



ESTUDOS PARA EXPANSÃO DA TRANSMISSÃO

Análise Socioambiental

Estudo de Atendimento à Região Sul do Rio
Grande do Sul

FEVEREIRO DE 2026

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA



Coordenação Geral

Thiago Ivanoski Teixeira

Coordenação Executiva

Elisângela Medeiros de Almeida

Coordenação Técnica

Paula Cunha Coutinho de Andrade

Equipe Técnica

Bernardo Regis Guimarães de Oliveira

Daniel Filipe Silva

Mateus Peres Vieira

Mathias Luiz Mafort Ouverney

Thiago Galvão





VALOR PÚBLICO

A EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA – EPE TEM POR FINALIDADE PRESTAR SERVIÇOS AO MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA (MME) ELABORANDO ESTUDOS E PESQUISAS DESTINADAS A SUBSIDIAR O PLANEJAMENTO DO SETOR ENERGÉTICO, INCLUINDO ENERGIA ELÉTRICA, PETRÓLEO E GÁS NATURAL E SEUS DERIVADOS E BIOCOMBUSTÍVEIS.

ESTA NOTA TÉCNICA FAZ PARTE DOS ESTUDOS SOCIOAMBIENTAIS DO PLANEJAMENTO DA EXPANSÃO DO SISTEMA DE TRANSMISSÃO, QUE TÊM COMO OBJETIVO GARANTIR O CRESCIMENTO SUSTENTÁVEL DA INFRAESTRUTURA DE REDE BÁSICA, PROPONDO SOLUÇÕES QUE BUSQUEM MINIMIZAR OS IMPACTOS SOBRE O MEIO AMBIENTE E POPULAÇÕES SITUADAS NAS REGIÕES DE IMPLANTAÇÃO DOS EMPREENDIMENTOS RECOMENDADOS. AUXILIAM AINDA NA PROPOSIÇÃO DE ALTERNATIVAS DE EXPANSÃO QUE CONTRIBUAM PARA O AUMENTO DA RESILIÊNCIA DO SETOR ELÉTRICO EM RESPOSTA AOS EFEITOS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS, TAIS COMO A MAIOR FREQUÊNCIA DE EVENTOS EXTREMOS. COM ISSO, BUSCA-SE FORTALECER A GOVERNANÇA E TRANSPARÊNCIA, AUMENTANDO A ACEITAÇÃO PÚBLICA E A EFICIÊNCIA NA IMPLEMENTAÇÃO DOS PROJETOS.

**MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA**



Ministro de Estado

Alexandre Silveira de Oliveira

Secretário-Executivo

Gustavo Cerqueira Ataíde

**Secretária Nacional de Transição Energética e Planejamento
Substituta**

Lorena Melo Silva Perim



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>

IDENTIFICAÇÃO DO DOCUMENTO E REVISÕES

<i>EXECUÇÃO</i> 		
<i>PROJETO</i> ESTUDOS PARA A EXPANSÃO DA TRANSMISSÃO		
<i>ÁREA DE ESTUDO</i> ANÁLISE SOCIOAMBIENTAL		
<i>NOTA TÉCNICA</i> NT EPE-DEA-SMA 007/2026		
<i>PRODUTO</i> ESTUDO DE ATENDIMENTO À REGIÃO SUL DO RIO GRANDE DO SUL		
<i>REVISÕES</i>	<i>DATA</i>	<i>DESCRIÇÃO SUCINTA</i>
Rev0	23/02/2026	Emissão Original

■ Sumário

SIGLÁRIO.....	8
1. INTRODUÇÃO	10
2. PROCEDIMENTOS	13
2.1 Áreas referenciais para subestações	14
2.2 Corredores para linhas de transmissão	14
2.3 Base de dados utilizada.....	14
3. CARACTERIZAÇÃO SOCIOAMBIENTAL	16
3.1 Subestação 230/69 kV Universitária	17
3.2 Subestação 230/69 kV São Gabriel 3	22
3.3 Subestação 230/69 kV Tabatinga.....	27
3.4 Subestação 230/69 kV Dom Pedrito 2	32
3.5 Seccionamento da LT 230 kV Livramento 3 – Santa Maria 3 C1 na SE Universitária	36
3.6 Seccionamento da LT 230 kV Livramento 3 – Santa Maria 3 C1 na SE São Gabriel 3.....	43
3.7 Seccionamento da LT 230 kV Bagé 2 – Livramento 2 C1 na SE Dom Pedrito 2	50
3.8 Seccionamento da LT 230 kV Pres. Médici – Santa Cruz 1 C1 na SE Tabatinga.....	57
3.9 Seccionamento da LT 230 kV Itaúba – Santa Cruz 1 C1 na SE Candelária 2	68
3.10 Seccionamento da LT 230 kV Pelotas 3 – Quinta C1 na SE Povo Novo	77
3.11 Subestação São Lourenço 2 e Seccionamento da LT 230 kV Pelotas 3 – Camaquã C1	81
3.12 Subestação Piratini e Seccionamento da LT 230 kV Presidente Médici – Camaquã C1	88
4. REFERÊNCIAS.....	96
5. APÊNDICE A – TABELAS DE RECOMENDAÇÃO	101
TABELA DE RECOMENDAÇÃO PARA A SE 230/69 kV UNIVERSITÁRIA	101
TABELA DE RECOMENDAÇÃO PARA A SE 230/69 kV SÃO GABRIEL 3.....	102
TABELA DE RECOMENDAÇÃO PARA A SE 230/69 kV TABATINGA	103
TABELA DE RECOMENDAÇÃO PARA A SE 230/69 kV DOM PEDRITO 2.....	104
TABELA DE RECOMENDAÇÃO PARA O SECCIONAMENTO DA LT 230 KV LIVRAMENTO 3 – SANTA MARIA 3 C1 NA SE UNIVERSITÁRIA	105
TABELA DE RECOMENDAÇÃO PARA O SECCIONAMENTO DA LT 230 KV LIVRAMENTO 3 – SANTA MARIA 3 C1 NA SE SÃO GABRIEL 3.....	106
TABELA DE RECOMENDAÇÃO PARA O SECCIONAMENTO DA LT 230 KV BAGÉ 2 – LIVRAMENTO 2 C1 NA SE DOM PEDRITO 2	107
TABELA DE RECOMENDAÇÃO PARA O SECCIONAMENTO DA LT 230 KV PRES. MÉDICI – SANTA CRUZ 1 C1 NA SE TABATINGA	108
TABELA DE RECOMENDAÇÃO PARA O SECCIONAMENTO DA LT 230 KV ITAÚBA – SANTA CRUZ 1 C1 NA SE CANDELÁRIA 2	110
TABELA DE RECOMENDAÇÃO PARA A SE SÃO LOURENÇO 2.....	112
TABELA DE RECOMENDAÇÃO PARA O SECCIONAMENTO DA LT 230 KV PELOTAS 3 – CAMAQUÃ C1 NA SE SÃO LOURENÇO 2	113
TABELA DE RECOMENDAÇÃO PARA A SE PIRATINI.....	114
TABELA DE RECOMENDAÇÃO PARA O SECCIONAMENTO DA LT 230 KV PRESIDENTE MÉDICI – CAMAQUÃ C1 NA SE PIRATINI	115
6. APÊNDICE B – RELATÓRIO DE TRABALHO DE CAMPO.....	116

6.1. Introdução	116
6.2. Materiais e métodos	118
6.3. Resultados	118
6.3.1 Seccionamento da LT 230 kV Itaúba - Santa Cruz 1 C1 na SE existente Candelária 2	120
6.3.2 Seccionamento LT 230 kV Santa Maria 3 – D. Francisca C1 e SE planejada Universitária .	123
6.3.3 Subestação São Gabriel 3.....	125
6.3.4 Seccionamento da LT 230 kV Pres. Médici - Santa Cruz 1 C1 e SE planejada Tabatinga....	127

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
C1	1º circuito
C2	2º circuito
C3	3º circuito
CAR	Cadastro Ambiental Rural
CD	Circuito duplo
Cecav	Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas
CNSA	Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos
Conama	Conselho Nacional de Meio Ambiente
CPRM	Serviço Geológico do Brasil
CS	Circuito simples
Decea	Departamento de Controle do Espaço Aéreo
EIA	Estudo de Impacto Ambiental
EPE	Empresa de Pesquisa Energética
Funai	Fundação Nacional do Índio
Ibama	Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
Iphan	Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
Incrá	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
LD	Linha de Distribuição
LT	Linha de Transmissão
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MME	Ministério de Minas e Energia
NT	Nota Técnica
ONS	Operador Nacional do Sistema Elétrico
PA	Projeto de Assentamento Rural
PBZPA	Plano Básico de Zona de Proteção de Aeródromo
R1	Viabilidade técnico-econômica e socioambiental
R2	Detalhamento técnico da alternativa de referência
R3	Definição da diretriz de traçado e análise socioambiental para linhas de transmissão e subestações
R4	Caracterização do sistema de transmissão
R5	Estimativa de Custos fundiários
RPPN	Reserva Particular do Patrimônio Natural

SE	Subestação de Energia
Sigel	Sistema de Informações Georreferenciadas do Setor Elétrico
SIG	Sistema de Informações Geográficas
SIN	Sistema Interligado Nacional
SGB	Serviço Geológico do Brasil
SMA	Superintendência de Meio Ambiente
STE	Superintendência de Transmissão de Energia Elétrica
TI	Terra Indígena
TQ	Terra Quilombola
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UFV	Usina Fotovoltaica
UHE	Usina Hidrelétrica
UC	Unidade de Conservação
UTE	Usina Termelétrica

1. INTRODUÇÃO

A presente nota técnica (NT) apresenta a análise socioambiental da solução de transmissão indicada no Relatório R1 EPE-DEE-RE-015/2026-r0, coordenado pela Superintendência de Transmissão de Energia (STE) da Empresa de Pesquisa Energética (EPE) para o atendimento elétrico no Estado do Rio Grande do Sul, sendo parte integrante do referido R1.

Os estudos elétricos, realizados pela STE, indicaram a necessidade de atendimento elétrico, com qualidade e segurança, ao mercado consumidor de municípios localizados na porção Sul do Rio Grande do Sul. Nesse sentido, são recomendadas instalações de reforço para o Sistema Interligado Nacional (SIN), cujo detalhamento das análises de desempenho elétrico e econômico, bem como a motivação e justificativa para tais instalações, encontram-se no item de análises econômicas e elétricas do Relatório R1 EPE-DEE-RE-015/2026-r0.

Os relatórios R1 fazem parte da etapa inicial do planejamento, contemplando estudos que recomendam novas Linhas de Transmissão (LTs) e Subestações de Energia (SEs). Na sequência, normalmente são elaborados os relatórios R2, R3, R4 e R5 para esses empreendimentos, que apresentam: o detalhamento técnico da alternativa de referência (R2); as análises socioambientais mais detalhadas e traçados referenciais para as linhas de transmissão e localização das subestações (R3); caracterização do sistema de transmissão existente (R4); e a estimativa de custos fundiários (R5). Assim, com relação aos estudos socioambientais, os Relatórios R3 apresentam uma avaliação mais aprofundada dessas instalações, de forma a subsidiar a licitação dos empreendimentos pela Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel). Merece destaque o fato de o licenciamento ambiental ocorrer em uma etapa posterior à licitação, sendo de responsabilidade da empresa concessionária.

As obras recomendadas no R1 localizam-se na porção sul do estado do Rio Grande do Sul, e parte delas intercepta regiões impactadas pelos desastres ocorridos no ano de 2024, que causaram danos materiais e perdas humanas expressivos, característicos de um evento extremo. As chuvas intensas e prolongadas desencadearam inundações, enxurradas e deslizamentos de encostas que afetaram mais de 2 milhões de pessoas em cerca de 480 municípios, alcançando cerca de 180 óbitos. Dentre as infraestruturas atingidas, subestações e de linhas de transmissão de energia foram impactadas, causando desligamentos forçados e interrupção de atendimento.

A magnitude do desastre e suas consequências afetaram, inclusive, o sistema elétrico planejado, paralisando o presente Estudo, visando à obtenção de informações das transmissoras com ativos na região atingida, além de terem motivado a retirada de obras de um dos lotes do Leilão 02/2024 de Transmissão para revisão.

Assim, a análise socioambiental contida nesta NT foi orientada com vistas a reduzir riscos e incertezas para a implantação das novas instalações de transmissão, incluindo a realização de trabalhos de campo, bem como recomendar aprofundamentos e aperfeiçoamentos em fases

futuras. Destacam-se as análises que consideraram a mancha de inundação do evento de 2024 e as complexidades geotécnicas presentes na área de estudo.

Cabe destacar que os traçados preliminares foram obtidos por meio da metodologia de análise de convergência¹, desenvolvida pela EPE, utilizando-se traçados viáveis nessa fase e escala de planejamento. Essa atividade foi apoiada em base de dados existentes.

A área estudada neste relatório abrange a região sul do Estado do Rio Grande do Sul, contemplando as análises socioambientais de oito novos seccionamentos e seis subestações (SE) planejadas (Figura 1).

A Tabela 1 e a Tabela 2 apresentam, respectivamente, as subestações e os seccionamentos estudados nesta Nota Técnica.

Tabela 1 – Subestações planejadas

Subestação planejada	Município
Dom Pedrito 2	Dom Pedrito
Tabatinga	Pantano Grande
Piratini	Piratini
Universitária	Santa Maria
São Gabriel 3	São Gabriel
São Lourenço 2	São Lourenço do Sul

Tabela 2 – Seccionamentos planejados

Seccionamento	Extensão (km)
Seccionamento LT 230 kV Livramento 3 -Santa Maria 3 C1 na SE Universitária	23,5
Seccionamento LT 230 kV Livramento 3 - Santa Maria 3 C1 na SE São Gabriel 3	30,9
Seccionamento LT 230 kV Bagé 2 - Livramento 2 C1 na SE Dom Pedrito 2	13,7
Seccionamento LT 230 kV Pelotas 3 - Quinta C1 na SE Povo Novo	0,47
Seccionamento LT 230 kV Pelotas 3 - Camaquã C1 na SE São Lourenço 2	3,2
Seccionamento LT 230 kV Pres. Médici - Santa Cruz 1 C1 na SE Tabatinga	38,3
Seccionamento LT 230 kV Pres. Médici - Camaquã C1 na SE Piratini	6,6
Seccionamento LT 230 kV Itaúba - Santa Cruz 1 C1 na SE Candelária 2	10,2

¹ Baseia-se na análise individual de três ou mais analistas que, de forma independente, elaboram suas proposições de traçado ou localização de SE. Posteriormente, as propostas locais e respectivos critérios de definição são confrontados e discutidos com vistas à redução de subjetividades, de modo a se convergir para resultados com maior ganho de efetividade na definição de traçados preliminares para comparação de alternativas elétricas, bem como para definição de corredores e áreas referenciais de subestações no âmbito do Relatório R1.

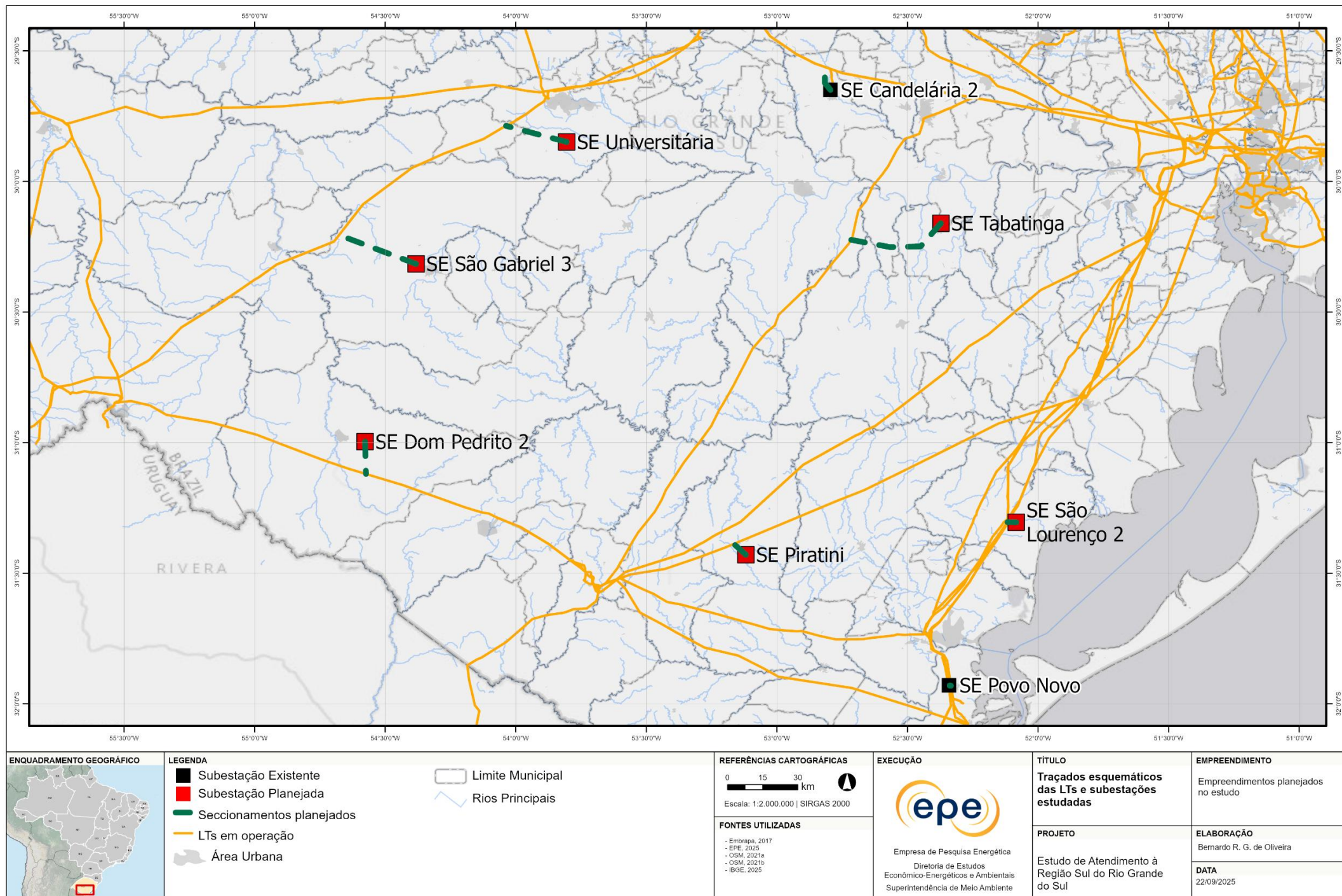


Figura 1 – Localização esquemática dos empreendimentos planejados.

2. PROCEDIMENTOS

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 os seccionamentos de LTs e de áreas referenciais circulares para SEs, utilizando dados secundários como base.

Por meio de ferramentas de Sistema de Informações Geográficas (SIG) e com o auxílio de imagens de satélite e bases cartográficas dos temas mais relevantes do ponto de vista socioambiental, foram realizadas avaliações que levantaram as regiões promissoras para implantação das SEs planejadas e que nortearam o delineamento dos corredores de estudo para os seccionamentos, considerando premissas indicadas nos estudos elétricos.

Neste estudo, em razão do desastre no estado do Rio Grande do Sul no de 2024, foi realizado trabalho de campo, com vistas a reduzir riscos e incertezas para as obras planejadas (Figura 2). Essa atividade contou com a participação de representantes da SMA e STE, apoiadas pela CPFL Transmissora. O APÊNDICE B – RELATÓRIO DE TRABALHO DE CAMPO apresenta o detalhamento das atividades de campo realizados no âmbito deste R1.

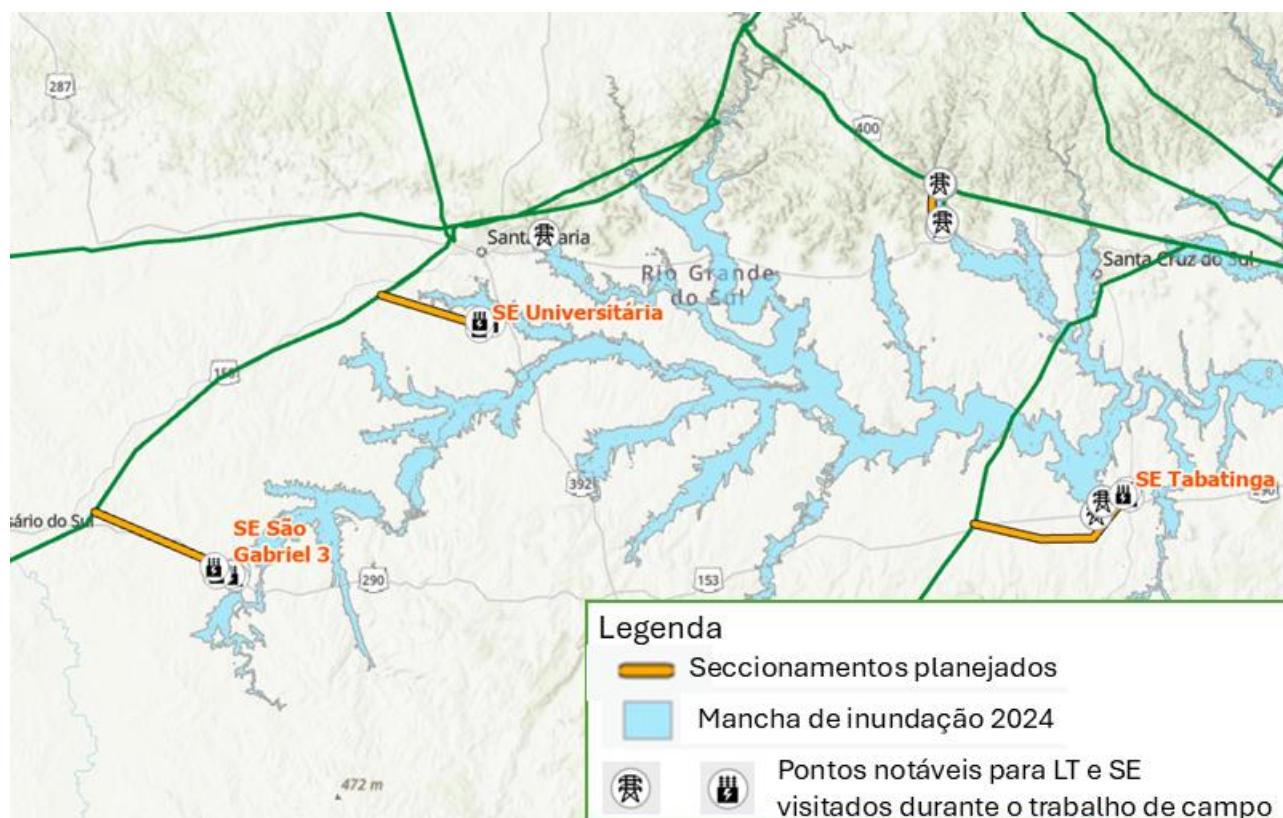


Figura 2 - Pontos notáveis e terrenos inspecionados (EPE, 2025).

2.1 Áreas referenciais para subestações

As áreas referenciais para SEs delimitam regiões circulares que, de acordo com as premissas adotadas e informações disponíveis, são consideradas mais adequadas para a seleção de alternativas de terrenos durante a elaboração dos relatórios R3.

Sua localização está vinculada aos estudos elétricos, que indicam locais preliminares que conferem o melhor desempenho elétrico da alternativa de interligação de acordo com a configuração da rede. Essas áreas são o ponto de partida para os estudos socioambientais, buscando-se, nos arredores, locais, preferencialmente, sem restrições socioambientais e com aspectos físicos favoráveis para a construção da subestação.

A caracterização das áreas referenciais apresentada nesta nota técnica contempla: aspectos determinantes para a sua delimitação; representação dos temas principais por mapas e figuras; e a localização das áreas de sensibilidade socioambiental e/ou restritivas para a implantação do empreendimento. Ao final, são listadas as recomendações para a escolha da área específica da subestação a ser apontada no relatório R3, quando houver.

2.2 Corredores para linhas de transmissão

Os corredores delimitam as regiões a serem atravessadas pelos seccionamentos de LTs que, de acordo com as premissas adotadas e informações disponíveis, são consideradas as mais adequadas para a indicação de traçados durante a elaboração dos relatórios R3. Os corredores foram delineados a partir da metodologia de análise de convergência, no sentido de possibilitar alternativas factíveis de traçados a serem indicadas durante a elaboração dos Relatórios R3, quando houver.

A caracterização dos corredores apresentada nesta nota técnica contempla: mapas de temas relevantes; aspectos determinantes para a sua delimitação; e a localização das áreas de sensibilidade socioambiental e/ou restritivas para a implantação do empreendimento. Ao final, são apresentadas as recomendações para o traçado das diretrizes dos seccionamentos das LTs quando da elaboração de seus respectivos relatórios R3, quando houver.

2.3 Base de dados utilizada

As bases de dados e as coordenadas utilizadas neste trabalho foram referenciadas ao DATUM SIRGAS 2000 (Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas), o referencial geodésico oficial brasileiro.

Para realização das análises socioambientais, além da elaboração das figuras e tabelas, foram consultadas e/ou utilizadas informações das seguintes bases de dados:

- Aeródromos Públicos e Privados (Anac, 2025)

- Base Cartográfica Integrada do Brasil ao Milionésimo Digital, incluindo hidrografia, divisão territorial, áreas militares e sistema viário (IBGE, 2009)
- Base Map (ESRI, 2025)
- Cadastro Ambiental Rural (CAR, 2025)
- Cartas de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundações de Dom Pedrito/RS, São Lourenço do Sul e Santa Maria/RS (CPRM, 2014a; 2014b e 2024)
- Cavidades Naturais Subterrâneas (Cecav, 2025)
- Declividade em Percentual do Relevo Brasileiro (CPRM, 2010)
- Curso d'água Geral (IBGE, 2004)
- Curso d'água Detalhado (IBGE, 2017)
- Curso d'água (OSM, 2025)
- Dutos (EPE, 2024)
- Ferrovias (OSM, 2021d e OSM, 2025d)
- Identificação, mapeamento e quantificação das áreas urbanas do Brasil (Embrapa, 2017)
- Limites Municipais e Estaduais Brasileiros (IBGE, 2025)
- Linhas de transmissão e subestações existentes e planejadas (EPE, 2025)
- Mancha de inundação no Rio Grande do Sul (IPH, 2024)
- Mapa da Área de Aplicação da Lei da Mata Atlântica (IBGE, 2008)
- Mapa das Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade (MMA, 2018)
- Mapa de Geodiversidade do Rio Grande do Sul (CPRM, 2009)
- Mapa de Pivôs Centrais de Irrigação (ANA e CNPMS, 2019)
- Mapa de divisão regional do Brasil em regiões Intermediárias e Imediatas (IBGE, 2017)
- Mapeamento do uso do solo do território brasileiro (MapBiomas, 2024)
- Massa d'água (OSM, 2025)
- Pontos de deslizamentos no Rio Grande do Sul (NASA, 2024)
- Processos Minerários (ANM, 2025)
- Projetos de Assentamento (Incra, 2025a)
- Rede Viária (OSM, 2025)
- Relevo sombreado (Inpe, 2011)
- Reserva Particular do Patrimônio Natural (ICMBio, 2025)
- Sítios arqueológicos georreferenciados (Iphan, 2025a e Iphan, 2025b)
- Terras Indígenas (Funai, 2025)
- Territórios Quilombolas (Incra, 2025b)
- Unidades de Conservação Federais, Estaduais e Municipais (MMA, 2025; Eletrobras, 2011)
- Unidades de Geração Elétrica (Aneel, 2025)

3. CARACTERIZAÇÃO SOCIOAMBIENTAL

O presente estudo envolve oito subestações, das quais duas estão em operação e seis tiveram sua localização estudada neste relatório. A Tabela 3 apresenta a localização das subestações que compõem o estudo.

Tabela 3 – Subestações envolvidas no estudo

Subestação	Situação	Coordenadas		Município
		Latitude	Longitude	
Dom Pedrito 2	Planejada	30°59'47"S	54°34'38"O	Dom Pedrito
Tabatinga		30°9'37"S	52°22'19"O	Pantano Grande
Piratini		31°25'45"S	53°7'8"O	Piratini
Universitária		29°50'55"S	53°48'18"O	Santa Maria
São Gabriel 3		30°18' 56"S	54°22' 54"O	São Gabriel
São Lourenço 2		31°18' 17"S	52° 05' 1"O	São Lourenço do Sul
Candelária	Em operação	29°38'58"S	52°47'44"O	Candelária
Povo Novo		31°55'44"S	52°20'28"O	Rio Grande

Nota: As coordenadas das subestações planejadas referem-se aos pontos centrais de cada área referencial indicada no estudo relacionado à subestação.

Nos subitens que seguem serão apresentadas as **caracterizações das áreas referenciais para cada SEs e dos corredores dos seccionamentos planejados**, a serem detalhados no respectivo Relatório R3, de forma a subsidiar a indicação da melhor localização para esse empreendimento. Para subsidiar essas caracterizações, foram elaborados textos e mapas contemplando as principais características socioambientais das regiões.

3.1 Subestação 230/69 kV Universitária

A SE Universitária, de **tensão de transformação 230 kV**, está planejada para entrar em operação em 2031. A área mínima recomendada nos estudos elétricos para a implantação da subestação é de **57.420 m² (198 x 290 m)**.

Com base na seleção de alternativas locais mediante trabalho de escritório e das atividades do trabalho de campo, foi identificada uma área com maior potencial de implantação da SE. Assim, sugere-se avaliar *in loco*, quando da elaboração do Relatório R3, uma área com **raio de 2,5 quilômetros** no entorno do ponto de coordenadas 29°50'55"S e 53°48'18"O.

Para a indicação da área referencial para a SE, foram determinantes os seguintes aspectos: presença de **acessos**; aspectos **topográficos**; distanciamento da **mancha de inundação** (IPH, 2024); **otimização das futuras linhas de transmissão** associadas à SE; e menor interferência com **áreas urbanas e benfeitorias rurais**.

Infraestrutura e localização

A área de estudo proposta para a SE está localizada no município de Santa Maria, a aproximadamente 12 quilômetros ao sul do centro de sua área urbana e 6 quilômetros ao sul da Base Aérea.

Na região de estudo não existem estradas pavimentadas, porém, por se tratar de uma região com inúmeras propriedades rurais com intenso cultivo e mecanização, há diversas estradas rurais não pavimentadas, as quais poderão ser utilizadas como apoio viário, a exemplo da Estrada Januário Chagas Franco (ERS-505) que passa a leste da localização da SE planejada.

Por fim, além da presença de vias de acesso, não foram localizadas outras infraestruturas na área estudada.

Vegetação e uso do solo

A área referencial para a SE Universitária está inserida em uma zona de transição entre os Biomas da Mata Atlântica e dos Pampas, atravessando importantes áreas de formação campestre, lavouras e alguns fragmentos de vegetação nativa.

A região apresenta características de zona rural, onde basicamente se evidencia uma estrutura fundiária diversa, com presença de pequenas e médias propriedades (Figura 4).

O uso do solo é majoritariamente destinado a cultivos agrícolas (soja, principalmente) e de forma esparsa podem ser observadas estruturas e instalações associadas a este tipo de atividade, tais como benfeitorias rurais (silos, galpões, sítios).

A vegetação nativa ocorre quase que exclusivamente em Áreas de Preservação Permanente (APPs) de cursos d'água e reservas legais, predominando formações florestais e trechos de formação campestre, de reduzida extensão.

Podem ser observadas ainda **araucárias nativas** (*Araucaria angustifolia*) na região, espécie que consta como “em perigo de extinção” na lista da portaria do MMA nº 148, de 07 de junho de 2022 (MMA, 2022). Recomenda-se, desta forma, evitar a supressão de indivíduos desta espécie.

De acordo com o zoneamento urbano do Plano Diretor de Santa Maria, a área referencial para a SE está localizada em região definida como “Área Rural” pelo macrozoneamento contido neste plano (SANTA MARIA, 2018), não representando empecilhos para a construção do futuro empreendimento.

Meio físico

Predominam na área de estudo as **coxilhas**, forma de relevo de superfície **suave ondulada**, intercaladas com **drenagens e banhados**, características do bioma **Pampa**. Constan ainda **reservatórios** de reduzida área voltados para a atividade pecuária (Figura 3). A investigação geotécnica de superfície realizada durante a atividade de campo realizada e a interpretação de fotos aéreas de drone sugerem **complexidade geotécnica** dos terrenos. Apesar das restrições indicadas, é possível alocar a subestação planejada dentro da área de estudo.



Figura 3 – Superfície suave ondulada, intercalada com drenagens (Coxilhas), além de banhados e reservatórios em área rural em Santa Maria/RS (Fonte: CPFL, 2025 - visada de drone).

Processos minerários

Não constam processos minerários na área de estudo, de acordo com a base de dados da Agência Nacional de Mineração (ANM, 2025).

Áreas protegidas e com restrições legais

De acordo com a base de dados consultada, **não há registro de terras indígenas, assentamentos rurais, sítios arqueológicos, unidades de conservação, cavernas ou territórios quilombolas** no interior da área analisada (Figura 4).

Segundo a base de dados de sítios arqueológicos georreferenciados, **não foram identificados sítios arqueológicos** no *buffer* (Iphan, 2025a). Em consulta ao portal Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA), há registro de 26 sítios no município de Santa Maria (Iphan, 2025b). Como esse sistema de busca não possui representação cartográfica, tais sítios eventualmente podem estar situados na área do *buffer*.

Em consulta a base de dados do CAR, observou-se que dentro dos limites da área proposta, **há consideráveis áreas de preservação permanentes com vegetação preservada, bem como algumas áreas de reserva legal propostas**. Entretanto, existem áreas disponíveis dentro dos limites da área para a implantação da subestação sem que haja interferência nos aspectos mencionados.

Cabe mencionar que uma pequena porção no sul da área referencial proposta está inserida no polígono compreendido pela 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 do bioma Mata Atlântica. A referida lei estabelece que novos empreendimentos que impliquem corte ou supressão de vegetação do bioma Mata Atlântica deverão ser implantados, preferencialmente, em áreas já substancialmente alteradas ou degradadas.

Do ponto de vista socioambiental, **a área não apresenta grande complexidade socioambiental**, visto que as questões e aspectos que se sobrepõem não devem representar grande dificuldade para implantação do empreendimento. Ainda assim, a área referencial foi delineada de modo a permitir que sejam evitadas e minimizadas as interferências em aspectos mais sensíveis.

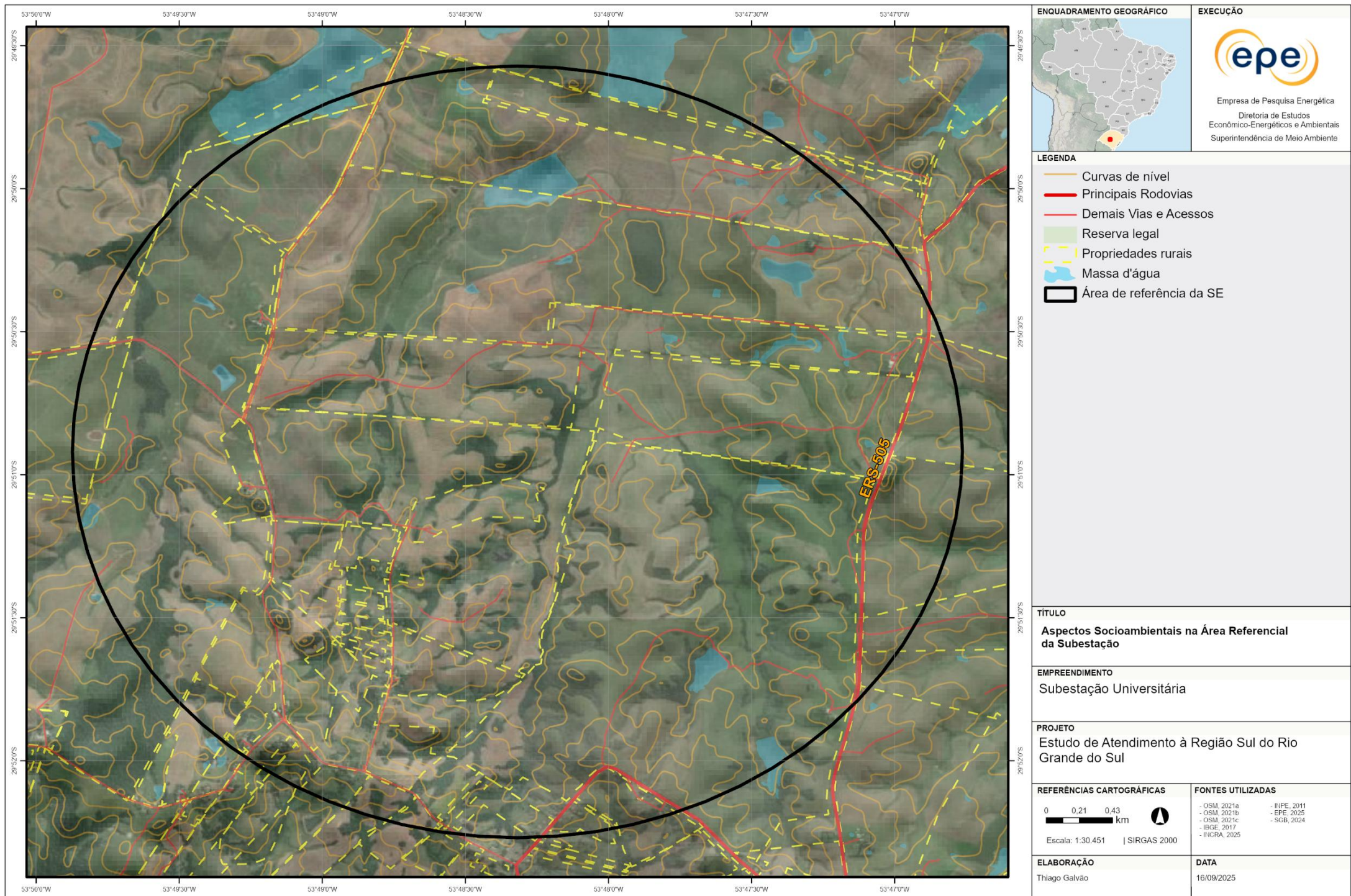


Figura 4 - Aspectos socioambientais relevantes na área referencial para a SE Universitária.

