



Empresa de Pesquisa Energética

ESTUDOS PARA EXPANSÃO DA TRANSMISSÃO

Análise Socioambiental

Estudo prospectivo para inserção de cargas
eletrointensivas na região Nordeste

MARÇO DE 2026

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA

■ Colaboradores

RELATÓRIO R1

EPE-DEA-SMA-NT-008/2026

Coordenação Geral

Thiago Ivanoski Teixeira

Coordenação Executiva

Elisângela Medeiros de Almeida

Paula Cunha Coutinho de Andrade

Equipe Técnica

Carina Rennó Siniscalchi

Clarice Augusta Carvalho Cardoso

Valentine Jahnel

Colaboradores

Clayton Borges da Silva

Julyanne Maciel Verissimo Antunes (estagiária)



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. 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 Secretário 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 008/2026		
<i>PRODUTO</i> ANÁLISE SOCIOAMBIENTAL DO ESTUDO PROSPECTIVO PARA INSERÇÃO DE CARGAS ELETROINTENSIVAS NA REGIÃO NORDESTE		
<i>REVISÕES</i>	<i>DATA</i>	<i>DESCRIÇÃO SUCINTA</i>
Rev0	05/03/2026	Emissão Original

■ Sumário

SIGLÁRIO.....	11
1. INTRODUÇÃO	13
2. PROCEDIMENTOS	16
2.1. Base de dados utilizada	20
3. CARACTERIZAÇÃO DOS EMPREENDIMENTOS PLANEJADOS.....	21
3.1. SE Pecém IV e Empreendimentos Adjacentes	21
3.2. LT 500 kV Angicos – Jaguaruana II C1	34
3.2.1. Resultados da análise de Convergência e do Modelo Espacial Multicritério	37
3.2.2. Caracterização do Corredor Preferencial	43
3.3. LT 500 kV Jaguaruana II - Pecém IV C1.....	57
3.3.1. Resultados da Análise de Convergência e do Modelo Espacial Multicritério.....	59
3.3.2. Caracterização do Corredor Preferencial	60
3.4. LT 500 kV Açú III – Pecém IV C1 e C2	76
3.4.1. Resultados da Análise de Convergência e do Modelo Espacial Multicritério.....	78
3.4.2. Caracterização do Corredor Preferencial	79
3.5. LT 500 kV Pecém IV – Parnaíba III C1 e C2	97
3.5.1. Resultados da análise de Convergência e do Modelo Espacial Multicritério	99
3.5.2. Caracterização do Corredor Preferencial	101
3.6. LT 500 kV Parnaíba III - Tianguá II C2	116
3.6.1. Resultados da análise de Convergência e do Modelo Espacial Multicritério	118
3.6.2. Caracterização do Corredor Preferencial da LT 500 kV Parnaíba III - Tianguá II C2	120
3.7. LT 500 kV Boa Esperança II – Sol de Itauera C1	136
3.7.1. Resultados da análise de Convergência e do Modelo Espacial Multicritério	138
3.7.2. Caracterização do Corredor Preferencial da LT 500 kV Boa Esperança – Sol de Itauera C2	140
4. REFERÊNCIAS.....	151
5. APÊNDICE A - TABELAS DE RECOMENDAÇÕES PARA OS EMPREENDIMENTOS PLANEJADOS.....	156

■ Lista de Figuras

<i>Figura 1 – Localização referencial dos empreendimentos</i>	<i>15</i>
<i>Figura 2 –SE Pecém IV e Empreendimentos Adjacentes</i>	<i>21</i>
<i>Figura 3 - Mapa de Infraestrutura da SE 500 kV Pecém IV e empreendimentos adjacentes</i>	<i>24</i>
<i>Figura 4 – Uso e Cobertura do Solo ao longo da BR-222. Detalhe para o relevo montanhoso ao fundo, localizado na região sudeste da área referencial para a SE Pecém IV</i>	<i>25</i>
<i>Figura 5 – Mapa de Uso do Solo da SE 500 kV Pecém IV e empreendimentos adjacentes</i>	<i>26</i>
<i>Figura 6 - Mapa de Meio Físico da SE 500 kV Pecém IV e empreendimentos adjacentes.....</i>	<i>28</i>
<i>Figura 7 - Mapa de Processos Minerários da SE 500 kV Pecém IV e empreendimentos adjacentes.....</i>	<i>29</i>
<i>Figura 8 – Limites das Propriedades, Reserva Legal e APP na área referencial para SE Pecém IV e empreendimentos adjacentes.....</i>	<i>30</i>
<i>Figura 9 - Mapa de Áreas Protegidas e de Relevância Socioambiental da SE 500 kV Pecém IV e empreendimentos adjacentes.....</i>	<i>31</i>
<i>Figura 10 - Áreas de relevância socioambiental na região de estudo da LT 500 kV Angicos - Jaguaruana C1.....</i>	<i>35</i>
<i>Figura 11 - Região de inserção da LT 500 kV Angicos - Jaguaruana II C1, apresentando as regiões mais críticas para a definição do corredor.....</i>	<i>36</i>
<i>Figura 12 – Destaque da área de aquicultura e poços de petróleo na área de estudo</i>	<i>36</i>
<i>Figura 13 - Resultados do MEM para a LT 500 kV Angicos – Jaguaruana II C1, considerando sete cenários (C1 a C7) e a respectiva sobreposição. As áreas destacadas em rosa representam o primeiro percentil (1%) da superfície de custo de cada cenário, indicando as áreas de menor interferência para os respectivos cenários. Na sobreposição dos cenários, as tonalidades mais escuras indicam maior convergência entre os cenários analisados.</i>	<i>37</i>
<i>Figura 14 - À esquerda: alternativas de traçado resultantes da análise de convergência (em verde) para a LT 500 kV Angicos – Jaguaruana II C1, sobrepostas aos resultados do MEM. À direita: alternativas de corredor com 15 km de largura delimitadas a partir da sobreposição dos resultados do MEM e da Análise de Convergência, com o objetivo de maximizar as possibilidades de traçados viáveis para a linha planejada</i>	<i>38</i>
<i>Figura 15- Detalhe do terceiro corredor possível para a inserção da LT 500 kV Angicos - Jaguaruana II C1, apresentando as regiões de maior complexidade que definiram a sua exclusão.</i>	<i>39</i>
<i>Figura 16 - Local de divergência entre o Corredor Norte (Vermelho) e Sul (Azul) e pontos determinantes para a exclusão do Corredor Norte</i>	<i>42</i>
<i>Figura 17 - Concentração de pequenas propriedades rurais, algumas sobre projetos de assentamento</i>	<i>42</i>
<i>Figura 18 - Detalhe dos projetos de geração planejados no corredor da LT 500 kV Angicos – Jaguaruana II C1.....</i>	<i>45</i>
<i>Figura 19 - Mapa de Infraestrutura da LT 500 kV Angicos – Jaguaruana II C1</i>	<i>46</i>
<i>Figura 20 - Mapa de Uso do Solo do Corredor da LT 500 kV Angicos - Jaguaruana II C1</i>	<i>48</i>
<i>Figura 21 - Mapa de Meio Físico do Corredor da LT 500 kV Angicos - Jaguaruana II C1.....</i>	<i>49</i>
<i>Figura 22 - Mapa de Processos Minerários do Corredor da LT 500 kV Angicos - Jaguaruana II C1</i>	<i>53</i>
<i>Figura 23 - Mapa de Áreas Protegidas do Corredor da LT 500 kV Angicos - Jaguaruana II C1</i>	<i>54</i>
<i>Figura 24 - Áreas de relevância socioambiental na região de estudo da LT 500 kV Jaguaruana II – Pecém IV C1.....</i>	<i>58</i>
<i>Figura 25 - Resultados do MEM para a LT 500 kV Jaguaruana II – Pecém IV C1, considerando sete cenários (C1 a C7) e a respectiva sobreposição. As áreas destacadas em rosa representam o primeiro percentil (1%) da superfície de custo de cada cenário, indicando as áreas de menor interferência para</i>	

os respectivos cenários. Na sobreposição dos cenários, as tonalidades mais escuras indicam maior convergência entre os cenários analisados.	59
Figura 26 - À esquerda: alternativas de traçado resultantes da análise de convergência (em verde) para a LT 500 kV Jaguaruana II – Pecém IV C1, sobrepostas aos resultados do MEM. À direita: corredor de 15 km de largura delimitado a partir da sobreposição dos resultados do MEM e da Análise de Convergência, com o objetivo de maximizar as possibilidades de traçados viáveis para a linha planejada.....	60
Figura 27 - Detalhe dos projetos de geração em planejamento no corredor da LT 500 kV Jaguaruana II – Pecém IV C1.....	63
Figura 28 - Mapa de Infraestrutura do Corredor da LT 500 kV Jaguaruana II – Pecém IV C1.....	65
Figura 29 - Mapa de Uso do Solo do Corredor da LT 500 kV Jaguaruana II – Pecém IV C1.....	66
Figura 30 - Mapa de Meio Físico do Corredor da LT 500 kV Jaguaruana II – Pecém IV C1.....	68
Figura 31 - Mapa de Processos Minerários do Corredor da LT 500 kV Jaguaruana II – Pecém IV C1.....	69
Figura 32 - Detalhe das áreas de relevância socioambiental do trecho noroeste do corredor da LT 500 kV Jaguaruana II – Pecém IV C1.....	72
Figura 33 - Mapa de Áreas Protegidas e de Relevância Socioambiental do Corredor da LT 500 kV Jaguaruana II – Pecém IV C1.....	73
Figura 34 - Áreas de relevância socioambiental na região de estudo da LT 500 kV Açú III – Pecém IV C1/C2.....	77
Figura 35 - Resultados do MEM para a LT 500 kV Açú III – Pecém IV C1/C2, considerando sete cenários (C1 a C7) e a respectiva sobreposição. As áreas destacadas em rosa representam o primeiro percentil (1%) da superfície de custo de cada cenário, indicando as áreas de menor interferência para os respectivos cenários. Na sobreposição dos cenários, as tonalidades mais escuras indicam maior convergência entre os cenários analisados.	78
Figura 36 - À esquerda: alternativas de traçado resultantes da análise de convergência (em verde) para a LT 500 kV Açú III – Pecém IV C1/C2, sobrepostas aos resultados do MEM. À direita: corredor de 20 km de largura delimitado a partir da sobreposição dos resultados do MEM e da Análise de Convergência, com o objetivo de maximizar as possibilidades de traçados viáveis para a linha planejada.....	79
Figura 37 - Detalhe dos projetos de geração em planejamento no corredor da LT 500 kV Açú III – Pecém IV C1/C2.....	82
Figura 38 – Mapa de Infraestrutura da LT 500 kV Açú III – Pecém IV C1/C2.....	83
Figura 39 - Mapa de Uso do Solo no Trecho Noroeste do Corredor da LT 500 kV Açú III – Pecém IV C1/C2.....	85
Figura 40 - Mapa de Uso do Solo no Trecho Sudeste do Corredor da LT 500 kV Açú III – Pecém IV C1/C2.....	86
Figura 41 - Mapa de Meio Físico do Corredor da LT 500 kV Açú III – Pecém IV C1/C2.....	87
Figura 42 - Detalhe das áreas de relevância socioambiental do trecho noroeste do corredor da LT 500 kV Açú III – Pecém IV C1/C2.....	92
Figura 43 - Detalhe das áreas de relevância socioambiental do trecho Sudeste do corredor da LT 500 kV Açú III – Pecém IV C1/C2.....	92
Figura 44 - Mapa de Processos Minerários do Corredor da LT 500 kV Açú III – Pecém IV C1/C2.....	93
Figura 45 - Mapa de Áreas Protegidas e Relevância Socioambiental do Corredor da LT 500 kV Açú III – Pecém IV C1/C2.....	94
Figura 46 - Áreas de relevância socioambiental na região de estudo da LT 500 kV Pecém IV – Parnaíba III C1/C2.....	98
Figura 47 - Resultados do MEM para a LT 500 kV Pecém IV – Parnaíba III C1/C2, considerando sete cenários (C1 a C7) e a respectiva sobreposição. As áreas destacadas em rosa representam o primeiro	

percentil (1%) da superfície de custo de cada cenário, indicando as áreas de menor interferência para os respectivos cenários. Na sobreposição dos cenários, as tonalidades mais escuras indicam maior convergência entre os cenários analisados	100
Figura 48 - À esquerda: alternativas de traçado resultantes da análise de convergência (em verde) para a LT 500 kV Pecém IV – Parnaíba III C1/C2, sobrepostas aos resultados do MEM. À direita: corredor de 20 km de largura delimitado a partir da sobreposição dos resultados do MEM e da Análise de Convergência, com o objetivo de maximizar as possibilidades de traçados viáveis para a linha planejada.....	100
Figura 49 - Mapa de infraestrutura e Localização no corredor da LT 500 kV Pecém IV – Parnaíba III C1/C2.....	104
Figura 50 - Mapa de Uso do Solo no Trecho Oeste do Corredor da LT 500 kV Pecém IV – Parnaíba III C1/C2.....	105
Figura 51 - Mapa de Uso do Solo no Trecho Leste do Corredor da LT 500 kV Pecém IV – Parnaíba III C1/C2.....	106
Figura 52 - Mapa de Meio Físico no corredor da LT 500 kV Pecém IV – Parnaíba III C1/C2.....	108
Figura 53 - Mapa de Processos Minerários no Corredor da LT 500 kV Pecém IV – Parnaíba III C1/C2	109
Figura 54 - Mapa de Áreas Protegidas no Corredor da LT 500 kV Pecém IV – Parnaíba III C1/C2 ..	113
Figura 55 - Áreas de relevância socioambiental na região de estudo da LT 500 kV Parnaíba III – Tianguá II C2.....	117
Figura 56 - Resultados do MEM para a LT 500 kV Parnaíba III – Tianguá II C2, considerando sete cenários (C1 a C7) e a respectiva sobreposição. As áreas destacadas em rosa representam o primeiro percentil (1%) da superfície de custo de cada cenário, indicando as áreas de menor interferência para os respectivos cenários. Na sobreposição dos cenários, as tonalidades mais escuras indicam maior convergência entre os cenários analisados	119
Figura 57 – À esquerda: alternativas de traçado resultantes da análise de convergência (em verde) para a LT 500 kV Tianguá II – Parnaíba III C2, sobrepostas aos resultados do MEM. À direita: corredor de 10 km de largura delimitado a partir da sobreposição dos resultados do MEM e da Análise de Convergência, com o objetivo de maximizar as possibilidades de traçados viáveis para a linha planejada.....	119
Figura 58 - Imagem de satélite do trecho norte do corredor.....	121
Figura 59 - Destaque para a área urbana de Bom Princípio do Piauí e o aglomerado populacional ao sul	121
Figura 60 - Imagem de satélite do trecho central do corredor	122
Figura 61 - Destaque da área de maior ocupação populacional no corredor com presença de extensas áreas com pequenas propriedades rurais	122
Figura 62 - Imagem de satélite do trecho sul do corredor	123
Figura 63 - Destaque de área com predominância de vegetação nativa de tipologia savânica no trecho sul do corredor	124
Figura 64 - Destaque de área do entorno da subestação Tianguá II	124
Figura 65 - Mapa de Infraestrutura no corredor da LT 500 kV Parnaíba III – Tianguá II C2.....	127
Figura 66 - Mapa de Uso do Solo no corredor da LT 500 kV Parnaíba III – Tianguá II C2	128
Figura 67 - Meio Físico no corredor da LT 500 kV Parnaíba III – Tianguá II C2.....	130
Figura 68 - Processos minerários no corredor da LT 500 kV Parnaíba III – Tianguá II C2.....	131
Figura 69 - Mapa de Áreas Protegidas no Corredor da LT 500 kV Parnaíba III – Tianguá II C2	134
Figura 70 - Áreas de relevância socioambiental na região de estudo da LT 500 kV Boa Esperança – Sol de Itauera C2	137

Figura 71 - Resultados do MEM para a LT 500 kV Boa Esperança – Sol de Itaeira C2, considerando sete cenários (C1 a C7) e a respectiva sobreposição. As áreas destacadas em rosa representam o primeiro percentil (1%) da superfície de custo de cada cenário, indicando as áreas de menor interferência para os respectivos cenários. Na sobreposição dos cenários, as tonalidades mais escuras indicam maior convergência entre os cenários analisados	139
Figura 72 - À esquerda: alternativas de traçado resultantes da análise de convergência (em verde) para a LT 500 kV Tianguá II – Parnaíba III C2, sobrepostas aos resultados do MEM. À direita: corredor de 10 km de largura delimitado a partir da sobreposição dos resultados do MEM e da Análise de Convergência, com o objetivo de maximizar as possibilidades de traçados viáveis para a linha planejada.....	140
Figura 73 – Imagem de satélite do trecho norte do corredor	141
Figura 74 - Mapa de Infraestrutura no corredor da LT 500 kV Boa Esperança – Sol de Itaeira C2	144
Figura 75 - Mapa de Uso do Solo no corredor da LT 500 kV Boa Esperança – Sol de Itaeira C2 ...	145
Figura 76 – Meio Físico no corredor da LT 500 kV Boa Esperança – Sol de Itaeira C2	146
Figura 77 – Processos minerários no corredor da LT 500 kV Boa Esperança – Sol de Itaeira C2 ..	148
Figura 78 – Áreas Protegidas no corredor da LT 500 kV Boa Esperança – Sol de Itaeira C2	149

■ Lista de Tabelas

<i>Tabela 1 – Linhas de transmissão planejadas</i>	13
<i>Tabela 2 – Subestações planejadas</i>	13
<i>Tabela 3 – Aspectos considerados no Modelo Espacial Multicritério</i>	17
<i>Tabela 4 - Pesos dos temas nos cenários rodados no Modelo Espacial Multicritério</i>	18
<i>Tabela 5 - Extensão por classe de uso do solo das Alternativas (km)</i>	40
<i>Tabela 6 – Municípios interceptados pelo corredor da LT 500 kV Angicos – Jaguaruana II C1</i>	44
<i>Tabela 7 – Coordenadas das subestações do corredor da LT 500 kV Angicos – Jaguaruana II, C1</i> ...	45
<i>Tabela 8 - Unidades de Conservação no Corredor da LT 500 kV Angicos – Jaguaruana II C1</i>	50
<i>Tabela 9 - Assentamentos Rurais no Corredor da LT 500 kV Angicos – Jaguaruana II C1</i>	50
<i>Tabela 10 – Municípios interceptados pelo corredor da LT 500 kV Jaguaruana II – Pecém IV C1</i>	61
<i>Tabela 11 – Coordenadas das subestações do corredor da LT 500 kV Jaguaruana II – Pecém IV C1</i>	63
<i>Tabela 12 - Unidades de Conservação interceptadas pelo Corredor da LT 500 kV Jaguaruana II – Pecém IV C1</i>	70
<i>Tabela 13 - Assentamentos Rurais interceptados pelo corredor da LT 500 kV Jaguaruana II- Pecém IV C1</i>	71
<i>Tabela 14 – Municípios interceptados pelo corredor da LT 500 kV Açú III – Pecém IV C1 e C2</i>	80
<i>Tabela 15 – Coordenadas das subestações do corredor da LT 500 kV Açú III – Pecém IV C1 e C2</i>	82
<i>Tabela 16 - Unidades de Conservação no Corredor da LT 500 kV Açú III – Pecém IV C1/C2</i>	89
<i>Tabela 17 - Assentamentos Rurais no Corredor da LT 500 kV Açú III – Pecém IV C1/C2</i>	89
<i>Tabela 18 - Municípios atravessados pelo corredor da LT 500 kV Pecém IV - Parnaíba III C1 C2</i> ...	101
<i>Tabela 19 – Coordenadas das subestações do corredor da LT 500 kV Pecém IV – Parnaíba III C1 C2</i>	102
<i>Tabela 20 - Assentamentos Rurais do Incra no corredor da LT 500 kV Pecém IV – Parnaíba III C1 C2</i>	110
<i>Tabela 21 - Unidades de Conservação sobrepostas pelo corredor da LT 500 kV Pecém IV – Parnaíba III C1 C2</i>	112
<i>Tabela 22 - Municípios atravessados pelo corredor da LT 500 kV Parnaíba III – Tianguá II C2</i>	125
<i>Tabela 23 – Coordenadas das subestações do corredor da LT 500 kV Parnaíba III – Tianguá II C2</i>	125
<i>Tabela 24 - Assentamentos Rurais do Incra no corredor da LT 500 kV Parnaíba III – Tianguá II C2</i>	133
<i>Tabela 25 - Municípios atravessados pelo corredor da LT 500 kV Boa Esperança – Sol de Itauera C2</i>	141
<i>Tabela 26 – Coordenadas das subestações do corredor da LT 500 kV Boa Esperança – Sol de Itauera C2</i>	142

SIGLÁRIO

ANA	Agência Nacional de Águas
Anac	Agência Nacional de Aviação Civil
Aneel	Agência Nacional de Energia Elétrica
ANM	Agência Nacional de Mineração
ANP	Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis
APA	Área de Proteção Ambiental
APP	Área de Preservação Permanente
CAR	Cadastro Ambiental Rural
Cecav	Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas
CIPP	Complexo Industrial e Portuário do Pecém
CNSA	Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos
CPRM	Serviço Geológico do Brasil
C1	1º circuito
C2	2º circuito
CS	Circuito simples
DECEA	Departamento de Controle do Espaço Aéreo
Embrapa	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FCP	Fundação Cultural Palmares
Funai	Fundação Nacional dos Povos Indígenas
IBA	Áreas Importantes para as Aves
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
Iphan	Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
Incra	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
Inpe	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
LT	Linha de Transmissão
MEM	Modelo Espacial Multicritério
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MME	Ministério de Minas e Energia
OSM	Open Street Map
PA	Projeto de Assentamento Rural
PAREST	Parque Estadual

PARNA	Parque Nacional
PBZPA	Plano Básico de Zona de Proteção de Aeródromo
R1	Viabilidade técnico-econômica e socioambiental
R3	Definição da diretriz de traçado e análise socioambiental para linhas de transmissão e subestações
R5	Estimativa de Custos Fundiários
RALIE	Relatório de Acompanhamento da Expansão da Oferta de Geração de Energia Elétrica
SE	Subestação de Energia
SEMACE	Superintendência Estadual do Meio Ambiente do Ceará
SIG	Sistema de Informações Geográficas
SIGEF	Sistema de Gestão Fundiária
SIGEL	Sistema de Informações Georreferenciadas do Setor Elétrico
SIMEPE	Sistema de Modelagem Espacial Multicritério da EPE
SMA	Superintendência de Meio Ambiente
STE	Superintendência de Transmissão de Energia Elétrica
TQ	Terra Quilombola
UC	Unidade de Conservação
UFV	Usina Fotovoltaica
UHE	Usina Hidrelétrica
UTE	Usina Termelétrica
ZPE	Zona de Processamento de Exportação

1. INTRODUÇÃO

A presente nota técnica (NT) apresenta a análise socioambiental das obras de rede básica indicadas no Estudo Prospectivo para inserção de Cargas Eletrointensivas na Região Nordeste, sendo parte integrante do Relatório R1 EPE-DEE-RE-014-2026-r0 que detalha as análises de desempenho elétrico e econômico, bem como a motivação e justificativa dos empreendimentos planejados. A solução recomendada foi estruturada de forma flexível e escalonável, permitindo sua implementação conforme a entrada em operação dos projetos de geração nas regiões de Parnaíba (Piauí) e Pecém (Ceará). Em termos globais, possibilitará a conexão de até 4 GW, viabilizando o atendimento a cargas de grande porte, especialmente aquelas associadas a plantas de produção de hidrogênio e Data Centers.

O conjunto de obras proposto abrange os estados do Ceará, Piauí e Rio Grande do Norte e contempla sete linhas de transmissão em 500 kV, uma nova subestação e dois seccionamentos na região Complexo Industrial e Portuário do Pecém (CIPP). A extensão aproximada das linhas de transmissão/seccionamentos e a faixa de servidão estimada para esses empreendimentos estão apresentadas na Tabela 1 e na Tabela 2. A Figura 1 apresenta os traçados esquemáticos dos empreendimentos considerados neste estudo.

Tabela 1 – Linhas de transmissão planejadas

Linhas de Transmissão	Extensão aproximada (km)	Faixa de Servidão Estimada (m)
LT 500 kV Angicos – Jaguaruana II C1	157	48
LT 500 kV Açú III – Pecém IV C1 C2, CS	300(x2)	48
LT 500 kV Jaguaruana II - Pecém IV C1	200	48
LT 500 kV Pecém III – Pecém IV C1	6	48
LT 500 kV Pecém IV – Parnaíba III C1 C2, CS	342(x2)	48
LT 500 kV Tianguá II – Parnaíba III C2	111	48
LT 500 kV Boa Esperança II – Sol de Itauera C1	74	45
Seccionamento da LT 500 kV Pecém II – Sobral III C2 na SE Pecém IV	4(x2)	66
Seccionamento da LT 500 kV Pacatuba - Pecém II na SE Pecém III	3,5(x2)	66

Tabela 2 – Subestações planejadas

Subestação planejada	Tensão (kV)	Município	UF
Pecém IV	500	Caucaia	CE

Destaca-se que as ampliações previstas nas subestações existentes não demandarão a necessidade de aquisição de novas áreas, conforme consulta sobre a viabilidade de expansão de subestações às concessionárias proprietárias das SEs Jaguaruana II, Açú III, Parnaíba III, Tianguá

II e Boa Esperança II. Essas ampliações foram avaliadas na etapa de análise da solução, porém não são objeto específico dessa NT.

Nesse relatório, primeiramente são apresentados os procedimentos (item 2) utilizados para a definição dos corredores para as linhas planejadas no presente estudo, fundamentados em duas metodologias: a Análise de Convergência e o Modelo Espacial Multicritério. Em seguida, é apresentada a caracterização dos empreendimentos planejados, bem como as respectivas recomendações para a definição do traçado a serem consideradas na elaboração do Relatório R3. Essa caracterização se inicia com uma breve contextualização da área de estudo, seguida da apresentação dos resultados da modelagem e dos traçados obtidos a partir da Análise de Convergência de cada empreendimento (item 3).

Cabe ressaltar que o relatório R1 integra a etapa inicial do planejamento de linhas de transmissão e subestações. Na sequência, são elaborados os relatórios R2, R3, R4 e R5, que contemplam, para o empreendimento recomendado no R1, o detalhamento técnico da alternativa de referência (R2); a análise socioambiental mais detalhada e a definição do traçado referencial da linha de transmissão e seleção de terreno para subestação (R3); caracterização do sistema de transmissão existente (R4); e a estimativa dos custos fundiários (R5).

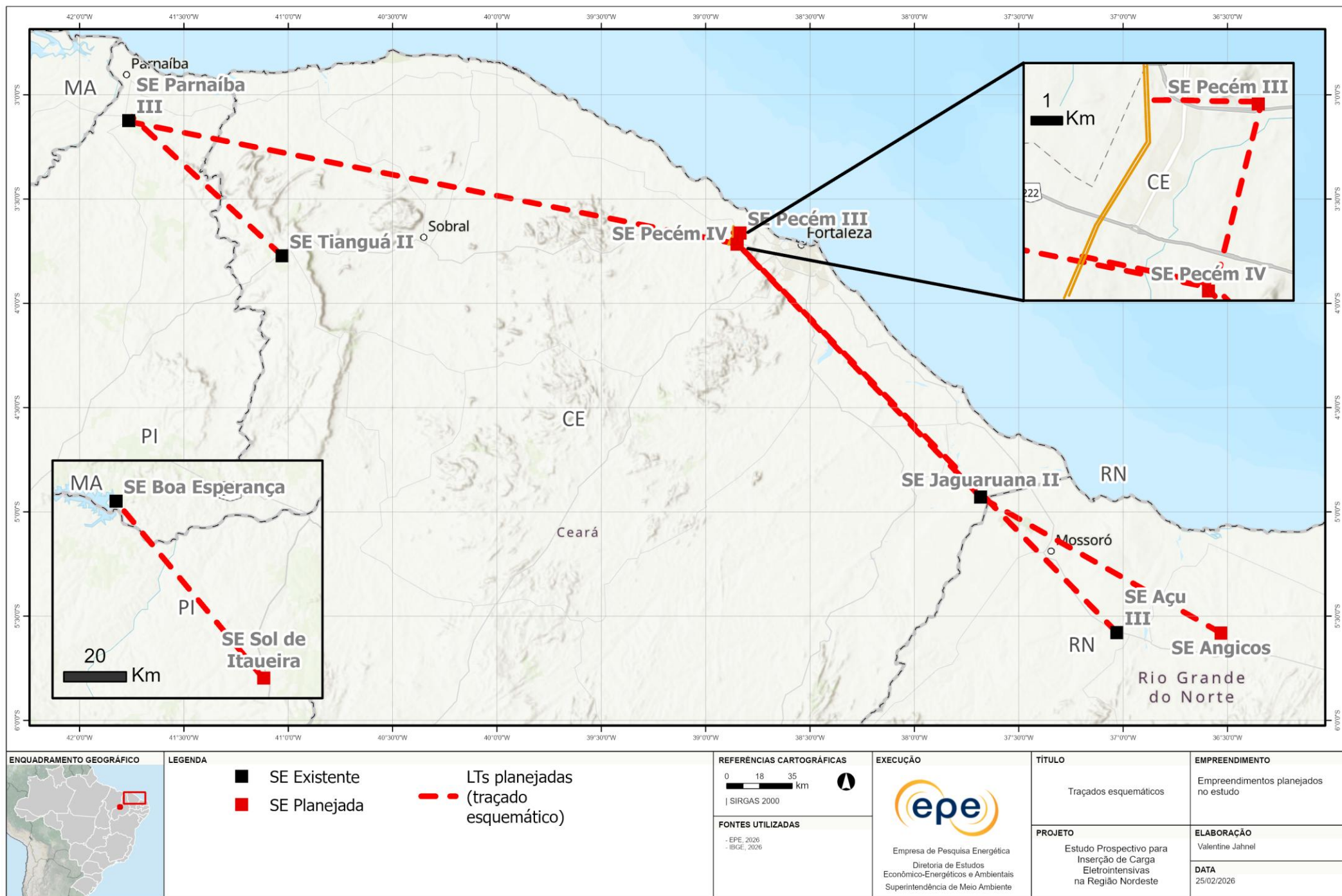


Figura 1 – Localização referencial dos empreendimentos

2. PROCEDIMENTOS

Nos relatórios R1, as análises socioambientais têm caráter preliminar e focam na região de ocorrência do empreendimento para a definição do corredor de estudo utilizando dados secundários como base. Dessa forma, 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 definidas as alternativas de corredor, que se basearam em duas metodologias, a *Análise de Convergência* e a utilização do *Modelo Espacial Multicritério (MEM)*.

No que se refere à nova subestação SE Pecém IV, prevista para implantação na área do Complexo Industrial e Portuário do Pecém (CIPP), foi realizada, em 05/12/2025, reunião com técnicos do CIPP para troca de informações sobre o projeto e a área de estudo, contribuindo para a definição da área referencial da subestação (item 3.1). Na ocasião, foram apresentadas as dimensões estimadas da subestação e as previsões de conexão das linhas, incluindo a ligação com a SE Pecém III, em construção pelo CIPP. Também foram discutidas as principais características de uso e ocupação do solo na região, com destaque para os empreendimentos planejados no porto, bem como aspectos do meio físico, como a presença de planícies fluviais na área e a região montanhosa ao sul do complexo portuário. Essas informações, em conjunto com a superfície de atrito do MEM, subsidiaram a indicação da área para a nova subestação.

O MEM consiste em uma álgebra de mapas em ambiente SIG a partir de atritos atribuídos aos temas e às variáveis considerados no modelo. A metodologia permite a definição de cenários alternativos, com pesos diferentes para cada tema, que favorecem a identificação de alternativas de corredor para as linhas de transmissão planejadas, auxiliando na análise dos resultados durante o processo de planejamento. Para execução da modelagem foi utilizada a ferramenta SIMEPE - Sistema de Modelagem Espacial Multicritério da EPE - (Silva et. al., 2025) para a geração das superfícies de atrito, corredores, e diretrizes preferenciais para os cenários rodados.

A Tabela 3 apresenta os aspectos considerados na modelagem, agrupados em cinco temas: O tema Socioambiental, que inclui unidades de conservação, terras indígenas e quilombolas, cavernas, sítios arqueológicos, assentamentos rurais, entre outras feições. O tema Vegetação e Uso do Solo, que abrange as classes de uso do solo disponíveis no projeto MapBiomias. O tema Econômico/Infraestrutura contempla camadas associadas à infraestrutura como áreas urbanas, processos minerários em fases avançadas, pivôs centrais, poços de petróleo, usinas fotovoltaicas e eólicas e aeródromos. No tema Meio Físico, foram considerados fatores relacionados ao relevo e a depósitos sedimentares recentes. Por fim, o tema Acessos inclui rodovias, linhas de transmissão e zonas de influência (buffers) de 1 e 2 km desses empreendimentos lineares, às quais são atribuídos atritos de atração.

Foram considerados sete cenários, dos quais cinco priorizaram um dos temas atribuindo-lhes maiores pesos, um cenário dispôs pesos iguais para os cinco temas e um cenário priorizou

igualmente os temas Socioambiental e Vegetação e Uso do Solo. A Tabela 4 apresenta os pesos dos temas nos cenários rodados.

Tabela 3 – Aspectos considerados no Modelo Espacial Multicritério

Tema	Aspecto	Atrito
Socioambiental	Terra Indígena	9
	Unidade de Conservação de Proteção Integral	9
	Cavidades Naturais	9
	Sítios Arqueológicos	9
	Território Quilombola	8
	Unidade de Conservação de Uso Sustentável (Menos APA)	6
	Portaria 60/15 (5km) para Terra Indígena	6
	Unidade de Conservação - APA	3
	Portaria 60/15 (5 km) para Terra Quilombola	4
	Assentamento Rural do Incra	2
	Unidade de Conservação Zona de Amortecimento	2
Vegetação e Uso do solo	Formação Florestal	9
	Formação Savânica	8
	Mangue	9
	Floresta Alagável	9
	Silvicultura	3
	Campo Alagado e Área Pantanosa	9
	Formação Campestre	4
	Outras Lavouras Perenes	2
	Lavoura Perene	2
	Pastagem	1
	Cana	3
	Mosaico de Usos	2
	Praia, Duna e Areal	9
	Área Urbanizada	9
	Outras Áreas não Vegetadas	2
	Afloramento Rochoso	6
	Mineração	9
	Aquicultura	8
	Apicum	9
	Rio, Lago e Oceano	5
	Soja	2
	Arroz	2
	Outras Lavouras Temporárias	2
	Café	3
	Citrus	3
	Outras Lavouras Perenes	2
	Restinga Arbórea	9
	Restinga Herbácea	9

Tema	Aspecto	Atrito
	Algodão	2
	Dendê	2
	Não Observado	0
	Outras Lavouras Perenes	2
	Agricultura	3
	Lavoura Temporária	2
	Área Militar	9
Econômico	Pivôs de Irrigação	9
	Processos minerários de concessão de lavra mineral	7
	Processos minerários (Requerimento de Lavra)	5
	Poços de Petróleo	9
	Aeródromo	9
	Aerogerador	9
	Usina Fotovoltaica	9
	Área Urbana	9
	Duto de Petróleo	2
	Gasoduto	2
	Subestação	9
Meio Físico	Relevo Escarpado > 75%	9
	Relevo Montanhoso 45 a 75%	5
	Relevo Ondulado 20 a 45%	2
	Sedimentos Recentes	5
Acessos	Rodovias	7
	Acesso (2 a 3 km de rodovias)	-1
	LT	7
	Paralelismo com LT (1 km/2km)	-2/-1

Tabela 4 - Pesos dos temas nos cenários rodados no Modelo Espacial Multicritério

Cenários	Socioambiental (%)	Uso do solo (%)	Econômico (%)	Meio Físico (%)	Acessos (%)
Cenário 1 - Socioambiental	50	25	10	10	5
Cenário 2 - Uso do solo	25	50	10	10	5
Cenário 3 - Socioambiental e Vegetação e Uso do Solo	35	35	15	10	5
Cenário 4 - Pesos Iguais	20	20	20	20	20
Cenário 5 - Econômico	20	15	50	10	5
Cenário 6 - Meio Físico	20	15	10	50	5
Cenário 7 - Acessos	20	15	10	10	45

Para cada cenário modelado, é gerada uma superfície de custo. Na etapa subsequente, o menor custo acumulado necessário para percorrer todos os caminhos possíveis entre os dois pontos extremos (subestações) do corredor é calculado. O resultado é uma matriz de menor custo acumulado, que mostra quanto “custa” chegar a cada célula partindo do ponto inicial, considerando as restrições e pesos daquele cenário.

Para definir o caminho preferencial de cada cenário, foi selecionado o primeiro percentil (1%) dos valores mais baixos dessa matriz. Essa faixa representa as áreas com menor interferência, ou seja, os trechos onde o trajeto ocorre com o menor custo possível no cenário considerado. Portanto, o primeiro percentil corresponde ao 1% das células mais favoráveis ao traçado, segundo os critérios adotados no cenário, e este procedimento revela um caminho de menor custo entre os pontos analisados. A avaliação conjunta dos cenários é feita a partir da sobreposição deste primeiro percentil de cada cenário, que permite identificar as regiões de maior sinergia entre os corredores modelados.

A *Análise de Convergência* é uma metodologia de definição de corredores de linha de transmissão na qual analistas da equipe com experiência em estudos de definição de traçados propõem, de forma independente, alternativas de rotas para a LT planejada, considerando os aspectos socioambientais da região. Cabe mencionar que a metodologia contempla a inspeção visual por meio de imagens de satélite para análise de elementos não mapeados, com eventuais ajustes nos traçados e identificação de pontos notáveis que são, em geral, áreas potencialmente restritivas para a passagem da LT. Após cada analista estudar a região e definir traçados a princípio promissores para as LTs, é realizada uma reunião com a apresentação dos resultados e discussão das potencialidades e fragilidades de cada proposta. Nessa etapa, os traçados são validados e as propostas consideradas pela equipe como menos viáveis ou com maiores distorções em relação às demais são eliminadas.

Por fim, as alternativas resultantes da Análise de Convergência foram avaliadas em conjunto com a sobreposição dos cenários, de forma a maximizar as possibilidades de alternativas de traçado viáveis, conforme apresentado nos itens 3.2.1; 3.3.1; 3.4.1; 3.5.1; 3.6.1; e 3.7.1.

Nos casos em que a modelagem e/ou as alternativas da Análise de Convergência apontaram para a possibilidade de mais de um corredor, a seleção do corredor preferencial foi realizada com base em critérios qualiquantitativos, conforme apresentado no item 3.2.1, garantindo a escolha da alternativa de maior viabilidade.

Após a seleção do corredor de menor interferência socioambiental, foi apresentada a caracterização de sua área, destacando os principais aspectos que deverão ser considerados na definição da diretriz de traçado no Relatório R3.

Destaca-se que, após análise da equipe técnica da EPE, optou-se pela recomendação de elaboração dos Relatórios R3 e R5 para todos os empreendimentos de rede básica contemplados nesta NT.

2.1. 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, 2025);
- Áreas urbanas do Brasil (Embrapa, 2017);
- Base Cartográfica Integrada do Brasil ao Milionésimo Digital (IBGE, 2009);
- Cadastro Ambiental Rural (CAR, 2025);
- Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (Iphan, 2025);
- Cavidades Naturais Subterrâneas (Cecav/ICMBio, 2025);
- Comunidades Quilombolas Certificadas (FCP, 2026);
- Declividade em Percentual do Relevo Brasileiro (CPRM, 2010);
- Hidrografia (OSM, 2021b; CAR, 2025);
- Dutos (EPE, 2025);
- Rede Viária (OSM, 2021c);
- Ferrovias (IBGE, 2017 e OSM, 2021d);
- Geodiversidade (CPRM, 2010);
- Imagens de satélite (ESRI, 2025 e Google Earth Pro, 2025);
- Limites municipais e estaduais (IBGE, 2024);
- Linhas de transmissão e subestações, em operação e planejadas (EPE, 2026);
- Mapeamento de Cobertura e Uso do Solo dos Biomas Brasileiros (MapBiomas, 2024);
- Pivôs Centrais de Irrigação (ANA, 2017);
- Poços de Petróleo (ANP, 2025);
- Potencialidade de Ocorrência de Cavernas no Brasil (Cecav, 2012);
- Processos Minerários (ANM, 2025);
- Projetos de Assentamento Rural (Incra, 2025a);
- Relevo Sombreado (Inpe, 2011);
- Massa d'água (OSM, 2021b);
- Sítios arqueológicos georreferenciados (Iphan, 2025);
- Terras Indígenas e Terra Indígenas em estudo (Funai, 2025);
- Territórios Quilombolas (Incra, 2025b);
- Unidades de Conservação Federais, Estaduais e Municipais (MMA, 2025; Eletrobras, 2020);
- Unidades de Geração Elétrica (Aneel/SIGA, 2025).

3. CARACTERIZAÇÃO DOS EMPREENDIMENTOS PLANEJADOS

Os subitens seguintes apresentam inicialmente uma caracterização da área prevista para a implantação da SE 500 kV Pecém IV e empreendimentos adjacentes e, na sequência, os resultados da análise de convergência e da modelagem para cada linha de transmissão planejada, bem como a caracterização dos corredores selecionados, organizada por temas: infraestrutura, vegetação e uso do solo, meio físico, processos minerários, e áreas protegidas. Por fim, são indicadas as recomendações para a elaboração dos relatórios R3.

3.1. SE Pecém IV e Empreendimentos Adjacentes

A SE 500 kV Pecém IV está prevista para ser construída na região do Complexo Industrial e Portuário do Pecém (CIPP) e se conectar ao sistema a partir do seccionamento da LT 500 kV Pecém II – Sobral III C2. Esse item contempla a análise socioambiental dos seguintes empreendimentos (Figura 2):

- SE 500 kV Pecém IV;
- LT 500 kV Pecém IV – Pecém II;
- Seccionamento da LT 500 kV Pecém II – Sobral III C2 na SE Pecém IV; e
- Seccionamento da LT 500 kV Pacatuba - Pecém II na SE Pecém III.

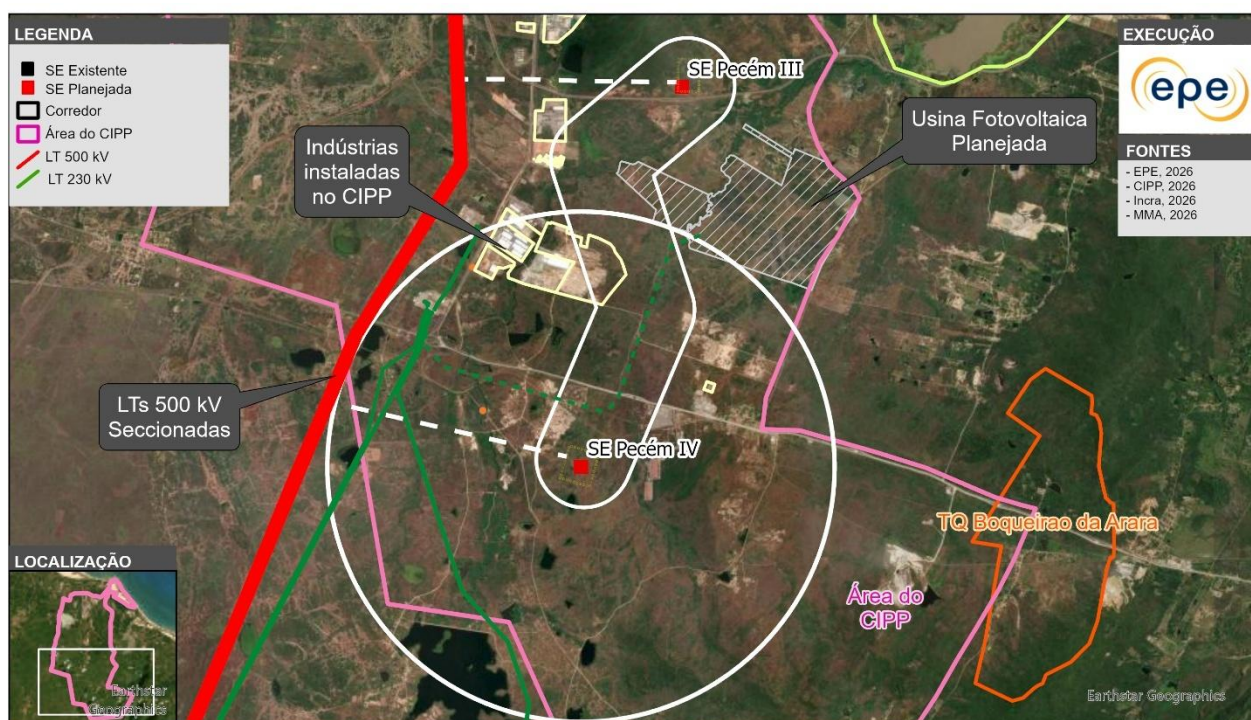


Figura 2 –SE Pecém IV e Empreendimentos Adjacentes

Conforme a Nota Técnica EPE-DEE-RE-014-2026-r0, essa nova subestação terá 255 mil m² (525 x 485 m) e terá como objetivo comportar as entradas de linha das novas linhas de transmissão vindas do Rio Grande do Norte e com direção à região de Parnaíba. Além disso, deverá ter capacidade para comportar equipamentos de compensação síncrona que venham a ser recomendados. Também

terá a função de integrar-se às demais subestações da região de Pecém, de modo a garantir o atendimento às grandes cargas previstas na região. Dessa forma, uma premissa para escolha da área de estudo da subestação foi a proximidade com a SE Pecém III, em construção pelo CIPP.

Nesse sentido, sugere-se avaliar in loco, quando da elaboração do Relatório R3, terrenos adequados para implantação da subestação que estejam localizados na área com raio de 4 km no entorno do ponto de coordenadas 3° 07' 25"S e 41° 45' 52"O. Vale destacar que essas coordenadas se referem ao ponto central da área de estudo proposta, que não deve ser confundida como sugestão de terreno para a alocação da subestação. Caso a localização da subestação seja indicada fora da área recomendada, deverá constar no Relatório R3 da SE 500 kV Pecém IV justificativa fundamentada para tal.

A LT 500 kV Pecém IV – Pecém II terá sua extensão definida a partir da definição do terreno da SE Pecém IV. Considerando o ponto central do buffer, essa linha possui cerca de 6 km e foi definido um corredor com 1,5 km de largura que permite desviar do projeto fotovoltaico Caucaia, em planejamento, e de indústrias presentes na região.

Cumprir mencionar que o plano diretor do CIPP prevê tanto a SE Pecém III, como um corredor destinado para seccionamentos por onde seguirá o Seccionamento da LT 500 kV Pacatuba - Pecém II na SE Pecém III, com cerca de 3,5 km de extensão, paralelo à rodovia CE -085.

O seccionamento da LT 500 kV Pecém II – Sobral III C2 na SE Pecém IV possui cerca de 4 km e está contido na área referencial para a SE 500 kV Pecém IV.

Infraestrutura e localização

A área referencial para implantação da SE Pecém IV e empreendimentos adjacentes está inserida no município de Caucaia, no estado do Ceará, na região do Complexo Industrial e Portuário do Pecém.

O Complexo abrange os municípios de Caucaia e São Gonçalo do Amarante, estendendo-se por uma área superior a 19 mil hectares. É composto por área industrial, porto e zona de processamento de exportação (ZPE), configurando-se como um dos principais polos estratégicos de desenvolvimento econômico do Ceará. A declaração de utilidade pública desse amplo complexo foi formalizada por meio do Decreto Estadual nº 34.944, de 12 de setembro de 2022.

O acesso rodoviário à região ocorre por meio da rodovia federal BR-222 e das rodovias estaduais CE-085, CE-421 e CE-422. De acordo com a base de dados utilizada, há uma ferrovia (EF-45) na área referencial para a SE Pecém IV. Além disso, destaca-se a presença de dois gasodutos na área referencial: GASFOR (Guamaré – Pecém), que segue paralelo à rodovia BR-222 e o GASFOR II (Horizonte – Caucaia), que cruza a área referencial na direção sudeste – noroeste.

Na área de estudo proposta há cruzamento de 10 linhas de transmissão em operação, sobretudo em sua porção oeste/sudoeste. Destaca-se o corredor de linhas de 500 e 230 kV que cruzam perpendicularmente a rodovia BR-222 e seguem em direção à SE Pecém II e outras subestações

localizadas mais ao norte. Não constam aeródromos na área de estudo, de acordo com a base consultada.

Como pode ser observada na Figura 3, a região apresenta uma concentração de empreendimentos industriais, sobretudo na porção noroeste da área referencial para a SE 500 kV Pecém IV. Destaca-se, ainda, a presença do projeto solar fotovoltaico Caucaia (UFV.RS.CE.062874-3) que, de acordo com o Relatório de Acompanhamento da Expansão da Oferta de Geração de Energia Elétrica (RALIE/Aneel, 2025), encontra-se classificado com baixa viabilidade de implantação.

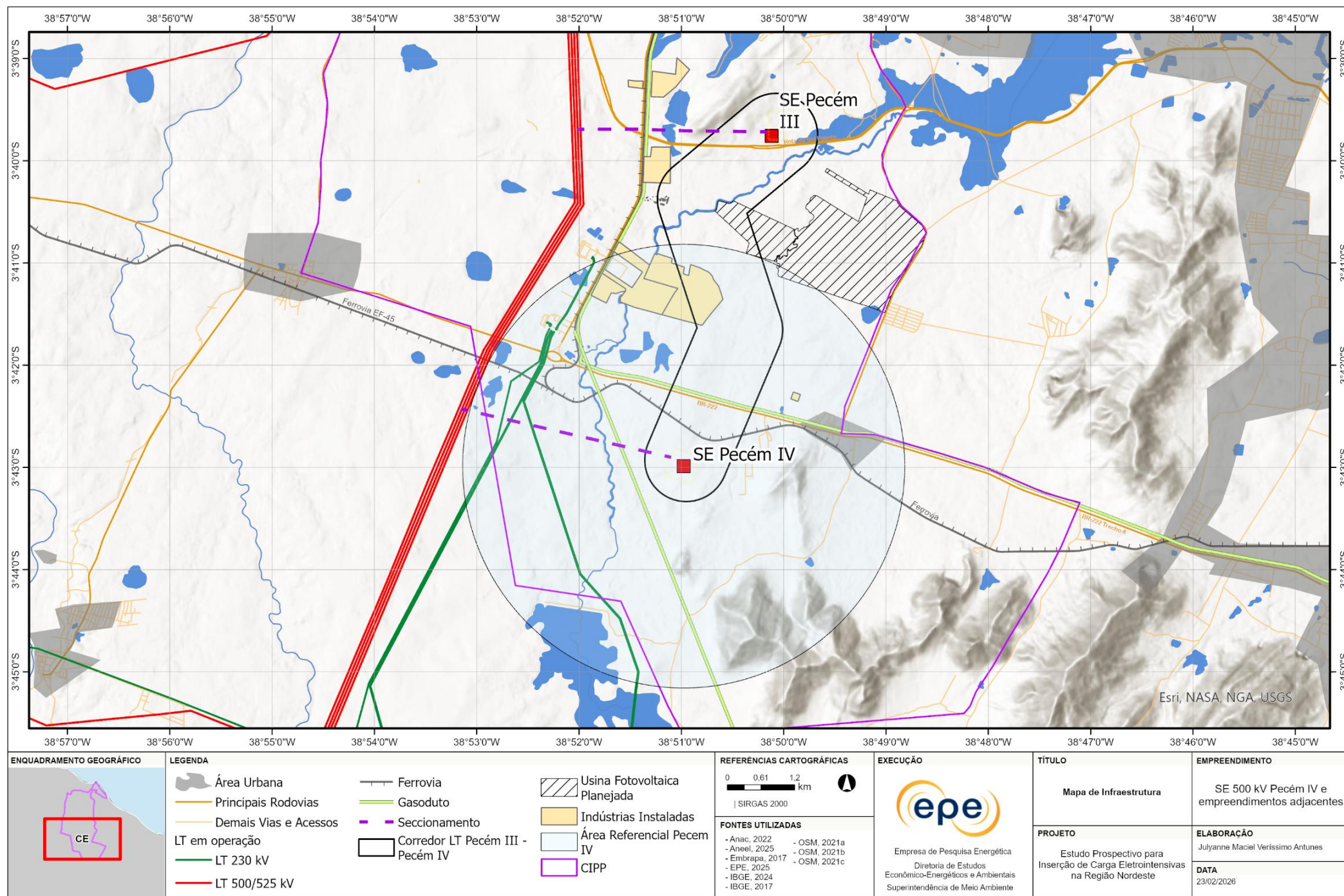


Figura 3 - Mapa de Infraestrutura da SE 500 kV Pecém IV e empreendimentos adjacentes

Vegetação e uso do solo

A área referencial destinada à implantação da SE 500 kV Pecém IV e empreendimentos adjacentes insere-se no bioma Caatinga. De modo geral, a região ainda preserva extensas áreas de vegetação nativa, especialmente formações savânicas, típica desse bioma, compostas por espécies arbustivo-arbóreas de porte variado e presença de palmeiras, conforme ilustrado na Figura 4. Observam-se ainda significativas áreas urbanizadas e de uso agropecuário (mosaico de usos e pastagem) entremeadas aos remanescentes de vegetação nativa (Figura 5). Ao sul da área referencial, destaca-se o extenso Açude Cauhipe que possui capacidade de cerca de 10 hm³ (Cogerh, 2026).

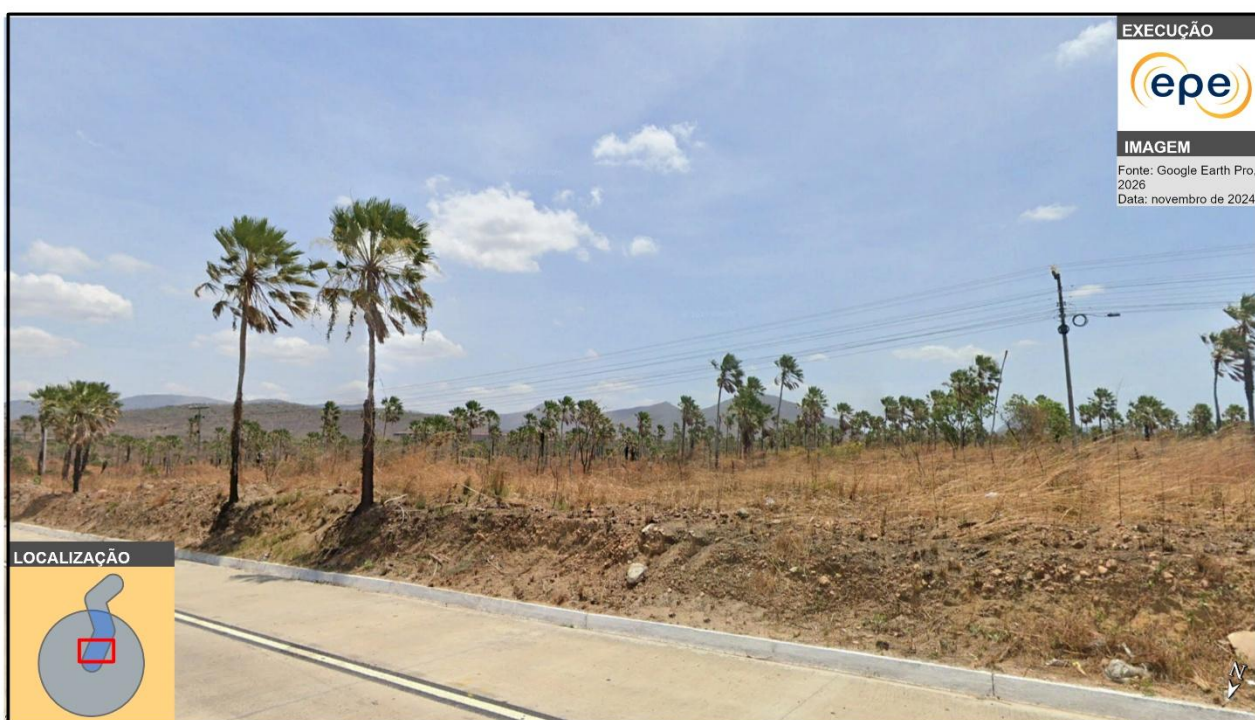


Figura 4 – Uso e Cobertura do Solo ao longo da BR-222. Detalhe para o relevo montanhoso ao fundo, localizado na região sudeste da área referencial para a SE Pecém IV

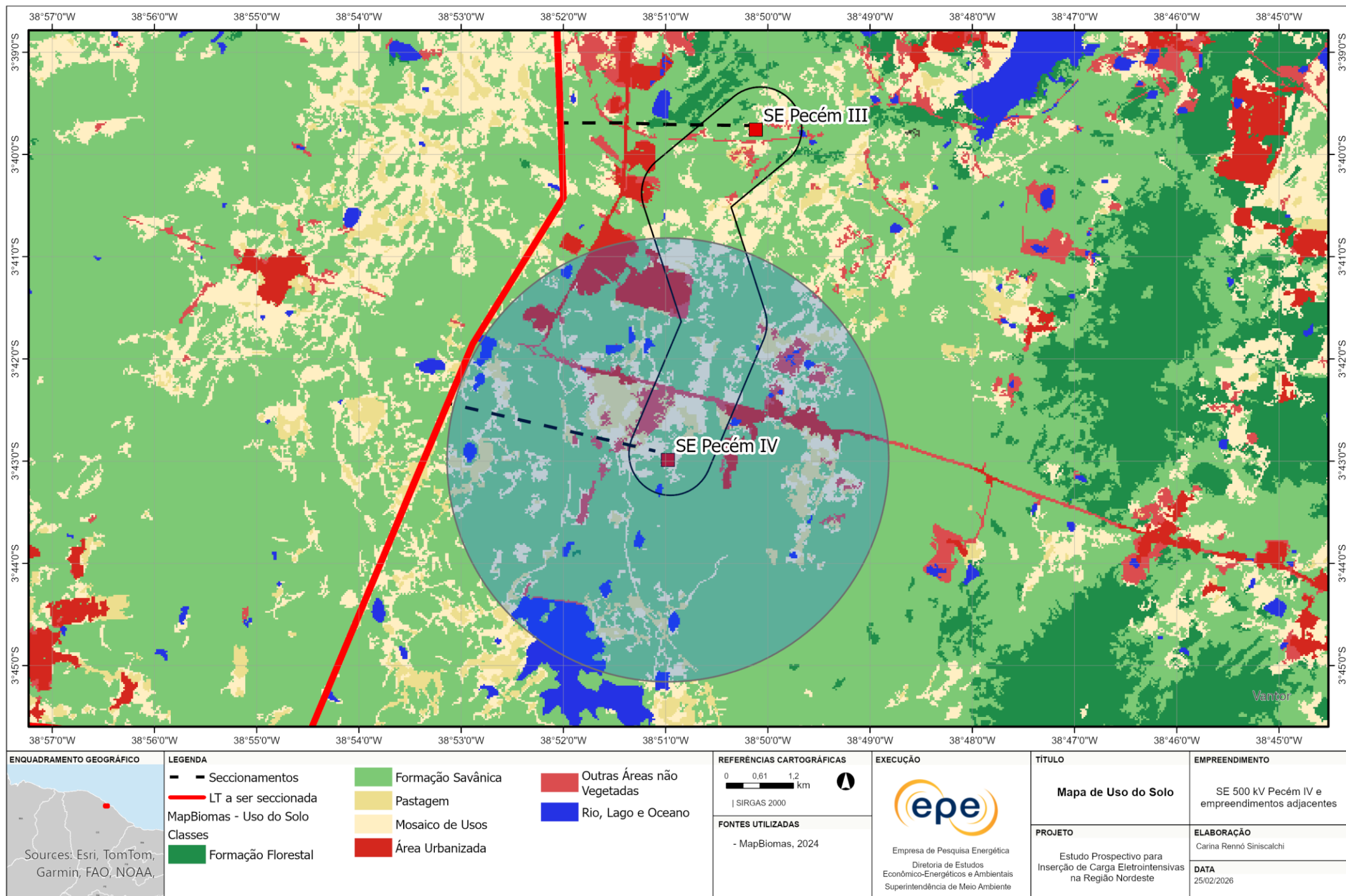


Figura 5 – Mapa de Uso do Solo da SE 500 kV Pecém IV e empreendimentos adjacentes

Meio físico

A unidade de relevo predominante na área referencial da SE Pecém IV e de seus empreendimentos adjacentes é a Superfície Aplainada. Também se verifica a presença de planície flúvio-lacustre, associada ao rio Cauípe, que se estende no sentido norte-sul, além de Domínio Montanhoso localizado na porção sudeste da área referencial. As declividades variam de plano (0 a 3%) a forte ondulado (20 a 45%), com ocorrência pontual de trechos escarpados (Figura 6).

