

NOTA TÉCNICA

Plano Indicativo de Oleodutos – Análise Socioambiental Aplicada ao Ciclo 2025

MAIO DE 2026

■ Colaboradores

Coordenação Geral

Thiago Ivanoski Teixeira

Heloisa Borges Bastos Esteves

Coordenação Executiva

Elisângela Medeiros de Almeida

Coordenação Técnica

Hermani de Moraes Vieira

Equipe Técnica

André Cassino Ferreira

Clayton Borges da Silva

Mateus Peres Vieira

Mathias Luiz Mafort Ouverney

Thiago Galvão

NT-EPE-DEA-SMA-022/2025

Imagens da Capa

1. Adaptado de TF Warren Group.
2. Adaptado de Click Petróleo e Gás –
Divulgação.
3. Adaptado de PPI.



epe

■ Identificação do Documento e Revisões



Área de estudo

Diretoria de Estudos do Petróleo, Gás e Biocombustíveis (DPG)

Superintendência de Derivados de Petróleo e Biocombustíveis (SDB)

Diretoria de Estudos Econômico-Energéticos e Ambientais (DEA)

Superintendência de Meio Ambiente (SMA)

Estudo

Plano Indicativo de Oleodutos – Análise Socioambiental Aplicada ao Ciclo 2025

Revisão	Data de emissão	Descrição
r0	12/05/2026	Primeira publicação.

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 DA MALHA DE DUTOS NO PAÍS. A IMPLANTAÇÃO DE DUTOS ENVOLVE INTERVENÇÕES DIRETAS NO TERRITÓRIO, PODENDO GERAR IMPACTOS SIGNIFICATIVOS SOBRE ECOSISTEMAS NATURAIS, COMUNIDADES HUMANAS E ATIVIDADES ECONÔMICAS. NESSE CONTEXTO, A REALIZAÇÃO DE ANÁLISES SOCIOAMBIENTAIS CONSISTENTES NÃO APENAS ORIENTA A TOMADA DE DECISÃO, COMO TAMBÉM CONTRIBUI PARA A VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E SOCIAL DOS PROJETOS. UM DOS PRINCIPAIS OBJETIVOS DESSES ESTUDOS É SUBSIDIAR A DEFINIÇÃO DE TRAÇADOS QUE MINIMIZEM IMPACTOS NEGATIVOS. ISSO ENVOLVE A IDENTIFICAÇÃO PRÉVIA DE ÁREAS SENSÍVEIS, COMO UNIDADES DE CONSERVAÇÃO, CORPOS HÍDRICOS, TERRITÓRIOS INDÍGENAS, COMUNIDADES TRADICIONAIS E ÁREAS DENSAMENTE POVOADAS. AO MAPEAR ESSAS VARIÁVEIS, É POSSÍVEL EVITAR OU REDUZIR INTERFERÊNCIAS EM REGIÕES CRÍTICAS, DIMINUINDO RISCOS DE DEGRADAÇÃO AMBIENTAL, CONFLITOS SOCIAIS E ATRASOS NO LICENCIAMENTO.

■ Índice de Siglas

ANM	Agência Nacional de Mineração
APA	Área de Proteção Ambiental
APP	Área de Preservação Permanente
ARIE	Área de Relevante Interesse Ecológico
CAR	Cadastro Ambiental Rural
CECAV	Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas
CNSA	Cadastro Nacional de Sítio Arqueológicos
CPRM	Serviço Geológico do Brasil
DEA	Diretoria de Estudos Econômico-Energéticos e Ambientais
DPG	Diretoria de Estudos do Petróleo, Gás e Biocombustíveis
ECI	Estudo do Componente Indígena
ECQ	Estudo do Componente Quilombola
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EPE	Empresa de Pesquisa Energética
FCP	Fundação Cultural Palmares
FNS	Ferrovia Norte Sul
FUNAI	Fundação Nacional do Índio
GASBOL	Gasoduto Brasil-Bolívia
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
Iphan	Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
LT	Linha de Transmissão
MMA	Ministério do Meio Ambiente
OPASA	Oleoduto Paulínia-São Paulo
OSBRA	Oleoduto São Paulo-Brasília
OSVAT	Oleoduto São Sebastião-Guararema
PA	Projeto de Assentamento Rural
PIO	Plano Indicativo de Oleodutos
QAV	Querosene de Aviação
REBIO	Reserva Biológica
REPLAN	Refinaria de Paulínia
RPPN	Reserva Particular do Patrimônio Natural
SDB	Superintendência de Derivados de Petróleo e Biocombustíveis
SIMEPE	Sistema de Modelagem Espacial da EPE
SMA	Superintendência de Meio Ambiente
TI	Terra Indígena
TQ	Território Quilombola
UC	Unidade de Conservação
ZA	Zona de Amortecimento

■ Sumário

1	Introdução e metodologia	8
2	Análise Socioambiental dos Dutos	12
2.1	Duto de QAV REPLAN – Viracopos	12
2.2	Duto de QAV Terminal – Aeroporto de Guarulhos	19
2.3	Duto de QAV Suape – Aeroporto de Recife	22
2.4	Dutos de Derivados de Petróleo Paulínia/SP – Campo Grande/MS e de Etanol Anaurilândia/MS – Paulínia/SP	27
2.4.1	Trecho Paulínia/SP – Três Lagoas/MS	27
2.4.2	Trecho Três Lagoas/MS – Campo Grande/MS	31
2.4.3	Trecho Anaurilândia/MS – Três Lagoas/MS	32
2.5	Duto de Etanol Paraúna/GO – Damolândia/GO	38
2.6	Dutos de Etanol Sorriso/MT - Água Boa/MT e Sorriso/MT – Porto Nacional/TO	43
2.6.1	Trecho Sorriso/MT - Água Boa/MT	43
2.6.2	Trecho Água Boa/MT – Porto Nacional	45
2.7	Duto de Derivados de Rondonópolis/MT – Sorriso/MT	50
3	Recomendações para próximos estudos	56
4	Referências Bibliográficas	58

■ Lista de Figuras

<i>Figura 1 – Projetos avaliados no ciclo 2025 do PIO.....</i>	<i>9</i>
<i>Figura 2 – Superfície de custo e traçado referencial do duto Paraúna/GO - Damolândia/GO</i>	<i>10</i>
<i>Figura 3 – Mapa de Infraestrutura e Localização do Duto de QAV REPLAN – Viracopos</i>	<i>14</i>
<i>Figura 4 – Trechos em que a faixa de servidão cruza com loteamentos, em Campinas/SP</i>	<i>15</i>
<i>Figura 5 – Mapa de Meio Físico e Processos Minerários do Duto de QAV REPLAN – Viracopos</i>	<i>17</i>
<i>Figura 6 – Mapa de Áreas Protegidas e com Restrições Legais do Duto de QAV REPLAN – Viracopos</i>	<i>18</i>
<i>Figura 7 – Mapa de Infraestrutura e Localização do Duto de QAV Terminal – Aeroporto de Guarulhos.....</i>	<i>20</i>
<i>Figura 8 – Mapa de Meio Físico e Processos Minerários do Duto de QAV Terminal – Aeroporto de Guarulhos. 21</i>	
<i>Figura 9 – Mapa de Infraestrutura e Localização do Duto de QAV Suape – Aeroporto de Recife</i>	<i>24</i>
<i>Figura 10 – Mapa de Meio Físico e Processos Minerários do Duto de QAV Suape – Aeroporto de Recife</i>	<i>25</i>
<i>Figura 11 – Mapa de Áreas Protegidas e com Restrições Legais do Duto de QAV Suape – Aeroporto de Recife.</i>	<i>26</i>
<i>Figura 12 – Mapa de Infraestrutura e Localização dos Dutos de Derivados de Petróleo Paulínia/SP – Campo Grande/MS e de Etanol Anaurilândia/MS – Paulínia/SP.....</i>	<i>35</i>
<i>Figura 13 – Mapa de Meio Físico dos Dutos de Derivados de Petróleo Paulínia/SP – Campo Grande/MS e de Etanol Anaurilândia/MS – Paulínia/SP.....</i>	<i>36</i>
<i>Figura 14 –Mapa de Áreas Protegidas e com Restrições Legais dos Dutos de Derivados de Petróleo Paulínia/SP – Campo Grande/MS e de Etanol Anaurilândia/MS – Paulínia/SP</i>	<i>37</i>
<i>Figura 15 - Mapa de Infraestrutura e Localização do Duto de Etanol Paraúna/GO – Damolândia/GO.....</i>	<i>40</i>
<i>Figura 16 – Mapa de Meio Físico do Duto de Etanol Paraúna/GO – Damolândia/GO</i>	<i>41</i>
<i>Figura 17 –Mapa de Áreas Protegidas e com Restrições Legais do Duto de Etanol Paraúna/GO – Damolândia/GO</i>	<i>42</i>
<i>Figura 18 - Mapa de Infraestrutura e Localização dos Dutos de Etanol Sorriso/MT - Água Boa/MT e Sorriso/MT – Porto Nacional/TO.....</i>	<i>47</i>
<i>Figura 19 – Mapa de Meio Físico dos Dutos de Etanol Sorriso/MT - Água Boa/MT e Sorriso/MT – Porto Nacional/TO.....</i>	<i>48</i>
<i>Figura 20 – Mapa de Áreas Protegidas e com Restrições Legais dos Dutos de Etanol Sorriso/MT - Água Boa/MT e Sorriso/MT – Porto Nacional/TO</i>	<i>49</i>
<i>Figura 21 - Mapa de Infraestrutura e Localização do Duto de Derivados de Rondonópolis/MT – Sorriso/MT... 53</i>	
<i>Figura 22 – Mapa de Meio Físico do Duto de Derivados de Rondonópolis/MT – Sorriso/MT</i>	<i>54</i>
<i>Figura 23 – Mapa de Áreas Protegidas e com Restrições Legais Duto de Derivados de Rondonópolis/MT – Sorriso/MT</i>	<i>55</i>

■ Lista de Tabelas

<i>Tabela 1 – Dutos avaliados no ciclo 2025 do PIO</i>	8
<i>Tabela 2 – Interferência da faixa do traçado referencial do duto (20 m) com classes de uso do solo (MapBiomas, 2023)</i>	12
<i>Tabela 3 – Interferência da faixa do traçado referencial do duto (20 m) com classes de uso do solo (MapBiomas, 2023)</i>	22
<i>Tabela 4 – Unidades de Conservação sobrepostas pelo traçado duto no trecho Paulínia (SP) – Três Lagoas (MS).</i>	28
<i>Tabela 5 – Interferência da faixa do traçado referencial do duto (20 m) com classes de uso do solo (MapBiomas, 2023)</i>	33
<i>Tabela 6 – Interferência da faixa do traçado referencial do duto (20 m) com classes de uso do solo (MapBiomas, 2023)</i>	38
<i>Tabela 7 – Interferência da faixa do traçado referencial do duto (20 m) com classes de uso do solo (MapBiomas, 2023)</i>	43
<i>Tabela 8 – Interferência da faixa do trecho traçado referencial do duto (20 m) com classes de uso do solo (MapBiomas, 2023)</i>	45
<i>Tabela 9 – Interferência da faixa do traçado referencial do duto (20 m) com classes de uso do solo (MapBiomas, 2023)</i>	50

1 Introdução e metodologia

Esta Nota Técnica apresenta a análise socioambiental dos dutos e terminais incluídos no [ciclo 2025 do Plano Indicativo de Oleodutos \(PIO\)](#), realizada pela Superintendência de Meio Ambiente (SMA), da Diretoria de Estudos Econômico-Energéticos e Ambientais (DEA). No documento, são descritos os principais elementos socioambientais presentes nas regiões de passagem dos traçados referenciais definidos para os dutos.

Destaca-se que o PIO é coordenado pela Superintendência de Derivados de Petróleo e Biocombustíveis (SDB), da Diretoria de Estudos do Petróleo, Gás e Biocombustíveis (DPG), que realiza as análises técnicas e econômicas e define os empreendimentos que irão constar no ciclo de estudo.

Nesse ciclo do PIO, a análise socioambiental contemplou nove dutos, localizados integral ou parcialmente em seis estados brasileiros, conforme detalhado na Tabela 1 e na Figura 1, a seguir.

Tabela 1 – Dutos avaliados no ciclo 2025 do PIO

Duto	Produto	Extensão do traçado de referência (km)
Paulínia/SP – Campinas/SP	QAV	38
Suape/PE – Guararapes/PE		42
Terminal/SP – Guarulhos/SP		7,5
Sorriso/MT - Água Boa/MT	Etanol	405
Sorriso/MT – Porto Nacional/TO		1.030
Anaurilândia/MS - Paulínia/SP		715
Paraúna/GO - Damolândia/GO		187
Rondonópolis/MT - Sorriso/MT	Derivados de petróleo	548
Paulínia/SP - Campo Grande/MS		845

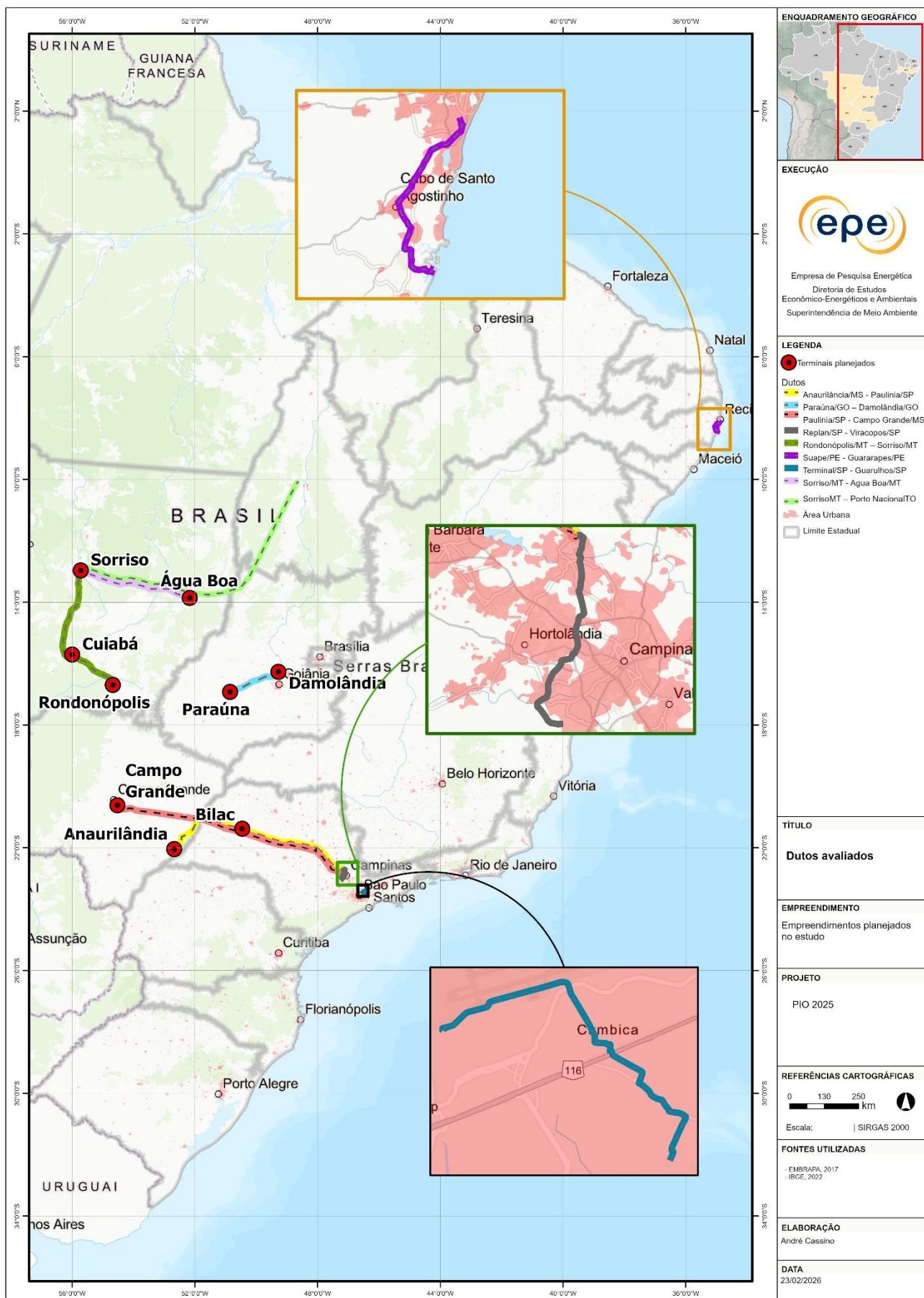


Figura 1 – Projetos avaliados no ciclo 2025 do PIO

Para a definição dos traçados referenciais dos dutos, são elaboradas diretrizes preliminares pelos analistas no intuito de vislumbrar as diversas opções de interligação, considerando proposições baseadas em critérios definidos pela equipe. Dois ou mais analistas devem participar da atividade, elaborando os traçados individualmente (duplo-cego), sem ciência ou interferência de terceiros.

Para o presente estudo, foram utilizadas, ainda, técnicas envolvendo Modelo Espacial Multicritério (MEM) para a geração de superfícies de custos e traçados automatizados, a partir de pesos e atritos definidos pela equipe técnica para os aspectos socioambientais considerados mais relevantes na região do Estudo. O MEM foi gerado a partir de aplicação desenvolvida internamente, denominado Sistema de Modelagem Espacial da EPE (SIMEPE), que se baseia na técnica de álgebra de mapas para identificação de áreas menos restritivas à implantação dos empreendimentos. A Figura 2 apresenta uma superfície de custo gerada no SIMEPE, em que os tons esverdeados indicam de menor restrição para a passagem do duto, tons amarelados denotam média restrição e os tons avermelhados sinalizam alta restrição.