Recomendações para o Relatório R3

As opções de localização da SE deverão ser estudadas criteriosamente durante a elaboração do Relatório R3, escolhendo-se a(s) alternativa(s) de terreno mais viável(is) do ponto de vista socioambiental, fundiário e construtivo. A seguir são apresentadas as principais recomendações para indicação de local de implantação da SE Universitária:

- Considerar as dimensões para a alocação da SE Universitária, estimadas em uma área mínima de 57.420 m² (198 x 290 m).
- Evitar interferência com a vegetação nativa, principalmente as Áreas de Preservação Permanentes e áreas destinadas às Reservas Legais das propriedades rurais, priorizando a locação da Subestação em áreas antropizadas.
- Evitar supressão de araucárias nativas, tendo por balizador a portaria do Ministério do Meio Ambiente nº 148, de 07 de junho de 2022, que lista a *Araucaria angustifolia* como espécie em perigo de extinção.
- Identificar a localização dos sítios arqueológicos cadastrados na região, mas ainda não georreferenciados. Caso estejam no buffer de influência, adotar medidas para evitar interferências ou impactos sobre eles.

3.2 Subestação 230/69 kV São Gabriel 3

A SE São Gabriel 3, de **tensão de transformação 230 kV**, está planejada para entrar em operação em 2029. A área mínima recomendada nos estudos elétricos para a implantação da subestação é de **65.340 m² (198 x 330 m)**.

Com base na seleção de alternativas locais mediante trabalho de escritório e das atividades do trabalho de campo, foi identificada uma área com maior potencial de implantação da SE. Assim, sugere-se avaliar *in loco*, quando da elaboração do Relatório R3, uma área com **raio de 3 quilômetros** no entorno do ponto de coordenadas 30°18' 56"S e 54° 22' 54"O.

Para a indicação da área referencial para a SE, foram determinantes os seguintes aspectos: distanciamento de **áreas úmidas** e da **mancha de inundação** (IPH, 2024); **afastamento de área militar**; presença de **acessos**; aspectos **topográficos**; **otimização das futuras linhas de transmissão** associadas à SE e menor interferência com **áreas urbanas, benfeitorias rurais e rizicultura irrigada**.

Infraestrutura e localização

A área de estudo proposta para a SE está localizada no município de São Gabriel, a aproximadamente 3 quilômetros a oeste do centro de sua área urbana.

A localidade proposta é atravessada pela Rodovia BR-290, em sua porção sul e por Rodovia Municipal em sua porção nordeste. Ademais, por se tratar de uma região com inúmeras propriedades rurais, há diversas estradas rurais não pavimentadas, as quais poderão ser utilizadas como apoio viário. Além disso a área intersecta parte do Campo de Instrução Marechal Rondon, uma área militar ao sul.

Desse modo, além dos empreendimentos citados, não foram localizadas outras infraestruturas na área da SE estudada.

Vegetação e uso do solo

A área referencial para a SE São Gabriel 3 está inserida no Bioma dos Pampas, em área com predominância de lavouras e pastagens e regiões com formação campestre recobertas por gramíneas e arbustos e algumas áreas de banhado.

A região apresenta características de zona rural, onde basicamente se evidencia uma estrutura fundiária diversa, com presença de pequenas e médias propriedades (Figura 6).

O uso do solo é majoritariamente destinado a cultivos agrícolas (soja, principalmente) e observam-se estruturas e instalações associadas a este tipo de atividade, tais como benfeitorias rurais (silos, galpões, sítios). Na porção leste, observa-se um vetor de expansão urbana ao longo de duas vias

não pavimentadas. Nesta mesma região, localiza-se o depósito de resíduos sólidos urbanos de São Gabriel.

É importante destacar que, nas proximidades dos limites da área referencial, próximo à sua porção sul, localizam-se o Campus da Universidade Federal do Pampa e a área de Instrução Marechal Mascarenhas, pertencente ao Exército Brasileiro.

Os fragmentos de vegetação nativa ocorrem exclusivamente em Áreas de Preservação Permanente (APPs) dos cursos d'água que atravessam a região, predominando formações florestais e trechos de formação campestre.

De acordo com o zoneamento urbano do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano e Ambiental de São Gabriel (SÃO GABRIEL, 2008), a área referencial para a SE está localizada em região definida como “Área Rural” pelo macrozoneamento contido neste plano, não representando empecilhos para a construção do futuro empreendimento.

Meio físico

Predominam na área de estudo as **coxilhas**, forma de relevo de superfície **suave ondulada**, intercaladas com **drenagens e banhados**, características do bioma **Pampa**. Constam ainda **reservatórios** de reduzida área voltados para a atividade pecuária (Figura 5). A investigação geotécnica de superfície realizada durante a atividade de campo realizada e a interpretação de fotos aéreas de drone sugerem **complexidade geotécnica** dos terrenos. Apesar das restrições indicadas, é possível alocar a subestação planejada dentro da área de estudo.



Figura 5 – Superfície suave ondulada, intercalada com drenagens (Coxilhas), além de banhados e reservatórios em área rural em São Gabriel/RS (Fonte: aplicativo Time Stamp Camera, EPE, 2025).

Processos minerários

A área possui **um** processo minerário de autorização de pesquisa para a exploração de **água mineral**, de acordo com a base de dados da Agência Nacional de Mineração (ANM).

Áreas protegidas e com restrições legais

De acordo com a base de dados consultada, **não há registro de terras indígenas, assentamentos rurais, sítios arqueológicos, unidades de conservação, cavernas ou territórios quilombolas** no interior da área referencial.

Segundo a base de dados de sítios arqueológicos georreferenciados, **não foram identificados sítios arqueológicos** no *buffer* (Iphan, 2025a). Em consulta ao portal Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA), há registro de 15 sítios no município de São Gabriel (Iphan, 2025b). Como esse sistema de busca não possui representação cartográfica, tais sítios eventualmente podem estar situados na área do *buffer*.

Em consulta a base de dados do CAR, observou-se que dentro dos limites da área proposta, **há áreas de preservação permanentes com vegetação preservada, bem como algumas áreas de reserva legal propostas (Figura 6)**. Entretanto, existem áreas disponíveis dentro dos limites da área para a implantação da subestação sem que haja interferência nos aspectos mencionados.

Cabe ressaltar que as **Áreas de Preservação Permanente do Arroio Pirai**, que atravessa o *buffer* proposto, são consideradas **zonas núcleo da Reserva da Biosfera**. As Reservas da Biosfera, reconhecidas internacionalmente pelo Programa *O Homem e a Biosfera* (MaB) da UNESCO, têm como objetivos a conservação da biodiversidade e a promoção do desenvolvimento sustentável. Diante disso, recomenda-se **evitar a implantação da subestação (SE)** nessas áreas, de modo a assegurar a compatibilidade com os princípios da Reserva da Biosfera.

Do ponto de vista socioambiental, **a área não apresenta grande complexidade**, visto que as questões e aspectos que se sobrepõe não devem representar grande dificuldade para implantação do empreendimento. Ainda assim, a área referencial foi delineada de modo a permitir que sejam evitadas e minimizadas as interferências em aspectos mais sensíveis.

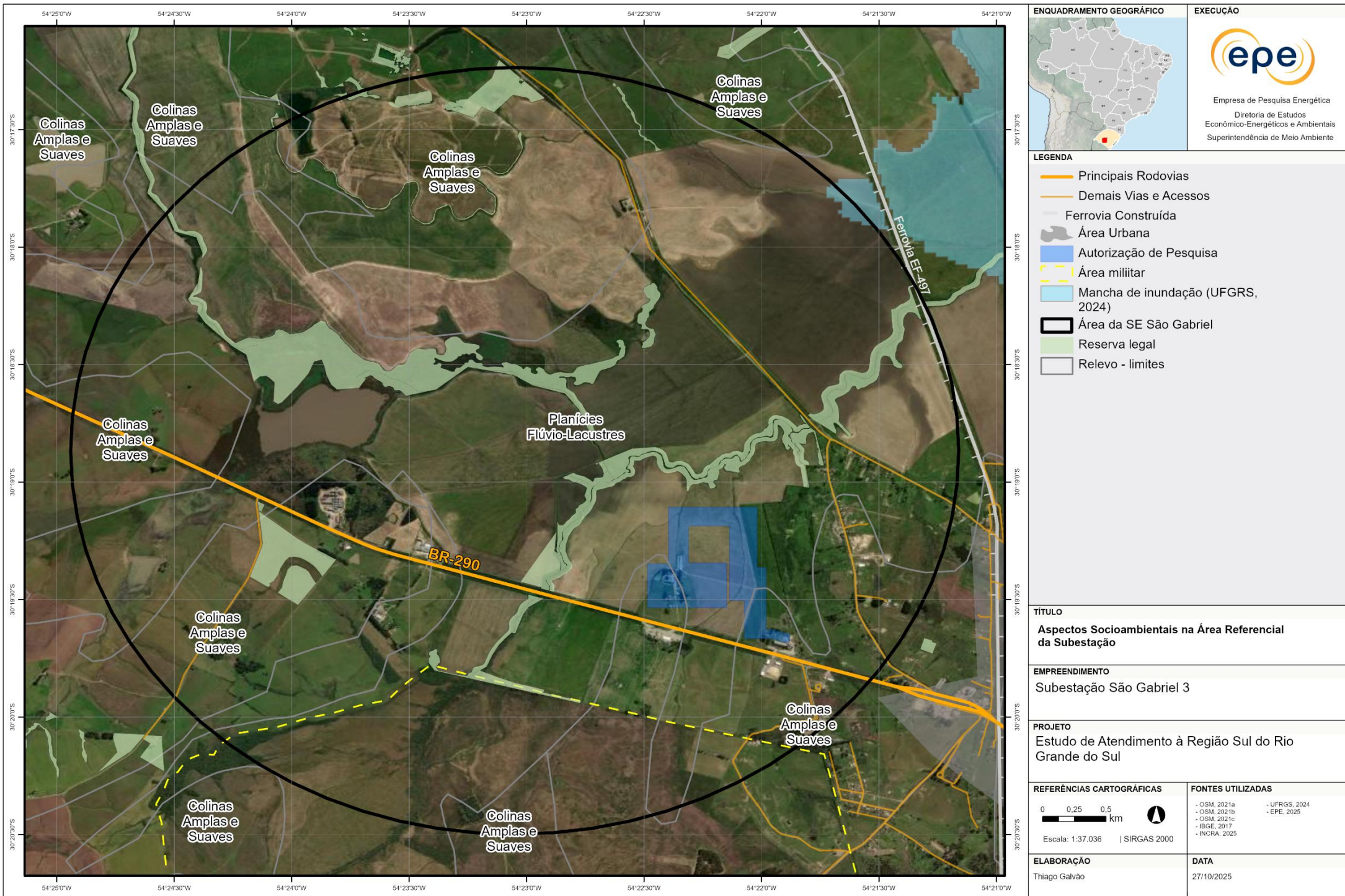


Figura 6 - Aspectos socioambientais relevantes na área referencial para a SE São Gabriel 3.

Recomendações para o Relatório R3

As opções de localização da SE deverão ser estudados criteriosamente durante a elaboração do Relatório R3, escolhendo-se a(s) alternativa(s) de terreno mais viável(is) do ponto de vista socioambiental, fundiário e construtivo. A seguir são apresentadas as principais recomendações para indicação de local de implantação da SE São Gabriel 3:

- Considerar as dimensões para a alocação da SE São Gabriel 3, estimadas em uma área mínima de 65.340 m² (198 x 330 m).
- Evitar interferência com a vegetação nativa, principalmente as Áreas de Preservação Permanentes e áreas destinadas às Reservas Legais das propriedades rurais, priorizando-se áreas já antropizadas.
- Evitar interferência nas zonas núcleo da Reserva da Biosfera da UNESCO, as margens do Arroio Pirai.
- Identificar a localização dos sítios arqueológicos cadastrados na região, mas ainda não georreferenciados. Caso estejam no buffer de influência, adotar medidas para evitar interferências ou impactos sobre eles.

3.3 Subestação 230/69 kV Tabatinga

A SE Tabatinga, de **tensão de transformação 230 kV**, está planejada para entrar em operação em 2033. A área mínima recomendada nos estudos elétricos para a implantação da subestação é de **47.520 m² (198m x 240 m)**.

Com base na seleção de alternativas locais mediante trabalho de escritório e das atividades do trabalho de campo, foi identificada uma área com maior potencial de implantação da SE. Assim, sugere-se avaliar *in loco*, quando da elaboração do Relatório R3, uma área com **raio de 2 km quilômetros** no entorno do ponto de coordenadas 30°9'37"S e 52°22'19"O.

Para a indicação da área referencial para a SE, foram determinantes os seguintes aspectos: presença de **acessos**; aspectos **topográficos**; distanciamento da **mancha de inundação** (IPH, 2024); **otimização das futuras linhas de transmissão** associadas à SE; e menor interferência com **áreas urbanas e benfeitorias rurais**.

Infraestrutura e localização

A área de estudo proposta para a SE planejada está totalmente situada no município de Pantano Grande, a aproximadamente 2 quilômetros ao norte de sua zona urbana. Essa região referencial é atravessada pela rodovia federal BR-471 e pela rodovia estadual RST-471 que se encontram no ponto central do polígono cortando a área de norte a sul. Tais vias são os principais acessos para a região da subestação planejada, as demais vias próximas são acessos particulares referentes a propriedades rurais situadas ao entorno (Figura 8).

De acordo com a base de dados consultada, dentro dos limites da área referencial para a instalação da subestação, não há linhas de transmissão, ferrovias, aeródromos ou empreendimentos de geração.

Vegetação e uso do solo

O buffer referencial para a SE Tabatinga está inserido no Bioma dos Pampas, em área com predominância de lavouras de soja, silvicultura e regiões com formação campestre recobertas por gramíneas e arbustos e algumas áreas de banhado.

A região apresenta características de zona rural, onde basicamente se evidencia uma estrutura fundiária diversa, com presença de pequenas e médias propriedades. Na porção sul, porém, destaca-se que há um vetor de expansão da área urbana de Pantano Grande/RS à margem da BR-471. Observam-se poucas áreas de proteção permanente preservadas e reservas legais propostas.

Podem ser observadas ainda **araucárias nativas** (*Araucaria angustifolia*) na região da SE, espécie que consta como “em perigo de extinção” na lista da portaria do MMA nº 148, de 07 de junho de 2022 (MMA, 2022). Recomenda-se, desta forma, evitar a supressão de indivíduos desta espécie.

Meio físico

Predominam na área de estudo as **coxilhas**, forma de relevo de superfície **suave ondulada**, intercaladas com **drenagens e banhados**, características do bioma **Pampa**. Constam ainda **reservatórios** de reduzida área voltados para a atividade pecuária (Figura 7). A investigação geotécnica de superfície realizada durante a atividade de campo realizada e a interpretação de fotos aéreas de drone sugerem **complexidade geotécnica** dos terrenos. Apesar das restrições indicadas, é possível alocar a subestação planejada dentro da área de estudo.



Figura 7 – Superfície suave ondulada, intercalada com drenagens (Coxilhas), além de banhados e reservatórios em área rural em Pantano Grande/RS (Fonte: CPFL, 2025 - visada de drone).

Processos minerários

A área de estudo está **integralmente compreendida por dois processos minerários** em fase de pesquisa para a exploração de **carvão mineral**, de acordo com ANM (2025). No entanto, importante ressaltar que os blocos minerários datam de 1975 e estão sob responsabilidade da CPRM (atualmente, Serviço Geológico do Brasil – SGB).

Áreas protegidas e com restrições legais

De acordo com a base de dados consultada, **não há registro de terras indígenas, assentamentos rurais, sítios arqueológicos, unidades de conservação, cavernas ou territórios quilombolas** no interior do corredor.

Segundo a base de dados de sítios arqueológicos georreferenciados, **não foram identificados sítios arqueológicos** no *buffer* (Iphan, 2025a). Em consulta ao portal Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA), há registro de 01 sítio no município de Pantano Grande (Iphan, 2025b). Como esse sistema de busca não possui representação cartográfica, tal sítio eventualmente pode estar situado na área do *buffer*.

Cabe mencionar que uma pequena porção no sul da área referencial proposta está inserida no polígono compreendido pela 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 do bioma Mata Atlântica. A referida lei estabelece que novos empreendimentos que impliquem corte ou supressão de vegetação do bioma Mata Atlântica deverão ser implantados, preferencialmente, em áreas já substancialmente alteradas ou degradadas.

Do ponto de vista socioambiental, **a área não apresenta grande complexidade**, visto que as questões e aspectos que se sobrepõe não devem representar grande dificuldade para implantação do empreendimento. Ainda assim, a área referencial foi delineada de modo a permitir que sejam evitadas e minimizadas as interferências em aspectos mais sensíveis.

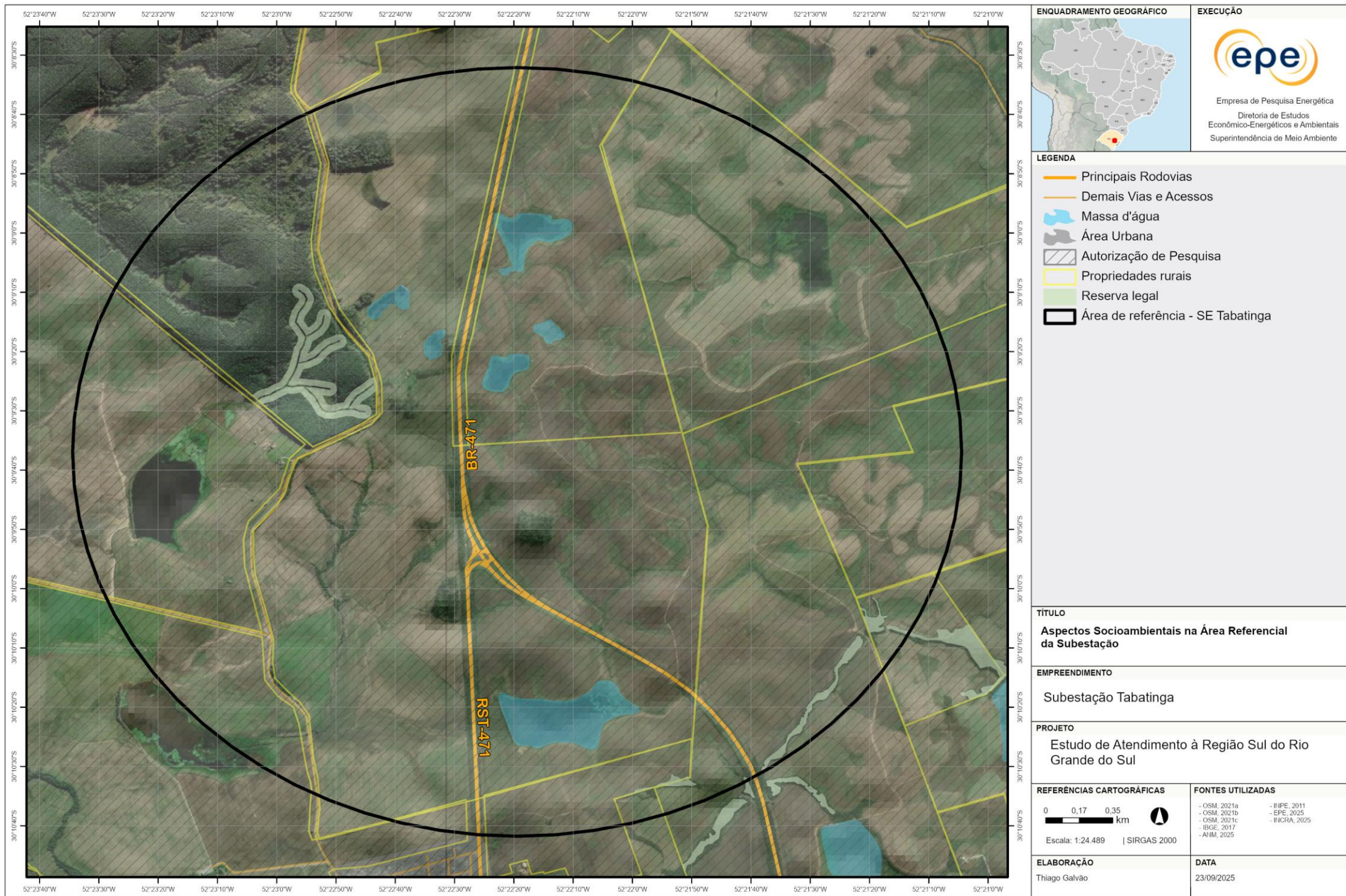


Figura 8 – Aspectos fundiários e socioambientais na área referencial para SE Tabatinga.

Recomendações para o Relatório R3

As opções de localização da SE deverão ser estudados criteriosamente durante a elaboração do Relatório R3, escolhendo-se a(s) alternativa(s) de terreno mais viável(is) do ponto de vista socioambiental, fundiário e construtivo. A seguir são apresentadas as principais recomendações para indicação de local de implantação da SE Tabatinga:

- Considerar as dimensões para a alocação da SE Tabatinga, estimadas em uma área mínima de 47.520 m² (198m x 240 m).
- Evitar interferência com a vegetação nativa, principalmente as Áreas de Preservação Permanentes e áreas destinadas às Reservas Legais das propriedades rurais, priorizando a locação da Subestação em áreas antropizadas.
- Evitar supressão de araucárias nativas, tendo por balizador a portaria do Ministério do Meio Ambiente nº 148, de 07 de junho de 2022, que lista a *Araucaria angustifolia* como espécie em perigo de extinção.
- Identificar a localização dos sítios arqueológicos cadastrados na região, mas ainda não georreferenciados. Caso estejam no buffer de influência, adotar medidas para evitar interferências ou impactos sobre eles.

3.4 Subestação 230/69 kV Dom Pedrito 2

A SE Dom Pedrito 2, de **tensão de transformação 230 kV**, está planejada para entrar em operação em 2033. A área mínima recomendada nos estudos elétricos para a implantação da subestação é de **47.520 m² (198 x 240 m)**.

Com base na seleção de alternativas locais mediante trabalho de escritório, foi identificada uma área com maior potencial de implantação da SE. Assim, sugere-se avaliar *in loco*, quando da elaboração do Relatório R3, uma área com **raio de 2,5 km quilômetros** no entorno do ponto de coordenadas 30°59'47"S e 54°34'38"O.

Para a indicação da área referencial para a SE, foram determinantes os seguintes aspectos: presença de **acessos**; aspectos **topográficos**; distanciamento de áreas suscetíveis a **inundação** (CPRM, 2014a); **otimização das futuras linhas de transmissão** associadas à SE; e menor interferência com **áreas urbanas e benfeitorias rurais**.

Infraestrutura e localização

A área de estudo proposta para a SE localiza-se em sua totalidade no município de Dom Pedrito, a aproximadamente 6 quilômetros a leste de sua zona urbana. O buffer referencial para a SE não é cortado por rodovias federais ou estaduais, todo o acesso se dá por ruas, como a Rua Torquato Severo por onde transitam veículos que fazem a logística de empresas da localidade e outras estradas de chão as quais servem de acesso particular para propriedades rurais que ficam no entorno do empreendimento.

De acordo com a base de dados consultada, além das vias de acesso terrestre, não há outras infraestruturas dentro dos limites da área estudada.

Vegetação e uso do solo

O *buffer* referencial para a SE Dom Pedrito 2 está inserido no Bioma dos Pampas, em área com predominância de formações campestres entremeadas de áreas de formação florestal e alguns banhados.

Na porção oeste, observam-se também áreas destinadas à lavoura, sobretudo cultivo de soja e arroz. Na porção sul, às margens do Arroio do Salso, verificam-se APPs bem preservadas, bem como algumas reservas legais propostas.

A região apresenta características de zona rural, onde basicamente se evidencia uma estrutura fundiária diversa, com presença de pequenas e médias propriedades (Figura 9).

Meio físico

A área de estudo abrange relevos de **colinas, morros baixos e morros altos**, além de outras feições e, menor escala de ocorrência, como rampas de colúvio-alúvio e planícies e terraços fluviais (CPRM, 2014a). Os **morros altos** e as **planícies e terraços fluviais** mencionados sinalizam complexidades e custos construtivos em razão dos aspectos **topográficos e geotécnicos**, respectivamente. A área possui **banhados**, mas de reduzidas extensões. Em acréscimo, a CPRM identificou uma região **suscetível à inundação** que tangencia a área de referência da SE, como mostra a Figura 9.

Essa **configuração física** da área de estudo não é impeditiva para implantar a SE, mas sugere maior atenção na seleção de terrenos, mantendo afastamento das áreas mais sensíveis, do ponto de visto construtivo e ambiental.

Processos minerários

Constam **cinco** processos minerários registrados na área de estudo em fases de **autorização de pesquisa e licenciamento**, segundo a ANM (2025). Importante frisar que tais processos visam à exploração de rochas para construção civil ou uso industrial. Ainda que a base dados da ANM indique fases iniciais, há a presença de **cavas de mineração** identificadas por interpretação de imagens de satélite (Figura 9).

Áreas protegidas e com restrições legais

De acordo com a base de dados consultada, **não há registro de terras indígenas, assentamentos rurais, sítios arqueológicos, unidades de conservação, cavernas ou territórios quilombolas** no interior do *buffer*.

Segundo a base de dados de sítios arqueológicos georreferenciados, **não foram identificados sítios arqueológicos** no *buffer* (Iphan, 2025a). Em consulta ao portal Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA), há registro de 07 sítios no município de Dom Pedrito (Iphan, 2025b). Como esse sistema de busca não possui representação cartográfica, tais sítios eventualmente podem estar situados na área do *buffer*.

Em consulta a base de dados do CAR, observou-se que dentro dos limites da área proposta, **há áreas de preservação permanentes com vegetação nativa preservada, bem como algumas áreas de reserva legal propostas**. Entretanto, existem áreas disponíveis dentro dos limites da área para a implantação da subestação sem que haja interferência nos aspectos mencionados.

Do ponto de vista socioambiental, **a área não apresenta grande complexidade**, visto que as questões e aspectos que se sobrepõe não devem representar grande dificuldade para implantação do empreendimento. Ainda assim, a área referencial foi delineada de modo a permitir que sejam evitadas e minimizadas as interferências em aspectos mais sensíveis.

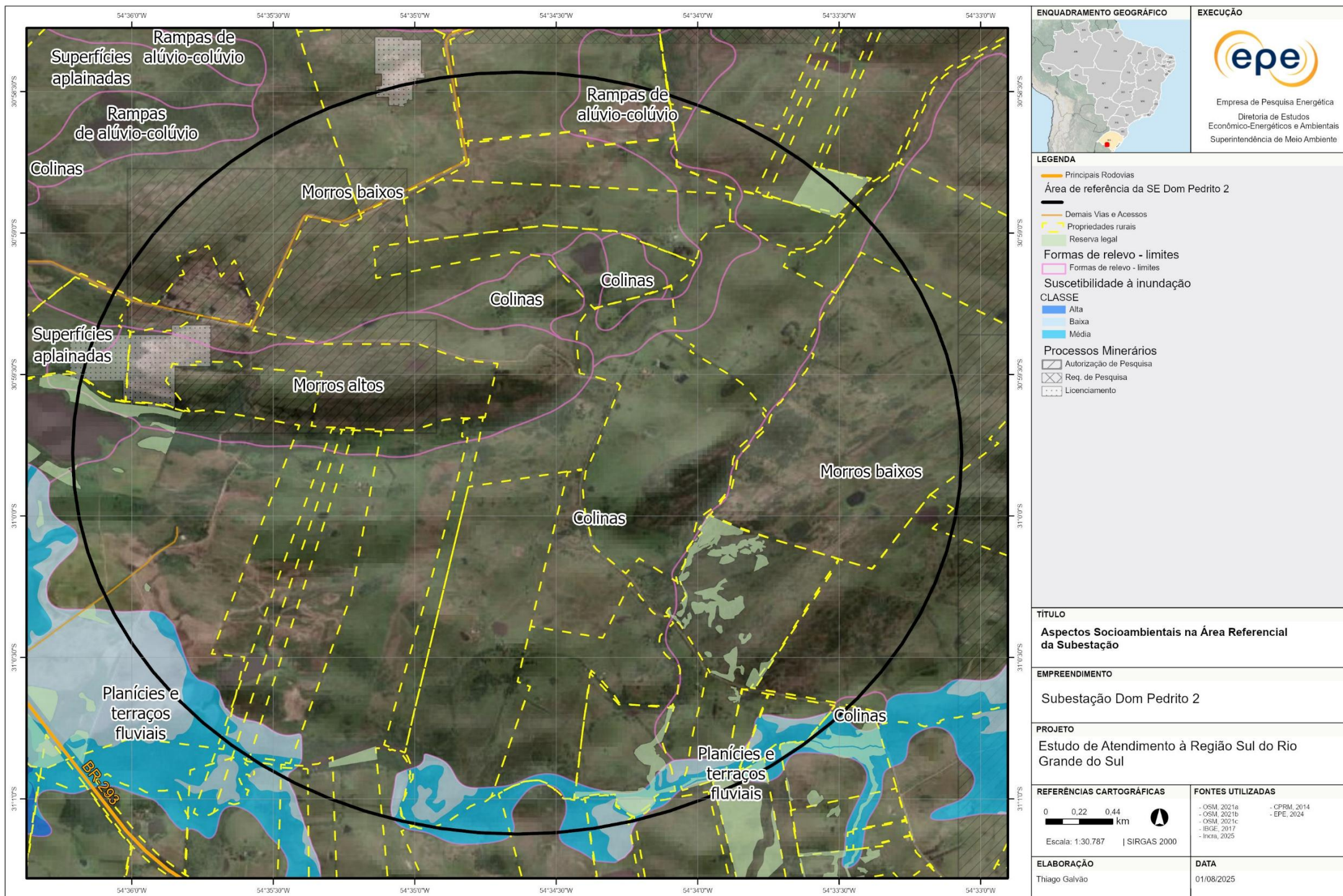


Figura 9 - Aspectos socioambientais relevantes na área referencial para a SE Dom Pedrito 2.

Recomendações para o Relatório R3

As opções de localização da SE deverão ser estudados criteriosamente durante a elaboração do Relatório R3, escolhendo-se a(s) alternativa(s) de terreno mais viável(is) do ponto de vista socioambiental, fundiário e construtivo. A seguir são apresentadas as principais recomendações para indicação de local de implantação da SE Dom Pedrito 2:

- Considerar as dimensões para a alocação da SE Dom Pedrito 2, estimadas em uma área mínima de 47.520 m² (198 x 240 m).
- Evitar interferência com a vegetação nativa, principalmente as Áreas de Preservação Permanentes e áreas destinadas às Reservas Legais das propriedades rurais, priorizando a locação da Subestação em áreas antropizadas.
- Identificar a localização dos sítios arqueológicos cadastrados na região, mas ainda não georreferenciados. Caso estejam no buffer de influência, adotar medidas para evitar interferências ou impactos sobre eles.
- Considerar a proximidade com o aeródromo Safra distante 5km a sudoeste da referida área planejada para a Subestação.

3.5 Seccionamento da LT 230 kV Livramento 3 – Santa Maria 3 C1 na SE Universitária

O corredor proposto para o seccionamento da LT 230 kV Livramento 3 – Santa Maria 3 C1 na SE Universitária foi elaborado com **5 km de largura** e seu **eixo** possui aproximadamente **23,5 km de extensão**, com **faixa de servidão** referencial de **45 m**. O empreendimento está planejado para ser implantado em **circuito duplo**. Caso o traçado da diretriz seja indicado fora do corredor, deverá constar no Relatório R3 justificativa fundamentada.

Os principais norteadores para o delineamento do corredor foram possibilitar desvios do **aeroporto** municipal, da **área urbana** de Santa Maria e do Campo de Instrução de Santa Maria (**área militar**); afastamento da **mancha de inundação** (IPH, 2024); facilidade para futuras **conexões de rede básica** e de **distribuição**; e proximidade com rodovias e acessos.

Infraestrutura e localização

O corredor do seccionamento está inserido nos municípios de Dilermando de Aguiar e Santa Maria. A região possui bom apoio viário, próximo a rodovias federais como a BR-158 e BR-392, além de estradas municipais e diversas vias secundárias, que podem favorecer o acesso durante o processo construtivo da linha planejada (Figura 10).

Tabela 4 – Coordenadas dos pontos indicados para a subestação e para o seccionamento

Ponto	Status	Coordenadas		Município	Estado
		Latitude	Longitude		
SE Universitária*	Planejado	29°50'55"	53°48'19"O	Santa Maria	RS
Seccionamento**	Planejado	29°47'14"	54°2'14"O	Santa Maria	RS

**ponto de central do buffer indicativo*

*** Ponto referencial do seccionamento*

De acordo com a base de dados consultada, o corredor é atravessado pela Estrada Januário Chagas Franco (ERS-505) na porção central do corredor a sudoeste da base Campo de Instrução de Santa Maria e na porção leste da área da SE planejada. Além de vias terrestres, não foram localizadas outras infraestruturas consideráveis dentro dos limites do corredor.