No que se refere à hidrografia, destaca-se o rio Cauípe, conectado à lagoa do Cauípe, área de relevância turística e reconhecida pela prática de esportes náuticos, como o kitesurf.

De modo geral, a maior parte da área referencial apresenta condições topográficas favoráveis à implantação da SE e dos empreendimentos adjacentes. Contudo, existem trechos com relevo mais acidentado, classificados como forte ondulado (20 a 45%) e montanhoso (45 a 75%), que devem ser desconsiderados para o planejamento da subestação. Adicionalmente, destaca-se que os trechos de planície fluvial podem representar desafios geotécnicos para a implantação dos empreendimentos planejados.

Processos minerários

Em relação aos processos minerários, há registro de 24 polígonos que possuem sobreposição com a área referencial para SE Pecém IV e empreendimentos adjacentes, sendo a maioria desses blocos exploratórios em fases iniciais, como autorização de pesquisa (11), requerimento de licenciamento (6), disponibilidade e apto para disponibilidade (4) e licenciamento (1). As substâncias mais presentes são Areia e Granito, além de Argila e Manganês (Figura 7).

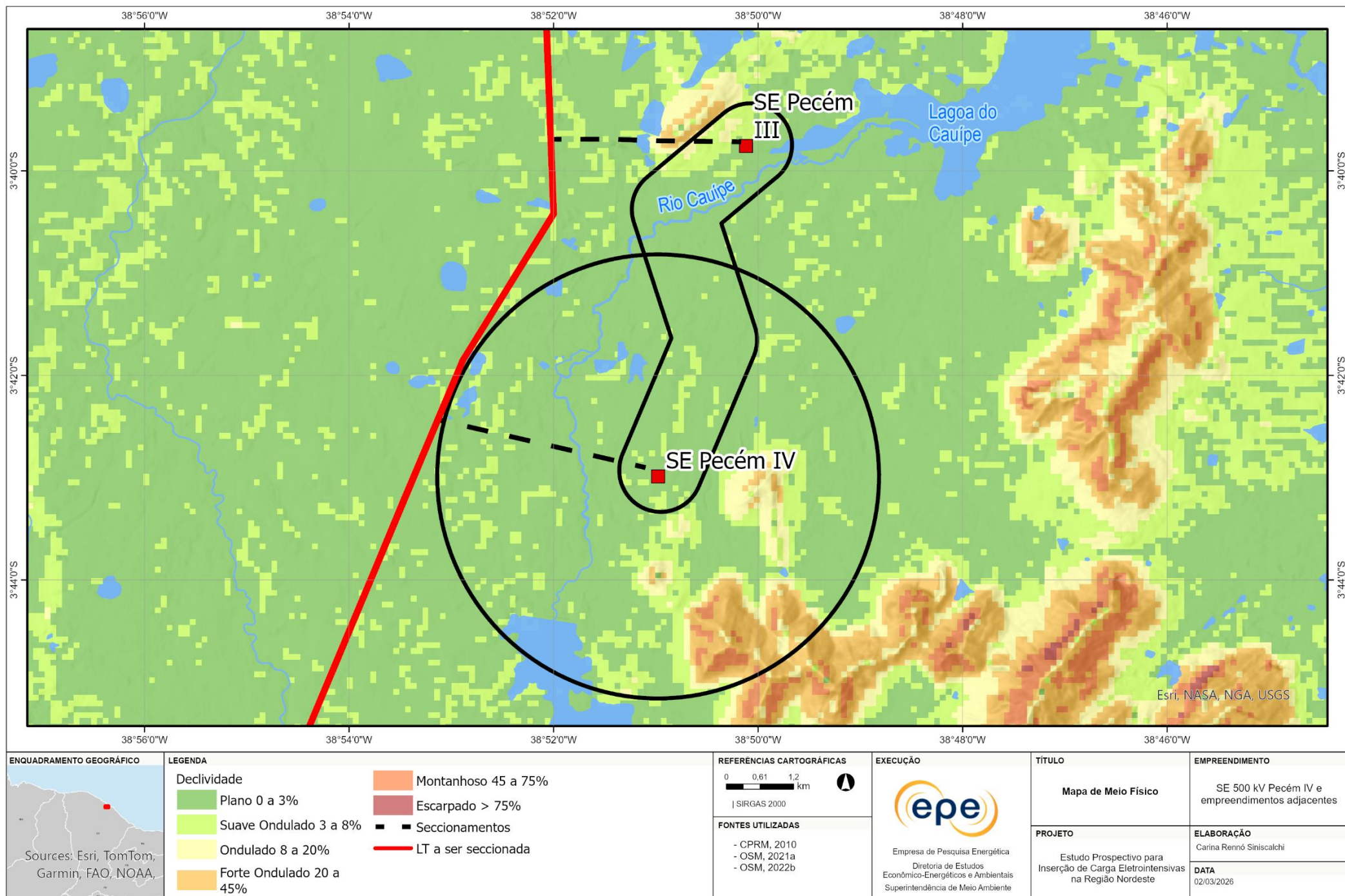


Figura 6 - Mapa de Meio Físico da SE 500 kV Pecém IV e empreendimentos adjacentes

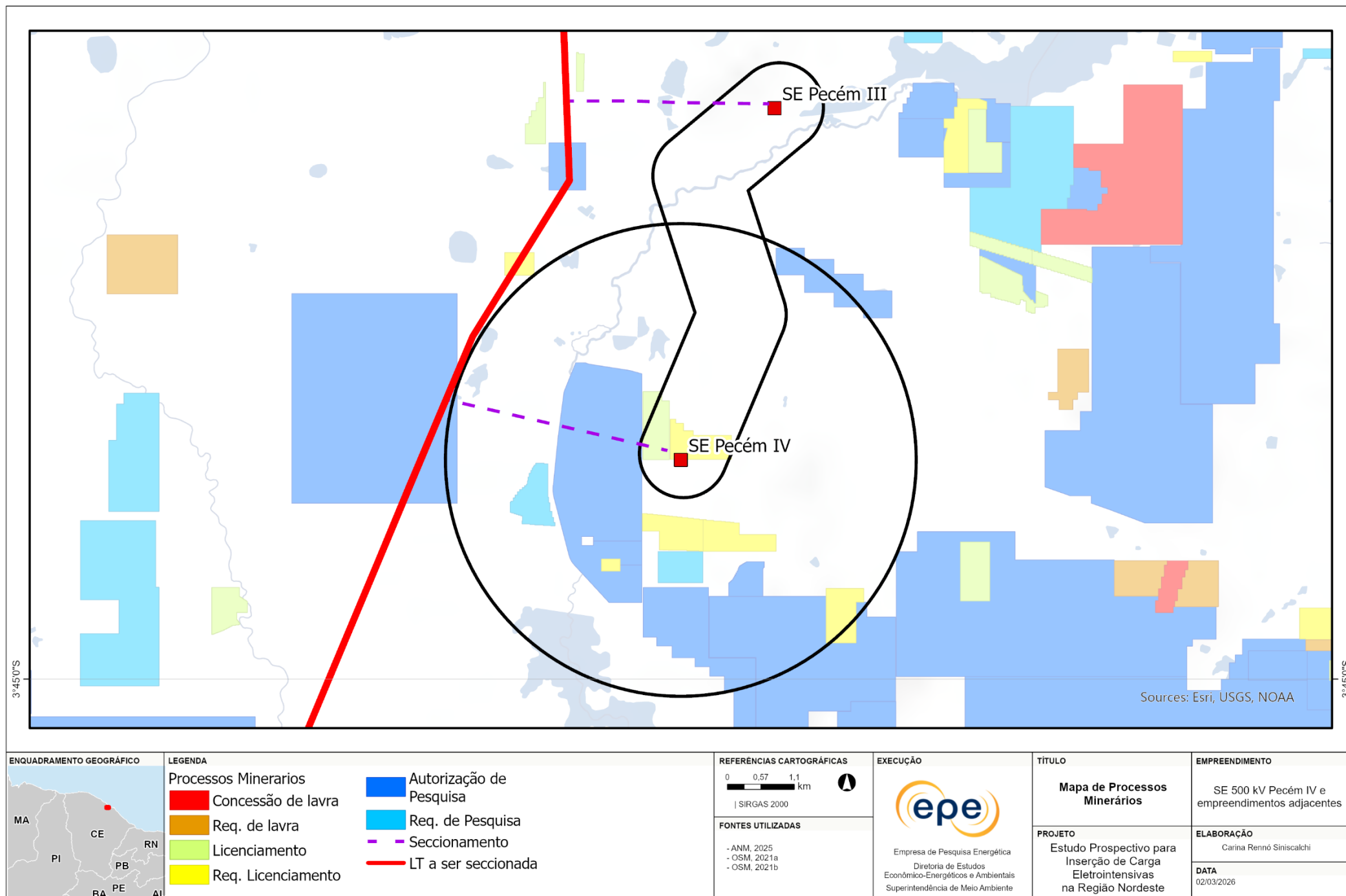


Figura 7 - Mapa de Processos Minerários da SE 500 kV Pecém IV e empreendimentos adjacentes

Áreas protegidas e de interesse socioambiental

Segundo a base de dados consultada, na área referencial planejada para implantação da SE Pecém IV e empreendimentos adjacentes há registro de três projetos de assentamento, o PA Boqueirão e o PA Mulungu, em sua porção sul e, o PA Angicos, a leste.

No que diz respeito aos sítios arqueológicos, há registro de dois sítios arqueológicos associados à ocupação pré-colonial, localizados na margem esquerda do rio Cauípe. Não há registro de terra indígena, terra quilombola, unidades de conservação e cavernas na área referencial (Figura 9).

Cumpra mencionar que constam nove comunidades quilombolas no município Caucaia indicadas na relação das comunidades certificadas da Fundação Cultural Palmares (FCP, 2026). Como não constam na base georreferenciada do Incra, não foi possível representá-las no mapa de Áreas Protegidas e de interesse socioambiental. Portanto, durante a elaboração do R3 deve-se buscar a localização dessas comunidades.

Conforme dados do Cadastro Ambiental Rural (CAR, 2026), observa-se a presença de áreas de reserva legal e APPs, cuja interferência direta, quando possível, deverá ser evitada a partir da seleção do local para implantação da SE Pecém IV e empreendimentos adjacentes (Figura 8).

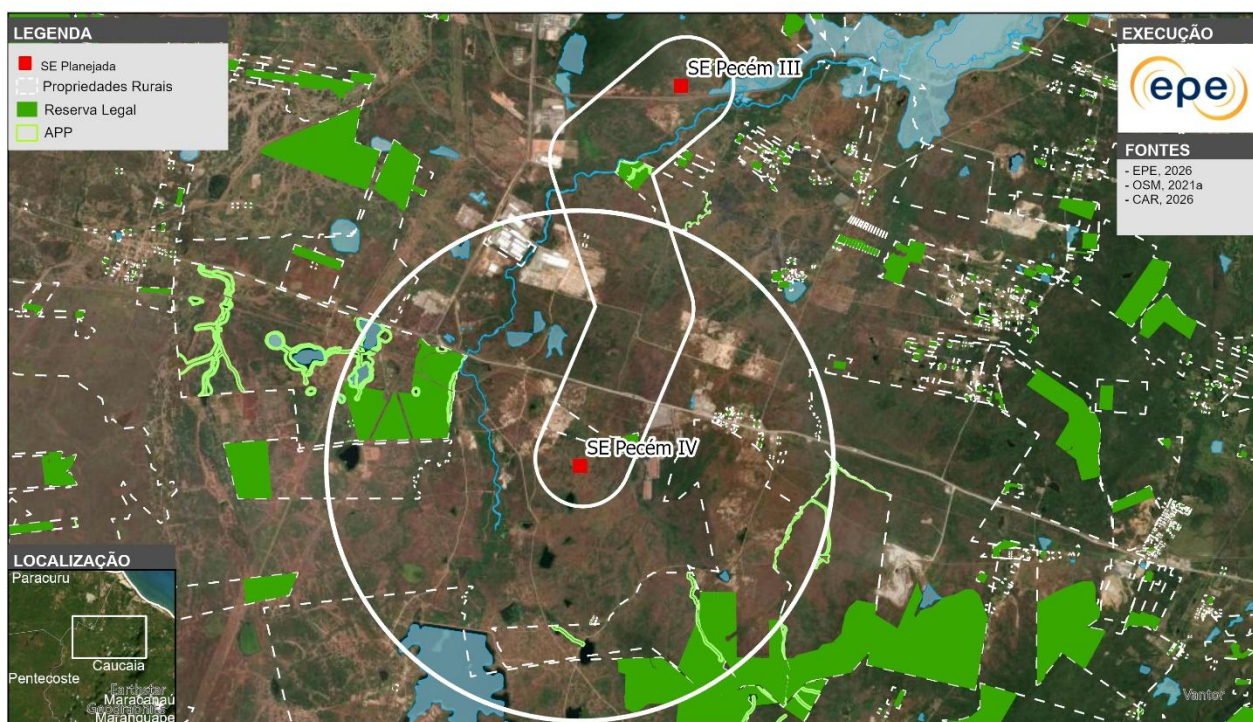


Figura 8 – Limites das Propriedades, Reserva Legal e APP na área referencial para SE Pecém IV e empreendimentos adjacentes.

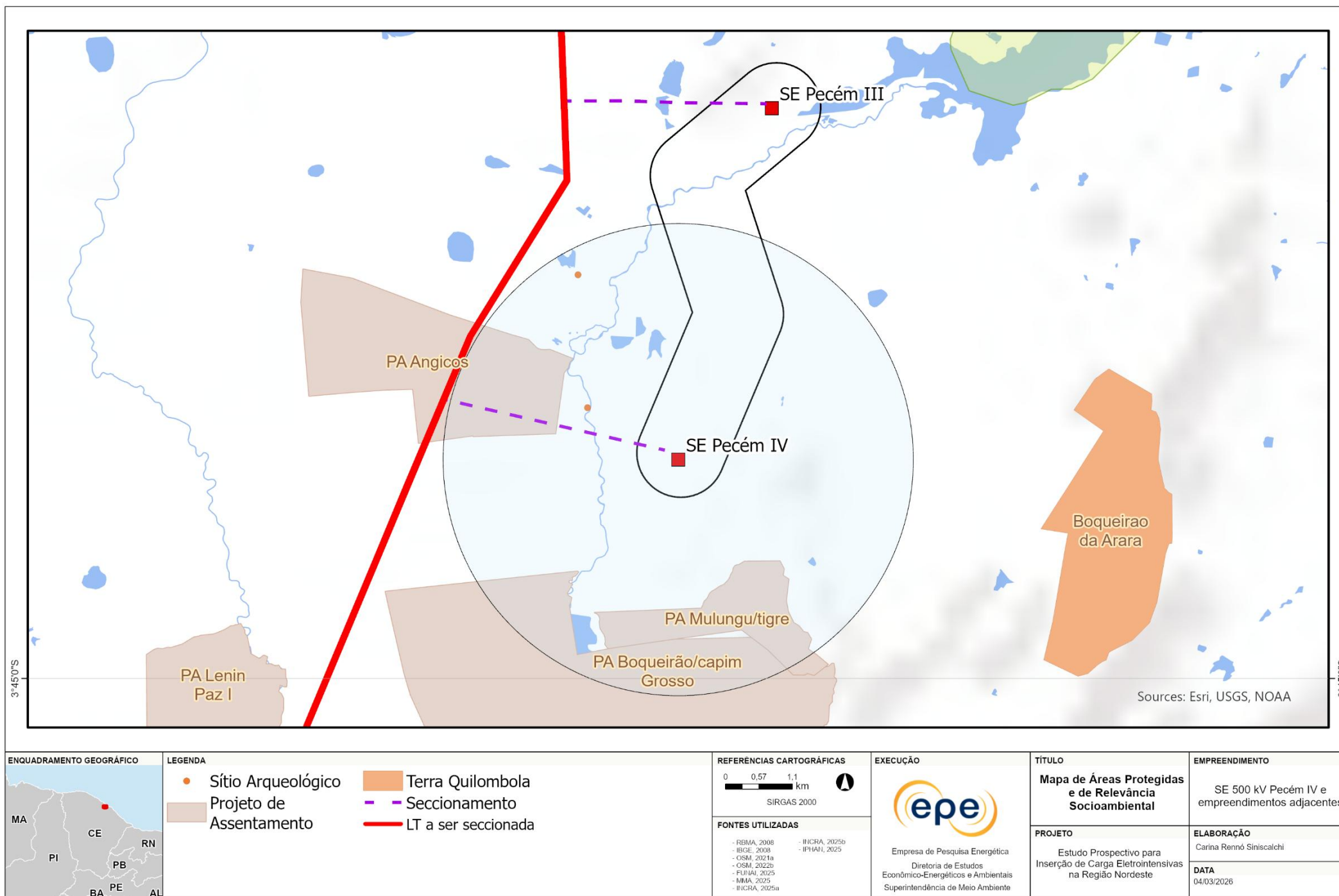


Figura 9 - Mapa de Áreas Protegidas e de Relevância Socioambiental da SE 500 kV Pecém IV e empreendimentos adjacentes

Recomendações para o Relatório R3

Deverão ser estudados criteriosamente, durante a elaboração do Relatório R3 destes empreendimentos, as opções de localização da SE Pecém IV e de traçados para a futura LT e seccionamentos, escolhendo-se a(s) alternativa(s) 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 500 kV Pecém IV; LT 500 kV Pecém IV – Pecém III; Seccionamento da LT 500 kV Pecém II – Sobral III C2 na SE Pecém IV; e Seccionamento da LT 500 kV Pacatuba - Pecém II na SE Pecém II:

- Considerar área mínima recomendada nos estudos elétricos para alocação da SE Pecém IV, que corresponde a aproximadamente 255.000 m² (525 x 485m).
- Considerar os arranjos elétrico preliminar da SE Pecém IV contido das análises elétricas do Relatório R1, observando os espaços reservados para a conexão com a LT 500 kV Pecém IV – Pecém III e com o Seccionamento da LT 500 kV Pecém II – Sobral III C2.
- Verificar o melhor ponto para o seccionamento da LT 500 kV Pecém II – Sobral III C2.
- Verificar o melhor ponto para o seccionamento da LT 500 kV Pacatuba - Pecém II.
- Analisar criteriosamente os aspectos topográficos na seleção do terreno da SE Pecém IV, a fim de minimizar sobrecustos com movimentação de terra e terraplanagem na fase de implantação da obra.
- Levantar junto ao CIPP restrições em relação ao Plano Diretor em relação à área proposta para implantação da SE Pecém IV e empreendimentos adjacentes.
- Considerar a base de dados existente do SIGEF e do Cadastro Ambiental Rural para a avaliação fundiária e, se possível, priorizar a escolha de terrenos para a SE Pecém IV que incidam sobre um menor número de proprietários.
- Evitar e/ou minimizar possíveis interferências nas áreas urbanas, núcleos habitacionais e regiões de chácaras/sítios, bem como de benfeitorias rurais, tais como galpões e instalações industriais.
- Evitar interferência direta com os gasodutos presentes na área referencial para a SE Pecém IV e empreendimentos adjacentes.
- Considerar a Ferrovia EF-45 para definição da área da SE Pecém IV e do traçado dos empreendimentos adjacentes.
- Considerar as LTs existentes e planejadas, evitando cruzamentos desnecessários e aproveitando paralelismos quando se mostrarem benéficos.

- Verificar a eventual presença de aeródromos não mapeados em bases oficiais no interior da área referencial para a SE Pecém IV e empreendimentos adjacentes.
- 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
- Desviar, se possível, dos assentamentos rurais presentes na área referencial para a SE Pecém IV e empreendimentos adjacentes.
- Buscar informações sobre a localização das comunidades quilombolas certificados no município de Caucaia, que não constam na base georreferenciada do Incra, de forma a evitar sobreposição do traçado da LT sobre elas.
- Evitar interferência com os sítios arqueológicos registrados na área referencial.
- Minimizar a interferência com processos minerários presentes na área referencial.
- Monitorar a evolução do projeto fotovoltaico Caucaia de modo a compatibilizar com os empreendimentos planejados nesse estudo.
- Priorizar o cruzamento dos corpos hídricos de forma transversal, de modo a evitar sobreposição com solos de maior complexidade geotécnica e com Áreas de Preservação Permanente (APPs) associadas aos cursos d'água.

3.2. LT 500 kV Angicos – Jaguaruana II C1

A LT planejada 500 kV Angicos – Jaguaruana II C1 possui aproximadamente 157 km de extensão e será implantada em um circuito simples de corrente alternada. A área de estudo está localizada entre os estados do Ceará e Rio Grande do Norte, no bioma Caatinga e abrange extensas áreas de vegetação nativa, em especial de formações savânicas, característica desse bioma. O relevo é predominantemente composto por planaltos e platôs baixos, com algumas colinas suaves e tabuleiros, bem como uma menor proporção de planícies flúvio-marinhas e superfícies aplainadas.

Quanto ao uso do solo, além de vegetação nativa, há áreas urbanizadas, lavouras temporárias e pastagens. Chama atenção na região de estudo o elevado número de poços de petróleo *onshore* e as extensas áreas de aquicultura, ambos localizados próximo à área urbana de Mossoró, no Rio Grande do Norte. Com relação às infraestruturas de energia elétrica, constata-se a presença de usinas eólicas na região central da área de estudo, e as usinas fotovoltaicas, que ocorrem em maior número no entorno da SE Açú.

No que diz respeito às áreas protegidas, a região apresenta algumas unidades de conservação de proteção integral e de uso sustentável das quais se destacam o Parque Nacional da Fumaça, que compreende uma região de relevo montanhoso e de vegetação nativa preservada na porção noroeste da área de estudo, e a APA das Carnaúbas, que abrange extensas áreas no entorno do rio Piranhas. Verifica-se também a presença de cavernas, a maioria localizada no Parna da Fumaça e na porção sudoeste da área de estudo, além de alguns sítios arqueológicos dispersos pela região. Destaca-se a presença de assentamentos rurais ocupando extensas áreas na região de abrangência da LT planejada. A Figura 10 mostra as questões mais críticas observadas ao se propor as diretrizes e os corredores.

Em maior detalhe, na Figura 11, pode ser observado que há uma região crítica, de difícil transposição, próxima à SE Jaguaruana II, com uma grande área urbana, alta concentração de áreas de aquicultura, muitos poços de petróleo *onshore* em operação, bem como usinas fotovoltaicas e aerogeradores. Cabe destacar que a Figura 10 não apresenta os empreendimentos fotovoltaicos planejados, para fins de melhor visualização. A Figura 11 apresenta as UFVs em operação, bem como planejadas, e a Figura 12 mostra em detalhe a região de concentração de aquicultura e poços de petróleo.

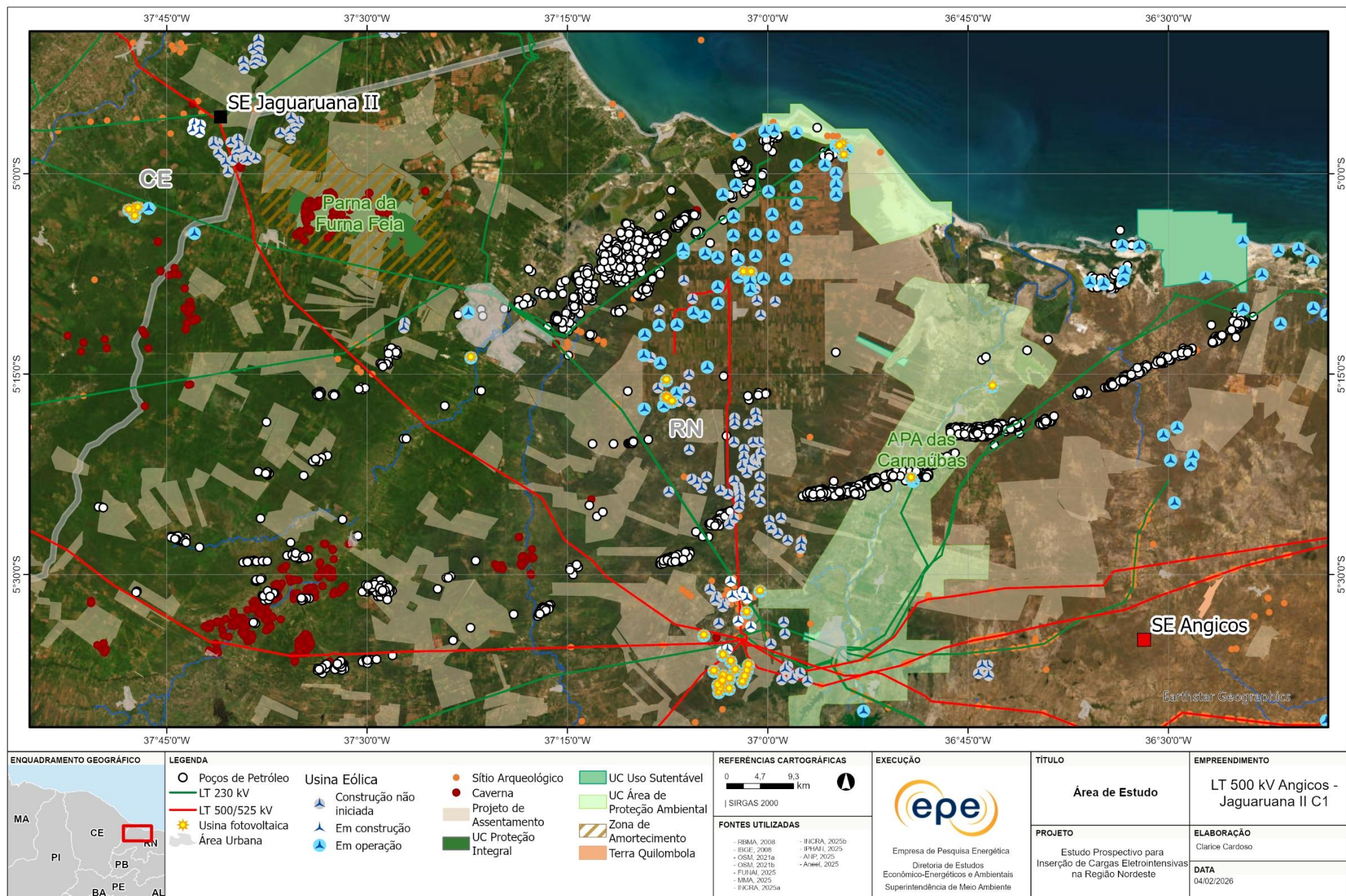


Figura 10 - Áreas de relevância socioambiental na região de estudo da LT 500 kV Angicos - Jaguaruana C1



Figura 11 - Região de inserção da LT 500 kV Angicos - Jaguaruana II C1, apresentando as regiões mais críticas para a definição do corredor

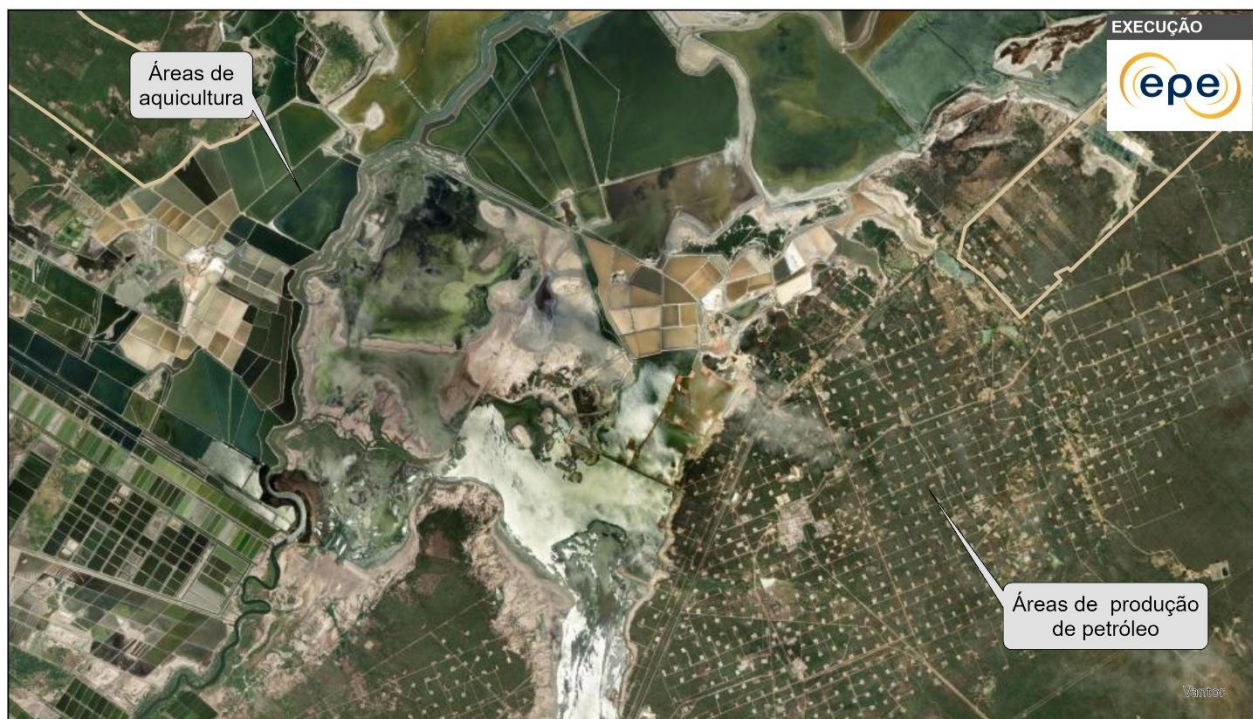


Figura 12 – Destaque da área de aquicultura e poços de petróleo na área de estudo

3.2.1. Resultados da análise de Convergência e do Modelo Espacial Multicritério

Conforme contextualizado no item 2, foi realizada a análise de convergência e modelagem considerando 7 cenários para todas as LTs planejadas do estudo. O resultado da modelagem para a Angicos – Jaguaruana II C1 apresentou divergência entre os cenários modelados, com os primeiros três cenários (Socioambiental, Uso do Solo e Socioambiental e Uso do Solo) com uma rota que deflete ligeiramente a sul na saída da SE Angicos, e os cenários 4, 5 e 6 (Pesos Iguais, Econômico e Meio Físico) apresentando um trajeto mais retilíneo. Já o cenário 7 – Acessos apresenta um longo percurso mais a sul, ao seguir LTs existentes, como as LTs 500 kV Jaguaruana II – Açú III e LT 500 kV Caju – Açú III. A Figura 13 apresenta os resultados do MEM.

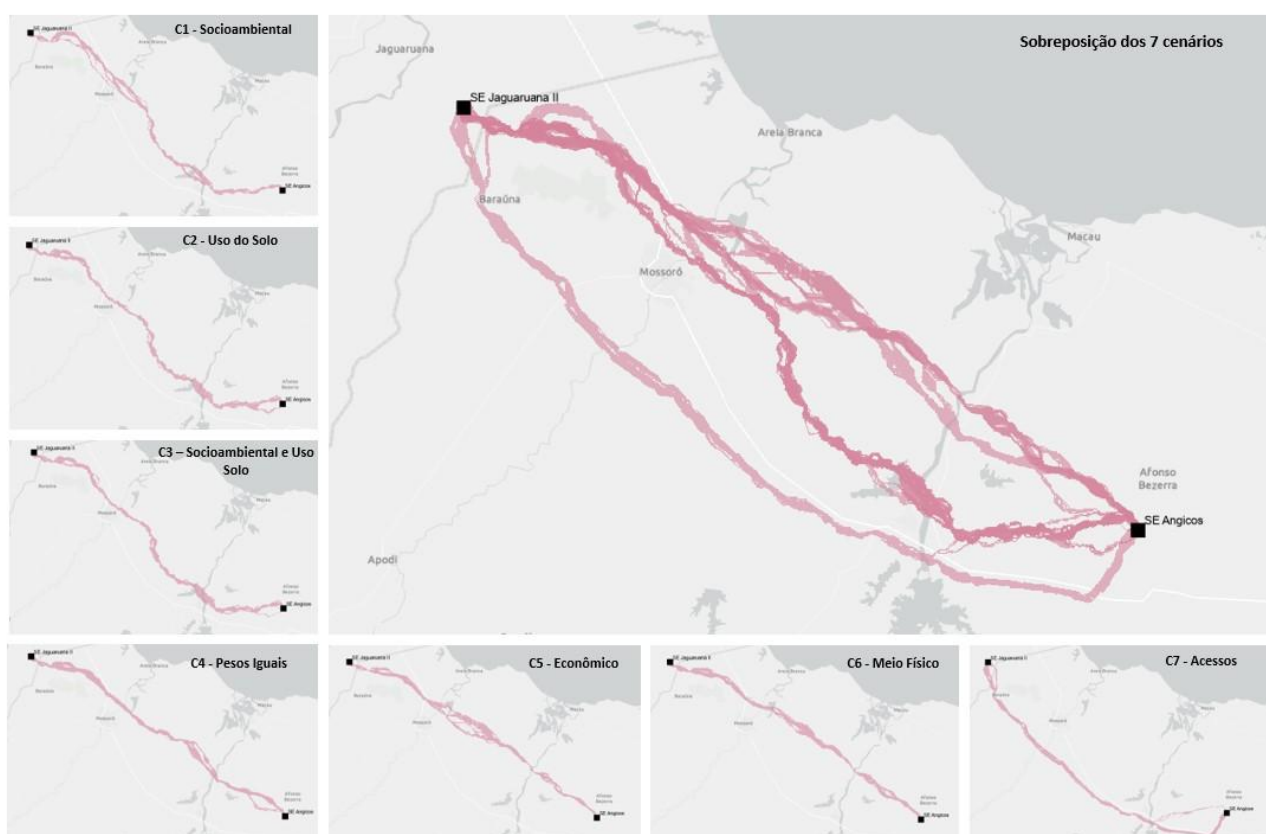


Figura 13 - Resultados do MEM para a LT 500 kV Angicos – Jaguaruana II C1, considerando sete cenários (C1 a C7) e a respectiva sobreposição. As áreas destacadas em rosa representam o primeiro percentil (1%) da superfície de custo de cada cenário, indicando as áreas de menor interferência para os respectivos cenários. Na sobreposição dos cenários, as tonalidades mais escuras indicam maior convergência entre os cenários analisados.

Além dos resultados modelados, na análise de convergência foram delineadas seis alternativas de traçado definidas por três analistas. Avaliando-se a sobreposição dos cenários modelados com as alternativas de traçado elaboradas pelos analistas, verificou-se duas rotas de corredor potenciais: uma que passa a norte da extensa área urbana de Mossoró e outra passando a sul dessa área. Uma terceira alternativa apontada pela modelagem (mais retilínea) também foi avaliada para fins de comparação, apesar de não constar nenhum traçado da análise de convergência nessa rota.

A

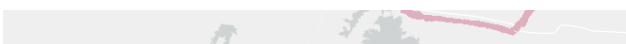


Figura 14 apresenta o resultado da análise de convergência em sobreposição ao resultado da modelagem, e os corredores definidos a partir dos mesmos.

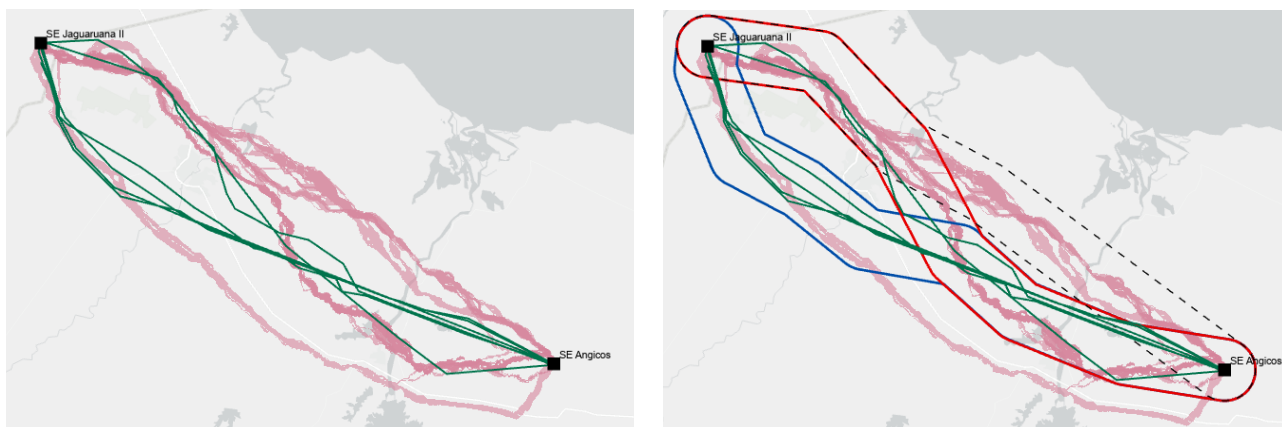


Figura 14 - À esquerda: alternativas de traçado resultantes da análise de convergência (em verde) para a LT 500 kV Angicos – Jaguaruana II C1, sobrepostas aos resultados do MEM. À direita: alternativas de corredor com 15 km de largura delimitadas a partir da sobreposição dos resultados do MEM e da Análise de Convergência, com o objetivo de maximizar as possibilidades de traçados viáveis para a linha planejada

Observa-se que, no trecho inicial (partindo da SE Angicos), existe uma sinergia entre os traçados da análise de convergência e três dos cenários modelados (cenários C1 – Socioambiental; C2 – Uso do Solo e C3 – Socioambiental e Uso do Solo). Assim, as duas alternativas de corredor propostas se sobrepõem nesse trecho e se diferenciam, na sequência, com o corredor vermelho seguindo a norte, de forma a compreender a maior parte dos cenários modelados, e o corredor azul seguindo a sul, acompanhando os traçados da análise de convergência, e um dos resultados do modelo, o Cenário 7 (Acessos).

O terceiro corredor (pontilhado) compreende 3 cenários modelados (C4 – Pesos Iguais; C5 – Econômico e C6 – Meio Físico). Entretanto, para este corredor não foi proposta nenhuma alternativa de traçado na análise de convergência, pois atravessa uma concentração grande de poços de petróleo *onshore* e uma área de grande concentração de usinas fotovoltaicas e aerogeradores (Figura 15). Além disso, o corredor em questão foi resultante da sobreposição de três cenários que não priorizam os temas socioambientais. Sendo assim, este corredor foi desconsiderado *à priori*, pois haveria uma grande complexidade técnica no desvio dos empreendimentos em operação e não foi observado ganho socioambiental associado.

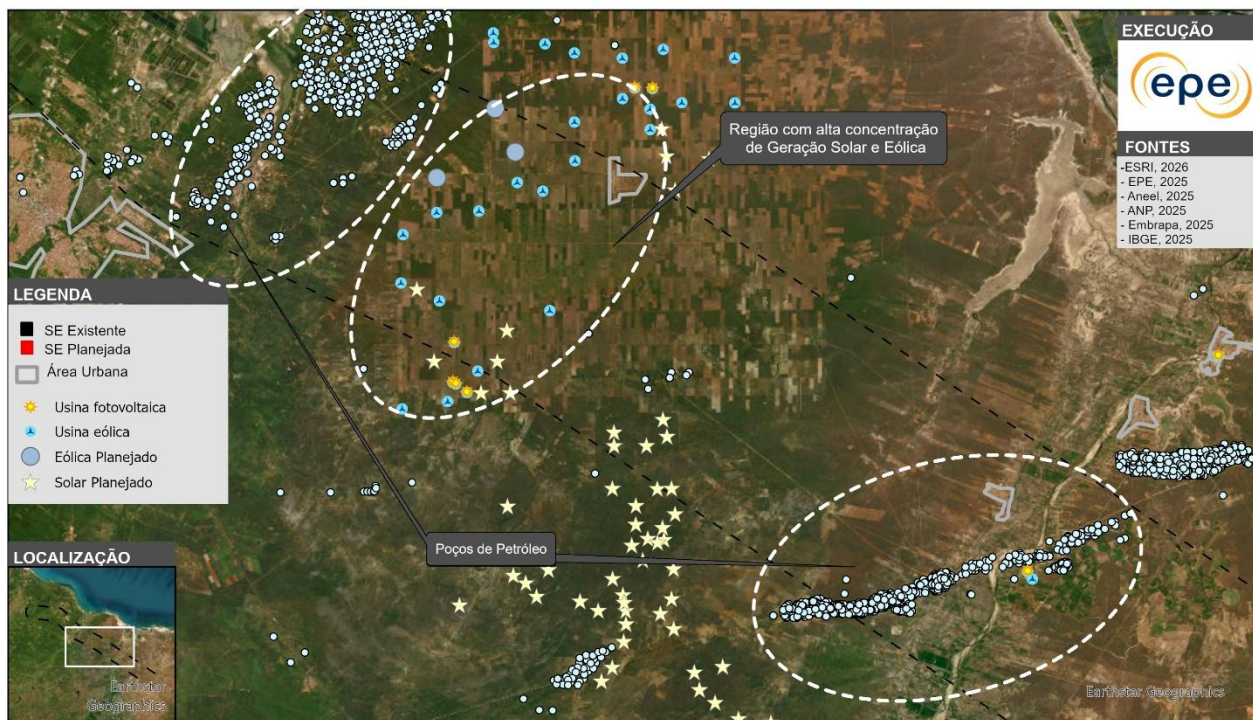


Figura 15- Detalhe do terceiro corredor possível para a inserção da LT 500 kV Angicos - Jaguaruana II C1, apresentando as regiões de maior complexidade que definiram a sua exclusão.

Dessa forma, para fins de definição do corredor preferencial, foi realizada uma avaliação qualitativa das duas alternativas de corredor (Sul/Azul e Norte/Vermelho) considerando os aspectos mais relevantes já mencionados no item 3.2.1 (Caracterização da Área de Estudo).

Comparação das alternativas de corredor

Como já mencionado, considerando as características socioambientais da região atravessada, alguns fatores se destacam como de maior vulnerabilidade ao empreendimento, tais como: regiões com predominância de vegetação nativa preservada; regiões de maior densidade demográfica, com destaque para a área urbana de Mossoró; as duas UC localizadas entre as duas SEs (o Parna da Fuma Feia e a APA das Carnaúbas), as extensas áreas de aquicultura; e a concentração dos poços de petróleo *onshore*. Nesse contexto, as duas alternativas de corredor vislumbradas buscam desviar dessas áreas, a partir de uma rota que segue a sul das áreas mais sensíveis e outra a norte.

Para fins de comparação, foram estimadas as extensões por classe de uso do solo de cada alternativa a partir da base cartográfica do MapBiomas. Cabe ressaltar que, uma vez que o corredor possui 15 km de largura, ele abrange áreas que na prática não serão afetadas pela LT planejada. Dessa forma, as interferências foram estimadas a partir de um traçado referencial definido para cada corredor para que haja uma comparação mais realista do possível impacto nas classes correspondentes. A Tabela 5 apresenta o resultado.

Tabela 5 - Extensão por classe de uso do solo das Alternativas (km)¹

Uso do solo	Alternativa Norte	Alternativa Sul
Formação florestal	0,4	0,2
Formação savânica	96,4	96,4
Pastagem	7,7	12,3
Mosaico agricultura - pastagem	15,5	11,7
Praia, duna e areal	0,4	-
Infraestrutura urbana	0,4	-
Outras áreas não vegetadas	0,4	0,7
Aquicultura	1,2	-
Rio, lago e oceano	4,8	0,3
Outras lavouras temporárias	28,4	34,7
Outras lavouras perenes	0,6	0,2
Total Geral	156,1	156,4

A partir da Tabela 5, podemos observar que a classe de uso do solo que se destaca nas duas alternativas de corredor é a de vegetação nativa de formação savânica. Esta fitofisionomia possui altura de dossel menor do que formações florestais, e é menos impactada pela operação de Linhas de Transmissão, uma vez que são praticadas faixas de serviço mais estreitas em áreas de vegetação savânica. Verifica-se que não há diferença entre as duas alternativas de corredor para essa classe. A outra classe associada à vegetação nativa é a formação florestal, que na região está restrita a pequenos fragmentos. Esta fitofisionomia é mais impactada pela operação de Linhas de Transmissão, uma vez que possui a altura de dossel mais elevada, e pode ser necessária a supressão de vegetação em faixas de serviço mais largas para se evitar que a vegetação toque nos cabos. Porém, cabe ressaltar que, na região, os fragmentos florestais são reduzidos e estão pouco presentes nas duas alternativas, havendo uma interferência ligeiramente maior no Alternativa Norte.

Com relação à aquicultura, a partir da Tabela 5 observa-se que apenas a Alternativa Norte apresenta interferência com essa classe. Convém mencionar que a região com extensas áreas de aquicultura é adjacente à área de expansão urbana de Mossoró e a região com poços de petróleo *onshore*, não havendo, portanto, possibilidade de desvio.

No que tange às áreas urbanas, enquanto a Alternativa Sul não apresenta interferências em áreas urbanas ou de expansão urbana, a alternativa Norte passa muito próximo à área de expansão urbana de Mossoró, não podendo se afastar devido à presença das áreas de aquicultura e dos poços de petróleo. Cabe mencionar que Mossoró é município bastante desenvolvido, com a maior população do estado do Rio Grande do Norte e considerada uma capital regional, segundo o IBGE.

Cabe ainda destacar que a avaliação do uso do solo no âmbito deste estudo foi realizada com consulta a dados secundários, através da Coleção 10 do MapBiomias (2024), cujos dados de satélite

¹ A comparação entre alternativas considerou um traçado referencial, e não a área do corredor.

mais atuais datam de 2024. Para classes de uso do solo mais dinâmicas, como vegetação, é de suma importância que tais dados sejam confirmados *in loco* durante o estudo de R3.

Outro ponto merece atenção na região de estudo é a presença de poços de petróleo *onshore*. Através da base de dados da ANP (2025), foi possível avaliar que a Alternativa Norte passa por regiões com um elevado número de poços de petróleo que, em geral encontram-se agrupados, limitando a passagem da LT a trechos específicos. Nesse quesito, a Alternativa Sul, atravessa uma região com menor quantidade de poços.

Já no tema das Unidades de Conservação, ambas alternativas desviam do Parque Nacional da Fumaça e sua zona de amortecimento, e atravessam a Área de Proteção Ambiental das Carnaúbas. A travessia da APA, uma unidade de conservação de uso sustentável, se dá na porção em que as duas alternativas se aproximam, por isso não há diferença significativa na área de interferência.

Com relação aos assentamentos do Incra, a Alternativa Norte interfere em um menor número de projetos de assentamento, atravessando 11 PAs, mas a interferência é maior em extensão, com 53 km de sobreposição. A Alternativa Sul, por sua vez, se sobrepõe a 13 PAs e passa por 38 km de área de assentamento.

Considerando as diferenças quantitativas entre os temas acima descritos, foi realizada uma avaliação qualitativa da factibilidade dos corredores. Foi considerado que, enquanto a maior parte dos resultados dos cenários modelados esteja contida no Corredor Norte, há uma considerável concentração de infraestruturas (expansão urbana, aquicultura e poços de petróleo *onshore*) que tornam a área ao Norte do município de Mossoró mais complexa para a definição do traçado da LT (Figura 16).

Embora os traçados obtidos a partir da modelagem resultem da menor soma de valores dos pixels da superfície de custo, outros aspectos precisam ser levados em consideração para a análise de viabilidade de implantação de uma LT. Ainda que duas alternativas elaboradas por analistas estejam contidas no Corredor Norte, observa-se na Figura 16 um estrangulamento do corredor por áreas de expansão urbana, em função da existência de muitos loteamentos em construção ao longo das rodovias BR-304 e RN-013, aquicultura e poços de petróleo. Cabe destacar que o processo de expansão urbana e da aquicultura é bastante dinâmico e pode ocorrer de forma célere e pouco previsível, trazendo incertezas sobre a viabilidade do Corredor Norte no horizonte temporal da implantação do empreendimento.

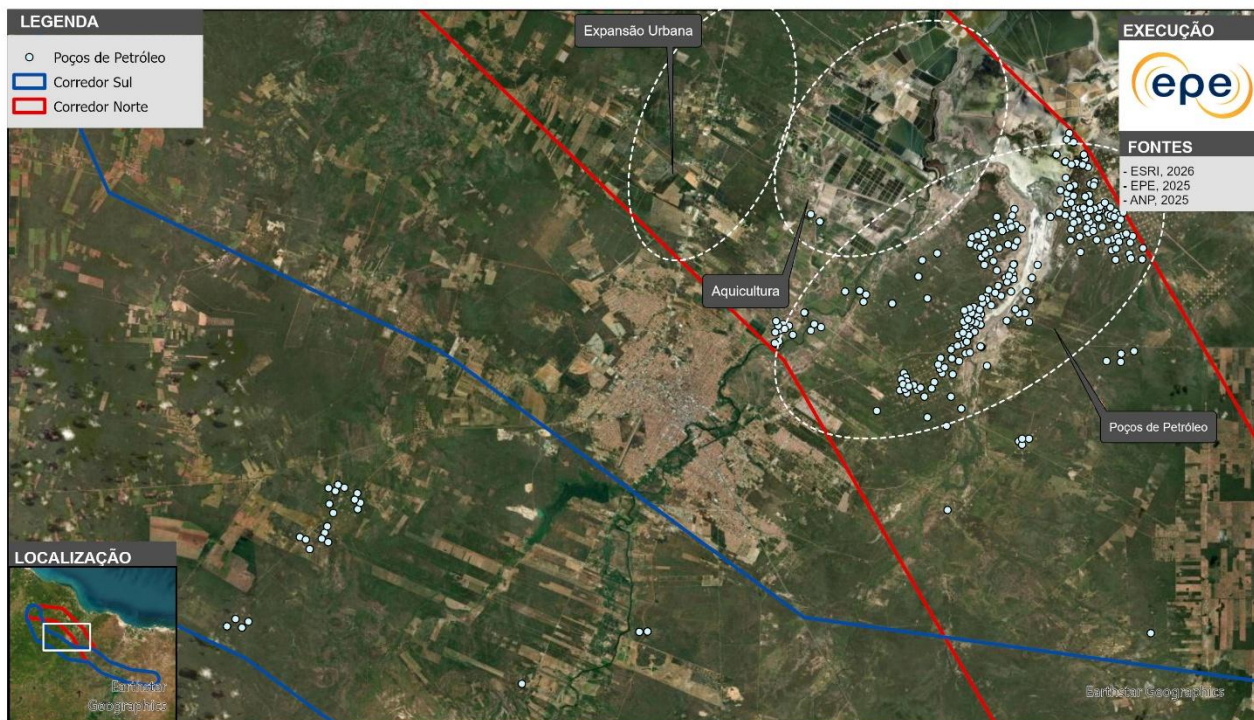


Figura 16 - Local de divergência entre o Corredor Norte (Vermelho) e Sul (Azul) e pontos determinantes para a exclusão do Corredor Norte

Além disso, em consulta ao cadastro SIGEF (Sistema de Gestão Fundiária) do INCRA, foi verificado que há uma grande concentração de pequenas propriedades rurais no Corredor Norte, sendo algumas coincidentes com projetos de assentamento rural (Figura 17).

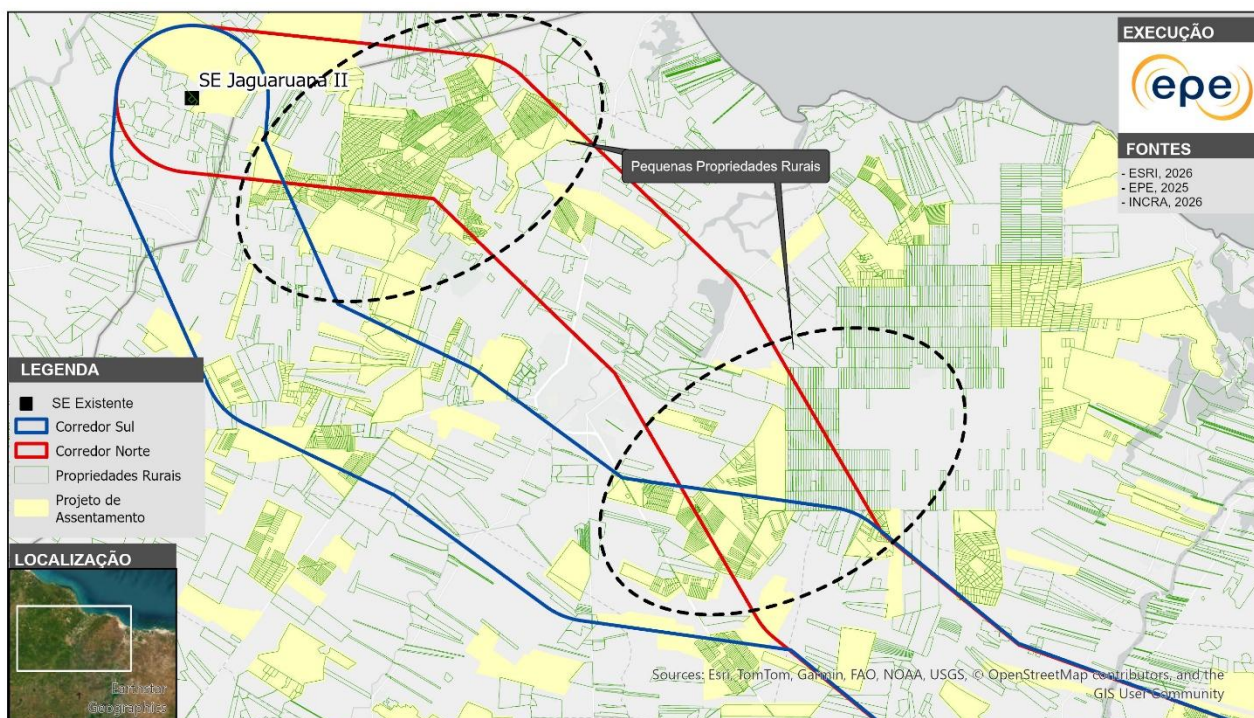


Figura 17 - Concentração de pequenas propriedades rurais, algumas sobre projetos de assentamento

Portanto, de acordo com a análise quali-quantitativa acima, o Corredor Sul foi selecionado como preferencial, pois maximiza a possibilidade de alternativas viáveis com impacto similar em vegetação nativa, quando comparado ao Corredor Norte.

3.2.2. Caracterização do Corredor Preferencial

O corredor da LT 500 kV Angicos – Jaguaruana II C1 possui eixo de aproximadamente 158 km de extensão e 15 km de largura. As questões determinantes para o seu delineamento foram:

- Evitar interferência na área urbana de Mossoró (RN);
- Buscar uma linha de menor extensão resultando numa menor interferência também na vegetação nativa;
- Possibilitar o paralelismo parcial com a LT 500 kV Jaguaruana II – Açú III C1 visando o acesso para a construção da LT planejada e evitar impacto em novas áreas;
- Evitar a interferência em Unidades de Conservação de Proteção Integral;
- Possibilitar o desvio dos aglomerados rurais presentes na região;
- Possibilitar o desvio de áreas com concentração de poços de petróleo *onshore*;
- Possibilitar o desvio de áreas com concentração de Usinas Eólicas e Solares.

Destaca-se que não há possibilidade de desvio da APA das Carnaúbas, UC atravessada pelo corredor na região de Açú e Ipanguaçu (RN).

Infraestrutura e localização

O corredor da LT 500 kV Angicos – Jaguaruana II C1 abrange 12 municípios, sendo três do estado do Ceará e nove no Rio Grande do Norte, conforme Tabela 6. O corredor se sobrepõe parcialmente à área urbana de Açú, e engloba totalmente as zonas urbanas de Baraúna e Ipanguaçu (Rio Grande do Norte), que deverão ser desviadas pela diretriz.

O corredor possui bom acesso viário, com rodovias federais que o cruzam, como a BR-437, a BR-405, a BR-304 e a BR-110, próximas a Mossoró (RN). Muitas rodovias estaduais também cortam o corredor, como a RN-263, próxima à SE Angicos, a RN-118 e a RN-016, próximas a Ipanguaçu (RN), a RN-117, próxima a Mossoró (RN) e a RN-015 e a CE-377, próximas a Jaguaruana (CE). Além disso, muitas vias e acessos permeiam o corredor (Figura 19).

Tabela 6 – Municípios interceptados pelo corredor da LT 500 kV Angicos – Jaguaruana II C1

UF	Município
Ceará	Aracati
	Jaguaruana
	Quixeré
Rio Grande do Norte	Açu
	Afonso Bezerra
	Angicos
	Baraúna
	Governador Dix-Sept Rosado
	Ipanguaçu
	Mossoró
	Pedro Avelino
	Serra do Mel

Não há aeródromos dentro da área do corredor, mas cabe ressaltar que o PBZPA do aeródromo público Dix-Sept Rosado, no município de Mossoró (RN), deverá ser avaliado para a definição da diretriz, tendo em vista sua proximidade com o limite do corredor.