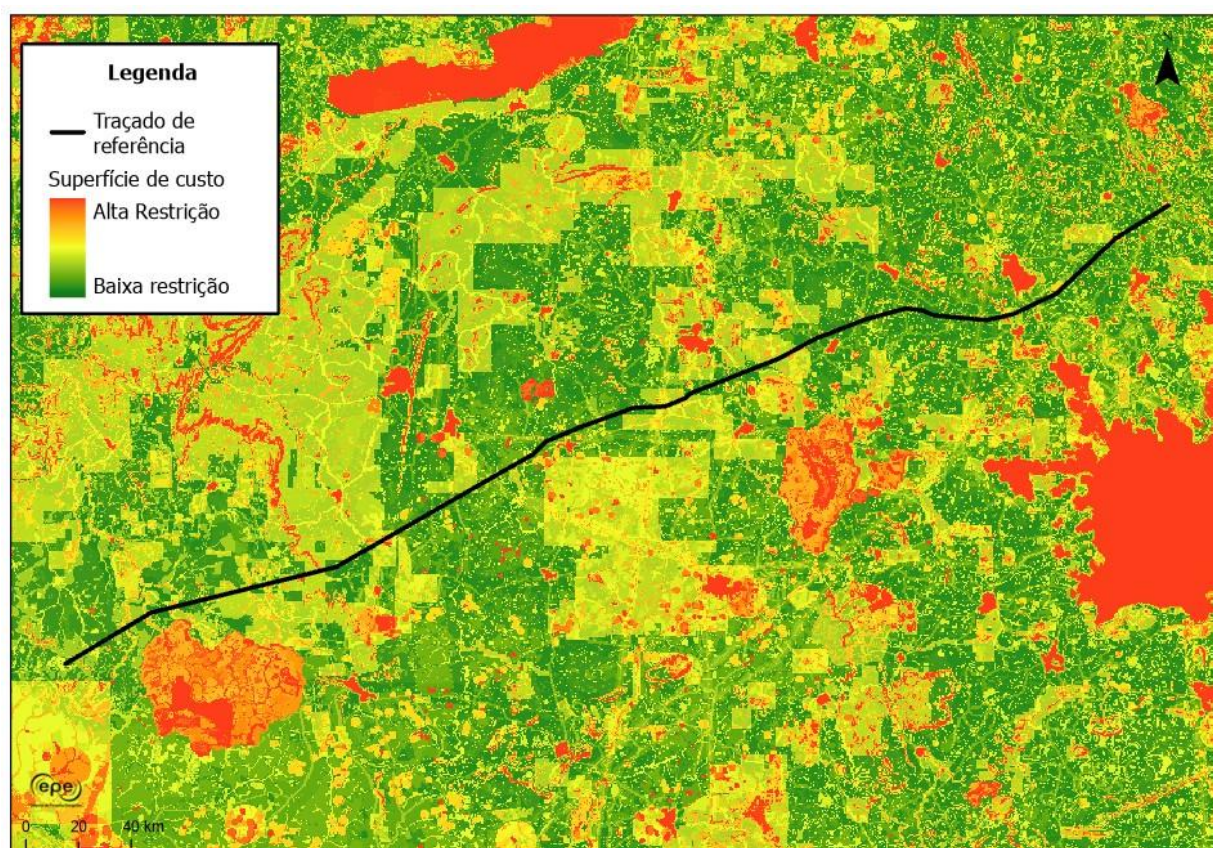


Figura 2 – Superfície de custo e traçado referencial do duto Paraúna/GO - Damolândia/GO

A partir do conjunto de traçados manuais e automatizados gerados é realizada a sobreposição das propostas, para fins de análise, comparação e ajustes. Considerando a máxima convergência dos traçados, é definido o traçado referencial. A seguir estão relacionadas as principais premissas utilizadas para definição dos traçados:

- ✓ Perseguir o menor caminho;

- ✓ Buscar a proximidade com estradas e acessos, visto que facilita a construção e manutenção dos dutos, ao mesmo tempo que deve ser observado e evitado vetores de expansão urbana associados às vias;
- ✓ Desviar ou minimizar cruzamento com infraestruturas lineares, como estradas, ferrovias, linhas de transmissão, dutos;
- ✓ Distanciar ao menos 1 km de LTs, quando possível, devido a interferências elétricas ou influências eletromagnéticas;
- ✓ Evitar ambientes que possam significar complexidade construtiva e sobrecustos, como áreas úmidas ou sujeitas a inundação, reservatórios ou corpos hídricos expressivos, relevo acidentado e áreas suscetíveis a deslizamentos de encostas ou acentuados processos erosivos; e
- ✓ Evitar interferências em áreas que acarretem maior impacto ambiental ou demandem maior tempo para licenciamento ambiental, estudos específicos, autorizações ou bloqueios, como unidades de conservação, terras indígenas, territórios quilombolas, formações florestais e polígonos de processos minerários.

Para as análises são utilizados dados georreferenciados públicos, provenientes das bases de dados do IBGE, do CPRM, da FUNAI, do INCRA e do MMA, entre outros. Além disso, são consultadas imagens de satélite também públicas, disponíveis no programa Google Earth®, da empresa Google.

Importa registrar que os traçados definidos possuem caráter estritamente referencial. Destaca-se ainda que não são realizados trabalhos de campo, investigações geotécnicas para caracterização do material a ser escavado, aerolevantamentos e visitas técnicas aos locais atravessados pelas propostas de traçados, uma vez que o presente trabalho se constitui em um estudo a nível de planejamento indicativo de longo prazo. Sendo assim, a definição dos traçados definitivos dos dutos, assim como os detalhamentos técnicos e construtivos deverão ser realizados em etapas posteriores.

A caracterização das áreas de passagem dos traçados referenciais aborda as principais interferências em elementos da infraestrutura, características do uso do solo, configuração do meio físico, cruzamento com polígonos de processos minerários, áreas protegidas e de relevância socioambiental. A análise é apoiada por tabelas, mapas e figuras. Foi considerada uma faixa de servidão referencial de 20 metros para indicação das interferências.

2 Análise Socioambiental dos Dutos

2.1 Duto de QAV REPLAN – Viracopos

O traçado definido para o duto possui cerca de 33 km, partindo da Refinaria de Paulínia/SP (REPLAN), situada na porção norte do município, seguindo até o aeroporto de Viracopos, na área sudoeste de Campinas/SP.

Para estabelecimento da diretriz foi adotada a premissa de utilizar a faixa existente de trechos do GASBOL (Gasoduto Brasil-Bolívia) e do OPASA (Oleoduto Paulínia-São Paulo), a fim de garantir menores impactos para sua implementação, com variante na porção sul para chegada a Viracopos.

Infraestrutura

A diretriz atravessa os municípios de Paulínia e Campinas, em região caracterizada por áreas urbanas e de expansão, não havendo a necessidade de abertura de acessos. Dentro desse contexto, diversas rodovias e vias urbanas serão interceptadas pelo gasoduto.

Com relação à malha ferroviária presente na área, o traçado proposto intercepta as ferrovias Canguera - Boa Vista Nova (EF-364), Jundiai – Itirapina (EF-364) e Paulínia – Replan (Figura 3).

No tocante aos dutos, o traçado compartilha faixa com os gasodutos GASBOL e OPASA e possui proximidade com o OSBRA (Oleoduto São Paulo-Brasília) e de duplicações do GASBOL, em fase de planejamento.

Vegetação e Uso do solo

Como mencionado, a diretriz foi definida prevendo a utilização de faixa de servidão existente, representando cerca de 85% de todo o trajeto. Portanto não se prevê interferência do traçado referencial nos diversos usos do solo atravessados nesse segmento. Entretanto, caso o duto seja construído, as áreas de apoio, tal como canteiros de obra e espaços utilizados para abertura das valas, devem impactar em terrenos além da faixa de servidão existente.

Como observado na Tabela 2, no trecho de 5,5 km entre o ponto de descolamento da faixa de servidão existente e Viracopos, o duto cruza áreas de pastagem, propriedades com mosaico de usos, trechos com silvicultura, áreas urbanizadas e alguns fragmentos florestais.

Tabela 2 – Interferência da faixa do traçado referencial do duto (20 m) com classes de uso do solo (MapBiomass, 2023)

Classe de Uso do Solo	Area (%)
Faixa GASBOL/OPASA	85,62
Pastagem	6,57
Mosaico de Usos	4,82
Silvicultura	1,92
Área Urbanizada	0,67
Formação Florestal	0,40
Total	100,00

Meio físico e Processos minerários

Predominam ao longo do duto o relevo de colinas, intercaladas com planícies aluvionares. Do ponto de vista topográfico, as formas de relevo mencionadas mostram-se favoráveis para a passagem do gasoduto. As planícies mencionadas, embora sinalizem complexidade geotécnica, não são expressivas do ponto de vista de travessias para a passagem do duto. A CPRM (2015; 2018) sugere ainda que essas unidades correspondem a superfícies suscetíveis a inundações. De acordo com a base de dados consultada, essas unidades representam aproximadamente 11,6% do traçado.

O traçado referencial intercepta 23 polígonos de processos minerários registrados na ANM (2025). Há regiões de concentração de processos ao longo do corredor, com impossibilidade de desvios (Figura 5). O traçado interfere em seis processos em fase de concessão de lavra para exploração de areia, argila e saibro.

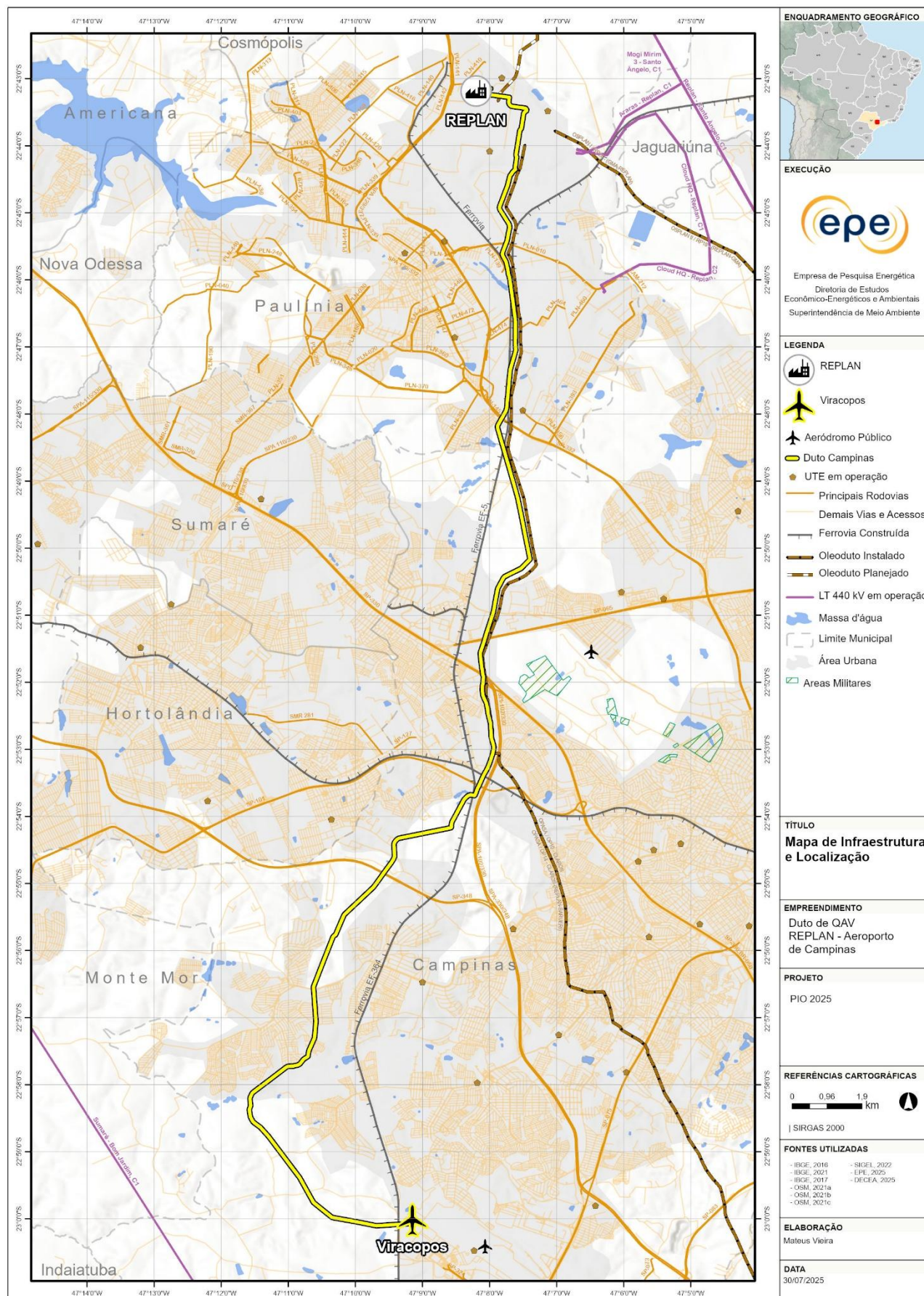


Figura 3 – Mapa de Infraestrutura e Localização do Duto de QAV REPLAN – Viracopos



Figura 4 – Trechos em que a faixa de servidão cruza com loteamentos, em Campinas/SP

Áreas protegidas e com restrições legais

O traçado referencial atravessa uma unidade de conservação (UC) de proteção integral: O Parque Natural Municipal dos Jatobás (Figura 6). Este parque foi criado pelo decreto nº 17.355 de 18 de junho de 2011 e está situado na região de Campo Grande, no município de Campinas. Tal região sofre com especulação imobiliária e com a construção de condomínios irregulares. O parque ainda não possui plano de manejo, apesar de sua criação ser de 2011. Entretanto, após ação do Ministério Público de São Paulo, a justiça determinou que o plano de manejo fosse elaborado num prazo de 28 meses, a partir de 15 de outubro de 2024.

Ainda com relação a UCs, outro ponto que vale mencionar é que o traçado referencial passa a poucos metros do limite da Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) Mata de Santa Genebra, sobrepondo sua zona de amortecimento (ZA) por um trecho de 4,8 km. Segundo o plano de manejo, elaborado em 2010 e revisado em 2021, as empresas de dutos de transporte de combustíveis deverão comunicar o órgão gestor da ARIE todos os procedimentos de manutenção, vistorias e substituição dos equipamentos na ZA, bem como divulgar os Planos de Atendimento às Emergências (FUNDAÇÃO JOSÉ PEDRO DE OLIVEIRA, 2021). No processo de licenciamento de novos empreendimentos na ZA deverá ser observado o grau de comprometimento da conectividade da vegetação nativa.

De acordo com a base de dados georreferenciada, não há registro de terras indígenas, assentamentos rurais, sítios arqueológicos, cavernas ou territórios quilombolas sobrepostos ao traçado do duto.

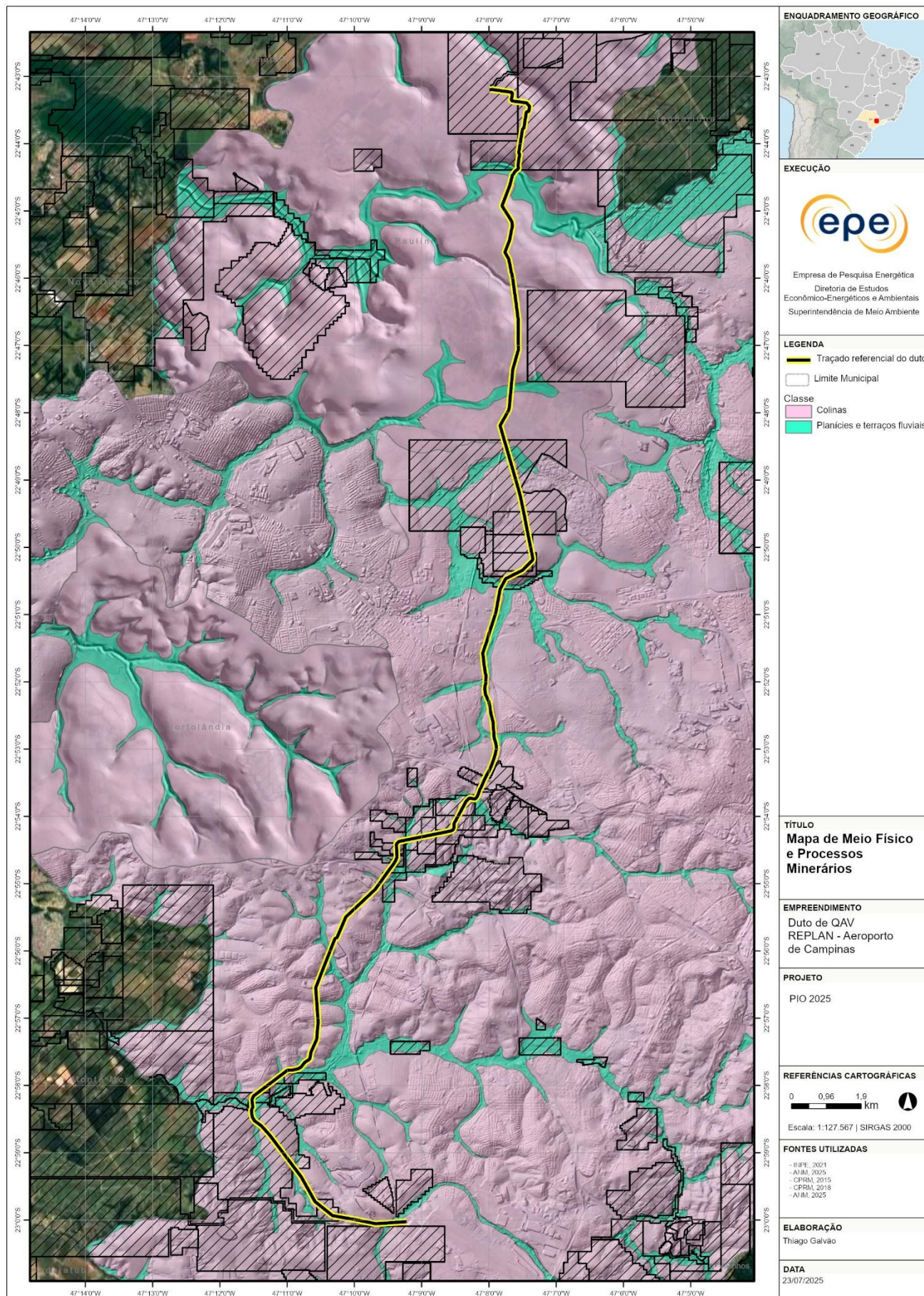


Figura 5 – Mapa de Meio Físico e Processos Minerários do Duto de QAV REPLAN – Viracopos

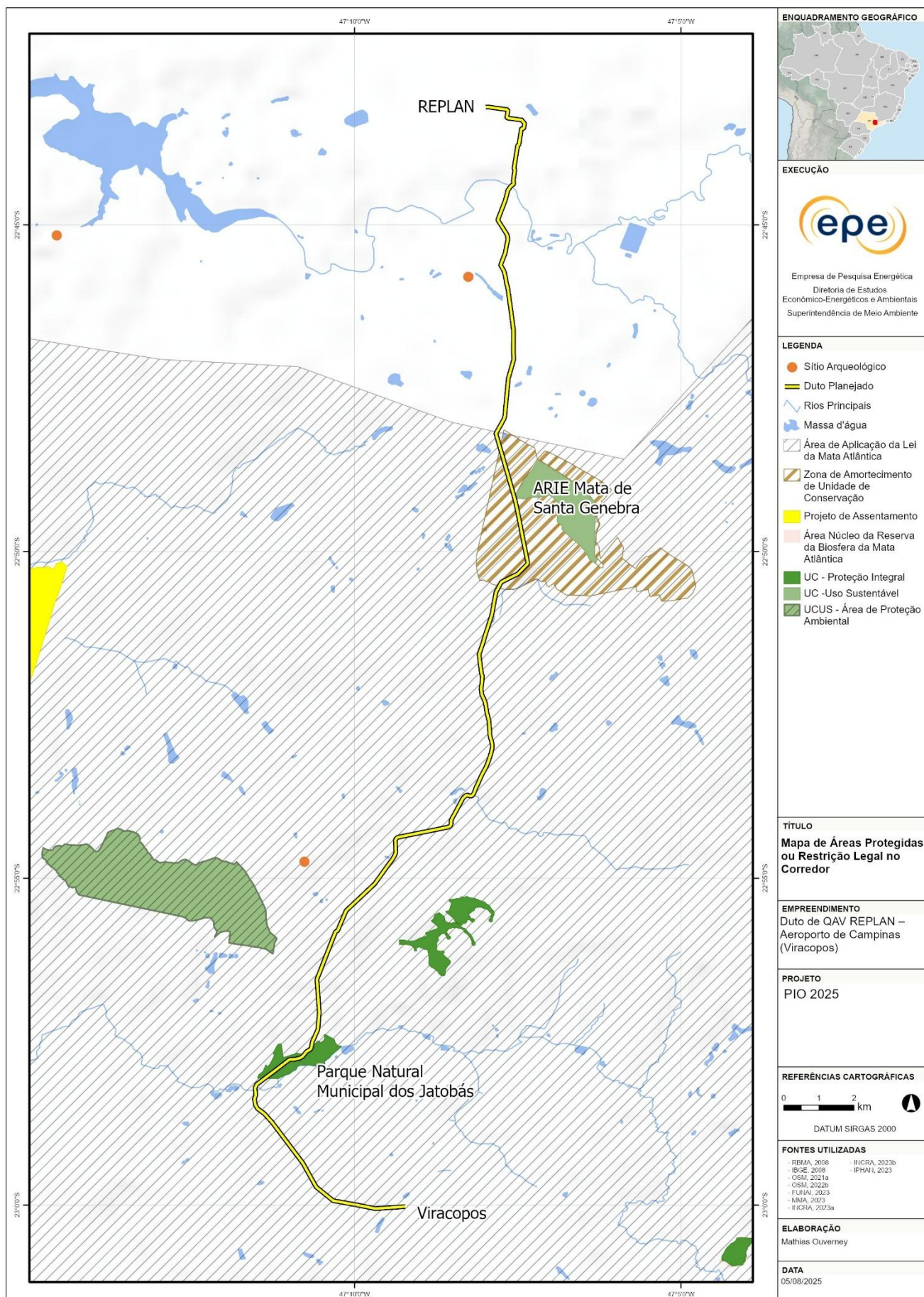


Figura 6 – Mapa de Áreas Protegidas e com Restrições Legais do Duto de QAV REPLAN – Viracopos

2.2 Duto de QAV Terminal – Aeroporto de Guarulhos

O traçado definido para o duto possui 7,5 km, partindo do Terminal Terrestre de Guarulhos, seguindo até o Aeroporto Internacional, tendo como premissa utilizar a faixa de servidão existente do QAVDUTO / OGUAER 10 (GRU - CCAIG/SHELL), de forma a buscar redução dos impactos para a construção.