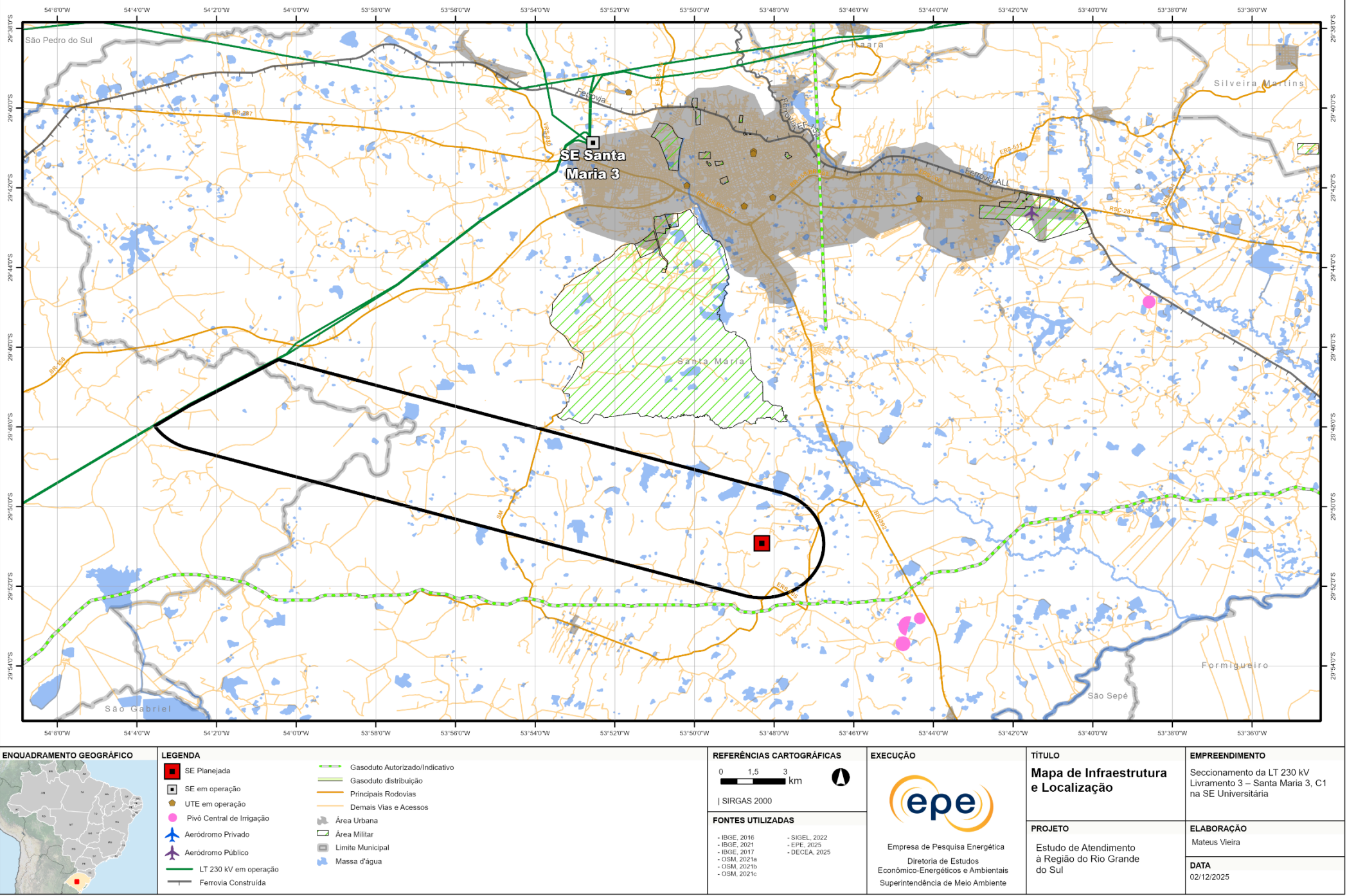


Figura 10 – Infraestrutura e Localização no corredor do Seccionamento da LT 230 kV Livramento 3 – Santa Maria 3 C1 na SE Universitária.

Vegetação e uso do solo

O corredor do seccionamento proposto está inserido no bioma Pampas, atravessando majoritariamente áreas de agricultura, com importantes formações campestres e florestais, assim como algumas massas d'água (Figura 11).

A região apresenta características de zona rural, onde basicamente se evidencia uma estrutura fundiária diversa, com presença de pequenas e médias propriedades. Convém mencionar o fato de que se observa uma grande quantidade de reservas legais propostas.

O principal uso antrópico do solo ocorre por meio de atividades voltadas para a **agricultura, principalmente o cultivo de soja**. Estas atividades contam com a presença de benfeitorias rurais e pequenos lagos resultantes do barramento dos cursos d'água da região, voltados para o uso hídrico nas propriedades rurais. Esses barramentos estão situados sobretudo na porção leste do corredor.

Há importantes remanescentes florestais na área do corredor. Estes estão, sobretudo, localizados em áreas de preservação permanentes (APP) às margens dos rios/arroios. Assim sendo, a supressão de largas faixas de APP deve ser sempre evitada através de melhores práticas de locação e alteamento de torres.

Podem ser observadas ainda **araucárias nativas** (*Araucaria angustifolia*) na região, espécie que consta como “em perigo de extinção” na lista da portaria do MMA nº 148, de 07 de junho de 2022 (MMA, 2022). Recomenda-se, desta forma, evitar a supressão de indivíduos desta espécie.

Meio físico

Predominam na área de estudo as **coxilhas**, forma de relevo de superfície **suave ondulada**, intercaladas com **drenagens e banhados**, características do bioma **Pampa**. Constam ainda **reservatórios** de reduzida área voltados para a atividade pecuária. A investigação geotécnica de superfície realizada durante atividade de campo e a interpretação de fotos aéreas de drone sugerem **complexidade geotécnica** para a implantação de torres de transmissão.

No tocante à **hidrografia**, há a presença de **banhados** dentro do corredor, mas que podem ser superados pelos vãos das torres ou desviados. Por outro lado, o ponto mais sensível se deve às **inundações** ocorridas em 2024, que atingiram severamente o município, provocaram danos materiais e perdas humanas. A **mancha de inundação** (IPH, 2024) tangencia uma pequena porção Norte do corredor, mas com amplas possibilidades de desvio (Figura 12).

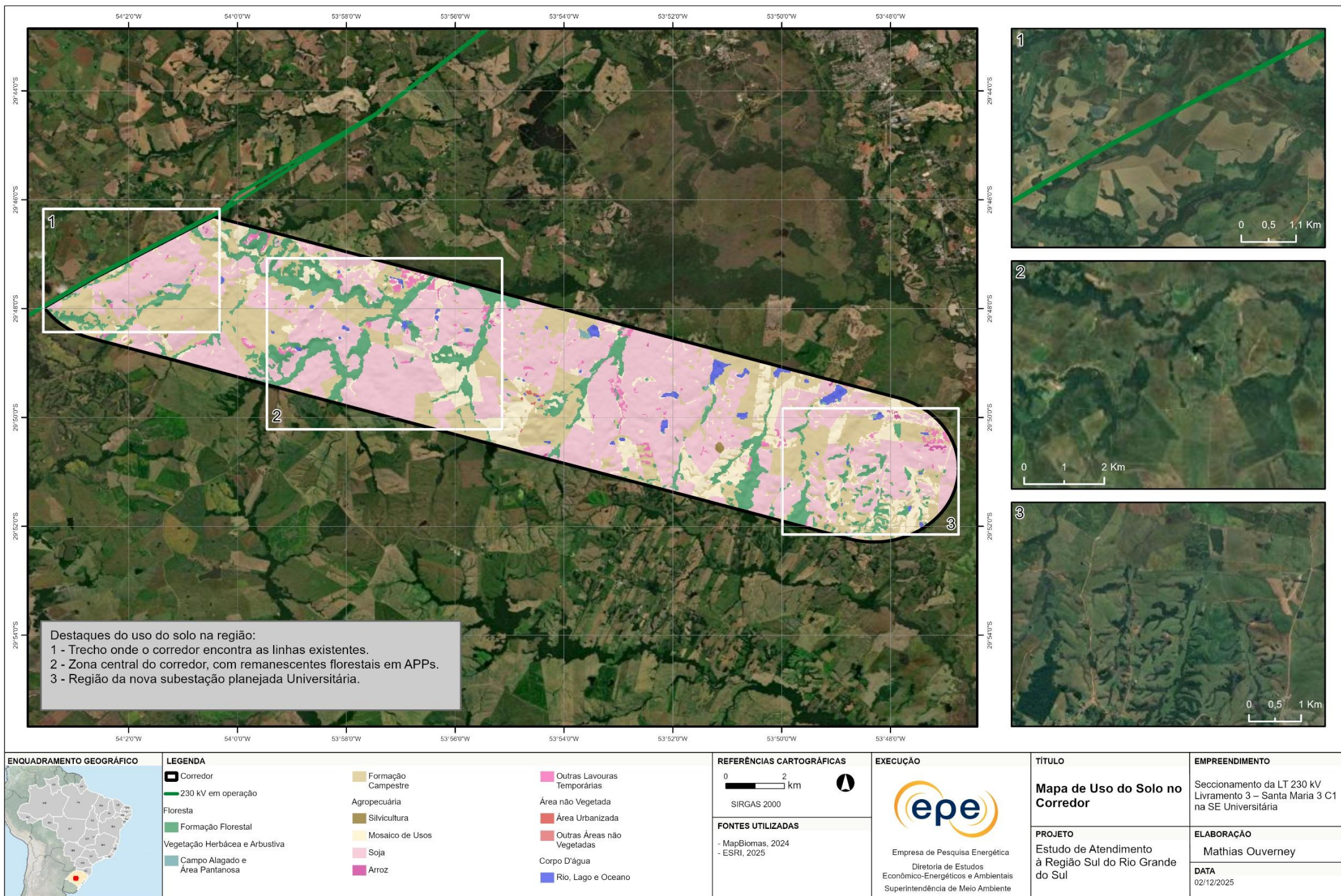


Figura 11 – Uso do solo no corredor do Seccionamento da LT 230 kV Livramento 3 – Santa Maria 3 C1 na SE Universitária.

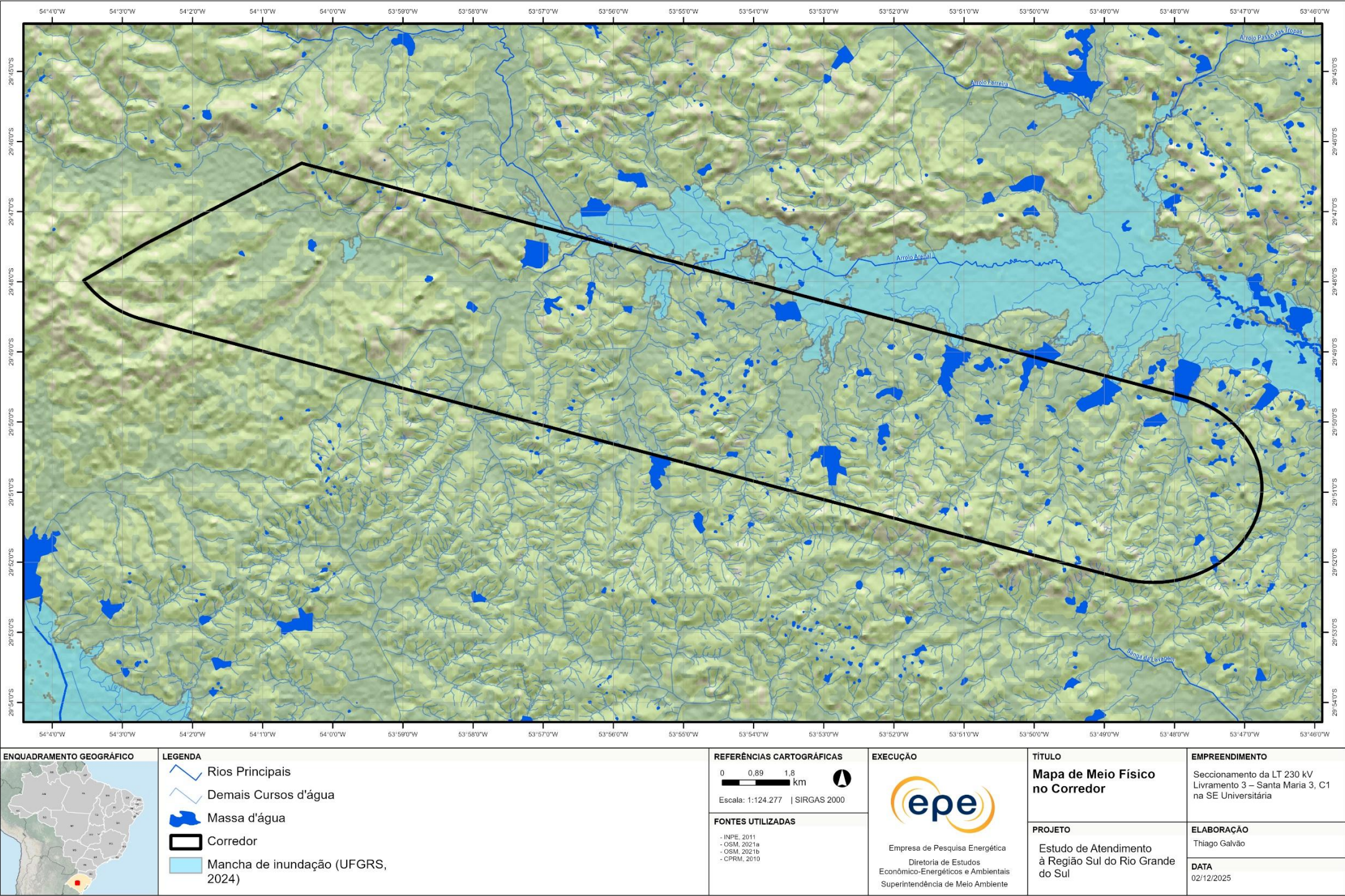


Figura 12 - Meio físico no corredor do Seccionamento da LT 230 kV Livramento 3 – Santa Maria 3 C1 na SE Universitária.

Processos minerários

O corredor sobrepõe **três** polígonos de **processos minerários** em fases de **autorização de pesquisa** para a exploração de **areia** (ANM, 2025), com ampla margem para desvios.

Áreas protegidas e com restrições legais

De acordo com a base de dados consultada, **não há registro de terras indígenas, assentamentos rurais, sítios arqueológicos, unidades de conservação, cavernas ou territórios quilombolas** no interior do corredor.

Segundo a base de dados de sítios arqueológicos georreferenciados, **não foram identificados sítios arqueológicos** no corredor (Iphan, 2025a). Em consulta ao portal Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA), há registro de 28 sítios nos municípios por onde o corredor passa (Iphan, 2025b). Como esse sistema de busca não possui representação cartográfica, tais sítios eventualmente podem estar situados na área do *buffer*.

Em consulta a base de dados do CAR, observou-se que dentro dos limites da área proposta, **há áreas de preservação permanentes com vegetação preservada, bem como algumas áreas de reserva legal propostas**. Entretanto, existem áreas disponíveis dentro dos limites da área para o traçado da futura LT sem que haja interferência nos aspectos mencionados.

Cabe mencionar que uma pequena porção a leste da área referencial proposta está inserida no polígono compreendido pela 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 do bioma Mata Atlântica. A referida lei estabelece que novos empreendimentos que impliquem corte ou supressão de vegetação do bioma Mata Atlântica deverão ser implantados, preferencialmente, em áreas já substancialmente alteradas ou degradadas.

Da mesma forma, é importante ressaltar que as **Áreas de Preservação Permanente do Arroio Arenal**, que atravessam o buffer proposto, são consideradas **zonas núcleo da Reserva da Biosfera**. As Reservas da Biosfera, reconhecidas internacionalmente pelo Programa *O Homem e a Biosfera* (MaB) da UNESCO, têm como objetivos a conservação da biodiversidade e a promoção do desenvolvimento sustentável. Diante disso, **recomenda-se evitar interferência nessas áreas**, de modo a assegurar a compatibilidade com os princípios da Reserva da Biosfera.

Do ponto de vista socioambiental, a área não apresenta grande complexidade, visto que as questões e aspectos que se sobrepõe não devem representar grande dificuldade para implantação do empreendimento. Ainda assim, a área referencial foi delineada de modo a permitir que sejam evitadas e minimizadas as interferências em aspectos mais sensíveis.

Recomendações para o Relatório R3

As opções de traçado para a futura LT deverão ser estudadas criteriosamente durante a elaboração do Relatório R3, 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:

- Identificar a localização dos sítios arqueológicos cadastrados na região, mas ainda não georreferenciados. Caso estejam no buffer de influência, adotar medidas para evitar interferências ou impactos sobre eles.
- Evitar interferência com a vegetação nativa, principalmente as Áreas de Preservação Permanentes e áreas destinadas às Reservas Legais das propriedades rurais, priorizando áreas antropizadas.
- Evitar supressão de araucárias nativas, tendo por balizador a portaria do Ministério do Meio Ambiente nº 148, de 07 de junho de 2022, que lista a *Araucaria angustifolia* como espécie em perigo de extinção.
- Evitar interferência nas zonas núcleo da Reserva da Biosfera da UNESCO, as margens do Arroio Arenal.
- Evitar atravessar as áreas afetadas pela mancha de inundação do evento extremo ocorrido em 2024.

3.6 Seccionamento da LT 230 kV Livramento 3 – Santa Maria 3 C1 na SE São Gabriel 3

O corredor proposto para o seccionamento da LT 230 kV Livramento 3 – Santa Maria 3 C1 na SE São Gabriel 3 foi elaborado com **6 km de largura** e seu **eixo** possui aproximadamente **30,9 km de extensão**, com **faixa de servidão** referencial de **45 m**. O empreendimento está planejado para ser implantado em **circuito duplo**. Caso o traçado da diretriz seja indicado fora do corredor, deverá constar no Relatório R3 justificativa fundamentada para tal.

Os principais norteadores para o delineamento do corredor foram possibilitar desvio **da área urbana de São Gabriel**; afastamento de **área militar**; facilidade para futuras **conexões de rede básica e de distribuição**; e proximidade com **rodovias e acessos**.

Infraestrutura e localização

O corredor do seccionamento da LT 230 kV Livramento 3 – Santa Maria 3 C1 na SE São Gabriel 3 está totalmente inserido no município de São Gabriel, com uma pequena região próxima à fronteira com o município de Rosário do Sul, no ponto de seccionamento a noroeste.

Tabela 5 – Coordenadas dos pontos indicados para a subestação e para o seccionamento

Ponto	Status	Coordenadas		Município	Estado
		Latitude	Longitude		
SE São Gabriel 3*	Planejado	30°18'56"	54°22'55"O	São Gabriel	RS
Seccionamento**	Planejado	30°12'17"	54°40'34"O		

*ponto central do buffer indicativo

** Ponto referencial do seccionamento

De acordo com a base de dados consultada, a região destinada a sediar a SE São Gabriel 3 fica a oeste do centro urbano de São Gabriel abrangendo também um pequeno trecho a norte do Campo de Instrução Marechal Rondon. Na área do corredor o principal registro de intersecção com infraestruturas ocorre com vias de acesso e rodovias principais como é o caso da BR-290 a qual começa desde o ponto de seccionamento com a linha de transmissão LT 230 kV Livramento 3 – Santa Maria 3 C1 passando por todo o território da análise até atravessar a área urbana de São Gabriel onde, próxima ao limite a leste do corredor, conta com a passagem da ferrovia EF-497. Além desses, não foram encontrados outros empreendimentos de infraestrutura para análise no estudo (Figura 13).

Vegetação e uso do solo

O corredor do seccionamento da LT 230 kV Livramento 3 – Santa Maria 3 C1 na SE São Gabriel 3 está inserido no Bioma dos Pampas, atravessando importantes áreas de formação campestre recobertas por gramíneas e arbustos, lavouras, pastagens e algumas áreas de banhado.

Partindo da região da SE São Gabriel 3, o corredor atravessa área com predominância de lavouras (majoritariamente soja e arroz) e pastagens, padrão que se mantém por toda sua extensão, até o ponto de seccionamento (Figura 14).

No trecho central do corredor, identifica-se uma área de campo alagado e pantanoso, situada entre a Sanga (Rio) da Tábua e a Sanga dos Afogados. Diante disto, recomenda-se evitar a travessia pela área ao sul, visto que, ao norte, no Rio Cacequi, as condições se mostram mais favoráveis.

A região apresenta características de zona rural, espalham-se pequenas propriedades rurais com muitas benfeitorias. Com exceção de uma pequena porção do extremo oeste da área urbana de São Gabriel, não há núcleos urbanos.

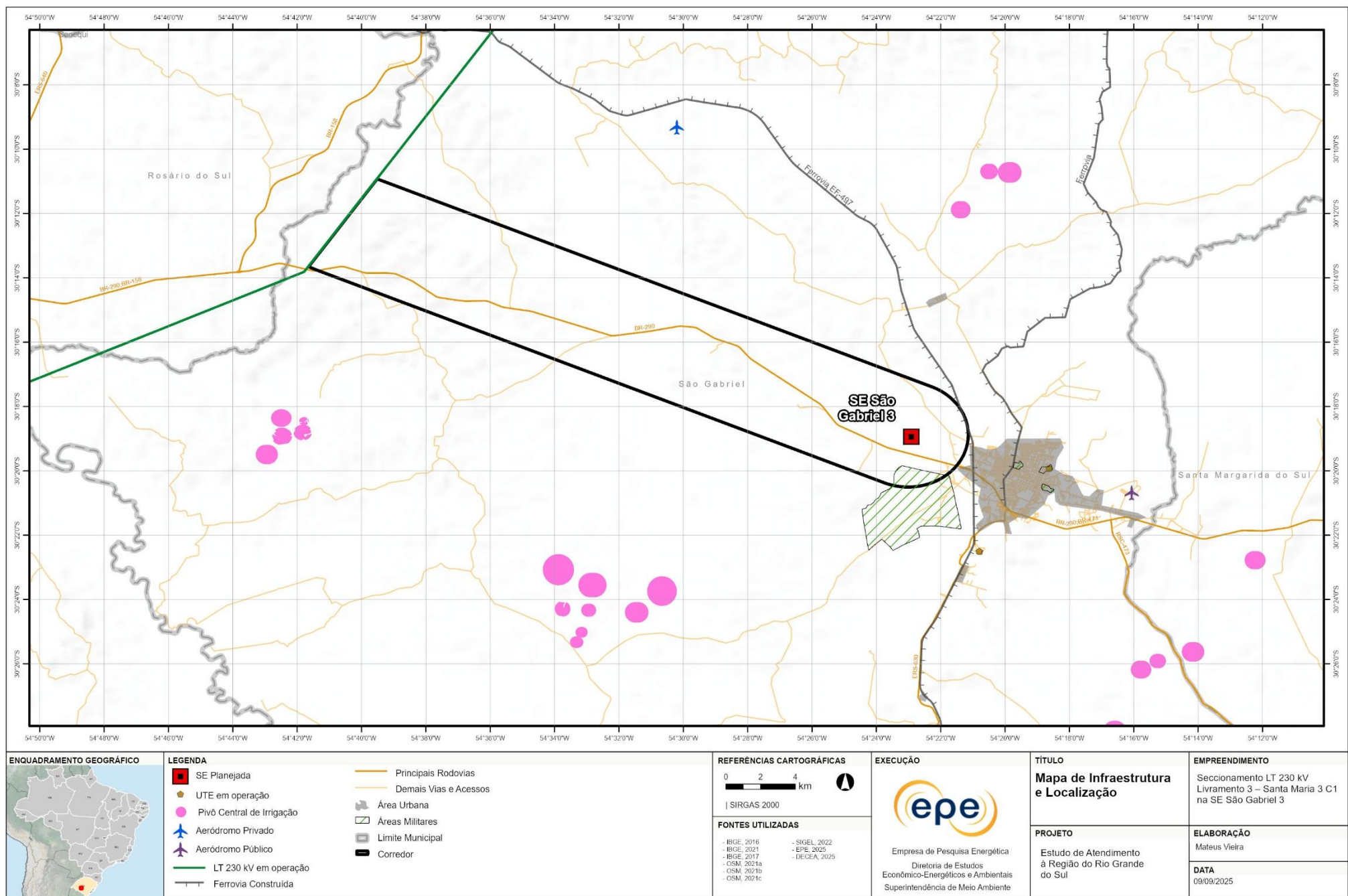


Figura 13 – Infraestrutura e Localização no corredor do Seccionamento da LT 230 kV Livramento 3 – Santa Maria 3 C1 na SE São Gabriel 3.

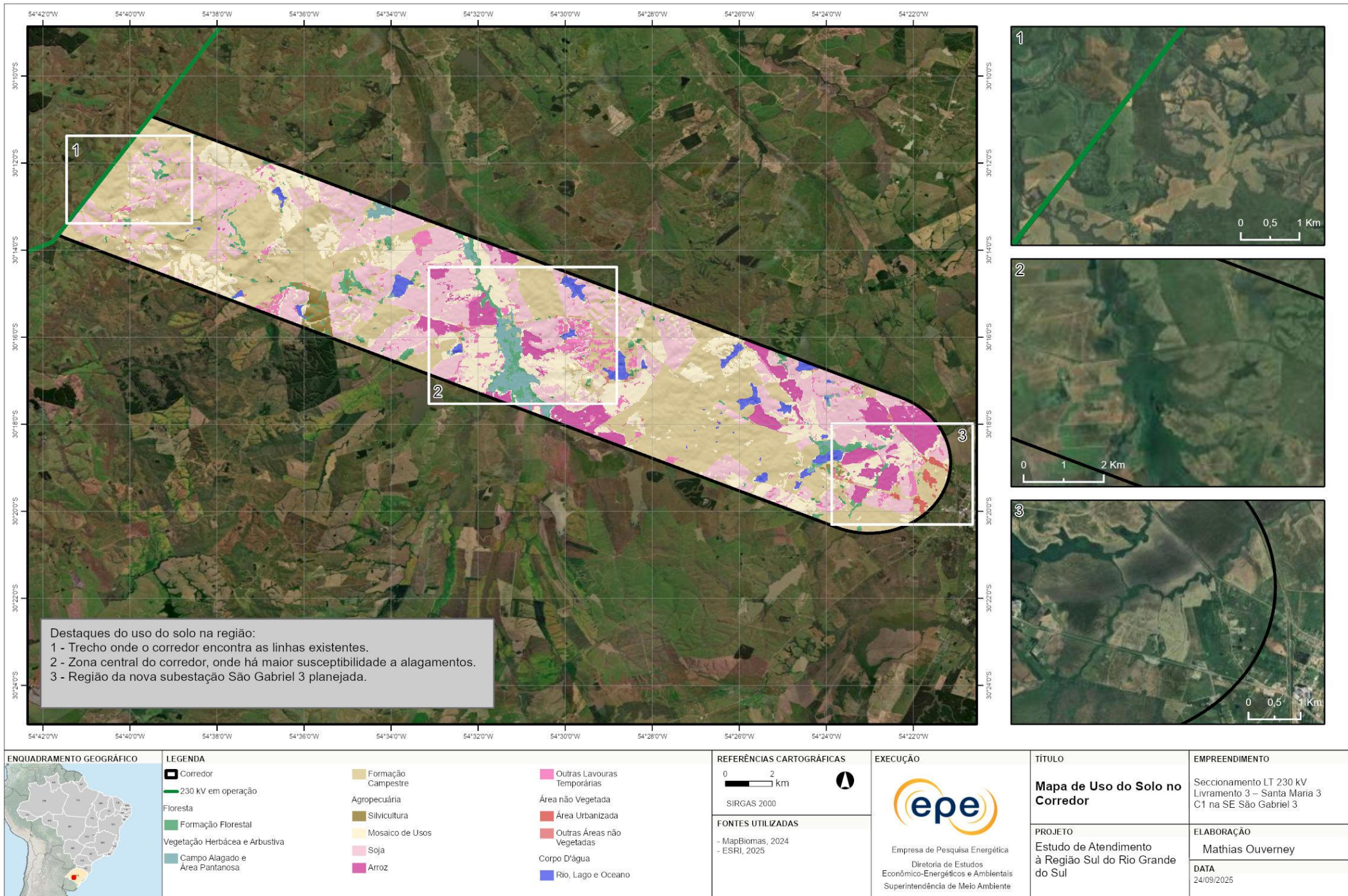


Figura 14 – Uso do solo no corredor do Seccionamento da LT 230 kV Livramento 3 – Santa Maria 3 C1 na SE São Gabriel 3.

Meio físico

Predominam na área de estudo as **coxilhas**, forma de relevo de superfície **suave ondulada**, intercaladas com **drenagens e banhados**, características do bioma **Pampa**. Constatam ainda **reservatórios** de reduzida área voltados para a atividade pecuária. A investigação geotécnica de superfície realizada durante a atividade de campo e a interpretação de fotos aéreas de drone sugerem **complexidade geotécnica** para a implantação de torres de transmissão.

No tocante à **hidrografia**, observa-se a presença de **banhados** dentro do corredor, mas que podem ser superados pelos vãos das torres ou desviados. Não constam cursos d'água que demandem a implantação de torres especiais para a realização de travessias.

Processos minerários

O corredor sobrepõe **três** polígonos de **processos minerários** em fases de **autorização de pesquisa** para a exploração de **calcário e água mineral** (ANM, 2025), com amplas possibilidades de desvios. Não constam processos em fase de concessão de lavra (Figura 15).

Áreas protegidas e com restrições legais

De acordo com a base de dados consultada, **não há registro de terras indígenas, assentamentos rurais, sítios arqueológicos, unidades de conservação, cavernas ou territórios quilombolas** no interior do corredor.

Segundo a base de dados de sítios arqueológicos georreferenciados, **não foram identificados sítios arqueológicos** no corredor (Iphan, 2025a). Em consulta ao portal Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA), há registro de 15 sítios arqueológicos no município de São Gabriel (Iphan, 2025b). Como esse sistema de busca não possui representação cartográfica, tais sítios eventualmente podem estar situados na área do corredor.

Em consulta a base de dados do CAR, observou-se que dentro dos limites do corredor, **remanescentes de vegetação nativa preservada, bem como algumas áreas de reserva legal propostas**. Entretanto, são passíveis de desvio pela futura LT.

Do ponto de vista socioambiental, **a área não apresenta grande complexidade**, visto que as questões e aspectos que se sobrepõem não devem representar grande dificuldade para implantação do empreendimento. Ainda assim, a área referencial foi delineada de modo a permitir que sejam evitadas e minimizadas as interferências em aspectos mais sensíveis.

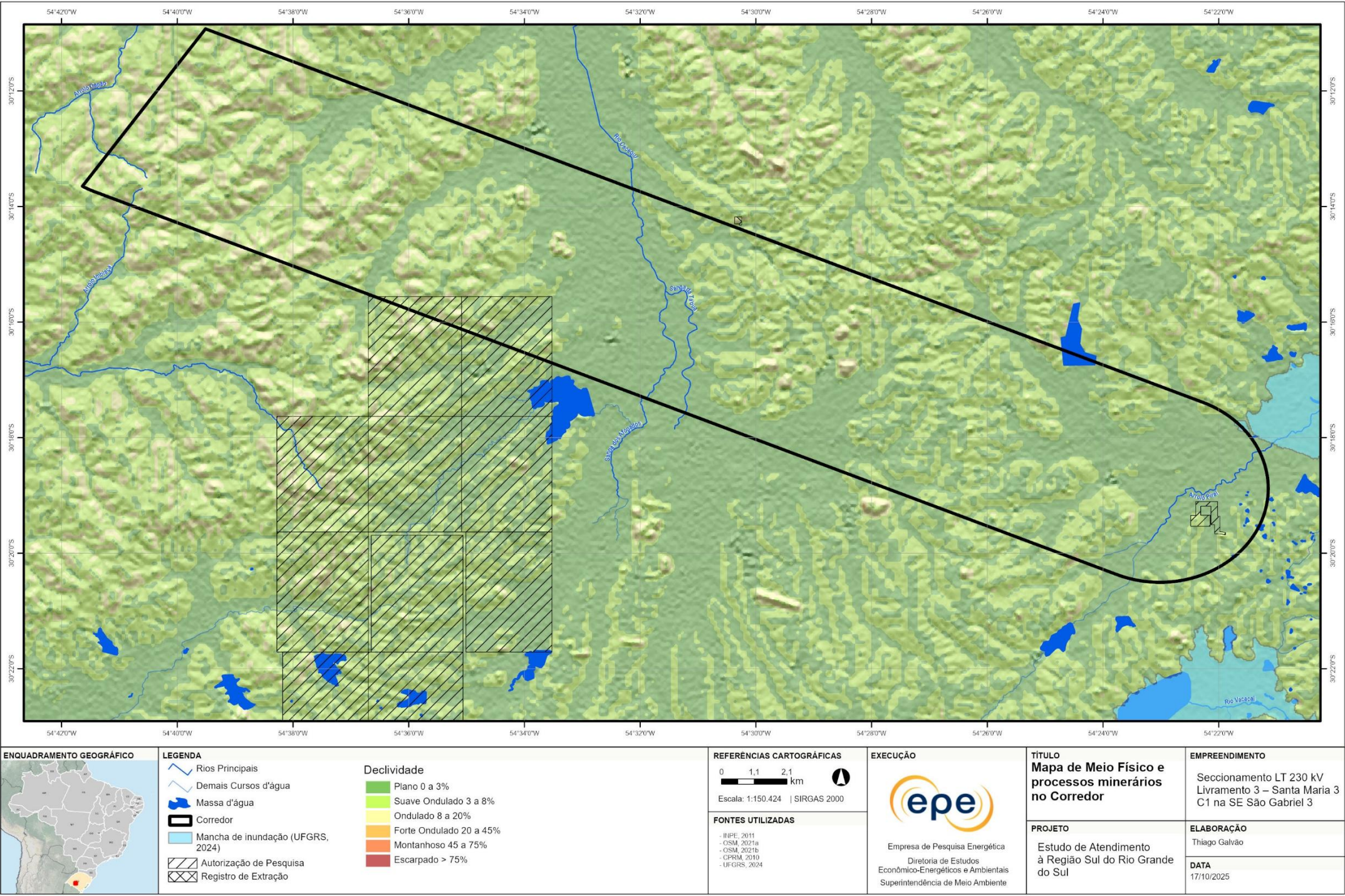


Figura 15 – Meio Físico e processos minerários no corredor do Seccionamento da LT 230 kV Livramento 3 – Santa Maria 3 C1 na SE São Gabriel 3.

Recomendações para o Relatório R3

As opções de traçado para a futura LT deverão ser estudadas criteriosamente durante a elaboração do Relatório R3, 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:

- Evitar interferência com a vegetação nativa, principalmente as Áreas de Preservação Permanentes e áreas destinadas às Reservas Legais das propriedades rurais
- Identificar a localização dos sítios arqueológicos cadastrados na região, mas ainda não georreferenciados. Caso estejam no buffer de influência, adotar medidas para evitar interferências ou impactos sobre eles.
- Evitar interferência no trecho de área militar do Campo de Instrução Marechal Rondon.

3.7 Seccionamento da LT 230 kV Bagé 2 – Livramento 2 C1 na SE Dom Pedrito 2

O corredor proposto para o seccionamento da LT 230 kV Bagé 2 - Livramento 2 C1 na SE Dom Pedrito 2 foi elaborado **com 2,5 km de largura** e seu **eixo** possui aproximadamente **13,7 km** de extensão, com **faixa de servidão de 55 m**. O empreendimento está planejado para ser implantado em **circuito duplo**. Caso o traçado da diretriz seja indicado fora do corredor, deverá constar no Relatório R3 justificativa fundamentada para tal.

A partir da área referencial da SE Dom Pedrito 2, o corredor tem seu início localizado aproximadamente 8 km a leste da área urbana de Dom Pedrito, na área indicada para a implantação da subestação planejada neste estudo, ver item 3.4. O corredor foi delineado rumo ao sentido Sul e, após percorrer aproximadamente 14 km na área rural do município de Dom Pedrito, chega até o ponto do seccionamento da LT 230 kV Bagé 2 - Livramento 2 C1, operada pela Companhia Estadual de Transmissão de Energia Elétrica - CEEE-T.

Infraestrutura e localização

O corredor do seccionamento da LT 230 kV Bagé 2 – Livramento 2 C1 na SE Dom Pedrito 2 está inserido integralmente no município de Dom Pedrito.

Tabela 6 – Coordenadas dos pontos indicados para a subestação e para o seccionamento

Ponto	Status	Coordenadas		Município	Estado
		Latitude	Longitude		
SE Dom Pedrito 2*	Planejado	30° 59' 47" S	54° 34' 38" O	Dom Pedrito	RS
Seccionamento**	Planejado	31° 7' 10" S	54° 34' 35" O		

*ponto central do buffer indicativo

** Ponto referencial do seccionamento

A principal rodovia pavimentada que atravessa o corredor estudado é a rodovia federal BR-293 que junto com outras vias de acesso oferecem alternativas de mobilidade durante o processo construtivo da subestação. Além de empreendimentos viários, não foram encontradas outras infraestruturas para análise dentro dos limites do corredor. Vale ressaltar, porém sobre a presença de um aeródromo (Aeródromo Safra) próximo cerca de 5km a sudoeste da área da subestação planejada (Figura 16).

