



**NOTA TÉCNICA**

**ESTUDO DE  
CONFIABILIDADE PARA A  
REGIÃO DE FOZ DO IGUAÇU  
- PR**

**AGOSTO DE 2025**

## ■ Colaboradores

Relatório R1 - EPE-DEE-NT-040/2025-r0

### Coordenação Geral

Reinaldo da Cruz Garcia

### Coordenação Executiva

Thiago Dourado Martins

### Coordenação Técnica

Daniel José Tavares de Souza

### Equipe Técnica

Rodrigo Ribeiro Ferreira

Lucas Figueiredo Britto





## VALOR PÚBLICO

ESTA NOTA TÉCNICA VISA REVISAR OS REFORÇOS PREVISTOS PARA O ATENDIMENTO À REGIÃO DE FOZ DO IGUAÇU, DE FORMA A VIABILIZAR O SUPRIMENTO DO MERCADO LOCAL FRENTE AO CRESCIMENTO DA DEMANDA TURÍSTICA SAZONAL NA LOCALIDADE.

ESSAS OBRAS COMPUSERAM UM CONJUNTO DE SOLUÇÕES RECOMENDADAS NO RELATÓRIO EPE-DEE-RE-043/2022-REV0 “ESTUDO DE ATENDIMENTO ELÉTRICO AO ESTADO DO PARANÁ: REGIÕES OESTE E SUDOESTE”.

**MINISTÉRIO DE  
MINAS E ENERGIA**



**Ministro de Estado**  
Alexandre Silveira de Oliveira

**Secretário-Executivo**

Arthur Cerqueira Valerio

**Secretário Nacional de Transição Energética e Planejamento**  
Gustavo Cerqueira Ataíde



**Presidente**

Thiago Guilherme Ferreira Prado

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

Thiago Ivanoski Teixeira

**Diretor de Estudos de Energia Elétrica**  
Reinaldo da Cruz Garcia

**Diretor de Estudos do Petróleo, Gás e Biocombustíveis**

Heloisa Borges Bastos Esteves

**Diretor de Gestão Corporativa**

Carlos Eduardo Cabral Carvalho

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

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO E OBJETIVO</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>PREMISSAS E CRITÉRIOS</b>	<b>8</b>
2.1	Critérios Básicos	8
2.2	Casos de Trabalho	8
2.3	Mercado	8
2.4	Cenários e Plano de Geração	12
2.5	Limites Operativos	12
2.5.1	Tensão	12
2.5.2	Carregamento	12
2.6	Parâmetros Econômicos	13
<b>3</b>	<b>DIAGNÓSTICO DO SISTEMA</b>	<b>14</b>
3.1	Sistema Elétrico de Interesse	14
3.2	Desempenho Elétrico da Rede	16
3.2.1	Análise das principais fronteiras 230/138 kV na região	17
3.2.2	Análise complementar	21
<b>4</b>	<b>CURTO-CIRCUITO</b>	<b>39</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES</b>	<b>43</b>
<b>6</b>	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>51</b>
<b>7</b>	<b>EQUIPE TÉCNICA</b>	<b>52</b>
<b>8</b>	<b>ANEXOS</b>	<b>53</b>
8.1	Fichas de Consulta de Viabilidade Técnica	53
8.2	Fichas PET/PELP	57
8.3	Plano de Obras e Estimativa de Investimentos	63
8.4	Caracterização da nova subestação	67
8.5	Parâmetros elétricos	69
<b>9</b>	<b>NOTA TÉCNICA DEA 15/21 – Análise Socioambiental do Estudo de Atendimento ao Estado do Paraná: Regiões Oeste e Sudoeste (RELATÓRIO R1)</b>	<b>71</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1 Mapa com a rede da região de Foz do Iguaçu – configuração atual .....	7
Figura 1-2 Mapa com a rede da região metropolitana de Foz do Iguaçu – configuração revisada ....	7
Figura 3-1 Sobrecarga admissível na perda de um dos transformadores 230/138 kV da SE Foz do Iguaçu Norte (sem a SE 138 kV Iguaçu) .....	17
Figura 3-2 Solução da sobrecarga admissível com a entrada em operação da SE 138 kV Iguaçu ....	18
Figura 3-3 Sobrecarga inadmissível na perda de um dos transformadores 230/138 kV da SE Medianeira Norte 2 (com SE 138 kV Iguaçu) .....	19
Figura 3-4 Solução da sobrecarga inadmissível com a entrada em operação do 3º ATF Medianeira Norte 2 .....	20
Figura 3-5 Diagrama unifilar na condição de perda do barramento de 230 kV da SE Iguaçu (em cinza os equipamentos desligados) .....	21
Figura 3-6 Diagrama unifilar na condição de perda do barramento de 230 kV da SE Iguaçu – Topologia atualizada (em cinza os equipamentos desligados).....	22
Figura 3-7 Carregamento do ATF1 230/138 kV Iguaçu na perda da semi-barra A da SE Iguaçu.....	22
Figura 3-8 Carregamento da LT 230 kV Foz do Iguaçu Norte – Iguaçu C1 na perda da semi-barra A da SE Iguaçu .....	23
Figura 3-9 Carregamento da LT 230 kV Medianeira Norte 2 – Iguaçu C1 na perda da semi-barra A da SE Iguaçu .....	23
Figura 3-10 Carregamento do ATF1 525/230 kV Iguaçu na perda da semi-barra A da SE Iguaçu ....	24
Figura 3-11 Carregamento do ATF1 230/138 kV Foz do Iguaçu Norte na perda da semi-barra A da SE Iguaçu .....	24
Figura 3-12 Carregamento do ATF1 230/138 kV Medianeira Norte 2 na perda da semi-barra A da SE Iguaçu .....	25
Figura 3-13 Diagrama unifilar na condição de perda do barramento de 138 kV da SE Iguaçu – Topologia atualizada (em cinza os equipamentos desligados).....	26
Figura 3-14 Carregamento do ATF1 230/138 kV Foz do Iguaçu Norte na perda do barramento de 138 kV da SE Iguaçu .....	27
Figura 3-15 Carregamento do ATF1 230/138 kV Medianeira Norte 2 na perda do barramento de 138 kV da SE Iguaçu .....	27
Figura 3-16 Diagrama unifilar na condição de perda do barramento de 230 kV da SE Foz do Iguaçu Norte (sem novo pátio 138 kV na SE Iguaçu) – Topologia atualizada (em cinza os equipamentos desligados) .....	28
Figura 3-17 Diagrama unifilar na condição de perda do barramento de 230 kV da SE Foz do Iguaçu Norte (com novo pátio 138 kV na SE Iguaçu) – Topologia atualizada (em cinza os equipamentos desligados) .....	29
Figura 3-18 Carregamento do ATF1 230/138 kV Iguaçu na perda do barramento de 230 kV da SE Foz do Iguaçu Norte.....	29
Figura 3-19 Carregamento do ATF1 230/138 kV Iguaçu na perda do barramento de 230 kV da SE Medianeira Norte 2.....	30
Figura 3-20 Diagrama unifilar na condição de perda do barramento de 138 kV da SE Foz do Iguaçu Norte (sem novo pátio 138 kV na SE Iguaçu) – Topologia atualizada (em cinza os equipamentos desligados) .....	31
Figura 3-21 Diagrama unifilar na condição de perda do barramento de 230 kV da SE Foz do Iguaçu Norte (com novo pátio 138 kV na SE Iguaçu) – Topologia atualizada (em cinza os equipamentos desligados) .....	32
Figura 3-22 Carregamento do ATF1 230/138 kV Iguaçu na perda do barramento de 138 kV da SE Foz do Iguaçu Norte.....	32

Figura 3-23 Diagrama unifilar na condição de perda do barramento de 230 kV da SE Medianeira Norte 2 (sem novo pátio 138 kV na SE Iguazu) – Topologia atualizada (em cinza os equipamentos desligados) .....	33
Figura 3-24 Carregamento da LT 138 kV Foz do Iguazu Norte – São Miguel na perda do barramento de 230 kV da SE Medianeira Norte 2 (sem SE Iguazu 138 kV) .....	34
Figura 3-25 Carregamento da LT 138 kV Foz do Iguazu Norte – FRIMED na perda do barramento de 230 kV da SE Medianeira Norte 2 (sem SE Iguazu 138 kV) .....	34
Figura 3-26 Carregamento do ATF1 230/138 kV Foz do Iguazu Norte na perda do barramento de 230 kV da SE Medianeira Norte 2 (sem SE Iguazu 138 kV) .....	35
Figura 3-27 Diagrama unifilar na condição de perda do barramento de 230 kV da SE Medianeira Norte 2 (com novo pátio 138 kV na SE Iguazu) – Topologia atualizada (em cinza os equipamentos desligados) .....	35
Figura 3-28 Carregamento do ATF1 230/138 kV Foz do Iguazu Norte na perda do barramento de 230 kV da SE Medianeira Norte 2 (com SE Iguazu 138 kV) .....	36
Figura 3-29 Diagrama unifilar na condição de perda do barramento de 138 kV da SE Medianeira Norte 2 (sem novo pátio 138 kV na SE Iguazu) – Topologia atualizada (em cinza os equipamentos desligados) .....	37
Figura 3-30 Diagrama unifilar na condição de perda do barramento de 138 kV da SE Medianeira Norte 2 (com novo pátio 138 kV na SE Iguazu) – Topologia atualizada (em cinza os equipamentos desligados) .....	38
Figura 4-1 Nível de curto-circuito trifásico (kA) da região de interesse .....	40
Figura 4-2 Nível de curto-circuito bifásico (kA) da região de interesse .....	41
Figura 4-3 Nível de curto-circuito monofásico (kA) da região de interesse .....	41
Figura 8-1 SE 525/230/138 kV Iguazu .....	68

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 2-1 Mercado – Região do Foz de Iguaçu – Carga Máxima Noturna.....	9
Tabela 2-2 Mercado – Região do Foz de Iguaçu – Carga Máxima Diurna .....	10
Tabela 2-3 Mercado – Região do Foz de Iguaçu – Carga Mínima Noturna .....	11
Tabela 2-4 Limites operativos de tensão. ....	12
Tabela 3-1 Lista das novas obras consideradas no Diagnóstico .....	14
Tabela 3-2 Lista das contingências simples analisadas.....	15
Tabela 3-3 Lista das contingências complementares analisadas.....	16
Tabela 4-1 Disjuntor mais adequados para a subestação com problema.....	42
Tabela 5-1 Programa de obras de Rede Básica.....	44
Tabela 5-2 Programa de obras da Rede de Distribuição.....	46
Tabela 8-1 Previsão de expansão das subestações novas .....	67
Tabela 8-2 Parâmetros elétricos para os autotransformadores recomendados .....	69
Tabela 8-3 Parâmetros elétricos dos seccionamentos de Rede Básica adotados.....	70

# 1 INTRODUÇÃO E OBJETIVO

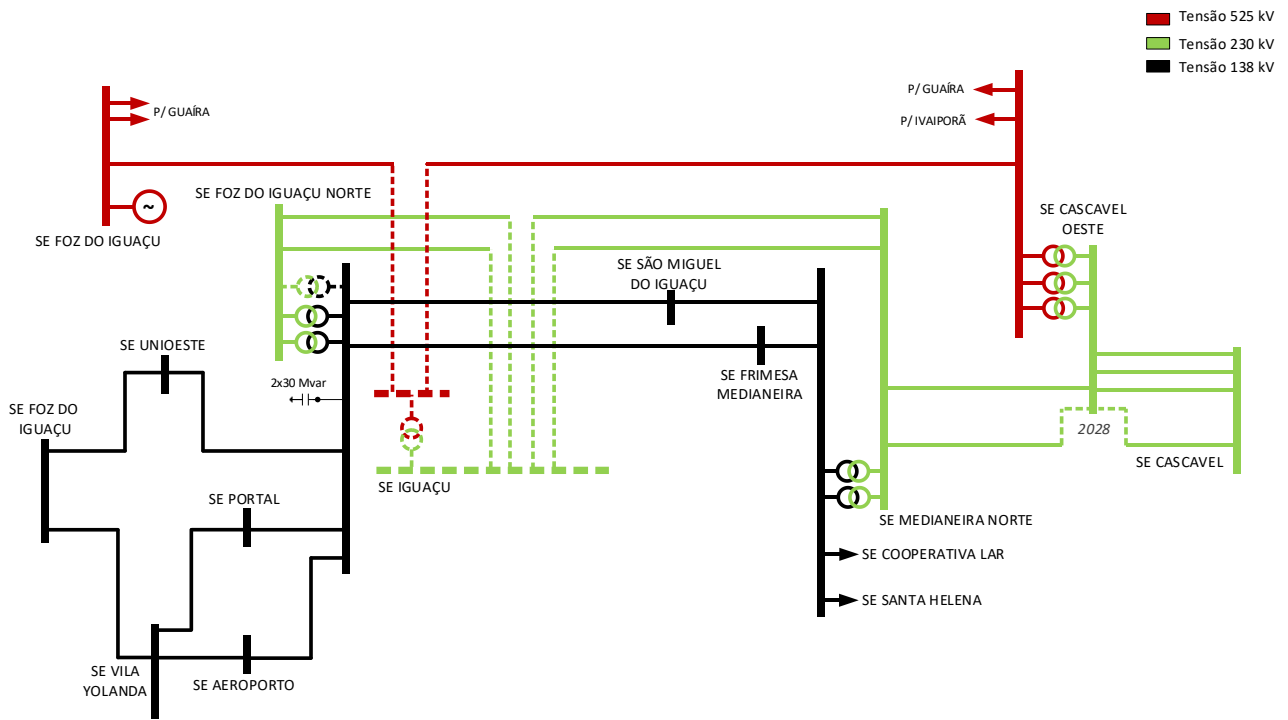
---

Dentre as diversas obras recomendadas no relatório EPE-DEE-RE-043/2022-rev0 “Estudo de Atendimento Elétrico ao Estado do Paraná: Regiões Oeste e Sudoeste” [1], destaca-se a nova subestação 525/230 kV Iguaçu (1x 600 MVA). Sendo esta recomendada com uma área adicional de 23.100 m<sup>2</sup> para atender a um futuro pátio de 138 kV, uma vez que a região de Foz do Iguaçu é atualmente atendida por uma única fronteira na SE 230/138 kV Foz do Iguaçu Norte, por meio de dois autotransformadores de 150 MVA, sendo o terceiro em fase de consolidação com previsão de entrada em operação até 2030.

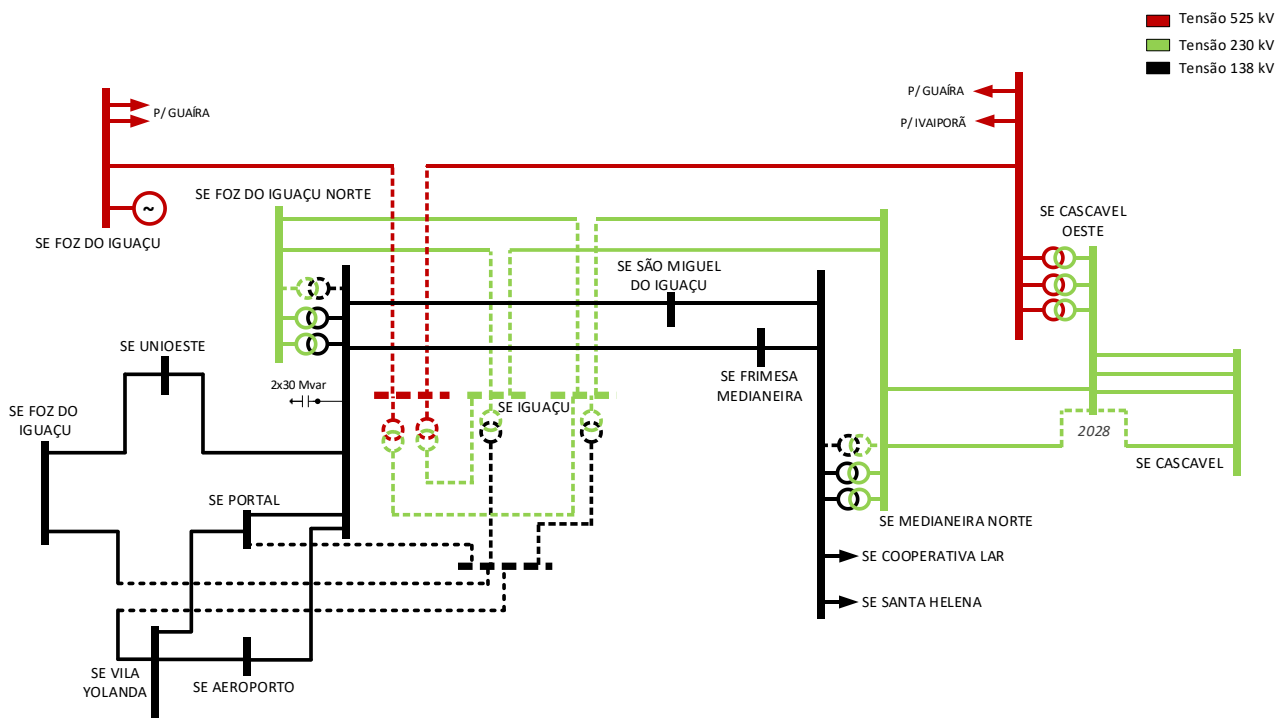
Recentemente, por meio do Parecer Técnico “Análise da solicitação de acesso em 138 kV na SE Iguaçu 525 kV” [2], a COPEL-D demonstrou interesse em aumentar a confiabilidade da região de Foz do Iguaçu, de tal forma que a rede de distribuição seja atendida minimamente por duas fronteiras. Aproveitando, assim, o espaço adicional reservado ao setor de 138 kV da futura SE 525/230 kV Iguaçu, com o objetivo de aliviar o fluxo nos autotransformadores da SE 230/138 kV Foz do Iguaçu Norte, redistribuindo-os por meio da nova fronteira.

Neste caso, foi necessário considerar a característica sazonal da demanda, dada a relevância turística da região de Foz do Iguaçu, a qual resulta em um acréscimo significativo de carga durante o período de dezembro a março. Adicionalmente, foram incorporadas às análises as projeções de remanejamento de carga decorrentes da futura entrada em operação de duas novas subestações de distribuição em 138 kV (SE Unioeste e SE Aeroporto), previstas para os próximos anos.

Diante deste contexto, a presente nota técnica tem como objetivo avaliar os impactos sistêmicos e locais da ampliação da futura subestação Iguaçu para o setor de 138 kV, considerando a revisão de carga supracitada, conforme interesse demonstrado pela COPEL-D por meio do Parecer Técnico, bem como verificar a necessidade de alteração da topologia recomendada no relatório EPE-DEE-RE-043/2022-rev0 [1].



**Figura 1-1 Mapa com a rede da região de Foz do Iguaçu – configuração atual**



**Figura 1-2 Mapa com a rede da região metropolitana de Foz do Iguaçu – configuração revisada**

## **2 PREMISSAS E CRITÉRIOS**

---

### **2.1 Critérios Básicos**

O presente estudo foi elaborado em conformidade com os critérios usuais de planejamento definidos no documento CCPE “Critérios e Procedimentos para o Planejamento da Expansão dos Sistemas de Transmissão” [3]. Quando aplicável, foram respeitados ainda os requisitos do submódulo 2.3 dos Procedimentos de Rede do ONS [4] e dos Procedimentos de Distribuição/resoluções específicas da ANEEL.

### **2.2 Casos de Trabalho**

Foram adotados os casos de trabalho do Plano Decenal da Transmissão 2034. O horizonte do estudo foi o período compreendido entre 2029 e 2039.

### **2.3 Mercado**

As projeções de demanda consideradas na área de interesse tiveram como base as expectativas sazonais da carga e a taxa de crescimento esperada para o horizonte de estudo.

Visando iniciar o estudo com a projeção de carga mais atualizada, a COPEL-D revisou a carga bruta da região de Foz do Iguaçu para os casos base a serem utilizados no estudo. A Tabela 2-1 apresenta as revisões realizadas para o cenário de carga máxima noturna, cujo momento de maior demanda ocorre em janeiro, entre 20h e 23h, contemplando o remanejamento de carga. A Tabela 2-2 e a Tabela 2-3 detalham o remanejamento de carga nos cenários de Máxima Diurna e Mínima Noturna, respectivamente. Ressalta-se que, para este estudo, não houve necessidade de revisão na projeção de MMDG.

REVISÃO DA CARGA DO PDE2034

Tabela 2-1 Mercado – Região do Foz de Iguaçu – Carga Máxima Noturna

CARGA BRUTA - PATAMAR MÁXIMA NOTURNA																							
BARRA		ANOS																					
NÚMERO	NOME	2029		2030		2031		2032		2033		2034		2035		2036		2037		2038		2039	
		P	Q	P	Q	P	Q	P	Q	P	Q	P	Q	P	Q	P	Q	P	Q	P	Q	P	Q
6807	SMIGUA-PR138	26,7	8,8	28,0	9,2	29,1	9,6	30,2	10,0	31,2	10,3	32,2	10,6	33,4	11,0	34,5	11,4	35,7	11,8	36,8	12,1	38,1	12,6
6961	FIGUAC-PR138	47,9	19,7	49,3	20,3	50,7	20,9	52,1	21,4	53,5	22,0	54,8	22,6	56,2	23,1	57,6	23,7	59,0	24,3	60,4	24,8	61,8	25,4
6962	VYOLAN-PR138	65,6	22,8	67,5	23,5	69,4	24,1	71,3	24,8	73,2	25,4	75,0	26,1	76,9	26,8	78,8	27,4	80,7	28,1	82,6	28,7	84,5	29,4
6963	PORTAL-PR138	63,6	17,6	65,5	18,1	67,3	18,6	69,1	19,2	71,0	19,7	72,8	20,2	74,6	20,7	76,5	21,2	78,3	21,7	80,1	22,2	82,0	22,7
7072	MEDIAN-PR138	67,4	28,2	71,0	29,2	74,6	30,1	78,1	31,0	81,7	31,9	85,3	32,8	88,9	33,7	92,5	34,6	96,1	35,5	99,7	36,4	103,2	37,3
7197	STAHEL-PR138	53,1	19,3	54,6	20,0	56,1	20,6	57,6	21,2	59,2	21,8	60,7	22,4	62,2	23,0	63,7	23,7	65,3	24,3	66,8	24,9	68,3	25,5
44658	COOLAR-PR138	17,6	5,5	17,6	5,5	17,6	5,5	17,6	5,5	17,6	5,5	17,6	5,5	17,6	5,5	17,6	5,5	17,6	5,5	17,6	5,5	17,6	5,5
44880	FRIMED-PR138	14,2	4,7	14,2	4,7	14,2	4,7	14,2	4,7	14,2	4,7	14,2	4,7	14,2	4,7	14,2	4,7	14,2	4,7	14,2	4,7	14,2	4,7
85858	AEROPO-PR138	29,4	12,4	30,2	12,8	31,1	13,2	31,9	13,5	32,8	13,9	33,6	14,2	34,5	14,6	35,3	15,0	36,1	15,3	37,0	15,7	37,8	16,0
86868	UNIOES-PR138	20,4	7,4	21,0	7,6	21,6	7,8	22,2	8,0	22,8	8,2	23,3	8,4	23,9	8,6	24,5	8,8	25,1	9,1	25,7	9,3	26,3	9,5

\* Destacado de 'azul' as subestações que sofreram atualizações de carga, conforme indicado pela COPEL-D.

Tabela 2-2 Mercado – Região do Foz de Iguaçu – Carga Máxima Diurna

CARGA BRUTA - PATAMAR MÁXIMA DIURNA																							
BARRA		ANOS																					
NÚMERO	NOME	2029		2030		2031		2032		2033		2034		2035		2036		2037		2038		2039	
		P	Q	P	Q	P	Q	P	Q	P	Q	P	Q	P	Q	P	Q	P	Q	P	Q		
6807	SMIGUA-PR138	33,2	9,5	35,4	10,0	37,6	10,5	39,8	11,0	42,0	11,5	44,2	12,1	46,4	12,7	48,7	13,3	51,0	13,9	53,4	14,5	55,8	15,2
6961	FIGUAC-PR138	48,5	14,5	51,9	15,3	55,3	16,0	58,7	16,9	62,0	17,7	65,3	18,6	68,8	19,5	72,1	20,5	75,6	21,4	79,3	22,4	82,8	23,5
6962	VYOLAN-PR138	66,3	16,7	71,0	17,6	75,6	18,5	80,2	19,5	84,8	20,4	89,4	21,5	94,0	22,5	98,6	23,6	103,4	24,8	108,4	25,9	113,2	27,1
6963	PORTAL-PR138	64,3	12,9	68,8	13,6	73,3	14,3	77,8	15,1	82,2	15,8	86,7	16,6	91,2	17,4	95,7	18,3	100,3	19,1	105,2	20,0	109,9	20,9
7079	MEDIAN-PR138	86,8	34,6	92,6	36,5	98,4	38,5	104,2	40,4	110,0	42,3	115,8	44,3	121,5	46,2	127,3	48,1	133,1	50,1	138,9	52,0	144,7	53,9
7197	STAHHEL-PR138	56,9	19,3	59,6	20,3	65,0	21,4	68,1	22,5	71,1	23,6	74,1	24,6	77,2	25,7	80,2	26,8	83,2	27,9	86,3	29,0	89,3	30,0
44658	COOLAR-PR138	17,7	5,3	17,7	5,3	17,7	5,3	17,7	5,3	17,7	5,3	17,7	5,3	17,7	5,3	17,7	5,3	17,7	5,3	17,7	5,3	17,7	5,3
44880	FRIMED-PR138	14,2	4,7	14,2	4,7	14,2	4,7	14,2	4,7	14,2	4,7	14,2	4,7	14,2	4,7	14,2	4,7	14,2	4,7	14,2	4,7	14,2	4,7
85858	AEROPO-PR138	29,7	9,1	31,8	9,6	33,8	10,1	35,9	10,6	38,0	11,1	40,0	11,7	42,1	12,3	44,2	12,9	46,3	13,5	48,5	14,1	50,7	14,8
86868	UNIOES-PR138	20,6	5,4	22,1	5,7	23,5	6,0	25,0	6,3	26,4	6,6	27,8	6,9	29,3	7,3	30,7	7,6	32,2	8,0	33,7	8,4	35,2	8,7

\* Destacado de 'azul' as subestações que sofreram atualizações de carga, conforme indicado pela COPEL-D.

Tabela 2-3 Mercado – Região do Foz de Iguaçu – Carga Mínima Noturna

CARGA BRUTA - PATAMAR MÍNIMA NOTURNA																							
BARRA		ANOS																					
NÚMERO	NOME	2029		2030		2031		2032		2033		2034		2035		2036		2037		2038		2039	
		P	Q	P	Q	P	Q	P	Q	P	Q	P	Q	P	Q	P	Q	P	Q	P	Q		
6807	SMIGUA-PR138	9,5	4,2	10,0	4,3	10,5	4,5	11,0	4,7	11,5	4,8	12,1	5,0	12,6	5,2	13,1	5,3	13,7	5,6	14,2	5,8	14,7	5,9
6961	FIGUAC-PR138	14,0	5,4	14,8	5,7	15,6	5,9	16,4	6,2	17,2	6,4	18,0	6,7	18,8	6,9	19,6	7,1	20,4	7,3	21,2	7,6	22,1	7,8
6962	VYOLAN-PR138	19,2	6,3	20,3	6,5	21,3	6,8	22,4	7,1	23,5	7,4	24,6	7,7	25,7	7,9	26,8	8,2	27,9	8,4	29,0	8,7	30,2	9,0
6963	PORTAL-PR138	18,6	4,8	19,7	5,1	20,7	5,3	21,7	5,5	22,8	5,7	23,8	5,9	24,9	6,1	26,0	6,3	27,1	6,5	28,2	6,7	29,3	6,9
7079	MEDIAN-PR138	27,8	12,1	29,3	12,6	30,9	13,2	32,4	13,7	33,8	14,2	35,5	14,8	36,9	15,3	38,5	15,7	40,2	16,3	41,6	16,8	43,2	17,3
7197	STAHHEL-PR138	18,0	7,8	19,0	8,2	19,9	8,5	20,9	8,8	21,8	9,2	22,8	9,5	23,8	9,8	24,7	10,2	25,7	10,5	26,7	10,8	27,7	11,1
44658	COOLAR-PR138	12,0	3,6	12,0	3,6	12,0	3,6	12,0	3,6	12,0	3,6	12,0	3,6	12,0	3,6	12,0	3,6	12,0	3,6	12,0	3,6	12,0	3,6
44880	FRIMED-PR138	8,0	2,6	8,0	2,6	8,0	2,6	8,0	2,6	8,0	2,6	8,0	2,6	8,0	2,6	8,0	2,6	8,0	2,6	8,0	2,6	8,0	2,6
85858	AEROPO-PR138	8,6	3,4	9,1	3,6	9,6	3,7	10,0	3,9	10,5	4,0	11,0	4,2	11,5	4,3	12,0	4,5	12,5	4,6	13,0	4,8	13,5	4,9
86868	UNIOES-PR138	6,0	2,0	6,3	2,1	6,6	2,2	7,0	2,3	7,3	2,4	7,6	2,5	8,0	2,6	8,3	2,6	8,7	2,7	9,0	2,8	9,4	2,9

\* Destacado de 'azul' as subestações que sofreram atualizações de carga, conforme indicado pela COPEL-D.

## 2.4 Cenários e Plano de Geração

Serão avaliadas somente as condições de intercâmbio, carga e geração mais críticas para o sistema da região de interesse, que, neste caso específico, foram os cenários de carga máxima diurna e noturna. Foi utilizado o caso de carga mínima noturna para análise de tensão.

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

## 2.5 Limites Operativos

### 2.5.1 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 2-4.

**Tabela 2-4 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	1,000	1,100
525	0,950	1,050	0,950	1,050
765	0,900	1,046	0,900	1,046

### 2.5.2 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.

## 2.6 Parâmetros Econômicos

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

Foram considerados ainda:

- Taxa de desconto: 8% a.a.;
- Ano de referência: 2025;
- Tempo de vida útil das instalações: 30 anos;
- Ano horizonte: 2039;

## 3 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA

### 3.1 Sistema Elétrico de Interesse

O diagnóstico de atendimento elétrico à região de Foz do Iguaçu avaliou as condições de suprimento na fronteira que atende a essa localidade, bem como nas linhas de Rede Básica que a conecta ao SIN e na rede de distribuição da COPEL-D. Cabe ressaltar que, para a avaliação da Rede Básica e Rede Básica de Fronteira, foi utilizado o critério “N-1”, enquanto para a distribuição foi utilizado o critério “N”.

Entretanto, no que tange à análise de confiabilidade, também se considerou necessário realizar contingências complementares (perda de barramento) com o objetivo de verificar a viabilidade de manter o atendimento à carga na região, mesmo na ausência de uma das subestações de fronteira.

Com isso, esta seção visa apresentar o desempenho das novas obras no diagnóstico do sistema elétrico da região de Foz do Iguaçu. A Tabela 3-1 apresenta a lista com as novas obras.

**Tabela 3-1 Lista das novas obras consideradas no Diagnóstico**

Subestação	Obra
SE 525/230/138 kV Iguaçu	1º e 2º ATF 525/230 kV, 600 MVA 3Φ *
	Segregação do barramento de 230 kV em duas semi-barras (A e B) **
	Novo Pátio 138 kV - 1º e 2º ATF 230/138 kV, 2 x 150 MVA 3Φ
	Seccionamento da LT 230 kV Foz do Iguaçu Norte – Medianeira Norte 2 C1 na SE Iguaçu
	Seccionamento da LT 230 kV Foz do Iguaçu Norte – Medianeira Norte 2 C2 na SE Iguaçu
	Seccionamento da LT 138 kV Foz do Iguaçu – Vila Yolanda C1 na SE Iguaçu
	Nova LT 138 kV Iguaçu – Portal C1
SE 230/138 kV Foz do Iguaçu Norte	3º ATF 230/138 kV, 180 MVA 3Φ
SE 230/138 kV Medianeira Norte 2	3º ATF 230/138 kV, 180 MVA 3Φ **

*\*O relatório Nº EPE-DEE-RE-043/2022-rev0, o qual recomendou a SE Iguaçu, indicou apenas um autotransformador para realizar a transformação de fronteira nesta subestação. Entretanto, a contingência simples deste equipamento acarreta uma grave subtensão na SE Foz do Iguaçu Norte e SE Medianeira Norte 2. Mediante este cenário, esta Nota Técnica recomenda o 2º ATF 525/230 kV (600 MVA) para a SE Iguaçu.*

*\*\*Novo equipamento (ou alteração de configuração de barramento) recomendado neste relatório. As justificativas para a nova instalação são dadas ao longo do item 3.2 desta Nota Técnica.*

A Tabela 3-2 resume as principais contingências simples (Rede Básica) consideradas nas análises.

**Tabela 3-2 Lista das contingências simples analisadas**

<b>Lista de Contingências Simples</b>	
1	LT 525 kV Cascavel Oeste - Caxias C1
2	LT 525 kV Cascavel Oeste – Segredo C1
3	LT 525 kV Cascavel Oeste – Ivaiporã C1
4	LT 525 kV Cascavel Oeste – Guaira C1
5	LT 525 kV Cascavel Oeste – Iguaçu C1
6	LT 525 kV Guaira - Foz do Iguaçu C1
7	LT 525 kV Guaira - Foz do Iguaçu C2
8	LT 525 kV Foz do Iguaçu – Iguaçu C1
9	LT 230 kV Iguaçu - Foz do Iguaçu Norte C1
10	LT 230 kV Iguaçu - Foz do Iguaçu Norte C2
11	LT 230 kV Iguaçu - Medianeira Norte C1
12	LT 230 kV Iguaçu - Medianeira Norte C2
13	LT 230 kV Medianeira Norte - Cascavel Oeste C1
14	LT 230 kV Medianeira Norte - Cascavel Oeste C2
15	TR1 230/138 kV Foz do Iguaçu Norte
16	TR2 230/138 kV Foz do Iguaçu Norte
17	TR3 230/138 kV Foz do Iguaçu Norte
18	TR1 525/230 kV Iguaçu
19	TR2 525/230 kV Iguaçu
20	TR1 230/138 kV Iguaçu
21	TR2 230/138 kV Iguaçu
22	TR1 230/138 kV Medianeira Norte 2
23	TR2 230/138 kV Medianeira Norte 2
24	TR3 230/138 kV Medianeira Norte 2

A Tabela 3-3 lista as contingências complementares realizadas:

**Tabela 3-3 Lista das contingências complementares analisadas**




Lista de Contingências Complementares	
1	Perda do barramento de 230 kV da SE Foz do Iguaçu Norte
2	Perda do barramento de 138 kV da SE Foz do Iguaçu Norte
3	Perda do barramento A de 230 kV da SE Iguaçu
4	Perda do barramento B de 230 kV da SE Iguaçu
5	Perda do barramento de 138 kV da SE Iguaçu
6	Perda do barramento de 230 kV da SE Medianeira Norte 2
7	Perda do barramento de 138 kV da SE Medianeira Norte 2

Cabe destacar que as contingências relacionadas à SE Medianeira Norte 2 foram consideradas devido à sua integração com a rede de 138 kV da SE Foz do Iguaçu Norte, porém com foco apenas em análise de sensibilidade e desempenho, uma vez que não apresentam impacto significativo na confiabilidade do atendimento à região de Foz do Iguaçu.

### 3.2 Desempenho Elétrico da Rede

Foi realizada a avaliação de cada uma das contingências listadas na Tabela 3-2 e na Tabela 3-3, considerando os cenários de carga máxima diurna e noturna e mínima noturna do PD2034, no horizonte de 2029 a 2039.

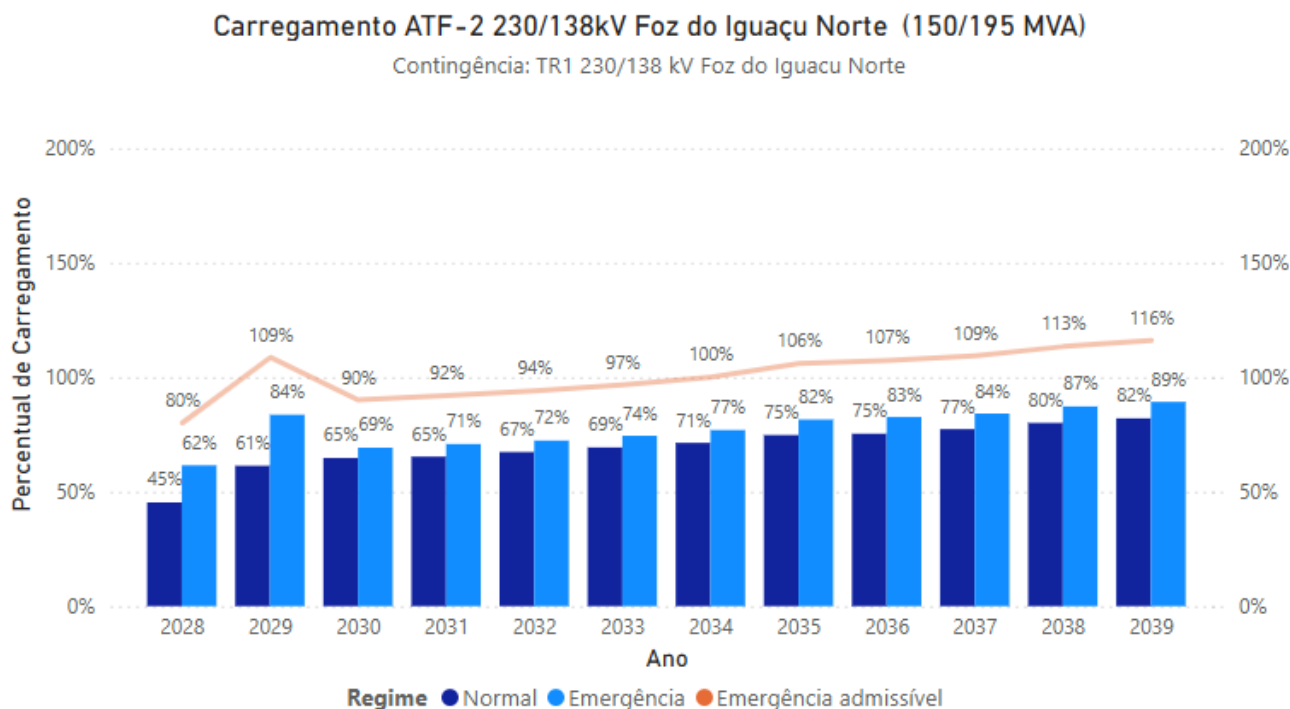
#### Legenda adotada no diagnóstico

-  Percentual de carregamento em regime normal em relação a capacidade de longa duração
-  Percentual de carregamento em emergência em relação a capacidade de curta duração
-  Percentual de carregamento em emergência em relação a capacidade de longa duração

### 3.2.1 Análise das principais fronteiras 230/138 kV na região

#### SE Foz do Iguaçu Norte - 1º, 2º e 3º ATF 230/138 kV

A entrada em operação do 3º ATF 230/138 kV em 2030 resulta em uma maior distribuição do fluxo de potência entre os autotransformadores de fronteira da SE Foz do Iguaçu Norte, reduzindo a sobrecarga admissível na condição de perda de um deles. Entretanto, ocorre uma sobrecarga admissível de 2034 em diante, conforme Figura 3-1.



**Figura 3-1 Sobrecarga admissível na perda de um dos transformadores 230/138 kV da SE Foz do Iguaçu Norte (sem a SE 138 kV Iguaçu)**

Com a entrada em operação do setor de 138 kV da Subestação Iguaçu, também prevista para o ano de 2030, observa-se uma redistribuição do fluxo de potência entre duas fronteiras, reduzindo as sobrecargas admissíveis ao longo de todo o horizonte de planejamento.

### Carregamento ATF-2 230/138kV Foz do Iguau Norte (150/195 MVA)

Contingência: TR1 230/138 kV Foz do Iguacu Norte

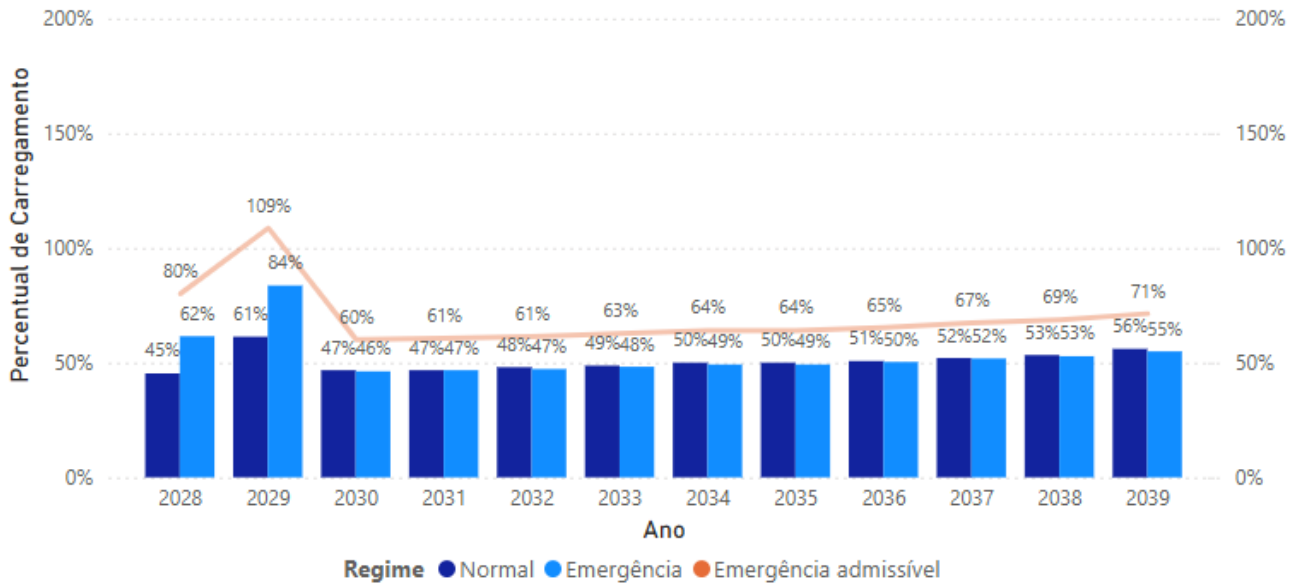
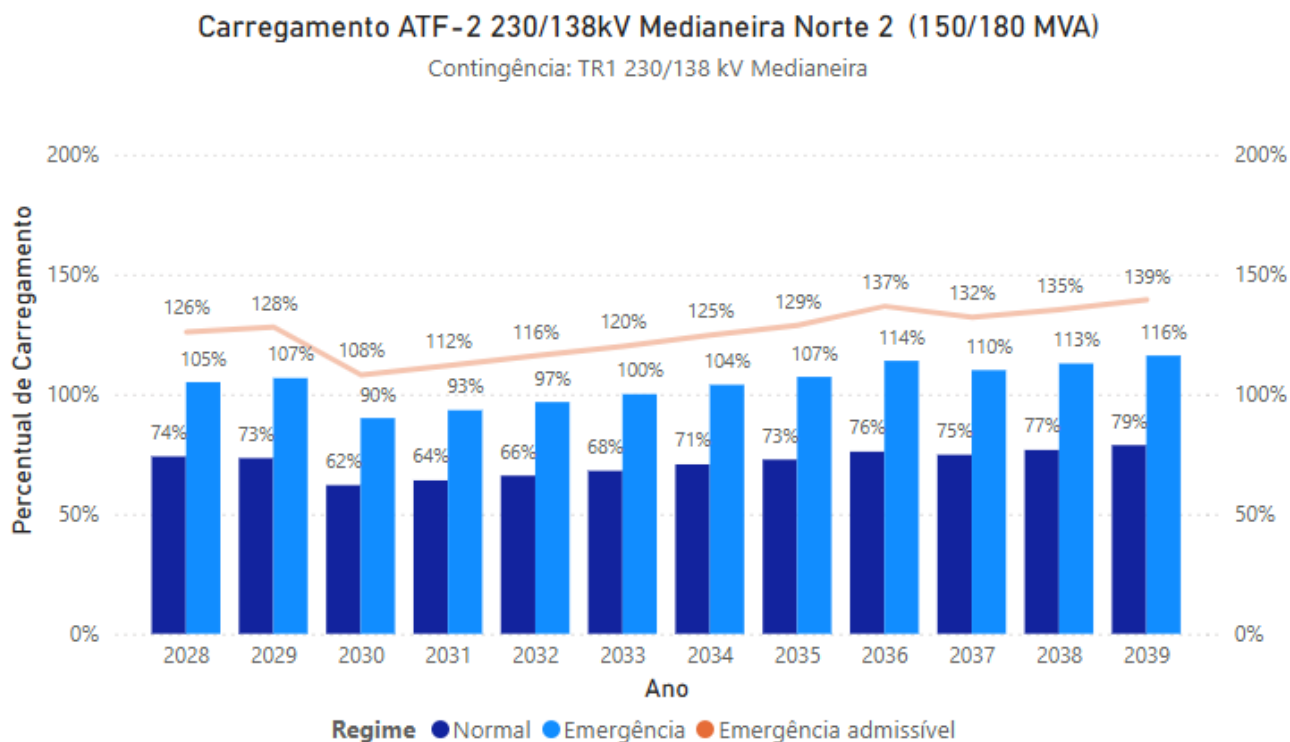


Figura 3-2 Solução da sobrecarga admissível com a entrada em operação da SE 138 kV Iguau

### SE Medianeira Norte 2 - 1º e 2º ATF 230/138 kV

Também foi realizada a análise da transformação de 230/138 kV de Medianeira Norte 2. Verificou-se que, na contingência de um dos autotransformadores, o remanescente apresenta sobrecarga inadmissível a partir do ano de 2033. Mesmo com a entrada em operação da SE 230/138 kV Iguazu, a condição de sobrecarga persiste, conforme ilustrado na Figura 3-3.

