



RELATÓRIO R1

ESTUDOS PARA EXPANSÃO DA TRANSMISSÃO

Análise Socioambiental

Estudo de atendimento à região central
da cidade de São Paulo - Parte 2

JUNHO DE 2025

■ Colaboradores

RELATÓRIO R1

EPE-DEA-SMA-NT-008/2025-REV0

Coordenação Geral

Thiago Ivanoski Teixeira

Coordenação Executiva

Elisângela Medeiros de Almeida

Coordenação Técnica

Paula Cunha Coutinho de Andrade

Equipe Técnica

André Cassino Ferreira

André Viola Barreto

Thiago Galvão

Colaboração

Clayton Borges da Silva



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

Arthur Cerqueira Valerio

Secretário Nacional de Transição Energética e Planejamento
Thiago Vasconcellos Barral Ferreira



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 de Carvalho

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

IDENTIFICAÇÃO DO DOCUMENTO E REVISÕES

<i>EXECUÇÃO</i> Empresa de Pesquisa Energética		
<i>PROJETO</i> ESTUDOS PARA A EXPANSÃO DA TRANSMISSÃO		
<i>ÁREA DE ESTUDO</i> ANÁLISE SOCIOAMBIENTAL		
<i>NOTA TÉCNICA</i> NT EPE-DEA-SMA 008/2025		
<i>PRODUTO</i> ANÁLISE SOCIOAMBIENTAL DO ESTUDO DE ATENDIMENTO À REGIÃO CENTRAL DA CIDADE DE SÃO PAULO - PARTE 2		
<i>REVISÕES</i>	<i>DATA</i>	<i>DESCRIÇÃO SUCINTA</i>
Rev0	06/06/2025	Emissão Original

■ Sumário

SIGLÁRIO.....	7
1. INTRODUÇÃO	9
2. PROCEDIMENTOS	12
2.1 Áreas referenciais para subestações e seccionamentos de linha.....	12
2.3 Base de dados utilizada.....	14
3. CARACTERIZAÇÃO SOCIOAMBIENTAL	15
3.1 Subestação 500/345 kV Santana e seccionamento das LTs 345 kV Itapeti - Tijuco Preto C3 e C4 e Itapeti - Santo Ângelo C1 e C2, e da LT 500 kV Tijuco Preto - Lorena C1 na SE Santana.....	15
4. AVALIAÇÃO EXPEDITA - RECAPACITAÇÃO DE CIRCUITOS.....	24
5. REFERÊNCIAS.....	29
6. APÊNDICE A - RELATÓRIO DE TRABALHO DE CAMPO	33
1. Introdução.....	33
2 Resultados.....	34
2.1 Nova LT em 345 kV entre a nova subestação e a subestação Santo Ângelo.....	36
2.2 Nova subestação e seccionamentos de linha	37
7. APÊNDICE B	42
TABELA DE RECOMENDAÇÃO PARA A SE 500/345 kV SANTANA E SECCIONAMENTOS	42

SIGLÁRIO

Anac	Agência Nacional de Aviação Civil
Aneel	Agência Nacional de Energia Elétrica
ANM	Agência Nacional de Mineração
APA	Área de Proteção Ambiental
APP	Área de Preservação Permanente
C1	1º circuito
C2	2º circuito
C3	3º circuito
C4	4º circuito
CA	Corrente Alternada
CAR	Cadastro Ambiental Rural
CC	Corrente Contínua
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
ECI	Estudo do Componente Indígena
ECQ	Estudo do Componente Quilombola
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
ICA	Instrução do Comando da Aeronáutica
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
Iphan	Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
Incra	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
LD	Linha de Distribuição
LT	Linha de Transmissão
MEM	Modelo Espacial Multicritério
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MME	Ministério de Minas e Energia
ONS	Operador Nacional do Sistema Elétrico
PA	Projeto de Assentamento Rural
Parest	Parque Estadual

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
SIN	Sistema Interligado Nacional
SMA	Superintendência de Meio Ambiente
STE	Superintendência de Transmissão de Energia Elétrica
TI	Terra Indígena
TQ	Terra Quilombola
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 estudo de planejamento realizado pela Superintendência de Transmissão de Energia (STE) da Empresa de Pesquisa Energética (EPE) para a **região central de São Paulo (Parte 2)**, sendo parte integrante do Relatório R1 EPE-DEE-RE-038/2025-rev0.

Os estudos elétricos realizados pela STE da EPE indicaram a necessidade de atendimento ao crescimento do mercado consumidor de energia de São Paulo, permitindo o suprimento de energia elétrica aos clientes de grande porte do tipo *Data Centers*. 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. A parte 1 do estudo recomendou a implantação da LT subterrânea 345 kV Miguel Reale – Centro CTR C1/C2. Nesta parte 2, são caracterizados **cinco seccionamentos de linha e uma nova SE** (Tabela 1 e Tabela 2), sendo todos em Circuito Duplo (CD).

Convém mencionar que os estudos elétricos realizados pela STE/EPE recomendaram também a recapacitação das LTs 345 kV Guarulhos - Poços de Caldas, C1 e C2, de forma que os novos circuitos possam aumentar a capacidade de transmissão desta conexão elétrica. Como a recapacitação está prevista para ser feita por meio da troca dos dois circuitos, com a manutenção de torres existentes, foi considerada dispensável a caracterização socioambiental desta substituição. Essa solução permite minimizar os impactos socioambientais, por meio do aproveitamento de torres já instaladas, evitando a liberação de nova faixa de servidão. Com vistas a subsidiar sua recomendação, a presente NT contempla, ainda, uma avaliação socioambiental expedita da comparação entre a recapacitação dos dois circuitos citados e um cenário alternativo onde seria necessária a implantação de dois novos (C3 e C4), em Circuito Duplo (CD), com a construção de torres e liberação de faixa de servidão.

A Figura 1 apresenta a localização da SE Santana, o traçado esquemático (em linha reta) dos seccionamentos e as LTs 345 kV Guarulhos - Poços de Caldas, C1 e C2 (recapacitação).

Tabela 1 – Subestações planejadas

Subestação planejada	Tensão (kV)	Município	UF
Santana	500/345	Mogi das Cruzes	SP

Tabela 2 – Seccionamentos de linha planejadas

Seccionamentos de Linha de Transmissão	Tensão (kV)	Nº de circuitos	Extensão aproximada (km)
LT Tijuco Preto - Lorena C1 na SE Santana	500	1 (em CD)	4
LT Itapeti - Tijuco Preto C3 e C4 na SE Santana	345	2 (em CD)	6,8
LT Itapeti - Santo Ângelo C1 e C2 na SE Santana	345	2 (em CD)	6,8

Cabe ressaltar que os relatórios R1 fazem parte da etapa inicial do planejamento, contemplando estudos que recomendam novas LTs e 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.

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

Nesse estudo, em função das complexidades socioambientais da região de implantação dos empreendimentos, situada na Região Metropolitana de São Paulo, em áreas de expansão urbana e com grande densidade de benfeitorias rurais, foi realizado trabalho de campo para auxiliar na decisão do melhor ponto para a construção da nova subestação e dos seccionamentos de linha, conforme detalhado no Apêndice A do documento.

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 da SE planejada, considerando premissas indicadas nos estudos elétricos.

Importante destacar que, após análise da equipe técnica da EPE, optou-se pela recomendação de elaboração dos Relatórios R3 e R5 para todos os novos empreendimentos de rede básica recomendados neste R1.

2.1 Áreas referenciais para subestações e seccionamentos de linha

As áreas referenciais para SEs e seccionamentos de linha delimitam locais 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**¹.

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. Esses locais são o ponto de partida para os estudos socioambientais, buscando-se, nos arredores, áreas preferencialmente **com menores restrições socioambientais e aspectos físicos favoráveis** para a construção da subestação e dos seccionamentos.

A definição das áreas mais promissoras da área referencial para a SE Santana e seccionamentos foram baseadas segundo **metodologia de análise de convergência**² com base em interpretação de imagens de satélite e base de dados secundários. Para o presente estudo, também foram utilizadas

¹ Ressalta-se que os terrenos poderão se situar em locais externos à área indicada, nos casos em que esta opção se apresentar mais favorável, devendo ser apresentadas justificativas para tal, no(s) respectivo(s) Relatório(s) R3.

² 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.

técnicas envolvendo Modelo Espacial Multicritério (MEM)³ para a geração de superfícies de custos, a partir de pesos e atritos definidos pela equipe técnica para os aspectos socioambientais considerados mais relevantes na região do estudo, que auxiliaram na definição do corredor.

A Figura 2 apresenta os resultados obtidos para as áreas potenciais de implantação da subestação e seccionamentos planejados neste estudo, em que os tons esverdeados indicam alta aptidão, tons amarelados denotam média aptidão e os tons avermelhados sinalizam baixa aptidão.

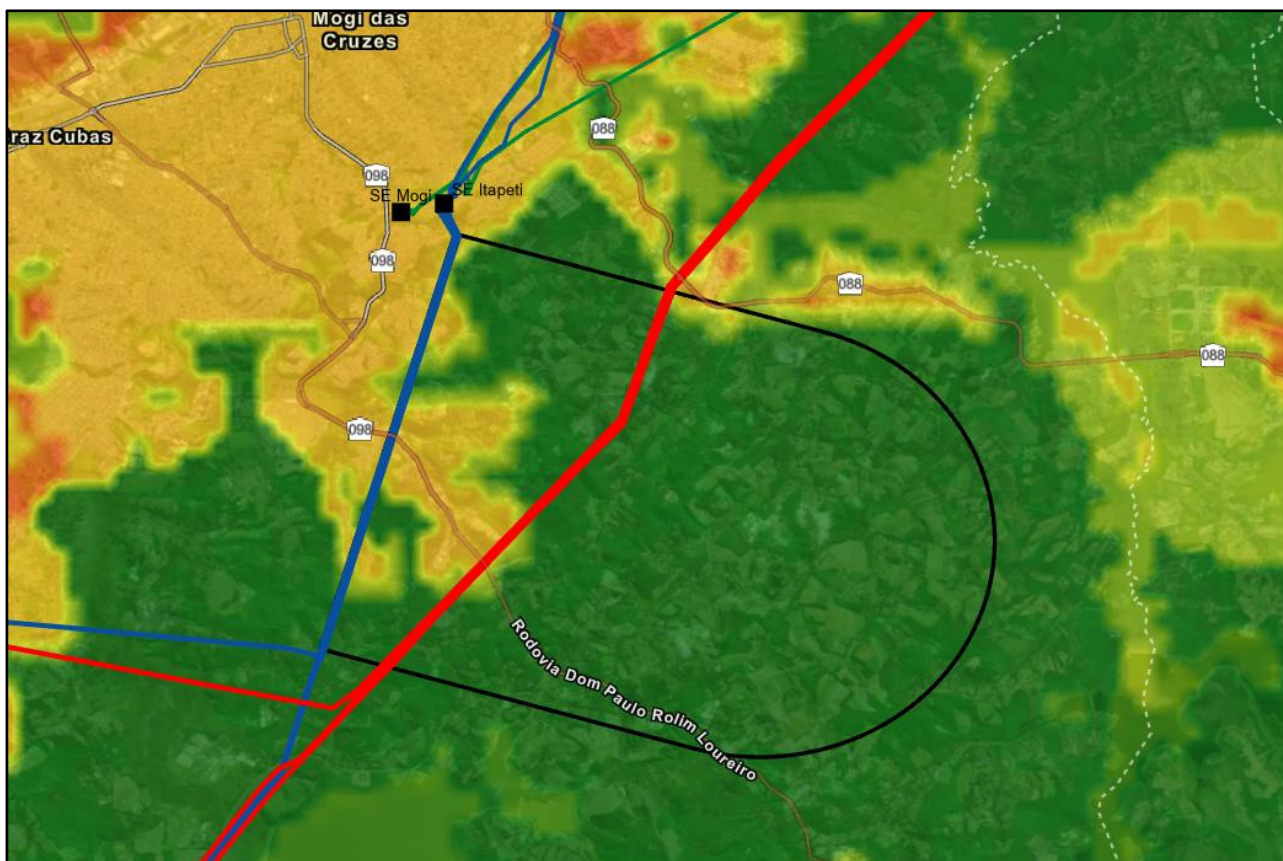


Figura 2 – Superfície de custo para a área da SE Santana e seccionamentos de linha