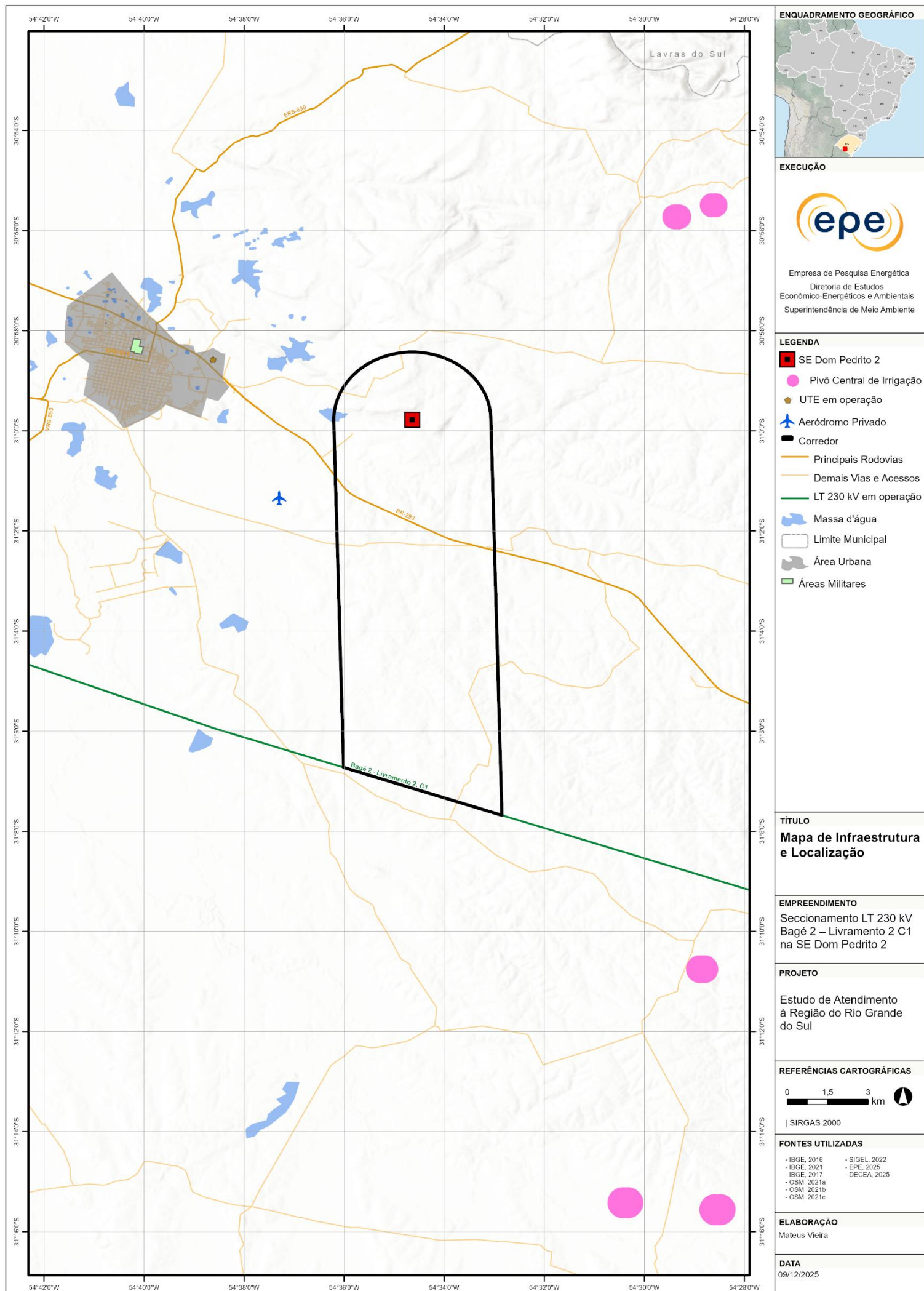


Figura 16 – Infraestrutura e Localização no corredor da LT 230 kV Bagé 2 – Livramento 2 C1 na SE Dom Pedrito 2.

Vegetação e uso do solo

O corredor do seccionamento está inserido no Bioma dos Pampas. Em seu interior, há presença predominante de formação campestre recobertas por gramíneas e arbustos. Em menores quantidades, há áreas com formações florestais, lavouras, cultivo de soja e algumas áreas de banhado.

Partindo da região da SE Dom Pedrito 2, o corredor atravessa área com predominância de formação campestre, padrão que se mantém por toda sua extensão (Figura 17). Cortando a área referencial, há dois trechos de formação florestal em APPs preservadas, referentes aos cursos d'água denominados Arroio Santa Maria Chico e Arroio do Salso. A noroeste, fora do corredor, encontra-se o perímetro urbano da cidade de Dom Pedrito/RS.

Meio físico

O corredor compreende diversas unidades de relevos, com predomínio das **colinas**, intercaladas com **planícies e terraços fluviais** (CPRM, 2014a). Ainda que as planícies mencionadas sinalizem complexidades e custos construtivos, os vãos das torres podem superar essas unidades ou realizar desvios, se for o caso. Esse mesmo entendimento pode ser incorporado para as áreas suscetíveis a **inundações** identificadas pela CPRM (2014a), uma vez que os limites coincidem com as das planícies e terraços fluviais.

No tocante à **hidrografia**, não constam cursos d'água que demandem a implantação de torres especiais.

Processos minerários

De acordo com a ANM (2025), foram identificados no corredor cinco processos minerários, mas localizados em porções que não comprometem a passagem da futura LT (Figura 18).

Áreas protegidas e com restrições legais

De acordo com a base de dados consultada, **não há registro de terras indígenas, assentamentos rurais, sítios arqueológicos, unidades de conservação, cavernas ou territórios quilombolas** no interior do corredor.

Segundo a base de dados de sítios arqueológicos georreferenciados, **não foram identificados sítios arqueológicos** no corredor (Iphan, 2025a). Em consulta ao portal Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA), há registro de 7 sítios arqueológicos no município de Dom Pedrito (Iphan, 2025b). Como esse sistema de busca não possui representação cartográfica, tais sítios eventualmente podem estar situados na área do corredor.

Do ponto de vista socioambiental, **a área não apresenta grande complexidade**, visto que as questões e aspectos que se sobrepõe não devem representar grande dificuldade para implantação do empreendimento. Ainda assim, a área do corredor foi delineada de modo a permitir que sejam evitadas e minimizadas as interferências em aspectos mais sensíveis.

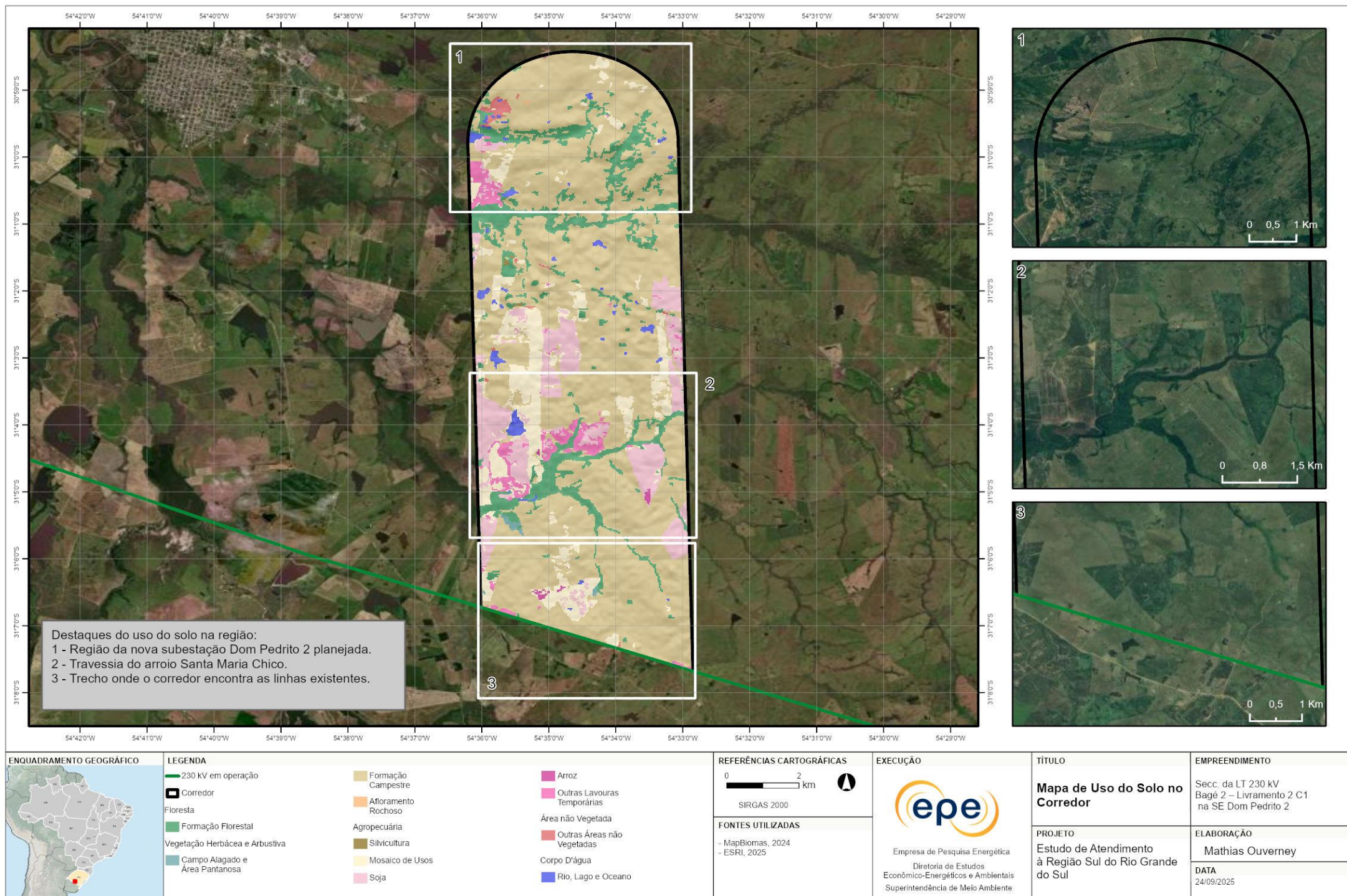


Figura 17 – Uso do solo do corredor da LT 230 kV Bagé 2 – Livramento 2 C1 na SE Dom Pedrito 2.

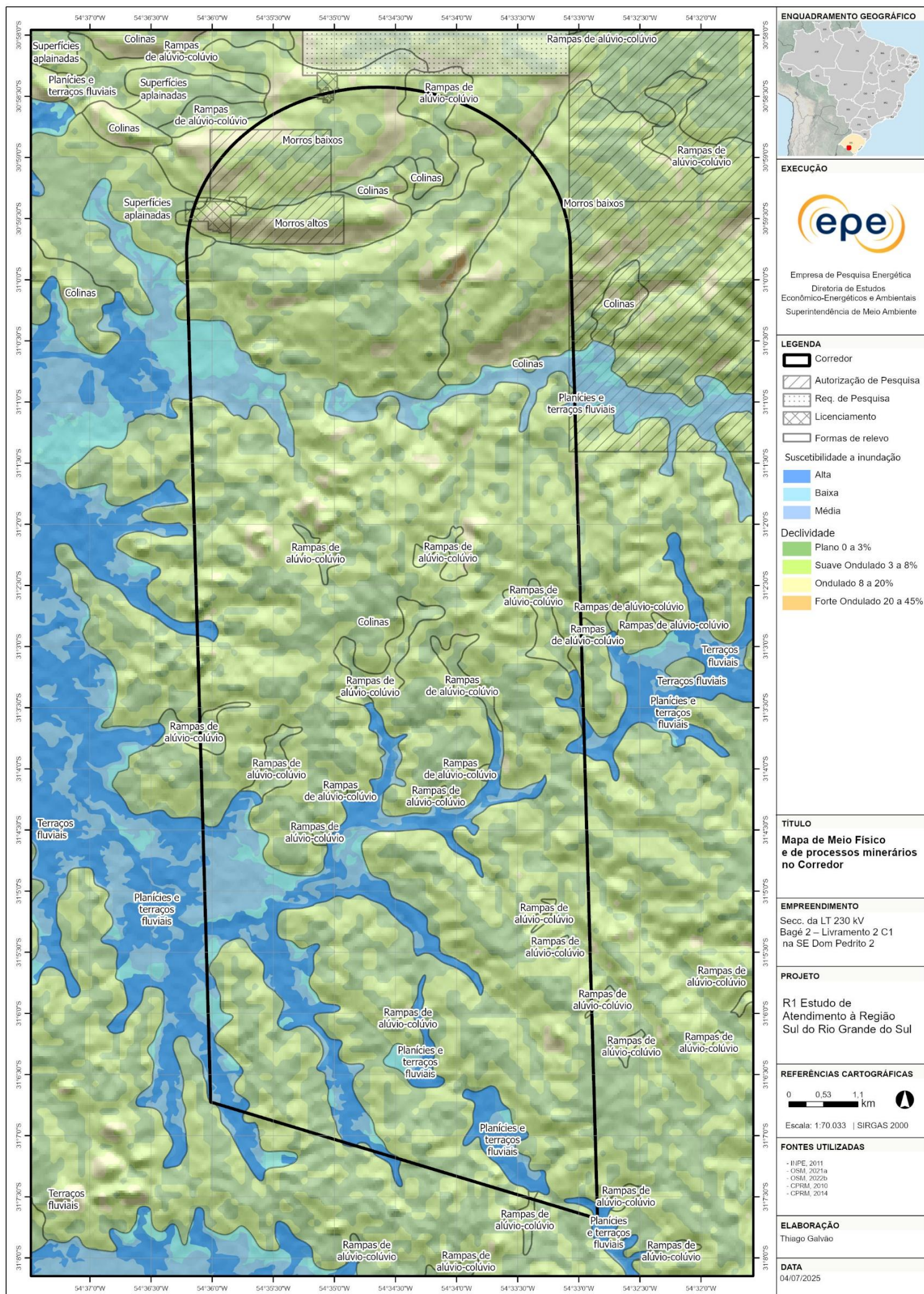


Figura 18 – Meio físico e processos minerários no seccionamento LT 230 kV Bagé 2 – Livramento 2 C1 na SE Dom Pedrito 2.

Recomendações para o Relatório R3

Deverão ser estudadas criteriosamente, durante a elaboração do Relatório R3 deste empreendimento, 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:

- Evitar e/ou minimizar possíveis interferências com benfeitorias rurais.
- Evitar interferência com a vegetação nativa, principalmente as Áreas de Preservação Permanentes e áreas destinadas às Reservas Legais das propriedades rurais, priorizando áreas antropizadas.
- Identificar a localização dos sítios arqueológicos cadastrados na região, mas ainda não georreferenciados. Caso estejam no buffer de influência, adotar medidas para evitar interferências ou impactos sobre eles.
- Evitar áreas de reserva legal presentes no interior do corredor.
- Considerar a proximidade com o aeródromo Safra distante 2 km a oeste dos limites do corredor do seccionamento.

3.8 Seccionamento da LT 230 kV Pres. Médici – Santa Cruz 1 C1 na SE Tabatinga

O seccionamento em tela está previsto para ser realizado em um **circuito duplo** de 230 kV. Este empreendimento está planejado para ser implantado no ano de 2033. Foram vislumbradas e analisadas **duas alternativas de passagens do seccionamento**. Importante que a escolha da proposta vencedora foi feita com base nos resultados da atividade de campo realizada, mediante visitas em pontos notáveis e entrevistas com proprietários.

Alternativas de corredor

Foram considerados **dois caminhamentos** para o seccionamento, que resultaram nos corredores **Sul** e **Norte**, ambos com 4 km de largura. A Alternativa Sul possui extensão de cerca de 38,3 km, enquanto a Alternativa Norte alcança aproximadamente 34,4 km. As propostas se diferenciam no caminhamento ao Sul ou ao Norte pela presença de aeródromo e a mancha de inundação (IPH, 2024) entre a SE planejada Tabatinga e o ponto de seccionamento.

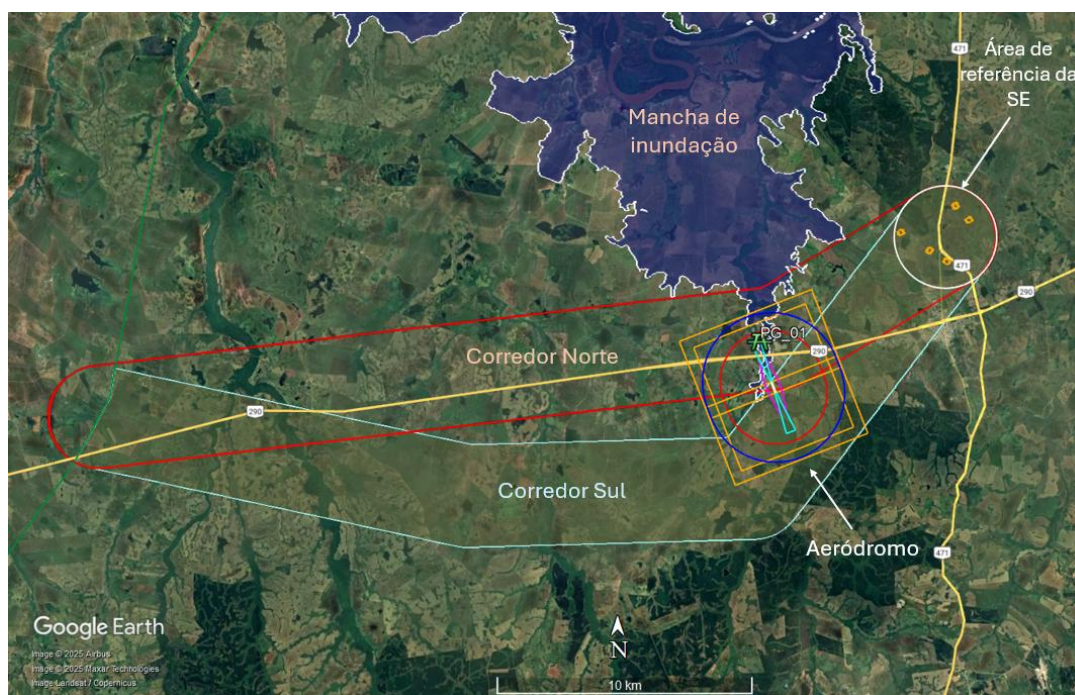


Figura 19 - Corredores estudados, ponto notável e terrenos da SE Tabatinga (EPE, 2025)

O corredor **Norte** apresenta menor extensão, mas atravessa a **mancha de inundação** identificada no desastre de 2024 e, ao mesmo tempo, uma grande **área alagável**, o que sinaliza complexidade e custos construtivos, bem como manutenção onerosa.

No caso do corredor **Sul**, os desafios estão mais relacionados às questões fundiárias associadas à **silvicultura** e **pivôs centrais de irrigação**, que sugerem lucro cessante, em princípio.

Diante das avaliações realizadas, o corredor escolhido foi o **corredor Sul**, tendo como principais motivadores o afastamento da mancha de inundação e de ampla área alagável.

Caracterização do corredor selecionado

O corredor proposto para o seccionamento da LT 230 kV Pres. Médici - Santa Cruz 1 C1 na SE Tabatinga foi elaborado com **4 km de largura** e seu eixo possui aproximadamente **38,3 km de extensão**, com **faixa de servidão referencial de 55 m**. Caso o traçado da diretriz seja indicado fora do corredor, deverá constar no Relatório R3 justificativa fundamentada.

Os principais norteadores para o delineamento do corredor foram possibilitar o desvio do aeródromo; afastamento da **mancha de inundação** (IPH, 2024); facilidade para futuras **conexões de rede básica** e de **distribuição**; e proximidade com rodovias e acessos.

Infraestrutura e localização

O corredor atravessa os municípios de Cachoeira do Sul, Encruzilhada do Sul, Rio Pardo e Pantano Grande na região central do Estado do Rio Grande do Sul. Ademais, o corredor do seccionamento é cortado pela BR-290 na altura dos municípios de Cachoeira do Sul e Encruzilhada do Sul. Essa rodovia federal volta a cortar o corredor no município de Pantano Grande (Figura 20).

Além dessa, outras vias municipais cortam a área referencial permitindo a mobilidade durante o processo construtivo do empreendimento. Em relação a outras infraestruturas presentes na região que delimita o corredor, há uma região que exige maior atenção do ponto de vista construtivo. Situada a cerca de 10 km a sudoeste da área referencial indicada para instalação da subestação existe uma faixa, que apresenta um aeródromo privado e pivôs centrais de irrigação, ocupando uma parcela significativa da largura do corredor estudado.

Além disso, há outra área menor com pivôs de irrigação mais próxima (cerca de 1.5km de distância) do centro urbano de Pantano Grande.

Vale ainda ressaltar a presença de outro aeródromo fora da área do corredor, porém situado a apenas 2 km da área planejada para instalação da subestação a norte do perímetro urbano de Pantano Grande.

Tabela 7 – Coordenadas dos pontos indicados para a subestação e para o seccionamento

Ponto	Status	Coordenadas		Município	Estado
		Latitude	Longitude		
SE Tabatinga*	Planejado	30°9'37"	52°22'19"O	Pantano Grande	RS
Seccionamento**	Planejado	30°13'22"S	52°42'55"O	Cachoeira do Sul	

*ponto central do buffer indicativo

** Ponto referencial do seccionamento

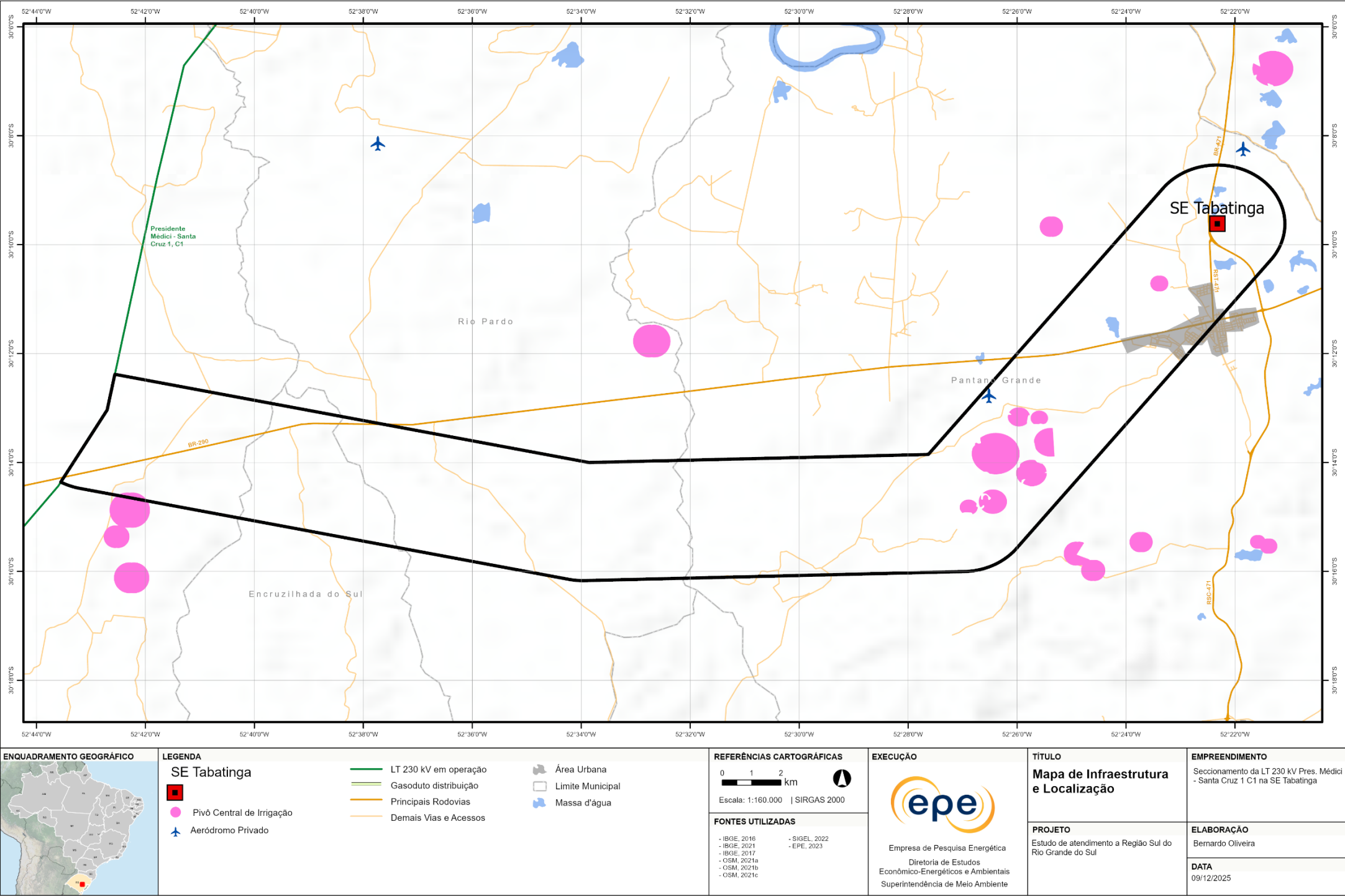


Figura 20 – Infraestrutura e Localização no corredor do Seccionamento da LT 230 kV Pres. Médici - Santa Cruz 1 C1 na SE Tabatinga.

Vegetação e uso do solo

O corredor do seccionamento proposto está inserido no bioma Pampas, atravessando majoritariamente áreas de agricultura, com formações campestres e florestais, assim como algumas massas d'água (Figura 21).

O uso antrópico do solo na região é predominantemente agrícola, com **destaque para o cultivo de soja**. Também se registram áreas destinadas ao cultivo de arroz e à silvicultura. Essas atividades estão associadas à presença de benfeitorias rurais e de pequenos lagos formados pelo barramento de cursos d'água locais, destinados principalmente ao abastecimento hídrico das propriedades.

A área do corredor abriga importantes remanescentes florestais, localizados principalmente em Áreas de Preservação Permanente (APP) ao longo de cursos d'água, como o Arroio das Palmas, Arroio Iruí, Arroio Dom Marcos e Arroio Tabatingal. Nesse contexto, a supressão de extensas faixas de APP deve ser evitada, por meio da adoção de melhores práticas de locação e do alteamento das torres.

Podem ser observadas ainda **araucárias nativas** (*Araucaria angustifolia*) na região, espécie que consta como “em perigo de extinção” na lista da portaria do MMA nº 148, de 07 de junho de 2022 (MMA, 2022). Recomenda-se, desta forma, evitar a supressão de indivíduos desta espécie.

No trecho leste do corretor localiza-se a área urbana do município de Pantano Grande/RS, onde se observa um vetor de expansão ao longo da rodovia BR-290, no sentido Leste-Oeste. Embora a área urbana possa ser contornada pela futura LT a oeste, recomenda-se considerar a tendência de crescimento urbano nessa porção do corredor.

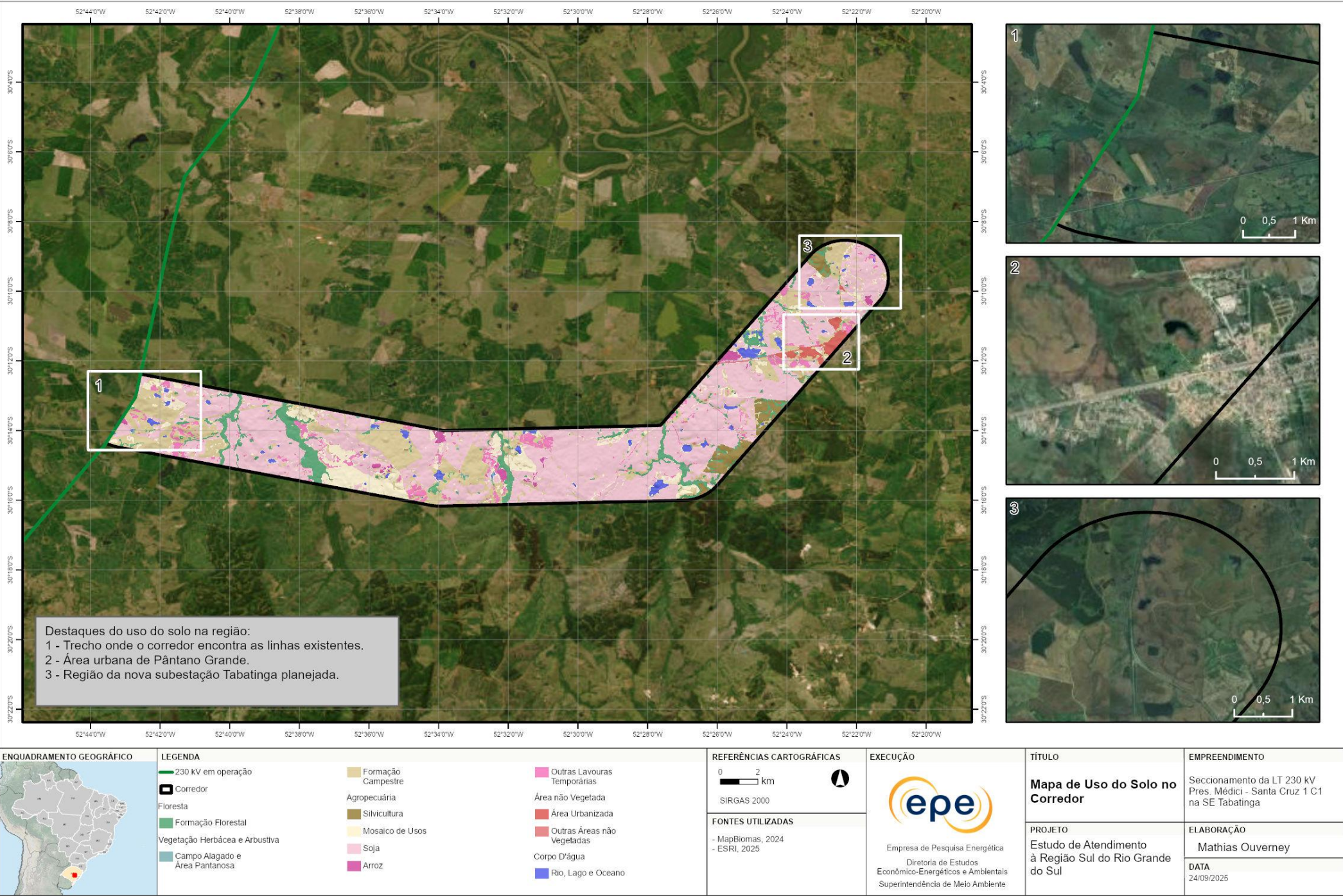


Figura 21– Uso do solo no corredor do Seccionamento da LT 230 kV Pres. Médici - Santa Cruz 1 C1 na SE Tabatinga.

Meio físico

Predominam na área de estudo as **coxilhas**, forma de relevo de **superfície suave ondulada**, intercaladas com **drenagens e banhados**, características do bioma **Pampa**. Constatam ainda **reservatórios** de reduzida área voltados para a atividade pecuária. A investigação geotécnica de superfície realizada durante a atividade de campo e a interpretação de fotos aéreas de drone sugerem **complexidade geotécnica** para a implantação de torres de transmissão.

No tocante à **hidrografia**, observa-se a presença de **banhados** dentro do corredor, mas que podem ser superados pelos vãos das torres ou desviados. Não constam cursos d'água que demandem a implantação de torres especiais para a realização de travessias.

Processos minerários

O corredor sobrepõe **24** polígonos de **processos minerários** com predomínio das fases de **autorização de pesquisa e requerimento de lavra** para a exploração de **carvão mineral e água mineral** (ANM, 2025). Consta um processo em fase de concessão de lavra de **carvão mineral**, datado de 1975, com impossibilidades de desvios dentro do corredor. Não foram identificados sinais de cava de mineração para esse bloco.

Áreas protegidas e com restrições legais

O corredor proposto, em sua porção oeste, **tem provável sobreposição com o polígono da Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Fazenda das Palmas** (Figura 24). Com área de 160 ha, esta reserva foi instituída pela portaria do Ministério do Meio Ambiente nº 20 de 01 de março de 2001. Uma vez que o polígono de localização da RPPN disponibilizado pelo Sistema Informatizado de Monitoria de Reservas Particulares do Patrimônio Natural (SIMRPPN) não contém a geometria e a posição exatas, torna-se importante verificar os seus limites de fato.

De acordo com a base de dados consultada, **não há registro de terras indígenas, assentamentos rurais, sítios arqueológicos, cavernas ou territórios quilombolas** no interior do corredor.

Segundo a base de dados de sítios arqueológicos georreferenciados, **não foram identificados sítios arqueológicos** no corredor (Iphan, 2025a). Em consulta ao portal Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA), há registro de 25 sítios nos municípios por onde o corredor passa (Iphan, 2025b). Como esse sistema de busca não possui representação cartográfica, tais sítios eventualmente podem estar situados na área do corredor.

Cabe mencionar que uma pequena **porção a leste do corredor proposto está inserida no polígono compreendido pela 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 do bioma Mata Atlântica. A referida lei estabelece que novos empreendimentos que impliquem corte ou supressão de

vegetação do bioma Mata Atlântica deverão ser implantados, preferencialmente, em áreas já substancialmente alteradas ou degradadas.

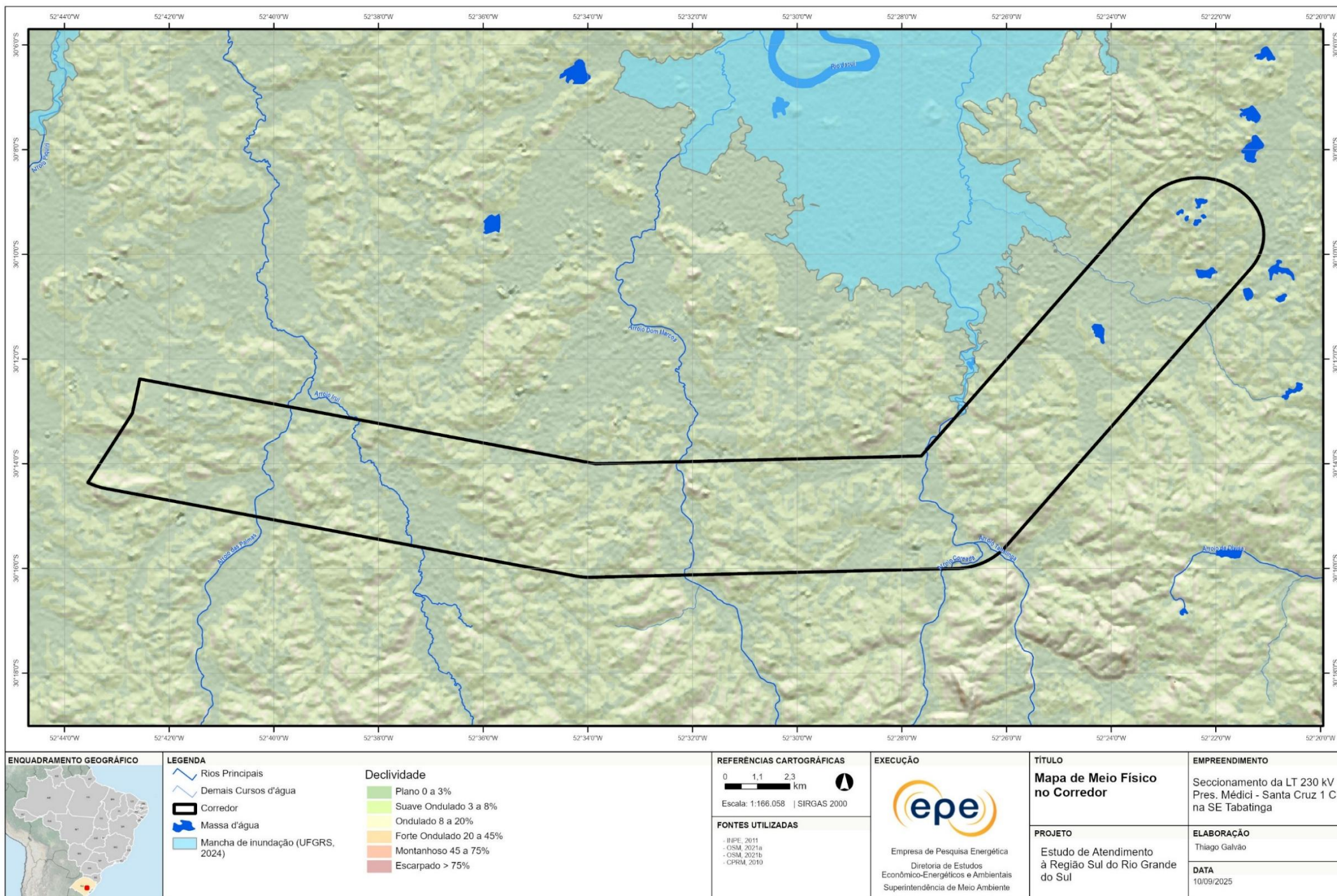


Figura 22 – Meio Físico no corredor do Seccionamento da LT 230 kV Pres. Médici - Santa Cruz 1 C1 na SE Tabatinga.