Não há ferrovias em operação interceptadas pelo corredor. Há uma ferrovia desativada (Estrada de Ferro Mossoró-Souza) que atravessa o corredor na região de Mossoró.

O corredor abrange 18 LTs em operação e três planejadas. Na região de Jaguaruana II, há muitas LTs de 230 kV e 500 kV planejadas, que deverão ser levadas em consideração quando da definição da diretriz da futura LT. Da saída da SE Jaguaruana II até o sul do município de Mossoró, o corredor acompanha a LT 500 kV Jaguaruana II – Açu III, C1, e a futura LT necessariamente cruzará as LTs de 230 kV em operação Mossoró II – Guixeré e C1, Banabuiú - Mossoró II. Já na região ao norte de Açu, até a chegada na SE Angicos, a futura LT necessariamente cruzará as LTs 230 kV Açu III - Mossoró II, C1 e C2 e LT 500 kV Serra do Mel - Açu III, C1; LT 230 kV Vale do Açu - Açu II, C1 e C2; LT 230 kV Açu II - Alegria, C1; LT 230 kV Açu II - Miassaba 3; LT 500 kV Monte Verde - Açu III, C1; LT 230 kV Afonso Bezerra - Açu II, C1 e LT 500 kV Açu III - João Câmara III, C2. A região de Açu deverá ser cuidadosamente estudada para evitar cruzamentos desnecessários de LTs, e para a escolha dos melhores locais para a travessia de cursos d'água e lagoas.

Quanto aos projetos de geração de energia elétrica no corredor, há uma UTE fóssil em operação no município de Baraúna (RN), ao sul de Jaguaruana II. Próximo ao limite norte do corredor, no município de Mossoró (RN), há uma UFV em operação. Na porção média do corredor, em seu limite norte, no município de Serra do Mel (RN), há uma Usina Eólica em operação. Os empreendimentos de geração no corredor estão distribuídos em seus limites, de forma que não representam dificuldade técnica para desvio. Porém, cabe ressaltar que existem muitas UFVs planejadas, principalmente na saída da SE Jaguaruana II, e na porção média do corredor, no município de Açu (RN). Tais UFVs deverão ser levadas em consideração quando da elaboração da diretriz.

Há 249 poços de petróleo no corredor, dos quais 75 estão produzindo. Os poços de petróleo em operação existentes no corredor se encontram na região de Açu e Mossoró (RN). Entretanto, é importante verificar o status dos demais poços existentes na região, para evitar interferência com a futura LT.

É importante ressaltar que o mapa de infraestrutura (Figura 19) apresenta apenas os empreendimentos de geração em operação, para fins de melhor visualização. A Figura 18 apresenta em maior detalhe a grande quantidade de empreendimentos de geração fotovoltaica em planejamento na região.



Figura 18 - Detalhe dos projetos de geração planejados no corredor da LT 500 kV Angicos – Jaguaruana II C1

A SE Angicos, a ser implantada, situa-se em zona rural ao Sul do município de Afonso Bezerra, a cerca de 9 km de distância da área urbana (RN). Já a SE Jaguaruana II (existente), encontra-se em zona rural na porção Sudeste do município, a aproximadamente 14 km da área urbana de Jaguaruana (CE) (Tabela 7).

Tabela 7 – Coordenadas das subestações do corredor da LT 500 kV Angicos – Jaguaruana II, C1

Subestação	Situação	Coordenadas		Município	Estado
		Latitude	Longitude		
Angicos	Planejada	5°34'54"S	36°31'55"O	Afonso Bezerra	RN
Jaguaruana II	Existente	4°55'45"S	37°40'58"O	Jaguaruana	CE

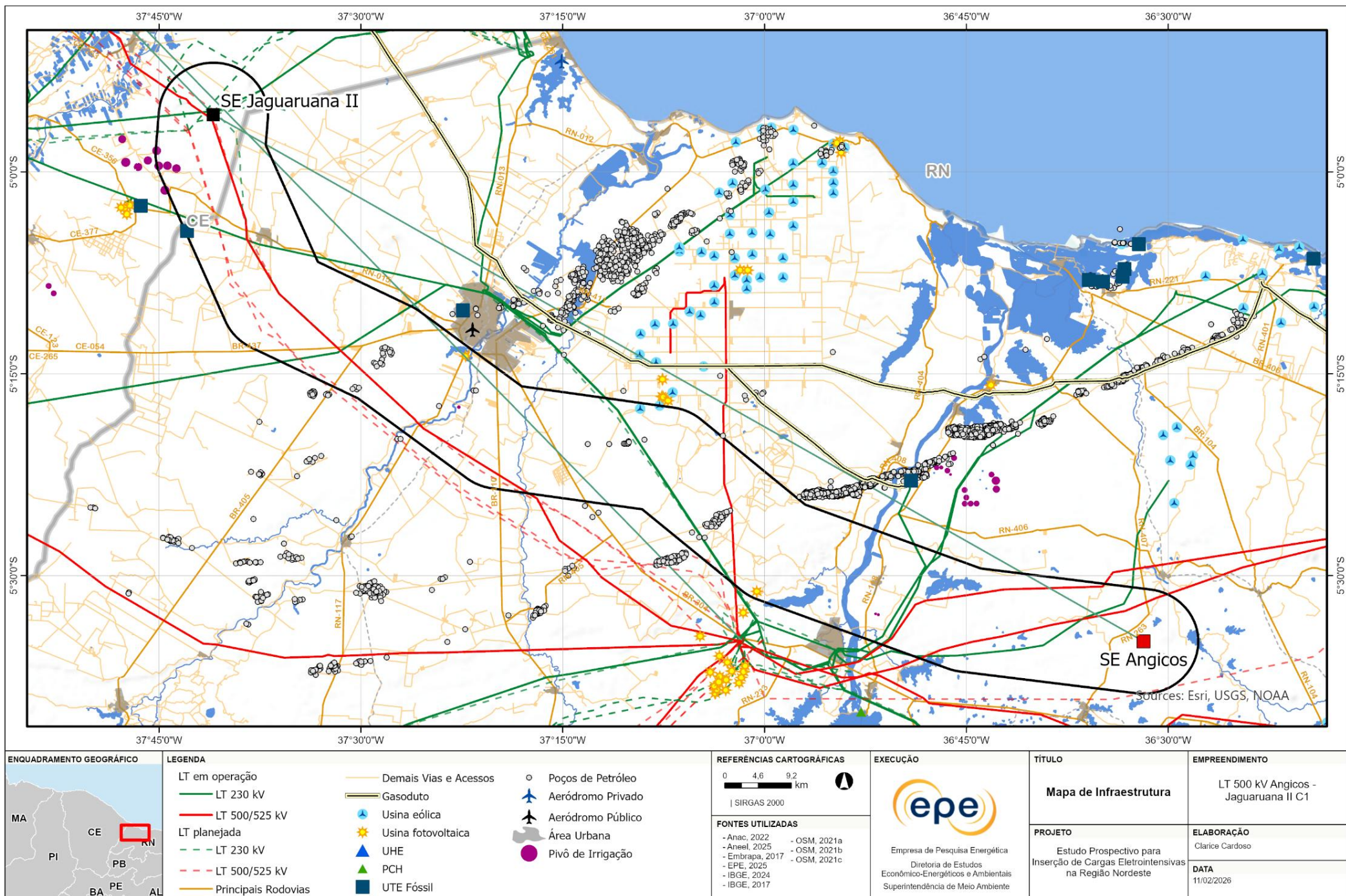


Figura 19 - Mapa de Infraestrutura da LT 500 kV Angicos – Jaguaruana II C1

Vegetação e uso do solo

O corredor da LT 500 kV Angicos – Jaguaruana II C1 está situado no bioma Caatinga, com usos de solo predominantemente rurais, composto em sua maioria por vegetação nativa (formação savânica - 59% da área), e lavouras temporárias, mosaicos de usos e perenes pastagens. Há pouquíssimos (cerca de 0,6% da área do corredor) fragmentos de formações florestais.

No trecho Noroeste, na saída de Jaguaruana II, o corredor passa por uma área bastante antropizada, com presença de pivôs de irrigação mecanizada, usinas fotovoltaicas em implantação e lavouras temporárias, entremeadas de vegetação nativa (formação savânica).

O trecho médio do corredor tem predominância de vegetação nativa (formação savânica), com alguns trechos de lavoura temporária, mosaico de usos e pastagem, geralmente associados a cursos d'água e açudes, como no entorno do Rio Apodi.

Do terço final (Sudoeste) do corredor até a SE Angicos, há uma área bastante antropizada no entorno do Rio Piranhas, com lavouras temporárias e aquicultura. Desta travessia até a SE Angicos, há grandes áreas de vegetação nativa (formação savânica) entremeadas de mosaicos de uso e pastagem (Figura 20).

É importante reforçar que o traçado da linha deverá buscar áreas antropizadas em detrimento da intervenção em vegetação nativa, sempre que possível.

Meio físico

A área do corredor é composta por unidades de relevo associadas principalmente planaltos e baixos platôs, na saída da SE Jaguaruana II até o trecho médio. No terço final, mais próximo à SE Angicos, predominam colinas amplas e suaves e superfícies aplainadas (CPRM, 2010). O corredor também atravessa planícies flúvio-lacustres, associadas a cursos d'água e sistemas lagunares. Do ponto de vista topográfico, essas formas de relevo não representam grandes desafios à implantação da linha de transmissão. Predominam declividades entre 0 a 3% (plano) e 3% e 8% (suave ondulado), e, em sua maior parte, a altitude do corredor varia entre 0 a 100 metros. (Figura 21).

A região apresenta uma rede de drenagem composta por cursos d'água que, em sua maioria, cruzam o sentido do corredor, com três rios de maior porte: Rio Apodi e Rio do Carmo na região de Mossoró e Rio Piranhas/Açu na região de Açu/Ipangaçu. Recomenda-se que a futura linha de transmissão realize essas travessias de forma transversal, a fim de evitar a sobreposição com solos de maior complexidade geotécnica, bem como com Áreas de Preservação Permanente (APPs) associadas aos cursos d'água. Devem também ser observadas as grandes lagoas e açudes no corredor.

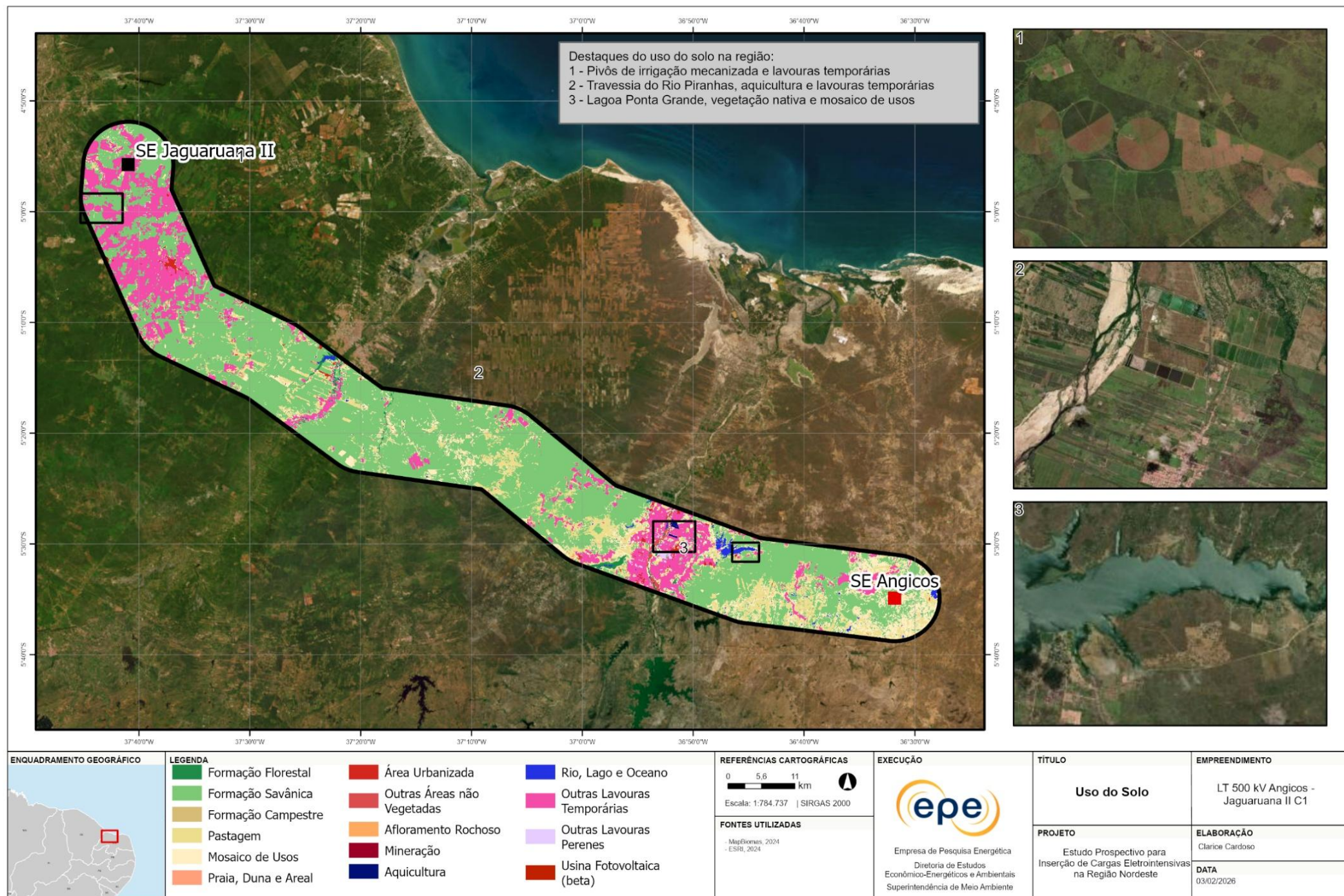


Figura 20 - Mapa de Uso do Solo do Corredor da LT 500 kV Angicos - Jaguaruana II C1

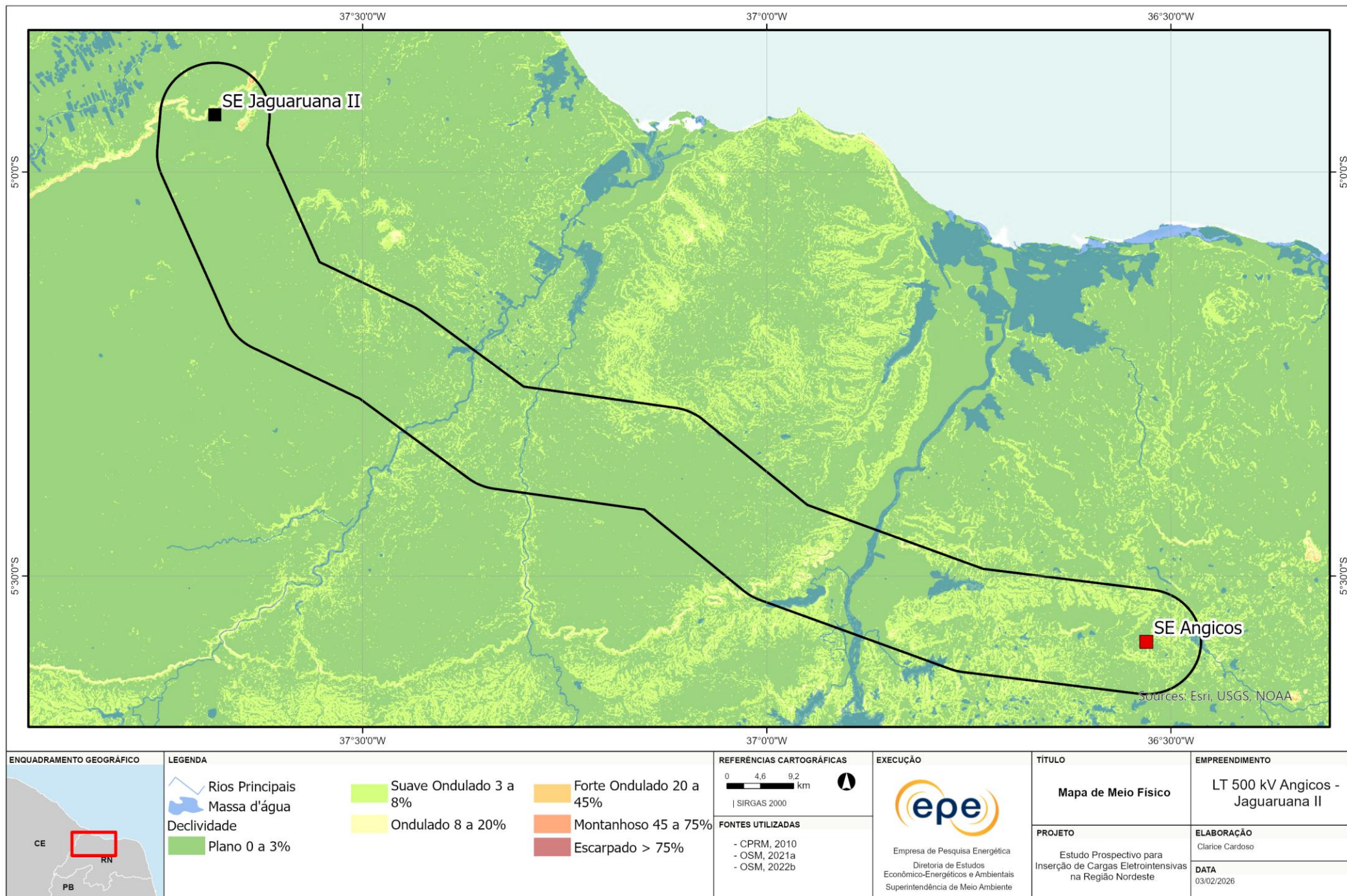


Figura 21 - Mapa de Meio Físico do Corredor da LT 500 kV Angicos - Jaguaruana II C1

Processos minerários

O corredor abrange 248 processos minerários, sendo 21 em fase de concessão de lavra (substâncias: calcário, areia, argila), 52 em fase de requerimento de lavra, 82 em fase de autorização de pesquisa e 16 em fase de licenciamento. A maior parte dos processos minerários se refere a extração de calcário e fosfato. Destaca-se a exploração de fosfato para uso em fertilizantes, estando a maior parte destes processos em fase de pesquisa.

A maior concentração de processos minerários em fase de concessão ou requerimento de lavra se estende da divisa entre os Estados do Ceará e Rio grande do Norte, próximo à SE Jaguaruana II, até o trecho médio do corredor (Figura 22).

Áreas protegidas e de interesse socioambiental

O corredor da LT 500 kV Angicos – Jaguaruana II C1 intercepta duas Unidades de Conservação – UCs, uma de proteção integral e uma de uso sustentável (Tabela 8), que deverão ser observadas quando da definição da diretriz para o seu desvio ou, caso não seja possível, para a minimização das interferências nessas áreas.

A UC de Proteção Integral Parque Nacional da Fuma Feia (Figura 23), é interceptada pelo corredor de forma marginal, de forma que a diretriz deverá desviar dessa UC e sua Zona de amortecimento. A travessia da LT na UC de uso sustentável Área de Proteção Ambiental das Carnaúbas deverá ser cuidadosamente estudada para que seja minimizado o impacto sobre áreas mais preservadas.

Tabela 8 - Unidades de Conservação no Corredor da LT 500 kV Angicos – Jaguaruana II C1

Nome da UC	Categoria	Grupo	Esfera	UF
Parque Nacional da Fuma Feia	Parque	Proteção Integral	Federal	RN
Área de Proteção Ambiental das Carnaúbas	Área de Proteção Ambiental	Uso Sustentável	Estadual	RN

O corredor não intercepta nenhuma *Important Bird Area* (IBA), e embora figurem no mapa uma Área Núcleo da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, e sítios BAZE (*Brazilian Alliance for Zero Extinction*), eles não são interceptados pelo corredor da futura LT.

A área do corredor engloba 42 assentamentos rurais do Incra, sendo 3 no Ceará e 39 no Rio Grande do Norte (Tabela 9). Recomenda-se, quando possível, o desvio destes assentamentos.

Tabela 9 - Assentamentos Rurais no Corredor da LT 500 kV Angicos – Jaguaruana II C1

Nome	Município	UF	Número de Famílias
PA Bela Vista	Jaguaruana	CE	167
PA Bom Jesus II	Jaguaruana	CE	27
PA Serra Dantas	Jaguaruana	CE	34
Artur Sabino	Açu	RN	0
PA Arapua	Ipangaçu	RN	45

Nome	Município	UF	Número de Famílias
PA Barreira Vermelha	Mossoró	RN	18
PA Bonfim	Angicos	RN	42
PA Cabelo de Negro	Baraúna	RN	95
PA Catingueira	Baraúna	RN	44
PA Cheiro da Terra	Mossoró	RN	44
PA Cordão de Sombra	Mossoró	RN	109
PA Fazenda Favela	Mossoró	RN	92
PA Fazenda Hipólito	Mossoró	RN	133
PA Fazenda Nova	Mossoró	RN	80
PA Fazenda Poço de Baraúna	Baraúna	RN	15
PA Formosa	Baraúna	RN	39
PA Independência	Mossoró	RN	38
PA Lorena	Mossoró	RN	41
PA Maisa	Mossoró	RN	1124
PA Maracanaú	Mossoró	RN	49
PA Mulunguzinho	Mossoró	RN	109
PA Nova Descoberta	Carnaubais	RN	130
PA Nova Esperança de Mossoró	Mossoró	RN	181
PA Nova Trapiá	Açu	RN	73
PA Ouro Verde	Baraúna	RN	20
PA Patativa do Assaré	Açu	RN	44
PA Pau D'arco	Carnaubais	RN	28
PA Paulo Freire	Mossoró	RN	56
PA Pedro Ezequiel de Araújo	Angicos	RN	464
PA Quixaba	Mossoró	RN	58
PA Rancho do Pereiro	Baraúna	RN	19
PA Recreio	Mossoró	RN	71
PA Santa Maria	Afonso Bezerra	RN	203
PA Santa Rita de Cássia	Mossoró	RN	32
PA São Cristóvão	Mossoró	RN	41
PA São José	Mossoró	RN	24
PA São Jose II	Mossoró	RN	20
PA Solidão	Mossoró	RN	20
PA Terra Nossa	Mossoró	RN	27
PA Tiradentes/Pico Estreito	Baraúna	RN	76
PA Vingt Rosado	Mossoró	RN	83
PA Vitoria	Baraúna	RN	32

O corredor engloba 57 sítios arqueológicos, que estão distribuídos dispersamente pelo corredor, na saída da Jaguaruana II, ao sul do PARNA da Furna Feia, e ao oeste e leste da APA das Carnaúbas. Da forma como estão distribuídos, é possível e recomendável o desvio destes sítios (Figura 23).

A área do corredor intercepta 37 cavernas, 6 no Ceará e 31 no Rio Grande do Norte. Destaca-se o município de Baraúna (RN), o qual concentra 30 dessas cavernas, principalmente no entorno do PARNA da Furna Feia. Entretanto, tendo em vista a distribuição das cavernas no corredor, é possível e recomendável o desvio pela diretriz da LT.

O corredor não intercepta terras indígenas nem quilombolas, entretanto, no mapa de áreas protegidas (Figura 23), é possível observar uma comunidade quilombola (Aroeiras) nos limites do corredor, a nordeste da SE Angicos, no município de Pedro Avelino (RN). É importante observar, quando da definição da diretriz, buscar manter o afastamento mínimo de 3 km previsto no Anexo da Lei nº 15.190, de 08/08/2025.

Cumprir mencionar que constam duas comunidades quilombolas no município Aracati indicadas na relação das comunidades certificadas da Fundação Cultural Palmares (FCP, 2026). Como não constam na base georreferenciada do Incra, não foi possível representá-las no mapa de Áreas Protegidas e de interesse socioambiental. Portanto, durante a elaboração do R3 deve-se buscar a localização dessas comunidades.

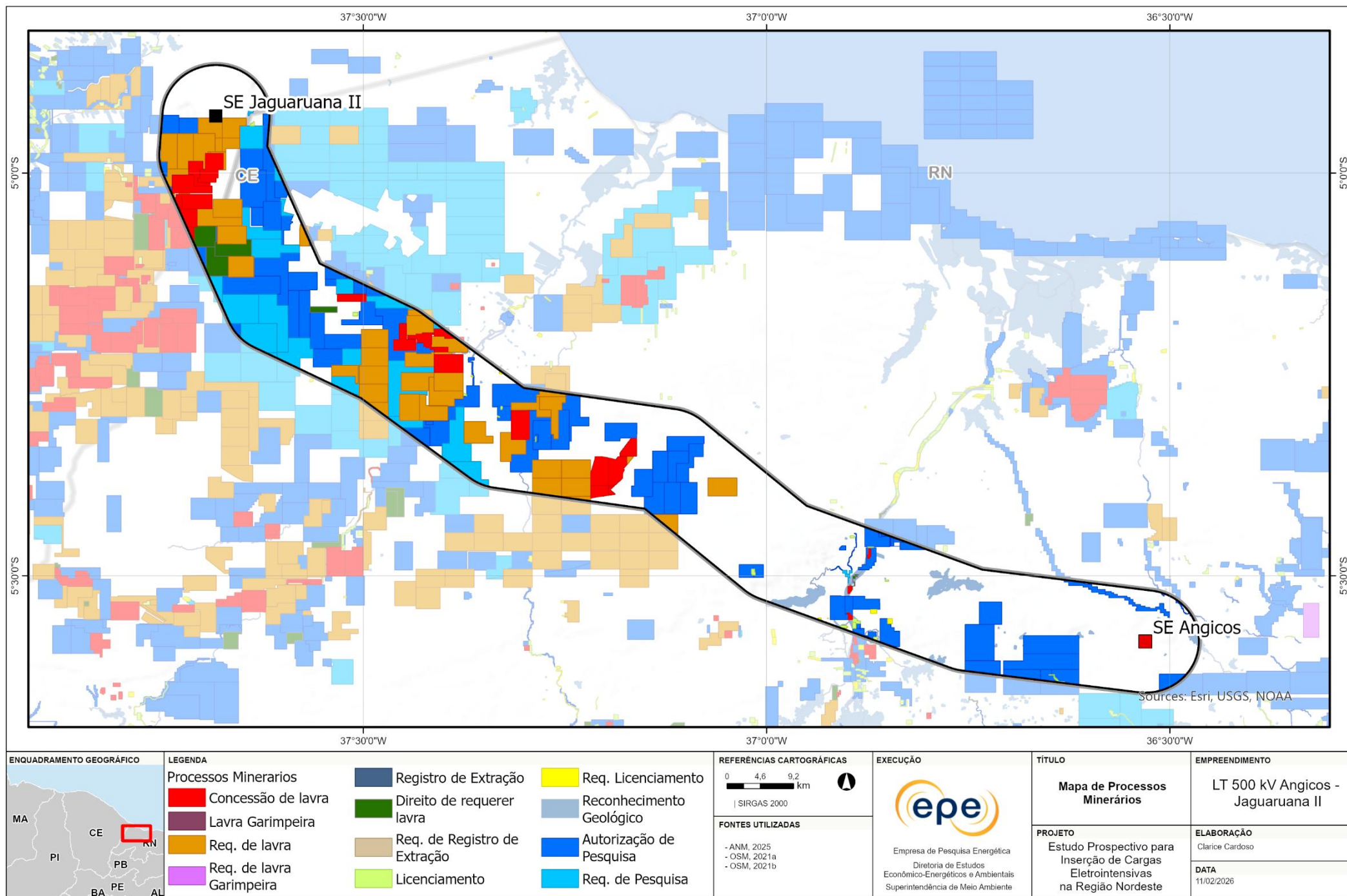


Figura 22 - Mapa de Processos Minerários do Corredor da LT 500 kV Angicos - Jaguaruana II C1

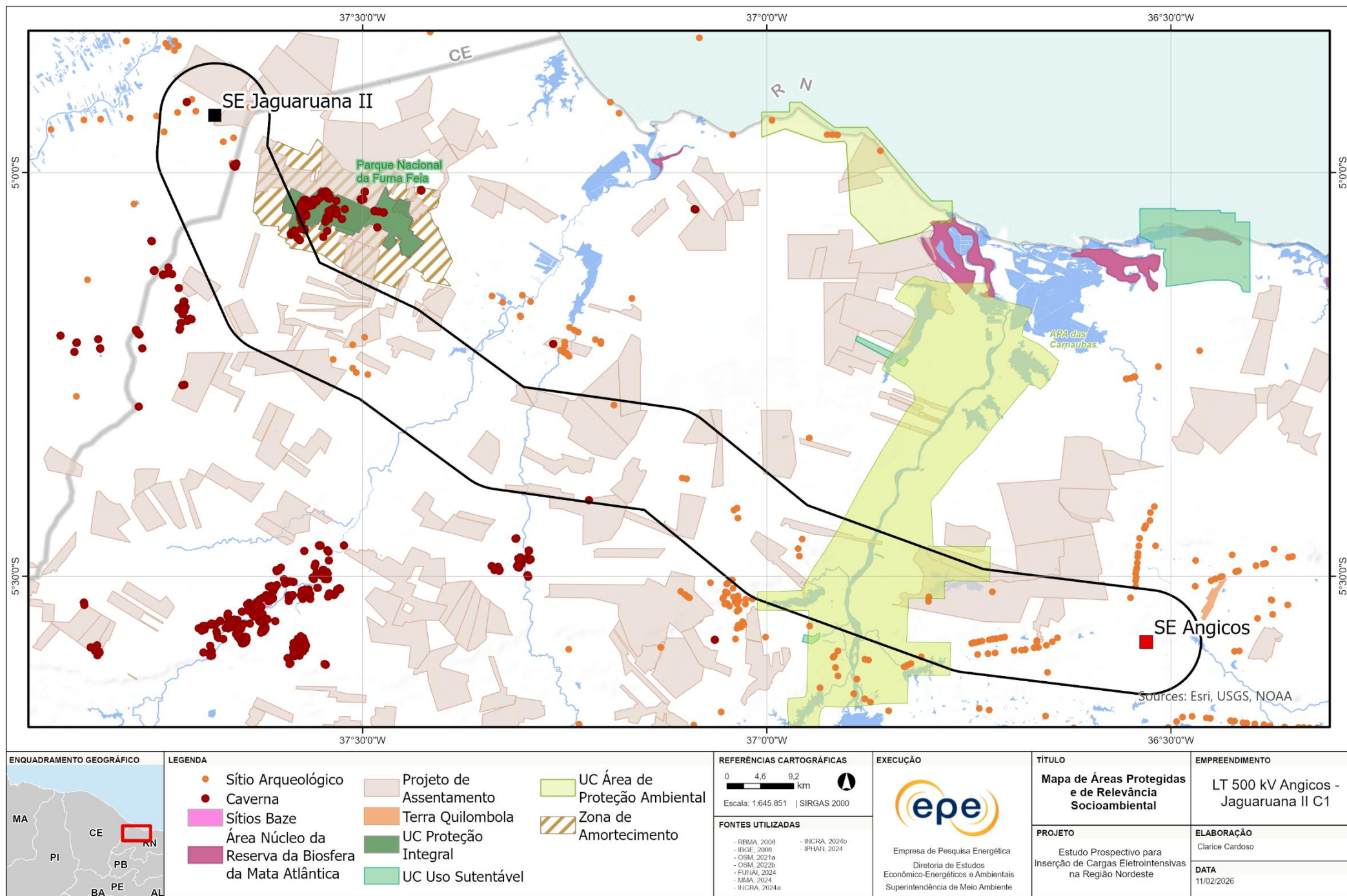


Figura 23 - Mapa de Áreas Protegidas do Corredor da LT 500 kV Angicos - Jaguaruana II C1

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:

- Considerar o arranjo de entrada de linha em 500 kV da subestação Jaguaruana II, proposto pela equipe de elaboração do respectivo Relatório R4, de forma a compatibilizar a diretriz com o espaço reservado para a conexão da LT planejada.
- Considerar o layout da SE Angicos proposto nas análises elétricas que compõem o relatório R1 EPE-DEE-RE-071/2025-REVO, de forma a compatibilizar a diretriz com o espaço reservado para a conexão da LT planejada.
- Evitar interferência nos sítios arqueológicos georreferenciados situados no corredor, e verificar a localização de possíveis sítios arqueológicos cadastrados no corredor, para que a diretriz da LT planejada não tenha qualquer interferência nesses sítios.
- Evitar interferência nas cavidades naturais georreferenciadas situadas no corredor.
- Com relação ao aeródromo público (Dix-Sept Rosado) no município de Mossoró (RN), embora esteja fora dos limites do corredor, evitar interferência com seus respectivos Planos Básicos de Zona de Proteção de Aeródromo.
- Desviar, na medida do possível, dos remanescentes de vegetação nativa, principalmente aqueles associados a cursos d'água, áreas destinadas a reservas legais e Áreas de Preservação Permanente, priorizando-se áreas já antropizadas.
- Desviar do Parque Nacional da Fuma Feia e sua zona de amortecimento, e verificar a existência de unidades de conservação não georreferenciadas ou em processo de criação. No caso da APA das Carnaúbas, elaborar a diretriz de forma a minimizar o impacto em sua área.
- Certificar-se de manter o afastamento de 3 km da terra quilombola Aroeiras nos limites do corredor.
- Buscar informações sobre a localização das comunidades quilombolas certificados no município de Aracati, que não constam na base georreferenciada do Incra, de forma a evitar sobreposição do traçado da LT sobre elas.
- Desviar de locais de alto valor fundiário associado às atividades de agropecuária presentes na região, tais como pivôs centrais de irrigação mecanizada, evitando também interferência com instalações agroindustriais, aquicultura, galpões para criação de animais e outras benfeitorias rurais.

- Desviar das áreas urbanas, com especial atenção às áreas do entorno, onde estão presentes loteamentos, cavas de mineração e regiões de chácaras/sítios. Além disso, evitar interferência sobre povoados e regiões de concentração de habitações, como as localidades de Baraúna e Ipanguaçu.
- Minimizar cruzamentos com linhas de transmissão nas proximidades de Jaguaruana II e da SE Angicos, bem como na região de Açu.
- Evitar interferência nos poços de petróleo em operação existentes no corredor, concentrados na região de Açu e Mossoró (RN), e verificar o status dos demais poços existentes na região, para evitar interferências com a futura LT.
- Evitar interferência em processos minerários, especialmente aqueles em fase de requerimento de lavra ou concessão de lavra, especialmente concentrados nas regiões de Quixeré e Jaguaruana, no Ceará; e Baraúna, Mossoró e Açu, no Rio Grande do Norte.

3.3. LT 500 kV Jaguaruana II - Pecém IV C1

A LT planejada LT 500 kV Jaguaruana II – Pecém IV C1 possui aproximadamente 200 km de extensão e será implantada em um circuito simples de corrente alternada. A área de estudo está localizada no estado do Ceará, no bioma Caatinga, e abrange extensas áreas de vegetação nativa, principalmente formações savânicas, características do bioma. O relevo é bastante plano, com travessias de planícies fluviais e presença de alguns relevos residuais, como domínios montanhosos e colinas nos limites do corredor.

A área é bastante complexa do ponto de vista socioambiental, conforme pode ser visto no mapa a seguir (Figura 24). Trata-se de área com presença de unidades de conservação, projetos de assentamento, terras indígenas e quilombolas, sítios arqueológicos e cavernas, *Important Bird Areas* (IBAs), Sítios Baze e Áreas Núcleo da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica. Do ponto de vista de infraestruturas instaladas, a área abriga empreendimentos de geração solar centralizada (UFVs) e Usinas Eólicas em operação, bem como poços de petróleo *onshore* ativos.

Dentre as unidades de conservação presentes na área, destaca-se o Parque Estadual das Águas, de proteção integral.

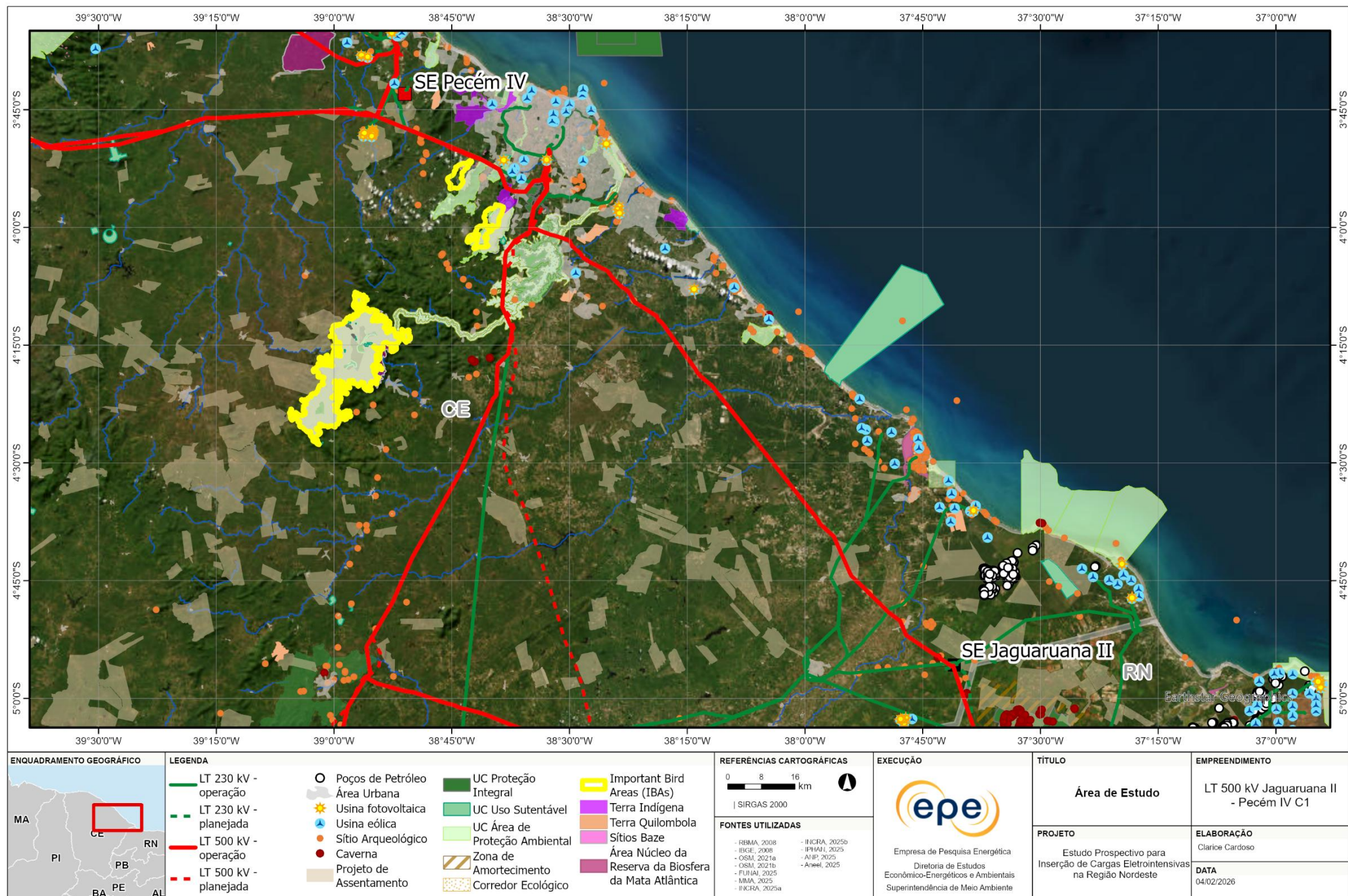


Figura 24 - Áreas de relevância socioambiental na região de estudo da LT 500 kV Jaguaruana II – Pecém IV C1

3.3.1. Resultados da Análise de Convergência e do Modelo Espacial Multicritério

Conforme indicado no item 2, foi realizada a análise de convergência e modelagem considerando 7 cenários para todas as LTs planejadas do estudo. A Figura 25 apresenta os resultados do MEM.

A modelagem para a LT 500 kV Jaguaruana II – Pecém IV C1 apresentou alto grau de concordância entre os cenários, com exceção do Cenário 7, cujo resultado se aproximou de LTs existentes, como a 500 kV Jaguaruana II – Pacatuba. Entretanto, como esta LT e o resultado do MEM para o Cenário 7 atravessam uma UC de proteção integral (Parque Estadual das Águas), este cenário foi descartado para a elaboração do corredor. Igualmente foram descartados os pequenos desvios em relação aos demais cenários, resultantes do cenário 4 (Pesos Iguais). Para a definição do corredor, foi considerada a área de maior sobreposição entre os resultados, por representar a convergência de seis dos sete cenários modelados.

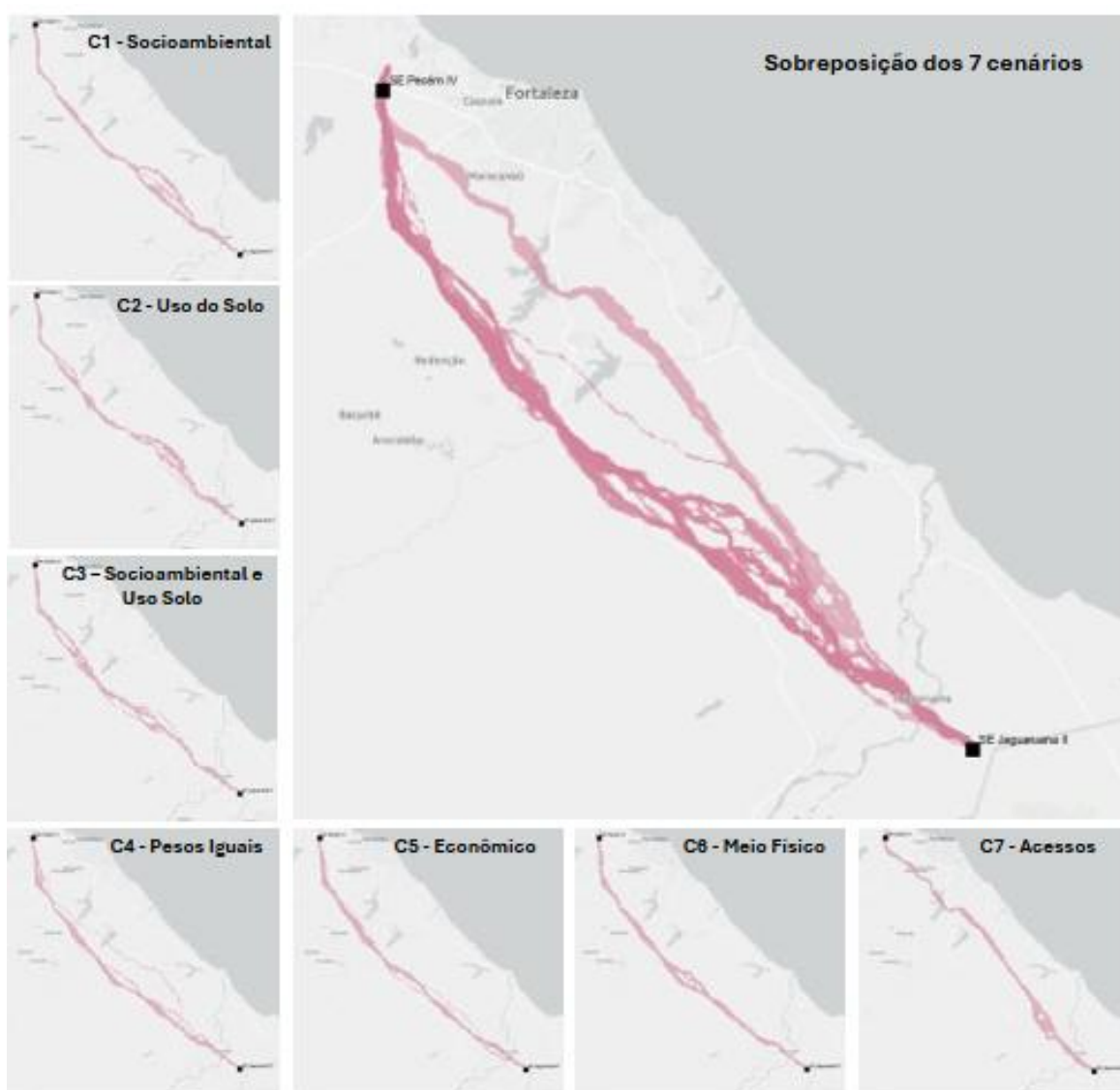


Figura 25 - Resultados do MEM para a LT 500 kV Jaguaruana II – Pecém IV C1, considerando sete cenários (C1 a C7) e a respectiva sobreposição. As áreas destacadas em rosa representam o primeiro percentil (1%) da superfície de custo de cada cenário, indicando as áreas de menor interferência para os respectivos cenários. Na sobreposição dos cenários, as tonalidades mais escuras indicam maior convergência entre os cenários analisados.

Além dos resultados modelados, foram elaboradas cinco alternativas de diretriz por três analistas distintos. Avaliando-se a sobreposição dos cenários modelados com as alternativas de traçado elaboradas pelos analistas, elaborou-se um corredor de 15 km de largura considerando a área de maior convergência (Figura 26).

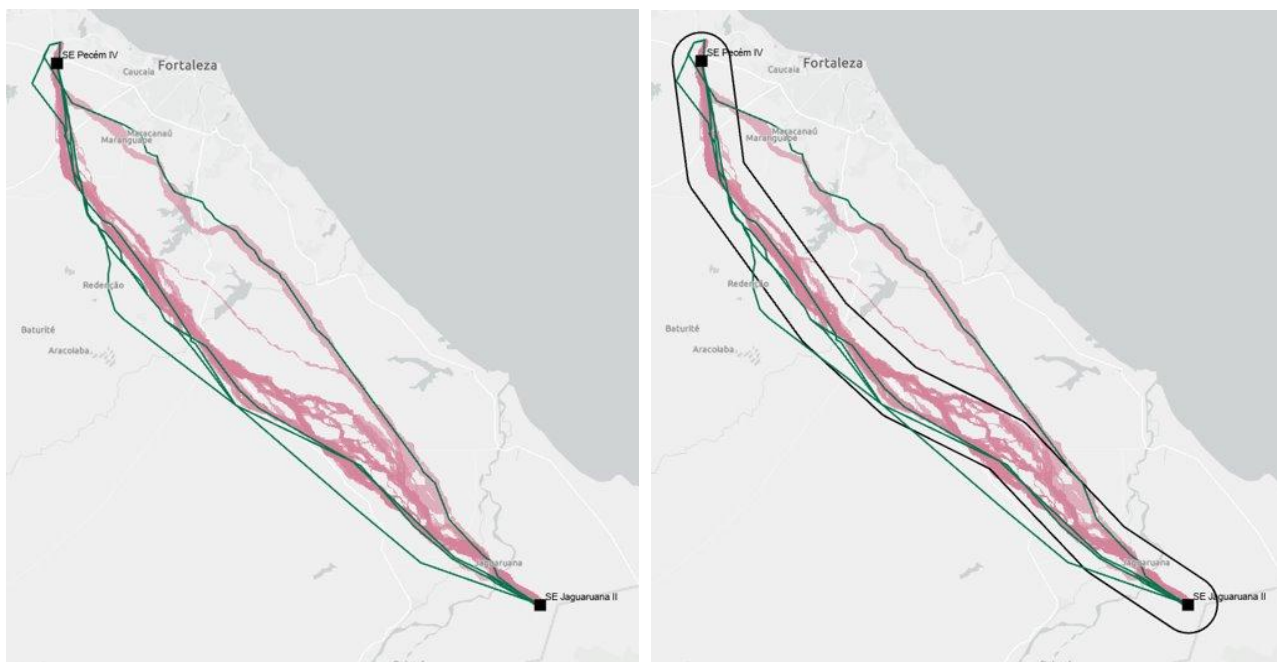


Figura 26 - À esquerda: alternativas de traçado resultantes da análise de convergência (em verde) para a LT 500 kV Jaguaruana II – Pecém IV C1, sobrepostas aos resultados do MEM. À direita: corredor de 15 km de largura delimitado a partir da sobreposição dos resultados do MEM e da Análise de Convergência, com o objetivo de maximizar as possibilidades de traçados viáveis para a linha planejada

Nota-se que houve uma grande concordância entre os traçados elaborados independentemente e o resultado da modelagem. O traçado que acompanha o resultado do cenário 7 – Acessos foi descartado por atravessar unidades de conservação e passar próximo a terras indígenas (Pitaguary e Tapeba).

3.3.2. Caracterização do Corredor Preferencial

O corredor da LT 500 kV Jaguaruana II – Pecém IV C1 possui eixo de cerca de 195 km de extensão e 15 km de largura, e as principais questões determinantes para o seu delineamento foram:

- Evitar interferência na zona metropolitana de Fortaleza (CE);
- Buscar uma linha de menor extensão, resultando numa menor interferência também na vegetação nativa;
- Possibilitar o paralelismo parcial com a LT 500 kV Açú III – Pecém IV C1 e C2 (planejada) visando evitar impacto em novas áreas;
- Evitar a interferência em Terras Quilombolas, Indígenas e Unidades de Conservação de Proteção Integral e Uso Sustentável;

- Possibilitar o desvio dos aglomerados rurais presentes na região;
- Possibilitar o desvio de áreas de relevo mais movimentado.

Destaca-se que não há possibilidade de desvio do Corredor Ecológico do Rio Pacoti, atravessado pelo corredor na região de Guaiúba, Pacajus e Acarape (CE).

Infraestrutura e localização

O corredor da LT 500 kV Jaguaruana II – Pecém IV C1 abrange 21 municípios, sendo 20 no estado do Ceará e 1 no Rio Grande do Norte, conforme Tabela 10. É importante destacar que o único município atingido pelo corredor no Rio Grande do Norte, Baraúna, muito provavelmente não será impactado pelo traçado da futura LT, pois está além da chegada na SE Jaguaruana II.

O corredor engloba totalmente algumas áreas urbanas, como Jaguaruana, Chorozinho e Palhano (CE), dentre outras, que deverão ser desviadas pela futura LT.

Tabela 10 – Municípios interceptados pelo corredor da LT 500 kV Jaguaruana II – Pecém IV C1

UF	Município
Ceará	Acarape
	Aracati
	Aracoiaba
	Barreira
	Beberibe
	Cascavel
	Caucaia
	Chorozinho
	Guaiúba
	Itaiçaba
	Jaguaruana
	Maranguape
	Morada Nova
	Ocara
	Pacajus
	Palhano
	Palmácia
	Redenção
	Russas
	São Gonçalo do Amarante
Rio Grande do Norte	Baraúna

O corredor possui bom acesso viário, com muitas rodovias que o cruzam próximo à SE Pecém IV, em direção a Fortaleza (CE), como a BR-222 e a BR-020, além de várias rodovias estaduais. Na porção média, o corredor se encontra paralelo à BR-116 em um trecho, que se ramifica em diversas rodovias estaduais em direção à Mossoró e Açu (RN) (Figura 28).

Há um aeródromo privado (Aníbal) dentro da área do corredor, no município de Russas (CE). O aeródromo possui Plano Básico de Zona de Proteção de Aeródromo (PBZPA) disponível no sítio eletrônico do Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA), que deve ser consultado na definição da diretriz de traçado na elaboração do Relatório R3 (Figura 28).

Ao menos duas ferrovias são interceptadas pelo corredor (Ferrovia EF-45 e Ferrovia CFN) em sua porção Noroeste, próximas à SE Pecém IV, sendo as duas em direção a Fortaleza (CE) e necessariamente haverá cruzamento entre as duas e a LT planejada (Figura 28).

O corredor abrange 25 LTs em operação e cinco planejadas. Mais próximo à SE Jaguaruana II, há um trecho de possível paralelismo com a LT 500 kV Jaguaruana II – Pacatuba C1. Próximo à SE Jaguaruana II há uma grande quantidade de LTs em 230 kV que demandarão cruzamento: LT 230 kV Aracati II - Russas II, C1; LT 230 kV Jandaia - Russas II, C1; LT 230 kV Pitombeira - Russas II, C1; e possivelmente, LT 230 kV Jaguaruana II - Russas II, C1. Estes cruzamentos devem ser cuidadosamente estudados, pois é também a região de travessia de curso d'água (Rio Jaguaribe).

Na porção média do corredor, será necessário cruzar as seguintes LTs em operação: LT 500 kV Quixadá - Fortaleza II, C1; LT 230 kV Jaguaruana II - Russas II, C1; LT 230 kV Aquiraz II - Banabuiú, C2; LT 230 kV Aquiraz II - Banabuiú, C3; e LT 230 kV Aquiraz II - Banabuiú, C1. Próximo à nova SE Pecém IV, será necessário o cruzamento das LTs: LT 500 kV Quixadá - Fortaleza II, C1; LT 500 kV Fortaleza II - Pecém II, C2; LT 230 kV Cauípe - Fortaleza II, C3; LT 230 kV Cauípe - Maracanaú, C1; LT 230 kV Cauípe - Fortaleza II, C1.

Há um gasoduto existente (GASFOR – Guamaré - Pecém) dentro dos limites do corredor, a cerca de 1,3 km ao Norte do ponto referencial da SE Pecém IV, de forma que provavelmente não será necessário o cruzamento do duto. O posicionamento da SE e a diretriz da LT devem observar questões sobre interferências eletromagnéticas e risco de corrosão do gasoduto.

Quanto aos projetos de geração elétrica, próximo à SE Pecém IV, há três unidades de UTE a gás natural (UTE Termo Ceará) existentes. Além disso, o corredor engloba 54 UFVs planejadas (Figura 27). Entretanto, cabe ressaltar que a maior parte dos empreendimentos de geração fotovoltaica planejados estão além das SEs Pecém IV e Jaguaruana II, de forma que provavelmente não serão interceptados pela futura LT. Destaca-se, ainda, que o mapa de infraestrutura (Figura 28) apresenta apenas os empreendimentos de geração em operação, para fins de melhor visualização. A Figura 27 apresenta em maior detalhe a grande quantidade de empreendimentos de geração em planejamento na região.

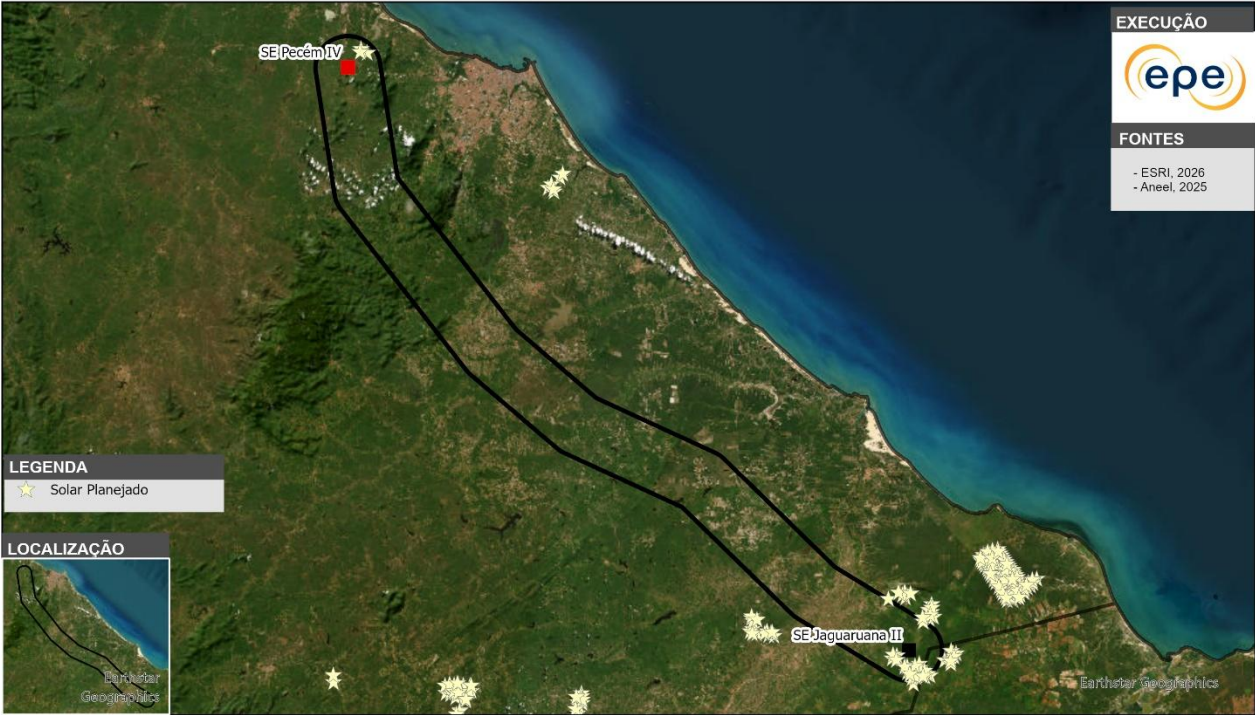


Figura 27 - Detalhe dos projetos de geração em planejamento no corredor da LT 500 kV Jaguaruana II – Pecém IV C1

A SE Pecém IV, a ser implantada, situa-se na porção Noroeste da cidade de Caucaia, próxima a Fortaleza, em área do complexo industrial CIPP (para maiores detalhes sobre a área da SE, ver item 3.1). Já a SE Jaguaruana II (existente), encontra-se em zona rural na porção Sudeste do município, a aproximadamente 14 km da área urbana de Jaguaruana (CE) (Tabela 11).

Tabela 11 – Coordenadas das subestações do corredor da LT 500 kV Jaguaruana II – Pecém IV C1

Subestação	Situação	Coordenadas		Município	Estado
		Latitude	Longitude		
Pecém IV	Planejada ¹	3°42'59"S	38°50'59"O	Caucaia	CE
Jaguaruana II	Existente	4°55'45"S	37°40'58"O	Jaguaruana	CE

¹ As coordenadas das SEs planejadas são referenciais e correspondem ao centro do buffer que será estudado no R3.

Vegetação e uso do solo

O corredor da LT 500 kV Jaguaruana II – Pecém IV C1 está situado no bioma Caatinga, com uso de solo predominantemente rural, composto por vegetação nativa (formação savânica – 52,5% da área), e pastagens, mosaicos de usos e lavouras temporárias e perenes. Em menor proporção (cerca de 3% da área do corredor), há fragmentos de formações florestais.

No trecho Noroeste, na saída de Pecém IV, o corredor passa entre áreas montanhosas associadas a fragmentos florestais preservados, muitos açudes e zonas rurais com pequenas áreas urbanizadas, entre mosaicos de uso, pastagens e lavouras (Figura 29).

Já o trecho Sudeste do corredor, da porção média até a chegada na SE Jaguaruana II, apresenta usos mais intensivos do solo, com áreas de aquicultura, lavouras, pastagens alguns pivôs de irrigação e áreas urbanizadas. As áreas de vegetação nativa neste trecho são compostas por formações savânicas (Figura 29).

É importante reforçar que o traçado da linha deverá buscar áreas antropizadas em detrimento da intervenção em vegetação nativa, sempre que possível.

