



Empresa de Pesquisa Energética

ESTUDOS PARA A EXPANSÃO DA TRANSMISSÃO

Reforços para a Região de Guarulhos

Janeiro de 2022

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 Costa Lima Leite de Albuquerque Júnior

Secretário-Executivo do MME

Marisete Fátima Dadald Pereira

Secretário de Planejamento e Desenvolvimento Energético

Paulo César Magalhães Domingue

Secretário de Energia Elétrica

Christiano Vieira da Silva

Secretário de Petróleo, Gás Natural e Combustíveis Renováveis

Rafael Bastos da Silva

Secretário de Geologia, Mineração e Transformação Mineral

Alexandre Vidigal de Oliveira



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

Heloísa Borges Bastos Esteves

Diretor de Gestão Corporativa

Angela Regina Livino de Carvalho

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

Sede

Esplanada dos Ministérios, Bloco U, Sl. 744
70065-900 – Brasília – DF

Escritório Central

Praça Pio X, n. 54
Centro – Rio de Janeiro – RJ
CEP: 20091-040

ESTUDOS PARA A LICITAÇÃO DA EXPANSÃO DA TRANSMISSÃO

ANÁLISE TÉCNICO-ECONÔMICA DE ALTERNATIVAS: RELATÓRIO R1

Reforços para a Região de Guarulhos

Coordenação Geral

Thiago Vasconcellos Barral Ferreira
Erik Eduardo Rego
Giovani Vitória Machado

Coordenação Executiva

José Marcos Bressane
Elisângela Medeiros de Almeida

Equipe Técnica

Estudos Elétricos

Daniel José Tavares de Souza
Fábio de Almeida Rocha
Vanessa Stephan Lopes


Análise Socioambiental

André Cassino Ferreira
Daniel Filipe Silva
Kátia Gisele Matosinho

Nº EPE-DEE-RE-069/2021-rev1

Data: 28 de janeiro de 2022

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

 Empresa de Pesquisa Energética			
<i>Projeto</i>			
<i>Área de estudo</i> Estudos para a Licitação da Expansão da Transmissão			
<i>Sub-área de estudo</i>			
		<i>Produto (Nota Técnica ou Relatório)</i>	
EPE-DEE-RE-069/2021		Reforços para a Região de Guarulhos	
<i>Revisões</i>	<i>Data</i>	<i>Descrição sucinta</i>	
rev0	18.06.2021	Emissão Original	
Rev1	28.02.2022	Revisão para alterar o valor de capacidade nominal dos bancos de transformadores 440/88 kV da SE Água Azul, passando de 400 para 300 MVA (cada banco).	

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

APRESENTAÇÃO/MOTIVO DA REVISÃO

Este relatório é um estudo para a licitação da expansão da transmissão, constituído de avaliação técnico-econômica e socioambiental com o objetivo de identificar e recomendar obras para permitir o atendimento adequado da demanda nos sistemas em 88 e 138 kV da região de Guarulhos.

Após a emissão da rev0 do presente R1, a EDP São Paulo reavaliou as estratégias com o propósito de priorizar as obras e garantir o atendimento da carga com os níveis de qualidade exigidos pelo órgão regulador até que a implementação do novo pátio de 88 kV na SE Água Azul seja concluída em 2026. Portanto, com o objetivo de mitigar o risco de não atendimento às cargas, a EDP São Paulo irá postergar a implementação do trecho subterrâneo, que faz parte do conjunto de obras do Complexo Guarulhos, e irá concentrar esforços na conexão do trecho aéreo ao futuro *bay* de 88 kV na SE Água Azul a ser realizada em 2026, conforme definido no relatório N° EPE-DEE-RE-069/2021-rev0.

Com essa configuração, observou-se que os montantes previstos de remanejamento serão menores e que a potência dos transformadores 440/88 kV deveria ser reavaliada. Portanto, diante do cenário de incertezas, da indefinição do início da retomada do crescimento, assim como aconteceu em épocas anteriores, e da futura implementação do trecho subterrâneo, a EPE recomenda a implementação de 2 TRs 440/88 kV de 300 MVA (cada) na SE Água Azul, de modo a compatibilizar com as necessidades de médio/longo prazo da distribuidora.

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

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO E OBJETIVO.....	5
1.1	CONSIDERAÇÕES INICIAIS	5
1.2	OBJETIVOS GERAIS	6
1.3	ABORDAGEM ADOTADA	6
2	CONCLUSÕES	7
3	RECOMENDAÇÕES.....	8
4	PREMISSAS E CRITÉRIOS.....	11
4.1	CRITÉRIOS BÁSICOS	11
4.2	CASOS DE TRABALHO	11
4.3	MERCADO	11
4.4	PLANO DE GERAÇÃO	11
4.5	CENÁRIOS.....	11
4.6	LIMITES OPERATIVOS	11
4.6.1	<i>Tensão</i>	11
4.6.2	<i>Carregamento</i>	12
4.6.3	<i>Fator de Potência</i>	12
4.7	PARÂMETROS ECONÔMICOS.....	12
5	DIAGNÓSTICO DO SISTEMA	14
5.1	SISTEMA ELÉTRICO DE INTERESSE.....	14
5.2	DESEMPENHO ELÉTRICO DA REDE.....	14
5.3	RESTRICÇÕES FÍSICAS DAS INSTALAÇÕES	14
6	ALTERNATIVAS	15
6.1	OBRAS COMUNS.....	15
6.2	ALTERNATIVA 1	15
6.3	ALTERNATIVA 2	16
6.4	ALTERNATIVA 3	17
6.5	ALTERNATIVA 4 – DESCARTADA	18
6.6	ALTERNATIVA 5	19
7	ANÁLISE ECONÔMICA.....	20
7.1	COMPARAÇÃO ECONÔMICA	20
7.2	DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	21
8	ANÁLISE DE DESEMPENHO EM REGIME PERMANENTE	22
9	ANÁLISE DE CURTO-CIRCUITO.....	29
10	ANÁLISE SOCIOAMBIENTAL	30

10.1	CARACTERIZAÇÃO E CONTEXTO DA ÁREA DE AMPLIAÇÃO DA SE ÁGUA AZUL.....	31
10.2	PLANO DIRETOR, PARCELAMENTO, USO E OCUPAÇÃO DO SOLO MUNICIPAL	33
10.3	PROCESSOS MINERÁRIOS E ESTIMATIVA DE SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO	36
10.4	CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES	37
10.5	REFERÊNCIAS CONSULTADAS	38
11	REFERÊNCIAS	40
12	EQUIPE TÉCNICA	41
	ANEXO A – PLANO DE OBRAS DAS ALTERNATIVAS	42
	ANEXO B – TABELAMENTO DE TENSÕES E CARREGAMENTOS PARA A ALTERNATIVA VENCEDORA.....	46
	ANEXO C – CARACTERÍSTICAS – LINHAS DE TRANSMISSÃO	72
	ANEXO D –VIABILIDADE FÍSICA DE EXPANSÃO DE INSTALAÇÕES	73
	ANEXO E – FICHAS DE OBRAS PARA O PET/PELP	78

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3-1 - Diagrama da alternativa recomendada	9
Figura 5-1 – Sistema elétrico de interesse - Configuração atual.	14
Figura 6-1 – Diagrama da Alternativa 1	15
Figura 6-2 – Diagrama da Alternativa 2	16
Figura 6-3 – Diagrama da Alternativa 3	17
Figura 6-4 – Diagrama da Alternativa 4	18
Figura 6-5 – Diagrama da Alternativa 5	19
Figura 8 - Desempenho do sistema com Alternativa 1– Condição normal - 2035.....	23
Figura 9 - Desempenho do sistema com Alternativa 1– Emergência Transformador Água Azul 440/88 kV.....	24
Figura 10 - Desempenho do sistema com Alternativa 1– Emergência Transformador Água Azul 440/138 kV.....	25
Figura 11 - Desempenho do sistema com Alternativa 1– Emergência Transformador Norte 345/88 kV	26
Figura 12 - Desempenho do sistema com Alternativa 1– Emergência Transformador Nordeste 345/88 kV	27
Figura 13 - Desempenho do sistema com Alternativa 1– Emergência Dupla Transformador Norte 345/88 kV	28
Figura 14 - Localização da área da SE Água Azul e ampliação	31
Figura 15 - Detalhamento da área de ampliação da SE Água Azul	32
Figura 16 - Macrozona de Áreas Ambientalmente Protegidas (Fonte: Plano Diretor de Guarulhos, 2019).....	34
Figura 17 - Detalhamento da Macrozona de Áreas Ambientalmente Protegidas (Fonte: Plano Diretor de Guarulhos, 2019)	35
Figura 18 - Processos Minerários ao redor da SE Água Azul.....	36
Figura 19 - Supressão de vegetação no terreno para ampliação da SE Água Azul	37
Figura 20 - Canteiro de Obras de SE Água Azul em 20 de maio de 2018 (Fonte: Google Earth Pro, 2021).....	38

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 3-1 – Programa de obras recomendadas em subestações da Rede Básica de Fronteira	8
Tabela 3-2 – Programa de obras recomendadas em subestações da Rede de Distribuição (EDP São Paulo)	8
Tabela 3-3 – Programa de obras recomendadas em linhas de distribuição (EDP São Paulo)	9
Tabela 4-1 – Limites operativos de tensão	12
Tabela 7-1 – Comparação dos Rendimentos Necessários das Alternativas	20
Tabela 7-2 – Custo Diferencial de Perdas	20
Tabela 7-3 – Comparação Econômica	20
Tabela 9-1 – Níveis de curto-circuito	29
Tabela A-0-1 – Plano de Obras da Alternativa 1	42
Tabela A-0-2 – Plano de Obras da Alternativa 2	43
Tabela A-0-3 – Plano de Obras da Alternativa 3	44
Tabela A-0-4 – Plano de Obras da Alternativa 5	45
Tabela B-0-1 – Tensão – Carga Pesada Norte Seco	46
Tabela B-0-2 – Fluxo – Carga Pesada Norte Seco	53

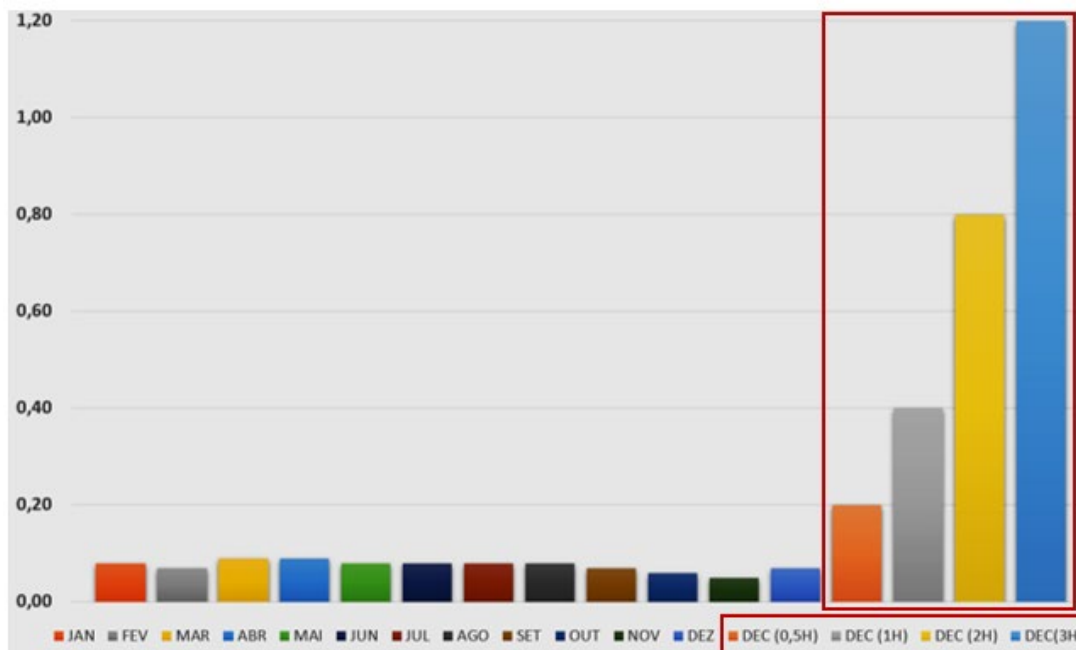
1 INTRODUÇÃO E OBJETIVO

1.1 Considerações Iniciais

A região de Guarulhos, próxima do limite com o município com São Paulo, atualmente é atendida pelas subestações de distribuição de Vila Galvão, Gopóuva e Iporanga, responsáveis pelo atendimento de 177 mil clientes, que representam 10% dos clientes da EDP São Paulo. Além das subestações de distribuição da EDP São Paulo, há também a subestação de Jaçanã, de propriedade Enel São Paulo, e que juntas somam um total de 360 MVA de capacidade instalada e demanda registrada de 179 MVA. A conexão dessas subestações é feita através da LT 88 kV Norte – Vila Galvão, de propriedade da EDP São Paulo, e suprida pela transformação 345/88 kV da SE Norte, de propriedade da ISA CTEEP. Em um cenário de contingência simples da linha, a carga é totalmente suprida pelo circuito remanescente, porém em caso de eventual perda dupla da transformação 345/88 kV da SE Norte ou mesmo contingência dupla da referida LT 88 kV, a carga será cortada integralmente.

Além das subestações conectadas na LT 88 kV Norte – Vila Galvão, há também no município de Guarulhos, próximo do limite com o município de Arujá, a subestação Dutra, com capacidade instalada de 120 MVA e demanda registrada de 71 MVA, responsável pelo atendimento de 60 mil clientes, que representam 3,8% dos clientes da EDP São Paulo. Essa subestação de distribuição está conectada à LT 88 kV Nordeste – Dutra, de propriedade da EDP São Paulo, e é suprida pelas transformações de 345/88 kV da SE Nordeste, de propriedade da ISA CTEEP, que, em um cenário de contingência simples da linha, a carga é suprida pelo circuito remanescente, porém, assim como ocorre com a LT 88 kV Norte – Vila Galvão, a carga não poderá ser atendida caso ocorra a perda dupla da LT ou das transformações 345/88 kV da SE Nordeste.

Considerando o cenário de desligamento dessas cargas por uma das eventuais falhas apontadas, o DEC simulado para uma falha de até três horas passaria de 0,10 para 1,20 conforme figura a seguir, impactando diretamente nos índices de qualidade da empresa.



Portanto, para garantir o atendimento da carga planejada na região de Guarulhos com confiabilidade e qualidade exigidas pelo órgão regulador, iniciou-se os estudos para eliminar os radiais da rede de distribuição, sem recurso, localizados nesse município.

1.2 Objetivos Gerais

O objetivo deste estudo é de identificar e recomendar obras, de menor custo global, para permitir o atendimento adequado da demanda no sistema da região de Guarulhos e seu entorno, de acordo com as modificações da rede de distribuição prevista ao longo do horizonte do estudo.

1.3 Abordagem Adotada

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

- Obter dados atualizados das cargas, bem como um potencial adicional com base nas solicitações de novas conexões na região do estudo;
- Definição e análise de alternativas;
- Realização de consultas de disponibilidade física de expansão em subestações existentes; e
- Definição da alternativa vencedora, em conformidade com o critério de mínimo custo global.

2 CONCLUSÕES

Neste estudo foram analisadas alternativas viáveis que propiciam o aumento da confiabilidade do sistema de 88 kV entre a SE Vila Galvão e a SE Dutra, localizadas na proximidade do Aeroporto de Guarulhos. Desta forma, foram avaliados novos pontos de suprimento para interconexão desse sistema em 88 kV.

A alternativa de conexão através da interligação e expansão da SE Nordeste teve que ser descartada, devido ao desempenho dessa alternativa mostrar-se insatisfatório sob a ótica de aumento de confiabilidade.

Considerando o desempenho das soluções analisadas, a conclusão foi de recomendar a Alternativa 1, caracterizada pela expansão da SE Água Azul, com a construção de um novo pátio em 88 kV, barra dupla 4 chaves (BD4), composto por dois bancos de transformadores 440/88 kV, com capacidade total de 600 MVA (2 x 300 MVA), como novo ponto de suprimento ao sistema de 88 kV da EDP São Paulo.

O programa de obras indicado exigirá investimentos em Rede Básica de Fronteira, até o final do horizonte do estudo, da ordem de R\$ 130 milhões. Já para a rede de distribuição, a previsão de investimentos até o final do horizonte de estudo é da ordem de R\$ 170 milhões.

3 RECOMENDAÇÕES

Para a solução do atendimento na região da LT 88 kV Norte - Vila Galvão e da LT 88 kV Nordeste - Dutra, recomenda-se a implantação da Alternativa 1 com o cronograma de obras, da rede de distribuição e transmissão, de acordo com a Tabela 3-1, Tabela 3-2, Tabela 3-3 e Figura 3-1.

Tabela 3-1 – Programa de obras recomendadas em subestações da Rede Básica de Fronteira

Ano	Subestação	Tensão	Descrição
2026	Água Azul	440/88 kV	1º, 2º TR 440/88 kV, (6+1) x 100 MVA 1Φ e módulos de conexão associados. *
	Água Azul	440 kV	Ampliação do pátio
	Água Azul	440 kV	Instalação de 2 IB 440 kV
	Água Azul	88 kV	Novo Pátio BD4, com instalação de 1 IB e 2 EL 88 kV
	Água Azul	88 kV	2 transformadores de aterramento 88 kV e módulos de conexão associados (sem disjuntor).
2030	Água Azul	88 kV	Instalação de 2 EL 88 kV

*. Alternativamente poderão ser instalados dois transformadores trifásicos 440/88 kV, 300 MVA, cada, desde que seja prevista a instalação adicional de mais um transformador trifásico 440/88 kV, 300 MVA, como reserva fria da instalação.

Tabela 3-2 – Programa de obras recomendadas em subestações da Rede de Distribuição (EDP São Paulo)

Ano	Subestação	Tensão	Descrição
2024	Cabuçu	88 kV	Novo pátio em 88 kV
2024	ECH Iporanga	88 kV	Novo pátio de chaves na SE Iporanga
2026	Fortaleza	88 kV	Novo pátio em 88 kV

Tabela 3-3 – Programa de obras recomendadas em linhas de distribuição (EDP São Paulo)

Ano	Linha de Transmissão	Configuração	Extensão
2023	LDS 88 kV Goupova – Iporanga	Cabo duplo 2x954 MCM	2,9 km
2024	LDS 88 kV Iporanga – Cabuçu	Cabo duplo 2x954 MCM	5 km
2026	LDA 88 kV Cabuçu – Fortaleza	Cabo duplo 2x954 MCM	10 km
	LDA 88 kV Fortaleza – Água Azul 88 kV	Cabo duplo 2x954 MCM	5 km
2030	LDA 88 kV Água Azul 88 kV – Dutra	Cabo duplo 2x954 MCM	6,1 km

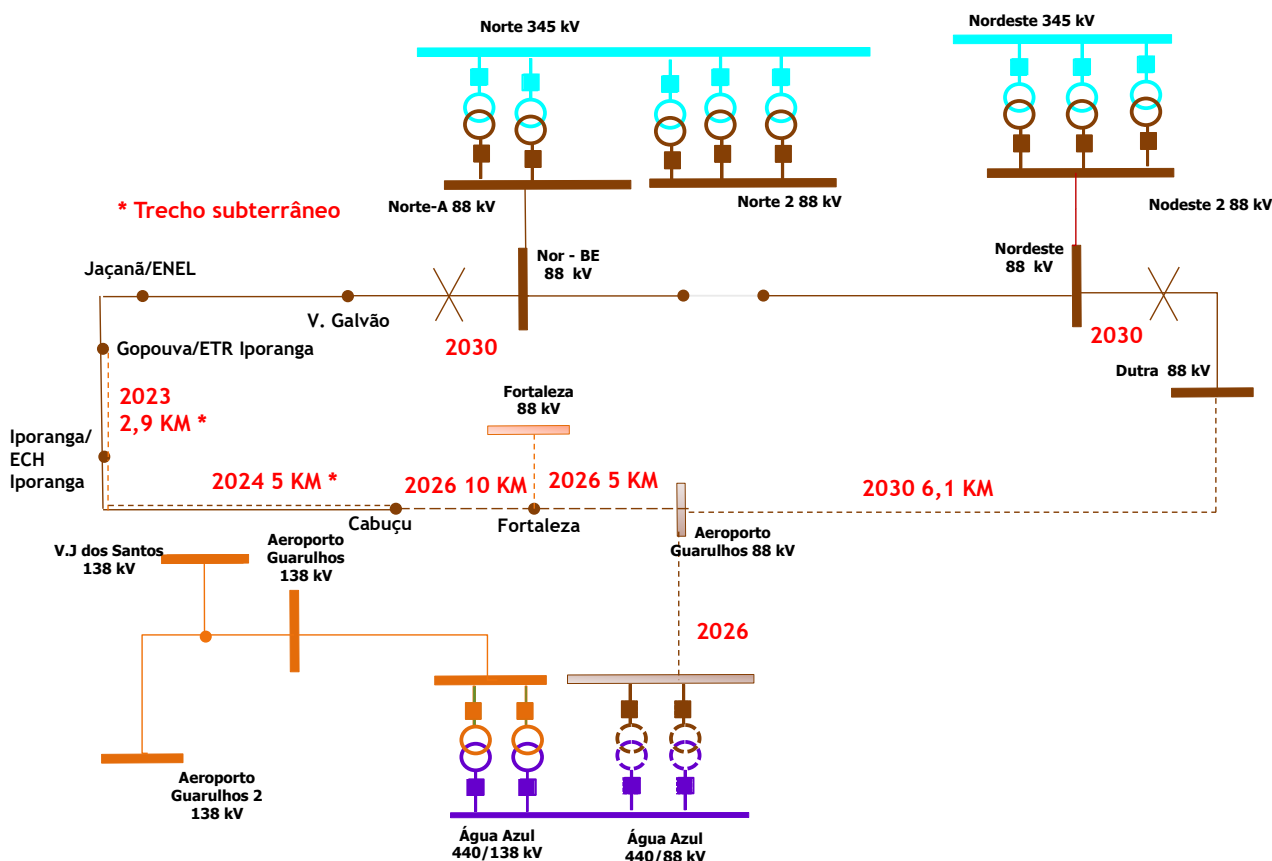


Figura 3-1 - Diagrama da alternativa recomendada

Legenda:

LDS – Linha de Distribuição Subterrânea

LDA – Linha de Distribuição Aérea

Recomenda-se que as impedâncias dos transformadores 440/88 kV sejam dimensionadas em valores não inferiores a 14%, considerando inclusive a etapa futura (três bancos 440/88 kV), de modo que a corrente máxima de curto-circuito simétrica no novo setor de 88 kV seja próxima de 35 kA.

Deve-se considerar ainda que o novo pátio de 88 kV estará conectado em rede que opera em delta, logo, deve-se considerar adicionalmente a necessidade de implantar dois transformadores de aterramento 88 kV para manter a referência à terra.

Cabe destacar que os novos transformadores e o novo pátio de 88 kV não podem impedir a expansão futura da transformação 440/138 kV e dos setores de 440 kV e 138 kV da SE Água Azul previstas no edital de licitação dessa obra.

Como etapa futura do empreendimento deve-se considerar a implantação de um terceiro transformador 440/88 kV, 300 MVA, e a implantação de quatro novos módulos de entrada de linha 88 kV, sendo que dois deles deverão atender à LDA 88 kV Água Azul – Dutra C1/C2, prevista para 2030.

4 PREMISSAS E CRITÉRIOS

4.1 Critérios Básicos

O presente estudo foi elaborado em conformidade com os critérios usuais de planejamento definidos no documento CCPE – Volume II “Critérios e Procedimentos para o Planejamento da Expansão dos Sistemas de Transmissão” [1]. Quando aplicável, foram respeitados ainda os requisitos do submódulo 23.3 dos Procedimentos de Rede do ONS [2] e dos Procedimentos de Distribuição/resoluções específicas da ANEEL.

4.2 Casos de Trabalho

Foram adotados os casos de trabalho do Plano Decenal da Transmissão 2029, atualização de dezembro de 2019. O horizonte do estudo foi o período entre 2025 e 2035.

4.3 Mercado

As projeções de demanda consideradas foram aquelas referentes ao Plano Decenal da Transmissão 2029.

4.4 Plano de Geração

A geração adotada foi a dos casos de trabalho do Plano Decenal da Transmissão 2029.

4.5 Cenários

Serão analisados os patamares de Carga média, pesado e leve para cálculo de perdas. O cenário mais crítico será o utilizado para análises de obras e expansão da região.

4.6 Limites Operativos

4.6.1 Tensão

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

Tabela 4-1 – Limites operativos de tensão

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

4.6.2 Carregamento

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

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

4.6.3 Fator de Potência

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

4.7 Parâmetros Econômicos

Para o custeamento das novas instalações, foram utilizados os preços referenciais da ANEEL de 06/2020. Salienta-se que esses valores são de referência, compostos por custos médios de mercado e utilizados apenas para comparação de alternativas em estudos de planejamento, não servindo como base para orçamentos executivos do empreendimento.

Foram considerados ainda:

- Custo marginal de expansão (custos das perdas): R\$ 241,44/MWh;
- Taxa de desconto: 8% a.a.;
- Ano de referência: 2020;

- Tempo de vida útil das instalações: 30 anos;
- Ano horizonte: 2035; e
- Empate entre alternativas: diferença de custos inferior a 5 % (requer análises adicionais).

Para o cálculo dos custos das perdas foram considerados os três patamares de carga e os intercâmbios Norte Seco do PDE 2029.

5 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA

5.1 Sistema Elétrico de Interesse

O sistema de interesse atualmente é um radial, de um lado contendo a LT 88 kV Norte - Vila Galvão, atendido pela SE de Rede Básica Norte 345/88 kV, e de outro o aeroporto de Guarulhos através da SE de Rede básica Água Azul 440/138 kV.



Figura 5-1 – Sistema elétrico de interesse - Configuração atual.

5.2 Desempenho Elétrico da Rede

Em caso de contingência dupla da SE Norte 345/88 kV, as cargas supridas pela LT 88 kV Norte – Vila Galvão deixam de ser atendidas. Desta forma, um outro ponto de suprimento faz se necessário para aumentar a confiabilidade no atendimento às cargas da concessionária EDP São Paulo conectadas a LT 88 kV Norte – Vila Galvão.

5.3 Restrições Físicas das Instalações

No sentido de identificar possíveis restrições físicas em expansões de subestações localizadas na região do estudo, a EPE realizou consultas à transmissora proprietária dessas instalações, nesse caso a Zopone Engenharia.

Os relatórios encaminhados por essa transmissora contemplando as análises de viabilidade física encontram-se no Anexo D do presente documento.

6 ALTERNATIVAS

Neste capítulo são apresentadas as alternativas analisadas.

6.1 Obras Comuns

Todas as alternativas contam com a construção da SE Cabuçu 88 kV em 2024 e SE Fortaleza 88 kV em 2026. De um modo geral, todas as alternativas têm como solução estrutural uma nova fonte para o sistema 88 kV através da interligação da SE Cabuçu à SE Água Azul e também da interligação da SE Dutra à SE Água Azul.

6.2 Alternativa 1

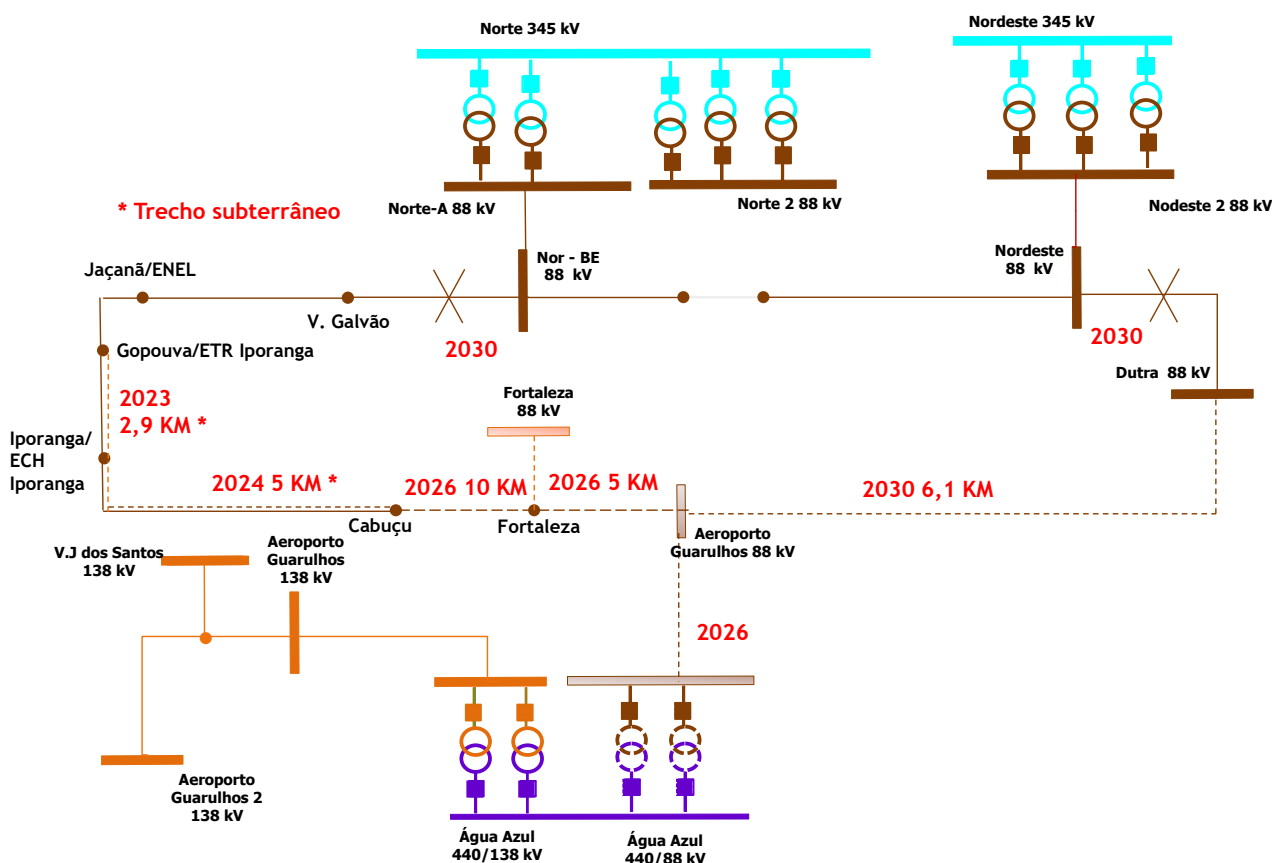


Figura 6-1 – Diagrama da Alternativa 1

A alternativa 1 contempla o novo ponto de suprimento para região a subestação Água Azul, com a construção, no ano de 2026, de um novo pátio em 88 kV, com dois bancos de transformadores de 440/88 kV totalizando 600 MVA na nova transformação. Todo o sistema de distribuição se conecta à subestação através de linhas de 88 kV, circuito duplo, cabo 2x954 MCM.

6.3 Alternativa 2

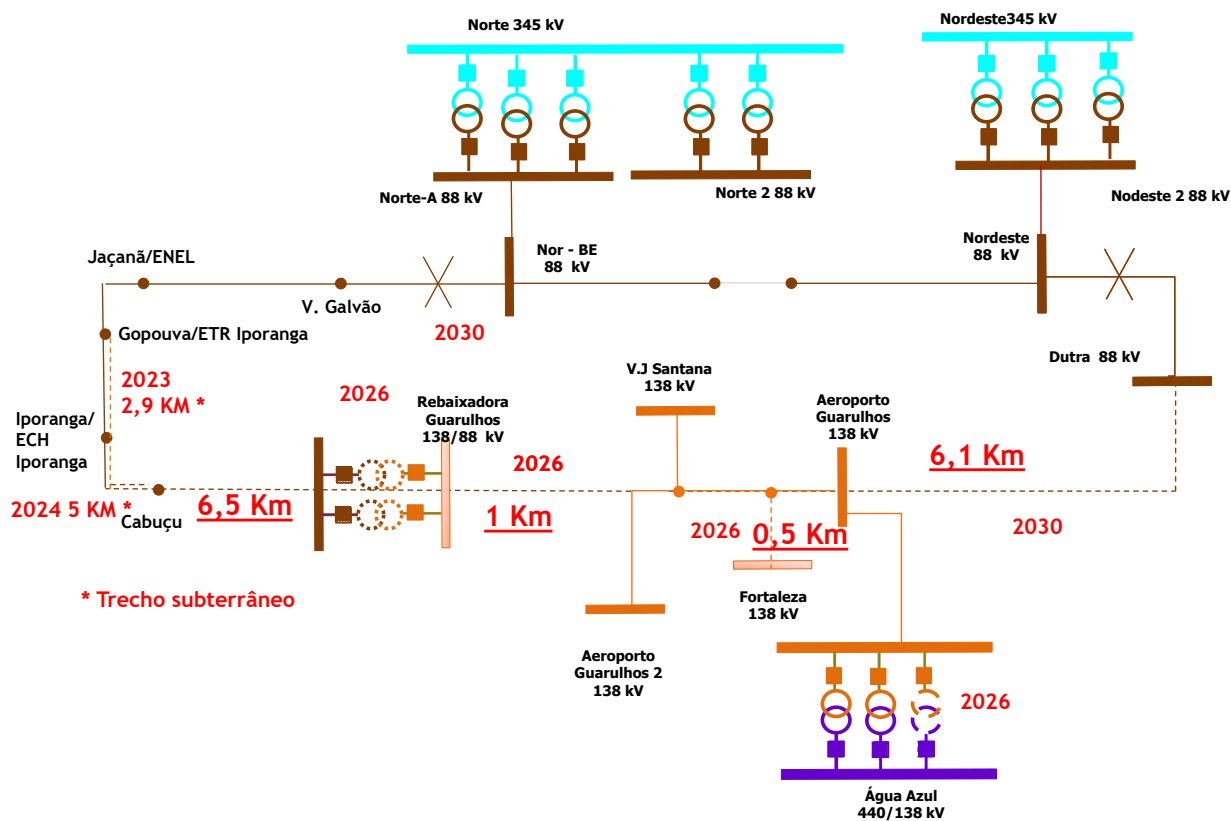


Figura 6-2 – Diagrama da Alternativa 2

A alternativa 2 contempla o novo ponto de suprimento para região através da SE Água Azul, pátio existente 138 kV. Desta forma, a alternativa é composta pela construção, no ano de 2026, de uma subestação abaixadora 138/88 kV, com dois bancos de transformadores de 138/88 kV totalizando 500 MVA. A conexão da subestação Água Azul 138 kV ao sistema se dará através da LT 138 kV Água Azul – Fortaleza, Cabo duplo, circuito 2x954 MCM. A subestação abaixadora será conectada a SE Cabuçu 88 kV através da LT 88 kV Rebaixadora – Cabuçu, circuito duplo, cabo 2x954 MCM.

6.4 Alternativa 3

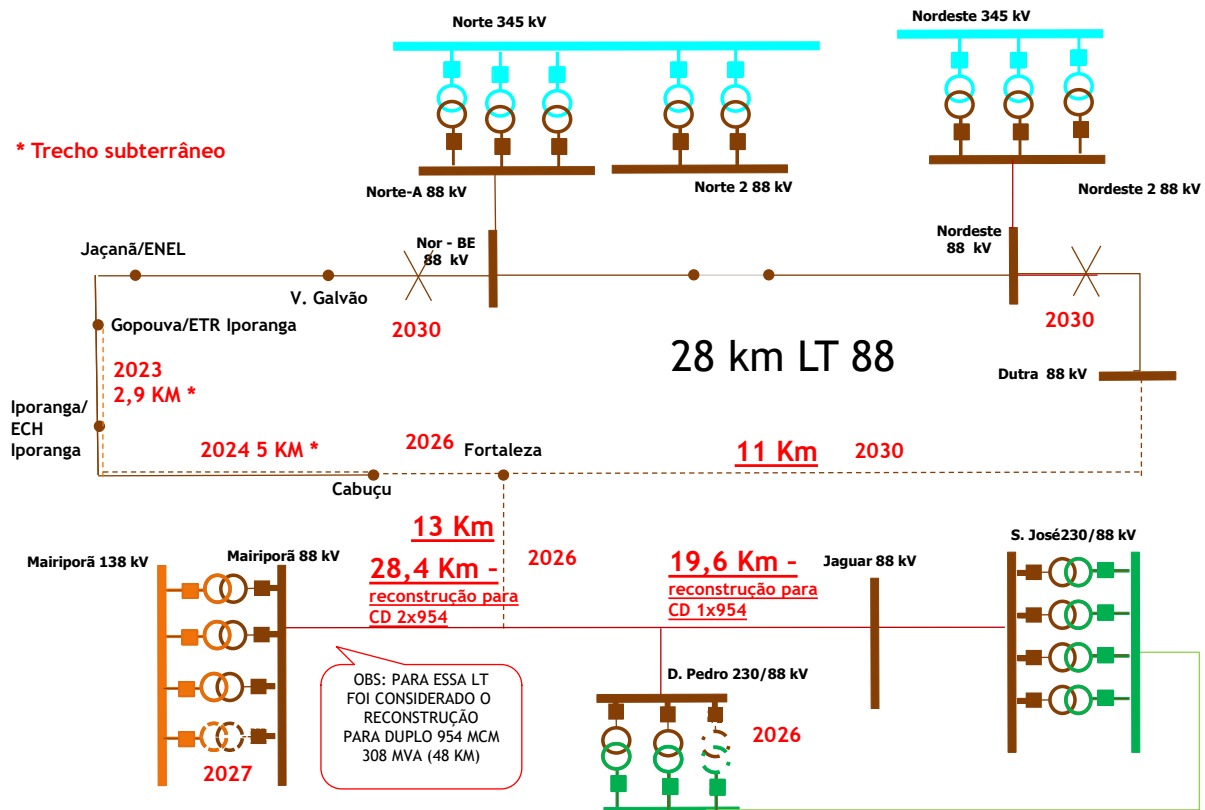


Figura 6-3 – Diagrama da Alternativa 3

A alternativa 3 contempla o novo ponto de suprimento para região através do seccionamento da LT 88 kV Mairiporã- Jaguari. Nesta alternativa é necessário a reconstrução de toda a LT 88 kV Mairiporã- Jaguari para circuito duplo, cabo 2x954 MCM. As demais linhas de distribuição se conectam ao sistema através de LT 88 kV, circuito duplo, cabo 2x954 MCM.