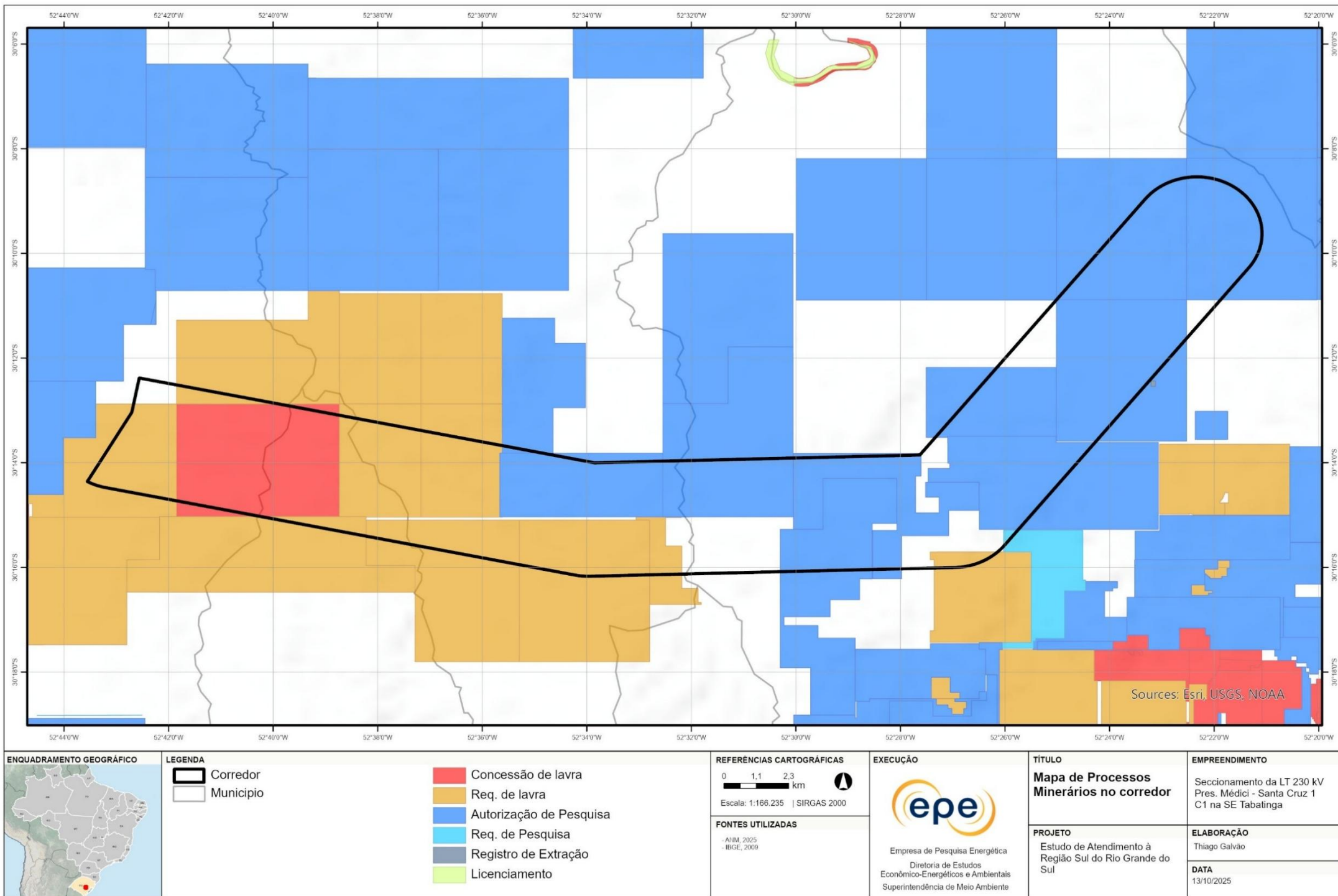


Figura 23 – Processos Minerários no corredor do Seccionamento da LT 230 kV Pres. Médici - Santa Cruz 1 C1 na SE Tabatinga.

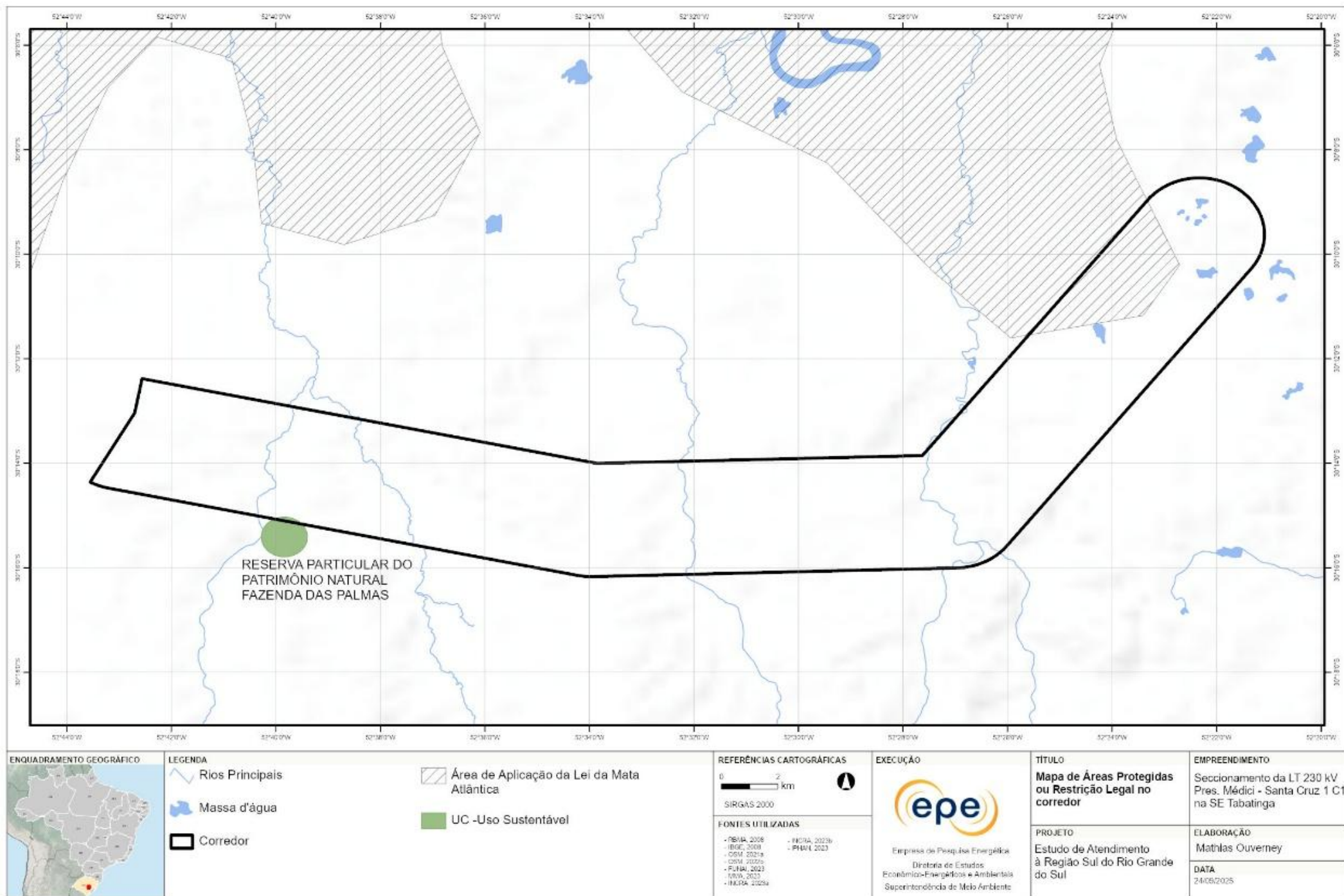


Figura 24 – Áreas protegidas e com restrições legais no corredor do Seccionamento da LT 230 kV Pres. Médici - Santa Cruz 1 C1 na SE Tabatinga.

Recomendações para o Relatório R3

As opções de traçado para a futura LT deverão ser estudadas criteriosamente durante a elaboração do Relatório R3, 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:

- Verificar as possibilidades de minimização de passagem do polígono de concessão de lavra de carvão mineral, na porção oeste do corredor.
- Identificar a localização dos sítios arqueológicos cadastrados na região, mas ainda não georreferenciados. Caso estejam no buffer de influência, adotar medidas para evitar interferências ou impactos sobre eles.
- Evitar interferência com a vegetação nativa, principalmente as Áreas de Preservação Permanentes e áreas destinadas às Reservas Legais das propriedades rurais, priorizando áreas antropizadas.
- Evitar supressão de araucárias nativas, tendo por balizador a portaria do Ministério do Meio Ambiente nº 148, de 07 de junho de 2022, que lista a *Araucaria angustifolia* como espécie em perigo de extinção.
- Verificar os reais limites da RPPN Fazenda das Palmas, supostamente com área de sobreposição com o corredor proposto.
- Evitar interferência com áreas de pivôs centrais minimizando risco de judicialização e encargos fundiários.
- Evitar proximidade com áreas de aeródromos (realizar interlocução com DECEA).

3.9 Seccionamento da LT 230 kV Itaúba – Santa Cruz 1 C1 na SE Candelária 2

O seccionamento em tela está previsto para ser realizado em um **circuito duplo** de 230 kV. Este empreendimento está planejado para ser implantado no ano de 2029. O corredor proposto para o seccionamento da LT 230 kV Itaúba - Santa Cruz 1 C1 na SE Candelária 2 foi elaborado com **2 km de largura** e seu eixo possui aproximadamente **10,2 km de extensão**, com **faixa de servidão referencial de 45 m**. Caso o traçado da diretriz seja indicado fora do corredor, deverá constar no Relatório R3 justificativa fundamentada.

Os principais norteadores para o delineamento do corredor foram possibilitar afastamento da **mancha de inundação** (IPH, 2024); desvios de **relevo acidentado**; facilidade para futuras **conexões de rede básica** e de **distribuição**; e proximidade com rodovias e acessos.

Durante a atividade de campo, diversas áreas atravessadas foram vistoriadas, conforme apresentado no item 6.3.1 do APÊNDICE B – RELATÓRIO DE TRABALHO DE CAMPO.

Infraestrutura e localização

O corredor do Seccionamento da LT 230 kV Itaúba - Santa Cruz 1 C1 na SE Candelária 2 está inserido integralmente no município de Candelária, no estado do Rio Grande do Sul.

A área do corredor que fica na porção esquerda do Rio Pardo é cortada, sobretudo, por empreendimentos viários sendo o principal a rodovia estadual ERS-400 que, junto com outras vias de acesso, pode facilitar a mobilidade durante a etapa construtiva. Vale ressaltar que tais vias de acesso foram severamente comprometidas em virtude das fortes enchentes que acometeram a região em 2024, algumas vias como a VRS-858 que percorre a margem direita do Rio Pardo ainda estão em processo de recuperação, por exemplo.

Por fim, além dos empreendimentos viários citados, das linhas de transmissão (LT 230 kV Candelária 2 - Itaúba, C1, LT 230 kV Candelária 2 - Nova Santa Rita, C1 e LT 230 kV Itaúba - Santa Cruz 1, C1) que integram a área do ponto a ser seccionado e a Subestação de Candelária 2, não foram localizadas outras estruturas na área abrangida pelo estudo.

Tabela 8 – Coordenadas dos pontos indicados para a subestação e para o seccionamento

Ponto	Status	Coordenadas		Município	Estado
		Latitude	Longitude		
SE Candelária 2	Existente	29°38'58"S	54°47'44"O	Candelária	RS
Seccionamento*	Planejado	29°33'59"S	52°48'13"O	Candelária	RS

* Ponto referencial do seccionamento

Vegetação e uso do solo

O corredor do seccionamento proposto está inserido no bioma Pampas, em zona de transição com a Mata Atlântica, atravessando áreas de agricultura, com importantes formações florestais e campestres. A região apresenta características de zona rural, onde basicamente se evidencia uma estrutura fundiária diversa, com presença de pequenas e médias propriedades (Figura 27).

A área do corredor abriga importantes remanescentes florestais, sobretudo nas porções norte e sul, com destaque para as Áreas de Preservação Permanente (APP) situadas em topos de morros. Também se verificam remanescentes associados a reservas legais propostas, principalmente no trecho norte. Neste contexto, a supressão de extensas faixas de APP deve ser evitada, por meio da adoção de melhores práticas de locação e do alteamento das torres.

Podem ser observadas ainda **araucárias nativas** (*Araucaria angustifolia*) na região, espécie que consta como “em perigo de extinção” na lista da portaria do MMA nº 148, de 07 de junho de 2022 (MMA, 2022). Recomenda-se, desta forma, evitar a supressão de indivíduos desta espécie.

No trecho sul do corretor localiza-se a área urbana do município de Candelária/RS, onde se observa um vetor de expansão ao longo da rodovia RS-400, no sentido Sul-Norte. Para definição de traçado da futura LT, recomenda-se considerar a tendência de crescimento urbano nessa porção do corredor.

Meio físico

O corredor apresenta relevos de **colinas, planícies flúvio-lacustres e escarpas serranas** (CPRM, 2009). Do ponto de vista **topográfico**, as escarpas serranas sugerem maiores desafios para a passagem do seccionamento, enquanto as **planícies** mencionadas sinalizam **complexidade geotécnica** dos terrenos. Cabe ressaltar ainda que a região foi bastante afetada pelos eventos extremos de 2024, especialmente por **inundações e enxurradas**.

Esses fenômenos provocaram **danos nas torres da LT 230 kV Candelária 2 - Nova Santa Rita, C1 e da LT 230 kV Candelária 2 – Itaúba**, em um trecho do rio Pardo, no município de Candelária (Figura 26), mais detalhes podem ser observados no Item 6.3.1.5 do APÊNDICE B – RELATÓRIO DE TRABALHO DE CAMPO. O local foi bastante afetado ainda no ano de 2009, em que diversas torres tombaram em função de processo hidrogeológico, segundo entrevista com operador de linhas de transmissão da CPFL.



Figura 26 – Inspeção de campo em local afetado por inundações, Candelária/RS fonte: EPE, 2025).

Processos minerários

O corredor sobrepõe seis polígonos de **processos minerários** em fases de **autorização de pesquisa, licenciamento e disponibilidade** para a exploração de **areia e cascalho** (ANM, 2025). Os polígonos tangenciam a área do corredor, não oferecendo restrições de passagem do seccionamento.

Áreas protegidas e com restrições legais

De acordo com a base de dados consultada, **não há registro de terras indígenas, assentamentos rurais, unidades de conservação, cavernas ou territórios quilombolas** no interior do corredor.

Entretanto, há a presença de vários pequenos imóveis rurais registrados e com cadastro ativo, no SICAR (2025). Além disso, observam-se também áreas de preservação permanente, áreas com remanescentes de vegetação nativa e reservas legais propostas, principalmente nas regiões norte e sul do corredor.

Como pode ser visto na Figura 29, foi identificado **1 sítio arqueológico** no corredor, segundo a base de dados de sítios arqueológicos georreferenciados (Iphan, 2025a). Em consulta ao portal Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA), há registro de 8 sítios arqueológicos no município de Candelária (Iphan, 2025b). Como esse sistema de busca não possui representação cartográfica, tais sítios eventualmente podem estar situados na área do corredor.

Cabe mencionar que o corredor proposto está totalmente inserido no polígono compreendido pela 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 do bioma Mata Atlântica. A referida lei estabelece que novos empreendimentos que impliquem corte ou supressão de vegetação do bioma Mata Atlântica deverão ser implantados, preferencialmente, em áreas já substancialmente alteradas ou degradadas.

Da mesma forma, é importante ressaltar que o corredor também atravessa áreas consideradas **zonas núcleo da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica**. As Reservas da Biosfera, reconhecidas internacionalmente pelo Programa *O Homem e a Biosfera* (MaB) da UNESCO, têm como objetivos a conservação da biodiversidade e a promoção do desenvolvimento sustentável. Diante disso, recomenda-se **evitar a implantação da LT** nessas áreas, de modo a assegurar a compatibilidade com os princípios da Reserva da Biosfera.

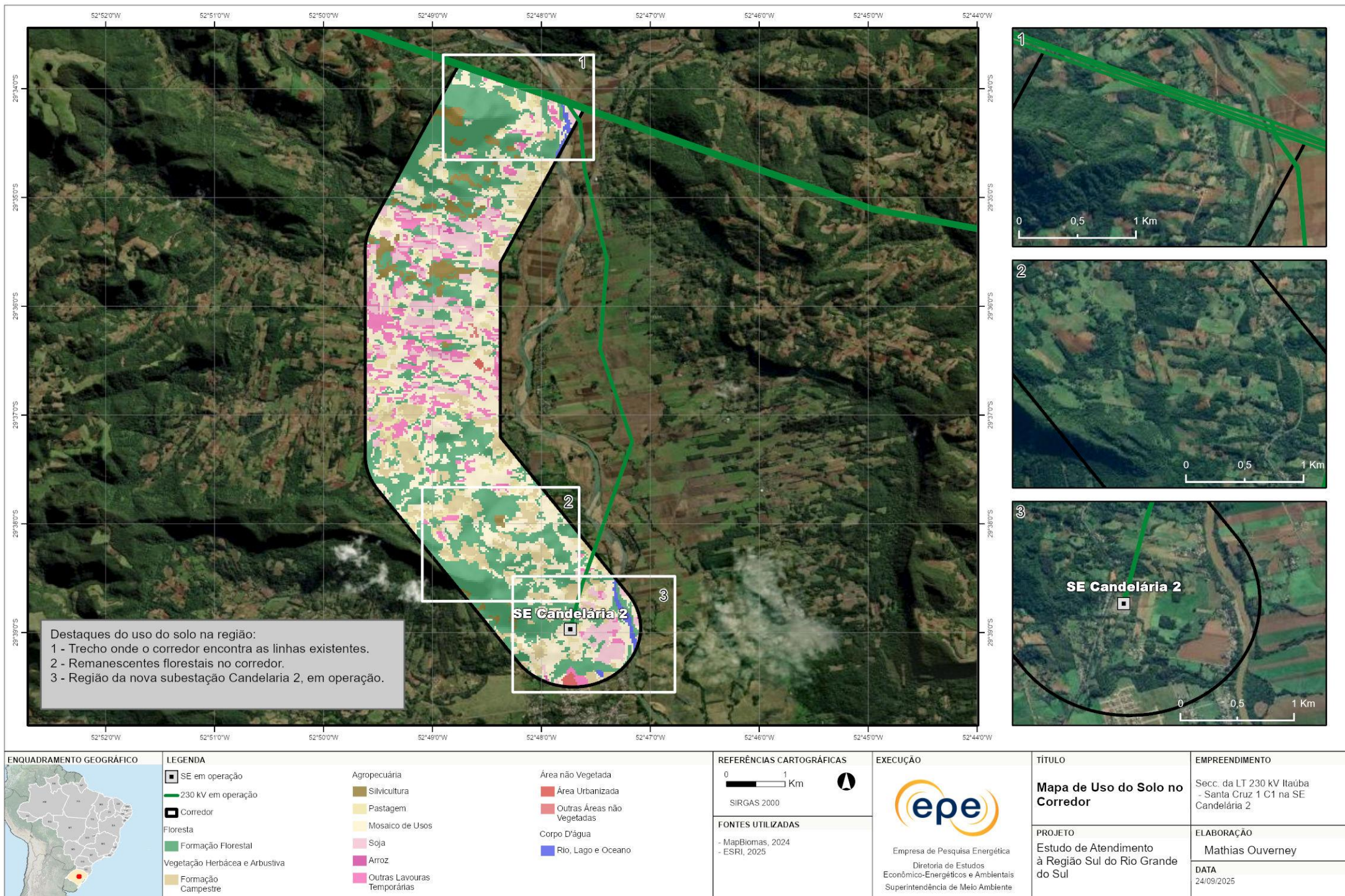


Figura 27 – Uso do solo no corredor do Seccionamento da LT 230 kV Itaúba - Santa Cruz 1 C1 na SE Candelária 2.

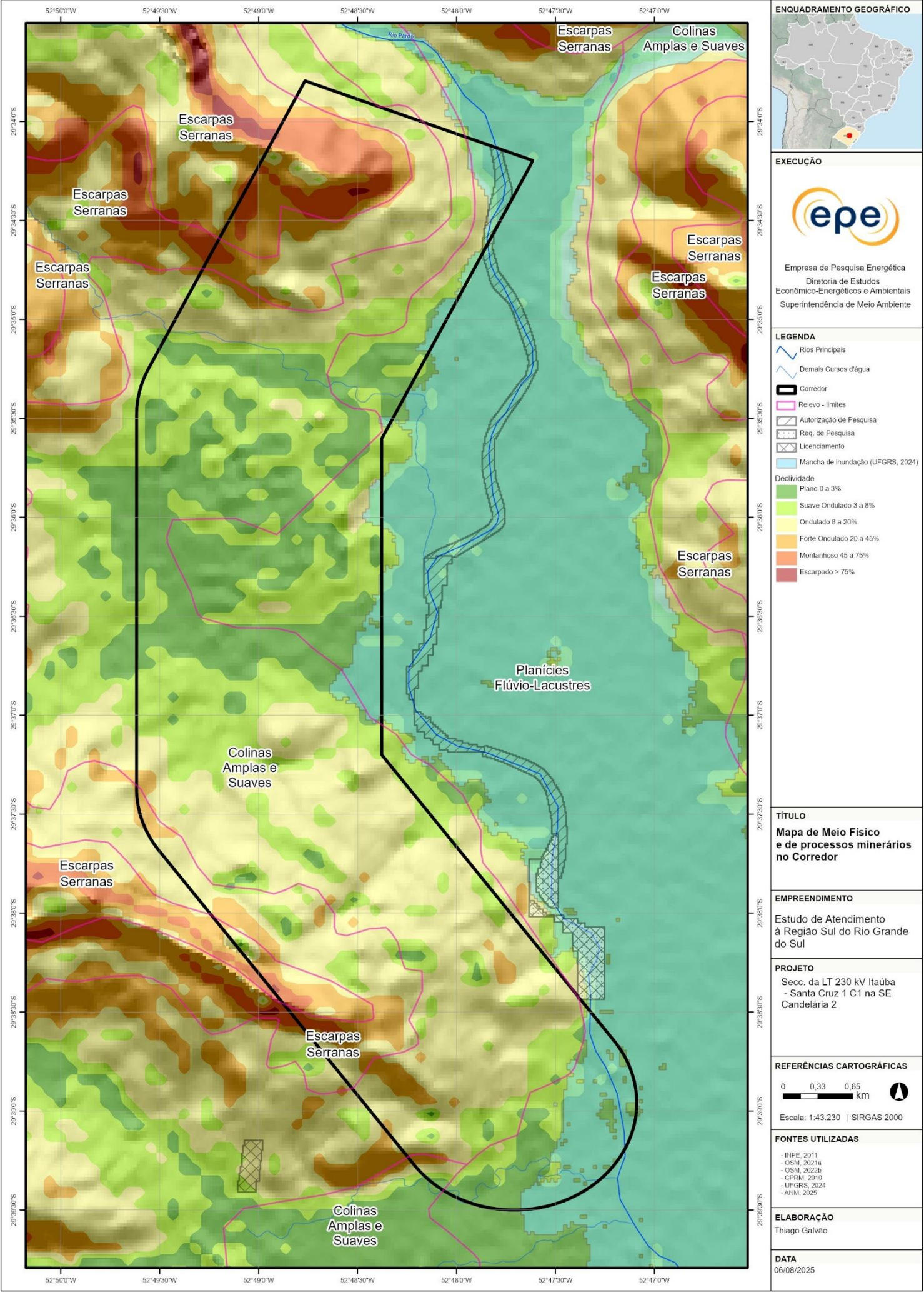


Figura 28 – Meio físico e processos minerários no corredor do seccionamento da LT 230 kV Itaúba - Santa Cruz 1 C1 na SE Candelária 2.

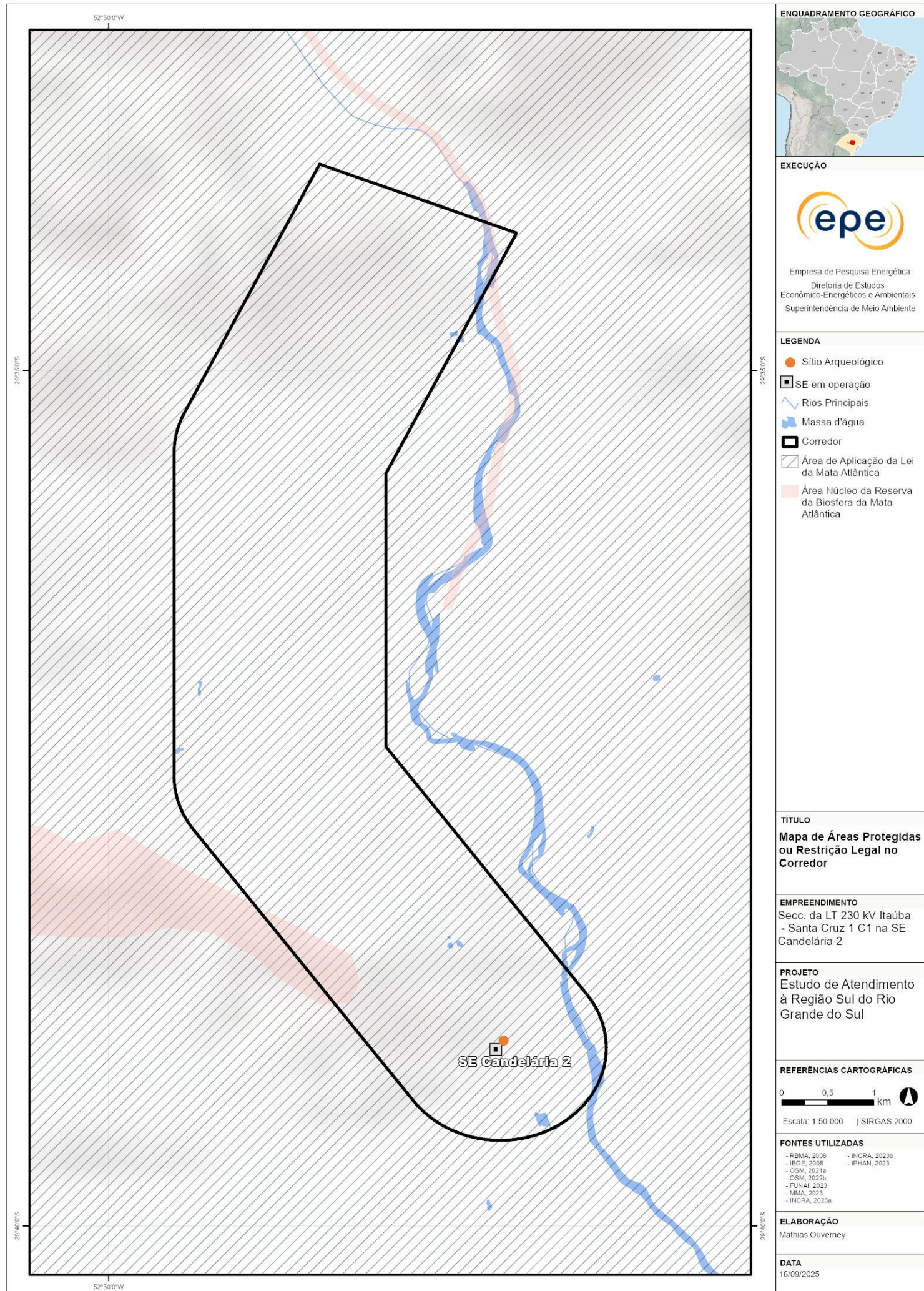


Figura 29– Áreas protegidas e com restrições legais no corredor do seccionamento da LT 230 kV Itaúba - Santa Cruz 1 C1 na SE Candelária 2.

Recomendações para o Relatório R3

As opções de traçado para a futura LT deverão ser estudadas criteriosamente durante a elaboração do Relatório R3, 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:

- Buscar, sempre que possível, utilizar acessos existentes, como estradas rurais e rodovias pavimentadas.
- Evitar interferência com a vegetação nativa, principalmente as Áreas de Preservação Permanentes e áreas destinadas às Reservas Legais das propriedades rurais, priorizando áreas antropizadas.
- Evitar a superfície de inundação do rio Pardo, visto que representa perigo para a implantação das obras de transmissão.
- Evitar supressão de araucárias nativas, tendo por balizador a portaria do Ministério do Meio Ambiente nº 148, de 07 de junho de 2022, que lista a *Araucaria angustifolia* como espécie em perigo de extinção.
- Observar as zonas núcleo da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, evitando interferir em vegetação nativa.
- Evitar interferência com os sítios arqueológicos inseridos no corredor, e verificar a localização dos demais sítios não georreferenciados cadastrados no corredor, para que a diretriz da LT planejada não tenha qualquer interferência nos mesmos.
- Evitar atravessar as áreas afetadas pela mancha de inundação do evento extremo ocorrido em 2024.
- Selecionar o local mais adequado para o cruzamento com a LT existente, na saída da SE Candelária 2, considerando a existência de silvicultura e forte declive nas proximidades

3.10 Seccionamento da LT 230 kV Pelotas 3 – Quinta C1 na SE Povo Novo

O seccionamento em tela está previsto para ser realizado em circuitos simples de 230 kV. Este empreendimento está planejado para ser implantado no ano de 2031. Os seccionamentos em tela, com **faixa de servidão referencial de 55m**, distam aproximadamente 470m da subestação existente Povo Novo, localizada no município de Rio Grande.

Devido à reduzida extensão do seccionamento, bem como da conexão entre infraestruturas de transmissão existentes, foi desenvolvido um **traçado de caráter referencial** com a finalidade de embasar propostas para fases posteriores, quais sejam: leilão de transmissão ou autorização.

A análise dos aspectos socioambientais observados, por sua vez, será realizada de forma sintética ao longo do texto, afastando a necessidade de itemização dos temas. A Tabela 9 abaixo apresenta as coordenadas da subestação e do ponto referencial estabelecido para o seccionamento.

Tabela 9 – Coordenadas dos pontos indicados para a subestação e para o seccionamento

Subestação / seccionamento	Latitude	Longitude
SE Povo Novo (existente)	31°55'44.80"S	52°20'28.11"O
Seccionamento da LT 230 kV Pelotas 3 - Quinta C1 na SE Povo Novo	31°55'52.30"S	52°20'3.29"O
Seccionamento da LT 230 kV Pelotas 3 - Quinta C1 na SE Povo Novo	31°55'52.07"S	52°20'1.47"O

Os seccionamentos planejados encontram-se em um contexto de SE existente com entrada e saída de LTs e LDs, como mostra a Figura 30.



Figura 30 – SE Povo Novo, LT existentes e planejada

A proposta inicial de seccionamento previa um arranjo que implicava diversos cruzamentos entre o seccionamento e LT existente (Figura 31).

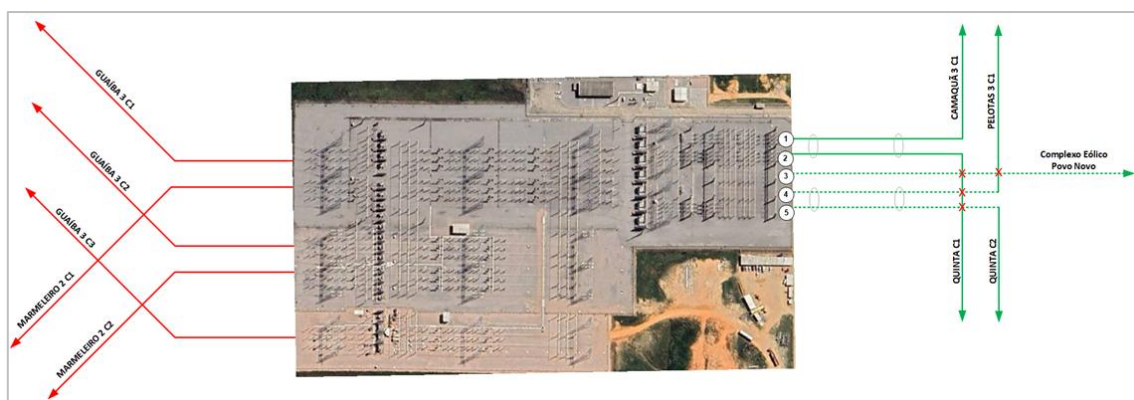


Figura 31 – SE Povo Novo, LT existentes e planejada (proposta inicial)

Assim, nova proposta foi desenvolvida, considerando um arranjo com vistas a evitar cruzamentos das LTs, além de facilitar futuras conexões (Figura 32).

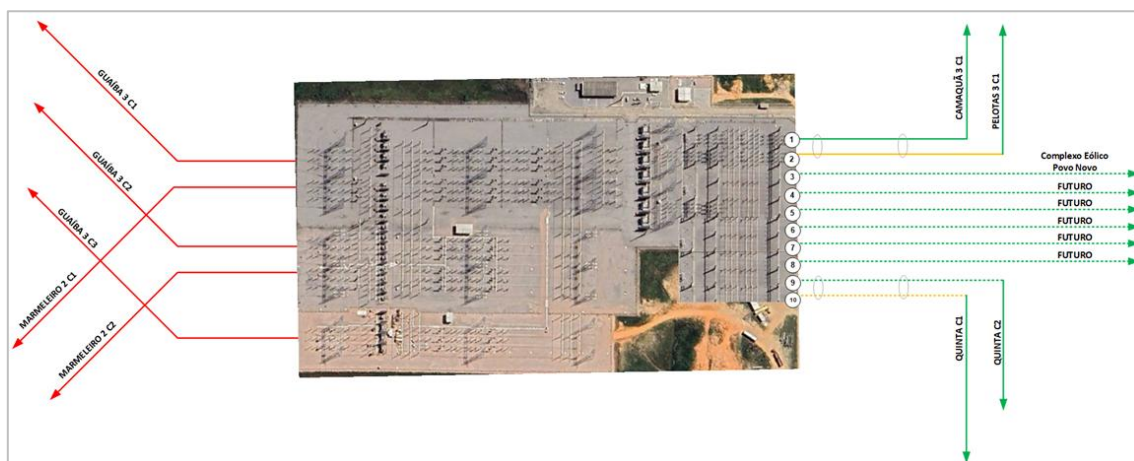


Figura 32 – SE Povo Novo, LT existentes e planejada (nova proposta)

A área possui **acessos** secundários, além das rodovias BR-392 e BR-471, não sendo necessário realizar supressão vegetal para abertura de acessos ou passagem do seccionamento. De acordo com as imagens de satélite (Google Earth, 2023), não constam ocupações ou benfeitorias rurais ao longo do traçado referencial proposto. A base do CAR (2024) indica duas propriedades rurais interceptadas. As imagens de satélite acusam o domínio de formações campestres ou pastagens com uma pequena faixa de indivíduos arbóreos.

O traçado proposto percorre a unidade de relevo **planícies flúvio-marinhas** (CPRM, 2009) com **declividade plana** (0 a 3%). Essa unidade de relevo sugere **complexidade geotécnica** para a implantação das fundações das torres de transmissão, em princípio. O traçado intercepta um (1) processo mineralógico de **autorização de pesquisa** para a exploração de **argila**.

De acordo com a base de dados consultada, não contam aspectos associados a áreas protegidas ou de relevância ambiental ao longo dos traçados propostos.