Em acréscimo, foi realizada **campanha de campo em setembro de 2024**, no sentido de ratificar as propostas de escritório. Essa atividade contou com a participação de representantes da STE e da Superintendência de Meio Ambiente (SMA) da EPE, apoiados pela equipe técnica da ISA CTEEP.

A **caracterização da área referencial de subestação** 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 dos locais das subestações nos respectivos relatórios R3.

³ O MEM foi gerado a partir do software FME (Feature Manipulation Engine).

2.3 Base de dados utilizada

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, 2022);
- Base Cartográfica Integrada do Brasil ao Milionésimo Digital, incluindo hidrografia, divisão territorial, áreas militares e sistema viário (IBGE, 2009);
- Cadastro Ambiental Rural (CAR, 2024);
- Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (Iphan, 2024)
- Cavidades Naturais Subterrâneas (Cecav, 2024);
- Cartas de suscetibilidade de Mogi das Cruzes/SP e Suzano/SP (IPT, 2017);
- Declividade em Percentual do Relevo Brasileiro (CPRM, 2010);
- Delimitação de massas d'água (OSM, 2021b);
- Dutos (EPE, 2018);
- Ferrovias (IBGE, 2017 e OSM, 2021d);
- Geodiversidade estadual (CPRM, 2013);
- Identificação, mapeamento e quantificação das áreas urbanas do Brasil (Embrapa, 2017);
- Imagens de satélite (ESRI, 2024 e Google Earth Pro, 2024);
- Hidrografia (OSM, 2021a; CAR, 2024);
- Limites municipais e estaduais (IBGE, 2016);
- Linhas de transmissão e subestações, em operação e planejadas (EPE, 2024);
- Mapa de Pivôs Centrais de Irrigação (ANA, 2017);
- Mapeamento de Cobertura e Uso do Solo dos Biomas Brasileiros (MapBiomas, 2021);
- Processos Minerários (ANM, 2024);
- Projetos de Assentamento Rural (Incra, 2024a);
- Rede Viária (OSM, 2021c);
- Relevo Sombreado (Inpe, 2011);
- Reserva Particular do Patrimônio Natural (ICMBio, 2020);
- Reservatórios de Usinas Hidrelétricas (EPE, 2017);
- Sítios arqueológicos georreferenciados (Iphan, 2024);
- Terras Indígenas (Funai, 2024);
- Territórios Quilombolas (Incra, 2024b);
- Unidades de Conservação Federais, Estaduais e Municipais (MMA, 2024; Eletrobras, 2011);
- Unidades de Geração Elétrica (Sigel, 2024);

3. CARACTERIZAÇÃO SOCIOAMBIENTAL

O presente estudo envolve a caracterização de uma subestação e de dois seccionamentos (Tabela 1 e Tabela 2). A caracterização socioambiental deverá ser detalhada nos respectivos relatórios R3, de forma a subsidiar a indicação da melhor opção de localização da SE planejada e de traçado para os seccionamentos.

3.1 Subestação 500/345 kV Santana e seccionamento das LTs 345 kV Itapeti - Tijuco Preto C3 e C4 e Itapeti - Santo Ângelo C1 e C2, e da LT 500 kV Tijuco Preto - Lorena C1 na SE Santana

Devido a curta extensão dos seccionamentos em relação à subestação planejada, a caracterização foi realizada de forma conjunta. Para a recomendação de uma nova subestação e seccionamentos de linha em Mogi das Cruzes foram avaliadas duas regiões potenciais, sendo uma próxima a SE Tijuco Preto e outra nas adjacências da SE Itapeti. Na inspeção de campo, foi constatado que ambas as regiões comportam terrenos para a nova subestação. Em uma análise que considerou aspectos técnicos, econômicos e socioambientais, foi avaliado que a solução da nova subestação na região de Itapeti, doravante denominada SE Santana, mostrou um melhor desempenho do ponto de vista global. Os resultados do trabalho de campo estão detalhados no Apêndice A.

Infraestrutura e localização

A área proposta para a subestação e seccionamentos associados foi elaborada com **6 km de largura**, sendo limitada a oeste pelo eixo das linhas de 345 kV, e seu eixo possui cerca de **5 km de extensão**. O principal motivador para definição da área proposta foi a **proximidade com as linhas de 345 e 500 kV** a serem seccionadas, e a **disponibilidade de terrenos** aptos para implantação da nova subestação de rede básica, com área indicada pela STE/EPE de **156.800 m² (245m x 640m)**.

Os seccionamentos dos circuitos das LTs em 345 e 500 kV devem ser realizados conforme arranjos apresentados na NT EPE-DEE-RE-038/2025-r0.

A área proposta para implantação dos empreendimentos situa-se integralmente no município de **Mogi das Cruzes/SP**, a sudeste de seu núcleo urbano, em região com predomínio de cultivo de hortaliças (Figura 3).

O **acesso viário apresenta** rodovias estaduais e vias vicinais que atendem as propriedades rurais da região. Para o transporte de materiais e equipamentos durante a fase construtiva pode haver a necessidade de melhoria dos acessos.

Para a SE Santana, sugere-se avaliar *in loco*, quando da elaboração do Relatório R3, o corredor com largura de 3 quilômetros, que engloba uma área circular de raio de mesma extensão no entorno do ponto de coordenadas 23°35'22"S e 46°08'15"O. Importante frisar que essas coordenadas

representam apenas o ponto central da área em estudo (assinalada na Figura 5), não devendo ser confundida como sugestão de terreno para alocação da subestação.

No trecho sudoeste do corredor, às margens da rodovia estadual SP-098, situa-se uma **planta industrial de fabricação de Anidrido Ftálico**, da empresa Petrom (Petroquímica Mogi das Cruzes), conforme Figura 4, área que deve ser evitada pelos traçados dos seccionamentos.



Figura 3 – Propriedades rurais voltadas para o cultivo de hortaliças



Figura 4 – Detalhe de empreendimento industrial nas margens da rodovia SP-098

No mesmo caminhamento paralelo com as LTs a serem seccionadas (construídas em torres de CD), o corredor também abrange as LTs 345 kV Itapeti - Tijuco Preto, C1 e C2 (CD). Além disso, em localidade a leste dessas linhas o corredor abrange as LTs de 525 kV Tijuco Preto - Taubaté, C1 e outras duas construídas em torres de CD: Cachoeira Paulista - Tijuco Preto, C1 e Tijuco Preto - Lorena, C1.

Vegetação e uso do solo

O corredor está majoritariamente ocupado por regiões de **agricultura (lavouras temporárias)** e áreas classificadas pelo Mapbiomas como **mosaico de usos** (Figura 6 **Erro! Fonte de referência não encontrada.**). A ocupação se dá por **pequenas propriedades rurais** que em geral possuem muitas **benfeitorias**, com destaque para o cultivo agrícola por meio da utilização de estufas. As **habitações** estão concentradas em pequenos núcleos dispersos em todo corredor. Nas margens da rodovia SP-098 observa-se um vetor de **expansão urbana** da cidade de Mogi das Cruzes, onde são notadas também instalações comerciais e industriais, além de áreas de chácaras e sítios.

O corredor situa-se no bioma **Mata Atlântica** e há presença significativa de **vegetação nativa**, cujas fitofisionomias são pertencentes à **formação florestal**. Os fragmentos estão distribuídos principalmente nas áreas de maior declividade e em topos de morros.

Meio físico e processos minerários

Predominam no corredor as unidades de relevo associadas aos **Morrotes**, além de **planícies e terraços fluviais**, que cortam de modo transversal a área (Figura 7). Do ponto de vista **topográfico**, os morrotes em conjunto com as Áreas de Proteção Permanente (APPs) de cursos d'água podem reduzir oferta de terrenos ou sugerir a necessidade de maior movimentação de terra e terraplanagem, embora não inviabilizem a implantação da subestação.

As **planícies** mencionadas são pouco expressivas, não representando óbices para a implantação de torres de transmissão durante a fase construtiva. Não constam corpos hídricos no corredor que demandem a implantação de torres especiais para a realização de travessias. O corredor não sobrepõe **processos minerários**.

Áreas protegidas e com restrições legais

O corredor está 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.

Destaca-se a presença de áreas de **reserva legal** das propriedades, que devem ser evitadas na escolha do terreno para a subestação (Figura 8).

Conforme base consultada, não foram identificadas terras indígenas, terras quilombolas, unidades de conservação, projetos de assentamento, sítios arqueológicos ou cavidades naturais sobrepostas pelo corredor.

