Ω /km) | 1,7595 | | |
| Susceptância (μ S/km) | 1,9873 | | |
| Parâmetros de Mútuas, se aplicável (a ser especificado, caso a caso)a | - | | |
| Reatores de linha (extremidade; Mvar; tipo: fixo/manobrável) | * | | |
| Capacitor série (extremidade; Mvar; reatância - Ω ; grau de compensação da LT - %) | - | | |
| Cenário utilizado no cálculo do equivalente de rede | - | | |
| Fluxo máximo na linha considerado no estudo (MVA) | 190 | | |

ANÁLISE CRÍTICA DO RELATÓRIO R2

Empreendimento: LT 230 kV IGUATEMI 2 – DOURADOS (PROVENIENTE DO SECC DA LT 230kV DOURADOS – GUAÍRA NA SE IGUATEMI 2)

| Característica da Instalação | Recomendações R1 | Considerações do R2 | Justificativas em Caso de Alterações no R2 |
|------------------------------|------------------|---------------------|--|
| OBSERVAÇÕES | | | |
| | | | |

*O reator de linha manobrável de 27Mvar do terminal de Dourados foi realocado para o barramento da subestação Anastácio. Sendo assim, a LT 230kV Iguatemi 2 – Dourados **não** possui reatores de linha.

14.7 ANEXO 7 – FICHAS PARA VERIFICAÇÃO DE ADEQUAÇÃO DOS RELATÓRIOS R4 EM RELAÇÃO AO RELATÓRIO R1

| ANÁLISE CRÍTICA DO RELATÓRIO R4 | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|---------------------|--|--------|--------|--------|------|--------|---|--------|---|---|---|--|--|
| <i>Empreendimento (Tipo A): SE Iguatemi 2 Nova subestação – Transformação 230/138 kV</i> | | | | | | | | | | | | | | | |
| Característica da Instalação | Recomendações R1 | Considerações do R4 | Justificativas em Caso de Alterações no R4 | | | | | | | | | | | | |
| Área mínima do terreno da subestação (m ²) | 50.000 m ² | | | | | | | | | | | | | | |
| Quantitativo de bays planejados por nível de tensão | <table border="1"> <thead> <tr> <th>Tensão</th> <th>EL</th> <th>IB</th> <th>CT</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>230 kV</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>138 kV</td> <td>3</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table> | Tensão | EL | IB | CT | 230 kV | 2 | 1 | 2 | 138 kV | 3 | 1 | 2 | | |
| | Tensão | EL | IB | CT | | | | | | | | | | | |
| | 230 kV | 2 | 1 | 2 | | | | | | | | | | | |
| 138 kV | 3 | 1 | 2 | | | | | | | | | | | | |
| Quantitativo de bays futuros por nível de tensão | <table border="1"> <thead> <tr> <th>Tensão</th> <th>EL</th> <th>CT</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>230 kV</td> <td>4</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>138 kV</td> <td>5</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table> | Tensão | EL | CT | 230 kV | 4 | 2 | 138 kV | 5 | 2 | | | | | |
| | Tensão | EL | CT | | | | | | | | | | | | |
| | 230 kV | 4 | 2 | | | | | | | | | | | | |
| 138 kV | 5 | 2 | | | | | | | | | | | | | |
| Capacidade de interrupção simétrica nominal dos disjuntores (kA) | <table border="1"> <thead> <tr> <th>Tensão</th> <th>C. I [kA]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>230 kV</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>138kV</td> <td>31,5</td> </tr> </tbody> </table> | Tensão | C. I [kA] | 230 kV | 40 | 138kV | 31,5 | | | | | | | | |
| | Tensão | C. I [kA] | | | | | | | | | | | | | |
| | 230 kV | 40 | | | | | | | | | | | | | |
| 138kV | 31,5 | | | | | | | | | | | | | | |
| OBSERVAÇÕES | | | | | | | | | | | | | | | |

14.8 ANEXO 8 – Considerações sobre o seccionamento da LT 230kV Guaira – Dourados e o reator de linha no terminal de dourados

O resultado das avaliações técnico-econômicas do estudo indicou o seccionamento da LT 230kV Guaira – Dourados na nova SE Iguatemi 2 como a alternativa vencedora. Em virtude dessa recomendação, o reator localizado no trecho entre as subestações Iguatemi 2 e Dourados compensaria cerca de 80% da susceptância do trecho de linha remanescente após o seccionamento.