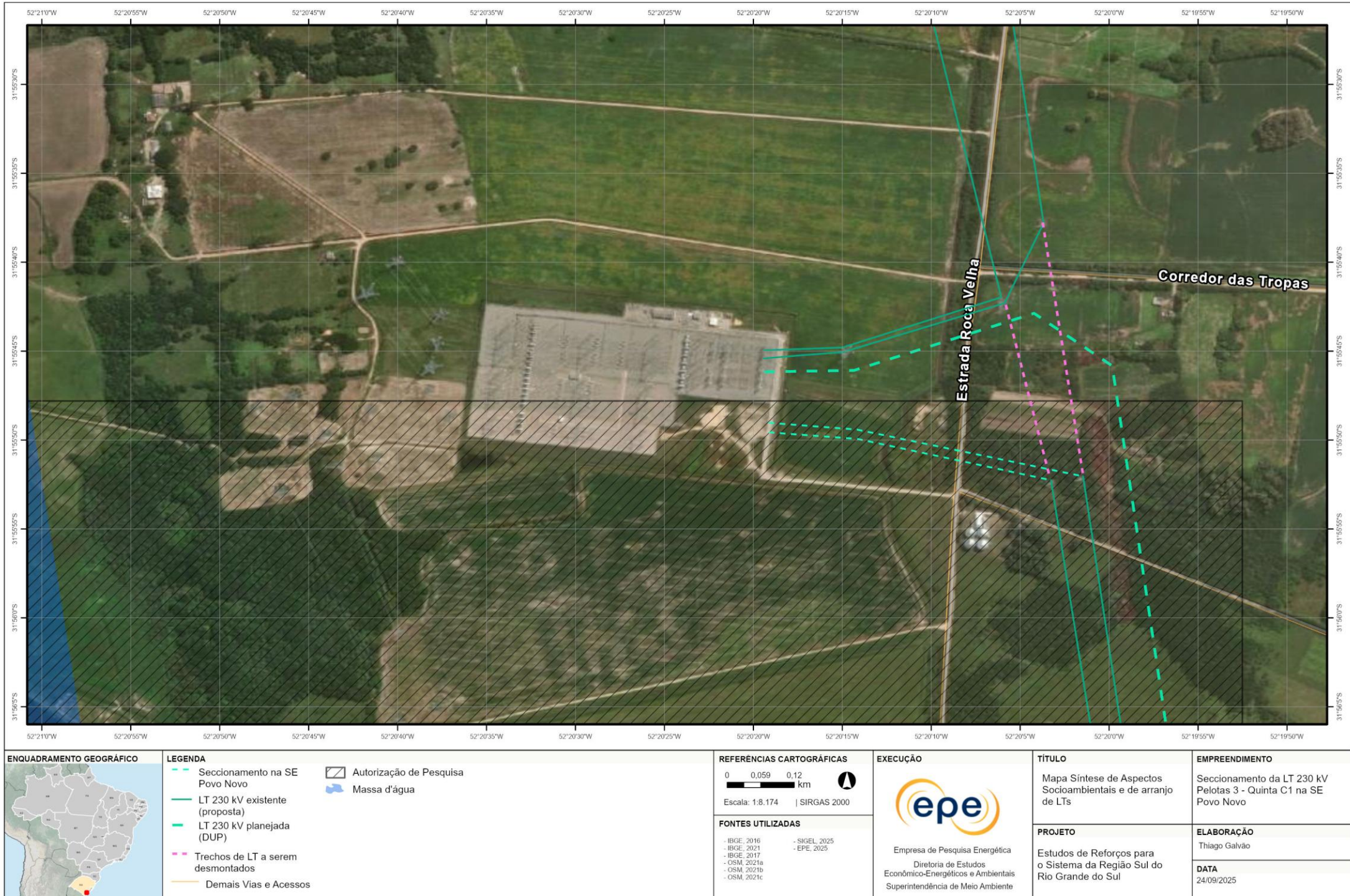


Figura 33 – Mapa síntese do seccionamento da LT 230 kV Pelotas 3 - Quinta C1 na SE Povo Novo - arranjos de LTs e aspectos socioambientais.

Recomendações para fases posteriores

- Considerar na fase de desenvolvimento de alternativas e de projeto, a proposta de arranjo de seccionamentos apresentada neste item, representadas na Figura 32 e na Figura 33 da presente nota técnica.

3.11 Subestação São Lourenço 2 e Seccionamento da LT 230 kV Pelotas 3 – Camaquã C1

A área proposta para a São Lourenço 2, está localizada muito próxima a LT 230 kV Pelotas 3 – Camaquã C1. Tal LT será seccionada na SE São Lourenço 2, por esse motivo serão caracterizados de forma conjunta a subestação e o seccionamento.

A SE São Lourenço 2, de **tensão de transformação 230 kV**, está planejada para entrar em operação em 2033. A área mínima recomendada nos estudos elétricos para a implantação da subestação é de **47.520 m² (198 x 240 m)**.

Com base na seleção de alternativas locais mediante trabalho de escritório, foi identificada uma área com maior potencial de implantação da SE. Assim, sugere-se avaliar in loco, quando da elaboração do Relatório R3, uma **área com raio de 2 quilômetros** no entorno do ponto de coordenadas 31°18' 17"S e 52° 05' 1"O.

Para a indicação da área referencial da SE e do seccionamento, foram determinantes os seguintes aspectos: presença de estradas rurais e de relevo predominantemente plano; distanciamento de áreas úmidas; **otimização das futuras linhas de transmissão** associadas à SE e menor interferência com áreas urbanas e benfeitorias rurais.

O corredor proposto para o seccionamento foi elaborado com **4 km de largura** e seu eixo possui aproximadamente **3,2 km de extensão**, com **faixa de servidão referencial de 40 m**. O empreendimento está planejado para ser implantado em **circuito duplo**.

Infraestrutura e localização

A área proposta está localizada no município de São Lourenço do Sul, a aproximadamente 11 quilômetros a noroeste do centro da sede municipal e a 2 quilômetros de um pequeno núcleo urbano do distrito de Boqueirão.

Na área não foram identificados aeródromos, sendo o mais perto localizado 11 quilômetros ao sul da área. Além disso, existe apenas uma estrada pavimentada próxima, a rodovia estadual RS-265. Por se tratar de uma região com presença de propriedades rurais, há a presença de estradas rurais não pavimentadas, as quais poderão ser utilizadas como apoio viário.

Não foram localizados gasodutos e ferrovias na área analisada. Destaca-se a presença das linhas de transmissão 525 kV Guaíba 3 – Povo Novo C2 e C3, que atravessam a área referencial (Figura 34).

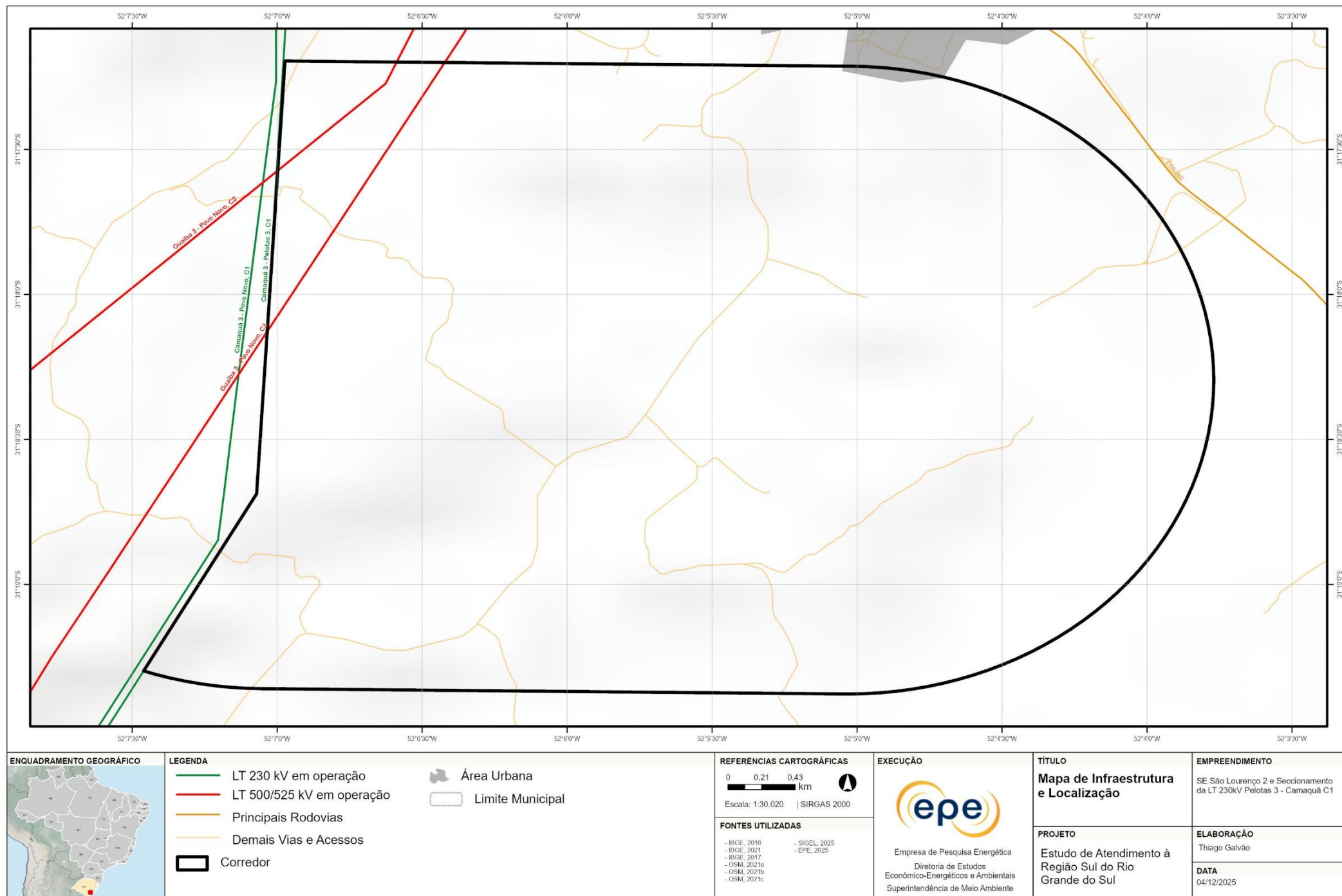


Figura 34 – Aspectos socioambientais da SE São Lourenço 2 e Seccionamento da LT 230kV Pelotas 3 – Camaquã C1

Vegetação e uso do solo

A área referencial para a SE São Lourenço 2 e o seccionamento da LT 230kV Pelotas 3 – Camaquã C1 está inserido numa área majoritariamente de formação campestre e com pequenos fragmentos de vegetação nativa do tipo de formação florestal na margem dos corpos hídricos (Figura 35). O bioma correspondente na região é em sua maioria o Pampa.

A região apresenta características de zona rural, onde basicamente se evidencia uma estrutura fundiária diversa, com presença de pequenas e médias propriedades. De acordo com o zoneamento urbano do Plano Diretor de São Lourenço do Sul, a área referencial está localizada em região definida como “Área Rural” pelo macrozoneamento contido neste plano (SÃO LOURENÇO DO SUL, 2006).

O uso do solo é majoritariamente destinado a cultivos agrícolas de soja, arroz, silvicultura além de outras lavouras temporárias. De forma esparsa podem ser observadas estruturas e instalações associadas a atividade agrícola, tais como benfeitorias rurais. Além disso, há a presença de algumas áreas banhadas que devem ser evitadas.

Com relação à cobertura vegetal, destaca-se a formação herbácea rasteira, com a presença de algumas espécies arbustivas e arbóreas.

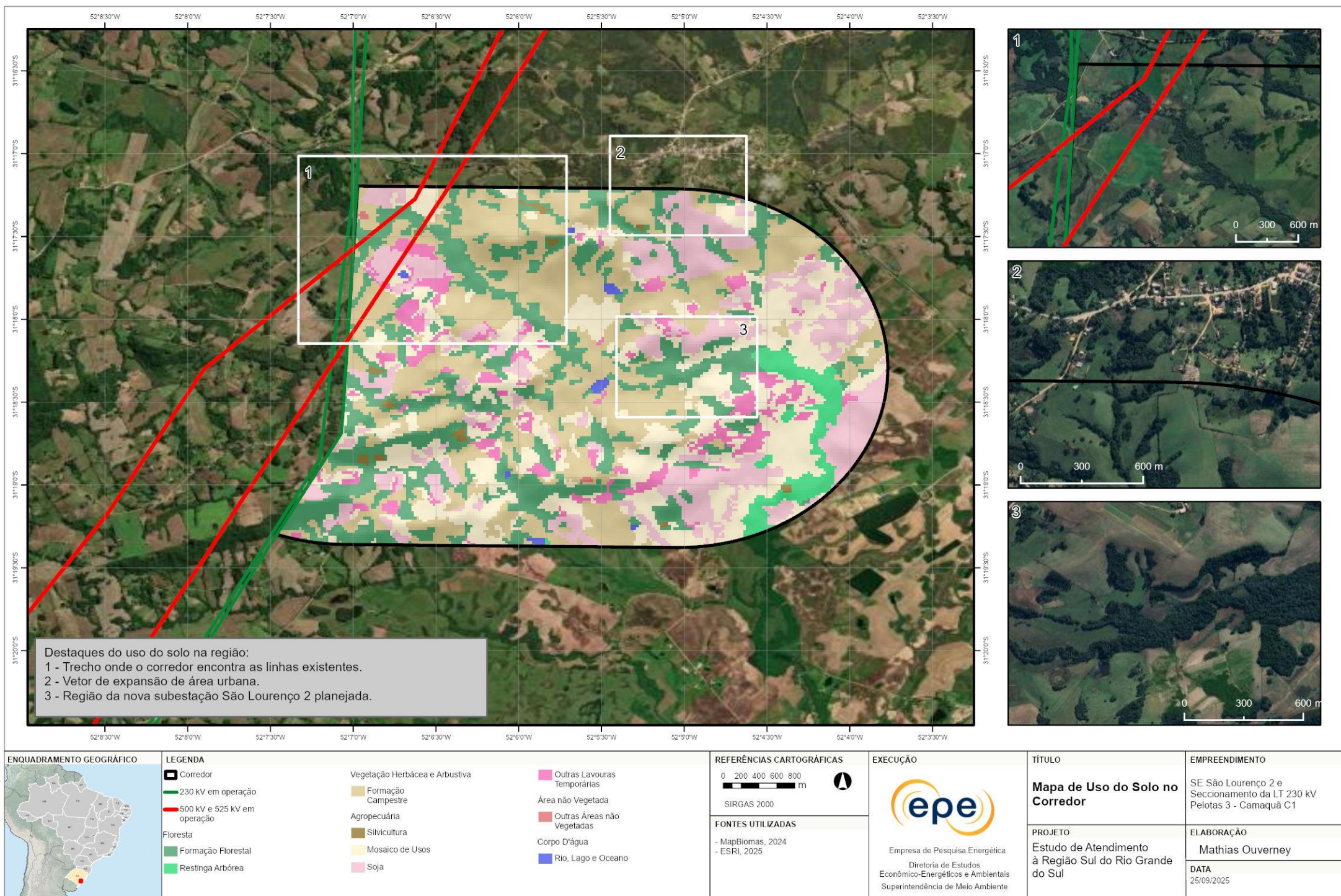


Figura 35 – Uso do solo na área da SE São Lourenço 2 e no corredor do Seccionamento da LT 230 kV Pelotas 3 - Camaquã C1.

Meio físico

O corredor do seccionamento sobrepõe relevos de **morros baixos, planícies e terraços fluviais, morrotes e morros altos**. Do ponto de vista **topográfico**, os morros altos e morrotes podem sugerir **movimentação de terra e terraplanagem** para a implantação da SE. Já as **planícies e terraços** mencionados sinalizam **complexidade geotécnica**, implicando custos construtivos para a SE, em princípio. A CPRM (2014b) sugere ainda que essas unidades correspondem a superfícies suscetíveis a **inundações**. Apesar das restrições apontadas, há disponibilidade de espaços para a implantação da subestação. Por outro lado, essa configuração física não representa maiores óbices para a passagem do **seccionamento**, uma vez que os vãos das torres podem superar ou desviar das superfícies que possuam complexidade geotécnica ou suscetibilidade à inundações.

Processos minerários

Em relação aos processos minerários, não há sobreposição com polígonos registrados na Agência Nacional de Mineração (ANM, 2025) na área analisada.

Áreas protegidas e com restrições legais

De acordo com a base de dados consultada, **não há registro de terras indígenas, assentamentos rurais, sítios arqueológicos, unidades de conservação, cavernas ou territórios quilombolas** no interior do corredor.

Não foram identificados sítios arqueológicos na base georreferenciada, no entanto no site do Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA) do IPHAN foram identificados 6 sítios arqueológicos no município de São Lourenço. Como esse sistema de busca não possui representação cartográfica, tais sítios eventualmente podem estar situados na área do buffer.

Destaca-se que a área se sobrepõe ao trecho da Lei da Mata Atlântica, tendo a presença de áreas de Floresta Estacional Semidecidual.

De acordo com Veiga et al (2015), foi realizado um estudo sobre a potencialidade de **novas unidades de conservação** (Fazenda Cascatinha) no município de São Lourenço do Sul, contudo as áreas, se implementadas, não deverão estar próximas a área referencial.

Em relação a base de dados do CAR, observou-se que dentro dos limites do buffer proposto, há poucas áreas de preservação permanentes com vegetação preservada, contudo há diversas áreas de reserva legal. Apesar disso, existem áreas disponíveis dentro dos limites do buffer para a implantação da subestação sem que haja interferência nos aspectos mencionados.

Do ponto de vista socioambiental, **a área do corredor não apresenta grande complexidade**, visto que as questões e aspectos que se sobrepõe não devem representar grande dificuldade para implantação do empreendimento. Ainda assim, o corredor foi delineado de modo a permitir que sejam evitadas e minimizadas as interferências em aspectos mais sensíveis.

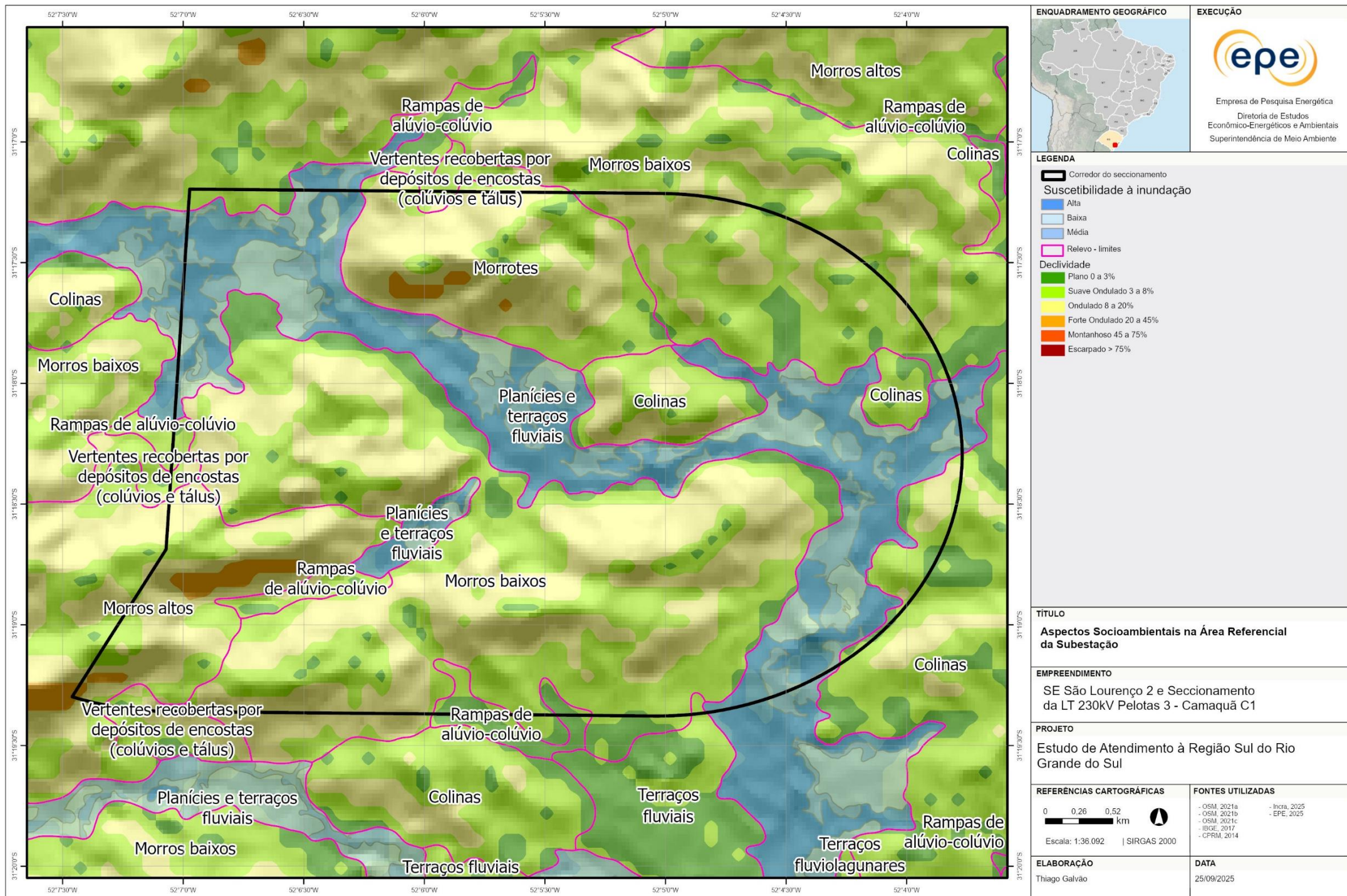


Figura 36 – Meio Físico da SE São Lourenço 2 e Seccionamento da LT 230 kV Pelotas 3 - Camaquã C1.

Recomendações para o Relatório R3

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

- Considerar as dimensões para a alocação da SE São Lourenço 2, estimadas em uma área mínima de 47.520 m² (198 x 240 m).
- Evitar a área do cruzamento das linhas de transmissão.
- Evitar as áreas de banhados existentes na área.
- Evitar interferência com a vegetação nativa, principalmente as áreas destinadas às Reservas Legais das propriedades rurais, priorizando-se áreas já antropizadas.
- Priorizar, se possível, a escolha de terrenos que incidam sobre um menor número de proprietários, evitando as benfeitorias rurais.
- Estudar criteriosamente a alocação da SE, evitando as áreas suscetíveis a inundações, bem como terrenos de maior declividade que demandem expressiva movimentação de terra e terraplanagem.
- Identificar a localização dos sítios arqueológicos cadastrados na região, mas ainda não georreferenciados. Caso estejam no buffer de influência, adotar medidas para evitar interferências ou impactos sobre eles.
- Verificar o andamento da proposta da criação da UC Fazenda Cascatinha.

3.12 Subestação Piratini e Seccionamento da LT 230 kV Presidente Médici – Camaquã C1

A área proposta para a SE Piratini, está localizada muito próxima a LT 230kV Presidente Médici – Camaquã C1. Tal LT será seccionada na SE Piratini, por esse motivo serão caracterizados de forma conjunta a subestação e o seccionamento.

A SE Piratini, de **tensão de transformação 230 kV**, está planejada para entrar em operação em 2036. A área mínima recomendada nos estudos elétricos para a implantação da subestação é de **47.520 m² (198 x 240 m)**.

Com base na seleção de alternativas locacionais mediante trabalho de escritório, foi identificada uma área com maior potencial de implantação da SE, com raio de 2,5 km no entorno do ponto de coordenadas 31°25'45"S e 53°7'8"O.

O corredor proposto para o seccionamento da LT 230 kV Presidente Médici - Camaquã C1 na SE Piratini também foi elaborado com **2,5 km de largura** e seu eixo possui aproximadamente **6,6 km de extensão**. O empreendimento está planejado para ser implantado em circuito duplo com faixa de servidão referencial de **55 m**. Caso o traçado da diretriz seja indicado fora do corredor, deverá constar no Relatório R3 justificativa fundamentada para tal.

Os principais norteadores para a definição da área referencial para a SE e o delineamento do corredor foram minimizar a **interferência com benfeitorias rurais**, tendo como traçado referencial do seccionamento uma estrada não pavimentada à noroeste da área de Piratini.

O traçado referencial segue paralelamente à estrada de terra ao centro do corredor, com direção predominante para noroeste, até encontrar a LT 230 kV Presidente Médici - Camaquã C1.

Destaca-se que essas indicações foram desenvolvidas em ambiente de escritório, sem campanhas de campo. Portanto, não impedem as adequações ou novas proposições em fases posteriores.

Infraestrutura e localização

O corredor do seccionamento da LT 230 kV Presidente Médici - Camaquã C1 na SE Piratini localiza-se integralmente no município de Piratini, no Estado do Rio Grande do Sul, conforme se observa na Tabela 10 e na Figura 37. A área referencial indicada para instalação da subestação localiza-se ao noroeste da área urbana de Piratini.

Tabela 10 – Municípios atravessados pelo corredor do seccionamento

UF	Região Geográfica		Município
	Intermediária	Imediata	
RS	Piratini	Piratini	Piratini

A principal rodovia pavimentada presente em sua proximidade é a estadual RS-702. Tal rodovia poderá oferecer apoio logístico até adentrar-se na área urbana de Piratini, na parte sul do corredor. Também podem ser observadas diversas vias secundárias não pavimentadas, inclusive dentro dos limites do corredor.

Tabela 11 – Coordenadas dos pontos indicados para a subestação e para o seccionamento

Ponto	Status	Coordenadas		Município	Estado
		Latitude	Longitude		
SE Piratini*	Planejado	31°25'45"S	53°7'8"O	Piratini	RS
Seccionamento**	Planejado	31°23'16"S	53°9'54"O	Piratini	RS

*ponto central do buffer indicativo

** Ponto referencial do seccionamento

No interior dos limites do corredor há a parcial presença da área urbana de Piratini e benfeitorias rurais. O corredor proposto para o seccionamento foi estabelecido seguindo uma estrada não pavimentada à noroeste da área urbana, com esparsa presença de benfeitorias em suas margens. Não há linhas de transmissão, aeródromos e empreendimentos de geração na área indicada, sendo o mais próximo uma UTE em operação a cerca de 4,7 km a nordeste do ponto referencial para instalação da SE Piratini.

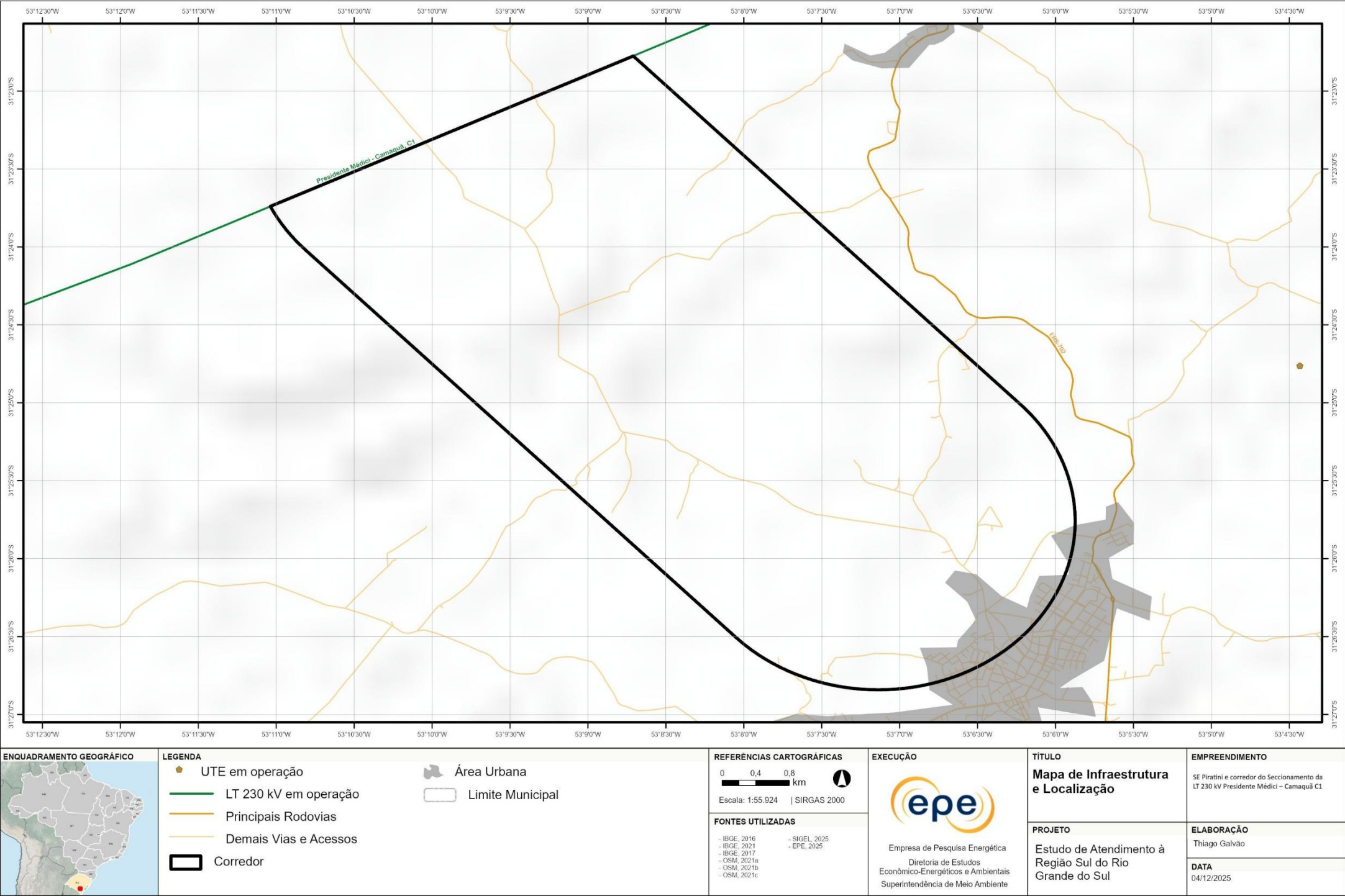


Figura 37 – Infraestrutura e Localização na SE Piratini e no corredor do Seccionamento da LT 230 kV Presidente Médici – Camaquã C1

Vegetação e uso do solo

O corredor está inserido no bioma dos Pampas. Em seu interior, há presença predominante de formação florestal com vegetação nativa, campestre e cultivos de soja. Abrange também áreas de silvicultura e outros tipos de lavoura em menores quantidades (Figura 38).

A área indicada para a instalação da subestação abriga formação campestre e localiza-se próximo de áreas com formações florestais e cultivos de soja. Ao longo da estrada de terra Humberto Machado Silveira, localizada na porção central do corredor, observam-se pequenas benfeitorias rurais, também presentes nas vias que lhe são perpendiculares.

A região do corredor abriga importantes remanescentes florestais de mata atlântica, localizados principalmente em Áreas de Preservação Permanente (APP) ao longo de cursos d'água, como o Rio Piratini. Nesse contexto, a supressão de extensas faixas de APP deve ser evitada, por meio da adoção de melhores práticas de alocação e do alteamento das torres.

No trecho sul do corredor, próximo a localização da futura SE, localiza-se a área urbana do município de Piratini/RS, onde se observa um possível vetor de expansão no sentido do corredor. Para definição de traçado da futura LT e posicionamento da SE, recomenda-se considerar a tendência de crescimento urbano nessa porção do corredor.

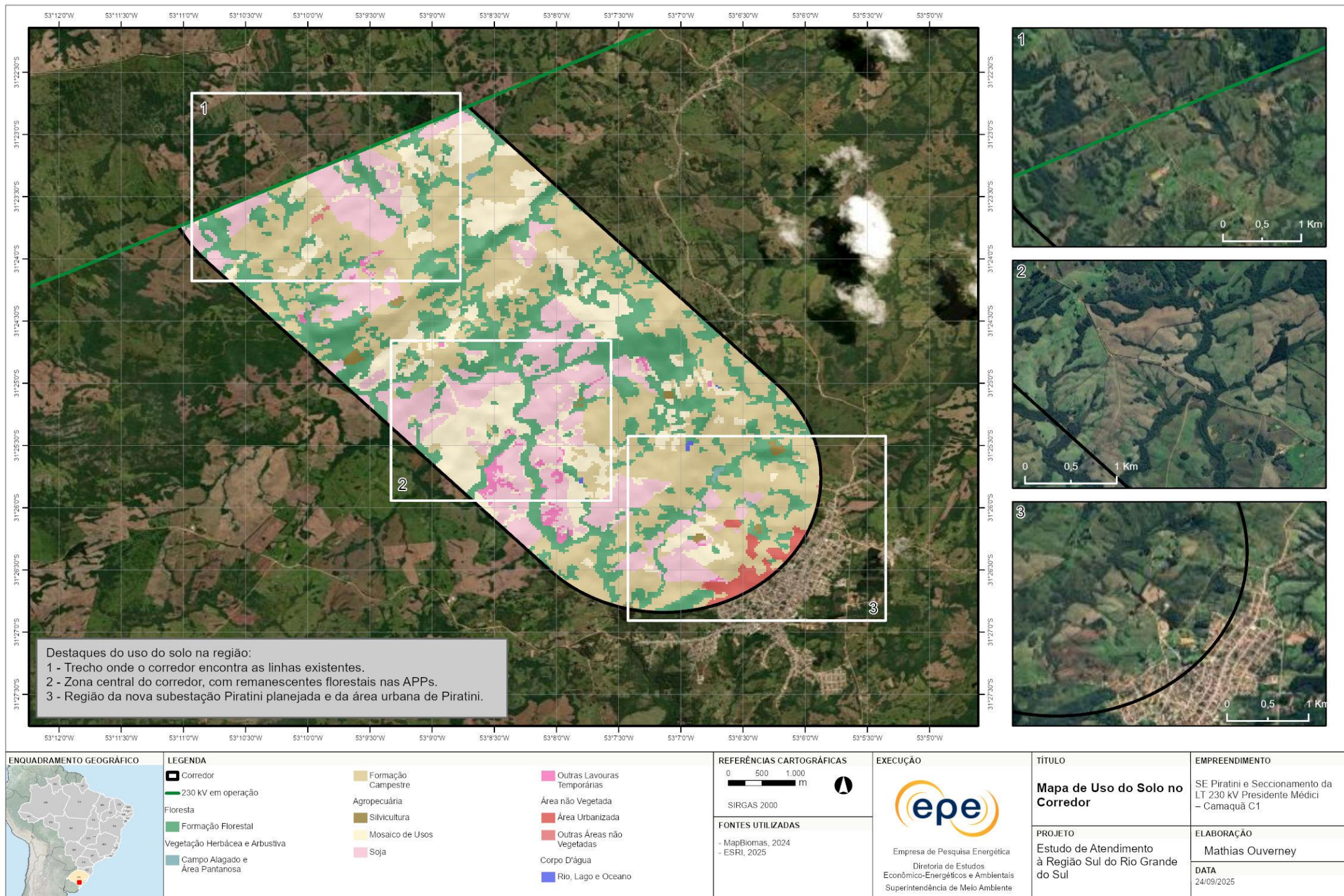


Figura 38 – Usos do solo na SE Piratini e no corredor do Seccionamento da LT 230 kV Presidente Médici – Camaquã C1

Meio físico

O corredor sobrepõe relevos associados **colinas dissecadas e morros baixos e serras baixas**, com predomínio de declividades **suave ondulado** (3 a 8%). Do ponto de vista **topográfico**, essa configuração mostra-se favorável à implantação da SE, em princípio (Figura 39).

Com relação à **hidrografia**, não há reservatórios ou cursos d'água na área de estudo que reduzam de modo significativo a disponibilidade de terrenos para a SE ou demandem, no caso do seccionamento, a implantação de torres especiais para a realização de travessias.

Processos minerários

Há apenas **um processo minerário** na área do corredor de **licenciamento** para a exploração de **saibro**, segundo as bases da ANM (2024).

Áreas protegidas e com restrições legais

Não foram encontrados registros na base de dados georreferenciada de terras indígenas, assentamentos rurais, sítios arqueológicos, unidades de conservação, cavernas e territórios quilombolas no interior do corredor.

Entretanto, há a presença de vários pequenos imóveis rurais registrados no SICAR (2024), todas com cadastro ativo, além de faixas de Áreas de Preservação Permanente, banhados, áreas com remanescentes de vegetação nativa, áreas consolidadas, uma área de uso restrito, áreas de servidão administrativa e reservas legais propostas.

Do ponto de vista socioambiental, **a área não apresenta grande complexidade**, visto que as questões e aspectos que se sobrepõe não devem representar grande dificuldade para implantação do empreendimento. Ainda assim, a área do corredor foi delineada de modo a permitir que sejam evitadas e minimizadas as interferências em aspectos mais sensíveis.