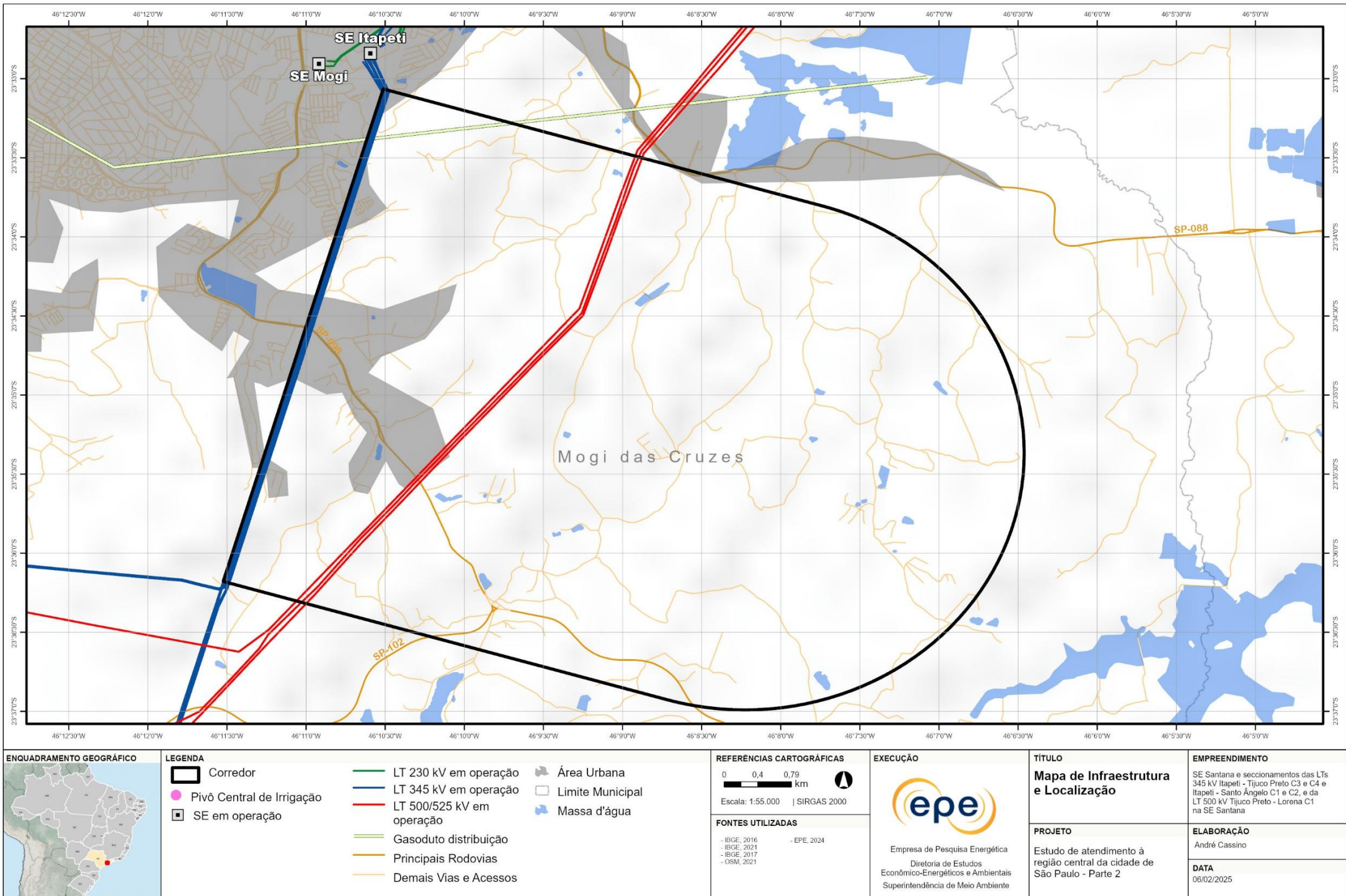
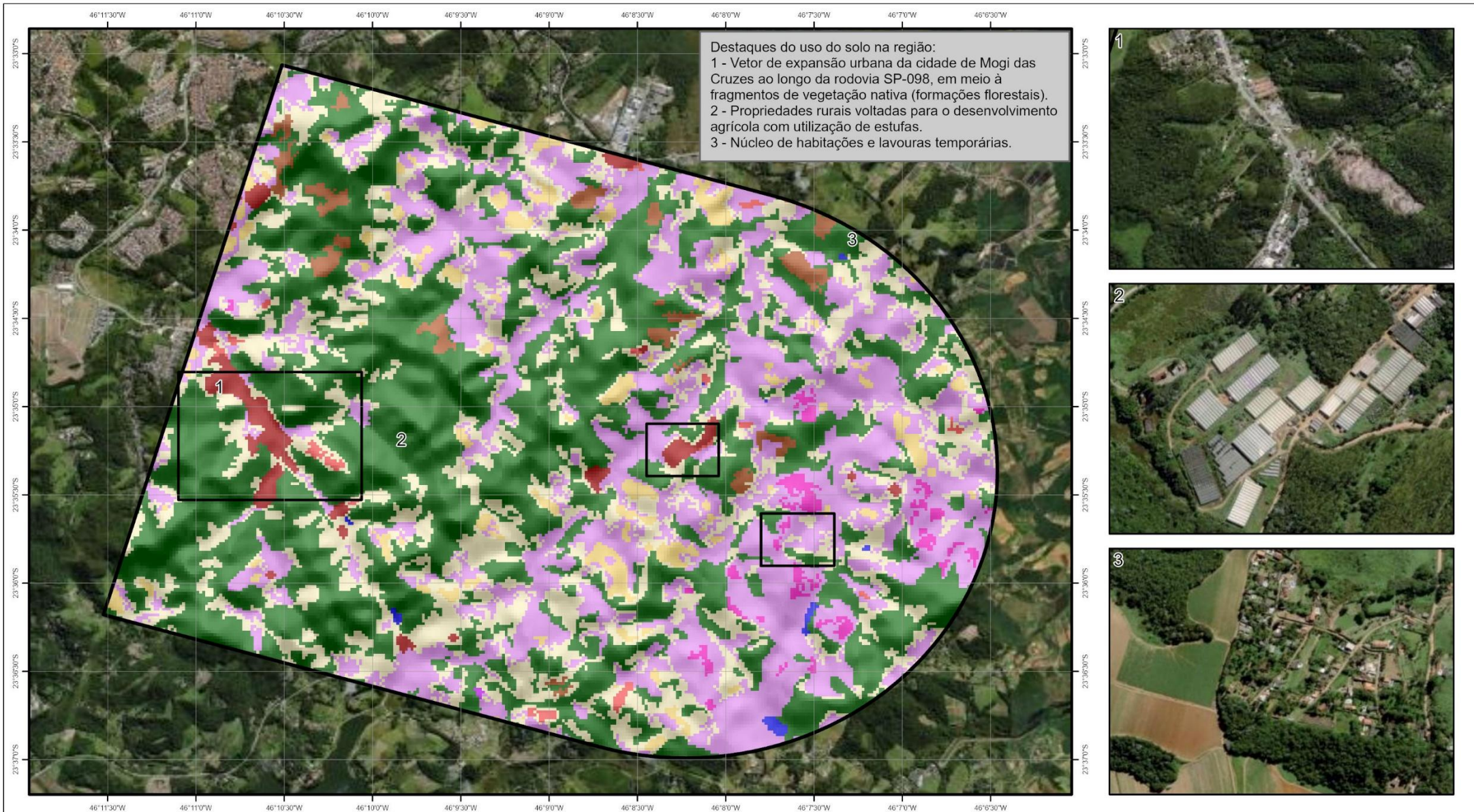


Figura 5 – Mapa de infraestrutura e Localização do Corredor



ENQUADRAMENTO GEOGRÁFICO		LEGENDA	
<p>Uso do Solo (classe)</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Formação Florestal ■ Silvicultura ■ Pastagem ■ Mosaico de Agricultura e Pastagem ■ Área Urbanizada 		■ Outras Áreas não Vegetadas	■ Rio, Lago e Oceano
		■ Soja	■ Outras Lavouras Temporárias

REFERÊNCIAS CARTOGRÁFICAS
<p>Escala: 1:54.140 SIRGAS 2000</p>
FONTES UTILIZADAS
<ul style="list-style-type: none"> - MapBiomas, 2021 - ESRI, 2024

EXECUÇÃO

Empresa de Pesquisa Energética
 Diretoria de Estudos Econômico-Energéticos e Ambientais
 Superintendência de Meio Ambiente

TÍTULO	EMPREENDIMENTO
Uso do Solo no Corredor	SE Santana e seccionamentos das LTs 345 kV Itapeti - Tijuco Preto C3 e C4 e Itapeti - Santo Ângelo C1 e C2, e da LT 500 kV Tijuco Preto - Lorena C1 na SE Santana
PROJETO	ELABORAÇÃO
Estudo de atendimento à região central da cidade de São Paulo - Parte 2	André Viola Barreto
	DATA
	06/02/2025