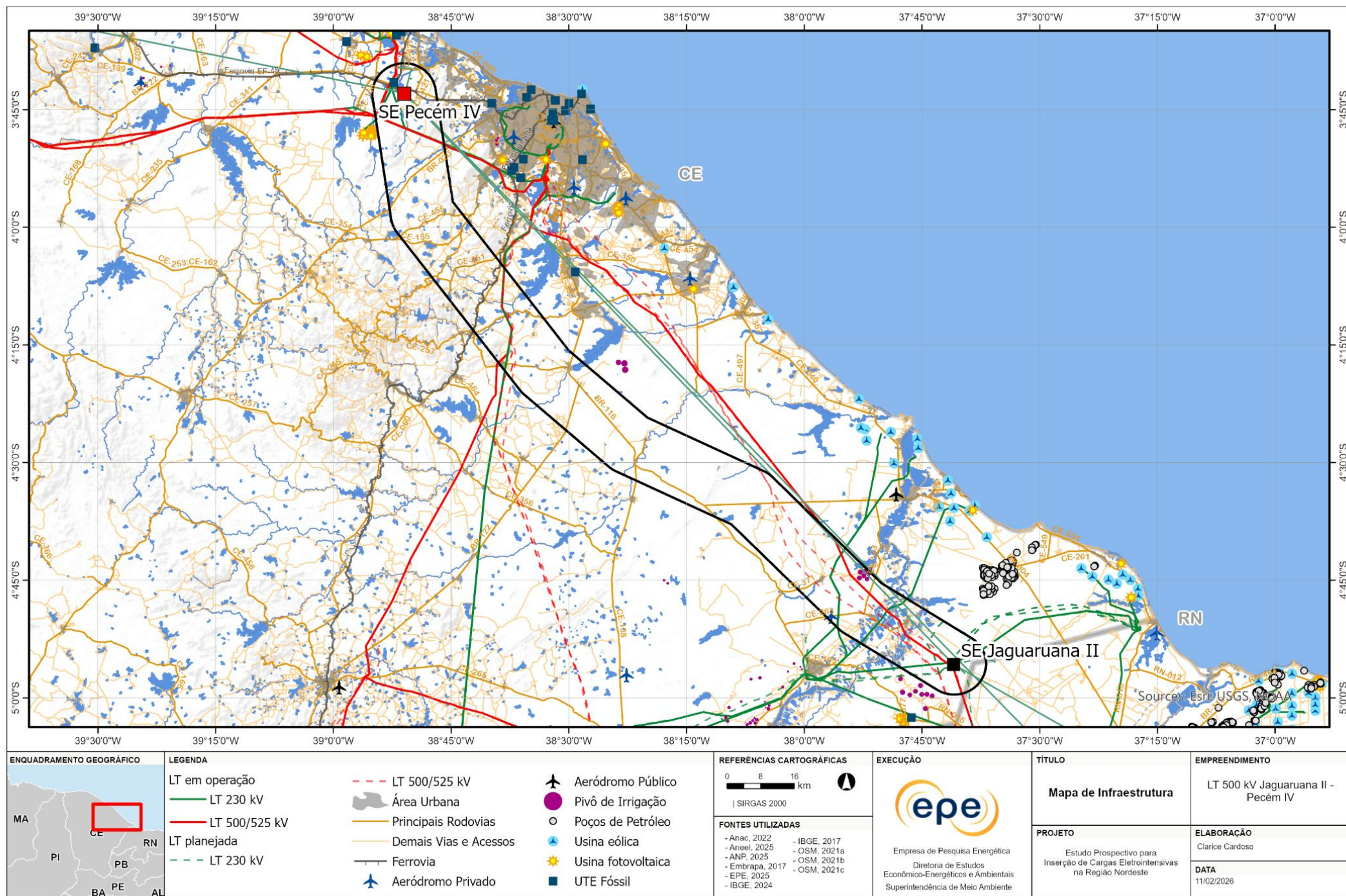


Figura 28 - Mapa de Infraestrutura do Corredor da LT 500 kV Jaguaruana II – Pecém IV C1

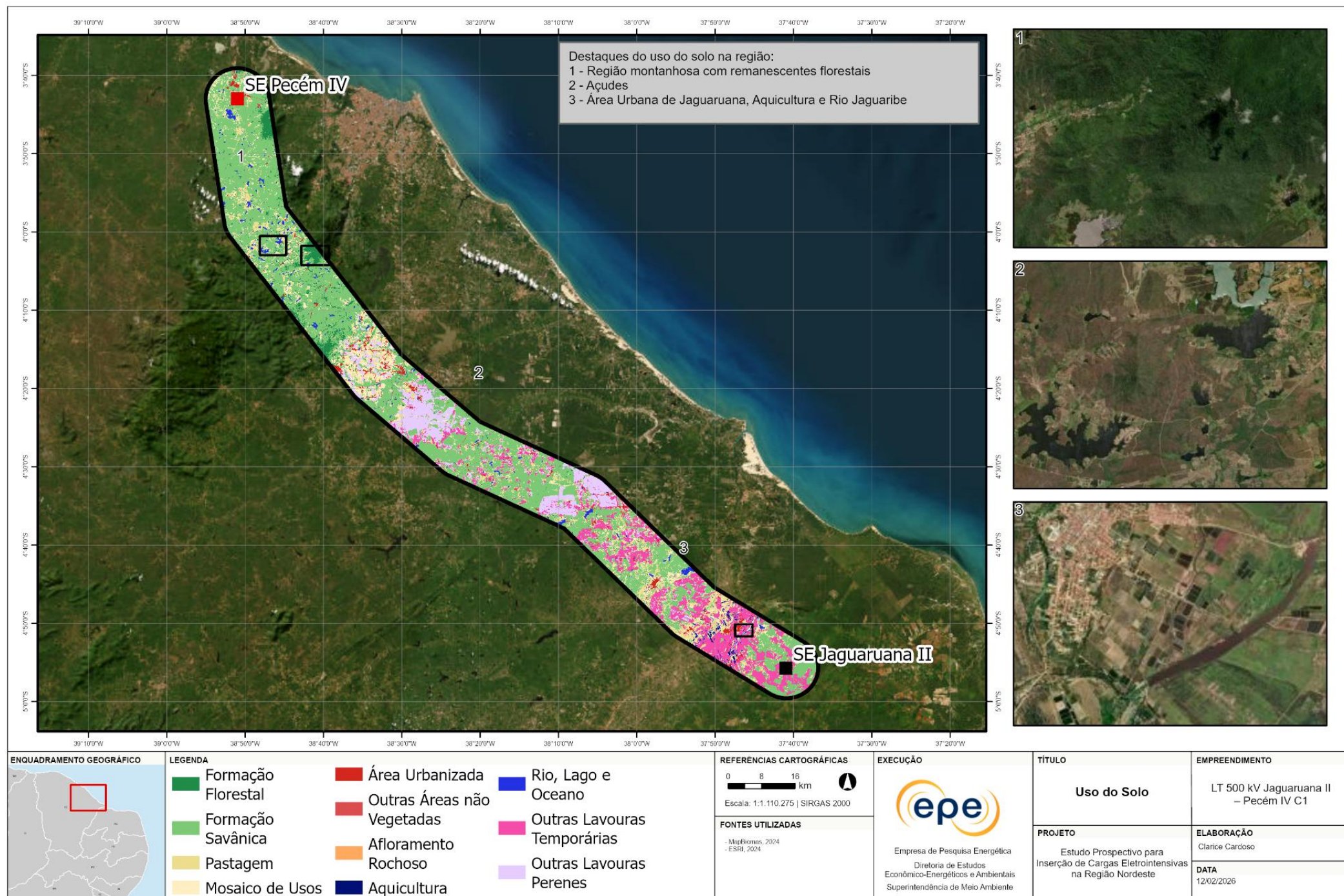


Figura 29 - Mapa de Uso do Solo do Corredor da LT 500 kV Jaguaruana II – Pecém IV C1

Meio físico

A área do corredor é composta por unidades de relevo associadas principalmente a superfícies aplainadas, tabuleiros, planaltos e baixos platôs, e em menor proporção, domínios montanhosos, colinas dissecadas e morros baixos (CPRM, 2010). Do ponto de vista topográfico, essas formas de relevo não representam grandes desafios à implantação da linha de transmissão. Predominam declividades entre 0 a 3% (plano) e 3% e 8% (suave ondulado), e em sua maior parte a altitude do corredor varia entre 0 a 100 metros, com destaque para relevos mais acidentados pontuais, como próximo à SE Pecém IV, na Serra de Maranguape, que chega a 700 metros. Como as serras estão localizadas na borda leste do corredor, é possível desviar destas altitudes elevadas. Chama atenção uma região de colinas com altitude de aproximadamente 260 metros, na porção média do Corredor, no município de Beberibe (CE), que deverá ser transposta pela linha de transmissão (Figura 30).

A região apresenta uma rede de drenagem composta por cursos d'água que, em sua maioria, cruzam o sentido do corredor. Recomenda-se que a futura linha de transmissão realize essas travessias de forma transversal, a fim de evitar a sobreposição com solos de maior complexidade geotécnica, bem como com Áreas de Preservação Permanente (APPs) associadas aos cursos d'água. Devem também ser observados os açudes em grande quantidade, especialmente na porção Noroeste do corredor.

Processos minerários

O corredor abrange 392 processos minerários, sendo 15 em fase de concessão de lavra (substâncias principais: areia, argila, fosfato, granito, minério de manganês), 25 em fase de requerimento de lavra, 169 em fase de autorização de pesquisa e 70 em fase de licenciamento. Destaca-se também a exploração de fosfato para uso em fertilizantes, estando a maior parte destes processos em fase de pesquisa.

A maior concentração de processos minerários em fase de concessão ou requerimento de lavra está na divisa entre os Estados do Ceará e Rio grande do Norte e próximos à SE Jaguaruana II (Figura 31).

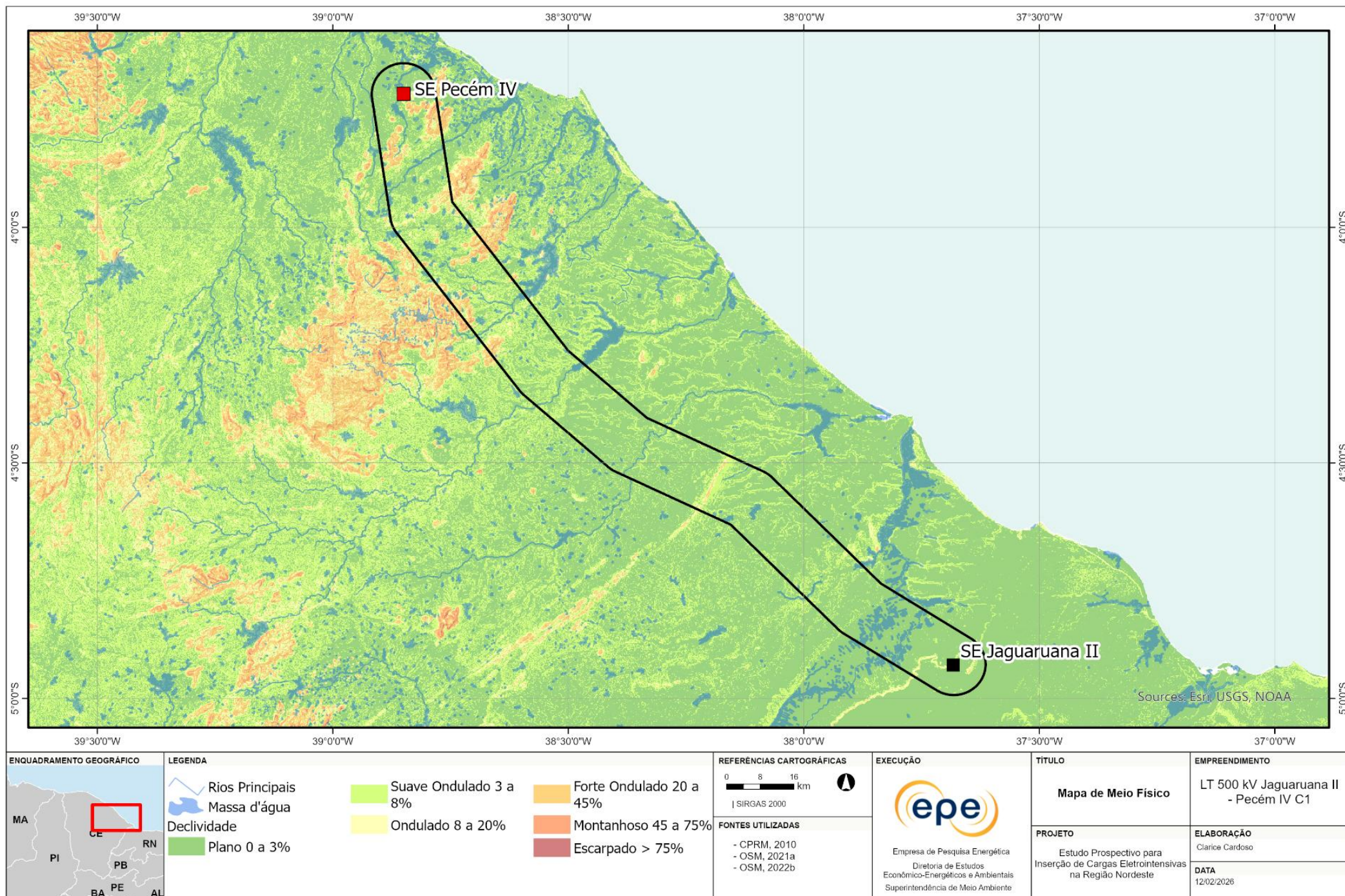


Figura 30 - Mapa de Meio Físico do Corredor da LT 500 kV Jaguaruana II – Pecém IV C1

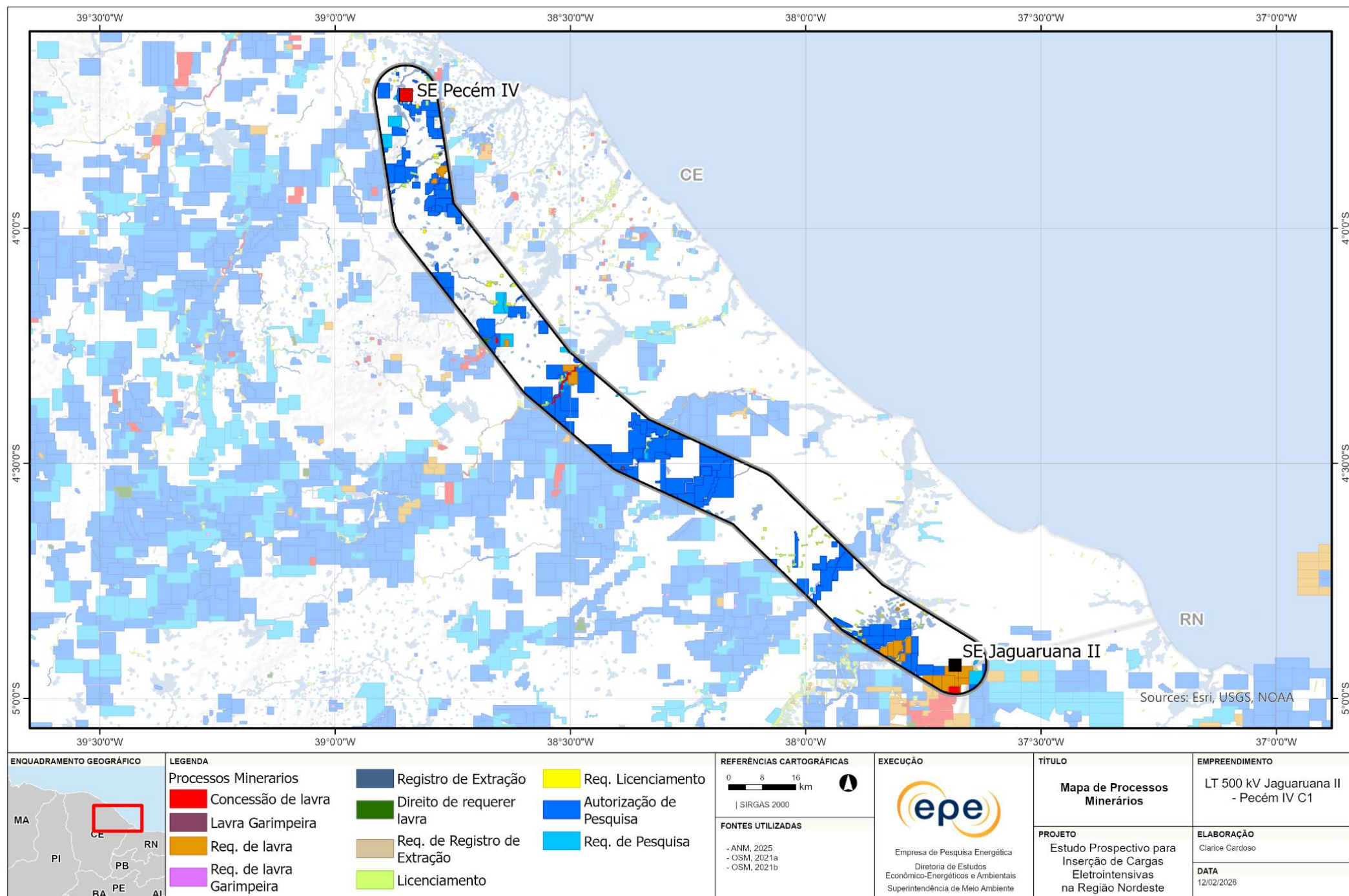


Figura 31 - Mapa de Processos Minerários do Corredor da LT 500 kV Jaguaruana II – Pecém IV C1

Áreas protegidas e de interesse socioambiental

O corredor da LT 500 kV Jaguaruana II – Pecém IV intercepta 3 Unidades de Conservação – UCs, sendo somente uma de proteção integral (Parque Estadual das Águas) e duas de uso sustentável, sendo todas passíveis de desvio (Figura 33 e Tabela 12). O corredor intercepta de forma marginal o Parque Estadual das Águas, a APAs da Serra da Aratanha e a APA de Maranguape, todos no limite Leste do corredor, próximo à SE Pecém IV (Figura 32), de forma que a diretriz da LT deverá desviar dessas UCs.

Ainda no tema de áreas protegidas, o corredor atravessa o Corredor Ecológico do Rio Pacoti, que foi criado através do Decreto Estadual n.º 25.777, de 15/02/2000, e atinge os municípios de Aquiraz, Itaitinga, Pacatuba, Horizonte, Pacajus, Acarape e Redenção, no Ceará. É o único corredor ecológico do estado, e liga a APA do Rio Pacoti à APA da Serra de Baturité, protegendo as margens do rio e dos açudes Acarape do Meio, Pacoti e Riachão. Embora não sejam UCs, os corredores ecológicos estão previstos no Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC (Lei 9.985, de 18 de julho de 2000), sendo instrumentos de gestão e ordenamento territorial.

O corredor ecológico do Rio Pacoti é dividido em Zona Núcleo e Zona de Amortecimento, e de acordo com o Decreto Estadual n.º 25.777, de 15/02/2000, há vedação da supressão total ou parcial das florestas e demais formas de vegetação de preservação permanente na Zona Núcleo. Sendo assim, para a definição da diretriz, deverá ser estudada a melhor forma de travessia do corredor ecológico. Também deve ser considerado que “no corredor ecológico, as atividades industriais, comerciais, recreativas ou de prestação de serviços, e a aprovação de projetos de loteamento, arruamentos, edificações, obras públicas ou particulares, reformas ou ampliações de edificações existentes, por quaisquer órgãos, dependerão do prévio licenciamento da SEMACE, ouvido o Comitê Gestor nos casos de empreendimento cuja complexidade exija elaboração de EIA/RIMA”, de acordo com o Art. 6º do Decreto Estadual.

Importante destacar que, embora o Parque Nacional da Fuma Feia figure no mapa de áreas protegidas, esta UC de proteção integral está além da SE Jaguaruana II, e o corredor não intercepta nem a zona de amortecimento do PARNA.

Tabela 12 - Unidades de Conservação interceptadas pelo Corredor da LT 500 kV Jaguaruana II – Pecém IV C1

Nome da UC	Categoria	Grupo	Esfera	UF
APA da Serra da Aratanha	Área de Proteção Ambiental	Uso Sustentável	Estadual	CE
Parque Estadual das Águas	Parque	Proteção Integral	Estadual	CE
APA da Serra de Maranguape	Área de Proteção Ambiental	Uso Sustentável	Municipal	CE

O corredor intercepta marginalmente uma *Important Bird Area* (IBA), que corresponde a duas serras: do Maranguape e Aratanha, que já são Áreas de Proteção Ambiental Estaduais e são mapeadas como Áreas Núcleo da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica. Além disso, a Serra do

Maranguape também corresponde a um sítio BAZE (*Brazilian Alliance for Zero Extinction*). Reforça-se que as áreas já se encontram legalmente protegidas e deverão ser desviadas pela futura LT.

A área do corredor engloba 26 assentamentos rurais do Incra, sendo 25 no Ceará e 1 no Rio Grande do Norte (Tabela 13). Recomenda-se, quando possível, o desvio destes assentamentos.

O corredor engloba 44 sítios arqueológicos, que estão distribuídos principalmente na saída da SE Pecém IV, até o Corredor Ecológico do Rio Pacoti, e na porção final do corredor, próximos à SE Jaguaruana II. Da forma como estão distribuídos, é possível e recomendável o desvio destes sítios (Figura 33).

A área do corredor há apenas uma caverna georreferenciada, no município de Jaguaruana, próxima à SE Jaguaruana II (Figura 33). Portanto, é totalmente possível e recomendável o desvio desta caverna pela diretriz da LT.

Tabela 13 - Assentamentos Rurais interceptados pelo corredor da LT 500 kV Jaguaruana II- Pecém IV C1

Nome	Município	UF	Número de Famílias
PA Angicos	Caucaia	CE	30
PA Bela Vista	Jaguaruana	CE	167
PA Boa Esperança II	Ocara	CE	15
PA Bom Jesus II	Jaguaruana	CE	27
PA Boqueirão	Acarape	CE	20
PA Boqueirão/Capim Grosso	Caucaia	CE	165
PA Cachoeira	Ocara	CE	37
PA Chico Mendes	Russas	CE	12
PA Córrego do Meio	Beberibe	CE	8
PA Lenin Paz I	Caucaia	CE	18
PA Menino Jesus	Cascavel	CE	232
PA Mulungu/Tigre	Caucaia	CE	8
PA Patativa do Assaré	Palhano	CE	9
PA Quilombo Dos Palmares	Palhano	CE	8
PA Santa Bárbara	Caucaia	CE	94
PA Santa Luzia/Santa Terezinha	Beberibe	CE	51
PA Santa Maria	Beberibe	CE	23
PA São José II	Ocara	CE	47
PA Serra Dantas	Jaguaruana	CE	34
PA Terra Prometida	Beberibe	CE	9
PA Tomé Afonso	Itaicaba	CE	99
PA Uiara Juazeiro	Ocara	CE	5
PA Umari	Aracati	CE	25
PA Umari/casa Forte	Beberibe	CE	76
PA Zé Lourenço/Chorozinho	Chorozinho	CE	69
PA Tiradentes/Pico Estreito	Barauna	RN	76

O corredor intercepta parcialmente uma terra quilombola (Boqueirão da Arara), no município de Caucaia (CE). O território se encontra cerca de 6 km a leste da localização referencial para a futura

SE Pecém IV. Desta forma, é importante observar, quando da definição da diretriz, buscar manter o afastamento mínimo de 3 km previsto no Anexo da Lei nº 15.190, de 08/08/2025.

Nos municípios de Aracati, Caucaia, Maranguape, Ocara, Russas e Guaíuba, no Ceará, e em Baraúna, no Rio Grande do Norte, há registro de comunidades quilombolas certificadas (FCP, 2026). Como não constam na base georreferenciada do Incra, não foi possível representá-las no mapa de Áreas Protegidas e de interesse socioambiental. Portanto, durante a elaboração do R3 deve-se buscar a localização dessas comunidades.

Embora o corredor não intercepte terras indígenas, é importante destacar que próximo à saída da SE Pecém IV, a leste do corredor, há duas terras indígenas (Tapera e Anacé). Portanto, quando da definição da diretriz deve-se evitar os limites do corredor, para evitar o raio de 3 km previsto no Anexo da Lei nº 15.190, de 08/08/2025.

O mapa de áreas protegidas e de relevância socioambiental (Figura 33) demonstra de forma geral estes temas. A Figura 32 mostra em maior detalhe a porção do corredor que intercepta estas áreas.

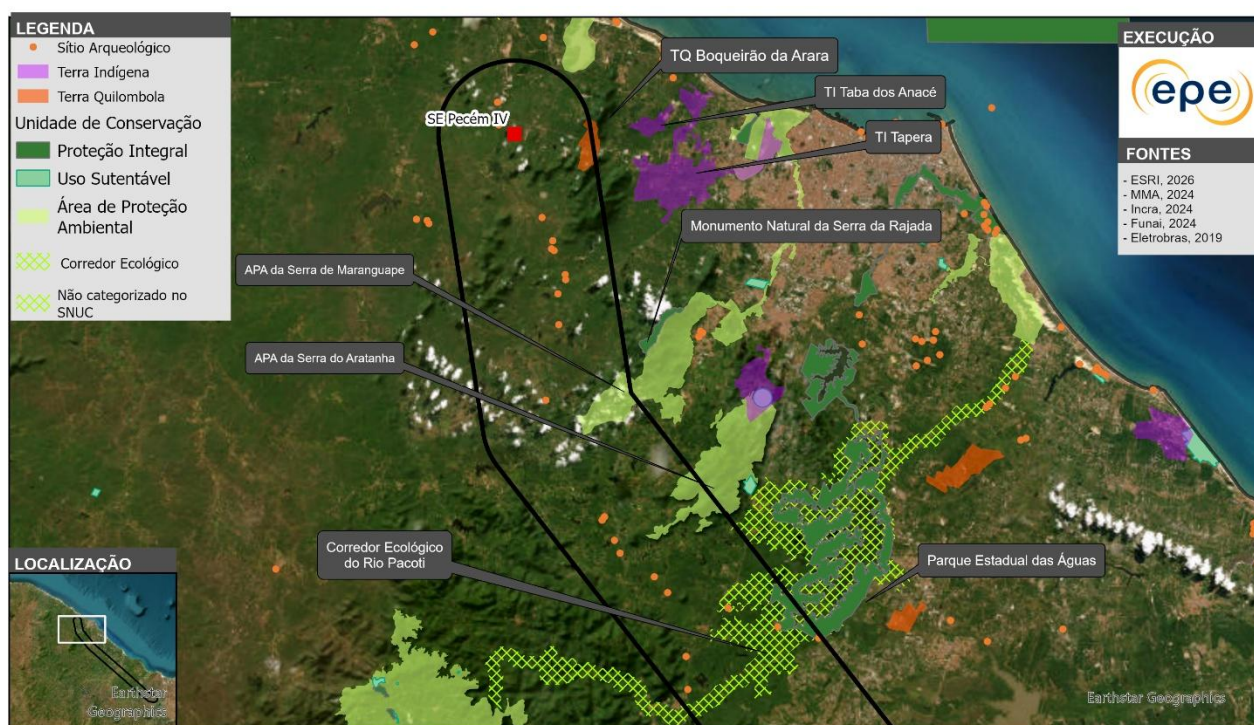


Figura 32 - Detalhe das áreas de relevância socioambiental do trecho noroeste do corredor da LT 500 kV Jaguaruana II – Pecém IV C1

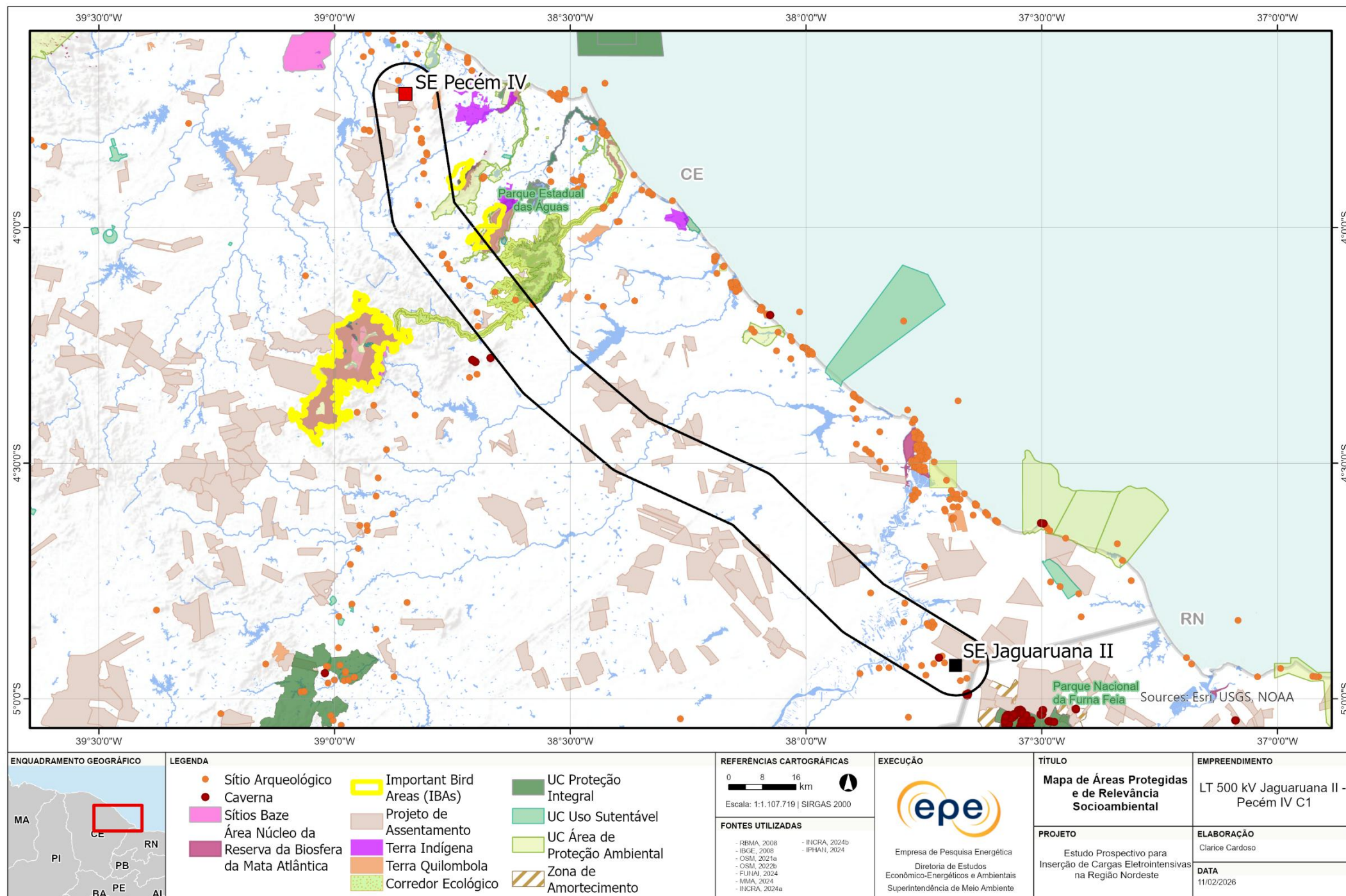


Figura 33 - Mapa de Áreas Protegidas e de Relevância Socioambiental do Corredor da LT 500 kV Jaguaruana II – Pecém IV C1

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:

- Considerar o arranjo de entrada de linha em 500 kV da subestação Jaguaruana II, proposto pela equipe de elaboração do respectivo Relatório R4, de forma a compatibilizar a diretriz com o espaço reservado para a conexão da LT planejada.
- Considerar o layout da SE Pecém IV proposto nas análises elétricas que compõem o presente relatório R1, de forma a compatibilizar a diretriz com o espaço reservado para a conexão da LT planejada.
- Evitar que o traçado siga paralelo por mais de 1 km e próximo ao GASFOR - Guamaré – Pecém, localizado nas imediações do Porto Pecém, de forma a evitar risco de corrosão do duto por efeito da indução eletromagnética.
- Evitar interferência nos sítios arqueológicos georreferenciados situados no corredor, e verificar a localização de possíveis sítios arqueológicos cadastrados no corredor, para que a diretriz da LT planejada não tenha qualquer interferência nesses sítios.
- Evitar interferência na cavidade natural georreferenciada situada no corredor.
- Com relação ao aeródromo Aníbal, evitar interferência com seu respectivo Plano Básicos de Zona de Proteção de Aeródromo.
- Desviar, na medida do possível, dos remanescentes de vegetação nativa (especialmente formações florestais), principalmente aqueles associados a cursos d'água, áreas destinadas a reservas legais e Áreas de Preservação Permanente, priorizando-se áreas já antropizadas.
- Desviar das unidades de conservação mapeadas, e verificar a existência de unidades de conservação não georreferenciadas ou em processo de criação. No caso do Corredor Ecológico do Rio Pacoti, elaborar a diretriz de forma a minimizar o impacto em sua área.
- Certificar-se de manter o afastamento de 3 km das terras indígenas e quilombolas interceptadas pelo corredor ou em seu limite.
- Buscar informações sobre a localização das comunidades quilombolas certificados nos municípios de Aracati, Caucaia, Maranguape, Ocara, Russas, Guaíuba e Baraúna que não constam na base georreferenciada do Incra, de forma a evitar sobreposição do traçado da LT sobre elas.

- Desviar de locais de alto valor fundiário associado às atividades de agropecuária presentes na região, tais como pivôs centrais de irrigação mecanizada, evitando também interferência com instalações agroindustriais, aquicultura, galpões para criação de animais e outras benfeitorias rurais.
- Desviar das áreas urbanas, com especial atenção às áreas do entorno, onde estão presentes loteamentos, cavas de mineração e regiões de chácaras/sítios. Além disso, evitar interferência sobre povoados e regiões de concentração de habitações, como as localidades de Jaguaruana, Chorozinho e Palhano.
- Minimizar cruzamentos com linhas de transmissão nas proximidades da SE Jaguaruana II e da SE Açú III.
- Evitar interferência em processos minerários, especialmente aqueles em fase de requerimento de lavra ou concessão de lavra, como na região de Caucaia, Chorozinho e Jaguaruana (CE).

3.4. LT 500 kV Açú III – Pecém IV C1 e C2

A LT planejada LT 500 kV Açú III – Pecém IV C1 e C2 possui aproximadamente 300 km de extensão e será implantada em dois circuitos simples de corrente alternada. A área de estudo está localizada entre os estados do Ceará e Rio Grande do Norte, no bioma Caatinga, e abrange extensas áreas de vegetação nativa, principalmente formações savânicas, características do bioma. O relevo é bastante plano, com travessias de planícies fluviais e presença de alguns relevos residuais, como domínios montanhosos nos limites do corredor.

A área é bastante complexa do ponto de vista socioambiental, conforme pode ser visto no mapa a seguir (Figura 34). Trata-se de área com presença de unidades de conservação, projetos de assentamento, terras indígenas e quilombolas, sítios arqueológicos e cavernas, *Important Bird Areas* (IBAs), Sítios Baze, Áreas Núcleo da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, além de grande concentração de empreendimentos de geração solar centralizada (UFVs) e Usinas Eólicas em operação.

Dentre as unidades de conservação presentes na área, destacam-se o Parque Nacional da Fuma Feia e o Parque Estadual das Águas, ambos de proteção integral.

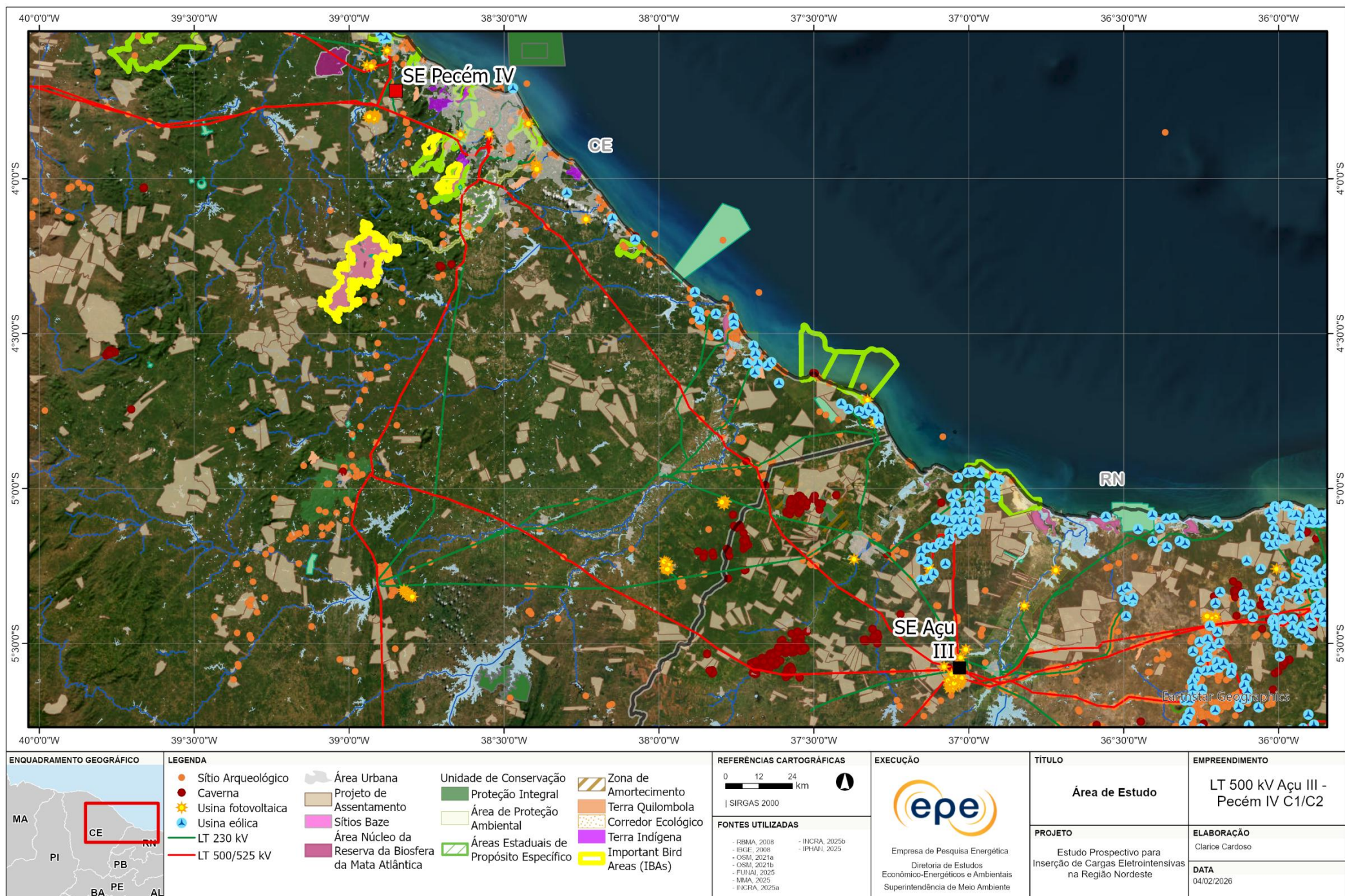


Figura 34 - Áreas de relevância socioambiental na região de estudo da LT 500 kV Açú III – Pecém IV C1/C2

3.4.1. Resultados da Análise de Convergência e do Modelo Espacial Multicritério

Conforme indicado no item 2, foi realizada a análise de convergência e modelagem considerando 7 cenários para todas as LTs planejadas do estudo. A Figura 35 apresenta os resultados do MEM.

A modelagem para a LT 500 kV Açú III – Pecém IV C1/C2 apresentou alto grau de concordância entre os cenários modelados, com exceção do Cenário 7 – Acessos, cujo resultado se aproximou de LTs existentes, como a 500 kV Jaguaruana II – Pacatuba. Entretanto, como esta LT e o resultado do MEM para o Cenário 7 atravessam uma UC de proteção integral (Parque Estadual das Águas), este cenário foi descartado para a elaboração do corredor. O cenário 4 (Pesos Iguais) e o cenário 6 (Meio Físico) apresentaram pequenos desvios possíveis, mas parte do resultado modelado seguiu o mesmo caminho que os demais cenários, motivo pelo qual a área de maior sobreposição foi priorizada para a elaboração do corredor, por representar a convergência de seis dos sete cenários modelados.

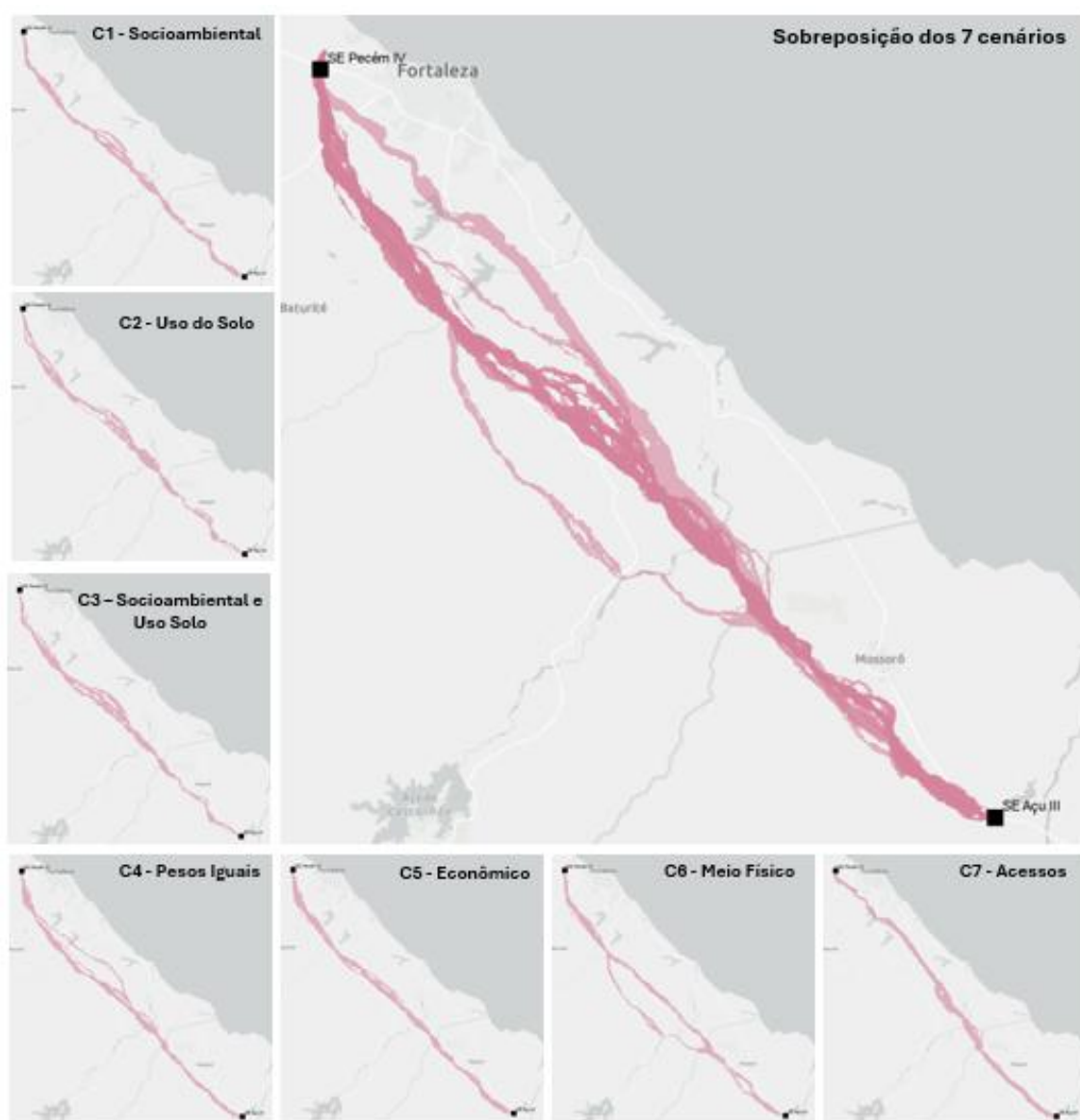


Figura 35 - Resultados do MEM para a LT 500 kV Açú III – Pecém IV C1/C2, considerando sete cenários (C1 a C7) e a respectiva sobreposição. As áreas destacadas em rosa representam o primeiro percentil (1%) da superfície de custo de cada cenário, indicando as áreas de menor interferência para os respectivos cenários. Na sobreposição dos cenários, as tonalidades mais escuras indicam maior convergência entre os cenários analisados.

Além dos resultados do MEM, foram elaboradas seis alternativas de traçados por três analistas. Avaliando-se a sobreposição dos cenários modelados em conjunto com as alternativas de traçado elaboradas pelos analistas, elaborou-se o corredor considerando a área de maior convergência (Figura 36).

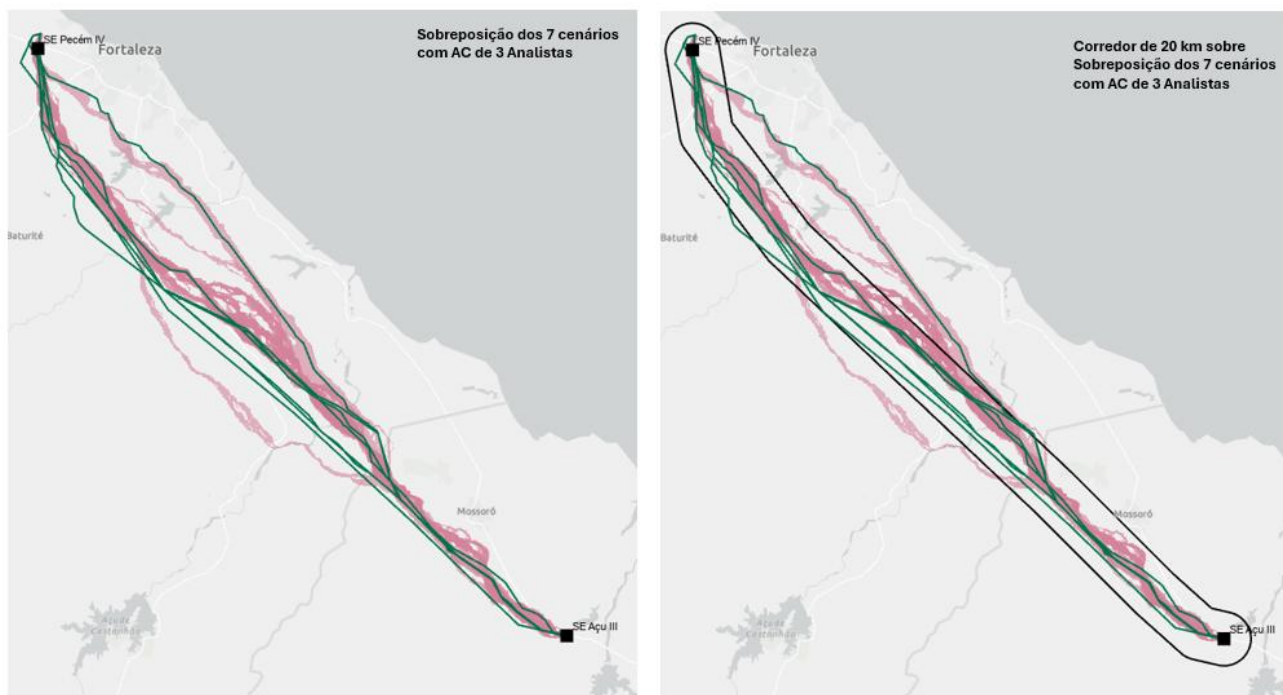


Figura 36 - À esquerda: alternativas de traçado resultantes da análise de convergência (em verde) para a LT 500 kV Açu III – Pecém IV C1/C2, sobrepostas aos resultados do MEM. À direita: corredor de 20 km de largura delimitado a partir da sobreposição dos resultados do MEM e da Análise de Convergência, com o objetivo de maximizar as possibilidades de traçados viáveis para a linha planejada

Nota-se que houve uma grande concordância entre os traçados elaborados independentemente e o resultado da modelagem. O traçado que acompanha o resultado do cenário 7 – Acessos foi descartado por atravessar unidades de conservação e passar próximo a terras indígenas (Pitaguary e Tapeba).

3.4.2. Caracterização do Corredor Preferencial

O corredor da LT 500 kV Açu III – Pecém IV C1 e C2 possui eixo de aproximadamente 300 km de extensão e 20 km de largura. As questões determinantes para o seu delineamento foram:

- Evitar interferência na zona metropolitana de Fortaleza (CE) e na área urbana de Mossoró (RN);
- Buscar uma linha de menor extensão resultando numa menor interferência também na vegetação nativa;
- Possibilitar o paralelismo parcial com a LT 500 kV Jaguaruana II – Açu III C1 (existente) visando o acesso para a construção da LT planejada e evitar impacto em novas áreas;

- Possibilitar o paralelismo parcial com a LT 500 kV Jaguaruana II – Pecém IV C1 (planejada) visando evitar impacto em novas áreas;
- Evitar a interferência em Terras Quilombolas, Indígenas e Unidades de Conservação de Proteção Integral e Uso Sustentável;
- Possibilitar o desvio dos aglomerados rurais presentes na região;
- Possibilitar o desvio de áreas de relevo mais movimentado.

Destaca-se que não há possibilidade de desvio do Corredor Ecológico do Rio Pacoti, atravessado pelo corredor na região de Guaiúba, Pacajus e Acarape (CE).

Infraestrutura e localização

O corredor da LT 500 kV Açú III – Pecém IV C1 e C2 abrange 28 municípios, sendo 23 do estado do Ceará e 5 no Rio Grande do Norte, conforme Tabela 14. O corredor se sobrepõe parcialmente a algumas áreas urbanas, como Jaguaruana e Russas (CE), e engloba totalmente outras, como Guaiúba, Barreira, Redenção, Chorozinho e Palhano (CE), dentre outras, que deverão ser desviadas pela futura LT.

Tabela 14 – Municípios interceptados pelo corredor da LT 500 kV Açú III – Pecém IV C1 e C2

Estado	Município
Ceará	Acarape
	Aracoiaba
	Barreira
	Beberibe
	Cascavel
	Caucaia
	Chorozinho
	Guaiúba
	Horizonte
	Itaiçaba
	Itaitinga
	Jaguaruana
	Maranguape
	Morada Nova
	Ocara
	Pacajus
	Pacatuba
	Palhano
	Palmácia
	Quixeré
	Redenção
	Russas
	São Gonçalo do Amarante

Estado	Município
Rio Grande do Norte	Açu
	Baraúna
	Governador Dix-Sept Rosado
	Mossoró
	Upanema

O corredor possui bom acesso viário, com muitas rodovias que o cruzam próximo à SE Pecém IV, em direção a Fortaleza (CE), como a BR-222 e a BR-020, além de várias rodovias estaduais. Na porção média, o corredor se encontra paralelo à BR-116 em um trecho, que se ramifica em diversas rodovias estaduais em direção à Mossoró e Açu (RN) (Figura 38).

Há um aeródromo privado (Aníbal) dentro da área do corredor, no município de Russas (CE). O aeródromo possui Plano Básico de Zona de Proteção de Aeródromo (PBZPA) disponível no sítio eletrônico do Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA), que deve ser consultado na definição da diretriz de traçado na elaboração do Relatório R3 (Figura 38). Cabe ressaltar que há um aeródromo público (Dix-Sept Rosado) no município de Mossoró (RN) que se encontra fora do corredor, mas cujo PBZPA também deverá ser avaliado para a definição da diretriz, por estar próximo ao limite.

Ao menos duas ferrovias são interceptadas pelo corredor (Ferrovia EF-45 e Ferrovia CFN) em sua porção Noroeste, próximas à SE Pecém IV, sendo as duas em direção a Fortaleza (CE) e as duas necessariamente serão cruzadas pela LT planejada (Figura 38).

O corredor abrange 43 LTs em operação e nove planejadas. No geral, as LTs são interceptadas pelo corredor nas proximidades das duas SEs, mas há também na porção média do corredor LTs que o cruzam. Mais próximo à SE Açu III, há um trecho de paralelismo com a LT Jaguaruana II – Açu III. Nota-se também presença expressiva de LTs coletoras de empreendimentos de geração solar e eólica. Há uma grande rede radial de transmissão de 230 kV na região de Jaguaruana (CE), que necessariamente demandará cruzamento, e que deverá ser cuidadosamente avaliada, pois é também a região de travessia de curso d'água (Rio Jaguaribe).

Quanto aos projetos de geração elétrica, há muitos projetos de geração solar planejados, e alguns já em operação distribuídos pelo corredor. Próximo à SE Pecém IV, há três UFVs planejadas, e uma UTE a gás natural (UTE Termo Ceará) existente. Tais empreendimentos, bem como as LTs resultantes deles, devem ser levados em consideração quando da seleção da localização da Subestação.

Próximo à saída da SE Pecém IV, no limite oeste do corredor, há cinco UFVs em operação. Na porção média do corredor, no limite Sul, no município de Russas (CE), há uma concentração de UFVs planejadas. Já no limite norte, na região dos municípios de Jaguaruana (CE) e Baraúna (RN), há um outro complexo de UFVs planejadas. No município de Quixeré (CE), há um complexo com quatro UFVs (Apodi I, II, III e IV) em operação. Ainda na porção média do corredor, há duas UTEs fósseis em operação, uma no município de Quixeré (CE) e outra em Baraúna (RN). No município de Mossoró

(RN), na porção final do corredor, próximo ao limite Norte, há duas UFVs planejadas e uma em operação. Já no entorno da SE Açú III há uma grande quantidade de UFVs planejadas e em operação, que deverão ser observadas na chegada das LTs. É importante ressaltar que o mapa de infraestrutura (Figura 38) apresenta apenas os empreendimentos de geração em operação, para fins de melhor visualização. A Figura 37 apresenta em maior detalhe a grande quantidade de empreendimentos de geração em planejamento na região.

Há um gasoduto existente (GASFOR – Guamaré - Pecém) dentro dos limites do corredor, a cerca de 1,3 km ao Norte do ponto referencial da SE Pecém IV, de forma que provavelmente não será necessário o cruzamento do duto. O posicionamento da SE e a diretriz da LT devem observar questões sobre interferências eletromagnéticas e risco de corrosão do gasoduto. A SE Pecém IV, a ser implantada, situa-se na porção Noroeste da cidade de Caucaia, próxima a Fortaleza, em área do complexo industrial CIPP (para maiores detalhes sobre a área da SE, ver item 3.1). A SE Açú III está localizada em área rural, aproximadamente oito quilômetros ao sul da sede município (Tabela 15).

Tabela 15 – Coordenadas das subestações do corredor da LT 500 kV Açú III – Pecém IV C1 e C2

Subestação	Situação	Coordenadas		Município	Estado
		Latitude	Longitude		
Pecém IV	Planejada ¹	3°42'59"S	38°50'59"O	Caucaia	CE
Açú III	Existente	5°34'44"S	37° 1'47"O	Açú	RN

¹ As coordenadas das SEs planejadas são referenciais e correspondem ao centro do buffer que será estudado no R3.