Tendo em vista o elevado grau de compensação paralela, é importante realizar análises que investiguem a possibilidade de ocorrência de eventuais ressonâncias com a nova topologia. Dentro desse contexto, foram realizadas análises expeditas de tensão de fase aberta e em situações de falta monofásica, em uma faixa de frequência de 56 a 66 Hz em regime permanente, em ambos os terminais, que pudessem indicar uma probabilidade elevada tensão de extinção de arco secundário para viabilizar o religamento monopolar na configuração com o reator de linha, no terminal de Dourados, presente na LT 230kV Iguatemi 2 – Dourados.

Para realizar essas simulações foram consideradas as seguintes premissas: (i) silhueta típica da LT 230 kV Iguatemi 2 – Dourados, conforme figura a seguir, e (ii) fluxo na LT 230 kV Iguatemi 2 – Dourados de 190 MW.



| Coordenadas | X (m) | Y (m) |
|-------------|-------|-------|
| Fase A | 0,00 | 20,00 |
| Fase B | 2,16 | 23,08 |
| Fase C | -2,16 | 23,08 |
| PR1 | 5,25 | 26,10 |
| PR2 | -5,25 | 26,10 |

Figura14.8-1 – Silhueta e coordenas utilizadas para avaliação de tensões de fase aberta e da viabilidade da extinção de arco sencundário

a) Resultados das simulações

As figuras a seguir apresentam os gráficos de tensão e de corrente obtidos por meio das simulações considerando a configuração indicada na silhueta 1.

• **Tensão**

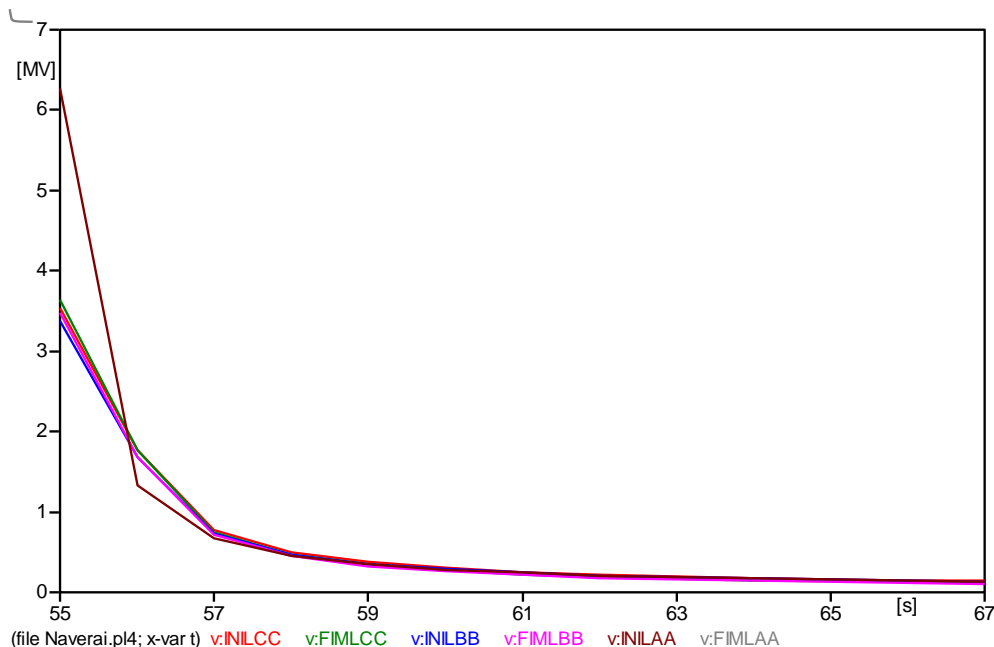
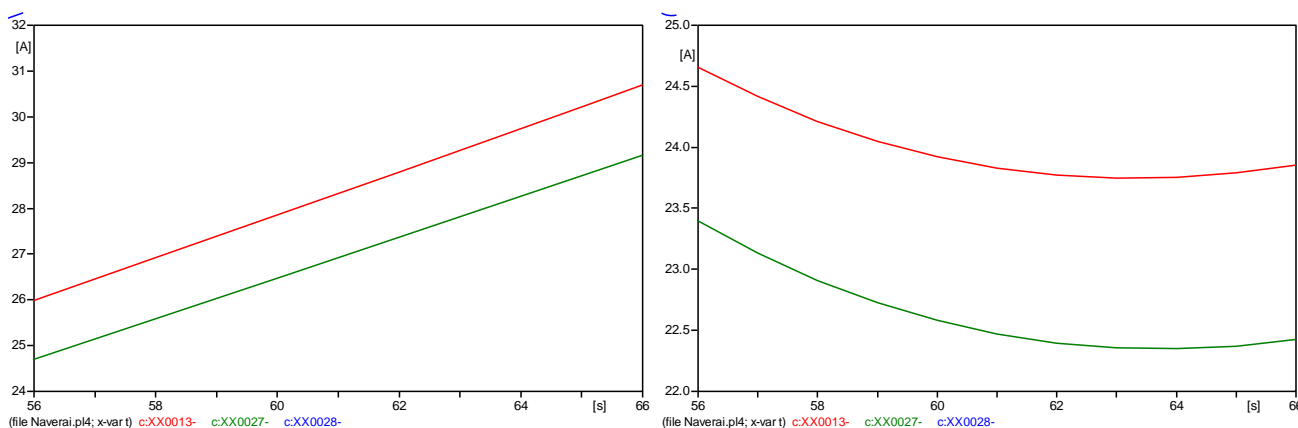