Figura 6 – Mapa de Uso do Solo no Corredor

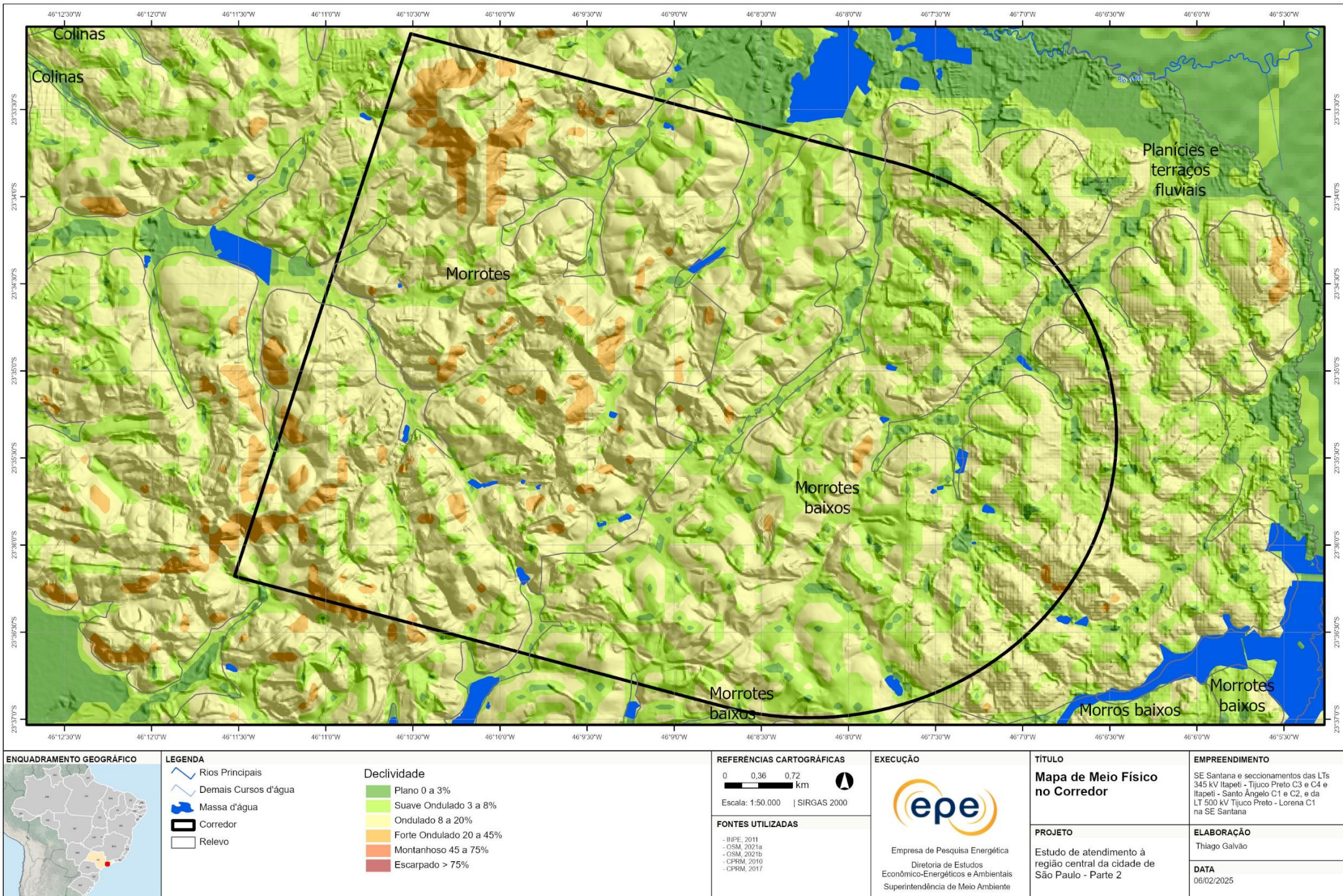
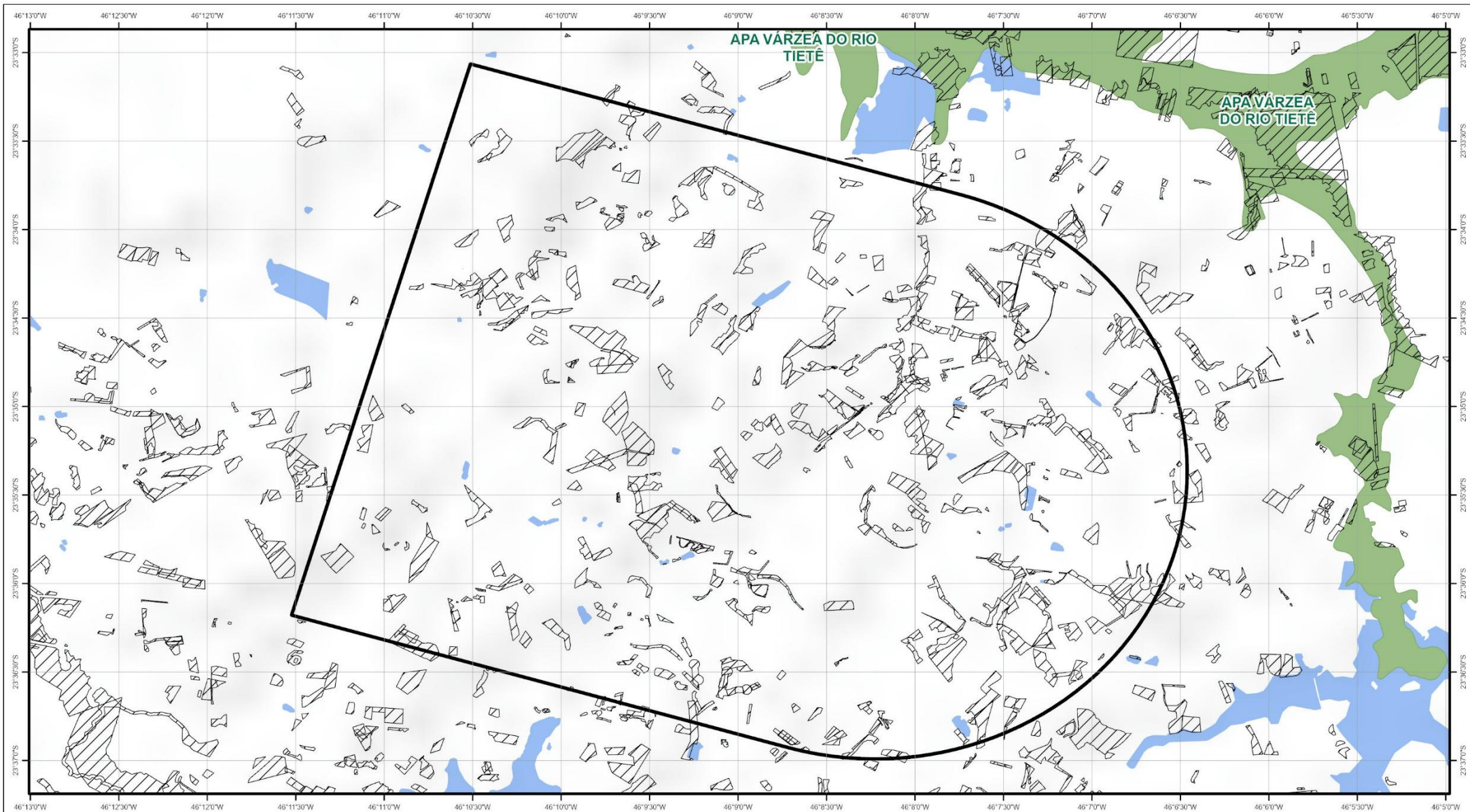


Figura 7 – Mapa de Meio Físico no Corredor



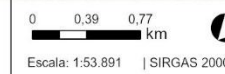
ENQUADRAMENTO GEOGRÁFICO



LEGENDA

- Corredor
- Rios Principais
- Massa d'água
- Unidade de Conservação
- Proteção Integral
- Uso Sustentável
- Reserva Legal

REFERÊNCIAS CARTOGRÁFICAS



FONTES UTILIZADAS

- IBGE, 2008
- OSM, 2021
- MMA, 2024
- CAR, 2024

EXECUÇÃO



Empresa de Pesquisa Energética
Diretoria de Estudos
Econômico-Energéticos e Ambientais
Superintendência de Meio Ambiente

TÍTULO
Mapa de Áreas Protegidas
ou Restrição Legal no
corredor

PROJETO
Estudo de atendimento à
região central da cidade de
São Paulo - Parte 2

EMPREENDIMENTO
SE Santana e seccionamentos das LTs
345 kV Itapeti - Tijuco Preto C3 e C4 e
Itapeti - Santo Ângelo C1 e C2, e da
LT 500 kV Tijuco Preto - Lorena C1
na SE Santana

ELABORAÇÃO
André Cassino

DATA
06/02/2025

Figura 8 – Mapa de Áreas Protegidas no Corredor

Recomendações para o Relatório R3

Deverão ser estudadas criteriosamente, durante a elaboração do Relatório R3 destes empreendimentos, opções de terreno para a nova SE e traçados para os seccionamentos, escolhendo-se as alternativas mais viáveis do ponto de vista socioambiental, fundiário e construtivo. A seguir, são apresentadas as principais recomendações para a definição do terreno e diretrizes, quando da elaboração do referido relatório:

1. Considerar os arranjos apresentados na NT EPE-DEE-RE-038/2025-r0 para elaboração dos traçados dos seccionamentos de linha.
2. Considerar o diagrama esquemático da SE Santana de forma a compatibilizar as diretrizes com os espaços reservados para a conexão dos seccionamentos planejados.
3. Priorizar, se possível, a escolha de terrenos que incidam sobre um menor número de propriedades.
4. Estudar de forma criteriosa a seleção do terreno da SE planejada no tocante aos aspectos topográficos da região, a fim de evitar sobrecustos com movimentações de terra e terraplanagem na fase construtiva.
5. Desviar dos núcleos habitacionais e minimizar interferência com regiões de chácaras/sítios e benfeitorias rurais, tais como estufas.
6. Desviar, na medida do possível, dos remanescentes de vegetação nativa sobrepostos pelo corredor e evitar interferência com as Áreas de Preservação Permanente, priorizando-se áreas já antropizadas, observando o disposto na Lei da Mata Atlântica (Lei nº 11.428/06 e Decreto nº 6.660/08).

4. AVALIAÇÃO EXPEDITA - RECAPACITAÇÃO DE CIRCUITOS

Conforme mencionado no item 1, os estudos elétricos realizados pela STE/EPE indicaram a necessidade de recapacitação das LTs 345 kV Guarulhos - Poços de Caldas, C1 e C2, construídas em CS. Os novos cabos que irão substituir o primeiro e segundo circuitos existentes permitirão aumentar a capacidade de transmissão nestas conexões elétricas.

Uma alternativa a este tipo de solução, visando atender aos mesmos propósitos de transmissão, seria a construção de dois novos circuitos (C3 e C4), também em 345 kV e em torres de CD, entre as SEs Guarulhos e Poços de Caldas.

Do ponto de vista socioambiental, a troca dos dois circuitos, com a manutenção de torres existentes, minimiza os impactos socioambientais associados às novas estruturas, evitando a ocupação de nova faixa de servidão. Esse tipo de solução se torna ainda mais importante no contexto regional da LT em questão, devido às complexidades socioambientais e fundiárias associadas à construção de uma nova LT.

A construção de dois novos circuitos (C3 e C4) poderia implicar a relocação de população nas saídas e entradas da LT na SE Guarulhos, o emprego de tecnologias de alto custo como o alteamento de torres (formações florestais da mata atlântica), LT compacta ou subterrânea (áreas urbanas e de expansão urbana), torres de ancoragem (deflexões da LT), além do aumento da extensão da LT (km). Em complemento, um novo circuito atravessaria necessariamente unidades de proteção integral (Parque Cantareira) e uso sustentável (APAs), bem como numerosos processos minerários em fase de concessão de lavra ou de requerimento de lavra. Estes aspectos podem ser visualizados por meio da Figura 9, Figura 10, Figura 11 e Figura 12.

Dessa forma, a opção pela recapacitação dos dois circuitos existentes, com a manutenção das estruturas existentes, se caracteriza como solução mais viável do ponto de vista socioambiental. Convém registrar que para sua execução, visando realizar a troca dos cabos, poderão ser necessários procedimentos específicos que interfiram com construções e benfeitorias que por vezes estejam ocupando trechos das faixas de servidão das LTs 345 kV Guarulhos - Poços de Caldas, C1 e C2, conforme exemplificado na Figura 13, Figura 14 e Figura 15.