6.5 Alternativa 4 – Descartada

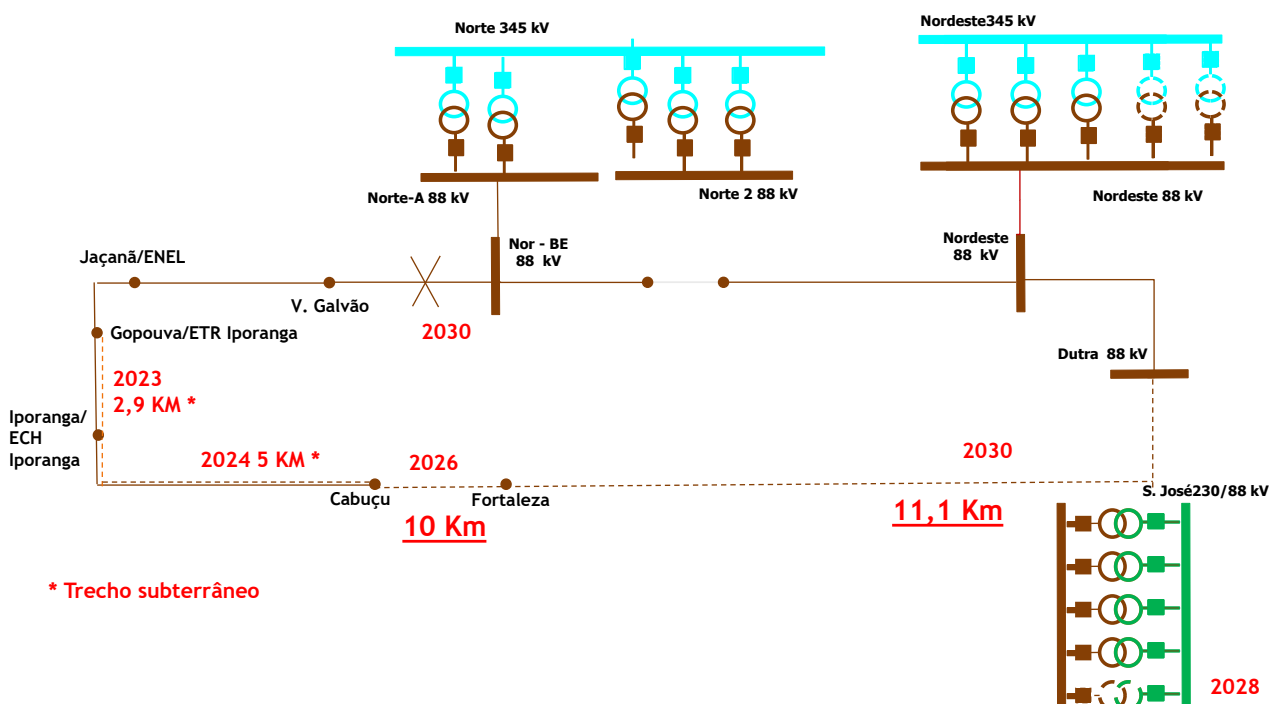


Figura 6-4 – Diagrama da Alternativa 4

A alternativa 4 contempla o novo ponto de suprimento através da SE Nordeste existente. A SE Nordeste 88 kV já se conecta à SE Dutra 88 kV. Desta forma, a conexão ao restante do sistema se daria através de LTs 88 kV, circuito duplo, cabo 2x954 MCM. Esta alternativa teve de ser descartada, principalmente por não atender aos critérios e premissas definidos no presente estudo, pois as tensões permaneceram abaixo dos limites operativos desejáveis, bem como os carregamentos das LTs se mantiveram elevados, mesmo considerando a implementação de cabos duplo, 2x954 MCM.

6.6 Alternativa 5

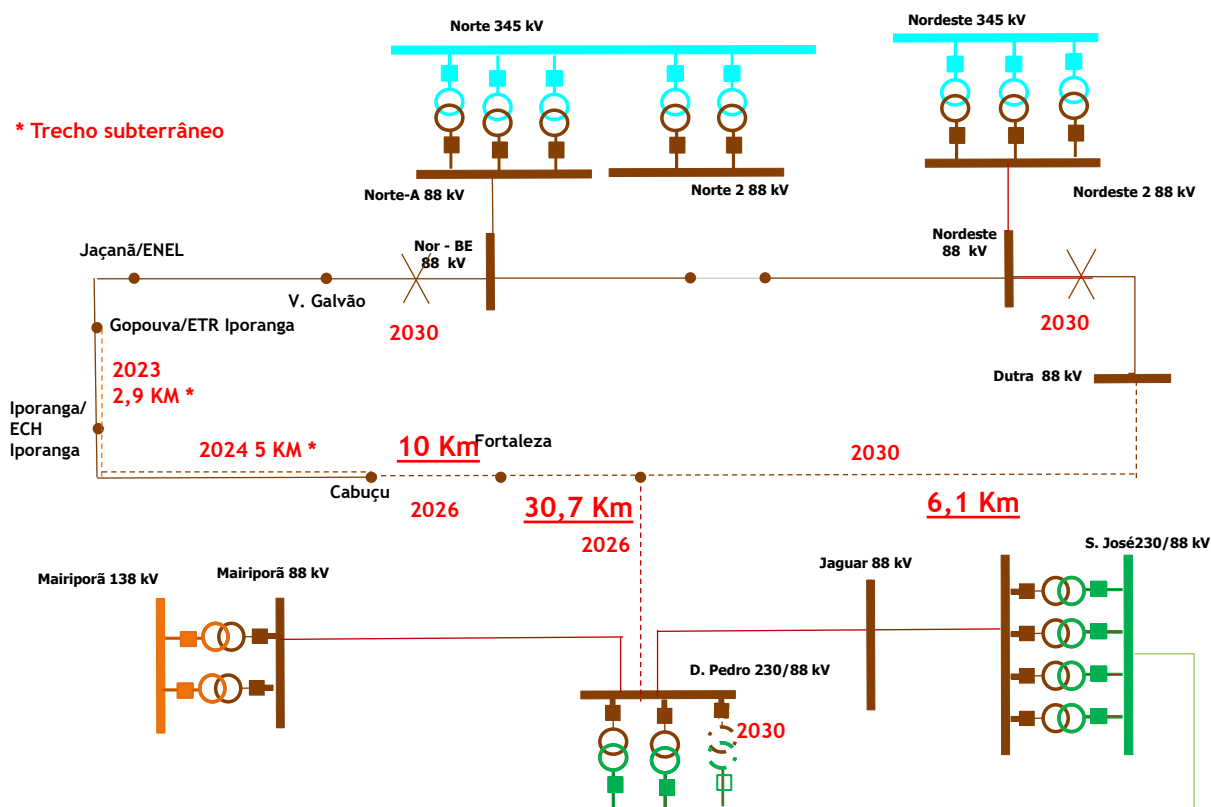


Figura 6-5 – Diagrama da Alternativa 5

A alternativa 5 contempla o novo ponto de suprimento através da SE D. Pedro 88 kV. A subestação 88 kV D. Pedro se conecta à SE Fortaleza através de circuito duplo, cabo 2x954 MCM em uma extensão de 30,7 km. As demais linhas do sistema se conectam, também em 88 kV, através de cabo 2x954 MCM, circuito duplo.

7 ANÁLISE ECONÔMICA

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

7.1 Comparação Econômica

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

Tabela 7-1 – Comparação dos Rendimentos Necessários das Alternativas

Rendimentos Necessários			
Alternativa	Custos (R\$ x 1000)	(%)	Ordem
1	137.056,80	133,9%	2º
2	138.616,62	135,4%	3º
3	145.032,55	141,6%	4º
5	102.391,69	100,0%	1º

Tabela 7-2 – Custo Diferencial de Perdas

Perdas			
Alternativa	Custos (R\$ x 1000)	Diferencial	Ordem
1	46.932.355,63	0,00	1º
2	46.974.460,30	42.104,67	2º
3	47.033.255,65	100.900,01	3º
5	47.042.129,12	109.773,49	4º

Tabela 7-3 – Comparação Econômica

Rendimentos Necessários + Perdas			
Alternativa	Custos (R\$ x 1000)	(%)	Ordem
1	137.056,80	100,0%	1º
2	180.721,29	131,9%	2º
3	245.932,5	179,4%	4º
5	212.165,18	154,8%	3º

7.2 Discussão dos Resultados

Conforme pode ser visto na Tabela 7-3, a Alternativa 1 é a que apresenta menor custo global.

A alternativa 4, conexão na SE Nordeste apresentou um desempenho não satisfatório. Além disso, algumas linhas se encontravam sobrecarregadas e sem margem para recapacitação. Desta forma, optou-se por excluir esta alternativa das análises.

Dentre as alternativas que participaram da análise econômica, a Alternativa 5 apresenta o menor investimento necessário e o terceiro menor custo global. Esta alternativa, no entanto, possui um sistema com confiabilidade menor que a alternativa vencedora, pois o perfil de tensão e carregamento das linhas encontram-se no limite.

As alternativas 1 e 2 apresentam perdas muito menores que as demais alternativa, mostrando-se assim alternativas com um sistema mais robusto, capaz de suportar e operar dentro dos limites com uma maior sobrevida. As demais alternativas, mesmo após os reforços apresentam perdas significativamente superiores.

8 ANÁLISE DE DESEMPENHO EM REGIME PERMANENTE

Essa etapa tem por objetivo mostrar o desempenho da alternativa vencedora, comprovando que os problemas verificados na etapa de diagnóstico foram totalmente solucionados em todo o horizonte do estudo, que vai até 2035.

O pior cenário para região em análise é o de carga pesada. Desta forma, os resultados apresentados serão gerados a partir desse cenário.

Cenário 1 (Carga Pesada Norte Seco)

A Alternativa vencedora apresenta desempenho satisfatório em regime normal e contingência até o final do horizonte. Os diagramas abaixo apresentam o sistema no ano final, 2035, em situação normal e em algumas das principais contingências analisadas.

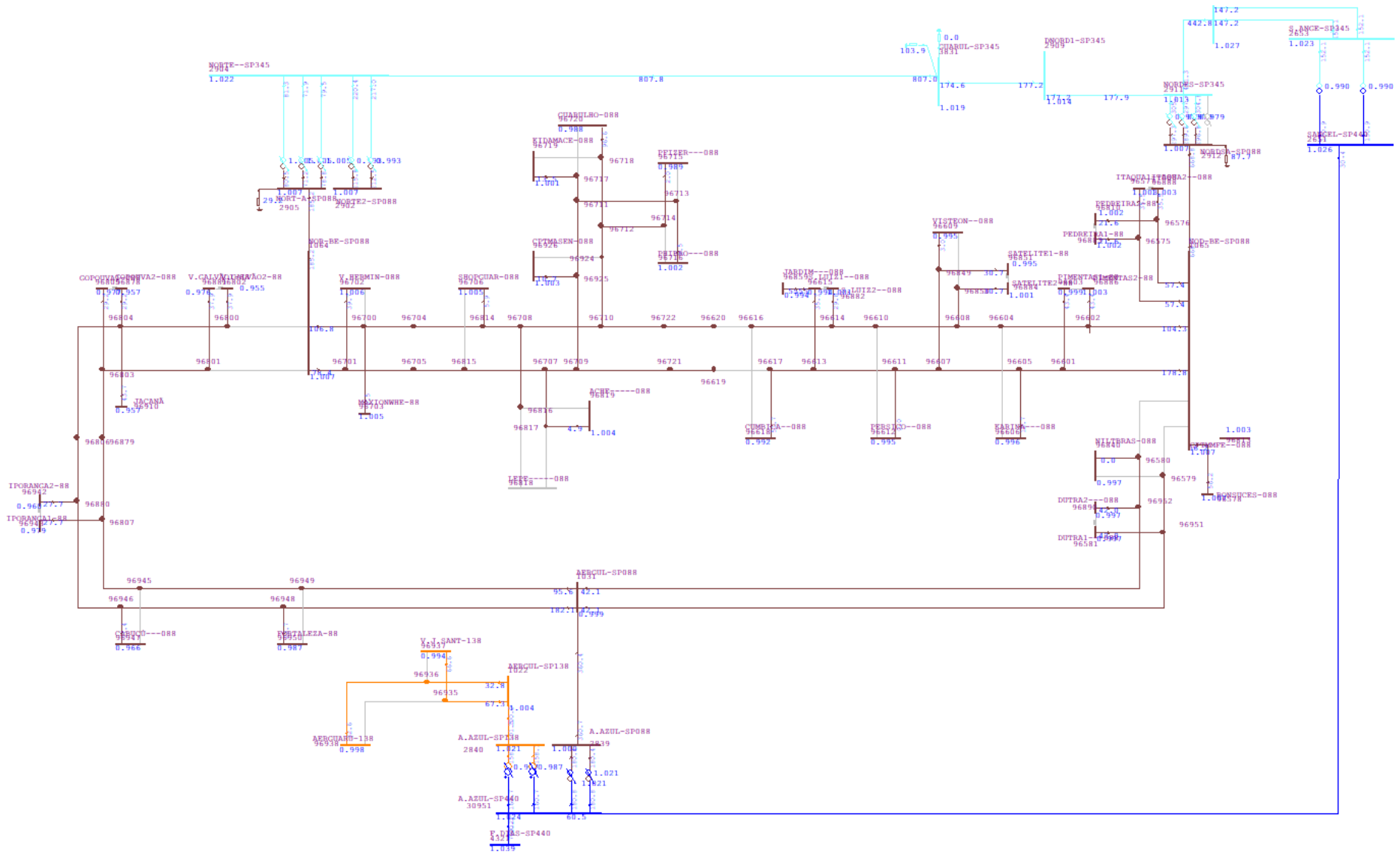


Figura 6 - Desempenho do sistema com Alternativa 1- Condição normal - 2035

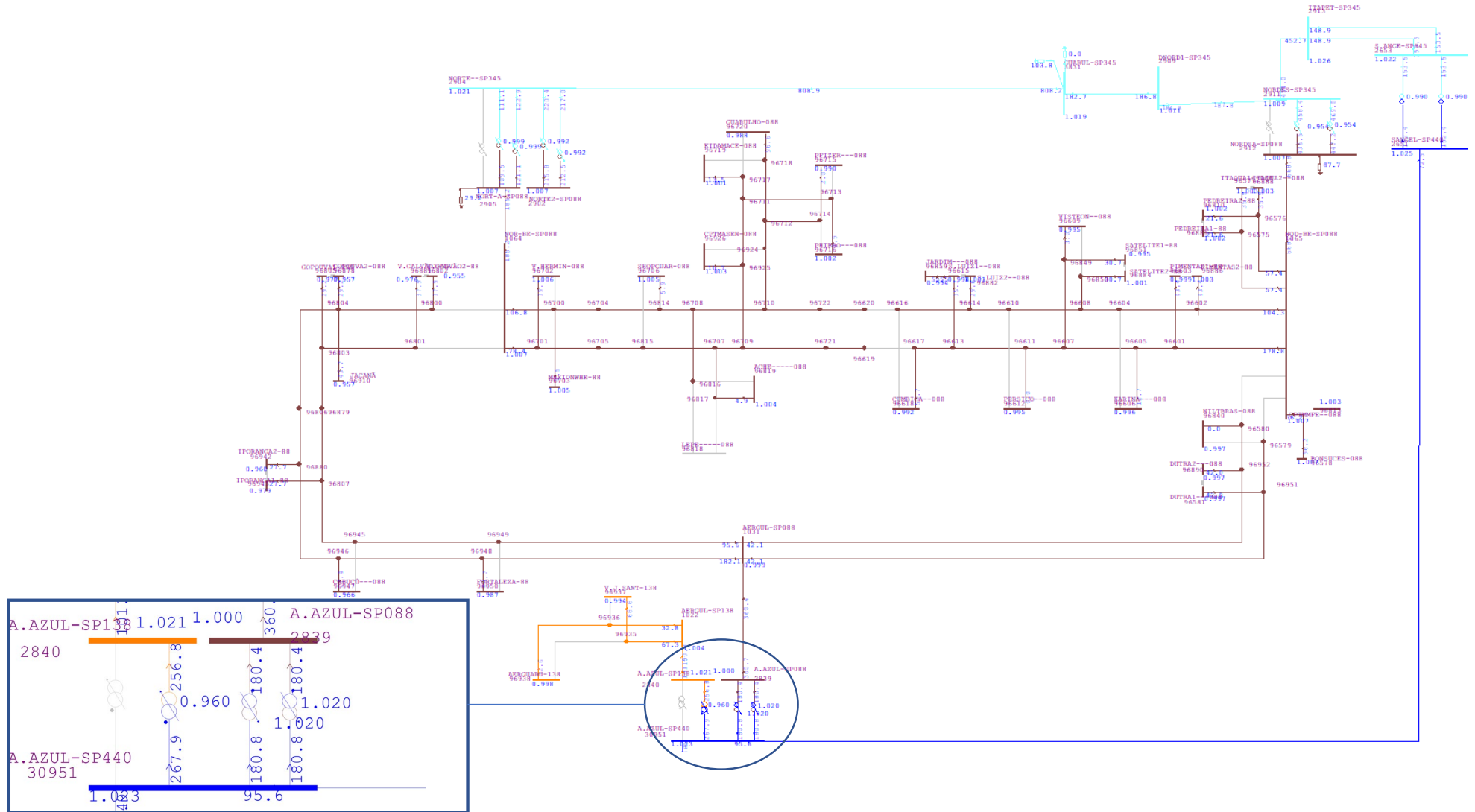


Figura 8 - Desempenho do sistema com Alternativa 1- Emergência Transformador Água Azul 440/138 kV

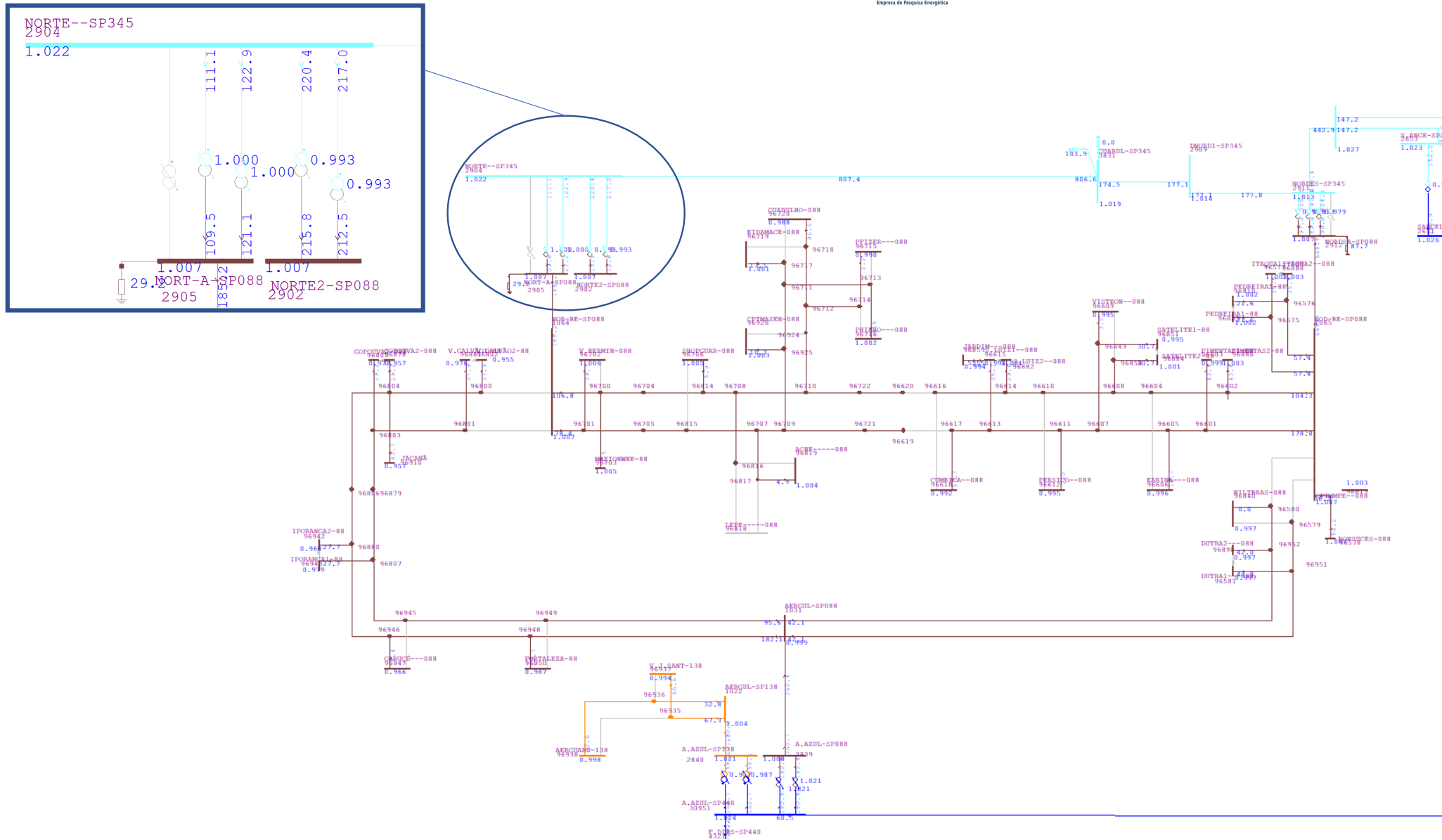


Figura 9 - Desempenho do sistema com Alternativa 1– Emergência Transformador Norte 345/88 kV

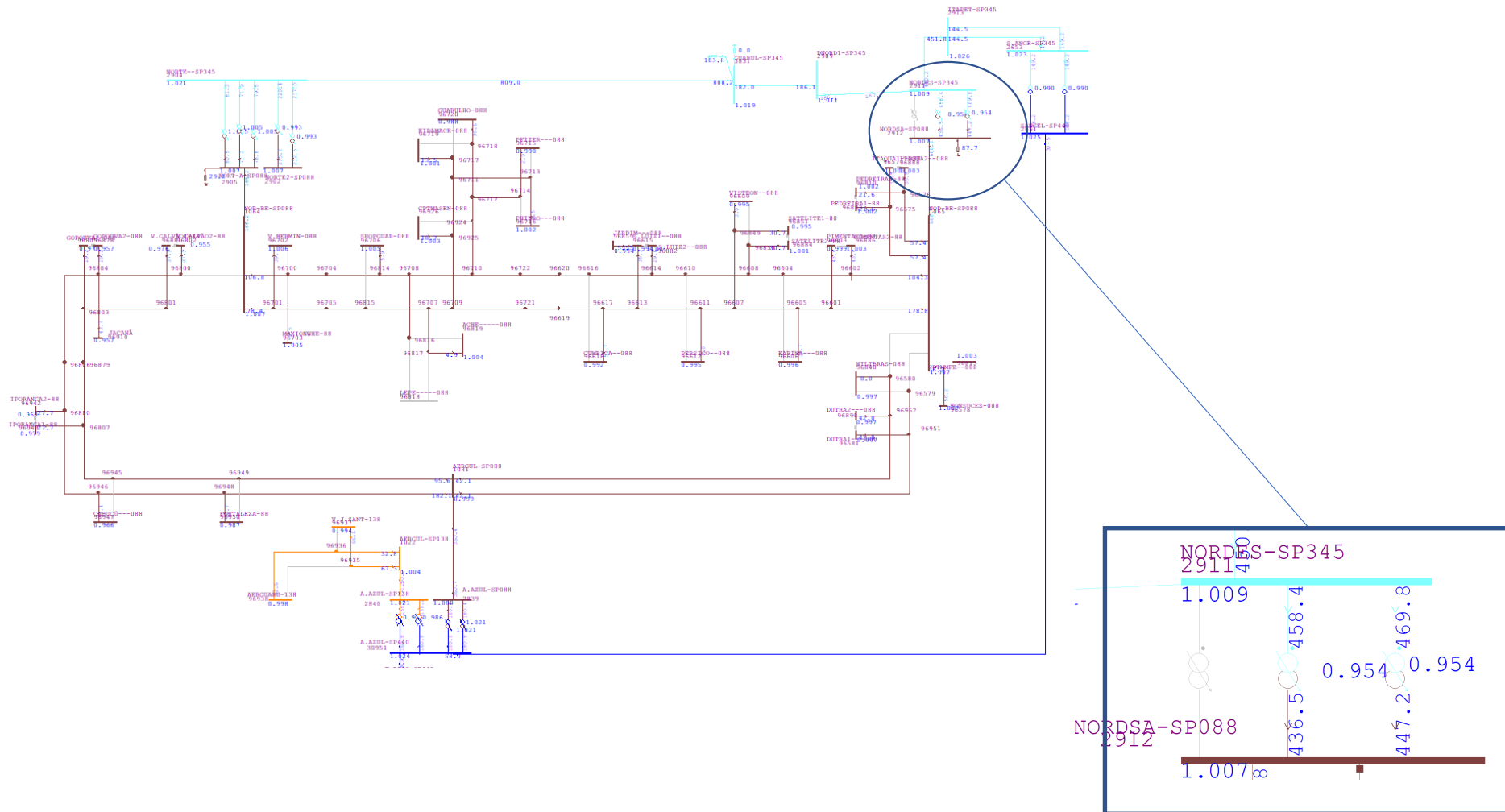


Figura 10 - Desempenho do sistema com Alternativa 1– Emergência Transformador Nordeste 345/88 kV

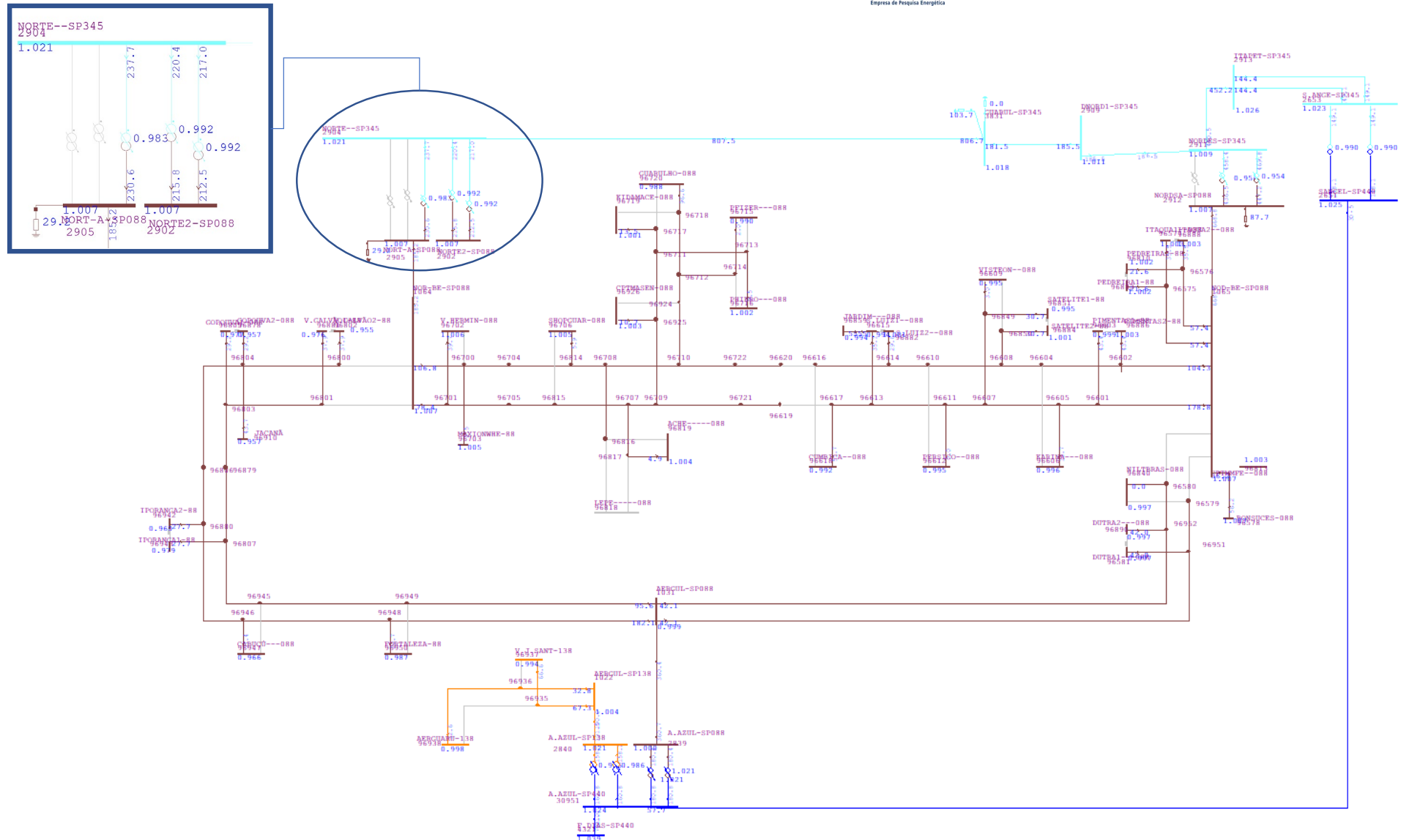


Figura 11 - Desempenho do sistema com Alternativa 1– Emergência Dupla Transformador Norte 345/88 kV

A Figura 13 apresenta a contingência dupla da transformação Norte 345/88 kV, como pode-se observar o sistema nessa situação ainda opera dentro dos limites. No Anexo B são apresentadas as tabelas com os valores de tensão e fluxo das principais subestações e linhas nas diversas situações analisadas.

9 ANÁLISE DE CURTO-CIRCUITO

Os níveis de curto-circuito máximo nos principais barramentos em 345 kV, 138 kV e 88 kV das subestações foram calculados antes e após as obras de reforços, para se averiguar a conformidade das capacidades dos disjuntores aos novos valores de nível de curto circuito.

Os resultados estão mostrados na tabela abaixo.

Tabela 9-1 – Níveis de curto-circuito

Identificação			Sem reforços 2025				Com reforços 2026			
Número	Nome	Tensão	3Φ	X/R	1Φ	X/R	3Φ	X/R	1Φ	X/R
1022	AERGUL-SP138	138.0	9.58	3.58	6.27	3.67	9.58	3.58	6.27	3.66
1031	AERGUL-SP088	88.0	-	-	-	-	23.57	53.06	19.92	13.30
2651	SANGEL-SP440	440.0	28.75	61.72	23.03	13.68	28.65	15.11	21.94	8.46
2839	A.AZUL-SP088	88.0	25.64	48.23	22.05	16.29	24.45	51.16	20.54	12.89
2840	A.AZUL-SP138	138.0	-	-	-	-	25.01	7.75	18.70	6.25
4321	F.DIAS-SP440	440.0	25.00	7.75	18.7	6.25	30.97	16.87	23.27	8.92
30951	A.AZUL-SP440	440.0	19.34	12.84	10.84	4.8	19.35	12.83	10.85	4.80

Dos resultados acima, verifica-se que a máxima corrente de curto-circuito no novo barramento de 88 kV da subestação Água Azul ficou em torno de 25 kA.

Foi simulado também o impacto no nível de curto-circuito de uma futura ampliação, com a instalação do terceiro banco de transformadores 440/88 kV, também de 300 MVA, na SE Água Azul. Nesta condição, considerando a impedância dos transformadores de 14%, a corrente de curto-circuito simétrica no barramento de 88 kV chegaria a um valor ligeiramente superior a 35 kA. Neste sentido, recomenda-se que as impedâncias dos transformadores sejam não inferiores a 14%, de modo a limitar a corrente de curto-circuito no novo setor de 88 kV da SE Água Azul em valores próximos a 35 kA, permitindo uma margem para os disjuntores e equipamentos com capacidade de interrupção de 40 kA.

Os níveis de curto-circuito nos demais barramentos da região estudada não apresentaram alteração significativa em seus valores.

10 ANÁLISE SOCIOAMBIENTAL

O estudo de expansão da transmissão para o suprimento de energia elétrica à região do Aeroporto Internacional de Guarulhos, no estado de São Paulo, indica necessidade de ampliação da subestação 440/138kV Água Azul, que se conecta à Rede Básica por meio dos seccionamentos das linhas de transmissão (LTs) 440kV Bom Jardim – Santo Ângelo e 138kV Mairiporã – Santo Ângelo. A Figura 14 apresenta destaque dos traçados das LTs existentes, bem como das linhas de distribuição de baixa, média e alta tensão, onde será implantada a ampliação adjacente a referida SE.

A área onde se localiza a SE Água Azul apresenta poucas restrições socioambientais, pois não há áreas sensíveis no entorno imediato, tais como unidades de conservação de proteção integral, áreas de vegetação nativa e de ocupação urbana. A região apresenta relevo plano e há vias de acesso nas proximidades. Tendo em vista as características anteriormente elencadas, a expansão adjacente a SE Água Azul não deverá enfrentar dificuldades do ponto de vista socioambiental. As análises foram realizadas utilizando-se imagens de satélite disponíveis no aplicativo Google Earth Pro, além das bases cartográficas dos temas socioambientais mais relevantes, com auxílio do software ArcGIS 10.7.1. As imagens do Google Earth Pro apresentadas nas figuras seguintes foram tomadas em 29/05/2020.

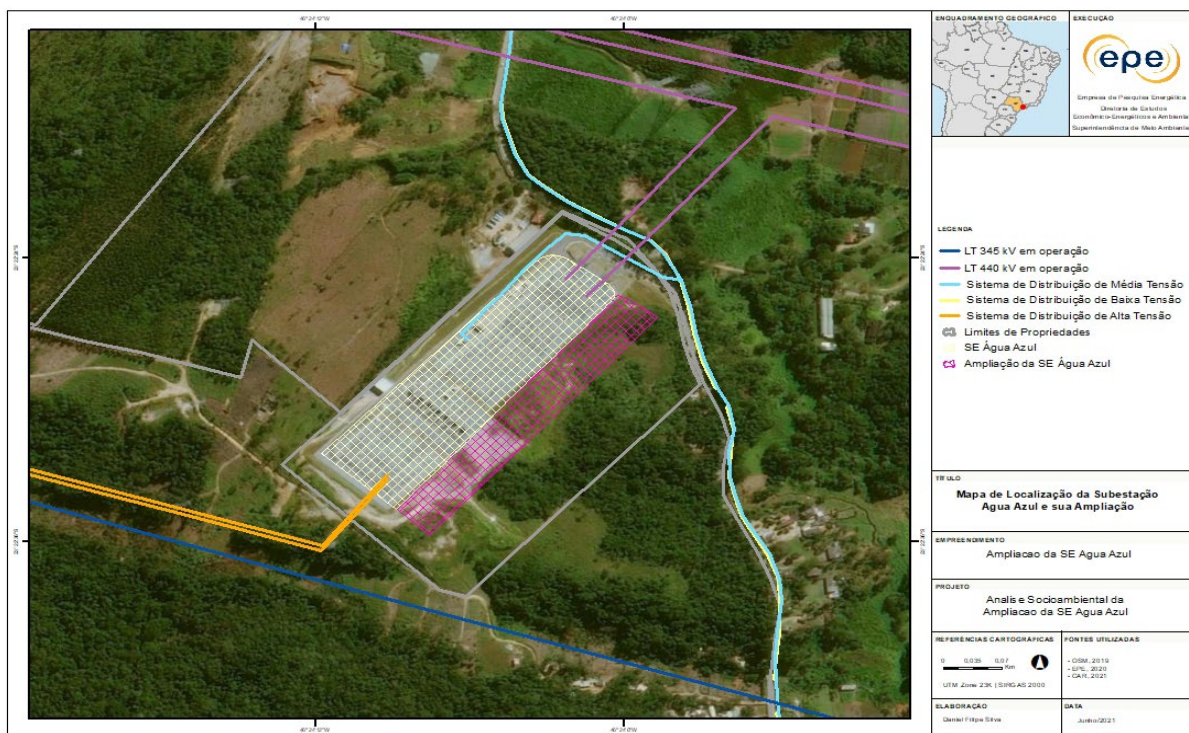


Figura 12 - Localização da área da SE Água Azul e ampliação

10.1 Caracterização e contexto da área de ampliação da SE Água Azul

Os estudos elétricos e socioambientais executados anteriormente, indicaram que o melhor ponto para a implantação da SE Água Azul é o de coordenada geográficas 23°22'30" S e 46°24'05"O, no município de Guarulhos, onde a referida SE iniciou sua operação em 2019. Entretanto, em virtude do aumento da demanda por energia, para o atendimento à carga planejada na região do Aeroporto de Guarulhos e seu entorno e para o reforço na confiabilidade do sistema elétrico de 88 kV, chegou-se à conclusão de que uma expansão da SE Água Azul era necessária. Nesse sentido, está prevista a construção de um pátio em 88 kV composto por dois bancos de transformadores 440/88 kV, com capacidade total de 600 MVA (2X 300 MVA), com novo ponto de suprimento ao sistema de 88 kV. A Figura 15 apresenta detalhamento da área proposta para expansão da subestação cujo terreno adjacente, localizado a sudeste da estrutura existente, constitui-se em um polígono de 50 metros de largura por 380 metros de comprimento. totalizando 19.000 m².