Figura14.8-2 – Tensão de fase aberta medida nos terminais e no meio da LT 230 kV Dourados - Iguatemi 2 na faixa de 56 a 66 Hz

• **Corrente**



• **Figura14.8-3 Correntes de arco secundário no terminal Iguatemi 2, à esquerda, e, no terminal Dourados, à direita, na faixa de 56 a 66 Hz**

a) Considerações sobre os resultados obtidos

As análises apresentadas foram realizadas a partir da estrutura TY, típica da linha seccionada LT 230kV Guaíra – Dourados, de acordo com informações recebidas da Eletrosul. Foi constatado que a presença do reator de linha manobrável de 27 Mvar na LT 230kV Iguatemi 2 – Dourados, terminal Dourados, é inadequada para a viabilidade do religamento monopolar.

Diante do exposto e considerando que a análise de energização em regime permanente à frequência fundamental não verificou a necessidade da manutenção do reator no terminal de Dourados, é recomendável realocar o reator de linha manobrável de 27 Mvar na futura LT 230kV Iguatemi 2 – Dourados para outro ponto da rede elétrica.

14.1 ANEXO 9 – Correspondência – ELETROSUL – Reator de Barra na SE Anastácio



Companhia de Geração e Transmissão de Energia Elétrica do Sul do Brasil
- Eletrobras CGT Eletrosul
Rua Deputado Antônio Edu Vieira 999-CP 5091-Pantanal
CEP:88040-901-FLORIANÓPOLIS-SC

CE DE-0008/2020

Florianópolis, 1 de junho de 2020

Ao Senhor
Ivo Sechi Nazareno
Superintendente de Concessões, Permissões e Autorizações de Transmissão e
Distribuição
Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL
SGAN - Quadra 603 / Módulo "I" e "J"
70830-110 - Brasília (DF)

Ref.: Ofício nº 113/2020-SCT/ANEEL - Informações para autorização de reforço na
SE Anastácio - POTEE 2019

Prezado Senhor,

Em atendimento ao Ofício em referência, encaminhamos anexo, caderno com
informações técnicas para subsidiar autorização de relocação de reator 230 kV para
a subestação Anastácio.