Neste caso, foi recomendado o 3º ATF Medianeira Norte 2 (150 MVA) para solucionar a sobrecarga ao longo do horizonte de estudo, vide Figura 3-4.



**Figura 3-3 Sobrecarga inadmissível na perda de um dos transformadores 230/138 kV da SE Medianeira Norte 2 (com SE 138 kV Iguazu)**

### Carregamento ATF-2 230/138kV Medianeira Norte 2 (150/180 MVA)

Contingência: TR1 230/138 kV Medianeira

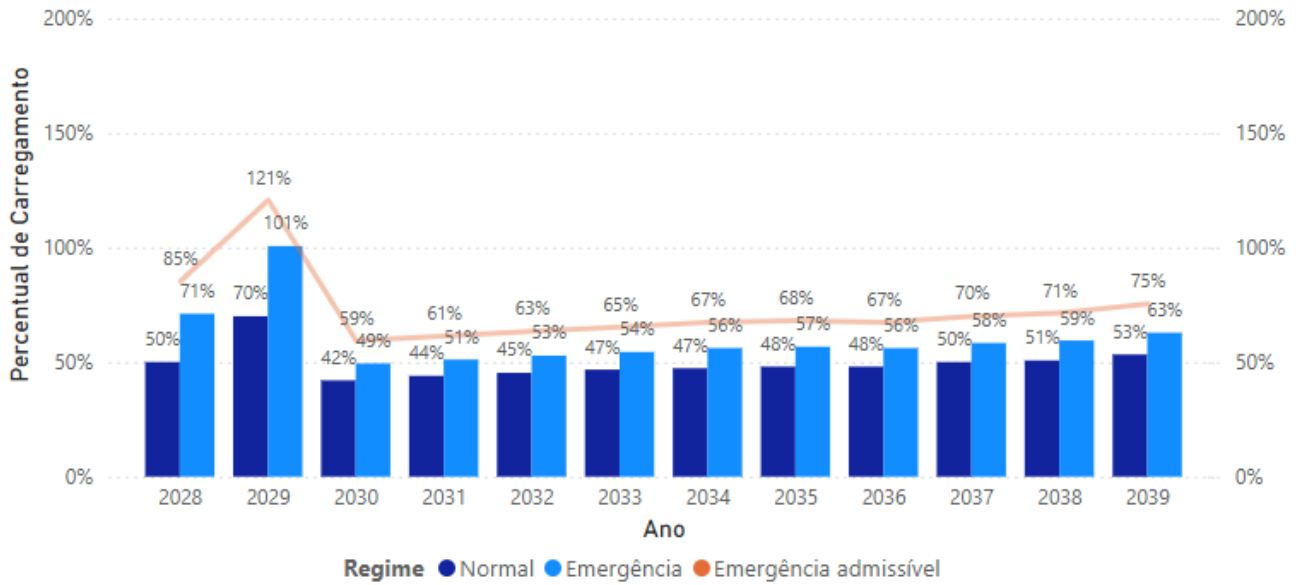
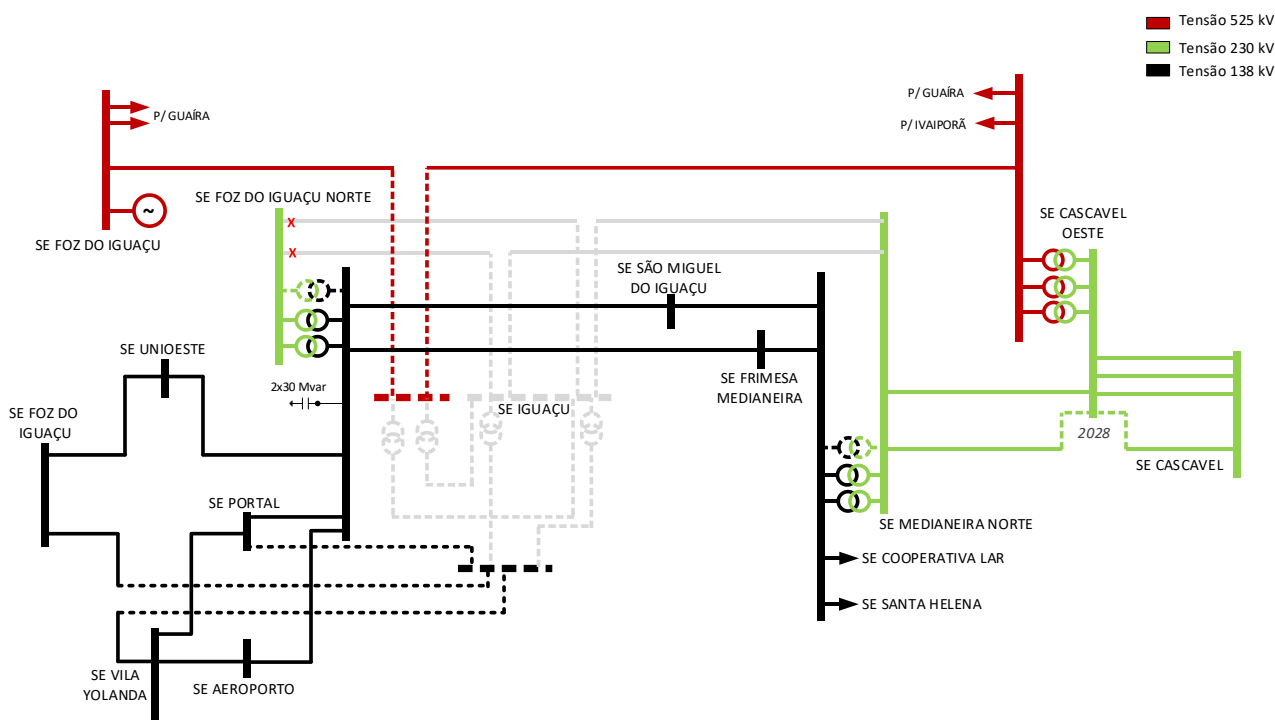


Figura 3-4 Solução da sobrecarga inadmissível com a entrada em operação do 3º ATF Medianeira Norte 2

### 3.2.2 Análise complementar

#### Perda do Barramento de 230 kV da SE Iguçu

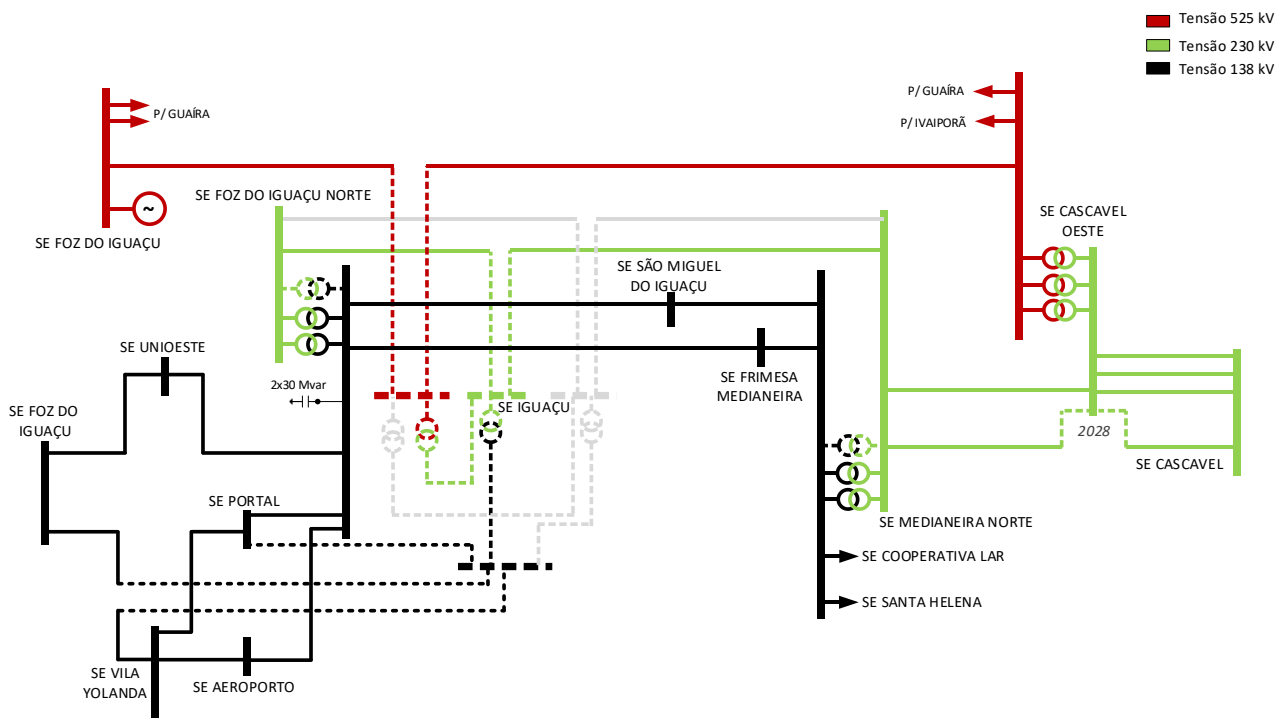
A perda do barramento de 230 kV da SE Iguçu, por resultar no desligamento dos autotransformadores de 525/230 kV da própria subestação, bem como na perda das fronteiras Iguçu e Foz do Iguçu Norte, tornando inacessível o atendimento da carga exclusivamente por Medianeira Norte 2. A Figura 3-5 representa a condição supracitada.



**Figura 3-5 Diagrama unifilar na condição de perda do barramento de 230 kV da SE Iguçu (em cinza os equipamentos desligados)**

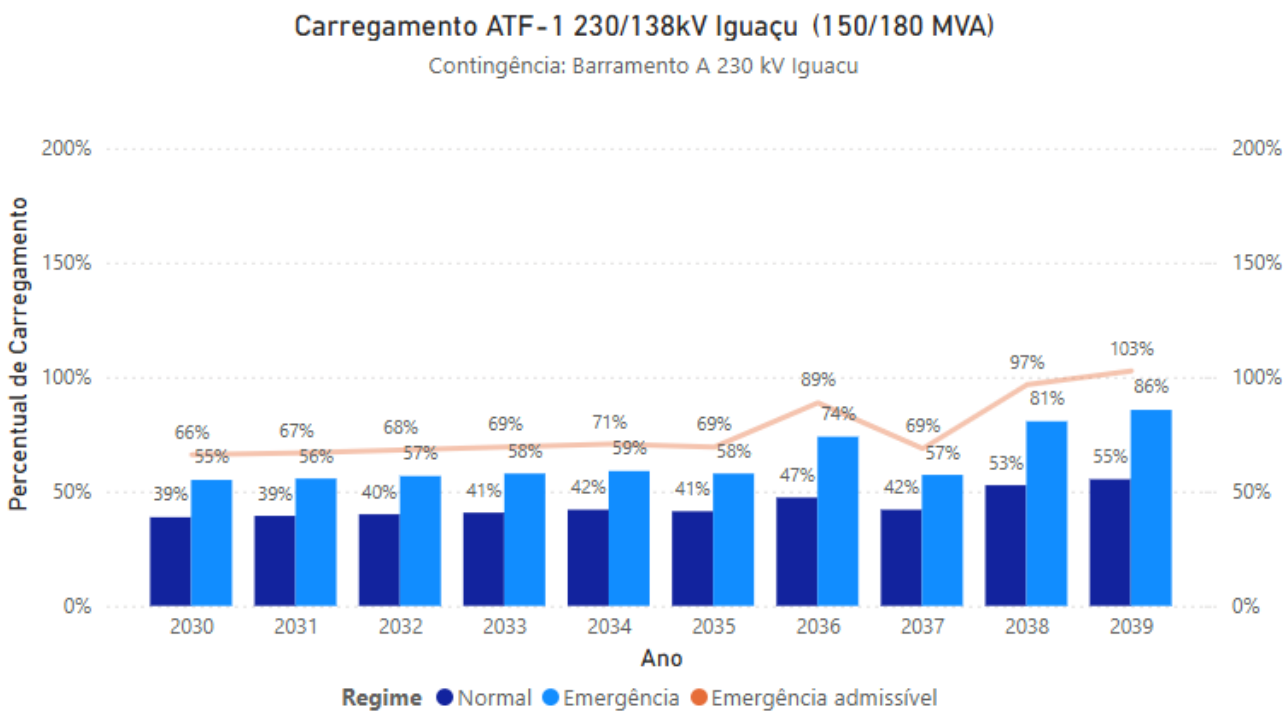
Diante disso, com o objetivo de garantir o suprimento da carga mesmo na ausência de uma das fronteiras, recomenda-se a alteração na topologia do barramento de 230 kV da SE Iguçu para um arranjo com duas semi-barras.

É importante destacar que a perda de uma das semi-barras implicará, automaticamente, na indisponibilidade de um dos transformadores 230/138 kV e 525/230 kV da SE Iguçu, além de resultar na perda de um dos circuitos da LT 230 kV Iguçu – Foz do Iguçu Norte e da LT 230 kV Iguçu – Medianeira Norte 2. Todavia, nesta configuração é mantido o atendimento por meio da fronteira de Foz do Iguçu Norte e da semi-barra remanescente de Iguçu, conforme Figura 3-6.



**Figura 3-6 Diagrama unifilar na condição de perda do barramento de 230 kV da SE Iguazu – Topologia atualizada (em cinza os equipamentos desligados)**

A Figura 3-7, a Figura 3-8, a Figura 3-9 e a Figura 3-10 apresentam o carregamento dos equipamentos conectados à semi-barra que continuou em operação. Enquanto que a Figura 3-11 e a Figura 3-12 apresentam o carregamento dos autotransformadores de fronteira na SE Foz do Iguazu Norte e SE Medianeira Norte 2, respectivamente.



**Figura 3-7 Carregamento do ATF1 230/138 kV Iguazu na perda da semi-barra A da SE Iguazu**

### Carregamento LT 230kV Foz do Iguaçu Norte - Iguaçu C1 (284/349 MVA)

Contingência: Barramento A 230 kV Iguacu

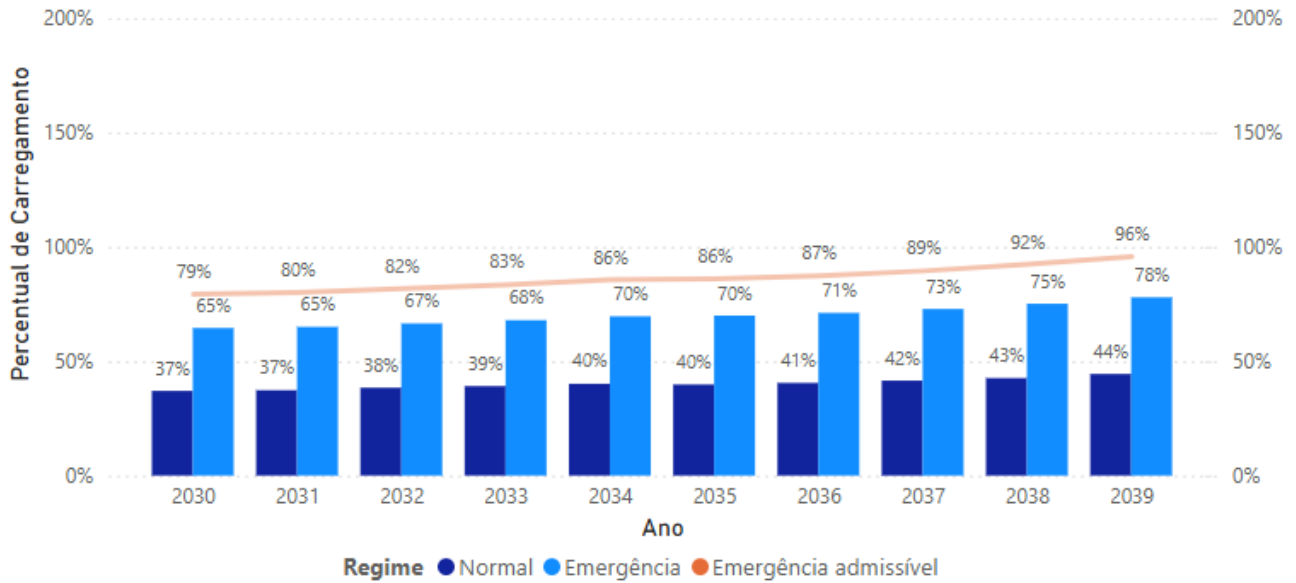


Figura 3-8 Carregamento da LT 230 kV Foz do Iguaçu Norte – Iguaçu C1 na perda da semi-barramento A da SE Iguaçu

### Carregamento LT 230kV Medianeira Norte - Iguaçu C1 (284/349 MVA)

Contingência: Regime Normal

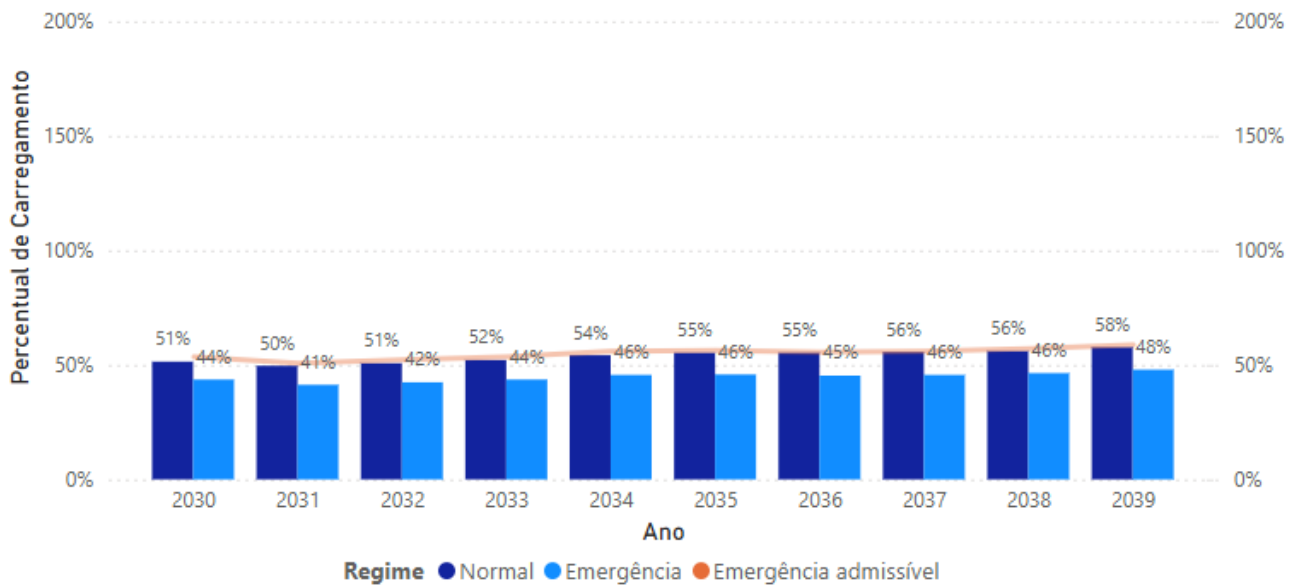


Figura 3-9 Carregamento da LT 230 kV Medianeira Norte 2 – Iguaçu C1 na perda da semi-barramento A da SE Iguaçu

### Carregamento ATF-1 525/230kV Iguauçu (600/720 MVA)

Contingência: Barramento A 230 kV Iguacu

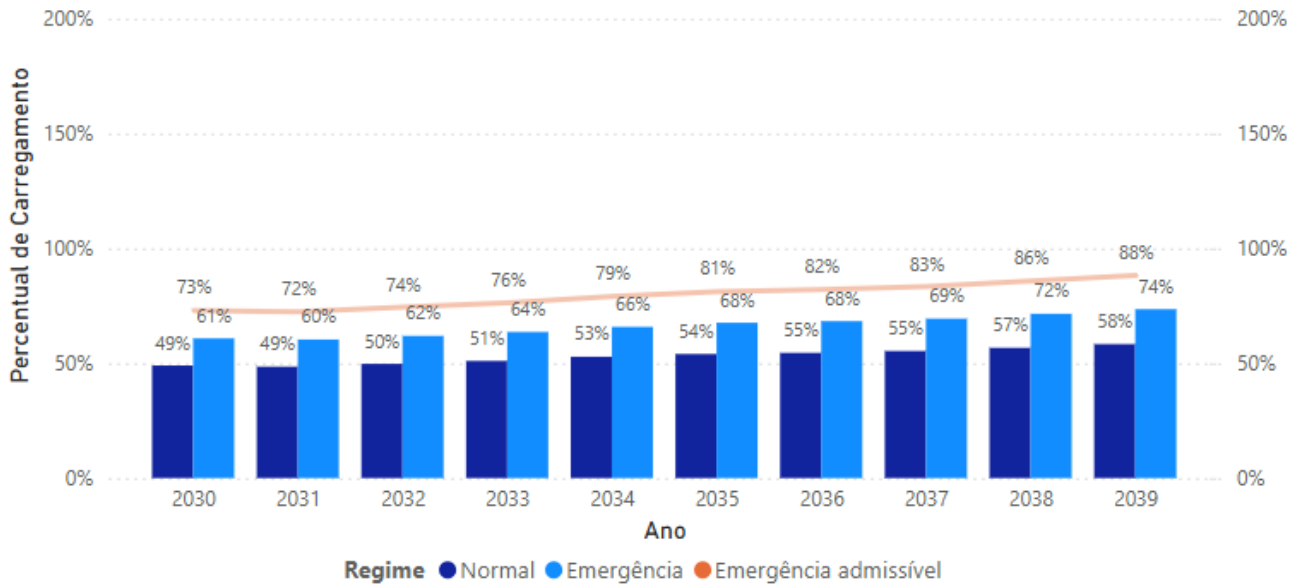


Figura 3-10 Carregamento do ATF1 525/230 kV Iguauçu na perda da semi-barr A da SE Iguauçu

### Carregamento ATF-1 230/138kV Foz do Iguauçu Norte (150/195 MVA)

Contingência: Regime Normal

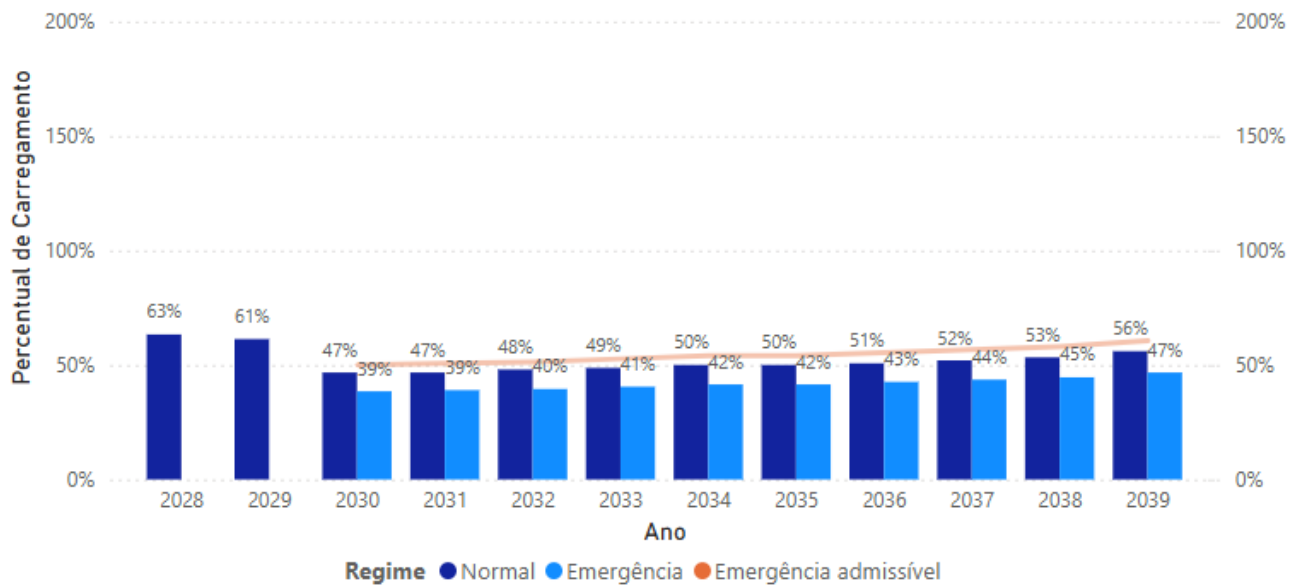


Figura 3-11 Carregamento do ATF1 230/138 kV Foz do Iguauçu Norte na perda da semi-barr A da SE Iguauçu

### Carregamento ATF-1 230/138kV Medianeira Norte 2 (150/180 MVA)

Contingência: Regime Normal

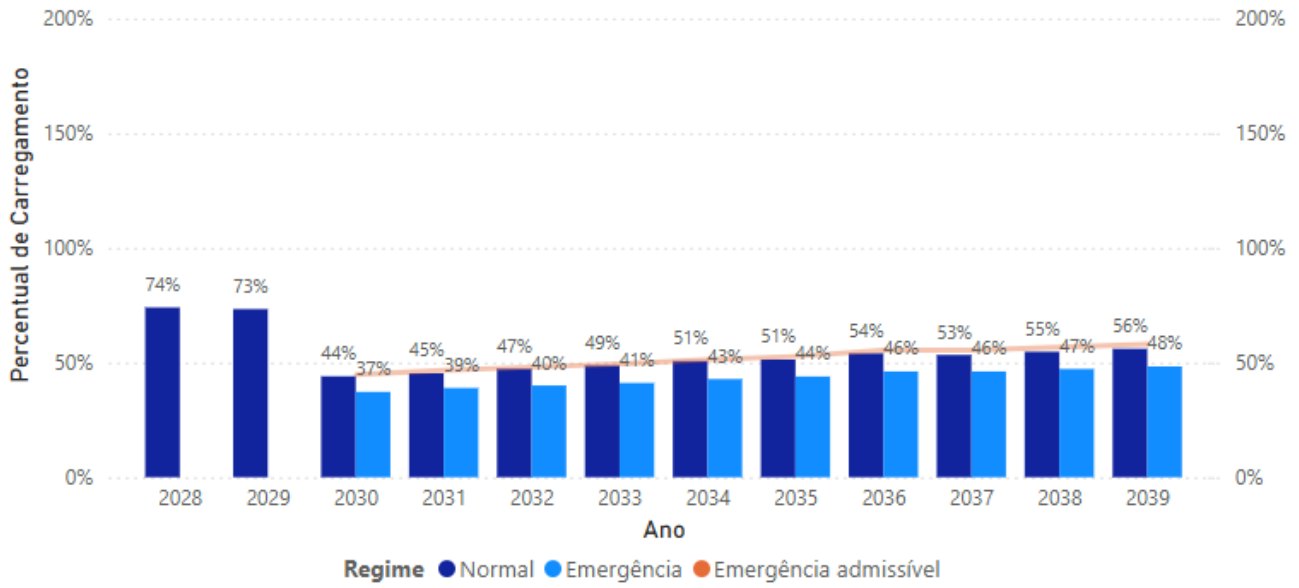
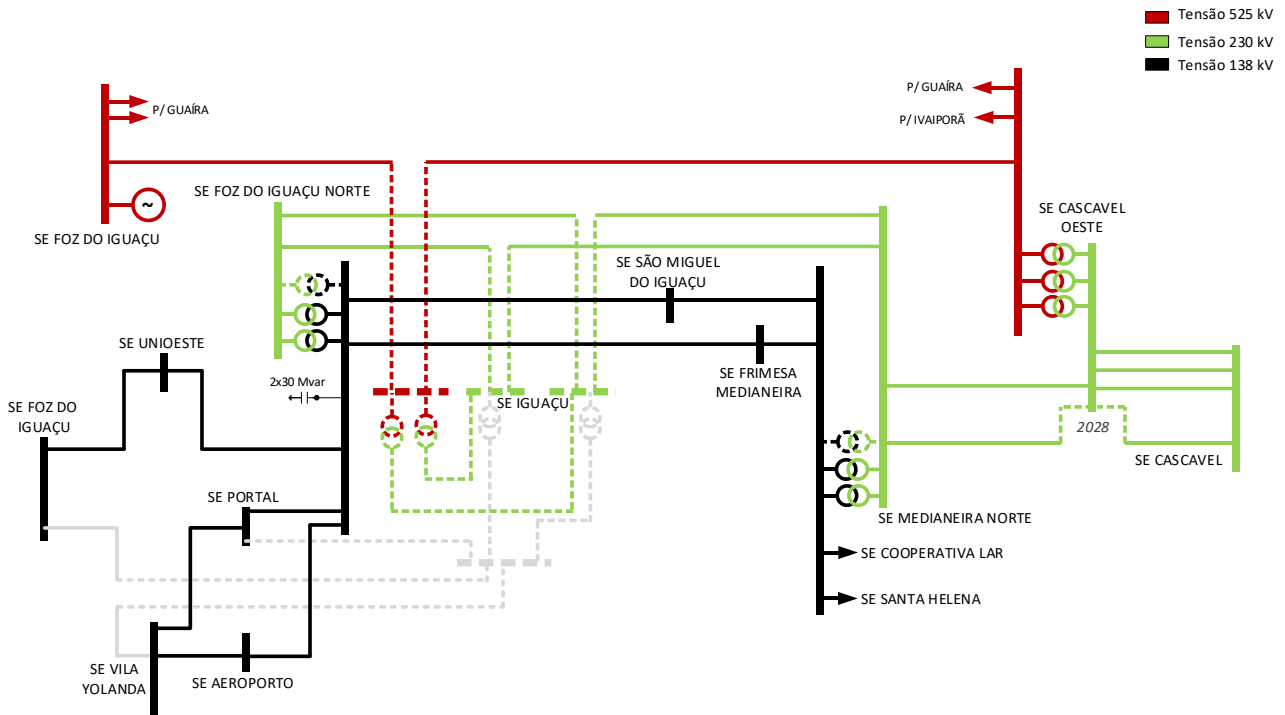


Figura 3-12 Carregamento do ATF1 230/138 kV Medianeira Norte 2 na perda da semi-barra A da SE Iguaçu

## Perda do barramento de 138 kV da SE Iguçu

A perda do barramento de 138 kV da SE Iguçu, conforme Figura 3-13, resulta no desligamento dos transformadores de fronteira da própria subestação. Entretanto, por manter a barra de 230 kV, as fronteiras por SE Foz do Iguçu Norte e SE Medianeira Norte 2 continuam a suprir a carga de Foz do Iguçu. As figuras Figura 3-14 e Figura 3-15 demonstram que este atendimento é realizado dentro dos limites operativos de cada equipamento.



**Figura 3-13 Diagrama unifilar na condição de perda do barramento de 138 kV da SE Iguçu – Topologia atualizada (em cinza os equipamentos desligados)**

### Carregamento ATF-1 230/138kV Foz do Iguaçu Norte (150/195 MVA)

Contingência: Regime Normal

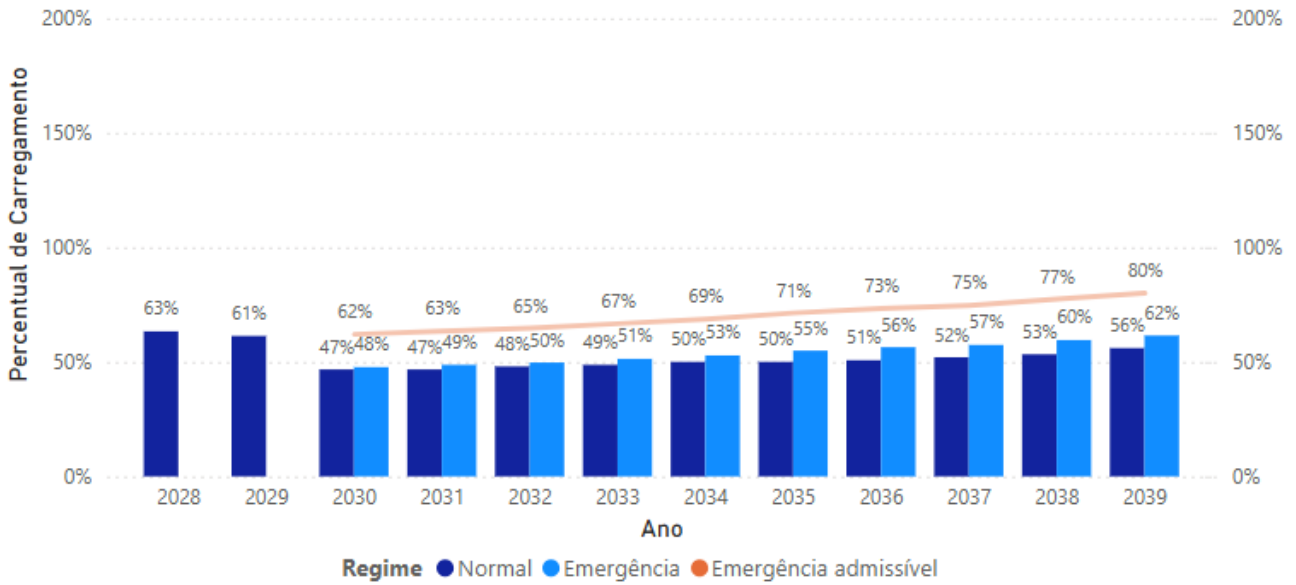


Figura 3-14 Carregamento do ATF1 230/138 kV Foz do Iguaçu Norte na perda do barramento de 138 kV da SE Iguaçu

### Carregamento ATF-1 230/138kV Medianeira Norte 2 (150/180 MVA)

Contingência: Regime Normal

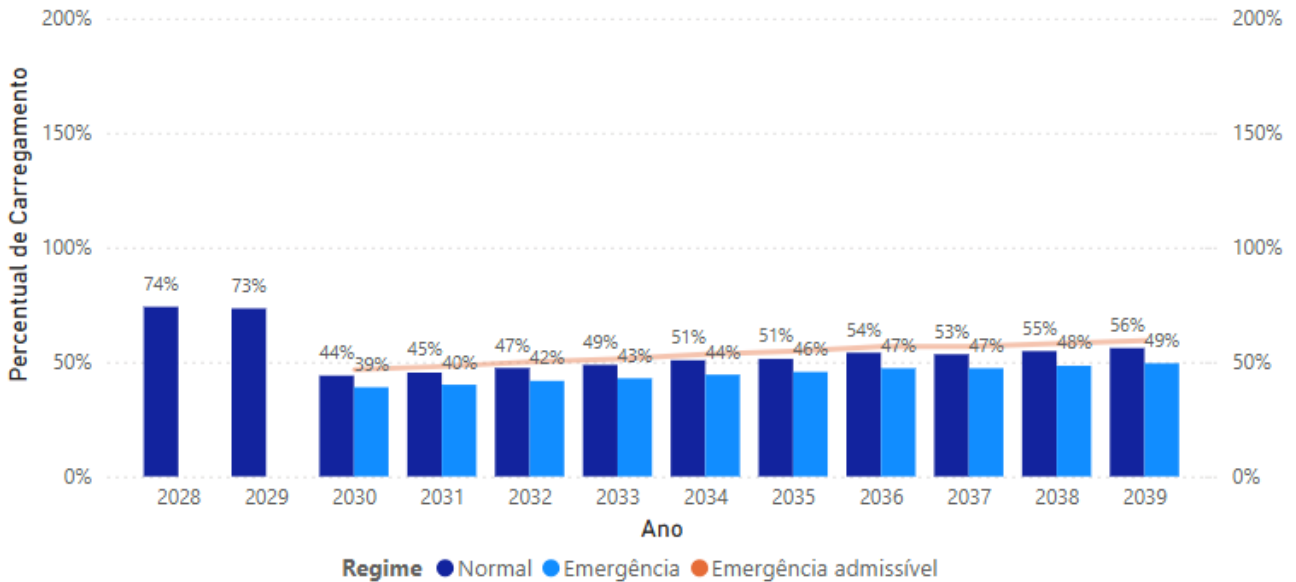
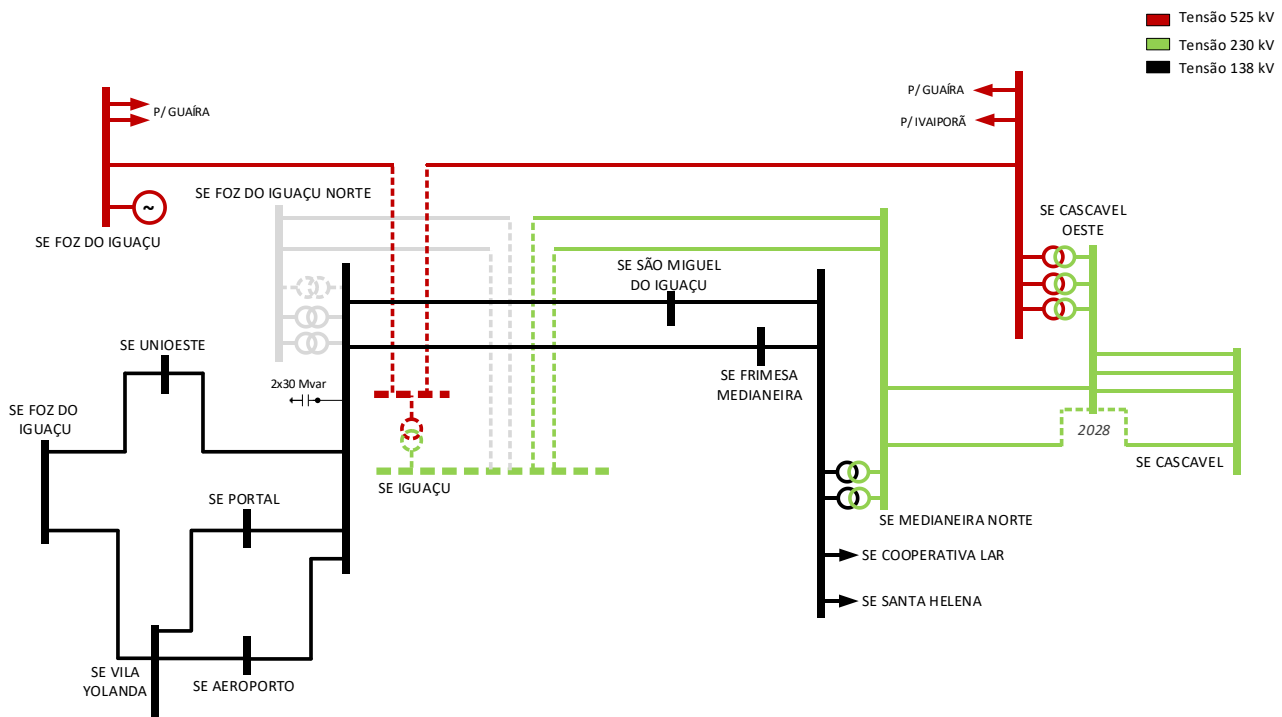


Figura 3-15 Carregamento do ATF1 230/138 kV Medianeira Norte 2 na perda do barramento de 138 kV da SE Iguaçu

### Perda do barramento de 230 kV da SE Foz do Iguaçu Norte

Atualmente essa contingência resulta na perda da fronteira por Foz do Iguaçu Norte, conforme Figura 3-16, mas mantendo a conexão das linhas de distribuição (LD) por meio do barramento de 138 kV. Dessa forma, todo o fluxo é redirecionado para a subestação de fronteira Medianeira Norte 2, ocasionando sobrecarga inadmissível nos autotransformadores e nas linhas de distribuição. Consequentemente, acarretando subtensão nas subestações de 138 kV. Assim, não sendo possível atender a carga nesta condição.



**Figura 3-16 Diagrama unifilar na condição de perda do barramento de 230 kV da SE Foz do Iguaçu Norte (sem novo pátio 138 kV na SE Iguaçu) – Topologia atualizada (em cinza os equipamentos desligados)**

Com a alternativa adotada, o atendimento à carga de Foz do Iguaçu, sob a contingência considerada, passa a também ser realizado por meio da SE Iguaçu, conforme Figura 3-17, diminuindo o fluxo nas linhas de distribuição e nos autotransformadores de Medianeira Norte 2. Dessa forma, os limites operativos anteriormente excedidos deixam de ser violados, viabilizando o atendimento adequado da carga na região.