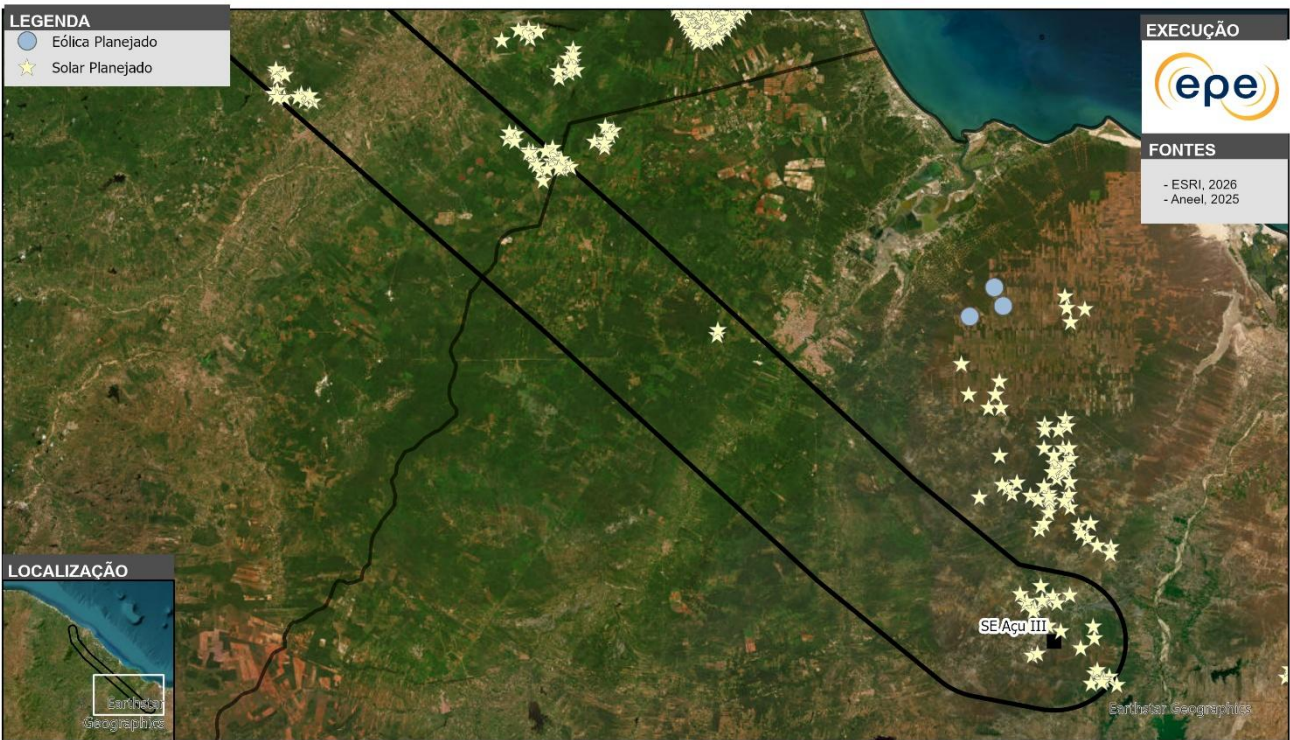


Figura 37 - Detalhe dos projetos de geração em planejamento no corredor da LT 500 kV Açú III – Pecém IV C1/C2

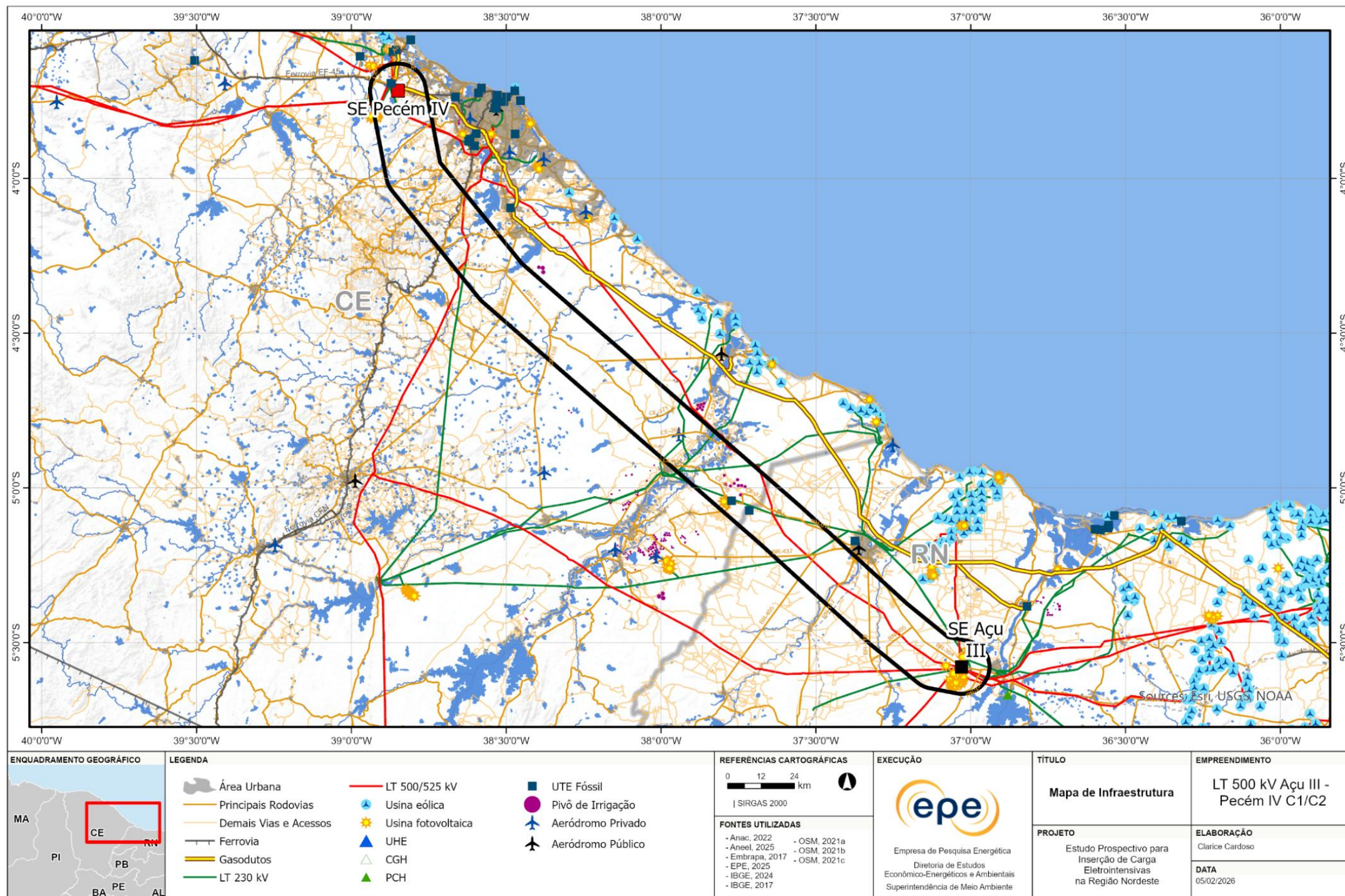


Figura 38 – Mapa de Infraestrutura da LT 500 kV Açú III – Pecém IV C1/C2

Vegetação e uso do solo

O corredor da LT 500 kV Açú III – Pecém IV C1 e C2 está situado no bioma Caatinga, com uso de solo predominantemente rural, composto por vegetação nativa (formação savânica - 60% da área), e pastagens, mosaicos de usos e lavouras temporárias e perenes. Em menor proporção (cerca de 3% da área do corredor), há fragmentos de formações florestais.

No trecho Noroeste, na saída de Pecém IV, o corredor passa entre áreas montanhosas associadas a fragmentos florestais preservados, muitos açudes e zonas rurais com pequenas áreas urbanizadas, entre mosaicos de uso, pastagens e lavouras (Figura 39).

Já o trecho Sudeste do corredor, da porção média até a chegada na SE Açú III, apresenta um uso mais intensivo do solo, com áreas de aquicultura, lavouras, pivôs de irrigação, grandes usinas fotovoltaicas, mineração e áreas urbanizadas. As áreas de vegetação nativa são compostas por formações campestres (Figura 40).

É importante reforçar que o traçado da linha deverá buscar áreas antropizadas em detrimento da intervenção em vegetação nativa, sempre que possível.

Meio físico

A área do corredor é composta por unidades de relevo associadas principalmente a superfícies aplainadas, tabuleiros, planaltos e baixos platôs, e em menor proporção, domínios montanhosos, colinas dissecadas e morros baixos (CPRM, 2010). Do ponto de vista topográfico, essas formas de relevo não representam grandes desafios à implantação da linha de transmissão. Predominam declividades entre 0 a 3% (plano) e 3% e 8% (suave ondulado), e em sua maior parte a altitude do corredor varia entre 0 a 100 metros, com destaque para relevos mais acidentados pontuais, como próximo à SE Pecém IV, na Serra de Maranguape, que chega a 700 metros. Como as serras estão localizadas na borda leste do corredor, é possível desviar destas altitudes elevadas. Chama atenção uma região de colinas com altitude de aproximadamente 260 metros, na porção média do Corredor, no município de Beberibe (CE), que deverá ser transposta pela linha de transmissão (Figura 41).

A região apresenta uma rede de drenagem composta por cursos d'água que, em sua maioria, cruzam o sentido do corredor. Recomenda-se que a futura linha de transmissão realize essas travessias de forma transversal, a fim de evitar a sobreposição com solos de maior complexidade geotécnica, bem como com Áreas de Preservação Permanente (APPs) associadas aos cursos d'água. Devem também ser observados os açudes em grande quantidade, especialmente na porção Noroeste do corredor.

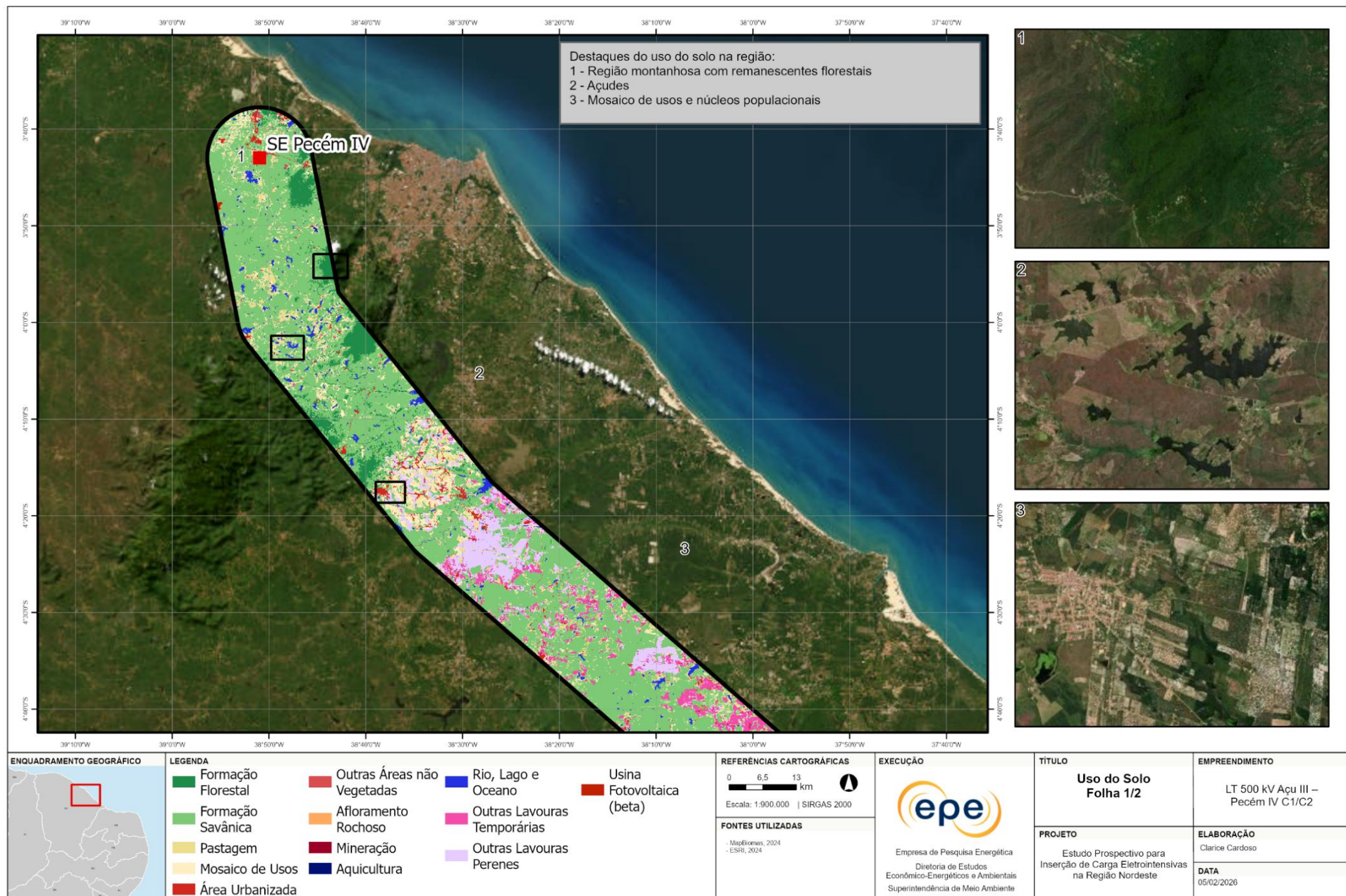


Figura 39 - Mapa de Uso do Solo no Trecho Noroeste do Corredor da LT 500 kV Açú III – Pecém IV C1/C2

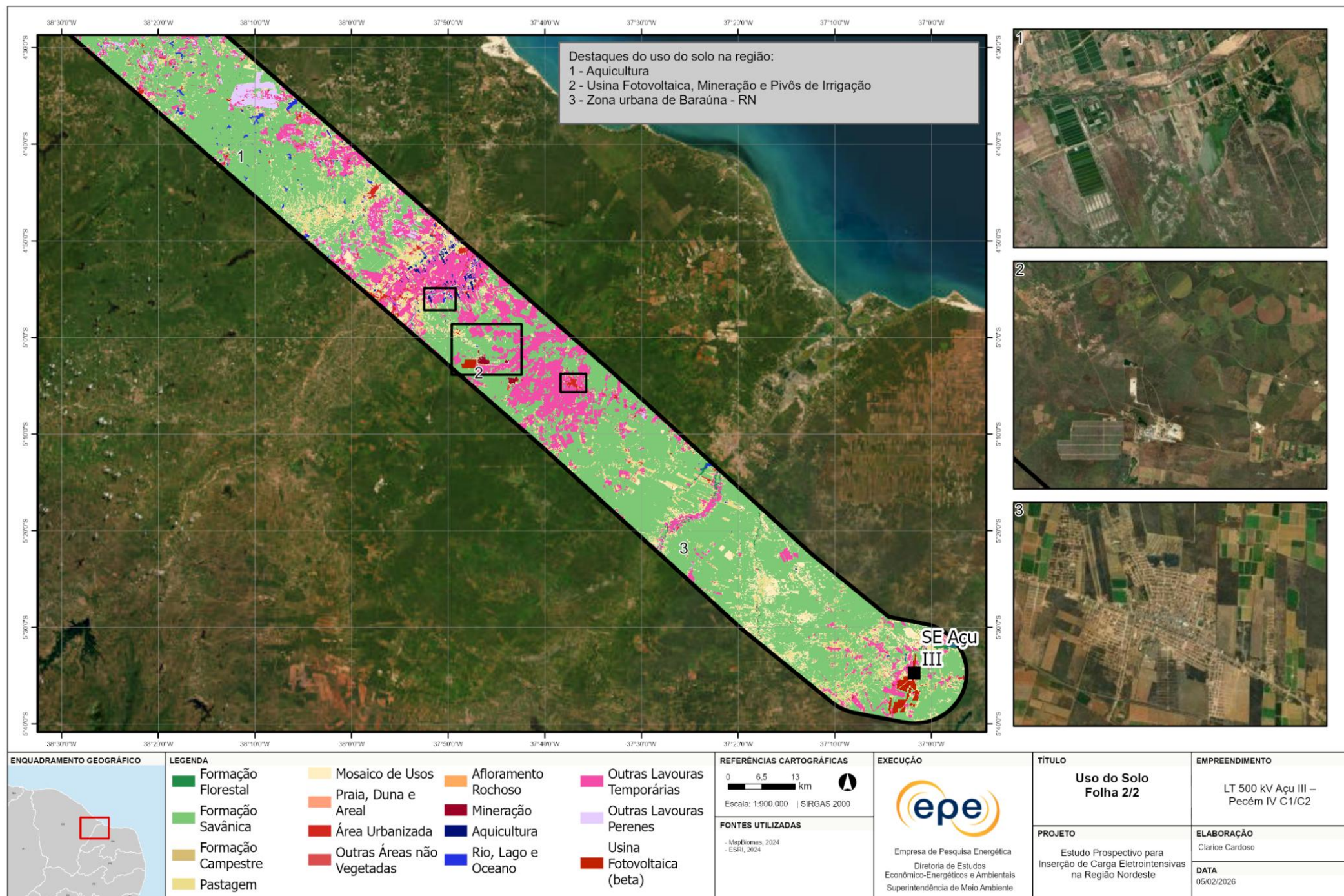


Figura 40 - Mapa de Uso do Solo no Trecho Sudeste do Corredor da LT 500 kV Açú III – Pecém IV C1/C2

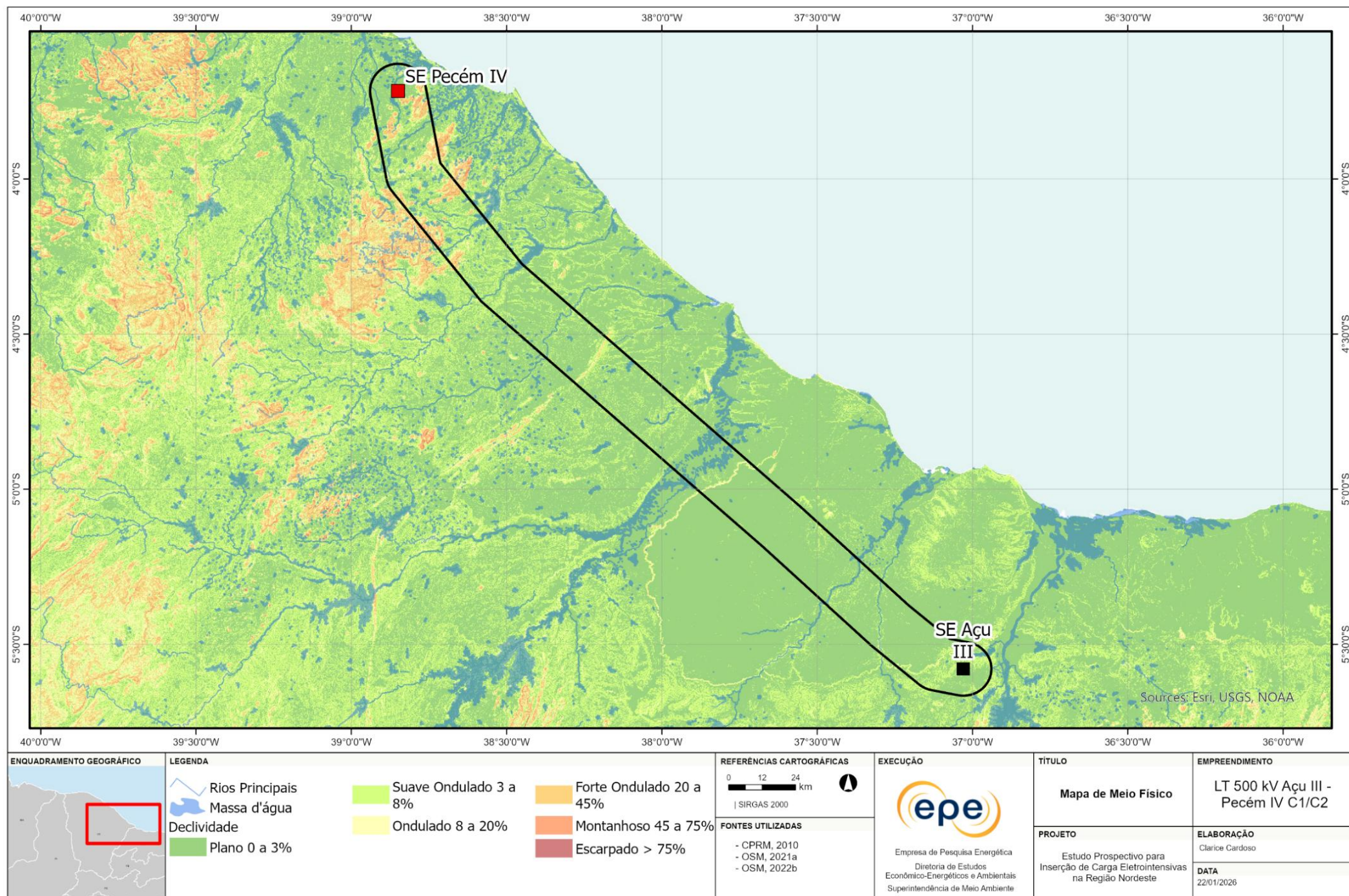


Figura 41 - Mapa de Meio Físico do Corredor da LT 500 kV Açu III – Pecém IV C1/C2

Processos minerários

O corredor abrange 853 processos minerários, sendo 42 em fase de concessão de lavra (substâncias: calcário, areia, argila), 110 em fase de requerimento de lavra, 298 em fase de autorização de pesquisa e 126 em fase de licenciamento. A maior parte dos processos minerários se refere a extração de calcário, areia e argila. Porém, destaca-se também a exploração de fosfato para uso em fertilizantes, estando a maior parte destes processos em fase de pesquisa.

A maior concentração de processos minerários em fase de concessão ou requerimento de lavra está na divisa entre os Estados do Ceará e Rio grande do Norte e próximos à SE Açú III (Figura 44).

Áreas protegidas e de interesse socioambiental

O corredor da LT 500 kV Açú III – Pecém IV C1/C2 intercepta 8 Unidades de Conservação – UCs, duas de proteção integral e duas de uso sustentável, sendo quase todas passíveis de desvio (Tabela 16 e Figura 45). O corredor intercepta de forma marginal as seguintes UCs de Proteção Integral: Monumento Natural da Serra da Rajada, Parque Estadual das Águas e Parque Nacional da Fuma Feia (Figura 45), de forma a diretriz da LT deverá desviar dessas UCs e suas Zonas de amortecimento.

Ainda no tema de áreas de áreas protegidas, o corredor atravessa o Corredor Ecológico do Rio Pacoti, que foi criado através do Decreto Estadual n.º 25.777, de 15/02/2000, e atinge os municípios de Aquiraz, Itaitinga, Pacatuba, Horizonte, Pacajus, Acarape e Redenção, no Ceará, sendo o único corredor ecológico do estado. Liga a APA do Rio Pacoti à APA da Serra de Baturité, protegendo as margens do rio e dos açudes Acarape do Meio, Pacoti e Riachão. Embora não sejam UCs, os corredores ecológicos estão previstos no Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC (Lei 9.985, de 18 de julho de 2000), sendo instrumentos de gestão e ordenamento territorial.

O corredor ecológico do Rio Pacoti é dividido em Zona Núcleo e Zona de Amortecimento, e de acordo com o Decreto Estadual n.º 25.777, de 15/02/2000, há vedação da supressão total ou parcial das florestas e demais formas de vegetação de preservação permanente na Zona Núcleo. Sendo assim, para a definição da diretriz, deverá ser estudada a melhor forma de travessia do corredor ecológico. Também deve ser considerado que “no corredor ecológico, as atividades industriais, comerciais, recreativas ou de prestação de serviços, e a aprovação de projetos de loteamento, arruamentos, edificações, obras públicas ou particulares, reformas ou ampliações de edificações existentes, por quaisquer órgãos, dependerão do prévio licenciamento da SEMACE, ouvido o Comitê Gestor nos casos de empreendimento cuja complexidade exija elaboração de EIA/RIMA”, de acordo com o Art. 6º do Decreto Estadual.

Importante destacar que, embora o corredor intercepte a Floresta Nacional de Açú e a APA das Carnaúbas, as duas UCs se encontram além dos limites da SE Açú III, de forma que dificilmente a diretriz irá impactar nestas UCs de Uso Sustentável. A mesma situação ocorre em relação à APA do

Lagamar do Cauípe, que fica no limite do corredor, ao norte da SE planejada Pecém IV, ou seja, não será impactada pela diretriz da futura LT.

Tabela 16 - Unidades de Conservação no Corredor da LT 500 kV Açú III – Pecém IV C1/C2

Nome da UC	Categoria	Grupo	Esfera	UF
APA das Carnaúbas	Área de Proteção Ambiental	Uso Sustentável	Estadual	RN
APA da Serra da Aratanha	Área de Proteção Ambiental	Uso Sustentável	Estadual	CE
APA do Lagamar do Cauípe	Área de Proteção Ambiental	Uso Sustentável	Estadual	CE
Monumento Natural da Serra da Rajada	Monumento Natural	Proteção Integral	Municipal	CE
Floresta Nacional de Açú	Floresta	Proteção Integral	Federal	RN
Parque Estadual das Águas	Parque	Proteção Integral	Estadual	CE
APA da Serra de Maranguape	Área de Proteção Ambiental	Uso Sustentável	Municipal	CE
Parque Nacional da Furna Feia	Parque	Proteção Integral	Federal	RN

O corredor intercepta marginalmente uma *Important Bird Area* (IBA), que corresponde a duas serras: do Maranguape e Aratanha, que já são Áreas de Proteção Ambiental Estaduais, cujas áreas deverão ser evitadas pela futura LT.

Estas mesmas duas áreas de serra são mapeadas como Áreas Núcleo da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, e a Serra do Maranguape também corresponde a um sítio BAZE (*Brazilian Alliance for Zero Extinction*). Reforça-se que as áreas já se encontram legalmente protegidas e que deverão ser desviadas pela futura LT.

A área do corredor engloba **74 assentamentos rurais** do Incra, sendo 34 no Ceará e 40 no Rio Grande do Norte (Tabela 17). Recomenda-se, quando possível, o desvio destes assentamentos.

Tabela 17 - Assentamentos Rurais no Corredor da LT 500 kV Açú III – Pecém IV C1/C2

Nome	Município	UF	Número de Famílias
PA Agroverde	Chorozinho	CE	15
PA Amazonas	Morada Nova	CE	19
PA Amazonas II	Morada Nova	CE	38
PA Angicos	Caucaia	CE	30
PA Boa Esperança II	Ocara	CE	15
PA Boqueirão	Acarape	CE	20
PA Boqueirão/Capim Grosso	Caucaia	CE	165
PA Cachoeira	Ocara	CE	37
PA Cajazeiras	Russas	CE	22
PA Chico Mendes	Russas	CE	12
PA Cipo	Morada Nova	CE	34
PA Córrego do Meio	Beberibe	CE	8
PA Croatá/Jandaíra	Russas	CE	29
PA Lagoa do Cedro	Chorozinho	CE	12
PA Lenin Paz I	Caucaia	CE	18
PA Luis Carlos	Russas	CE	9
PA Malacacheta/Boa Vista	Russas	CE	28
PA Menino Jesus	Cascavel	CE	232
PA Mulungu/Tigre	Caucaia	CE	8

Nome	Município	UF	Número de Famílias
PA Mundo Novo	Russas	CE	67
PA Patativa do Assaré	Palhano	CE	9
PA Quilombo Dos Palmares	Palhano	CE	8
PA Riacho Das Melancias	Russas	CE	5
PA Santa Bárbara	Caucaia	CE	94
PA Santa Clara	Guaiuba	CE	10
PA Santa Fé	Russas	CE	30
PA Santa Luzia/santa Terezinha	Beberibe	CE	51
PA Santa Maria	Beberibe	CE	23
PA São José II	Ocara	CE	47
PA Terra Prometida	Beberibe	CE	9
PA Tomé Afonso	Itaicaba	CE	99
PA Uiara Juazeiro	Ocara	CE	5
PA Umari/casa Forte	Beberibe	CE	76
PA Zé Lourenço/Chorozinho	Chorozinho	CE	69
PA Areias	Governador Dix-Sept Rosado	RN	35
PA Baixa do Dutra	Upanema	RN	29
PA Barreira Vermelha	Mossoró	RN	18
PA Bom Lugar	Upanema	RN	139
PA Cabelo de Negro	Baraúna	RN	95
PA Catingueira	Baraúna	RN	44
PA Cheiro da Terra	Mossoró	RN	44
PA Fazenda Hipólito	Mossoró	RN	133
PA Fazenda Nova	Mossoró	RN	80
PA Fazenda Palheiros	Açu	RN	338
PA Fazenda Poço de Baraúna	Baraúna	RN	15
PA Formosa	Baraúna	RN	39
PA Independência	Mossoró	RN	38
PA Lorena	Mossoró	RN	41
PA Maisa	Mossoró	RN	1124
PA Maracanaú	Mossoró	RN	49
PA Nova Esperança de Mossoró	Mossoró	RN	181
PA Nova Trapiá	Açu	RN	73
PA Novo Espinheirinho	Mossoró	RN	46
PA Novo Pingos	Açu	RN	54
PA Olho D'água da Escada	Baraúna	RN	12
PA Osmar Vicente da Costa	Governador Dix-Sept Rosado	RN	42
PA Ouro Verde	Baraúna	RN	20
PA Paulo Freire	Mossoró	RN	56
PA Professor Mauricio de Oliveira	Açu	RN	66
PA Quixaba	Mossoró	RN	58
PA Rancho do Pereiro	Baraúna	RN	19
PA Recreio	Mossoró	RN	71
PA Santa Elza	Mossoró	RN	20
PA Santa Rita de Cássia	Mossoró	RN	32
PA São Cristóvão	Mossoró	RN	41
PA São Geraldo	Upanema	RN	22
PA São José	Mossoró	RN	24

Nome	Município	UF	Número de Famílias
PA São Jose li	Mossoró	RN	20
PA Solidão	Mossoró	RN	20
PA Terra Nossa	Mossoró	RN	27
PA Terra Nova	Governador Dix-Sept Rosado	RN	18
PA Tiradentes/pico Estreito	Baraúna	RN	76
PA Vingt Rosado	Mossoró	RN	83
PA Vitoria	Baraúna	RN	32

O corredor engloba 83 sítios arqueológicos, que estão distribuídos principalmente na saída da SE Pecém IV, e na porção média do corredor, próximos ao Parque Nacional da Fuma Feia. Da forma como estão distribuídos, é possível e recomendável o desvio destes sítios (Figura 45)

A área do corredor é rica em cavernas, principalmente o Rio Grande do Norte, com 210 cavernas, enquanto no Ceará há nove cavidades naturais subterrâneas. Embora sejam numerosas, estão distribuídas principalmente às margens do corredor, principalmente na região do entorno do Parque Nacional da Fuma Feia. Portanto, é totalmente possível e recomendável o desvio das cavernas pela diretriz da LT.

O corredor intercepta uma terra quilombola (Boqueirão da Arara), no município de Caucaia (CE). O território se encontra cerca de 6 km a leste da localização referencial para a futura SE Pecém IV. Desta forma, é importante observar, quando da definição da diretriz, buscar manter o afastamento mínimo de 3 km previsto no Anexo da Lei nº 15.190, de 08/08/2025.

Nos municípios de Caucaia, Maranguape, Ocara, Russas e Guaiúba, no estado do Cear, em Açú e Baraúna, no Rio Grande do Norte, há registro de comunidades quilombolas certificadas (FCP, 2026). Como não constam na base georreferenciada do Incra, não foi possível representá-las no mapa de Áreas Protegidas e de interesse socioambiental. Portanto, durante a elaboração do R3 deve-se buscar a localização dessas comunidades.

Embora o corredor não intercepte terras indígenas, é importante destacar que próximo à saída da SE Pecém IV, a leste do corredor, há duas terras indígenas (Tapera e Anacé). Portanto, quando da definição da diretriz deve-se evitar os limites do corredor, para evitar o raio de 3 km previsto no Anexo da Lei nº 15.190, de 08/08/2025.

O mapa de áreas protegidas e de relevância socioambiental (Figura 45), a Figura 42 e a Figura 43 apresentam a interferência do corredor com essas áreas.

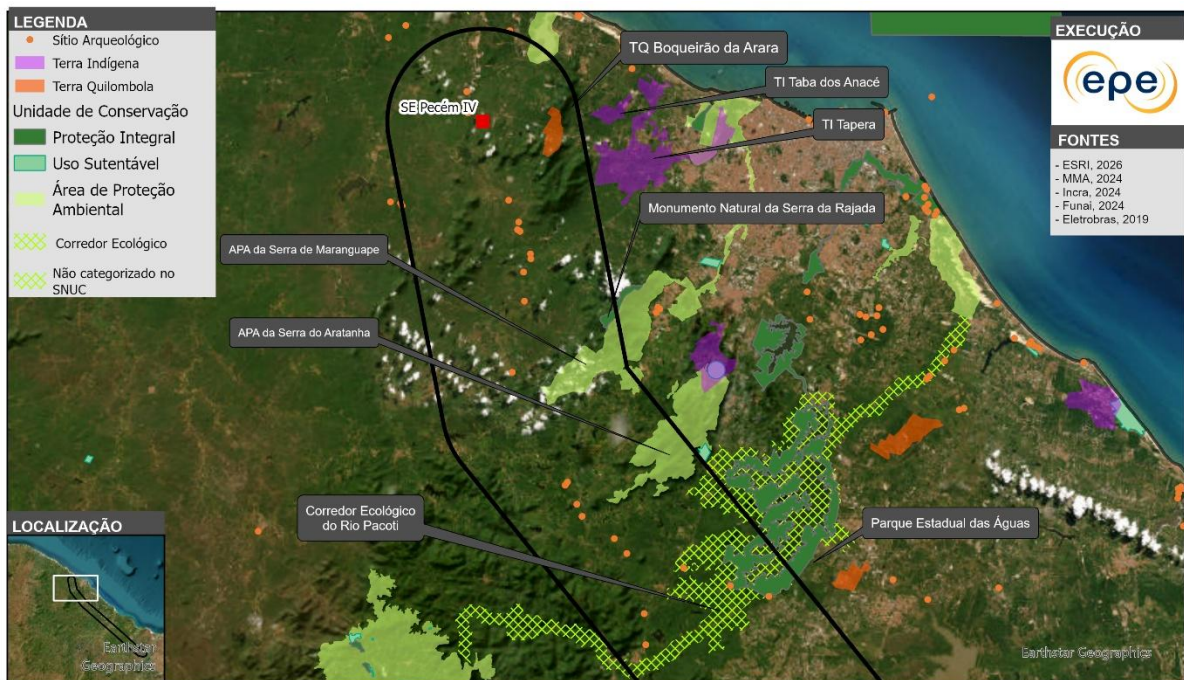


Figura 42 - Detalhe das áreas de relevância socioambiental do trecho noroeste do corredor da LT 500 kV Açú III – Pecém IV C1/C2

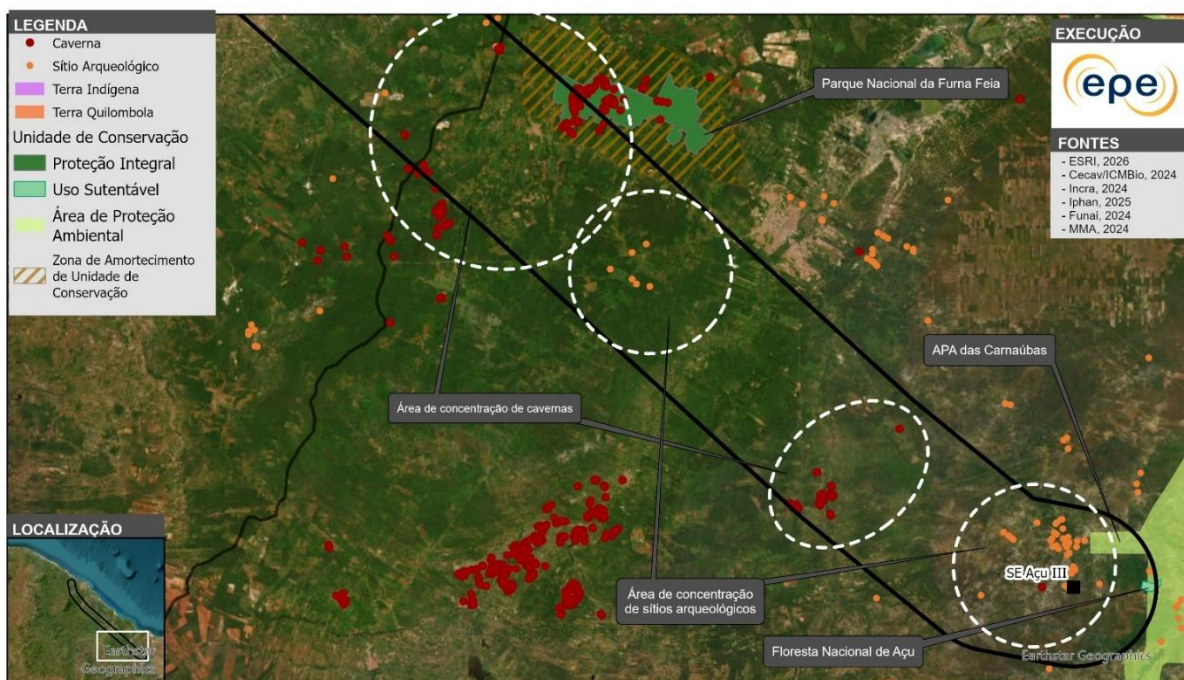


Figura 43 - Detalhe das áreas de relevância socioambiental do trecho Sudeste do corredor da LT 500 kV Açú III – Pecém IV C1/C2

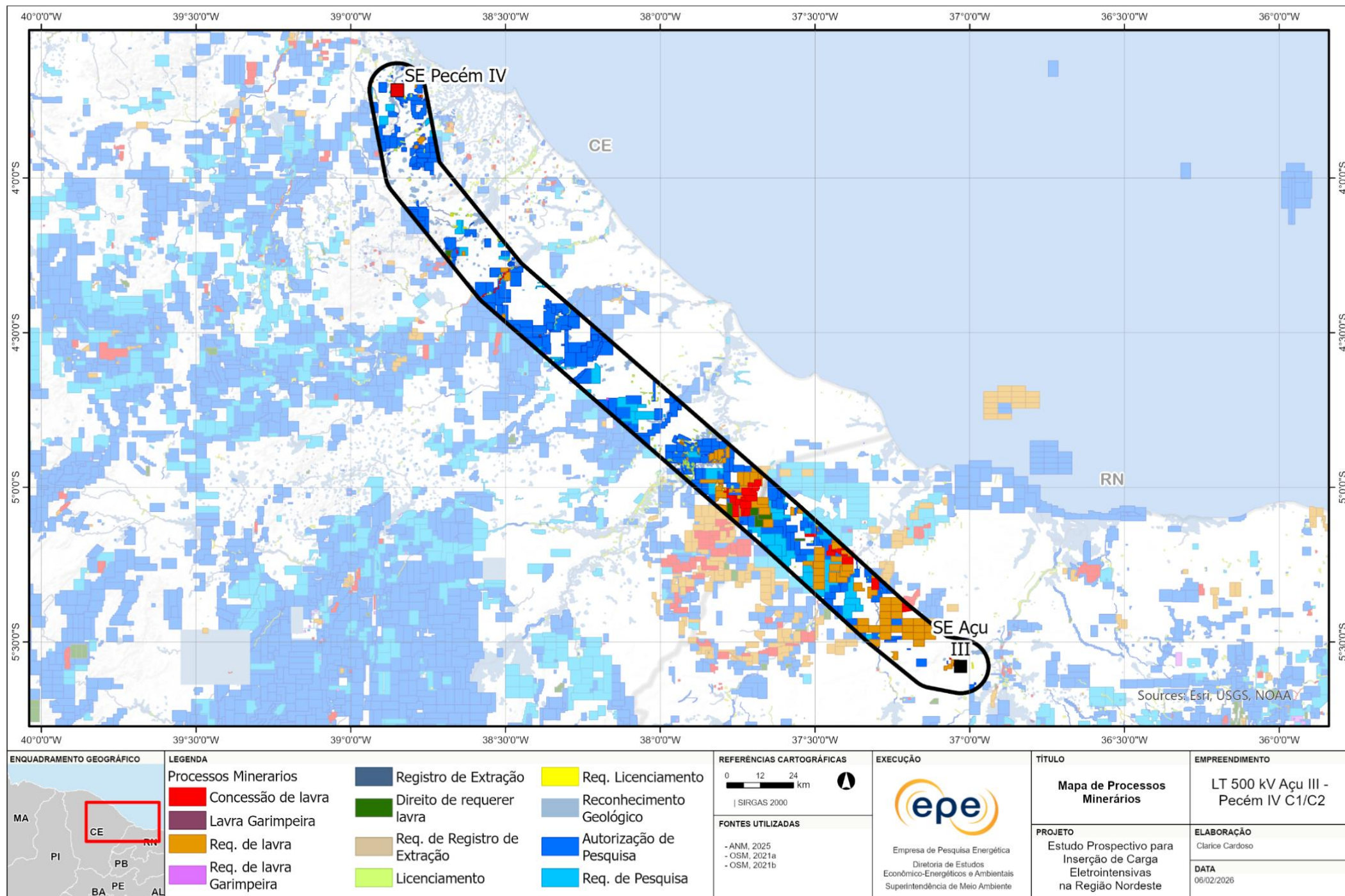


Figura 44 - Mapa de Processos Minerários do Corredor da LT 500 kV Açu III – Pecém IV C1/C2

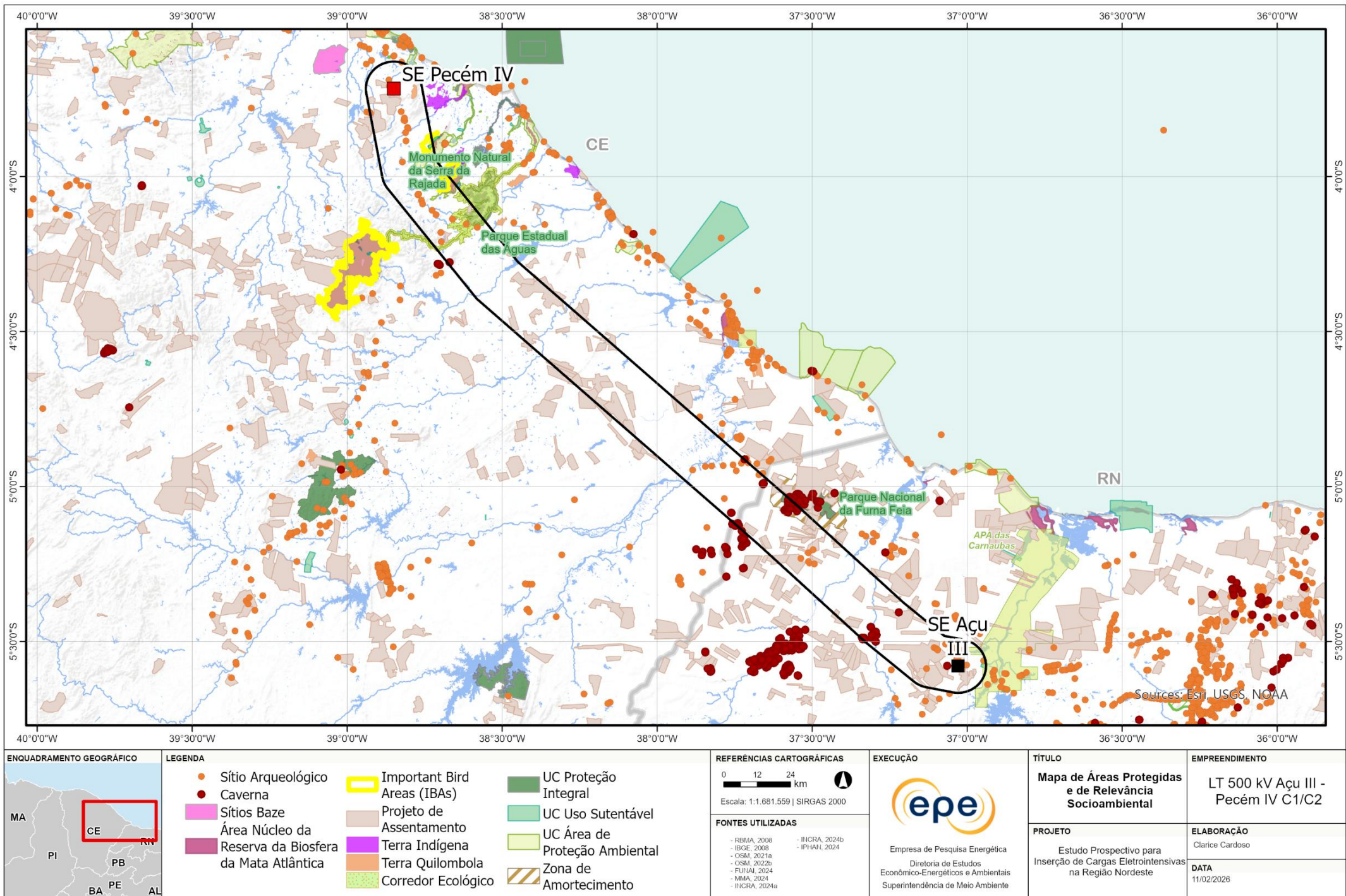


Figura 45 - Mapa de Áreas Protegidas e Relevância Socioambiental do Corredor da LT 500 kV Açú III – Pecém IV C1/C2

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:

- Considerar o arranjo de entrada de linha em 500 kV da subestação Açú III, proposto pela equipe de elaboração do respectivo Relatório R4, de forma a compatibilizar a diretriz com o espaço reservado para a conexão da LT planejada.
- Considerar o layout da SE Pecém IV proposto nas análises elétricas que compõem o presente relatório R1, de forma a compatibilizar a diretriz com o espaço reservado para a conexão da LT planejada.
- Buscar, sempre que possível, proximidade com rodovias e vias de acesso existentes.
- Evitar que o traçado siga paralelo por mais de 1 km e próximo ao GASFOR - Guamaré – Pecém, localizado nas imediações do Porto Pecém, de forma a evitar risco de corrosão do duto por efeito da indução eletromagnética.
- Considerar as ferrovias EF-45 e CFN nas proximidades da SE Pecém IV, avaliando os pontos adequados para travessia e monitorar a evolução de ferrovias planejadas sobrepostas ao corredor.
- Desviar dos sítios arqueológicos georreferenciados situados no corredor, e verificar a localização de possíveis sítios arqueológicos cadastrados no corredor, para que a diretriz da LT planejada não tenha qualquer interferência nesses sítios.
- Buscar informações sobre a localização das comunidades quilombolas certificados nos municípios de Caucaia, Maranguape, Ocara, Russas e Guaiúba, no estado do Ceará, e em Açú e Baraúna, no Rio Grande do Norte, que não constam na base georreferenciada do Incra, de forma a evitar sobreposição do traçado da LT sobre elas.
- Desviar das cavidades naturais georreferenciadas situadas no corredor.
- Com relação aos aeródromos Aníbal e Dix-Sept Rosado, evitar interferência com seus respectivos Planos Básicos de Zona de Proteção de Aeródromo.
- Priorizar o cruzamento dos corpos hídricos de forma transversal, de modo a evitar sobreposição com solos de maior complexidade geotécnica e com Áreas de Preservação Permanente (APPs) associadas aos cursos d'água.
- Desviar, sempre que possível, dos remanescentes de vegetação nativa (especialmente formações florestais), principalmente aqueles associados a cursos d'água, áreas destinadas a reservas legais e Áreas de Preservação Permanente, priorizando-se áreas já antropizadas.

- Desviar das unidades de conservação mapeadas, e verificar a existência de unidades de conservação não georreferenciadas ou em processo de criação. No caso do Corredor Ecológico do Rio Pacoti, elaborar a diretriz de forma a minimizar o impacto em sua área.
- Certificar-se de manter o afastamento de 3 km das terras indígenas e quilombolas interceptadas pelo corredor ou em seu limite.
- Evitar interferências com os complexos fotovoltaicos existentes na região da Pecém IV e Açú III, e no município de Quixeré (CE). Observar a grande quantidade de projetos fotovoltaicos planejados nos municípios de Russas e Jaguaruana (CE) e Baraúna e Açú (RN).
- Evitar interferência em processos minerários, especialmente aqueles em fase de requerimento de lavra ou concessão de lavra, especialmente concentrados nas regiões de Quixeré e Jaguaruana, no Ceará; e Baraúna, Mossoró e Açú, no Rio Grande do Norte.
- Desviar de locais de alto valor fundiário associado às atividades de agropecuária presentes na região, tais como pivôs centrais de irrigação mecanizada, evitando também interferência com instalações agroindustriais, aquicultura, galpões para criação de animais e outras benfeitorias rurais.
- Desviar das áreas urbanas, com especial atenção às áreas do entorno, onde estão presentes loteamentos, cavas de mineração e regiões de chácaras/sítios. Além disso, evitar interferência sobre povoados e regiões de concentração de habitações, como as localidades de Baraúna e Russas.
- Desviar, se possível, dos assentamentos rurais existentes no corredor.
- Minimizar cruzamentos com linhas de transmissão nas proximidades de Jaguaruana e da SE Açú III.
- Desviar das duas UTEs fósseis em operação, no município de Quixeré (CE) e em Baraúna (RN).

3.5. LT 500 kV Pecém IV – Parnaíba III C1 e C2

A LT planejada 500 kV Pecém IV – Parnaíba III C1 e C2 possui aproximadamente 340 km de extensão e será implantada em dois circuitos simples de corrente alternada. A área de estudo está localizada entre os estados do Ceará e Piauí, no bioma Caatinga e abrange extensas áreas de vegetação nativa, em especial de savana estépica, característica desse bioma. O relevo é bastante plano, com travessias de planícies fluviais e presença de alguns relevos residuais, serras e morros baixos.

Com relação às áreas protegidas, se destaca a APA da Serra da Ibiapaba que possui grande extensão e não poderá ser desviada, além do Parque Estadual da Carnaúbas, UC de Proteção Integral, e da APA Delta do Parnaíba, que deverão ser desviados pela futura linha. Encontram-se também, dispersos na área de estudo, sítios arqueológicos e cavernas, além da presença de assentamentos rurais do Incra e Áreas Importantes para as Aves (IBAs). A Figura 46 apresenta as áreas de maior relevância da região de estudo.

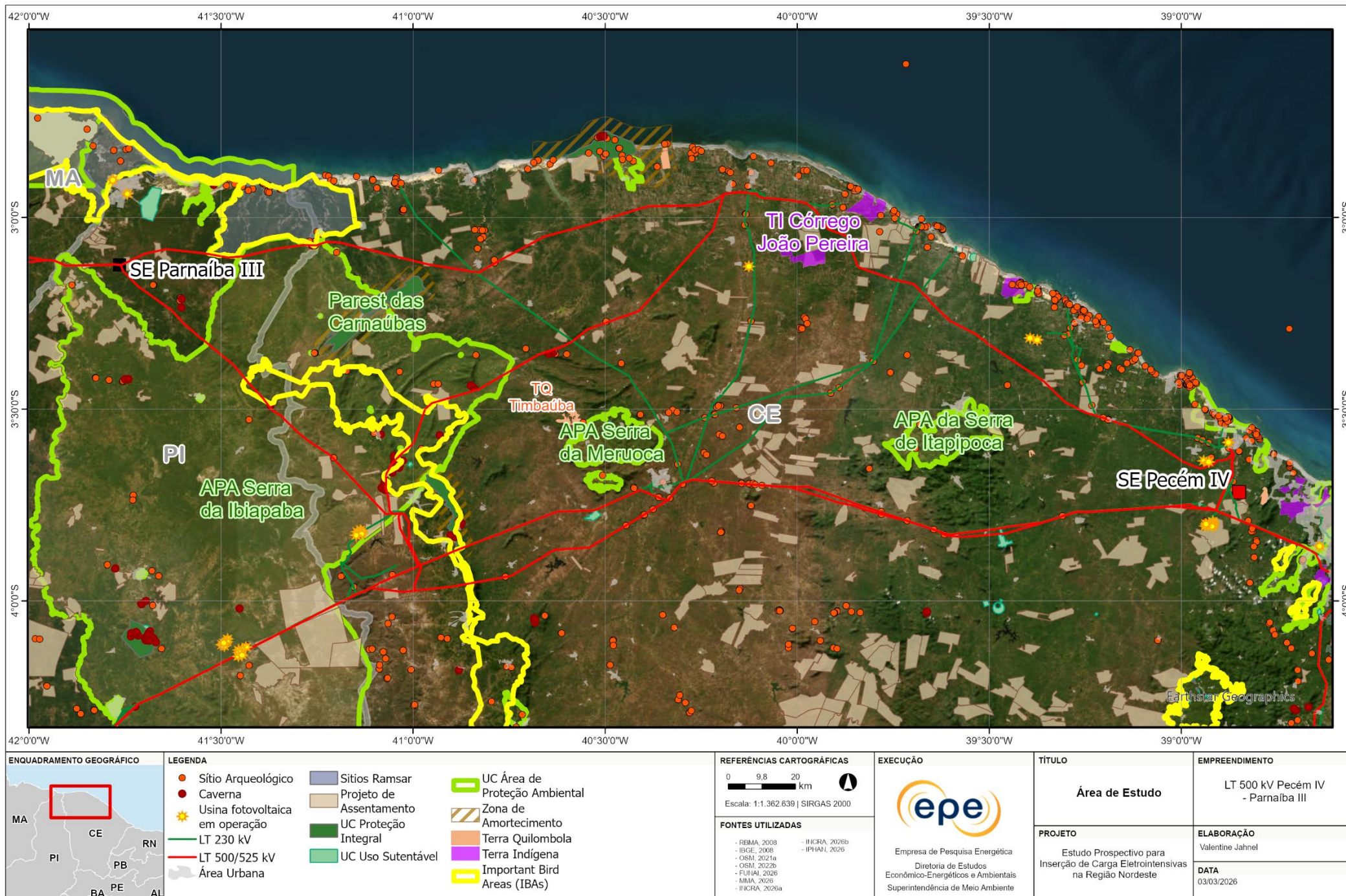


Figura 46 - Áreas de relevância socioambiental na região de estudo da LT 500 kV Pecém IV – Parnaíba III C1/C2

3.5.1. Resultados da análise de Convergência e do Modelo Espacial Multicritério

A Figura 47 apresenta os resultados do modelo aplicado à LT 500 kV Pecém IV – Parnaíba III, conforme descrito no item 2. A sobreposição de cenários permite identificar áreas de maior convergência entre os diferentes temas considerados na análise. Além dos resultados da modelagem, foram elaboradas cinco alternativas de traçado por três analistas distintos. Avaliando-se a sobreposição dos cenários modelados em conjunto com as alternativas de traçado elaboradas pelos analistas, definiu-se um corredor de 20 km de largura, delimitado com base nas áreas de maior consenso (Figura 48).

De modo geral, os resultados dos sete cenários apresentaram poucas diferenças entre si. O cenário C7 – Acessos é o que mais se diferencia, por apresentar maior extensão ao acompanhar vias e linhas de transmissão de 500 kV existentes. O cenário Uso do Solo (C2) e o cenário C3, que atribui pesos equivalentes aos temas socioambiental e uso do solo, também resultaram em traçados mais extensos, pois, na saída de Pecém IV, desviaram-se levemente para noroeste, possivelmente em função das áreas de menor atrito associadas a usos antrópicos, como pastagens e mosaicos de uso. Observa-se que, nesse desvio, os traçados se aproximam de áreas com ocorrência de sítios arqueológicos e usinas fotovoltaicas.

Dessa forma, o corredor selecionado contempla quase integralmente quatro dos cinco traçados definidos na análise de convergência, além de incorporar os resultados da modelagem referentes aos cenários C1 (Socioambiental), parte do C2 (Uso do Solo) e do C3 (Socioambiental e Uso do Solo), bem como os cenários C4 (Pesos Iguais), C5 (Econômico) e C6 (Meio Físico), evidenciando elevado grau de convergência tanto entre os traçados da análise de convergência, quanto em relação aos resultados obtidos na modelados.



Figura 47 - Resultados do MEM para a LT 500 kV Pecém IV – Parnaíba III C1/C2, considerando sete cenários (C1 a C7) e a respectiva sobreposição. As áreas destacadas em rosa representam o primeiro percentil (1%) da superfície de custo de cada cenário, indicando as áreas de menor interferência para os respectivos cenários. Na sobreposição dos cenários, as tonalidades mais escuras indicam maior convergência entre os cenários analisados

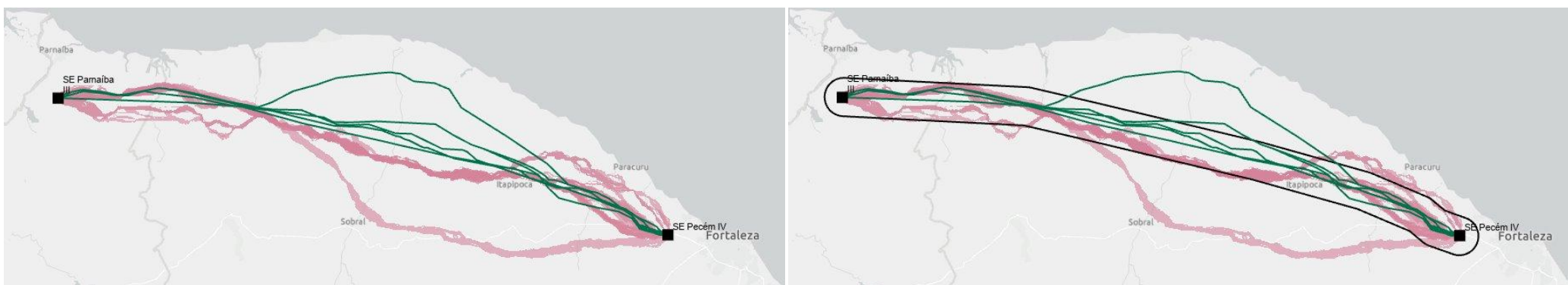


Figura 48 - À esquerda: alternativas de traçado resultantes da análise de convergência (em verde) para a LT 500 kV Pecém IV – Parnaíba III C1/C2, sobrepostas aos resultados do MEM. À direita: corredor de 20 km de largura delimitado a partir da sobreposição dos resultados do MEM e da Análise de Convergência, com o objetivo de maximizar as possibilidades de traçados viáveis para a linha planejada

3.5.2. Caracterização do Corredor Preferencial

O corredor da LT 500 kV Pecém IV – Parnaíba C1 possui eixo de aproximadamente 340 km de extensão e 20 km de largura e as principais questões determinantes para o seu delineamento foram:

- Evitar a interferência em Unidades de Conservação de Proteção Integral;
- Possibilitar o desvio dos aglomerados rurais presentes na região;
- Possibilitar o desvio de áreas de relevo mais movimentado; e
- Buscar uma linha de menor extensão resultando numa menor interferência também na vegetação nativa

O corredor da LT 500 kV Pecém IV – Parnaíba III C1/C2 abrange 31 municípios, sendo 25 no Ceará e 6 municípios do estado do Piauí (Tabela 18) e, se sobrepõe a pequenas áreas urbanas ao longo de seu trajeto, todas passíveis de desvio, sendo a maior delas a sede municipal de Itapipoca (CE).

Tabela 18 - Municípios atravessados pelo corredor da LT 500 kV Pecém IV - Parnaíba III C1 C2

UF	Município
Piauí	Bom Princípio do Piauí
	Buriti dos Lopes
	Cajueiro da Praia
	Cocal
	Luís Correia
	Parnaíba
Ceará	Acaraú
	Amontada
	Barroquinha
	Bela Cruz
	Camocim
	Caucaia
	Chaval
	Granja
	Itapipoca
	Marco
	Martinópolis
	Massapê
	Miraíma
	Morrinhos
	Paracuru
	Paraipaba
	Pentecoste
	Santana do Acaraú
	São Gonçalo do Amarante
	São Luís do Curu
	Senador Sá
	Trairi
	Tururu
	Umirim
	Uruoca

O corredor apresenta, de modo geral, bom acesso viário, com a maioria das vias disposta transversalmente ao seu traçado, como pode ser observado na Figura 49. Observa-se, entretanto, um trecho próximo à divisa dos estados do Ceará e do Piauí, com cerca de 50 km de extensão, caracterizado pela escassez de rodovias pavimentadas. Atravessa diversas rodovias estaduais, como a CE-240, CE-362, CE-176 e CE-178, esta última às margens do rio Acaraú, entre outras. Também intercepta rodovias federais, como a BR-222 na saída da SE Pecém IV, a BR-402 e a BR-343, já no estado do Piauí. Além disso, o corredor cruza uma série de vias vicinais que atendem propriedades rurais.

Há dois aeródromos privados dentro da área do corredor, um no município de Itapipoca e outro no município de Amontada. Ambos possuem Plano Básico de Zona de Proteção de Aeródromo (PBZPA) disponíveis no sítio eletrônico do Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA), e que deverão ser consultados na definição da diretriz de traçado na elaboração do Relatório R3.

Duas ferrovias são interceptadas pelo corredor. A EF-45, que se estende a leste do Porto Pecém e será necessariamente cruzada pela futura linha. A outra ferrovia localiza-se nas proximidades da SE Parnaíba III, possuindo um trecho já construído e outro planejado e está disposta transversalmente ao corredor, o que também exige a travessia pela futura linha de transmissão. Além disso, há um trecho ferroviário planejado no município de Granja, que deverá ser monitorado ao longo do desenvolvimento do empreendimento, de modo a possibilitar a definição do ponto de travessia mais adequado, caso essa ferrovia venha a ser implantada.

O corredor abrange 27 LTs em operação e quatro planejadas. De modo geral, as LTs de 230 kV e 500 kV são interceptadas ao longo de toda a extensão do corredor, com previsão de paralelismos nas proximidades das duas subestações e de cruzamentos predominantes na porção central do corredor.

Há dois gasodutos existentes, o GASFOR (Guamaré – Pecém), que segue paralelo à rodovia BR-222 e o GASFOR II (Horizonte – Caucaia), localizado ao sul dessa rodovia. Deve-se evitar estabelecer traçado que siga em longa extensão e próximo aos gasodutos (> 1 km), de forma a observar questões sobre interferências eletromagnéticas e risco de corrosão do gasoduto.