2. O estudo EPE-DEE-RE-001/2019-rev1 de maio/2019 publicado pela EPE,
recomendou, para atendimento elétrico ao estado do Mato Grosso do Sul, a
relocação do reator de linha 230 kV de 27 Mvar (RE 2) existente na subestação
Dourados para a função de reator de barra na subestação Anastácio, sendo que a
relocação pretendida ocorreria após a integração ao SIN da nova subestação
Iguatemi 2, empreendimento que será licitado no leilão de transmissão ANEEL nº
001/2020.

3. No entanto, a área de manutenção da CGT Eletrosul através do relatório técnico
nº DMS-0023/2020 (anexo) analisou o estado do reator 230kV RE 2 instalado na
SE Dourados, não recomendando o seu reaproveitamento em uma nova função na
SE Anastácio, face a vida útil avançada do equipamento e o grau de
envelhecimento da sua isolação sólida.

4. Diante disso, estamos considerando que a relocação do reator ocorrerá com
renovação de ativo, ou seja, haverá aquisição de novo reator para substituição por
melhoria do equipamento RE 2 atual da SE Dourados, sendo o novo reator
adquirido diretamente instalado na sua nova função na SE Anastácio. A CGT
Eletrosul procederá a inclusão desta melhoria de grande porte no Sistema de
Gerenciamento dos Planos de Melhorias e Reforços - SGPMR do ONS, de forma a
possibilitar a autorização da melhoria em conjunto com a relocação recomendada.

5. Vale destacar que até a entrada da nova subestação Iguatemi 2, o reator RE 2
deverá ficar operando na SE Dourados, na sua posição atual, para manobras da LT
230kV Dourados – Guaira. Por conta disso, estamos solicitando cronograma de
implantação compatível com os prazos estabelecidos na minuta de Edital do leilão
001/2020 para implantação da nova SE Iguatemi 2.

6. Quanto ao descomissionamento do reator 230kV RE 2 da SE Dourados e a desmontagem de toda infraestrutura associada, entendemos que estes serviços poderão ser tratados em processo específico, em momento oportuno, após a entrada da nova subestação Iguatemi 2.

7. Importa destacar ainda, que o sistema de proteção de falha de disjuntor para os módulos 230kV da CGT Eletrosul na SE Anastácio estão integrados ao sistema de proteção de barras e, em decorrência de limitação técnica para englobar novos vãos, todo esse sistema deverá ser substituído para permitir a integração do reator de barras 230kV.

8. Por fim, conforme REH 2.514/2019, para fazer jus a adicional de periculosidade e insalubridade na valoração dos custos de obras civis, os agentes deverão apresentar as devidas justificativas calcadas em documentos oficiais. Neste sentido, no caderno de informações foi incluído Nota Técnica justificando o adicional de periculosidade sobre os custos de obras civis de serviços a serem executados em subestações, e solicitamos o reconhecimento deste adicional no investimento aprovado pela agência.

9. Sem mais para o momento, colocamo-nos à disposição para eventuais esclarecimentos que se fizerem necessários.

Atenciosamente,



Marcos Romeu Benedetti
Diretor de Engenharia

cc. ASP/AD/Área: ADE, ADO, ASE, DDNE, DEEC, DEME, DEPC, DES, DMS, DOS, DPCE, DRCO, DRP
cc. Empregado(s): Rafael Takasski Carvalho, Rudney Espírito Santo
cc. Grupo: Empregados AEE

Anexos:



OFICIO nº 113-2020- SCT-ANEEL.pdf



SAA 003-2020 - SE Anastácio - Instalação 01 Reator 230 kV-R2a.pdf



RTM-DMS-0023-2020 AVALIAÇÃO REATOR RT2 - DOURADOS_R03.pdf

Missão: Atuar nos mercados de energia de forma integrada, rentável e sustentável.

15 NOTA TÉCNICA DEA 029/18 - AVALIAÇÃO SOCIOAMBIENTAL ESTUDO PARA ATENDIMENTO À REGIÃO DE NAVIRAI

A nota técnica a seguir apresenta a análise socioambiental da nova subestação e seccionamento de linha de transmissão indicados na Tabela 3-1.