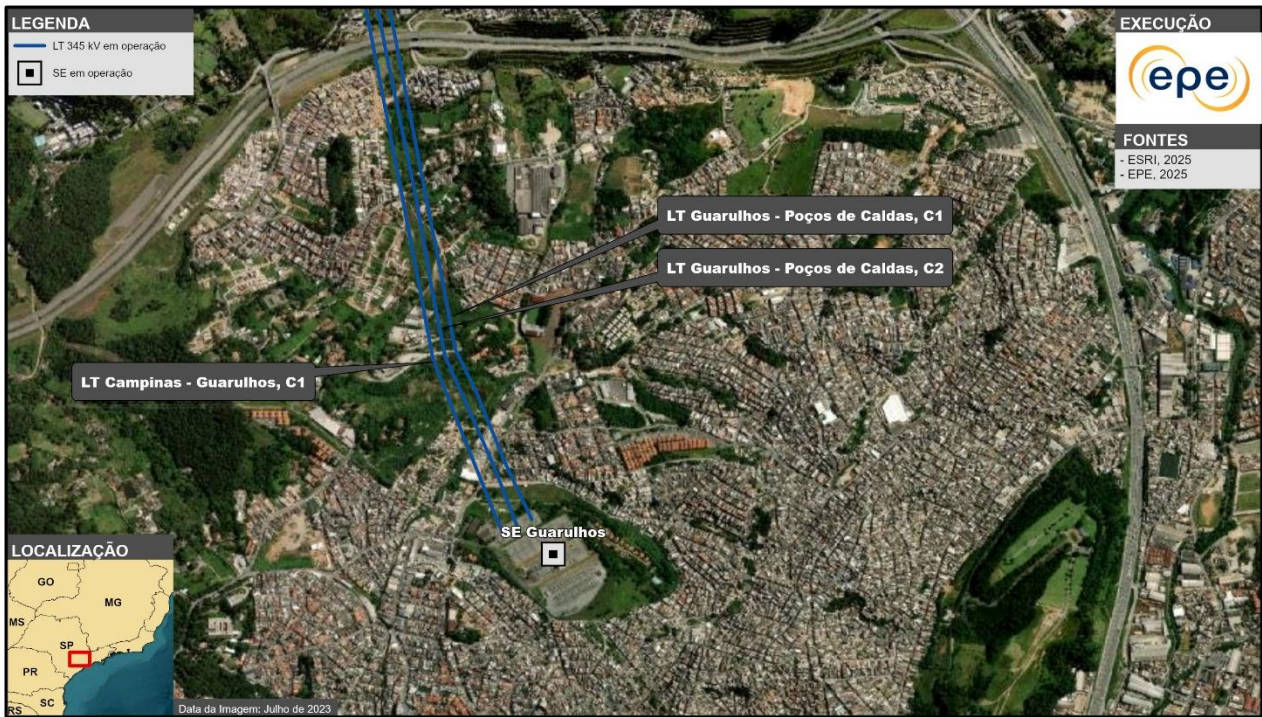


Figura 9 – Contexto urbano na entrada e saída da SE Guarulhos

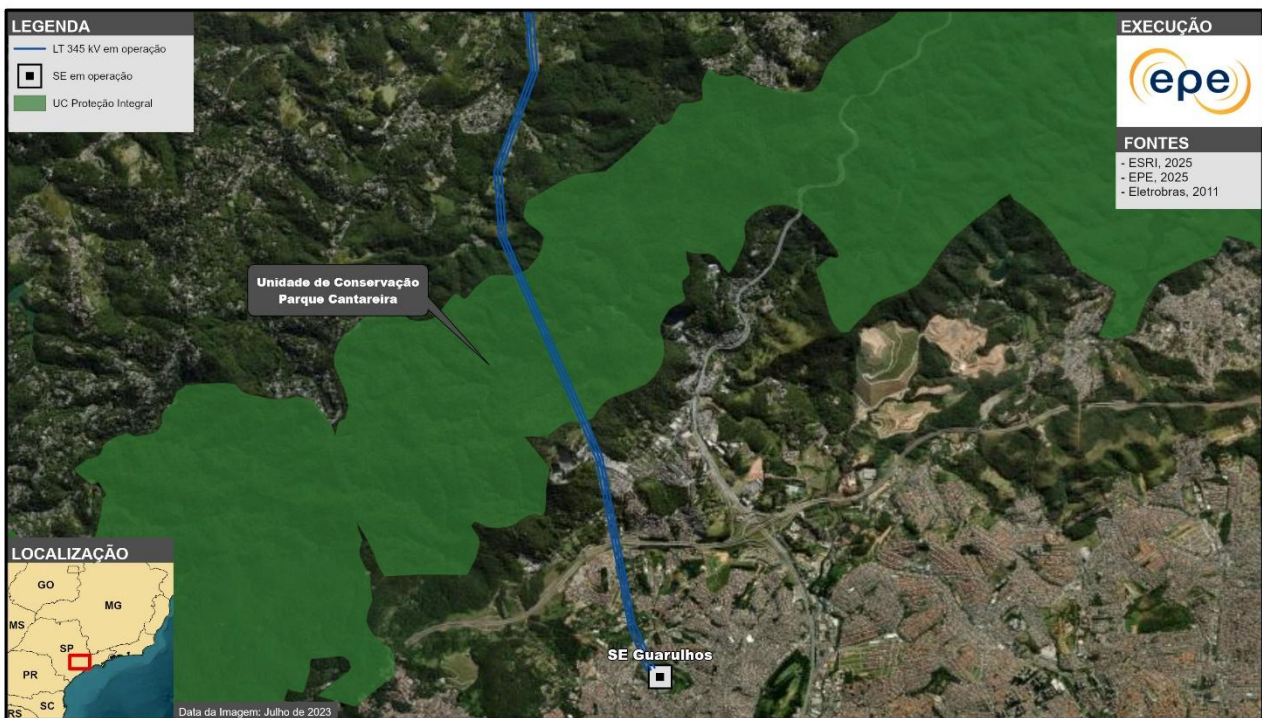


Figura 10 – Interferências no Parque Estadual da Cantareira, em São Paulo/SP

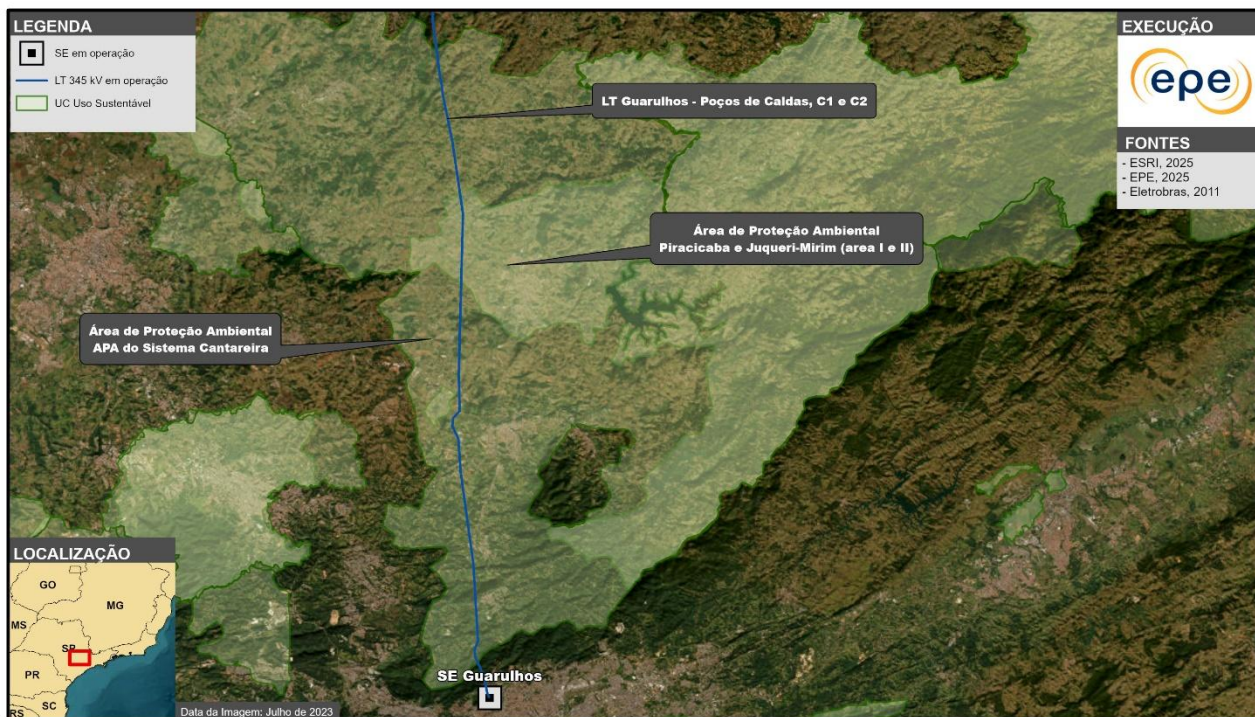


Figura 11 – Unidades de conservação ao longo da LT Guarulhos – Poços de Caldas, C1 e C2

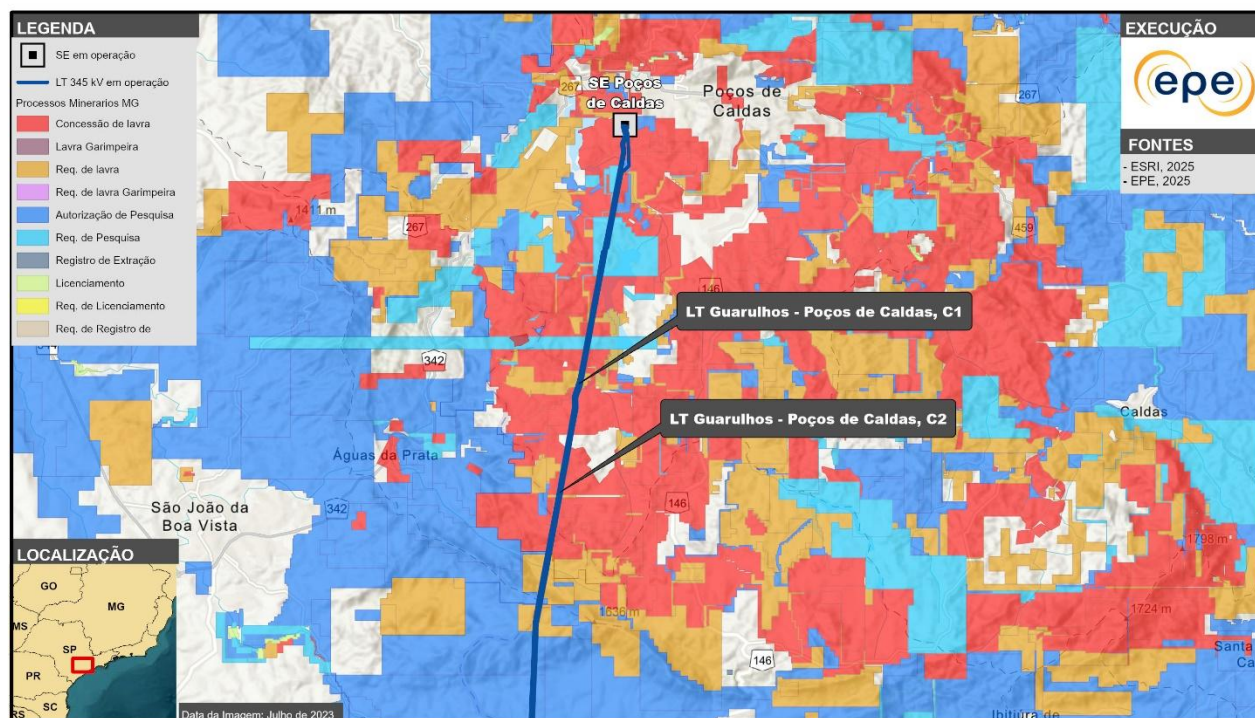


Figura 12 – Concentração de processos minerários em fases avançadas na chegada à SE Poços de Caldas



Figura 13 – Entorno da SE Guarulhos com ocupações nas faixas de servidão das LT 345 kV Guarulhos - Poços de Caldas, C1 e C2