Infraestrutura

O traçado percorre área urbana de Guarulhos/SP, não havendo a necessidade de abertura de acessos. Dentro desse contexto, diversas rodovias e vias urbanas serão interceptadas pelo gasoduto, com destaque para a rodovia Presidente Dutra (SP 060-BR 116), no bairro de Cumbica.

Com relação aos empreendimentos dutoviários, o traçado se estenderá aproveitando a faixa já existente dos oleodutos instalados OSVAT 22 / GG22 - (Oleoduto São Sebastião-Guararema) e QAVDUTO / OGUAER 10 (GRU - CCAIG/SHELL).

Vegetação e Uso do solo

Conforme mencionado, o traçado foi estabelecido tendo como premissa a utilização de faixa de servidão existente, cruzando áreas urbanizadas do bairro de Cumbica e do aeroporto. Destaca-se que a construção do novo duto pode gerar impacto significativo no trânsito, visto que, na maior parte do percurso, será implantado em vias públicas.

Meio físico e Processos minerários

Predominam ao longo do duto o relevo de colinas, intercaladas com planícies aluvionares (Figura 8). Do ponto de vista topográfico, as formas de relevo mencionadas mostram-se favoráveis para a passagem do gasoduto. As planícies mencionadas sugerem complexidade geotécnica e são relevantes na saída do Aeroporto de Guarulhos. A CPRM (2015; 2018) sugere ainda que essas unidades correspondem a superfícies suscetíveis a inundações. De acordo com a base de dados consultada, essas unidades representam aproximadamente 40% do traçado.

O traçado referencial não intercepta polígonos de processos minerários, segundo a base de dados da ANM (2025).

Áreas protegidas e com restrições legais

De acordo com a base de dados georreferenciada consultada, não há registro de terras indígenas, assentamentos rurais, unidades de conservação, sítios arqueológicos, cavernas ou territórios quilombolas sobrepostos pelo traçado do duto.

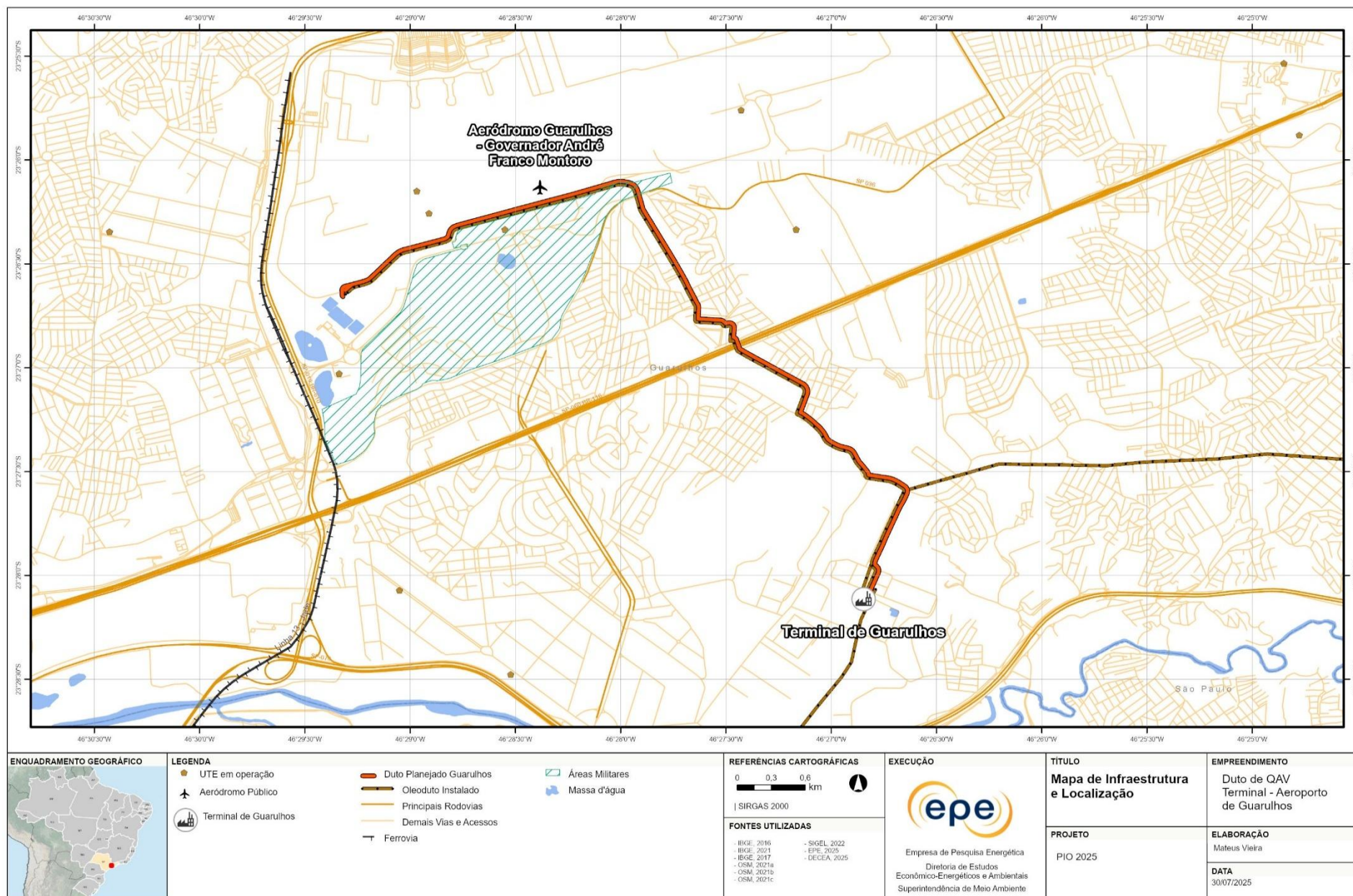


Figura 7 – Mapa de Infraestrutura e Localização do Duto de QAV Terminal – Aeroporto de Guarulhos

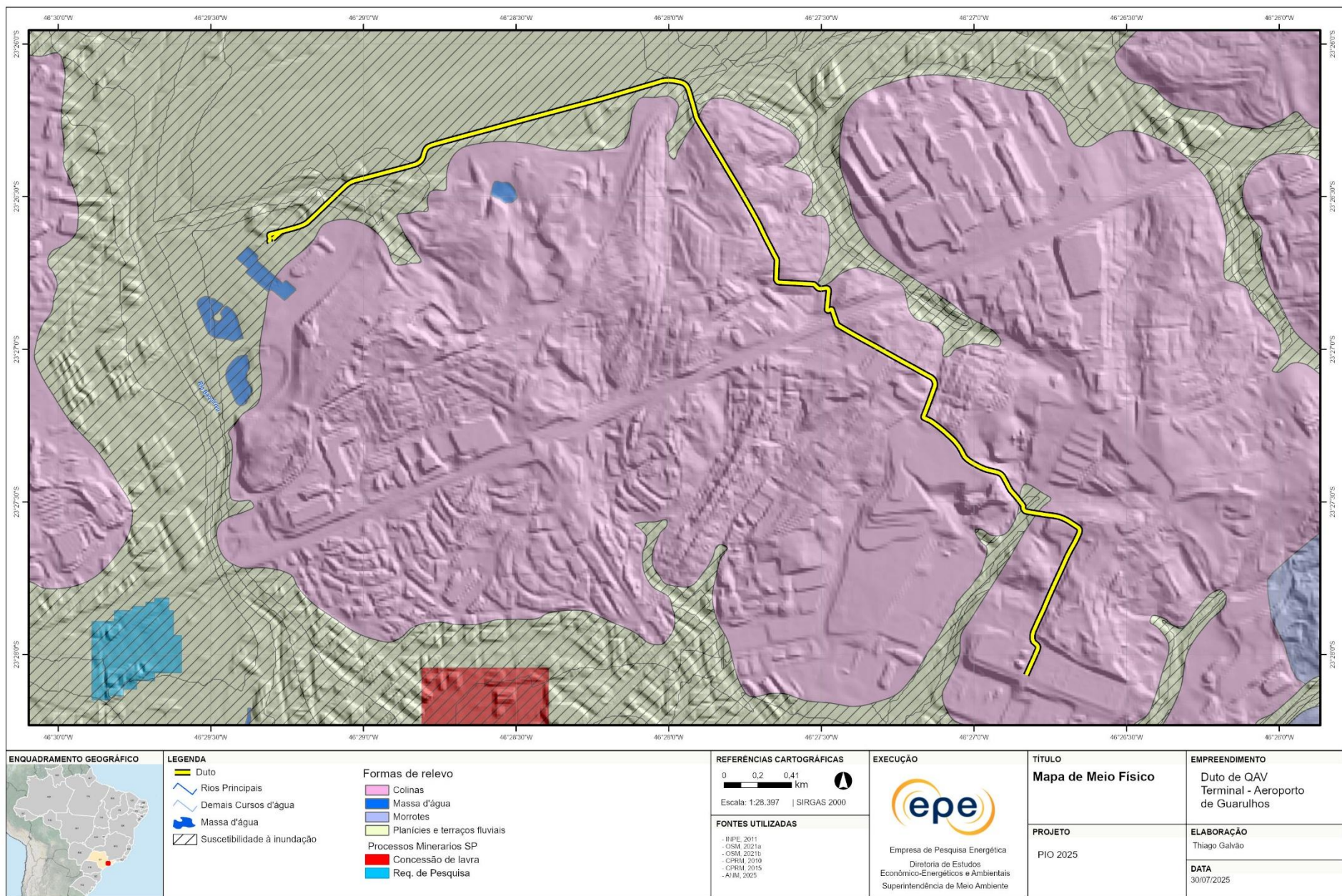


Figura 8 – Mapa de Meio Físico e Processos Minerários do Duto de QAV Terminal – Aeroporto de Guarulhos

2.3 Duto de QAV Suape – Aeroporto de Recife

O traçado referencial definido para o duto possui cerca de 42 km, partindo do Porto de Suape, em Ipojuca/PE, seguindo até o Aeroporto de Guararapes, em Recife/PE, atravessando regiões densamente ocupadas, o que representará grande desafio para implantação da infraestrutura.

Destaca-se a EPE realizou consulta à Companhia Brasileira de Trens Urbanos (CBTU) para avaliar a viabilidade de implantação do duto na faixa da linha sul da via férrea de Recife. A CBTU apresentou análise técnica indicando a inviabilidade da solução. Diante disso, foi adotado trajeto referencial que percorre as principais rodovias da região.

Infraestrutura

A diretriz atravessa quatro municípios pernambucanos da região metropolitana do Recife, não havendo necessidade de abertura de acessos. O traçado corta áreas urbanas e industriais, sobretudo, em Jaboatão dos Guararapes e Cabo de Santo Agostinho. Há ainda proximidade do traçado com um parque Aerogerador, localizado na Estrada Tronco Rodoviário Norte.

O traçado segue a maior parte de sua extensão compartilhando a faixa das principais rodovias, com destaque para a PE-038, PE-009, PE-060, BR-101 e PE-008, até a chegada ao Aeroporto (Figura 9).

Ocorrem ainda paralelismos e cruzamentos com ferrovias, principalmente no início do percurso saindo do Porto de Suape em Ipojuca e no perímetro urbano de Jaboatão dos Guararapes, próximo à divisa com o município de Recife.

O traçado realiza também um compartilhamento de faixa de curta extensão com o gasoduto instalado, na saída do Porto de Suape, em Ipojuca. Com relação a infraestruturas aéreas, o traçado realiza quatro cruzamentos com linhas de transmissão de 230 kV.

Vegetação e Uso do solo

O traçado referencial do duto percorre áreas urbanizadas, especialmente no município de Cabo de Santo Agostinho, no trecho central, e em Jaboatão dos Guararapes e Recife, na porção norte. Destaca-se a passagem por região com presença de mangues, na saída do Porto de Suape. São ainda atravessadas algumas regiões com cultivo de cana-de-açúcar, especialmente em Cabo de Santo Agostinho. A tabela a seguir apresenta o detalhamento do uso do solo da região.

Tabela 3 – Interferência da faixa do traçado referencial do duto (20 m) com classes de uso do solo (MapBiomas, 2023)

Classe de Uso do Solo	Area (%)
Área Urbanizada	64,38
Mosaico de Usos	25,21
Mineração	5,79
Cana	2,9
Formação Florestal	0,64

Classe de Uso do Solo	Area (%)
Pastagem	0,54
Rio, Lago e Oceano	0,43
Mangue	0,11
Total	100

Meio físico e Processos minerários

Predominam ao longo do duto o relevo de colinas, intercaladas com planícies aluvionares, fluviomarinhas ou marinhas (Figura 10). Do ponto de vista topográfico, as formas de relevo mencionadas mostram-se favoráveis para a passagem do gasoduto. No entanto, as planícies mencionadas sugerem complexidade geotécnica e são expressivas, representando 61,5% do traçado. A CPRM (2014) sugere ainda que essas unidades correspondem a superfícies suscetíveis a inundações.

O traçado referencial intercepta 13 polígonos de processos minerários registrados na ANM (2025). Há concentração de processos ao longo do corredor, com impossibilidade de desvios. O traçado interfere em cinco processos em fase de concessão de lavra para exploração de argila, areia, saibro e granito.

Áreas protegidas e com restrições legais

De acordo com a base de dados georreferenciada, não há registro de terras indígenas, assentamentos rurais, unidades de conservação, sítios arqueológicos, cavernas ou territórios quilombolas sobrepostos ao traçado referencial do duto.

Entretanto, cabe destacar que o traçado passa a poucos metros de duas unidades de conservação: a Área de Relevante Interesse Ecológico Ipujuca-Merepe, no trecho sul, e a Área de Proteção Ambiental Estuário dos Rios Jaboatão e Pirapama, na porção central do traçado (Figura 11).

Com relação aos sítios arqueológicos, não há registro no traçado em si, porém observa-se uma concentração de sítios nas proximidades do traçado, na sua porção sul. Em consulta ao portal Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA), observaram-se registros 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.

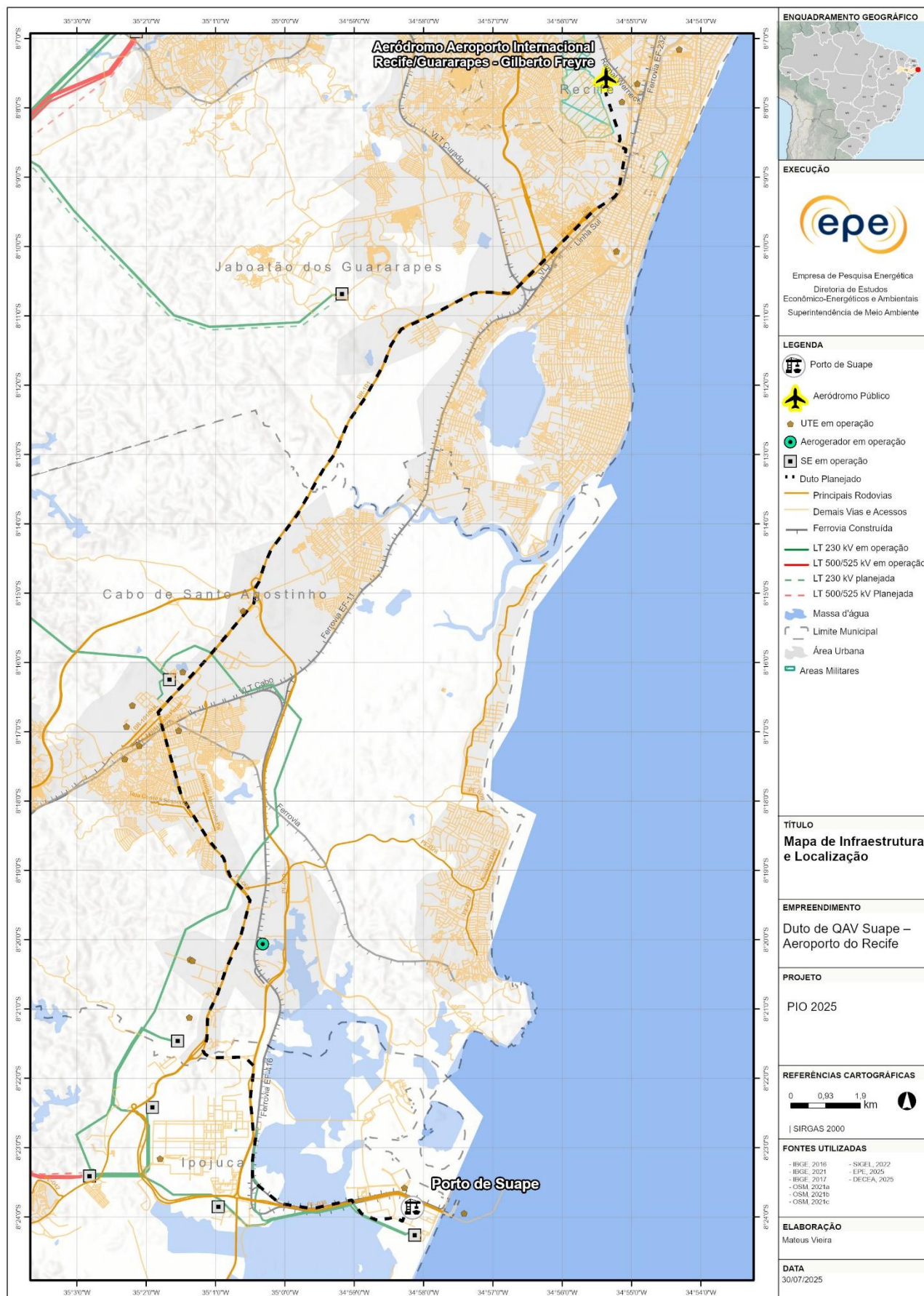


Figura 9 – Mapa de Infraestrutura e Localização do Duto de QAV Suape – Aeroporto de Recife