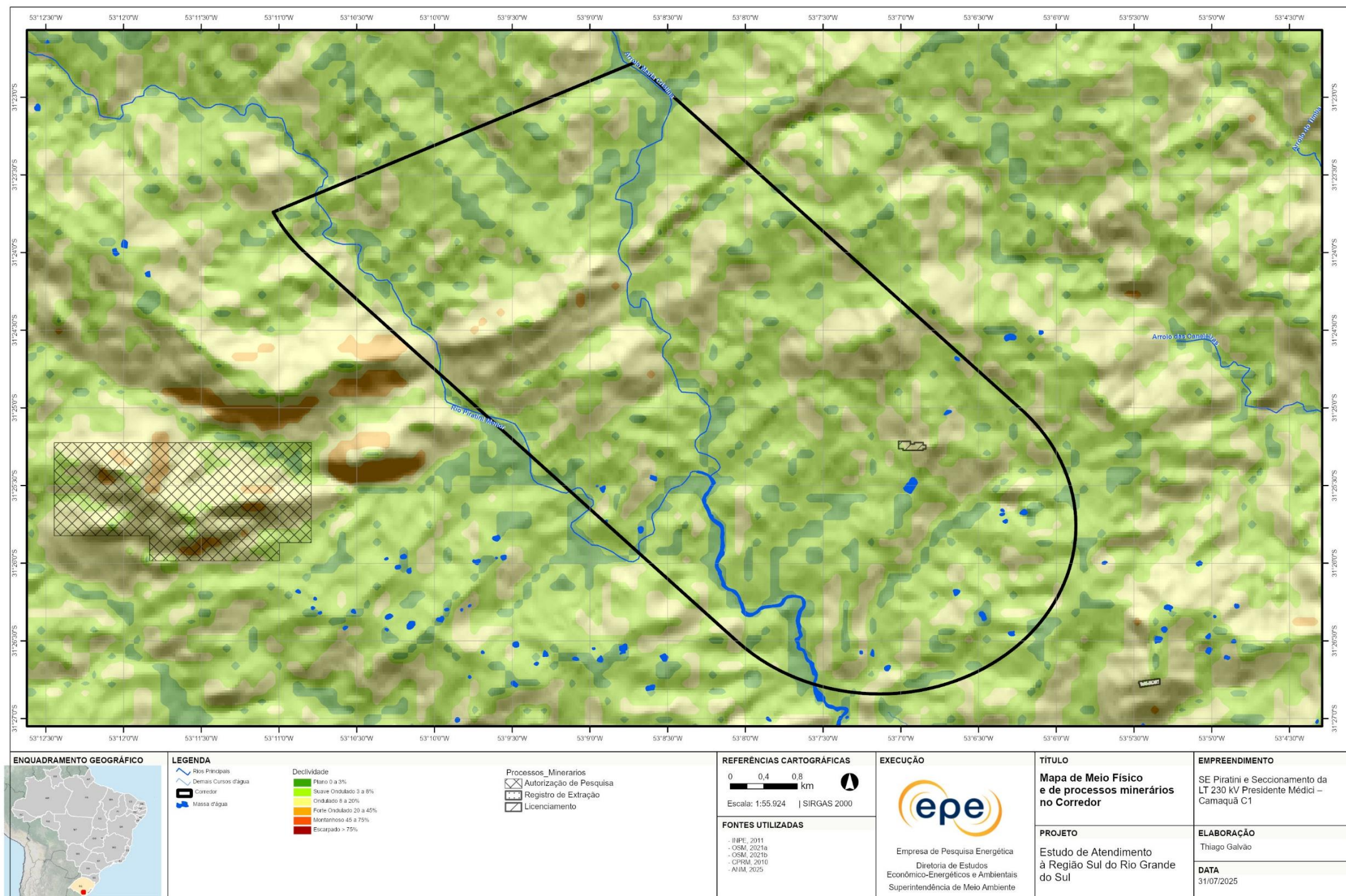


Figura 39 – Meio Físico na SE Piratini e no corredor do Seccionamento da LT 230 kV Presidente Médici – Camaquã C1

Recomendações para o Relatório R3

Deverão ser estudadas criteriosamente, durante a elaboração do Relatório R3 deste empreendimento, as opções de localização da SE e do seccionamento, 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 e da área para a SE, quando da elaboração do referido relatório:

- Considerar as dimensões para a alocação da SE Piratini, estimadas em uma área mínima de 47.520 m² (198 x 240 m).
- Evitar e/ou minimizar possíveis interferências com benfeitorias rurais e a área urbana de Piratini.
- Evitar interferência com a vegetação nativa, principalmente as Áreas de Preservação Permanentes e áreas destinadas às Reservas Legais das propriedades rurais, priorizando áreas antropizadas.
- Buscar, sempre que possível, utilizar acessos existentes, como estradas rurais e rodovias pavimentadas.

4. REFERÊNCIAS

ANA e Embrapa Milho e Sorgo, 2019. Levantamento da Agricultura Irrigada por Pivôs Centrais no Brasil (1985-2017). Segunda Edição. Disponível em: https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/api/records/e2d38e3f-5e62-41ad-87ab-990490841073/attachments/PivosCentrais2019_AtlasIrrigacao2021.zip. Acesso em: 05/06/2024.

Anac. Agência Nacional de Aviação Civil, 2025. Cadastro de Aeródromos públicos e privados. Disponível em: <https://www.anac.gov.br/acesso-a-informacao/dados-abertos/areas-de-atuacao/aerodromos>. Acesso em: abril de 2025.

ANM. Agência Nacional de Mineração, 2025. Processos Minerários (arquivos vetoriais). Disponível em: <http://www.anm.gov.br/assuntos/ao-minerador/sigmine>. Acesso em: maio de 2025.

BRASIL, 2006. Lei nº 11.428, de 22 de Dezembro de 2006. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências.

BRASIL, 2008. Decreto nº 6.660, de 21 de Novembro de 2008. Regulamenta dispositivos da Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica.

BRASIL, 2015. Portaria Interministerial nº 60, de 24 de março de 2015. Estabelece procedimentos administrativos que disciplinam a atuação dos órgãos e entidades da administração pública federal em processos de licenciamento ambiental de competência do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA.

Decea. Departamento de Controle do Espaço Aéreo, 2020. Portaria nº 1.424/GC3 do DECEA, de 14 de dezembro de 2020. ICA 11-408 – Restrições aos objetos projetados no espaço aéreo que possam afetar a segurança ou a regularidade das operações aéreas. Disponível em: <https://publicacoes.decea.mil.br/publicacao/ica-11-408>. Acesso em: julho de 2024.

_____. Departamento de Controle do Espaço Aéreo, 2025. Portal AGA. Disponível em: <https://aga.decea.mil.br/planos>. Acesso em: maio de 2025.

CAR. Cadastro Ambiental Rural, 2025. Base de dados do Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural. Disponível em: <http://www.car.gov.br/publico/imoveis/index>. Acesso: maio de 2025.

Cecav. Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas, 2012. Mapa de potencialidade de ocorrência de cavernas no Brasil, na escala 1:2.500.000. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/cecav/projetos-e-atividades/potencialidade-de-ocorrencia-de-cavernas.html>. Acesso em: fevereiro de 2012.

_____. Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas, 2025. Cavidades Naturais Subterrâneas Brasileiras. Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas (CANIE). Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/cecav/canie.html>. Acesso em: maio de 2025.

CPRM. 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: junho de 2025.

_____. Serviço Geológico do Brasil, 2009. Mapa Geodiversidade do Estado do Rio Grande do Sul. Disponível em: <https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/14710>. Acesso em: maio de 2025.

_____. Serviço Geológico do Brasil, 2014a. Carta de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundação: município de Dom Pedrito – RS. Disponível em: <https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/15101>. Acesso em: junho de 2025.

_____. Serviço Geológico do Brasil, 2014b. Carta de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundação: município de São Lourenço do Sul – RS. Disponível em: <https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/15107>. Acesso em: junho de 2025.

_____. Serviço Geológico do Brasil, 2024. Carta de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundação: município de Santa Maria – RS. Disponível em: <https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/24928>. Acesso em: junho de 2025.

Eletrobras. Centrais Elétricas Brasileiras, 2011. Mapoteca de Unidades de Conservação. [DE/EG/EGA]. Rio de Janeiro. versão: fevereiro de 2011.

Embrapa. Empresa de Pesquisa Agropecuária, 2017. Identificação, mapeamento e quantificação das áreas urbanas do Brasil. Campinas, Comunicado Técnico 4, maio de 2017. Disponível em: http://www.sgte.embrapa.br/produtos/dados/COT04_Areas_Urbanas_Brasil.zip. Acesso em: julho de 2017.

EPE. Empresa de Pesquisa Energética, 2024. Sistema de Informações Geográficas do Setor Energético Brasileiro - Web Map EPE. Compilação de Traçados de Gasodutos de Transporte. Disponível em: <https://gisepeprd2.epe.gov.br/webmapepe/>. Acesso em: maio de 2024.

_____. Empresa de Pesquisa Energética, 2025. Sistema de Informações Geográficas do Setor Energético Brasileiro - Web Map EPE. Linhas de transmissão e subestações existentes e planejadas. Disponível em: <https://gisepeprd2.epe.gov.br/webmapepe/>. Acesso em: maio de 2025.

ESRI. Environmental Systems Research Institute, 2025. ArcGIS Pro 3.2.0. Disponível em: <https://www.esri.com/en-us/home>. Acesso em: maio de 2025.

Funai. Fundação Nacional do Índio, 2025. Delimitação das Terras Indígenas do Brasil. Disponível em: <http://www.funai.gov.br/index.php/shape>. Acesso em: maio de 2025.

Google. Google Earth Pro 7.3.6.9796, 2025. Disponível em: <https://www.google.com/earth/>. Acesso em: março de 2025.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2009. Base Cartográfica Integrada ao Milionésimo. Disponível em: www.ibge.gov.br. Acesso em: novembro de 2024.

_____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2025. Limite de Estados e Municípios Brasileiros. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais/15774-malhas.html>. Acesso em: julho de 2025.

_____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2017. Arquivos vetoriais de Massas d'água, Drenagem e Ferrovias do Brasil em escala 1:250.000. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias-novoportal/cartas-e-mapas/bases-cartograficas-continuas/15759-brasil.html?=&t=downloads>. Acesso em: setembro de 2018.

_____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2024. Biomas e Sistema Costeiro-Marinho do Brasil 2024. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/cartas-e-mapas/informacoes-ambientais/15842-biomas.html>. Acesso em: Maio de 2025.

ICMBio. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2025. 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 2025.

Incrá. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária, 2025a. Projetos de Assentamento Rural. Disponível em: <http://acervofundiario.incrá.gov.br/acervo/acv.php>. Acesso em: junho de 2025.

_____. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária, 2025b. Terras Quilombolas. Disponível em: <http://acervofundiario.incrá.gov.br/acervo/acv.php>. Acesso em: junho de 2025.

Inpe. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2011. Relevo sombreado. Disponível em: <http://www.dsr.inpe.br/topodata/acesso.php>. Acesso: junho de 2021.

INSTITUTO DE PESQUISAS HIDRÁULICAS (IPH). 2024 a. Nota Técnica - Núcleo de Pesquisa em Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos - GESPLA . A cheia de 2024 no estado do Rio Grande do Sul e as linhas de ação para a resiliência contra eventos extremos. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2024. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/iph>. Acesso em: 02 Out. 2025.

Iphan. Instituto Nacional do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, 2025a. Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos Georreferenciados. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/cna/pagina/detalhes/1227>. Acesso em: abril de 2024.

_____. Instituto Nacional do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, 2025b. Sistema de Gerenciamento do Patrimônio Arqueológico. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/sgpa/?consulta=cnsa>. Acesso em: setembro de 2025.

Mapbiomas, 2024. Projeto MapBiomas – Coleção 9 da Série Anual de Mapas de Cobertura e Uso de Solo do Brasil. Disponível em: <https://mapbiomas.org>. Acesso em: outubro de 2024.

Ministério do Meio Ambiente, 2022. Portaria MMA nº 148, de 07 de junho de 2022. Atualiza a "Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção". Disponível em: <https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/pan/saiba-mais/documentos-e-downloads/07-portaria-mma-no-148-de-7-de-junho-de-2022.pdf/view>. Acesso: setembro de 2025.

_____. 2018. Áreas prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade- 2ª Atualização. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade-e-biomas/biomas-e-ecossistemas/conservacao-1/areas-prioritarias/2a-atualizacao-das-areas-prioritarias-para-conservacao-da-biodiversidade-2018>. Acesso em: Maio de 2025.

_____. 2025. Unidades de Conservação Federais e Estaduais. Disponível em: <http://mapas.mma.gov.br/i3geo/datadownload.htm>. Acesso em: Maio de 2025.

NASA Disasters Program, NASA GSFC, NASA Landslides, 2024 Team. Includes copyrighted material of Planet Labs PBC. All rights reserved. Planet Team (2017). Planet Application Program Interface: In Space for Life on Earth. San Francisco, CA. Disponível em: https://maps.disasters.nasa.gov/download/gis_products/event_specific/2024/brasil_flood_202405/landslides/ Acesso em: maio de 2025.

OSM. Open Street Map, 2025a. Massa d'água. Disponível em: <https://download.geofabrik.de/south-america.html>. Acesso em: maio de 2025.

OSM. Open Street Map, 2025b. Hidrografia. Disponível em: <https://download.geofabrik.de/south-america.html>. Acesso em: maio de 2025.

OSM. Open Street Map, 2025c. Rede Viária. Disponível em: <https://download.geofabrik.de/south-america.html>. Acesso em: maio de 2025.

OSM. Open Street Map, 2025d. Rede Ferroviária. Disponível em: <https://download.geofabrik.de/south-america.html>. Acesso em: maio de 2025.

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 . Acesso em: Julho de 2016.

SANTA MARIA. Plano Diretor de Desenvolvimento Territorial do Município de Santa Maria. 2018. Disponível em: <https://iplan.santamaria.rs.gov.br/14-plano-diretor-de-desenvolvimento-territorial> Acesso em: Julho de 2024.

SÃO GABRIEL. Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano e Ambiental de São Gabriel. 2008. Disponível em: <https://www.saogabriel.rs.gov.br/portal-da-transparencia/plano-diretor> . Acesso em: Julho de 2024.

SÃO LOURENÇO DO SUL. Plano Desenvolvimento Diretor Integrado de e Sustentável do Município de São Lourenço do Sul. 2006. Disponível em: <https://www.saolourencodosul.rs.gov.br/plano-diretor> Acesso em: Julho de 2024.

SIGEL. Sistema de Informações Georreferenciadas do Setor Elétrico, 2025. Localização de Usinas Elétricas em operação e planejadas. Disponível em: <https://sigel.aneel.gov.br/portal/home/>. Acesso em: maio de 2025.

VEIGA, Kelen Rodrigues da; LIMA, Gabriele Duarte de; DIAS, Tanize; SEIFERT JR, Carlos Alberto. Proposta de criação de Unidades de Conservação em três áreas no município de São Lourenço do Sul. VI Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental. Porto Alegre/RS. 2015. Disponível em: <https://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2015/VI-047.pdf>. Acesso em: maio de 2024.

5. APÊNDICE A – TABELAS DE RECOMENDAÇÃO

TABELA DE RECOMENDAÇÃO PARA A SE 230/69 kV UNIVERSITÁRIA

SE 230/69 kV Universitária	
Comparação da localização da SE (Relatório R3) com o proposto no Relatório R1	
Responsável pelo preenchimento:	
Contato do Responsável:	
Data:	
Comparação da localização da SE (Relatório R3) com o proposto no Relatório R1	
No caso de localização da SE Universitária em local diferente do indicado no Relatório R1, indicar justificativa(s):	
1. Anexar mapa indicando a localização proposta para a SE Universitária no Relatório R3, e os principais fatores socioambientais que influenciaram essa localização. 2. Coordenadas da localização proposta para a SE Universitária: 3. Anexar arquivo .kmz da localização da subestação.	
Pontos notáveis verificados no Relatório R3, não identificados no Relatório R1	
Recomendações do Relatório R1 e atendimento no Relatório R3	
Recomendações do R1	Foi atendida a recomendação? Se não, justificar.
1. Considerar as dimensões para a alocação da SE Universitária, estimadas em uma área mínima de 57.420 m ² (198 x 290 m).	
2. Evitar interferência com a vegetação nativa, principalmente as Áreas de Preservação Permanentes e áreas destinadas às Reservas Legais das propriedades rurais, priorizando a locação da Subestação em áreas antropizadas.	
3. Evitar supressão de araucárias nativas, tendo por balizador a portaria do Ministério do Meio Ambiente nº 148, de 07 de junho de 2022, que lista a Araucaria angustifolia como espécie em perigo de extinção.	
4. Identificar a localização dos sítios arqueológicos cadastrados na região, mas ainda não georreferenciados. Caso estejam no buffer de influência, adotar medidas para evitar interferências ou impactos sobre eles.	

TABELA DE RECOMENDAÇÃO PARA A SE 230/69 kV SÃO GABRIEL 3

SE 230/69 kV São Gabriel 3	
Comparação da localização da SE (Relatório R3) com o proposto no Relatório R1	
Responsável pelo preenchimento:	
Contato do Responsável:	
Data:	
Comparação da localização da SE (Relatório R3) com o proposto no Relatório R1	
No caso de localização da SE São Gabriel 3 em local diferente do indicado no Relatório R1, indicar justificativa(s):	
1. Anexar mapa indicando a localização proposta para a SE São Gabriel 3 no Relatório R3, e os principais fatores socioambientais que influenciaram essa localização. 2. Coordenadas da localização proposta para a SE São Gabriel 3: 3. Anexar arquivo .kmz da localização da subestação.	
Pontos notáveis verificados no Relatório R3, não identificados no Relatório R1	
Recomendações do Relatório R1 e atendimento no Relatório R3	
Recomendações do R1	Foi atendida a recomendação? Se não, justificar.
1. Considerar as dimensões para a alocação da SE São Gabriel 3, estimadas em uma área mínima de 65.340 m ² (198 x 330 m).	
2. Evitar interferência com a vegetação nativa, principalmente as Áreas de Preservação Permanentes e áreas destinadas às Reservas Legais das propriedades rurais, priorizando-se áreas já antropizadas.	
3. Evitar interferência nas zonas núcleo da Reserva da Biosfera da UNESCO, as margens do Arroio Pirai.	
4. Identificar a localização dos sítios arqueológicos cadastrados na região, mas ainda não georreferenciados. Caso estejam no buffer de influência, adotar medidas para evitar interferências ou impactos sobre eles.	

TABELA DE RECOMENDAÇÃO PARA A SE 230/69 kV TABATINGA

SE 230/69 kV Tabatinga	
Comparação da localização da SE (Relatório R3) com o proposto no Relatório R1	
Responsável pelo preenchimento:	
Contato do Responsável:	
Data:	
Comparação da localização da SE (Relatório R3) com o proposto no Relatório R1	
No caso de localização da SE Tabatinga em local diferente do indicado no Relatório R1, indicar justificativa(s):	
1. Anexar mapa indicando a localização proposta para a SE Tabatinga no Relatório R3, e os principais fatores socioambientais que influenciaram essa localização. 2. Coordenadas da localização proposta para a SE Tabatinga: 3. Anexar arquivo .kmz da localização da subestação.	
Pontos notáveis verificados no Relatório R3, não identificados no Relatório R1	
Recomendações do Relatório R1 e atendimento no Relatório R3	
Recomendações do R1	Foi atendida a recomendação? Se não, justificar.
1. Considerar as dimensões para a alocação da SE Tabatinga, estimadas em uma área mínima de 47.520 m ² (198m x 240 m).	
2. Evitar interferência com a vegetação nativa, principalmente as Áreas de Preservação Permanentes e áreas destinadas às Reservas Legais das propriedades rurais, priorizando a locação da Subestação em áreas antropizadas	
3. Evitar supressão de araucárias nativas, tendo por balizador a portaria do Ministério do Meio Ambiente nº 148, de 07 de junho de 2022, que lista a Araucaria angustifolia como espécie em perigo de extinção	
4. Identificar a localização dos sítios arqueológicos cadastrados na região, mas ainda não georreferenciados. Caso estejam no buffer de influência, adotar medidas para evitar interferências ou impactos sobre eles	

TABELA DE RECOMENDAÇÃO PARA A SE 230/69 kV DOM PEDRITO 2

SE 230/69 kV Dom Pedrito 2	
Comparação da localização da SE (Relatório R3) com o proposto no Relatório R1	
Responsável pelo preenchimento:	
Contato do Responsável:	
Data:	
Comparação da localização da SE (Relatório R3) com o proposto no Relatório R1	
No caso de localização da SE Dom Pedrito 2 em local diferente do indicado no Relatório R1, indicar justificativa(s):	
1. Anexar mapa indicando a localização proposta para a SE Dom Pedrito 2 no Relatório R3, e os principais fatores socioambientais que influenciaram essa localização. 2. Coordenadas da localização proposta para a SE Dom Pedrito 2: 3. Anexar arquivo .kmz da localização da subestação.	
Pontos notáveis verificados no Relatório R3, não identificados no Relatório R1	
Recomendações do Relatório R1 e atendimento no Relatório R3	
Recomendações do R1	Foi atendida a recomendação? Se não, justificar.
1. Considerar as dimensões para a alocação da SE Dom Pedrito 2, estimadas em uma área mínima de 47.520 m ² (198 x 240 m).	
2. Evitar interferência com a vegetação nativa, principalmente as Áreas de Preservação Permanentes e áreas destinadas às Reservas Legais das propriedades rurais, priorizando a locação da Subestação em áreas antropizadas.	
3. Identificar a localização dos sítios arqueológicos cadastrados na região, mas ainda não georreferenciados. Caso estejam no buffer de influência, adotar medidas para evitar interferências ou impactos sobre eles.	
4. Considerar a proximidade com o aeródromo Safra distante 5 km a sudoeste da referida área planejada para a Subestação.	

TABELA DE RECOMENDAÇÃO PARA O SECCIONAMENTO DA LT 230 KV LIVRAMENTO 3 – SANTA MARIA 3 C1 NA SE UNIVERSITÁRIA

SECCIONAMENTO DA LT 230 KV LIVRAMENTO 3 – SANTA MARIA 3 C1 NA SE UNIVERSITÁRIA	
Comparação da diretriz da LT (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 corredor estudado no R1	
Extensão do eixo do corredor (R1): 23,5 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 ou <i>shapefile</i>).	
Pontos notáveis verificados no R3, não identificados no R1	
Recomendações do R1 e atendimento no R3	
Recomendações do R1	Foi atendida a recomendação? Se não, justificar.
1. Identificar a localização dos sítios arqueológicos cadastrados na região, mas ainda não georreferenciados. Caso estejam no buffer de influência, adotar medidas para evitar interferências ou impactos sobre eles.	
2. Evitar interferência com a vegetação nativa, principalmente as Áreas de Preservação Permanentes e áreas destinadas às Reservas Legais das propriedades rurais, priorizando áreas antropizadas.	
3. Evitar supressão de araucárias nativas, tendo por balizador a portaria do Ministério do Meio Ambiente nº 148, de 07 de junho de 2022, que lista a Araucaria angustifolia como espécie em perigo de extinção.	
4. Evitar interferência nas zonas núcleo da Reserva da Biosfera da UNESCO, as margens do Arroio Arenal	
5. Evitar atravessar as áreas afetadas pela mancha de inundação do evento extremo ocorrido em 2024	

TABELA DE RECOMENDAÇÃO PARA O SECCIONAMENTO DA LT 230 KV LIVRAMENTO 3 – SANTA MARIA 3 C1 NA SE SÃO GABRIEL 3

Seccionamento da LT 230 kV Livramento 3 – Santa Maria 3 C1 na SE São Gabriel 3	
Comparação da diretriz da LT (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 corredor estudado no R1	
Extensão do eixo do corredor (R1): 30,9 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 ou <i>shapefile</i>).	
Pontos notáveis verificados no R3, não identificados no R1	
Recomendações do R1 e atendimento no R3	
Recomendações do R1	Foi atendida a recomendação? Se não, justificar.
1. Evitar interferência com a vegetação nativa, principalmente as Áreas de Preservação Permanentes e áreas destinadas às Reservas Legais das propriedades rurais	
2. Identificar a localização dos sítios arqueológicos cadastrados na região, mas ainda não georreferenciados. Caso estejam no buffer de influência, adotar medidas para evitar interferências ou impactos sobre eles.	
3. Evitar interferência no trecho de área militar do Campo de Instrução Marechal Rondon.	

TABELA DE RECOMENDAÇÃO PARA O SECCIONAMENTO DA LT 230 KV BAGÉ 2 – LIVRAMENTO 2 C1 NA SE DOM PEDRITO 2

Seccionamento da LT 230 kV Bagé 2 – Livramento 2 C1 na SE Dom Pedrito 2	
Comparação da diretriz da LT (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 corredor estudado no R1	
Extensão do eixo do corredor (R1): 13,7 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 ou <i>shapefile</i>).	
Pontos notáveis verificados no R3, não identificados no R1	
Recomendações do R1 e atendimento no R3	
Recomendações do R1	Foi atendida a recomendação? Se não, justificar.
1. Evitar e/ou minimizar possíveis interferências com benfeitorias rurais.	
2. Evitar interferência com a vegetação nativa, principalmente as Áreas de Preservação Permanentes e áreas destinadas às Reservas Legais das propriedades rurais, priorizando áreas antropizadas.	
3. Identificar a localização dos sítios arqueológicos cadastrados na região, mas ainda não georreferenciados. Caso estejam no buffer de influência, adotar medidas para evitar interferências ou impactos sobre eles.	
4. Evitar áreas de reserva legal presentes no interior do corredor.	
5. Considerar a proximidade com o aeródromo Safra distante 2 km a oeste dos limites do corredor do seccionamento.	

TABELA DE RECOMENDAÇÃO PARA O SECCIONAMENTO DA LT 230 KV PRES. MÉDICI – SANTA CRUZ 1 C1 NA SE TABATINGA

Seccionamento da LT 230 kV Pres. Médici – Santa Cruz 1 C1 na SE Tabatinga	
Comparação da diretriz da LT (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 corredor estudado no R1	
Extensão do eixo do corredor (R1): 38,3 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 ou <i>shapefile</i>).	
Pontos notáveis verificados no R3, não identificados no R1	
Recomendações do R1 e atendimento no R3	
Recomendações do R1	Foi atendida a recomendação? Se não, justificar.
1. Verificar as possibilidades de minimização de passagem do polígono de concessão de lavra de carvão mineral, na porção oeste do corredor.	
2. Identificar a localização dos sítios arqueológicos cadastrados na região, mas ainda não georreferenciados. Caso estejam no buffer de influência, adotar medidas para evitar interferências ou impactos sobre eles.	
3. Evitar interferência com a vegetação nativa, principalmente as Áreas de Preservação Permanentes e áreas destinadas às Reservas Legais das propriedades rurais, priorizando áreas antropizadas.	
4. Evitar supressão de araucárias nativas, tendo por balizador a portaria do Ministério do Meio Ambiente nº 148, de 07 de junho de 2022, que lista a Araucaria angustifolia como espécie em perigo de extinção.	
5. Verificar os reais limites da RPPN Fazenda das Palmas, supostamente com área de sobreposição com o corredor proposto.	
6. Evitar interferência com áreas de pivôs centrais minimizando risco de judicialização e encargos fundiários.	

7. Evitar proximidade com áreas de aeródromos (realizar interlocução com DECEA).	
--	--

TABELA DE RECOMENDAÇÃO PARA O SECCIONAMENTO DA LT 230 KV ITAÚBA – SANTA CRUZ 1 C1 NA SE CANDELÁRIA 2

Seccionamento da LT 230 kV Itaúba – Santa Cruz 1 C1 na SE Candelária 2	
Comparação da diretriz da LT (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 corredor estudado no R1	
Extensão do eixo do corredor (R1): 10,2 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 ou <i>shapefile</i>).	
Pontos notáveis verificados no R3, não identificados no R1	
Recomendações do R1 e atendimento no R3	
Recomendações do R1	Foi atendida a recomendação? Se não, justificar.
1. Buscar, sempre que possível, utilizar acessos existentes, como estradas rurais e rodovias pavimentadas.	
2. Evitar interferência com a vegetação nativa, principalmente as Áreas de Preservação Permanentes e áreas destinadas às Reservas Legais das propriedades rurais, priorizando áreas antropizadas.	
3. Evitar a superfície de inundação do rio Pardo, visto que representa perigo para a implantação das obras de transmissão.	
4. Evitar supressão de araucárias nativas, tendo por balizador a portaria do Ministério do Meio Ambiente nº 148, de 07 de junho de 2022, que lista a <i>Araucaria angustifolia</i> como espécie em perigo de extinção.	
5. Observar as zonas núcleo da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, evitando interferir em vegetação nativa.	
6. Evitar interferência com os sítios arqueológicos inseridos no corredor, e verificar a localização dos demais sítios não georreferenciados cadastrados no corredor, para que a diretriz da LT planejada não tenha qualquer interferência nos mesmos.	

7. Evitar atravessar as áreas afetadas pela mancha de inundação do evento extremo ocorrido em 2024.	
8. Selecionar o local mais adequado para o cruzamento com a LT existente na saída da SE Candelária 2, considerando a existência de silvicultura e forte declive nas proximidades	

TABELA DE RECOMENDAÇÃO PARA A SE SÃO LOURENÇO 2

SE São Lourenço 2	
Comparação da localização da SE (Relatório R3) com o proposto no Relatório R1	
Responsável pelo preenchimento:	
Contato do Responsável:	
Data:	
Comparação da localização da SE (Relatório R3) com o proposto no Relatório R1	
No caso de localização da SE São Lourenço 2 em local diferente do indicado no Relatório R1, indicar justificativa(s):	
1. Anexar mapa indicando a localização proposta para a SE São Lourenço 2 no Relatório R3, e os principais fatores socioambientais que influenciaram essa localização. 2. Coordenadas da localização proposta para a SE São Lourenço 2: 3. Anexar arquivo .kmz da localização da subestação.	
Pontos notáveis verificados no Relatório R3, não identificados no Relatório R1	
Recomendações do Relatório R1 e atendimento no Relatório R3	
Recomendações do R1	Foi atendida a recomendação? Se não, justificar.
1. Considerar as dimensões para a alocação da SE São Lourenço 2, estimadas em uma área mínima de 47.520 m ² (198 x 240 m).	
2. Evitar interferência com a vegetação nativa, principalmente as áreas destinadas às Reservas Legais das propriedades rurais, priorizando-se áreas já antropizadas.	
3. Priorizar, se possível, a escolha de terrenos que incidam sobre um menor número de proprietários, evitando as benfeitorias rurais.	
4. Estudar criteriosamente a alocação da SE, evitando as áreas suscetíveis a inundações, bem como terrenos de maior declividade que demandem expressiva movimentação de terra e terraplanagem.	

TABELA DE RECOMENDAÇÃO PARA O SECCIONAMENTO DA LT 230 KV PELOTAS 3 – CAMAQUÃ C1 NA SE SÃO LOURENÇO 2

Seccionamento da LT 230 kV Pelotas 3 – Camaquã C1 na SE São Lourenço 2	
Comparação da diretriz da LT (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 corredor estudado no R1	
Extensão do eixo do corredor (R1): 3,2 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 ou <i>shapefile</i>).	
Pontos notáveis verificados no R3, não identificados no R1	
Recomendações do R1 e atendimento no R3	
Recomendações do R1	Foi atendida a recomendação? Se não, justificar.
1. Evitar a área do cruzamento das linhas de transmissão.	
2. Evitar as áreas de banhados existentes na área.	
3. Evitar interferência com a vegetação nativa, principalmente as áreas destinadas às Reservas Legais das propriedades rurais, priorizando-se áreas já antropizadas.	
4. Identificar a localização dos sítios arqueológicos cadastrados na região, mas ainda não georreferenciados. Caso estejam no buffer de influência, adotar medidas para evitar interferências ou impactos sobre eles.	
5. Verificar o andamento da proposta da criação da UC Fazenda Cascatinha.	

TABELA DE RECOMENDAÇÃO PARA A SE PIRATINI

SE Piratini	
Comparação da localização da SE (Relatório R3) com o proposto no Relatório R1	
Responsável pelo preenchimento:	
Contato do Responsável:	
Data:	
Comparação da localização da SE (Relatório R3) com o proposto no Relatório R1	
No caso de localização da SE Piratini em local diferente do indicado no Relatório R1, indicar justificativa(s):	
1. Anexar mapa indicando a localização proposta para a SE Piratini no Relatório R3, e os principais fatores socioambientais que influenciaram essa localização. 2. Coordenadas da localização proposta para a SE Piratini: 3. Anexar arquivo .kmz da localização da subestação.	
Pontos notáveis verificados no Relatório R3, não identificados no Relatório R1	
Recomendações do Relatório R1 e atendimento no Relatório R3	
Recomendações do R1	Foi atendida a recomendação? Se não, justificar.
1. Considerar as dimensões para a alocação da SE Piratini, estimadas em uma área mínima de 47.520 m ² (198 x 240 m).	
2. Evitar e/ou minimizar possíveis interferências com benfeitorias rurais e a área urbana de Piratini.	
3. Evitar interferência com a vegetação nativa, principalmente as Áreas de Preservação Permanentes e áreas destinadas às Reservas Legais das propriedades rurais, priorizando áreas antropizadas.	
4. Buscar, sempre que possível, utilizar acessos existentes, como estradas rurais e rodovias pavimentadas.	

TABELA DE RECOMENDAÇÃO PARA O SECCIONAMENTO DA LT 230 KV PRESIDENTE MÉDICI – CAMAQUÃ C1 NA SE PIRATINI

Seccionamento da LT 230 kV Presidente Médici – Camaquã C1 na SE Piratini	
Comparação da diretriz da LT (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 corredor estudado no R1	
Extensão do eixo do corredor (R1): 6,6 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 ou <i>shapefile</i>).	
Pontos notáveis verificados no R3, não identificados no R1	
Recomendações do R1 e atendimento no R3	
Recomendações do R1	Foi atendida a recomendação? Se não, justificar.
1. Considerar as dimensões para a alocação da SE Piratini, estimadas em uma área mínima de 47.520 m ² (198 x 240 m).	
2. Evitar e/ou minimizar possíveis interferências com benfeitorias rurais e a área urbana de Piratini.	
3. Evitar interferência com a vegetação nativa, principalmente as Áreas de Preservação Permanentes e áreas destinadas às Reservas Legais das propriedades rurais, priorizando áreas antropizadas.	
4. Buscar, sempre que possível, utilizar acessos existentes, como estradas rurais e rodovias pavimentadas.	

6. APÊNDICE B – RELATÓRIO DE TRABALHO DE CAMPO

6.1. Introdução

O Estudo de Atendimento à Região Sul do Rio Grande do Sul, iniciado no ano de 2023, vislumbrou a necessidade de implantação de um conjunto de obras, como subestações de energia e seccionamentos, a fim de atender a região do Sul do estado. Em função do desastre ocorrido entre os meses de abril e maio de 2024, o presente Estudo foi paralisado e retomado em março de 2025.

Diante da dimensão desse desastre, as propostas passaram por um processo de ampla revisão, em termos de reposicionamento das infraestruturas planejadas. Ainda assim, as equipes da EPE chegaram ao consenso da necessidade de ratificar essas propostas por meio de atividade de campo.