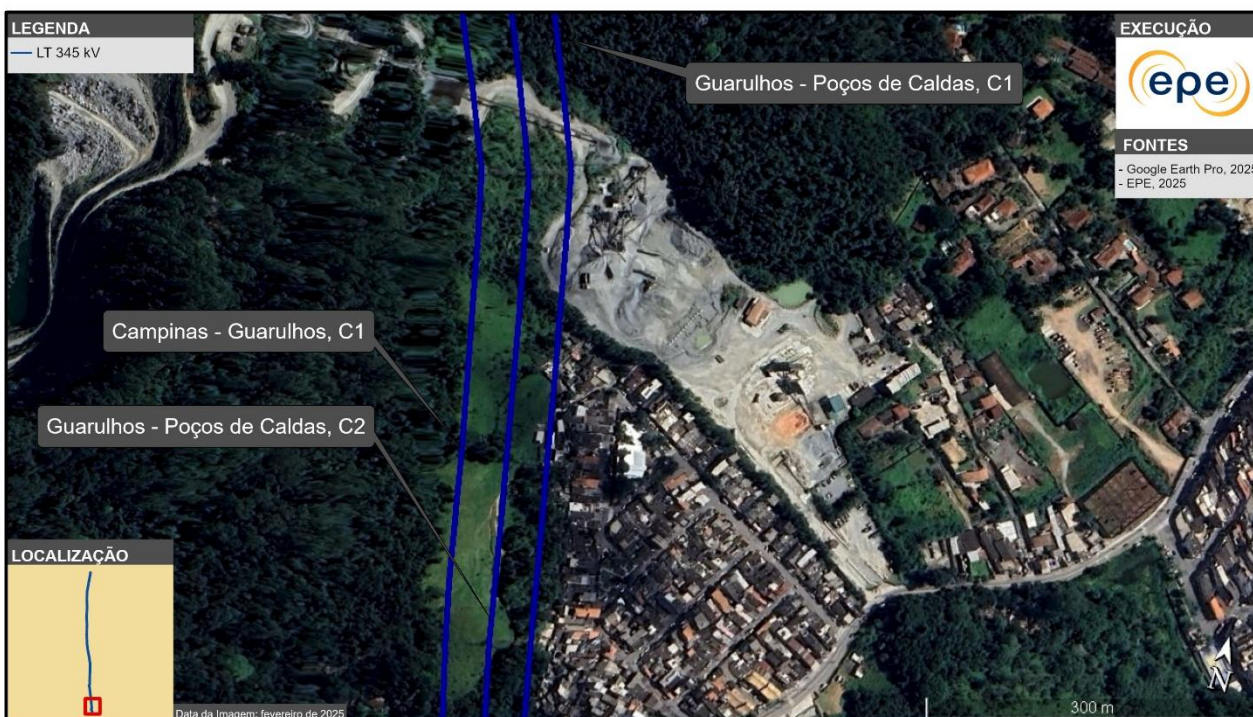


Figura 14 – Habitações e infraestrutura voltada para mineração ocupando faixa de servidão dos dois circuitos da LT 345 kV Guarulhos - Poços de Caldas

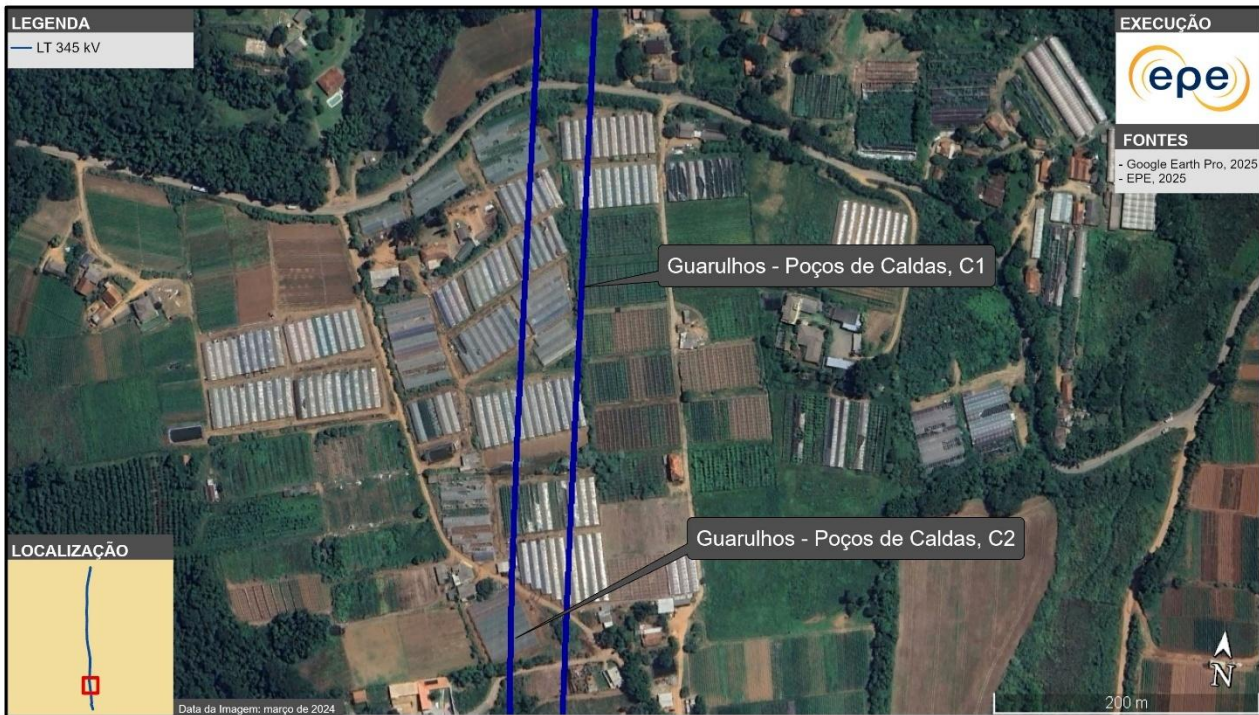


Figura 15 – Benfeitorias rurais do tipo estufas ocupando a faixa de servidão dos dois circuitos da LT 345 kV Guarulhos - Poços de Caldas

5. REFERÊNCIAS

ANA. Agência Nacional de Águas. CNPMS. Embrapa Milho e Sorgo, 2017. Levantamento da Agricultura Irrigada por Pivôs Centrais no Brasil (1985-2017)". Primeira Edição. Disponível em: <https://www.snirh.gov.br>. Acesso em: dezembro de 2024.

Anac. Agência Nacional de Aviação Civil, 2022. Cadastro de Aeródromos públicos e privados. Disponível em: <https://www.anac.gov.br/aceso-a-informacao/dados-abertos/areas-de-atuacao/aerodromos>. Acesso em: dezembro de 2024.

ANM. Agência Nacional de Mineração, 2024. Processos Minerários (arquivos vetoriais). Disponível em: <http://www.anm.gov.br/assuntos/ao-minerador/sigmine>. Acesso em: dezembro de 2024.

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: dezembro de 2024.

CAR. Cadastro Ambiental Rural, 2024. Base de dados do Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural. Disponível em: <http://www.car.gov.br/publico/imoveis/index>. Acesso: dezembro de 2024.

Cecav. Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas, 2023. Cavidades Naturais Subterrâneas Brasileiras. Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas (CANIE). Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/cecav/canie.html>. Acesso em: dezembro de 2024.

Conama. Conselho Nacional de Meio Ambiente, 2004. Resolução Conama nº 347, de 10 de setembro de 2004, que dispõe sobre a proteção do patrimônio espeleológico. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=452>. Acesso em: dezembro de 2024.

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

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: dezembro de 2024.

_____. Serviço Geológico do Brasil, 2013. Mapas de Geodiversidade Estaduais. Disponível em: <https://geosgb.cprm.gov.br/>. Acesso em: dezembro de 2024.

_____. Serviço Geológico do Brasil, 2017. Carta de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundações: município de Mogi das Cruzes, SP. Disponível em: <https://rigeo.sgb.gov.br/>. Acesso em: dezembro de 2024.

_____. Serviço Geológico do Brasil, 2017. Carta de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundações: município de Suzano, SP. Disponível em: <https://rigeo.sgb.gov.br/>. Acesso em: dezembro de 2024.

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: dezembro de 2024.

EPE. Empresa de Pesquisa Energética, 2017. Delimitação de reservatórios de Usinas Hidrelétricas planejadas e em operação.

_____. Empresa de Pesquisa Energética, 2018. Sistema de Informações Geográficas do Setor Energético Brasileiro. Dutos - Web Map EPE. Disponível em: <https://gisepeprd.epe.gov.br/webmapepe/>. Acesso em: dezembro de 2024.

_____. Empresa de Pesquisa Energética, 2024. Sistema de Informações Geográficas do Setor Energético Brasileiro - Web Map EPE. Linhas de transmissão e subestações existentes e planejadas. Disponível em: <https://gisepeprd.epe.gov.br/webmapepe/>. Acesso em: dezembro de 2024.

ESRI. Environmental Systems Research Institute, 2024. ArcGIS Pro 3.2.0. Disponível em: <https://www.esri.com/en-us/home>. Acesso em: dezembro de 2024.

FCP. Fundação Cultural Palmares. Certidões expedidas às Comunidades Remanescentes de Quilombos (CRQs), publicada em página do sítio eletrônico da Fundação Cultural Palmares, atualizada em 06/06/2024. Disponível em: <http://www.palmares.gov.br/>. Acesso em: dezembro de 2024.

Funai. Fundação Nacional do Índio, 2024. Delimitação das Terras Indígenas do Brasil. Disponível em: <http://www.funai.gov.br/index.php/shape>. Acesso em: dezembro de 2024.

Google. Google Earth Pro 7.3.6.9796, 2024. Disponível em: <https://www.google.com/earth/>. Acesso em: dezembro de 2024.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2004. Arquivos geográficos de linhas representando os principais rios brasileiros.

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

_____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2016. Limite de Estados e Municípios Brasileiros. Disponível em: ftp://geoftp.ibge.gov.br/organizacao_do_territorio/malhas_territoriais/malhas_municipais/municipio_2016/Brasil/BR/. Acesso em: dezembro de 2024.

_____. 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: dezembro de 2024.

ICMBio. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2020. 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: dezembro de 2024.

Incra. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária, 2024a. Projetos de Assentamento Rural. Disponível em: <http://acervofundiario.incra.gov.br/acervo/acv.php>. Acesso em: dezembro de 2024.

_____. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária, 2024b. Terras Quilombolas. Disponível em: <http://acervofundiario.incra.gov.br/acervo/acv.php>. Acesso em: dezembro de 2024.

Inpe. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2011. Relevo sombreado. Disponível em: <http://www.dsr.inpe.br/topodata/acesso.php>. Acesso: dezembro de 2024.

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

_____. Instituto Nacional do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, 2024. Sistema de Gerenciamento do Patrimônio Arqueológico. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/sgpa/?consulta=cnsa>. Acesso em dezembro de 2024.