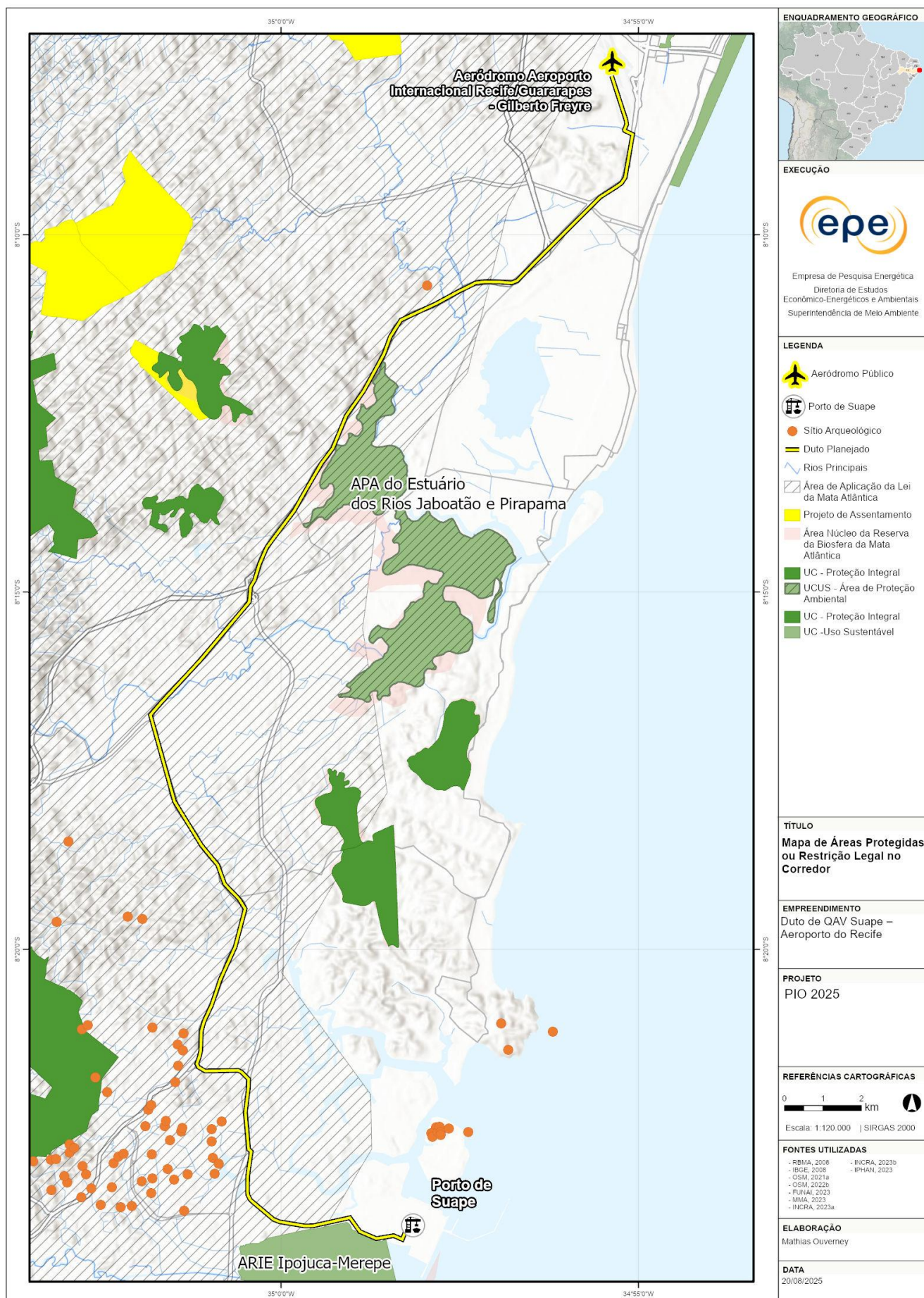


Figura 11 – Mapa de Áreas Protegidas e com Restrições Legais do Duto de QAV Suape – Aeroporto de Recife.

2.4 Dutos de Derivados de Petróleo Paulínia/SP – Campo Grande/MS e de Etanol Anaurilândia/MS – Paulínia/SP

Como os dutos Derivados de Petróleo Paulínia/SP – Campo Grande/MS e de Etanol Anaurilândia/MS – Paulínia/SP seguem o mesmo trajeto em grande parte de seus traçados, optou-se por apresentar a análise socioambiental por três trechos, quais sejam: i) Paulínia/SP – Três Lagoas/MS; ii) Três Lagoas/MS – Campo Grande/MS; e iii) Anaurilândia/MS – Três Lagoas/MS. Os mapas apresentando as informações consolidadas dos três trechos são apresentados no final do item.

Destaca-se que o duto Paulínia/SP – Campo Grande/MS tem como premissa seguir na faixa existente do GASBOL. Já o duto Anaurilândia/MS – Paulínia/SP possui um trecho de nova faixa, entre Anaurilândia/MS e Três Lagoas/MS, buscando desviar de unidades de conservação, em seguida também correndo pela faixa do GASBOL até Paulínia/SP.

2.4.1 Trecho Paulínia/SP – Três Lagoas/MS

Infraestrutura

O traçado abrange um total de 42 municípios, passando pelas áreas urbanas dos municípios paulistas de Guaíçara, Lins, Limeira e Paulínia. Considerando a extensão e o contexto em que se insere, a diretriz intercepta expressiva rede viária ou acessos.

Com relação à malha ferroviária presentes na área, o traçado proposto intercepta as ferrovias Bauru - Corumbá (EF-265), Jundiai - Itirapina (EF-364), Jundiai - Itirapina (EF-364) e Itirapina - Columbia (EF-364).

No tocante às malhas dutoviárias, o traçado segue compartilhamento de faixa existente do GASBOL que sairá de Paulínia/SP e trechos de outros gasodutos instalados, além de cruzar oleodutos na chegada à REPLAN.

Importante ressaltar que o traçado abrange cinco estações de compressão de gás natural em operação ao longo do trecho estudado, pertencentes à Transportadora Brasileira Gasoduto Bolívia-brasil S.A (operadora da faixa do GASBOL), localizadas nos municípios de Iacanga, Penápolis, Mirandópolis, São Carlos e Paulínia.

No tocante às infraestruturas aéreas, cabe destacar a realização de 15 cruzamentos com linhas de transmissão de energia e a proximidade com cinco aeródromos, com distância inferior a 3km.

Vegetação e Uso do solo

Como informado, tem-se como premissa implantar o novo duto em faixa existente do GASBOL. Portanto, o impacto no terreno se dará em função das áreas de apoio necessárias para abertura da vala, bota-fora, dentre outras. Nesse trecho do duto, o uso do solo se caracteriza pelo amplo predomínio de áreas de cultivo de cana-de-açúcar e pastagem. No extremo oeste desse trecho, no estado do Mato Grosso do Sul, observa-se a presença de silvicultura. Já no extremo leste, próximo a chegada na Refinaria de Paulínia, o traçado cruza com zonas densamente ocupadas, fato que deve demandar maior atenção na fase de implantação do duto.

Meio físico e Processos minerários

O traçado elaborado atravessa predominantemente relevos associados a colinas, além de planícies e terraços fluviais em menor escala de ocorrência (CPRM, 2010b). Do ponto de vista topográfico, essa configuração não representa maiores óbices para a passagem do duto. As planícies fluviais e os terraços fluviais, sinalizam complexidade geotécnica dos terrenos, em princípio, alcançando cerca 5% do traçado.

No tocante à hidrografia, o traçado intercepta diversos cursos d'água, com destaque para as travessias dos rios Tietê (1.250m) e Paraná (1.100m).

O traçado referencial intercepta 77 polígonos de processos minerários com predomínio das fases de autorização de pesquisa e destaque para a exploração de argila e areia (ANM, 2026). Importante registrar a presença de 13 processos em fase de concessão de lavra para a exploração de argilas.

Áreas protegidas e com restrições legais

Conforme mencionado anteriormente, para o trecho Paulínia (SP) – Três Lagoas (MS) está previsto que o futuro duto utilize a faixa já existente do GASBOL. Portanto, não se prevê grandes impactos nas Unidades de Conservação (UCs), além daqueles já existentes.

Nesse trecho o traçado se sobrepõe a quatro UCs de jurisdição estadual, todas áreas de proteção ambiental (APA), do grupo de uso sustentável (Tabela 4).

Tabela 4 – Unidades de Conservação sobrepostas pelo traçado duto no trecho Paulínia (SP) – Três Lagoas (MS).

Unidade de Conservação	Grupo	Categoria	Jurisdição
APA Rio Batalha	Uso Sustentável	Área de Proteção Ambiental	Estadual
APA Ibitinga	Uso Sustentável	Área de Proteção Ambiental	Estadual
APA Cuesta Corumbataí	Uso Sustentável	Área de Proteção Ambiental	Estadual
APA Piracicaba/Juqueri-Mirim - Área I	Uso Sustentável	Área de Proteção Ambiental	Estadual

A APA Batalha foi criada em 1º de março de 2001, por meio da Lei Estadual nº 10.773, e possui, conforme estabelecido pelo decreto estadual de 2019, cerca de 236.276 hectares, distribuídos por 11 municípios do interior do estado de São Paulo. Ao longo do trecho em que o traçado do futuro duto sobrepõe a unidade de conservação — nos municípios de Uru, Pirajuí e Reginópolis — predominam áreas de pastagens e cultivo de cana-de-açúcar. No entanto, esse traçado também intercepta Áreas de Interesse para Recuperação (AIRs).

De acordo com o Plano de Manejo da APA Batalha (Fundação Florestal, 2019), as AIRs são constituídas por porções territoriais que concentram pontos de degradação dos solos, principalmente erosões e ravinas, e

pequenos fragmentos de ecossistemas naturais isolados, além de abrigarem pequenos fragmentos isolados de ecossistemas naturais. Em razão dessas características, essas áreas são consideradas prioritárias para a implementação de medidas de mitigação e para a recuperação ambiental, visando à contenção de impactos negativos.

A APA Ibitinga, localizada no município de Ibitinga (SP), foi instituída pela Lei Estadual nº 5.536, de 20 de janeiro de 1987. Abrangendo aproximadamente 69.087 hectares, a UC está inserida em uma zona de transição entre os biomas Mata Atlântica e Cerrado. Ao longo do trecho em que o traçado do futuro duto se sobrepõe à APA, observa-se o predomínio de áreas de cultivo de cana-de-açúcar. No entanto, na porção leste, o traçado margeia a várzea do rio Jacaré-Guaçú, uma extensa planície alagada conhecida como “Varjão”. Essa área integra o chamado “Pantanal Paulista”, junto com a várzea do rio Jacaré-Pepira.

Na área do “Varjão” ocorrem importantes remanescentes de vegetação e fauna a ela associada, como: tamanduá-mirim, veado campeiro, lobo guará, onça parda, além de diversas espécies de aves e peixes, algumas delas ameaçadas de extinção (Fundação Florestal, 2025). No âmbito do plano de manejo da APA, atualmente em fase de elaboração, o “Varjão” tem sido classificado como uma zona de vida silvestre, sujeita a restrições quanto ao uso do solo e à ocupação humana, em virtude de sua elevada importância ecológica.

A Área de Proteção Ambiental (APA) Cuesta Corumbataí foi oficialmente instituída pelo Decreto estadual nº 68.942/2024, resultante do desmembramento da antiga APA Corumbataí-Botucatu-Tejupá. Com aproximadamente 275.318 hectares, distribui-se por 15 municípios do interior do estado de São Paulo. No trecho em que o traçado do futuro duto se sobrepõe a APA - nos municípios de São Carlos, Itirapina e Rio Claro - predominam áreas destinadas à pastagem e ao cultivo de cana-de-açúcar, intercaladas com remanescentes de formações florestais nativas.

A Área de Proteção Ambiental (APA) Piracicaba/Juqueri-Mirim – Área I foi criada pelo Decreto Estadual nº 26.882 de 1987, e regulamentada pela Lei nº 7.438 de 1991. Abrange aproximadamente 280.711 hectares, distribuídos entre os biomas Mata Atlântica e Cerrado. No trecho em que o traçado do futuro duto se sobrepõe a APA - nos municípios de Itirapina e Rio Claro - predominam áreas destinadas à pastagem e ao cultivo de cana-de-açúcar, intercaladas com remanescentes de formações florestais nativas.

O objetivo de criação dessa APA foi promover a manutenção da qualidade e da quantidade de águas destinadas ao abastecimento público dos núcleos urbanos situados na bacia do rio Corumbataí, como rio Claro e Piracicaba, situados a jusante. Por causa da sobreposição de perímetros, a APA tem a gestão integrada com a APA Corumbataí e o conselho unificado (SÃO PAULO, 2025).

Cabe destacar que o traçado referenciado do futuro duto se sobrepõe à Zona de amortecimento (ZA) do Parque Estadual do Aguapeí, unidade de conservação de proteção integral (Figura 14). Segundo o seu plano de manejo, não serão autorizados quaisquer tipos de corte e ou supressão da vegetação nativa, salvo os legítimos requerimentos relacionados ao bem-estar humano lastreados pela legislação ambiental. Adicionalmente, obras de infraestrutura somente serão autorizadas se não causarem prejuízos ao meio ambiente e forem imprescindíveis à melhoria da qualidade de vida da população (Fundação Florestal, 2012).

A análise de sobreposição com projetos de assentamento (PAs) identificou a interferência direta com quatro PAs ao longo do traçado analisado: Pendengo, Dois Irmãos, Fazenda Primavera e PDS Emerg. Comuna da Terra Milton Santos.

Segundo a base de dados de sítios arqueológicos georreferenciados, foi identificado um sítio arqueológico no entorno imediato do traçado (Iphan, 2024a). Em consulta ao portal Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA), há registro de outros sítios arqueológicos nos municípios atravessados (Iphan, 2025b). Como esse sistema de busca não possui representação cartográfica, tais sítios eventualmente podem também estar situados na área de entorno do traçado.

De acordo com a base de dados georreferenciada consultada, não há registro de terras indígenas, cavernas ou territórios quilombolas. Entretanto, em relação à potencialidade de ocorrência de cavernas (ICMBio, 2012), o traçado atravessa áreas classificadas como de potencial muito alto, na porção leste.

2.4.2 Trecho Três Lagoas/MS – Campo Grande/MS

Infraestrutura

A diretriz planejada para o duto abrange os municípios de Três Lagoas, Brasilândia, Ribas do Rio Pardo, Santa Rita do Pardo e Campo Grande, cruzando regiões rurais com escassez de vias pavimentadas, o que demandará abertura de acessos e melhorias, na fase de obras.

Do ponto de vista de empreendimentos dutoviários, o traçado planejado aproveitará a faixa existente do GASBOL, como mencionado.

No tocante às infraestruturas aéreas, cabe destacar a realização de um cruzamento com linha de transmissão de energia e a proximidade com cinco aeródromos, em distância inferior a 3km.

Vegetação e Uso do solo

Tendo em vista a premissa de implantar o duto em faixa existente do GASBOL, o impacto no terreno se dará nas áreas de apoio necessárias para abertura da vala, locais de bota-fora, dentre outras. Nesse trecho do duto, o uso do solo se caracteriza pelo predomínio amplo de áreas de pastagem. Na porção leste observa-se a presença de áreas de silvicultura, intercaladas por fragmentos florestais. As demais áreas com presença de vegetação nativa concentram-se nas matas ciliares dos rios e nas áreas de reservas legais das propriedades rurais da região.

Meio físico e Processos minerários

O traçado elaborado atravessa predominantemente relevos associados a colinas, além de chapadas e platôs, em menor escala de ocorrência (CPRM, 2010b). Do ponto de vista topográfico, essa configuração não representa maiores óbices para a passagem do duto.

No tocante à hidrografia, o traçado não intercepta reservatórios e não há travessias expressivas sobre cursos d'água.

O traçado referencial não intercepta polígonos de processos minerários, de acordo com a base de dados consultada (ANM, 2026).

Áreas protegidas e com restrições legais

Nesse trecho o traçado se sobrepõe a duas UCs de jurisdição municipal, do grupo de uso sustentável: APA Municipal dos Mananciais do Córrego Guariroba e APA do Anhaduí-Pardo.

A Área de Proteção Ambiental (APA) Municipal dos Mananciais do Córrego Guariroba, instituída pelo Decreto Municipal nº 7.183, de 21 de setembro de 1995, compreende a bacia do Córrego Guariroba, responsável por parcela significativa do abastecimento de água da cidade de Campo Grande (MS). Apesar de sua importância, grande parte da APA apresenta elevado grau de antropização. Ao longo do traçado, observa-se o predomínio de áreas de pastagem e solo exposto. As únicas porções relativamente preservadas concentram-se nas Áreas de Preservação Permanente (APPs) situadas às margens dos cursos d'água. Seu plano de manejo foi revisado em 2021.

A APA do Anhanduí-Pardo está situada no município de Ribas do Rio Pardo/MS e foi instituída pelo Decreto Municipal nº 89, de 9 de agosto de 2011. Esta unidade de conservação apresenta, como um todo, um grau significativo de antropização, especialmente pela presença de extensas áreas de pastagem. Contudo, observam-se diversos remanescentes de formações florestais e savânicas ao longo da área onde se sobrepõe ao traçado referencial do futuro duto. A APA conta com plano de manejo, elaborado em 2024.

A análise de sobreposição com projetos de assentamento (PAs) identificou a interferência direta com um PA ao longo do traçado analisado: Avaré – Fetagri, no município de Santa Rita do Pardo (MS).

De acordo com a base de dados georreferenciada consultada, não há registro de terras indígenas, cavernas, sítios arqueológicos ou territórios quilombolas.

2.4.3 Trecho Anaurilândia/MS – Três Lagoas/MS

Infraestrutura

O traçado planejado para o duto abrange cinco municípios do estado do Mato Grosso do Sul, passando pelas áreas urbanas de Bataguassu e Brasilândia. A região possui rodovias e vias de acesso suficientes para atender a logística de implantação do duto.

No tocante às infraestruturas aéreas, o corredor faz sobreposição com seis aeródromos, em distância inferior a 3km.

Vegetação e Uso do solo

Ao longo de todo o percurso, a diretriz referencial do duto percorre extensas áreas de pastagem. Na porção norte são atravessadas zonas de silvicultura, entremeadas por áreas de vegetação nativa, de formação florestal e savânica. Destacam-se ainda trechos de campos alagados e áreas pantanosas nas planícies de inundação dos principais rios atravessados. A tabela a seguir apresenta o detalhamento do uso do solo no trecho do duto.