Figura 13 - Detalhamento da área de ampliação da SE Água Azul

A área onde se localiza a SE Água Azul, e conseqüentemente o terreno adjacente de sua ampliação, situa-se em região de vetor de expansão urbana da Região Metropolitana de São Paulo, que se caracteriza por crescimento urbano descontínuo em direção a setores periféricos e às unidades de conservação existentes na região. Está inserida no bioma Mata Atlântica e caracteriza-se por remanescentes de vegetação de Floresta Ombrófila Densa associada a vegetação secundária, contíguas a áreas de pastagem e de reflorestamento comercial de pinus e eucalipto. Os remanescentes de vegetação nativa, em diferentes estágios sucessionais integram o Cinturão Verde de São Paulo.

O uso do solo na área é heterogêneo, com atividades urbanas e rurais, indústrias, mineração, pequenas propriedades agrícolas, áreas de expansão urbana não consolidada, com moradias e infraestrutura precárias, além de sítios e chácaras. Essas características denotam o caráter periurbano da região, como resultado da expansão intensiva da Região Metropolitana de São Paulo sobre áreas rurais, com menor densidade de ocupação e deficiência de equipamentos urbanos.

10.2 Plano Diretor, Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo Municipal

No ano de 2019, com a aprovação da Lei nº 7730/2019, houve uma atualização do Plano Diretor do Município de Guarulhos. Dessa forma, a construção da SE Água Azul ocorreu durante a vigência do antigo Plano Diretor (Lei nº 6.055/2004) cuja área estava inserida no que foi a Macrozona de Uso Rural-Urbano (MUR-U), "composta por áreas com características rurais, existência de núcleos urbanos, baixa densidade populacional, rede precária de infraestrutura e predominantemente ocupada por habitações de população de baixa renda ou áreas com características rurais incrustadas em regiões urbanas".

Com a vigência do novo Plano Diretor, a área da expansão da SE foi reenquadrada para Macrozona de Áreas Ambientalmente Protegidas, que "caracteriza-se por áreas de relevância ambiental com presença de áreas degradadas passíveis de recuperação, fragilidades físico-territoriais que restringem a ocupação e pela existência de atividades rurais." (Figura 16)

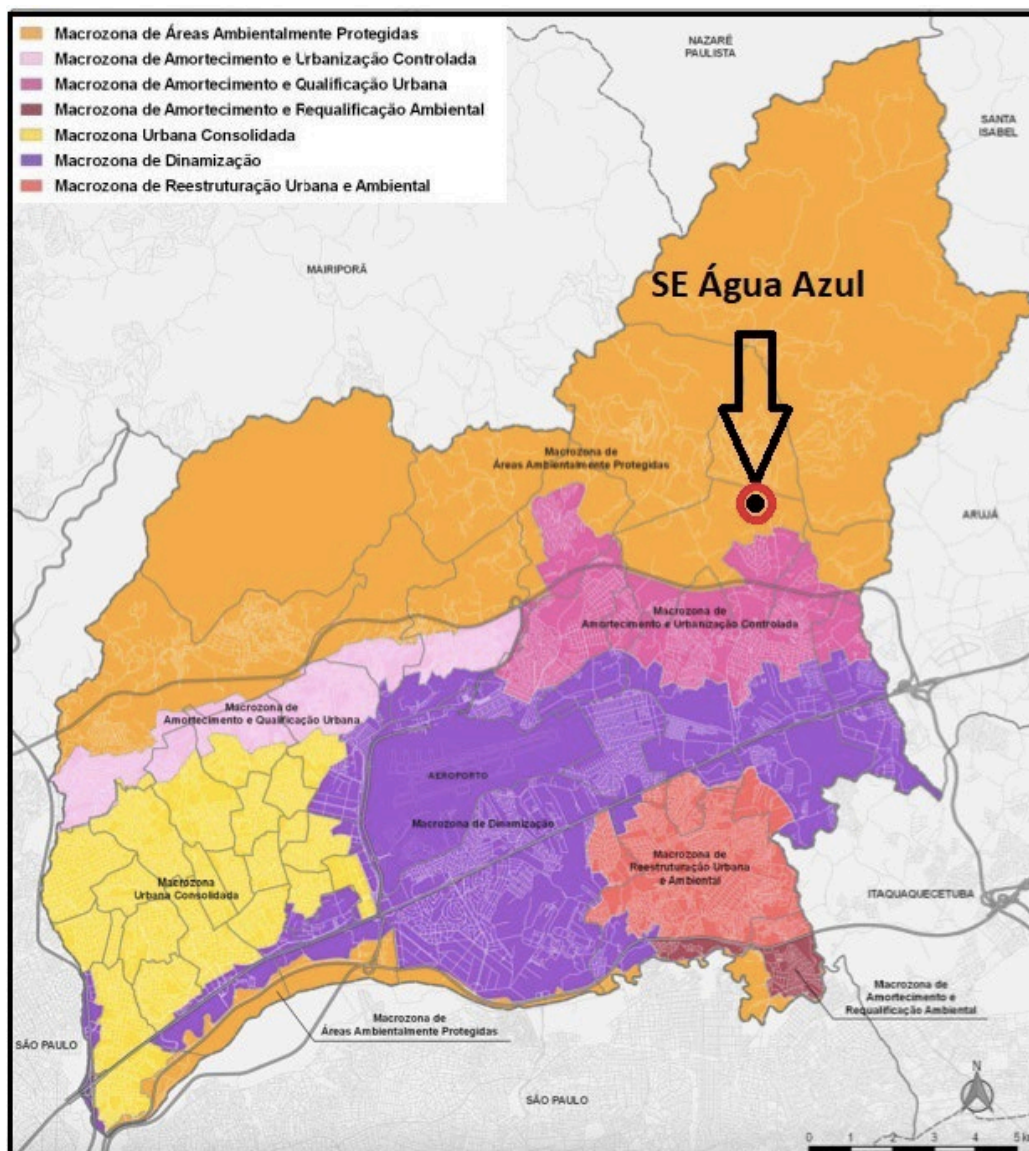


Figura 14 - Macrozona de Áreas Ambientalmente Protegidas (Fonte: Plano Diretor de Guarulhos, 2019)

Nesta Macrozona, de acordo com Artigo 13 do Plano Diretor Municipal, há previsão da criação da Área de Proteção Ambiental Capelinha - Água Azul, a ser estabelecida em lei específica, onde está localizada a SE Água Azul e sua ampliação, conforme detalhamento na Figura 17.

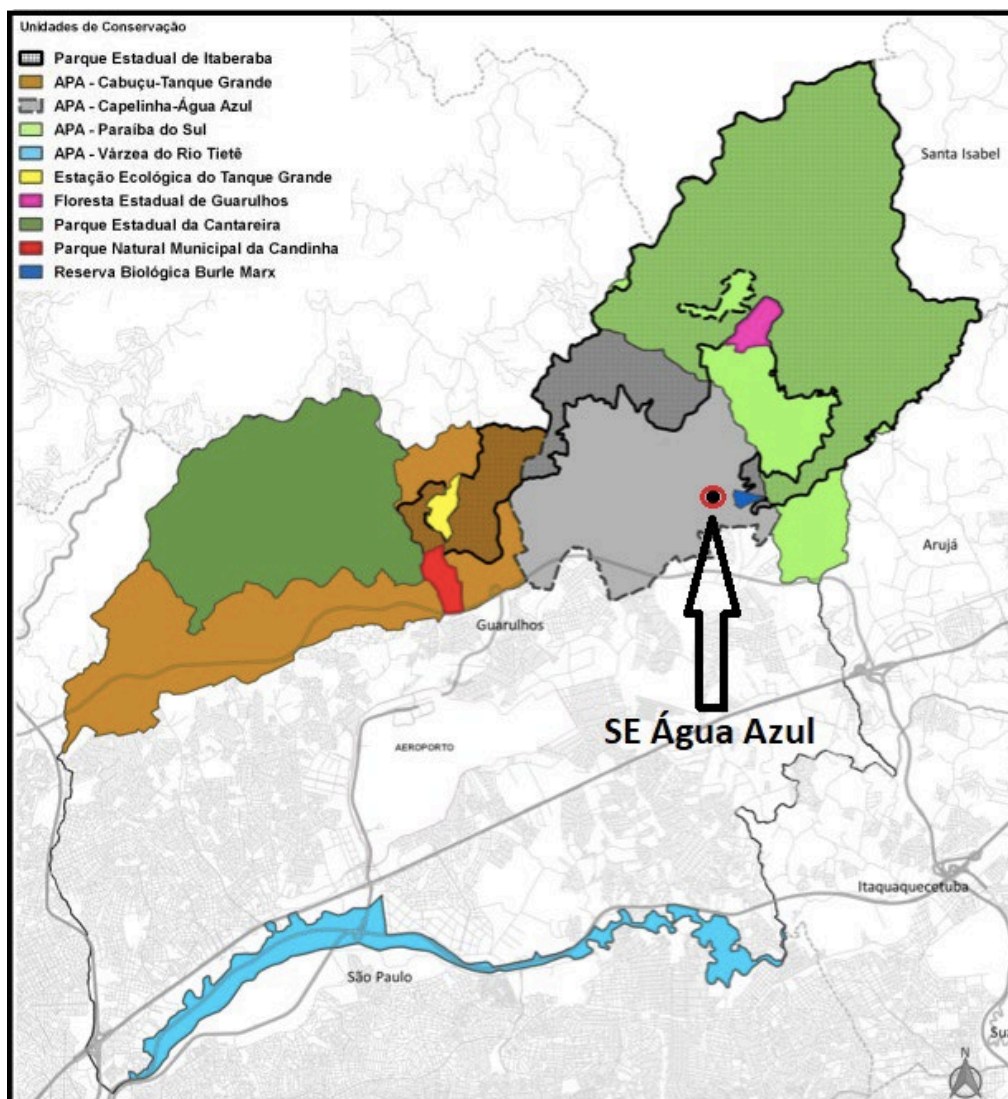


Figura 15 - Detalhamento da Macrozona de Áreas Ambientalmente Protegidas (Fonte: Plano Diretor de Guarulhos, 2019)

De acordo com a nova Lei que disciplina o Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo do Município de Guarulhos (Lei nº 7.888/2021), em atendimento ao novo Plano Diretor, a área proposta de ampliação subestação está localizada em Zona de Uso Diversificado (ZUD), que "correspondem a porções do território com predominância de usos residenciais onde se pretende estimular a diversificação de usos, distinguindo-se pela densidade construtiva a ser controlada ou estimulada". Ainda dentro da Zona mencionada, em que há oito subdivisões, o terreno se está inserido dentro ZUD-6 que está "presente em todas as Macrozonas, em que há porções do território onde há necessidade de melhoria da infraestrutura urbana e social e onde se permitirá uma média densidade construtiva".

10.3 Processos minerários e estimativa de supressão de vegetação

No que diz respeito a processos minerários, com base em dados da Agência Nacional de Mineração (ANM), constata-se que toda área ao redor da SE Água Azul é ocupada pelo processo de requerimento de pesquisa para argila, com exceção justamente da área anexa prevista para sua expansão, conforme ilustrado na Figura 18.

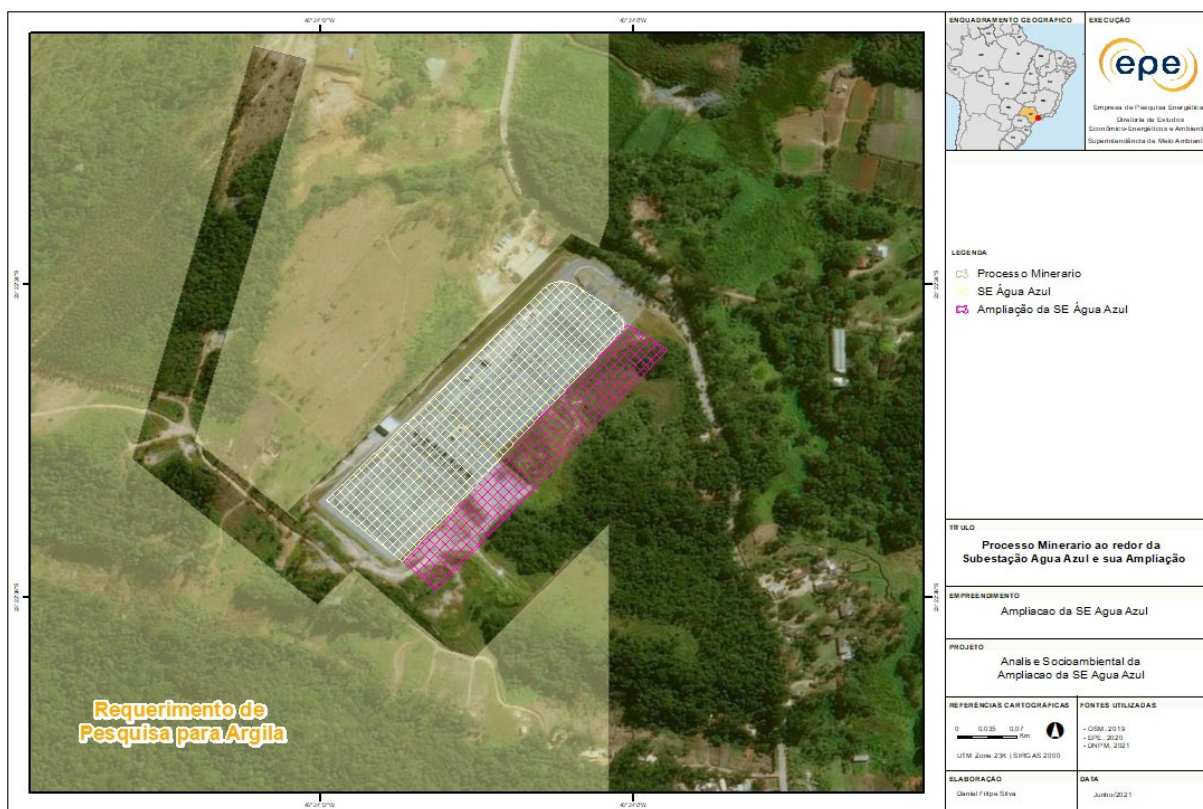


Figura 16 - Processos Minerários ao redor da SE Água Azul

Com relação a supressão de vegetação no terreno da ampliação, tendo como base a imagem Google Earth do dia 29 de maio de 2020, chega-se à conclusão de que o desmatamento será de pequena monta, com três pequenos fragmentos totalizando aproximadamente 1.072 m², ou seja, 5,64% da área total do terreno (Figura 19).



Figura 17 - Supressão de vegetação no terreno para ampliação da SE Água Azul

10.4 Considerações Finais e Recomendações

Na área proposta para ampliação da SE Água Azul há diminutos fragmentos de vegetação com existência de formação de gramíneas e capoeira. O terreno proposto é em grande parte já antropizado, fato evidenciado ao se consultar a série de imagens históricas do Google Earth Pro, em que é possível identificar que uma ampla área do terreno fez parte do canteiro de obras quando da construção da SE, conforme ilustrado pela Figura 20.



Figura 18 - Canteiro de Obras de SE Água Azul em 20 de maio de 2018 (Fonte: Google Earth Pro, 2021)

Recomenda-se a consulta à prefeitura de Guarulhos sobre eventuais loteamentos em fase de estudo e/ou aprovados no local, bem como estimativa de movimentação de solo para corte e aterro e a inspeção da área para localização de eventuais nascentes de água ou pontos permanentemente encharcados. Recomenda-se, ainda, verificar o andamento e o estágio dos estudos técnicos e a minuta de lei específica para criação da APA Capelinha - Água Azul, desenvolvidos pela Secretaria do Meio Ambiente de Guarulhos.

10.5 Referências Consultadas

- [1] DNPM. Departamento Nacional de Produção Mineral, 2020. Processos Minerários (arquivos vetoriais). Disponível em: <http://sigmine.dnpm.gov.br>. Acesso em maio de 2021.
- [2] ONS. Operador Nacional do Sistema Elétrico. Sistema de Informações Geográficas Cadastrais do SIN – SINDAT. Disponível em: <http://sindat.ons.org.br/SINDAT/Home/ControleSistema>. Acesso em: maio de 2021.
- [3] Prefeitura de Guarulhos, 2004. Lei nº 6.055, de 30 de dezembro de 2004. Institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano, Econômico e Social do município de Guarulhos e dá outras providências. Disponível em: <https://cm.jusbrasil.com.br/legislacao/380838/lei-6055-04>. Acesso em maio de 2021.
- [4] Prefeitura de Guarulhos, 2019. Lei nº 7.730, de 04 de junho de 2019. Institui o Plano Diretor do Município de Guarulhos, o Conselho Municipal de Desenvolvimento Urbano - CMDU, o Fundo Municipal de Desenvolvimento Urbano - FMDU, cria o Fundo Municipal de Desenvolvimento -

FMD, e revoga as Leis n/s. 6.055, de 30/12/2004, 6.308, de 16/11/2007, 6.819, de 23/03/2011, 7.490, de 07/07/2016, e os artigos 67 e 68 da Lei nº 6.253, de 24/05/2007. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a1/plano-diretor-guarulhos-sp>. Acesso em maio de 2021.

- [5] Prefeitura de Guarulhos, 2004. Lei nº 7.888, de 15 de janeiro de 2021. Dispõe sobre o parcelamento, uso e ocupação do solo no Município de Guarulhos e dá outras providências. Disponível em: <https://cm.jusbrasil.com.br/legislacao/380838/lei-6055-04>. Acesso em maio de 2021. Acesso em maio de 2021.
- [6] SICAR. Sistema de Informações do Cadastro Ambiental Rural. Disponível em: <http://www.car.gov.br/publico/imoveis/index>. Acesso em: setembro de 2020.

11 REFERÊNCIAS

- [1] Comitê Coordenador do Planejamento da Expansão dos Sistemas Elétricos - CCPE, “– Volume II – Critérios e Procedimentos para o Planejamento da Expansão dos Sistemas de Transmissão,” 2002.
- [2] ONS, “Diretrizes e Critérios para Estudos Elétricos,” em *Procedimentos de Rede*, Novembro de 2011.
- [3] EPE, “Base de dados para estudos de curto-circuito – PDE 2029,” 2019. [Online].
- [4] ANEEL/EPE, “Custos Modulares da ANEEL – Maio de 2019 (EPE-DEE-IT-054/2019),” 2019. [Online]. Available: <http://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/informe-tecnico-banco-de-precos-de-referencia-da-aneel-atualizacao-dos-valores-para-a-data-base-maio-de-2019>.

12 EQUIPE TÉCNICA

EPE

Estudos Elétricos

Daniel José Tavares de Souza (coordenação)
Fábio de Almeida Rocha
Vanessa Stephan Lopes

Análise Socioambiental

André Cassino Ferreira
Daniel Filipe Silva
Kátia Gisele Matosinho

EDP São Paulo

Anderson Pires da Silva

ANEXO A – PLANO DE OBRAS DAS ALTERNATIVAS

Tabela A-0-1 – Plano de Obras da Alternativa 1

Descrição	Terminal	Ano	Qtde.	Fator	Custo Unitário (sem fator)	Custo da Alternativa (R\$ x 1000)							
						Custo Total	VP	Parcela Anual	RN				
						291.794,66	258.593,84	25.919,37	137.056,80				
LT 88 kV CABUÇU - FORTALEZA, C1 e C2 (CD) (Nova)						63.703,20	58.984,44	5.658,59	32.730,17				
Circuito duplo 88 kV, 2x954 MCM, 10 km						42.250,90	39.121,20	3.753,04	21.708,16				
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT	Cabuçu	2026	2,0	1,0	4827,05	9.654,10	8.938,98	857,55	4.960,20				
MIM - 138 kV	Cabuçu	2026	1,0	1,0	1072,05	1.072,05	992,64	95,23	550,81				
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT	Fortaleza	2026	2,0	1,0	4827,05	9.654,10	8.938,98	857,55	4.960,20				
MIM - 138 kV	Fortaleza	2026	1,0	1,0	1072,05	1.072,05	992,64	95,23	550,81				
SE 88 kV FORTALEZA (Nova)						21.661,58	20.057,02	1.924,14	11.129,54				
IB (Interligação de Barras) 138 kV, Arranjo BPT						3.742,44	3.465,22	332,43	1.922,83				
IB (Interligação de Barras) 138 kV, Arranjo BPT													
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT													
MIG (Terreno Urbano)						2026	1,0	1,0	17383,11	17.383,11	16.095,47	1.544,10	8.931,30
MIM - 138 kV		2026	1,0	1,0	536,03	536,03	496,32	47,61	275,41				
LT 88 kV FORTALEZA - ÁGUA AUL, C1 e C2 (CD) (Nova)						42.577,75	39.423,84	3.782,07	21.876,09				
Circuito Duplo 88 kV, 2x954 MCM, 5 km						21.125,45	19.560,60	1.876,52	10.854,08				
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT	Fortaleza	2026	2,0	1,0	4827,05	9.654,10	8.938,98	857,55	4.960,20				
MIM - 138 kV	Fortaleza	2026	1,0	1,0	1072,05	1.072,05	992,64	95,23	550,81				
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT	Água Aul	2026	2,0	1,0	4827,05	9.654,10	8.938,98	857,55	4.960,20				
MIM - 138 kV	Água Aul	2026	1,0	1,0	1072,05	1.072,05	992,64	95,23	550,81				
LT 88 kV ÁGUA AZUL - DUTRA, C1 e C2 (CD) (Nova)						47.225,35	32.140,78	4.194,91	11.399,12				
Circuito Duplo 88 kV, 2x954 MCM, 6,1 km						25.773,05	17.540,70	2.289,35	6.221,02				
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT	Água Azul	2030	2,0	1,0	4827,05	9.654,10	6.570,42	857,55	2.330,28				
MIM - 138 kV	Água Azul	2030	1,0	1,0	1072,05	1.072,05	729,62	95,23	258,77				
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT	Dutra	2030	2,0	1,0	4827,05	9.654,10	6.570,42	857,55	2.330,28				
MIM - 138 kV	Dutra	2030	1,0	1,0	1072,05	1.072,05	729,62	95,23	258,77				
SE 440/88 kV ÁGUA AZUL (Ampliação/Adequação)						116.626,78	107.987,76	10.359,66	59.921,87				
CT (Conexão de Transformador) 440 kV, Arranjo DJM						2026	2,0	1,0	9522,36	19.044,72	17.634,00	1.691,69	9.785,02
IB (Interligação de Barras) 440 kV, Arranjo DJM		2026	1,0	1,0	8767,17	8.767,17	8.117,75	778,77	4.504,50				
MIM - 440 kV		2026	1,0	1,0	2950,95	2.950,95	2.732,36	262,13	1.516,17				
CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BPT		2026	2,0	1,0	4552,72	9.105,44	8.430,96	808,81	4.678,30				
IB (Interligação de Barras) 138 kV, Arranjo BPT		2026	1,0	1,0	3643,75	3.643,75	3.373,84	323,66	1.872,13				
MIM - 138 kV		2026	1,0	1,0	1532,77	1.532,77	1.419,23	136,15	787,52				
MIG-A		2026	1,0	1,0	4730,58	4.730,58	4.380,17	420,21	2.430,53				
1° e 2° TF 440/138 kV, (6+1R) x 100 MVA 1Φ		2026	7,0	1,0	9550,20	66.851,40	61.899,44	5.938,24	34.347,69				

Tabela A-0-2 – Plano de Obras da Alternativa 2

Descrição	Terminal	Ano	Qtde.	Fator	Custo Unitário (sem fator)	Custo da Alternativa (R\$ x 1000)			
						Custo Total	VP	Parcela Anual	RN
						364.198,01	293.535,41	32.350,77	138.616,62
LT 88 kV CABUÇU - REBAIXADORA, C1 e C2 (CD) (Nova)						29.017,26	26.867,83	2.577,53	14.908,82
Circuito Duplo 138 kV, 2 x 954 MCM (MAGNOLIA), 6,5 km		2026	6,5	2,6	1082,72	18.297,96	16.942,55	1.625,36	9.401,34
EL (Entrada de Linha) 69 kV, Arranjo BPT	Cabuçu	2026	2,0	1,0	2438,52	4.877,04	4.515,78	433,21	2.505,78
MIM - 69 kV	Cabuçu	2026	1,0	1,0	482,61	482,61	446,86	42,87	247,96
EL (Entrada de Linha) 69 kV, Arranjo BPT	Rebaixadora	2026	2,0	1,0	2438,52	4.877,04	4.515,78	433,21	2.505,78
MIM - 69 kV	Rebaixadora	2026	1,0	1,0	482,61	482,61	446,86	42,87	247,96
SE 138/88 kV FORTALEZA (Nova)						67.614,38	62.605,91	6.006,01	34.739,71
1° e 2° TF 138/69 kV, 2 x 250 MVA 3Φ		2026	2,0	1,0	11682,00	23.364,00	21.633,33	2.075,36	12.004,23
CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BPT		2026	2,0	1,0	4666,17	9.332,34	8.641,06	828,97	4.794,88
CT (Conexão de Transformador) 69 kV, Arranjo BPT			2,0						
CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BPT			2,0						
CT (Conexão de Transformador) 69 kV, Arranjo BPT		2026	2,0	1,0	2267,52	4.535,04	4.199,11	402,84	2.330,07
IB (Interligação de Barras) 138 kV, Arranjo BPT		2026	1,0	1,0	3742,44	3.742,44	3.465,22	332,43	1.922,83
IB (Interligação de Barras) 69 kV, Arranjo BPT		2026	1,0	1,0	1753,61	1.753,61	1.623,71	155,77	900,99
IB (Interligação de Barras) 69 kV, Arranjo BPT			1,0						
IB (Interligação de Barras) 138 kV, Arranjo BPT			1,0						
MIG (Terreno Urbano)		2026	1,0	1,0	22554,95	22.554,95	20.884,21	2.003,50	11.588,55
MIM - 69 kV		2026	1,0	1,0	723,92	723,92	670,30	64,30	371,94
MIM - 138 kV		2026	1,0	1,0	1608,08	1.608,08	1.488,96	142,84	826,22
LT 138 kV REBAIXADORA - AEROPORTO GUARULHOS, C1 e C2 (CD) (Nova)						11.808,88	10.934,15	1.048,95	6.067,30
Circuito Duplo 138 kV, 2 x 954 MCM (MAGNOLIA), 1 km		2026	1,0	1,0	1082,72	1.082,72	1.002,52	96,18	556,29
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT	Rebaixadora	2026	1,0	1,0	4827,05	4.827,05	4.469,49	428,77	2.480,10
MIM - 138 kV	Rebaixadora	2026	1,0	1,0	536,03	536,03	496,32	47,61	275,41
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT	Aeroporto Guarulhos	2026	1,0	1,0	4827,05	4.827,05	4.469,49	428,77	2.480,10
MIM - 138 kV	Aeroporto Guarulhos	2026	1,0	1,0	536,03	536,03	496,32	47,61	275,41
LT 138 kV AEROPORTO GUARULHOS - FORTALEZA, C1 e C2 (CD) (Nova)						18.196,58	16.848,69	1.616,36	9.349,25
Circuito Duplo 138 kV, 2 x 954 MCM (MAGNOLIA), 1 km		2026	1,0	1,0	1082,72	1.082,72	1.002,52	96,18	556,29
IB (Interligação de Barras) 138 kV, Arranjo BPT	Aeroporto Guarulhos	2026	2,0	1,0	3742,44	7.484,88	6.930,44	664,86	3.845,67
MIM - 138 kV	Aeroporto Guarulhos	2026	1,0	1,0	1072,05	1.072,05	992,64	95,23	550,81
IB (Interligação de Barras) 138 kV, Arranjo BPT	Fortaleza	2026	2,0	1,0	3742,44	7.484,88	6.930,44	664,86	3.845,67
MIM - 138 kV	Fortaleza	2026	1,0	1,0	1072,05	1.072,05	992,64	95,23	550,81
LT 138 kV AEROPORTO GUARULHOS - DUTRA, C1 e C2 (CD) (Nova)						28.056,89	19.095,05	2.492,22	6.772,29
Circuito Duplo 138 kV, 2 x 954 MCM (MAGNOLIA), 6,1 km		2030	6,1	1,0	1082,72	6.604,59	4.494,97	586,67	1.594,20
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT	Aeroporto Guarulhos	2030	2,0	1,0	4827,05	9.654,10	6.570,42	857,55	2.330,28
MIM - 138 kV	Aeroporto Guarulhos	2030	1,0	1,0	1072,05	1.072,05	729,62	95,23	258,77
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT	Dutra	2030	2,0	1,0	4827,05	9.654,10	6.570,42	857,55	2.330,28
MIM - 138 kV	Dutra	2030	1,0	1,0	1072,05	1.072,05	729,62	95,23	258,77
SE 440/138 kV ÁGUA AZUL (Ampliação/Adequação)						59.504,02	55.096,31	5.285,59	30.572,67
CT (Conexão de Transformador) 440 kV, Arranjo DJM		2026	1,0	1,0	9709,05	9.709,05	8.989,86	862,43	4.988,43
IB (Interligação de Barras) 440 kV, Arranjo DJM		2026	1,0	1,0	8955,01	8.955,01	8.291,68	795,45	4.601,01
CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BPT		2026	1,0	1,0	4666,17	4.666,17	4.320,53	414,48	2.397,44
MIM - 138 kV		2026	1,0	1,0	510,92	510,92	473,07	45,38	262,51
MIM - 440 kV		2026	1,0	1,0	2950,95	2.950,95	2.732,36	262,13	1.516,17
3° TF 440/138 kV, (3+1R) x 100 MVA 1Φ		2026	4,0	1,0	8177,98	32.711,92	30.288,81	2.905,72	16.807,11
SE 138 kV DUTRA ADEQUAÇÃO - ATENDIMENTO EM 138 kV (Ampliação/Adequação)						150.000,00	102.087,48	13.324,12	36.206,57
Tratamento de óleo para mudar a tensão dos transformadores		2030	1,0	1,0	150000,00	150.000,00	102.087,48	13.324,12	36.206,57

Tabela A-0-3 – Plano de Obras da Alternativa 3

Descrição	Terminal	Ano	Qtde.	Fator	Custo Unitário (sem fator)	Custo da Alternativa (R\$ x 1000)										
						Custo Total	VP	Parcela Anual	RN							
						348.813,76	292.187,86	30.984,23	145.032,55							
LT 88 kV CABUÇU - FORATALEZA, C1 e C2 (CD) (Nova)						47.315,21	43.810,38	4.202,89	24.310,16							
Circuito Duplo 138 kV, 2 x 954 MCM (MAGNOLIA), 13 km						2026	13,0	2,6	1082,72	36.595,91	33.885,10	3.250,72	18.802,67			
EL (Entrada de Linha) 69 kV, Arranjo BPT							Cabuçu		2026	2,0	1,0	2438,52	4.877,04	4.515,78	433,21	2.505,78
MIM - 69 kV							Cabuçu		2026	1,0	1,0	482,61	482,61	446,86	42,87	247,96
EL (Entrada de Linha) 69 kV, Arranjo BPT							Fortaleza		2026	2,0	1,0	2438,52	4.877,04	4.515,78	433,21	2.505,78
MIM - 69 kV							Fortaleza		2026	1,0	1,0	482,61	482,61	446,86	42,87	247,96
SE 88 kV FORTALEZA (Nova)						13.024,33	12.059,56	1.156,92	6.691,79							
EL (Entrada de Linha) 69 kV, Arranjo BPT																
IB (Interligação de Barras) 69 kV, Arranjo BPT																
MIG (Terreno Urbano)																
MIM - 69 kV																
LT 88 kV MAIRIPORÁ - JAGUARI, C1 e C2 (CD) (Ampliação/Adequação)						135.836,62	135.836,62	12.066,02	80.963,97							
Circuito Duplo 138 kV, 2 x 954 MCM (MAGNOLIA), 28,4 km						2025	28,4	3,8	1082,72	116.232,11	116.232,11	10.324,60	69.278,91			
Circuito Duplo 138 kV, 1 x 954 MCM (MAGNOLIA), 19,6 km						2025	19,6	1,4	735,46	19.604,51	19.604,51	1.741,42	11.685,06			
LT 88 kV FORTALEZA - DUTRA, C1 e C2 (CD) (Nova)						41.685,07	28.370,16	3.702,78	10.061,82							
Circuito Duplo 138 kV, 2 x 954 MCM (MAGNOLIA), 11 km						2030	11,0	2,6	1082,72	30.965,77	21.074,78	2.750,61	7.474,43			
EL (Entrada de Linha) 69 kV, Arranjo BPT							Fortaleza		2030	2,0	1,0	2438,52	4.877,04	3.319,23	433,21	1.177,21
MIM - 69 kV							Fortaleza		2030	1,0	1,0	482,61	482,61	328,46	42,87	116,49
EL (Entrada de Linha) 69 kV, Arranjo BPT							Dutra		2030	2,0	1,0	2438,52	4.877,04	3.319,23	433,21	1.177,21
MIM - 69 kV							Dutra		2030	1,0	1,0	482,61	482,61	328,46	42,87	116,49
SE 138/88 kV MAIRIPORÁ (Ampliação/Adequação)						22.387,06	11.199,10	1.988,59	921,10							
CT (Conexão de Transformador) 69 kV, Arranjo BPT						2034	1,0	1,0	2267,52	2.267,52	1.134,32	201,42	93,30			
CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BPT						2034	1,0	1,0	4666,17	4.666,17	2.334,25	414,48	191,99			
MIM - 138 kV						2034	1,0	1,0	510,92	510,92	255,59	45,38	21,02			
MIM - 69 kV						2034	1,0	1,0	230,37	230,37	115,24	20,46	9,48			
4° TF 230/138 kV, (3+1R) x 20 MVA 1Φ						2034	4,0	1,0	3678,02	14.712,08	7.359,70	1.306,84	605,32			
SE 230/88 kV D. PEDRO (Ampliação/Adequação)						30.917,94	16.704,00	2.746,36	2.645,96							
CT (Conexão de Transformador) 230 kV, Arranjo BPT						2033	1,0	1,0	5890,63	5.890,63	3.182,52	523,25	504,12			
CT (Conexão de Transformador) 69 kV, Arranjo BPT						2033	1,0	1,0	2267,52	2.267,52	1.225,07	201,42	194,05			
MIM - 69 kV						2033	1,0	1,0	230,37	230,37	124,46	20,46	19,72			
MIM - 230 kV						2033	1,0	1,0	794,98	794,98	429,50	70,62	68,03			
3° TF 230/69 kV, (3+1R) x 50 MVA 1Φ						2033	4,0	1,0	5433,61	21.734,44	11.742,44	1.930,61	1.860,04			
SE 230/88 kV SÃO JOSÉ (Ampliação/Adequação)						43.921,76	34.866,51	3.901,46	16.124,66							
CT (Conexão de Transformador) 230 kV, Arranjo BPT						2028	1,0	1,0	5778,69	5.778,69	4.587,31	513,31	2.121,49			
CT (Conexão de Transformador) 69 kV, Arranjo BPT						2028	1,0	1,0	2211,60	2.211,60	1.755,64	196,45	811,93			
MIM - 69 kV						2028	1,0	1,0	230,37	230,37	182,88	20,46	84,57			
MIM - 230 kV						2028	1,0	1,0	794,98	794,98	631,08	70,62	291,85			
5° TF 230/69 kV, (3+1R) x 100 MVA 1Φ						2028	4,0	1,0	8726,53	34.906,12	27.709,60	3.100,62	12.814,82			
SE 88 kV CABUÇU (Ampliação/Adequação)						6.757,80	4.599,25	600,28	1.631,18							
1° Capacitor em Derivação 138 kV, 1 x 50 Mvar 3Φ						2030	1,0	1,0	1607,01	1.607,01	1.093,70	142,75	387,90			
CCD (Conexão de Capacitor Derivação) 138 kV, Arranjo BPT						2030	1,0	1,0	4614,76	4.614,76	3.140,73	409,92	1.113,90			
MIM - 138 kV						2030	1,0	1,0	536,03	536,03	364,81	47,61	129,39			
SE 88 kV DUTRA (Ampliação/Adequação)						6.967,97	4.742,28	618,95	1.681,91							
1° Capacitor em Derivação 138 kV, 1 x 100 Mvar 3Φ						2030	1,0	1,0	1817,18	1.817,18	1.236,74	161,42	438,63			
CCD (Conexão de Capacitor Derivação) 138 kV, Arranjo BPT						2030	1,0	1,0	4614,76	4.614,76	3.140,73	409,92	1.113,90			
MIM - 138 kV						2030	1,0	1,0	536,03	536,03	364,81	47,61	129,39			