A SE Parnaíba III situa-se no extremo oeste do município de Bom Princípio do Piauí, quase na divisa com os municípios de Paraíba e Buriti dos Lopes, em área rural. A SE Pecém IV está planejada para ser implantada no município de Caucaia, na área pertencente ao Complexo Industrial e Portuário do Pecém (Tabela 19).

Tabela 19 – Coordenadas das subestações do corredor da LT 500 kV Pecém IV – Parnaíba III C1 C2

Subestação	Situação	Coordenadas		Município	Estado
		Latitude	Longitude		
Pecém IV	Planejada ¹	3° 42' 59"S	38° 50' 58"O	Caucaia	CE
Parnaíba III	Existente	3° 07' 25"S	41° 45' 52"O	Bom Princípio do Piauí	PI

¹ As coordenadas das SEs planejadas são referenciais e correspondem ao centro do buffer que será estudado no R3.

Vegetação e uso do solo

O corredor da LT 500 kV Pecém IV – Parnaíba III C1 C2 está situado no bioma Caatinga, em uma região que ainda preserva extensas áreas de vegetação nativa. Predominam formações savânicas, além de formações florestais associadas, principalmente, a relevos residuais, morros e serras baixas, tabuleiros, bem como às matas ciliares dos corpos hídricos.

No trecho oeste do corredor, observa-se a presença de significativos açudes e a influência de planícies fluvio-marinhas em sua borda norte, além de tabuleiros dissecados de arenito que ainda preservam áreas expressivas de vegetação nativa. A atividade agropecuária ocorre sobretudo nas proximidades dos açudes e núcleos urbanos (Figura 50).

O trecho leste também apresenta extensas áreas preservadas de vegetação nativa. As áreas destinadas à pastagem e às lavouras são mais frequentes quando comparadas ao trecho oeste. Destaca-se a presença de pivôs centrais de irrigação nos municípios de São Gonçalo do Amarante e Piraipaba, no estado do Ceará (Figura 51).

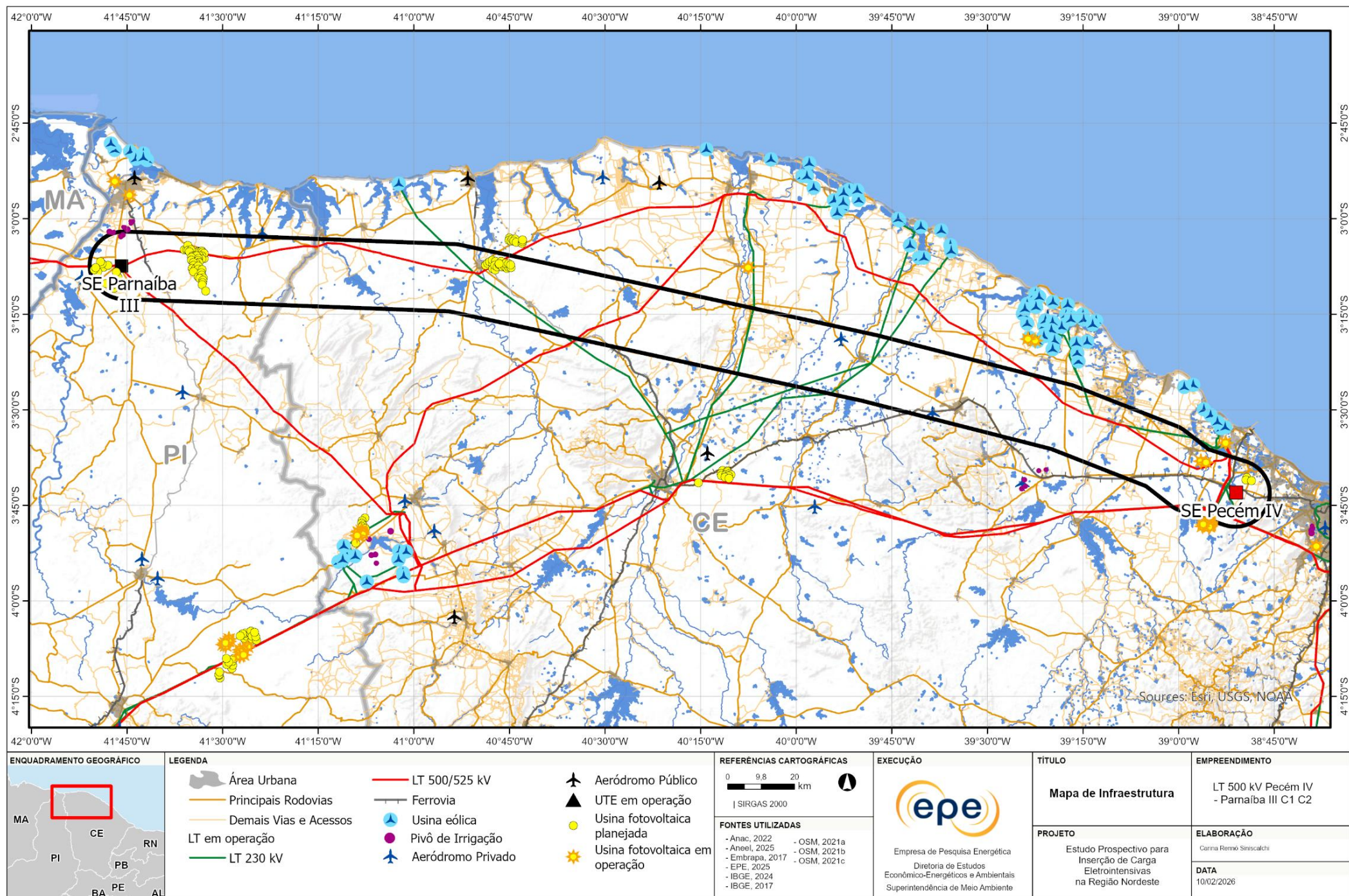


Figura 49 - Mapa de infraestrutura e Localização no corredor da LT 500 kV Pecém IV – Parnaíba III C1/C2

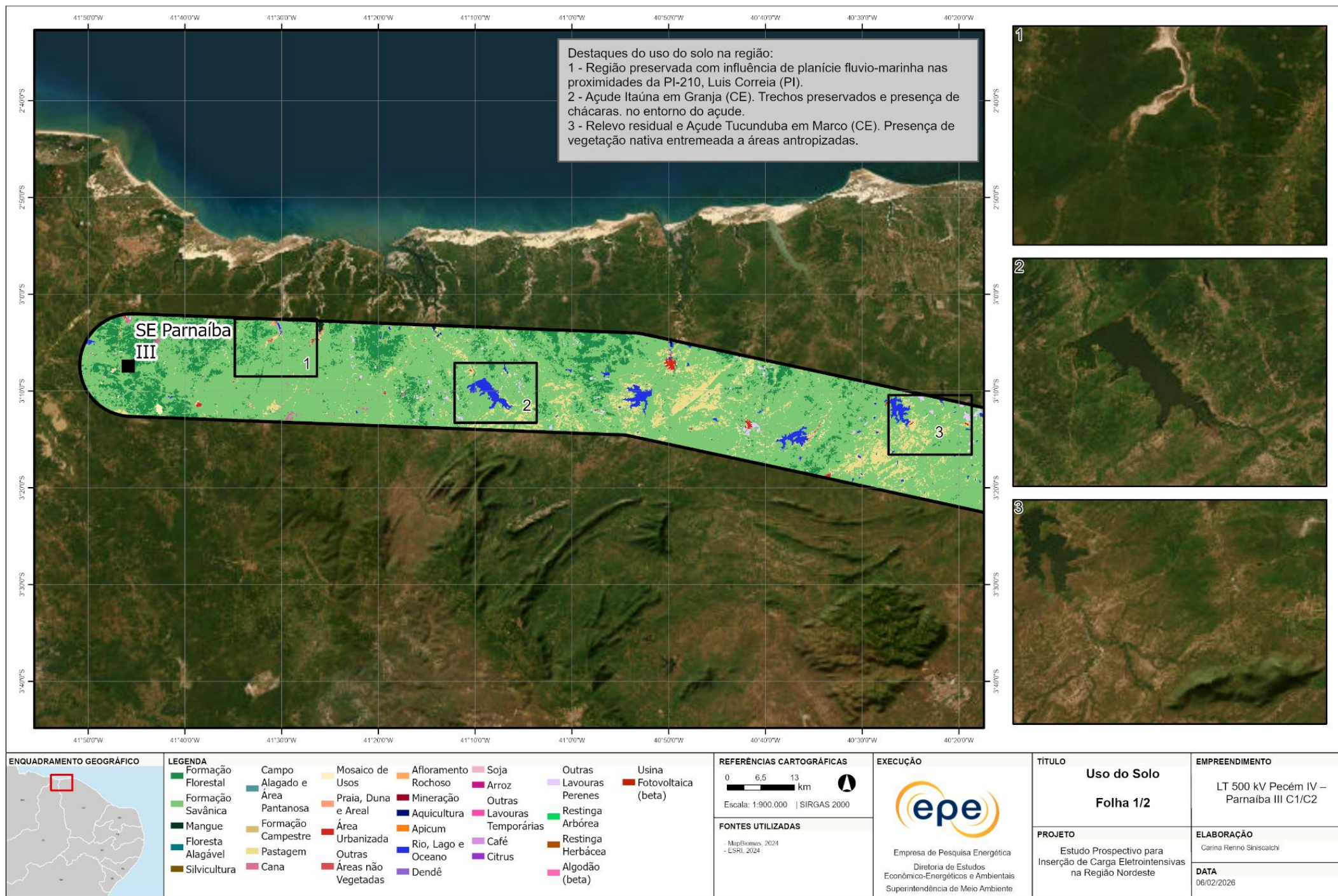


Figura 50 - Mapa de Uso do Solo no Trecho Oeste do Corredor da LT 500 kV Pecém IV – Parnaíba III C1/C2

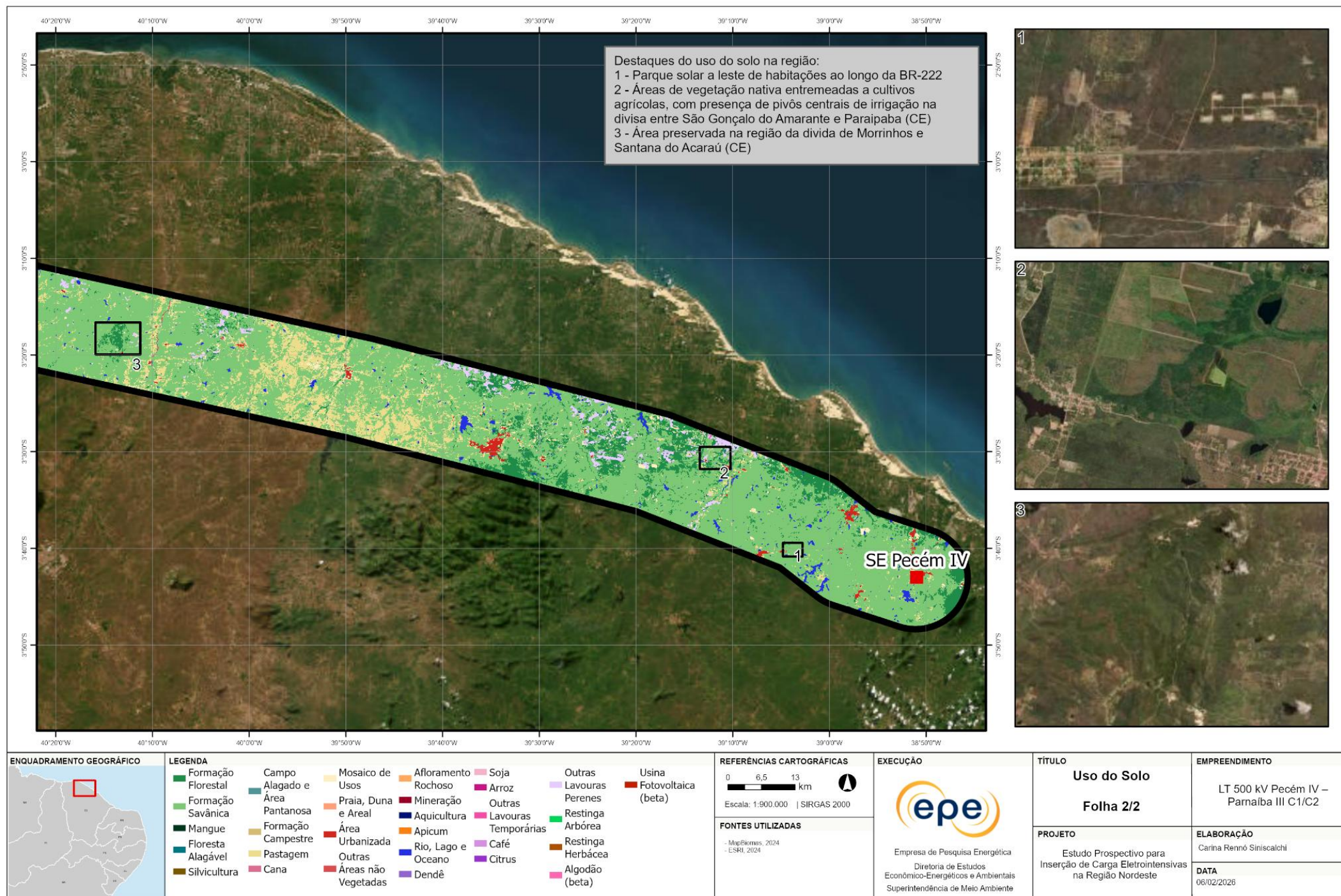


Figura 51 - Mapa de Uso do Solo no Trecho Leste do Corredor da LT 500 kV Pecém IV – Parnaíba III C1/C2

Meio físico

Predominam, nas porções leste e oeste do corredor, unidades de relevo associadas às superfícies aplainadas, com declividade suave a suave ondulado, além de presença de pequenos trechos de domínio montanhoso no trecho leste, além da presença significativa de tabuleiros dissecados no trecho oeste e o cruzamento de planícies fluviais ao longo de todo o corredor.

Sendo assim, do ponto de vista topográfico, o corredor está predominantemente inserido em áreas com declividade plana a suave-ondulada (0 a 8%), mais favoráveis à implantação da LT, dado o menor desafio construtivo. Ainda assim, cumpre notar que há pequenos trechos de relevo mais acidentado - forte-ondulado (20 a 45%) e montanhoso (45 a 75%), que podem ser desviados pela futura linha. Destacam-se também que trechos de planícies fluviais podem representar desafios geotécnicos para a implantação das torres, podendo exigir fundações profundas e técnicas de melhoramento do solo.

A região possui expressiva rede drenagem, composta por cursos d'água associados às planícies fluviais que se estendem no sentido transversal do corredor. Esses rios possuem largura pouco significativas e muitos deles possuem desvios para açudes, presentes ao longo de toda extensão do corredor e todos com possibilidade de desvio. Os maiores açudes estão localizados em seu trecho oeste: Tucunduba, localizado na divisa entre os municípios de Senador Sé e Marco; e os açudes Gangorra e Itaúna, localizados no município de Garra (Figura 52). Recomenda-se que a futura linha de transmissão realize essas travessias de forma transversal, a fim de evitar a sobreposição com solos de maior complexidade geotécnica, bem como com Áreas de Preservação Permanente (APPs) associadas aos cursos d'água.

Processos Minerários

O corredor abrange 570 processos minerários, sendo sua maioria de autorização de pesquisa (249), requerimento de pesquisa (84) e licenciamento (66). Destacam-se 46 processos de concessão de lavra, sua maioria para extração de filito, quartizito, granito, entre outros minerais. Esses processos em fase mais avançada se concentram na porção central do corredor, no estado do Ceará, principalmente nos municípios de Martinópolis, Uruoca e Granja, em região que pode limitar o desvio pela linha planejada. Também estão presentes em menor concentração nos municípios de Marco e Santana do Acaraú e em São Gonçalo do Amarante, próximo a saída da SE Pecém IV (Figura 53).

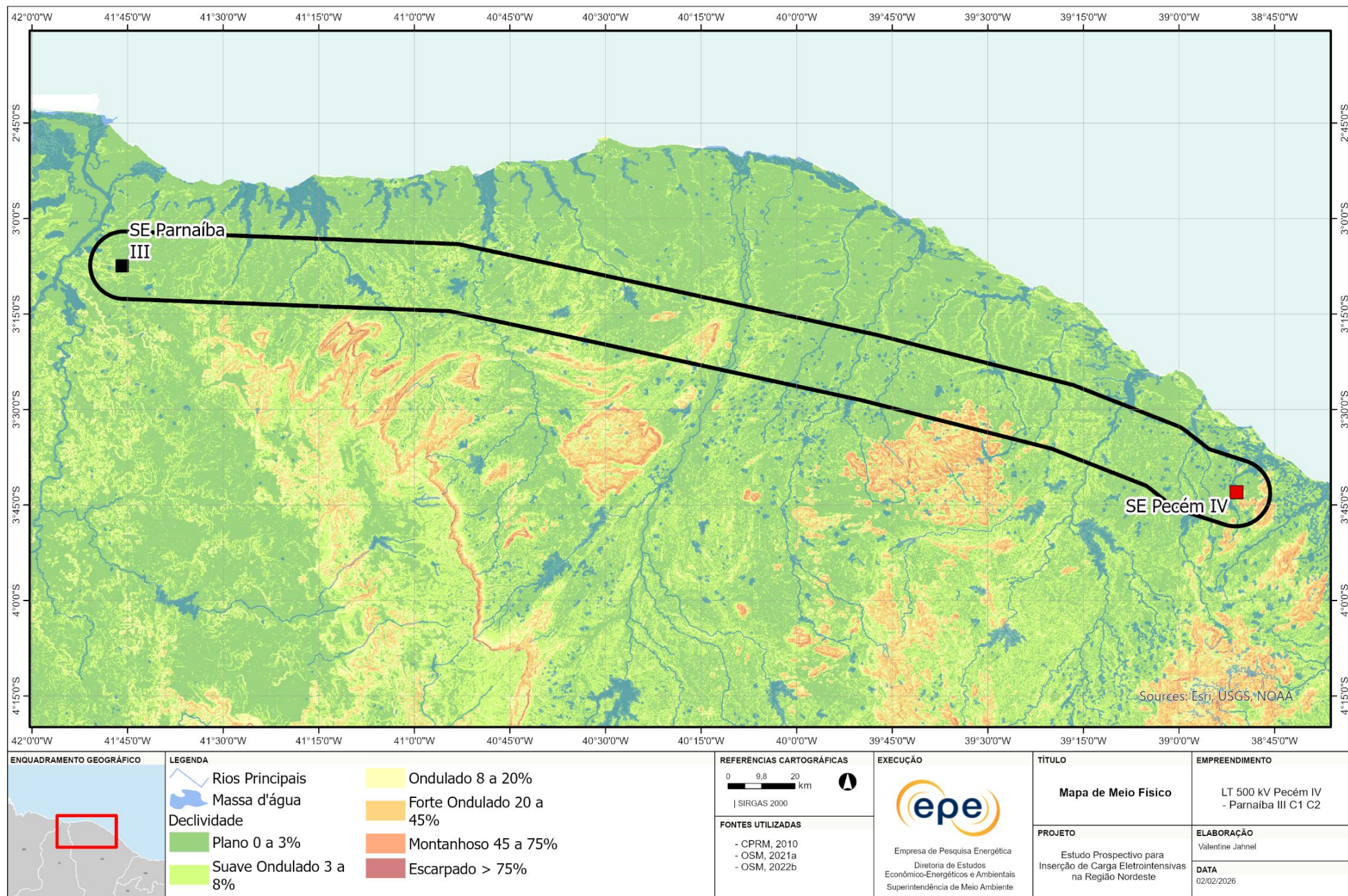


Figura 52 - Mapa de Meio Físico no corredor da LT 500 kV Pecém IV – Parnaíba III C1/C2

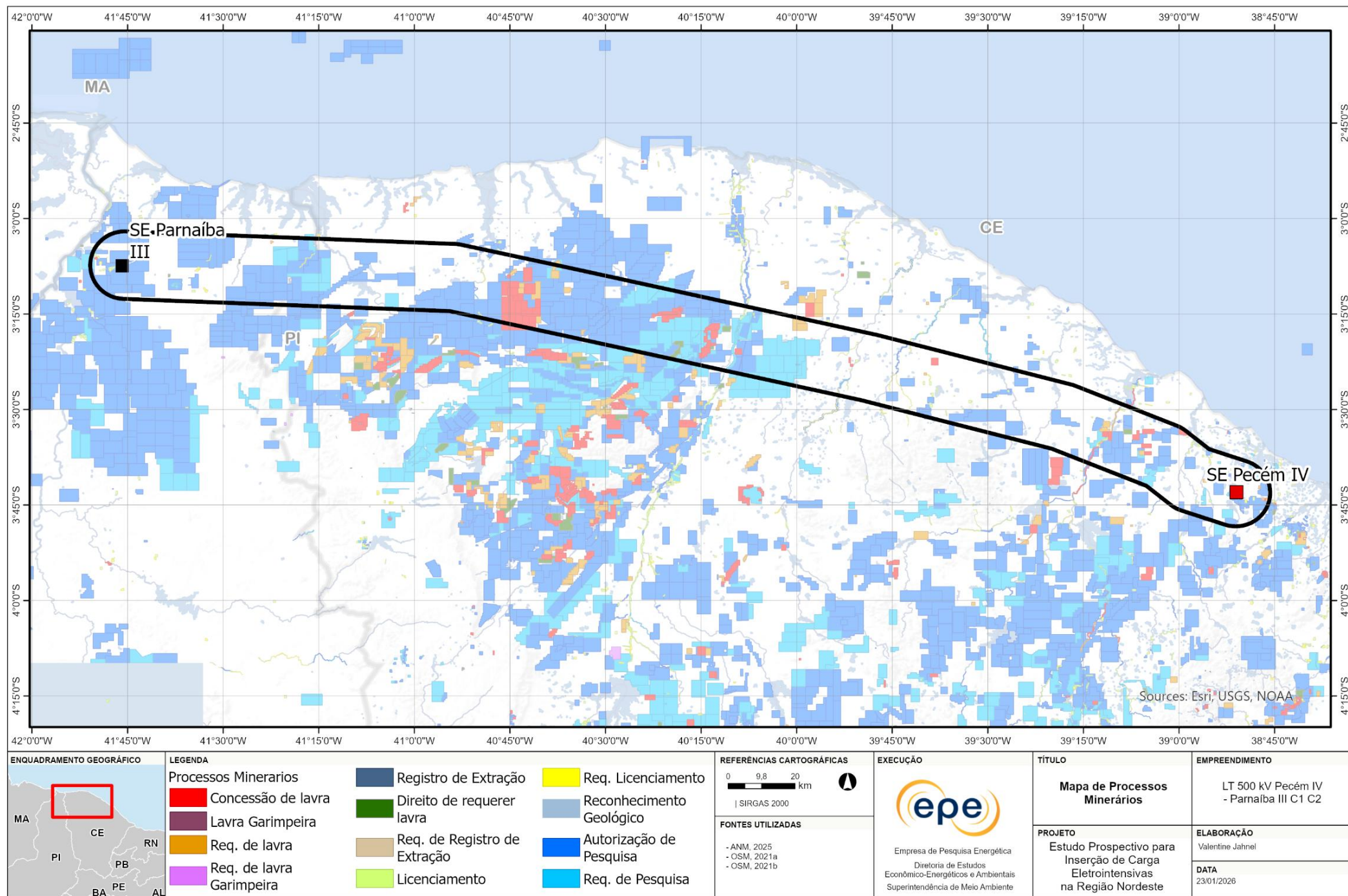


Figura 53 - Mapa de Processos Minerários no Corredor da LT 500 kV Pecém IV – Parnaíba III C1/C2

Áreas protegidas e de interesse socioambiental

Segundo a base de dados consultada, foram identificados 35 sítios arqueológicos no corredor (Iphan, 2025a). Em consulta ao portal Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA), há registro de outros sítios arqueológicos nos municípios atravessados pelo corredor (Iphan, 2025b). Como esse sistema de busca não possui representação cartográfica, tais sítios eventualmente podem também estar situados na área do corredor.

A análise de sobreposição com projetos de assentamento (PAs) identificou a interferência direta com 41 PAs distribuídos ao longo do corredor analisado, sendo seis no Piauí e 35 no Ceará (

Figura 55). A maioria dos PAs são passíveis de desvio, mas nas imediações das duas subestações estão localizados PAs de possível interferência da LT planejadas, assim como em regiões de concentração de assentamentos, como no trecho central do corredor (Tabela 20).

Tabela 20 - Assentamentos Rurais do Incra no corredor da LT 500 kV Pecém IV – Parnaíba III C1 C2

Nome	Município	UF	Número de Famílias
PA Altinho/1º de Janeiro	Morrinhos	CE	75
PA Angicos	Caucaia	CE	30
PA Boqueirão/capim Grosso	Caucaia	CE	165
PA Boqueirão/novo Horizonte	Tururu	CE	109
PA Buri	Marco	CE	34
PA Carnaúba Furada	Granja	CE	17
PA Conceição/bonfim	Santana do Acarau	CE	236
PA Córrego do Mato	Paraipaba	CE	23
PA Córrego Dos Cajueiros	Itapipoca	CE	31
PA Córrego Verde	Senador Sá	CE	15
PA Diamante	Marco	CE	48
PA Fazenda Macaco	Itapipoca	CE	79
PA Guajará	Senador Sá	CE	8
PA Ingá/vertente	Santana do Acarau	CE	22
PA Jaguarapi	Granja	CE	39
PA Lagoa da Cruz	Itapipoca	CE	21
PA Lagoa do Girau	Santana do Acarau	CE	45
PA Lagoa do Mato	Camocim	CE	71
PA Lagoa João de Sá	Marco	CE	24
PA Lenin Paz I	Caucaia	CE	18
PA Marrecas	Amontada	CE	78
PA Mufumbo	Amontada	CE	17
PA Mulungu	Itapipoca	CE	59
PA Mulungu/tigre	Caucaia	CE	8
PA Nova Lages	Trairi	CE	52
PA Nova Vida	Sao Luis do Curu	CE	17
PA Novo Jabuti	Granja	CE	49
PA Pedra Preta	Uruoca	CE	17
PA Progresso	Pentecoste	CE	13
PA Rajada	Itapipoca	CE	35

Nome	Município	UF	Número de Famílias
PA Santa Bárbara	Caucaia	CE	94
PA Siupé	Sao Goncalo do Amarante	CE	311
PA Taboca/laginhas	Itapipoca	CE	75
PA Torrões	Uruoca	CE	28
PA Zabelê/flores	Paraipaba	CE	91
PA Canaã do Norte	Parnaíba	PI	71
PA Lagoa do Prado	Parnaíba	PI	65
PA Monte Alegre	Parnaíba	PI	30
PE Baixa da Carnauba	Parnaíba	PI	24
PE Floresta - Vilão Ruim	Buriti Dos Lopes	PI	14
PE Sitio I	Bom Princípio do Piauí	PI	11

De acordo com a base de dados georreferenciada, há sete cavernas sobrepostas pelo corredor, todas com possibilidade de desvio. Dessas, seis concentradas nos municípios limítrofes de Luís Correia (PI) e Chaval (CE), na região da APA da Serra da Ibiapaba e uma outra localizada em Bom Princípio do Piauí, nas proximidades da borda sul do corredor. Em relação à potencialidade de ocorrência de cavernas (ICMBio, 2012), quase a totalidade do corredor tem sua área total classificada como baixo ou médio potencial.

De acordo com as bases consultadas, o corredor se sobrepõe a cinco unidades de conservação, sendo uma do grupo de proteção integral, o Parque Estadual das Carnaúbas e quatro grupo de uso sustentável, todas da categoria Área de Proteção Ambiental (Tabela 21). Como pode ser observado na Figura 54, apenas a APA Serra da Ibiapaba não poderá ser evitada pelo traçado da futura linha. A APA Serra da Ibiapina é uma Unidade de Conservação federal de grande extensão, com 1.628.450 hectares, e já conta com linha de transmissão implantada em seu interior.

Tem como objetivos conservar remanescentes de cerrado, caatinga e mata atlântica, proteger recursos hídricos, fauna e flora, promover a qualidade de vida das populações locais, ordenar o turismo ecológico, incentivar a educação ambiental e preservar culturas e tradições. Embora ainda não possua plano de manejo, conta com estudo de gestão e diagnóstico elaborado em 1998. O plano de manejo está em discussão pelo conselho consultivo e, portanto, deve-se verificar, na elaboração do R3, se houve sua publicação para considerá-lo na definição da diretriz.

Já o Parque Estadual Carnaúbas, localizado nos municípios de Granja e Viçosa do Ceará, foi criado pelo Decreto nº 28.154, de 15/02/2006, possui cerca de 100 km² e entre seus objetivos podem-se destacar: proteger e preservar áreas representativas do bioma caatinga, inclusive nascentes de rios; conservar as espécies vegetais endêmicas da região em face de sua importância e fragilidade; propiciar a recuperação de áreas degradadas. Segundo SEMACE (2026), essa unidade de proteção integral não possui plano de manejo e zoneamento.

Tabela 21 - *Unidades de Conservação sobrepostas pelo corredor da LT 500 kV Pecém IV – Parnaíba III C1 C2*

Unidade de Conservação	Grupo	UF
Parque Estadual das Carnaúbas	Proteção Integral	CE
Área de Proteção Ambiental do Lagamar Do Cauípe	Uso Sustentável	CE
Área de Proteção Ambiental Serra da Ibiapaba		CE/PI
Área de Proteção Ambiental Delta do Parnaíba		CE/MA/PI
Área de Proteção Ambiental da Serra de Itapipoca		CE

Nas bases oficiais, foi identificado um Território Quilombola, o TQ Buraco da Arara que como está localizado a leste da SE Pecém IV, não há previsão de interferência pela LT Pecém IV – Parnaíba III.

Nos municípios de Acaraú, Caucaia, Itapipoca, Morrinhos, Trairi e Tururu, no Ceará, há registro de comunidades quilombolas certificadas (FCP, 2026). Como não constam na base georreferenciada do Incra, não foi possível representá-las no mapa de Áreas Protegidas e de interesse socioambiental. Portanto, durante a elaboração do R3 deve-se buscar a localização dessas comunidades.

No que diz respeito às terras indígenas, o corredor não interfere diretamente. A cerca de 10 km a leste da área prevista para implantação da SE Pecém IV, há duas terras indígenas: Tapeba e Tábua dos Anacé.

O corredor se sobrepõe a um pequeno trecho da Área Importante para a Conservação de Aves (IBAs – Important Bird Areas) denominada Delta do Parnaíba, com possibilidade de desvio. Essa IBA possui mais de 200 hectares, estende-se desde o extremo oeste da região costeira do Ceará até o extremo leste do Maranhão. A diversidade de habitats nessa região faz com que a área tenha uma avifauna rica e diversificada, especialmente em espécies aquáticas, como o guará (*Eudocimus ruber*), muito presente na região.

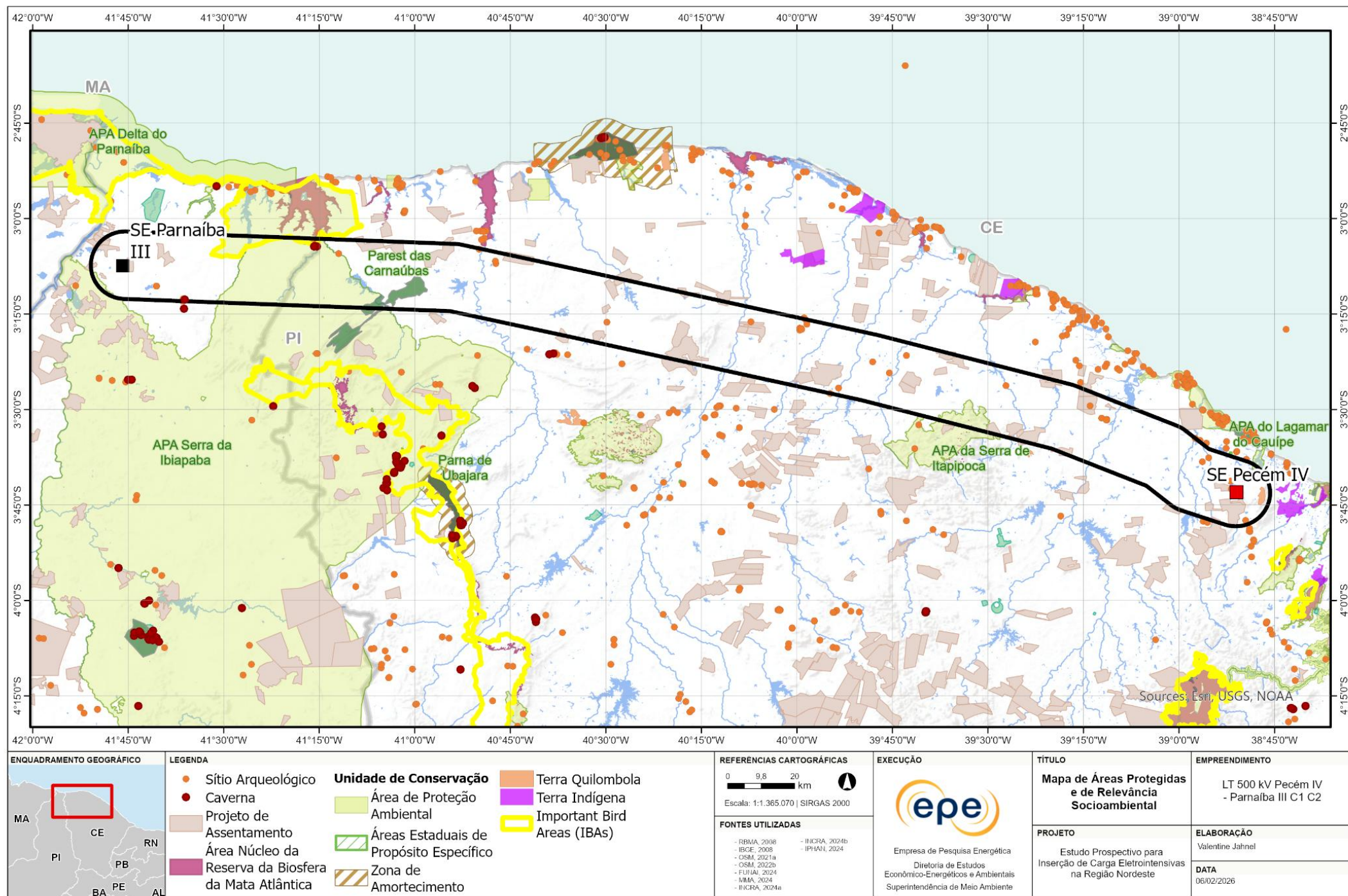


Figura 54 - Mapa de Áreas Protegidas no Corredor da LT 500 kV Pecém IV – Parnaíba III C1/C2

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:

- Considerar os arranjos planejados das SEs Pecém IV e Parnaíba III propostos pelas equipes de elaboração dos Relatórios R1 (EPE-DEE-RE-014-2026-r0) e R4, respectivamente, de forma a compatibilizar a diretriz com as entradas de linha.
- Buscar, sempre que possível, proximidade com rodovias e vias de acesso existentes.
- Desviar dos aeródromos, considerando os Planos Básicos de Zona de Proteção de Aeródromos (PBZPA) disponíveis no sítio eletrônico do Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA).
- Evitar que o traçado siga paralelo por mais de 1 km e próximo ao GASFOR - Guamaré – Pecém, localizado nas imediações do Porto Pecém, de forma a evitar risco de corrosão do duto por efeito da indução eletromagnética.
- Considerar a Ferrovia EF-45 e outra ferrovia nas proximidades da SE Parnaíba III, avaliando os pontos adequados para travessia e monitorar a evolução das ferrovias planejadas sobrepostas ao corredor.
- Desviar dos pivôs centrais de irrigação presentes no corredor no município de São Gonçalo do Amarante.
- Considerar as LTs existentes e planejadas, evitando cruzamentos desnecessários e aproveitando paralelismos quando se mostrarem benéficos.
- Sempre que possível, desviar dos remanescentes de vegetação nativa sobrepostos pelo corredor, especialmente aqueles em estágios avançados de desenvolvimento, priorizando o uso de áreas já antropizadas.
- Priorizar o cruzamento dos corpos hídricos de forma transversal, de modo a evitar sobreposição com solos de maior complexidade geotécnica e com Áreas de Preservação Permanente (APPs) associadas aos cursos d'água.
- Atentar para a travessia de áreas classificadas com potencial médio para a ocorrência de cavidades subterrâneas.
- Evitar e/ou minimizar possíveis interferências nas áreas urbanas e benfeitorias rurais dos municípios abrangidos pelo corredor.

- Desviar dos núcleos habitacionais e regiões de chácaras/sítios, bem como de benfeitorias rurais, tais como galpões e instalações agroindustriais.
- Evitar interferências com os complexos fotovoltaicos existentes nos municípios de Caucaia e São Gonçalo do Amarante, bem como monitorar os projetos fotovoltaicos planejados no trecho oeste do corredor, nos municípios de Granja (CE), Bom Princípio do Piauí e Luís Correia (PI).
- Minimizar a sobreposição com os processos minerários, sobretudo aqueles em estágio mais avançado, como concessão de lavra, direito a requerer lavra, requerimento de lavra, entre outros, concentrados sobretudo na porção central do corredor, principalmente nos municípios de Martinópolis, Uruoca e Granja.
- Desviar, sempre que possível, de regiões que concentram pequenas propriedades rurais.
- Evitar interferência com os sítios arqueológicos sobrepostos pelo corredor.
- Desviar, se possível, dos assentamentos rurais existentes no corredor.
- Desviar das Unidades de Conservação presentes no corredor, sobretudo da UC de Proteção Integral Parest das Carnaúbas.
- Buscar informações sobre a localização das comunidades quilombolas certificados nos municípios de Acaraú, Caucaia, Itapipoca, Morrinhos, Trairi e Tururu, no estado do Ceará, que não constam na base georreferenciada do Incra, de forma a evitar sobreposição do traçado da LT sobre elas.
- Desviar da IBA Delta do Parnaíba.
- Desviar das cavidades naturais subterrâneas presentes no corredor, concentradas na região da APA da Serra de Ibiapina.

3.6. LT 500 kV Parnaíba III - Tianguá II C2

A LT planejada 500 kV Parnaíba III - Tianguá II C2 possui aproximadamente 110 km de extensão e será implantada em circuito simples de corrente alternada. O primeiro circuito da conexão está em operação desde 2021 e teve o seu licenciamento conduzido pelo Ibama.

A área de estudo está localizada entre os estados do Piauí e Ceará e abrange dois biomas: a Caatinga e o Cerrado. A região apresenta extensas áreas de vegetação nativa, em especial de savana estépica, característica do bioma Caatinga. O relevo varia bastante, sendo plano na sua porção a oeste, e mais movimentado a leste, trecho que apresenta relevo de montanhoso.

Com relação às áreas protegidas, se destaca a APA da Serra da Ibiapaba que abrange a maior parte da área de estudo. Além dela, outras áreas estão presentes muito associadas ao relevo acidentado e regiões com vegetação nativa mais preservada, como o Parest das Carnaúbas e o Parna de Ubajara. No interior da área da APA, verifica-se também a presença da Iba Serra da Ibiapaba e de uma área núcleo da Reserva da Biosfera demonstrando ser uma região de maior sensibilidade socioambiental. Encontram-se também, dispersos na área de estudo, sítios arqueológicos e cavernas, além da presença de assentamentos rurais do Incra.

Com relação à infraestrutura, a região não apresenta uma rede viária muito consolidada. No entanto, uma vez que é possível considerar LTs existentes para o apoio viário quando da construção da LT planejada, o primeiro circuito da LT pode favorecer a logística construtiva, compensando esse aspecto da região. A Figura 55 apresenta as áreas de maior relevância da região de estudo.

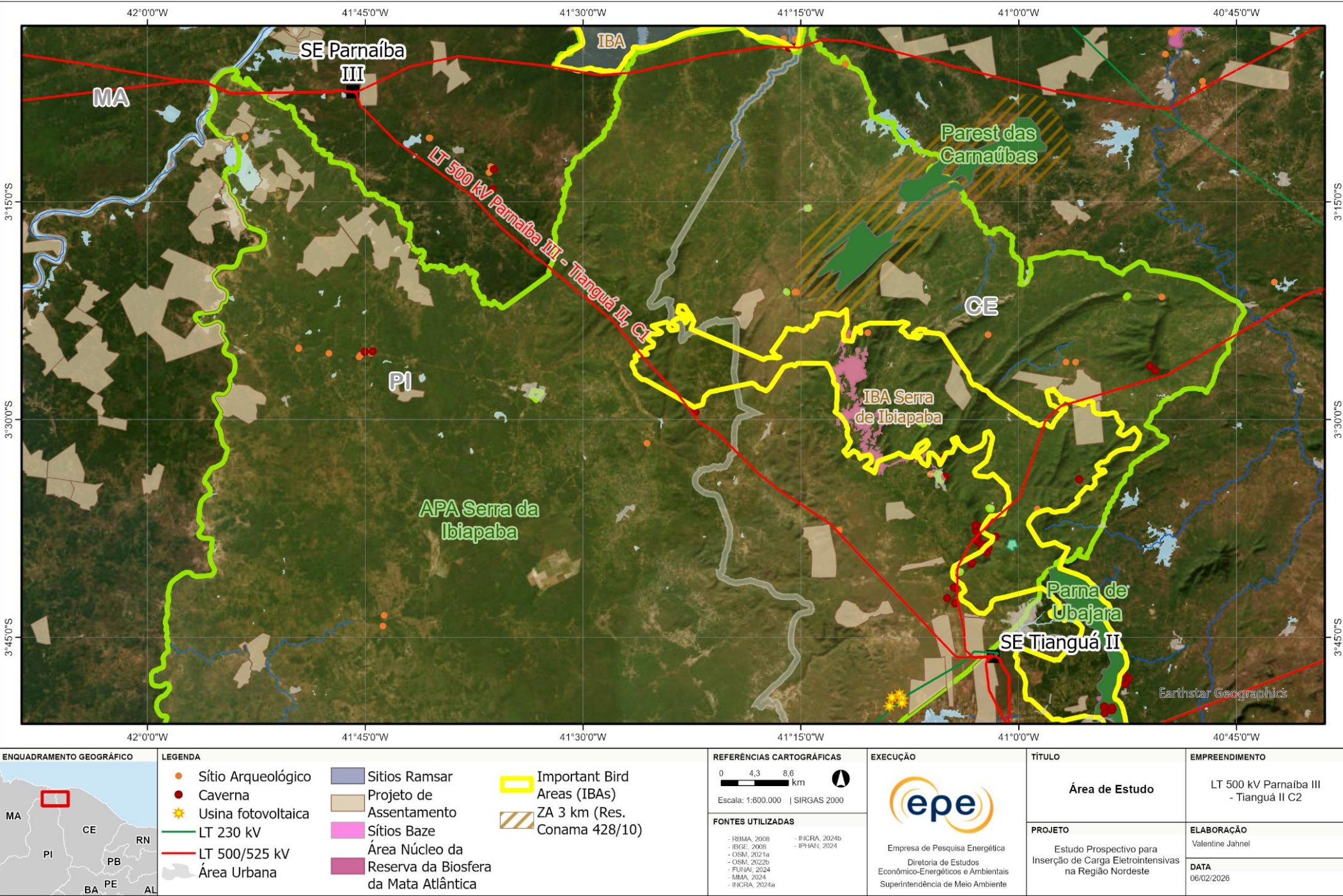


Figura 55 - Áreas de relevância socioambiental na região de estudo da LT 500 kV Parnaíba III – Tianguá II C2

3.6.1. Resultados da análise de Convergência e do Modelo Espacial Multicritério

Conforme contextualizado no item 2, para todas as LTs planejadas do estudo foi realizada a análise de convergência e modelagem para sete cenários. Nesse sentido, ainda que para a LT Paranaíba III – Tianguá II C2 não fosse vislumbrado muitas alternativas de traçado, seja por falta de elementos que demandassem desvios significativos em escala de corredor, seja pela presença de uma LT existente no mesmo trecho com possibilidade de paralelismo, a metodologia foi utilizada também para essa LT.

No cenário de uso do solo a modelagem apresentou uma alternativa de traçado que se afasta parcialmente do paralelismo com o primeiro circuito. Nesse trecho, o traçado acompanha o rio Piranji, um rio estreito que apresenta trechos com sua margem antropizada. No entanto, nessa rota o traçado passa por áreas mais ocupadas atravessando aglomerados rurais não mapeados na base utilizada na modelagem. Nesse contexto, devido à sua desvantagem frente ao traçado que segue em paralelo à LT existente, optou-se pela definição de um corredor de forma retilínea, considerando o paralelismo apontado na análise de convergência dos três analistas. A Figura 56 e a Figura 57 apresentam os resultados da modelagem e da análise de convergência, além do corredor definido para a LT planejada.

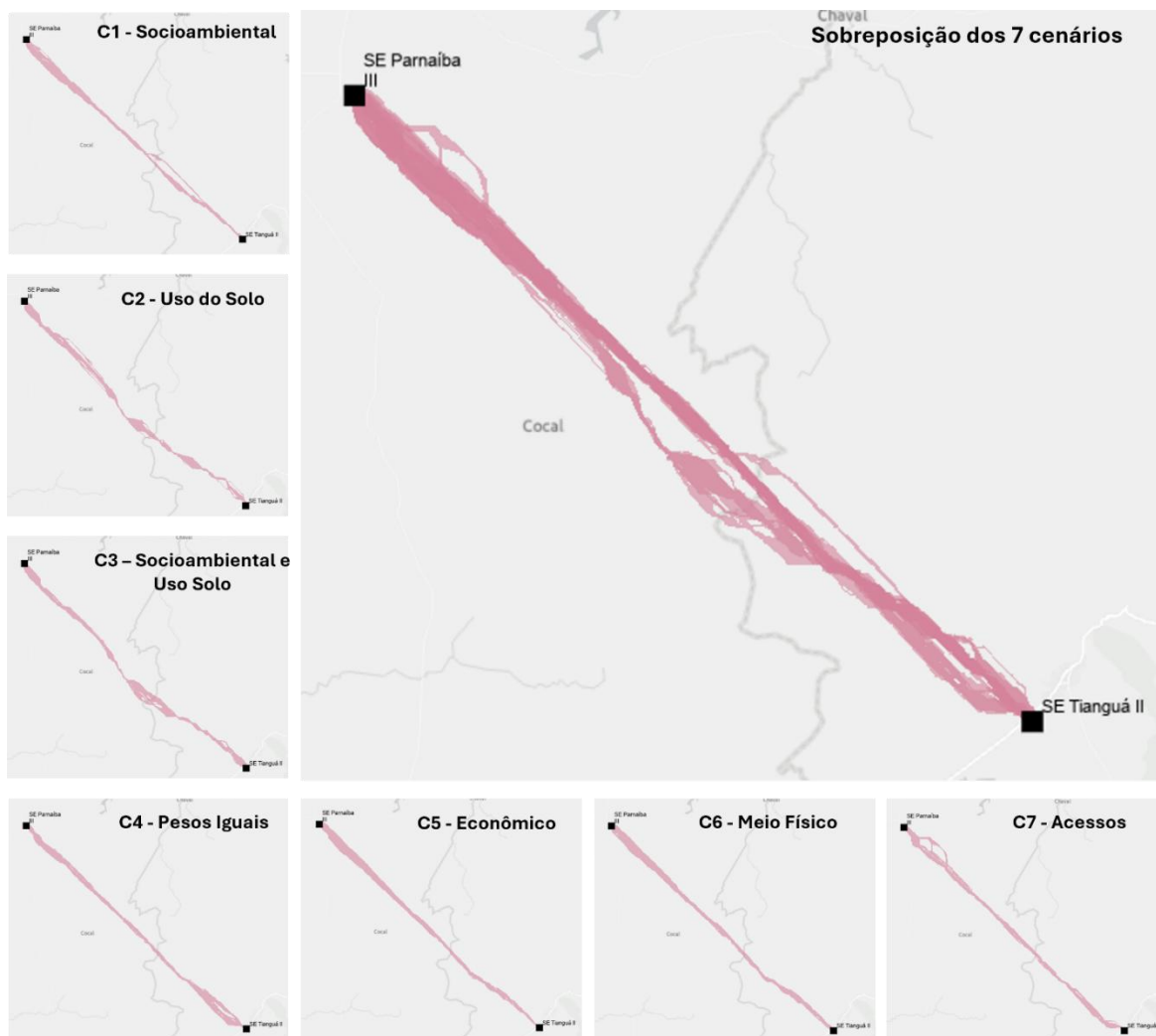


Figura 56 - Resultados do MEM para a LT 500 kV Parnaíba III – Tianguá II C2, considerando sete cenários (C1 a C7) e a respectiva sobreposição. As áreas destacadas em rosa representam o primeiro percentil (1%) da superfície de custo de cada cenário, indicando as áreas de menor interferência para os respectivos cenários. Na sobreposição dos cenários, as tonalidades mais escuras indicam maior convergência entre os cenários analisados

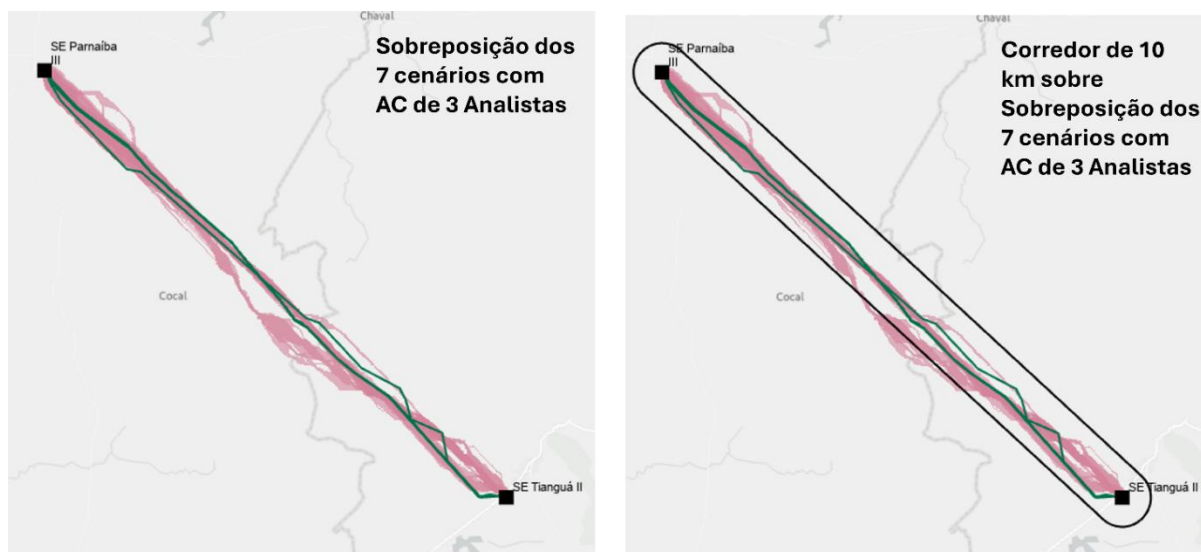


Figura 57 – À esquerda: alternativas de traçado resultantes da análise de convergência (em verde) para a LT 500 kV Tianguá II – Parnaíba III C2, sobrepostas aos resultados do MEM. À direita: corredor de 10 km de largura delimitado a partir da sobreposição dos resultados do MEM e da Análise de Convergência, com o objetivo de maximizar as possibilidades de traçados viáveis para a linha planejada

3.6.2. Caracterização do Corredor Preferencial da LT 500 kV Parnaíba III - Tianguá II C2

O corredor da LT 500 kV Parnaíba III - Tianguá II C2 possui eixo de aproximadamente 110 km de extensão e 10 km de largura e as principais questões determinantes para o seu delineamento foram:

- Possibilitar o paralelismo com a LT 500 kV Parnaíba III - Tianguá II C1 visando o acesso para a construção da LT planejada e evitar impacto em novas áreas;
- Buscar uma linha de menor extensão resultando numa menor interferência também na vegetação nativa;
- Possibilitar o desvio dos aglomerados rurais presentes na região;
- Possibilitar o desvio de áreas de relevo mais movimentado.

Cabe mencionar que muitas das áreas de sensibilidade socioambiental da área de estudo não se encontram entre as subestações não sendo necessário o desvio pelo corredor para evitá-las. No entanto, destaca-se que não há possibilidade de desvio da APA Serra da Ibiapaba, UC atravessada por extenso trecho do corredor.

Descrição do corredor

Conforme já mencionado, o corredor da LT 500 kV Parnaíba III – Tianguá III C2 foi delineado com uma forma retilínea, a partir de uma reta entre as duas subestações, sendo o suficiente para evitar as áreas de maior sensibilidade socioambiental, assim como viabilizar o paralelismo com o primeiro circuito.

A partir da SE Parnaíba III, localizada no estado do Piauí, o corredor segue no sentido sudeste passando por uma região com predominância de vegetação nativa de formação savânica. Próximo à subestação, o corredor se sobrepõe ao projeto de assentamento rural Sítio I. Na sequência, o corredor abrange a área urbana do município de Bom Princípio de Piauí, e segue por uma região com presença de aglomerados populacionais que ocorrem principalmente no entorno das estradas que atravessam a região e pequenas propriedades rurais. A Figura 58 e a Figura 59 apresentam o trecho do corredor mencionado.

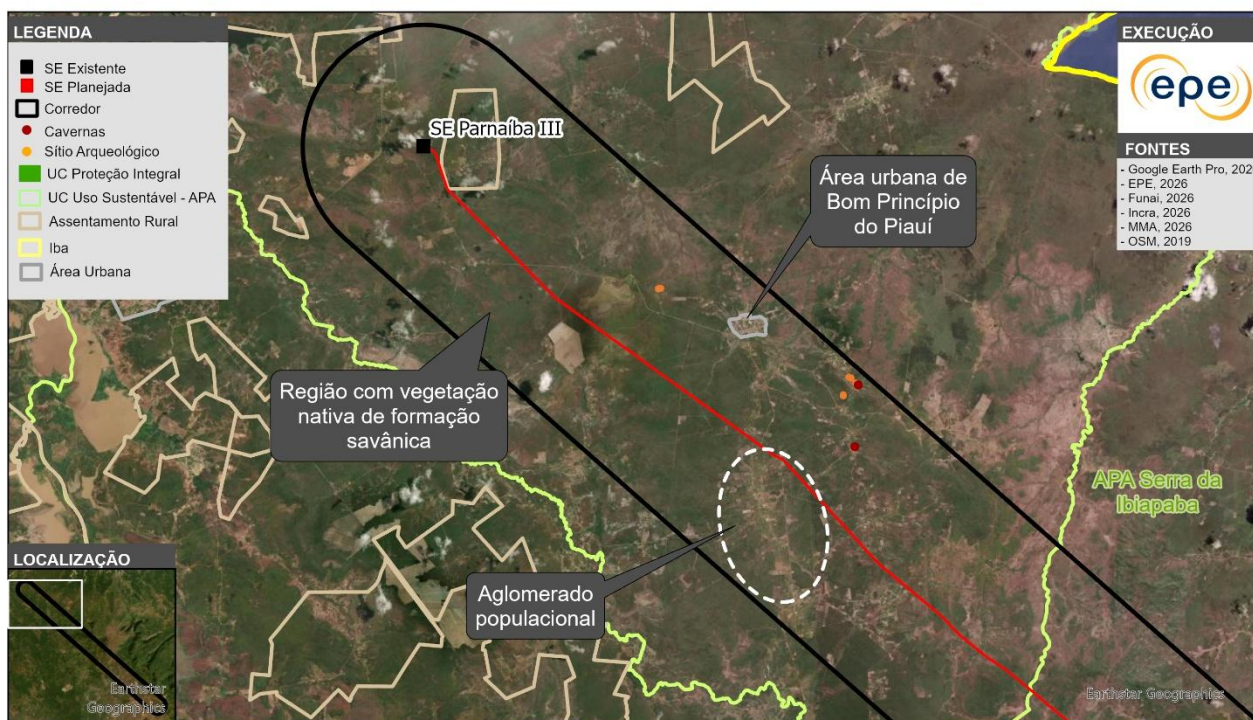


Figura 58 - Imagem de satélite do trecho norte do corredor



Figura 59 - Destaque para a área urbana de Bom Princípio do Piauí e o aglomerado populacional ao sul

Na sequência o corredor inicia a sua sobreposição com a APA Serra da Ibiapaba. Nesse trecho o corredor atravessa uma região de relevo movimentado com presença de remanescentes de vegetação nativa, sobretudo nas áreas de maior declividade. Destaca-se a presença da Iba Serra da Ibiapaba em parte das áreas mais declivosas e preservadas. Na região que compreende as localidades de Brejo dos Pachecos (município de Cocal/PI) e Juá dos Vieiras (município Viçosa do Ceará/CE), a área do corredor encontra-se mais ocupada com habitações presentes ao longo das estradas e um elevado número de pequenas propriedades rurais que abrangem extensas áreas. A Figura 60 e a Figura 61 apresentam o trecho central do corredor.