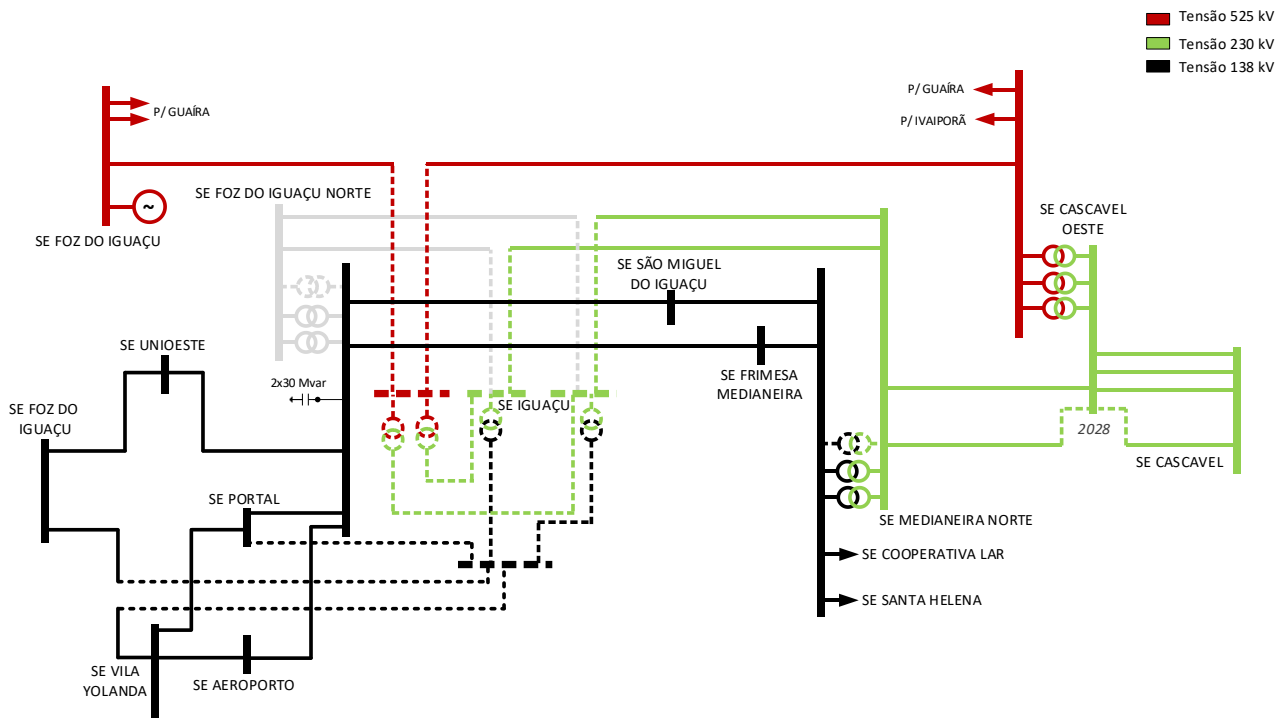


Figura 3-17 Diagrama unifilar na condição de perda do barramento de 230 kV da SE Foz do Iguaçu Norte (com novo pátio 138 kV na SE Iguaçu) – Topologia atualizada (em cinza os equipamentos desligados)

### Carregamento ATF-1 230/138kV Iguaçu (150/180 MVA)

Contingência: Barramento 230 kV Foz do Iguaçu Norte

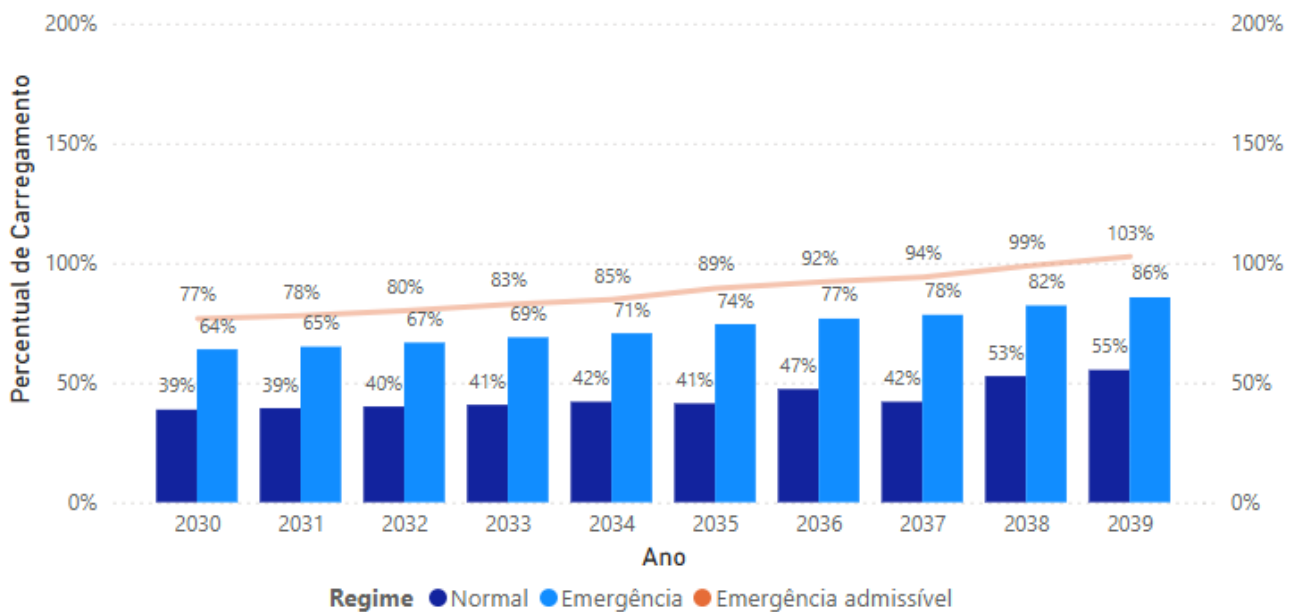


Figura 3-18 Carregamento do ATF1 230/138 kV Iguaçu na perda do barramento de 230 kV da SE Foz do Iguaçu Norte

### Carregamento ATF- 1 230/138kV Medianeira Norte 2 (150/180 MVA)

Contingência: Regime Normal

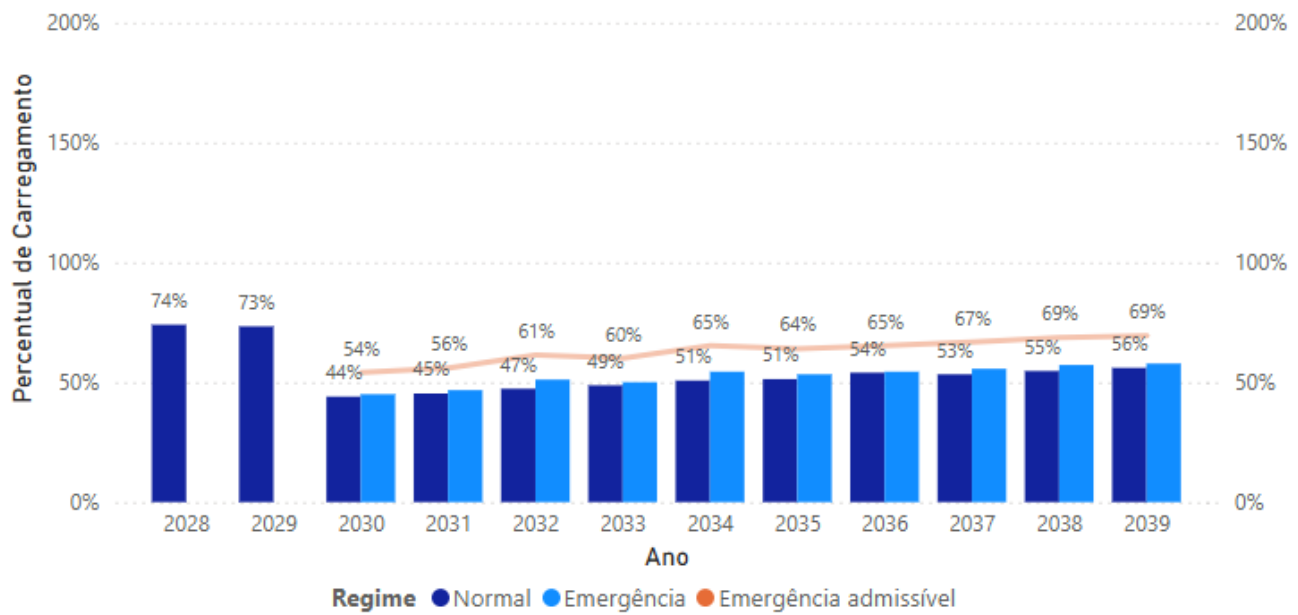
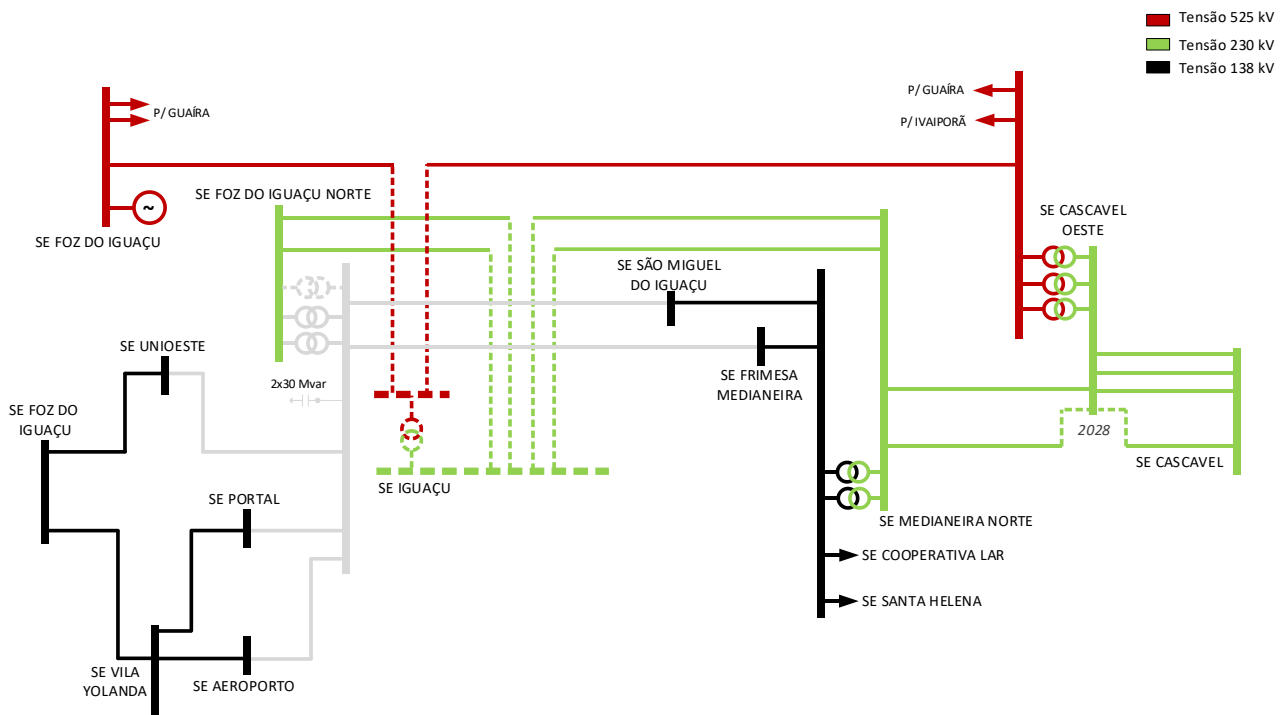


Figura 3-19 Carregamento do ATF1 230/138 kV Iguazu na perda do barramento de 230 kV da SE Medianeira Norte 2

## Perda do barramento de 138 kV da SE Foz do Iguçu Norte

A perda do barramento de 138 kV da subestação Foz do Iguçu Norte, conforme Figura 3-20, configura um cenário em que ocorre o ilhamento das subestações Portal, Vila Yolanda, Foz do Iguçu, Unioeste e Aeroporto, resultando no corte de carga nestas instalações.



**Figura 3-20 Diagrama unifilar na condição de perda do barramento de 138 kV da SE Foz do Iguçu Norte (sem novo pátio 138 kV na SE Iguçu) – Topologia atualizada (em cinza os equipamentos desligados)**

Com o setor de 138 kV da SE Iguçu, este ilhamento passa a não ocorrer mais, vide Figura 3-21. Os autotransformadores 230/138 kV de Iguçu passam a auxiliar no atendimento à carga das subestações supracitadas. A Figura 3-22 apresenta o carregamento em um dos autotransformadores, o qual passa a ter sobrecarga admissível de 2036 em diante.

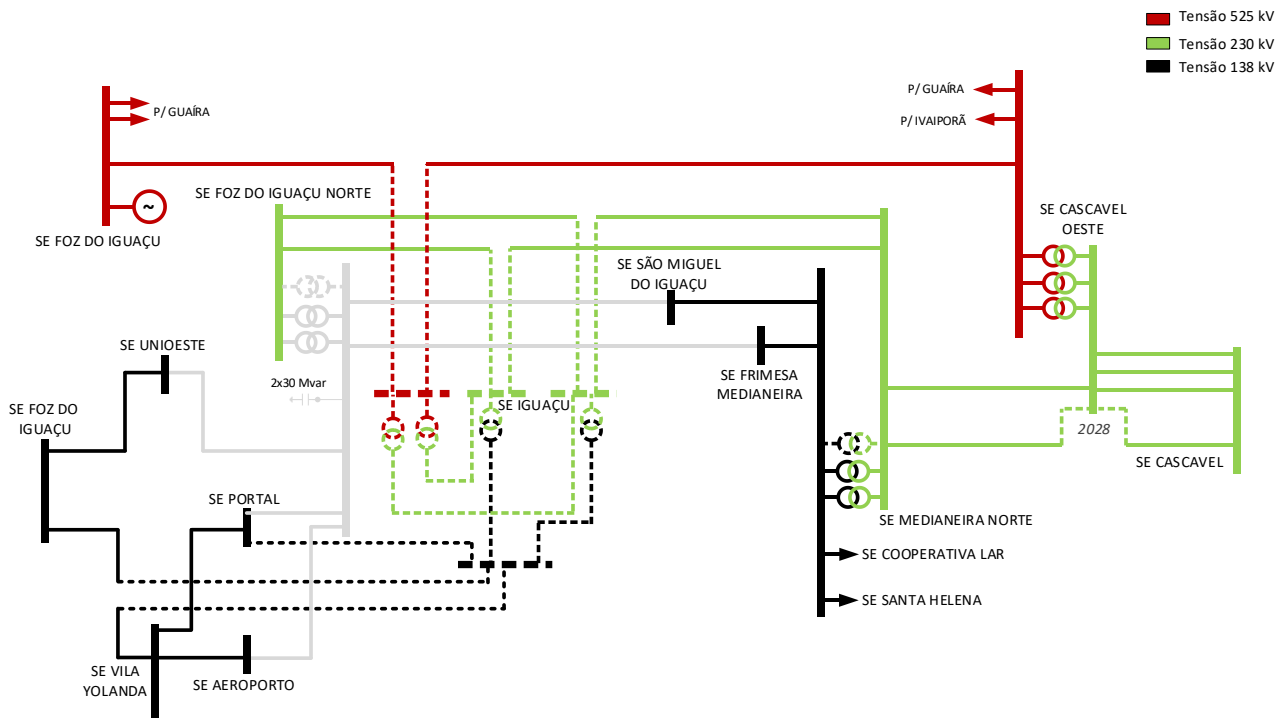


Figura 3-21 Diagrama unifilar na condição de perda do barramento de 230 kV da SE Foz do Iguaçu Norte (com novo pátio 138 kV na SE Iguaçu) – Topologia atualizada (em cinza os equipamentos desligados)

### Carregamento ATF-1 230/138kV Iguaçu (150/180 MVA)

Contingência: Barramento 138 kV Foz do Iguaçu Norte

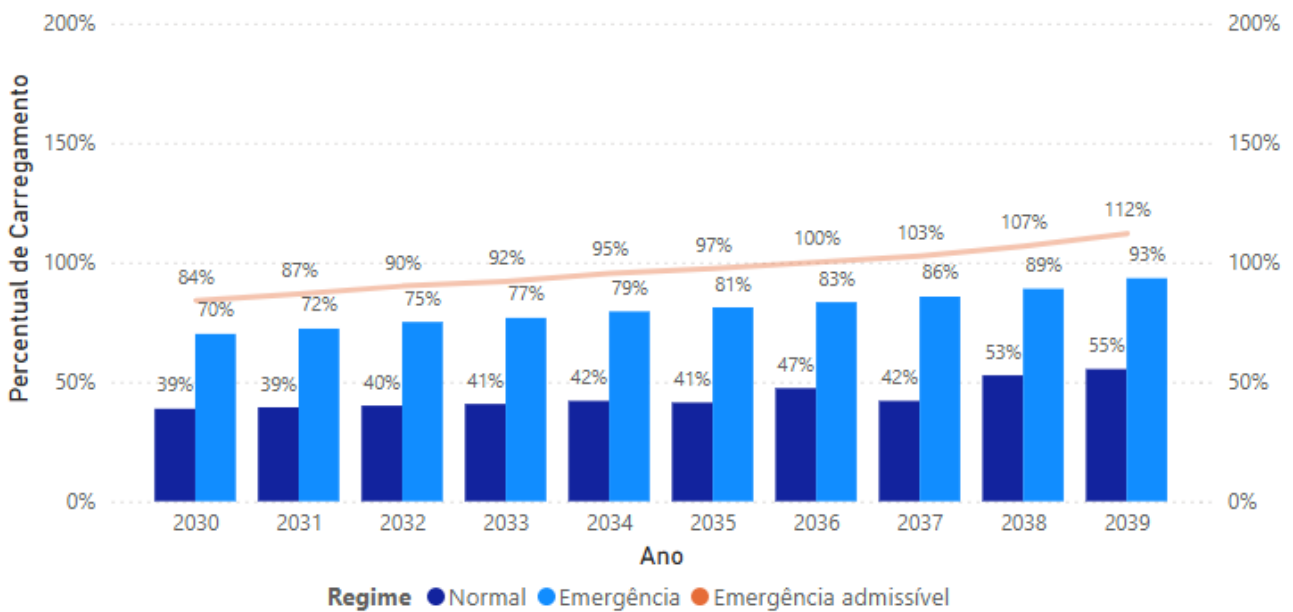
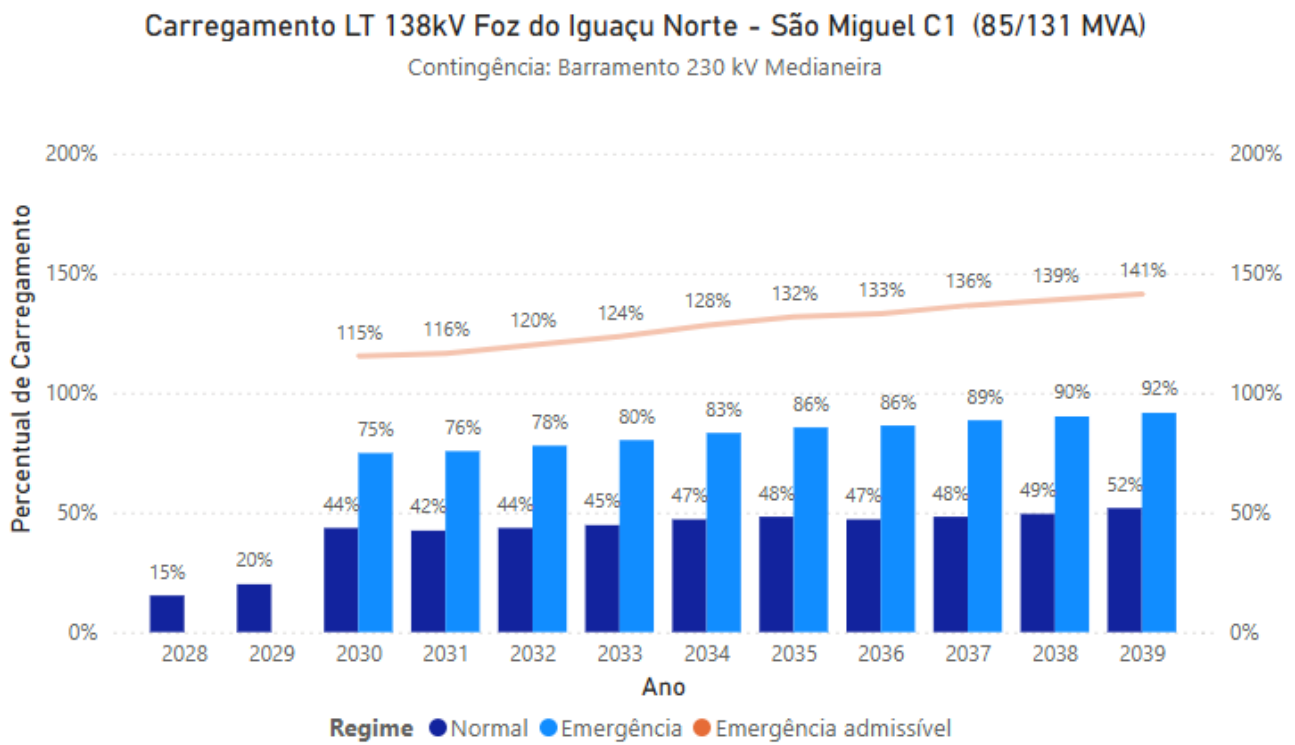


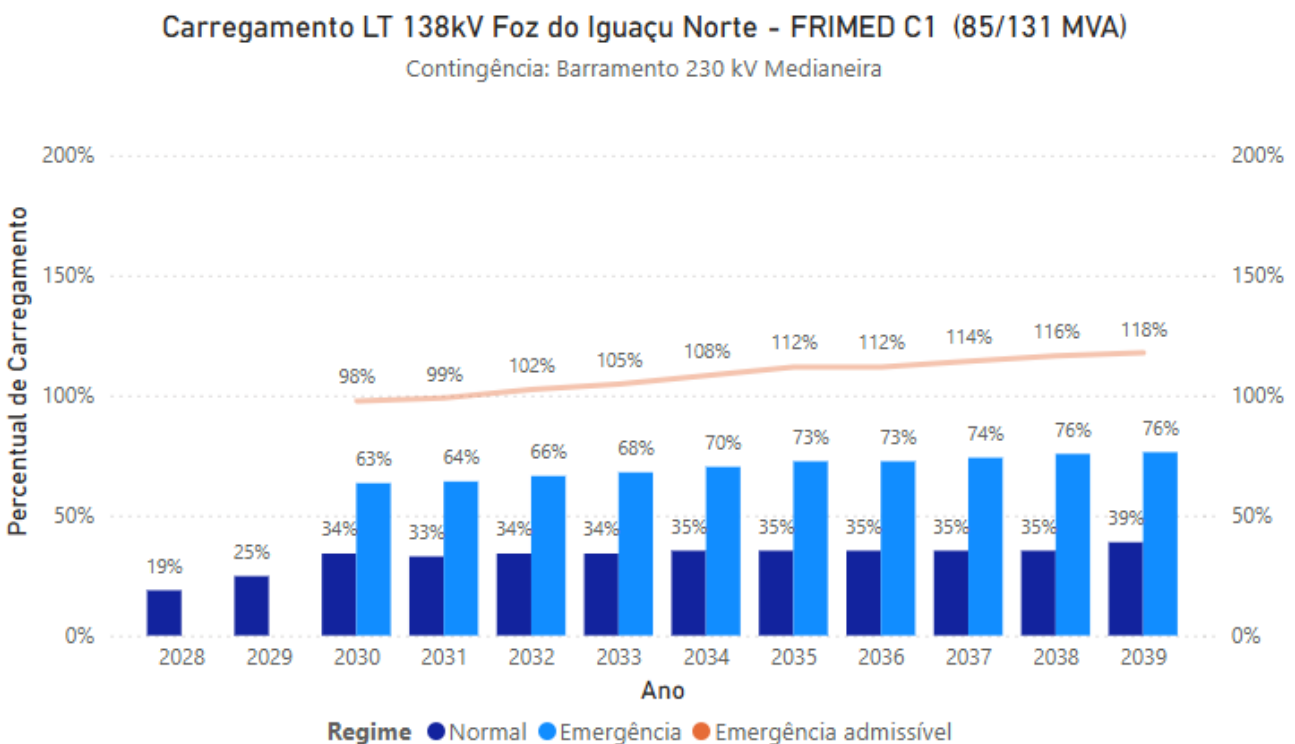
Figura 3-22 Carregamento do ATF1 230/138 kV Iguaçu na perda do barramento de 138 kV da SE Foz do Iguaçu Norte



Com relação à fronteira remanescente, os autotransformadores da SE Foz do Iguaçu Norte também passam a operar em sobrecarga admissível, conforme Figura 3-26.



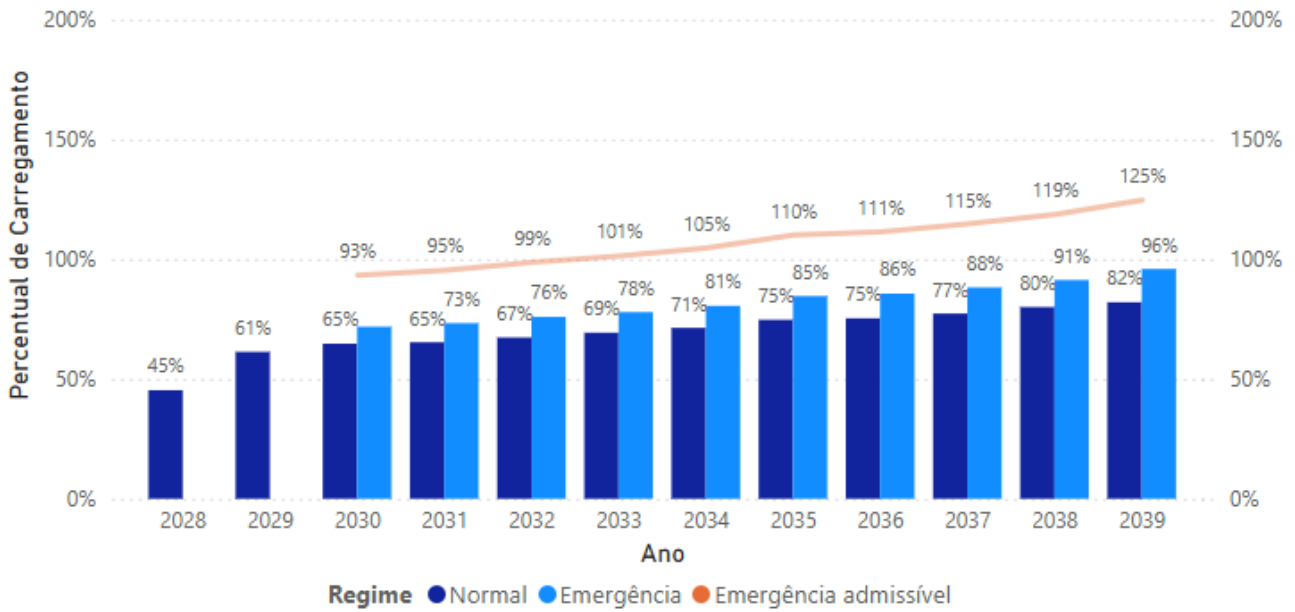
**Figura 3-24 Carregamento da LT 138 kV Foz do Iguaçu Norte – São Miguel na perda do barramento de 230 kV da SE Medianeira Norte 2 (sem SE Iguaçu 138 kV)**



**Figura 3-25 Carregamento da LT 138 kV Foz do Iguaçu Norte – FRIMED na perda do barramento de 230 kV da SE Medianeira Norte 2 (sem SE Iguaçu 138 kV)**

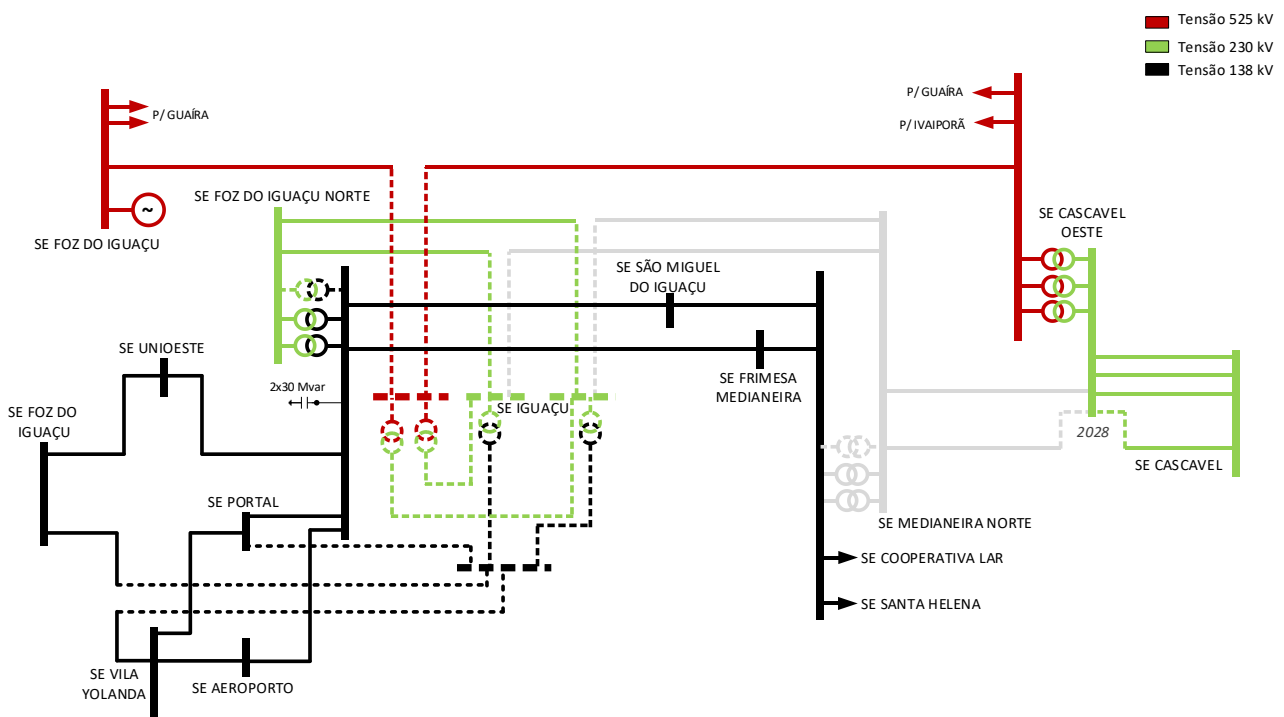
## Carregamento ATF-1 230/138kV Foz do Iguaçu Norte (150/195 MVA)

Contingência: Barramento 230 kV Medianeira



**Figura 3-26 Carregamento do ATF1 230/138 kV Foz do Iguaçu Norte na perda do barramento de 230 kV da SE Medianeira Norte 2 (sem SE Iguaçu 138 kV)**

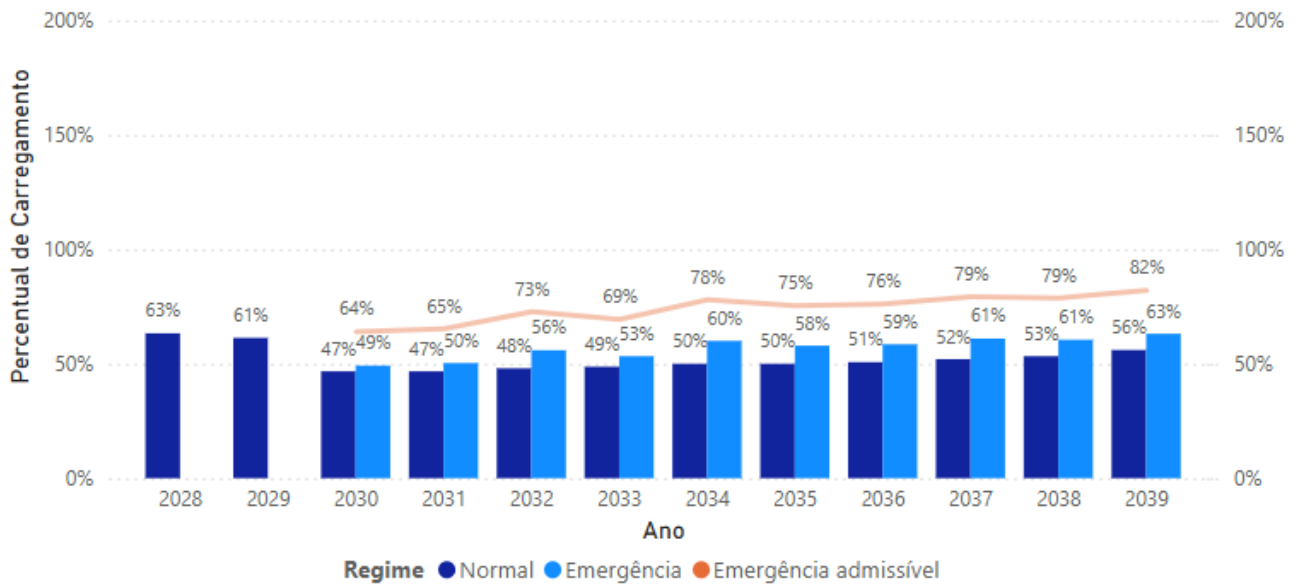
A entrada em operação do setor de 138 kV da SE Iguaçu, conforme Figura 3-27, por não alterar a topologia das duas linhas de distribuição que interligam Foz do Iguaçu Norte e Medianeira Norte 2, não altera o carregamento dos equipamentos evidenciados pela Figura 3-24 e pela Figura 3-25, bem como não auxilia na consequente subtensão. Entretanto, diminui o fluxo dos autotransformadores de Foz do Iguaçu Norte, conforme Figura 3-28.



**Figura 3-27 Diagrama unifilar na condição de perda do barramento de 230 kV da SE Medianeira Norte 2 (com novo pátio 138 kV na SE Iguaçu) – Topologia atualizada (em cinza os equipamentos desligados)**

### Carregamento ATF-1 230/138kV Foz do Iguaçu Norte (150/195 MVA)

Contingência: Regime Normal

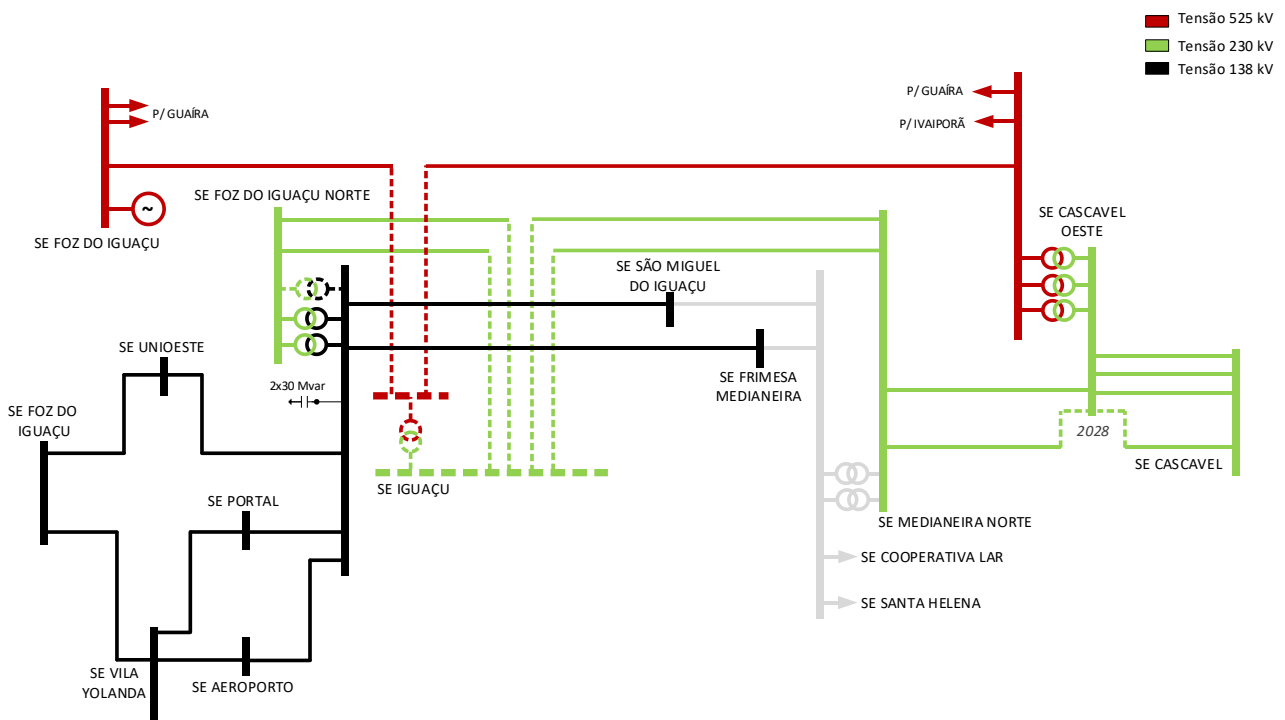


**Figura 3-28 Carregamento do ATF1 230/138 kV Foz do Iguaçu Norte na perda do barramento de 230 kV da SE Medianeira Norte 2 (com SE Iguaçu 138 kV)**

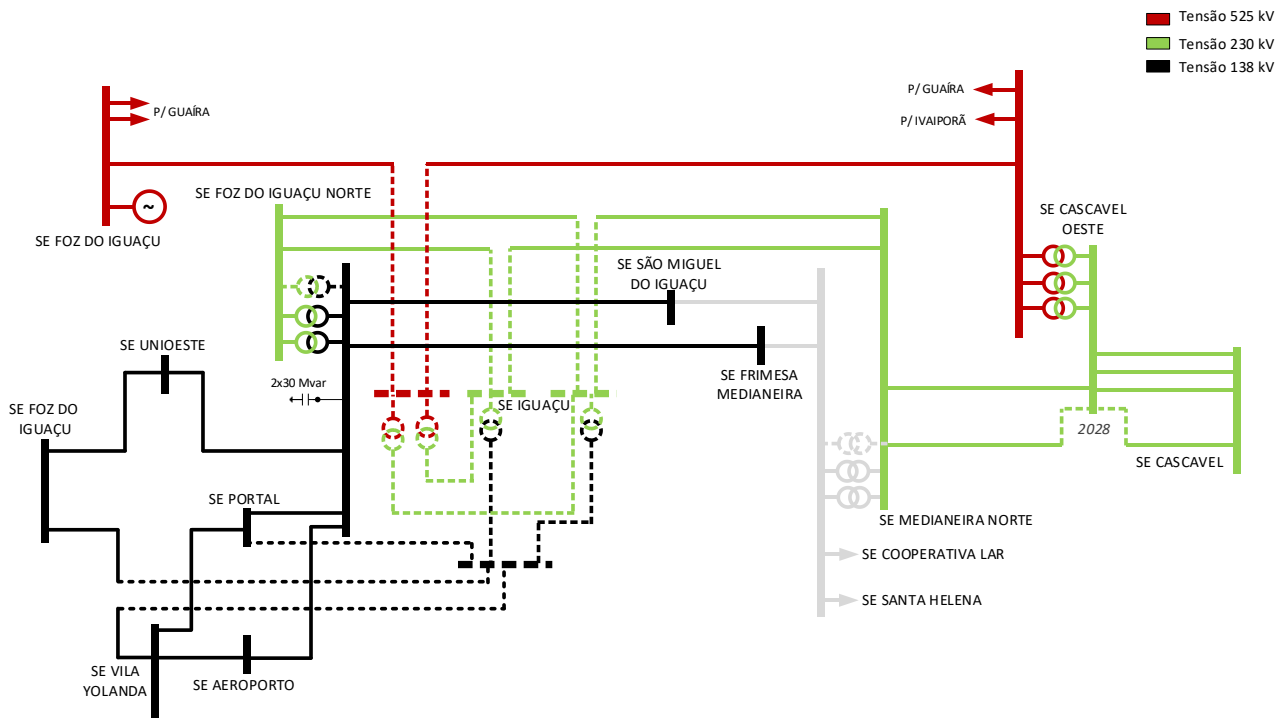
## Perda do barramento de 138 kV da SE Medianeira Norte 2

*\*Conforme exposto anteriormente, as contingências complementares relacionadas à SE Medianeira Norte 2 foram realizadas com foco apenas na análise de sensibilidade e desempenho.*

A perda do barramento de 138 kV, conforme Figura 3-29 e Figura 3-30, não resulta na violação dos limites operativos dos equipamentos do setor de 138 kV, nem dos transformadores de fronteira na SE Foz do Iguaçu Norte. Dessa forma, o atendimento à carga da região de Foz do Iguaçu permanece plenamente assegurado, independentemente da disponibilidade do barramento de 138 kV da SE Iguaçu.



**Figura 3-29 Diagrama unifilar na condição de perda do barramento de 138 kV da SE Medianeira Norte 2 (sem novo pátio 138 kV na SE Iguaçu) – Topologia atualizada (em cinza os equipamentos desligados)**



**Figura 3-30 Diagrama unifilar na condição de perda do barramento de 138 kV da SE Medianeira Norte 2 (com novo pátio 138 kV na SE Iguaçu) – Topologia atualizada (em cinza os equipamentos desligados)**

## 4 CURTO-CIRCUITO

---

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

Para as simulações, são considerados como superados os disjuntores de subestações cujos níveis de curto-circuito se mostraram acima de 100% da sua capacidade nominal de interrupção e, como em alerta, os disjuntores com 90% a 100% dessa capacidade. Foi utilizada a base de dados para estudos de curto-circuito – PDE 2034 [5], disponível no site da EPE, com as seguintes implementações e/ou ajustes:

- As subestações existentes foram modeladas considerando-se as capacidades instaladas dos menores disjuntores em cada nível de tensão da subestação;
- As subestações novas do estudo foram inicialmente modeladas com disjuntores similares aos que vêm sendo adotados pela ANEEL nos últimos leilões de transmissão, a saber: (i) 525 kV – DJ 50 kA; (ii) 230 kV – DJ 40 kA; (iii) 138 kV – DJ 31,5 kA.
- Disjuntores novos autorizados pela ANEEL por meio de resoluções específicas, em substituição a outros superados, já foram contemplados.

Foram analisadas as correntes de curto-circuito trifásicas, monofásicas e bifásicas nos barramentos de 525 kV e 230 kV das principais subestações da região de interesse, para o ano de 2029, considerando a configuração atual do sistema. As análises para os anos de 2030 e 2039 foram realizadas com base na configuração futura do sistema, conforme estabelecido no relatório EPE-DEE-RE-043/2022-rev0 [1], e na configuração prevista com as ampliações e reforços propostos nesta Nota Técnica. Além disso, também compuseram o universo de análise os barramentos de 138 kV das subestações de fronteira (SE Iguaçu, SE Foz do Iguaçu Norte e SE Medianeira Norte 2).

Com isso, foram adotados 5 cenários distintos para comparação da alternativa ao longo do horizonte, sendo estes:

1. **Caso Base 2029:** Representa o cenário, em 2029, em que a subestação Iguaçu ainda não está operação. Portanto, não haverá valor de curto-circuito (kA) para os barramentos que envolvam esta instalação. Utilizada para comparar a evolução do nível de curto-circuito ao inserir a nova subestação no sistema.

2. **Sem as obras recomendadas 2030:** Representa o cenário, em 2030, do primeiro ano em que a subestação Iguaçu entrou em operação, sem considerar o setor de 138 kV e suas demais obras correlatas, isto é, apenas a configuração recomendada no relatório EPE-DEE-RE-043/2022-rev0 [1].
3. **Com as obras recomendadas 2030:** Representa o cenário, em 2030, do primeiro ano em que a subestação Iguaçu entrou em operação, mas desta vez considerando o setor de 138 kV e as modificações recomendadas por esta Nota Técnica.
4. **Sem as obras recomendadas 2039:** Representa o mesmo cenário do caso “Sem as obras recomendadas 2030”, mas desta vez considerando o final do horizonte em 2039.
5. **Com as obras recomendadas 2039:** Representa o mesmo cenário do caso “Com as obras recomendadas 2030”, mas desta vez considerando o final do horizonte em 2039.

A Figura 4-1, a Figura 4-2 e a Figura 4-3 apresentam os resultados da análise de mínimo disjuntor com a evolução da corrente de curto-circuito, indicando aqueles que apresentam violação ou atenção na região do estudo.

BARRA	Vbase	Capacidade do Disjuntor	TRIFÁSICO (kA)				
			29 Caso Base	Sem as obras recomendadas 2030	Com as obras recomendadas 2030	Sem as obras recomendadas 2039	Com as obras recomendadas 2039
GUAÍRA	525	50	17.99	18.45	18.45	18.99	18.99
CASCADEL OESTE	525	40	23.6	25.27	25.27	26.14	26.14
FOZ DO IGUAÇU	525	50	31.11	32.11	32.11	32.57	32.57
IGUAÇU	525	50	-	26.97	26.98	27.35	27.35
IGUAÇU - SEMI BARRA A	230	40	-	17.08	16.83	17.22	16.97
IGUAÇU - SEMI BARRA B	230	40	-	-	16.84	-	16.98
IGUAÇU	138	31.5	-	-	12.12	-	12.17
FOZ DO IGUAÇU NORTE	230	40	4.85	13.86	13.9	13.96	14
FOZ DO IGUAÇU NORTE	138	31.5	6.31	12.53	14.63	12.59	14.71
MEDIANEIRA NORTE 2	230	40	7.88	13.64	13.78	13.82	13.97
MEDIANEIRA NORTE 2	138	20.9	8.7	12.41	14.27	12.5	14.39
CASCADEL OESTE	230	40	34.32	37.75	37.76	40.82	40.83
CASCADEL	230	40	27.67	29.92	29.92	31.13	31.13
GUAIRA	230	40.1	21.6	22.44	22.45	23.6	23.6

Figura 4-1 Nível de curto-circuito trifásico (kA) da região de interesse

BARRA	Vbase	Capacidade do Disjuntor	BIFÁSICO (kA)				
			29 Caso Base	Sem as obras recomendadas 2030	Com as obras recomendadas 2030	Sem as obras recomendadas 2039	Com as obras recomendadas 2039
GUAÍRA	525	50	17.04	17.48	17.48	17.99	18
CASCADEL OESTE	525	40	22.94	24.38	24.38	25.32	25.33
FOZ DO IGUAÇU	525	50	29	30.11	30.12	30.51	30.53
IGUAÇU	525	50	-	25.16	25.18	25.49	25.51
IGUAÇU - SEMI BARRA A	230	40	-	17.74	17.61	17.87	17.73
IGUAÇU - SEMI BARRA B	230	40	-	-	17.61	-	17.73
IGUAÇU	138	31.5	-	-	12.18	-	12.22
FOZ DO IGUAÇU NORTE	230	40	4.85	13.87	13.97	13.96	14.06
FOZ DO IGUAÇU NORTE	138	31.5	6.62	13.03	15.2	13.09	15.28
MEDIANEIRA NORTE 2	230	40	9.17	14.23	15.03	14.4	15.2
MEDIANEIRA NORTE 2	138	20.9	13.49	18.48	21.89	18.61	22.06
CASCADEL OESTE	230	40	36.75	39.68	39.71	42.86	42.88
CASCADEL	230	40	27.53	29.43	29.44	30.53	30.53
GUAIRA	230	40.1	21.82	22.7	22.7	24.15	24.15

Figura 4-2 Nível de curto-circuito bifásico (kA) da região de interesse

BARRA	Vbase	Capacidade do Disjuntor	MONOFÁSICO (kA)				
			29 Caso Base	Sem as obras recomendadas 2030	Com as obras recomendadas 2030	Sem as obras recomendadas 2039	Com as obras recomendadas 2039
GUAÍRA	525	50	12.93	13.36	13.37	14.05	14.06
CASCADEL OESTE	525	40	20.78	21.7	21.72	22.64	22.65
FOZ DO IGUAÇU	525	50	19.32	21.58	21.68	21.79	21.89
IGUAÇU	525	50	-	18.17	18.31	18.34	18.48
IGUAÇU - SEMI BARRA A	230	40	-	17.82	17.79	17.94	17.91
IGUAÇU - SEMI BARRA B	230	40	-	-	17.79	-	17.91
IGUAÇU	138	31.5	-	-	11.93	-	11.97
FOZ DO IGUAÇU NORTE	230	40	4.77	12.98	13.16	13.06	13.24
FOZ DO IGUAÇU NORTE	138	31.5	6.82	13.09	15.11	13.17	15.21
MEDIANEIRA NORTE 2	230	40	9.4	14.5	15.47	14.64	15.63
MEDIANEIRA NORTE 2	138	20.9	12.48	17.49	20.39	17.61	20.55
CASCADEL OESTE	230	40	37.39	40.07	40.1	43.11	43.15
CASCADEL	230	40	24.46	25.6	25.61	26.35	26.36
GUAIRA	230	40.1	19.79	20.7	20.7	22.6	22.6

Figura 4-3 Nível de curto-circuito monofásico (kA) da região de interesse

Em relação aos resultados das tabelas anteriores, conclui-se que:

- A superação de disjuntor indicada na SE Cascavel Oeste, para o curto-circuito trifásico, bifásico e monofásico, no início e fim do horizonte, já havia sido identificada no relatório Nº EPE-DEE-RE-043/2022-rev0 [1]. A presente Nota Técnica reafirma a indicação dada para a substituição por um disjuntor com capacidade de 63 kA. Ademais, também é mantida a sugestão para que a proprietária da subestação realize avaliações complementares em relação à viabilidade desta substituição devido à altura disponível para instalação do novo disjuntor, além de verificar a necessidade de adequações devido ao TRT.
- O alerta de superação identificado no barramento de 138 kV da SE Medianeira Norte 2 se deve a entrada das obras planejadas. Para todos os efeitos, é fundamental que o ONS efetue

análises mais específicas de modo a identificar quais os disjuntores dos barramentos citados precisam ser efetivamente substituídos em cada caso e qual o momento mais adequado para substituí-los.

- A entrada em operação do setor de 138 kV da SE Iguaçu não resultou em variação significativa no nível de curto-circuito dos barramentos de 525 kV e 230 kV, pertencentes à Rede Básica.
- Com exceção da SE 138 kV Medianeira Norte, a significativa variação no nível de curto-circuito observada nos barramentos de 230 kV e 138 kV das subestações de Rede Básica de Fronteira não resultou em superação de disjuntor ou evolução para estado de alerta.

A Tabela 4-1 traz indicação para nova capacidade a ser considerada na troca dos equipamentos sinalizados com superação de disjuntores.

**Tabela 4-1 Disjuntor mais adequados para a subestação com problema**

<b>Subestação</b>	<b>Maior nível de curto-circuito verificado (kA)</b>	<b>Capacidade indicada para o novo disjuntor (kA)</b>
Medianeira Norte 2 138 kV	22,06 kA	31,5 kA

## 5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

---

Com base na atualização dos dados de mercado da Região de Foz do Iguaçu e considerando alterações no sistema de transmissão, especialmente a nova conexão em 138 kV prevista pela COPEL-D na SE Iguaçu, foram necessárias adaptações nas obras inicialmente propostas. Destacam-se os seguintes pontos:

Demanda Atualizada: A atualização do mercado na região indicou necessidade de reforços adicionais no sistema, dado que a região é atendida por uma única fronteira, resultando na passagem de todo o fluxo oriundo das cargas de Portal, Vila Yolanda e Foz do Iguaçu apenas pela SE Foz do Iguaçu Norte.