IPT. Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo, 2017a. Carta de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundações: município de Mogi das Cruzes, SP. Disponível em: <https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/19434>. Acesso em: dezembro de 2024.

_____. Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo, 2017b. Carta de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundações: município de Suzano, SP. Disponível em: <https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/19436>. Acesso em: dezembro de 2024.

Mapbiomas, 2021. Projeto MapBiomas – Coleção 7 da Série Anual de Mapas de Cobertura e Uso de Solo do Brasil. Disponível em: <https://mapbiomas.org>. Acesso em: dezembro de 2024.

Ministério do Meio Ambiente, 2024. Unidades de Conservação Federais e Estaduais. Disponível em: <http://mapas.mma.gov.br/i3geo/datadownload.htm>. Acesso em: dezembro de 2024.

OSM. Open Street Map, 2021a. Massa d'água. Disponível em: https://wiki.openstreetmap.org/wiki/Pt:Bing_Maps. Acesso em: dezembro de 2024.

OSM. Open Street Map, 2021b. Hidrografia. Disponível em: https://wiki.openstreetmap.org/wiki/Pt:Bing_Maps. Acesso em: novembro de 2021.

OSM. Open Street Map, 2021c. Rede Viária. Disponível em: https://wiki.openstreetmap.org/wiki/Pt:Bing_Maps. Acesso em: dezembro de 2024.

OSM. Open Street Map, 2021d. Rede Ferroviária. Disponível em: https://wiki.openstreetmap.org/wiki/Pt:Bing_Maps. Acesso em: dezembro de 2024.

SIGEL. Sistema de Informações Georreferenciadas do Setor Elétrico, 2024. Localização de Usinas Elétricas em operação e planejadas. Disponível em: <https://sigel.aneel.gov.br/portal/home/>. Acesso em: dezembro de 2024.

6. APÊNDICE A - RELATÓRIO DE TRABALHO DE CAMPO

1. Introdução

No âmbito do estudo de Expansão da Capacidade de Exportação da Região Nordeste e Importação da Região Sul, foi identificada a necessidade de implantação de uma nova subestação de rede básica e seccionamentos de linha na Região Metropolitana de São Paulo. As análises em escritório indicaram duas regiões promissoras, sendo uma no entorno da subestação Tijuco Preto e outra nas imediações da subestação Itapeti.

De forma a subsidiar a decisão da região mais favorável para receber uma nova subestação de rede básica, uma nova linha em 345 kV e seccionamentos de linhas de 500 e 345 kV, nos dias 03 e 04 de setembro de 2024, equipes da STE e SMA, acompanhados por técnicos da empresa ISA CTEEP, realizaram trabalho de campo nos municípios de Mogi das Cruzes e Suzano (Figura 16).



Figura 16 – Equipes da EPE e ISA CTEEP em trabalho de campo

As obras analisadas para a região estão relacionadas abaixo:

- Uma nova subestação, no entorno de Tijuco Preto ou de Itapeti;
- Seccionamentos de LTs na nova subestação – um circuito de 500 kV e quatro de 345 kV;
- LT em 345 kV entre a nova subestação e a subestação existente Santo Ângelo.

Participaram dessa atividade analistas da EPE e técnicos da ISA CTEEP, englobando as áreas de planejamento da expansão da rede, projeto de subestação, licenciamento ambiental, fundiário e manutenção de linha (Figura 16).

2 Resultados

Nos dois dias de inspeção de campo, foram visitados 19 pontos, sendo nove com foco na avaliação de potenciais terrenos para subestação e 10 relacionados a implantação de nova linha e seccionamentos, conforme ilustrado na Figura 17.

A região estudada situa-se no cinturão verde da Região Metropolitana de São Paulo, com a presença de pequenas e médias propriedades, benfeitorias rurais em áreas de cultivo predominante de hortaliças. Há ainda alguns trechos de expansão urbana, abrangendo bairros e loteamentos. Tendo em vista a dificuldade em encontrar terrenos com espaço disponível para receber a subestação, foi indicada como solução referencial uma subestação híbrida, sendo o pátio de 345 kV isolado a gás (GIS), reduzindo a área requerida de 246.000 m² (410m x 600m) para 156.800 m² (245m x 640m).

Foram produzidos formulários digitais customizado na aplicação *Survey123* do *software* ArcGis para a coleta de dados em campo com foco na subestação e nos seccionamentos e linhas, considerando aspectos de uso do solo, vegetação, relevo, espaço para ampliação e chegada de linhas de transmissão, dentre outros. No caso da avaliação dos potenciais terrenos para subestação, chegou-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 decisões:

- ✓ ***Retirada da LT em 345 kV entre a nova subestação e a subestação existente Santo Ângelo da solução devida à alta complexidade verificada para sua implantação.***
- ✓ ***Escolha da região no entorno da SE Itapeti para construção da nova subestação (SE Santana) de rede básica e seccionamentos em 345 kV e 500 kV, em função do melhor desempenho global, considerando aspectos técnicos, econômicos e socioambientais.***
- ✓ ***Indicação preliminar de um terreno favorável para construção da SE Santana.***

A seguir é apresentado um detalhamento dos resultados do campo.

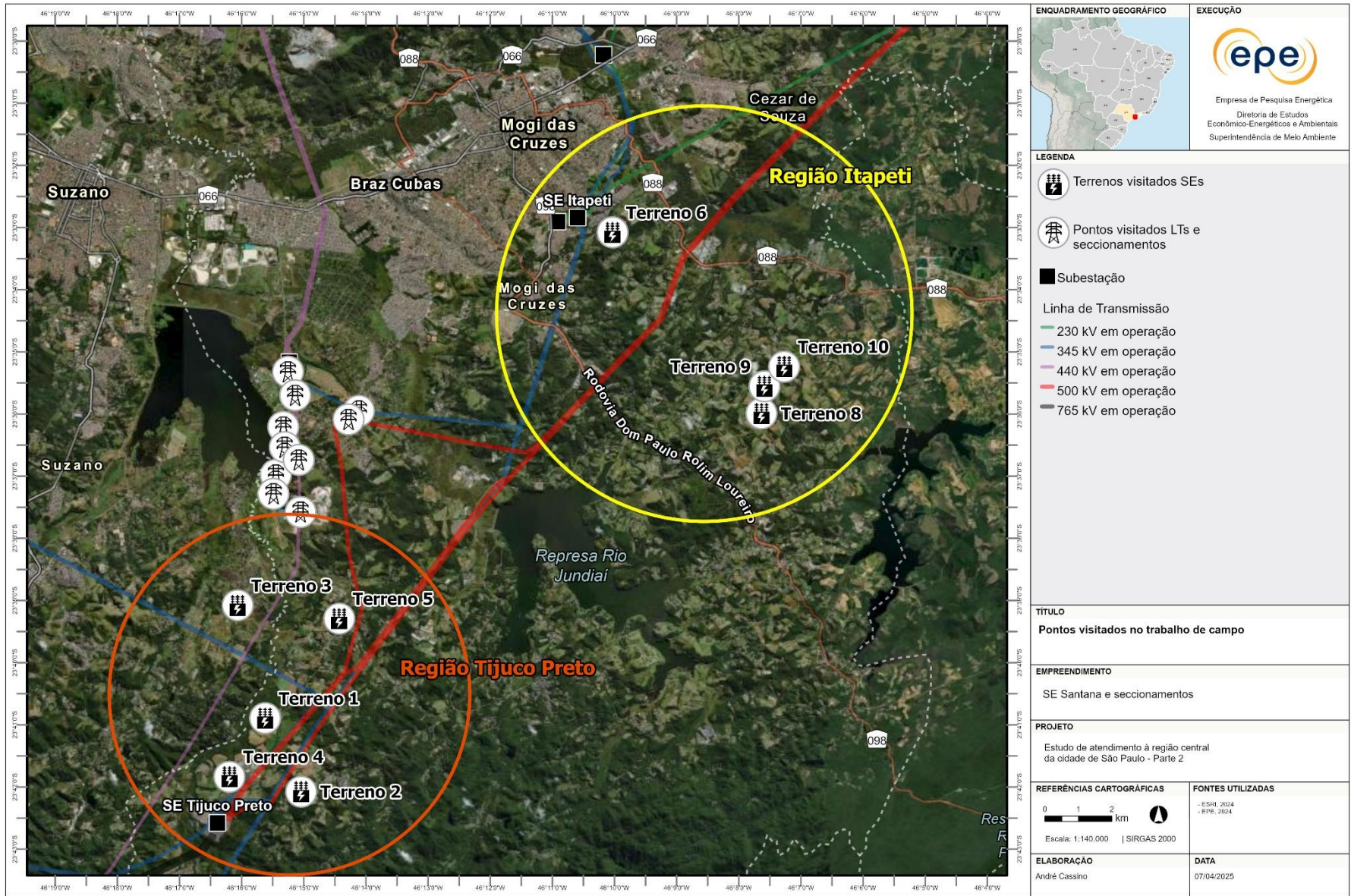


Figura 17 – Pontos visitados em campo

2.1 Nova LT em 345 kV entre a nova subestação e a subestação Santo Ângelo

A partir da visita de nove pontos selecionados no escritório, ficou evidente que a nova LT em 345 kV, interligando Tijuco Preto 2 ou Santana a Santo Ângelo seria de difícil implantação, em função dos pontos de restrição física para passagem de linha (edificações, massa d'água, mineração, vegetação), considerando inclusive o emprego de torres compactas (monotubulares). A proposta de trecho subterrâneo na rodovia estadual SP-039 também apresentou baixa viabilidade, considerando a largura das faixas de rolamento, acarretando a interrupção do tráfego durante a fase construtiva.

Desse modo, foi indicada, como solução alternativa, a troca de equipamentos terminais para aumento de capacidade da LT 345 kV Itapeti – Santo Ângelo C1 e C2 (CD).

As figuras a seguir apresentam fotos de pontos visitados no campo que embasaram a decisão de retirar a linha em 345 kV do rol de obras.



Figura 18 – Edificações situadas ao lado da faixa de servidão de LT 440 kV Santo Ângelo - Solvay C1, inviabilizando opção de rota estudada



Figura 19 – Ponto de restrição de espaço físico para passagem de linha na rodovia estadual SP-039



Figura 20 – Mineração de saibro e caulim presente em uma das rotas avaliadas

2.2 Nova subestação e seccionamentos de linha

Como mencionado, em análise de escritório foram selecionados 10 potenciais terrenos para a implantação da nova subestação de rede básica.

Foi identificado em campo que para ambas as regiões (Tijuco Preto e Itapeti) há terrenos aptos para a implantação da nova subestação de rede básica. Contudo, deve-se ressaltar que, em função da dinâmica de uso do solo da Região Metropolitana de São Paulo, é possível que terrenos indicados como favoráveis para construção da subestação no momento da realização do campo, possam tornar-se inaptos à época da licitação, licenciamento e construção. Portanto, sugere-se acompanhar a situação desses terrenos, de forma a antecipar eventuais inviabilidades.