Tabela 5 – Interferência da faixa do traçado referencial do duto (20 m) com classes de uso do solo (MapBiomass, 2023)

Classe de Uso do Solo	Area (%)
Pastagem	68,50
Mosaico de Usos	14,82
Formação Savânica	5,82
Formação Florestal	4,21
Campo Alagado e Área Pantanosa	3,08
Silvicultura	2,87
Formação Campestre	0,41
Outras Lavouras Temporárias	0,17
Outras Áreas Não Vegetadas	0,06
Rio, Lago e Oceano	0,03
Área Urbanizada	0,03
Total	100

Meio físico e Processos minerários

O traçado elaborado atravessa predominantemente relevos associados a colinas, além de planícies flúvio-lacustres, em menor escala de ocorrência (CPRM, 2010b). Do ponto de vista topográfico, essa configuração não representa maiores óbices para a passagem do duto. As planícies flúvio-lacustres, sinalizam complexidade geotécnica dos terrenos, em princípio, alcançando cerca 8% do traçado.

No tocante à hidrografia, o traçado não intercepta reservatórios e não há travessias expressivas sobre cursos d'água.

O traçado referencial intercepta dois polígonos de processos minerários das fases de requerimento de pesquisa para a exploração de diamante e areia (ANM, 2026).

Áreas protegidas e com restrições legais

De acordo com a base de dados georreferenciada consultada, o traçado referencial do trecho não cruza com terras indígenas, territórios quilombolas, unidades de conservação, cavernas ou sítios arqueológicos.

Destaca-se a proximidade do traçado com duas UCs: APA da Subbacia do Rio Pardo e RPPN Cisalpina. Ambas UCs desse trecho são passíveis de desvio.

A APA da SubBacia do Rio Pardo está localizada no município de Bataguassu/MS e foi instituída pelo Decreto Municipal nº 062, de 24 de maio de 2010, tendo seus limites posteriormente ajustados pelas Leis Municipais nº 1.784/2011 e nº 2.839/2022. Esta unidade de conservação municipal de uso sustentável abrange uma área de 110.858,71 hectares, dividida em três áreas distintas (Figura 14). O uso do solo na APA é majoritariamente voltado à agropecuária, com predomínio de áreas de pastagem, silvicultura e agricultura mecanizada, coexistindo com fragmentos de vegetação nativa, especialmente ao longo dos cursos d'água.

Apesar da expressiva ocupação antrópica, a área ainda mantém funções ecológicas relevantes, como a proteção de recursos hídricos e a conectividade da paisagem. Cabe destacar que a APA conta com um plano de manejo, elaborado em 2016 e revisado em 2023. O traçado do futuro duto, por sua vez, apresenta alternativas de desvio viáveis, podendo ser ajustado de modo a atravessar a APA entre suas três áreas delimitadas, minimizando impactos e respeitando as zonas de manejo estabelecidas.

A Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Cisalpina é uma área mantida pela Companhia Energética de São Paulo (CESP) e sua criação se iniciou em 2005, juntamente com o licenciamento da UHE Porto Primavera, na forma de termo de ajustamento de conduta (TAC). Em 2016 foi oficialmente declarada reserva pela resolução nº 35 da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico (SEMADE). Localizada no município de Brasilândia/MS, as margens dos rios Paraná e Verde, a reserva possui 3.857ha de área onde são encontradas 108 espécies da flora e de 486 espécies da fauna regional incluindo, mamíferos, aves, peixes, anfíbios e répteis.

Cabe ainda mencionar a proximidade do traçado referencial com dois projetos de assentamento rural no município de Anaurilândia/MS – PAs Esperança e Santa Irene.

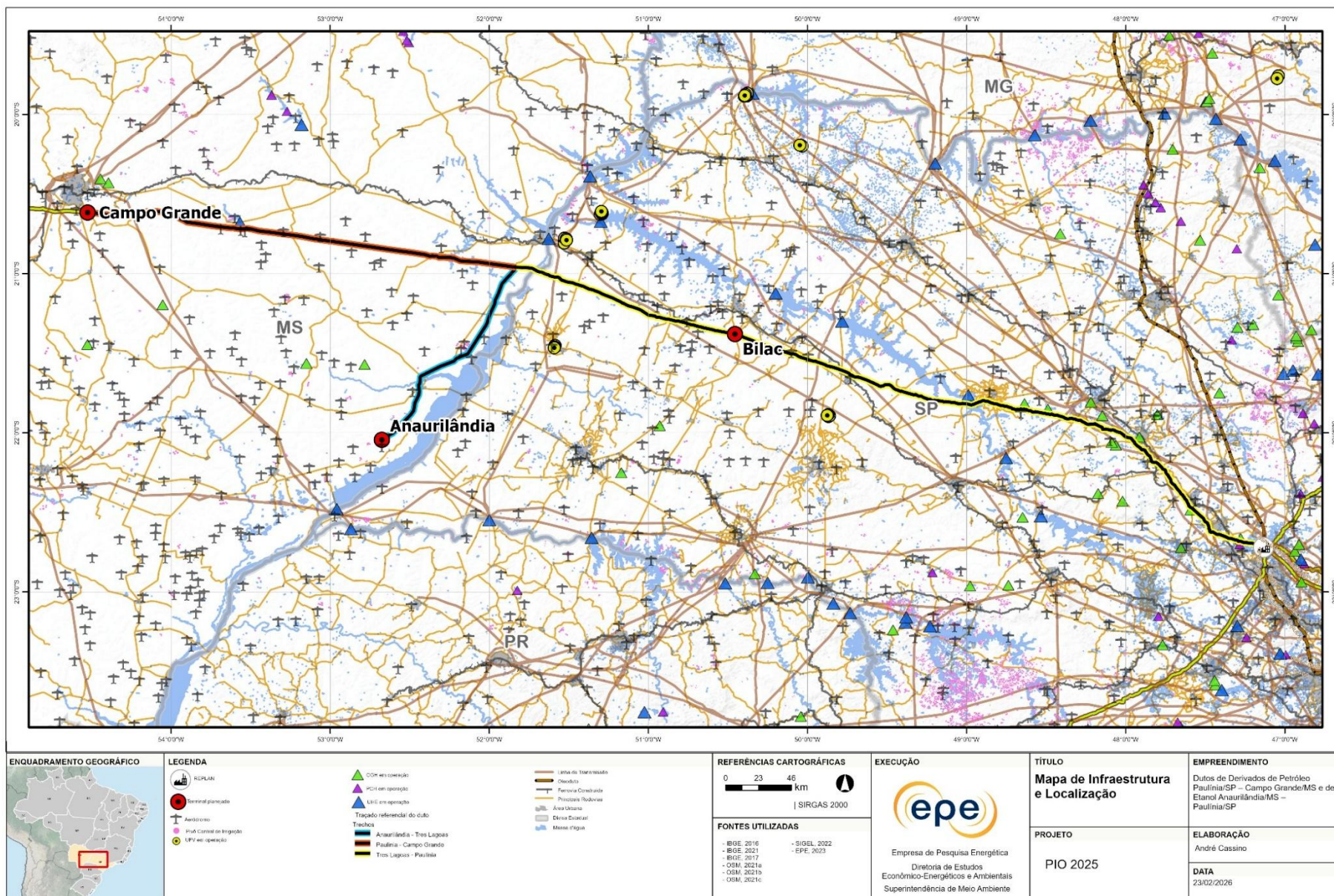


Figura 12 – Mapa de Infraestrutura e Localização dos Dutos de Derivados de Petróleo Paulínia/SP – Campo Grande/MS e de Etanol Anaurilândia/MS – Paulínia/SP

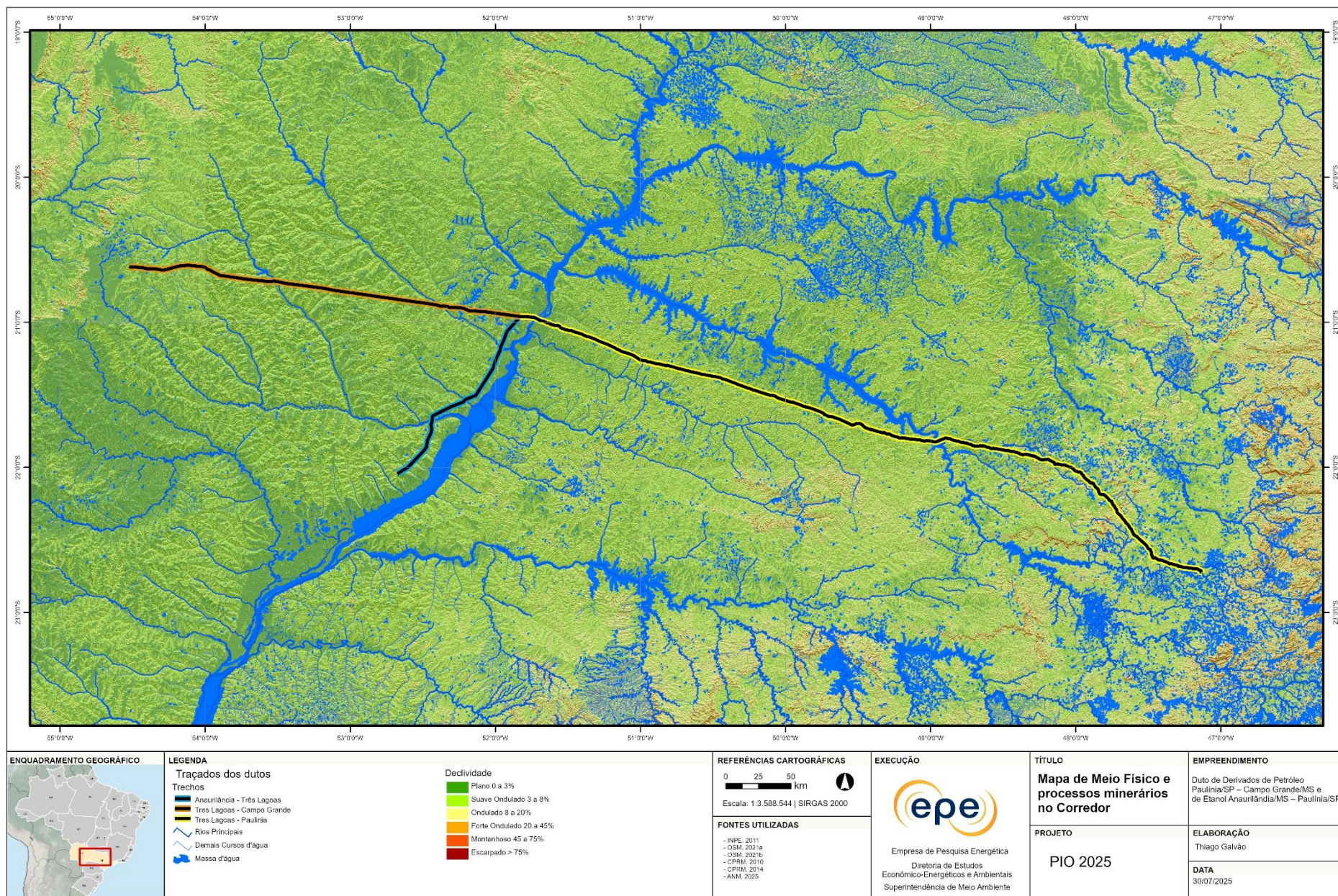


Figura 13 – Mapa de Meio Físico dos Dutos de Derivados de Petróleo Paulínia/SP – Campo Grande/MS e de Etanol Anaurilândia/MS – Paulínia/SP

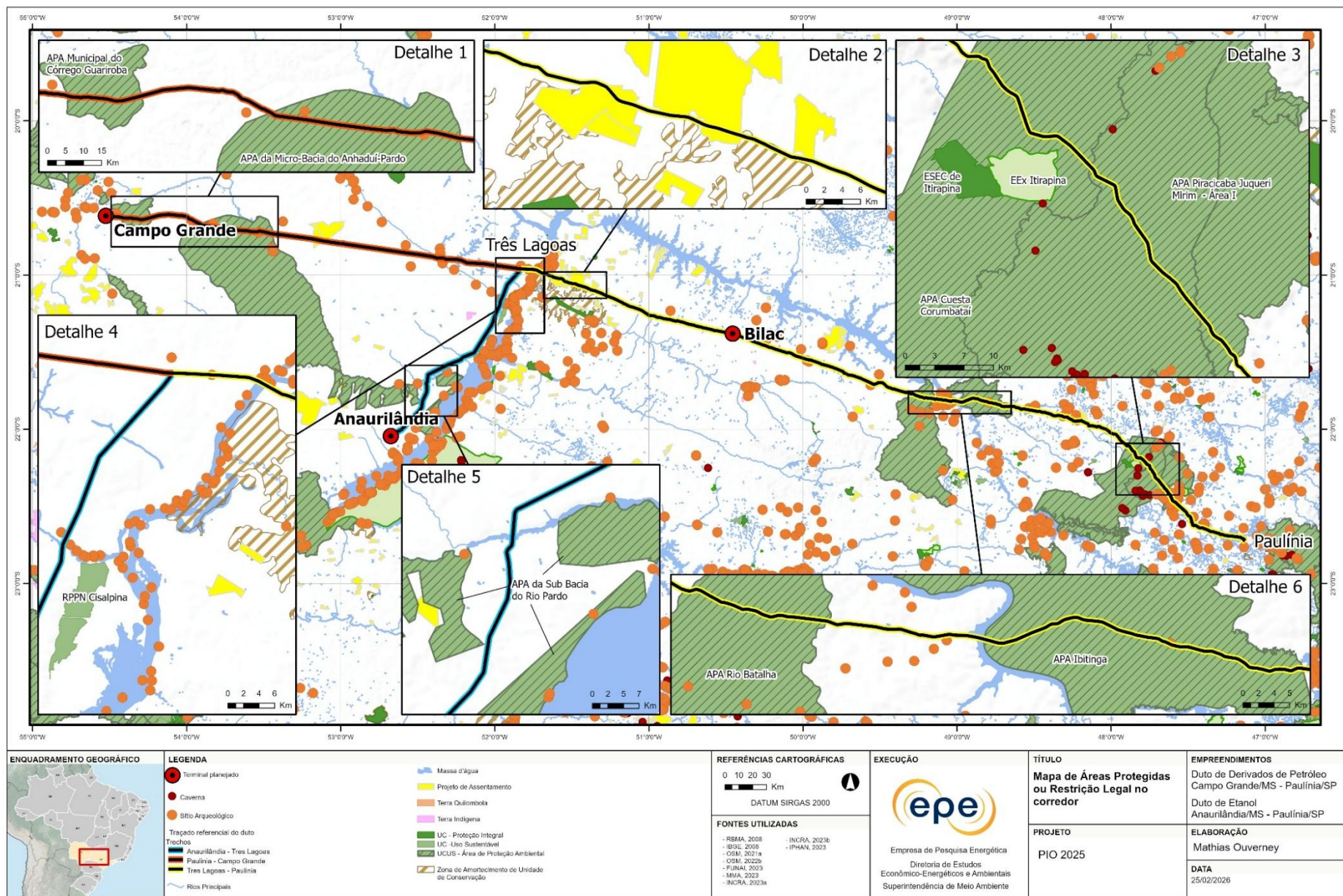


Figura 14 – Mapa de Áreas Protegidas e com Restrições Legais dos Dutos de Derivados de Petróleo Paulínia/SP – Campo Grande/MS e de Etanol Anaurilândia/MS – Paulínia/SP

2.5 Duto de Etanol Paraúna/GO – Damolândia/GO

O traçado referencial definido para o duto possui aproximadamente 187 km, partindo de um potencial cluster em Paraúna/GO, seguindo até um ponto de terminal em Damolândia/GO.

Infraestrutura

A diretriz planejada para o duto abrange 15 municípios do Estado do Goiás, cruzando regiões rurais e, ao mesmo tempo, rodovias e vias pavimentadas. Importante registrar que o traçado possui proximidade com as áreas urbanas em Avelinópolis, Caturaí, Turvânia e Inhumas (Figura 15).

O traçado realiza três cruzamentos com a Ferrovia Norte-Sul – FNS (operação ou construção). Cabe registrar ainda a proximidade de usinas fotovoltaicas planejadas próximas ao traçado proposto.

A região possui alto grau de mecanização agrícola, sendo comum observar pivôs centrais de irrigação próximos ao traçado.

No tocante às infraestruturas aéreas, cabe destacar a realização de seis cruzamentos com linhas de transmissão de energia, considerando duas em operação e quatro em fase de planejamento. Consta apenas um aeródromo, em distância inferior a 3 km, no município de Nazário.

Vegetação e Uso do solo

O traçado referencial do duto percorre extensas áreas de pastagem ao longo de todo o percurso. Destaca-se ainda a presença de áreas de cultivo de soja, especialmente no trecho central do percurso, nos municípios de São João da Paraúna, Firminópolis e Turvânia. As áreas de remanescentes de vegetação nativa das formações florestal, savânica e campestre ocorrem em geral associadas às reservas legais das propriedades rurais e Áreas de Preservação Permanente (APPs) dos cursos d'água. Cabe destacar ainda a interferência em pequenos trechos de cultivo de cana-de-açúcar e silvicultura. A tabela a seguir apresenta o detalhamento do uso do solo da região.

Tabela 6 – Interferência da faixa do traçado referencial do duto (20 m) com classes de uso do solo (MapBiomass, 2023)

Classe de Uso do Solo	Área (%)
Pastagem	55,65
Mosaico de Usos	13,75
Soja	10,84
Formação Florestal	8,53
Formação Savânica	7,32
Outras Lavouras Temporárias	1,72
Campo Alagado e Área Pantanosa	0,64
Silvicultura	0,48
Outras Áreas Não Vegetadas	0,32
Formação Campestre	0,25
Rio, Lago e Oceano	0,25
Cana	0,25
Total	100

Meio físico e Processos minerários

O traçado elaborado atravessa predominantemente unidades de relevo associados a colinas, além de planaltos, chapadas, escarpas serranas e planícies fluviais ou fluviolacustres (CPRM, 2010b). Do ponto de vista topográfico, as escarpas serranas, localizadas entre os municípios de Aurilândia e Paraúna, sugerem maiores desafios para a passagem do duto, alcançando aproximadamente 3,7% do traçado. As planícies mencionadas sinalizam complexidade geotécnica dos terrenos, representando cerca 2,2% do traçado.

No tocante à hidrografia, o traçado não intercepta reservatórios e não há travessias expressivas sobre cursos d'água.

O traçado referencial intercepta 27 polígonos de processos minerários registrados na ANM (2025). Há regiões de concentração de processos ao longo do corredor, com impossibilidade de desvios. O traçado interfere em um processo em fase de concessão de lavra para exploração de ouro.

Áreas protegidas e com restrições legais

De acordo com a base de dados georreferenciada consultada, o traçado referencial do trecho não cruza com terras indígenas, territórios quilombolas, unidades de conservação, cavernas ou sítios arqueológicos.

Cabe mencionar a proximidade do traçado com a Área de Proteção Ambiental (APA) da Serra das Galés e da Portaria (Figura 17). Essa UC foi instituída pelo decreto estadual n.º 5.573 de 2002, possui área de aproximadamente 30.000 ha e está localizada no município de Paraúna/GO. Foi criada com objetivo de proteger o entorno do Parque Estadual de Paraúna. Em seu interior destacam-se monumentos rochosos como a Pedra da Tartaruga, o Lorde Francês, os Três Magos, Pedra da Índia e, especialmente, a Pedra do Cálice, considerada o cartão-postal local.