Tabela A-0-4 – Plano de Obras da Alternativa 5

Descrição	Terminal	Ano	Qtde.	Fator	Custo Unitário (sem fator)	Custo da Alternativa (R\$ x 1000)			
						Custo Total	VP	Parcela Anual	RN
						255.997,89	210.792,83	22.739,64	102.391,69
LT 88 kV CABUÇU - FORTALEZA, C1 e C2 (CD) (Nova)						38.870,00	35.990,74	3.452,72	19.971,08
Circuito Duplo 138 kV, 2 x 954 MCM (MAGNOLIA), 10 km		2026	10,0	2,6	1082,72	28.150,70	26.065,46	2.500,55	14.463,60
EL (Entrada de Linha) 69 kV, Arranjo BPT	Cabuçu	2026	2,0	1,0	2438,52	4.877,04	4.515,78	433,21	2.505,78
MIM - 69 kV	Cabuçu	2026	1,0	1,0	482,61	482,61	446,86	42,87	247,96
EL (Entrada de Linha) 69 kV, Arranjo BPT	Fortaleza	2026	2,0	1,0	2438,52	4.877,04	4.515,78	433,21	2.505,78
MIM - 69 kV	Fortaleza	2026	1,0	1,0	482,61	482,61	446,86	42,87	247,96
SE 88 kV FORTALEZA (Nova)						13.024,33	12.059,56	1.156,92	6.691,79
EL (Entrada de Linha) 69 kV, Arranjo BPT			4,0						
IB (Interligação de Barras) 69 kV, Arranjo BPT		2026	1,0	1,0	1753,61	1.753,61	1.623,71	155,77	900,99
IB (Interligação de Barras) 69 kV, Arranjo BPT			1,0						
MIG (Terreno Urbano)		2026	1,0	1,0	11029,41	11.029,41	10.212,42	979,71	5.666,82
MIM - 69 kV		2026	1,0	1,0	241,31	241,31	223,44	21,43	123,98
LT 88 kV FORTALEZA - D.PEDRO, C1 e C2 (CD) (Nova)						97.141,95	89.946,25	8.628,87	49.910,73
Circuito Duplo 138 kV, 2 x 954 MCM (MAGNOLIA), 30,7 km		2026	30,7	2,6	1082,72	86.422,65	80.020,97	7.676,70	44.403,24
EL (Entrada de Linha) 69 kV, Arranjo BPT	Fortaleza	2026	2,0	1,0	2438,52	4.877,04	4.515,78	433,21	2.505,78
MIM - 69 kV	Fortaleza	2026	1,0	1,0	482,61	482,61	446,86	42,87	247,96
EL (Entrada de Linha) 69 kV, Arranjo BPT	D.Pedro	2026	2,0	1,0	2438,52	4.877,04	4.515,78	433,21	2.505,78
MIM - 69 kV	D.Pedro	2026	1,0	1,0	482,61	482,61	446,86	42,87	247,96
LT 88 kV D. PEDRO - DUTRA, C1 e C2 (CD) (Nova)						27.891,23	18.982,30	2.477,51	6.732,30
Circuito Duplo 138 kV, 2 x 954 MCM (MAGNOLIA), 6,1 km		2030	6,1	2,6	1082,72	17.171,93	11.686,92	1.525,34	4.144,91
EL (Entrada de Linha) 69 kV, Arranjo BPT	D. Pedro	2030	2,0	1,0	2438,52	4.877,04	3.319,23	433,21	1.177,21
MIM - 69 kV	D. Pedro	2030	1,0	1,0	482,61	482,61	328,46	42,87	116,49
EL (Entrada de Linha) 69 kV, Arranjo BPT	Dutra	2030	2,0	1,0	2438,52	4.877,04	3.319,23	433,21	1.177,21
MIM - 69 kV	Dutra	2030	1,0	1,0	482,61	482,61	328,46	42,87	116,49
SE 230/88 kV D. PEDRO (Ampliação/Adequação)						31.025,58	21.115,49	2.755,92	7.488,87
CT (Conexão de Transformador) 230 kV, Arranjo BPT		2030	1,0	1,0	5890,63	5.890,63	4.009,06	523,25	1.421,86
CT (Conexão de Transformador) 69 kV, Arranjo BPT		2030	1,0	1,0	2267,52	2.267,52	1.543,24	201,42	547,33
MIM - 69 kV		2030	1,0	1,0	230,37	230,37	156,79	20,46	55,61
MIM - 230 kV		2030	1,0	1,0	794,98	794,98	541,05	70,62	191,89
3° TF 230/138 kV, (3+1R) x 50 MVA 1Φ		2030	4,0	1,0	5460,52	21.842,08	14.865,35	1.940,18	5.272,18
SE 230/88 kV SÃO JOSÉ (Ampliação/Adequação)						34.529,20	23.499,99	3.067,14	8.334,56
CT (Conexão de Transformador) 230 kV, Arranjo BPT		2030	1,0	1,0	5778,69	5.778,69	3.932,88	513,31	1.394,84
CT (Conexão de Transformador) 69 kV, Arranjo BPT		2030	1,0	1,0	2211,60	2.211,60	1.505,18	196,45	533,83
MIM - 69 kV		2030	1,0	1,0	230,37	230,37	156,79	20,46	55,61
MIM - 230 kV		2030	1,0	1,0	794,98	794,98	541,05	70,62	191,89
5° TF 230/138 kV, (3+1R) x 50 MVA 1Φ		2030	4,0	1,0	6378,39	25.513,56	17.364,10	2.266,30	6.158,39
SE 88 kV CABUCU (Ampliação/Adequação)						6.757,80	4.599,25	600,28	1.631,18
1° Capacitor em Derivação 138 kV, 1 x 50 Mvar 3Φ		2030	1,0	1,0	1607,01	1.607,01	1.093,70	142,75	387,90
CCD (Conexão de Capacitor Derivação) 138 kV, Arranjo BPT		2030	1,0	1,0	4614,76	4.614,76	3.140,73	409,92	1.113,90
MIM - 138 kV		2030	1,0	1,0	536,03	536,03	364,81	47,61	129,39
SE 88 kV DUTRA (Ampliação/Adequação)						6.757,80	4.599,25	600,28	1.631,18
1° Capacitor em Derivação 138 kV, 1 x 50 Mvar 3Φ		2030	1,0	1,0	1607,01	1.607,01	1.093,70	142,75	387,90
CCD (Conexão de Capacitor Derivação) 138 kV, Arranjo BPT		2030	1,0	1,0	4614,76	4.614,76	3.140,73	409,92	1.113,90
MIM - 138 kV		2030	1,0	1,0	536,03	536,03	364,81	47,61	129,39

ANEXO B – TABELAMENTO DE TENSÕES E CARREGAMENTOS PARA A ALTERNATIVA VENCEDORA

Tabela B-0-1 – Tensão – Carga Pesada Norte Seco

Condição Normal	A.AZUL-SP138	101,7%	101,7%	101,8%	101,9%	102,0%	102,1%	102,1%	102,1%	102,1%	102,1%
	A.AZUL-SP088	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	NORT-A-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
	NORTE2-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
	NORDSA-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
	SANGEL-SP138	101,3%	101,3%	101,3%	101,3%	101,3%	101,4%	101,4%	101,4%	101,4%	101,4%
	AERGUL-SP138	100,3%	100,3%	100,4%	100,4%	100,5%	100,6%	100,5%	100,5%	100,4%	100,4%
	MAIRP1-SP138	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%
	D#2AJ2-SP138	101,5%	101,5%	101,6%	101,7%	101,8%	101,9%	101,9%	101,9%	101,9%	101,9%
	D#1AJ2-SP138	101,5%	101,6%	101,7%	101,8%	101,8%	101,9%	101,9%	101,9%	101,9%	101,9%
	MREA EA-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
	MREADA-SP020	100,2%	100,2%	100,2%	100,2%	100,2%	100,2%	100,2%	100,2%	100,2%	100,2%
	SMIGUE-SP088	99,5%	99,5%	99,5%	99,5%	99,5%	99,6%	99,6%	99,6%	99,6%	99,6%
	AERGUL-SP088	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%
	NOR-BE-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
	NORT-B-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
	NORT2-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
	ITAPT B-SP088	100,8%	100,8%	100,8%	100,8%	100,8%	100,8%	100,8%	100,8%	100,8%	100,8%
	NOD-BE-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
	NORDSB-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
LT 440 kV Água Azul - Santo Ângelo	A.AZUL-SP138	101,7%	101,7%	101,8%	101,9%	102,0%	102,1%	102,1%	102,1%	102,1%	102,1%
	A.AZUL-SP088	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	NORT-A-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
	NORTE2-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
	NORDSA-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
	SANGEL-SP138	101,3%	101,3%	101,3%	101,3%	101,3%	101,4%	101,4%	101,4%	101,4%	101,4%
	AERGUL-SP138	100,3%	100,3%	100,4%	100,4%	100,5%	100,6%	100,5%	100,5%	100,4%	100,4%
	MAIRP1-SP138	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%
	D#2AJ2-SP138	101,5%	101,5%	101,6%	101,7%	101,8%	101,9%	101,9%	101,9%	101,9%	101,9%
	D#1AJ2-SP138	101,5%	101,6%	101,7%	101,8%	101,8%	101,9%	101,9%	101,9%	101,9%	101,9%
	MREA EA-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
	MREADA-SP020	100,2%	100,2%	100,2%	100,2%	100,2%	100,2%	100,2%	100,2%	100,2%	100,2%
	SMIGUE-SP088	99,5%	99,5%	99,5%	99,5%	99,5%	99,6%	99,6%	99,6%	99,6%	99,6%
	AERGUL-SP088	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%
	NOR-BE-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
	NORT-B-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
	NORT2-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
	ITAPT B-SP088	100,8%	100,8%	100,8%	100,8%	100,8%	100,8%	100,8%	100,8%	100,8%	100,8%
	NOD-BE-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
	NORDSB-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%

LT 440 kV Água Azul - Fernão Dias	A.AZUL-SP138	101,7%	101,7%	101,8%	101,9%	102,0%	102,1%	102,1%	102,1%	102,1%	102,1%
	A.AZUL-SP088	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	NORT-A-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
	NORTE2-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
	NORDSA-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
	SANGEL-SP138	101,3%	101,3%	101,3%	101,3%	101,3%	101,4%	101,4%	101,4%	101,4%	101,4%
	AERGUL-SP138	100,3%	100,3%	100,4%	100,4%	100,5%	100,6%	100,5%	100,5%	100,4%	100,4%
	MAIRP1-SP138	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%
	D#2AJ2-SP138	101,5%	101,5%	101,6%	101,7%	101,8%	101,9%	101,9%	101,9%	101,9%	101,9%
	D#1AJ2-SP138	101,5%	101,6%	101,7%	101,8%	101,8%	101,9%	101,9%	101,9%	101,9%	101,9%
	MREAEA-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
	MREADA-SP020	100,2%	100,2%	100,2%	100,2%	100,2%	100,2%	100,2%	100,2%	100,2%	100,2%
	SMIGUE-SP088	99,5%	99,5%	99,5%	99,5%	99,5%	99,6%	99,6%	99,6%	99,6%	99,6%
	AERGUL-SP088	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%
	NOR-BE-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
	NORT-B-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
	NORT2-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
	ITAPTB-SP088	100,8%	100,8%	100,8%	100,8%	100,8%	100,8%	100,8%	100,8%	100,8%	100,8%
	NOD-BE-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
	NORDSB-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
LT 345 kV Norte - Miguel Reale	A.AZUL-SP138	101,7%	101,7%	101,8%	101,9%	102,0%	102,1%	102,1%	102,1%	102,1%	102,1%
	A.AZUL-SP088	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	NORT-A-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
	NORTE2-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
	NORDSA-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
	SANGEL-SP138	101,3%	101,3%	101,3%	101,3%	101,3%	101,4%	101,4%	101,4%	101,4%	101,4%
	AERGUL-SP138	100,3%	100,3%	100,4%	100,4%	100,5%	100,6%	100,5%	100,5%	100,4%	100,4%
	MAIRP1-SP138	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%
	D#2AJ2-SP138	101,5%	101,5%	101,6%	101,7%	101,8%	101,9%	101,9%	101,9%	101,9%	101,9%
	D#1AJ2-SP138	101,5%	101,6%	101,7%	101,8%	101,8%	101,9%	101,9%	101,9%	101,9%	101,9%
	MREAEA-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
	MREADA-SP020	100,2%	100,2%	100,2%	100,2%	100,2%	100,2%	100,2%	100,2%	100,2%	100,2%
	SMIGUE-SP088	99,5%	99,5%	99,5%	99,5%	99,5%	99,6%	99,6%	99,6%	99,6%	99,6%
	AERGUL-SP088	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%
	NOR-BE-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
	NORT-B-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
	NORT2-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
	ITAPTB-SP088	100,8%	100,8%	100,8%	100,8%	100,8%	100,8%	100,8%	100,8%	100,8%	100,8%
	NOD-BE-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
	NORDSB-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%

LT 345 kV Norte - S. Miguel	A.AZUL-SP138	101,7%	101,7%	101,8%	101,9%	102,0%	102,1%	102,1%	102,1%	102,1%	102,1%
	A.AZUL-SP088	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	NORT-A-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
	NORTE2-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
	NORDSA-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
	SANGEL-SP138	101,3%	101,3%	101,3%	101,3%	101,3%	101,4%	101,4%	101,4%	101,4%	101,4%
	AERGUL-SP138	100,3%	100,3%	100,4%	100,4%	100,5%	100,6%	100,5%	100,5%	100,4%	100,4%
	MAIRP1-SP138	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%
	D#2AJ2-SP138	101,5%	101,5%	101,6%	101,7%	101,8%	101,9%	101,9%	101,9%	101,9%	101,9%
	D#1AJ2-SP138	101,5%	101,6%	101,7%	101,8%	101,8%	101,9%	101,9%	101,9%	101,9%	101,9%
	MREAEA-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
	MREADA-SP020	100,2%	100,2%	100,2%	100,2%	100,2%	100,2%	100,2%	100,2%	100,2%	100,2%
	SMIGUE-SP088	99,5%	99,5%	99,5%	99,5%	99,5%	99,6%	99,6%	99,6%	99,6%	99,6%
	AERGUL-SP088	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%
	NOR-BE-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
	NORT-B-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
	NORT2-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
	ITAPTB-SP088	100,8%	100,8%	100,8%	100,8%	100,8%	100,8%	100,8%	100,8%	100,8%	100,8%
	NOD-BE-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
	NORDSB-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
LT 345 kV Norte - Guarulhos	A.AZUL-SP138	101,7%	101,7%	101,8%	101,9%	102,0%	102,1%	102,1%	102,1%	102,1%	102,1%
	A.AZUL-SP088	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	NORT-A-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
	NORTE2-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
	NORDSA-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
	SANGEL-SP138	101,3%	101,3%	101,3%	101,3%	101,3%	101,4%	101,4%	101,4%	101,4%	101,4%
	AERGUL-SP138	100,3%	100,3%	100,4%	100,4%	100,5%	100,6%	100,5%	100,5%	100,4%	100,4%
	MAIRP1-SP138	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%
	D#2AJ2-SP138	101,5%	101,5%	101,6%	101,7%	101,8%	101,9%	101,9%	101,9%	101,9%	101,9%
	D#1AJ2-SP138	101,5%	101,6%	101,7%	101,8%	101,8%	101,9%	101,9%	101,9%	101,9%	101,9%
	MREAEA-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
	MREADA-SP020	100,2%	100,2%	100,2%	100,2%	100,2%	100,2%	100,2%	100,2%	100,2%	100,2%
	SMIGUE-SP088	99,5%	99,5%	99,5%	99,5%	99,5%	99,6%	99,6%	99,6%	99,6%	99,6%
	AERGUL-SP088	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%
	NOR-BE-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
	NORT-B-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
	NORT2-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
	ITAPTB-SP088	100,8%	100,8%	100,8%	100,8%	100,8%	100,8%	100,8%	100,8%	100,8%	100,8%
	NOD-BE-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
	NORDSB-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%

LT 345 kV Guarulhos - Ibiuna 1	A.AZUL-SP138	101,7%	101,7%	101,8%	101,9%	102,0%	102,1%	102,1%	102,1%	102,1%	102,1%
	A.AZUL-SP088	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	NORT-A-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
	NORTE2-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
	NORDSA-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
	SANGEL-SP138	101,3%	101,3%	101,3%	101,3%	101,3%	101,4%	101,4%	101,4%	101,4%	101,4%
	AERGUL-SP138	100,3%	100,3%	100,4%	100,4%	100,5%	100,6%	100,5%	100,5%	100,4%	100,4%
	MAIRP1-SP138	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%
	D#2AJ2-SP138	101,5%	101,5%	101,6%	101,7%	101,8%	101,9%	101,9%	101,9%	101,9%	101,9%
	D#1AJ2-SP138	101,5%	101,6%	101,7%	101,8%	101,8%	101,9%	101,9%	101,9%	101,9%	101,9%
	MREA EA-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
	MREADA-SP020	100,2%	100,2%	100,2%	100,2%	100,2%	100,2%	100,2%	100,2%	100,2%	100,2%
	SMIGUE-SP088	99,5%	99,5%	99,5%	99,5%	99,5%	99,6%	99,6%	99,6%	99,6%	99,6%
	AERGUL-SP088	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%
	NOR-BE-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
	NORT-B-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
	NORT2-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
	ITAPT B-SP088	100,8%	100,8%	100,8%	100,8%	100,8%	100,8%	100,8%	100,8%	100,8%	100,8%
	NOD-BE-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
	NORDSB-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%

LT 345 KV Guarulhos - Dnorte1	A.AZUL-SP138	101,7%	101,7%	101,8%	101,9%	102,0%	102,1%	102,1%	102,1%	102,1%	102,1%
	A.AZUL-SP088	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	NORT-A-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
	NORTE2-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
	NORDSA-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
	SANGEL-SP138	101,3%	101,3%	101,3%	101,3%	101,3%	101,4%	101,4%	101,4%	101,4%	101,4%
	AERGUL-SP138	100,3%	100,3%	100,4%	100,4%	100,5%	100,6%	100,5%	100,5%	100,4%	100,4%
	MAIRP1-SP138	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%
	D#2AJ2-SP138	101,5%	101,5%	101,6%	101,7%	101,8%	101,9%	101,9%	101,9%	101,9%	101,9%
	D#1AJ2-SP138	101,5%	101,6%	101,7%	101,8%	101,8%	101,9%	101,9%	101,9%	101,9%	101,9%
	MREAEA-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
	MREADA-SP020	100,2%	100,2%	100,2%	100,2%	100,2%	100,2%	100,2%	100,2%	100,2%	100,2%
	SMIGUE-SP088	99,5%	99,5%	99,5%	99,5%	99,5%	99,6%	99,6%	99,6%	99,6%	99,6%
	AERGUL-SP088	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%
	NOR-BE-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
	NORT-B-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
	NORT2-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
	ITAPTB-SP088	100,8%	100,8%	100,8%	100,8%	100,8%	100,8%	100,8%	100,8%	100,8%	100,8%
	NOD-BE-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
	NORDSB-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
LT 345 KV Dnort 1 - Nordeste	A.AZUL-SP138	101,7%	101,7%	101,8%	101,9%	102,0%	102,1%	102,1%	102,1%	102,1%	102,1%
	A.AZUL-SP088	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	NORT-A-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
	NORTE2-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
	NORDSA-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
	SANGEL-SP138	101,3%	101,3%	101,3%	101,3%	101,3%	101,4%	101,4%	101,4%	101,4%	101,4%
	AERGUL-SP138	100,3%	100,3%	100,4%	100,4%	100,5%	100,6%	100,5%	100,5%	100,4%	100,4%
	MAIRP1-SP138	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%
	D#2AJ2-SP138	101,5%	101,5%	101,6%	101,7%	101,8%	101,9%	101,9%	101,9%	101,9%	101,9%
	D#1AJ2-SP138	101,5%	101,6%	101,7%	101,8%	101,8%	101,9%	101,9%	101,9%	101,9%	101,9%
	MREAEA-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
	MREADA-SP020	100,2%	100,2%	100,2%	100,2%	100,2%	100,2%	100,2%	100,2%	100,2%	100,2%
	SMIGUE-SP088	99,5%	99,5%	99,5%	99,5%	99,5%	99,6%	99,6%	99,6%	99,6%	99,6%
	AERGUL-SP088	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%
	NOR-BE-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
	NORT-B-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
	NORT2-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
	ITAPTB-SP088	100,8%	100,8%	100,8%	100,8%	100,8%	100,8%	100,8%	100,8%	100,8%	100,8%
	NOD-BE-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
	NORDSB-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%

LT 345 kV Nordeste - Itapetiba	A.AZUL-SP138	101,7%	101,7%	101,8%	101,9%	102,0%	102,1%	102,1%	102,1%	102,1%	102,1%
	A.AZUL-SP088	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	NORT-A-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
	NORTE2-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
	NORDSA-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
	SANGEL-SP138	101,3%	101,3%	101,3%	101,3%	101,3%	101,4%	101,4%	101,4%	101,4%	101,4%
	AERGUL-SP138	100,3%	100,3%	100,4%	100,4%	100,5%	100,6%	100,5%	100,5%	100,4%	100,4%
	MAIRP1-SP138	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%
	D#2AJ2-SP138	101,5%	101,5%	101,6%	101,7%	101,8%	101,9%	101,9%	101,9%	101,9%	101,9%
	D#1AJ2-SP138	101,5%	101,6%	101,7%	101,8%	101,8%	101,9%	101,9%	101,9%	101,9%	101,9%
	MREAEA-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
	MREADA-SP020	100,2%	100,2%	100,2%	100,2%	100,2%	100,2%	100,2%	100,2%	100,2%	100,2%
	SMIGUE-SP088	99,5%	99,5%	99,5%	99,5%	99,5%	99,6%	99,6%	99,6%	99,6%	99,6%
	AERGUL-SP088	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%
	NOR-BE-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
	NORT-B-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
	NORT2-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
	ITAPTB-SP088	100,8%	100,8%	100,8%	100,8%	100,8%	100,8%	100,8%	100,8%	100,8%	100,8%
	NOD-BE-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
	NORDSB-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
LT 345 kV S. Angelo- Itapetiba	A.AZUL-SP138	101,7%	101,7%	101,8%	101,9%	102,0%	102,1%	102,1%	102,1%	102,1%	102,1%
	A.AZUL-SP088	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	NORT-A-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
	NORTE2-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
	NORDSA-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
	SANGEL-SP138	101,3%	101,3%	101,3%	101,3%	101,3%	101,4%	101,4%	101,4%	101,4%	101,4%
	AERGUL-SP138	100,3%	100,3%	100,4%	100,4%	100,5%	100,6%	100,5%	100,5%	100,4%	100,4%
	MAIRP1-SP138	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%
	D#2AJ2-SP138	101,5%	101,5%	101,6%	101,7%	101,8%	101,9%	101,9%	101,9%	101,9%	101,9%
	D#1AJ2-SP138	101,5%	101,6%	101,7%	101,8%	101,8%	101,9%	101,9%	101,9%	101,9%	101,9%
	MREAEA-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
	MREADA-SP020	100,2%	100,2%	100,2%	100,2%	100,2%	100,2%	100,2%	100,2%	100,2%	100,2%
	SMIGUE-SP088	99,5%	99,5%	99,5%	99,5%	99,5%	99,6%	99,6%	99,6%	99,6%	99,6%
	AERGUL-SP088	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%
	NOR-BE-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
	NORT-B-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
	NORT2-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
	ITAPTB-SP088	100,8%	100,8%	100,8%	100,8%	100,8%	100,8%	100,8%	100,8%	100,8%	100,8%
	NOD-BE-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
	NORDSB-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%

LT 345 kV Guarulhos - Ibiuna	A.AZUL-SP138	101,7%	101,7%	101,8%	101,9%	102,0%	102,1%	102,1%	102,1%	102,1%	102,1%
	A.AZUL-SP088	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	NORT-A-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
	NORTE2-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
	NORDSA-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
	SANGEL-SP138	101,3%	101,3%	101,3%	101,3%	101,3%	101,4%	101,4%	101,4%	101,4%	101,4%
	AERGUL-SP138	100,3%	100,3%	100,4%	100,4%	100,5%	100,6%	100,5%	100,5%	100,4%	100,4%
	MAIRP1-SP138	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%
	D#2AJ2-SP138	101,5%	101,5%	101,6%	101,7%	101,8%	101,9%	101,9%	101,9%	101,9%	101,9%
	D#1AJ2-SP138	101,5%	101,6%	101,7%	101,8%	101,8%	101,9%	101,9%	101,9%	101,9%	101,9%
	MREAEA-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
	MREADA-SP020	100,2%	100,2%	100,2%	100,2%	100,2%	100,2%	100,2%	100,2%	100,2%	100,2%
	SMIGUE-SP088	99,5%	99,5%	99,5%	99,5%	99,5%	99,6%	99,6%	99,6%	99,6%	99,6%
	AERGUL-SP088	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%
	NOR-BE-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
	NORT-B-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
	NORT2-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
	ITAPTB-SP088	100,8%	100,8%	100,8%	100,8%	100,8%	100,8%	100,8%	100,8%	100,8%	100,8%
	NOD-BE-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%
	NORDSB-SP088	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%	100,7%

Tabela B-0-2 – Fluxo – Carga Pesada Norte Seco

Condição Normal	A AZUL-SP440	1	-49	-26	-40	-33	-14	-38	20	-31	0	-42	43	-47	40	-48	38	-49	34	-50	30	-51
	SANGEL-SP440	1524	4%			3%			2%			4%			4%		4%		4%		4%	
	A AZUL-SP440	1	-408	-88	-442	-96	-483	-98	-535	-113	-598	-116	-662	-120	-667	-123	-673	-126	-680	-130	-686	-134
	F.DIAS-SP440	2030	20%	22%			26%			29%			32%			33%		33%		33%		34%
	A AZUL-SP440	1	131	32	133	35	138	37	144	40	145	42	152	45	152	45	153	46	153	47	153	48
	A AZUL-SP138	300	44%	45%			46%			48%			49%			51%		52%		52%		52%
	NORTE-SP345	2	87	-156	90	-161	94	-163	97	-160	101	-160	104	-160	104	-160	104	-160	103	-160	103	-160
	MREALE-SP345	400	44%	46%			46%			47%			47%			47%		47%		47%		47%
	NORTE-SP345	1	252	-41	256	-38	257	-51	250	-62	246	-77	238	-78	238	-78	238	-79	238	-79	238	-80
	SMIGUE-SP345	800	31%	32%			32%			32%			31%			31%		31%		31%		31%
	A AZUL-SP440	1	98	26	108	30	112	32	115	33	154	38	158	40	162	41	165	42	171	44	175	46
	A AZUL-SP088	400	25%	28%			28%			29%			39%			40%		41%		42%		44%
	NORT-A-SP088	1	-66	-12	-68	-13	-68	-13	-69	-14	-71	-14	-73	-15	-73	-15	-75	-15	-76	-16	-78	-16
	NORTE-SP345	400	17%	17%			18%			18%			19%			19%		19%		20%		20%
	NORTE-SP345	1	203	49	205	50	207	51	209	52	211	54	214	55	214	55	214	55	214	55	214	55
	NORTE2-SP088	400	51%	52%			52%			53%			53%			54%		54%		54%		54%
	NORTE-SP345	1	-722	216	-737	222	-748	237	-750	239	-758	253	-763	250	-764	250	-765	251	-766	251	-767	251
	GUARUL-SP345	1793	41%	42%			43%			43%			44%			44%		44%		44%		44%
	GUARUL-SP345	1	-919	162	-912	156	-903	155	-888	143	-886	150	-875	138	-876	137	-876	136	-877	136	-878	135
	IBIUNA-SP345	1707	54%	53%			53%			52%			52%			51%		51%		51%		51%
	GUARUL-SP345	1	192	29	193	35	191	32	184	39	157	20	150	21	155	24	161	27	166	30	171	33
	DNORD1-SP345	1195	16%	16%			16%			15%			13%			12%		13%		14%		14%
	DNORD1-SP345	1	191	41	193	47	191	44	184	51	157	33	150	35	155	37	160	40	166	43	171	46
	NORDES-SP345	1195	16%	16%			16%			13%			13%			14%		14%		15%		15%
	NORDES-SP345	1	-231	-46	-240	-45	-251	-47	-266	-49	-250	-44	-264	-47	-269	-48	-273	-50	-278	-52	-283	-54
	DNORD2-SP345	1195	20%	20%			21%			22%			21%			22%		23%		23%		24%
	DNORD2-SP345	1	-232	-44	-241	-43	-252	-45	-266	-47	-250	-42	-264	-45	-269	-46	-273	-48	-278	-50	-283	-52
	MOGI-SP345	1195	20%	20%			21%			22%			21%			23%		23%		23%		24%
	NORDES-SP345	1	-389	-88	-397	-92	-405	-102	-416	-104	-393	-97	-402	-101	-408	-104	-413	-107	-419	-111	-425	-114
	ITAPET-SP345	1195	33%	34%			35%			33%			34%			35%		35%		36%		36%
	NORDSA-SP088	1	-273	-18	-279	-19	-285	-20	-291	-21	-269	-18	-274	-20	-279	-20	-285	-21	-290	-22	-295	-23
	NORDES-SP345	400	68%	70%			71%			73%			67%			69%		70%		71%		74%
	SANGEL-SP440	1	68	-63	89	-69	105	-87	116	-88	99	-103	100	-106	101	-106	102	-107	103	-107	104	-108
	S.ANGE-SP345	750	12%	15%			18%			19%			19%			19%		19%		20%		20%
	S.ANGE-SP345	1	68	-64	89	-70	105	-88	116	-89	99	-105	100	-107	101	-108	102	-108	103	-109	104	-110
	ITAPET-SP345	896	10%	12%			15%			16%			16%			16%		16%		16%		17%
	ITAPET-SP345	1	186	58	186	59	183	64	175	69	173	76	164	81	164	80	164	78	164	77	164	76
	ITAPET-SP230	500	38%	38%			38%			37%			36%			35%		35%		35%		35%
	SANGEL-SP138	1	-112	4	-115	5	-117	5	-119	6	-121	6	-122	6	-123	6	-123	6	-123	6	-123	6
	SANGEL-SP440	300	37%	38%			39%			39%			41%			41%		41%		41%		41%
	SANGEL-SP138	2	-57	2	-58	2	-59	2	-60	3	-61	3	-62	3	-62	3	-62	3	-62	3	-62	3
	SANGEL-SP440	150	38%	39%			39%			40%			41%			41%		41%		41%		42%
	SANGEL-SP138	3	-54	2	-55	2	-56	2	-57	3	-58	3	-59	3	-59	3	-59	3	-59	3	-59	3
	SANGEL-SP440	150	36%	37%			38%			38%			39%			39%		39%		39%		40%
	A AZUL-SP138	1	82	25	78	27	80	28	82	29	84	30	86	31	89	31	91	32	93	33	96	34
	AERGUL-SP138	127	66%	64%			65%			67%			69%			71%		72%		74%		78%
	A AZUL-SP138	1	75	3	76	4	78	5	81	7	81	9	84	10	83	10	83	10	82	10	82	10
MAIRP1-SP138	139	53%	54%			55%			57%			58%			59%		59%		58%		58%	
A AZUL-SP138	2	75	3	76	4	78	5	81	7	81	9	84	10	83	10	83	10	82	10	82	10	
MAIRP1-SP138	139	53%	54%			55%			57%			58%			59%		59%		58%		58%	
D#2A1J2-SP138	2	-21	-11	-23	-11	-25	-11	-28	-12	-28	-8	-31	-9	-31	-9	-30	-9	-30	-9	-30	-9	
A AZUL-SP138	139	18%	19%			21%			22%			24%			24%		23%		23%		23%	
D#1A1J2-SP138	1	-9	-8	-10	-7	-12	-8	-14	-8	-14	-9	-17	-10	-16	-10	-16	-10	-16	-10	-15	-10	
A AZUL-SP138	139	9%	10%			12%			13%			14%			14%		14%		14%		14%	
AERGUL-SP088	1	-196	-50	-217	-58	-222	-60	-228	-62	-308	-71	-315	-74	-324	-77	-330	-79	-340	-83	-349	-86	
A AZUL-SP088																						
NOR-BE-SP088	1	-147	-37	-151	-38	-151	-38	-154	-39	-158	-41	-164	-42	-166	-43	-170	-44	-174	-46	-178	-47	
NORT-A-SP088	999	15%	16%			16%			16%			17%			17%		18%		18%		18%	
NORT-B-SP088	1	-43	-28	-43	-29	-44	-29	-44	-29	-45	-30	-45	-30	-45	-30	-45	-30	-45	-30	-45	-30	
NORT-A-SP088	1500	3%	4%			4%			4%			4%			4%		4%		4%		4%	
NORTE2-SP088	1	403	84	407	86	411	87	415	89	419	90	424	92	424	92	424	92	424	92	424	92	
NORT2-SP088	1500	27%	28%			28%			28%			29%			29%		29%		29%		29%	
NOD-BE-SP088	1	-604	-86	-620	-89	-635	-91	-651	-94	-583	-85	-598	-88	-613	-90	-628	-93	-644	-96	-660	-98	
NORDSA-SP088	999	61%	62%			64%			65%			60%			62%		63%		65%		66%	
NORDSB-SP088	1	-208	-54	-210	-55	-212	-56	-214	-57	-216	-58	-219	-58	-219	-58	-218	-58	-219	-59	-218	-59	
NORDSA-SP088	1500	14%	14%			15%			15%			15%			15%		15%		15%		15%	