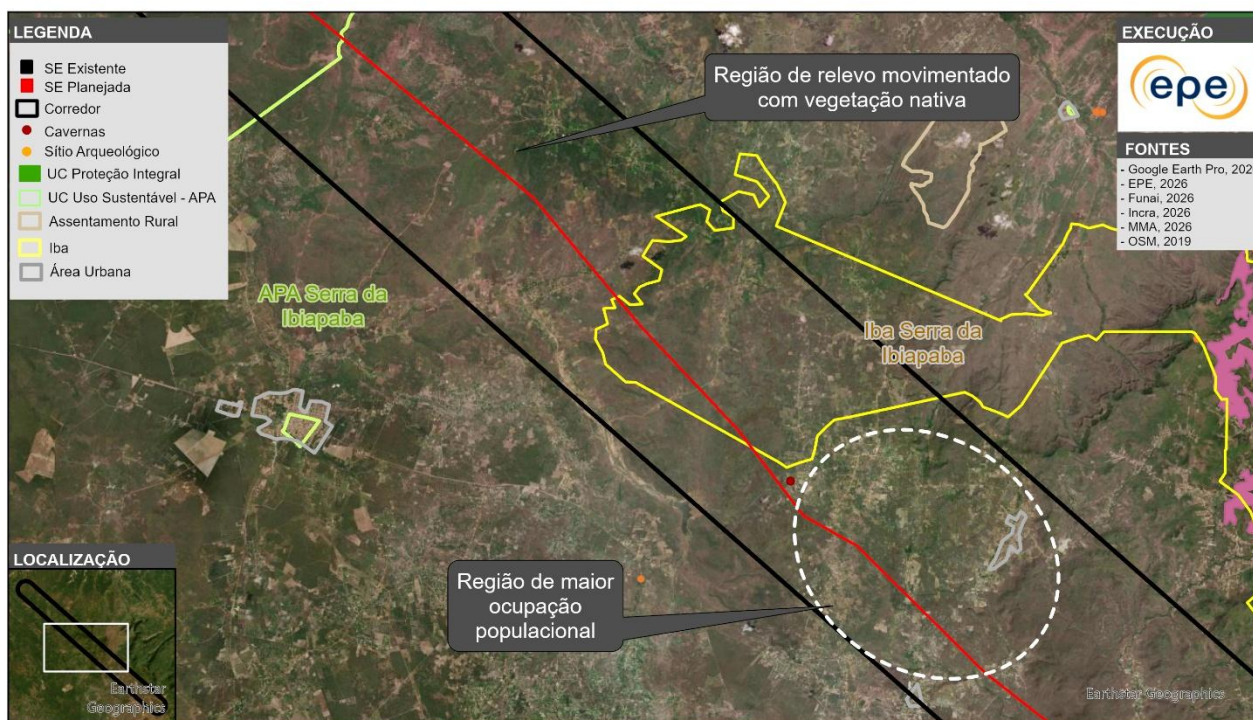


Figura 60 - Imagem de satélite do trecho central do corredor



Figura 61 - Destaque da área de maior ocupação populacional no corredor com presença de extensas áreas com pequenas propriedades rurais

O corredor então atravessa uma região de relevo movimentado onde a vegetação nativa de formação savânica encontra-se preservada. Nesse trecho a área do corredor se sobrepõe parcialmente ao projeto de assentamento Santo Antônio. Importa mencionar que, se o traçado da diretriz seguir em paralelo ao primeiro circuito ao sul da LT, não haverá possibilidade de desvio do assentamento.

O corredor prossegue por um trecho de aproximadamente 25 km com predominância de vegetação nativa, apresentando, contudo, regiões de pequenas propriedades e aglomerados rurais dispersas

no corredor. Nesse trecho final, o corredor se sobrepõe parcialmente a outros sete projetos de assentamento, quatro deles no entorno da SE Tianguá. Deve-se observar que os assentamentos rurais, juntamente com a disposição das LTs que chegam na subestação, demandam uma atenção diferenciada quando da definição da diretriz, de forma a evitar cruzamentos desnecessários com as LTs existentes e minimizar as interferências nos assentamentos rurais do entorno da SE. A Figura 62 apresenta o trecho sul do corredor, e a Figura 63 e a Figura 64 mostram detalhes importantes desse trecho do corredor.

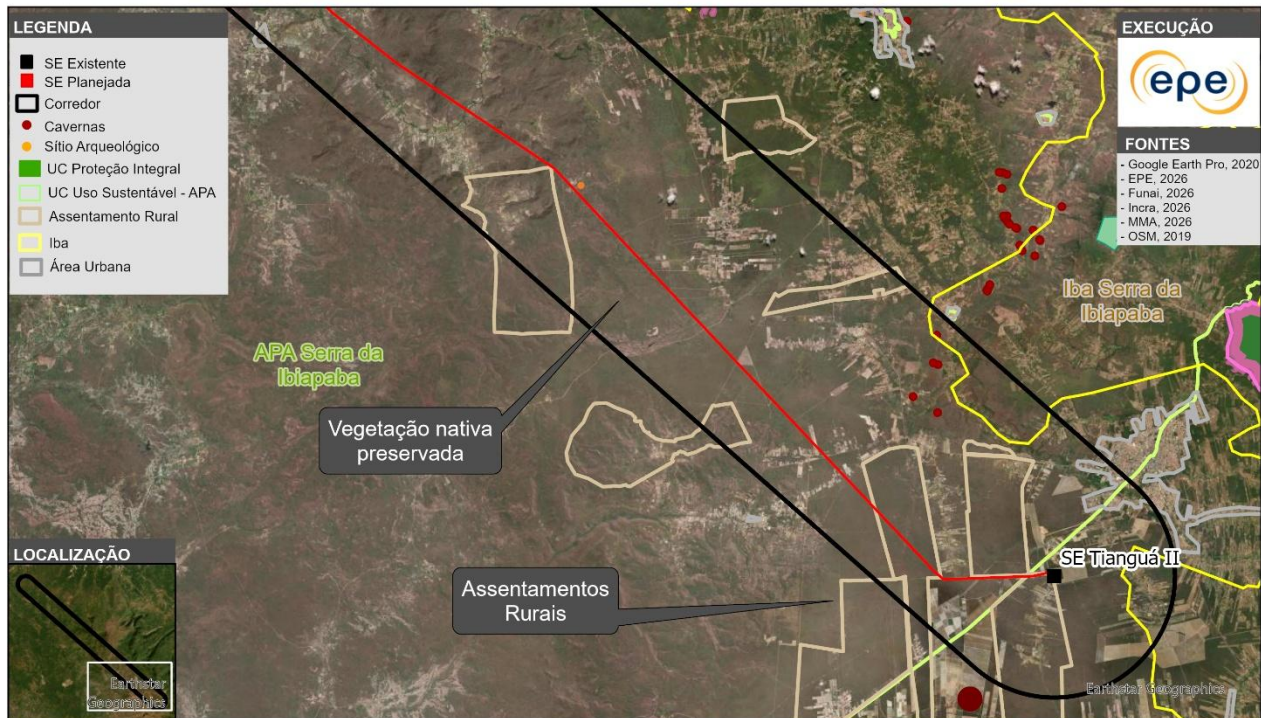


Figura 62 - Imagem de satélite do trecho sul do corredor



Figura 63 - Destaque de área com predominância de vegetação nativa de tipologia savânica no trecho sul do corredor

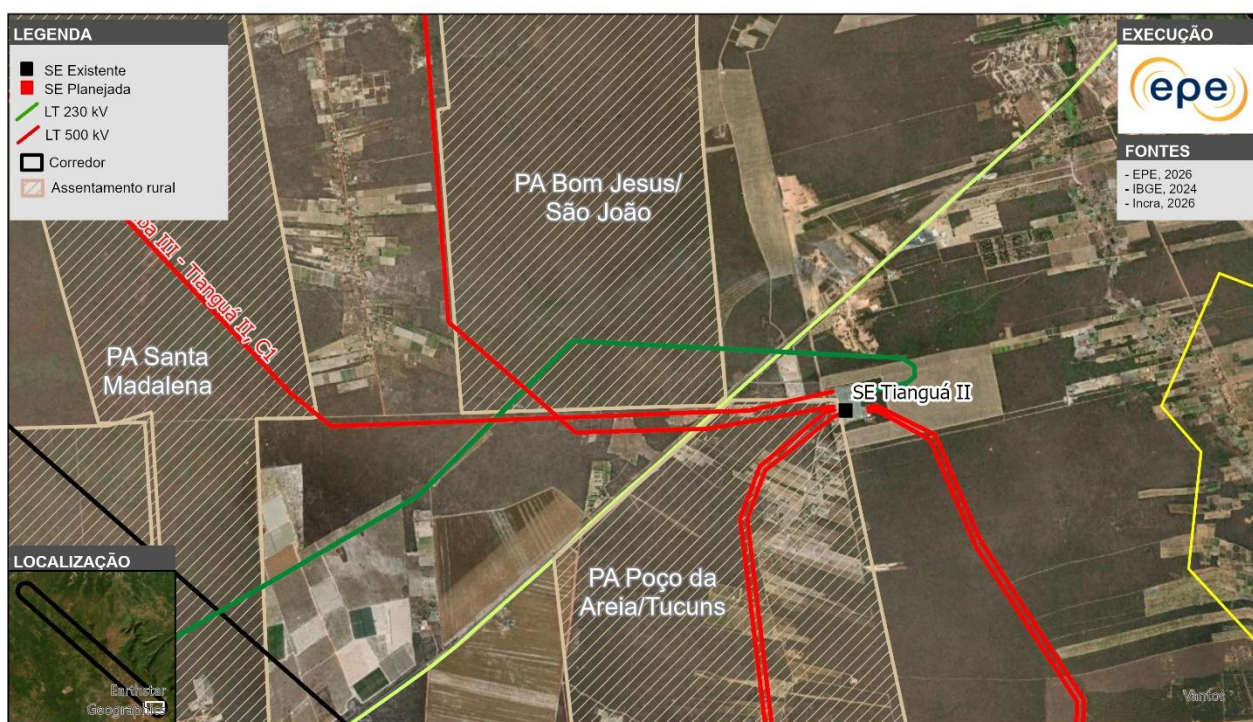


Figura 64 - Destaque de área do entorno da subestação Tianguá II

Infraestrutura e localização

O corredor da LT 500 kV Parnaíba III – Tianguá II C2 está localizado entre os estados do Piauí e Ceará se sobrepõe a oito municípios, conforme apresentado na Tabela 22, dos quais os municípios de Bom Princípio do Piauí, Cocal, Viçosa do Ceará e Tianguá representam aproximadamente 90 por cento da área do corredor. Cabe mencionar que apenas o município de Bom princípio do Piauí possui a sua sede municipal abrangida pela área do corredor.

Tabela 22 - Municípios atravessados pelo corredor da LT 500 kV Parnaíba III – Tianguá II C2

UF	Município
Piauí	Bom Princípio do Piauí
	Buriti dos Lopes
	Cocal
	Luís Correia
	Parnaíba
Ceará	Granja
	Tianguá
	Viçosa do Ceará

A SE Parnaíba III está localizada no município de Bom Princípio do Piauí, próximo à área que faz limite com o município de Parnaíba, enquanto a SE Tianguá II localiza-se no município homônimo, a menos de 5 km da área urbana do município. As coordenadas das subestações do corredor são apresentadas na Tabela 23 a seguir.

Tabela 23 – Coordenadas das subestações do corredor da LT 500 kV Parnaíba III – Tianguá II C2

Subestação	Status	Coordenadas		Município	Estado
		Latitude	Longitude		
Parnaíba III	Existente	03° 07'24"S	41°45'52"O	Bom Princípio do Piauí	PI
Tianguá II	Existente	3°46'18"S	41° 1'46"O	Tianguá	CE

Com relação ao apoio viário, o corredor conta com poucas rodovias federais ou estaduais (CE-232 e CE-187 no trecho sul), mas possui uma rede de estradas, algumas inclusive pavimentadas, que poderiam ser consideradas para a construção da LT. Essas estradas não ocorrem ao longo de todo o corredor, sendo deficientes em algumas áreas de relevo mais movimentado e vegetação nativa preservada, áreas inerentemente sensíveis do ponto de vista ambiental. Observa-se, a partir das imagens de satélite, que o primeiro circuito utilizou a faixa de serviço como acesso para a construção da LT em grande parte da sua extensão. Nesse sentido, infere-se que o paralelismo com o primeiro circuito poderia contribuir na redução de abertura de novos acessos considerando-se a utilização dos acessos já estabelecidos para ele. Cabe ressaltar a importância dessa questão para o corredor no intuito de minimizar os impactos associados à supressão de vegetação e erosão da nova LT.

O corredor se sobrepõe a apenas um aeródromo, nas proximidades da área urbana do município de Tianguá, situado a 3,5 km da SE. Assim, a definição do traçado da linha deve considerar sua respectiva zona de proteção.

Com relação a linhas de transmissão, o corredor se sobrepõe a dez LTs em operação, nove de 500 kV e uma de 230 kV. Com exceção da LT 500 kV Parnaíba III - Tianguá II C1, que acompanha o corredor ao longo de toda a sua extensão, as outras LTs estão localizadas próximas às subestações. Cabe lembrar que a entrada da diretriz na SE Tianguá II deve ser analisada com mais atenção de forma a evitar cruzamento desnecessários com as LTs existentes no entorno dessa SE. A Figura 65 apresenta o mapa de infraestrutura no corredor.

Vegetação e uso do solo

O corredor da LT 500 kV Parnaíba III – Tianguá II C2 está localizado no bioma Caatinga e de acordo com os dados do MapBiomas (2024), coleção 10, as classes de uso e cobertura do solo predominantes ao longo de seu trajeto são referentes à vegetação nativa. No trecho mais a norte, além da matriz de formação savânica, são expressivas as áreas de formações florestais no corredor. Destaca-se também a área urbana e alguns núcleos populacionais do município de Bom Princípio do Piauí, assim como áreas agrícolas e de pastagem nas proximidades.

Mais a sul do corredor, a vegetação nativa ocorre principalmente nas áreas de relevo movimentado. As formações florestais ocorrem em áreas menores, sendo predominante as áreas de formação savânica. Na região que abrange o limite estadual entre Piauí e Ceará, e no município de Tianguá observa-se maior antropização com domínio de áreas agrícolas e de pastagem nas pequenas propriedades rurais. Verifica-se também nesse trecho a presença de aglomerados populacionais, em especial no município de Viçosa do Ceará e em Tianguá, no Ceará. A Figura 66 apresenta o Mapa de Uso e Cobertura do Solo no corredor.

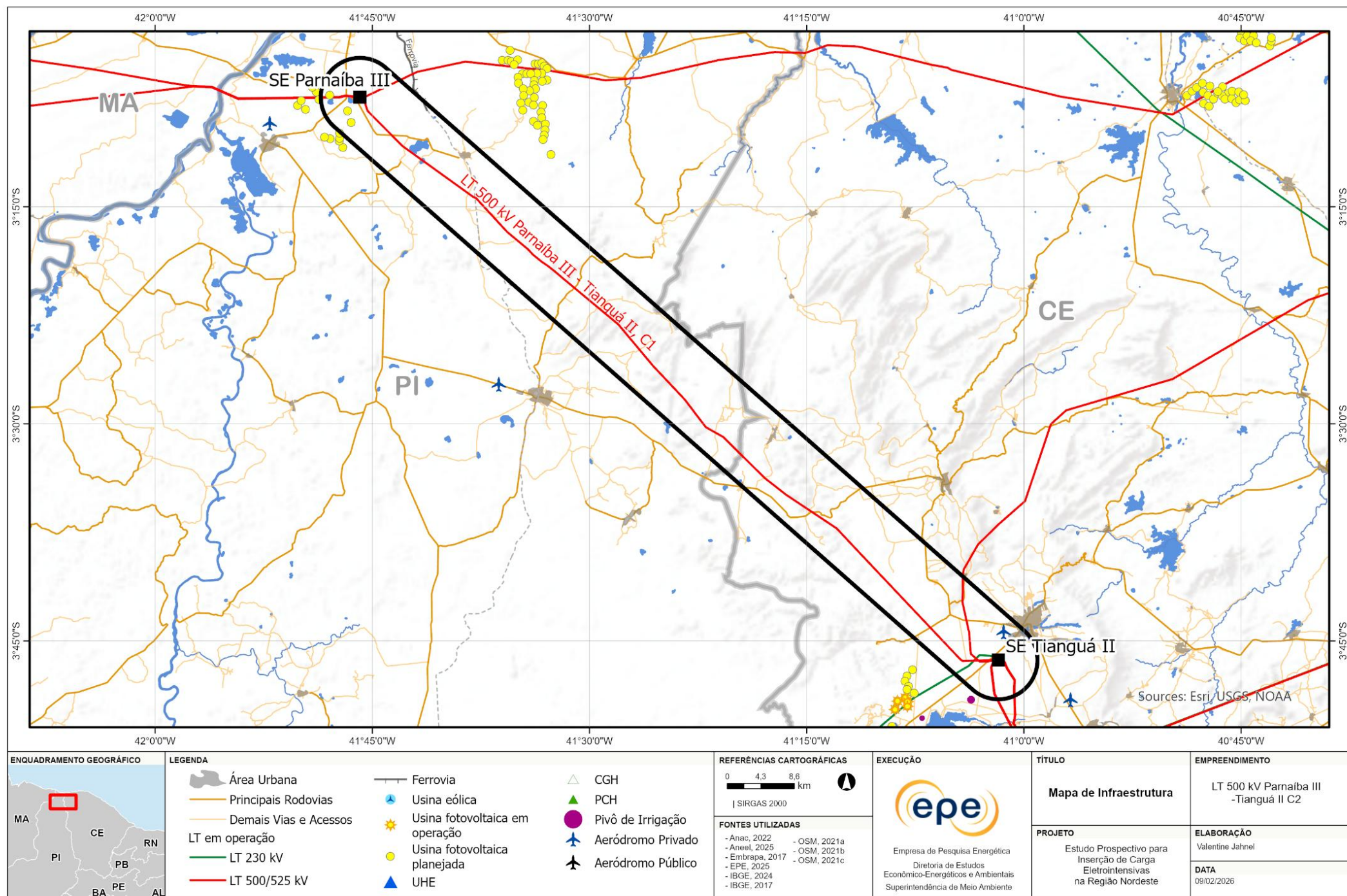


Figura 65 - Mapa de Infraestrutura no corredor da LT 500 kV Parnaíba III – Tianguá II C2

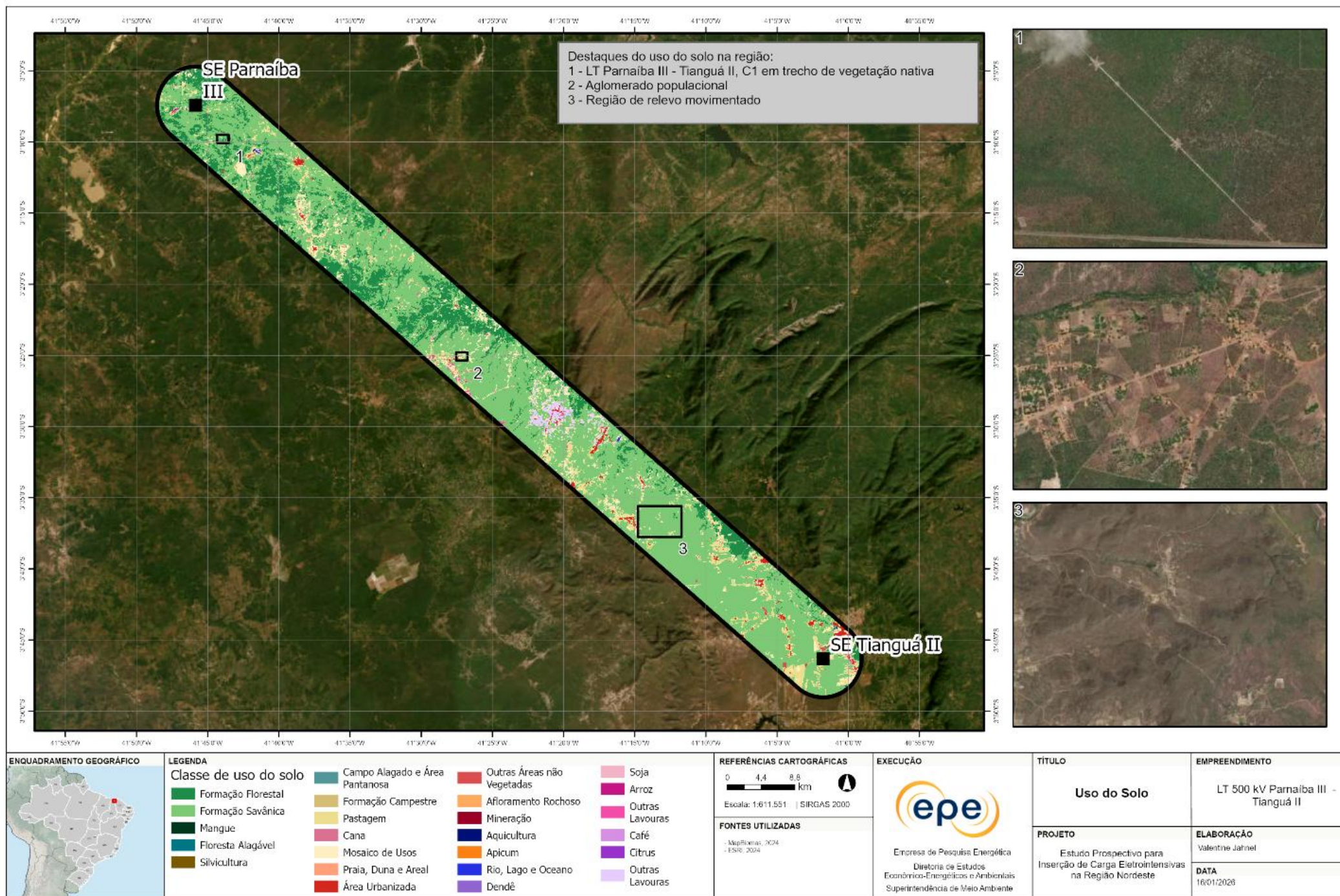


Figura 66 -Mapa de Uso do Solo no corredor da LT 500 kV Parnaíba III – Tianguá II C2

Meio físico

Predominam, nas porções norte do corredor, unidades de relevo associadas às superfícies aplainadas conservadas com declividade suave a suave ondulado. Nesse trecho as áreas, além de planas são de baixas altitudes, inferiores a 100 metros.

No trecho central do corredor, predominam as unidades de relevo domínio montanhoso e domínio de morros e de serras baixas. A declividade é mais acentuada variando de ondulado a forte ondulado e a altitude chega a 500 metros. Cabe mencionar a presença de extensas áreas de vegetação nativa preservada e maior escassez de acesos nesse trecho.

No sul do corredor destacam-se as unidades de relevo associadas aos planaltos, de declividade suave ondulado, degraus estruturais e rebordos erosivos, de relevo ondulado e chapadas e platôs de classe de declividade variando de plano a suave ondulado. A altitude nesse trecho fica acima de 700 metros. Importante mencionar que mais da metade do corredor passa pela Serra da Ibiapaba, majoritariamente no estado do Ceará. A Figura 67 apresenta as classes de declividade no corredor.

Processos minerários

O corredor abrange 74 processos minerários registrados na Agência Nacional de Mineração (ANM), a maioria encontra-se em fases iniciais (66 processos) e destinados à extração de saibro e minério de ferro. Dos processos em fase avançada, destacam-se os processos que tem como substâncias alvo o quartzo, com a finalidade de artesanato, a ametista para gema, água mineral para engarrafamento, e o saibro e a areia para o uso na construção civil. A Figura 68 apresenta os processos minerários no corredor

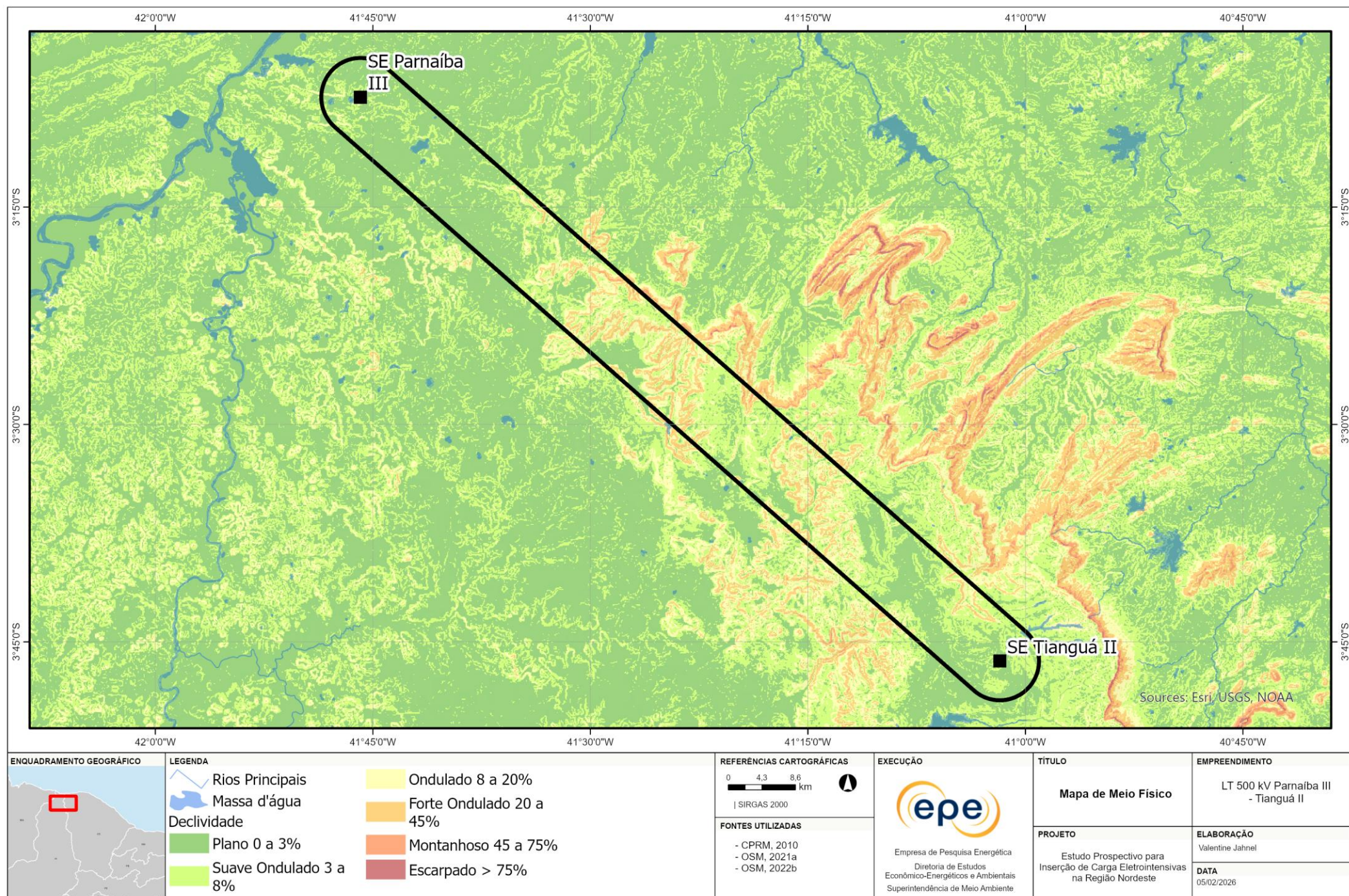


Figura 67 - Meio Físico no corredor da LT 500 kV Parnaíba III – Tianguá II C2

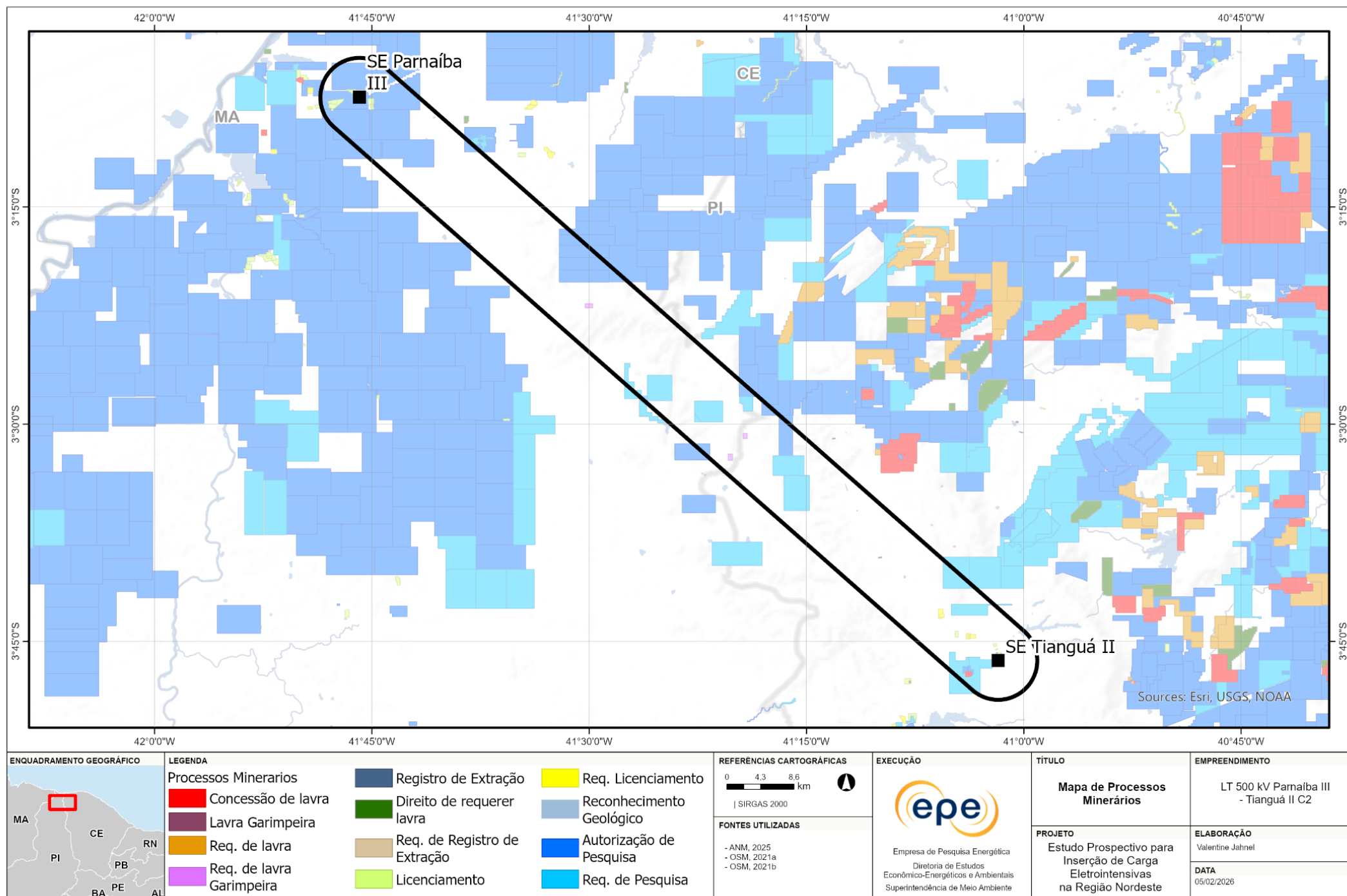


Figura 68 - Processos minerários no corredor da LT 500 kV Parnaíba III – Tianguá II C2

Áreas protegidas e de interesse socioambiental

O corredor passa por uma unidade de conservação de uso sustentável, a Área de Proteção Ambiental (APA) Serra da Ibiapaba, para a qual não há possibilidade de desvio. Aproximadamente 2/3 do corredor está em sobreposição com a APA.

A APA Serra da Ibiapina é uma UC federal, tendo como órgão gestor o ICMBio. Ela possui 1.628.450 hectares e foi criada a partir do Decreto s/nº de 26 de novembro de 1996, com o objetivo de:

- Garantir a conservação de remanescentes de cerrado, caatinga e mata atlântica;
- Proteger os recursos hídricos;
- Proteger a fauna e flora silvestres;
- Melhorar a qualidade de vida das populações residentes, mediante orientação e disciplina das atividades econômicas locais;
- Ordenar o turismo ecológico;
- Fomentar a educação ambiental;
- Preservar as culturas e as tradições locais.

Apesar de ainda não possuir plano de manejo, a APA possui um estudo de plano de gestão e diagnóstico elaborado em 1998 com informações relevantes sobre a área, mas sem sugestões de zoneamento. Cabe mencionar que o plano de manejo da APA está atualmente em discussão pelo conselho consultivo. Desta forma, deve-se acompanhar, quando da elaboração do relatório R3, se houve a publicação do plano de manejo de forma a considerá-lo na definição da diretriz.

Apesar de não se sobreporem ao corredor, os outros dois parques da área de estudo merecem comentários para esclarecimentos sobre as suas zonas de amortecimento. O Parna de Ubajara possui um plano de manejo revisado em 2023, tornando-se ausente a zona de amortecimento na nova versão do zoneamento da UC. Com relação ao Parest das Carnaúbas, a UC não possui plano de manejo e a área de entorno de 3 km definido pela Resolução Conama 428/2010 não interfere no corredor.

No que diz respeito aos sítios arqueológicos, de acordo com consulta realizada no Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA), foram identificados dez sítios georreferenciados no corredor, sete deles ocorrendo de forma agrupada no município de Bom princípio do Piauí. Sobre as cavidades naturais subterrâneas, foram identificadas nove cavidades sobrepostas pelo corredor, cinco das quais no município de Tianguá e dois deles ocorrendo próximo aos sítios arqueológicos do município de Bom Princípio do Piauí.

Com relação aos Projetos de Assentamento (PAs) do Incra, o corredor se sobrepõe a dez áreas. Cabe mencionar que o primeiro circuito cruza ou tangencia algumas dessas áreas, sendo prevista a travessia de algumas delas pelo segundo circuito. Nesse sentido, destacam-se o PA Sítio I, localizado nas proximidades da SE Parnaíba III, o PA Santo Antônio, no trecho sul do corredor, e os PAs Santa Madalena, Bom Jesus e Poço da Areia, localizados no entorno da SE Tianguá II. Para os assentamentos rurais que não forem desviados pela diretriz, deve-se buscar um traçado que minimize as interferências nos lotes e desvie das residências e demais benfeitorias rurais. A Tabela 24 apresenta os assentamentos rurais do Incra atravessados pelo corredor.

Tabela 24 - Assentamentos Rurais do Incra no corredor da LT 500 kV Parnaíba III – Tianguá II C2

Nome	Município	UF	Número de Famílias
PE Sítio I	Bom Princípio do Piauí	PI	11
PA Lagoa do Prado	Parnaíba	PI	65
PA Santa Madalena	Tianguá	CE	34
PA Bom Jesus/são João	Tianguá	CE	49
PA São Jose	Tianguá	CE	32
PA Valparaíso	Tianguá	CE	70
PA Poço da Areia/tucuns	Ubajara	CE	78
PA Sítio Aratanha	Viçosa do Ceara	CE	23
PA Santo Antônio	Viçosa do Ceara	CE	25
PA Queimadas	Viçosa do Ceara	CE	7

O corredor se sobrepõe a uma Área Importante para a Conservação de Aves (IBAs – Important Bird Areas) denominada Serra da Ibiapina, no município de Cocal. Essa IBA possui um total de 1.000 km², e a espécie alvo para a proteção é a *Sclerurus cearenses* (Vira-folha-cearense), atualmente com o status de vulnerável na Lista Vermelha do Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção do ICMBio. Destaca-se que o primeiro circuito da LT atravessa a IBA em 7 km de extensão e, no caso da LT planejada acompanhar a LT existente nesse trecho, deve-se elevar a importância dos ecossistemas que atraem a avifauna e ser mais criterioso na indicação de supressão de vegetação uma vez que a causa principal da ameaça à espécie é o desmatamento e a perda de habitat (ICMBio, 2023). A Figura 69 apresenta o mapa de áreas protegidas e de relevância socioambiental do corredor.

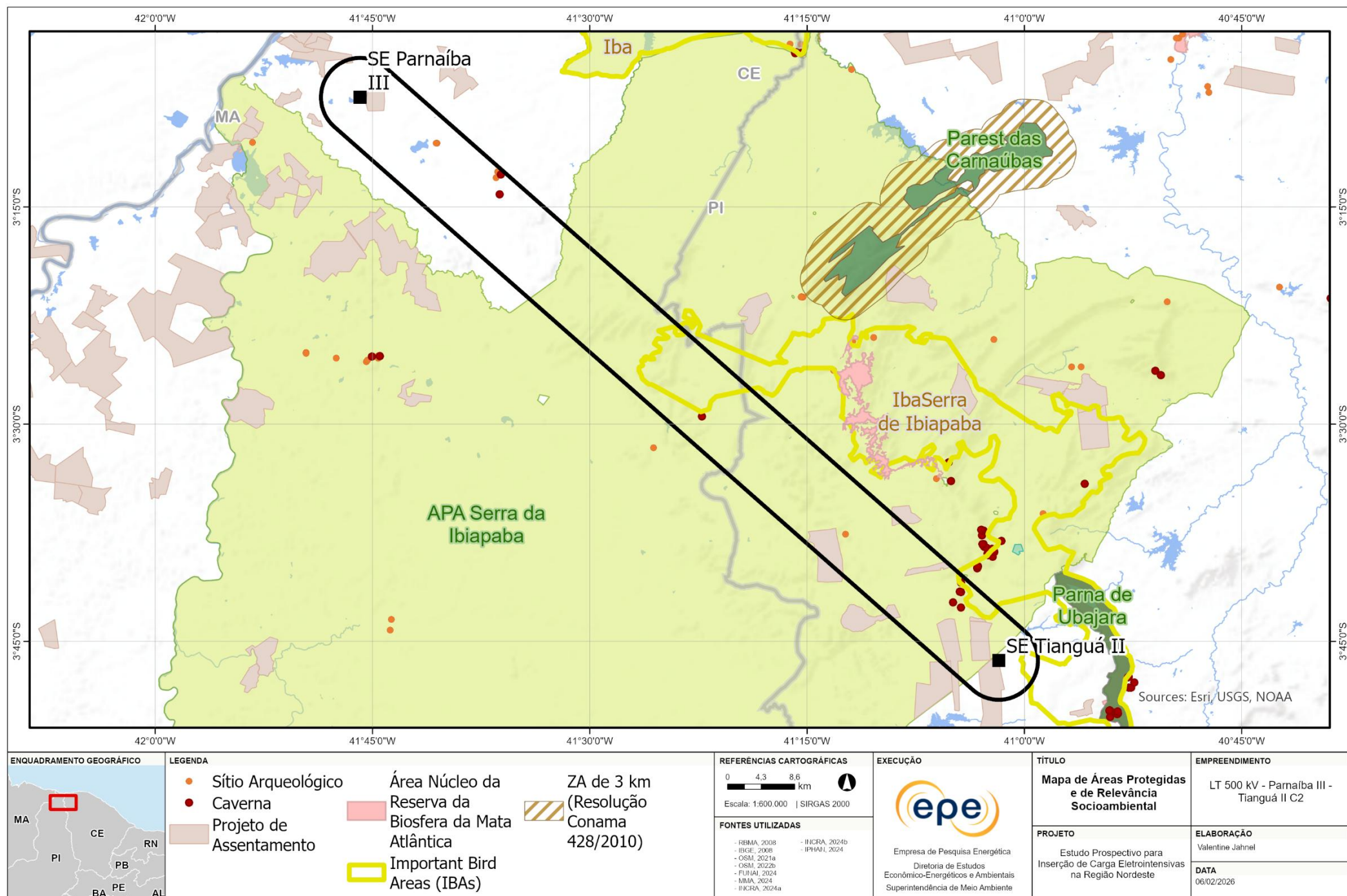


Figura 69 - Mapa de Áreas Protegidas no Corredor da LT 500 kV Parnaíba III – Tianguá II C2

Recomendações para o Relatório R3

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

- Considerar os arranjos de entrada de linha em 500 kV das subestações Parnaíba III e Tianguá II, propostos pela equipe de elaboração dos respectivos Relatórios R4, de forma a compatibilizar a diretriz com o espaço reservado nas respectivas subestações para a conexão da LT planejada.
- Analisar criteriosamente a saída da LT da SE Tianguá II de forma a evitar cruzamentos desnecessários com as LTs existentes e minimizar as interferências nos assentamentos rurais localizados no entorno da SE.
- Buscar um traçado que minimize as interferências na vegetação nativa, priorizando a passagem por áreas já antropizadas, e evitar interferência com as Áreas de Preservação Permanente, quando possível. Nesse sentido, verificar se o paralelismo com a LT 500 kV Parnaíba III – Tianguá II C1 pode trazer vantagens com relação a diminuição de abertura de novos acessos.
- Considerar os processos minerários na definição da diretriz, observando a fase em que o processo se encontra e as substâncias pleiteadas. Evitar, quando possível, as áreas dos processos minerários em estágios mais avançados.
- Desviar da área urbana de Bom Princípio do Piauí e dos núcleos populacionais e benfeitorias rurais presentes ao longo do corredor.
- Minimizar as interferências na área dos assentamentos rurais, buscando desviar das residências e demais benfeitorias rurais.
- Evitar interferência com cavernas e sítios arqueológicos identificados no corredor.
- Desviar do aeródromo privado localizado nas proximidades da área urbana do município de Tianguá, considerando o seu Plano Básico de Zona de Proteção de Aeródromos (PBZPA).

3.7. LT 500 kV Boa Esperança II – Sol de Itaueira C1

A LT planejada 500 kV Boa Esperança – Sol de Itaueira C2 possui aproximadamente 74 km de extensão e será implantada em circuito simples de corrente alternada. O primeiro circuito da conexão terá origem no seccionamento da LT 500 kV São João do Piauí - Boa Esperança, C1 na SE planejada Sol de Itaueira.

A área de estudo da LT está localizada entre os estados do Maranhão e Piauí, área de abrangência do bioma Cerrado. A região apresenta extensas áreas de vegetação nativa, em especial de formação savânica. O relevo é predominantemente plano, apresentando apenas um trecho de relevo ondulado na porção norte, nas proximidades da SE Boa Esperança.

Com relação às áreas protegidas, a área de estudo não apresenta unidades de conservação, terras indígenas ou territórios quilombolas. Em contrapartida, uma área de relevância para a avifauna se destaca região, a IBA Barragem de Boa Esperança, que tangencia o reservatório da UHE Boa Esperança e engloba a SE de mesmo nome, ponto de conexão da LT planejada. Constata-se também, grandes áreas de projetos de assentamentos rurais dispersos na área de estudo.

Com relação à infraestrutura, embora a região apresente algumas rodovias federais e estaduais que interligam as áreas urbanas dos municípios, de forma geral, a malha viária existente é deficiente. Por outro lado, a LT existente 500 kV São João do Piauí – Boa Esperança C1 atravessa a região no trecho de inserção da LT planejada havendo, portanto, a possibilidade de considerá-la para o apoio logístico da construção de forma a evitar abertura de novos acessos. A Figura 70 apresenta região de estudo e as áreas de maior relevância para a definição do corredor da LT 500 kV Boa Esperança – Sol de Itaueira C2.

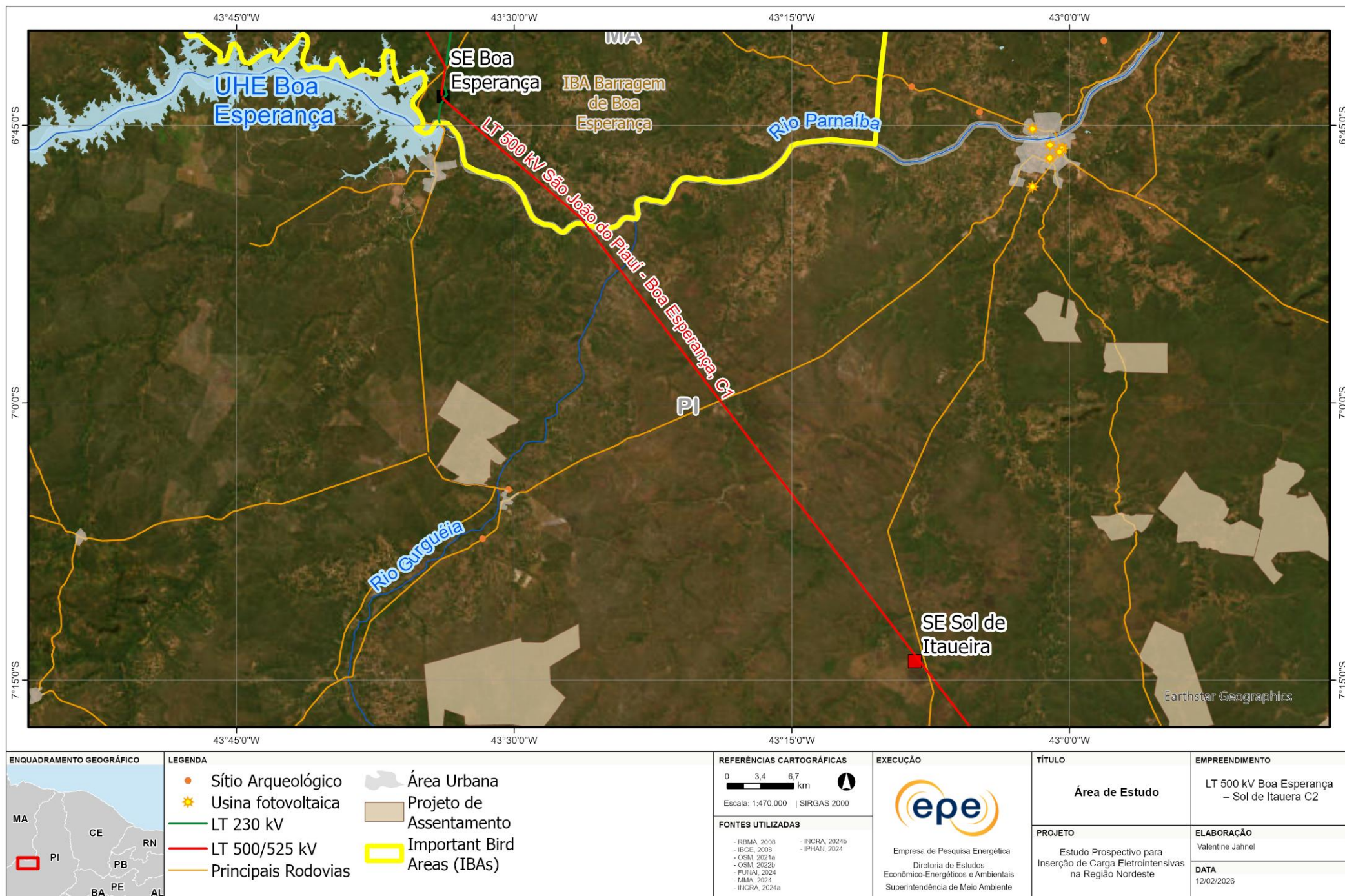


Figura 70 - Áreas de relevância socioambiental na região de estudo da LT 500 kV Boa Esperança – Sol de Itauera C2

3.7.1. Resultados da análise de Convergência e do Modelo Espacial Multicritério

O resultado da análise de convergência foi concordante com relação ao paralelismo com a LT existente LT 500 kV São João do Piauí - Boa Esperança C1 tanto em razão da possibilidade de uso dos mesmos acessos para a construção da LT planejada em uma região de escassez de malha viária, quanto devido a sua menor extensão. O modelo espacial multicritério, por outro lado, identificou uma nova rota nos cenários C1- *Socioambiental*, C2 – *Uso do solo* e C3 – *Socioambiental e Uso do solo*, promovido sobretudo pela camada *Uso do solo*, uma vez que a região de estudo apresenta poucos elementos associados às áreas protegidas e de relevância socioambiental.

Nesse sentido, o modelo reconheceu nesses cenários um caminho alternativo seguindo por áreas um pouco mais antropizadas que ocorrem nas margens dos rios Parnaíba e Gurgéia. A alternativa foi analisada e descartada por não apresentar efetivamente vantagens em relação ao paralelismo com a LT existente. Embora a nova rota passe por alguns trechos antropizados, essa alternativa ainda apresenta longos trechos de interferência na vegetação nativa, os quais, na ausência da LT existente, estariam desprovidos de acessos. Adicionalmente, ao seguir margeando os rios presentes na região, há um aumento da interferência em áreas de APP.

Diante do exposto, o corredor foi delineado seguindo o resultado da análise de convergência e dos cenários da modelagem C4 – Pesos iguais, C5 – Econômico, C6 – Meio físico e C7 – Acessos. A Figura 71 e a Figura 72 apresentam o resultado da análise de convergência e dos sete cenários do modelo espacial multicritério.

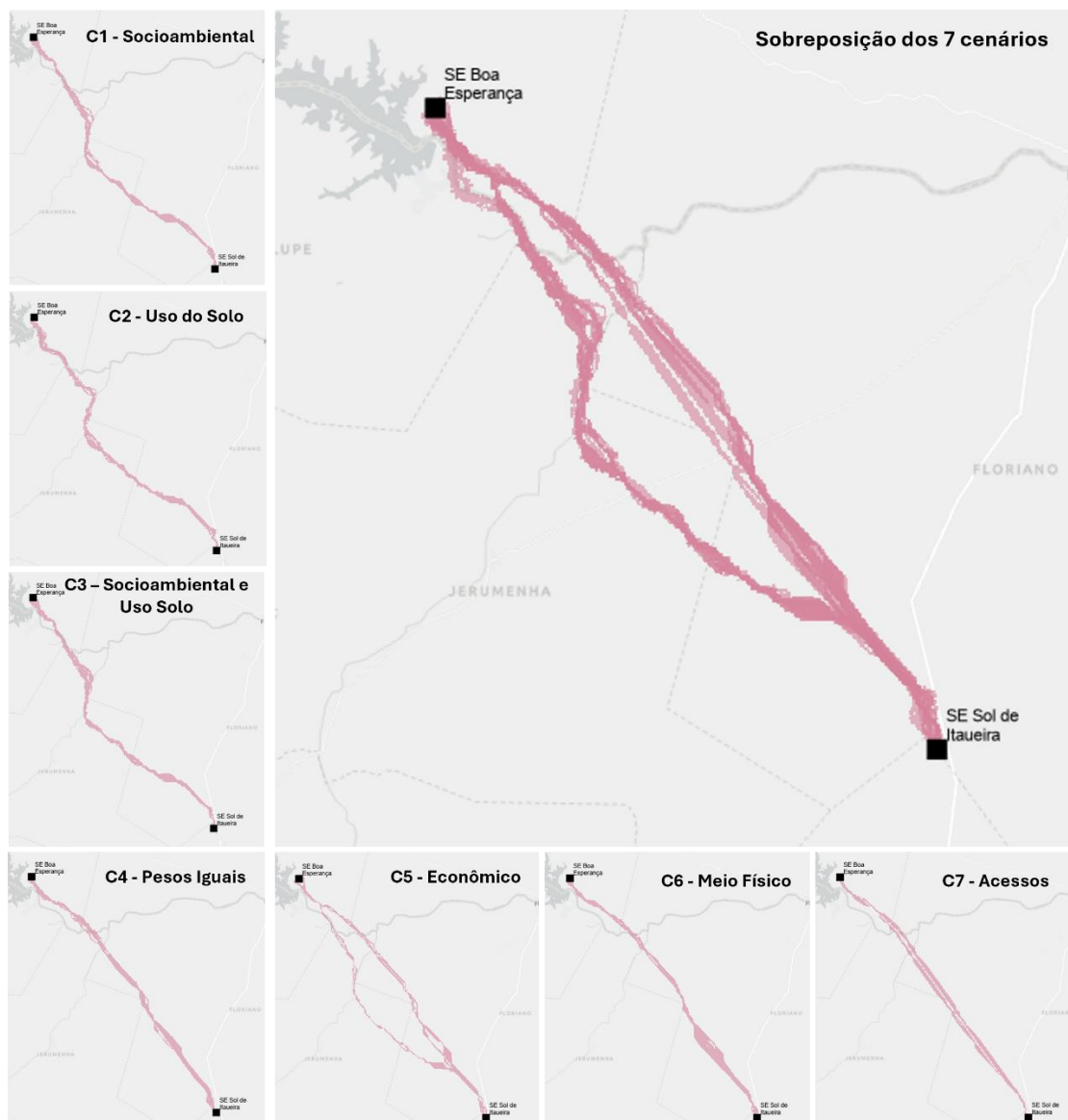


Figura 71 - Resultados do MEM para a LT 500 kV Boa Esperança – Sol de Itaqueira C2, considerando sete cenários (C1 a C7) e a respectiva sobreposição. As áreas destacadas em rosa representam o primeiro percentil (1%) da superfície de custo de cada cenário, indicando as áreas de menor interferência para os respectivos cenários. Na sobreposição dos cenários, as tonalidades mais escuras indicam maior convergência entre os cenários analisados

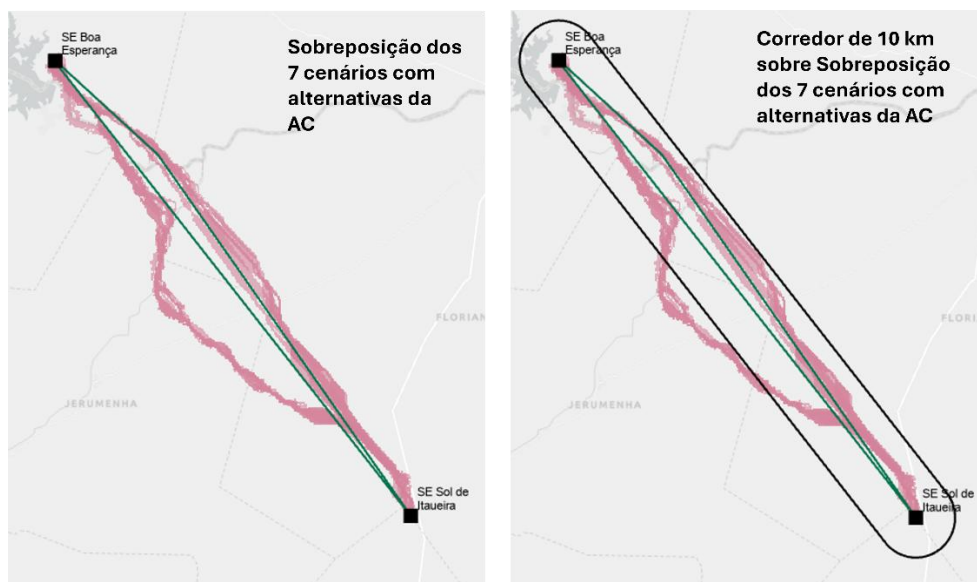


Figura 72 - À esquerda: alternativas de traçado resultantes da análise de convergência (em verde) para a LT 500 kV Tianguá II – Parnaíba III C2, sobrepostas aos resultados do MEM. À direita: corredor de 10 km de largura delimitado a partir da sobreposição dos resultados do MEM e da Análise de Convergência, com o objetivo de maximizar as possibilidades de traçados viáveis para a linha planejada

3.7.2. Caracterização do Corredor Preferencial da LT 500 kV Boa Esperança – Sol de Itauera C2

O corredor da LT 500 kV Boa Esperança – Sol de Itauera C2 possui eixo de aproximadamente 74 km de extensão e 10 km de largura. Foram determinantes para o seu delineamento:

- O paralelismo com a LT 500 kV São João do Piauí – Boa Esperança C1 com o propósito de utilizá-la como apoio para a construção da LT planejada e evitar abertura de acessos numa região de malha viária deficiente;
- Possibilitar o desvio da área urbana de Guadalupe e dos aglomerados rurais presentes na região;
- Buscar uma linha de menor extensão resultando numa menor interferência também na vegetação nativa;

Convém mencionar que o corredor se sobrepõe à IBA Barragem Boa Esperança, e uma vez que a SE Boa Esperança se encontra no interior da IBA, não há possibilidade de desvio. No entanto, existe espaço no corredor para diminuir a interferência com a sua área, embora o trajeto apresente a desvantagem de se afastar da LT existente e se aproximar da área urbana de Guadalupe.

Descrição do corredor

A partir da SE Boa Esperança, localizada no estado do Maranhão, o corredor segue no sentido sudeste passando por uma região com presença de pastagem nas áreas mais baixas e vegetação nativa de formação savânica nas áreas de relevo mais movimentado. Próximo à subestação, o corredor se sobrepõe parcialmente ao reservatório da UHE Boa Esperança e à área urbana de Guadalupe. Nos primeiros 20 km, o corredor se sobrepõe à IBA Barragem de Boa Esperança, que

possui o rio Parnaíba como o seu limite ao sul. Na margem direita do rio Parnaíba verifica-se a presença do aglomerado populacional Artur Passos, localizado no município de Jerumenha, no Piauí. A Figura 73 apresenta o trecho mencionado.

Na sequência, o corredor passa por uma região mais homogênea, de relevo plano e predominância de vegetação nativa de formação savânica até à SE Sol de Itauera. Como já mencionado, o corredor acompanha a LT 500 kV São João do Piauí – Boa Esperança C1 durante todo o seu percurso.

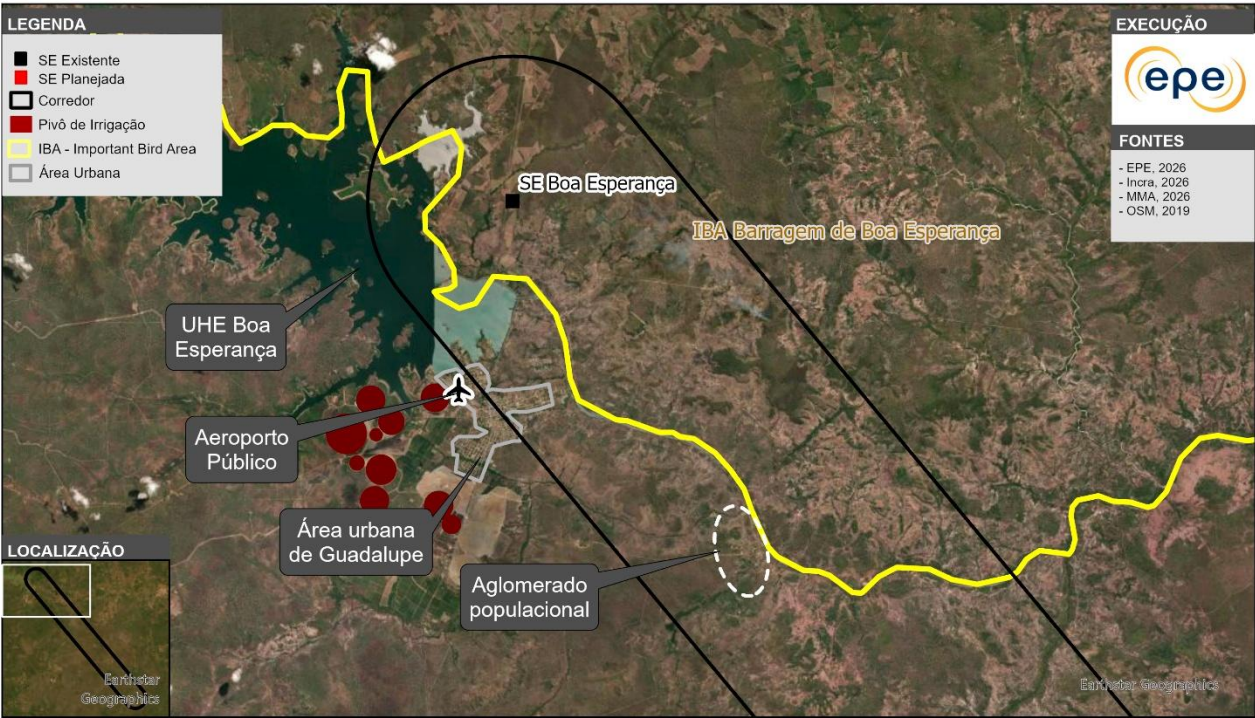


Figura 73 – Imagem de satélite do trecho norte do corredor

Infraestrutura e localização

O corredor da LT 500 kV Boa Esperança – Sol de Itauera C2 está localizado entre os estados do Maranhão e Piauí e se sobrepõe a seis municípios, conforme apresentado na Tabela 25, dos quais os municípios Floriano, Jerumenha e São João dos Patos se destacam em área no corredor. Destaca-se que o município de Guadalupe possui parte da sua sede municipal abrangida pela área do corredor (Tabela 25).