Considerando esta elevação de carga, a solução da implementação do setor de 138 kV na SE Iguaçu permitiu com que este fluxo fosse redistribuído pela nova fronteira, diminuindo o carregamento dos autotransformadores da SE Foz do Iguaçu Norte.

De maneira complementar, esta alternativa também contribui para o aumento na confiabilidade da região, evitando, assim, o corte de carga nas subestações Portal, Vila Yolanda e Foz do Iguaçu, em caso de perda da fronteira pela SE Foz do Iguaçu Norte.

O relatório Nº EPE-DEE-RE-043/2022-rev0, o qual recomendou a SE Iguaçu, indicou apenas um autotransformador para realizar a transformação de fronteira nesta subestação. Entretanto, a contingência simples deste equipamento acarreta uma grave subtensão na SE Iguaçu, SE Foz do Iguaçu Norte e SE Medianeira Norte 2. Mediante este cenário, esta Nota Técnica recomenda o segundo autotransformador 525/230 kV (600 MVA) para a SE Iguaçu.

Planejamento de Obras: Foi elaborada uma revisão do programa de obras, considerando os novos requisitos técnicos, operacionais e de confiabilidade do sistema.

Tabela 5-1 Programa de obras de Rede Básica

Obra	Ano	Descrição	Revisão	Observações
SE 525/230/138 kV IGUAÇU * (Nova)	2030	<p>1º e 2º ATF 525/230 kV (600 MVA) **</p> <p>1º e 2º ATF 230/138 kV (150 MVA) **</p> <p>* Segregação do barramento 230 kV em duas semibarras conectadas entre si por meio de disjuntores interligadores</p> <p>** Considerar um autotransformador em cada semibarra</p>	R	<p>Considerar impedância especial mínima de 18,5 % na base 600 MVA para os dois ATFs 525/230 kV – Além de garantir robustez no suporte de tensão, esta impedância também será necessária para evitar o elevado fluxo nos autotransformadores 230/138 kV de Foz do Iguaçu Norte e Iguaçu.</p> <p>Posicionamento da subestação de forma estratégica, às margens da BR-277, facilitando o acesso da subestação e o transporte de equipamentos. Além de estar em zona limítrofe da área urbana da cidade de Foz do Iguaçu.</p> <p>Não foi necessária a segregação do barramento de 525 kV devido ao elevado grau de confiabilidade do arranjo disjuntor e meio (DJM).</p>
SECCIONAMENTO DA LT 525 kV FOZ DO IGUAÇU – CASCAVEL OESTE C1, NA SE IGUAÇU (Nova)	2030	Circuito Duplo 525 kV, 4 x 954 MCM (RAIL), 0,5 km	-	
SECCIONAMENTO DA LT 230 kV FOZ DO IGUAÇU – MEDIANEIRA NORTE 2 C1, NA SE IGUAÇU (Nova)	2030	Circuito Duplo 230 kV, 1 x 795 MCM (DRAKE), 0,5 km * * Conexão na semibarra A 230 kV	-	
SECCIONAMENTO DA LT 230 kV FOZ DO IGUAÇU – MEDIANEIRA NORTE 2 C2, NA SE IGUAÇU (Nova)	2030	Circuito Duplo 230 kV, 1 x 795 MCM (DRAKE), 0,5 km * * Conexão na semibarra B 230 kV	-	
SE 230/138 kV FOZ DO IGUAÇU NORTE (Ampliação e Adequação)	2030	3º ATF 230/138 kV, 150 MVA	-	Conforme carta da COPEL-D destacada no ANEXO 6 do relatório EPE-DEE-RE-043/2022-rev0 [4], existe a necessidade de adequações na rede de

Obra	Ano	Descrição	Revisão	Observações
				<p>distribuição para liberação do terreno no setor de 230 kV, visto que haverá necessidade de expansão do barramento de 230 kV para alocação dos equipamentos futuros.</p> <p>Descrição das adequações no 138 kV: Haveria necessidade de expansão do barramento de 138 kV e remanejamento (para sentido norte geográfico) dos circuitos de 138 kV Foz do Iguaçu Norte – Foz do Iguaçu e Foz do Iguaçu Norte – São Miguel do Iguaçu, de tal forma que seja possível a instalação deste 3º ATF 230/138 kV, além de espaço disponível para um futuro 4º ATF.</p>
SE 230/138 kV MEDIANEIRA NORTE 2 (Ampliação e Adequação)	2032	3º ATF 230/138 kV, 150 MVA	N	

\* Conforme indicado no relatório EPE-DEE-RE-043/2022-rev0 [1], a EVOLTZ (proprietária da SE 230/138 kV Foz do Iguaçu Norte) sinalizou a preocupação de que uma nova subestação 525/230 kV na região poderia elevar os níveis de curto-circuito e prejudicar as manobras dos bancos de capacitores de 30 Mvar (BC1 e BC2) instalados no barramento de 138 kV da SE Foz do Iguaçu Norte. Atualmente, o produto corrente x frequência (kA/s) no disjuntor de interligação de barras de 138 kV (localizado entre o BC1 e o BC2) chega próximo do limite recomendável, cuja violação poderia causar danos ao próprio disjuntor e outros equipamentos do vão, mesmo considerando os reatores série existentes de 500 µH associados aos BCs. No entanto, é uma questão que deve ser avaliada posteriormente considerando a modificação na topologia de 230 e 138 kV na região e não deve ser impeditivo para entrada em operação da SE Iguaçu.

**Tabela 5-2 Programa de obras da Rede de Distribuição**

<b>Obra</b>	<b>Ano</b>	<b>Descrição</b>	<b>Observações</b>
<b>SE 138/13,8 kV UNIOESTE (Nova)</b>	2030	1º e 2º ATF 138/13,8 kV (41,67 MVA)	
<b>SE 138/13,8 kV AEROPORTO (Nova)</b>	2030	1º e 2º ATF 138/13,8 kV (41,67 MVA)	
<b>SECCIONAMENTO DA LT 138 kV FOZ DO IGUAÇU – VILA YOLANDA C1, NA SE IGUAÇU (Nova)</b>	2030	Circuito Duplo 138 kV, 1 x 397,5 MCM (IBIS), 16 km	
<b>SECCIONAMENTO DA LT 138 kV FOZ DO IGUAÇU NORTE – FOZ DO IGUAÇU C1, NA SE UNIOESTE (Nova)</b>	2030	Circuito Duplo 138 kV, 1 x 795 MCM (TERN), 2,8 km	
<b>LT 138 kV IGUAÇU – PORTAL C1 (Nova)</b>	2030	Circuito Simples 138 kV, 1 x 397,5 MCM (IBIS), 10 km	
<b>LT 138 kV AEROPORTO – FOZ DO IGUAÇU NORTE C1 (Nova)</b>	2030	Circuito Simples 138 kV, 1 x 795 MCM (TERN), 16 km	
<b>LT 138 kV AEROPORTO – VILA YOLANDA C1 (Nova)</b>	2030	Circuito Simples 138 kV, 1 x 795 MCM (TERN), 9 km	

## **5.1. RECOMENDAÇÕES PARA R2**

### **5.1.1. Considerações Gerais**

Para cada nova instalação objeto desta expansão, linha de transmissão ou subestação, é apresentada a recomendação quanto à elaboração ou dispensa de elaboração do Relatório R2 associado.

Essas recomendações têm em conta características da nova instalação, características da rede adjacente, condicionantes impostos pelo sistema, as análises de detalhamento realizadas neste Relatório R1, bem como resultados de estudos já realizados para instalações semelhantes [7].

Conforme avaliações destacadas no capítulo 13 do relatório EPE-DEE-RE-043/2022-rev0 [1], foi mantida a dispensa da elaboração dos relatórios R2 para todos os empreendimentos deste estudo, de acordo com o detalhamento abaixo.

### **5.1.2. Seccionamento de Linhas de Transmissão**

As análises apresentadas a seguir contemplam as recomendações quanto à elaboração do Relatório R2 para as linhas com novos trechos resultantes de seccionamentos, com foco principal nas solicitações impostas por transitórios eletromagnéticos de manobra.

Com base nessas análises não foram identificadas linhas de transmissão para recomendar a elaboração de Relatórios R2.

Entretanto, caso sejam identificadas, nos estudos desenvolvidos nas etapas posteriores ao certame licitatório, elevadas sobretensões e/ou energias nos para-raios de óxido de zinco, bem como algum fenômeno de interação relevante entre a linha objeto dos estudos e a rede elétrica adjacente ou equipamentos, sugere-se que seja considerada a adoção de medidas mitigatórias para redução dos impactos dos transitórios eletromagnéticos de manobra, dentre as quais a utilização de dispositivos sincronizadores.

De todo modo, ressalta-se que, avaliações adicionais dessas linhas resultantes do seccionamento poderão ser necessárias nessas etapas posteriores, dentre as quais a avaliação de superação e dimensionamento de cabos para-raios, assim como de desequilíbrio de tensão (transposição de fases).

### **Seccionamento da LT 525 kV Foz do Iguaçu - Cascavel Oeste, C1, na SE Iguaçu**

Linha original, antes do seccionamento, com 115 km de comprimento, sem compensação reativa, com linhas resultantes desse seccionamento com comprimentos menores que o da linha original, igualmente sem compensação reativa.

Recomendação: Mantida a recomendação dada pelo relatório EPE-DEE-RE-043/2022-rev0 [1], o qual dispensa a elaboração do Relatório R2.

### **Seccionamento da LT 230 kV Foz do Iguaçu Norte - Medianeira Norte, C1, na SE Iguaçu**

Linha original, antes do seccionamento, com 51 km de comprimento, sem compensação reativa, com linhas resultantes desse seccionamento com comprimentos menores que o da linha original, igualmente sem compensação reativa.

Recomendação: Mantida a recomendação dada pelo relatório EPE-DEE-RE-043/2022-rev0 [1], o qual dispensa a elaboração do Relatório R2.

### **Seccionamento da LT 230 kV Foz do Iguaçu Norte - Medianeira Norte, C2, na SE Iguaçu**

Linha original, antes do seccionamento, com 51 km de comprimento, sem compensação reativa, com linhas resultantes desse seccionamento com comprimentos menores que o da linha original, igualmente sem compensação reativa.

Recomendação: Mantida a recomendação dada pelo relatório EPE-DEE-RE-043/2022-rev0 [1], o qual dispensa a elaboração do Relatório R2.

#### **5.1.3. Subestações:**

Para todas as subestações analisadas recomenda-se a dispensa de elaboração do Relatório R2.

Entretanto, caso sejam identificadas, nos estudos desenvolvidos nas etapas posteriores ao certame licitatório, elevadas sobretensões, correntes, e/ou energias nos para-raios de óxido de zinco, bem como algum fenômeno de interação relevante entre os transformadores desses estudos e a rede elétrica adjacente ou equipamentos, sugere-se que seja considerada a adoção de medidas mitigatórias para redução dos impactos dos transitórios eletromagnéticos de manobra, dentre as quais a utilização de dispositivos sincronizadores.

## **SE Iguaçu**

Duas unidades de transformação com 150 MVA (ATF 230/138 kV – 2x 150 MVA 3Ø). Devido à potência destes equipamentos, recomenda-se dispensar a elaboração do relatório R2.

Duas unidades de transformação com 600 MVA (ATF 525/230 kV, (6+1R) x 200 MVA 1Ø) com requisito de impedância mínima de 18,5 % na base 600 MVA. Unidades de transformação com essas características resultam usualmente com curvas de saturação favoráveis às manobras de energização.

Recomendação: Mantida a recomendação dada pelo relatório EPE-DEE-RE-043/2022-rev0 [1], o qual dispensa a elaboração do Relatório R2.

### **5.2. RECOMENDAÇÕES PARA R3**

Conforme avaliações destacadas no capítulo 3 do relatório EPE-DEE-RE-043/2022-rev0 [1], foi mantida a necessidade de elaboração de Relatórios R3 para os seguintes empreendimentos:

- Seccionamento 525 kV Foz do Iguaçu – Cascavel Oeste na SE Iguaçu CD;
- Seccionamento 230 kV Foz do Iguaçu Norte – Medianeira Norte C1 na SE Iguaçu CD;
- Seccionamento 230 kV Foz do Iguaçu Norte – Medianeira Norte C2 na SE Iguaçu CD;
- SE 525/230/138 kV Iguaçu.

Pelas razões a seguir:

- Presença de fragmentos de florestais de Mata Atlântica, silvicultura e proximidade de algumas unidades de conservação e sítios arqueológicos;
- Presença de zonas de expansão urbana e áreas urbanas consolidadas;
- Proximidade e interferências em processos minerários e projetos de assentamento;
- Possíveis interferências em Planos Básicos de Zona de Proteção de Aeródromos;
- Cruzamentos e paralelismo com Linhas de Transmissão existentes e planejadas e proximidade de centrais hidrelétricas.

### **5.3. RECOMENDAÇÕES PARA R4**

Conforme avaliações destacadas no capítulo 3 do relatório EPE-DEE-RE-043/2022-rev0 [1], foi mantida a necessidade de elaboração de Relatórios R4 para os seguintes empreendimentos:

- Seccionamento de linha de transmissão existente ou já licitada em SE nova:
  - SE Foz do Iguaçu;
  - SE Foz do Iguaçu Norte;
  - SE Medianeira Norte 2;

### **5.4. RECOMENDAÇÕES PARA R5**

Conforme avaliações destacadas no capítulo 3 do relatório EPE-DEE-RE-043/2022-rev0 [1], foi mantida a necessidade de elaboração de Relatórios R5, dada a aquisição de área para a subestação planejada SE Iguaçu.

## 6 REFERÊNCIAS

---

- [1] EPE, “EPE-DEE-RE-043/2022-rev0 - Estudo de Atendimento Elétrico ao Estado do Paraná: Regiões Oeste e Sudoeste,” 2022.
- [2] COPEL-D, “Análise da solicitação de acesso em 138 kV na SE Iguaçu 525 kV,” 2025.
- [3] CCPE, *Critérios e Procedimentos para o Planejamento da Expansão dos Sistemas de Transmissão*, <https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-482/Crit%C3%A9rios%20de%20Planejamento%20de%20Expans%C3%A3o%20-%20ccpe-tet056.pdf>, 2002.
- [4] ONS, *Procedimentos de Rede – Submódulo 2.3 – Premissas, Critérios e Metodologias Para Estudos Elétricos*, 2022.
- [5] EPE, “Base de dados para estudo de curto-circuito PDE2034,” EPE, 13 12 2024. [Online]. Available: <https://www.epe.gov.br/pt/areas-de-atuacao/energia-eletrica/planejamento-da-transmissao/bases-de-dados-de-simulacao>. [Acesso em 21 5 2025].
- [6] Marte Engenharia, “Solicitações transitórias associadas à manobra de banco de capacitores,” 2017.
- [7] EPE, “Transitórios eletromagnéticos de manobra em linhas de transmissão CA: experiência dos relatórios R2,” Nota Técnica EPE, nº EPE-DEE-NT-100/2018-rev0, Rio de Janeiro , 2018.

## 7 EQUIPE TÉCNICA

---

### **EPE**

Daniel José Tavares de Souza

Rodrigo Ribeiro Ferreira

Lucas Figueiredo Britto

### **COPEL-D**

Rodrigo Peniche

Jeferson Pereira

## 8 ANEXOS

---

### 8.1 Fichas de Consulta de Viabilidade Técnica

#### SE Medianeira Norte 2



SEI-GE-C/082025  
Curitiba, 27 jun. 2025

Sr. Thiago de Faria R. Dourado  
Superintendente de Transmissão de Energia elétrica  
Empresa de Pesquisa Energética - EPE  
Praça Pio X, 54 - 5º andar - Centro  
20091-040 Rio de Janeiro - RJ

OFÍCIO Nº 0601/2025/DEE/EPE - PROCESSO Nº 48002.001408/2025-71 – CONSULTA  
SOBRE VIABILIDADE DE EXPANSÃO DA SE MEDIANEIRA NORTE

Em resposta ao ofício nº 0601/2025/DEE/EPE, de 13.06.2025, encaminhamos, em anexo, os formulários de consulta preenchidos conforme instruções, sobre a viabilidade de expansão da SE Medianeira Norte.

Para qualquer esclarecimento adicional, indicamos os Engenheiros Clailton Leopoldo da Silva e Marcio Gavlovski, por e-mail (clailton.silva@copel.com e marcio.gavlovski@copel.com).

Permanecemos à disposição e subscrevemo-nos.

Atenciosamente,

*(assinado eletronicamente)*  
Rafael Martins  
Superintendente de Engenharia e Implantação  
de Projetos de Geração e Transmissão

Protocolo 24.240.268-5



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

Data: 13/06/2025

Revisão:

Página: 1 - 4



### INFORMAÇÕES SOLICITADAS (PREENCHIDAS PELA EPE)

ESTUDO: Atendimento à região de Foz do Iguaçu

#### ALTERNATIVA DE PLANEJAMENTO

Subestação: Medianeira Norte 2

Concessionária Proprietária: COPEL-GT

#### 1. Módulos de Manobra

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

#### 2. Módulos de Equipamentos

- Autotransformador Quantidade: 2\* Potência (MVA): 150 Tensão Prim./Sec. (kV): 230/138 Fase: 3

\* Refere-se ao 3° e 4° ATF 230/138 kV.

#### 3. Diagrama Unifilar

Vide imagem em anexo.

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



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

Data: 13/06/2025

Revisão:

Página: 2 - 4



### 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

CT Quantidade: 2 Tensão (kV): 230 Arranjo: BD4

CT Quantidade: 2 Tensão (kV): 138 Arranjo: BPT

#### 2. Módulos de Equipamentos

Autotransformador Quantidade: 2 Potência (Mvar): 150 Tensão Prim./Sec. (kV): 230/138 Fase: 3

#### 3. Módulo de Infraestrutura Geral

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

Não

#### 4. Outros

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

Não \_\_\_\_\_

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

Não

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

---

---

---

---

---



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

Data: 13/06/2025

Revisão:

Página: 3 - 4



**INFORMAÇÕES ADICIONAIS**

**5. Observações**

Existe área disponível para a ampliação da subestação para a instalação do 3º Transformador 230/138 kV e circuitos gerais 230 kV e 138 kV.

Existe área disponível para a instalação do 4º Transformador 230/138 kV, entretanto, serão necessários estudos e obras complementares, que podem demandar tratativas com outros agentes de Transmissão e Distribuição.

13/06/2025

Data da Solicitação

27/06/2025

Data da Entrega do Formulário

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

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Responsável pelas Informações Solicitadas  
Nome: Gaspar Greverson Mendes  
Cargo: Gerente da Divisão de Engenharia de Transmissão  
COPEL GET/DOM/SEI/DGET/VENTR

## 8.2 Fichas PET/PELP

### Ficha PET

#### INSTALAÇÕES DE TRANSMISSÃO DE REDE BÁSICA

##### Sistema Interligado da Região SUL

<b>Empreendimento:</b> SE 525/230/138 kV IGUAÇU (Nova)	<b>UF:</b> PR
	<b>DATA DE NECESSIDADE:</b> Jan/2030
	<b>PRAZO DE EXECUÇÃO:</b> 60 meses

##### Justificativa:

Nova subestação para atendimento da carga da região de Foz do Iguaçu. Nova subestação para atendimento da carga da região de Foz do Iguaçu

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

1° e 2° ATF 525/230 kV, (6+1R) x 200 MVA 1Φ	122.299,59
2 CT (Conexão de Transformador) 525 kV, Arranjo DJM	31.543,58
2 CT (Conexão de Transformador) 230 kV, Arranjo BD4	19.790,84
2 IB (Interligação de Barras) 525 kV, Arranjo DJM	30.096,04
4 IB (Interligação de Barras) 230 kV, Arranjo BD4	65901,94
MIG (Terreno Urbano)	65.901,94
MIM - 525 kV	8.764,31
MIM - 230 kV	5.902,71
1° e 2° ATF 230/138 kV, 2 x 150 MVA 3Φ	38.556,60
2 CT (Conexão de Transformador) 230 kV, Arranjo BD4	19.790,84
2 CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BPT	13.998,32
1 IB (Interligação de Barras) 138 kV, Arranjo BPT	5.678,89
MIM - 138 kV	2.276,16

**Total de Investimentos Previstos:** 395.856,86

##### Situação atual:

##### Observações:

Nova subestação para atendimento da carga da região de Foz do Iguaçu.

Segregação do barramento 230 kV em duas semibarras conectadas entre si por meio de disjuntores interligadores. Considerar um autotransformador em cada semibarra.

##### Documentos de referência:

- [1] Custos Modulares da ANEEL – Janeiro de 2025.
- [2] EPE-DEE-NT-040/2025 “ESTUDO DE CONFIABILIDADE PARA REGIÃO DE FOZ DO IGUAÇU - PR”

## INSTALAÇÕES DE TRANSMISSÃO DE REDE BÁSICA

### Sistema Interligado da Região SUL

<b>Empreendimento:</b> SECC LT 525 kV FOZ DO IGUAÇU - CASCAVEL OESTE, C1, NA SE IGUAÇU (Nova)	<b>UF:</b> PR
	<b>DATA DE NECESSIDADE:</b> Jan/2030
	<b>PRAZO DE EXECUÇÃO:</b> 60 meses

#### Justificativa:

Integração da nova subestação Iguaçu na Rede Básica

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

Circuito Simples 525 kV, 4 x 954 MCM (RAIL), 0,5 km	1.408,00
2 EL (Entrada de Linha) 525 kV, Arranjo DJM	27.938,12

**Total de Investimentos Previstos:** 29.346,12

#### Situação atual:

#### Observações:

Integração da nova subestação Iguaçu na Rede Básica

#### Documentos de referência:

- [1] Custos Modulares da ANEEL – Janeiro de 2025.
- [2] EPE-DEE-NT-040/2025 “ESTUDO DE CONFIABILIDADE PARA REGIÃO DE FOZ DO IGUAÇU - PR”

## INSTALAÇÕES DE TRANSMISSÃO DE REDE BÁSICA

### Sistema Interligado da Região SUL

<b>Empreendimento:</b> SECC LT 230 kV FOZ DO IGUAÇU NORTE - MEDIANEIRA NORTE 2, C1, NA SE IGUAÇU (Nova)	<b>UF:</b> PR
	<b>DATA DE NECESSIDADE:</b> Jan/2030
	<b>PRAZO DE EXECUÇÃO:</b> 60 meses

#### Justificativa:

Integração da nova subestação Iguaçu na Rede Básica

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

Circuito Duplo 230 kV, 1 x 795 MCM (DRAKE), 0,5 km	926,03
2 EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4	21.898,20
MIM - 230 kV	2.361,08

**Total de Investimentos Previstos:** 25.185,31

#### Situação atual:

#### Observações:

Integração da nova subestação Iguaçu na Rede Básica

#### Documentos de referência:

- [1] Custos Modulares da ANEEL – Janeiro de 2025.
- [2] EPE-DEE-NT-040/2025 “ESTUDO DE CONFIABILIDADE PARA REGIÃO DE FOZ DO IGUAÇU - PR”

## INSTALAÇÕES DE TRANSMISSÃO DE REDE BÁSICA

### Sistema Interligado da Região SUL

<b>Empreendimento:</b> SECC LT 230 kV FOZ DO IGUAÇU NORTE - MEDIANEIRA NORTE 2, C2, NA SE IGUAÇU (Nova)	<b>UF:</b> PR
	<b>DATA DE NECESSIDADE:</b> Jan/2030
	<b>PRAZO DE EXECUÇÃO:</b> 60 meses

#### Justificativa:

Integração da nova subestação Iguaçu na Rede Básica

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

Circuito Duplo 230 kV, 1 x 795 MCM (DRAKE), 0,5 km	926,03
2 EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4	21.898,20
MIM - 230 kV	2.361,08

**Total de Investimentos Previstos:** 25.185,31

#### Situação atual:

#### Observações:

Integração da nova subestação Iguaçu na Rede Básica

#### Documentos de referência:

- [1] Custos Modulares da ANEEL – Janeiro de 2025.
- [2] EPE-DEE-NT-040/2025 “ESTUDO DE CONFIABILIDADE PARA REGIÃO DE FOZ DO IGUAÇU - PR”

## INSTALAÇÕES DE TRANSMISSÃO DE REDE BÁSICA

### Sistema Interligado da Região SUL

<b>Empreendimento:</b>	<b>UF:</b> PR
SE 230/138 kV FOZ DO IGUAÇU NORTE (Ampliação/Adequação)	<b>DATA DE NECESSIDADE:</b> Jan/2030
	<b>PRAZO DE EXECUÇÃO:</b> 60 meses

#### Justificativa:

Atendimento ao N-1 dos autotransformadores da SE Foz do Iguaçu Norte

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

3° ATF 230/138 kV, 1 x 150 MVA 3Φ	16.454,36
1 CT (Conexão de Transformador) 230 kV, Arranjo BD4	10.080,23
1 CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BPT	7.170,91
MIM - 230 kV	1.244,41
MIM - 138 kV	796,00

**Total de Investimentos Previstos:** 35.745,91

#### Situação atual:

#### Observações:

Atendimento ao N-1 dos autotransformadores da SE Foz do Iguaçu Norte

#### Documentos de referência:

- [1] Custos Modulares da ANEEL – Janeiro de 2025.
- [2] EPE-DEE-NT-040/2025 “ESTUDO DE CONFIABILIDADE PARA REGIÃO DE FOZ DO IGUAÇU - PR”

**Ficha PELP**

**INSTALAÇÕES DE TRANSMISSÃO DE REDE BÁSICA**

**Sistema Interligado da Região SUL**

<b>Empreendimento:</b>	<b>UF:</b> PR
SE 230/138 kV MEDIANEIRA NORTE 2 (Ampliação/Adequação)	<b>DATA DE NECESSIDADE:</b> Jan/2032
	<b>PRAZO DE EXECUÇÃO:</b> 60 meses

**Justificativa:**

Atendimento ao N-1 dos autotransformadores da SE Medianeira Norte 2

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

3° ATF 230/138 kV, 1 x 150 MVA 3Φ	16.454,36
1 CT (Conexão de Transformador) 230 kV, Arranjo BD4	10.080,23
1 CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BPT	7.170,91
MIM - 230 kV	1.244,41
MIM - 138 kV	796,00

**Total de Investimentos Previstos:** 35.745,91

**Situação atual:**

**Observações:**

Atendimento ao N-1 dos autotransformadores da SE Medianeira Norte 2

**Documentos de referência:**

- [1] Custos Modulares da ANEEL – Janeiro de 2025.
- [2] EPE-DEE-NT-040/2025 “ESTUDO DE CONFIABILIDADE PARA REGIÃO DE FOZ DO IGUAÇU - PR”

### 8.3 Plano de Obras e Estimativa de Investimentos

Descrição	Terminal	Ano	Qtde.	Fator	Custo da Alternativa ( R\$ x 1000 )				
					Custo Unitário (sem fator)	Custo Total	VP	Parcela Anual	RN
						<b>789.890,89</b>	<b>534.115,80</b>	<b>70.163,98</b>	<b>294.450,42</b>
<b>SE 525/230/138 kV IGUAÇU (Nova)</b>						<b>395.856,86</b>	<b>269.413,53</b>	<b>35.162,95</b>	<b>149.496,22</b>
1° e 2° ATF 525/230 kV, (6+1R) x 200 MVA 1Φ		2030	7,0	1,0	17471,37	122.299,59	83.235,05	10.863,56	46.186,71
CT (Conexão de Transformador) 525 kV, Arranjo DJM		2030	2,0	1,0	15771,79	31.543,58	21.468,03	2.801,94	11.912,50
CT (Conexão de Transformador) 230 kV, Arranjo BD4		2030	2,0	1,0	9895,42	19.790,84	13.469,31	1.757,97	7.474,05
EL (Entrada de Linha) 525 kV, Arranjo DJM				2,0					
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4				4,0					
IB (Interligação de Barras) 525 kV, Arranjo DJM		2030	2,0	1,0	15048,02	30.096,04	20.482,86	2.673,35	11.365,84
IB (Interligação de Barras) 230 kV, Arranjo BD4		2030	4,0	1,0	7814,26	31.257,04	21.273,02	2.776,48	11.804,29
MIG (Terreno Urbano)		2030	1,0	1,0	65901,94	65.901,94	44.851,75	5.853,90	24.888,01
MIM - 525 kV		2030	1,0	1,0	8764,31	8.764,31	5.964,84	778,51	3.309,86
MIM - 230 kV		2030	1,0	1,0	5902,71	5.902,71	4.017,29	524,32	2.229,17
1° e 2° ATF 230/138 kV, 2 x 150 MVA 3Φ		2030	2,0	1,0	19278,30	38.556,60	26.240,97	3.424,88	14.560,99
CT (Conexão de Transformador) 230 kV, Arranjo BD4		2030	2,0	1,0	9895,42	19.790,84	13.469,31	1.757,97	7.474,05
CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BPT		2030	2,0	1,0	6999,16	13.998,32	9.527,02	1.243,43	5.286,50
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT				3,0					
IB (Interligação de Barras) 138 kV, Arranjo BPT		2030	1,0	1,0	5678,89	5.678,89	3.864,96	504,44	2.144,65
MIM - 138 kV		2030	1,0	1,0	2276,16	2.276,16	1.549,12	202,19	859,60
<b>SECC LT 525 kV FOZ DO IGUAÇU - CASCAVEL OESTE, C1, NA SE IGUAÇU (Nova)</b>						<b>29.346,12</b>	<b>19.972,48</b>	<b>2.606,74</b>	<b>11.082,63</b>
Circuito Simples 525 kV, 4 x 954 MCM (RAIL), 0,5 km		2030	0,5	1,0	2816,00	1.408,00	958,26	125,07	531,73
EL (Entrada de Linha) 525 kV, Arranjo DJM		2030	2,0	1,0	13969,06	27.938,12	19.014,22	2.481,67	10.550,89
<b>SECC LT 230 kV FOZ DO IGUAÇU NORTE - MEDIANEIRA NORTE 2, C1, NA SE IGUAÇU (Nova)</b>						<b>25.185,31</b>	<b>17.140,70</b>	<b>2.237,15</b>	<b>9.511,29</b>
Circuito Duplo 230 kV, 1 x 795 MCM (DRAKE), 0,5 km		2030	0,5	1,0	1852,06	926,03	630,24	82,26	349,72
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4		2030	2,0	1,0	10949,10	21.898,20	14.903,55	1.945,16	8.269,90
MIM - 230 kV		2030	1,0	1,0	2361,08	2.361,08	1.606,91	209,73	891,67

<b>SECC LT 230 kV FOZ DO IGUAÇU NORTE - MEDIANEIRA NORTE 2, C2, NA SE IGUAÇU (Nova)</b>					<b>25.185,31</b>	<b>17.140,70</b>	<b>2.237,15</b>	<b>9.511,29</b>
Circuito Duplo 230 kV, 1 x 795 MCM (DRAKE), 0,5 km	2030	0,5	1,0	1852,06	926,03	630,24	82,26	349,72
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4	2030	2,0	1,0	10949,10	21.898,20	14.903,55	1.945,16	8.269,90
MIM - 230 kV	2030	1,0	1,0	2361,08	2.361,08	1.606,91	209,73	891,67
<b>SE 230/138 kV FOZ DO IGUAÇU NORTE (Ampliação/Adequação)</b>					<b>35.745,91</b>	<b>24.328,07</b>	<b>3.175,22</b>	<b>13.499,52</b>
3° ATF 230/138 kV, 1 x 150 MVA 3Φ	2030	1,0	1,0	16454,36	16.454,36	11.198,56	1.461,60	6.214,03
CT (Conexão de Transformador) 230 kV, Arranjo BD4	2030	1,0	1,0	10080,23	10.080,23	6.860,44	895,40	3.806,82
CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BPT	2030	1,0	1,0	7170,91	7.170,91	4.880,40	636,97	2.708,11
MIM - 230 kV	2030	1,0	1,0	1244,41	1.244,41	846,92	110,54	469,95
MIM - 138 kV	2030	1,0	1,0	796,00	796,00	541,74	70,71	300,61
<b>SE 230/138 kV MEDIANEIRA NORTE 2 (Ampliação/Adequação)</b>					<b>35.745,91</b>	<b>20.857,40</b>	<b>3.175,22</b>	<b>9.645,89</b>
3° ATF 230/138 kV, 1 x 150 MVA 3Φ	2032	1,0	1,0	16454,36	16.454,36	9.600,96	1.461,60	4.440,14
CT (Conexão de Transformador) 230 kV, Arranjo BD4	2032	1,0	1,0	10080,23	10.080,23	5.881,72	895,40	2.720,11
CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BPT	2032	1,0	1,0	7170,91	7.170,91	4.184,16	636,97	1.935,04
MIM - 230 kV	2032	1,0	1,0	1244,41	1.244,41	726,10	110,54	335,80
MIM - 138 kV	2032	1,0	1,0	796,00	796,00	464,46	70,71	214,80
<b>SECC LT 138 kV FOZ DO IGUAÇU - VILA YOLANDA, C1, NA SE IGUAÇU (Nova)</b>					<b>16.490,93</b>	<b>11.223,45</b>	<b>1.464,85</b>	<b>6.227,84</b>
Circuito Simples 138 kV, 1 x 477 MCM (HAWK), 0,5 km	2030	0,5	1,0	766,70	383,35	260,90	34,05	144,77
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT	2030	2,0	1,0	7295,07	14.590,14	9.929,80	1.296,00	5.510,00
MIM - 138 kV	2030	1,0	1,0	1517,44	1.517,44	1.032,74	134,79	573,06

<b>LT 138 kV IGUAÇU - PORTAL, C1 (Nova)</b>						<b>16.490,93</b>	<b>11.223,45</b>	<b>1.464,85</b>	<b>6.227,84</b>
Circuito Simples 138 kV, 1 x 477 MCM (HAWK), 0,5 km		2030	0,5	1,0	766,70	383,35	260,90	34,05	144,77
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT	IGUAÇU	2030	1,0	1,0	7295,07	7.295,07	4.964,90	648,00	2.755,00
MIM - 138 kV	IGUAÇU	2030	1,0	1,0	758,72	758,72	516,37	67,40	286,53
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT	PORTAL	2030	1,0	1,0	7295,07	7.295,07	4.964,90	648,00	2.755,00
MIM - 138 kV	PORTAL	2030	1,0	1,0	758,72	758,72	516,37	67,40	286,53
<b>SECC LT 138 kV FOZ DO IGUAÇU NORTE - FOZ DO IGUAÇU, C1, NA SE UNIOESTE (Nova)</b>						<b>19.964,27</b>	<b>13.587,35</b>	<b>1.773,38</b>	<b>7.539,55</b>
Circuito Duplo 138 kV, 1 x 795 MCM (TERN), 2,8 km		2030	2,8	1,0	1222,43	3.422,80	2.329,50	304,04	1.292,63
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT		2030	2,0	1,0	7474,74	14.949,48	10.174,36	1.327,92	5.645,70
MIM - 138 kV		2030	1,0	1,0	1591,99	1.591,99	1.083,48	141,41	601,22
<b>LT 138 kV AEROPORTO - FOZ DO IGUAÇU NORTE, C1 (Nova)</b>						<b>29.222,12</b>	<b>19.888,08</b>	<b>2.595,73</b>	<b>11.035,80</b>
Circuito Simples 138 kV, 1 x 795 MCM (TERN), 16 km		2030	16,0	1,0	792,54	12.680,64	8.630,23	1.126,39	4.788,87
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT	AEROPORTO	2030	1,0	1,0	7474,74	7.474,74	5.087,18	663,96	2.822,85
MIM - 138 kV	AEROPORTO	2030	1,0	1,0	796,00	796,00	541,74	70,71	300,61
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT	FOZ DO IGUAÇU NORTE	2030	1,0	1,0	7474,74	7.474,74	5.087,18	663,96	2.822,85
MIM - 138 kV	FOZ DO IGUAÇU NORTE	2030	1,0	1,0	796,00	796,00	541,74	70,71	300,61
<b>LT 138 kV AEROPORTO - VILA YOLANDA, C1 (Nova)</b>						<b>23.674,34</b>	<b>16.112,36</b>	<b>2.102,93</b>	<b>8.940,67</b>
Circuito Simples 138 kV, 1 x 795 MCM (TERN), 9 km		2030	9,0	1,0	792,54	7.132,86	4.854,50	633,59	2.693,74
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT	AEROPORTO	2030	1,0	1,0	7474,74	7.474,74	5.087,18	663,96	2.822,85
MIM - 138 kV	AEROPORTO	2030	1,0	1,0	796,00	796,00	541,74	70,71	300,61
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT	VILA YOLANDA	2030	1,0	1,0	7474,74	7.474,74	5.087,18	663,96	2.822,85
MIM - 138 kV	VILA YOLANDA	2030	1,0	1,0	796,00	796,00	541,74	70,71	300,61
<b>SE 138/13,8 kV UNIOESTE (Nova)</b>						<b>68.491,44</b>	<b>46.614,12</b>	<b>6.083,92</b>	<b>25.865,94</b>
1° e 2° TF 138/13,8 kV, 2 x 41,67 MVA 3Φ		2030	2,0	1,0	8412,94	16.825,88	11.451,41	1.494,60	6.354,33
CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BPT		2030	2,0	1,0	7170,91	14.341,82	9.760,80	1.273,95	5.416,22
CT (Conexão de Transformador) 13,8 kV, Arranjo BS		2030	2,0	1,0	2879,71	5.759,42	3.919,76	511,59	2.175,06
IB (Interligação de Barras) 138 kV, Arranjo BPT		2030	1,0	1,0	5829,02	5.829,02	3.967,13	517,78	2.201,34
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT				2,0					
MIM - 138 kV		2030	1,0	1,0	2387,99	2.387,99	1.625,23	212,12	901,83
MIM - 13,8 kV		2030	1,0	1,0	716,68	716,68	487,76	63,66	270,66
MIG (Terreno Urbano)		2030	1,0	1,0	22630,63	22.630,63	15.402,03	2.010,22	8.546,51

<b>SE 138/13,8 kV AEROPORTO (Nova)</b>					<b>68.491,44</b>	<b>46.614,12</b>	<b>6.083,92</b>	<b>25.865,94</b>
1° e 2° TF 138/13,8 kV, 2 x 41,67 MVA 3Φ	2030	2,0	1,0	8412,94	16.825,88	11.451,41	1.494,60	6.354,33
CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BPT	2030	2,0	1,0	7170,91	14.341,82	9.760,80	1.273,95	5.416,22
CT (Conexão de Transformador) 13,8 kV, Arranjo BS	2030	2,0	1,0	2879,71	5.759,42	3.919,76	511,59	2.175,06
IB (Interligação de Barras) 138 kV, Arranjo BPT	2030	1,0	1,0	5829,02	5.829,02	3.967,13	517,78	2.201,34
EL (Entrada de Linha) 138 kV, Arranjo BPT		2,0						
MIM - 138 kV	2030	1,0	1,0	2387,99	2.387,99	1.625,23	212,12	901,83
MIM - 13,8 kV	2030	1,0	1,0	716,68	716,68	487,76	63,66	270,66
MIG (Terreno Urbano)	2030	1,0	1,0	22630,63	22.630,63	15.402,03	2.010,22	8.546,51

#### 8.4 Caracterização da nova subestação

A tabela abaixo apresenta o quantitativo de obras vislumbrado para cada uma das novas subestações definidas no estudo, dentro e fora do horizonte do ano 2030. Em seguida, são apresentados esquemas preliminares para a arquitetura dessas subestações.

**Tabela 8-1 Previsão de expansão das subestações novas**

Subestação	Expansões na subestação (informações acumulativas)	
	Configuração inicial (a ser licitada)	Após horizonte 2036 (porte final)
<b>SE 525/230 kV Iguazu</b> (área prevista de 234.930 m <sup>2</sup> ; DJ 525 kV: 50 kA; DJ 230 kV: 40 kA; DJ 138 kV: 31,5 kA)	2 IBs 525 kV 2 LTs 525 kV <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 ELs 525 kV</li> </ul> 4 IBs 230 kV 4 LTs 230 kV <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 ELs 230 kV</li> </ul> 2 ATFs 525/230 kV <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 CTs 525 kV</li> <li>• 2 CTs 230 kV</li> </ul> 2 ATFs 230/138 kV <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 CTs 230 kV</li> <li>• 2 CTs 138 kV</li> </ul> 1 IB 138 kV 3 LTs 138 kV <ul style="list-style-type: none"> <li>• 3 ELs 138 kV</li> </ul>	6 IBs 525 kV 8 LTs 525 kV <ul style="list-style-type: none"> <li>• 8 ELs 525 kV</li> </ul> 4 IB 230 kV 8 LTs 230 kV <ul style="list-style-type: none"> <li>• 8 ELs 230 kV</li> </ul> 4 ATFs 525/230kV <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 CTs 525 kV</li> <li>• 4 CTs 230 kV</li> </ul> 4 ATFs 230/138kV <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 CTs 230 kV</li> <li>• 4 CTs 138 kV</li> </ul> 1 IB 138 kV 10 LTs 138 kV <ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 ELs 138 kV</li> </ul>

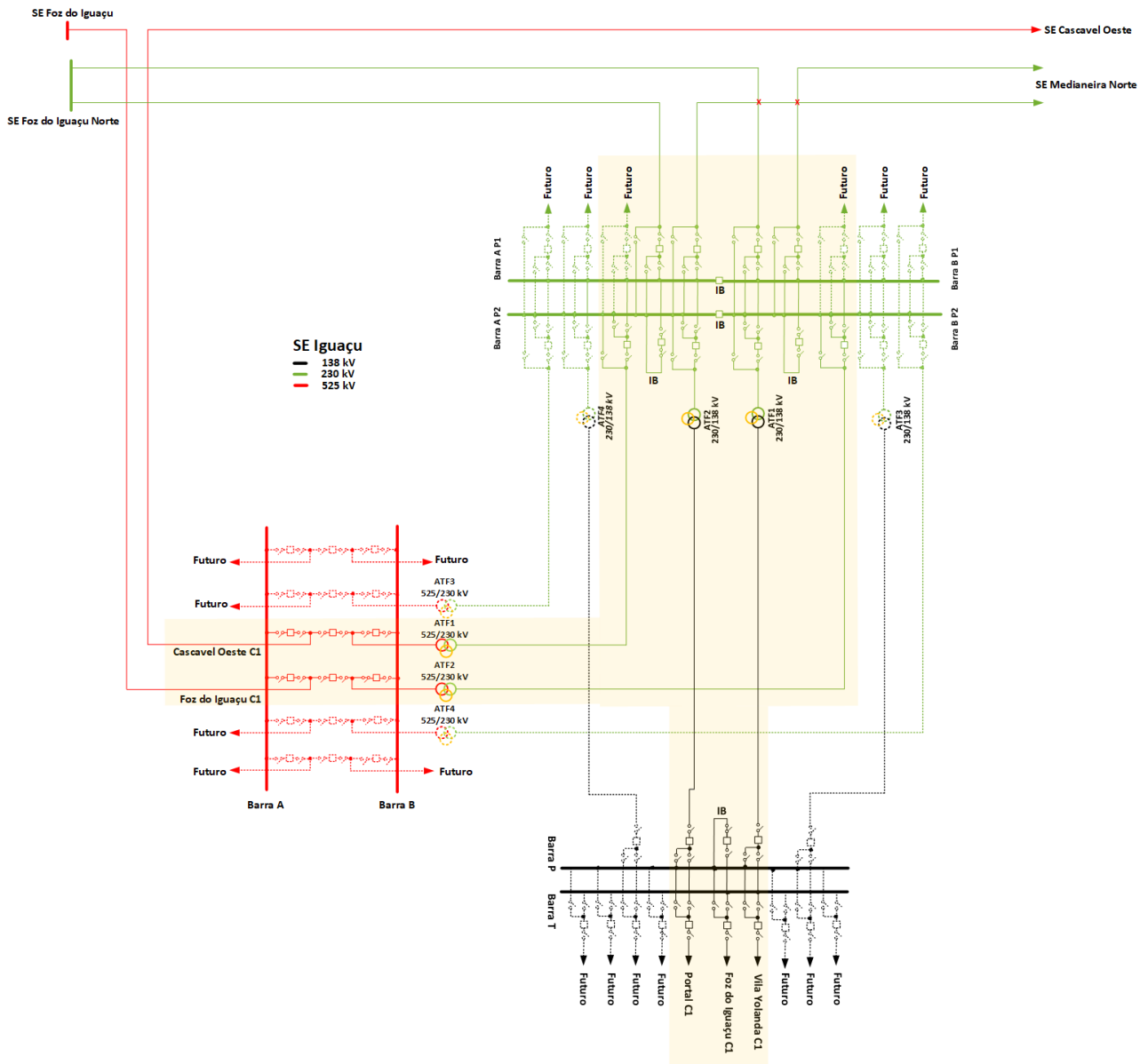


Figura 8-1 SE 525/230/138 kV Iguçu

## 8.5 Parâmetros elétricos

Com base nos aspectos técnicos apresentados nesta Nota Técnica, não houve alterações nos parâmetros dos equipamentos previamente recomendados no relatório EPE-DEE-RE-043/2022-rev0 [1]. Dessa forma, solicitamos que sejam considerados os parâmetros elétricos dos autotransformadores (Tabela 8-2) e seccionamentos (Tabela 8-3) indicados nas tabelas a seguir.