	A.AZUL-SP440	1	-448	-118	-475	-132	-496	-138	-520	-144	-599	-158	-628	-165	-636	-170	-643	-174	-653	-180	-662	-185
	F.DIAS-SP440	2030		22%		24%		25%		26%		30%		31%		32%		32%		33%		33%
	A.AZUL-SP440	1	126	34	129	36	137	38	146	40	145	42	156	44	156	44	157	45	157	46	157	47
	A.AZUL-SP138	360		36%		36%		39%		41%		41%		44%		44%		44%		44%		44%
	NORTE-SP345	2	86	-156	90	-161	94	-163	97	-160	101	-160	104	-160	104	-160	104	-160	103	-160	103	-160
	MREALE-SP345	450		39%		40%		41%		41%		41%		42%		42%		42%		42%		42%
	NORTE-SP345	1	251	-41	255	-38	257	-51	250	-62	246	-77	239	-78	239	-78	239	-79	239	-79	238	-80
	SMIGUE-SP345	850		29%		30%		30%		30%		30%		29%		29%		29%		29%		29%
	A.AZUL-SP440	1	98	26	109	30	112	32	115	33	154	38	158	40	162	41	165	42	171	44	175	46
	A.AZUL-SP088	480		21%		23%		24%		24%		24%		33%		33%		34%		35%		37%
	NORT-A-SP088	1	-66	-12	-68	-13	-68	-13	-69	-14	-71	-14	-73	-15	-73	-15	-75	-15	-76	-16	-78	-16
	NORTE-SP345	480		14%		14%		15%		15%		15%		16%		16%		16%		16%		17%
	NORTE-SP345	1	203	49	205	50	207	51	209	52	211	54	214	55	214	55	214	55	214	55	214	55
	NORTE2-SP088	478		43%		43%		44%		44%		45%		45%		45%		45%		45%		45%
	NORTE-SP345	1	-720	216	-736	222	-747	237	-751	239	-758	253	-765	250	-765	251	-766	251	-767	251	-768	251
	GUARUL-SP345	2151		34%		35%		36%		36%		37%		37%		37%		37%		37%		37%
	GUARUL-SP345	1	-919	162	-911	156	-903	154	-888	143	-886	149	-875	138	-876	137	-877	136	-878	135	-879	134
	IBILUNA-SP345	2150		43%		42%		42%		41%		41%		40%		40%		41%		41%		41%
	GUARUL-SP345	1	190	30	191	36	190	32	185	40	157	20	152	22	157	24	162	27	167	30	173	33
	DNORD1-SP345	1195		16%		16%		16%		15%		13%		13%		13%		13%		14%		14%
	DNORD1-SP345	1	189	42	191	48	190	45	184	52	157	33	152	35	157	38	162	40	167	43	172	46
	NORDES-SP345	1195		16%		16%		16%		16%		13%		13%		13%		14%		14%		15%
	NORDES-SP345	1	-232	-45	-241	-45	-251	-47	-266	-48	-250	-44	-264	-46	-268	-48	-273	-50	-278	-51	-283	-53
	DNORD2-SP345	1195		20%		20%		22%		21%		22%		23%		23%		23%		23%		24%
	DNORD2-SP345	1	-232	-43	-241	-43	-252	-45	-266	-46	-250	-42	-264	-44	-269	-46	-273	-48	-278	-50	-283	-52
	MOGI-SP345	1195		20%		20%		21%		22%		22%		23%		23%		23%		23%		24%
	NORDES-SP345	1	-391	-88	-398	-92	-406	-102	-415	-103	-393	-97	-401	-101	-406	-104	-412	-107	-418	-111	-424	-114
	ITAPET-SP345	1195		33%		34%		35%		35%		33%		34%		35%		35%		36%		36%
	NORDSA-SP088	1	-273	-18	-279	-19	-285	-20	-291	-21	-269	-18	-274	-20	-279	-20	-285	-21	-290	-22	-295	-23
	NORDES-SP345	478		57%		58%		59%		61%		56%		57%		58%		59%		61%		62%
	SANGEL-SP440	1	80	-69	98	-73	109	-89	112	-93	99	-105	91	-108	92	-108	94	-108	96	-108	98	-108
	S.ANGE-SP345	825		12%		14%		17%		17%		17%		17%		17%		17%		17%		17%
	S.ANGE-SP345	1	80	-69	98	-74	109	-91	112	-95	99	-107	91	-109	92	-109	94	-109	96	-110	98	-110
	ITAPET-SP345	956		11%		13%		15%		15%		15%		15%		15%		15%		15%		15%
	ITAPET-SP345	1	188	57	187	58	183	63	175	68	173	75	163	80	163	79	163	78	163	77	163	76
	ITAPET-SP230	550		35%		35%		34%		33%		33%		32%		32%		32%		32%		32%
	SANGEL-SP138	1	-115	5	-117	6	-118	5	-117	5	-121	6	-119	5	-120	5	-120	5	-121	5	-121	5
	SANGEL-SP440	360		32%		33%		33%		33%		34%		33%		33%		33%		33%		33%
	SANGEL-SP138	2	-58	3	-59	3	-60	3	-59	3	-61	3	-60	2	-61	3	-61	3	-61	3	-61	3
	SANGEL-SP440	180		33%		33%		33%		34%		34%		34%		34%		34%		34%		34%
	SANGEL-SP138	3	-55	3	-56	3	-57	2	-56	3	-58	3	-57	2	-58	2	-58	2	-58	3	-58	3
	SANGEL-SP440	180		31%		32%		32%		33%		32%		32%		32%		32%		33%		33%
	A.AZUL-SP138	1	82	25	78	27	80	28	82	29	84	30	86	31	89	31	91	32	93	33	96	34
	AERGUL-SP138	127		66%		64%		65%		67%		69%		71%		72%		74%		76%		78%
	A.AZUL-SP138	1	73	4	75	5	78	6	81	7	81	9	85	9	85	9	84	10	84	10	83	10
	MAIRP1-SP138	143/169/143		50%		52%		53%		47%		47%		50%		50%		49%		49%		57%
	A.AZUL-SP138	2	73	4	75	5	78	6	81	7	81	9	85	9	85	9	84	10	84	10	83	10
	MAIRP1-SP138	143/169/143		50%		52%		53%		47%		47%		50%		50%		49%		49%		57%
	D#2A1J2-SP138	2	-18	-12	-21	-12	-25	-11	-29	-11	-28	-8	-34	-8	-33	-8	-33	-8	-32	-9	-32	-9
	A.AZUL-SP138	163		14%		15%		17%		20%		18%		21%		21%		21%		21%		21%
	D#1A1J2-SP138	1	-6	-9	-8	-8	-11	-8	-16	-8	-14	-9	-19	-9	-18	-9	-18	-9	-18	-9	-17	-10
	A.AZUL-SP138	163		7%		8%		9%		11%		11%		13%		13%		13%		13%		13%
	AERGUL-SP088	1	-196	-50	-217	-58	-222	-60	-228	-62	-308	-71	-315	-74	-324	-77	-330	-79	-340	-83	-349	-86
	A.AZUL-SP088																					
	NOR-BE-SP088	1	-147	-37	-151	-38	-151	-38	-154	-39	-158	-41	-164	-42	-166	-43	-170	-44	-174	-46	-178	-47
	NORT-A-SP088	999		15%		16%		16%		16%		17%		17%		18%		18%		18%		18%
	NORT-B-SP088	1	-43	-28	-43	-29	-44	-29	-44	-29	-45	-30	-45	-30	-45	-30	-45	-30	-45	-30	-45	-30
	NORT-A-SP088	1500		3%		4%		4%		4%		4%		4%		4%		4%		4%		4%
	NORTE2-SP088	1	403	84	407	86	411	87	415	89	419	90	424	92	424	92	424	92	424	92	424	92
	NORTE2-SP088	1500		27%		28%		28%		28%		28%		29%		29%		29%		29%		29%
	NOD-BE-SP088	1	-604	-86	-620	-89	-635	-91	-651	-94	-583	-85	-598	-88	-613	-90	-628	-93	-644	-96	-660	-98
	NORDSA-SP088	999		61%		62%		64%		65%		59%		60%		62%		63%		65%		66%
	NORDSB-SP088	1	-208	-55	-210	-55	-212	-56	-214	-57	-216	-58	-218	-59	-218	-58	-219	-58	-219	-58	-218	-58
	NORDSA-SP088	1500		14%		14%		15%		15%		15%		15%		15%		15%		15%		15%

LT 440 kV Água Azul - Santo Ângelo

	A.AZUL-SP440	1	-394	-134	-413	-150	-421	-159	-430	-169	-503	-186	-512	-198	-521	-203	-527	-206	-537	-213	-545	-218
	SANGEL-SP440	1524	27%		29%		29%		30%		35%		36%		37%		37%		38%		39%	
	A.AZUL-SP440	1	99	41	98	45	100	48	101	52	97	55	99	60	98	61	99	61	98	62	98	64
	A.AZUL-SP138	360	29%		30%		31%		31%		31%		32%		32%		32%		33%		33%	
	NORTE--SP345	2	90	-156	93	-161	97	-163	100	-160	105	-160	109	-160	109	-160	108	-160	108	-160	108	-160
	MREAL-SP345	450	39%		41%		42%		41%		42%		42%		42%		42%		42%		42%	
	NORTE--SP345	1	263	-42	268	-39	270	-53	264	-64	261	-79	255	-80	256	-80	256	-81	255	-81	256	-80
	SMIGUE-SP345	850	31%		31%		32%		31%		31%		31%		31%		31%		31%		31%	
	A.AZUL-SP440	1	98	26	109	30	112	32	115	33	154	38	158	40	162	41	165	42	171	44	175	46
	A.AZUL-SP088	480	21%		23%		24%		25%		33%		34%		35%		36%		37%		38%	
	NORT-A-SP088	1	-66	-12	-68	-13	-68	-13	-69	-14	-71	-14	-73	-15	-73	-15	-75	-15	-76	-16	-78	-16
	NORTE--SP345	480	14%		14%		15%		15%		15%		16%		16%		16%		16%		17%	
	NORTE--SP345	1	203	49	205	50	207	51	209	52	211	54	214	55	214	55	214	55	214	55	214	55
	NORTE2-SP088	478	43%		43%		44%		44%		45%		45%		45%		45%		45%		45%	
	NORTE--SP345	1	-738	217	-755	223	-767	238	-771	241	-782	255	-790	252	-790	252	-792	253	-793	253	-795	251
	GUARUL-SP345	2151	35%		36%		37%		37%		38%		38%		38%		38%		38%		38%	
	GUARUL-SP345	1	-925	160	-917	153	-909	152	-895	139	-894	145	-884	133	-884	132	-885	131	-886	130	-887	128
	IBILUNA-SP345	2150	43%		43%		42%		41%		41%		41%		41%		41%		41%		41%	
	GUARUL-SP345	1	212	36	215	43	215	40	210	47	187	29	183	32	188	35	194	38	200	42	205	46
	DNORD1-SP345	1195	18%		18%		18%		18%		15%		15%		16%		16%		17%		17%	
	DNORD1-SP345	1	211	47	214	54	214	51	210	59	186	42	182	44	188	47	193	50	199	53	205	58
	NORDES-SP345	1195	18%		18%		18%		18%		16%		15%		16%		16%		17%		18%	
	NORDES-SP345	1	-225	-40	-234	-39	-244	-40	-258	-41	-240	-35	-254	-37	-258	-38	-262	-40	-267	-41	-272	-42
	DNORD2-SP345	1195	19%		20%		21%		22%		20%		21%		22%		22%		23%		23%	
	DNORD2-SP345	1	-225	-38	-234	-36	-244	-38	-258	-39	-240	-33	-254	-35	-258	-36	-263	-38	-267	-39	-272	-40
	MOGI--SP345	1195	19%		20%		21%		22%		20%		21%		22%		22%		22%		23%	
	NORDES-SP345	1	-376	-88	-382	-93	-389	-102	-398	-104	-373	-97	-380	-102	-386	-105	-391	-108	-397	-111	-402	-115
	ITAPET-SP345	1195	32%		33%		33%		34%		32%		33%		33%		34%		34%		35%	
	NORDSA-SP088	1	-273	-18	-279	-19	-285	-20	-291	-21	-269	-18	-274	-20	-279	-20	-285	-21	-290	-22	-295	-23
	NORDES-SP345	478	57%		58%		59%		61%		56%		57%		58%		59%		61%		62%	
	SANGEL-SP440	1	-21	-101	-8	-110	-1	-130	-1	-136	-33	-156	-45	-161	-46	-163	-46	-164	-46	-167	-47	-168
	S. ANGE-SP345	825	12%		13%		13%		16%		19%		20%		20%		20%		21%		21%	
	S. ANGE-SP345	1	-21	-101	-8	-111	-1	-131	-1	-138	-33	-157	-45	-163	-46	-165	-46	-167	-46	-169	-47	-170
	ITAPET-SP345	956	11%		12%		13%		14%		17%		17%		18%		18%		18%		18%	
	ITAPET-SP345	1	178	48	177	49	173	53	164	57	161	62	151	65	150	64	150	63	150	61	150	58
	ITAPET-SP230	550	33%		33%		32%		31%		31%		29%		29%		29%		29%		29%	
	SANGEL-SP138	1	-114	5	-116	6	-119	6	-121	8	-124	8	-125	8	-125	8	-126	8	-126	8	-126	8
	SANGEL-SP440	360	31%		32%		33%		33%		34%		35%		35%		35%		35%		35%	
	SANGEL-SP138	2	-58	3	-59	3	-60	3	-61	4	-63	4	-63	4	-63	4	-64	4	-64	4	-64	4
	SANGEL-SP440	180	32%		33%		33%		34%		35%		36%		36%		36%		36%		36%	
	SANGEL-SP138	3	-55	3	-56	3	-57	3	-58	4	-60	4	-60	4	-60	4	-60	4	-61	4	-61	4
	SANGEL-SP440	180	31%		31%		32%		32%		33%		34%		34%		34%		34%		34%	
	A.AZUL-SP138	1	82	25	78	27	80	28	82	29	84	30	86	31	89	31	91	32	93	33	96	34
	AERGUL-SP138	127	66%		64%		65%		67%		69%		71%		72%		74%		76%		78%	
	A.AZUL-SP138	1	54	10	54	12	54	14	53	16	51	19	50	22	49	22	49	22	48	22	47	23
	MAIRP1-SP138	143/169/143	38%		38%		38%		33%		31%		31%		31%		31%		31%		36%	
	A.AZUL-SP138	2	54	10	54	12	54	14	53	16	51	19	50	22	49	22	49	22	48	22	47	23
	MAIRP1-SP138	143/169/143	38%		38%		38%		33%		31%		31%		31%		31%		31%		36%	
	D#2AJ2-SP138	2	-9	-15	-10	-16	-11	-17	-12	-18	-11	-15	-11	-17	-11	-17	-11	-17	-10	-17	-10	-17
	A.AZUL-SP138	163	12%		12%		13%		14%		12%		13%		13%		13%		13%		13%	
	D#1AJ2-SP138	1	2	-12	2	-12	1	-13	0	-14	2	-16	2	-18	2	-18	3	-18	3	-18	4	-18
	A.AZUL-SP138	163	8%		8%		9%		9%		10%		11%		12%		12%		12%		12%	
	AERGUL-SP088	1	-196	-50	-217	-58	-222	-60	-228	-62	-308	-71	-315	-74	-324	-77	-330	-79	-340	-83	-349	-86
	A.AZUL-SP088																					
	NOR-BE-SP088	1	-147	-37	-151	-38	-151	-38	-154	-39	-158	-41	-164	-42	-166	-43	-170	-44	-174	-46	-178	-47
	NORT-A-SP088	999	15%		16%		16%		16%		17%		17%		17%		18%		18%		18%	
	NORT-B-SP088	1	-43	-28	-43	-29	-44	-29	-44	-29	-45	-30	-45	-30	-45	-30	-45	-30	-45	-30	-45	-30
	NORT-A-SP088	1500	3%		4%		4%		4%		4%		4%		4%		4%		4%		4%	
	NORTE2-SP088	1	403	84	407	86	411	87	415	89	419	90	424	92	424	92	424	92	424	92	424	92
	NORT2--SP088	1500	27%		28%		28%		28%		28%		29%		29%		29%		29%		29%	
	NOD-BE-SP088	1	-604	-86	-620	-89	-635	-91	-651	-94	-583	-85	-598	-88	-613	-90	-628	-93	-644	-96	-660	-98
	NORDSA-SP088	999	61%		62%		64%		65%		59%		60%		62%		63%		65%		66%	
	NORDSB-SP088	1	-208	-55	-210	-55	-212	-56	-214	-57	-216	-58	-219	-59	-219	-59	-218	-59	-219	-58	-219	-58
	NORDSA-SP088	1500	14%		14%		15%		15%		15%		15%		15%		15%		15%		15%	

LT 440 kV Água Azul - Fernão Dias

TR 440/138 kV Água Azul	A.AZUL-SP440	1	-13 -39	-4 -45	22 -51	58 -44	39 -55	83 -61	80 -62	78 -62	74 -65	71 -66	
	SANGEL-SP440	1524	3%	4%	4%	5%	4%	7%	6%	6%	6%	6%	
	A.AZUL-SP440	1	-382 -103	-415 -110	-455 -114	-507 -129	-569 -132	-631 -136	-637 -141	-642 -143	-649 -148	-655 -152	
	F.DIAS-SP440	2030	19%	21%	23%	25%	28%	31%	31%	32%	32%	32%	
	NORTE--SP345	2	87 -156	90 -161	94 -163	97 -160	101 -160	104 -160	104 -160	104 -160	103 -160	103 -160	
	MREALE-SP345	450	39%	40%	41%	41%	41%	42%	42%	42%	42%	42%	
	NORTE--SP345	1	252 -41	257 -38	257 -51	250 -62	246 -77	239 -78	239 -78	238 -79	238 -79	238 -80	
	SMIGUE-SP345	850	30%	30%	30%	30%	30%	29%	29%	29%	29%	29%	
	A.AZUL-SP440	1	98 26	109 30	112 32	115 33	154 38	158 40	162 41	165 42	171 44	175 46	
	A.AZUL-SP088	480	21%	24%	24%	24%	32%	33%	34%	35%	36%	37%	
	NORTA-SP088	1	-66 -12	-68 -13	-68 -13	-69 -14	-71 -14	-73 -15	-73 -15	-75 -15	-76 -16	-78 -16	
	NORTE--SP345	480	14%	14%	15%	15%	15%	16%	16%	16%	16%	17%	
	NORTE--SP345	1	203 49	205 50	207 51	209 52	211 54	214 55	214 55	214 55	214 55	214 55	
	NORTE2-SP088	478	43%	43%	44%	44%	45%	45%	45%	45%	45%	45%	
	NORTE--SP345	1	-722 216	-738 222	-748 237	-750 239	-758 253	-764 250	-764 250	-765 251	-766 251	-767 251	
	GUARUL-SP345	2151	34%	35%	36%	36%	36%	37%	37%	37%	37%	37%	
	GUARUL-SP345	1	-920 162	-912 156	-903 155	-888 143	-886 150	-875 138	-876 137	-877 136	-878 135	-879 135	
	IBILUNA-SP345	2150	43%	42%	42%	41%	41%	40%	40%	41%	41%	41%	
	GUARUL-SP345	1	193 29	194 35	192 32	185 38	158 20	151 21	156 24	162 27	167 30	172 33	
	DNORD1-SP345	1195	16%	16%	16%	15%	13%	13%	13%	13%	14%	14%	
	DNORD1-SP345	1	192 41	193 47	191 44	184 51	158 33	151 35	156 37	161 40	167 43	172 46	
	NORDES-SP345	1195	16%	16%	16%	16%	13%	13%	13%	14%	14%	15%	
	NORDES-SP345	1	-230 -47	-239 -46	-250 -48	-264 -49	-248 -45	-262 -47	-267 -49	-271 -51	-276 -52	-281 -54	
	DNORD2-SP345	1195	19%	20%	21%	22%	21%	22%	22%	23%	23%	24%	
	DNORD2-SP345	1	-230 -44	-239 -43	-250 -46	-264 -47	-248 -43	-262 -45	-267 -47	-271 -49	-276 -50	-281 -52	
	MOGI--SP345	1195	19%	20%	21%	22%	21%	22%	22%	23%	23%	24%	
	NORDES-SP345	1	-390 -88	-398 -92	-406 -102	-417 -103	-394 -96	-403 -101	-409 -104	-414 -107	-420 -110	-426 -114	
	ITAPET-SP345	1195	33%	34%	35%	36%	34%	34%	35%	35%	36%	37%	
	NORDSA-SP088	1	-273 -18	-279 -19	-285 -20	-291 -21	-269 -18	-274 -20	-279 -20	-285 -21	-290 -22	-295 -23	
	NORDES-SP345	478	57%	58%	59%	61%	56%	57%	58%	59%	61%	62%	
	SANGEL-SP440	1	72 -65	92 -70	109 -88	120 -89	103 -105	104 -108	105 -108	107 -108	107 -109	109 -110	
	S. ANGE-SP345	825	12%	14%	17%	18%	17%	18%	18%	18%	18%	18%	
	S. ANGE-SP345	1	72 -66	92 -71	109 -90	120 -91	103 -107	104 -109	105 -110	107 -110	107 -111	109 -112	
	ITAPET-SP345	956	10%	12%	14%	15%	15%	16%	16%	16%	16%	16%	
	ITAPET-SP345	1	187 58	187 59	184 64	176 69	174 75	165 80	165 79	165 78	165 77	165 76	
	ITAPET-SP230	550	35%	35%	34%	34%	34%	33%	32%	32%	32%	32%	
	SANGEL-SP138	1	-125 9	-127 9	-130 10	-132 11	-135 11	-137 11	-137 12	-137 12	-137 12	-137 12	
	SANGEL-SP440	360	34%	35%	36%	37%	37%	38%	38%	38%	38%	38%	
	SANGEL-SP138	2	-63 5	-64 5	-66 5	-67 6	-68 6	-69 6	-69 6	-69 6	-70 6	-70 6	
	SANGEL-SP440	180	35%	36%	37%	37%	38%	38%	39%	39%	39%	39%	
	SANGEL-SP138	3	-60 4	-61 5	-63 5	-64 5	-65 6	-66 6	-66 6	-66 6	-66 6	-66 6	
	SANGEL-SP440	180	33%	34%	35%	36%	36%	37%	37%	37%	37%	37%	
A.AZUL-SP138	1	82 25	78 27	80 28	82 29	84 30	86 31	89 31	91 32	93 33	96 34		
AERGUL-SP138	127	66%	64%	65%	67%	69%	71%	72%	74%	76%	78%		
A.AZUL-SP138	1	59 8	61 10	62 11	64 12	64 14	66 16	66 16	66 16	65 16	65 16		
MAIRP1-SP138	143/169/143	41%	43%	43%	38%	38%	40%	39%	39%	39%	45%		
A.AZUL-SP138	2	59 8	61 10	62 11	64 12	64 14	66 16	66 16	66 16	65 16	65 16		
MAIRP1-SP138	143/169/143	41%	43%	43%	38%	38%	40%	39%	39%	39%	45%		
D#2AJ2-SP138	2	-5 -17	-7 -17	-9 -18	-11 -18	-11 -15	-13 -16	-12 -16	-12 -16	-12 -16	-12 -17		
A.AZUL-SP138	163	12%	12%	13%	13%	12%	13%	13%	13%	13%	13%		
D#1AJ2-SP138	1	6 -14	5 -14	3 -14	2 -15	2 -16	1 -17	1 -17	1 -17	2 -17	2 -18		
A.AZUL-SP138	163	10%	9%	9%	10%	10%	11%	11%	11%	11%	11%		
AERGUL-SP088	1	-196 -50	-217 -58	-222 -60	-228 -62	-308 -71	-315 -74	-324 -77	-330 -79	-340 -83	-349 -86		
A.AZUL-SP088													
NOR-BE-SP088	1	-147 -37	-151 -38	-151 -38	-154 -39	-158 -41	-164 -42	-166 -43	-170 -44	-174 -46	-178 -47		
NORT-A-SP088	999	15%	16%	16%	16%	17%	17%	18%	18%	18%	18%		
NORT-B-SP088	1	-43 -28	-43 -29	-44 -29	-44 -29	-45 -30	-45 -30	-45 -30	-45 -30	-45 -30	-45 -30		
NORT-A-SP088	1500	3%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%		
NORTE2-SP088	1	403 84	407 86	411 87	415 89	419 90	424 92	424 92	424 92	424 92	424 92		
NORT2--SP088	1500	27%	28%	28%	28%	28%	29%	29%	29%	29%	29%		
NOD-BE-SP088	1	-604 -86	-620 -89	-635 -91	-651 -94	-583 -85	-598 -88	-613 -90	-628 -93	-644 -96	-660 -98		
NORDSA-SP088	999	61%	62%	64%	65%	59%	60%	62%	63%	65%	66%		
NORDSB-SP088	1	-208 -54	-210 -55	-212 -56	-214 -57	-216 -58	-218 -58	-219 -59	-218 -58	-219 -59	-218 -58		
NORDSA-SP088	1500	14%	14%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%		

		1	-49 -23	-40 -30	-14 -35	20 -28	0 -39	43 -44	40 -45	38 -46	34 -47	31 -48
	A.AZUL-SP440	1524	4%	3%	2%	2%	3%	4%	4%	4%	4%	4%
	SANGEL-SP440	1	-409 -92	-443 -99	-484 -101	-536 -116	-599 -119	-662 -123	-688 -126	-673 -129	-680 -133	-687 -137
	F.DIAS-SP440	2030	20%	22%	24%	26%	29%	32%	33%	33%	33%	34%
	A.AZUL-SP440	1	131 32	133 35	138 37	144 40	145 42	152 45	152 45	153 46	153 47	154 48
	A.AZUL-SP138	360	37%	37%	39%	41%	41%	43%	43%	43%	43%	44%
	NORTE-SP345	1	254 -63	258 -60	259 -73	252 -84	248 -99	241 -100	241 -100	241 -100	240 -101	240 -102
	SMIGUE-SP345	850	30%	31%	31%	31%	31%	30%	30%	30%	30%	30%
	A.AZUL-SP440	1	98 26	109 30	112 32	115 33	154 38	158 40	162 41	165 42	171 44	175 46
	A.AZUL-SP088	480	21%	23%	24%	24%	32%	33%	34%	35%	36%	37%
	NORT-A-SP088	1	-66 -12	-68 -13	-68 -13	-69 -14	-71 -14	-73 -15	-73 -15	-75 -15	-76 -16	-78 -16
	NORTE-SP345	480	14%	14%	15%	15%	15%	16%	16%	16%	16%	17%
	NORTE-SP345	1	203 49	205 50	207 51	209 52	211 54	214 55	214 55	214 55	214 55	214 55
	NORTE2-SP088	478	43%	43%	44%	44%	45%	45%	45%	45%	45%	45%
	NORTE-SP345	1	-719 172	-734 177	-745 192	-747 194	-755 208	-760 205	-760 206	-761 206	-762 206	-763 206
	GUARUL-SP345	2151	34%	35%	35%	35%	36%	36%	36%	36%	36%	36%
	GUARUL-SP345	1	-918 146	-910 140	-901 139	-886 127	-884 134	-873 122	-874 121	-875 120	-876 119	-876 119
	IBILUNA-SP345	2150	43%	42%	42%	41%	41%	40%	40%	40%	40%	41%
	GUARUL-SP345	1	192 17	193 23	191 20	184 27	158 8	151 9	156 12	161 15	167 18	172 21
	DNORD1-SP345	1195	16%	16%	16%	15%	13%	12%	13%	13%	14%	14%
	DNORD1-SP345	1	192 29	193 35	191 32	184 39	158 21	151 23	156 25	161 28	166 31	172 34
	NORDES-SP345	1195	16%	16%	16%	16%	13%	13%	13%	13%	14%	14%
	NORDES-SP345	1	-231 -50	-240 -49	-251 -51	-266 -53	-249 -48	-264 -51	-268 -52	-273 -54	-277 -56	-282 -58
	DNORD2-SP345	1195	20%	20%	21%	23%	21%	22%	23%	23%	24%	24%
	DNORD2-SP345	1	-231 -47	-240 -47	-251 -49	-266 -51	-249 -46	-264 -48	-268 -50	-273 -52	-278 -54	-282 -56
	MOGI-SP345	1195	20%	20%	21%	22%	21%	22%	23%	23%	23%	24%
	NORDES-SP345	1	-389 -96	-397 -100	-405 -110	-416 -112	-393 -105	-402 -109	-408 -112	-413 -115	-419 -119	-425 -122
	ITAPET-SP345	1195	33%	34%	35%	36%	34%	34%	35%	36%	36%	37%
	NORDSA-SP088	1	-273 -18	-279 -19	-285 -20	-291 -21	-269 -18	-274 -20	-279 -20	-285 -21	-290 -22	-295 -23
	NORDES-SP345	478	57%	58%	59%	61%	56%	57%	58%	59%	61%	62%
	SANGEL-SP440	1	69 -62	89 -67	105 -85	117 -86	99 -102	101 -104	102 -105	103 -105	104 -106	105 -106
	S.ANGE-SP345	825	11%	13%	16%	17%	17%	17%	17%	17%	18%	18%
	S.ANGE-SP345	1	69 -62	89 -68	105 -86	117 -87	99 -103	101 -105	102 -106	103 -106	104 -107	105 -108
	ITAPET-SP345	956	10%	12%	14%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%
	ITAPET-SP345	1	186 54	186 55	182 60	175 66	173 72	164 77	164 76	164 75	164 74	164 72
	ITAPET-SP230	550	35%	35%	34%	33%	33%	32%	32%	32%	32%	32%
	SANGEL-SP138	1	-112 4	-115 5	-117 5	-119 6	-121 6	-122 6	-123 6	-123 6	-123 6	-123 6
	SANGEL-SP440	360	31%	32%	32%	33%	34%	34%	34%	34%	34%	34%
	SANGEL-SP138	2	-57 2	-58 2	-59 2	-60 3	-61 3	-62 3	-62 3	-62 3	-62 3	-62 3
	SANGEL-SP440	180	32%	32%	33%	33%	34%	34%	34%	34%	34%	35%
	SANGEL-SP138	3	-54 2	-55 2	-56 2	-57 3	-58 3	-59 3	-59 3	-59 3	-59 3	-59 3
	SANGEL-SP440	180	30%	31%	32%	32%	33%	33%	33%	33%	33%	33%
	A.AZUL-SP138	1	82 25	78 27	80 28	82 29	84 30	86 31	89 31	91 32	93 33	96 34
	AERGUL-SP138	127	66%	64%	65%	67%	69%	71%	72%	74%	76%	78%
	A.AZUL-SP138	1	75 3	76 4	78 5	80 7	81 9	84 10	83 10	83 10	82 10	82 10
	MAIRP1-SP138	143/169/143	51%	52%	54%	47%	47%	49%	49%	49%	48%	57%
	A.AZUL-SP138	2	75 3	76 4	78 5	80 7	81 9	84 10	83 10	83 10	82 10	82 10
	MAIRP1-SP138	143/169/143	51%	52%	54%	47%	47%	49%	49%	49%	48%	57%
	D#2AJ2-SP138	2	-21 -11	-23 -11	-26 -11	-28 -12	-28 -8	-31 -9	-31 -9	-31 -9	-30 -9	-30 -9
	A.AZUL-SP138	163	15%	17%	18%	19%	18%	20%	20%	20%	20%	20%
	D#1AJ2-SP138	1	-9 -7	-10 -7	-12 -8	-14 -8	-14 -9	-17 -10	-16 -10	-16 -10	-16 -10	-16 -10
	A.AZUL-SP138	163	8%	9%	10%	11%	11%	12%	12%	12%	12%	12%
	AERGUL-SP088	1	-196 -50	-217 -58	-222 -60	-228 -62	-308 -71	-315 -74	-324 -77	-330 -79	-340 -83	-349 -86
	A.AZUL-SP088											
	NOR-BE-SP088	1	-147 -37	-151 -38	-151 -38	-154 -39	-158 -41	-164 -42	-166 -43	-170 -44	-174 -46	-178 -47
	NORT-A-SP088	999	15%	16%	16%	16%	17%	17%	17%	18%	18%	18%
	NORT-B-SP088	1	-43 -28	-43 -29	-44 -29	-44 -29	-45 -30	-45 -30	-45 -30	-45 -30	-45 -30	-45 -30
	NORT-A-SP088	1500	3%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%
	NORTE2-SP088	1	403 84	407 86	411 87	415 89	419 90	424 92	424 92	424 92	424 92	424 92
	NORT2-SP088	1500	27%	28%	28%	28%	28%	29%	29%	29%	29%	29%
	NOD-BE-SP088	1	-604 -86	-620 -89	-635 -91	-651 -94	-583 -85	-598 -88	-613 -90	-628 -93	-644 -96	-660 -98
	NORDSA-SP088	999	61%	62%	64%	65%	59%	60%	62%	63%	65%	66%
	NORDSB-SP088	1	-208 -55	-210 -55	-212 -56	-214 -57	-216 -58	-218 -59	-218 -59	-219 -59	-219 -59	-218 -59
	NORDSA-SP088	1500	14%	14%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%

LT 345 kV Norte - Miguel Reale

		1	-48 -25	-39 -31	-14 -36	21 -29	1 -40	44 -45	41 -47	38 -47	35 -49	31 -50
A.AZUL-SP440		1524	4%	3%	3%	2%	3%	4%	4%	4%	4%	4%
SANGEL-SP440		1	-409 -90	-443 -98	-484 -100	-536 -115	-599 -117	-683 -121	-688 -125	-674 -128	-681 -132	-687 -136
F.DIAS-SP440		2030	20%	22%	24%	26%	29%	32%	33%	33%	33%	34%
A.AZUL-SP440		1	131 32	133 35	138 37	144 40	145 42	152 45	152 45	153 46	153 47	154 48
A.AZUL-SP138		360	37%	37%	39%	40%	41%	43%	43%	43%	43%	44%
NORTE-SP345		2	91 -160	94 -165	98 -167	101 -164	105 -165	108 -164	108 -164	108 -165	107 -165	107 -165
MREALE-SP345		450	40%	42%	42%	42%	43%	43%	43%	43%	43%	43%
A.AZUL-SP440		1	98 26	109 30	112 32	115 33	154 38	158 40	162 41	165 42	171 44	175 46
A.AZUL-SP088		480	21%	23%	24%	24%	32%	33%	34%	35%	36%	37%
NORT-A-SP088		1	-66 -12	-68 -13	-68 -13	-69 -14	-71 -14	-73 -15	-73 -15	-75 -15	-76 -16	-78 -16
NORTE-SP345		480	14%	14%	15%	15%	15%	16%	16%	16%	16%	17%
NORTE-SP345		1	203 49	205 50	207 51	209 52	211 54	214 55	214 55	214 55	214 55	214 55
NORTE2-SP088		478	43%	43%	44%	44%	45%	45%	45%	45%	45%	45%
NORTE-SP345		1	-711 -194	-726 200	-737 214	-739 216	-747 229	-753 227	-753 227	-754 227	-755 227	-757 227
GUARUL-SP345		2151	34%	34%	35%	36%	36%	36%	36%	36%	36%	36%
GUARUL-SP345		1	-917 155	-909 149	-900 147	-885 135	-883 141	-872 130	-873 129	-874 128	-875 127	-876 126
IBILUNA-SP345		2150	43%	42%	42%	41%	41%	40%	40%	40%	40%	40%
GUARUL-SP345		1	198 24	199 30	197 26	190 33	163 13	156 15	161 18	166 21	172 24	177 27
DNORD1-SP345		1195	16%	17%	16%	16%	13%	13%	13%	14%	14%	15%
DNORD1-SP345		1	197 35	199 41	197 38	189 45	163 27	155 28	161 31	166 34	171 37	177 40
NORDES-SP345		1195	17%	17%	17%	16%	14%	13%	13%	14%	14%	15%
NORDES-SP345		1	-229 -48	-238 -47	-249 -49	-263 -51	-247 -46	-262 -49	-266 -50	-271 -52	-276 -54	-280 -56
DNORD2-SP345		1195	19%	20%	21%	22%	21%	22%	22%	23%	23%	24%
DNORD2-SP345		1	-229 -45	-238 -45	-249 -47	-264 -49	-247 -44	-262 -47	-266 -48	-271 -50	-276 -52	-280 -54
MOGI-SP345		1195	19%	20%	21%	22%	21%	22%	22%	23%	23%	24%
NORDES-SP345		1	-386 -92	-393 -96	-401 -106	-412 -108	-390 -101	-399 -105	-405 -108	-410 -112	-416 -115	-422 -118
ITAPET-SP345		1195	33%	34%	34%	35%	33%	34%	35%	35%	36%	36%
NORDSA-SP088		1	-273 -18	-279 -19	-285 -20	-291 -21	-269 -18	-274 -20	-279 -20	-285 -21	-290 -22	-295 -23
NORDES-SP345		478	57%	58%	59%	61%	56%	57%	58%	59%	61%	62%
SANGEL-SP440		1	70 -62	90 -68	107 -86	118 -87	100 -102	102 -105	103 -105	104 -106	105 -107	106 -107
S.ANGE-SP345		825	11%	13%	16%	17%	17%	17%	18%	18%	18%	18%
S.ANGE-SP345		1	70 -63	90 -69	107 -87	118 -88	100 -104	102 -106	103 -107	104 -107	105 -108	106 -109
ITAPET-SP345		956	10%	12%	14%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	16%
ITAPET-SP345		1	186 56	186 57	182 62	175 67	173 74	164 79	164 78	164 77	164 75	164 74
ITAPET-SP230		550	35%	35%	34%	33%	33%	32%	32%	32%	32%	32%
SANGEL-SP138		1	-112 4	-115 5	-117 5	-119 6	-121 6	-122 6	-123 6	-123 6	-123 6	-123 6
SANGEL-SP440		360	31%	32%	32%	33%	34%	34%	34%	34%	34%	34%
SANGEL-SP138		2	-57 2	-58 2	-59 2	-60 3	-61 3	-62 3	-62 3	-62 3	-62 3	-62 3
SANGEL-SP440		180	32%	32%	33%	33%	34%	34%	34%	34%	34%	35%
SANGEL-SP138		3	-54 2	-55 2	-56 2	-57 3	-58 3	-59 3	-59 3	-59 3	-59 3	-59 3
SANGEL-SP440		180	30%	31%	32%	32%	33%	33%	33%	33%	33%	33%
A.AZUL-SP138		1	82 25	78 27	80 28	82 29	84 30	86 31	89 31	91 32	93 33	96 34
AERGUL-SP138		127	66%	64%	65%	67%	69%	71%	72%	74%	76%	78%
A.AZUL-SP138		1	74 3	76 4	78 5	80 7	81 9	84 10	83 10	83 10	82 10	82 10
MAIRP1-SP138	143/169/143	51%	52%	54%	47%	47%	49%	49%	49%	49%	48%	57%
A.AZUL-SP138		2	74 3	76 4	78 5	80 7	81 9	84 10	83 10	83 10	82 10	82 10
MAIRP1-SP138	143/169/143	51%	52%	54%	47%	47%	49%	49%	49%	49%	48%	57%
DI#2A#2-SP138		2	-21 -11	-23 -11	-26 -11	-28 -12	-28 -8	-31 -9	-31 -9	-31 -9	-30 -9	-30 -9
A.AZUL-SP138		163	15%	17%	18%	19%	18%	20%	20%	20%	20%	20%
DI#1A#2-SP138		1	-9 -7	-10 -7	-12 -8	-14 -8	-14 -9	-17 -10	-16 -10	-16 -10	-16 -10	-16 -10
A.AZUL-SP138		163	8%	9%	10%	11%	11%	12%	12%	12%	12%	12%
AERGUL-SP088		1	-196 -50	-217 -58	-222 -60	-228 -62	-308 -71	-315 -74	-324 -77	-330 -79	-340 -83	-349 -86
A.AZUL-SP088												
NOR-BE-SP088		1	-147 -37	-151 -38	-151 -38	-154 -39	-158 -41	-164 -42	-166 -43	-170 -44	-174 -46	-178 -47
NORT-A-SP088		999	15%	16%	16%	16%	17%	17%	17%	18%	18%	18%
NORT-B-SP088		1	-43 -28	-43 -29	-44 -29	-44 -29	-45 -30	-45 -30	-45 -30	-45 -30	-45 -30	-45 -30
NORT-A-SP088		1500	3%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%
NORTE2-SP088		1	403 84	407 86	411 87	415 89	419 90	424 92	424 92	424 92	424 92	424 92
NORT2-SP088		1500	27%	28%	28%	28%	28%	29%	29%	29%	29%	29%
NOD-BE-SP088		1	-604 -86	-620 -89	-635 -91	-651 -94	-583 -85	-598 -88	-613 -90	-628 -93	-644 -96	-660 -98
NORDSA-SP088		999	61%	62%	64%	65%	59%	60%	62%	63%	65%	66%
NORDSB-SP088		1	-208 -55	-210 -55	-212 -56	-214 -57	-216 -58	-219 -59	-219 -58	-218 -58	-219 -58	-219 -59
NORDSA-SP088		1500	14%	14%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%