Tabela 25 - Municípios atravessados pelo corredor da LT 500 kV Boa Esperança – Sol de Itauera C2

UF	Município
MA	Barão de Grajaú
	São João dos Patos
PI	Floriano
	Guadalupe
	Itauera
	Jerumenha

A SE Boa Esperança está localizada no município de São João dos Patos, próximo à UHE Boa Esperança, enquanto a SE Sol de Itauera localiza-se no município de Itauera. As coordenadas das subestações do corredor são apresentadas na Tabela 26 a seguir.

Tabela 26 – Coordenadas das subestações do corredor da LT 500 kV Boa Esperança – Sol de Itauera C2

Subestação	Status	Coordenadas		Município	Estado
		Latitude	Longitude		
Boa Esperança	Existente	6°43'25"S	43°33'49"O	São João dos Patos	PI
Sol de Itauera	Planejada	7°14'03"S	43° 8'26"O	Itauera	MA

A malha viária no corredor é bastante deficiente, com a presença de apenas duas rodovias federais (BR-135 e BR-343) e uma estadual (PI-140), que o cruzam transversalmente. Cabe ressaltar que mesmo as vias secundárias são escassas ao longo do corredor. Nesse contexto, destaca-se a importância do paralelismo com a LT existente visando o apoio logístico e redução do impacto associado à abertura de acessos.

No que diz respeito a linhas de transmissão, o corredor de sobrepõe a quatro LTs em operação, que se conectam à SE Boa Esperança. Dessas se destaca a LT 500 kV São João do Piauí – Boa Esperança C1 que, conforme já mencionado, está presente em toda a extensão do corredor. Cabe lembrar que cruzamentos desnecessários com a LT existente devem ser evitados.

Com relação às usinas fotovoltaicas, identificou-se um elevado número de empreendimentos planejados localizados no entorno da SE Sol de Itauera. Em vista disso, deve-se acompanhar o andamento do status desses empreendimentos para verificar a necessidade de considerá-los na definição do traçado da diretriz.

Apesar do corredor não se sobrepõe a aeroportos e aeródromos, constatou-se a existência de um aeroporto na área urbana de Guadalupe que deve ser analisado no caso do traçado da diretriz se aproximar da área para verificar se há interferência na ZPA. A Figura 74 mostra o Mapa de Infraestrutura no corredor analisado.

Vegetação e uso do solo

O corredor da LT 500 kV Boa Esperança – Sol de Itauera C2 está localizado no bioma Cerrado. De acordo com os dados do MapBiomas (2024), coleção 10, o corredor passa predominantemente por áreas de vegetação nativa de formação savânica. No trecho norte do corredor verifica-se a presença de áreas de pastagem e formação campestre nas áreas baixas, no entorno do rio Parnaíba e do rio Gurgéia. Destaca-se também a presença de formações florestais pontais e esparsas nas áreas de relevo ondulado nesse trecho.

No trecho sul, a área é coberta majoritariamente por vegetação nativa de formação savânica, com exceção de áreas de pastagem localizadas no trecho central do corredor e no entorno da SE Sol de Itaeira. A Figura 75 apresenta o Mapa de Uso e Cobertura do Solo no corredor.

Meio físico

Nas proximidades da SE Boa Esperança encontram-se as áreas de relevo mais movimentado do corredor, com características de relevo ondulado e declividade variando de 10° a 25°. A unidade de relevo predominante nesse trecho está associada aos baixos platôs dissecados. Destaca-se a presença de vegetação nativa mais preservada nas áreas mais declivosas, sendo observadas, inclusive, pequenas áreas de formação florestal.

No entorno do rio Parnaíba e Gurgéia o relevo é plano e se destaca a unidade de relevo superfícies aplainadas. Convém mencionar que essas são as áreas mais antropizadas do corredor, e no trecho sul o relevo também é plano, com declividade variando de 0° a 3°. Prevalece, nesse trecho, a unidade de relevo Planaltos e Baixos Platôs e a região encontra-se coberta por vegetação nativa de formação savânica. A Figura 76 apresenta a declividade no corredor.

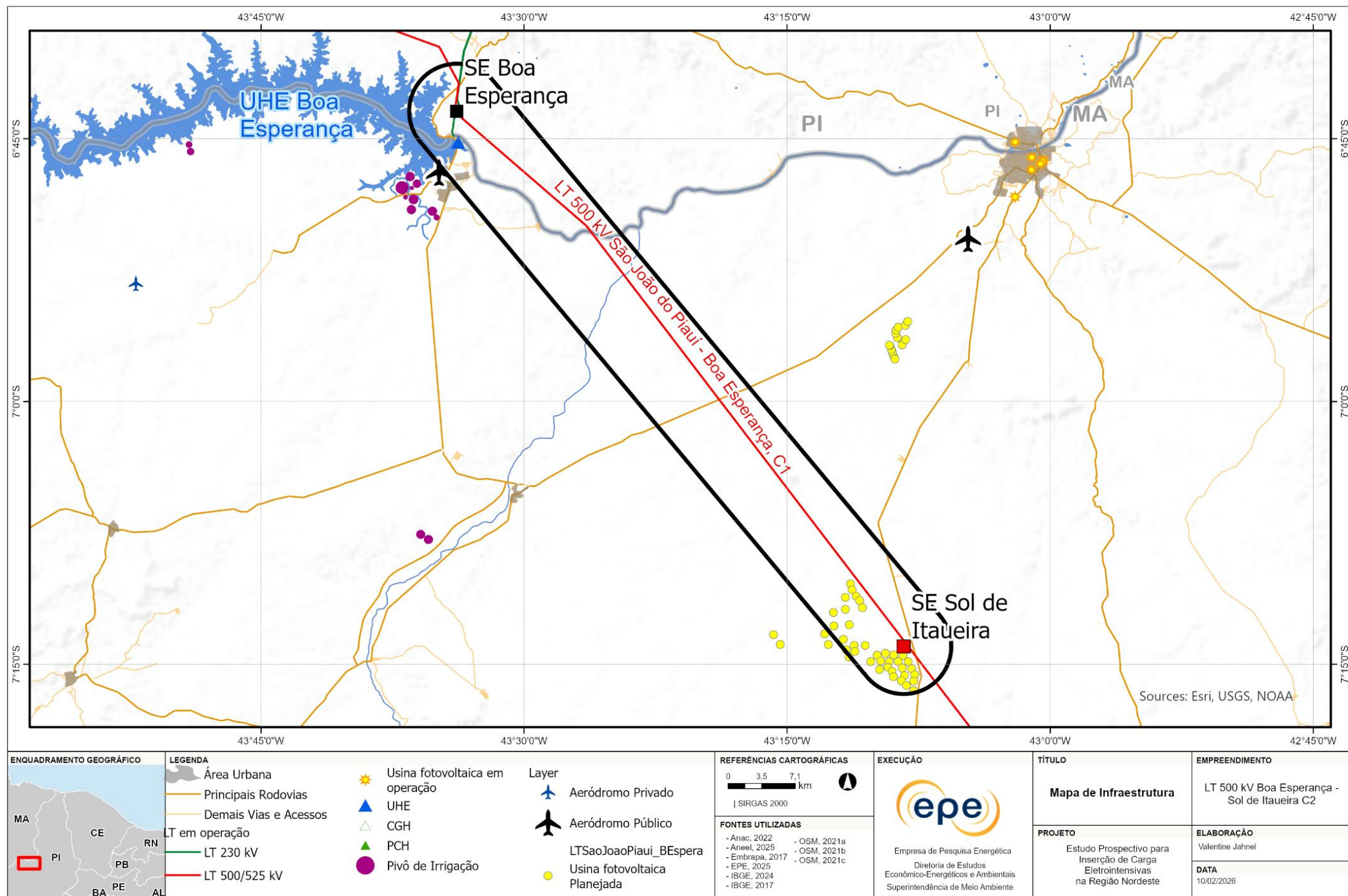


Figura 74 - Mapa de Infraestrutura no corredor da LT 500 kV Boa Esperança – Sol de Itaqueira C2

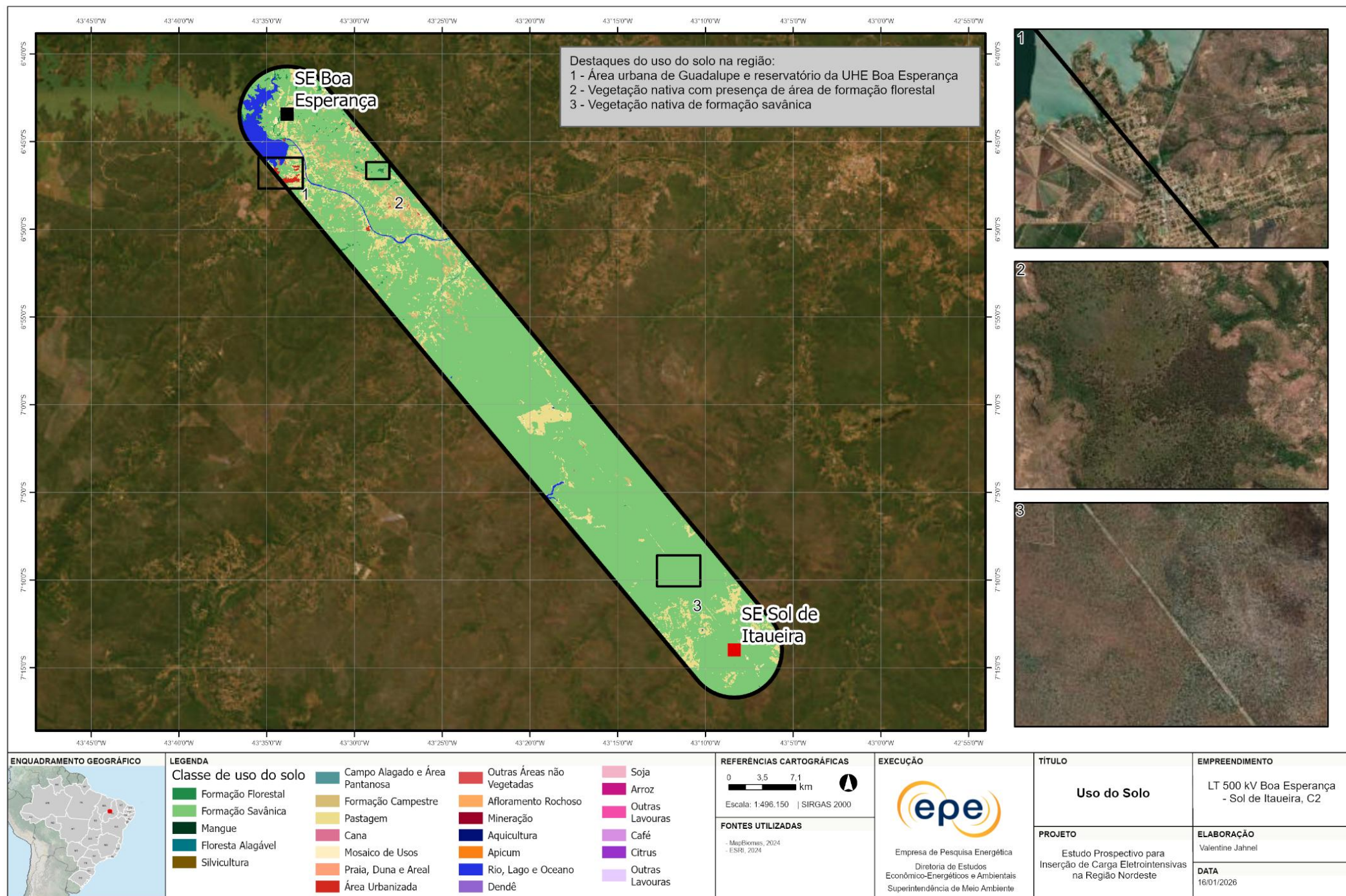


Figura 75 - Mapa de Uso do Solo no corredor da LT 500 kV Boa Esperança – Sol de Itauêira C2

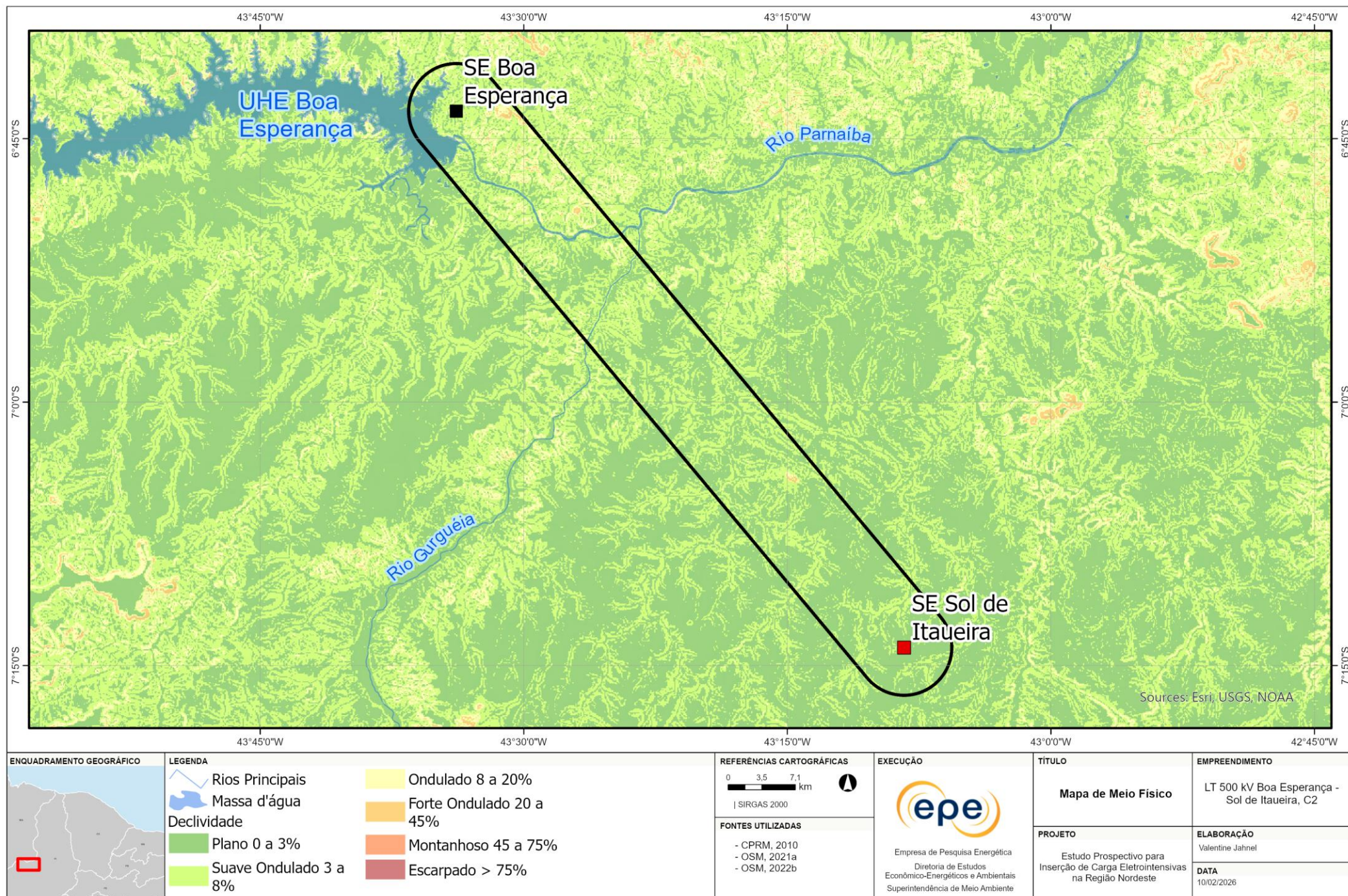


Figura 76 – Meio Físico no corredor da LT 500 kV Boa Esperança – Sol de Itaueira C2

Processos minerários

O corredor se sobrepõe a 13 processos minerários registrados na Agência Nacional de Mineração (ANM). Em geral, as áreas possuem pequenas extensões e todas estão localizadas no trecho norte do corredor. Os processos estão na fase inicial e a maioria é voltada para a extração de diabásio visando a produção de brita. Se destacam também o calcário e o calcário dolomítico para a fabricação de cal e corretivo do solo, e o caulim para uso industrial. A Figura 77 apresenta os processos minerários no corredor.

Áreas protegidas e de interesse socioambiental

Com relação às áreas protegidas ou de interesse socioambiental, o corredor se sobrepõe à IBA - Important Bird Area Barragem Boa Esperança no trecho norte do corredor. A IBA é uma extensa área (208.547 ha) que tem como limite a margem esquerda do reservatório da UHE Boa esperança e parte do rio Parnaíba. Segundo De Luca et al. (2009), um levantamento recente identificou 209 espécies de aves na região, sendo a avifauna local representativa do Cerrado, com 11 espécies endêmicas desse bioma. Uma vez que a SE Boa esperança está inserida na área da IBA, não há possibilidade de desvio pelo traçado da diretriz. Dessa forma, quando da definição do traçado da diretriz, devem ser identificadas e evitadas quando possível as áreas de maior importância para a avifauna no interior da IBA.

De acordo com a base de dados levantada, o corredor não se sobrepõe a unidades de conservação, terras indígenas, territórios quilombolas, cavernas, sítios arqueológicos ou assentamentos rurais.

Nos municípios de Floriano e Jerumenha, no Piauí, e em São João dos Patos, no Maranhão, há registro de comunidades quilombolas certificadas (FCP, 2026). Como não constam na base georreferenciada do Incra, não foi possível representá-las no mapa de Áreas Protegidas e de interesse socioambiental. Portanto, durante a elaboração do R3 deve-se buscar a localização dessas comunidades.

A Figura 78 apresenta o mapa de Áreas Protegidas e de Relevância Socioambiental do corredor.

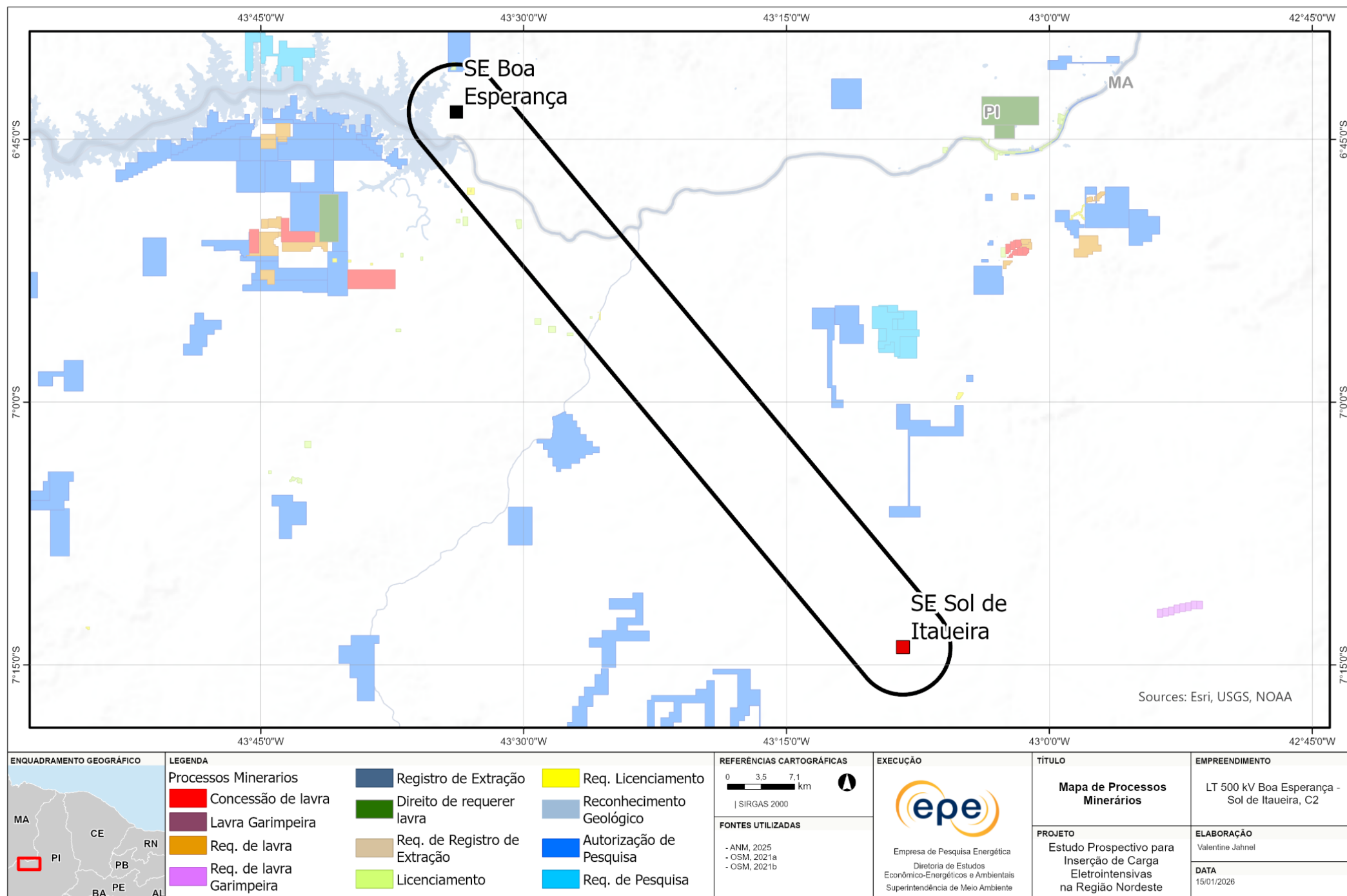


Figura 77 – Processos minerários no corredor da LT 500 kV Boa Esperança – Sol de Itauêira C2

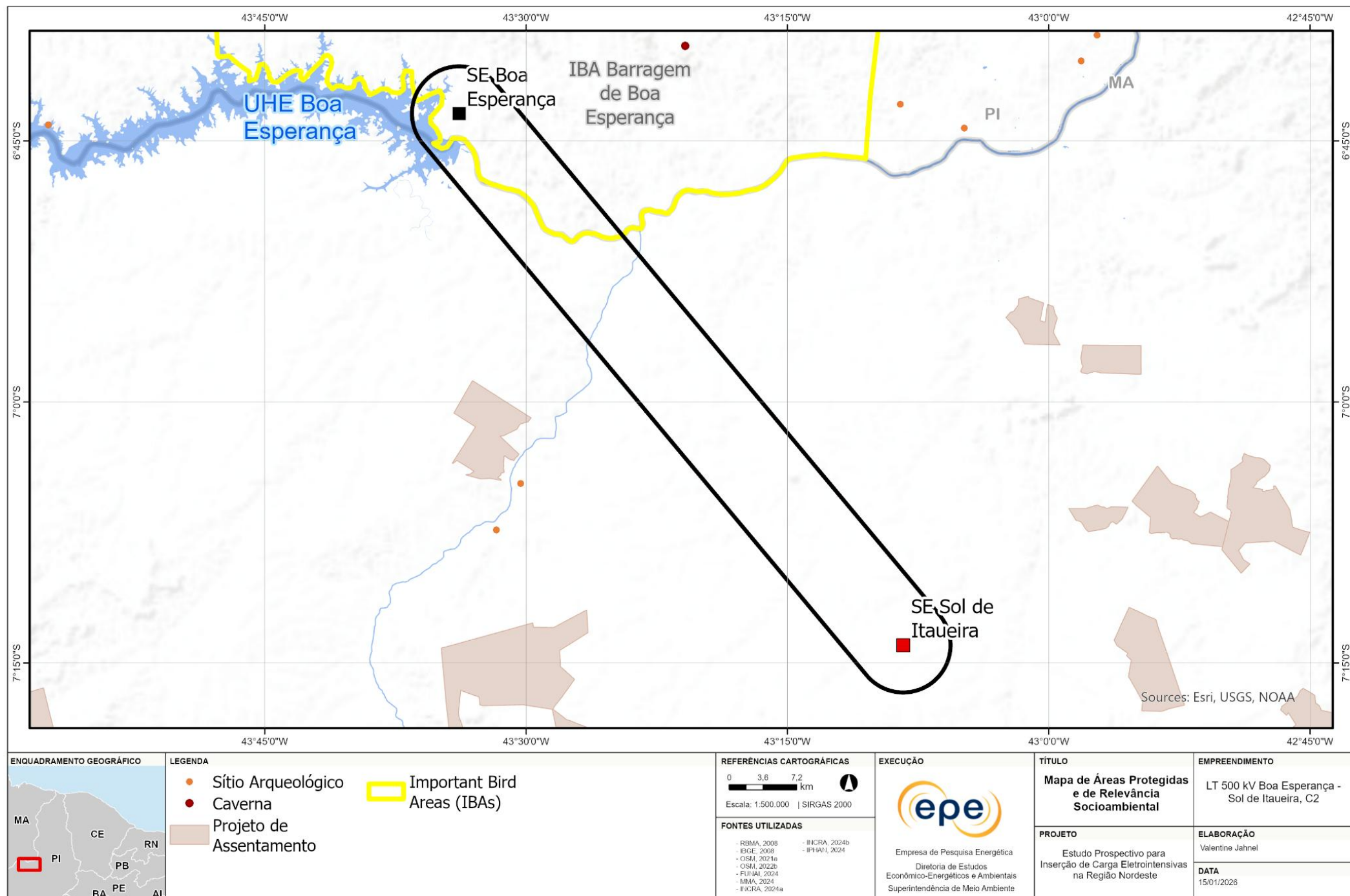


Figura 78 – Áreas Protegidas no corredor da LT 500 kV Boa Esperança – Sol de Itauêira C2

Recomendações para o Relatório R3

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

- Considerar o arranjo de entrada de linha em 500 kV da subestação Boa Esperança, proposto pela equipe de elaboração do respectivo Relatórios R4, de forma a compatibilizar a diretriz com o espaço reservado na subestação para a conexão da LT planejada.
- Minimizar as interferências na vegetação nativa considerando inclusive a necessidade de abertura de acessos para a construção e manutenção da LT planejada. Dessa forma, quando possível priorizar a passagem por áreas já antropizadas, e analisar se o paralelismo com a LT 500 kV São João do Piauí – Boa Esperança C1 traz vantagens nesse sentido.
- Evitar interferência com as Áreas de Preservação Permanente.
- No trecho de sobreposição com a IBA Barragem de Boa Esperança, buscar evitar as áreas de maior importância para a avifauna.
- Buscar informações sobre a localização das comunidades quilombolas certificados nos municípios de Floriano e Jerumenha, no estado do Piauí, e em São João dos Patos, no Maranhão, que não constam na base georreferenciada do Incra, de forma a evitar sobreposição do traçado da LT sobre elas.
- Considerar os processos minerários na definição da diretriz, observando a fase em que o processo se encontra e as substâncias pleiteadas.
- Desviar da área urbana de Guadalupe e o aglomerado populacional no município de Jerumenha.
- Evitar interferência com a áreas definida no Plano Básico de Zona de Proteção de Aeródromos (PBZPA) do aeroporto de Guadalupe no caso da diretriz se aproximar da área urbana do município.

4. REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS (ANP). GeoMapsANP – Mapa de dados georreferenciados. Brasília: ANP, [2023?]. Disponível em: <<https://geomaps.anp.gov.br/>>. Acesso em: 27/10/2025.

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](https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/api/records/e2d38e3f-5e62-41ad-87ab-990490841073/attachments/PivosCentrais2019%20AtlasIrrigacao2021.zip). Acesso em: dezembro de 2025.

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: dezembro 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: dezembro de 2025.

Bencke, G. A., G. N. Maurício, P. F. Develey & J. M. Goerck (orgs.). 2006. Áreas Importantes para a Conservação das Aves no Brasil. Parte I – Estudos do Domínio da Mata Atlântica. São Paulo: SAVE Brasil. Disponível em: https://www.savebrasil.org.br/files/ugd/6d1e48_5b0bdc1c76314800b14dd50578cbdd37.pdf. Acesso em: dezembro de 2025.

BRASIL., 2000. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC.

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.

BRASIL, 2025. Lei nº 15.190, de 8 de Agosto de 2025. Dispõe sobre o licenciamento ambiental; regulamenta o inciso IV do § 1º do art. 225 da Constituição Federal; altera as Leis nºs 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 (Lei dos Crimes Ambientais), 9.985, de 18 de julho de 2000, e 6.938, de 31 de agosto de 1981; revoga dispositivos das Leis nºs 7.661, de 16 de maio de 1988, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; e dá outras providências.

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: dezembro de 2025.

CEARÁ, 2000. Decreto Estadual n.º 25.777, de 15 de fevereiro de 2000. Declara o Corredor Ecológico do Rio Pacoti.

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: dezembro de 2025.

_____. 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 2025.

Cogerh. Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos do Ceará, 2026. Ficha Técnica do Açude Cauhiipe. Disponível em: cogerh.com.br/FichaTecnicaAcudes/fichaTecnicaAcude.php?acude=Cauhiipe Acesso em: fevereiro de 2026.

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 2025.

_____. 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.

CONTE, Cláudia Heloiza. *A atividade mineradora em Corumbá/Mato Grosso do Sul: da gênese ao desenvolvimento nacional*. Revista Tocantinense de Geografia, Campo Grande, MS. V. 13, n. 31 ago-dez 2024. Disponível em: <https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/geografia>. Acesso em: Ago. 2025. ISSN 2317-9430.

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 2025.

_____. Serviço Geológico do Brasil, 2010. Mapas de Geodiversidade Estaduais. Disponível em: <https://geosgb.cprm.gov.br/>. Acesso em: dezembro de 2025.

De Luca, A. C., P. F. Develey, G. A. Bencke & J. M. Goerck (orgs.). 2009. Áreas importantes para a conservação das aves no Brasil. Parte II – Amazônia, Cerrado e Pantanal. São Paulo: SAVE Brasil.

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: junho de 2025.

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

____. Empresa de Pesquisa Energética, 2026. 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: janeiro de 2026.

____. Empresa de Pesquisa Energética, 2026. 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: janeiro de 2026.

ESRI. Environmental Systems Research Institute, 2025. ArcGIS Pro 3.4.55405 Disponível em: <https://www.esri.com/en-us/home>. Acesso em: dezembro de 2025.

FCP. Fundação Cultural Palmares, 2026. Certificação Quilombola Disponível em: <https://www.gov.br/palmares/pt-br/departamentos/protecao-preservacao-e-articulacao/certificacao-quilombola> Acesso em: fevereiro de 2026

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

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

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2009. Base Cartográfica Integrada ao Milionésimo. Disponível em: www.ibge.gov.br. Acesso em: dezembro de 2025.

____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2024. 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 2025.

ICMBIO. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2025. Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas - CANIE. Arquivos em formato shapefile. Disponível em: https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/centros-de-pesquisa/cecav/cadastro-nacional-de-informacoes-espeleologicas/cav_canie_geral_19122022.zip. Acesso em: dezembro de 2025.

____. 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 2025.

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

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

Inpe. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2011. Relevo sombreado. Disponível em: <http://www.dsr.inpe.br/topodata/acesso.php>. Acesso: dezembro de 2025.

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

Mapbiomas, 2024. Projeto MapBiomas – Coleção 10 da Série Anual de Mapas de Cobertura e Uso de Solo do Brasil. Disponível em: <https://mapbiomas.org>. Acesso em: dezembro de 2025.

Ministério do Meio Ambiente, 2022. Portaria MMA nº 148, de 7 de junho de 2022. Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção. Disponível em: [P mma 148 2022 altera anexos P mma 443 444 445 2014 atualiza especies ameaçadas extincao.pdf](https://www.mma.gov.br/images/stories/legislacao/portarias/portaria-mma-148-2022.pdf). Acesso em: dezembro 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: dezembro de 2025.

_____. 2024. Unidades de Conservação Federais e Estaduais. Disponível em: <http://mapas.mma.gov.br/i3geo/datadownload.htm>. Acesso em: junho de 2025.

OSM. Open Street Map, 2021a. Massa d'água. Disponível em: <https://download.geofabrik.de/south-america.html>. Acesso em: dezembro de 2025.

OSM. Open Street Map, 2021b. Hidrografia. Disponível em: <https://download.geofabrik.de/south-america.html>. Acesso em: dezembro de 2025.

OSM. Open Street Map, 2021c. Rede Viária. Disponível em: <https://download.geofabrik.de/south-america.html>. Acesso em: dezembro de 2025.

OSM. Open Street Map, 2021d. Rede Ferroviária. Disponível em: <https://download.geofabrik.de/south-america.html>. Acesso em: dezembro de 2025.

Plano de Manejo da Estação Ecológica do Caiuá/ Instituto Ambiental do Paraná, Diretoria de Biodiversidade e Áreas Protegidas. - Curitiba: IAP/DIBAP, 2009

Pereira, L. E., e Luchetti Lapere, A. C. (2009). Análise multitemporal da lagoa do Jacadigo no município de Corumbá, MS. *Anais do 2º Simpósio de Geotecnologias no Pantanal*, 240–248. Embrapa Informática Agropecuária/INPE. Disponível em: <https://www.geopantanal.cnptia.embrapa.br/2009/cd/p167.pdf>

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: dezembro de 2025.

RALIE. Relatório de Acompanhamento da Expansão da Oferta de Geração Elétrica, 2025. Disponível em: <https://dadosabertos.aneel.gov.br/dataset/ralie-relatorio-de-acompanhamento-da-expansao-da-oferta-de-geracao-de-energia-eletrica> Acesso em dezembro de 2025.

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: dezembro de 2025.

SILVA, Clayton Borges da; PIACESI, Pedro Antonio da Silva; ANDRADE, Paula Cunha Coutinho de; GALVÃO, Thiago. Implementação de um Modelo Espacial Multicritério (MEM) nos estudos de planejamento da transmissão da EPE. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PRODUÇÃO E TRANSMISSÃO DE ENERGIA ELÉTRICA – SNPTEE, 2025.

SILVA, João dos Santos Vila da; ABDON, Myrian de Moura. Delimitação do Pantanal brasileiro e suas sub-regiões. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 33, n. especial, p. 1703-1711, out. 1998.

5. APÊNDICE A - TABELAS DE RECOMENDAÇÕES PARA OS EMPREENDIMENTOS PLANEJADOS

SE 500 kV Pecém IV e empreendimentos adjacentes: • LT 500 kV Pecém IV – Pecém II • Seccionamento da LT 500 kV Pecém II – Sobral III C2 na SE Pecém IV • Seccionamento da LT 500 kV Pacatuba - Pecém II na SE Pecém III	
Comparação da localização da SE (Relatório R3) com o proposto no Relatório R1 e Comparação da diretriz da linha de transmissão (R3) com o corredor estudado no 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 Pecém IV em local diferente do indicado no Relatório R1, indicar justificativa(s):	
1. Anexar mapa indicando a localização proposta para a SE Pecém IV no Relatório R3, e os principais fatores socioambientais que influenciaram essa localização. 2. Coordenadas da localização proposta para a SE Pecém IV: 3. Anexar arquivo .kmz da localização da subestação.	
Comparação da diretriz da linha de transmissão/seccionamento (R3) com o corredor estudado no R1	
Extensão referencial da LT Pecém III – Pecém IV (R1): 6 km <i>(Obs: extensão da linha condicionada à definição da localização da SE 500 kV Pecém IV)</i>	Extensão da diretriz da LT (R3):
Extensão referencial do Seccionamento da LT 500 kV Pecém II – Sobral III C2 na SE Pecém IV (R1): 2 X 4 km <i>(Obs: extensão do seccionamento condicionada à definição da localização da SE 500 kV Pecém IV)</i>	Extensão da diretriz do secc. (R3):
Extensão referencial do Seccionamento da LT 500 kV Pecém II – Sobral III C2 na SE Pecém III (R1): 2 X 3,5 km	Extensão da diretriz do secc. (R3):
Variação da extensão e principal (ais) motivos:	
A diretriz está inteiramente inserida no corredor?	
No caso de não inserção da diretriz do R3 no corredor do R1, informar os motivos:	
1 - Anexar o mapa contendo o corredor estudado no Relatório R1 e a diretriz proposta no Relatório R3, e os principais fatores socioambientais que influenciaram a diretriz. 2 - Encaminhar arquivo digital da diretriz definida no R3 (formato KML e <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.
• Considerar área mínima recomendada nos estudos elétricos para alocação da SE Pecém IV, que corresponde a aproximadamente 255.000 m² (525 x 485m).	

Considerar os arranjos elétrico preliminar da SE Pecém IV contido das análises elétricas do Relatório R1, observando os espaços reservados para a conexão com a LT 500 kV Pecém IV – Pecém III e com o Seccionamento da LT 500 kV Pecém II – Sobral III C2.	
Verificar o melhor ponto para o seccionamento da LT 500 kV Pecém II – Sobral III C2.	
Verificar o melhor ponto para o seccionamento da LT 500 kV Pacatuba - Pecém II.	
Analisar criteriosamente os aspectos topográficos na seleção do terreno da SE Pecém IV, a fim de minimizar sobrecustos com movimentação de terra e terraplanagem na fase de implantação da obra.	
Levantar junto ao CIPP restrições em relação ao Plano Diretor em relação à área proposta para implantação da SE Pecém IV e empreendimentos adjacentes.	
Considerar a base de dados existente do SIGEF e do Cadastro Ambiental Rural para a avaliação fundiária e, se possível, priorizar a escolha de terrenos para a SE Pecém IV que incidam sobre um menor número de proprietários.	
Evitar e/ou minimizar possíveis interferências nas áreas urbanas, núcleos habitacionais e regiões de chácaras/sítios, bem como de benfeitorias rurais, tais como galpões e instalações industriais.	
Evitar interferência direta com os gasodutos presentes na área referencial para a SE Pecém IV e empreendimentos adjacentes.	
Considerar a Ferrovia EF-45 para definição da área da SE Pecém IV e do traçado dos empreendimentos adjacentes.	
Considerar as LTs existentes e planejadas, evitando cruzamentos desnecessários e aproveitando paralelismos quando se mostrarem benéficos.	
Verificar a eventual presença de aeródromos não mapeados em bases oficiais no interior da área referencial para a SE Pecém IV e empreendimentos adjacentes.	
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	
Desviar, se possível, dos assentamentos rurais presentes na área referencial para a SE Pecém IV e empreendimentos adjacentes.	

• Buscar informações sobre a localização das comunidades quilombolas certificados no município de Caucaia, que não constam na base georreferenciada do Incra, de forma a evitar sobreposição do traçado da LT sobre elas.	
• Evitar interferência com os sítios arqueológicos registrados na área referencial.	
• Minimizar a interferência com processos minerários presentes na área referencial.	
• Monitorar a evolução do projeto fotovoltaico Caucaia de modo a compatibilizar com os empreendimentos planejados nesse estudo.	
• Priorizar o cruzamento dos corpos hídricos de forma transversal, de modo a evitar sobreposição com solos de maior complexidade geotécnica e com Áreas de Preservação Permanente (APPs) associadas aos cursos d'água.	

LT 500 kV Angicos – Jaguaruana II C1	
Tabela 1 - 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 referencial (R1): 157 km	Extensão da diretriz da LT (R3):
Variação da extensão e principal (ais) motivos:	
A diretriz está inteiramente inserida no corredor?	
No caso de não inserção da diretriz do R3 no corredor do R1, informar os motivos:	
1 - Anexar o mapa contendo o corredor estudado no Relatório R1 e a diretriz proposta no Relatório R3, e os principais fatores socioambientais que influenciaram a diretriz. 2 - Encaminhar arquivo digital da diretriz definida no R3 (formato KML e <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.
Considerar o arranjo de entrada de linha em 500 kV da subestação Jaguaruana II, proposto pela equipe de elaboração do respectivo Relatório R4, de forma a compatibilizar a diretriz com o espaço reservado para a conexão da LT planejada.	
Considerar o layout da SE Angicos proposto nas análises elétricas que compõem o relatório R1 EPE-DEE-RE-071/2025-REVO, de forma a compatibilizar a diretriz com o espaço reservado para a conexão da LT planejada.	
Evitar interferência nos sítios arqueológicos georreferenciados situados no corredor, e verificar a localização de possíveis sítios arqueológicos cadastrados no corredor, para que a diretriz da LT planejada não tenha qualquer interferência nesses sítios.	
Evitar interferência nas cavidades naturais georreferenciadas situadas no corredor.	
Com relação ao aeródromo público (Dix-Sept Rosado) no município de Mossoró (RN), embora esteja fora dos limites do corredor, evitar interferência com seus respectivos Planos Básicos de Zona de Proteção de Aeródromo.	

Desviar, na medida do possível, dos remanescentes de vegetação nativa, principalmente aqueles associados a cursos d'água, áreas destinadas a reservas legais e Áreas de Preservação Permanente, priorizando-se áreas já antropizadas.	
Desviar do Parque Nacional da Fuma Feia e sua zona de amortecimento, e verificar a existência de unidades de conservação não georreferenciadas ou em processo de criação. No caso da APA das Carnaúbas, elaborar a diretriz de forma a minimizar o impacto em sua área.	
Certificar-se de manter o afastamento de 3 km da terra quilombola Aroeiras nos limites do corredor.	
Buscar informações sobre a localização das comunidades quilombolas certificados no município de Aracati, que não constam na base georreferenciada do Incra, de forma a evitar sobreposição do traçado da LT sobre elas.	
Desviar de locais de alto valor fundiário associado às atividades de agropecuária presentes na região, tais como pivôs centrais de irrigação mecanizada, evitando também interferência com instalações agroindustriais, aquicultura, galpões para criação de animais e outras benfeitorias rurais.	
Desviar das áreas urbanas, com especial atenção às áreas do entorno, onde estão presentes loteamentos, cavas de mineração e regiões de chácaras/sítios. Além disso, evitar interferência sobre povoados e regiões de concentração de habitações, como as localidades de Baraúna e Ipanguaçu.	
Minimizar cruzamentos com linhas de transmissão nas proximidades de Jaguaruana II e da SE Angicos, bem como na região de Açu.	
Evitar interferência nos poços de petróleo em operação existentes no corredor, concentrados na região de Açu e Mossoró (RN), e verificar o status dos demais poços existentes na região, para evitar interferências com a futura LT.	
Evitar interferência em processos minerários, especialmente aqueles em fase de requerimento de lavra ou concessão de lavra, especialmente concentrados nas regiões de Quixeré e Jaguaruana, no Ceará; e Baraúna, Mossoró e Açu, no Rio Grande do Norte.	
Considerar o arranjo de entrada de linha em 500 kV da subestação Jaguaruana II, proposto pela equipe de elaboração do respectivo Relatório R4, de forma a compatibilizar a diretriz com o espaço reservado para a conexão da LT planejada.	

LT 500 kV Jaguaruana II - Pecém IV C1	
Tabela 1 - 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 referencial (R1): 200 km	Extensão da diretriz da LT (R3):
Variação da extensão e principal (ais) motivos:	
A diretriz está inteiramente inserida no corredor?	
No caso de não inserção da diretriz do R3 no corredor do R1, informar os motivos:	
1 - Anexar o mapa contendo o corredor estudado no Relatório R1 e a diretriz proposta no Relatório R3, e os principais fatores socioambientais que influenciaram a diretriz. 2 - Encaminhar arquivo digital da diretriz definida no R3 (formato KML e <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.
Considerar o arranjo de entrada de linha em 500 kV da subestação Jaguaruana II, proposto pela equipe de elaboração do respectivo Relatório R4, de forma a compatibilizar a diretriz com o espaço reservado para a conexão da LT planejada.	
Considerar o layout da SE Pecém IV proposto nas análises elétricas que compõem o presente relatório R1, de forma a compatibilizar a diretriz com o espaço reservado para a conexão da LT planejada.	
Evitar que o traçado siga paralelo por mais de 1 km e próximo ao GASFOR - Guamaré – Pecém, localizado nas imediações do Porto Pecém, de forma a evitar risco de corrosão do duto por efeito da indução eletromagnética.	
Evitar interferência nos sítios arqueológicos georreferenciados situados no corredor, e verificar a localização de possíveis sítios arqueológicos cadastrados no corredor, para que a diretriz da LT planejada não tenha qualquer interferência nesses sítios.	
Evitar interferência na cavidade natural georreferenciada situada no corredor.	
Com relação ao aeródromo Aníbal, evitar interferência com seu respectivo Plano Básico de Zona de Proteção de Aeródromo.	

Desviar, na medida do possível, dos remanescentes de vegetação nativa (especialmente formações florestais), principalmente aqueles associados a cursos d'água, áreas destinadas a reservas legais e Áreas de Preservação Permanente, priorizando-se áreas já antropizadas.	
Desviar das unidades de conservação mapeadas, e verificar a existência de unidades de conservação não georreferenciadas ou em processo de criação. No caso do Corredor Ecológico do Rio Pacoti, elaborar a diretriz de forma a minimizar o impacto em sua área.	
Certificar-se de manter o afastamento de 3 km das terras indígenas e quilombolas interceptadas pelo corredor ou em seu limite.	
Buscar informações sobre a localização das comunidades quilombolas certificados nos municípios de Aracati, Caucaia, Maranguape, Ocara, Russas, Guaiúba e Baraúna que não constam na base georreferenciada do Incra, de forma a evitar sobreposição do traçado da LT sobre elas.	
Desviar de locais de alto valor fundiário associado às atividades de agropecuária presentes na região, tais como pivôs centrais de irrigação mecanizada, evitando também interferência com instalações agroindustriais, aquicultura, galpões para criação de animais e outras benfeitorias rurais.	
Desviar das áreas urbanas, com especial atenção às áreas do entorno, onde estão presentes loteamentos, cavas de mineração e regiões de chácaras/sítios. Além disso, evitar interferência sobre povoados e regiões de concentração de habitações, como as localidades de Jaguaruana, Chorozinho e Palhano.	
Minimizar cruzamentos com linhas de transmissão nas proximidades da SE Jaguaruana II e da SE Açú III.	
Evitar interferência em processos minerários, especialmente aqueles em fase de requerimento de lavra ou concessão de lavra, como na região de Caucaia, Chorozinho e Jaguaruana (CE).	
Considerar o arranjo de entrada de linha em 500 kV da subestação Jaguaruana II, proposto pela equipe de elaboração do respectivo Relatório R4, de forma a compatibilizar a diretriz com o espaço reservado para a conexão da LT planejada.	

LT 500 kV Pecém IV – Açú III C1 C2	
Tabela 1 - 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 referencial (R1): 300 km	Extensão da diretriz da LT (R3):
Variação da extensão e principal (ais) motivos:	
A diretriz está inteiramente inserida no corredor?	
No caso de não inserção da diretriz do R3 no corredor do R1, informar os motivos:	
1 - Anexar o mapa contendo o corredor estudado no Relatório R1 e a diretriz proposta no Relatório R3, e os principais fatores socioambientais que influenciaram a diretriz. 2 - Encaminhar arquivo digital da diretriz definida no R3 (formato KML e <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.
Considerar o arranjo de entrada de linha em 500 kV da subestação Açú III, proposto pela equipe de elaboração do respectivo Relatório R4, de forma a compatibilizar a diretriz com o espaço reservado para a conexão da LT planejada.	
Considerar o layout da SE Pecém IV proposto nas análises elétricas que compõem o presente relatório R1, de forma a compatibilizar a diretriz com o espaço reservado para a conexão da LT planejada.	
Buscar, sempre que possível, proximidade com rodovias e vias de acesso existentes.	
Evitar que o traçado siga paralelo por mais de 1 km e próximo ao GASFOR - Guamaré – Pecém, localizado nas imediações do Porto Pecém, de forma a evitar risco de corrosão do duto por efeito da indução eletromagnética.	
Considerar as ferrovias EF-45 e CFN nas proximidades da SE Pecém IV, avaliando os pontos adequados para travessia e monitorar a evolução de ferrovias planejadas sobrepostas ao corredor.	
Desviar dos sítios arqueológicos georreferenciados situados no corredor, e verificar a localização de possíveis sítios arqueológicos cadastrados no corredor, para que a diretriz da LT planejada não tenha qualquer interferência nesses sítios.	

• Buscar informações sobre a localização das comunidades quilombolas certificados nos municípios de Caucaia, Maranguape, Ocara, Russas e Guaiúba, no estado do Ceará, e em Açu e Baraúna, no Rio Grande do Norte, que não constam na base georreferenciada do Incra, de forma a evitar sobreposição do traçado da LT sobre elas.	
• Desviar das cavidades naturais georreferenciadas situadas no corredor.	
• Com relação aos aeródromos Aníbal e Dix-Sept Rosado, evitar interferência com seus respectivos Planos Básicos de Zona de Proteção de Aeródromo.	
• Priorizar o cruzamento dos corpos hídricos de forma transversal, de modo a evitar sobreposição com solos de maior complexidade geotécnica e com Áreas de Preservação Permanente (APPs) associadas aos cursos d'água.	
• Desviar, sempre que possível, dos remanescentes de vegetação nativa (especialmente formações florestais), principalmente aqueles associados a cursos d'água, áreas destinadas a reservas legais e Áreas de Preservação Permanente, priorizando-se áreas já antropizadas.	
• Desviar das unidades de conservação mapeadas, e verificar a existência de unidades de conservação não georreferenciadas ou em processo de criação. No caso do Corredor Ecológico do Rio Pacoti, elaborar a diretriz de forma a minimizar o impacto em sua área.	
• Certificar-se de manter o afastamento de 3 km das terras indígenas e quilombolas interceptadas pelo corredor ou em seu limite.	
• Evitar interferências com os complexos fotovoltaicos existentes na região da Pecém IV e Açu III, e no município de Quixeré (CE). Observar a grande quantidade de projetos fotovoltaicos planejados nos municípios de Russas e Jaguaruana (CE) e Baraúna e Açu (RN).	
• Evitar interferência em processos minerários, especialmente aqueles em fase de requerimento de lavra ou concessão de lavra, especialmente concentrados nas regiões de Quixeré e Jaguaruana, no Ceará; e Baraúna, Mossoró e Açu, no Rio Grande do Norte.	
• Desviar de locais de alto valor fundiário associado às atividades de agropecuária presentes na região, tais como pivôs centrais de irrigação mecanizada, evitando também interferência com instalações agroindustriais, aquicultura, galpões para criação de animais e outras benfeitorias rurais.	

• Desviar das áreas urbanas, com especial atenção às áreas do entorno, onde estão presentes loteamentos, cavas de mineração e regiões de chácaras/sítios. Além disso, evitar interferência sobre povoados e regiões de concentração de habitações, como as localidades de Baraúna e Russas.	
• Desviar, se possível, dos assentamentos rurais existentes no corredor.	
• Minimizar cruzamentos com linhas de transmissão nas proximidades de Jaguaruana e da SE Açú III.	
• Desviar das duas UTEs fósseis em operação, no município de Quixeré (CE) e em Baraúna (RN).	

LT 500 kV Pecém IV – Parnaíba III C1 C2	
Tabela 1 - 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 referencial (R1): 342 km	Extensão da diretriz da LT (R3):
Variação da extensão e principal (ais) motivos:	
A diretriz está inteiramente inserida no corredor?	
No caso de não inserção da diretriz do R3 no corredor do R1, informar os motivos:	
1 - Anexar o mapa contendo o corredor estudado no Relatório R1 e a diretriz proposta no Relatório R3, e os principais fatores socioambientais que influenciaram a diretriz. 2 - Encaminhar arquivo digital da diretriz definida no R3 (formato KML e <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.
Considerar os arranjos planejados das SEs Pecém IV e Parnaíba III propostos pelas equipes de elaboração dos Relatórios R1 (EPE-DEE-RE-014-2026-r0) e R4, respectivamente, de forma a compatibilizar a diretriz com as entradas de linha.	
Buscar, sempre que possível, proximidade com rodovias e vias de acesso existentes.	
Desviar dos aeródromos, considerando os Planos Básicos de Zona de Proteção de Aeródromos (PBZPA) disponíveis no sítio eletrônico do Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA).	
Evitar que o traçado siga paralelo por mais de 1 km e próximo ao GASFOR - Guamaré – Pecém, localizado nas imediações do Porto Pecém, de forma a evitar risco de corrosão do duto por efeito da indução eletromagnética.	
Considerar a Ferrovia EF-45 e outra ferrovia nas proximidades da SE Parnaíba III, avaliando os pontos adequados para travessia e monitorar a evolução das ferrovias planejadas sobrepostas ao corredor.	
Desviar dos pivôs centrais de irrigação presentes no corredor no município de São Gonçalo do Amarante.	
Considerar as LTs existentes e planejadas, evitando cruzamentos desnecessários e aproveitando paralelismos quando se mostrarem benéficos.	

Sempre que possível, desviar dos remanescentes de vegetação nativa sobrepostos pelo corredor, especialmente aqueles em estágios avançados de desenvolvimento, priorizando o uso de áreas já antropizadas.	
Priorizar o cruzamento dos corpos hídricos de forma transversal, de modo a evitar sobreposição com solos de maior complexidade geotécnica e com Áreas de Preservação Permanente (APPs) associadas aos cursos d'água.	
Atentar para a travessia de áreas classificadas com potencial médio para a ocorrência de cavidades subterrâneas.	
Evitar e/ou minimizar possíveis interferências nas áreas urbanas e benfeitorias rurais dos municípios abrangidos pelo corredor.	
Desviar dos núcleos habitacionais e regiões de chácaras/sítios, bem como de benfeitorias rurais, tais como galpões e instalações agroindustriais.	
Evitar interferências com os complexos fotovoltaicos existentes nos municípios de Caucaia e São Gonçalo do Amarante, bem como monitorar os projetos fotovoltaicos planejados no trecho oeste do corredor, nos municípios de Granja (CE), Bom Princípio do Piauí e Luís Correia (PI).	
Minimizar a sobreposição com os processos minerários, sobretudo aqueles em estágio mais avançado, como concessão de lavra, direito a requerer lavra, requerimento de lavra, entre outros, concentrados sobretudo na porção central do corredor, principalmente nos municípios de Martinópolis, Uruoca e Granja.	
Desviar, sempre que possível, de regiões que concentram pequenas propriedades rurais.	
Evitar interferência com os sítios arqueológicos sobrepostos pelo corredor.	
Desviar, se possível, dos assentamentos rurais existentes no corredor.	
Desviar das Unidades de Conservação presentes no corredor, sobretudo da UC de Proteção Integral Parest das Carnaúbas.	
Buscar informações sobre a localização das comunidades quilombolas certificados nos municípios de Acaraú, Caucaia, Itapipoca, Morrinhos, Trairi e Tururu, no estado do Ceará, que não constam na base georreferenciada do Incra, de forma a evitar sobreposição do traçado da LT sobre elas.	
Desviar da IBA Delta do Parnaíba.	
Desviar das cavidades naturais subterrâneas presentes no corredor, concentradas na região da APA da Serra de Ibiapina.	

LT 500 kV Tianguá II – Parnaíba III C2	
Tabela 1 - 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 referencial (R1): 111 km	Extensão da diretriz da LT (R3):
Variação da extensão e principal (ais) motivos:	
A diretriz está inteiramente inserida no corredor?	
No caso de não inserção da diretriz do R3 no corredor do R1, informar os motivos:	
1 - Anexar o mapa contendo o corredor estudado no Relatório R1 e a diretriz proposta no Relatório R3, e os principais fatores socioambientais que influenciaram a diretriz. 2 - Encaminhar arquivo digital da diretriz definida no R3 (formato KML e <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.
Considerar os arranjos de entrada de linha em 500 kV das subestações Parnaíba III e Tianguá II, propostos pela equipe de elaboração dos respectivos Relatórios R4, de forma a compatibilizar a diretriz com o espaço reservado nas respectivas subestações para a conexão da LT planejada.	
Analisar criteriosamente a saída da LT da SE Tianguá II de forma a evitar cruzamentos desnecessários com as LTs existentes e minimizar as interferências nos assentamentos rurais localizados no entorno da SE.	
Buscar um traçado que minimize as interferências na vegetação nativa, priorizando a passagem por áreas já antropizadas, e evitar interferência com as Áreas de Preservação Permanente, quando possível. Nesse sentido, verificar se o paralelismo com a LT 500 kV Parnaíba III – Tianguá II C1 pode trazer vantagens com relação a diminuição de abertura de novos acessos.	
Considerar os processos minerários na definição da diretriz, observando a fase em que o processo se encontra e as substâncias pleiteadas. Evitar, quando possível, as áreas dos processos minerários em estágios mais avançados.	
Desviar da área urbana de Bom Princípio do Piauí e dos núcleos populacionais e benfeitorias rurais presentes ao longo do corredor.	
Minimizar as interferências na área dos assentamentos rurais, buscando desviar das residências e demais benfeitorias rurais.	

• Evitar interferência com cavernas e sítios arqueológicos identificados no corredor.	
• Desviar do aeródromo privado localizado nas proximidades da área urbana do município de Tianguá, considerando o seu Plano Básico de Zona de Proteção de Aeródromos (PBZPA).	

LT 500 kV Boa Esperança II – Sol de Itauera C1	
Tabela 1 - 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 referencial (R1): 74 km	Extensão da diretriz da LT (R3):
Variação da extensão e principal (ais) motivos:	
A diretriz está inteiramente inserida no corredor?	
No caso de não inserção da diretriz do R3 no corredor do R1, informar os motivos:	
1 - Anexar o mapa contendo o corredor estudado no Relatório R1 e a diretriz proposta no Relatório R3, e os principais fatores socioambientais que influenciaram a diretriz. 2 - Encaminhar arquivo digital da diretriz definida no R3 (formato KML e <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.
Considerar o arranjo de entrada de linha em 500 kV da subestação Boa Esperança, proposto pela equipe de elaboração do respectivo Relatórios R4, de forma a compatibilizar a diretriz com o espaço reservado na subestação para a conexão da LT planejada.	
Minimizar as interferências na vegetação nativa considerando inclusive a necessidade de abertura de acessos para a construção e manutenção da LT planejada. Dessa forma, quando possível priorizar a passagem por áreas já antropizadas, e analisar se o paralelismo com a LT 500 kV São João do Piauí – Boa Esperança C1 traz vantagens nesse sentido.	
Evitar interferência com as Áreas de Preservação Permanente.	
No trecho de sobreposição com a IBA Barragem de Boa Esperança, buscar evitar as áreas de maior importância para a avifauna.	
Buscar informações sobre a localização das comunidades quilombolas certificados nos municípios de Floriano e Jerumenha, no estado do Piauí, e em São João dos Patos, no Maranhão, que não constam na base georreferenciada do Incra, de forma a evitar sobreposição do traçado da LT sobre elas.	
Considerar os processos minerários na definição da diretriz, observando a fase em que o processo se encontra e as substâncias pleiteadas.	
Desviar da área urbana de Guadalupe e o aglomerado populacional no município de Jerumenha.	

• Evitar interferência com a áreas definida no Plano Básico de Zona de Proteção de Aeródromos (PBZPA) do aeroporto de Guadalupe no caso da diretriz se aproximar da área urbana do município.	
---	--