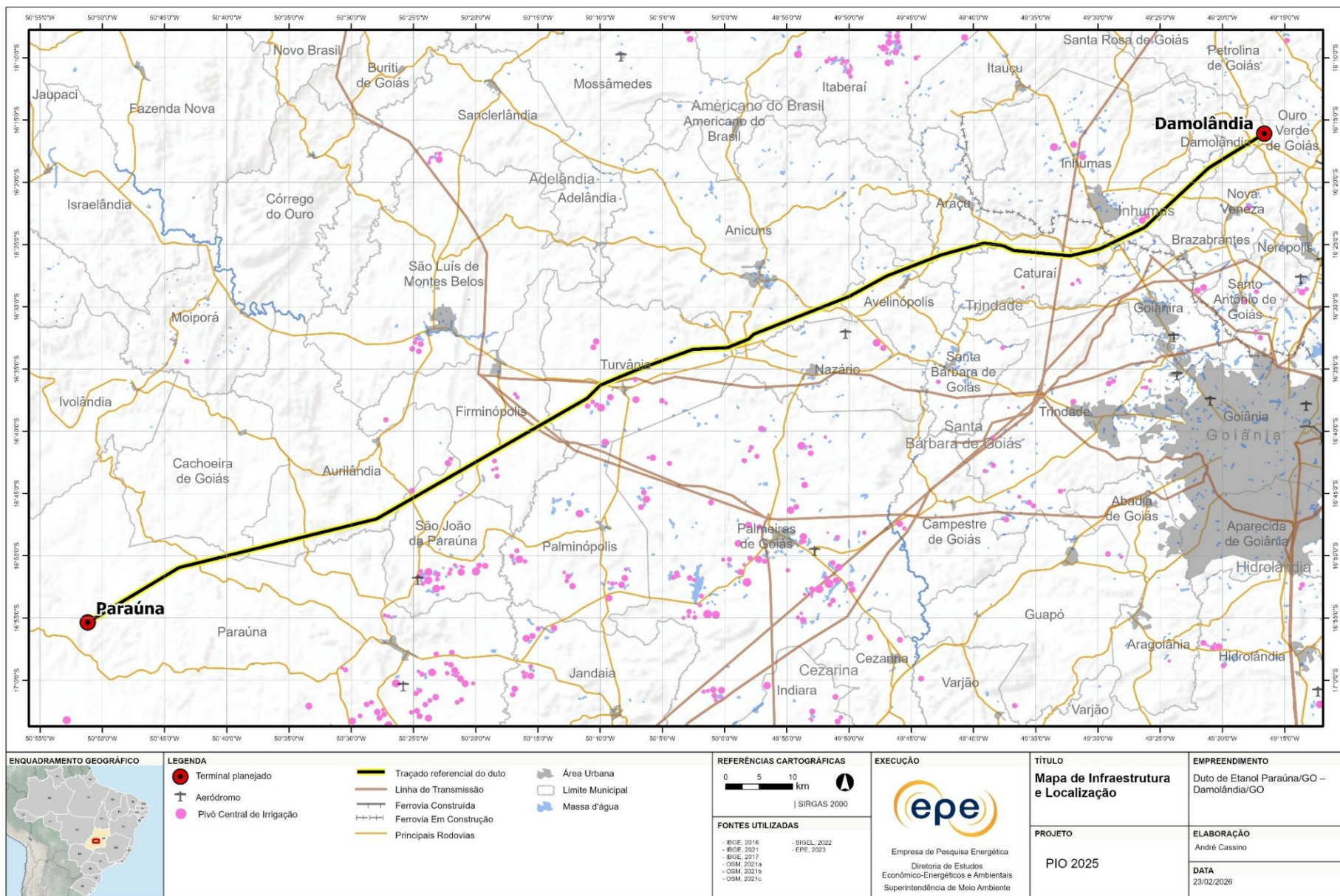


Figura 15 - Mapa de Infraestrutura e Localização do Duto de Etanol Paraúna/GO – Damolândia/GO

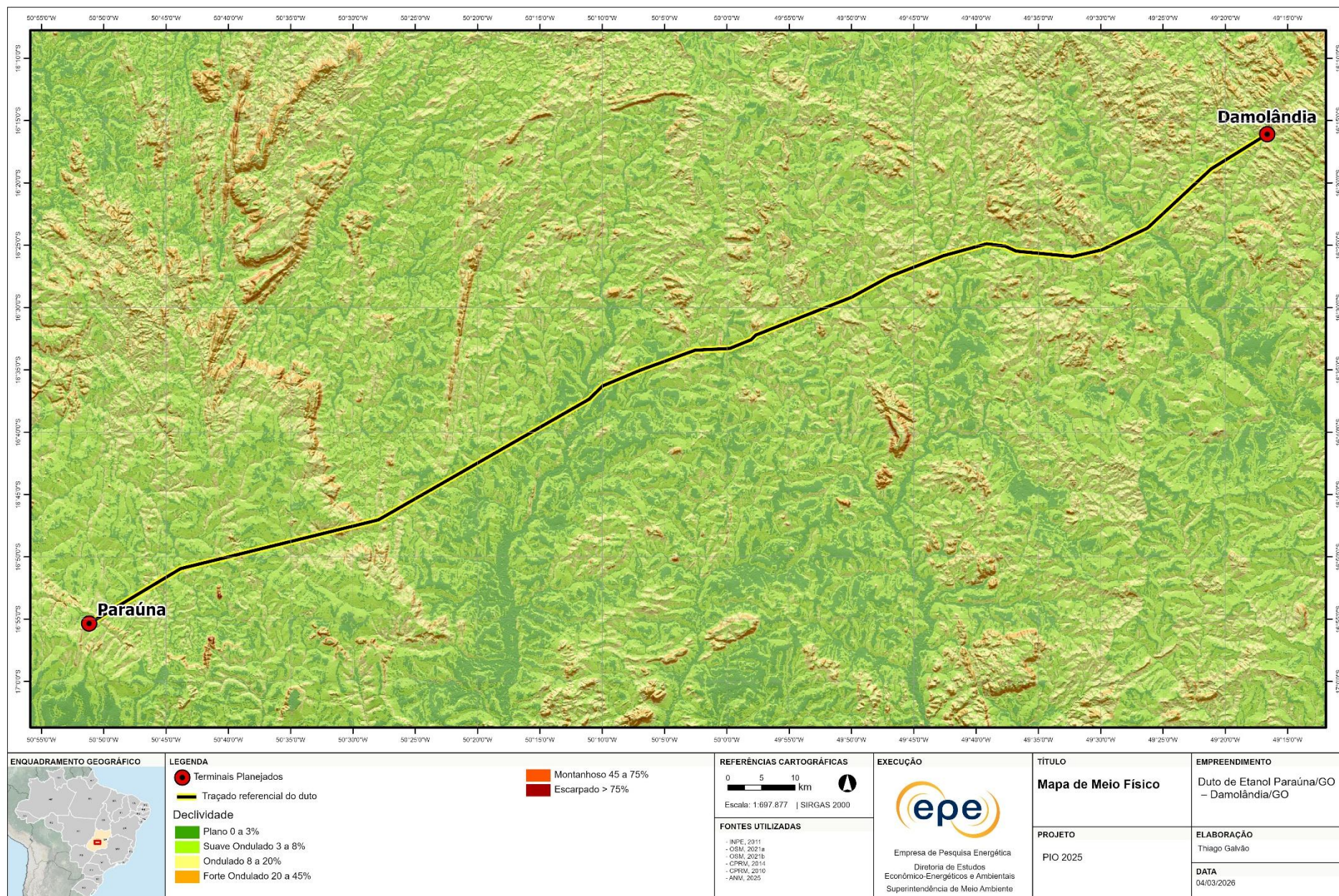


Figura 16 – Mapa de Meio Físico do Duto de Etanol Paraúna/GO – Damolândia/GO

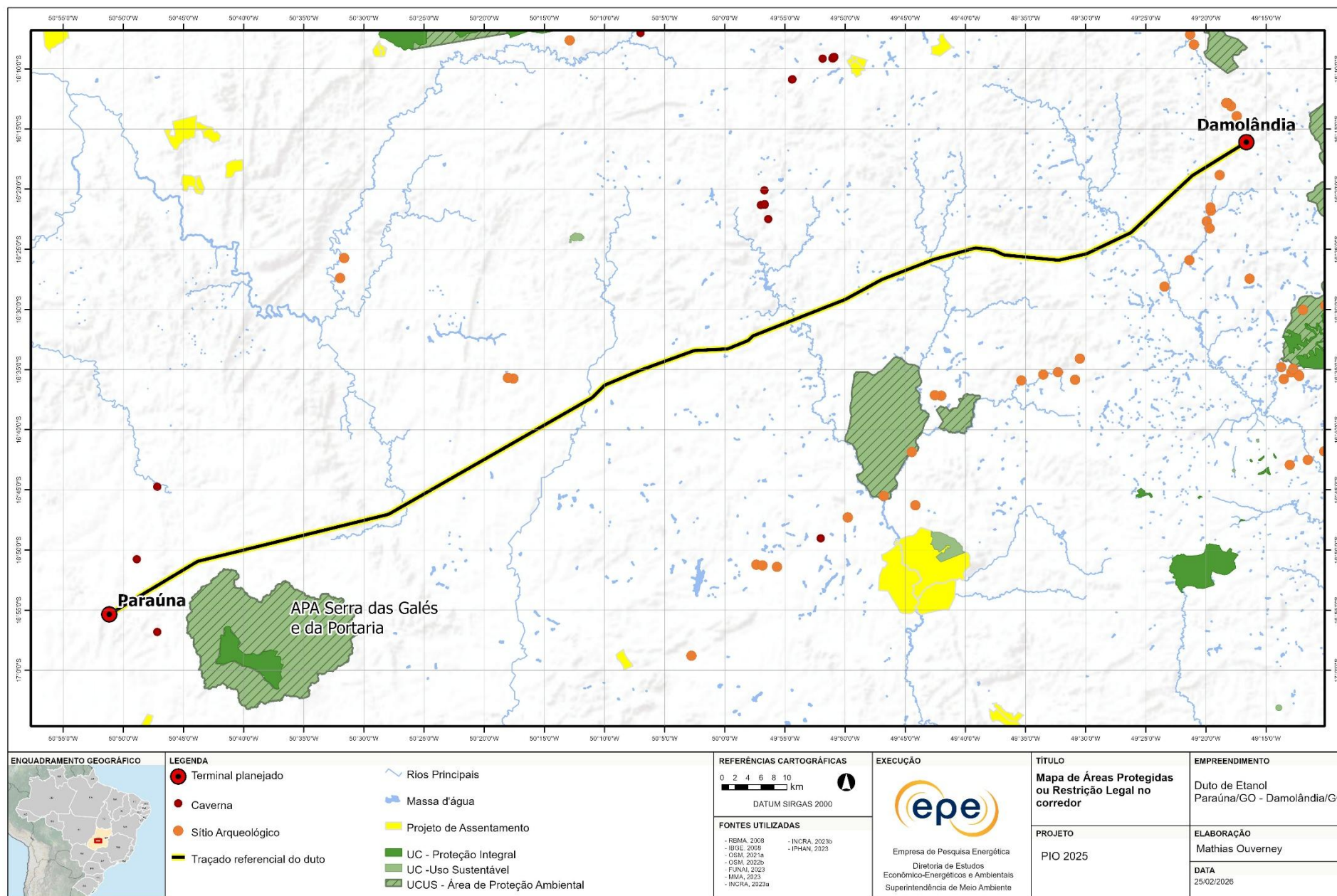


Figura 17 –Mapa de Áreas Protegidas e com Restrições Legais do Duto de Etanol Paraúna/GO – Damolândia/GO

2.6 Dutos de Etanol Sorriso/MT - Água Boa/MT e Sorriso/MT - Porto Nacional/TO

Como os traçados referenciais definidos para os dois dutos são similares entre Sorriso e Água Boa, a caracterização socioambiental será apresentada em dois trechos, quais sejam: i) Sorriso - Água Boa e ii) Água Boa - Porto Nacional. Os mapas apresentando as informações consolidadas dos dois trechos são apresentados no final do item.

2.6.1 Trecho Sorriso/MT - Água Boa/MT

O traçado referencial estabelecido para o duto possui cerca de 405 km, partindo de um potencial cluster em Sorriso/MT, seguindo até um ponto de terminal planejado em Água Boa/MT.

Infraestrutura

A diretriz planejada para o duto abrange seis municípios do Estado do Goiás, cruzando regiões rurais e, ao mesmo tempo, rodovias e vias pavimentadas. Em alguns trechos, pode haver a necessidade de abertura ou melhoria de acessos, em princípio.

A região possui alto grau de mecanização agrícola, sendo comum observar pivôs centrais de irrigação próximos ao traçado.

No tocante às infraestruturas aéreas, cabe destacar a realização de quatro cruzamentos com linhas de transmissão de energia.

Vegetação e Uso do solo

O traçado de referência definido para o duto cruza com extensas áreas de cultivo de soja, intercaladas por trechos de vegetação nativa (formações florestais e savânicas), associados às matas ciliares dos abundantes corpos hídricos da região e das reservas legais das propriedades rurais. Destaca-se a presença de zonas de florestas alagáveis, campos alagados e áreas pantanosas, que podem representar desafios construtivos na fase de implantação do projeto. A tabela a seguir apresenta o detalhamento do uso do solo da região.

Tabela 7 – Interferência da faixa do traçado referencial do duto (20 m) com classes de uso do solo (MapBiomass, 2023)

Classe de Uso do Solo	Área (%)
Soja	39,70
Formação Florestal	21,69
Pastagem	17,92
Formação Savânica	13,73
Mosaico de Usos	2,50
Floresta Alagável	1,37
Outras Lavouras Temporárias	1,24
Outras Áreas Não Vegetadas	0,58
Formação Campestre	0,50
Silvicultura	0,42

Classe de Uso do Solo	Area (%)
Campo Alagado e Área Pantanosa	0,21
Rio, Lago e Oceano	0,12
Total	100

Meio físico e Processos minerários

O traçado elaborado atravessa predominantemente relevos associados a colinas, planaltos, superfícies aplainadas, chapadas e platôs (CPRM, 2010b). Do ponto de vista topográfico, essa configuração não representa maiores óbices para a passagem do duto. As planícies fluviais ou flúvio-lacustres, sinalizam complexidade geotécnica dos terrenos, alcançando cerca 8% do traçado.

No tocante à hidrografia, o traçado intercepta diversos cursos d'água, com destaque para as travessias dos rios Teles Pires (100m) e Culuene (90m).

O traçado referencial intercepta nove polígonos de processos minerários com predomínio das fases de autorização de pesquisa para a exploração de ouro e diamante (ANM, 2025). Há regiões de concentração de processos ao longo do corredor, com impossibilidade de desvios.

Áreas protegidas e com restrições legais

De acordo com a base de dados georreferenciada, o traçado referencial não cruza com terras indígenas, unidades de conservação, cavernas, territórios quilombolas ou projetos de assentamento rural.

Destaca-se a proximidade da diretriz com dois projetos de assentamento (PAs) na porção leste do corredor - PAs Guatapara e Jatobazinho, nos municípios de Canarana e Água Boa, respectivamente.

2.6.2 Trecho Água Boa/MT – Porto Nacional

O traçado referencial do trecho possui cerca de 625 km, partindo do terminal planejado em Água Boa/MT, seguindo até o terminal existente em Porto Nacional/TO, buscando contornar região com presença de unidades de conservação e terras indígenas.

Infraestrutura

O trecho do duto abrange 19 municípios, sendo três no estado de Mato Grosso, três em Goiás e 13 em Tocantins. Destaca-se a passagem por áreas com escassez de rodovias pavimentadas, especialmente na região da divisa entre Mato Grosso e Goiás, fato que pode demandar abertura ou melhoria de acessos.

No tocante às infraestruturas aéreas, cabe destacar a realização de cruzamento com sete circuitos de linhas de transmissão de energia, sendo quatro em 800 kV e três em 500 kV. Contudo, não há trechos de paralelismo, evitando o risco de corrosão por efeito da indução eletromagnética.

Cabe destacar ainda o cruzamento com a Ferrovia Norte Sul, nos municípios de Fátima/TO e Porto Nacional/TO, além da Ferrovia de Integração Centro Oeste (FICO), em construção, no município de Água Boa/MT (Figura 18).

Vegetação e Uso do solo

O traçado de referência do trecho cruza com extensas áreas de pastagem e, especialmente na zona dos rios das Mortes e Araguaia, áreas de vegetação nativa de formação florestal e savânica. Neste mesmo segmento são atravessadas importantes áreas de campos alagados e zonas pantanosas, fato que deve representar desafios na fase de construção do duto.

Tabela 8 – Interferência da faixa do trecho traçado referencial do duto (20 m) com classes de uso do solo (MapBiomass, 2023)

Classe de Uso do Solo	Area (%)
Pastagem	40,22
Formação Savânica	30,68
Formação Florestal	11,89
Campo Alagado e Área Pantanosa	6,88
Mosaico de Usos	4,39
Soja	4,06
Outras Lavouras Temporárias	0,71
Rio, Lago e Oceano	0,59
Formação Campestre	0,42
Outras Áreas não Vegetadas	0,08
Total	100

Meio físico e Processos minerários

O traçado elaborado atravessa predominantemente relevos associados a superfícies aplainadas, planícies aluviais, terraços fluviais e colinas (CPRM, 2010b). Do ponto de vista topográfico, essa configuração não representa maiores óbices para a passagem do duto. Por outro lado, as planícies aluviais e os terraços fluviais, sinalizam complexidade geotécnica dos terrenos, alcançando cerca 30% do traçado.

No tocante à hidrografia, o traçado intercepta diversos cursos d'água, com destaque para as travessias dos rios das Mortes (180m), Araguaia (520m) e Crixás-Açu (180m). Importante ressaltar que esses cursos d'água estão associados a áreas alagáveis, como mencionado.

O traçado referencial intercepta 38 polígonos de processos minerários com predomínio das fases de autorização de pesquisa e requerimento de pesquisa com destaque para a exploração de ouro e ferro (ANM, 2026). Há uma região de concentração de processos localizada entre os municípios de Araguaçu/TO e Sandolândia/TO, com impossibilidade de desvios. Não constam processos em fase de concessão de lavra.

Áreas protegidas e com restrições legais

Conforme consulta a base de dados, o traçado referencial não cruza com terras indígenas, territórios quilombolas, cavernas ou sítios arqueológicos.

Parte do terminal de Porto Nacional está dentro dos limites da Área de Proteção Ambiental (APA) Lago de Palmas, unidade de conservação estadual de uso sustentável, criada em 1999 (Figura 20). Portanto, caso o projeto venha a ser implantado, o Plano de Manejo dessa UC deve ser consultado para verificar eventuais restrições ou condicionantes para construção do duto.

A diretriz referencial cruza pequenos trechos de dois projetos de assentamento rural, em São Miguel do Araguaia (PA Lajeado) e em Porto Nacional/TO (PA Pau D'arco).