Dos cinco terrenos visitados na região de Tijuco Preto, um apresentou alta aptidão para implantação da SE, três média aptidão e um baixa aptidão (Figura 21). O Terreno 1, classificado como de alta aptidão, consiste em propriedade rural de cultivo de hortaliças (couve), em área de relevo plano a suave ondulado e próximo das linhas a serem seccionadas (Figura 23). Há possibilidade de interferência em área de vegetação nativa próxima a curso d'água.

Já na área de Itapeti, um terreno apresentou alta aptidão, um média e dois baixa (Figura 22). Um dos terrenos não foi visitado por situar-se em contexto semelhante a um local já indicado como de baixa aptidão (afloramentos rochosos, silvicultura e topografia ondulada). O Terreno 8, classificado como de alta aptidão, situa-se em área de cultivo de hortaliças e milho, em relevo ondulado (Figura 24). Esse terreno está a cerca de 4 e 6 km das linhas de 500 e 345 kV a serem seccionadas, havendo uma série de benfeitorias rurais no trajeto.

Em uma primeira análise, a região de Tijuco Preto se mostrou mais favorável em relação a Itapeti, em função da presença de terrenos com melhores condições e mais próximos das linhas a serem seccionadas. No entanto, foi identificado, a partir das análises elétricas que a nova subestação na região de Itapeti apresentou melhor desempenho. Caso fosse escolhido o ponto em Tijuco Preto,

haveria necessidade de obras complementares na rede de 345 kV na área central de SP (zona urbanizada) com custo elevado de uso de linhas subterrâneas.

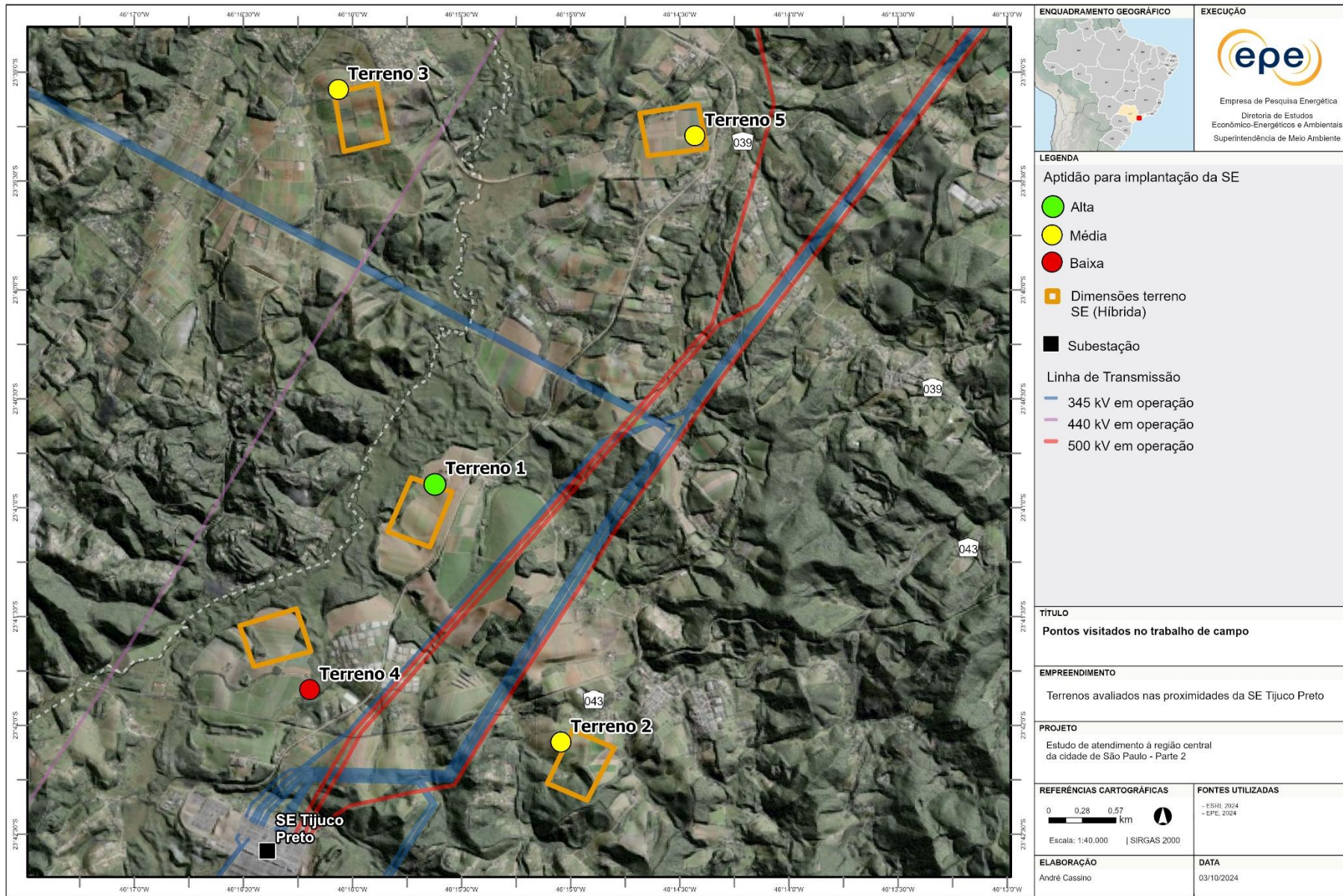


Figura 21 – Terrenos avaliados nas proximidades da SE Tijuco Preto

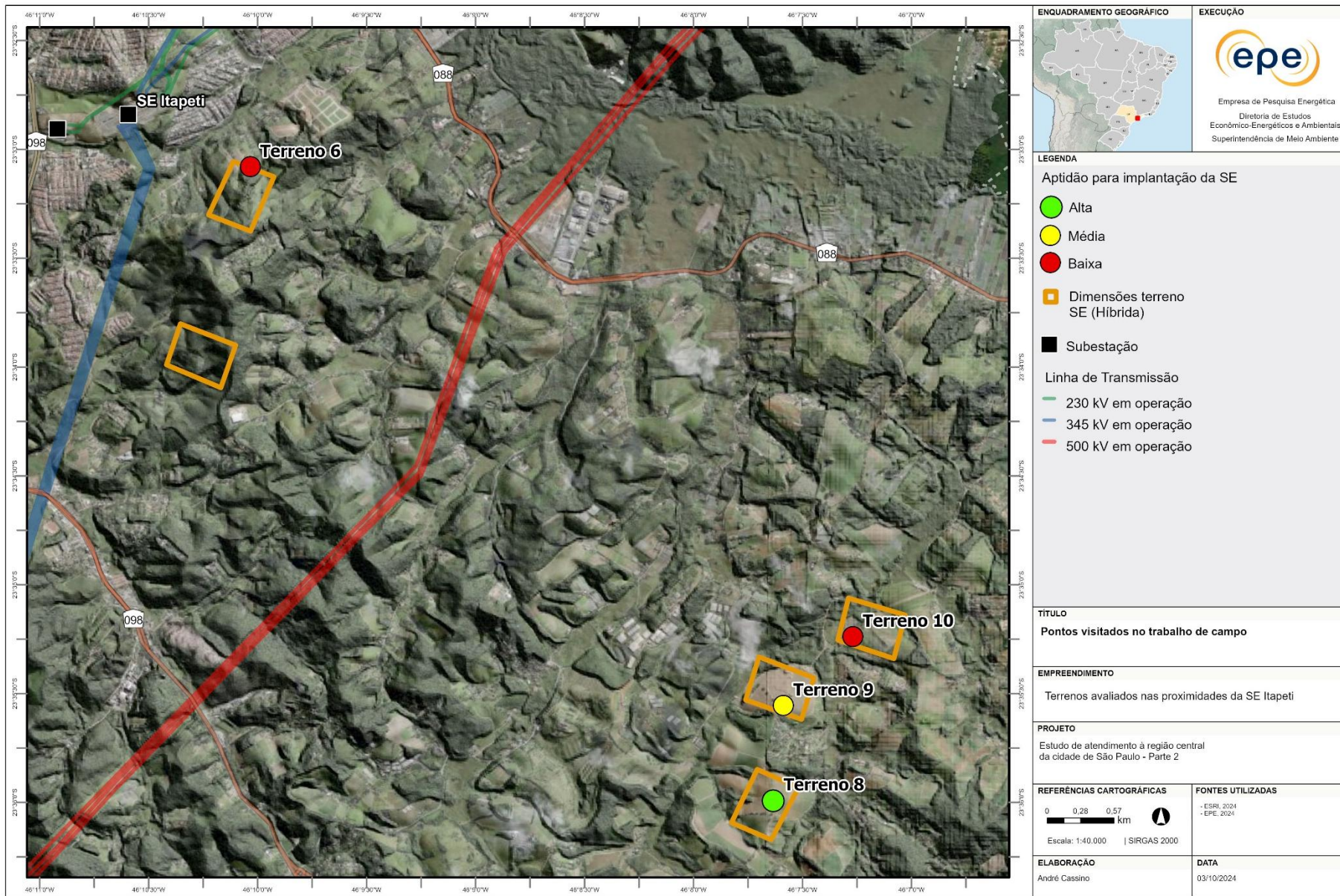


Figura 22 – Terrenos avaliados nas proximidades da SE Itapeti



Figura 23 – Terreno 1, indicado como de alta aptidão nas proximidades da SE Tijuco Preto



Figura 24 – Terreno 8, indicado como de alta aptidão no entorno da SE Itapeti

7. APÊNDICE B

TABELA DE RECOMENDAÇÃO PARA A SE 500/345 kV SANTANA E SECCIONAMENTOS

SE 500/345 kV Santana e Seccionamentos	
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 Santana em local diferente do indicado no Relatório R1, indicar justificativa(s):	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Anexar mapa indicando a localização proposta para a SE Santana no Relatório R3, e os principais fatores socioambientais que influenciaram essa localização. 2. Coordenadas da localização proposta para a SE Santana: 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 os arranjos apresentados na NT EPE-DEE-RE-038/2025-r0 para elaboração dos traçados dos seccionamentos de linha	
2. Considerar o diagrama esquemático da SE Santana de forma a compatibilizar as diretrizes com os espaços reservados para a conexão dos seccionamentos planejados.	
3. Priorizar, se possível, a escolha de terrenos que incidam sobre um menor número de propriedades.	
4. Estudar de forma criteriosa a seleção do terreno da SE planejada no tocante aos aspectos topográficos da região, a fim de evitar sobre custos com movimentações de terra e terraplanagem na fase construtiva.	
5. Desviar dos núcleos habitacionais e minimizar interferência com regiões de	

chácaras/sítios e benfeitorias rurais, tais como estufas.	
6. Desviar, na medida do possível, dos remanescentes de vegetação nativa sobrepostos pelo corredor e evitar interferência com as Áreas de Preservação Permanente, priorizando-se áreas já antropizadas, observando o disposto na Lei da Mata Atlântica (Lei nº 11.428/06 e Decreto nº 6.660/08).	