**Tabela 8-2 Parâmetros elétricos para os autotransformadores recomendados**

Transformadores	Parâmetros (base 100 MVA)	Limites Operativos (MVA)	
	Xps (%)	Normal	Emergência
1º e 2º ATF 525/230 kV Iguaçu	3,08	600	720
1º e 2º ATF 230/138 kV Iguaçu	9,33	150	180
3º ATF 230/138 kV Foz do Iguaçu Norte	5,5	150	180
3º ATF 230/138 kV Medianeira Norte 2	5,6	150	180

Tabela 8-3 Parâmetros elétricos dos seccionamentos de Rede Básica adotados

Origem	Destino	Extensão (km)	Tensão (kV)	Cabo Condutor	Tipo	R1 ( $\Omega/\text{km}$ )	X1 ( $\Omega/\text{km}$ )	Y1 ( $\Omega/\text{km}$ )	Longa Duração (A)	Curta Duração 96h (A)	Curta Duração
Ponto de Seccionamento da LT 525 kV Foz do Iguaçu – Cascavel Oeste C1	Iguaçu	0,5	525	4x954 MCM (RAIL)	Simples	0,0176	0,3117	5,3083	3800	4525	-
Ponto de Seccionamento da LT 230 kV Foz do Iguaçu Norte – Medianeira Norte 2 C1	Iguaçu	0,5	230	1x795 MCM (DRAKE)	Duplo	0,0820	0,4890	3,4039	713	876	-
Ponto de Seccionamento da LT 230 kV Foz do Iguaçu Norte – Medianeira Norte 2 C2	Iguaçu	0,5	230	1x795 MCM (DRAKE)	Duplo	0,0820	0,4890	3,4039	714	961	-

## **9 NOTA TÉCNICA DEA 15/21 – Análise Socioambiental do Estudo de Atendimento ao Estado do Paraná: Regiões Oeste e Sudoeste (RELATÓRIO R1)**

---

A nota técnica a seguir apresenta a análise socioambiental preliminar das novas linhas de transmissão e subestações indicados na Tabela 5-1.

NOTA TÉCNICA EPE/DEA/SMA 015/2021-REV1

**Análise Socioambiental  
do Estudo de Atendimento ao Estado  
do Paraná: Regiões Oeste e Sudoeste**

**(Relatório R1)**

**Julho de 2025**



Empresa de Pesquisa Energética

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



GOVERNO FEDERAL  
MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA  
MME/SPE

**Ministério de Minas e Energia**

**Ministro**

Bento Costa Lima Leite de Albuquerque Junior

**Secretária Executiva**

Marisete Fátima Dadald Pereira

**Secretário de Planejamento e Desenvolvimento  
Energético**

Paulo César Magalhães Domingues



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 Biocombustível**

Heloísa Borges Esteves

**Diretor de Gestão Corporativa**

Angela Livino

**Coordenação Geral**

Thiago Vasconcellos Barral Ferreira

**Coordenação Executiva**

Elisângela Medeiros de Almeida

**Equipe Técnica**

Alfredo Lima Silva

Daniel Filipe Silva

Katia Gisele Matosinho

**Colaborador**

Thiago Galvão

Leonardo de Sousa Lopes

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

**Sede**

Esplanada dos Ministérios Bloco "U" - Ministério de Minas e Energia -

Sala 744 - 7º andar

Brasília - DF - CEP: 70.065-900

**Escritório Central**

Praça Pio X, nº 54 - 5º Andar

Rio de Janeiro - RJ - CEP: 20090-003

NOTA TÉCNICA EPE/DEA/SMA 015/2021-REV1

## Análise Socioambiental do Estudo de Atendimento ao Estado do Paraná: Regiões Oeste e Sudoeste

**(Relatório R1)**

NT EPE/DEA/SMA 015/2021-REV1

10 de Julho de 2025

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

## IDENTIFICAÇÃO DO DOCUMENTO E REVISÕES

<i>EXECUÇÃO</i>  Empresa de Pesquisa Energética		
<i>PROJETO</i> <b>ESTUDOS PARA A EXPANSÃO DA TRANSMISSÃO</b>		
<i>ÁREA DE ESTUDO</i> <b>ANÁLISE SOCIOAMBIENTAL</b>		
<i>NOTA TÉCNICA</i> <b>NT DEA 015/2021</b>		
<i>PRODUTO</i> <b>Análise Socioambiental do Estudo de Atendimento ao Estado do Paraná: Regiões Oeste e Sudoeste</b>		
<i>REVISÕES</i>	<i>DATA</i>	<i>DESCRIÇÃO SUCINTA</i>
<b>Rev0</b>	<b>06/10/2021</b>	<b>Emissão Original</b>
<b>Rev1</b>	<b>10/07/2025</b>	<b>Alteração do valor de área requerida para a SE Iguaçu.</b>

# Sumário

<b>SIGLÁRIO</b>	<b>7</b>
<b>1 INTRODUÇÃO</b>	<b>8</b>
<b>2 PROCEDIMENTOS ADOTADOS</b>	<b>11</b>
2.1 DEFINIÇÃO DOS CÍRCULOS ( <i>BUFFERS</i> ) PARA AS SUBESTAÇÕES	11
2.2 DEFINIÇÃO DE CORREDORES	12
2.3 BASE DE DADOS UTILIZADA	13
<b>3 DESCRIÇÃO DOS EMPREENDIMENTOS PLANEJADOS</b>	<b>14</b>
3.1 LT 230 kV FOZ DO CHOPIM - CASCAVEL OESTE	14
3.2 LT 230 kV AREIA - PATO BRANCO C1	29
3.3 SUBESTAÇÃO SE IGUAÇU, SECCIONAMENTO 525 kV FOZ DO IGUAÇU - CASCAVEL OESTE (CD) NA SE IGUAÇU E SECCIONAMENTO 230 kV FOZ DO IGUAÇU NORTE - MEDIANEIRA NORTE (C1 E C2) NA SE IGUAÇU	44
3.4 SECCIONAMENTO DA LT 230 kV CASCAVEL - SALTO OSÓRIO C1 NA SE FOZ DO CHOPIM	53
3.5. SECCIONAMENTO DA LT 230 kV MEDIANEIRA NORTE - CASCAVEL C1 NA SE CASCAVEL OESTE	57
3.6. SUBESTAÇÃO SE PALMAS 2 E SECCIONAMENTO 230 kV AREIA - PATO BRANCO C1 NA SE PALMAS 2	59
<b>4 CONCLUSÃO</b>	<b>67</b>
<b>5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>68</b>

## SIGLÁRIO

Anac	Agência Nacional de Aviação Civil
Aneel	Agência Nacional de Energia Elétrica
ANM	Agência Nacional de Mineração
APA	Área de Proteção Ambiental
APP	Área de Preservação Permanente
CD	Circuito duplo
Cecav	Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas
CGH	Central Geradora Hidrelétrica
Conama	Conselho Nacional de Meio Ambiente
CPRM	Serviço Geológico do Brasil
CS	Circuito simples
Decea	Departamento de Controle do Espaço Aéreo
EPE	Empresa de Pesquisa Energética
FCP	Fundação Cultural Palmares
Funai	Fundação Nacional do Índio
IAT	Instituto Água e Terra
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
Iphan	Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
Incra	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
LT	Linha de Transmissão
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MME	Ministério de Minas e Energia
PA	Projetos de Assentamentos Rurais
PBZPA	Plano Básico de Zona de Proteção de Aeródromo
RBMA	Reserva da Biosfera da Mata Atlântica
RPPN	Reserva Particular do Patrimônio Natural
SE	Subestação
STE	Superintendência de Transmissão de Energia
SSFA	Aeródromo Foz da Areia
SBPO	Aeroporto Juvenal Loureiro Cardoso
TI	Terra Indígena
TQ	Terra Quilombola
UHE	Usina Hidrelétrica
UC	Unidade de Conservação

## 1 INTRODUÇÃO

Com a finalidade de solucionar problemas de tensão e de carregamentos previstos nas instalações de transmissão de energia das Regiões Oeste e Sudoeste do Estado do Paraná e de proporcionar uma maior robustez ao sistema, as análises realizadas pela equipe de transmissão de energia elétrica da EPE identificaram a necessidade de reforços estruturais na rede elétrica nestas regiões.

O presente documento apresenta a análise socioambiental preliminar de um conjunto de instalações que engloba duas novas linhas de transmissão, cinco LTs de seccionamento de linhas de transmissão e uma subestação para o atendimento às Regiões Oeste e Sudoeste do Estado do Paraná (Tabela 1). Estas linhas atravessam áreas heterogêneas, em especial quanto às características do uso e cobertura do solo. Nesse sentido, foram realizadas análises de modo a contribuir para a definição de uma solução elétrica que apresente soluções menos impactantes e prevendo o uso de tecnologias que minimizem os impactos ambientais em áreas mais vulneráveis, como, por exemplo, o alteamento de torres em remanescentes de vegetação nativa.

*Tabela 1 - Obras planejadas*

Obras	Circuitos	Extensão (km)
LT 230 kV Foz do Chopim – Cascavel Oeste	CD	71
LT 230 kV Areia – Pato Branco	C1	130
Secc. 525 kV Foz do Iguaçu – Cascavel Oeste na SE Iguaçu	CD	0,38
Secc. 230 kV Foz do Iguaçu Norte – Medianeira Norte C1 na SE Iguaçu	CD	0,28
Secc. 230 kV Foz do Iguaçu Norte – Medianeira Norte C2 na SE Iguaçu	CD	0,34
Secc. 230 kV Medianeira Norte – Cascavel na SE Cascavel Oeste	CD	0,05
Secc. 230 kV Cascavel – Salto Osorio C1 na SE Foz do Chopim	CD	1,0
Secc. 230 kV Areia – Pato Branco na SE Palmas 2	CD	7,5
SE Iguaçu		
SE Palmas 2		

A Figura 1 apresenta a localização dos empreendimentos e os traçados esquemáticos das LTs planejadas.

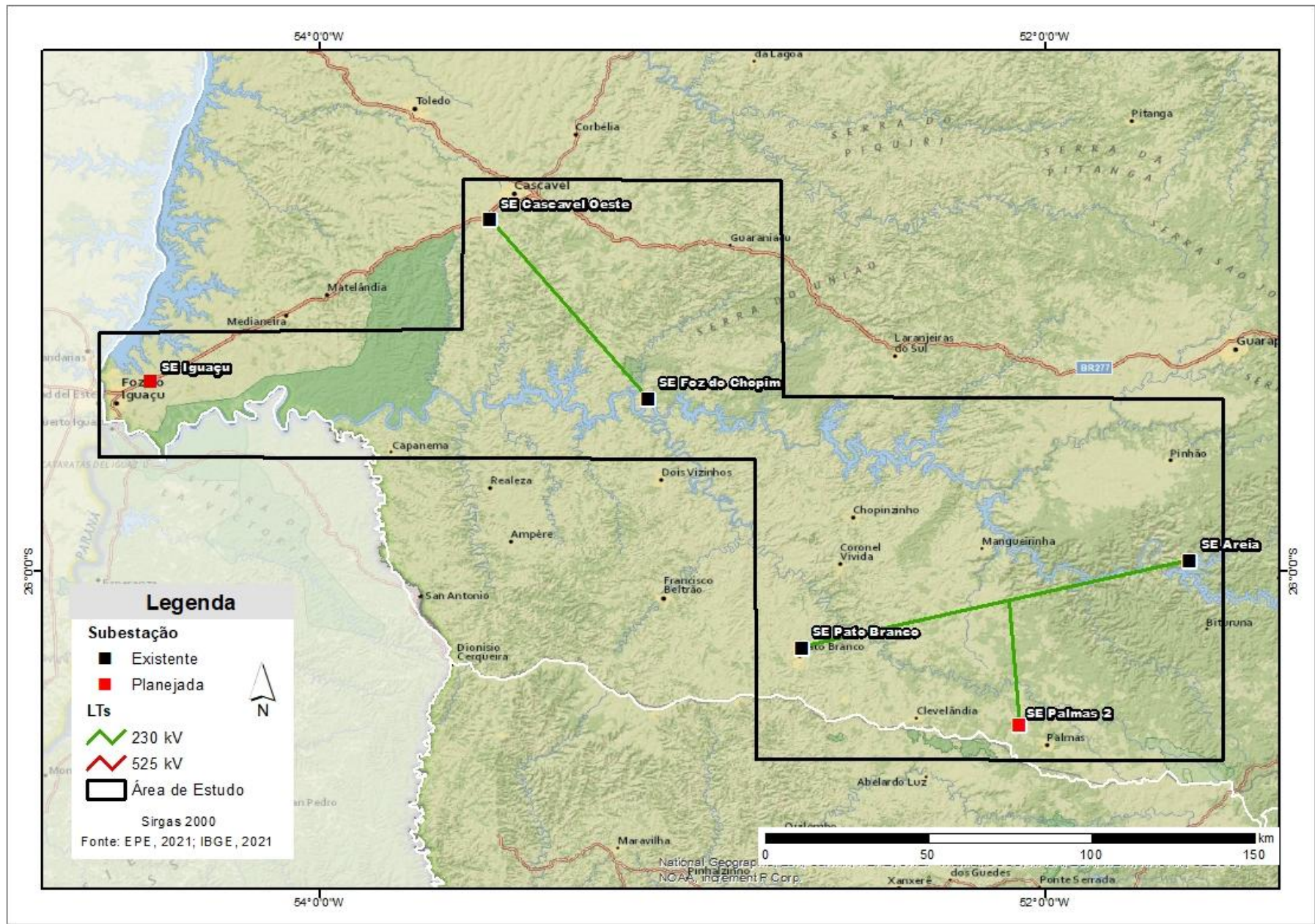


Figura 1 - Localização das instalações planejadas (traçados esquemáticos)

Cabe ressaltar que os relatórios R1 fazem parte da etapa inicial do planejamento de linhas de transmissão e subestações. Na sequência são elaborados os relatórios R2, R3, R4 e R5, que apresentam, para os empreendimentos recomendados no R1, o detalhamento técnico de engenharia (R2); análises socioambientais mais detalhadas e traçados referenciais para as linhas de transmissão (R3); a caracterização dos requisitos técnicos do sistema de transmissão circunvizinho da alternativa selecionada no relatório R1 (R4); e estimativa de custos fundiários (R5). Assim, com relação aos estudos socioambientais, os Relatórios R3 apresentarão uma análise mais aprofundada da área a ser atravessada pelas LTs planejadas e definirão a diretriz referencial de traçado que subsidiará a licitação de concessão dos empreendimentos pela Aneel. Merece destaque o fato do licenciamento ambiental ocorrer em uma etapa posterior à licitação, sendo de responsabilidade pela empresa concessionária.

## 2 PROCEDIMENTOS ADOTADOS

Nos relatórios R1, as análises socioambientais têm caráter preliminar e focam na região de ocorrência dos empreendimentos para a definição de corredores de estudo para as linhas de transmissão, e dos círculos (*buffers*), no caso da subestação. Nos estudos subsequentes são realizadas análises mais detalhadas dessas áreas para a definição da localização referencial dos empreendimentos planejados.

Os itens 2.1, 2.2 e 2.3 detalham os procedimentos utilizados para a definição dos círculos (*buffers*) de localização referencial para as subestações, e dos corredores de linhas das linhas de transmissão.

### 2.1 Definição dos círculos (*buffers*) para as subestações

A localização da nova subestação está vinculada aos estudos elétricos, que indicam locais preliminares que conferem o melhor desempenho elétrico da alternativa de transmissão, de acordo com a configuração da rede. Esses locais são o ponto de partida para os estudos socioambientais buscando-se, nos arredores, locais preferencialmente sem restrições ambientais e com topografia favorável para a construção da subestação. Neste sentido, as análises socioambientais na fase de planejamento apontam a localização referencial da subestação, sendo que a área selecionada não pode se afastar muito do ponto indicado pelos estudos elétricos, sob o prejuízo de inviabilizar a alternativa selecionada.

Para a definição da área do círculo (*buffers*) foram utilizadas imagens de satélite disponíveis no aplicativo Google Earth Pro, sobre as quais foram visualizadas bases cartográficas dos empreendimentos de energia elétrica existentes e planejados e de temas relevantes do ponto de vista socioambiental. A partir dessas informações, os círculos (*buffers*) foram definidos de forma a evitar sobreposição com áreas sensíveis e possíveis restrições para a chegada e saída das novas linhas de transmissão. Em geral, considera-se a possibilidade da área do círculo englobar áreas alternativas de localização para a subestação.

Na descrição dos círculos para a subestação é feita uma caracterização da área abrangida, em especial quanto ao uso e cobertura do solo, e é apresentada uma figura de imagem de satélite com a localização das áreas de sensibilidade socioambiental e das áreas restritivas para a implantação do empreendimento. Ao final, são listadas as recomendações para a escolha do local referencial da subestação a ser apontada no relatório R3.

## 2.2 Definição de corredores

Para a definição dos corredores de linhas aéreas, foi utilizado o aplicativo Google Earth Pro e o programa ArcGIS 10.7.1, a partir dos quais foram visualizadas imagens de satélite e as bases cartográficas dos empreendimentos de energia elétrica existentes e planejados e de temas relevantes do ponto de vista socioambiental, como Unidades de Conservação (UC), Terras Indígenas (TI), Territórios Quilombolas (TQ), áreas núcleo da reserva da biosfera, áreas com vegetação nativa, áreas urbanas e de expansão urbana, áreas de interesse mineral, e outros listados no item 2.3.

Para descrição dos corredores, inicialmente é feita uma breve caracterização das regiões atravessadas em seu percurso, apontando-se os principais aspectos socioambientais e motivos de desvios em seu traçado.

Visando complementar a descrição, são apresentadas figuras relativas à infraestrutura presente no corredor, processos minerários e áreas de relevância socioambiental, além de eventuais imagens de satélite com indicações de áreas que devem ser observadas quando da definição do traçado da LT. Os mapas de infraestrutura apresentam os principais núcleos urbanos, malha viária, dutos, aeródromos e LTs existentes; os mapas de processos minerários indicam os polígonos associados a esses processos em seus diferentes estágios, com destaque para as substâncias de maior valor econômico ou para as quais o método de extração é incompatível com os empreendimentos de transmissão; e os mapas de áreas protegidas ou com restrição legal, que englobam unidades de conservação, terras indígenas, áreas núcleo da reserva da biosfera, assentamentos rurais, cavernas e terras quilombolas. A existência de questões específicas em alguns dos corredores motivou a inclusão de outros mapas para caracterização desses aspectos. Por

fim são indicadas recomendações para o relatório R3 para a definição das diretrizes referenciais de traçado.

## 2.3 Base de dados utilizada

Para definição dos corredores e dos círculos para as subestações, assim como para elaboração das figuras e tabelas, foram consultadas e/ou utilizadas informações das seguintes bases de dados:

- Áreas Prioritárias para a Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira (MMA, 2007a);
- Banco de Dados do Sistema de Gerenciamento do Patrimônio Arqueológico (IPHAN, 2018);
- Base Cartográfica Integrada do Brasil ao Milionésimo Digital, incluindo hidrografia, divisão territorial e sistema viário (IBGE, 2009);
- Cadastro Ambiental Rural (MMA, 2021);
- Mapa de Ocorrência de Cavernas (CECAV, 2018);
- Mapa de Cobertura Vegetal dos Biomas Brasileiros (MMA, 2007b);
- Processos Minerários (ANM, 2021);
- Projetos de Assentamento (INCRA, 2018a);
- Reserva Particular do Patrimônio Natural (ICMBio, 2018a);
- Terras Indígenas (FUNAI, 2018);
- Territórios Quilombolas (INCRA, 2018b);
- Traçado georreferenciado de linhas de transmissão e subestações existentes e planejadas (EPE, 2021);
- Unidades de Conservação Federais e Estaduais (MMA, 2018; ELETROBRAS, 2011);
- Mapa da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (RBMA, 2008);
- Plano Diretor Municipal de Santa Terezinha do Itaipu (PMC, 2006);
- Lista de Aeródromos Privados e Públicos (ANAC, 2018);
- Mapa de Declividade em Percentual do Relevo Brasileiro (INPE-TOPODATA, 2011);
- Mapa dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA e INPE, 2014).

### 3 DESCRIÇÃO DOS EMPREENDIMENTOS PLANEJADOS

De forma geral, a região onde se localizam os empreendimentos propostos situa-se em área de domínio do bioma Mata Atlântica. As principais restrições socioambientais para a implantação das linhas planejadas identificadas nessa região são a presença de unidades de conservação e projetos de assentamento do Incra. Essas áreas são passíveis de desvio pelo traçado das linhas. Estão presentes, nessa região, remanescentes de vegetação nativa e as APPs (Áreas de Preservação Permanente) de matas ciliares. Merece destaque a presença de vegetação nativa, que encontra-se bastante fragmentada nessa região. A fitofisionomia predominante é a floresta ombrófila mista, vegetação de Mata Atlântica caracterizada pela presença da *Araucaria angustifolia*, espécie arbórea ameaçada de extinção. Os maiores remanescentes encontram-se nas áreas de relevo acidentado e muitas vezes ocorrem permeados a áreas de silvicultura.

#### 3.1 LT 230 kV Foz do Chopim - Cascavel Oeste

A interligação entre as Subestações Foz do Chopim e Cascavel Oeste está prevista para ser construída por meio de um circuito duplo de 230 kV. O corredor proposto para esta interligação tem eixo de aproximadamente 71 Km de extensão e 8 km de largura, de modo a apresentar possibilidades factíveis de traçado para a implantação da futura LT. Para facilitar sua descrição e apresentação das avaliações socioambientais, a área foi dividida entre dois trechos: noroeste e sudeste.

Do ponto de vista socioambiental, alguns aspectos se apresentaram como mais relevantes para o delineamento do corredor: fragmentos florestais de Mata Atlântica, zona núcleo de reserva de biosfera, projetos de assentamento, linhas de transmissão existentes e reservatórios de hidrelétricas. Embora as questões mencionadas tenham sido levadas em consideração, o corredor proposto segue praticamente em linha reta, visto que há margem para que o futuro traçado evite as questões sem se evadir dos limites do corredor.

## Infraestrutura e Localização

O corredor SE Foz do Chopim – SE Cascavel Oeste localiza-se no estado do Paraná, englobando 6 municípios nas mesorregiões Oeste, Sudoeste e Centro Sul Paranaense (Tabela 2).

*Tabela 2 - Municípios atravessados pelo corredor da LT Foz do Chopim - Cascavel Oeste*

UF	Mesorregião	Microrregião	Município
PR	Sudoeste Paranaense	Francisco Beltrão	Cruzeiro do Iguaçu
	Centro Sul Paranaense	Guarapuava	Quedas do Iguaçu
	Oeste Paranaense	Cascavel	Três Barras do Paraná
			Cascavel
			Catanduvas
			Santa Tereza do Oeste

As maiores áreas urbanas abrangidas pelo corredor são dos municípios de Cascavel (além do distrito de Juvínópolis) e Três Barras do Paraná, além de englobar outras pequenas áreas de concentração de habitações. As coordenadas das subestações referentes à LT planejada são apresentadas na Tabela 3 a seguir.

*Tabela 3 - Coordenadas das subestações do corredor da LT Foz do Chopim - Cascavel Oeste*

Subestação	Status	Coordenadas		Município	Estado
		Latitude	Longitude		
Cascavel Oeste	Existente	25°01'44"S	53°32'00"O	Cascavel	PR
Foz do Chopim	Existente	25°31'26"S	53°05'47"O	Quedas do Iguaçu	

O corredor atravessa diversas linhas de transmissão existentes, principalmente próximo à SE Cascavel Oeste e à SE Foz do Chopim, de onde chegam e partem muitas linhas. As linhas em 230 kV são: Cascavel Oeste – Guaíra C1, Cascavel Norte – Cascavel Oeste C1 e C2, Cascavel Oeste – Cascavel C1, Cascavel – Salto Osório C1, Cascavel – Foz do Chopim C1, Foz do Chopim – Salto Osório C1 e C2, Foz do Chopim – Realeza Sul, UHE Baixo Iguaçu – Cascavel Oeste C1, Cascavel – Medianeira Norte C1, Cascavel Oeste – Medianeira Norte C1. Em 525 kV são: Cascavel Oeste - Ivaiporã C1, Salto Caxias – Cascavel Oeste C1, Cascavel Oeste – Foz do Iguaçu C1. Além disso, cabe destacar um empreendimento planejado e que já foi arrematado em leilão de transmissão: LT Cascavel Oeste – Segredo. Não foram identificados empreendimentos de geração de energia (existentes ou planejados) dentro dos limites do corredor proposto.

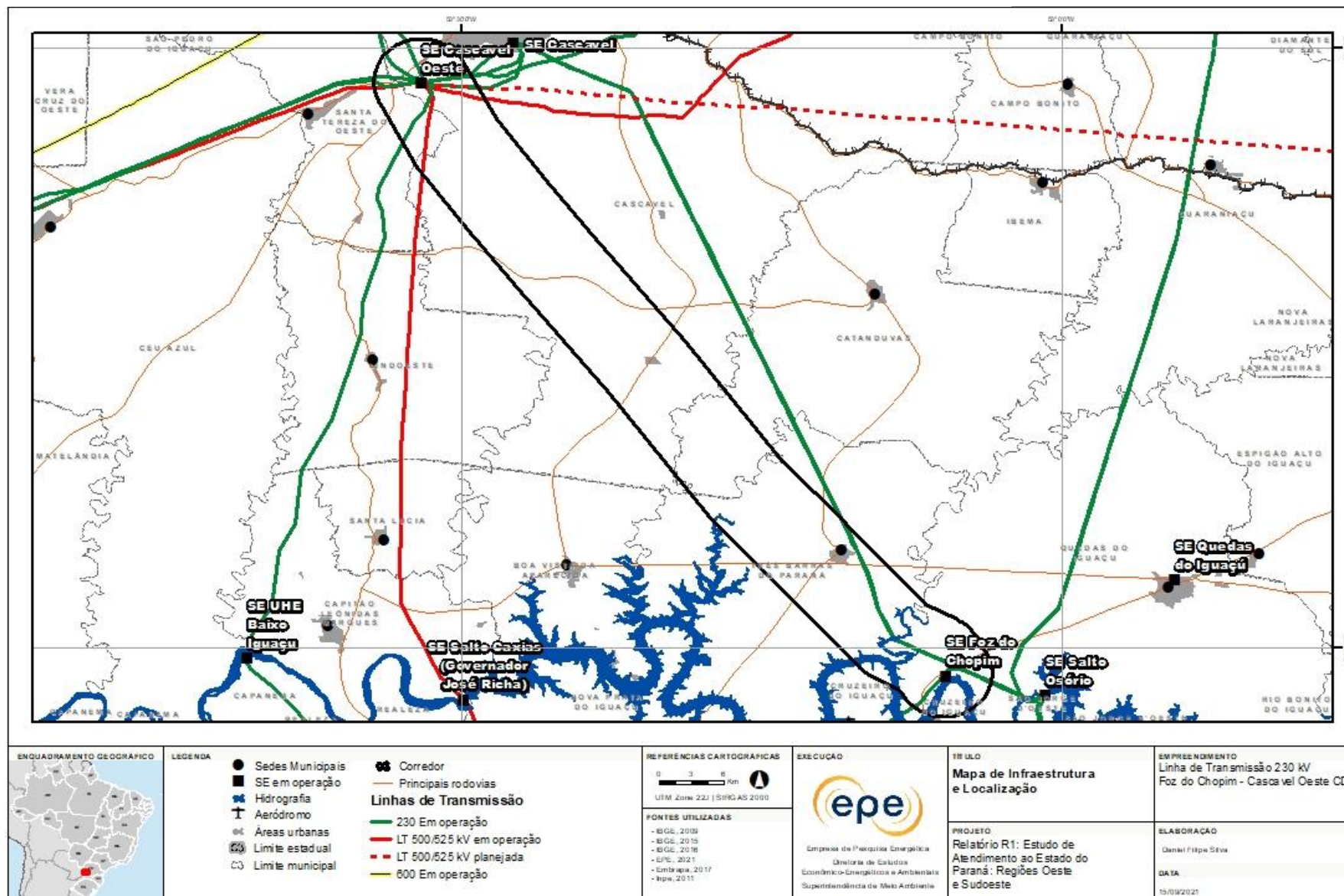
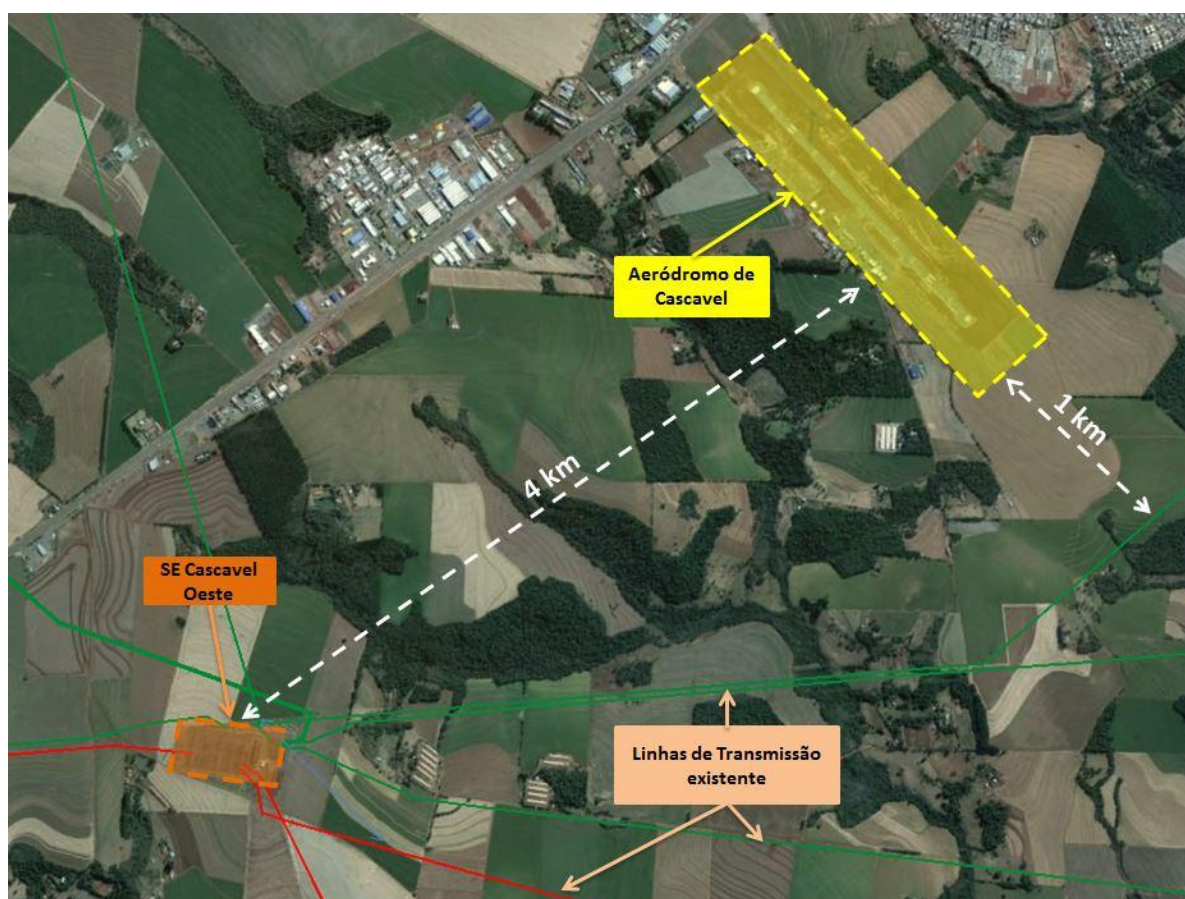


Figura 2 - Infraestrutura no corredor SE Foz do Chopim – SE Cascavel Oeste

A região do corredor é servida por alguns eixos rodoviários, sendo os mais importantes as rodovias BR-277, BR-163, BR-373, PR-180, PR-484, PR-471 e PR-473. Há também muitas estradas vicinais e vias rurais não pavimentadas, que atendem principalmente as propriedades da região. Sendo assim, a questão do acesso não será um fator de grande relevância em termos de dificuldade para o processo construtivo deste empreendimento planejado.

O aeródromo de Cascavel poderá ser um fator que demandará maior atenção na concepção do traçado da LT, pois o mesmo se localiza próximo à SE Cascavel Oeste. Apesar da presença do aeródromo, diversas LTs existentes têm seu traçado nas proximidades do mesmo. (Figura 3)



(Fonte dos dados: EPE, 2021; adaptado de ANAC, 2021)

*Figura 3 - Destaque da zona do aeródromo de Cascavel*

### Vegetação e uso do solo

No trecho noroeste, que se inicia na Rodovia PR-180 (próximo ao distrito de Juvínópolis) até a SE Cascavel Oeste, o uso do solo é caracterizado pela presença de médias e grandes propriedades produtoras de milho e soja, com concentração de benfeitorias rurais, na

região do município de Cascavel. Também são observadas áreas silvicultura entremeadas à vegetação nativa e a área urbana de Cascavel, bem como do distrito de Juvinópolis (Figura 4).

O padrão de ocupação do solo no trecho sudeste (da SE Foz do Chopim até a PR-180) é semelhante ao encontrado no trecho noroeste, em que também há forte presença de propriedades rurais. Entretanto, a presença de vegetação nativa e silvicultura é mais destacada neste trecho, sendo que próximo à SE Foz do Chopim há um grande fragmento de vegetação nativa. Pode-se observar a existência de um núcleo urbano, pertencente ao município de Três Barras do Paraná (Figura 5).

O corredor está localizado no bioma Mata Atlântica e os fragmentos de vegetação nativa presentes no corredor pertencem à fitofisionomia floresta ombrófila mista e floresta estacional decidual e estão associados majoritariamente a encostas com declividade acentuada, aos topos dos morros e às matas ciliares. Cabe mencionar que podem ser observadas araucárias nativas em toda a região e que essa espécie (*Araucaria angustifolia*) consta na lista da portaria do MMA n° 443, de 17 de dezembro de 2014, como espécie em perigo de extinção. O corte de exemplares de espécies da flora nativa ameaçadas de extinção é restrito a alguns casos, de acordo com a Resolução Conama n° 278/2001, complementada e alterada pela Resolução Conama n° 300/2002, ficando condicionado à respectiva autorização para corte e transporte, expedida pelo órgão ambiental ou florestal competente, bem como à reposição florestal obrigatória da espécie, após comprovação de regularidade ambiental da propriedade e cumprimento integral de toda a legislação ambiental e florestal vigente.

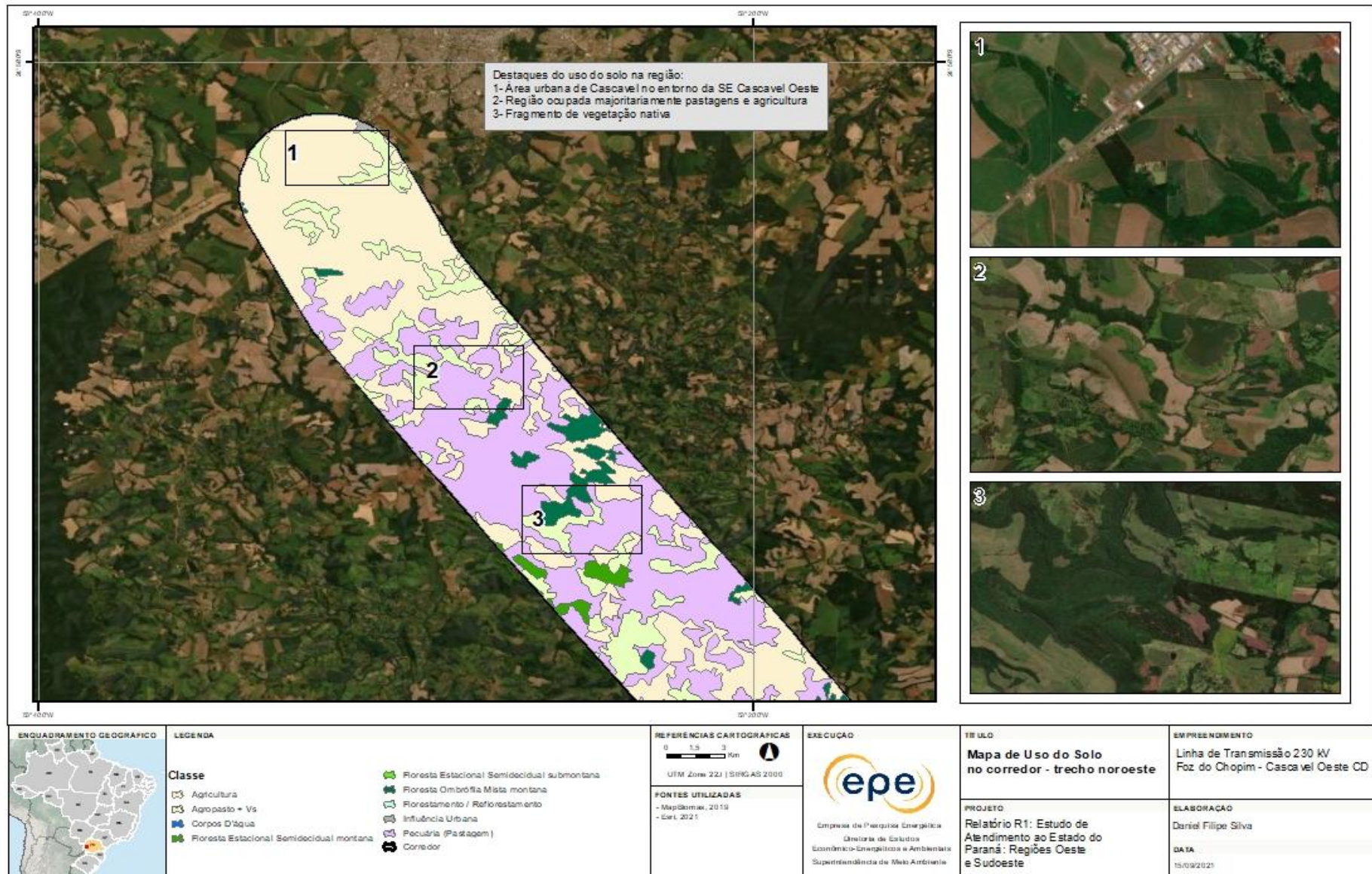


Figura 4 - Características gerais do uso do solo no trecho noroeste do corredor da LT Foz do Chopim - Cascavel Oeste

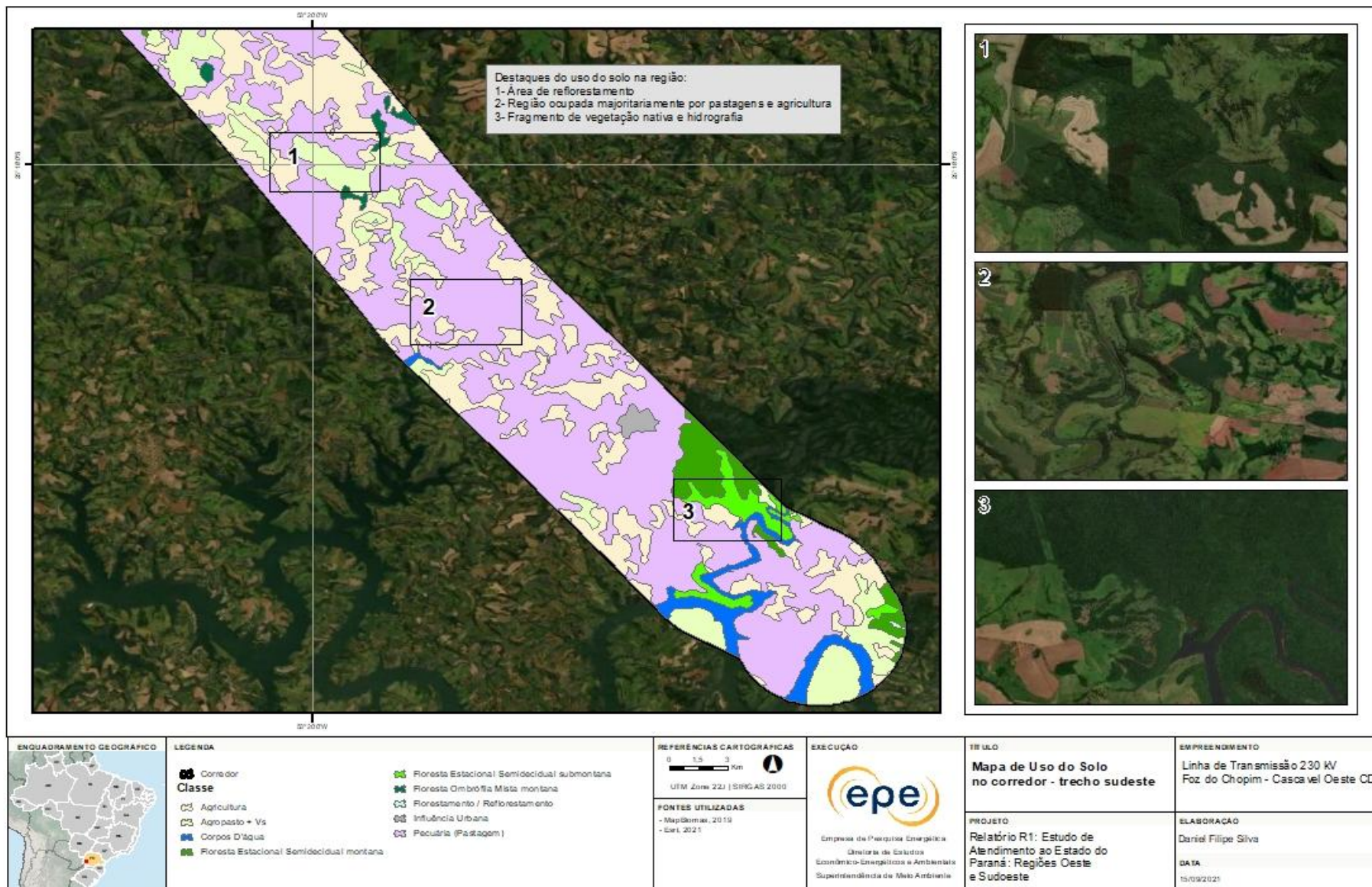


Figura 5 - Características gerais do uso do solo no trecho sudeste do corredor da LT Foz do Chopim - Cascavel Oeste

## Meio Físico e Processos Minerários

As formas de relevo que predominam no trecho noroeste correspondem aos domínios de colinas dissecadas com declividades variando entre suave ondulado (3 a 8%), a ondulado (8 a 20%). Na transição entre o trecho noroeste e sudeste, há predomínio de feições com declividades fortemente onduladas (20 a 45%) e, no restante do trecho sudeste há predomínio de feições com declividades onduladas (8 a 20%). Ainda que o domínio de morros e serras baixas associado aos vales encaixados, mais evidentes na transição dos dois trechos, em região fortemente ondulada, expresse um relevo movimentado, essas unidades não representam óbice para a passagem da futura linha de transmissão (Figura 6).

Em toda a extensão do corredor existem consideráveis variações de altitude. A maior parte de sua extensão está localizada em áreas com altitudes variando predominantemente de 500 a 600 m, sendo que as cotas mais baixas estão localizadas no vale do rio Iguaçu (em torno de 370 m). Já as altitudes mais elevadas estão localizadas nas proximidades da SE Cascavel Oeste (ao redor de 750 m), no início do trecho sudeste do corredor.

No trecho sudeste se destacam as presenças dos rios Iguaçu, Adelaide e Guarani; já no trecho noroeste se destaca o rio São Salvador. É importante mencionar que por todo corredor há diversos outros cursos d'água de menor porte.

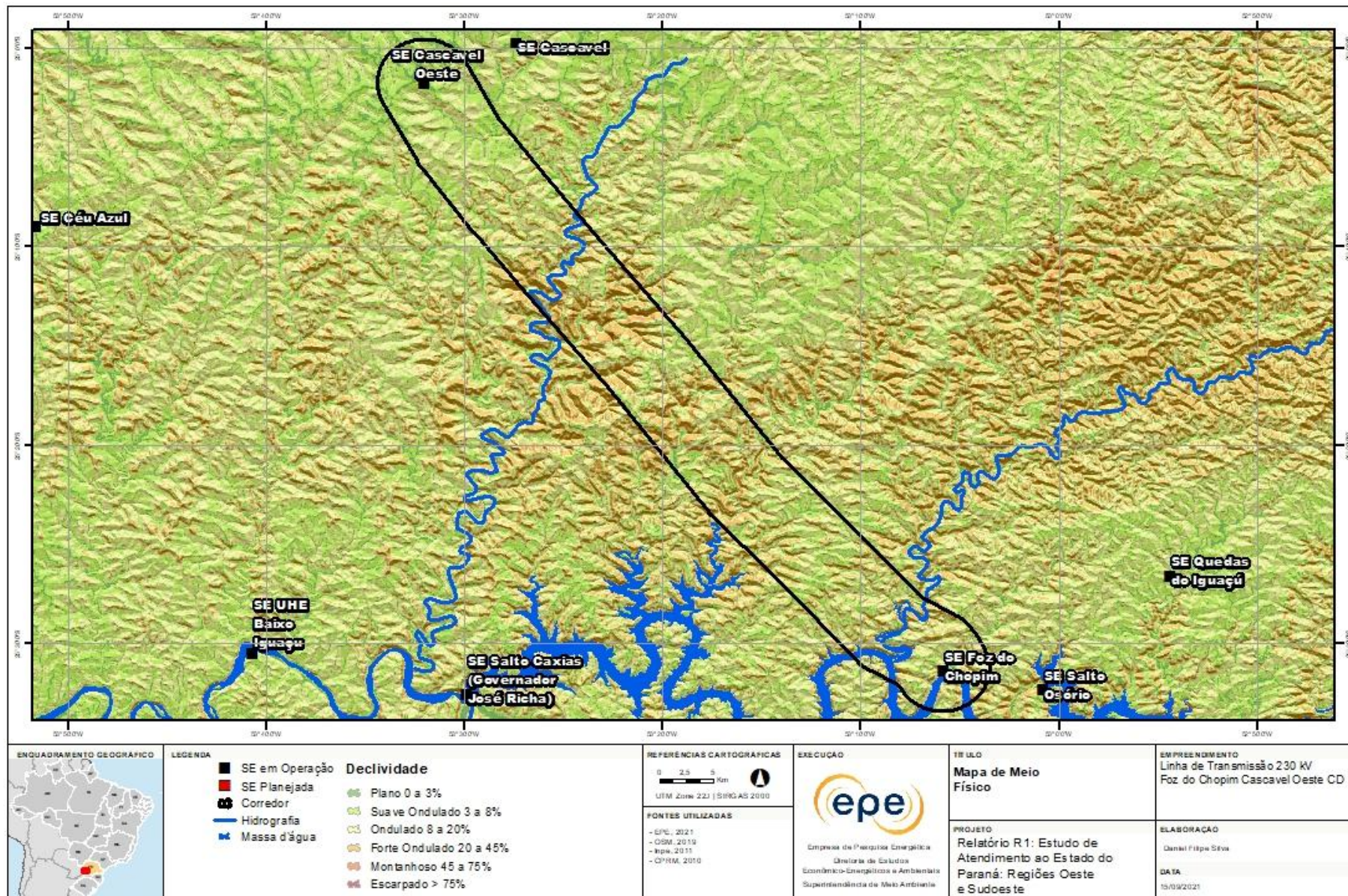


Figura 6 - Meio físico no corredor da LT Foz do Chopim - Cascavel Oeste

Os processos minerários registrados na ANM estão presentes no corredor e ocorrem para água mineral, basalto e cascalho, sendo uma autorização de pesquisa, uma concessão de lavra, um licenciamento, um requerimento de licenciamento, um requerimento de pesquisa e dois requerimentos de registro de extração, totalizando 7 processos (Tabela 4 e Figura 7).