LT 345 kV Norte S.Miguel



Empresa de Regulação e Energia

	A.AZUL-SP440	1	-49	-27	-40	-33	-14	-39	20	-32	0	-43	43	-48	40	-49	37	-50	34	-52	30	-53
	SANGEL-SP440	1524	4%		3%		3%		2%		3%		4%		4%		4%		4%		4%	
	A.AZUL-SP440	1	-408	-89	-442	-97	-483	-99	-535	-114	-598	-117	-662	-122	-667	-125	-673	-128	-680	-133	-686	-136
	F.DIAS-SP440	2030	20%		22%		24%		26%		29%		32%		33%		33%		33%		34%	
	A.AZUL-SP440	1	131	32	133	35	138	37	144	40	145	42	152	45	152	45	153	46	153	47	153	48
	A.AZUL-SP138	360	37%		37%		39%		40%		41%		43%		43%		43%		43%		44%	
	NORTE-SP345	2	87	-156	90	-161	94	-163	97	-160	101	-160	104	-160	104	-160	104	-160	103	-160	103	-160
	MREALE-SP345	450	39%		40%		41%		41%		41%		42%		42%		42%		42%		42%	
	NORTE-SP345	1	252	-41	256	-38	257	-51	250	-62	246	-77	238	-78	239	-78	238	-79	238	-79	238	-80
	SMIGUE-SP345	850	30%		30%		30%		30%		30%		29%		29%		29%		29%		29%	
	NORT-A-SP088	1	-66	-12	-68	-13	-68	-13	-69	-14	-71	-14	-73	-15	-73	-15	-75	-15	-76	-16	-78	-16
	NORTE-SP345	480	14%		14%		15%		15%		15%		16%		16%		16%		16%		17%	
	NORTE-SP345	1	203	49	205	50	207	51	209	52	211	54	214	55	214	55	214	55	214	55	214	55
	NORTE2-SP088	478	43%		43%		44%		44%		45%		45%		45%		45%		45%		45%	
	NORTE-SP345	1	-722	216	-737	222	-748	237	-750	239	-758	253	-763	250	-764	250	-765	251	-766	251	-767	251
	GUARUL-SP345	2151	34%		35%		36%		36%		37%		37%		37%		37%		37%		37%	
	GUARUL-SP345	1	-919	162	-912	156	-903	155	-888	143	-886	150	-875	138	-876	137	-877	136	-877	135	-878	135
	IBILUNA-SP345	2150	43%		42%		42%		41%		41%		40%		40%		41%		41%		41%	
	GUARUL-SP345	1	192	29	193	35	191	32	184	39	157	20	150	21	155	24	161	27	166	30	171	33
	DNORD1-SP345	1195	16%		16%		16%		15%		13%		12%		13%		13%		14%		14%	
	DNORD1-SP345	1	191	41	193	47	191	44	184	51	157	33	150	35	155	38	160	40	166	43	171	46
	NORDES-SP345	1195	16%		16%		16%		16%		13%		13%		13%		14%		14%		15%	
	NORDES-SP345	1	-231	-46	-240	-45	-251	-47	-266	-49	-250	-44	-264	-47	-269	-48	-273	-50	-278	-52	-283	-54
	DNORD2-SP345	1195	20%		20%		21%		22%		21%		22%		23%		23%		23%		24%	
	DNORD2-SP345	1	-232	-44	-241	-43	-252	-45	-266	-47	-250	-42	-264	-44	-269	-46	-273	-48	-278	-50	-283	-52
	MOGI-SP345	1195	20%		20%		21%		22%		21%		22%		23%		23%		23%		24%	
	NORDES-SP345	1	-389	-88	-397	-92	-405	-102	-416	-104	-393	-97	-402	-101	-408	-104	-413	-107	-419	-111	-425	-114
	ITAPET-SP345	1195	33%		34%		35%		36%		33%		34%		35%		35%		36%		36%	
	NORDSA-SP088	1	-273	-18	-279	-19	-285	-20	-291	-21	-269	-18	-274	-20	-279	-20	-285	-21	-290	-22	-295	-23
	NORDES-SP345	478	57%		58%		59%		61%		56%		57%		58%		59%		61%		62%	
	SANGEL-SP440	1	68	-64	89	-69	105	-87	116	-88	99	-104	100	-106	101	-107	102	-107	103	-108	104	-108
	S.ANGE-SP345	825	11%		13%		16%		17%		17%		17%		18%		18%		18%		18%	
	S.ANGE-SP345	1	68	-64	89	-70	105	-88	116	-89	99	-105	100	-108	101	-108	102	-109	103	-109	104	-110
	ITAPET-SP345	956	10%		12%		14%		15%		15%		15%		15%		15%		16%		16%	
	ITAPET-SP345	1	186	58	186	59	183	64	175	69	173	76	164	80	164	79	164	78	164	77	164	76
	ITAPET-SP230	550	35%		35%		34%		33%		33%		32%		32%		32%		32%		32%	
	SANGEL-SP138	1	-112	4	-115	5	-117	5	-119	6	-121	6	-122	6	-123	6	-123	6	-123	6	-123	6
	SANGEL-SP440	360	31%		32%		32%		33%		34%		34%		34%		34%		34%		34%	
	SANGEL-SP138	2	-57	2	-58	2	-59	2	-60	3	-61	3	-62	3	-62	3	-62	3	-62	3	-62	3
	SANGEL-SP440	180	32%		32%		33%		33%		34%		34%		34%		34%		34%		35%	
	SANGEL-SP138	3	-54	2	-55	2	-56	2	-57	3	-58	3	-59	3	-59	3	-59	3	-59	3	-59	3
	SANGEL-SP440	180	30%		31%		32%		32%		33%		33%		33%		33%		33%		33%	
	A.AZUL-SP138	1	82	25	78	27	80	28	82	29	84	30	86	31	89	31	91	32	93	33	96	34
	AERGUL-SP138	127	66%		64%		65%		67%		69%		71%		72%		74%		76%		78%	
	A.AZUL-SP138	1	75	3	76	4	78	5	80	7	81	9	84	10	83	10	83	10	82	10	82	10
	MAIRP1-SP138	143/169/143	51%		52%		54%		47%		47%		49%		49%		49%		48%		57%	
	A.AZUL-SP138	2	75	3	76	4	78	5	80	7	81	9	84	10	83	10	83	10	82	10	82	10
	MAIRP1-SP138	143/169/143	51%		52%		54%		47%		47%		49%		49%		49%		48%		57%	
	D#2AJ2-SP138	2	-21	-11	-23	-11	-25	-11	-28	-12	-28	-8	-31	-9	-31	-9	-30	-9	-30	-9	-30	-9
	A.AZUL-SP138	163	15%		17%		18%		19%		18%		20%		20%		20%		20%		20%	
	D#1AJ2-SP138	1	-9	-8	-10	-7	-12	-8	-14	-8	-14	-9	-17	-10	-16	-10	-16	-10	-16	-10	-15	-10
	A.AZUL-SP138	163	8%		9%		10%		11%		11%		12%		12%		12%		12%		12%	
	AERGUL-SP088	1	-196	-50	-217	-58	-222	-60	-228	-62	-308	-71	-315	-74	-324	-77	-330	-79	-340	-83	-349	-86
	A.AZUL-SP088																					
	NOR-BE-SP088	1	-147	-37	-151	-38	-151	-38	-154	-39	-158	-41	-164	-42	-166	-43	-170	-44	-174	-46	-178	-47
	NORT-A-SP088	999	15%		16%		16%		16%		17%		17%		17%		18%		18%		18%	
	NORT-B-SP088	1	-43	-28	-43	-29	-44	-29	-44	-29	-45	-30	-45	-30	-45	-30	-45	-30	-45	-30	-45	-30
	NORT-A-SP088	1500	3%		4%		4%		4%		4%		4%		4%		4%		4%		4%	
	NORTE2-SP088	1	403	84	407	86	411	87	415	89	419	90	424	92	424	92	424	92	424	92	424	92
	NORT2-SP088	1500	27%		28%		28%		28%		28%		29%		29%		29%		29%		29%	
	NOD-BE-SP088	1	-604	-86	-620	-89	-635	-91	-651	-94	-583	-85	-598	-88	-613	-90	-628	-93	-644	-96	-660	-98
	NORDSA-SP088	999	61%		62%		64%		65%		59%		60%		62%		63%		65%		66%	
	NORDSB-SP088	1	-208	-55	-210	-55	-212	-56	-214	-57	-216	-58	-218	-58	-218	-59	-218	-58	-218	-58	-219	-58
	NORDSA-SP088	1500	14%		14%		15%		15%		15%		15%		15%		15%		15%		15%	

TR Água Azul 440/88 kV

	A.AZUL-SP440	1	-49 -26	-40 -33	-14 -38	20 -31	0 -42	43 -47	40 -48	38 -49	34 -50	30 -51
	SANGEL-SP440	1524	4%	3%	3%	2%	3%	4%	4%	4%	4%	4%
	A.AZUL-SP440	1	-408 -89	-442 -96	-483 -98	-535 -113	-598 -116	-662 -120	-667 -123	-673 -126	-680 -130	-686 -134
	F.DIAS-SP440	2030	20%	22%	24%	26%	29%	32%	33%	33%	33%	34%
	A.AZUL-SP440	1	131 32	133 35	138 37	144 40	145 42	152 45	152 45	153 46	153 47	153 48
	A.AZUL-SP138	360	37%	37%	39%	40%	41%	43%	43%	43%	43%	44%
	NORTE-SP345	2	87 -156	90 -162	94 -163	97 -160	101 -160	104 -160	104 -160	104 -160	103 -160	103 -161
	MREALE-SP345	450	39%	40%	41%	41%	41%	42%	42%	42%	42%	42%
	NORTE-SP345	1	252 -41	256 -38	257 -52	250 -62	246 -77	238 -78	238 -79	238 -79	238 -80	238 -80
	SMIGUE-SP345	850	30%	30%	30%	30%	30%	29%	29%	29%	29%	29%
	A.AZUL-SP440	1	98 26	109 30	112 32	115 33	154 38	158 40	162 41	165 42	171 44	175 46
	A.AZUL-SP088	480	21%	23%	24%	24%	32%	33%	34%	35%	36%	37%
	NORTE-SP345	1	203 49	205 50	207 51	209 52	211 54	214 55	214 55	214 55	214 55	214 55
	NORTE2-SP088	478	43%	43%	44%	44%	45%	45%	45%	45%	45%	45%
	NORTE-SP345	1	-722 215	-737 221	-748 236	-750 238	-758 252	-763 249	-764 249	-765 249	-766 249	-767 249
	GUARUL-SP345	2151	34%	35%	36%	36%	37%	37%	37%	37%	37%	37%
	GUARUL-SP345	1	-919 162	-912 156	-903 154	-888 143	-886 149	-875 138	-876 137	-876 136	-877 135	-878 134
	IBILUNA-SP345	2150	43%	42%	41%	41%	40%	40%	41%	41%	41%	41%
	GUARUL-SP345	1	192 29	193 35	191 32	184 38	157 19	150 21	155 24	161 27	166 30	171 33
	DNORD1-SP345	1195	16%	16%	16%	15%	13%	12%	13%	13%	14%	14%
	DNORD1-SP345	1	191 41	193 47	191 44	184 51	157 33	150 34	155 37	160 40	166 43	171 46
	NORDES-SP345	1195	16%	16%	16%	16%	13%	13%	13%	14%	14%	15%
	NORDES-SP345	1	-231 -46	-240 -45	-251 -47	-266 -49	-250 -44	-264 -47	-269 -48	-273 -50	-278 -52	-283 -54
	DNORD2-SP345	1195	20%	20%	21%	22%	21%	22%	23%	23%	23%	24%
	DNORD2-SP345	1	-232 -44	-241 -43	-252 -45	-266 -47	-250 -42	-264 -45	-269 -46	-273 -48	-278 -50	-283 -52
	MOGI-SP345	1195	20%	20%	21%	22%	21%	22%	23%	23%	23%	24%
	NORDES-SP345	1	-389 -88	-397 -93	-405 -102	-416 -104	-393 -97	-402 -101	-408 -104	-413 -107	-419 -111	-425 -114
	ITAPET-SP345	1195	33%	34%	35%	36%	33%	34%	35%	35%	36%	36%
	NORDSA-SP088	1	-273 -18	-279 -19	-285 -20	-291 -21	-269 -18	-274 -20	-279 -20	-285 -21	-290 -22	-295 -23
	NORDES-SP345	478	57%	58%	59%	61%	56%	57%	58%	59%	61%	62%
	SANGEL-SP440	1	68 -63	89 -69	105 -87	116 -88	99 -103	100 -106	101 -106	102 -107	103 -107	104 -108
	S.ANGE-SP345	825	11%	13%	16%	17%	17%	17%	18%	18%	18%	18%
	S.ANGE-SP345	1	68 -64	89 -70	105 -88	116 -89	99 -105	100 -107	101 -108	102 -108	103 -109	104 -110
	ITAPET-SP345	956	10%	12%	14%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	16%
	ITAPET-SP345	1	186 58	186 59	183 64	175 69	173 76	164 80	164 79	164 78	164 77	164 76
	ITAPET-SP230	550	35%	35%	34%	33%	33%	32%	32%	32%	32%	32%
	SANGEL-SP138	1	-112 4	-115 5	-117 5	-119 6	-121 6	-122 6	-123 6	-123 6	-123 6	-123 6
	SANGEL-SP440	360	31%	32%	32%	33%	34%	34%	34%	34%	34%	34%
	SANGEL-SP138	2	-57 2	-58 2	-59 2	-60 3	-61 3	-62 3	-62 3	-62 3	-62 3	-62 3
	SANGEL-SP440	180	32%	32%	33%	33%	34%	34%	34%	34%	34%	35%
	SANGEL-SP138	3	-54 2	-55 2	-56 2	-57 3	-58 3	-59 3	-59 3	-59 3	-59 3	-59 3
	SANGEL-SP440	180	30%	31%	32%	32%	33%	33%	33%	33%	33%	33%
	A.AZUL-SP138	1	82 25	78 27	80 28	82 29	84 30	86 31	89 31	91 32	93 33	96 34
	AERGUL-SP138	127	66%	64%	65%	67%	69%	71%	72%	74%	76%	78%
	A.AZUL-SP138	1	75 3	76 4	78 5	80 7	81 9	84 10	83 10	83 10	82 10	82 10
	MAIRP1-SP138	143/169/143	51%	52%	54%	47%	47%	49%	49%	49%	48%	57%
	A.AZUL-SP138	2	75 3	76 4	78 5	80 7	81 9	84 10	83 10	83 10	82 10	82 10
	MAIRP1-SP138	143/169/143	51%	52%	54%	47%	47%	49%	49%	49%	48%	57%
	D#2A#2-SP138	2	-21 -11	-23 -11	-25 -11	-28 -12	-28 -8	-31 -9	-31 -9	-30 -9	-30 -9	-30 -9
	A.AZUL-SP138	163	15%	17%	18%	19%	18%	20%	20%	20%	20%	20%
	D#1A#2-SP138	1	-9 -8	-10 -7	-12 -8	-14 -8	-14 -9	-17 -10	-16 -10	-16 -10	-16 -10	-15 -10
	A.AZUL-SP138	163	8%	9%	10%	11%	11%	12%	12%	12%	12%	12%
	AERGUL-SP088	1	-196 -50	-217 -58	-222 -60	-228 -62	-308 -71	-315 -74	-324 -77	-330 -79	-340 -83	-349 -86
	A.AZUL-SP088											
	NOR-BE-SP088	1	-147 -37	-151 -38	-151 -38	-154 -39	-158 -41	-164 -42	-166 -43	-170 -44	-174 -46	-178 -47
	NORT-A-SP088	999	15%	16%	16%	16%	17%	17%	17%	18%	18%	18%
	NORT-B-SP088	1	-43 -28	-43 -29	-44 -29	-44 -29	-45 -30	-45 -30	-45 -30	-45 -30	-45 -30	-45 -30
	NORT-A-SP088	1500	3%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%
	NORTE2-SP088	1	403 84	407 86	411 87	415 89	419 90	424 92	424 92	424 92	424 92	424 92
	NORT2-SP088	1500	27%	28%	28%	28%	28%	29%	29%	29%	29%	29%
	NOD-BE-SP088	1	-604 -86	-620 -89	-635 -91	-651 -94	-583 -85	-598 -88	-613 -90	-628 -93	-644 -96	-660 -98
	NORDSA-SP088	999	61%	62%	64%	65%	59%	60%	62%	63%	65%	66%
	NORDSB-SP088	1	-208 -54	-210 -55	-212 -56	-214 -57	-216 -58	-218 -58	-219 -59	-218 -58	-218 -58	-218 -58
	NORDSA-SP088	1500	14%	14%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%

TR NorteA 345 - 88 kv

	A.AZUL-SP440	1	-49 -25	-40 -32	-14 -37	20 -30	0 -41	43 -46	40 -47	38 -48	34 -49	30 -50
	SANGEL-SP440	1524	4%	3%	3%	2%	3%	4%	4%	4%	4%	4%
	A.AZUL-SP440	1	-409 -89	-442 -97	-483 -99	-535 -114	-598 -116	-662 -121	-668 -124	-673 -127	-680 -131	-686 -135
	F.DIAS-SP440	2030	20%	22%	24%	26%	29%	32%	33%	33%	33%	34%
	A.AZUL-SP440	1	131 32	133 35	138 37	144 40	145 42	152 45	152 45	153 46	153 47	153 48
	A.AZUL-SP138	360	37%	37%	39%	40%	41%	43%	43%	43%	43%	44%
	NORTE-SP345	2	87 -158	90 -164	94 -165	97 -162	100 -163	104 -162	104 -162	104 -162	103 -163	103 -163
	MREALE-SP345	450	40%	41%	42%	41%	42%	42%	42%	42%	42%	42%
	NORTE-SP345	1	252 -46	256 -43	257 -57	250 -68	246 -83	238 -84	239 -84	238 -85	238 -85	238 -86
	SMIGUE-SP345	850	30%	30%	30%	30%	30%	29%	29%	29%	29%	29%
	A.AZUL-SP440	1	98 26	109 30	112 32	115 33	154 38	158 40	162 41	165 42	171 44	175 46
	A.AZUL-SP088	480	21%	23%	24%	24%	32%	33%	34%	35%	36%	37%
	NORT-A-SP088	1	-66 -12	-68 -13	-68 -13	-69 -14	-71 -14	-73 -15	-73 -15	-75 -15	-76 -16	-78 -16
	NORTE-SP345	480	14%	14%	15%	15%	15%	16%	16%	16%	16%	17%
	NORTE-SP345	1	-722 205	-737 210	-748 225	-750 227	-758 241	-763 238	-764 238	-765 238	-766 238	-767 238
	GUARUL-SP345	2151	34%	35%	36%	36%	36%	36%	36%	36%	37%	37%
	GUARUL-SP345	1	-919 158	-912 152	-902 151	-888 139	-886 145	-875 134	-875 133	-876 132	-877 131	-878 130
	IBILUNA-SP345	2150	43%	42%	42%	41%	41%	40%	40%	41%	41%	41%
	GUARUL-SP345	1	192 26	193 32	191 29	184 35	157 16	150 18	155 21	160 24	166 27	171 30
	DNORD1-SP345	1195	16%	16%	16%	15%	13%	12%	13%	13%	14%	14%
	DNORD1-SP345	1	191 38	192 44	190 41	183 48	157 30	150 31	155 34	160 37	166 40	171 43
	NORDES-SP345	1195	16%	16%	16%	16%	13%	13%	13%	14%	14%	15%
	NORDES-SP345	1	-231 -47	-241 -46	-251 -48	-266 -50	-250 -45	-264 -48	-269 -49	-273 -51	-278 -53	-283 -55
	DNORD2-SP345	1195	20%	20%	21%	23%	21%	22%	23%	23%	24%	24%
	DNORD2-SP345	1	-232 -45	-241 -44	-252 -46	-266 -48	-250 -43	-264 -46	-269 -47	-273 -49	-278 -51	-283 -53
	MOGI-SP345	1195	20%	20%	21%	22%	21%	22%	23%	23%	23%	24%
	NORDES-SP345	1	-390 -90	-397 -94	-405 -104	-416 -106	-393 -99	-402 -103	-408 -106	-414 -109	-419 -113	-425 -116
	ITAPET-SP345	1195	33%	34%	35%	36%	34%	34%	35%	35%	36%	37%
	NORDSA-SP088	1	-273 -18	-279 -19	-285 -20	-291 -21	-269 -18	-274 -20	-279 -20	-285 -21	-290 -22	-295 -23
	NORDES-SP345	478	57%	58%	59%	61%	56%	57%	58%	59%	61%	62%
	SANGEL-SP440	1	68 -63	89 -69	105 -86	116 -87	99 -103	100 -105	101 -106	103 -106	103 -107	104 -107
	S.ANGE-SP345	825	11%	13%	16%	17%	17%	17%	18%	18%	18%	18%
	S.ANGE-SP345	1	68 -64	89 -69	105 -87	116 -89	99 -104	100 -107	101 -107	103 -108	103 -108	104 -109
	ITAPET-SP345	956	10%	12%	14%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%
	ITAPET-SP345	1	186 57	186 58	183 63	175 68	173 75	164 79	164 78	164 77	164 76	164 75
	ITAPET-SP230	550	35%	35%	34%	33%	33%	32%	32%	32%	32%	32%
	SANGEL-SP138	1	-112 4	-115 5	-117 5	-119 6	-121 6	-122 6	-123 6	-123 6	-123 6	-123 6
	SANGEL-SP440	360	31%	32%	32%	33%	34%	34%	34%	34%	34%	34%
	SANGEL-SP138	2	-57 2	-58 2	-59 2	-60 3	-61 3	-62 3	-62 3	-62 3	-62 3	-62 3
	SANGEL-SP440	180	32%	32%	33%	33%	34%	34%	34%	34%	34%	35%
	SANGEL-SP138	3	-54 2	-55 2	-56 2	-57 3	-58 3	-59 3	-59 3	-59 3	-59 3	-59 3
	SANGEL-SP440	180	30%	31%	32%	32%	33%	33%	33%	33%	33%	33%
	A.AZUL-SP138	1	82 25	78 27	80 28	82 29	84 30	86 31	89 31	91 32	93 33	96 34
	AERGUL-SP138	127	66%	64%	65%	67%	69%	71%	72%	74%	76%	78%
	A.AZUL-SP138	1	75 3	76 4	78 5	81 7	81 9	84 10	83 10	83 10	82 10	82 10
	MAIRP1-SP138	143/169/143	51%	52%	54%	47%	47%	49%	49%	49%	48%	57%
	A.AZUL-SP138	2	75 3	76 4	78 5	81 7	81 9	84 10	83 10	83 10	82 10	82 10
	MAIRP1-SP138	143/169/143	51%	52%	54%	47%	47%	49%	49%	49%	48%	57%
	D#2A#2-SP138	2	-21 -11	-23 -11	-26 -11	-28 -12	-28 -8	-31 -9	-31 -9	-30 -9	-30 -9	-30 -9
	A.AZUL-SP138	163	15%	17%	18%	19%	18%	20%	20%	20%	20%	20%
	D#1A#2-SP138	1	-9 -8	-10 -7	-12 -8	-14 -8	-14 -9	-17 -10	-16 -10	-16 -10	-16 -10	-15 -10
	A.AZUL-SP138	163	8%	9%	10%	11%	11%	12%	12%	12%	12%	12%
	AERGUL-SP088	1	-196 -50	-217 -58	-222 -60	-228 -62	-308 -71	-315 -74	-324 -77	-330 -79	-340 -83	-349 -86
	A.AZUL-SP088											
	NOR-BE-SP088	1	-147 -37	-151 -38	-151 -38	-154 -39	-158 -41	-164 -42	-166 -43	-170 -44	-174 -46	-178 -47
	NORT-A-SP088	999	15%	16%	16%	16%	16%	17%	17%	18%	18%	18%
	NORT-B-SP088	1	-43 -28	-43 -29	-44 -29	-44 -29	-45 -30	-45 -30	-45 -30	-45 -30	-45 -30	-45 -30
	NORT-A-SP088	1500	3%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%
	NORTE2-SP088	1	403 84	407 86	411 87	415 89	419 90	424 92	424 92	424 92	424 92	424 92
	NORT2-SP088	1500	27%	28%	28%	28%	28%	29%	29%	29%	29%	29%
	NOD-BE-SP088	1	-604 -86	-620 -89	-635 -91	-651 -94	-583 -85	-598 -88	-613 -90	-628 -93	-644 -96	-660 -98
	NORDSA-SP088	999	61%	62%	64%	65%	59%	60%	62%	63%	65%	66%
	NORDSB-SP088	1	-208 -55	-210 -55	-212 -56	-214 -57	-216 -58	-219 -58	-219 -59	-219 -59	-218 -58	-219 -58
	NORDSA-SP088	1500	14%	14%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%

TR Norte 2 345 - 88 kv 2b

		1	-48	-25	-39	-31	-14	-36	21	-29	1	-40	44	-45	41	-47	38	-47	35	-49	31	-50	
LT 345 kV Norte - S. Miguel	A.AZUL-SP440		1524	4%	3%	3%	3%	3%	2%	2%	3%	2%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	
	SANGEL-SP440		1	20%	22%	24%	26%	29%	32%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	34%
	A.AZUL-SP440		2030	20%	22%	24%	26%	29%	32%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	34%
	F.DIAS-SP440		1	131	32	133	35	138	37	144	40	145	42	152	45	152	45	153	46	153	47	154	48
	A.AZUL-SP138		360	37%	37%	39%	40%	41%	43%	43%	43%	43%	43%	43%	43%	43%	43%	43%	43%	43%	43%	44%	44%
	NORTE--SP345		2	91	-160	94	-165	98	-167	101	-164	105	-165	108	-164	108	-164	108	-165	107	-165	107	-165
	MREALE--SP345		450	40%	42%	42%	42%	42%	43%	43%	43%	43%	43%	43%	43%	43%	43%	43%	43%	43%	43%	43%	43%
	A.AZUL-SP440		1	98	26	109	30	112	32	115	33	154	38	158	40	162	41	165	42	171	44	175	46
	A.AZUL-SP088		480	21%	23%	24%	24%	24%	24%	24%	24%	24%	24%	24%	24%	24%	24%	24%	24%	24%	24%	24%	24%
	NORT-A-SP088		1	-66	-12	-68	-13	-68	-13	-69	-14	-71	-14	-73	-15	-73	-15	-75	-15	-76	-16	-78	-16
	NORTE--SP345		480	14%	14%	15%	15%	15%	15%	16%	16%	16%	16%	16%	16%	16%	16%	16%	16%	16%	16%	17%	17%
	NORTE--SP345		1	203	49	205	50	207	51	209	52	211	54	214	55	214	55	214	55	214	55	214	55
	NORTE2-SP088		478	43%	43%	44%	44%	44%	45%	45%	45%	45%	45%	45%	45%	45%	45%	45%	45%	45%	45%	45%	45%
	NORTE--SP345		1	-711	-194	-726	-200	-737	-214	-739	-216	-747	-229	-753	-227	-753	-227	-754	-227	-755	-227	-757	-227
	GUARUL-SP345		2151	34%	34%	35%	35%	35%	36%	36%	36%	36%	36%	36%	36%	36%	36%	36%	36%	36%	36%	36%	36%
	GUARUL-SP345		1	-917	155	-909	149	-900	147	-885	135	-883	141	-872	130	-873	129	-874	128	-875	127	-876	126
	IBILUNA-SP345		2150	43%	42%	42%	41%	41%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%
	GUARUL-SP345		1	198	24	199	30	197	26	190	33	163	13	156	15	161	18	166	21	172	24	177	27
	DNORD1-SP345		1195	16%	17%	16%	16%	16%	13%	13%	13%	13%	13%	13%	13%	13%	13%	14%	14%	14%	14%	15%	15%
	DNORD1-SP345		1	197	35	199	41	197	38	189	45	163	27	155	28	161	31	166	34	171	37	177	40
	NORDES-SP345		1195	17%	17%	17%	16%	14%	13%	13%	13%	13%	14%	13%	13%	14%	14%	14%	14%	14%	14%	15%	15%
	NORDES-SP345		1	-229	-48	-238	-47	-249	-49	-263	-51	-247	-46	-262	-49	-266	-50	-271	-52	-276	-54	-280	-56
	DNORD2-SP345		1195	19%	20%	21%	22%	21%	22%	22%	22%	22%	22%	22%	22%	22%	22%	23%	23%	23%	23%	24%	24%
	DNORD2-SP345		1	-229	-45	-238	-45	-249	-47	-264	-49	-247	-44	-262	-47	-266	-48	-271	-50	-276	-52	-280	-54
	MOGI--SP345		1195	19%	20%	21%	22%	21%	22%	22%	21%	22%	22%	22%	22%	22%	22%	23%	23%	23%	23%	24%	24%
	NORDES-SP345		1	-386	-92	-393	-96	-401	-106	-412	-108	-390	-101	-399	-105	-405	-108	-410	-112	-416	-115	-422	-118
	ITAPET-SP345		1195	33%	34%	34%	35%	35%	33%	34%	34%	35%	34%	35%	35%	35%	35%	36%	36%	36%	36%	36%	36%
	NORDSA-SP088		1	-273	-18	-279	-19	-285	-20	-291	-21	-269	-18	-274	-20	-279	-20	-285	-21	-290	-22	-295	-23
NORDES-SP345		478	57%	58%	59%	61%	56%	57%	58%	58%	59%	59%	59%	59%	59%	59%	61%	61%	62%	62%	62%	62%	
SANGEL-SP440		1	70	-62	90	-68	107	-86	118	-87	100	-102	102	-105	103	-105	104	-106	105	-107	106	-107	
S.ANGE-SP345		825	11%	13%	16%	17%	17%	17%	17%	17%	17%	17%	17%	17%	17%	17%	18%	18%	18%	18%	18%	18%	
S.ANGE-SP345		1	70	-63	90	-69	107	-87	118	-88	100	-104	102	-106	103	-107	104	-107	105	-108	106	-109	
ITAPET-SP345		956	10%	12%	14%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	16%	16%	
ITAPET-SP345		1	186	56	186	57	182	62	175	67	173	74	164	79	164	78	164	77	164	75	164	74	
ITAPET-SP230		550	35%	35%	34%	33%	33%	33%	32%	32%	32%	32%	32%	32%	32%	32%	32%	32%	32%	32%	32%	32%	
SANGEL-SP138		1	-112	4	-115	5	-117	5	-119	6	-121	6	-122	6	-123	6	-123	6	-123	6	-123	6	
SANGEL-SP440		360	31%	32%	32%	33%	34%	34%	34%	34%	34%	34%	34%	34%	34%	34%	34%	34%	34%	34%	34%	34%	
SANGEL-SP138		2	-57	2	-58	2	-59	2	-60	3	-61	3	-62	3	-62	3	-62	3	-62	3	-62	3	
SANGEL-SP440		180	32%	32%	33%	33%	33%	34%	34%	34%	34%	34%	34%	34%	34%	34%	34%	34%	34%	34%	35%	35%	
SANGEL-SP138		3	-54	2	-55	2	-56	2	-57	3	-58	3	-59	3	-59	3	-59	3	-59	3	-59	3	
SANGEL-SP440		180	30%	31%	32%	32%	32%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	
A.AZUL-SP138		1	82	25	78	27	80	28	82	29	84	30	86	31	89	31	91	32	93	33	96	34	
AERGUL-SP138		127	66%	64%	65%	67%	69%	71%	72%	74%	76%	78%											
A.AZUL-SP138		1	74	3	76	4	78	5	80	7	81	9	84	10	83	10	83	10	82	10	82	10	
MAIRP1-SP138		143/169/143	51%	52%	54%	47%	47%	49%	49%	49%	49%	49%	49%	49%	49%	49%	49%	49%	48%	48%	48%	48%	
A.AZUL-SP138		2	74	3	76	4	78	5	80	7	81	9	84	10	83	10	83	10	82	10	82	10	
MAIRP1-SP138		143/169/143	51%	52%	54%	47%	47%	49%	49%	49%	49%	49%	49%	49%	49%	49%	49%	49%	48%	48%	48%	48%	
DF2AJ2-SP138		2	-21	-11	-23	-11	-26	-11	-28	-12	-28	-8	-31	-9	-31	-9	-31	-9	-30	-9	-30	-9	
A.AZUL-SP138		163	15%	17%	18%	19%	18%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	
DF1AJ2-SP138		1	-9	-7	-10	-7	-12	-8	-14	-8	-14	-9	-17	-10	-16	-10	-16	-10	-16	-10	-16	-10	
A.AZUL-SP138		163	8%	9%	10%	11%	11%	12%	12%	12%	12%	12%	12%	12%	12%	12%	12%	12%	12%	12%	12%	12%	
AERGUL-SP088		1	-196	-50	-217	-58	-222	-60	-228	-62	-308	-71	-315	-74	-324	-77	-330	-79	-340	-83	-349	-86	
A.AZUL-SP088																							
NOR-BE-SP088		1	-147	-37	-151	-38	-151	-38	-154	-39	-158	-41	-164	-42	-166	-43	-170	-44	-174	-46	-178	-47	
NORT-A-SP088		999	15%	16%	16%	16%	16%	16%	16%	16%	16%	16%	16%	16%	16%	16%	16%	16%	16%	16%	16%	16%	
NORT-B-SP088		1	-43	-28	-43	-29	-44	-29	-44	-29	-45	-30	-45	-30	-45	-30	-45	-30	-45	-30	-45	-30	
NORT-A-SP088		1500	3%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	
NORTE2-SP088		1	403	84	407	86	411	87	415	89	419	90	424	92	424	92	424	92	424	92	424	92	
NORT2--SP088		1500	27%	28%	28%	28%	28%	28%	28%	28%	28%	28%	29%	29%	29%	29%	29%	29%	29%	29%	29%	29%	
NOD-BE-SP088		1	-604	-86	-620	-89	-635	-91	-651	-94	-583	-85	-598	-88	-613	-90	-628	-93	-644	-96	-660	-98	
NORDSA-SP088		999	61%	62%	64%	65%	65%	65%	65%	65%	65%	65%	66%	66%	66%	66%	63%	63%	65%	65%	66%	66%	
NORDSB-SP088		1	-208	-55	-210	-55	-212	-56	-214	-57	-216	-58	-219	-59	-219	-58	-218	-58	-219	-58	-219	-59	
NORDSA-SP088		1500	14%	14%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	