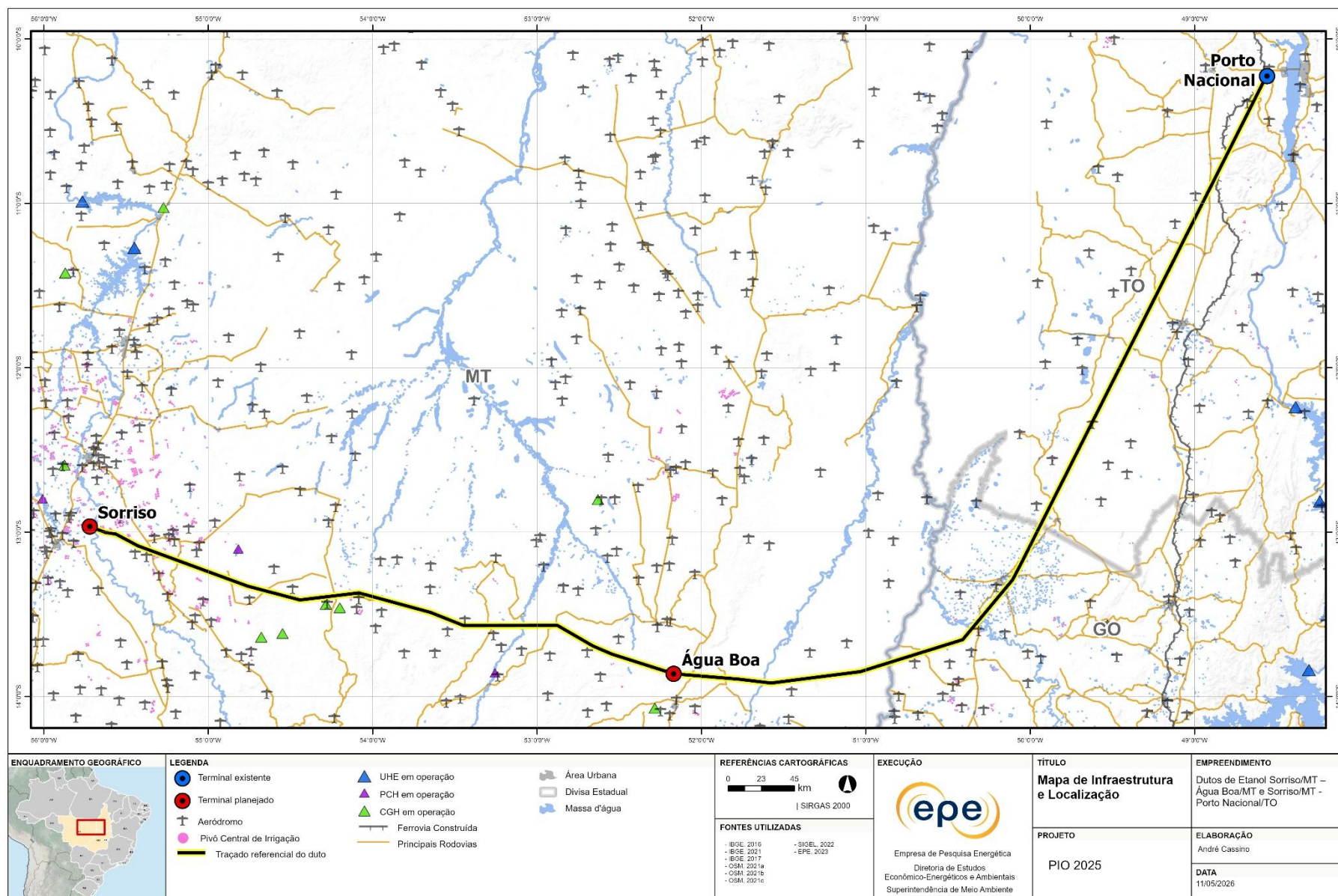


Figura 18 - Mapa de Infraestrutura e Localização dos Dutos de Etanol Sorriso/MT - Água Boa/MT e Sorriso/MT – Porto Nacional/TO

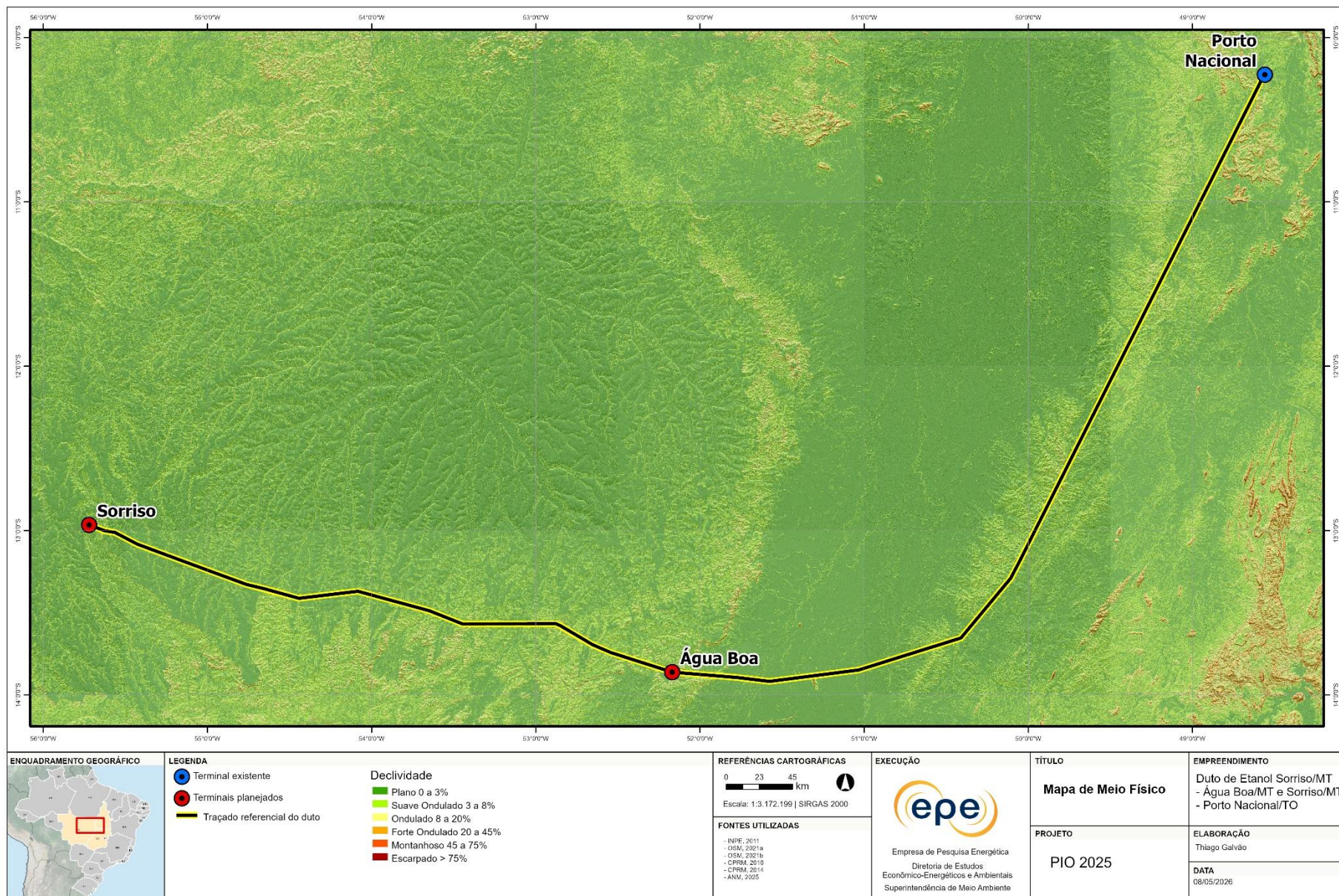


Figura 19 – Mapa de Meio Físico dos Dutos de Etanol Sorriso/MT - Água Boa/MT e Sorriso/MT – Porto Nacional/TO

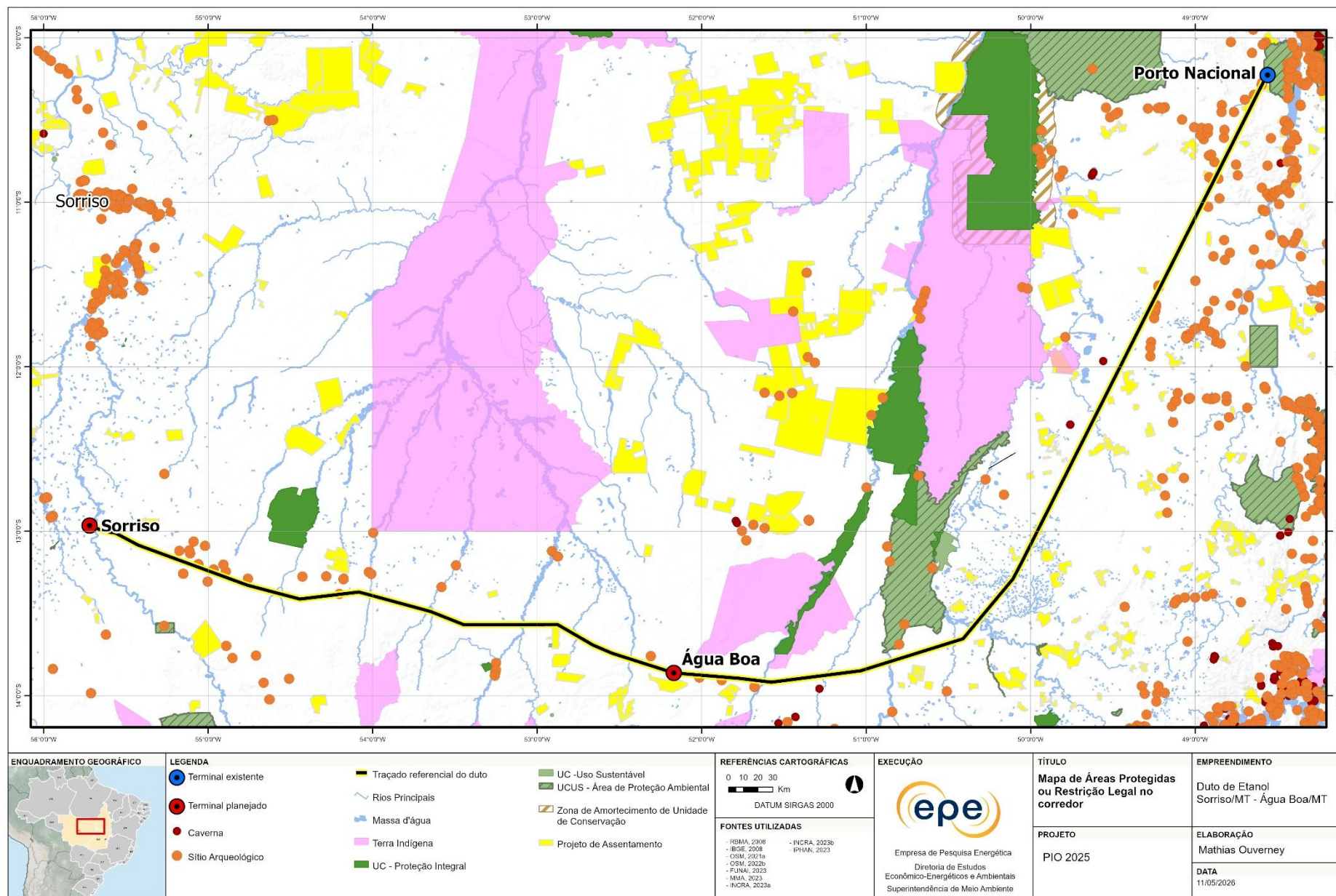


Figura 20 – Mapa de Áreas Protegidas e com Restrições Legais dos Dutos de Etanol Sorriso/MT - Água Boa/MT e Sorriso/MT – Porto Nacional/TO

2.7 Duto de Derivados de Rondonópolis/MT – Sorriso/MT

O traçado referencial estabelecido para o duto possui cerca de 548 km, partindo de Rondonópolis/MT, seguindo até Sorriso/MT, com ponto intermediário em terminal planejado em Cuiabá/MT.

Infraestrutura

A diretriz planejada para o duto abrange 12 municípios do Estado do Goiás, cruzando áreas rurais e, ao mesmo tempo, rodovias e vias pavimentadas. Em alguns trechos, pode haver a necessidade de abertura ou melhoria de acessos. Ao mesmo tempo, a diretriz contorna áreas urbanas, além de vilas e povoados, ao longo do trajeto.

Quanto à malha dutoviária, o corredor planejado intercepta o Gasoduto Lateral Cuiabá na porção central do município de Rondonópolis e na parte mais ao norte de Santo Antônio do Leverger.

No tocante às infraestruturas aéreas, cabe destacar a realização de 15 cruzamentos com linhas de transmissão de energia e a proximidade com quatro aeródromos, em distância inferior a 3km.

Vegetação e Uso do solo

O traçado referencial atravessa extensas áreas de cultivo de soja, especialmente nos trechos norte e sul do percurso. As áreas de pastagem também são expressivas, estando presentes ao longo de todo o trajeto. Há ainda pequenos trechos de silvicultura e de lavouras temporárias. As áreas de vegetação nativa são bastante presentes na região, com destaque para as fitofisionomias de formação florestal e savânica, fato que deve demandar significativa supressão vegetal para a implantação da faixa. Destaca-se o cruzamento com zona de campos alagados e áreas pantanosas, que podem representar desafios construtivos. A tabela a seguir apresenta o detalhamento do uso do solo da região.

Tabela 9 – Interferência da faixa do traçado referencial do duto (20 m) com classes de uso do solo (MapBiomass, 2023)

Classe de Uso do Solo	Area (%)
Pastagem	30,83
Soja	24,36
Formação Savânica	21,54
Formação Florestal	14,95
Mosaico de Usos	2,64
Outras Lavouras Temporárias	2,05
Silvicultura	1,04
Campo Alagado e Área Pantanosa	0,99
Outras Áreas Não Vegetadas	0,95
Formação Campestre	0,51
Rio, Lago e Oceano	0,13
Total	100

Meio físico e Processos minerários

O traçado elaborado atravessa predominantemente relevos associados a colinas, chapas e platôs, além de outras unidades, como planaltos, escarpas serranas e planícies fluviais ou fluviolacustres (CPRM, 2010b). Do ponto de vista topográfico, as escarpas serranas e os domínios montanhosos sugerem maiores desafios para a passagem do duto, alcançando aproximadamente 3,2% do traçado. As planícies mencionadas sinalizam complexidade geotécnica dos terrenos, representando cerca 5,3% do traçado.

No tocante à hidrografia, o traçado intercepta diversos cursos d'água, com destaque para as travessias dos rios Vermelho (100m), Cuiabá (205m; 170m) e da represa do Rio Manso (88m).

O traçado referencial intercepta 64 polígonos de processos minerários com predomínio das fases de autorização de pesquisa e requerimento de lavra garimpeira para a exploração de ouro (ANM, 2025). Há regiões de concentração de processos ao longo do corredor, com impossibilidade de desvios. O traçado interfere em um processo em fase de concessão de lavra para exploração de ouro.

Áreas protegidas e com restrições legais

Conforme base de dados georreferenciada consultada, não há interferência da diretriz com terras indígenas, territórios quilombolas, unidades de conservação, cavernas ou sítios arqueológicos.

Na região de passagem da diretriz há grande quantidade de projetos de assentamento, havendo interferência direta em nove, nos trechos sul e central – PAs Canário, Dorcelina Folador, Ribeirão da Glória, Águia, Rio Vermelho, Forquilha do Rio Manso, Belga, Mandiocai e Pontal da Glória.

Cabe mencionar a proximidade do traçado com as seguintes unidades de conservação de proteção integral: Parque Estadual Dom Osório Stoffel, Reserva Biológica Resistência Popular, Parque Natural Municipal do Escondidinho, Monumento Natural Morro de Santo Antônio e Parque Estadual Gruta Da Lagoa Azul (Figura 23).

O Parque Estadual Dom Osório Stoffel, situado no município de Rondonópolis/MT, foi criado pelo decreto nº 5.437 de 2002, com uma área de 6.424 hectares. Recebeu o nome do bispo diocesano do município que dedicou parte de sua vida em trabalhos e ações de conservação ambiental. O parque protege importantes recursos hídricos e é um importante berçário para peixes, sobretudo durante o período de piracema. Seu plano de manejo foi aprovado pela SEMA-MT no ano de 2022.

A Reserva Biológica (REBIO) Resistência Popular foi criada recentemente pelo decreto municipal nº 12.301 de 2024, está situada no município de Rondonópolis/MT e tem uma área total de 347 ha.

O Monumento Natural Morro de Santo Antônio é uma UC de Proteção integral localizada no município de Santo Antônio de Leverger/MT. Foi criado pela Lei nº 7.381 em 2000, possui uma área de 258 ha e plano de manejo desde março de 2025. Ressalta-se que o Morro de Santo Antônio constitui importante símbolo histórico do estado de Mato Grosso.

O Parque Estadual Gruta da Lagoa Azul situa-se no município de Nobres/MT e foi oficialmente criado em 1999, pelo decreto nº 1.472 e legalizado em 2000, pela Lei nº 7.369, abrangendo cerca de 12.513 ha. O parque é dividido em partes devido a existência de projetos de assentamento rural na área, antes da criação do parque. Destaca-se a presença de quantidade significativa de cavernas na região do parque.