*Tabela 4 - Processos minerários no corredor da LT Foz do Chopim - Cascavel Oeste*

<b>Fase</b> <b>Substância</b>	Autorização de Pesquisa	Concessão de Lavra	Licencia.	Requeri. de Licenc.	Requer. Pesquisa	Requeri. de reg. de extr.	<b>Total</b>
Água Mineral	1				1		<b>2</b>
Basalto		1	1	1		1	<b>4</b>
Cascalho						1	<b>1</b>
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>7</b>

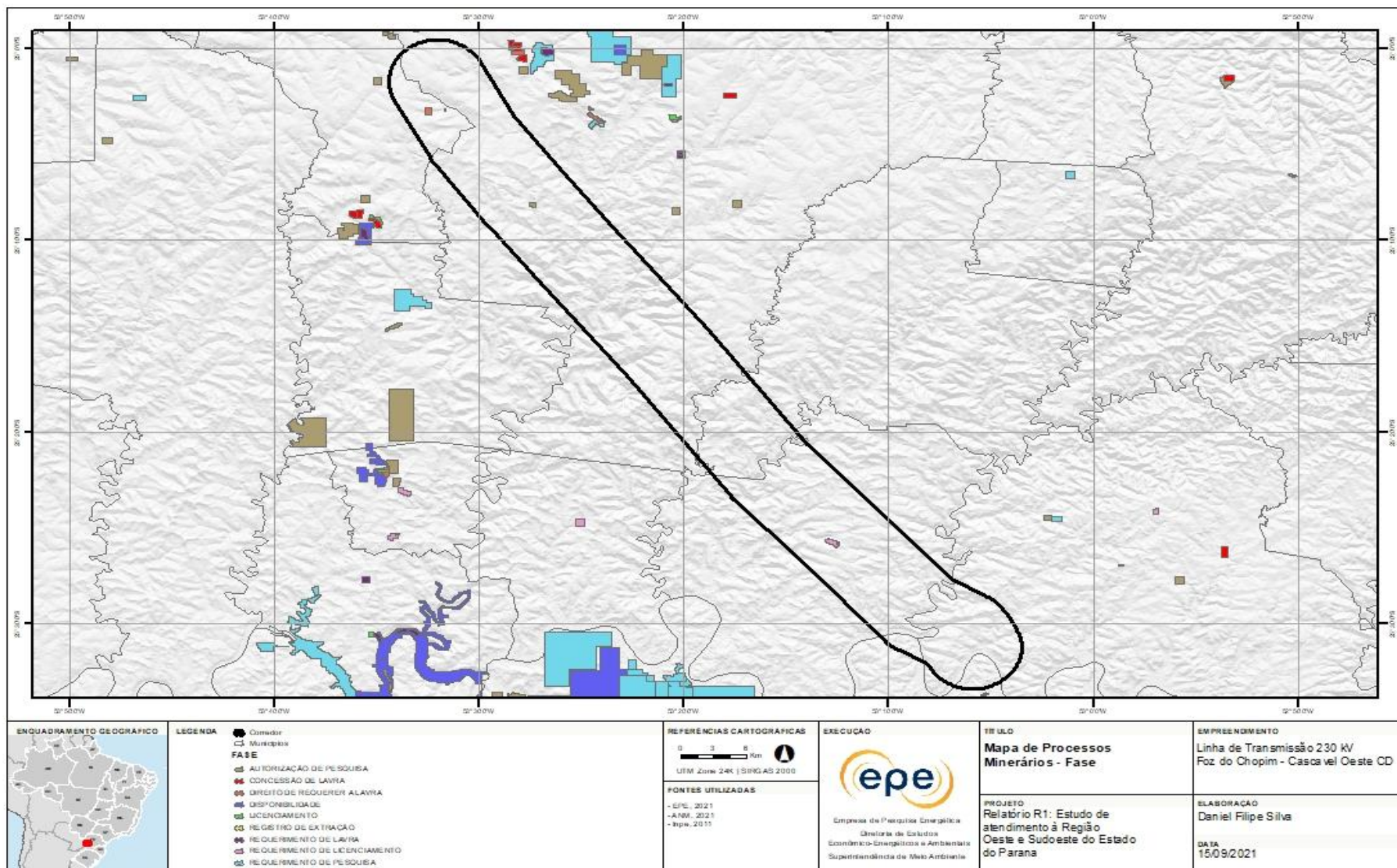


Figura 7 - Processos minerários no Corredor da LT Foz do Chopim - Cascavel Oeste

### Áreas com restrições legais e áreas prioritárias para conservação da biodiversidade

A aproximadamente 15 km a noroeste da subestação Foz do Chopim, sobre um dos limites do corredor proposto, localiza-se o Parque Estadual Rio Guarani. Com exceção dessa unidade de conservação, não há nas proximidades de corredor, e tampouco em seu interior, qualquer outra unidade de conservação, terra indígena ou territórios quilombolas. Entretanto, no trecho noroeste, existe um grande Projeto de Assentamento (PA Jangadinha) e, no trecho sudeste, próximo à SE Foz do Chopim, há uma área núcleo da reserva da biosfera. Apesar dessas questões mencionadas, o traçado da futura linha pode ser concebido do modo a evitá-las facilmente.

Com relação aos sítios arqueológicos, o corredor abrange seis sítios georreferenciados pelo Iphan, concentrados próximos às duas subestações.

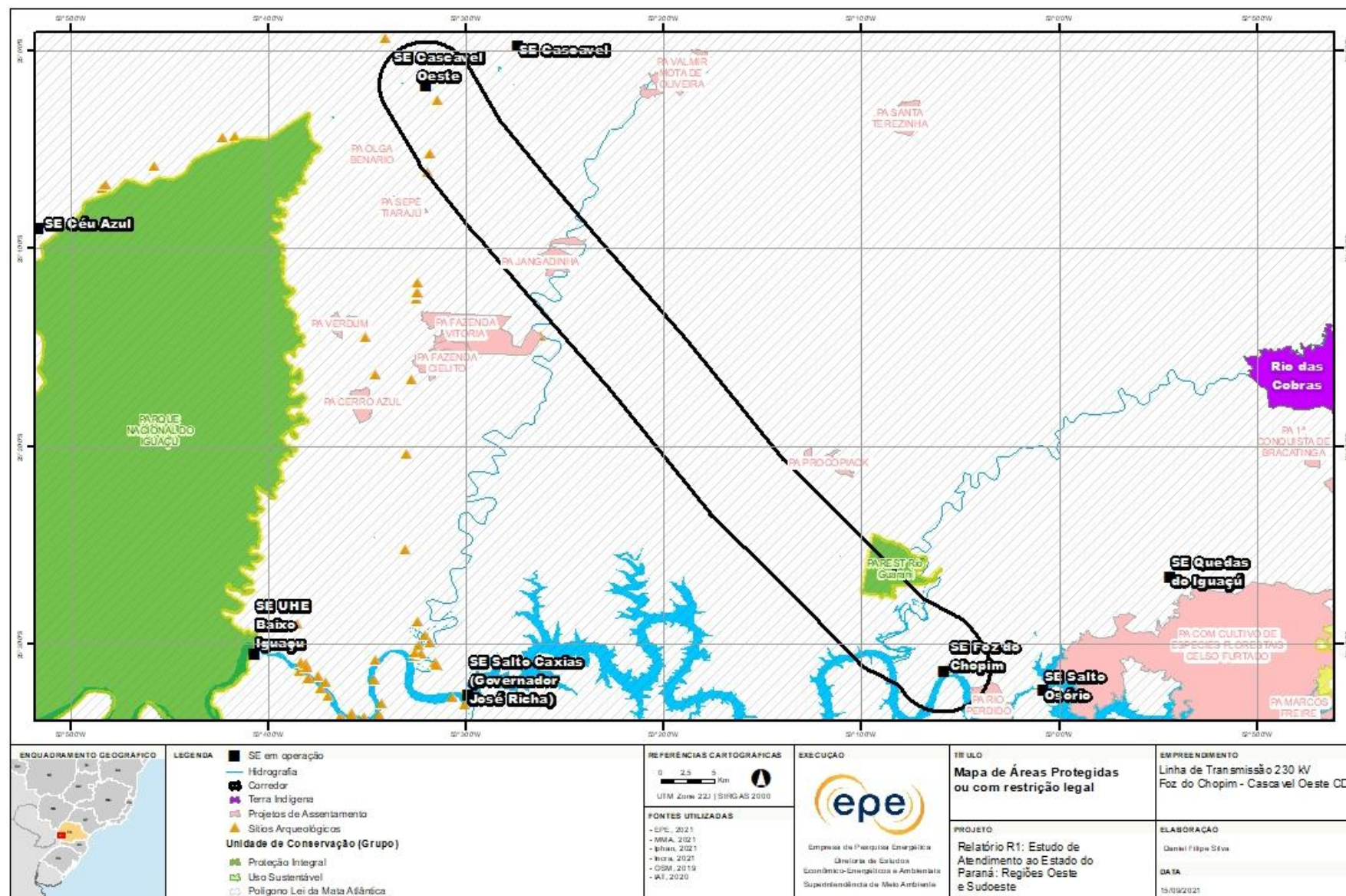


Figura 8 - Aspectos socioambiental no corredor LT Foz do Chopim - Cascavel Oeste

### Recomendações para o Relatório R3

Deverão ser estudadas criteriosamente, durante a elaboração do Relatório R3 deste empreendimento, as opções de traçado para a futura LT, escolhendo-se a alternativa mais viável do ponto de vista socioambiental, fundiário e construtivo. A seguir, são apresentadas as principais recomendações para a definição da diretriz da LT planejada, quando da elaboração do referido relatório:

- Consultar o Iphan acerca da existência e localização de sítios arqueológicos não georreferenciados e cadastrados pelo Iphan em seu sistema de modo a evitar interferência sobre os mesmos.
- Evitar interferência com os sítios arqueológicos conhecidos situados nas proximidades da SE Cascavel Oeste e SE Foz do Chopim.
- Evitar interferências com processos minerários, principalmente daqueles em estágio mais avançado.
- Estudar criteriosamente as possibilidades de traçado considerando as restrições das superfícies limitadoras de obstáculos do Plano Básico da Zona de Proteção do Aeródromo de Cascavel.
- Desviar, na medida do possível, dos remanescentes de vegetação nativa sobrepostos pelo corredor, observando-se a presença de Áreas de Preservação Permanente e que o corredor está inserido no polígono de abrangência da Lei da Mata Atlântica (Lei nº 11.428/06, regulamentada pelo Decreto nº 6.660/08), que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa no bioma Mata Atlântica.
- No trecho do corredor próximo à SE Foz do Chopim, avaliar a possibilidade de seguir de forma paralela e/ou adjacente à LT 230 kV Cascavel – Foz do Chopim e LT 230 kV Cascavel – Salto Osório C1 por aproximadamente 10 km, verificando possibilidade de compartilhamento de faixa de servidão com as mesmas.
- Evitar, sempre que possível, interferência com áreas de silvicultura, atentando-se para os locais onde há concentração desta atividade, como regiões do trecho central do corredor.
- Desviar o traçado de áreas urbanas e de expansão urbana, tais como: Três Barras do Paraná e Cascavel. Além disso, desviar de áreas de concentração de habitações.

- Evitar interferências com habitações e benfeitorias que se localizam nas propriedades rurais distribuídas ao longo do corredor, em especial no trecho noroeste, onde há maior concentração de benfeitorias rurais devido à importância, nessa região, da avicultura e suinocultura, além de outras atividades agropecuárias.
- Buscar, sempre que possível, proximidade com rodovias e vias de acesso existentes.
- Buscar informações mais detalhadas acerca do Parque Estadual Rio Guarani, principalmente no que tange a possíveis áreas de amortecimento e suas restrições.
- Atentar para a presença de araucárias nativas ao longo do corredor. Cabe ressaltar que a portaria do Ministério do Meio Ambiente nº443, de 17 de dezembro de 2014 lista a *Araucaria angustifolia* como espécie em perigo de extinção. Recomenda-se consultar a Resolução Conama nº 278/2001 que dispõe sobre o corte e a exploração de espécies ameaçadas de extinção da flora da Mata Atlântica.

### 3.2 LT 230 kV Areia - Pato Branco C1

A conexão entre a SE existente Areia e a SE existente Pato Branco está prevista para ser realizada através de **um circuito simples em 230 kV**. O corredor proposto para a LT Areia – Pato Branco C1 foi elaborado com **10 km de largura** e seu eixo possui **130 km de extensão**.

Os principais norteadores para o delineamento do corredor foram a presença de projetos de assentamento (PA), sítios arqueológicos e do reservatório da UHE Governador Bento Munhoz da Rocha Netto. **Além disso, devido a premissas elétricas, a LT Areia – Pato Branco deverá se localizar próxima à SE planejada Palmas 2, distando no máximo 10 km.**

Assim, a partir da SE Pato Branco o corredor segue no sentido sudeste, em direção à cidade de Clevelândia, desviando de um conjunto de PA. Um PA, denominado PC Butiá, é abrangido pelo corredor, havendo, contudo, espaço para o desvio. Em seguida o corredor deflete para leste, seguindo até a região de maior proximidade com a SE planejada Palmas 2, que dista 3,5 km de sua borda inferior (sul) e 13 km de sua borda superior (norte). Em seguida o corredor deflete para nordeste, situando-se entre um conjunto de PA e um conjunto de sítios arqueológicos. Nesse trecho, o PA Estrela do Meio e o PA 27 de Outubro, ambos no município de Coronel Domingos Soares, são abrangidos pelo corredor, havendo, contudo, espaço suficiente para o desvio. O corredor segue no mesmo sentido até o barramento da UHE Governador Bento Munhoz da Rocha Netto, quando deflete ligeiramente para o leste até a SE Areia. Nesse último trecho o corredor permite que a futura LT tenha possibilidade de transpor o rio Iguaçu em pontos a jusante do barramento, onde a extensão da travessia do reservatório é menor.

#### Infraestrutura e localização

O corredor da LT Areia – Pato Branco localiza-se integralmente no estado do Paraná, atravessando nove municípios (Tabela 5). O corredor abrange as áreas urbanas de Clevelândia e Pato Branco.

Tabela 5 – Municípios atravessados pelo corredor da LT 230 kV Areia – Pato Branco C1

UF	Mesorregião	Microrregião	Município
PR	Centro-Sul Paranaense	Palmas	Clevelândia
			Coronel Domingos Soares
			Mangueirinha
			Palmas
	Sudeste Paranaense	União da Vitória	Pinhão
			Bituruna
	Sudoeste Paranaense	Pato Branco	Cruz Machado
			Mariópolis
			Pato Branco

A SE Areia está localizada às margens do rio Areia (reservatório da UHE Governador Bento Munhoz da Rocha Netto), com acesso pela rodovia estadual PR-170, da qual está distante cerca de 2 km. A SE Pato Branco está localizada dentro da área urbana do município homônimo, no bairro São Francisco, com acesso pela rodovia federal BR-158. As coordenadas das subestações do corredor são apresentadas na Tabela 6.

Tabela 6 – Coordenadas das subestações do corredor da LT 230 kV Areia – Pato Branco C1

Subestação	Status	Coordenadas		Município	Estado
		Latitude	Longitude		
Areia	Em operação	25°58'9"S	51°36'1"O	Pinhão	PR
Pato Branco	Em operação	26°12'37"S	52°40'20"O	Pato Branco	PR

A região do corredor apresenta **apoio viário** constituído pela rodovia federal BR-158, pelas rodovias estaduais (PR-493, PR-562, PR-459, PR-449 e PR-170) e por estradas vicinais e vias secundárias, que podem favorecer o acesso durante o processo construtivo da linha planejada. No geral, as rodovias cruzam transversalmente o corredor no sentido norte-sul (Figura 9).

O corredor abrange **dois aeródromos**, um privado (aeródromo Foz da Areia, ICAO: SSFA), localizado no município de Pinhão-PR, e um público (aeroporto Juvenal Loureiro Cardoso, ICAO: SBPO), localizado no município de Pato Branco-PR. O aeroporto Juvenal Loureiro está localizado dentro da área urbana de Pato Branco, a cerca de 2 km da SE Pato Branco, e seu Plano Básico de Zona de Proteção de Aeródromo (PBZPA), publicado através da Portaria ICA Nº 166/SAGA de 17 de março de 2021, abrange a SE Pato Branco e seu entorno. A cabeceira do aeródromo Foz da Areia localiza-se a cerca de 3 km da SE Areia e seu PBZPA, publicado através da Portaria DECEA Nº 180/ICA, de 20 de abril de 2018, abrange quase a totalidade da largura do corredor. Dessa forma os órgãos responsáveis pela gestão dos aeródromos deverão ser consultados para definição do traçado da futura LT, a fim de se investigar possíveis restrições locais.

O corredor abrange 21 LTs planejadas e existentes, majoritariamente na área adjacente à SE Areia (Tabela 7). Merecem destaque as **linhas existentes LT 230 kV Salto Osório – Xanxerê C1 e LT 525 kV Salto Santiago - Itá C1 e C2 e a linha planejada LT 525 kV Abdon Batista 2 – Segredo C1, que serão necessariamente cruzadas** ao longo do corredor. As demais LTs poderão ser desviadas a depender da localização das entradas de linha que serão utilizadas pela LT Areia – Pato Branco C1.

*Tabela 7 - Linhas de transmissão abrangidas pelo corredor*

Status	Tensão (kV)	Linha de Transmissão
Em operação	230	LT 230 kV Areia - União da Vitória C1
		LT 230 kV Areia - Ponta Grossa Norte C1
		LT 230 kV Areia - São Mateus do Sul C1
		LT 230 kV Pato Branco - Xanxerê C1
		LT 230 kV Salto Osório - Areia C1 e C2
		LT 230 kV Salto Osório - Pato Branco C1
		LT 230 kV Salto Osório - Xanxerê C1
	525	LT 525 kV Areia - Curitiba C1
		LT 525 kV Areia - Ivaiporã C1
		LT 525 kV Areia - Segredo C1
		LT 525 kV Areia - UHE Governador Bento Munhoz da Rocha Netto C1 e C2
		LT 525 kV Bateias - Areia C1
		LT 525 kV Campos Novos - Areia C1
		LT 525 kV Salto Santiago - Itá C1 e C2
Planejada	230	LT 230 kV Areia - União da Vitória Norte, C1
		LT 230 kV Areia - Guarapuava Oeste, C2
	525	LT 525 kV Abdon Batista 2 - Segredo, C1
		LT 525 kV Joinville Sul - Areia, C1

O corredor abrange ainda o gasoduto planejado **Gasoduto do Chimarrão**. De acordo com o Plano Indicativo de Gasodutos de Transporte (EPE, 2020) há duas alternativas de traçado, sendo que a Alternativa A, **gasoduto Penápolis/SP – Canoas/RS, é cruzada pela LT planejada Areia – Pato Branco**, não havendo possibilidade de desvio.

O corredor abrange ainda três Centrais Geradoras Hidrelétricas (CGH), de acordo com EPE (2021b): a CGH Arfimac, localizada no rio São Francisco, a CGH Lontas, localizada no rio Lontras, e a CGH Salto Estrela, localizada no rio Chopim. Ressalta-se que há espaço no corredor para o desvio pela futura LT.

Não foram identificadas sobreposições com outras infraestruturas de energia nem com ferrovias.

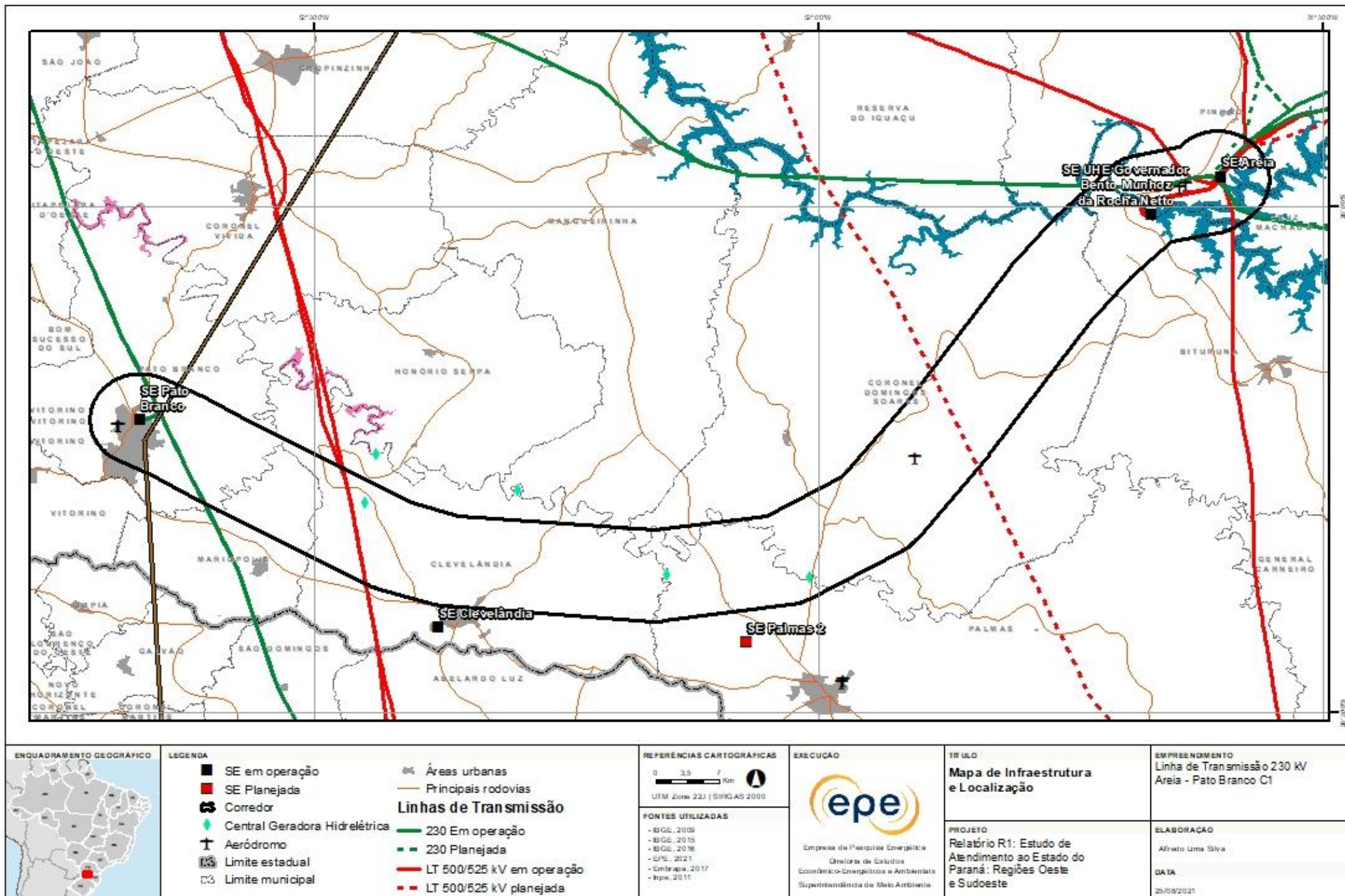


Figura 9 – Infraestrutura e Localização no corredor da LT 230 kV Areia – Pato Branco C1

## Vegetação e uso do solo

O uso do solo na área de estudo é caracterizado pela **predominância de formação florestal** (floresta ombrófila mista) e **plantio de soja**, que juntos respondem por **67% do corredor**. As formações florestais concentram-se na porção leste do corredor, especialmente no município de Coronel Domingos Soares, além de fragmentos menores distribuídos por todo o corredor. O plantio de soja por sua vez, concentra-se na porção oeste do corredor, principalmente nos municípios de Clevelândia, Pato Branco, Palmas e Mariópolis. As outras classes mais representativas são floresta plantada, mosaico de agricultura e pastagem, pastagem e outras lavouras temporárias, que ocupam 9,8%, 8,1%, 5,7% e 5,5% da área do corredor, respectivamente (Figura 10, Figura 11, Figura 12 e Tabela 8).

A área de estudo está localizada no bioma Mata Atlântica e se sobrepõe a áreas de vegetação nativa abrangidas pelo **polígono da lei da Mata Atlântica** (Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa no bioma Mata Atlântica, regulamentada pelo Decreto nº 6.660/08), que estão predominantemente associadas às áreas de relevo montanhoso, característico da região. Cabe mencionar que **podem ser observadas araucárias nativas em toda a região** e que essa espécie (*Araucaria angustifolia*) consta na lista da portaria do MMA nº443, de 17 de dezembro de 2014, como **espécie em perigo de extinção**. O corte de exemplares de espécies da flora nativa ameaçadas de extinção é restrito a alguns casos, de acordo com a Resolução Conama nº 278/2001, complementada e alterada pela Resolução Conama nº 300/2002, ficando condicionado à respectiva autorização para corte e transporte, expedida pelo órgão ambiental ou florestal competente, bem como à reposição florestal obrigatória da espécie, após comprovação de regularidade ambiental da propriedade e cumprimento integral de toda a legislação ambiental e florestal vigente.

De acordo com dados do Projeto MapBiomas (2019), as classes de ocupação e uso do solo estão disponíveis na Tabela 8.

Tabela 8 - Distribuição de classes de uso do solo no corredor da LT 230 kV Areia  
Pato Branco C1

Classe de uso do solo	Percentual de ocorrência no corredor
Formação Florestal	38,8%
Soja	28,3%
Floresta Plantada	9,8%
Mosaico de Agricultura e Pastagem	8,1%
Pastagem	5,7%
Outras Lavouras Temporárias	5,5%
Rio, Lago e Oceano	2,1%
Infraestrutura urbana	1,5%
Outras Áreas não Vegetadas	0,1%
Formação Campestre	0,0%

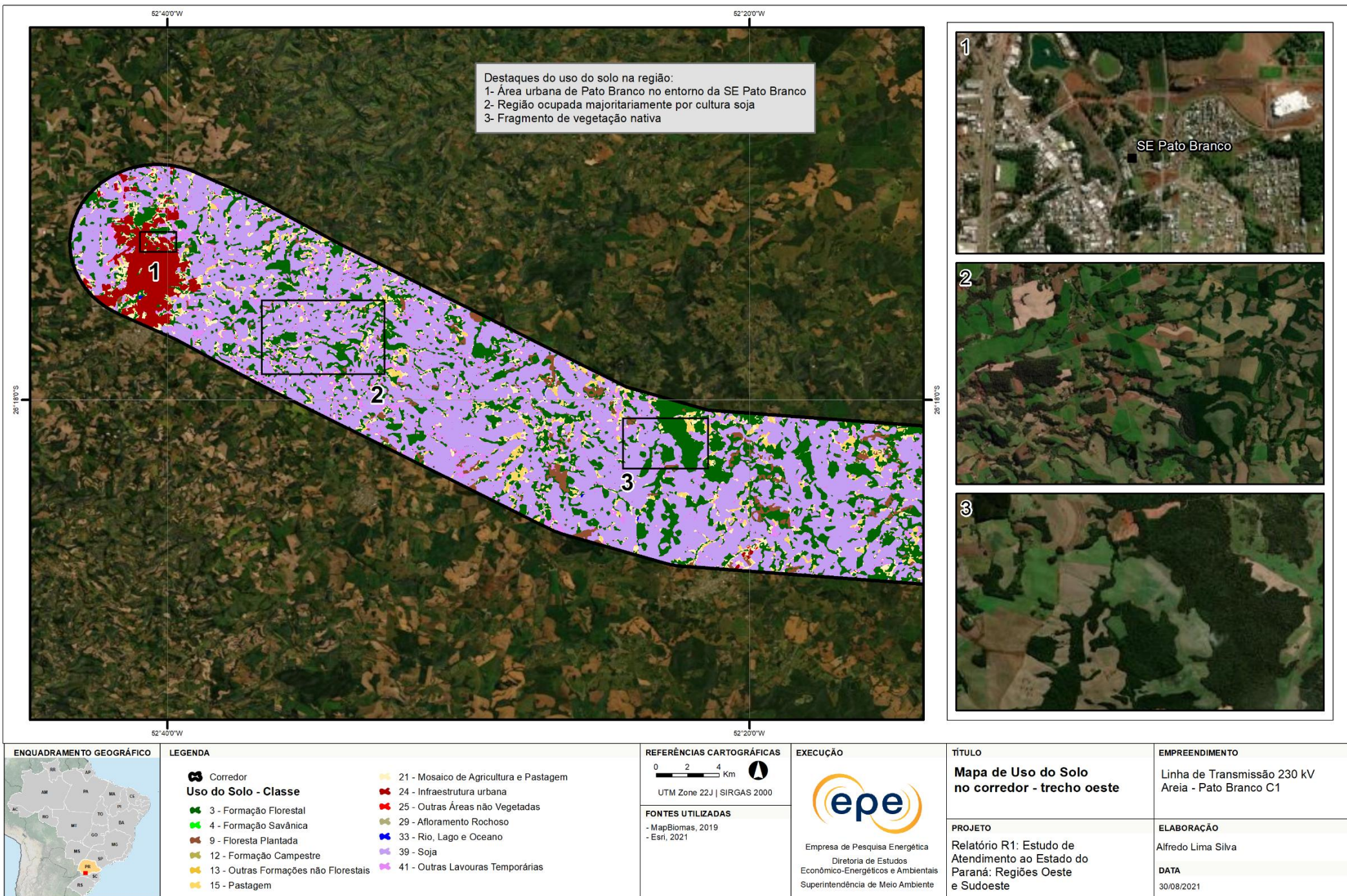


Figura 10 – Uso do solo no corredor da LT 230 kV Areia – Pato Branco C1 (trecho oeste)

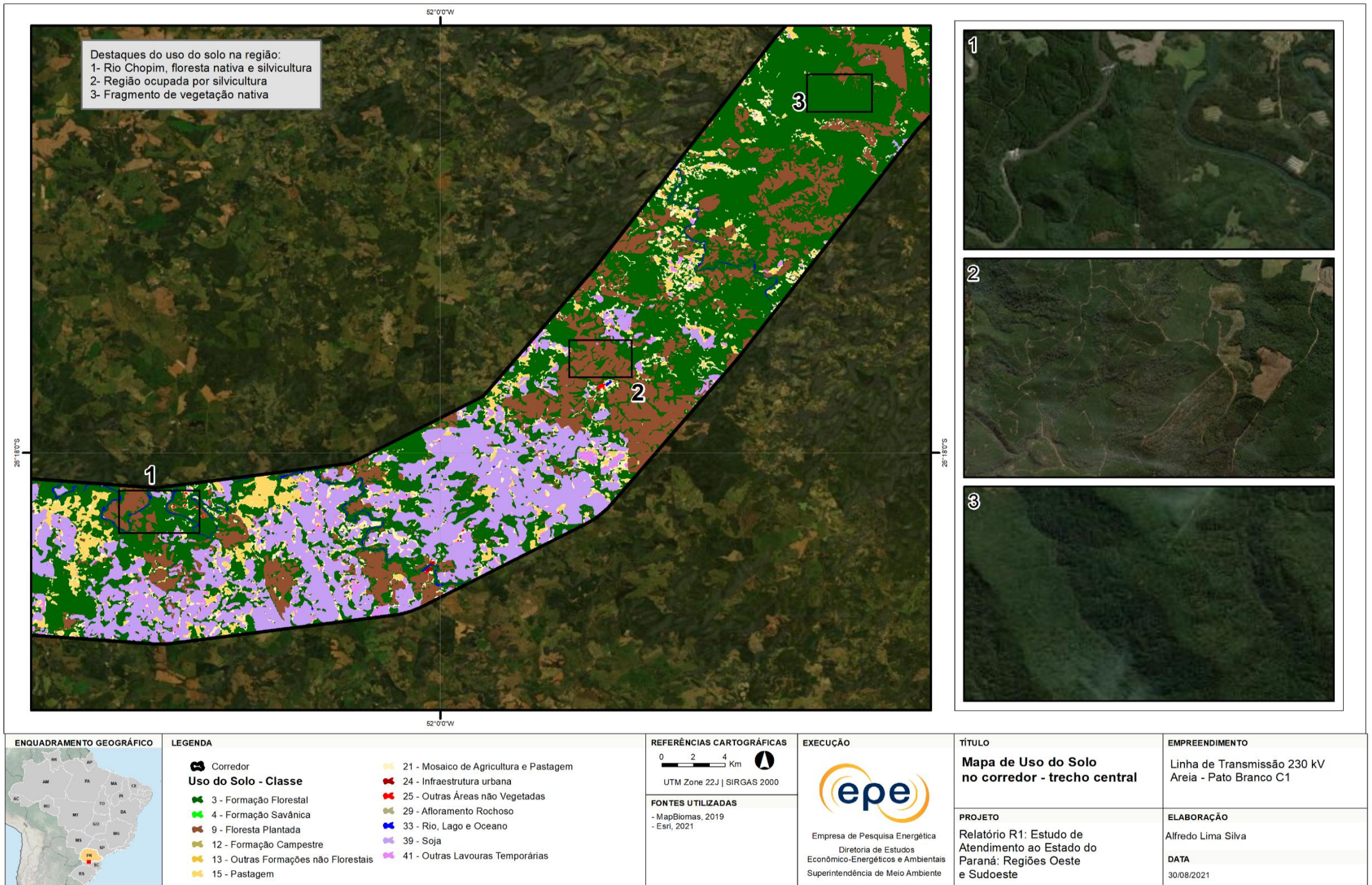


Figura 11 - Uso do solo no corredor da LT 230 kV Areia – Pato Branco C1 (trecho central)

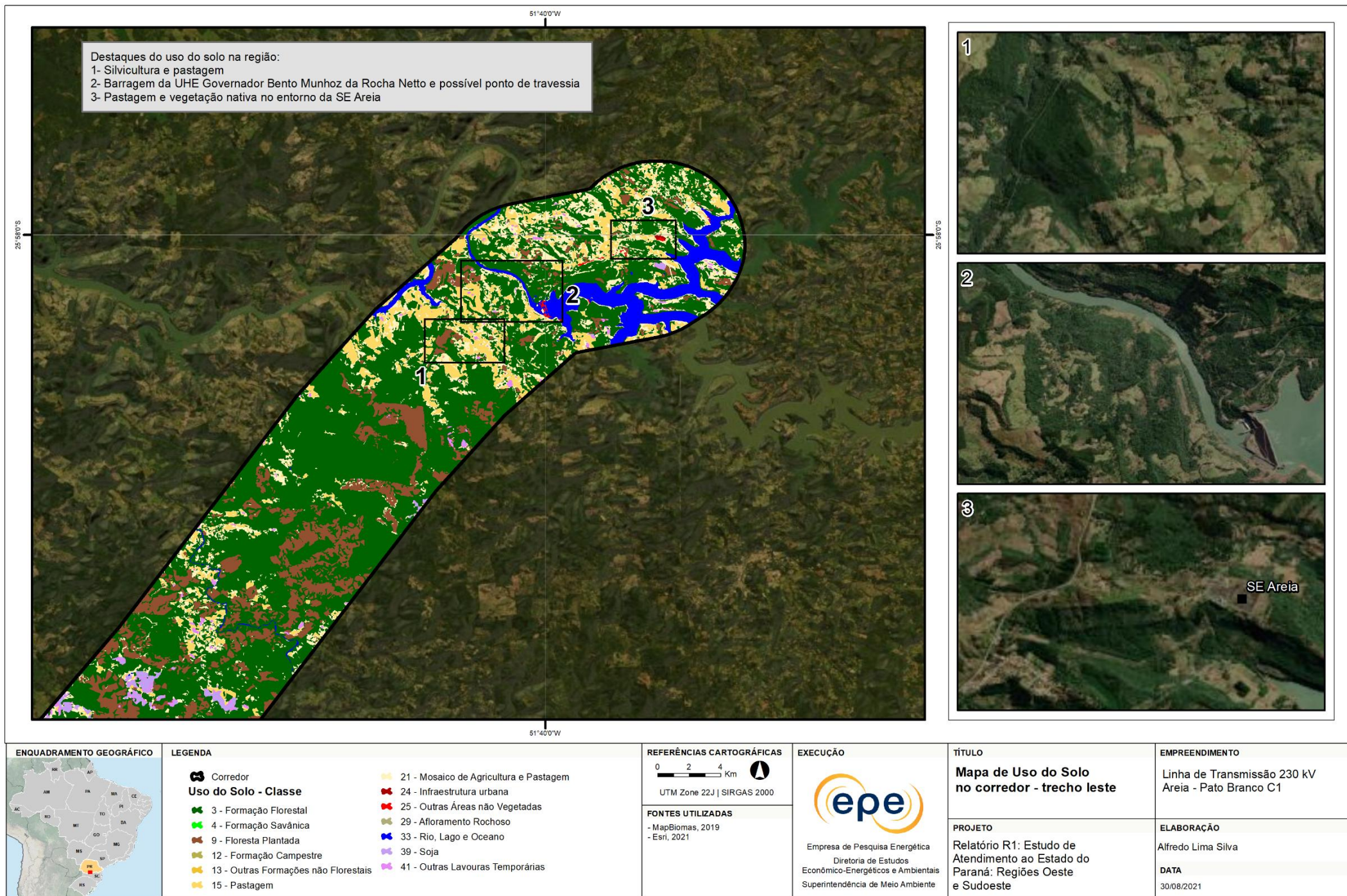


Figura 12 - Uso do solo no corredor da LT 230 kV Areia – Pato Branco C1 (trecho leste)

### 3.2.3 Meio físico

De acordo com a CPRM (2010), predominam no corredor três unidades de relevo principais. Domínio de Colinas Dissecadas e de Morros Baixos, nas proximidades da SE Pato Branco, onde se verifica perfil de declividade predominante variando entre suave ondulado (3 a 8%) e ondulado (8 a 20%), Planaltos e Baixos Platôs, na região central do corredor, onde predomina o perfil de declividade plano (0 a 3%) e suave ondulado (3 a 8%) e Vales Encaixados, nas proximidades da SE Areia, com predominância de perfis de declividade variando entre ondulado (8 a 20%) e forte ondulado (20 a 45%). Ressalta-se que outros perfis de relevo podem ser observados ao longo do corredor (Figura 13).

#### Processos minerários

A área de estudo é objeto de **23 processos minerários** registrados na ANM (2021). Os polígonos são abrangidos pela porção oeste do corredor, principalmente nos municípios de Pato Branco e Mariópolis. Ressalta-se que os polígonos se encontram dispersos e que **poderão ser desviados pela futura LT** (Tabela 9).

As substâncias mais encontradas são o basalto e o saibro, responsáveis por 8 e 6 processos, respectivamente. Outras substâncias encontradas são o minério de cobre, argila e água mineral.

Em relação à fase em que os processos se encontram, ressaltam-se **três processos em concessão de lavra e três processos em requerimento de lavra para basalto e quatro processos em registro de extração para saibro**.

Devido à baixa relevância na análise socioambiental, não são aqui apresentados mapas dos processos minerários

*Tabela 9 - Processos minerários no corredor da LT 230 kV Areia – Pato Branco C1*

Substância/ Fase	Autorização de pesquisa	Concessão de lavra	Disponibi- lidade	Registro de extração	Requerimento de lavra	Requerimento de pesquisa	Requerimento de registro de extração	Total Geral
ÁGUA MINERAL	2					1		3
ARGILA	1		1			1		3
BASALTO	2	3			3			8
DADO NÃO CADASTRADO			2					2
MINÉRIO DE COBRE						1		1
SAIBRO			1	4			1	6
Total Geral	5	3	4	4	3	3	1	23

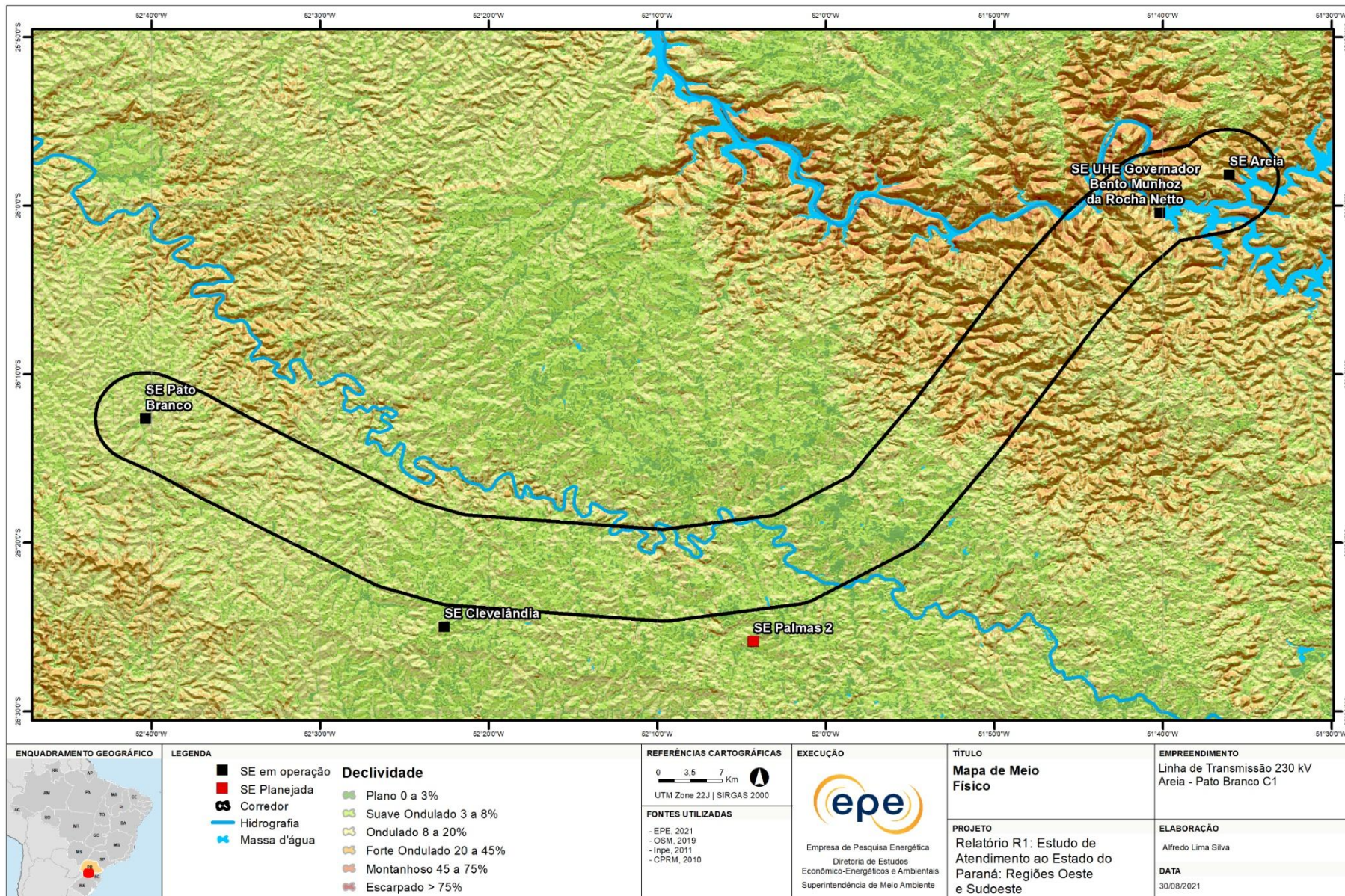


Figura 13 – Meio Físico no corredor da LT 230 kV Areia – Pato Branco C1

## Áreas com restrições legais e áreas prioritárias para conservação da biodiversidade

De acordo com as bases de dados consultadas a área de estudo se sobrepõe a **oito Unidades de Conservação (UC)**, sendo quatro delas obtidas em consulta à base do Ministério de Meio Ambiente (MMA, 2021) e quatro em consulta à base do Instituto Água e Terra (IAT, 2020). As **quatro UCs da base do MMA são de Proteção Integral** (Tabela 10), categoria com elevado grau de restrição. Ressalta-se que o Parque Natural Municipal Antônio Sansão Pacheco e o Parque Municipal Natural Mozart Rocha Loures têm uma pequena parcela sobreposta pelo corredor e que o Parque Estadual Vitório Piassa localiza-se a oeste da SE Pato Branco, de forma que essas três **não sofrerão interferência pela futura LT**. O Parque Municipal Natural Tamarino de Ávila e Silva é integralmente abrangido pelo corredor, contudo ocupa uma pequena área, **havendo espaço suficiente para desvio pela futura LT**.