	A.AZUL-SP440	1	-46 -26	-37 -33	-12 -38	23 -31	3 -42	46 -47	43 -48	41 -49	37 -50	33 -51
	SANGEL-SP440	1524	3%		3%		2%		4%		4%	
	A.AZUL-SP440	1	-411 -89	-445 -96	-486 -98	-538 -113	-601 -116	-665 -120	-671 -123	-676 -126	-683 -130	-689 -134
	F.DIAS-SP440	2030	20%	22%	24%	26%	29%	33%	33%	33%	33%	34%
	A.AZUL-SP440	1	131 32	133 35	138 37	144 40	145 42	152 45	152 45	153 46	153 47	154 48
	A.AZUL-SP138	360	37%	37%	39%	40%	41%	43%	43%	43%	43%	44%
	NORTE-SP345	2	72 -152	75 -157	79 -158	82 -155	85 -156	89 -155	89 -155	88 -155	88 -156	88 -156
	MREALE-SP345	450	37%	38%	39%	38%	39%	39%	39%	39%	39%	39%
	NORTE-SP345	1	226 -33	229 -29	230 -42	223 -53	218 -67	210 -68	210 -68	210 -69	210 -69	210 -70
	SMIGUE-SP345	850	26%	27%	27%	26%	26%	25%	26%	25%	25%	25%
	A.AZUL-SP440	1	98 26	109 30	112 32	115 33	154 38	158 40	162 41	165 42	171 44	175 46
	A.AZUL-SP088	480	21%	23%	24%	24%	32%	33%	34%	35%	36%	37%
	NORT-A-SP088	1	-66 -12	-68 -13	-68 -13	-69 -14	-71 -14	-73 -15	-73 -15	-75 -15	-76 -16	-78 -16
	NORTE-SP345	480	14%	14%	15%	15%	15%	16%	16%	16%	16%	17%
	NORTE-SP345	1	203 49	205 50	207 51	209 52	211 54	214 55	214 55	214 55	214 55	214 55
	NORTE2-SP088	478	43%	43%	44%	44%	45%	45%	45%	45%	45%	45%
	GUARUL-SP345	1	-905 154	-897 148	-888 146	-873 134	-871 140	-860 129	-861 128	-861 127	-862 126	-863 125
	IBILUNA-SP345	2150	42%	42%	41%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%
	GUARUL-SP345	1	216 22	218 28	217 24	210 30	183 11	176 13	182 16	187 18	192 22	198 25
	DNORD1-SP345	1195	18%	18%	18%	17%	15%	14%	15%	15%	16%	16%
	DNORD1-SP345	1	216 33	218 38	216 35	209 42	183 24	176 25	181 28	186 31	192 34	197 37
	NORDES-SP345	1195	18%	18%	18%	18%	15%	15%	15%	16%	16%	17%
	NORDES-SP345	1	-221 -49	-230 -49	-241 -51	-255 -52	-239 -48	-253 -50	-258 -52	-262 -54	-267 -55	-272 -57
	DNORD2-SP345	1195	19%	20%	20%	22%	20%	21%	22%	22%	23%	23%
	DNORD2-SP345	1	-221 -47	-230 -46	-241 -48	-255 -50	-239 -46	-253 -48	-258 -50	-262 -52	-267 -53	-272 -55
	MOGI-SP345	1195	19%	19%	20%	22%	20%	21%	22%	22%	23%	23%
	NORDES-SP345	1	-375 -94	-382 -98	-390 -108	-401 -109	-378 -103	-387 -107	-393 -110	-398 -113	-404 -116	-410 -120
	ITAPET-SP345	1195	32%	33%	34%	34%	32%	33%	34%	34%	35%	35%
	NORDSA-SP088	1	-273 -18	-279 -19	-285 -20	-291 -21	-269 -18	-274 -20	-279 -20	-285 -21	-290 -22	-295 -23
	NORDES-SP345	478	57%	58%	59%	61%	56%	57%	58%	59%	61%	62%
	SANGEL-SP440	1	73 -64	93 -69	110 -87	121 -88	103 -104	105 -106	106 -107	107 -107	108 -108	109 -108
	S.ANGE-SP345	825	12%	14%	17%	18%	17%	18%	18%	18%	18%	18%
	S.ANGE-SP345	1	73 -64	93 -70	110 -88	121 -90	103 -105	105 -108	106 -108	107 -109	108 -109	109 -110
	ITAPET-SP345	956	10%	12%	14%	15%	15%	16%	16%	16%	16%	16%
	ITAPET-SP345	1	185 58	185 59	181 64	174 69	172 76	162 80	162 79	162 78	162 77	162 76
	ITAPET-SP230	550	34%	34%	34%	33%	33%	32%	32%	32%	32%	32%
	SANGEL-SP138	1	-112 4	-115 5	-117 5	-119 6	-121 6	-123 6	-123 6	-123 6	-123 6	-123 6
	SANGEL-SP440	360	31%	32%	33%	33%	34%	34%	34%	34%	34%	34%
	SANGEL-SP138	2	-57 2	-58 2	-59 2	-60 3	-61 3	-62 3	-62 3	-62 3	-62 3	-62 3
	SANGEL-SP440	180	32%	32%	33%	33%	34%	34%	34%	34%	35%	35%
	SANGEL-SP138	3	-54 2	-55 2	-56 2	-57 3	-58 3	-59 3	-59 3	-59 3	-59 3	-59 3
	SANGEL-SP440	180	30%	31%	32%	32%	33%	33%	33%	33%	33%	33%
	A.AZUL-SP138	1	82 25	78 27	80 28	82 29	84 30	86 31	89 31	91 32	93 33	96 34
	AERGUL-SP138	127	66%	64%	65%	67%	69%	71%	72%	74%	76%	78%
	A.AZUL-SP138	1	74 3	76 4	78 6	80 7	81 9	83 10	83 10	83 10	82 10	82 10
	MAIRP1-SP138	143/169/143	51%	52%	54%	47%	47%	49%	49%	49%	48%	57%
	A.AZUL-SP138	2	74 3	76 4	78 6	80 7	81 9	83 10	83 10	83 10	82 10	82 10
	MAIRP1-SP138	143/169/143	51%	52%	54%	47%	47%	49%	49%	49%	48%	57%
	D#2AJ2-SP138	2	-21 -10	-24 -11	-26 -11	-28 -12	-28 -8	-31 -9	-31 -9	-31 -9	-30 -9	-30 -9
	A.AZUL-SP138	163	15%	17%	18%	19%	18%	20%	20%	20%	20%	20%
	D#1AJ2-SP138	1	-9 -7	-11 -7	-12 -8	-15 -8	-14 -9	-17 -10	-17 -10	-16 -10	-16 -10	-16 -10
	A.AZUL-SP138	163	8%	9%	10%	11%	11%	13%	12%	12%	12%	12%
	AERGUL-SP088	1	-196 -50	-217 -58	-222 -60	-228 -62	-308 -71	-315 -74	-324 -77	-330 -79	-340 -83	-349 -86
	A.AZUL-SP088											
	NOR-BE-SP088	1	-147 -37	-151 -38	-151 -38	-154 -39	-158 -41	-164 -42	-166 -43	-170 -44	-174 -46	-178 -47
	NORT-A-SP088	999	15%	16%	16%	16%	16%	17%	17%	18%	18%	18%
	NORT-B-SP088	1	-43 -28	-43 -29	-44 -29	-44 -29	-45 -30	-45 -30	-45 -30	-45 -30	-45 -30	-45 -30
	NORT-A-SP088	1500	3%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%
	NORTE2-SP088	1	403 84	407 86	411 87	415 89	419 90	424 92	424 92	424 92	424 92	424 92
	NORT2-SP088	1500	27%	28%	28%	28%	28%	29%	29%	29%	29%	29%
	NOD-BE-SP088	1	-604 -86	-620 -89	-635 -91	-651 -94	-583 -85	-598 -88	-613 -90	-628 -93	-644 -96	-660 -98
	NORDSA-SP088	999	61%	62%	64%	65%	59%	60%	62%	63%	65%	66%
	NORDSB-SP088	1	-208 -54	-210 -55	-212 -56	-214 -57	-216 -58	-218 -58	-219 -58	-218 -58	-219 -59	-219 -58
	NORDSA-SP088	1500	14%	14%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%

LT 345 kV Norte - Guarulhos

	A.AZUL-SP440	1	-39	-25	-30	-31	-5	-36	30	-29	10	-40	53	-45	49	-46	47	-47	43	-48	40	-49
	SANGEL-SP440	1524	3%		3%		2%		3%		3%		3%		4%		4%		4%		4%	
	A.AZUL-SP440	1	-420	-90	-454	-97	-495	-100	-547	-115	-610	-117	-673	-121	-679	-125	-684	-127	-691	-132	-698	-136
	F.DIAS-SP440	2030	21%		22%		24%		27%		30%		33%		33%		33%		34%		34%	
	A.AZUL-SP440	1	132	32	134	35	139	37	145	40	146	41	152	44	153	45	153	46	154	47	154	48
	A.AZUL-SP138	360	37%		38%		39%		41%		41%		43%		43%		43%		44%		44%	
	NORTE-SP345	2	38	-147	42	-153	46	-154	50	-152	54	-152	58	-152	58	-152	57	-152	57	-153	56	-153
	MREALE-SP345	450	33%		35%		35%		35%		35%		36%		36%		36%		36%		36%	
	NORTE-SP345	1	183	-30	187	-27	189	-41	182	-53	178	-67	172	-69	172	-69	171	-70	171	-71	171	-71
	SMIGUE-SP345	850	21%		22%		22%		22%		22%		21%		21%		21%		21%		21%	
	A.AZUL-SP440	1	98	26	109	30	112	32	115	33	154	38	158	40	162	41	165	42	171	44	175	46
	A.AZUL-SP088	480	21%		23%		24%		24%		32%		33%		34%		35%		36%		37%	
	NORT-A-SP088	1	-66	-12	-68	-13	-68	-13	-69	-14	-71	-14	-73	-15	-73	-15	-75	-15	-76	-16	-78	-16
	NORTE-SP345	480	14%		14%		15%		15%		15%		16%		16%		16%		16%		17%	
	NORTE-SP345	1	203	49	205	50	207	51	209	52	211	54	214	55	214	55	214	55	214	55	214	55
	NORTE2-SP088	478	43%		43%		44%		44%		45%		45%		45%		45%		45%		45%	
	NORTE-SP345	1	-555	187	-572	194	-584	209	-588	214	-597	226	-604	226	-604	227	-605	227	-606	227	-607	227
	GUARUL-SP345	2151	27%		28%		28%		29%		29%		29%		29%		29%		29%		30%	
	GUARUL-SP345	1	132	37	133	43	132	40	126	45	99	27	93	28	98	31	103	34	109	37	114	40
	DNORD1-SP345	1195	11%		12%		11%		11%		8%		8%		8%		9%		9%		10%	
	DNORD1-SP345	1	132	51	133	57	132	53	126	59	99	42	93	43	98	46	103	48	108	51	114	54
	NORDES-SP345	1195	12%		12%		12%		11%		9%		8%		9%		9%		10%		10%	
	NORDES-SP345	1	-259	-41	-267	-41	-278	-43	-292	-44	-276	-40	-290	-43	-294	-44	-299	-46	-304	-48	-309	-50
	DNORD2-SP345	1195	22%		23%		23%		25%		23%		24%		25%		25%		26%		26%	
	DNORD2-SP345	1	-259	-39	-267	-39	-278	-41	-292	-43	-276	-38	-290	-41	-295	-42	-299	-44	-304	-46	-309	-48
	MOGI-SP345	1195	22%		22%		23%		25%		23%		24%		25%		25%		25%		26%	
	NORDES-SP345	1	-422	-83	-429	-87	-437	-97	-448	-99	-425	-92	-434	-97	-439	-100	-445	-103	-451	-106	-456	-110
	ITAPET-SP345	1195	36%		36%		37%		38%		36%		37%		37%		38%		38%		39%	
	NORDSA-SP088	1	-273	-18	-279	-19	-285	-20	-291	-21	-269	-18	-274	-20	-279	-20	-285	-21	-290	-22	-295	-23
	NORDES-SP345	478	57%		58%		59%		61%		56%		57%		58%		59%		61%		62%	
	SANGEL-SP440	1	84	-65	104	-70	120	-88	131	-89	113	-105	115	-107	116	-108	117	-108	118	-109	119	-109
	S.ANGE-SP345	825	13%		15%		18%		19%		18%		19%		19%		19%		19%		19%	
	S.ANGE-SP345	1	84	-66	104	-72	120	-90	131	-91	113	-106	115	-109	116	-109	117	-110	118	-110	119	-111
	ITAPET-SP345	956	11%		13%		15%		16%		16%		16%		16%		16%		17%		17%	
	ITAPET-SP345	1	186	56	186	58	182	62	175	67	173	74	164	79	164	78	164	77	164	75	164	74
	ITAPET-SP230	550	35%		35%		34%		33%		33%		32%		32%		32%		32%		32%	
	SANGEL-SP138	1	-112	4	-115	5	-117	5	-119	6	-121	6	-122	6	-123	6	-123	6	-123	6	-123	6
	SANGEL-SP440	360	31%		32%		32%		33%		34%		34%		34%		34%		34%		34%	
	SANGEL-SP138	2	-57	2	-58	2	-59	2	-60	3	-61	3	-62	3	-62	3	-62	3	-62	3	-62	3
	SANGEL-SP440	180	32%		32%		33%		33%		34%		34%		34%		34%		34%		35%	
	SANGEL-SP138	3	-54	2	-55	2	-56	2	-57	3	-58	3	-59	3	-59	3	-59	3	-59	3	-59	3
	SANGEL-SP440	180	30%		31%		32%		32%		33%		33%		33%		33%		33%		33%	
	A.AZUL-SP138	1	82	25	78	27	80	28	82	29	84	30	86	31	89	31	91	32	93	33	96	34
	AERGUL-SP138	127	66%		64%		65%		67%		69%		71%		72%		74%		76%		78%	
	A.AZUL-SP138	1	75	3	77	4	79	5	81	7	81	8	84	10	84	10	83	10	83	10	82	10
	MAIRP1-SP138	143/169/143	52%		52%		54%		47%		47%		49%		49%		49%		49%		57%	
	A.AZUL-SP138	2	75	3	77	4	79	5	81	7	81	8	84	10	84	10	83	10	83	10	82	10
	MAIRP1-SP138	143/169/143	52%		52%		54%		47%		47%		49%		49%		49%		49%		57%	
	D#2AJ2-SP138	2	-22	-10	-24	-10	-26	-11	-28	-11	-29	-8	-31	-9	-31	-9	-31	-9	-31	-9	-30	-9
	A.AZUL-SP138	163	15%		17%		18%		19%		18%		20%		20%		20%		20%		20%	
	D#1AJ2-SP138	1	-9	-7	-11	-7	-13	-8	-15	-8	-15	-9	-17	-10	-17	-10	-16	-10	-16	-10	-16	-10
	A.AZUL-SP138	163	8%		9%		10%		11%		11%		13%		12%		12%		12%		12%	
	AERGUL-SP088	1	-196	-50	-217	-58	-222	-60	-228	-62	-308	-71	-315	-74	-324	-77	-330	-79	-340	-83	-349	-86
	A.AZUL-SP088																					
	NOR-BE-SP088	1	-147	-37	-151	-38	-151	-38	-154	-39	-158	-41	-164	-42	-166	-43	-170	-44	-174	-46	-178	-47
	NORT-A-SP088	999	15%		16%		16%		16%		17%		17%		17%		18%		18%		18%	
	NORT-B-SP088	1	-43	-28	-43	-29	-44	-29	-44	-29	-45	-30	-45	-30	-45	-30	-45	-30	-45	-30	-45	-30
	NORT-A-SP088	1500	3%		4%		4%		4%		4%		4%		4%		4%		4%		4%	
	NORTE2-SP088	1	403	84	407	86	411	87	415	89	419	90	424	92	424	92	424	92	424	92	424	92
	NORT2-SP088	1500	27%		28%		28%		28%		28%		29%		29%		29%		29%		29%	
	NOD-BE-SP088	1	-604	-86	-620	-89	-635	-91	-651	-94	-583	-85	-598	-88	-613	-90	-628	-93	-644	-96	-660	-98
	NORDSA-SP088	999	61%		62%		64%		65%		59%		60%		62%		63%		65%		66%	
	NORDSB-SP088	1	-208	-55	-210	-55	-212	-56	-214	-57	-216	-58	-218	-59	-218	-58	-219	-59	-218	-58	-219	-59
	NORDSA-SP088	1500	14%		14%		15%		15%		15%		15%		15%		15%		15%		15%	

	A.AZUL-SP440	1	-59	-27	-51	-33	-25	-38	9	-32	-9	-42	33	-47	29	-49	27	-49	23	-51	19	-52
	SANGEL-SP440	1524	4%		4%		3%		2%		3%		4%		4%		4%		4%		4%	
	A.AZUL-SP440	1	-400	-88	-433	-95	-474	-97	-526	-112	-590	-115	-653	-119	-658	-122	-663	-125	-670	-129	-677	-133
	F.DIAS-SP440	2030	20%		21%		23%		26%		29%		32%		32%		33%		33%		33%	
	A.AZUL-SP440	1	132	32	134	35	139	37	144	40	146	41	152	45	153	45	153	46	154	47	154	48
	A.AZUL-SP138	360	37%		38%		39%		41%		41%		43%		43%		43%		44%		44%	
	NORTE-SP345	2	76	-158	79	-164	83	-165	85	-162	90	-163	93	-162	93	-163	92	-163	92	-163	91	-163
	MREALE-SP345	450	38%		40%		40%		40%		41%		41%		41%		41%		41%		41%	
	NORTE-SP345	1	220	-47	224	-44	224	-58	215	-69	213	-83	205	-84	205	-85	204	-86	203	-86	202	-87
	SMIGUE-SP345	850	26%		26%		27%		26%		26%		26%		26%		26%		26%		25%	
	A.AZUL-SP440	1	98	26	109	30	112	32	115	33	154	38	158	40	162	41	165	42	171	44	175	46
	A.AZUL-SP088	480	21%		23%		24%		24%		32%		33%		34%		35%		36%		37%	
	NORT-A-SP088	1	-66	-12	-68	-13	-68	-13	-69	-14	-71	-14	-73	-15	-73	-15	-75	-15	-76	-16	-78	-16
	NORTE-SP345	480	14%		14%		15%		15%		15%		16%		16%		16%		16%		17%	
	NORTE-SP345	1	203	49	205	50	207	51	209	52	211	54	214	55	214	55	214	55	214	55	214	55
	NORTE2-SP088	478	43%		43%		44%		44%		45%		45%		45%		45%		45%		45%	
	NORTE-SP345	1	-668	227	-682	233	-692	249	-692	251	-704	264	-708	262	-707	263	-707	263	-708	264	-708	264
	GUARUL-SP345	2151	32%		33%		34%		34%		34%		34%		34%		34%		34%		34%	
	GUARUL-SP345	1	-929	157	-921	150	-912	148	-898	137	-895	144	-885	132	-885	131	-886	130	-887	129	-888	127
	IBIUNA-SP345	2150	43%		43%		42%		42%		41%		41%		41%		41%		41%		41%	
	GUARUL-SP345	1	363	82	368	91	369	92	367	100	330	76	327	80	335	84	343	89	351	95	359	100
	DNORD1-SP345	1195	31%		31%		31%		31%		28%		28%		28%		29%		30%		31%	
	DNORD1-SP345	1	362	84	366	92	368	94	366	102	329	80	326	84	334	88	341	93	349	97	357	102
	NORDES-SP345	1195	31%		31%		32%		32%		28%		28%		29%		29%		30%		31%	
	NORDES-SP345	1	-452	-94	-465	-95	-480	-102	-501	-105	-472	-96	-491	-101	-499	-104	-507	-107	-515	-111	-523	-115
	DNORD2-SP345	1195	39%		40%		41%		43%		40%		42%		43%		43%		44%		45%	
	DNORD2-SP345	1	-452	-94	-465	-96	-481	-103	-501	-106	-472	-97	-492	-102	-499	-105	-507	-109	-515	-113	-523	-117
	MOGI-SP345	1195	38%		40%		41%		43%		40%		42%		43%		43%		44%		45%	
	NORDSA-SP088	1	-273	-18	-279	-19	-285	-20	-291	-21	-269	-18	-274	-20	-279	-20	-285	-21	-290	-22	-295	-23
	NORDES-SP345	478	57%		58%		59%		61%		56%		57%		58%		59%		61%		62%	
	SANGEL-SP440	1	51	-65	71	-71	87	-88	98	-90	81	-105	83	-108	84	-108	84	-109	85	-110	86	-110
	S.ANGE-SP345	825	10%		12%		15%		16%		16%		16%		16%		16%		17%		17%	
	S.ANGE-SP345	1	51	-65	71	-71	87	-90	98	-91	81	-106	83	-109	84	-110	84	-110	85	-111	86	-112
	ITAPET-SP345	956	9%		10%		13%		14%		14%		14%		14%		14%		14%		14%	
	ITAPET-SP345	1	206	60	206	62	203	67	197	72	193	78	184	83	185	82	185	81	185	80	186	79
	ITAPET-SP230	550	38%		38%		38%		37%		37%		36%		36%		36%		36%		36%	
	SANGEL-SP138	1	-113	4	-116	5	-118	5	-120	6	-122	7	-123	6	-124	6	-124	6	-124	7	-124	7
	SANGEL-SP440	360	31%		32%		33%		33%		34%		34%		34%		34%		34%		34%	
	SANGEL-SP138	2	-57	2	-59	3	-60	3	-61	3	-62	3	-63	3	-63	3	-63	3	-63	3	-63	3
	SANGEL-SP440	180	32%		33%		33%		34%		35%		35%		35%		35%		35%		35%	
	SANGEL-SP138	3	-54	2	-56	2	-57	3	-58	3	-59	3	-59	3	-60	3	-60	3	-60	3	-60	3
	SANGEL-SP440	180	31%		31%		32%		32%		33%		33%		33%		33%		33%		33%	
	A.AZUL-SP138	1	82	25	78	27	80	28	82	29	84	30	86	31	89	31	91	32	93	33	96	34
	AERGUL-SP138	127	66%		64%		65%		67%		69%		71%		72%		74%		76%		78%	
	A.AZUL-SP138	1	76	3	78	4	79	5	82	6	82	8	85	9	85	10	84	10	84	10	83	10
	MAIRP1-SP138	143/169/143	52%		53%		55%		48%		48%		50%		49%		49%		49%		57%	
	A.AZUL-SP138	2	76	3	78	4	79	5	82	6	82	8	85	9	85	10	84	10	84	10	83	10
	MAIRP1-SP138	143/169/143	52%		53%		55%		48%		48%		50%		49%		49%		49%		57%	
	D#2AJ2-SP138	2	-21	-11	-23	-11	-25	-11	-27	-12	-28	-9	-30	-9	-30	-9	-30	-9	-30	-10	-29	-10
	A.AZUL-SP138	163	15%		16%		17%		19%		18%		20%		20%		20%		20%		19%	
	D#1AJ2-SP138	1	-8	-8	-10	-8	-12	-8	-14	-8	-14	-10	-16	-10	-16	-10	-15	-10	-15	-11	-15	-11
	A.AZUL-SP138	163	7%		9%		9%		10%		11%		12%		12%		12%		12%		12%	
	AERGUL-SP088	1	-196	-50	-217	-58	-222	-60	-228	-62	-308	-71	-315	-74	-324	-77	-330	-79	-340	-83	-349	-86
	A.AZUL-SP088																					
	NOR-BE-SP088	1	-147	-37	-151	-38	-151	-38	-154	-39	-158	-41	-164	-42	-166	-43	-170	-44	-174	-46	-178	-47
	NORT-A-SP088	999	15%		16%		16%		16%		17%		17%		17%		18%		18%		18%	
	NORT-B-SP088	1	-43	-28	-43	-29	-44	-29	-44	-29	-45	-30	-45	-30	-45	-30	-45	-30	-45	-30	-45	-30
	NORT-A-SP088	1500	3%		4%		4%		4%		4%		4%		4%		4%		4%		4%	
	NORTE2-SP088	1	403	84	407	86	411	87	415	89	419	90	424	92	424	92	424	92	424	92	424	92
	NORT2-SP088	1500	27%		28%		28%		28%		28%		29%		29%		29%		29%		29%	
	NOD-BE-SP088	1	-604	-86	-620	-89	-635	-91	-651	-94	-583	-85	-598	-88	-613	-90	-628	-93	-644	-96	-660	-98
	NORDSA-SP088	999	61%		62%		64%		65%		59%		60%		62%		63%		65%		66%	
	NORDSB-SP088	1	-208	-54	-210	-55	-212	-56	-214	-57	-216	-58	-218	-59	-218	-58	-219	-58	-218	-58	-219	-58
	NORDSA-SP088	1500	14%		14%		15%		15%		15%		15%		15%		15%		15%		15%	

LT 345 kV Nordeste - Itapetiba

TR 345/88 kV Nordeste	A.AZUL-SP440	1	-49 -24	-40 -30	-14 -35	20 -28	0 -39	43 -44	40 -45	38 -46	34 -47	30 -48
	SANGEL-SP440	1524	4%	3%	2%	2%	3%	4%	4%	4%	4%	4%
	A.AZUL-SP440	1	-409 -91	-442 -99	-483 -101	-535 -116	-598 -118	-662 -122	-668 -126	-673 -129	-680 -133	-686 -137
	F.DIAS-SP440	2030	20%	22%	24%	26%	29%	32%	33%	33%	33%	34%
	A.AZUL-SP440	1	131 32	133 35	138 37	144 40	145 42	152 45	152 45	153 46	153 47	153 48
	A.AZUL-SP138	360	37%	37%	39%	40%	41%	43%	43%	43%	43%	44%
	NORTE-SP345	2	87 -157	90 -162	94 -164	97 -161	100 -161	104 -161	104 -161	104 -161	103 -161	103 -161
	MREALE-SP345	450	39%	41%	41%	41%	42%	42%	42%	42%	42%	42%
	NORTE-SP345	1	252 -43	256 -39	257 -53	250 -64	246 -78	238 -80	239 -80	238 -81	238 -81	238 -82
	SMIGUE-SP345	850	30%	30%	30%	30%	30%	29%	29%	29%	29%	29%
	A.AZUL-SP440	1	98 26	109 30	112 32	115 33	154 38	158 40	162 41	165 42	171 44	175 46
	A.AZUL-SP088	480	21%	23%	24%	24%	32%	33%	34%	35%	36%	37%
	NORT-A-SP088	1	-66 -12	-68 -13	-68 -13	-69 -14	-71 -14	-73 -15	-73 -15	-75 -15	-76 -16	-78 -16
	NORTE-SP345	480	14%	14%	15%	15%	15%	16%	16%	16%	16%	17%
	NORTE-SP345	1	203 49	205 50	207 51	209 52	211 54	214 55	214 55	214 55	214 55	214 55
	NORTE2-SP088	478	43%	43%	44%	44%	45%	45%	45%	45%	45%	45%
	NORTE-SP345	1	-722 219	-737 225	-748 240	-750 243	-758 256	-763 254	-764 254	-765 254	-766 255	-767 255
	GUARUL-SP345	2151	34%	35%	36%	36%	36%	37%	37%	37%	37%	37%
	GUARUL-SP345	1	-919 159	-912 153	-903 151	-888 140	-886 146	-875 135	-876 134	-876 133	-877 132	-878 131
	IBIUNA-SP345	2150	43%	42%	42%	41%	41%	40%	40%	41%	41%	41%
	GUARUL-SP345	1	192 51	193 58	191 56	184 64	158 41	151 44	156 47	161 51	167 55	172 59
	DNORD1-SP345	1195	16%	17%	16%	16%	13%	13%	13%	14%	14%	15%
	DNORD1-SP345	1	192 63	193 70	191 68	184 76	157 54	150 57	156 60	161 64	166 68	172 72
	NORDES-SP345	1195	17%	17%	17%	16%	14%	13%	14%	14%	15%	15%
	NORDES-SP345	1	-231 -62	-240 -62	-251 -65	-265 -67	-249 -60	-263 -63	-268 -65	-272 -68	-277 -70	-282 -73
	DNORD2-SP345	1195	20%	21%	22%	23%	21%	23%	23%	23%	24%	24%
	DNORD2-SP345	1	-231 -60	-240 -60	-251 -63	-265 -65	-249 -58	-264 -61	-268 -63	-273 -66	-277 -68	-282 -71
	MOGI-SP345	1195	20%	21%	22%	23%	21%	22%	23%	23%	24%	24%
	NORDES-SP345	1	-390 -114	-397 -119	-405 -130	-416 -132	-393 -121	-402 -127	-408 -131	-414 -135	-419 -139	-425 -144
	ITAPET-SP345	1195	34%	34%	35%	36%	34%	35%	36%	36%	37%	37%
	SANGEL-SP440	1	68 -60	89 -66	105 -83	116 -84	99 -100	100 -102	101 -103	102 -103	103 -104	104 -104
	S.ANGE-SP345	825	11%	13%	16%	17%	17%	17%	17%	17%	17%	17%
	S.ANGE-SP345	1	68 -61	89 -66	105 -84	116 -85	99 -101	100 -104	101 -104	102 -105	103 -105	104 -106
	ITAPET-SP345	956	9%	11%	14%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%
	ITAPET-SP345	1	186 54	186 55	183 60	175 65	173 72	164 76	164 75	164 74	164 73	164 71
	ITAPET-SP230	550	35%	35%	34%	33%	33%	32%	32%	32%	32%	32%
	SANGEL-SP138	1	-112 4	-115 5	-117 5	-119 6	-121 6	-122 6	-123 6	-123 6	-123 6	-123 6
	SANGEL-SP440	360	31%	32%	32%	33%	34%	34%	34%	34%	34%	34%
	SANGEL-SP138	2	-57 2	-58 2	-59 2	-60 3	-61 3	-62 3	-62 3	-62 3	-62 3	-62 3
	SANGEL-SP440	180	32%	32%	33%	33%	34%	34%	34%	34%	34%	35%
	SANGEL-SP138	3	-54 2	-55 2	-56 2	-57 3	-58 3	-59 3	-59 3	-59 3	-59 3	-59 3
	SANGEL-SP440	180	30%	31%	32%	32%	33%	33%	33%	33%	33%	33%
	A.AZUL-SP138	1	82 25	78 27	80 28	82 29	84 30	86 31	89 31	91 32	93 33	96 34
	AERGUL-SP138	127	66%	64%	65%	67%	69%	71%	72%	74%	76%	78%
	A.AZUL-SP138	1	75 3	76 4	78 5	81 7	81 9	84 10	83 10	83 10	82 10	82 10
	MAIRP1-SP138	143/169/143	51%	52%	54%	47%	47%	49%	49%	49%	48%	57%
	A.AZUL-SP138	2	75 3	76 4	78 5	81 7	81 9	84 10	83 10	83 10	82 10	82 10
	MAIRP1-SP138	143/169/143	51%	52%	54%	47%	47%	49%	49%	49%	48%	57%
	D#2A#2-SP138	2	-21 -11	-23 -11	-26 -11	-28 -12	-28 -8	-31 -9	-31 -9	-30 -9	-30 -9	-30 -9
	A.AZUL-SP138	163	15%	17%	18%	19%	18%	20%	20%	20%	20%	20%
	D#1A#2-SP138	1	-9 -8	-10 -7	-12 -8	-14 -8	-14 -9	-17 -10	-16 -10	-16 -10	-16 -10	-15 -10
	A.AZUL-SP138	163	8%	9%	10%	11%	11%	12%	12%	12%	12%	12%
	AERGUL-SP088	1	-196 -50	-217 -58	-222 -60	-228 -62	-308 -71	-315 -74	-324 -77	-330 -79	-340 -83	-349 -86
	A.AZUL-SP088											
	NOR-BE-SP088	1	-147 -37	-151 -38	-151 -38	-154 -39	-158 -41	-164 -42	-166 -43	-170 -44	-174 -46	-178 -47
	NORT-A-SP088	999	15%	16%	16%	16%	17%	17%	17%	18%	18%	18%
	NORT-B-SP088	1	-43 -28	-43 -29	-44 -29	-44 -29	-45 -30	-45 -30	-45 -30	-45 -30	-45 -30	-45 -30
	NORT-A-SP088	1500	3%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%
	NORTE2-SP088	1	403 84	407 86	411 87	415 89	419 90	424 92	424 92	424 92	424 92	424 92
	NORT2-SP088	1500	27%	28%	28%	28%	28%	29%	29%	29%	29%	29%
	NOD-BE-SP088	1	-604 -86	-620 -89	-635 -91	-651 -94	-583 -85	-598 -88	-613 -90	-628 -93	-644 -96	-660 -98
	NORDSA-SP088	999	61%	62%	64%	65%	59%	60%	62%	63%	65%	66%
	NORDSB-SP088	1	-208 -55	-210 -55	-212 -56	-214 -57	-216 -58	-219 -59	-219 -59	-218 -58	-218 -59	-218 -59
	NORDSA-SP088	1500	14%	14%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%

		1	-57 -17	-50 -22	-26 -25	7 -18	-10 -26	32 -31	28 -32	26 -33	22 -34	19 -35
A.AZUL-SP440												
SANGEL-SP440	1524	4%	4%	2%	2%	1%	2%	3%	3%	3%	3%	3%
A.AZUL-SP440	1	-402 -98	-433 -106	-472 -111	-523 -126	-588 -131	-651 -135	-657 -139	-662 -142	-669 -146	-676 -150	33%
F.DIAS-SP440	2030	20%	21%	23%	26%	29%	32%	32%	33%	33%	33%	33%
A.AZUL-SP440	1	132 32	134 35	139 37	144 40	146 41	152 45	153 45	153 46	154 47	154 48	
A.AZUL-SP138	360	37%	38%	39%	41%	41%	43%	43%	43%	44%	44%	44%
NORTE-SP345	2	87 -156	90 -161	94 -163	97 -160	101 -160	104 -160	104 -160	104 -160	103 -160	103 -160	
MREALE-SP345	450	39%	40%	41%	41%	41%	42%	42%	42%	42%	42%	42%
NORTE-SP345	1	254 -42	259 -39	260 -52	253 -63	248 -78	241 -79	241 -79	241 -80	241 -80	240 -81	
SMIGUE-SP345	850	30%	30%	31%	30%	30%	29%	29%	29%	29%	29%	29%
A.AZUL-SP440	1	98 26	109 30	112 32	115 33	154 38	158 40	162 41	165 42	171 44	175 46	
A.AZUL-SP088	480	21%	23%	24%	24%	32%	33%	34%	35%	36%	37%	
NORT-A-SP088	1	-66 -12	-68 -13	-68 -13	-69 -14	-71 -14	-73 -15	-73 -15	-75 -15	-76 -16	-78 -16	
NORTE-SP345	480	14%	14%	15%	15%	15%	16%	16%	16%	16%	17%	
NORTE-SP345	1	203 49	205 50	207 51	209 52	211 54	214 55	214 55	214 55	214 55	214 55	
NORTE2-SP088	478	43%	43%	44%	44%	45%	45%	45%	45%	45%	45%	
NORTE-SP345	1	-724 216	-740 222	-751 237	-753 240	-761 254	-766 251	-766 251	-767 251	-769 252	-770 252	
GUARUL-SP345	2151	34%	35%	36%	36%	36%	37%	37%	37%	37%	37%	
GUARUL-SP345	1	-820 163	-912 157	-903 156	-889 144	-887 150	-876 139	-876 138	-877 137	-878 136	-879 135	
IBIUNA-SP345	2150	43%	42%	42%	41%	41%	40%	41%	41%	41%	41%	
GUARUL-SP345	1	194 26	196 32	195 28	188 34	161 15	154 16	159 19	164 22	170 25	175 28	
DNORD1-SP345	1195	16%	16%	16%	16%	13%	13%	13%	14%	14%	15%	
DNORD1-SP345	1	194 38	196 44	195 40	188 46	161 28	154 30	159 32	164 35	170 38	175 41	
NORDES-SP345	1195	16%	17%	16%	16%	13%	13%	13%	14%	14%	15%	
NORDES-SP345	1	-231 -48	-240 -47	-250 -50	-265 -51	-249 -47	-263 -50	-268 -51	-272 -53	-277 -55	-282 -57	
DNORD2-SP345	1195	20%	20%	21%	22%	21%	22%	23%	23%	23%	24%	
DNORD2-SP345	1	-231 -46	-240 -45	-251 -48	-265 -49	-249 -45	-263 -48	-268 -49	-272 -51	-277 -53	-282 -55	
MOGI-SP345	1195	19%	20%	21%	22%	21%	22%	23%	23%	23%	24%	
NORDES-SP345	1	-387 -89	-394 -94	-402 -104	-412 -105	-390 -99	-399 -103	-405 -106	-410 -109	-416 -113	-422 -116	
ITAPET-SP345	1195	33%	34%	34%	35%	33%	34%	35%	35%	36%	36%	
NORDSA-SP088	1	-273 -18	-279 -19	-285 -20	-291 -21	-269 -18	-274 -20	-279 -20	-285 -21	-290 -22	-295 -23	
NORDES-SP345	478	57%	58%	59%	61%	56%	57%	58%	59%	61%	62%	
S.ANGE-SP345	1	56 -49	72 -54	86 -68	95 -69	80 -81	82 -83	83 -83	84 -84	84 -84	85 -85	
ITAPET-SP345	956	8%	9%	11%	12%	12%	12%	12%	12%	12%	12%	
ITAPET-SP345	1	186 60	185 62	181 67	174 73	172 80	163 85	163 84	163 83	163 81	163 80	
ITAPET-SP230	550	35%	35%	34%	33%	33%	32%	32%	32%	32%	32%	
SANGEL-SP138	1	-113 4	-116 5	-119 5	-120 6	-123 7	-124 6	-124 6	-124 7	-124 7	-125 7	
SANGEL-SP440	360	31%	32%	33%	33%	34%	34%	34%	34%	34%	34%	
SANGEL-SP138	2	-57 2	-59 3	-60 3	-61 3	-62 3	-63 3	-63 3	-63 3	-63 3	-63 3	
SANGEL-SP440	180	32%	33%	33%	34%	34%	35%	35%	35%	35%	35%	
SANGEL-SP138	3	-54 2	-56 2	-57 3	-58 3	-59 3	-60 3	-60 3	-60 3	-60 3	-60 3	
SANGEL-SP440	180	31%	31%	32%	32%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	
A.AZUL-SP138	1	82 25	78 27	80 28	82 29	84 30	86 31	89 31	91 32	93 33	96 34	
AERGUL-SP138	127	66%	64%	65%	67%	69%	71%	72%	74%	76%	78%	
A.AZUL-SP138	1	75 3	77 4	79 5	82 6	82 8	84 10	84 10	84 10	83 10	83 10	
MAIRP1-SP138	143/169/143	52%	53%	55%	47%	48%	49%	49%	49%	49%	57%	
A.AZUL-SP138	2	75 3	77 4	79 5	82 6	82 8	84 10	84 10	84 10	83 10	83 10	
MAIRP1-SP138	143/169/143	52%	53%	55%	47%	48%	49%	49%	49%	49%	57%	
D#2AJ2-SP138	2	-21 -11	-23 -11	-25 -11	-28 -12	-28 -8	-31 -9	-30 -9	-30 -9	-30 -9	-30 -10	
A.AZUL-SP138	163	15%	16%	17%	19%	18%	20%	20%	20%	20%	20%	
D#1AJ2-SP138	1	-8 -8	-10 -8	-12 -8	-14 -8	-14 -10	-16 -10	-16 -10	-16 -10	-15 -10	-15 -11	
A.AZUL-SP138	163	8%	9%	9%	10%	11%	12%	12%	12%	12%	12%	
AERGUL-SP088	1	-196 -50	-217 -58	-222 -60	-228 -62	-308 -71	-315 -74	-324 -77	-330 -79	-340 -83	-349 -86	
A.AZUL-SP088												
NOR-BE-SP088	1	-147 -37	-151 -38	-151 -38	-154 -39	-158 -41	-164 -42	-166 -43	-170 -44	-174 -46	-178 -47	
NORT-A-SP088	999	15%	16%	16%	16%	17%	17%	17%	18%	18%	18%	
NORT-B-SP088	1	-43 -28	-43 -29	-44 -29	-44 -29	-45 -30	-45 -30	-45 -30	-45 -30	-45 -30	-45 -30	
NORT-A-SP088	1500	3%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	
NORTE2-SP088	1	403 84	407 86	411 87	415 89	419 90	424 92	424 92	424 92	424 92	424 92	
NORT2-SP088	1500	27%	28%	28%	28%	28%	29%	29%	29%	29%	29%	
NOD-BE-SP088	1	-604 -86	-620 -89	-635 -91	-651 -94	-583 -85	-598 -88	-613 -90	-628 -93	-644 -96	-660 -98	
NORDSA-SP088	999	61%	62%	64%	65%	59%	60%	62%	63%	65%	66%	
NORDSB-SP088	1	-208 -55	-210 -55	-212 -56	-214 -57	-216 -58	-218 -58	-218 -59	-218 -58	-219 -58	-219 -59	
NORDSA-SP088	1500	14%	14%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	