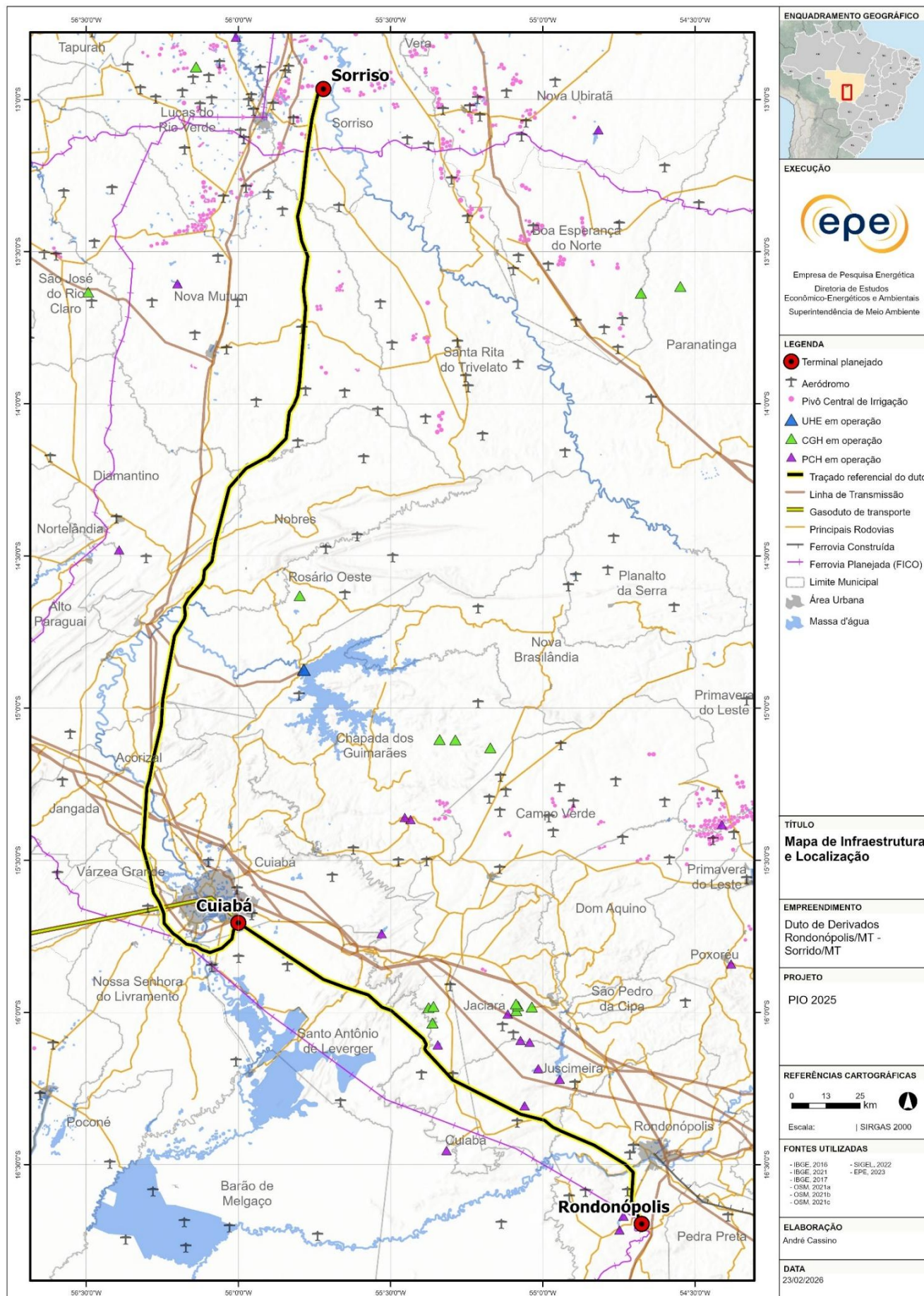


Figura 21 - Mapa de Infraestrutura e Localização do Duto de Derivados de Rondonópolis/MT – Sorriso/MT

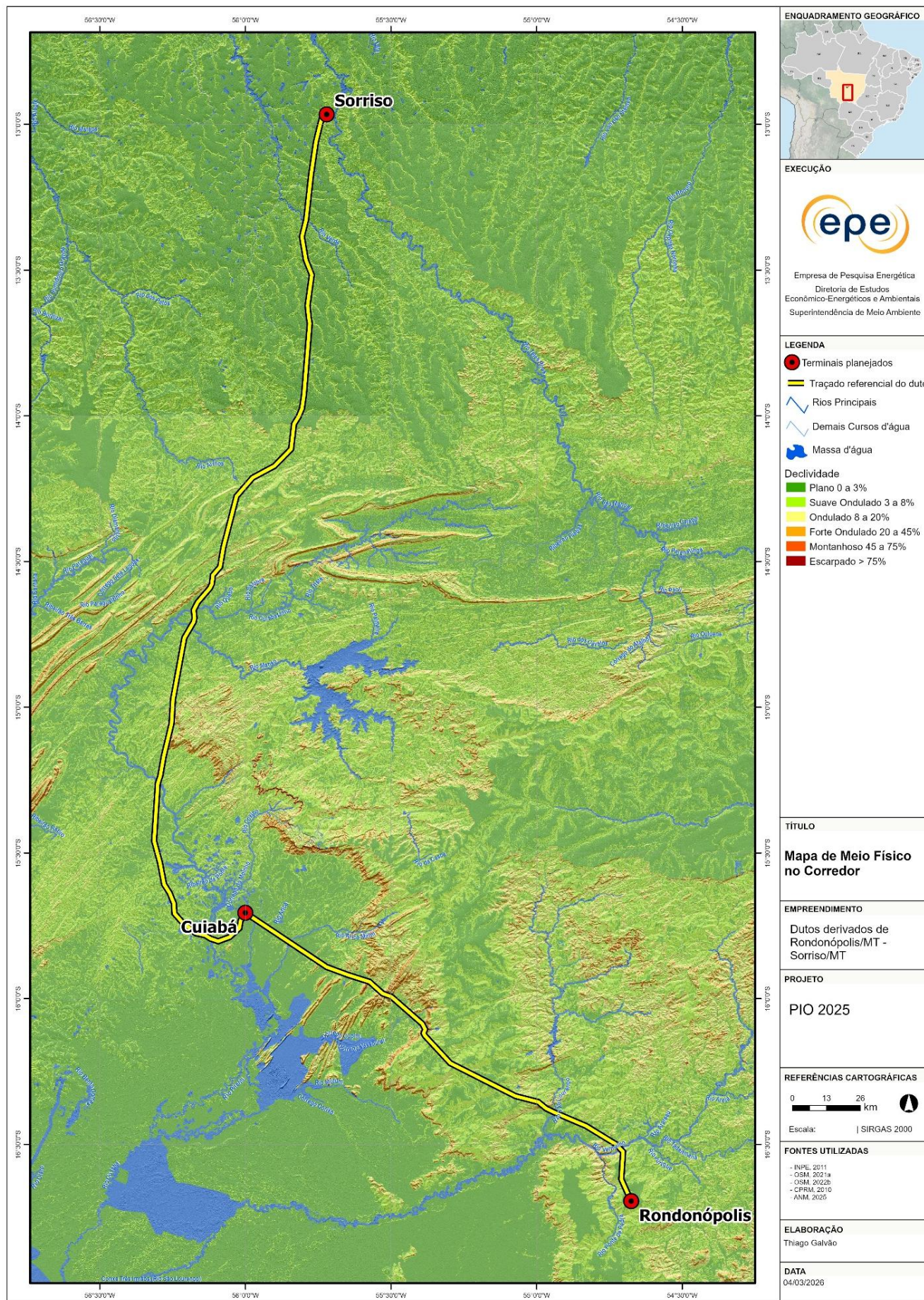


Figura 22 – Mapa de Meio Físico do Duto de Derivados de Rondonópolis/MT – Sorriso/MT

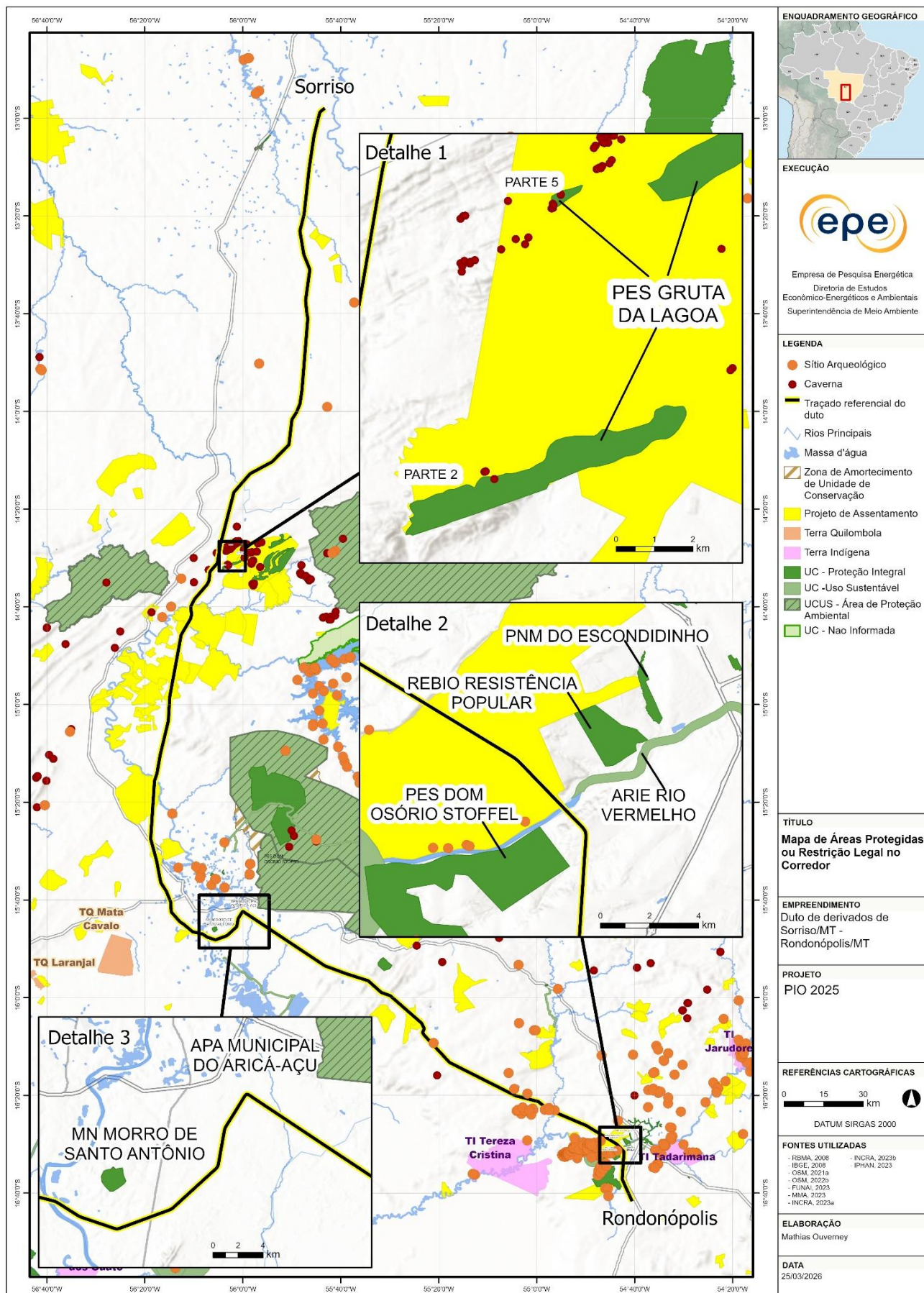


Figura 23 – Mapa de Áreas Protegidas e com Restrições Legais Duto de Derivados de Rondonópolis/MT – Sorriso/MT

3 Recomendações para próximos estudos

Nesse item são elencadas recomendações gerais para eventuais estudos subsequentes acerca de aspectos socioambientais relacionados à escolha dos terrenos para os terminais e definição dos traçados dos dutos. Essas recomendações têm como objetivo minimizar os impactos sobre o meio ambiente e populações situadas nas regiões de implantação dos empreendimentos, além de buscar reduzir interferência em fatores que podem gerar complexidades construtivas e elevar os custos de implantação dos projetos.

3.1 Terminais

- ✓ Avaliar aspectos do meio físico, sobretudo topográficos e geotécnicos, a fim de evitar complexidade construtiva e sobrecustos, como a execução de cortes e aterros, alteamento do terreno, movimentação de terra expressiva e fundações especiais.
- ✓ Verificar se a área é suscetível a fenômenos destrutivos como inundações, alagamentos ou processos erosivos. Essas informações podem ser objeto de consulta às respectivas coordenadorias de defesa e proteção civil municipais.
- ✓ Evitar a implantação dos terminais em áreas úmidas (brejos), a fim de evitar complexidade construtiva e sobrecustos, bem como riscos devido à possibilidade de ocorrência de alagamentos ou inundações.

3.2 Dutos

- ✓ Evitar a interferência direta em unidades de conservação (UC), especialmente aquelas do grupo de proteção integral. Em caso de cruzamento com UC, recomenda-se a avaliação de seu Plano de Manejo, caso existente, de forma a buscar passar o traçado em zonas menos restritivas.
- ✓ Minimizar os impactos sobre áreas com presença de vegetação natural, especialmente em regiões de floresta, priorizando passagem por locais já antropizados. Destaca-se que as áreas de vegetação nativa são protegidas por leis e decretos, tal como a Lei da Mata Atlântica (Lei n. 11.428, de 22 de dezembro de 2006), que definem medidas de reposição florestal e compensação, que podem impactar no custo de construção dos dutos.
- ✓ Evitar a interferência direta em terras indígenas (TIs) e territórios quilombolas (TQs). Destaca-se que, caso os traçados dos dutos passem a até 5 km de TIs ou TQs deverão ser demandados Estudos do Componente Indígena (ECIs) e de Estudos do Componente Quilombola (ECQs) no âmbito do processo de licenciamento ambiental, conforme definido no Anexo da Lei nº 15.190, de 8 de agosto de 2025.
- ✓ Nos trechos de paralelismo com linhas de transmissão, manter afastamento mínimo de 1 km, sempre que possível, de forma a evitar corrosão ocasionada por indução de correntes elétricas.
- ✓ Minimizar os cruzamentos com estradas, ferrovias, dutos e travessias de rios, de forma a reduzir os custos de implantação dos dutos.

- ✓ Evitar a interferência direta em sítios arqueológicos e cavidades naturais. Atentar para a distância de 250 metros das cavidades, considerando o disposto no artigo 4º da Resolução CONAMA 347/2004.
- ✓ Minimizar a sobreposição com polígonos de processos minerários, desviando daqueles que se encontram em fase de concessão de lavra.
- ✓ Minimizar a interferência em áreas urbanas, de concentração de habitações e benfeitorias rurais na região de implantação dos dutos.
- ✓ Evitar a passagem por áreas alagadas ou sujeitas à inundação, zonas com relevo acidentado e áreas susceptíveis a deslizamentos ou processos erosivos acentuados.

4 Referências Bibliográficas

- ANEEL. AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (2025). *Sistema de Informações Georreferenciadas do Setor Elétrico – SIGEL*. Disponível em: <<https://sigel.aneel.gov.br/Down/>>. Acesso em: dez. 2025.
- ANM. AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO (2025). *Processos Minerários (arquivos vetoriais)*. Disponível em: <<http://www.anm.gov.br/assuntos/ao-minerador/sigmine>>. Acesso em: dez. 2025.
- CECAV. CENTRO NACIONAL DE PESQUISA E CONSERVAÇÃO DE CAVERNAS (2025). *Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas (CANIE)*. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/cecav/canie.html>>. Acesso em: dez. 2025.
- CPRM. Serviço Geológico do Brasil (2010a). *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: mar. 2022.
- _____. (2010b). Mapas de Geodiversidade Estaduais. Disponível em: <https://www.sgb.gov.br/mapas-de-geodiversidade-estaduais>. Acesso em: nov. 2025.
- _____. (2014). Cartas de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundações dos municípios de Recife, Cabo de Santo Agostinho, Jaboatão dos Guararapes e Ipojuca. Disponível em: <https://www.sgb.gov.br/pernambuco-cartografia-de-suscetibilidade>. Acesso em: jun. 2025.
- _____. (2015). Carta de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundações: município de Paulínia, SP. Disponível em: <https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/15163>. Acesso em: jun. 2025.
- _____. (2018). Carta de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundações: município de Campinas, SP. Disponível em: <https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/21292>. Acesso em: jun. 2025.
- Decea. 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: Acesso em: mar. 2022.
- 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: mar. 2022.
- EPE. EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (2025). *Plano Indicativo de Dutos –2025*. EPE. Disponível em: <[CA-EPE-DPG-SDB-2025-14 Plano Indicativo de Oleodutos 2025 12.09.25.pdf](#)>. Acesso em: dez. 2025.
- _____. (2026). *Sistema de Informações Geográficas do Setor Energético Brasileiro - WebMap EPE*. Disponível em: <<https://gisepeprd.epe.gov.br/webmapepe/>>. Acesso em: jan. 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: dez. 2025.
- FUNDAÇÃO FLORESTAL (2012). *Plano de Manejo do Parque Estadual do Aguapeí: planejamento, zoneamento, programas e referências*. São Paulo: Fundação Florestal. Disponível em: https://smastr16.blob.core.windows.net/fundacaoflorestal/2012/01/PEAguapei/Volume_principal_anexos/4_Planejamento_zoneamento_programas_referencias.pdf. Acesso em: jul. 2025.
- FUNDAÇÃO FLORESTAL (2019). *Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental Estado do Rio Batalha*. São Paulo: Fundação Florestal / Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística. Disponível em: https://fflorestal.sp.gov.br/wp-content/uploads/2019/10/plano-de-manejo_-apa-rio-batalha-2.pdf. Acesso em: jul. 2025.

- FUNDAÇÃO FLORESTAL (2025). *Sistema Integrado de Gerenciamento Ambiental – SIGAM*. São Paulo: Fundação Florestal / Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística Disponível em: <https://sigam.ambiente.sp.gov.br/sigam3/Default.aspx?idPagina=16558>. Acesso em: jul. 2025.
- FUNDAÇÃO JOSÉ PEDRO DE OLIVEIRA (2021). *Revisão do Plano de Manejo da ARIE Mata de Santa Genebra: documento síntese*. Campinas: Fundação José Pedro de Oliveira, 2021. Disponível em: <https://www.fjposantagenebra.sp.gov.br/plano-de-manejo>. Acesso em: jul. 2025.
- Google. Google Earth Pro 7.3.6.9796, 2026. Disponível em: <https://www.google.com/earth/>. Acesso em: mar. 2026.
- IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2025. *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: dez.2026.
- _____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2017. Arquivos vetoriais de Massas d'água, Drenagem e Ferrovias do Brasil em escala 1:250.000. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias-novoportal/cartas-e-mapas/bases-cartograficas-continuas/15759-brasil.html?=&t=downloads>. Acesso em: jun. 2025.
- _____. _____ (2025). *Base dos Municípios Brasileiros*. Disponível em: ftp://geoftp.ibge.gov.br/organizacao_do_territorio/malhas_territoriais. Acesso em: dez. 2025.
- ICMBIO. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2023. 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: dez. 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: dez. 2025.
- INCRA. INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA, (2025a). *Projetos de Assentamento*. Disponível em: <http://acervofundiario.incr.gov.br/geodownload/geodados.php>. Acesso em: dez. 2025.
- _____. _____, (2025b). *Terras Quilombolas*. Disponível em: <http://acervofundiario.incr.gov.br/geodownload/geodados.php>. Acesso em: dez. 2025.
- IPHAN. INSTITUTO NACIONAL DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL, (2015). *Sítios Arqueológicos Georreferenciados*. Disponível em: http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/shapefile_cnsa_2018.zip. Acesso em: dez. 2025.
- MapBiomass, 2024. Projeto MapBiomass – Coleção 9 da Série Anual de Mapas de Cobertura e Uso de Solo do Brasil. Disponível em: <https://mapbiomas.org>. Acesso em: dez. 2025.
- MMA. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, (2025). *Unidades de Conservação Federais e Estaduais*. Disponível em: <http://mapas.mma.gov.br/i3geo/datadownload.htm>. Acesso em: dez. 2025.
- OSM. Open Street Map, 2025a. Massa d'água. Disponível em: <https://download.geofabrik.de/south-america.html>. Acesso em: junho de 2025.
- _____. Open Street Map, 2025b. Hidrografia. Disponível em: <https://download.geofabrik.de/south-america.html>. Acesso em: junho de 2025.
- _____. Open Street Map, 2025c. Rede Viária. Disponível em: <https://download.geofabrik.de/south-america.html>. Acesso em: junho de 2025.
- _____. Open Street Map, 2025d. Rede Ferroviária. Disponível em: <https://download.geofabrik.de/south-america.html>. Acesso em: maio de 2025.

SÃO PAULO (2025). Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente. *Área de Proteção Ambiental Piracicaba Juqueri-Mirim Área I. Guia de Áreas Protegidas do Estado de São Paulo*. Disponível em: <https://guiadeareasprotegidas.sp.gov.br/ap/area-de-protecao-ambiental-piracicaba-juqueri-mirim-area-i/>. Acesso em: jul. 2025.

SICAR. Sistema de Informações do Cadastro Ambiental Rural. Disponível em: <http://www.car.gov.br/publico/imoveis/index>. Acesso em: dez. 2025.