*Tabela 10 – Unidades de conservação (MMA) no corredor da LT 230 kV Areia – Pato Branco C1*

Nome	Esfera	Grupo
Parque Municipal Natural Tamarino De Ávila E Silva	Municipal	Proteção Integral
Parque Natural Municipal Antônio Sansão Pacheco		
Parque Municipal Natural Mozart Rocha Loures		
Parque Estadual Vitório Piassa	Estadual	

As quatro UCs da base do IAT são de Uso Sustentável (Tabela 11), todas localizadas no município de Pato Branco. A RPPN Derico Dalla Costa está próxima ao eixo do corredor, porém por ocupar uma área pequena **poderá ser desviada pela futura LT**. As outras três estão localizadas próximas à extremidade do corredor e dispostas de forma tal que **não sofrerão interferência pela futura LT**.

*Tabela 11 – Unidades de conservação (IAT) no corredor da LT 230 kV Areia – Pato Branco C1*

Nome	Esfera	Grupo
RPPN AABB	Municipal	Uso Sustentável
RPPN CPEA Dom Carlos		
RPPN Diomar Dal Ross		
RPPN Derico Dalla Costa		

De acordo com o Inbra (2021), o corredor se sobrepõe a **quatro Projetos de Assentamento (PA)**, o **PA 27 de Outubro** e o **PA Estrela do Meio**, localizados no município de Coronel Domingos Soares, o **PA Criciuminha**, localizado no município de Bituruna, e o **PC Butiá**, localizado no município de Clevelândia. Ressalta-se que todos eles poderão ser desviados pela futura LT.

De acordo com o Iphan (2021) foram identificados **10 sítios arqueológicos** dentro do corredor. Os sítios se concentram na porção leste do corredor, no município de Coronel Domingos Soares, havendo ainda alguns na porção central do corredor (Figura 14, Tabela 12). Ressalta-se que há espaço no corredor para desvio dos sítios arqueológicos pela futura LT.

Tabela 12 – Sítios arqueológicos no corredor da LT 230 kV Areia – Pato Branco C1

Nome	Município	UF
Rio Chopim 01	Coronel Domingos Soares	PR
Rio Chopim 04		
Iratim 8		
Iratim 7		
Rio Iratim 6		
Iratim 38		
Rio Iratim 3		
Iratim 37		
Rio Chopim 02	Palmas	
Rio Chopim 03		

De acordo com o Cecav (2012, 2021) **não foram identificadas cavidades** naturais no corredor, e que a região na qual o corredor está sobreposto possui **baixo grau de potencialidade de ocorrência de cavernas**. Também não foram identificadas Terras Indígenas (Funai, 2021) ou Terras Quilombolas (Incrá, 2021b).

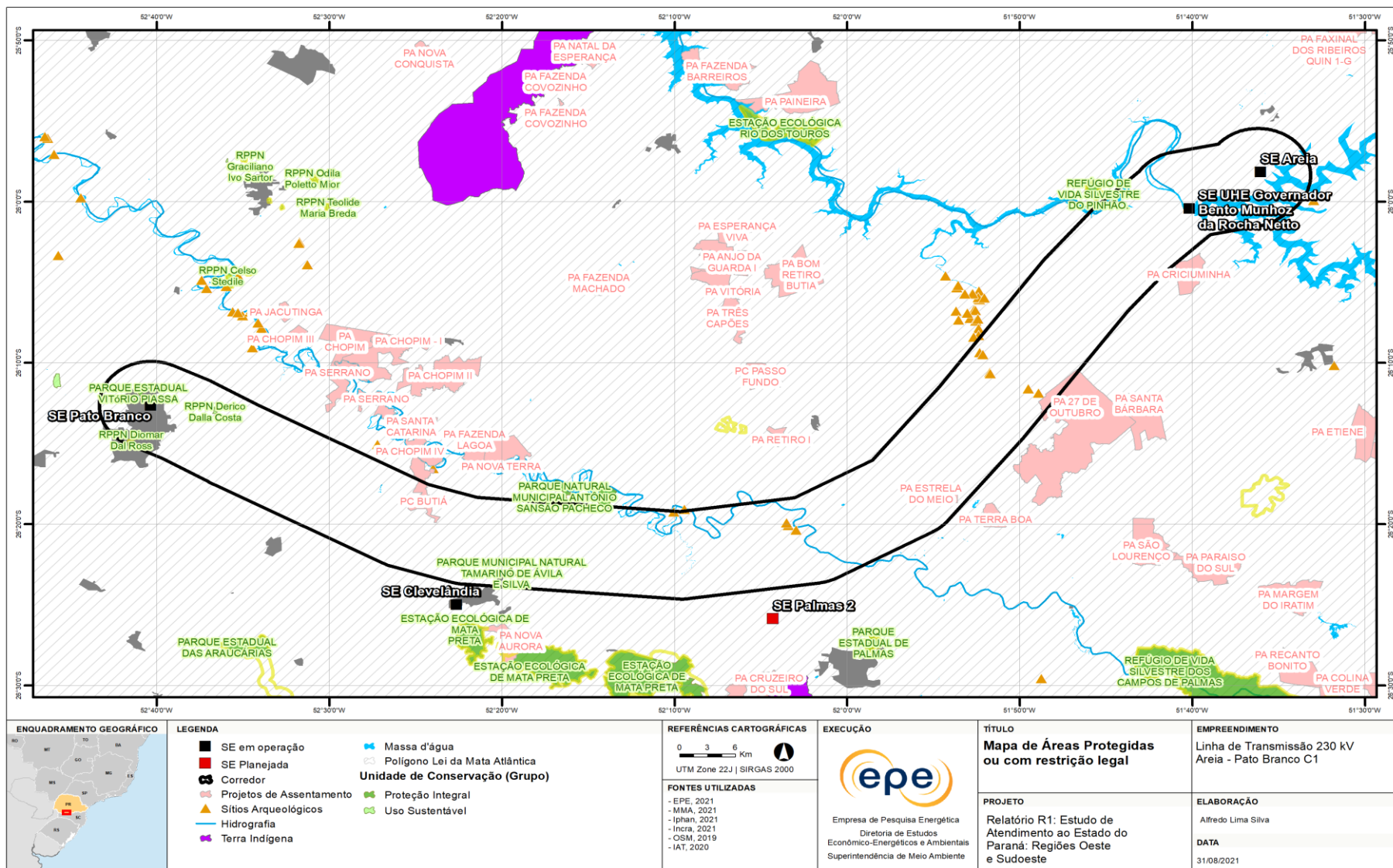


Figura 14 – Áreas protegidas no corredor da LT 230 kV Areia – Pato Branco C1

## Recomendações para o Relatório R3

Deverão ser estudadas criteriosamente, durante a elaboração do Relatório R3 deste empreendimento, as opções de traçado para a futura LT, escolhendo-se a alternativa mais viável do ponto de vista socioambiental, fundiário e construtivo. A seguir, são apresentadas as principais recomendações para a definição da diretriz da LT planejada, quando da elaboração do referido relatório:

- A diretriz de traçado da futura LT deverá considerar a premissa de possuir um ponto de aproximação em relação à SE Palmas 2 de no máximo 10 km;
- Desviar a diretriz de traçado dos quatro Projetos de Assentamento abrangidos pelo corredor;
- Desviar a diretriz de traçado das UCs abrangidas pelo corredor, em especial o Parque Municipal Natural Tamarino de Ávila, UC da categoria de proteção integral, e a RPPN Derico Dalla Costa, que se localiza próxima ao eixo;
- Desviar o traçado dos sítios arqueológicos;
- Desviar, na medida do possível, e minimizar as interferências nos remanescentes de vegetação nativa sobrepostos pelo corredor e evitar interferência com as Áreas de Preservação Permanente, priorizando-se áreas já antropizadas e atentando para as implicações da Lei da Mata Atlântica (Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, regulamentada pelo Decreto nº 6.660/08), que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa no bioma Mata Atlântica;
- Desviar dos processos minerários abrangidos pelo corredor, preferencialmente daqueles que se encontram em estágios mais avançados e das substâncias de maior valor comercial;
- Desviar o traçado do aeródromo Foz da Areia (SSFA), localizado no município de Pinhão-PR, e do aeroporto Juvenal Loureiro Cardoso (SBPO), localizado em Pato Branco, considerando o disposto nos respectivos Planos Básicos de Zona de Proteção de Aeródromo (PBZPA), publicado na Portaria DECEA Nº 180/ICA, de 20 de abril de 2018 e na Portaria ICA Nº 166/SAGA de 17 de março de 2021;
- Considerar a localização das Linhas de Transmissão existentes e planejadas, minimizando o número de cruzamentos;
- Considerar o traçado do Gasoduto do Chimarrão, alternativa A (Penápolis/SP – Canoas/RS), e as atualizações em relação à sua implantação.
- Desviar das três Centrais Geradoras Hidrelétricas existentes.

### 3.3 Subestação SE Iguaçu, Seccionamento 525 kV Foz do Iguaçu - Cascavel Oeste (CD) na SE Iguaçu e Seccionamento 230 kV Foz do Iguaçu Norte - Medianeira Norte (C1 e C2) na SE Iguaçu

Devido a sua curta extensão e localização muito próxima à SE planejada Iguaçu, os seccionamentos dos dois circuitos da LT existente 230 kV Foz do Iguaçu Norte – Medianeira Norte C1/C2 (CD) e o seccionamento dos circuitos da LT existente 525 kV Foz do Iguaçu – Cascavel Oeste (CD) serão descritos de forma conjunta com essa SE. A LT de seccionamento será em circuito duplo, de forma a manter a característica da LT original.

Para a indicação da área da SE Iguaçu, foram determinantes os seguintes aspectos: proximidade com as linhas a serem seccionadas; a proximidade com os centros de carga para atendimento da rede de distribuição elétrica; facilidade de acesso para a execução das obras.

#### Infraestrutura e Localização

A SE Iguaçu está planejada para suprir o aumento na demanda de energia elétrica prevista para os próximos anos na região de seu entorno. A área prevista para a subestação é de 234.930 m<sup>2</sup> (615 m x 382 m), contemplando os pátios de 138 kV, 230 kV e 525 kV. Com base na seleção de alternativas locacionais mediante trabalho de escritório, sugere-se avaliar in loco, quando da elaboração do Relatório R3, uma área com raio de 1.750 metros no entorno do ponto de coordenadas **25°28'27"S** e **54°28'02"O** (Figura 15). Caso seja indicada, eventualmente, localização para essa SE fora dessa área, deverá constar, no Relatório R3, justificativa fundamentada para tal.

A área de estudo proposta para a SE Iguaçu e os Seccionamentos Cascavel Oeste – Foz do Iguaçu e Foz do Iguaçu Norte – Medianeira Norte (C1 e C2), todos na SE Iguaçu, localizam-se no estado do Paraná e estão localizados inteiramente no município de Santa Terezinha de Itaipu. Dado que as extensões dos seccionamentos são diminutas, possivelmente menores que o raio definido para localização da subestação, não serão propostos corredores para os mesmos, pois ambos ficariam inteiramente envolvidos na área circular de 1.750 metros de raio para localização da SE Iguaçu. Então, neste caso, o buffer para a subestação funcionará também como uma espécie de corredor para os seccionamentos. Com relação às extensões dos seccionamentos, tendo como referência o ponto sugerido para a implantação da Subestação Iguaçu (conforme a Figura 1), o seccionamento da Cascavel Oeste – Foz do Iguaçu possui 0,38 km, o seccionamento da Foz do Iguaçu Norte – Medianeira Norte C1 possui 0,28 km e o seccionamento da Foz do Iguaçu Norte – Medianeira Norte C2 possui 0,34 km.

Com relação ao acesso na área e logística para execução das obras, não haverá qualquer dificuldade, pois a BR-277 cruza a região transversalmente, além da presença de estradas não pavimentadas que fornecem acesso aos lotes rurais.

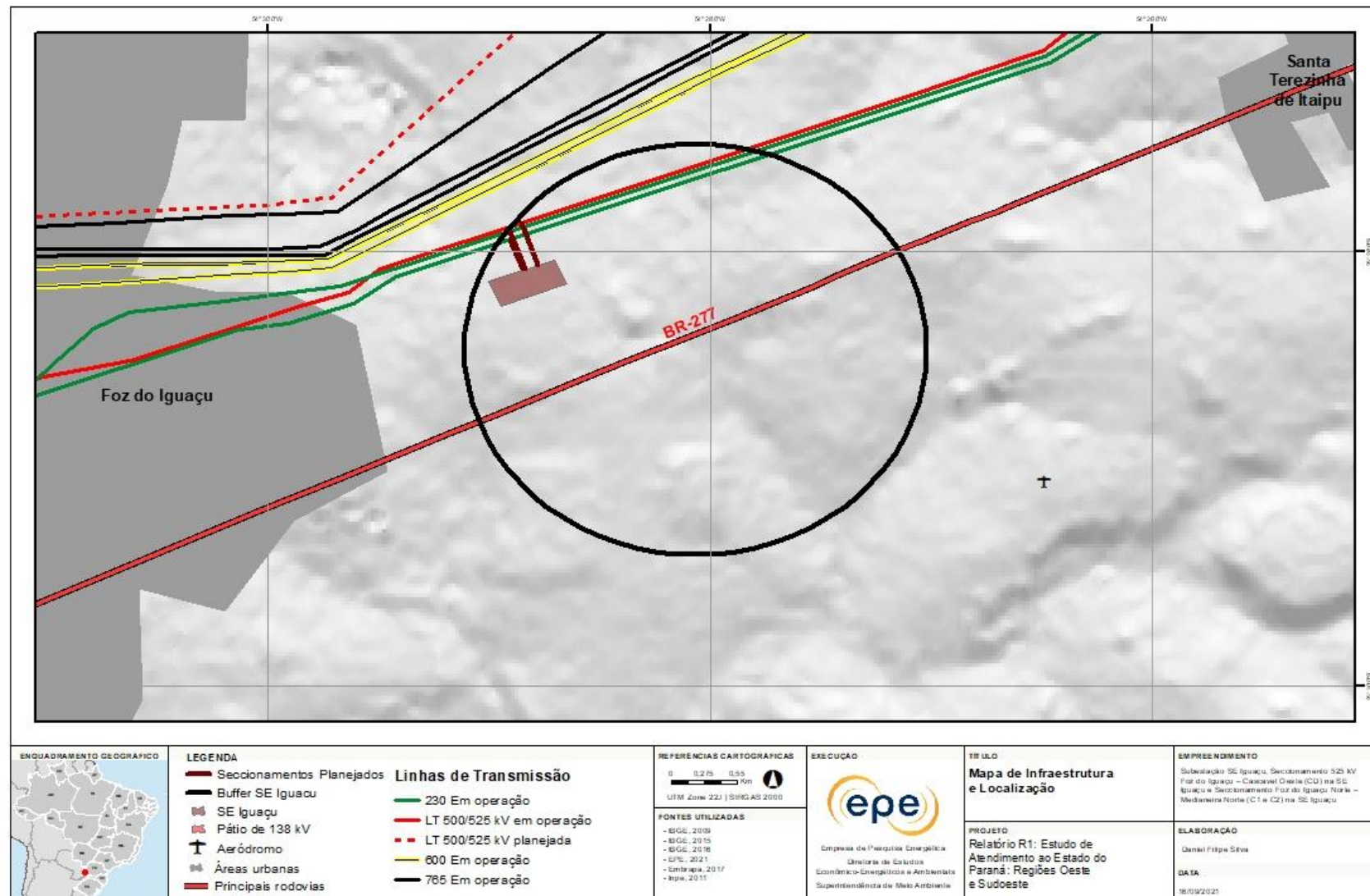


Figura 15 – Localização e infraestrutura básica da região proposta para os empreendimentos

## Vegetação e Uso do Solo

A área proposta para a implantação dos empreendimentos está localizada na zona rural do município de Santa Terezinha do Itaipu, a aproximadamente 6,5 km da área urbana de sua sede e junto ao limite com o município de Foz do Iguaçu. É uma região com a presença de propriedades rurais, alguns fragmentos de vegetação nativa e próxima a alguns lotamentos de expansão urbana de Foz do Iguaçu.

No que tange a bioma, o de Mata Atlântica é o que se faz presente, sendo que a área é caracterizada por remanescentes de vegetação de floresta estacional semidecidual, contíguas a áreas de cultivo de, principalmente, soja e milho. Estes remanescentes de vegetação estão inseridos em Área de Preservação Permanente ao redor de corpos hídricos e nascentes, bem como nas Reservas Legais das propriedades rurais (Figura 16).

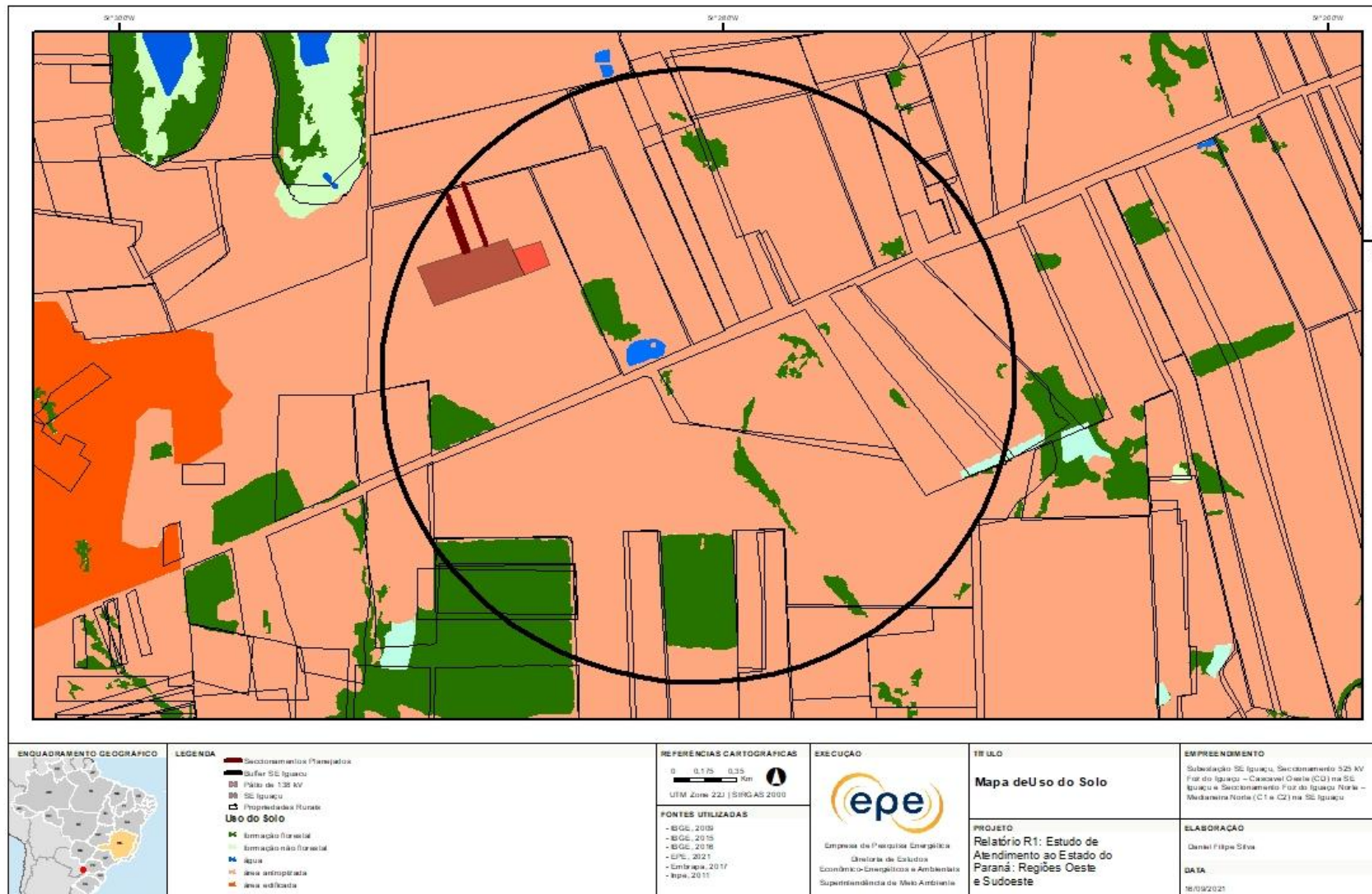


Figura 16 – Uso do solo na área proposta para os empreendimentos

## Meio Físico e Processos Minerários

A região apresenta poucas restrições do ponto de vista socioambiental, pois não há áreas sensíveis no entorno imediato, tais como unidades de conservação de proteção integral, grandes áreas de vegetação nativa, territórios quilombolas e terra indígenas. Ademais, o relevo é predominantemente plano, o que deve facilitar a implantação dos empreendimentos do ponto de vista construtivo (Figura 17).

No diz respeito a processos minerários, existem, nas proximidades da área referencial, a sul e leste, um requerimento de pesquisa (argila), um requerimento de licenciamento (basalto), um requerimento de lavra (basalto), uma disponibilidade (basalto), uma autorização de pesquisa (basalto) e um direito a requerer lavra (basalto). A princípio, tais processos não deverão impactar os empreendimentos diretamente (Figura 18).

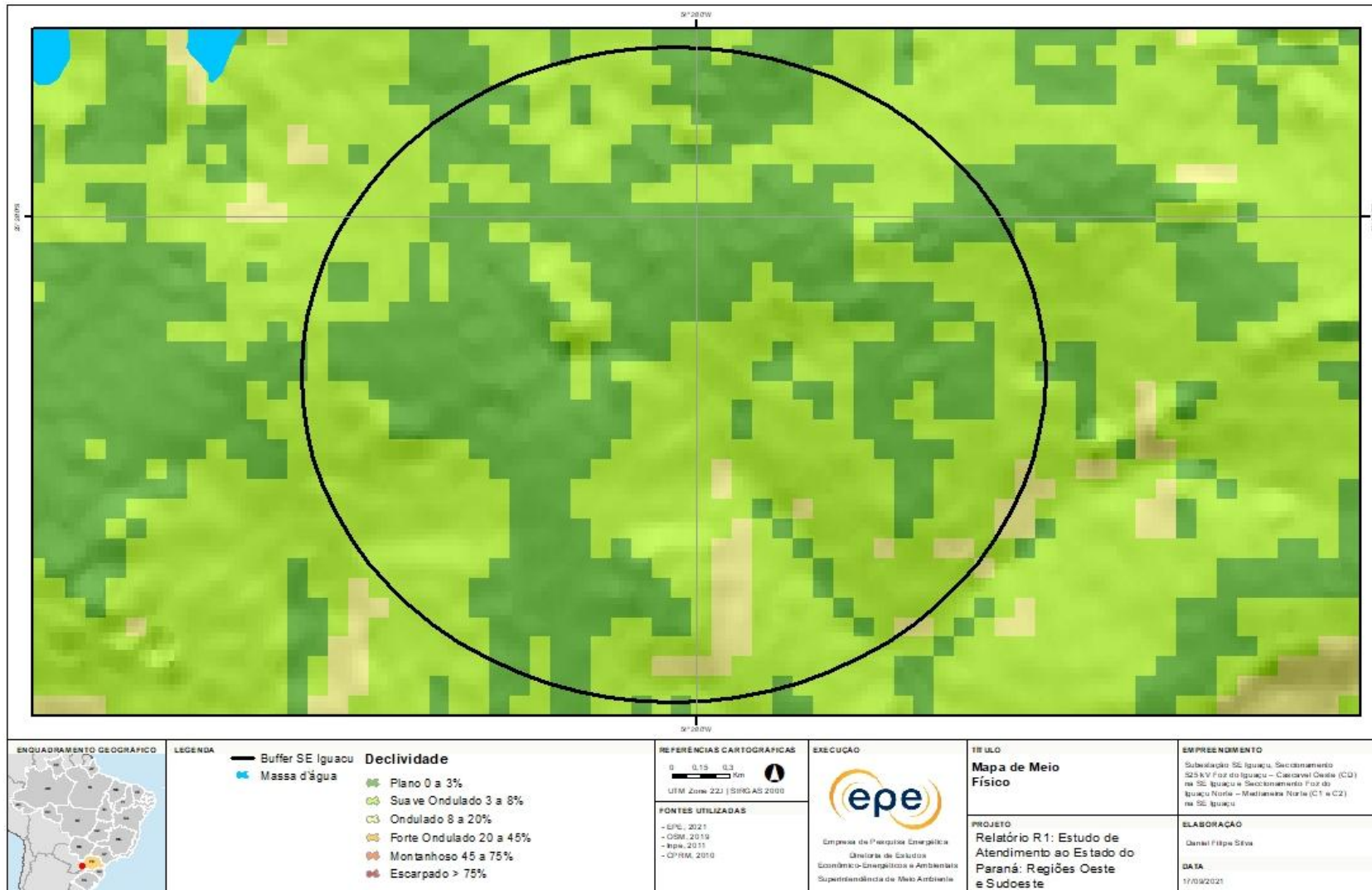


Figura 17 – Declividade da área proposta para os empreendimentos

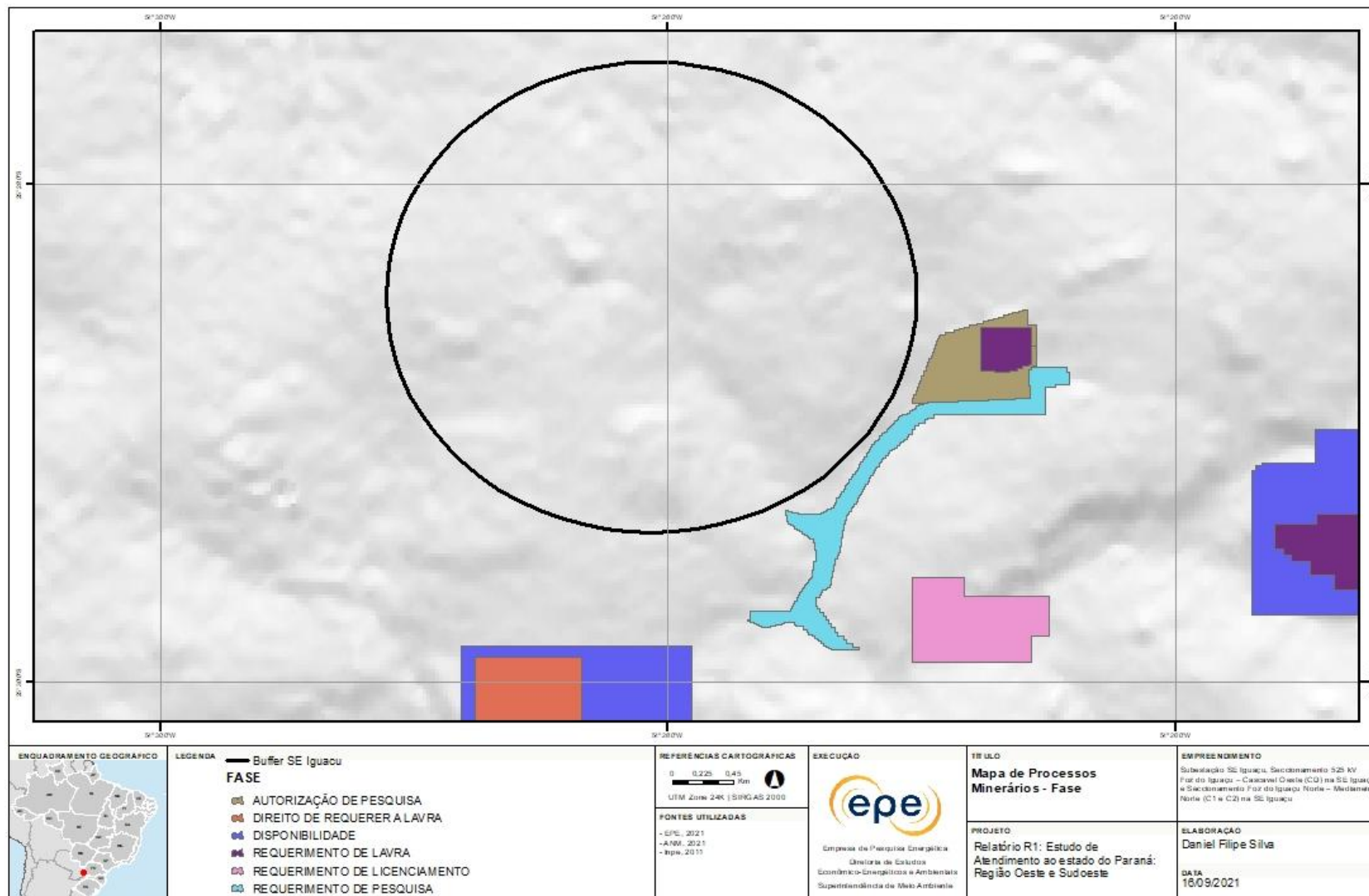


Figura 18 – Processos Minerários da área proposta para os empreendimentos

## Zoneamento Urbano

De acordo com a Lei Complementar nº 122/2006, que dispõe sobre o Plano Diretor do Município de Santa Terezinha do Itaipu, a área indicada engloba a Macrozona de Especial de Expansão Urbana (ZEU), que é "constituída por áreas delimitadas nas faixas lindeiras à Rodovia 277, na direção de Foz do Iguaçu, destinadas preferencialmente à expansão industrial e serviços" e a Macrozona Rural (ZRU), "destinada à exploração da agricultura, da pecuária, do turismo rural, chácaras de lazer e agroindústrias quando permitidas" (Figura 19).

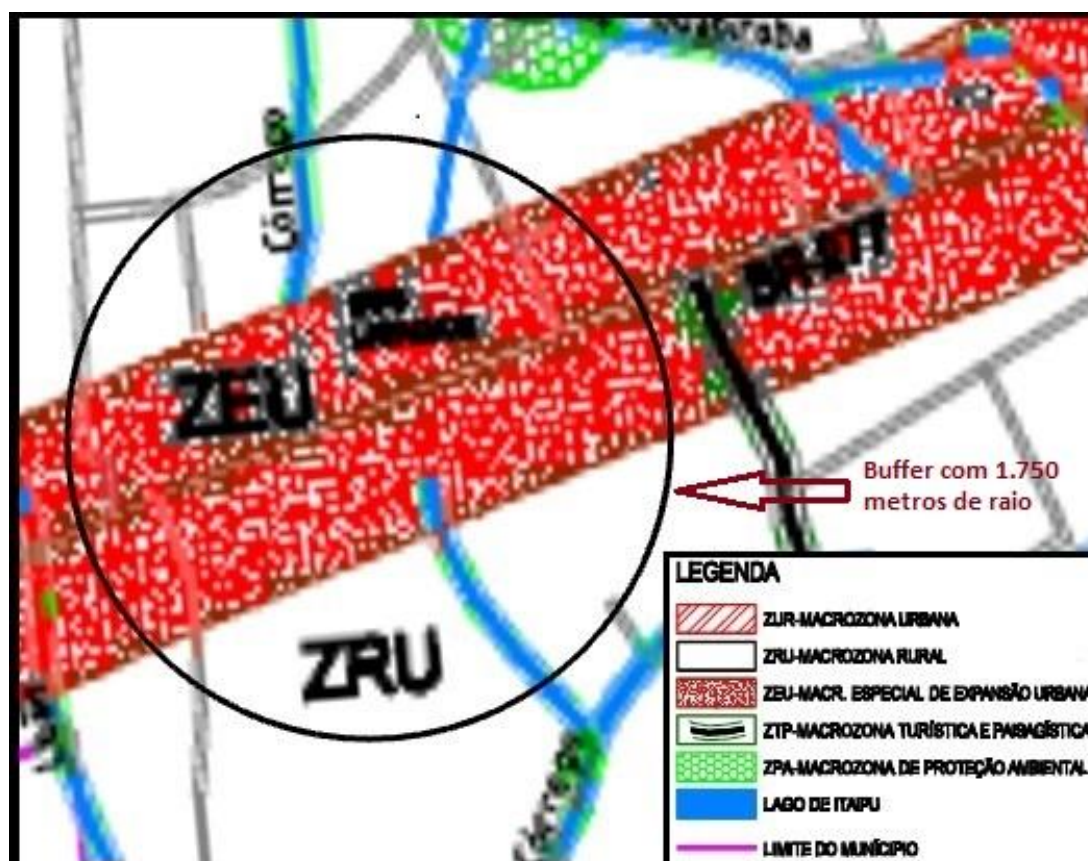


Figura 19 – Macrozoneamento do Município de Santa Terezinha do Itaipu

## Áreas com restrições legais e áreas prioritárias para conservação da biodiversidade

A área indicada e o corredor se sobrepõem a áreas de vegetação nativa abrangidas pelo polígono da Lei da Mata Atlântica (Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa no bioma Mata Atlântica, regulamentada pelo Decreto nº 6.660/08). Cabe mencionar que podem ser observadas araucárias nativas em toda a região e que essa espécie (*Araucaria angustifolia*) consta na lista da portaria do MMA nº443, de 17 de dezembro de 2014, como espécie em perigo de extinção. O corte de exemplares de espécies da flora nativa ameaçadas de extinção é restrito a alguns casos, de acordo com a Resolução Conama nº 278/2001 complementada e alterada pela Resolução Conama nº 300/2002, ficando condicionado à respectiva autorização para corte e transporte, expedida pelo órgão ambiental ou florestal competente, bem como à reposição florestal

obrigatória da espécie, após comprovação de regularidade ambiental da propriedade e cumprimento integral de toda a legislação ambiental e florestal vigente.

Tendo em vistas as características anteriormente elencadas, e como já mencionado anteriormente, não foram identificados registros de processos minerários, Unidades de Conservação, assentamentos rurais, Territórios Quilombolas, Terras Indígenas, áreas pertencentes a Reserva da Biosfera da Mata Atlântica e cavidades naturais na área indicada para a subestação e seccionamentos. Além disso, de acordo com consulta aos sítios eletrônicos da Aneel, não foram identificados empreendimentos planejados abrangidos pela área indicada. Sendo assim, não deverá haver 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. As imagens do Google Earth Pro apresentadas nas figuras seguintes foram tomadas em março de 2021.

### Recomendações para o Relatório R3

Deverão ser estudados criteriosamente, durante a elaboração do Relatório R3 deste empreendimento, as opções de localização da SE Iguazu e dos seccionamentos associados, escolhendo-se a alternativa de terreno mais viável do ponto de vista socioambiental, fundiário e construtivo. A seguir, são apresentadas as principais recomendações para indicação de local de implantação:

- Evitar interferências com habitações e benfeitorias que se localizam nas propriedades e arredores.
- Minimizar interferências nas Áreas de Preservação Permanente, evitando-se também áreas onde há presença de vegetação nativa. Assim, devem ser priorizadas áreas já antropizadas, observando-se as implicações da Lei da Mata Atlântica (Lei n° 11.428, de 22 de dezembro de 2006).
- Obter informações atualizadas junto à Prefeitura de Santa Terezinha do Itaipu sobre o macrozoneamento contido no plano diretor municipal, verificando possíveis interferências.
- Atentar para a presença de araucárias nativas. Cabe ressaltar que a portaria do Ministério do Meio Ambiente n°443, de 17 de dezembro de 2014 lista a *Araucaria angustifolia* como espécie em perigo de extinção. Recomenda-se consultar a resolução Conama n° 278/2001 que dispõe sobre o corte e a exploração de espécies ameaçadas de extinção da flora da Mata Atlântica, a resolução Conama n° 300/2002 que complementa os casos passíveis de autorização de corte e demais leis relacionadas ao tema.

- Considerar o arranjo referencial da SE Iguaçu apresentado nos estudos elétricos que compõem este Relatório R1.

### 3.4 Seccionamento da LT 230 kV Cascavel - Salto Osório C1 na SE Foz do Chopim

O seccionamento da LT 230 kV Cascavel – Salto Osório C1 na SE Foz do Chopim será em **circuito duplo de 230 kV** com extensão aproximada **1 km**. Devido às pequenas dimensões do seccionamento planejado, não foi elaborado um corredor para descrevê-lo.

#### Infraestrutura e Localização

A área de estudo proposta para o seccionamento se localiza no **município de Quedas do Iguaçu**, cerca de 20 km a sudoeste da área urbana de sua sede. A SE Foz do Chopim localiza-se às margens do rio Iguaçu, no reservatório da UHE José Richa (Salto Caxias).

A região oferece poucas possibilidades de acesso rodoviário ao local, com destaque para a rodovia estadual PR-473, além de outras estradas vicinais que atendem as propriedades rurais do entorno.

Existem **cinco LTs 230 kV em operação nas proximidades**, sendo quatro delas conectadas à SE Foz do Chopim além da LT Cascavel – Salto Osório C1, que será seccionada (Figura 20).

*Tabela 13 – Linhas de transmissão abrangidas pelo corredor*

Status	Tensão (kV)	Linha de Transmissão
Em operação	230	LT 230 kV Foz do Chopim - Realeza Sul C1
		LT 230 kV Foz do Chopim - Salto Osório (ESUL) C1
		LT 230 kV Foz do Chopim - Salto Osório (ESUL) C2
		LT 230 kV Cascavel - Foz do Chopim C1
		LT 230 kV Cascavel - Salto Osório C1

#### Vegetação e Uso do Solo

A SE Foz do Chopim se situa na região rural do município, em áreas já antropizadas, com presença majoritária de fazendas. De acordo com o CAR (Cadastro Ambiental Rural) a SE se situa dentro de uma única propriedade.

Ainda de acordo com o CAR, entre o ponto de seccionamento e a SE Foz do Chopim existem pequenas áreas de preservação permanente (APP) de rio, além de áreas de reserva legal, ocupadas por vegetação nativa.

A região faz parte do bioma Mata Atlântica, **abrangendo o polígono da lei da Mata Atlântica** (Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa no bioma Mata Atlântica, regulamentada pelo Decreto nº 6.660/08), que estão predominantemente associadas às áreas de relevo montanhoso, característico da região.

Cabe mencionar que **podem ser observadas araucárias nativas em toda a região** e que essa espécie (*Araucaria angustifolia*) consta na lista da portaria do MMA nº443, de 17 de dezembro de 2014, como **espécie em perigo de extinção**. O corte de exemplares de espécies da flora nativa ameaçadas de extinção é restrito a alguns casos, de acordo com a Resolução Conama nº 278/2001, complementada e alterada pela Resolução Conama nº 300/2002, ficando condicionado à respectiva autorização para corte e transporte, expedida pelo órgão ambiental ou florestal competente, bem como à reposição florestal obrigatória da espécie, após comprovação de regularidade ambiental da propriedade e cumprimento integral de toda a legislação ambiental e florestal vigente.

### **Áreas com restrições legais e áreas prioritárias para conservação da biodiversidade**

De acordo com o Iphan (2021) foram identificados **três sítios arqueológicos nas proximidades, que poderão sofrer interferência pelo seccionamento planejado**. Os sítios são denominados Quedas do Iguaçu I, II e III.

Não foram identificados cavidades, Terras Indígenas, Terras Quilombolas, Projetos de Assentamentos ou outras áreas sensíveis.

### **Meio Físico e Processos Minerários**

De acordo com ANM (2021) não foram identificados processos minerários no entorno. Em função da pequena dimensão do seccionamento a caracterização de meio físico não foi considerada relevante.

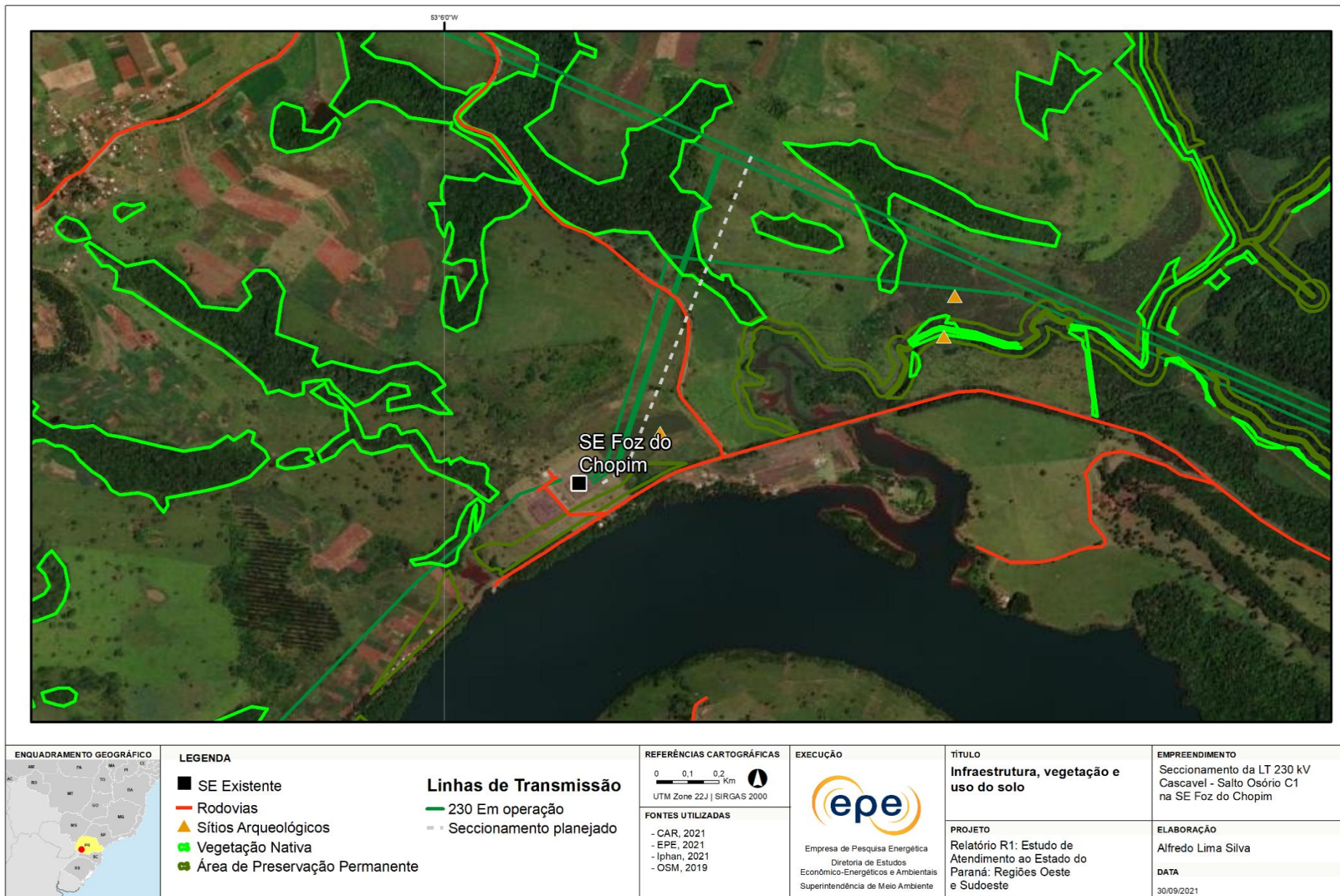


Figura 20 – Infraestrutura, vegetação e uso do solo na área de estudo

### Recomendações para o Relatório R3

Deverão ser estudadas criteriosamente, durante a elaboração do Relatório R3 deste empreendimento, as opções de traçado para a futura LT, escolhendo-se a alternativa mais viável do ponto de vista socioambiental, fundiário e construtivo. A seguir, são apresentadas as principais recomendações para a definição da diretriz da LT planejada, quando da elaboração do referido relatório:

- Desviar a diretriz de traçado dos três sítios arqueológicos (Quedas do Iguaçu I, II e III) identificados nas proximidades da SE Foz do Chopim;
- Desviar, na medida do possível, e minimizar as interferências nos remanescentes de vegetação nativa localizados no entorno da SE Foz do Chopim e desviar das Áreas de Preservação Permanente, priorizando áreas já antropizadas e atentando para as implicações da Lei da Mata Atlântica (Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, regulamentada pelo Decreto nº 6.660/08), que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa no bioma Mata Atlântica;
- Considerar a localização das Linhas de Transmissão existentes, minimizando o número de cruzamentos e buscando o paralelismo, quando possível.

### 3.5 Seccionamento da LT 230 kV Medianeira Norte - Cascavel C1 na SE Cascavel Oeste

O seccionamento da LT 230 kV Medianeira Norte – Cascavel C1 na SE Cascavel Oeste será em **circuito duplo de 230 kV** com **extensão aproximada de 50 metros**. Devido às dimensões inexpressivas do seccionamento planejado, não foi elaborado um corredor para descrevê-lo nem foi feita análise dos aspectos socioambientais.

#### Infraestrutura e Localização

A área de estudo proposta para o seccionamento se localiza no **município de Cascavel**, cerca de 5 km a sudoeste de sua área urbana.

A região oferece diversas possibilidades de acesso rodoviário ao local, com destaque para as rodovias federais BR-277 e BR-163, que estão dentro de um raio de 2 km da SE Cascavel. Há também outras estradas vicinais que atendem as propriedades rurais do entorno.

Existem **13 LTs nas proximidades**, sendo nove delas em 230 kV (todas em operação) e quatro em 525 kV, sendo uma planejada e três em operação (Tabela 14).