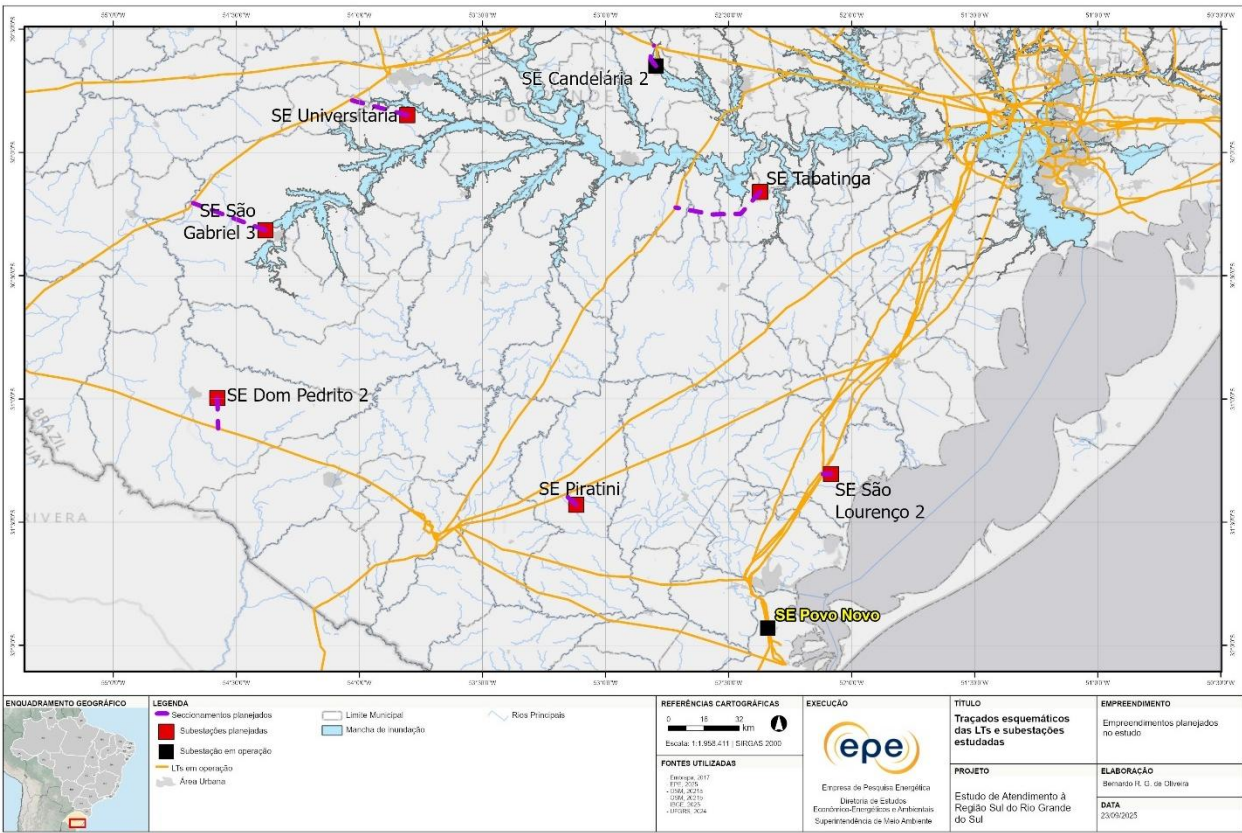


Figura 40 – Localização das obras do estudo e a mancha de inundação (IPH, 2024).

A atividade de campo focou as inspeções naquelas obras afetadas ou próximas da mancha de inundação identificada pela IPH (2024). Nesse sentido, foram objeto de avaliação as obras planejadas nos municípios de Candelária, Santa Maria (SE Universitária), São Gabriel e Pantano Grande (SE Tabatinga).

A atividade foi realizada entre os dias 11 e 13 de agosto de 2025 e contou com representantes da STE e SMA, apoiados pela equipe da CPFL, abrangendo as áreas de planejamento da expansão da rede (engenharia e meio ambiente), operação e manutenção de linhas (Figura 41).



Figura 41 – Equipes da EPE e CPFL em trabalho de campo, município de Candelária/RS (Fonte: CPFL, 2025).

As obras analisadas para a região estão relacionadas nas tabelas abaixo:

Tabela 12 – Subestações planejadas

Subestação planejada	Município	Dimensão estimada
Tabatinga	Pantano Grande	47.520 m ² (198m x 240 m)
Universitária	Santa Maria	57.420 m ² (198m x 290 m)
São Gabriel 3	São Gabriel	65.340 m ² (198m x 330 m).

Tabela 13 – Seccionamentos planejados

Seccionamento	Extensão (km)
Seccionamento LT 230 kV Livramento 3 - Santa Maria 3 C1 na SE Universitária	23,5
Seccionamento LT 230 kV Livramento 3 - Santa Maria 3 C1 na SE São Gabriel 3	30,9
Seccionamento LT 230 kV Pres. Médici - Santa Cruz 1 C1 na SE Tabatinga	38,3
Seccionamento LT 230 kV Itaúba - Santa Cruz 1 C1 na SE Candelária 2	10,2

6.2. Materiais e métodos

O planejamento das atividades de campo da transmissão da EPE envolveu a identificação de pontos notáveis de visita para os seccionamentos de linhas e a indicação de terrenos potenciais para alocação subestações de energia, propostas essas desenvolvidas em ambiente de escritório. Para abranger os pontos notáveis e os terrenos, foi desenvolvido um plano de inspeção com caráter itinerante, na direção do município mais próximo, a fim de reduzir tempo com deslocamentos terrestres.

Para a coleta de dados, foi utilizado a aplicativo (app) *Survey 123*, do pacote ArcGis e no caso do relatório fotográfico, o app *Time Stamp Camera*, que possui atributos, como coordenadas, localização, dentre outros. A CPFL disponibilizou drone para extrair fotos aéreas, sobretudo oblíquas, com o intuito de agilizar a atividade de campo, notadamente nos locais de maior dificuldade de acesso.

Foram feitas ainda entrevistas com proprietários sobre as características do desastre, no nível local. Os vetores dos seccionamentos, terrenos, áreas de referência de SE, mancha de inundação e aeródromos foram incorporados no *Google My Maps* para apoiar a localização das equipes em relação às propostas durante a atividade.

Por fim, as seguintes bases de dados balizaram a atividade de campo:

- Propostas da EPE para subestações e seccionamentos;
- Mancha de inundação (UFRGS, 2024);
- Aeródromos dos municípios de Pantano Grande e Santa Maria (DECEA, 2025);
- Geodiversidade do Estado do Rio Grande do Sul (CPRM, 2009);
- Carta de Suscetibilidade a movimentos de massa e inundações de Santa Maria (CPRM/SGB, 2024).

6.3. Resultados

Nos três dias de inspeção de campo, foram visitados 23 pontos, sendo sete com foco na avaliação de potenciais terrenos para subestação e 16 relacionados a implantação de seccionamentos, conforme ilustrado na Figura 42.

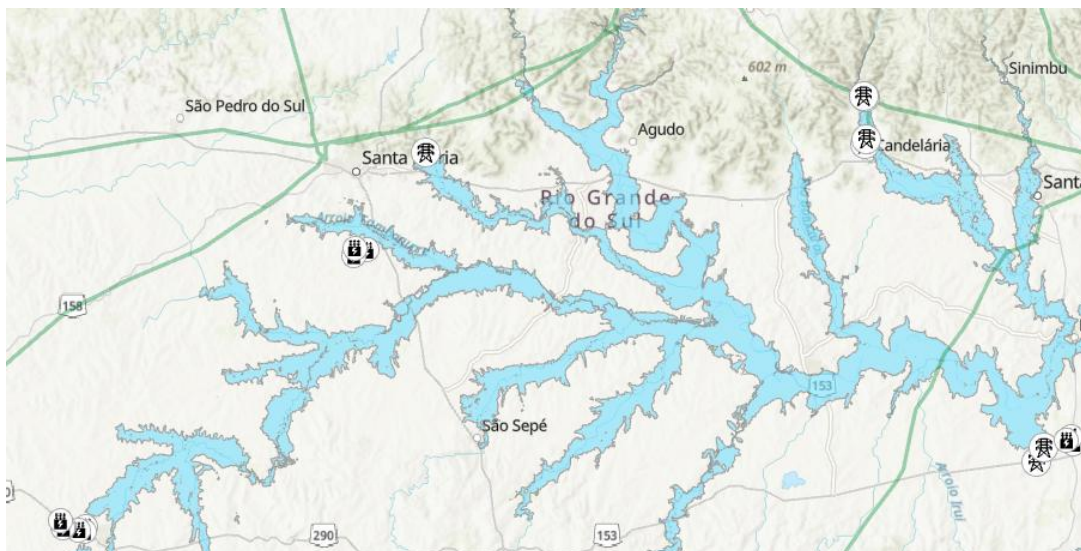


Figura 42 – Pontos notáveis e terrenos inspecionados (EPE, 2025).

A região estudada possui, à exceção do contexto do município de Candelária, certa homogeneidade, em que predominam as **coxilhas**, formas de relevo com superfície suave ondulada, intercaladas com drenagens e banhados, características do bioma Pampa. As formações florestais estão mais restritas às margens cursos d'água e banhados (áreas úmidas).

Foram produzidos formulários digitais customizados na aplicação *Survey123* para a coleta de dados em campo com foco nos aspectos do meio físico (susceptibilidade a inundações, topografia, geotecnia) uso do solo e vegetação, espaço para ampliação e chegada de linhas de transmissão, dentre outros. No caso da avaliação dos potenciais terrenos para subestação, chega-se, no final, a uma classificação quanto sua propensão para receber essa infraestrutura (aptidão alta, média ou baixa). Já no formulário das linhas e seccionamentos, tem-se o foco em pontos críticos, que poderiam inviabilizar ou dificultar a implantação da obra, em princípio.

O trabalho de campo embasou as seguintes considerações:

- ***A atividade de campo se mostrou exitosa no sentido de verificar a viabilidade das obras na região e reduzir incertezas para o empreendedor.***
- ***Ratificação ou alterações (ligeiras) das propostas de corredores ou de áreas de referência de SEs indicados em escritório.***
- ***As obras de transmissão evitam a mancha de inundação, afastando a componente de risco para as obras.***
- ***Por outro lado, essas obras devem conviver com outras complexidades, como as condições geotécnicas e lençol d'água próximo da superfície.***

A seguir são apresentados alguns dos destaques verificados em campo, por obra planejada.

6.3.1 Seccionamento da LT 230 kV Itaúba - Santa Cruz 1 C1 na SE existente Candelária 2

Foram inspecionados **quatro** pontos notáveis (Figura 43) para o seccionamento, abrangendo:

- Torres de transmissão danificadas no desastre de 2024;
- Ponto de seccionamento;
- SE existente (espaço para entrada e saída do seccionamento);
- Ponto ótimo de cruzamento de LT existente.

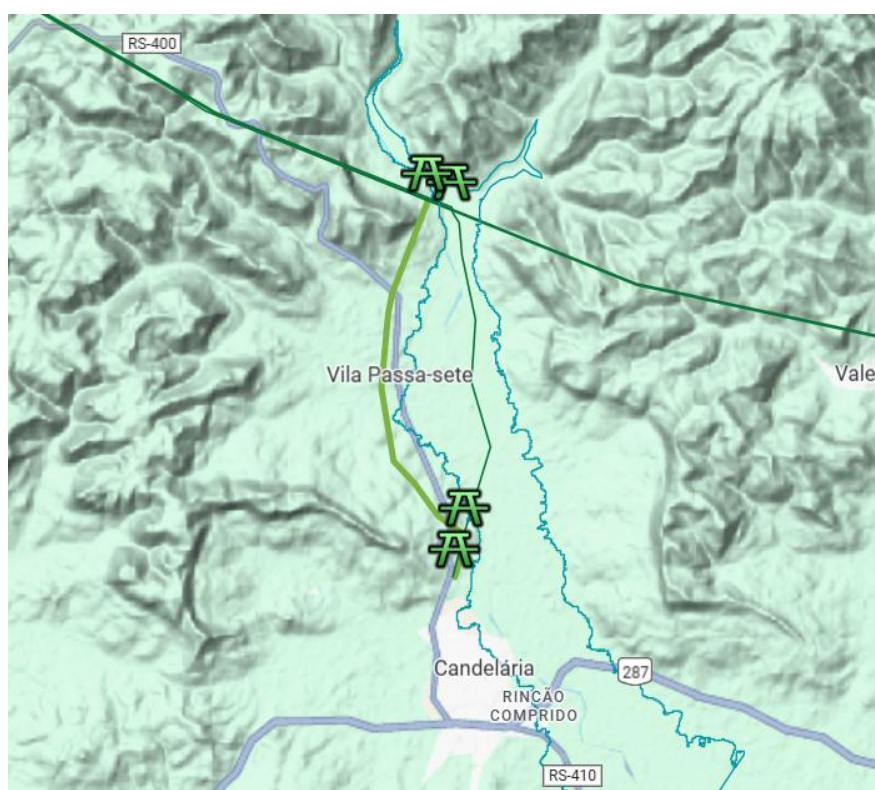


Figura 43 – Pontos notáveis inspecionados do seccionamento na SE Candelária.

6.3.1.1 Ponto notável - Torres danificadas em 2024

- Torre de transmissão foi colapsada pela energia do rio Pardo;
- Soluções provisórias foram adotadas;
- Estudo de relocação das torres em andamento;
- O local já foi afetado por outro evento em 2009 (15 torres derrubadas), segundo testemunho de operador de LT da CPFL.



Figura 44 – a) Visada de drone da área afetada; b) Fundação da torre colapsada pelas inundações de 2024.

6.3.1.2 Ponto de seccionamento

- O ponto notável representa uma área de estrangulamento para a passagem do seccionamento, que envolve relevo acidentado, a mancha de inundação e a LT existente;
- A área possui araucárias e benfeitorias rurais.



Figura 45 – a) Visada de drone do ponto de estrangulamento; b) Torres de LT existente e aspectos de uso do solo e meio físico.

6.3.1.3 Ponto de cruzamento de LT existente

- Reduzida margem para o cruzamento de LT existente, considerando os aspectos topográficos, presença de silvicultura e a superfície de inundação do rio Pardo.
- A avaliação de campo sugeriu o cruzamento da LT antes da ruptura de declive em direção à superfície de inundação, partindo da SE Candelária 2.

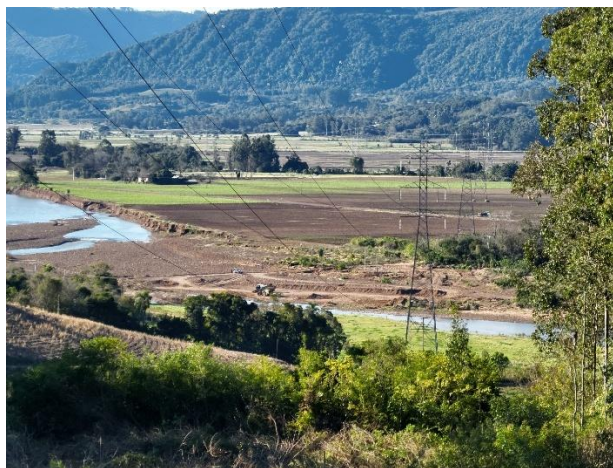


Figura 46 – a) Visada de drone do ponto de cruzamento da LT existente; b) Torres de LT existente e superfície de inundação do rio Pardo.

6.3.1.4 SE existente Candelária 2

- Subestação existente GIS (desabrigada), com amplo espaço para a entrada e saída do seccionamento;
- Ocupação urbana e benfeitorias rurais ao redor impedem o cruzamento de LT existente na saída de subestação.



Figura 47 – SE Candelária 2 e espaço para entrada do seccionamento.

6.3.1.5 Avaliação da equipe de campo

A superfície de inundação do rio Pardo foi considerada como área perigosa para o seccionamento. Nesse sentido, a proposta original de paralelismo com LT existente foi descartada, com deslocamento entre a referida superfície e o relevo acidentado.

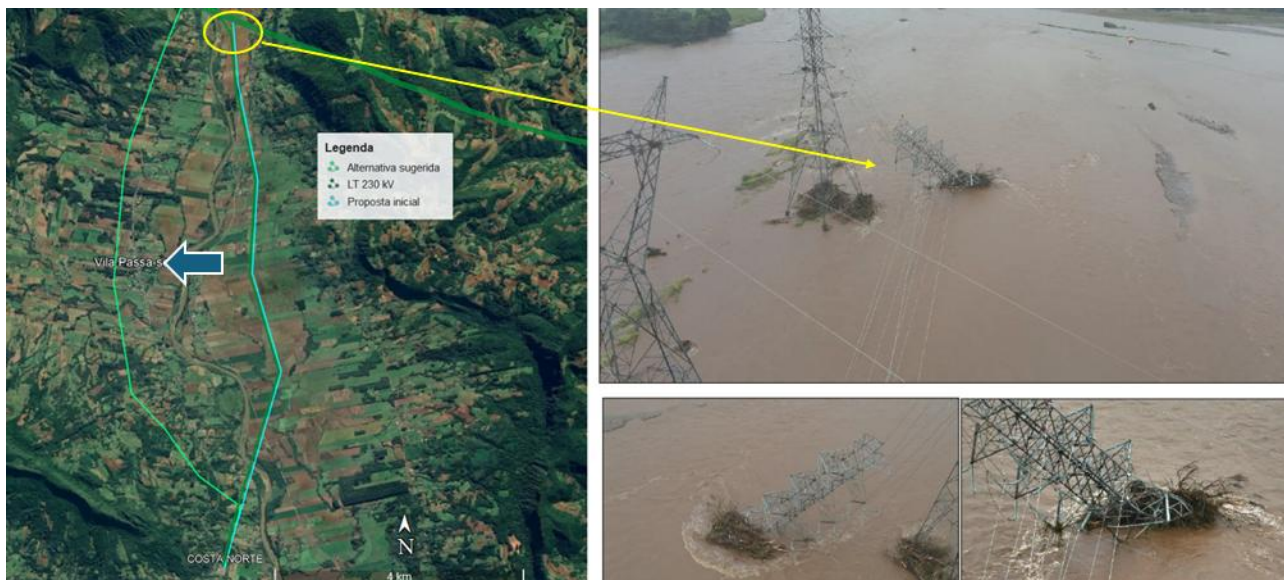


Figura 48 – Alteração da proposta original (2023), afastando o seccionamento da superfície de inundação do rio Pardo.

6.3.2 Seccionamento LT 230 kV Santa Maria 3 – D. Francisca C1 e SE planejada Universitária

Foram propostos pontos notáveis para o seccionamento e terrenos da SE planejada, abrangendo:

- Pontos representativos da mancha de inundação (proposta original);
- Ponto de seccionamento original (preterido na dinâmica de campo);
- Terrenos da SE Universitária.

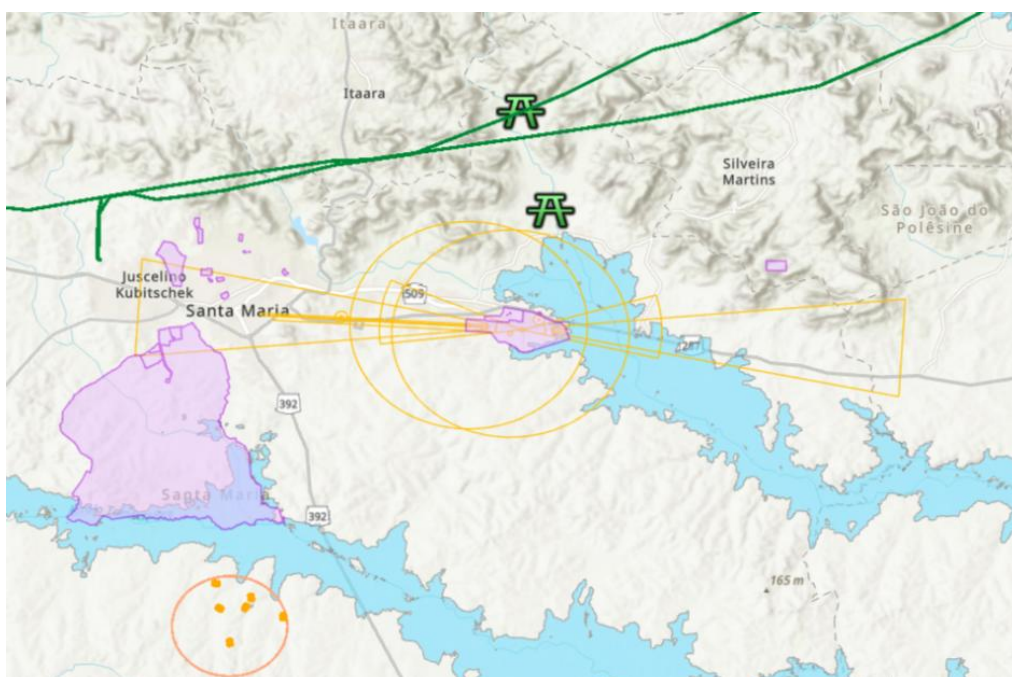


Figura 49 – Pontos notáveis inspecionados do seccionamento na SE Universitária (EPE, 2025).

6.3.2.1 Ponto notável - Mancha de inundação em Santa Maria – proposta de caminhamento anterior

- Evidências de escoamento concentrado com alta energia e capacidade de transporte em curso d'água – ruptura das cabeceiras da ponte, erosão das margens, troncos de árvores.
- Presença de obras de enrocamento e proteção superficial com concreto jateado nas cabeceiras das pontes e margens do curso d'água.



Figura 50 – Área representativa afetada pelas inundações de 2024 em Santa Maria (EPE, 2025).

6.3.2.2 Área de referência e terrenos da SE planejada Universitária

- As condições geotécnicas e possível presença de água próximo à superfície sugerem custos construtivos.
- O porte estimado da SE permite a alocação em diversas localidades da área de referência.



Figura 51 – a) Visada de drone da área de estudo; b) Terreno inspecionado para a SE planejada

6.3.2.3 Avaliação da equipe de campo

Na dinâmica de campo, foi sugerido um ligeiro ajuste, deslocando a área de referência da SE Universitária na direção Leste, a fim de aproveitar outros acessos.

Para o seccionamento, foi descartada a proposta de travessia da mancha de inundação (2023), uma vez que foi evidenciado como área perigosa para a obra. A nova proposta, avaliada em campo, afasta o componente de risco para o seccionamento.

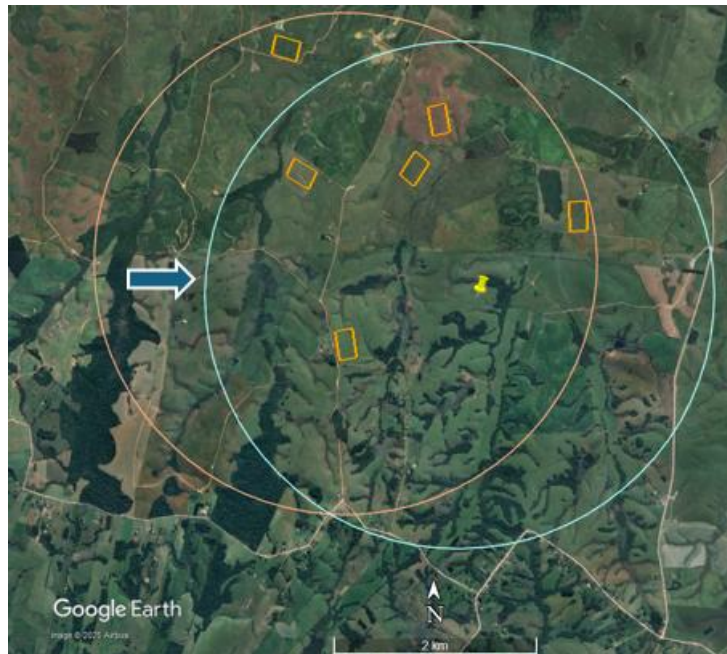


Figura 52 – Ajuste sugerido na dinâmica de campo para a SE Universitária

6.3.3 Subestação São Gabriel 3

Foram inspecionados terrenos para a SE planejada, considerando:

- Proximidade ou afastamento da área urbana
- Aspectos geotécnicos e do uso do solo.

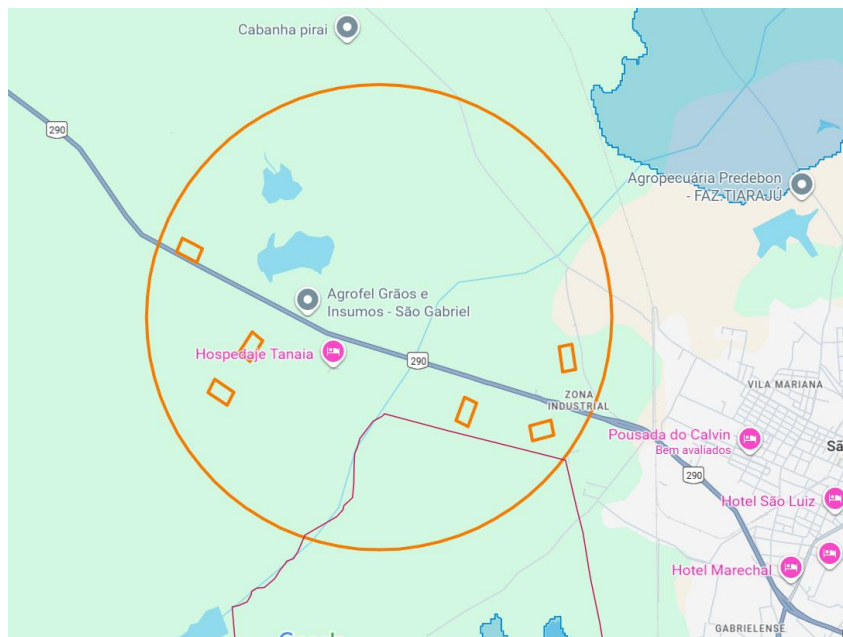


Figura 53 – Terrenos inspecionados na SE planejada São Gabriel 3(EPE, 2025)

6.3.3.1 Terrenos inspecionados

- Os terrenos mais afastados da área urbana foram considerados mais aptos para a alocação da SE planejada.



Figura 54 – a) Terreno em área rural; b) Terreno próximo à área urbana (parque fotovoltaico em construção)

6.3.3.2 Avaliação da equipe de campo

Na dinâmica de campo, foi sugerido um ligeiro ajuste, deslocando a área de referência da SE São Gabriel 3 na direção nordeste, a fim de reduzir a interferência com a área militar (Figura 55).



Figura 55 – Ajuste sugerido na dinâmica de campo para a SE São Gabriel 3

6.3.4 Seccionamento da LT 230 kV Pres. Médici - Santa Cruz 1 C1 e SE planejada Tabatinga

Foram inspecionados pontos notáveis para o seccionamento e terrenos da SE planejada, abrangendo:

- Avaliação de terrenos de SE;
- Ponto notável para a passagem do seccionamento.

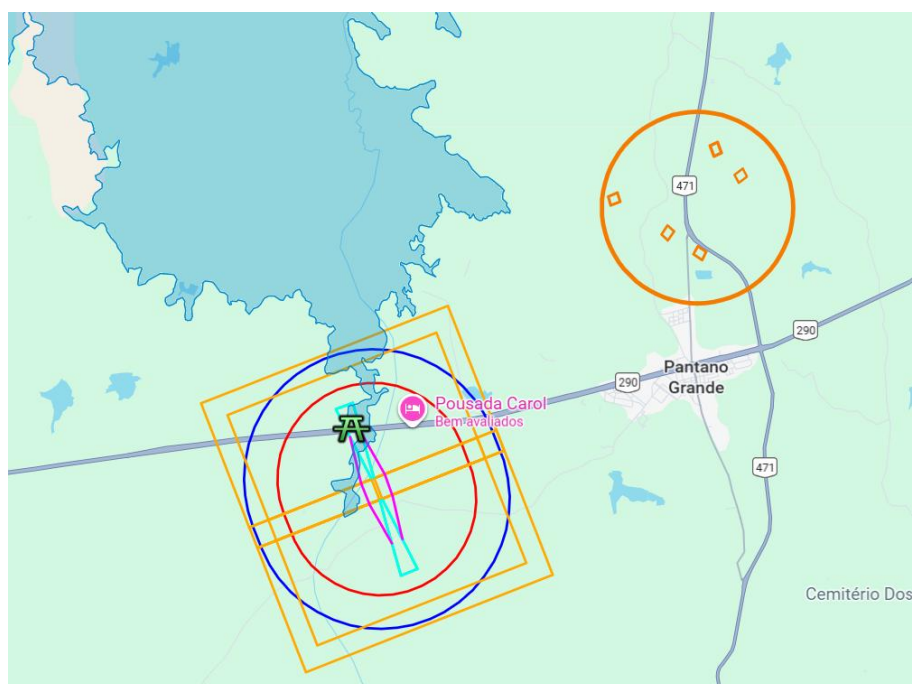


Figura 56 – Pontos notáveis inspecionados do seccionamento e terrenos da SE Tabatinga (EPE, 2025).

6.3.4.1 Ponto notável – passagem ao Sul ou ao Norte do Aeródromo

- Passagem ao Norte: mancha de inundação, áreas úmidas, massa d'água;
- Passagem ao Sul: silvicultura, pivôs centrais.



Figura 57 – a) Área úmida ao Norte do aeródromo (EPE, 2025); b) Entrevista com proprietário sobre as inundações de 2024 (EPE, 2025).

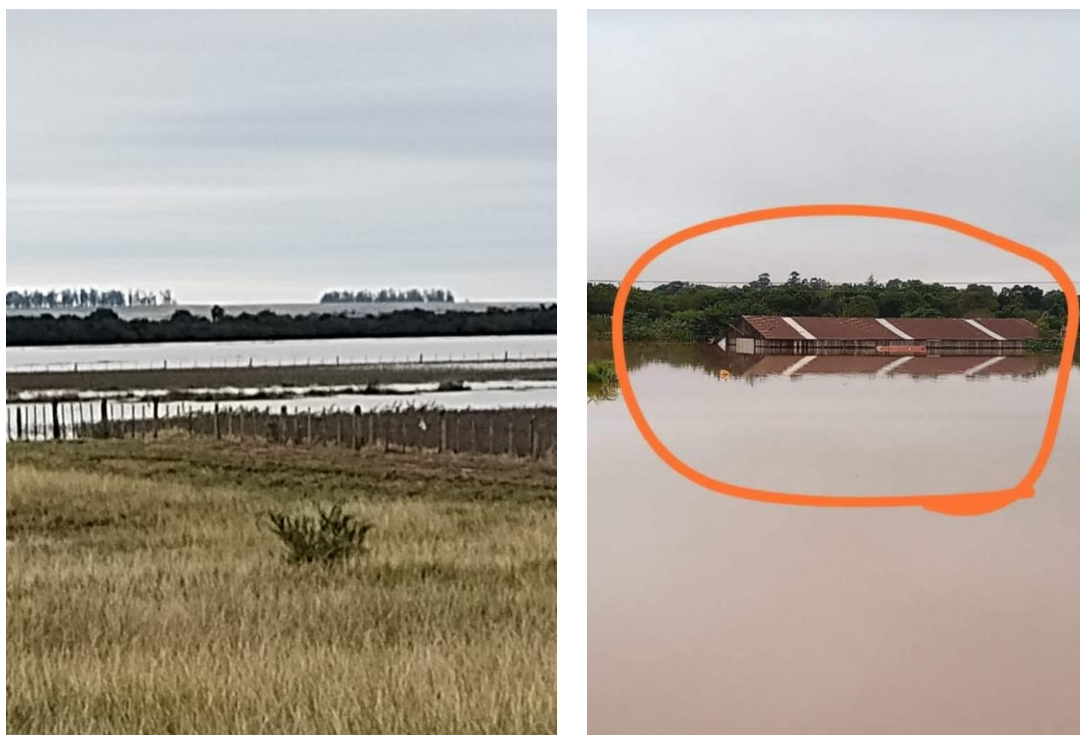


Figura 58 – Registro de proprietário entrevistado durante atividade de campo sobre a área inundada em 2024 (Fabiano, 2024).

6.3.4.2 Avaliação dos terrenos da SE Tabatinga

- Os aspectos socioambientais observados apresentam certa homogeneidade, como meio físico e uso do solo, permitindo a implantação da SE.
- A investigação geotécnica de superfície realizada em campo sugeriu complexidade geotécnica dos terrenos. A atividade de escavação testemunhada pelas equipes (Figura 59) evidenciou as condições geotécnicas indicadas.

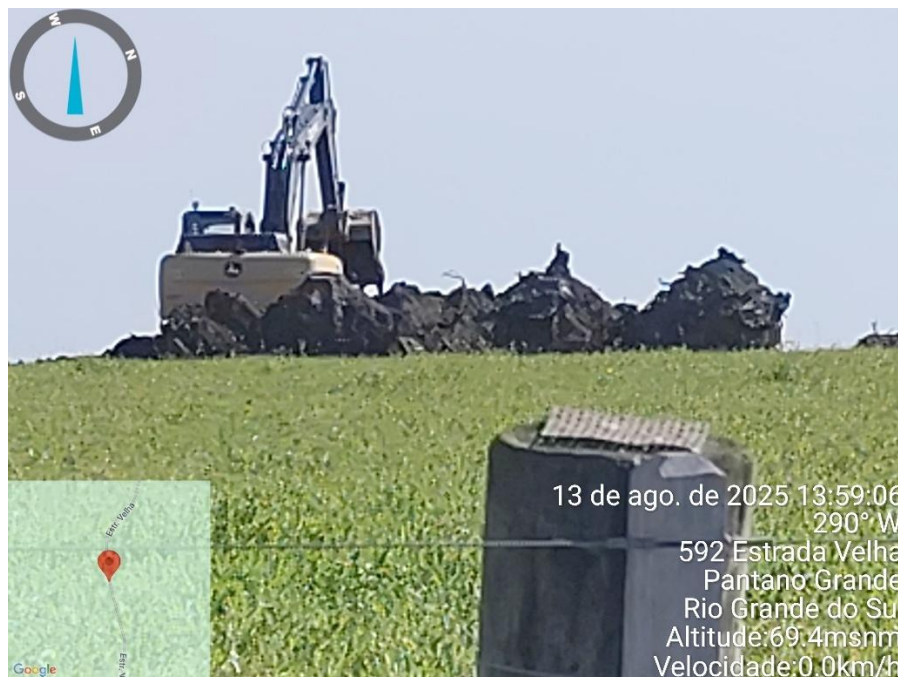


Figura 59 – *Atividade* de escavação testemunhada durante a atividade de campo, Pantano Grande/RS (fonte: EPE, 2025).

6.3.4.3 Avaliação da equipe de campo

No caso do seccionamento, as equipes de campo chegaram ao consenso de que o corredor Sul apresentaria menor complexidade construtiva e de manutenção para o seccionamento Figura 60.

Apesar das restrições do meio físico apontadas, a área de referência da SE permite a implantação da SE, considerando as dimensões estimadas pela STE/EPE.

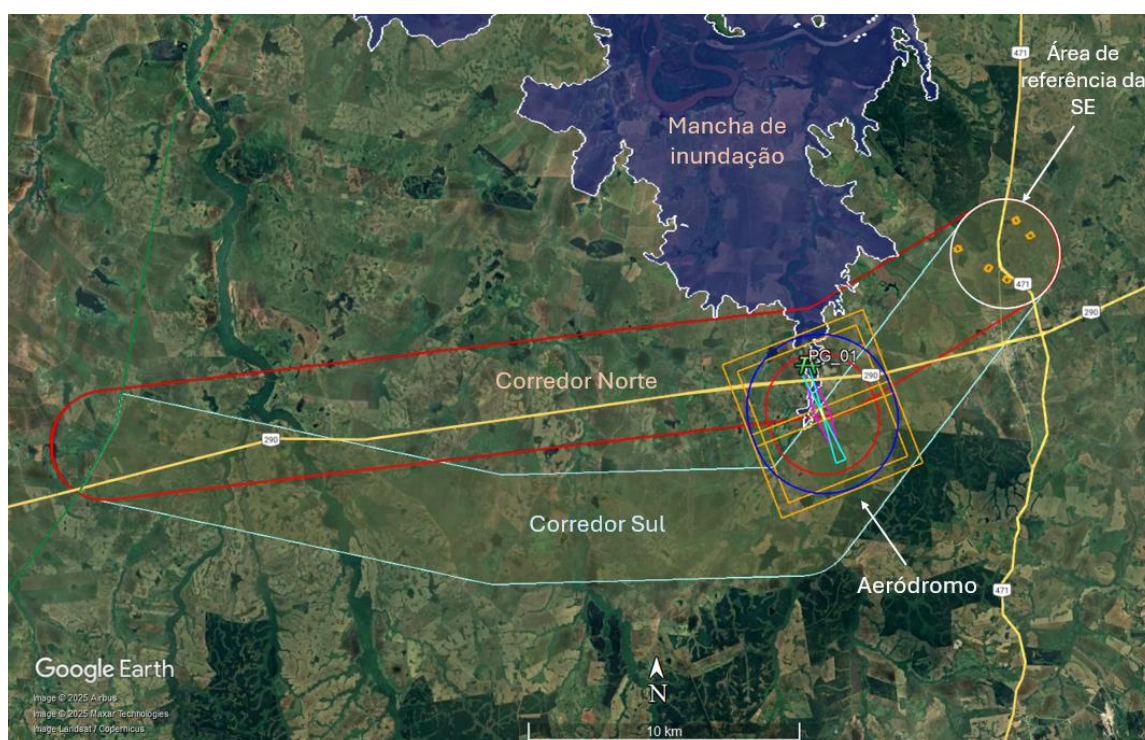


Figura 60 - Corredores estudados, ponto notável e terrenos da SE Tabatinga (EPE, 2025)