TR 440/345 kv S. Angelo

		1	-54 -20	-47 -26	-23 -30	11 -23	-7 -32	35 -37	32 -38	30 -39	26 -40	22 -41
A.AZUL-SP440		1524	4%	4%	2%	2%	2%	3%	3%	3%	3%	3%
SANGEL-SP440		1	-404 -94	-436 -102	-476 -106	-527 -121	-591 -125	-655 -129	-660 -133	-665 -136	-672 -140	-679 -144
F.DIAS-SP440		2030	20%	22%	23%	26%	29%	32%	32%	33%	33%	33%
A.AZUL-SP440		1	132 32	134 35	138 37	144 40	146 41	152 45	152 45	153 46	153 47	154 48
A.AZUL-SP138		360	37%	38%	39%	41%	41%	43%	43%	43%	44%	44%
NORTE-SP345		2	87 -156	90 -161	94 -163	97 -160	101 -160	104 -160	104 -160	104 -160	103 -160	103 -160
MREALE-SP345		450	39%	40%	41%	41%	41%	42%	42%	42%	42%	42%
NORTE-SP345		1	254 -41	258 -38	259 -52	252 -62	248 -77	240 -78	240 -79	240 -79	240 -80	240 -80
SMIGUE-SP345		850	30%	30%	30%	30%	30%	29%	29%	29%	29%	29%
A.AZUL-SP440		1	98 26	109 30	112 32	115 33	154 38	158 40	162 41	165 42	171 44	175 46
A.AZUL-SP088		480	21%	23%	24%	24%	32%	33%	34%	35%	36%	37%
NORT-A-SP088		1	-66 -12	-68 -13	-68 -13	-69 -14	-71 -14	-73 -15	-73 -15	-75 -15	-76 -16	-78 -16
NORTE-SP345		480	14%	14%	15%	15%	15%	16%	16%	16%	16%	17%
NORTE-SP345		1	203 49	205 50	207 51	209 52	211 54	214 55	214 55	214 55	214 55	214 55
NORTE2-SP088		478	43%	43%	44%	44%	45%	45%	45%	45%	45%	45%
NORTE-SP345		1	-723 216	-739 222	-750 237	-752 239	-760 253	-765 251	-766 251	-767 251	-768 251	-769 251
GUARUL-SP345		2151	34%	35%	36%	36%	36%	37%	37%	37%	37%	37%
GUARUL-SP345		1	-920 163	-912 156	-903 155	-889 143	-886 150	-876 138	-876 138	-877 137	-878 136	-879 135
IBIUNA-SP345		2150	43%	42%	42%	41%	41%	40%	40%	41%	41%	41%
GUARUL-SP345		1	194 28	195 34	194 30	187 37	160 17	153 19	158 22	163 25	169 28	174 31
DNORD1-SP345		1195	16%	16%	16%	16%	13%	13%	13%	14%	14%	15%
DNORD1-SP345		1	193 40	195 46	193 42	187 49	160 31	153 32	158 35	163 38	168 41	174 44
NORDES-SP345		1195	16%	17%	16%	16%	13%	13%	13%	14%	14%	15%
NORDES-SP345		1	-231 -47	-240 -46	-251 -48	-265 -50	-249 -46	-263 -48	-268 -50	-272 -51	-277 -53	-282 -55
DNORD2-SP345		1195	20%	20%	21%	22%	21%	22%	23%	23%	23%	24%
DNORD2-SP345		1	-231 -44	-240 -44	-251 -46	-265 -48	-249 -43	-264 -46	-268 -48	-273 -49	-277 -51	-282 -53
MOGI-SP345		1195	19%	20%	21%	22%	21%	22%	23%	23%	23%	24%
NORDES-SP345		1	-388 -89	-395 -93	-403 -103	-414 -104	-391 -98	-400 -102	-406 -105	-411 -108	-417 -112	-423 -115
ITAPET-SP345		1195	33%	34%	34%	35%	33%	34%	35%	35%	36%	36%
NORDSA-SP088		1	-273 -18	-279 -19	-285 -20	-291 -21	-269 -18	-274 -20	-279 -20	-285 -21	-290 -22	-295 -23
NORDES-SP345		478	57%	59%	59%	61%	56%	57%	58%	59%	61%	62%
SANGEL-SP440		1	60 -54	77 -59	92 -74	102 -75	86 -88	88 -91	88 -91	90 -91	90 -92	91 -93
S.ANGE-SP345		825	10%	12%	14%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%
ITAPET-SP345		1	186 59	185 60	182 65	174 70	172 77	163 82	163 81	163 80	163 79	163 78
ITAPET-SP230		550	35%	35%	34%	33%	33%	32%	32%	32%	32%	32%
SANGEL-SP138		1	-113 4	-116 5	-118 5	-120 6	-122 6	-123 6	-124 6	-124 6	-124 7	-124 7
SANGEL-SP440		360	31%	32%	33%	33%	34%	34%	34%	34%	34%	34%
SANGEL-SP138		2	-57 2	-59 2	-60 3	-61 3	-62 3	-62 3	-63 3	-63 3	-63 3	-63 3
SANGEL-SP440		180	32%	33%	33%	34%	34%	35%	35%	35%	35%	35%
SANGEL-SP138		3	-54 2	-56 2	-57 2	-58 3	-59 3	-59 3	-59 3	-60 3	-60 3	-60 3
SANGEL-SP440		180	31%	31%	32%	32%	33%	33%	33%	33%	33%	33%
A.AZUL-SP138		1	82 25	78 27	80 28	82 29	84 30	86 31	89 31	91 32	93 33	96 34
AERGUL-SP138		127	66%	64%	65%	67%	69%	71%	72%	74%	76%	78%
A.AZUL-SP138		1	75 3	77 4	79 5	81 7	81 8	84 10	84 10	83 10	83 10	83 10
MAIRP1-SP138		143/169/143	52%	53%	54%	47%	47%	49%	49%	49%	49%	57%
A.AZUL-SP138		2	75 3	77 4	79 5	81 7	81 8	84 10	84 10	83 10	83 10	83 10
MAIRP1-SP138		143/169/143	52%	53%	54%	47%	47%	49%	49%	49%	49%	57%
D#2AJ2-SP138		2	-21 -11	-23 -11	-25 -11	-28 -12	-28 -8	-31 -9	-31 -9	-30 -9	-30 -9	-30 -10
A.AZUL-SP138		163	15%	16%	18%	19%	18%	20%	20%	20%	20%	20%
D#1AJ2-SP138		1	-9 -8	-10 -8	-12 -8	-14 -8	-14 -9	-16 -10	-16 -10	-16 -10	-16 -10	-15 -10
A.AZUL-SP138		163	8%	9%	9%	10%	11%	12%	12%	12%	12%	12%
AERGUL-SP088		1	-196 -50	-217 -58	-222 -60	-228 -62	-308 -71	-315 -74	-324 -77	-330 -79	-340 -83	-349 -86
A.AZUL-SP088												
NOR-BE-SP088		1	-147 -37	-151 -38	-151 -38	-154 -39	-158 -41	-164 -42	-166 -43	-170 -44	-174 -46	-178 -47
NORT-A-SP088		999	15%	16%	16%	16%	17%	17%	17%	18%	18%	18%
NORT-B-SP088		1	-43 -28	-43 -29	-44 -29	-44 -29	-45 -30	-45 -30	-45 -30	-45 -30	-45 -30	-45 -30
NORT-A-SP088		1500	3%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%
NORTE2-SP088		1	403 84	407 86	411 87	415 89	419 90	424 92	424 92	424 92	424 92	424 92
NORT2-SP088		1500	27%	28%	28%	28%	28%	29%	29%	29%	29%	29%
NOD-BE-SP088		1	-604 -86	-620 -89	-635 -91	-651 -94	-583 -85	-598 -88	-613 -90	-628 -93	-644 -96	-660 -98
NORDSA-SP088		999	61%	62%	64%	65%	59%	60%	62%	63%	65%	66%
NORDSB-SP088		1	-208 -55	-210 -55	-212 -56	-214 -57	-216 -58	-218 -58	-218 -59	-218 -58	-218 -59	-219 -59
NORDSA-SP088		1500	14%	14%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%

LT 345 kV S.Angelo- Itapetiba

		1	-54 -26	-45 -33	-19 -38	15 -31	-4 -42	39 -47	35 -48	33 -49	29 -50	26 -51
A.AZUL-SP440	1	1524	4%	4%	3%	2%	3%	4%	4%	4%	4%	4%
SANGEL-SP440	1	405 -89	-438 -96	-479 -98	-532 -113	-595 -115	-658 -120	-664 -123	-669 -126	-676 -130	-683 -134	34%
F.DIAS-SP440	2030	20%	22%	24%	26%	29%	32%	33%	33%	33%	34%	34%
A.AZUL-SP440	1	132 32	134 35	139 37	144 40	146 42	152 45	153 45	153 46	153 47	154 48	34%
A.AZUL-SP138	360	37%	38%	39%	41%	41%	43%	43%	43%	44%	44%	44%
NORTE-SP345	2	86 -156	89 -162	93 -163	96 -160	100 -161	104 -160	103 -160	103 -160	103 -160	102 -161	42%
MREALE-SP345	450	39%	40%	41%	41%	41%	42%	42%	42%	42%	42%	42%
NORTE-SP345	1	250 -41	254 -38	255 -52	248 -62	244 -77	236 -78	236 -79	236 -79	236 -80	235 -80	29%
SMIGUE-SP345	850	29%	30%	30%	29%	29%	29%	29%	29%	29%	29%	29%
A.AZUL-SP440	1	98 26	109 30	112 32	115 33	154 38	158 40	162 41	165 42	171 44	175 46	37%
A.AZUL-SP088	480	21%	23%	24%	24%	32%	33%	34%	35%	36%	37%	37%
NORT-A-SP088	1	-66 -12	-68 -13	-68 -13	-69 -14	-71 -14	-73 -15	-73 -15	-75 -15	-76 -16	-78 -16	17%
NORTE-SP345	480	14%	14%	15%	15%	15%	16%	16%	16%	16%	17%	17%
NORTE-SP345	1	203 49	205 50	207 51	209 52	211 54	214 55	214 55	214 55	214 55	214 55	45%
NORTE2-SP088	478	43%	43%	44%	44%	45%	45%	45%	45%	45%	45%	45%
NORTE-SP345	1	-718 217	-733 223	-744 238	-746 240	-755 254	-760 251	-760 252	-761 252	-762 252	-764 252	37%
GUARUL-SP345	2151	34%	35%	36%	36%	36%	36%	36%	36%	36%	37%	37%
GUARUL-SP345	1	-919 162	-912 156	-903 154	-888 143	-886 149	-875 137	-876 137	-876 136	-877 135	-878 134	41%
IBIUNA-SP345	2150	43%	42%	42%	41%	41%	40%	40%	41%	41%	41%	41%
GUARUL-SP345	1	196 34	198 40	196 37	189 44	162 26	155 28	160 30	165 33	170 36	176 40	15%
DNORD1-SP345	1195	16%	17%	16%	16%	13%	13%	13%	14%	14%	15%	15%
DNORD1-SP345	1	196 46	197 52	195 49	188 56	162 39	154 41	160 44	165 46	170 49	176 52	15%
NORDES-SP345	1195	17%	17%	17%	16%	14%	13%	14%	14%	15%	15%	15%
NORDES-SP345	1	-213 -35	-222 -34	-233 -35	-248 -36	-232 -30	-247 -31	-251 -33	-256 -35	-261 -37	-266 -39	22%
DNORD2-SP345	1195	18%	19%	20%	21%	19%	21%	21%	21%	22%	22%	22%
DNORD2-SP345	1	-213 -33	-222 -32	-233 -33	-248 -33	-232 -28	-247 -29	-252 -31	-256 -33	-261 -35	-266 -37	22%
MOGI-SP345	1195	18%	19%	19%	21%	19%	21%	21%	21%	22%	22%	22%
NORDES-SP345	1	-403 -94	-411 -99	-419 -109	-429 -111	-406 -105	-415 -110	-421 -113	-426 -116	-432 -119	-438 -122	38%
ITAPET-SP345	1195	34%	35%	36%	37%	35%	36%	36%	37%	37%	38%	38%
NORDSA-SP088	1	-273 -18	-279 -19	-285 -20	-291 -21	-269 -18	-274 -20	-279 -20	-285 -21	-290 -22	-295 -23	62%
NORDES-SP345	478	57%	58%	59%	61%	56%	57%	58%	59%	61%	62%	62%
SANGEL-SP440	1	64 -63	84 -69	100 -86	112 -88	94 -103	96 -106	97 -106	98 -107	99 -107	100 -108	17%
S. ANGE-SP345	825	11%	13%	16%	17%	17%	17%	17%	17%	17%	17%	17%
S. ANGE-SP345	1	64 -64	84 -70	100 -88	112 -89	94 -105	96 -107	97 -108	98 -108	99 -109	100 -110	15%
ITAPET-SP345	956	9%	11%	14%	15%	14%	15%	15%	15%	15%	15%	15%
SANGEL-SP138	1	-112 4	-115 5	-117 5	-119 6	-122 6	-123 6	-123 6	-123 6	-123 6	-123 6	34%
SANGEL-SP440	360	31%	32%	33%	33%	34%	34%	34%	34%	34%	34%	34%
SANGEL-SP138	2	-57 2	-58 2	-59 3	-60 3	-62 3	-62 3	-62 3	-62 3	-62 3	-63 3	35%
SANGEL-SP440	180	32%	33%	33%	33%	34%	34%	34%	35%	35%	35%	35%
SANGEL-SP138	3	-54 2	-55 2	-56 2	-57 3	-59 3	-59 3	-59 3	-59 3	-59 3	-59 3	33%
SANGEL-SP440	180	30%	31%	32%	32%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%
A.AZUL-SP138	1	82 25	78 27	80 28	82 29	84 30	86 31	89 31	91 32	93 33	96 34	78%
AERGUL-SP138	127	66%	64%	65%	67%	69%	71%	72%	74%	76%	78%	78%
A.AZUL-SP138	1	75 3	77 4	79 5	81 7	82 8	84 10	84 10	84 10	83 10	83 10	57%
MAIRP1-SP138	143/169/143	52%	53%	55%	47%	48%	49%	49%	49%	49%	49%	57%
A.AZUL-SP138	2	75 3	77 4	79 5	81 7	82 8	84 10	84 10	84 10	83 10	83 10	57%
MAIRP1-SP138	143/169/143	52%	53%	55%	47%	48%	49%	49%	49%	49%	49%	57%
D#2AJ2-SP138	2	-21 -11	-23 -11	-25 -11	-28 -12	-28 -8	-31 -9	-30 -9	-30 -9	-30 -9	-30 -10	20%
A.AZUL-SP138	163	15%	16%	17%	19%	18%	20%	20%	20%	20%	20%	20%
D#1AJ2-SP138	1	-8 -8	-10 -8	-12 -8	-14 -8	-14 -10	-16 -10	-16 -10	-16 -10	-15 -10	-15 -11	12%
A.AZUL-SP138	163	7%	9%	9%	10%	11%	12%	12%	12%	12%	12%	12%
AERGUL-SP088	1	-196 -50	-217 -58	-222 -60	-228 -62	-308 -71	-315 -74	-324 -77	-330 -79	-340 -83	-349 -86	18%
A.AZUL-SP088												18%
NOR-BE-SP088	1	-147 -37	-151 -38	-151 -38	-154 -39	-158 -41	-164 -42	-166 -43	-170 -44	-174 -46	-178 -47	16%
NORT-A-SP088	999	15%	16%	16%	16%	17%	17%	17%	18%	18%	18%	18%
NORT-B-SP088	1	-43 -28	-43 -29	-44 -29	-44 -29	-45 -30	-45 -30	-45 -30	-45 -30	-45 -30	-45 -30	4%
NORT-A-SP088	1500	3%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%
NORTE2-SP088	1	403 84	407 86	411 87	415 89	419 90	424 92	424 92	424 92	424 92	424 92	29%
NORT2-SP088	1500	27%	28%	28%	28%	28%	29%	29%	29%	29%	29%	29%
NOD-BE-SP088	1	-604 -86	-620 -89	-635 -91	-651 -94	-583 -85	-598 -88	-613 -90	-628 -93	-644 -96	-660 -98	66%
NORDSA-SP088	999	61%	62%	64%	65%	59%	60%	62%	63%	65%	66%	66%
NORDSB-SP088	1	-208 -54	-210 -55	-212 -56	-214 -57	-216 -58	-218 -59	-218 -59	-219 -59	-218 -59	-218 -58	15%
NORDSA-SP088	1500	14%	14%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%

TR 345/230 kV Itapetiba

LT 345 kV Guarulhos - Ibiuna	A.AZUL-SP440	1																					
	SANGEL-SP440	1524	-39	-25	-30	-31	-5	-36	30	-29	10	-40	53	-45	49	-46	47	-47	43	-48	40	-49	
			3%				3%		2%	3%		3%		4%	4%		4%		4%		4%		4%
	A.AZUL-SP440	1	-420	-90	-454	-97	-495	-100	-547	-115	-610	-117	-673	-121	-679	-125	-684	-127	-691	-132	-698	-136	
	F.DIAS-SP440	2030	21%		22%		24%		27%		30%		33%		33%		33%		34%		34%		34%
	A.AZUL-SP440	1	132	32	134	35	139	37	145	40	146	41	152	44	153	45	153	46	154	47	154	48	
	A.AZUL-SP138	360	37%		38%		39%		41%		41%		43%		43%		43%		44%		44%		44%
	NORTE-SP345	2	38	-147	42	-153	46	-154	50	-152	54	-152	58	-152	58	-152	57	-152	57	-153	56	-153	
	MREALE-SP345	450	33%		35%		35%		35%		35%		36%		36%		36%		36%		36%		36%
	NORTE-SP345	1	183	-30	187	-27	189	-41	182	-53	178	-67	172	-69	172	-69	171	-70	171	-71	171	-71	
	SMIGUE-SP345	850	21%		22%		22%		22%		22%		21%		21%		21%		21%		21%		21%
	A.AZUL-SP440	1	98	26	109	30	112	32	115	33	154	38	158	40	162	41	165	42	171	44	175	46	
	A.AZUL-SP088	480	21%		23%		24%		24%		32%		33%		34%		35%		36%		37%		37%
	NORT-A-SP088	1	-66	-12	-68	-13	-68	-13	-69	-14	-71	-14	-73	-15	-73	-15	-75	-15	-76	-16	-78	-16	
	NORTE-SP345	480	14%		14%		15%		15%		15%		16%		16%		16%		16%		17%		17%
	NORTE-SP345	1	203	49	205	50	207	51	209	52	211	54	214	55	214	55	214	55	214	55	214	55	
	NORTE2-SP088	478	43%		43%		44%		44%		45%		45%		45%		45%		45%		45%		45%
	NORTE-SP345	1	-555	187	-572	194	-584	209	-588	214	-597	226	-604	226	-604	227	-605	227	-606	227	-607	227	
	GUARUL-SP345	2151	27%		28%		28%		29%		29%		29%		29%		29%		29%		30%		30%
	GUARUL-SP345	1	132	37	133	43	132	40	126	45	99	27	93	28	98	31	103	34	109	37	114	40	
	DNORD1-SP345	1195	11%		12%		11%		11%		8%		8%		8%		9%		9%		10%		10%
	DNORD1-SP345	1	132	51	133	57	132	53	126	59	99	42	93	43	98	46	103	48	108	51	114	54	
	NORDES-SP345	1195	12%		12%		12%		11%		9%		8%		9%		9%		10%		10%		10%
	NORDES-SP345	1	-259	-41	-267	-41	-278	-43	-292	-44	-276	-40	-290	-43	-294	-44	-299	-46	-304	-48	-309	-50	
	DNORD2-SP345	1195	22%		23%		23%		25%		23%		24%		25%		25%		26%		26%		26%
	DNORD2-SP345	1	-259	-39	-267	-39	-278	-41	-292	-43	-276	-38	-290	-41	-295	-42	-299	-44	-304	-46	-309	-48	
	MOGI-SP345	1195	22%		22%		23%		25%		23%		24%		25%		25%		25%		26%		26%
	NORDES-SP345	1	-422	-83	-429	-87	-437	-97	-448	-99	-425	-92	-434	-97	-439	-100	-445	-103	-451	-106	-456	-110	
	ITAPET-SP345	1195	36%		36%		37%		38%		36%		37%		37%		38%		38%		39%		39%
	NORDSA-SP088	1	-273	-18	-279	-19	-285	-20	-291	-21	-269	-18	-274	-20	-279	-20	-285	-21	-290	-22	-295	-23	
	NORDES-SP345	478	57%		58%		59%		61%		56%		57%		58%		59%		61%		62%		62%
	SANGEL-SP440	1	84	-65	104	-70	120	-88	131	-89	113	-105	115	-107	116	-108	117	-108	118	-109	119	-109	
	S.ANGE-SP345	825	13%		13%		15%		18%		19%		19%		19%		19%		19%		19%		19%
	S.ANGE-SP345	1	84	-66	104	-72	120	-90	131	-91	113	-106	115	-109	116	-109	117	-110	118	-110	119	-111	
	ITAPET-SP345	956	11%		13%		15%		16%		16%		16%		16%		16%		17%		17%		17%
	ITAPET-SP345	1	186	56	186	58	182	62	175	67	173	74	164	79	164	78	164	77	164	75	164	74	
	ITAPET-SP230	550	35%		35%		34%		33%		33%		32%		32%		32%		32%		32%		32%
	SANGEL-SP138	1	-112	4	-115	5	-117	5	-119	6	-121	6	-122	6	-123	6	-123	6	-123	6	-123	6	
	SANGEL-SP440	360	31%		32%		32%		33%		34%		34%		34%		34%		34%		34%		34%
	SANGEL-SP138	2	-57	2	-58	2	-59	2	-60	3	-61	3	-62	3	-62	3	-62	3	-62	3	-62	3	
	SANGEL-SP440	180	32%		32%		33%		33%		34%		34%		34%		34%		35%		35%		35%
	SANGEL-SP138	3	-54	2	-55	2	-56	2	-57	3	-58	3	-59	3	-59	3	-59	3	-59	3	-59	3	
	SANGEL-SP440	180	30%		31%		32%		32%		33%		33%		33%		33%		33%		33%		33%
	A.AZUL-SP138	1	82	25	78	27	80	28	82	29	84	30	86	31	89	31	91	32	93	33	96	34	
	AERGUL-SP138	127	66%		64%		65%		67%		69%		71%		72%		74%		76%		78%		78%
A.AZUL-SP138	1	75	3	77	4	79	5	81	7	81	8	84	10	84	10	83	10	83	10	82	10		
MAIRP1-SP138	143/169/143	52%		52%		54%		47%		47%		49%		49%		49%		49%		57%		57%	
A.AZUL-SP138	2	75	3	77	4	79	5	81	7	81	8	84	10	84	10	83	10	83	10	82	10		
MAIRP1-SP138	143/169/143	52%		52%		54%		47%		47%		49%		49%		49%		49%		57%		57%	
D#2AJ2-SP138	2	-22	-10	-24	-10	-26	-11	-28	-11	-29	-8	-31	-9	-31	-9	-31	-9	-31	-9	-30	-9		
A.AZUL-SP138	163	15%		17%		18%		19%		18%		20%		20%		20%		20%		20%		20%	
D#1AJ2-SP138	1	-9	-7	-11	-7	-13	-8	-15	-8	-15	-9	-17	-10	-17	-10	-16	-10	-16	-10	-16	-10		
A.AZUL-SP138	163	8%		9%		10%		11%		11%		13%		12%		12%		12%		12%		12%	
AERGUL-SP088	1	-196	-50	-217	-58	-222	-60	-228	-62	-308	-71	-315	-74	-324	-77	-330	-79	-340	-83	-349	-86		
A.AZUL-SP088																							
NOR-BE-SP088	1	-147	-37	-151	-38	-151	-38	-154	-39	-158	-41	-164	-42	-166	-43	-170	-44	-174	-46	-178	-47		
NORT-A-SP088	999	15%		16%		16%		16%		17%		17%		17%		18%		18%		18%		18%	
NORT-B-SP088	1	-43	-28	-43	-29	-44	-29	-44	-29	-45	-30	-45	-30	-45	-30	-45	-30	-45	-30	-45	-30		
NORT-A-SP088	1500	3%		4%		4%		4%		4%		4%		4%		4%		4%		4%		4%	
NORTE2-SP088	1	403	84	407	86	411	87	415	89	419	90	424	92	424	92	424	92	424	92	424	92		
NORT2-SP088	1500	27%		28%		28%		28%		28%		29%		29%		29%		29%		29%		29%	
NOD-BE-SP088	1	-604	-86	-620	-89	-635	-91	-651	-94	-583	-85	-598	-88	-613	-90	-628	-93	-644	-96	-660	-98		
NORDSA-SP088	999	61%		62%		64%		65%		59%		60%		62%		63%		65%		66%		66%	
NORDSB-SP088	1	-208	-55	-210	-55	-212	-56	-214	-57	-216	-58	-218	-59	-218	-58	-219	-59	-218	-58	-219	-59		
NORDSA-SP088	1500	14%		14%		15%		15%		15%		15%		15%		15%		15%		15%		15%	

ANEXO C – CARACTERÍSTICAS – LINHAS DE TRANSMISSÃO

R2

ANEXO D –VIABILIDADE FÍSICA DE EXPANSÃO DE INSTALAÇÕES

1. SE 440 Água Azul
2. SE 440 Água Azul



Bauru, 03 de outubro de 2019.

À
EPE – Empresa de pesquisa Energética
Av. Rio Branco, nº 1, 9º andar, Centro
CEP 20090-003 – Rio de Janeiro - RJ

A/C: Ilmo. Sr. José Marcos Bressane
Superintendente de Transmissão de Energia

RECEBIDO EM

03 OUT 2019

15:00 H.

Empresa de Pesquisa Energética - EPE
48002.003109.2019-23

CARTA Nº 001-10/19 – Consulta
sobre a viabilidade de expansão da
Subestação ÁGUA AZUL

Em atenção ao Ofício nº 0896/2019/DEE/EPE de 23/09/2019, segue anexo o Formulário de Consulta sobre a Viabilidade de Expansão de Subestações devidamente preenchido.


Sem mais para o momento apresentamos nossos protestos de elevada estima e distinta consideração.

Atenciosamente,


Claudenor Zopone Júnior
Diretor Técnico

Anexo: o citado

Rua Francisco de Souza Barbosa, 1-60,
Bauru/SP CEP: 17030-050
F: (14) 2106-5799

 Empresa de Pesquisa Energética	Formulário de Consulta sobre a Viabilidade de Expansão de Subestações	Data: 23/09/2019
		Revisão:
		Página: 1 - 3

INFORMAÇÕES SOLICITADAS [PREENCHIDAS PELA EPE]

ESTUDO: Reforços para a Região Metropolitana de São Paulo, atendimento às cargas da EDP SP.

ALTERNATIVA DE PLANEJAMENTOSubestação: Água AzulConcessionária Proprietária: ZOPONE ENGENHARIA**1. Módulos de Manobra (Opção de Expansão 1)**

- EL Quantidade: 04 Tensão (kV): 88 Arranjo: BD4
- CT Quantidade: 02 Tensão Prim/Sec/Ter (kV) 440/88 Arranjo Prim.: DJM Sec.: BD4 Ter:
- IB Quantidade: 1 Tensão (kV): 88 Arranjo: BD4

2. Módulos de Equipamentos (Opção de Expansão 1)

- Transformadores Quantidade: 02 Potência (MVA): 100 Tensão Prim./Sec. (kV) 440/88 Fase: 1Ø
- Autotransformadores Quantidade: Potência (MVA): Tensão Prim./Sec. (kV) Fase:
- Reator de Linha Quantidade: Potência (Mvar): Tensão (kV): Fase:
- Reator Quantidade: Potência (Mvar): Tensão (kV): Fase:
- Capacitor Shunt Quantidade: Potência (Mvar): Tensão (kV): Fase:
- Capacitor Série Quantidade: Potência (Mvar): Tensão (kV): Fase:
- Compensador Estático Quantidade: Potência (Mvar): Tensão (kV): Fase:

1. Módulos de Manobra (Opção de Expansão 2)

- EL Quantidade: Tensão (kV): Arranjo:
- CT Quantidade: Tensão Prim/Sec/Ter (kV) Arranjo Prim.: Sec.: Ter:
- IB Quantidade: Tensão (kV): Arranjo:

2. Módulos de Equipamentos (Opção de Expansão 2)


- Transformadores Quantidade: Potência (MVA): Tensão Prim./Sec. (kV) Fase:
- Autotransformadores Quantidade: Potência (MVA): Tensão Prim./Sec. (kV) Fase:

3. Diagrama Unifilar

Não há.

Legenda:

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

	Formulário de Consulta sobre a Viabilidade de Expansão de Subestações	Data: 23/09/2019
		Revisão:
		Página: 2 - 3

RESPOSTA ÀS INFORMAÇÕES SOLICITADAS (PREENCHIDA PELA PROPRIETÁRIA DA INSTALAÇÃO)

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

1. Módulos de Manobra (Opção de Expansão 1)

- EL Quantidade: 04 Tensão (kV): 88 Arranjo: BD4
- CT Quantidade: 02 Tensão Prim/Sec/Ter (kV): 440/88 Arranjo Prim.: DJM Sec.: BD4 Ter.: _____
- IB Quantidade: 01 Tensão (kV): 88 Arranjo: BD4

2. Módulos de Equipamentos (Opção de Expansão 1)

- Autotransformadores Quantidade: 07 Potência (MVA): 100 Tensão Pri./Sec. (kV): 440/88 Fase: 1Φ
- CRL Quantidade: _____ Tensão (kV): _____ Arranjo: _____
- CRB Quantidade: _____ Tensão (kV): _____ Arranjo: _____
- CTA Quantidade: _____ Tensão (kV): _____ Arranjo: _____
- CC Quantidade: _____ Tensão (kV): _____ Arranjo: _____

1. Módulos de Manobra (Opção de Expansão 2)

- EL Quantidade: _____ Tensão (kV): _____ Arranjo: _____
- CT Quantidade: _____ Tensão Prim/Sec/Ter (kV): _____ Arranjo Prim.: _____ Sec.: _____ Ter.: _____
- IB Quantidade: _____ Tensão (kV): _____ Arranjo: _____

2. Módulos de Equipamentos (Opção de Expansão 2)

- Autotransformadores Quantidade: _____ Potência (MVA): _____ Tensão Pri./Sec. (kV): _____ Fase: _____
- CRL Quantidade: _____ Tensão (kV): _____ Arranjo: _____
- CRB Quantidade: _____ Tensão (kV): _____ Arranjo: _____
- CTA Quantidade: _____ Tensão (kV): _____ Arranjo: _____
- CC Quantidade: _____ Tensão (kV): _____ Arranjo: _____


3. Módulo de Infraestrutura Geral

- Há necessidade de aquisição do terreno? Sim Área Prevista: 19000m² (50x380m)
- Não

4. Outros

- Há necessidade de adequação do arranjo? Sim Equipamentos Necessários: Prolongamento da Barra 440
- Não _____



 <small>Empresa de Pesquisa Energética</small>	Formulário de Consulta sobre a Viabilidade de Expansão de Subestações	Data: 23/09/2019
		Revisão:
		Página: 3 - 3

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.

Na direção das saídas de linhas 88kV futuras, a aproximadamente 100m da SE Água Azul, existe a LT Guarulhos - Nordeste de tensão 345kV a qual terá cruzamento de 60° com as 4 saídas de linhas 88kV futuras.

5. Observações

Essa consulta tem por objetivo verificar a viabilidade de implantação de um novo pátio 88 kV, com 4 EL, considerando a instalação de 2 novos bancos de transformadores 440/88 kV (2 x 300 MVA), com fase reserva.

Importante destacar que a implantação do novo pátio 88 kV não deverá eliminar a possibilidade de expansão dos pátios 440 kV e 138 kV existentes, além do futuro 3º banco 440/138 kV (300 MVA).

23 de setembro de 2019

Data da Solicitação



José Marcos Bressane

Superintendente de Transmissão de Energia

STE/DEE/EPE

01 de outubro de 2019

Data da Entrega do Formulário



Assinatura do Responsável pelas Informações Solicitadas

Nome: Bruno Klamfer Dias.

Cargo: Coordenador de Projetos

ANEXO E – FICHAS DE OBRAS PARA O PET/PELP

INSTALAÇÕES DE TRANSMISSÃO DE REDE BÁSICA

Sistema Interligado da Região SUDESTE

EMPREENDIMENTO:	UF:	SP
Transformador 440/88 kV – Novo Pátio 88 kV	DATA DE NECESSIDADE:	JAN/2026
	PRAZO DE EXECUÇÃO:	48 MESES

JUSTIFICATIVA:

CONEXÃO DO NOVO PÁTIO ÁGUA AZUL 88 kV

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

1° e 2° TF 440/138 kV, (6+1)x 100 MVA 1Φ	66.851,40
CT (Conexão de Transformador) 440 kV, Arranjo DJM	19.044,72
IB (Interligação de Barras) 440 kV, Arranjo DJM	8.767,17
MIM - 440 kV	2.950,95
CT (Conexão de Transformador) 88 kV, Arranjo BD4	9.105,44
IB (Interligação de Barras) 88 kV, Arranjo BD4	3.643,75
MIM -88 kV	1.532,77
MIG-A	4.730,58

TOTAL DE INVESTIMENTOS PREVISTOS: 116.626,78

SITUAÇÃO ATUAL:

OBSERVAÇÕES:

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA:

- [1] CUSTOS MODULARES DA ANEEL – JUNHO DE 2017.
- [2] EPE-DEE-RE-069/2021 - REFORÇOS PARA A REGIÃO DE GUARULHOS