*Tabela 14 – Linhas de transmissão abrangidas pelo corredor*

Status	Tensão (kV)	Linha de Transmissão
Em operação	230	LT 230 kV Cascavel - Medianeira Norte, C1
		LT 230 kV Cascavel Norte - Cascavel Oeste C1
		LT 230 kV Cascavel Norte - Cascavel Oeste C2
		LT 230 kV Cascavel Oeste - Cascavel C1
		LT 230 kV Cascavel Oeste - Cascavel C2
		LT 230 kV Cascavel Oeste - Cascavel C3
		LT 230 kV Cascavel Oeste - Guaira C1
		LT 230 kV Cascavel Oeste - Medianeira Norte, C1
		LT 230 kV UHE Baixo Iguaçu - Cascavel Oeste C1
	525	LT 525 kV Cascavel Oeste - Foz do Iguaçu C1
		LT 525 kV Cascavel Oeste - Ivaiporã C1
LT 525 kV Salto Caxias - Cascavel Oeste C1		
Planejada	525	LT 525 kV Cascavel Oeste - Segredo, C1

Ressalta-se no entanto que **as LTs em 525 kV não deverão ser cruzadas** pelo seccionamento visto que estão deslocadas para o pátio de 525 kV. Por outro lado as **LTs em 230 kV poderão ser ou não cruzadas** a depender da entrada de linha disponível no pátio de 230 kV (Figura 21).

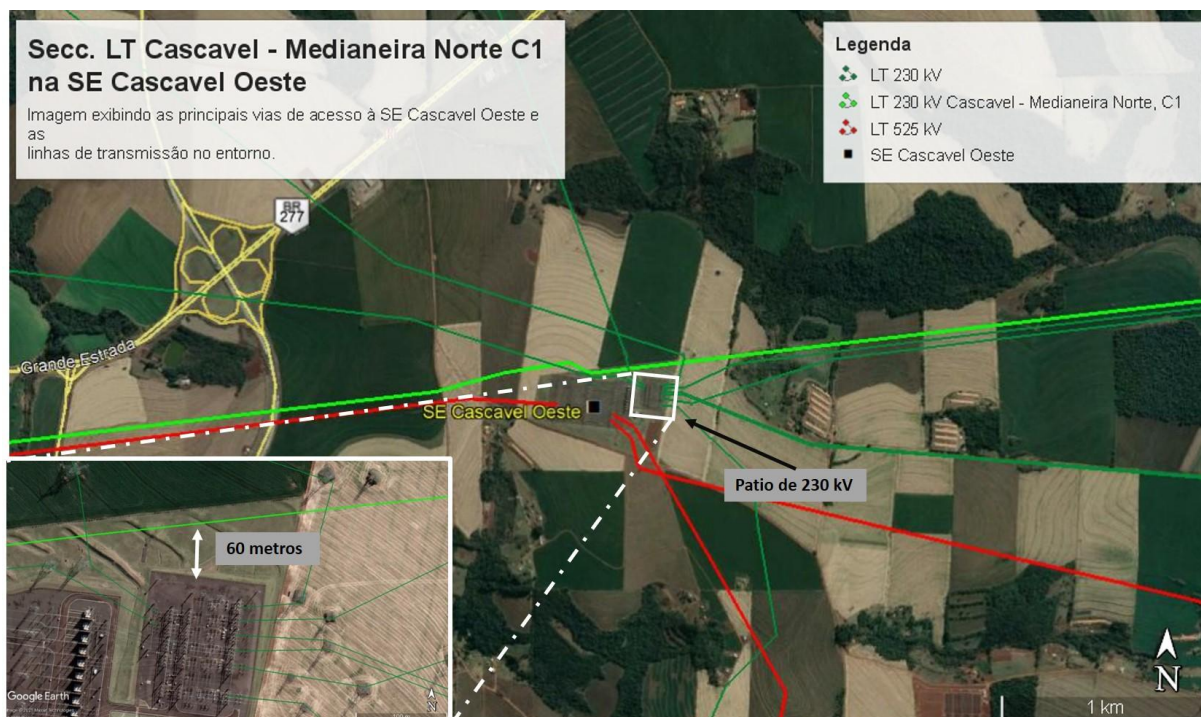


Figura 21 – Principais vias de acesso e LTs no entorno da área de estudo

### Recomendações para o Relatório R3

Devido às dimensões inexpressivas e à baixa sensibilidade socioambiental da região analisada, a elaboração de relatório R3 não será indicada para esse seccionamento.

### 3.5. Subestação SE Palmas 2 e Seccionamento 230 kV Areia - Pato Branco C1 na SE Palmas 2

Devido a sua curta extensão e localização muito próxima à SE planejada Palmas 2, o seccionamento do circuito da LT planejada 230 kV Areia – Pato Branco C1 está descrito de forma conjunta com essa SE. A LT de seccionamento será em circuito duplo.

Para a indicação da área da SE Palmas 2, foram determinantes os seguintes aspectos: proximidade com as linhas a serem seccionadas; proximidade com empreendimentos de geração eólica, proximidade com os centros de carga para atendimento da rede de distribuição elétrica; facilidade de acesso para a execução das obras.

#### Infraestrutura e Localização

A SE Palmas 2 está planejada para suprir o aumento na demanda de energia elétrica prevista para os próximos anos e para o escoamento de empreendimentos de geração eólica na região de seu entorno. A área prevista para a subestação é de 55.440 m<sup>2</sup> (198 m de largura x 280 m de comprimento), sendo capaz de comportar quatro trafos, oito linhas de 280 kV e dez linhas de 138 kV. Com base na seleção de alternativas locais mediante trabalho de escritório, sugere-se avaliar in loco, quando da elaboração do Relatório R3, uma área com raio de 5.000 metros no entorno do ponto de coordenadas 26°24'01"S e 52°04'10"O (Figura 22). É importante destacar que nas figuras a seguir, o ponto indicado para a SE Palmas 2 é apenas uma sugestão e pode ser reposicionado dentro da área indicada. Caso seja indicada, eventualmente, localização para essa SE fora dessa área, deverá constar, no Relatório R3, justificativa fundamentada para tal.

A área de estudo proposta para a SE Palmas 2 e o seccionamento da LT 230 kV Areia – Pato Branco na SE Palmas 2 localiza-se no estado do Paraná e estão localizados inteiramente no município de Palmas. Dado que a extensão do seccionamento é diminuta, propõe-se uma área que engloba o buffer da SE e um corredor para o seccionamento, com raio de 5.000 metros. A extensão do seccionamento pode variar a depender do ponto escolhido para implantação de SE Palmas 2 e do ponto onde será seccionada a LT planejada 230 kV Areia – Pato Branco. Considerando o eixo do corredor da LT planejada 230 kV Areia – Pato Branco (no ponto 26°21'19"S e 52°04'44"O) e o ponto sugerido para a SE Palmas 2 (26°04'16"S e 52°04'16"O), a extensão do seccionamento seria de 7,5 km em linha reta.

Com relação ao acesso à área e logística para execução das obras, não haverá dificuldade, pois a rodovia PR-449 atravessa a área proposta de forma quase longitudinal, além da presença de estradas não pavimentadas que fornecem acesso às propriedades rurais.

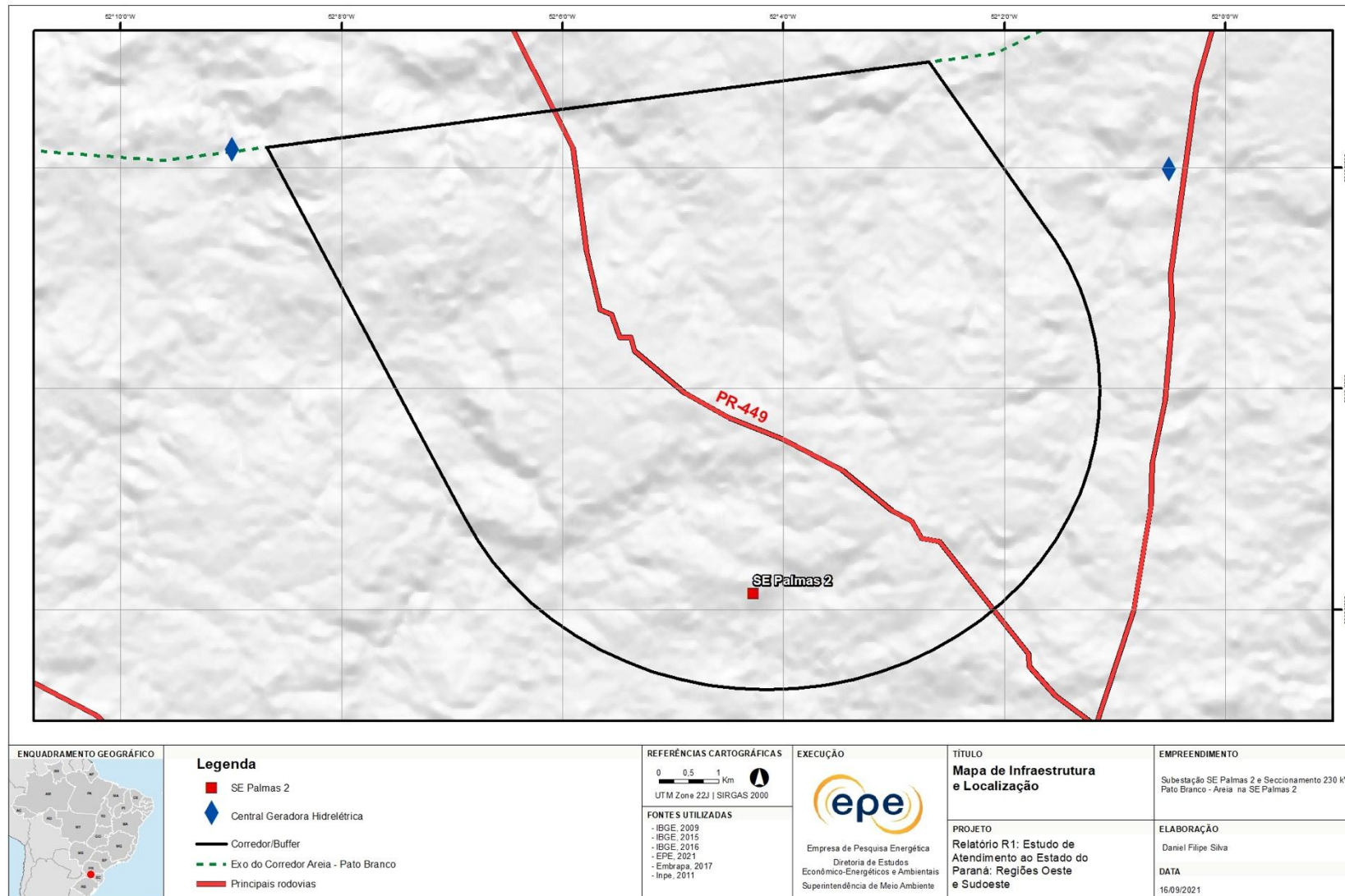


Figura 22 – Localização e infraestrutura básica da região proposta para os empreendimentos

## Vegetação e Uso do Solo

O uso solo na área de estudo é caracterizado por áreas de cultivo de soja e por formação florestal (floresta ombrófila mista), que juntos correspondem a praticamente toda a área. A região está inserida no bioma Mata Atlântica e se sobrepõe a alguns pequenos trechos de vegetação nativa, associados a Áreas de Preservação Permanente ao redor de corpos hídricos, abrangidos pelo polígono da lei da Mata Atlântica (Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006). Cabe mencionar que podem ser observadas araucárias nativas em toda a região e que a espécie (*Araucaria angustifolia*) conta na lista da portaria MMA nº 443, de dezembro de 2014, como espécie em perigo de extinção.

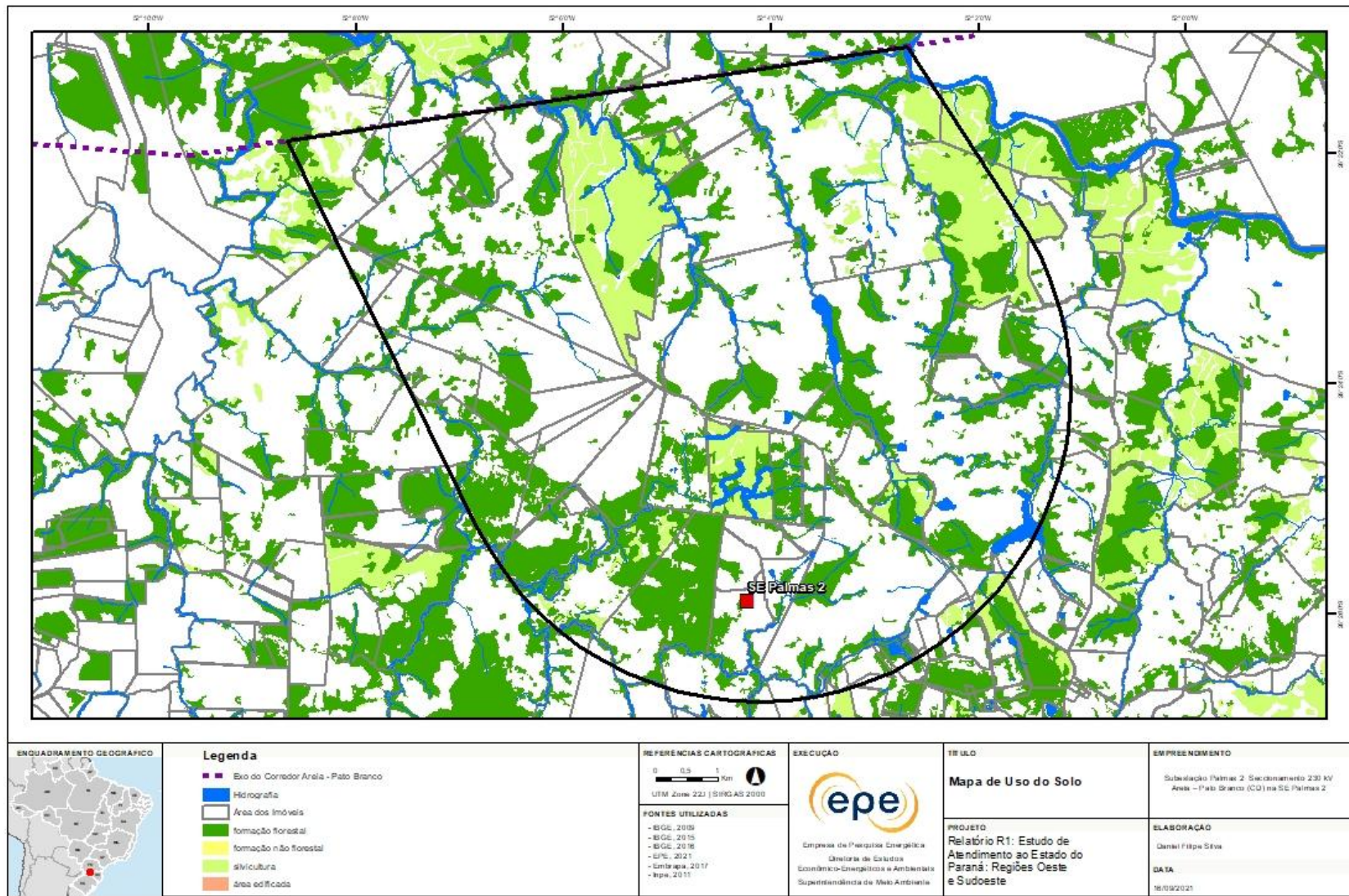


Figura 23 – Uso do solo na área proposta para os empreendimentos

## Meio Físico e Processos Minerários

A região apresenta poucas restrições do ponto de vista socioambiental, pois não há áreas sensíveis no entorno imediato, tais como unidades de conservação de proteção integral, grandes áreas de vegetação nativa, territórios quilombolas e terra indígenas. Ademais, o relevo não é tão movimentado a ponto de dificultar a implantação dos empreendimentos do ponto de vista construtivo e não há grandes rios ou áreas alagadas. No que diz respeito a processos minerários, tampouco há qualquer processo que afete diretamente a área ou suas proximidades.

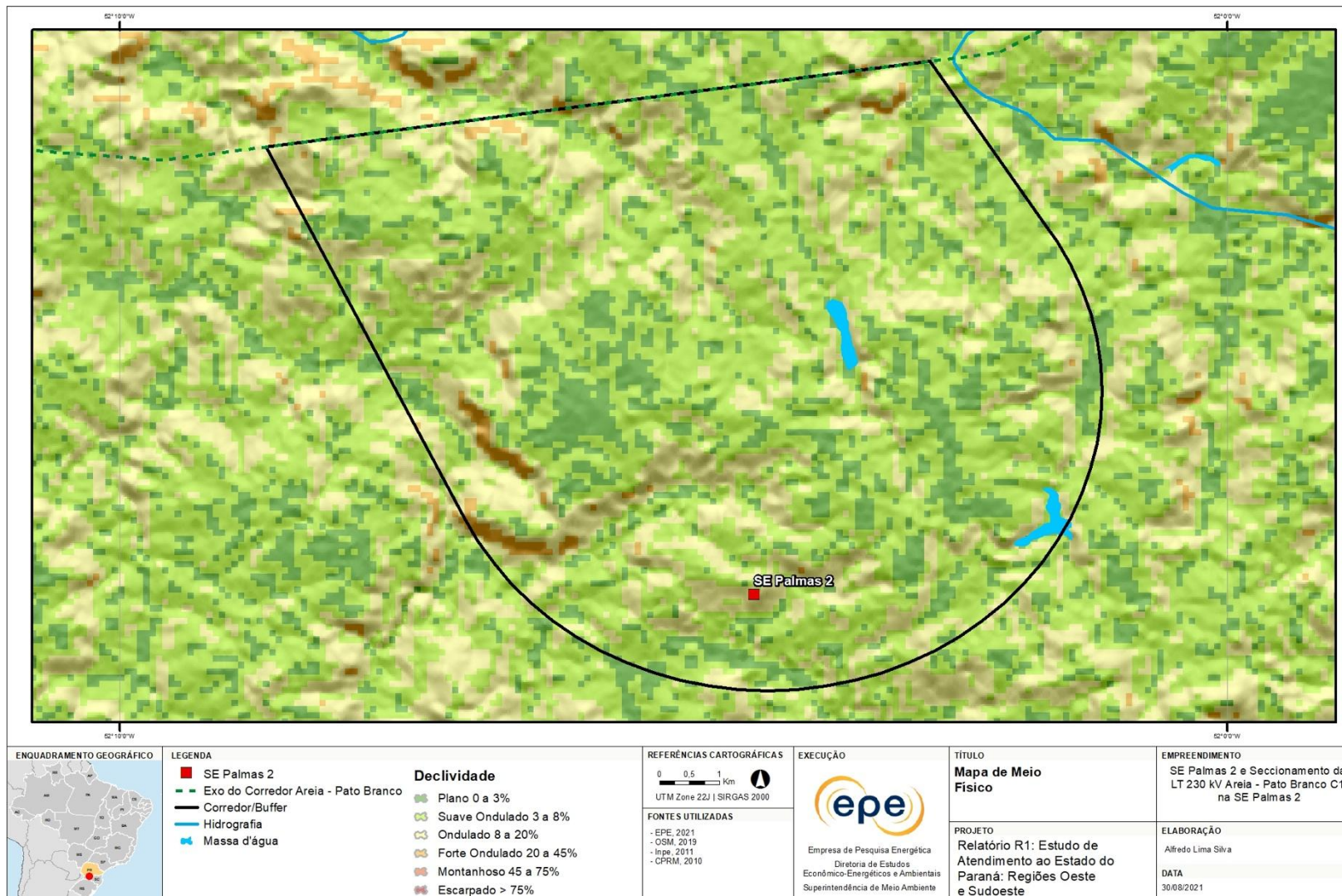


Figura 24 – Declividade da área proposta para os empreendimentos

## Áreas com restrições legais e áreas prioritárias para conservação da biodiversidade

A área indicada e o corredor se sobrepõem a áreas de vegetação nativa abrangidas pelo polígono da Lei da Mata Atlântica (Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa no bioma Mata Atlântica, regulamentada pelo Decreto nº 6.660/08). Cabe mencionar que podem ser observadas araucárias nativas em toda a região e que essa espécie (*Araucaria angustifolia*) consta na lista da portaria do MMA nº443, de 17 de dezembro de 2014, como espécie em perigo de extinção. O corte de exemplares de espécies da flora nativa ameaçadas de extinção é restrito a alguns casos, de acordo com a Resolução Conama nº 278/2001 complementada e alterada pela Resolução Conama nº 300/2002, ficando condicionado à respectiva autorização para corte e transporte, expedida pelo órgão ambiental ou florestal competente, bem como à reposição florestal obrigatória da espécie, após comprovação de regularidade ambiental da propriedade e cumprimento integral de toda a legislação ambiental e florestal vigente.

Tendo em vistas as características anteriormente elencadas, e como já mencionado anteriormente, não foram identificados registros de processos minerários, Unidades de Conservação, assentamentos rurais, Territórios Quilombolas, Terras Indígenas, áreas pertencentes à Reserva da Biosfera da Mata Atlântica e cavidades naturais na área indicada para a subestação e o seccionamento. Além disso, de acordo com consulta aos sítios eletrônicos da Aneel, não foram identificados empreendimentos planejados abrangidos pela área indicada. Sendo assim, não deverá haver dificuldades do ponto de vista socioambiental.

### Recomendações para o Relatório R3

Deverão ser estudados criteriosamente, durante a elaboração do Relatório R3 deste empreendimento, as opções de localização da SE Palmas 2 e do seccionamento associado, escolhendo-se a alternativa de terreno mais viável do ponto de vista socioambiental, fundiário e construtivo. A seguir, são apresentadas as principais recomendações para indicação de local de implantação:

- Evitar interferências com habitações e benfeitorias que se localizam nas propriedades e arredores.
- Minimizar interferências nas Áreas de Preservação Permanente, evitando-se também áreas onde há presença de vegetação nativa. Assim, devem ser priorizadas áreas já antropizadas, observando-se as implicações da Lei da Mata Atlântica (Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006).
- Atentar para a presença de araucárias nativas. Cabe ressaltar que a portaria do Ministério do Meio Ambiente nº443, de 17 de dezembro de 2014 lista a *Araucaria angustifolia* como espécie em perigo de extinção. Recomenda-se consultar a resolução

Conama n° 278/2001 que dispõe sobre o corte e a exploração de espécies ameaçadas de extinção da flora da Mata Atlântica, a resolução Conama n° 300/2002 que complementa os casos passíveis de autorização de corte e demais leis relacionadas ao tema.

- Considerar o arranjo referencial da SE Palmas 2 apresentado nos estudos elétricos que compõem este Relatório R1.

## 4 CONCLUSÃO

Neste estudo, foram realizadas as análises socioambientais da alternativa selecionada pela STE/EPE para o reforço do atendimento à Região Oeste e Sudoeste do Estado do Paraná. Ao todo são duas novas LTs, perfazendo 201 km de extensão, cinco seccionamentos totalizando 2,05 km e uma nova subestação.

Para a análise socioambiental, foi definido círculo (*buffer*) para a subestação e corredores para as LTs planejadas, desviando-se das principais áreas de sensibilidade socioambiental presentes na região. Essas áreas serão estudadas de forma mais detalhada nos relatórios R3, no qual são previstas inspeções de campo e um mapeamento mais preciso do uso do solo e, a partir dessas análises serão definidas as localizações referenciais da subestação e as diretrizes referenciais das linhas de transmissão planejadas.

Dessa forma, espera-se que as análises socioambientais do presente neste estudo possam contribuir para a identificação dos principais aspectos socioambientais da região e auxiliar para a definição de diretrizes de traçado mais adequadas do ponto de vista socioambiental, minimizando impactos dos empreendimentos e antecipando restrições que aparecerão no licenciamento das LTs planejadas.

## 5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANAC. Agência Nacional de Aviação Civil, 2018. Lista de Aeródromos Públicos e Lista de Aeródromos Privados. Disponível em: <http://www.anac.gov.br/assuntos/setor-regulado/aerodromos/cadastro-de-aerodromos-civis>. Acesso em: setembro de 2021.

ANM. Agência Nacional de Mineração, 2021. Processos Minerários (arquivos vetoriais). Disponível em: <http://www.anm.gov.br/assuntos/ao-minerador/sigmine>. Acesso em: setembro de 2021.

\_\_\_\_\_. Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas, 2018. Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas (CANIE). Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/cecav/canie.html>. Acesso em setembro de 2021.

BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica, 2015. Portaria n.º 957/GC3, de 9 de julho de 2015. Dispõe sobre as restrições aos objetos projetados no espaço aéreo que possam afetar adversamente a segurança ou a regularidade das operações aéreas, e dá outras providências. DOU n.º 135, de 17 de julho de 2015, Seção 1, pág. 6. Disponível em: <http://servicos.decea.gov.br/static/aga/arquivos/74c4d3b8-a39e-4ffb-981bcc61fff0e7d9.pdf>. Acesso em: setembro de 2021.

CECAV. Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas, 2015. Mapa de Ocorrências de Cavernas – ICMBio. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/cecav/>. Acesso em: setembro de 2021.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente, 2010. Resolução nº 428, de 17 de dezembro de 2010. Dispõe, no âmbito do licenciamento ambiental sobre a autorização do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação (UC), de que trata o § 3º do artigo 36 da Lei nº 9.985 de 8 de julho de 2000, bem como sobre a ciência do órgão responsável pela administração da UC no caso de licenciamento ambiental de empreendimentos não sujeitos a EIA-RIMA e dá outras providências.

\_\_\_\_\_. Serviço Geológico do Brasil, 2010. Mapas de Geodiversidade Estaduais. Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/publique/Gestao-Territorial/Geodiversidade/Mapas-de-Geodiversidade-Estaduais-1339.html>. Acesso em: setembro de 2021.

\_\_\_\_\_. Serviço Geológico do Brasil, 2010. Mapa de Declividade em Percentual do Relevo Brasileiro. Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/publique/Gestao-Territorial/Geodiversidade/Mapa-de-Declividade-em-Percentual-do-Relevo-Brasileiro-3497.html>. Acesso em: setembro de 2021.

EPE. Empresa de Pesquisa Energética, 2018. Sistema de Informações Geográficas do Setor Energético Brasileiro - Web Map EPE. Disponível em: <https://gisepeprd.epe.gov.br/webmapepe/>. Acesso em: setembro de 2021.

FCP. Fundação Cultural Palmares. Certidões expedidas às Comunidades Remanescentes de Quilombos (CRQs) atualizada até a portaria nº 122/2018, publicada no DOU de 26/04/2018. Disponível em:

<http://www.palmares.gov.br/comunidades-remanescentes-de-quilombos-crqs>. Acesso em: setembro de 2021.

FUNAI. Fundação Nacional do Índio, 2018. Delimitação das Terras Indígenas do Brasil. Disponível em: <http://www.funai.gov.br/index.php/shape>. Acesso em: setembro de 2021.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA & INPE, 2014. Atlas dos Remanescentes Florestais de Mata Atlântica. Período: 2012/2013. Relatório Técnico: São Paulo. 61p.

GOOGLE EARTH PRO. Disponível em: <https://www.google.com/earth/>. Acesso em: setembro de 2021

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2009. Base Cartográfica Integrada ao Milionésimo. Disponível em: [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br) Acesso em: novembro de 2017.

\_\_\_\_\_. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2012. Mapa da Área de Aplicação da Lei nº 11.248 de 2006 - 2ª edição. Disponível em: [http://www.mma.gov.br/images/arquivos/biomas/mata\\_atlantica/mapa\\_mata\\_atlantica\\_lei\\_11428\\_2006\\_e\\_decreto6660\\_2008.pdf](http://www.mma.gov.br/images/arquivos/biomas/mata_atlantica/mapa_mata_atlantica_lei_11428_2006_e_decreto6660_2008.pdf). Acesso em: setembro de 2021.

\_\_\_\_\_. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2016. Base dos Municípios Brasileiros. Disponível em: [ftp://geofpt.ibge.gov.br/organizacao\\_do\\_territorio/malhas\\_territoriais/malhas\\_municipais/municipio\\_2016/Brasil/BR/](ftp://geofpt.ibge.gov.br/organizacao_do_territorio/malhas_territoriais/malhas_municipais/municipio_2016/Brasil/BR/). Acesso em: setembro de 2021.

ICMBio. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2018a. Base de dados do Sistema Informatizado de Monitoria de Reservas Particulares do Patrimônio Natural – SIMRPPN. Disponível em: <http://sistemas.icmbio.gov.br/simrppn/publico/>. Acesso: setembro de 2021.

Incrá. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária, 2018a. Projetos de Assentamento. Disponível em: <http://acervofundiario.incrá.gov.br/geodownload/geodados.php> Acesso em setembro de 2021.

\_\_\_\_\_. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária, 2018b. Terras Quilombolas. Disponível em: <http://acervofundiario.incrá.gov.br/geodownload/geodados.php>. Acesso em: setembro de 2021.

Iphan. Instituto Nacional do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, 2018. Sítios Arqueológicos Georreferenciados. Disponível em: [http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/shapefile\\_cnsa\\_2018.zip](http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/shapefile_cnsa_2018.zip). Acesso em: setembro de 2021.

MMA. Ministério do Meio Ambiente, 2007b. Mapa de Cobertura Vegetal dos Biomas Brasileiros – escala 1:250.000. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira. Disponível em: <http://mapas.mma.gov.br/mapas/aplic/probio/datadownload.htm?/>. Acesso em: setembro de 2021.

\_\_\_\_\_. Ministério do Meio Ambiente, 2018. Unidades de Conservação Federais e Estaduais. Disponível em: <http://mapas.mma.gov.br/i3geo/datadownload.htm>. Acesso em: setembro de 2021.

MME. Ministério de Minas e Energia, 2019. Of. n.º 4/2019/DPE/SPE-MME, de 15/01/2019. Brasília, DF.

PMC. Prefeitura Municipal de Santa Terezinha do Itaipu, 2006. Lei Complementar nº 122/2006. Institui o Plano Diretor do Município de Santa Terezinha do Itaipu. Disponível em: [http://www.stitaiipu.pr.gov.br/legislacao/lei.122-2006\\_comp/file.html](http://www.stitaiipu.pr.gov.br/legislacao/lei.122-2006_comp/file.html)

RBMA. Reserva da Biosfera da Mata Atlântica. 2008. Fase VI - Revisão e Atualização dos Limites do Zoneamento da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica em Base Cartográfica Digitalizada. Disponível em: [http://www.rbma.org.br/rbma/rbma\\_fase\\_vi\\_04\\_form.asp](http://www.rbma.org.br/rbma/rbma_fase_vi_04_form.asp).

SICAR. Sistema de Informações do Cadastro Ambiental Rural. Disponível em: <http://www.car.gov.br/publico/imoveis/index>. Acesso em: setembro de 2021.

Unesco, 2008. Revisão da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica – Fase VI/2008. Disponível em: [http://www.rbma.org.br/rbma/rbma\\_fase\\_vi\\_01\\_apres.asp](http://www.rbma.org.br/rbma/rbma_fase_vi_01_apres.asp). Acesso em: setembro de 2021.

VALERIANO, M. M. Topodata: guia para utilização de dados geomorfológicos locais. São José dos Campos, SP: INPE: Serviço de Informação e Documentação (INPE-15318-RPQ/818). 72p., 2008.

## **APÊNDICE A**

### **TABELAS DE RECOMENDAÇÕES PARA OS EMPREENDIMENTOS PLANEJADOS**

LT 230 kV Foz do Chopim – Cascavel Oeste CD	
<b>Tabela 1 - Comparação da localização da SE (Relatório R3) com o proposto no Relatório R1</b>	
Responsável pelo preenchimento:	
Contato do Responsável:	
Data:	
Comparação da diretriz da linha de transmissão (R3) com o corredor estudado no R1	
Extensão do eixo do corredor (R1): 71 km	Extensão da diretriz da LT (R3):
Variação da extensão e principal (ais) motivos:	
A diretriz está inteiramente inserida no corredor?	
No caso de não inserção da diretriz do R3 no corredor do R1, informar os motivos:	
1 - Anexar o mapa contendo o corredor estudado no Relatório R1 e a diretriz proposta no Relatório R3, e os principais fatores socioambientais que influenciaram a diretriz.	
2 - Encaminhar arquivo digital da diretriz definida no R3 (formato KML e shapefile).	
Pontos notáveis verificados no Relatório R3, não identificados no Relatório R1	
Recomendações do R1 e atendimento no R3	
Recomendações do R1	Foi atendida a recomendação? Se não, justificar.
1. Consultar o Iphan acerca da existência e localização de sítios arqueológicos não georreferenciados e cadastrados pelo Iphan em seu sistema de modo a evitar interferência sobre os mesmos.	
2. Evitar interferência com os sítios arqueológicos conhecidos situados nas proximidades da SE Cascavel Oeste e SE Foz do Chopim.	
3. Evitar interferências com processos minerários, principalmente daqueles em estágio mais avançado.	
4. Estudar criteriosamente as possibilidades de traçado considerando as restrições das superfícies limitadoras de obstáculos do Plano Básico da Zona de Proteção do Aeródromo de Cascavel.	
5. Desviar, na medida do possível, e minimizar as interferências nos remanescentes de vegetação nativa sobrepostos pelo corredor e evitar interferência com as Áreas de Preservação Permanente, priorizando-se áreas já antropizadas e atentando para as implicações da Lei da Mata Atlântica (Lei nº	

11.428, de 22 de dezembro de 2006, regulamentada pelo Decreto nº 6.660/08), que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa no bioma Mata Atlântica.	
6. No trecho do corredor próximo a SE Foz do Chopim, avaliar a possibilidade de seguir de forma paralela e/ou adjacente à LT 230 kV Cascavel – Foz do Chopim e LT 230 kV Cascavel – Salto Osório C1 por aproximadamente 10 km, verificando possibilidade de compartilhamento de faixa de servidão com as mesmas.	
7. Evitar, sempre que possível, interferência com áreas de silvicultura, atentando-se para os locais onde há concentração desta atividade, como regiões do trecho central do corredor.	
8. Desviar o traçado de áreas urbanas e de expansão urbana, tais como: Três Barras do Paraná e Cascavel. Além disso, desviar de áreas de concentração de habitações.	
9. Evitar interferências com habitações e benfeitorias que se localizam nas propriedades rurais distribuídas ao longo do corredor, em especial no trecho noroeste, onde há maior concentração de benfeitorias rurais devido à importância, nessa região, da avicultura e suinocultura, além de outras atividades agropecuárias.	
10. Buscar, sempre que possível, proximidade com rodovias e vias de acesso existentes.	
11. Buscar informações mais detalhadas acerca do Parque Estadual Rio Guarani, principalmente no que tange a possíveis áreas de amortecimento e suas restrições.	
12. Atentar para a presença de araucárias nativas ao longo do corredor. Cabe ressaltar que a portaria do Ministério do Meio Ambiente nº443, de 17 de dezembro de 2014 lista a Araucaria angustifolia como espécie em perigo de extinção. Recomenda-se consultar a Resolução Conama nº 278/2001 que dispõe sobre o corte e a exploração de espécies ameaçadas de extinção da flora da Mata Atlântica.	

<b>LT 230 kV Areia – Pato Branco C1</b>	
<b>Tabela 1 - Comparação da localização da SE (Relatório R3) com o proposto no Relatório R1</b>	
<b>Responsável pelo preenchimento:</b>	
<b>Contato do Responsável:</b>	
<b>Data:</b>	
<b>Comparação da diretriz da linha de transmissão (R3) com o corredor estudado no R1</b>	
Extensão do eixo do corredor (R1): 130 km	Extensão da diretriz da LT (R3):
Variação da extensão e principal (ais) motivos:	
A diretriz está inteiramente inserida no corredor?	
No caso de não inserção da diretriz do R3 no corredor do R1, informar os motivos:	
1 - Anexar o mapa contendo o corredor estudado no Relatório R1 e a diretriz proposta no Relatório R3, e os principais fatores socioambientais que influenciaram a diretriz.	
2 - Encaminhar arquivo digital da diretriz definida no R3 (formato KML e shapefile).	
<b>Pontos notáveis verificados no Relatório R3, não identificados no Relatório R1</b>	
<b>Recomendações do R1 e atendimento no R3</b>	
<b>Recomendações do R1</b>	<b>Foi atendida a recomendação? Se não, justificar.</b>
1. A diretriz de traçado da futura LT deverá considerar a premissa de possuir um ponto de aproximação em relação à SE Palmas 2 de no máximo 10 km.	
2. Desviar a diretriz de traçado dos quatro Projetos de Assentamento abrangidos pelo corredor.	
3. Desviar a diretriz de traçado das UCs abrangidas pelo corredor, em especial o Parque Municipal Natural Tamarino de Ávila, UC da categoria de proteção integral, e a RPPN Derico Dalla Costa, que se localizada próxima ao eixo.	
4. Desviar o traçado dos sítios arqueológicos.	
5. Desviar, na medida do possível, e minimizar as interferências nos remanescentes de vegetação nativa sobrepostos pelo corredor e evitar interferência com as Áreas de Preservação Permanente, priorizando-se áreas já antropizadas e atentando para as implicações da Lei da Mata Atlântica (Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, regulamentada pelo Decreto nº 6.660/08),	

que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa no bioma Mata Atlântica.	
6. Desviar o traçado do aeródromo Foz da Areia (SSFA), localizado no município de Pinhão-PR, e do aeroporto Juvenal Loureiro Cardoso (SBPO), localizado em Pato Branco, considerando o disposto nos respectivos Planos Básicos de Zona de Proteção de Aeródromo (PBZPA), publicado na Portaria DECEA Nº 180/ICA, de 20 de abril de 2018 e na Portaria ICA Nº 166/SAGA de 17 de março de 2021.	
7. Desviar dos processos minerários abrangidos pelo corredor, preferencialmente daqueles que se encontram em estágios mais avançados e das substâncias de maior valor comercial.	
8. Considerar a localização das Linhas de Transmissão existentes e planejadas, minimizando o número de cruzamentos.	
9. Considerar o traçado do Gasoduto do Chimarrão, alternativa A (Penápolis/SP – Canoas/RS), e as atualizações em relação à sua implantação.	
10. Desviar das três Centrais Geradoras Hidrelétricas existentes.	

<b>Subestação SE Iguaçu, Seccionamento 525 kV Foz do Iguaçu – Cascavel Oeste (CD) na SE Iguaçu e Seccionamento 230 kV Foz do Iguaçu Norte – Medianeira Norte (C1 e C2) na SE Iguaçu</b>	
<b>Tabela 1 - Comparação da localização da SE (Relatório R3) com o proposto no Relatório R1</b>	
Responsável pelo preenchimento:	
Contato do Responsável:	
Data:	
<b>Comparação das diretrizes dos seccionamentos (R3) com a área referencial estudada no R1 (Seccionamento 525 kV Foz do Iguaçu – Cascavel Oeste (CD) na SE Iguaçu)</b>	
Extensão do seccionamento (R1): 0,38 km	Extensão da diretriz da LT (R3):
Variação da extensão e principal (ais) motivos:	
A diretriz está inteiramente inserida na área referencial?	
No caso de não inserção da diretriz do R3 na área referencial do R1, informar os motivos:	
<b>Comparação das diretrizes dos seccionamentos (R3) com a área referencial estudada no R1 (Seccionamento 230 kV Foz do Iguaçu Norte – Medianeira Norte (C1) na SE Iguaçu)</b>	
Extensão do seccionamento (R1): 0,28 km	Extensão da diretriz da LT (R3):
Variação da extensão e principal (ais) motivos:	
A diretriz está inteiramente inserida na área referencial?	
<b>Comparação das diretrizes dos seccionamentos (R3) com a área referencial estudada no R1 (Seccionamento 230 kV Foz do Iguaçu Norte – Medianeira Norte (C2) na SE Iguaçu)</b>	
Extensão do seccionamento (R1): 0,34 km	Extensão da diretriz da LT (R3):
Variação da extensão e principal (ais) motivos:	
A diretriz está inteiramente inserida na área referencial?	
No caso de não inserção da diretriz do R3 na área referencial do R1, informar os motivos:	
<b>Comparação da localização da SE (R3) com o proposto no Relatório R1</b>	
No caso de localização da SE Iguaçu em local diferente do indicado no Relatório R1, indicar justificativa (s):	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Anexar mapa indicando a localização proposta para a SE Iguaçu e as diretrizes do seccionamento no Relatório R3, e os principais fatores socioambientais que influenciaram essa localização.</li> <li>2. Coordenadas da localização proposta para a SE Iguaçu.</li> <li>3. Anexar arquivo Kmz da localização da subestação e dos seccionamentos.</li> </ol>	
<b>Pontos notáveis verificados no Relatório R3, não identificados no Relatório R1</b>	
<b>Recomendações do R1 e atendimento no R3</b>	

Recomendações do R1	Foi atendida a recomendação? Se não, justificar.
1. Evitar interferências com habitações e benfeitorias que se localizam nas propriedades e arredores.	
2. Minimizar interferências nas Áreas de Preservação Permanente, evitando-se também áreas onde há presença de vegetação nativa. Assim, devem ser priorizadas áreas já antropizadas, observando-se as implicações da Lei da Mata Atlântica (Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006).	
3. Obter informações atualizadas junto à Prefeitura de Santa Terezinha do Itaipu sobre o macrozoneamento contido no plano diretor municipal, verificando possíveis interferências.	
4. Atentar para a presença de araucárias nativas. Cabe ressaltar que a portaria do Ministério do Meio Ambiente nº443, de 17 de dezembro de 2014 lista a Araucaria angustifolia como espécie em perigo de extinção. Recomenda-se consultar a resolução Conama nº 278/2001 que dispõe sobre o corte e a exploração de espécies ameaçadas de extinção da flora da Mata Atlântica, a resolução Conama nº 300/2002 que complementa os casos passíveis de autorização de corte e demais leis relacionadas ao tema.	
5. Considerar o arranjo referencial da SE Iguazu apresentado nos estudos elétricos que compõem este Relatório R1.	

Seccionamento da LT 230 kV Cascavel – Salto Osório C1 na SE Foz do Chopim	
Tabela 1 - Comparação da localização da SE (Relatório R3) com o proposto no Relatório R1	
Responsável pelo preenchimento:	
Contato do Responsável:	
Data:	
Comparação da diretriz da linha de transmissão (R3) com o estudado no R1	
Extensão seccionamento (R1): 1 km	Extensão da diretriz da LT (R3):
Variação da extensão e principal (ais) motivos:	
1 - Anexar o mapa contendo o corredor estudado no Relatório R1 e a diretriz proposta no Relatório R3, e os principais fatores socioambientais que influenciaram a diretriz.	
2 - Encaminhar arquivo digital da diretriz definida no R3 (formato KML e shapefile).	
Pontos notáveis verificados no Relatório R3, não identificados no Relatório R1	
Recomendações do R1 e atendimento no R3	
Recomendações do R1	Foi atendida a recomendação? Se não, justificar.
1. Desviar a diretriz de traçado dos três sítios arqueológicos (Quedas do Iguaçu I, II e III) identificados nas proximidades da SE Foz do Chopim;	
2. Desviar, na medida do possível, e minimizar as interferências nos remanescentes de vegetação nativa localizados no entorno da SE Foz do Chopim e desviar das Áreas de Preservação Permanente, priorizando áreas já antropizadas e atentando para as implicações da Lei da Mata Atlântica (Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, regulamentada pelo Decreto nº 6.660/08), que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa no bioma Mata Atlântica;	
3. Considerar a localização das Linhas de Transmissão existentes, minimizando o número de cruzamentos e buscando o paralelismo, quando possível;	

Subestação SE Palmas 2, Seccionamento 230 kV kV Areia – Pato Branco na SE Palmas 2	
Tabela 1 - Comparação da localização da SE (Relatório R3) com o proposto no Relatório R1	
Responsável pelo preenchimento:	
Contato do Responsável:	
Data:	
Comparação das diretrizes dos seccionamentos (R3) com a área referencial estudada no R1 (Seccionamento 230 kV kV Areia – Pato Branco SE Palmas 2)	
Extensão do seccionamento (R1): 7,5 km	Extensão da diretriz da LT (R3):
Variação da extensão e principal (ais) motivos:	
A diretriz está inteiramente inserida na área referencial?	
No caso de não inserção da diretriz do R3 na área referencial do R1, informar os motivos:	
Comparação da localização da SE (R3) com o proposto no Relatório R1	
No caso de localização da SE Palmas 2 em local diferente do indicado no Relatório R1, indicar justificativa (s):	
4. Anexar mapa indicando a localização proposta para a SE Palmas 2 e as diretrizes do seccionamento no Relatório R3, e os principais fatores socioambientais que influenciaram essa localização.	
5. Coordenadas da localização proposta para a SE Palmas 2.	
6. Anexar arquivo Kmz da localização da subestação e dos seccionamentos.	
Pontos notáveis verificados no Relatório R3, não identificados no Relatório R1	
Recomendações do R1 e atendimento no R3	
Recomendações do R1	Foi atendida a recomendação? Se não, justificar.
1. Evitar interferências com habitações e benfeitorias que se localizam nas propriedades e arredores.	
2. Minimizar interferências nas Áreas de Preservação Permanente, evitando-se também áreas onde há presença de vegetação nativa. Assim, devem ser priorizadas áreas já antropizadas, observando-se as implicações da Lei da Mata Atlântica (Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006).	
3. Atentar para a presença de araucárias nativas. Cabe ressaltar que a portaria do Ministério do Meio Ambiente nº443, de 17	

<p>de dezembro de 2014 lista a Araucaria angustifolia como espécie em perigo de extinção. Recomenda-se consultar a resolução Conama n° 278/2001 que dispõe sobre o corte e a exploração de espécies ameaçadas de extinção da flora da Mata Atlântica, a resolução Conama n° 300/2002 que complementa os casos passíveis de autorização de corte e demais leis relacionadas ao tema.</p>	
<p>4. Considerar o arranjo referencial da SE Palmas 2 apresentado nos estudos elétricos que compõem este Relatório R1.</p>	