



Empresa de Pesquisa Energética

NOTA TÉCNICA

Plano Indicativo de Oleodutos – Análise Socioambiental Aplicada ao Ciclo 2021/2022

MAIO DE 2022

■ Colaboradores

Coordenação Geral

Giovani Vitória Machado

Heloisa Borges Bastos Esteves

Coordenação Executiva

Angela Oliveira da Costa

Elisângela Medeiros de Almeida

Coordenação Técnica

Hermani de Moraes Vieira

Marcelo Castello Branco Cavalcanti

Patrícia Feitosa Bonfim Stelling

Equipe Técnica

André Cassino Ferreira

Aline Pessanha do Amaral (estagiária)

Carlos Augusto Góes Pacheco

Daniel Filipe Silva

Gabriel da Silva Azevedo Jorge

Rafael Moro da Mata

Thiago Galvão

Suporte Administrativo

Sergio Augusto Melo de Castro

NT-EPE-DEA-SMA-010/2022

Imagens da Capa

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

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA



Ministro de Estado

Bento Costa Lima Leite de Albuquerque Junior

Secretária-Executiva

Marisete Fátima Dadald Pereira

Secretário de Planejamento e Desenvolvimento Energético

Paulo Cesar Magalhães Domingues

Secretário de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis

Rafael Bastos da Silva



Presidente

Thiago Vasconcelos Barral Ferreira

Diretor de Estudos Econômico-Energéticos e Ambientais

Giovani Vitória Machado

Diretor de Estudos de Energia Elétrica

Erik Eduardo Rego

Diretora de Estudos do Petróleo, Gás e Biocombustíveis

Heloisa Borges Bastos Esteves

Diretora de Gestão Corporativa

Angela Regina Livino de Carvalho

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

■ 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 2021/2022

Revisão	Data de emissão	Descrição
r0	05/05/2022	Primeira publicação no <i>website</i> da Empresa de Pesquisa Energética

■ Índice de Siglas

AHE	Aproveitamento Hidrelétrico
ANM	Agência Nacional de Mineração
APA	Área de Proteção Ambiental
CAR	Cadastro Ambiental Rural
CECAV	Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas
CGH	Central Geradora Hidrelétrica
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
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
FERROBAN	Ferrovia Bandeirantes
FSA	Ferrovia Sul Atlântico
FUNAI	Fundação Nacional do Índio
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
MG	Minas Gerais
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MT	Mato Grosso
MS	Mato Grosso do Sul
OLAC	Oleoduto Araucária–Cuiabá
OLUC	Oleoduto Uberlândia/Uberaba–Cuiabá
OPASC	Oleoduto Paraná–Santa Catarina
OSBRA	Oleoduto São Paulo-Brasília
PCH	Pequena Central Hidrelétrica
PIO	Plano Indicativo de Oleodutos
PR	Paraná
REPAR	Refinaria Presidente Getúlio Vargas
RM	Região Metropolitana
SDB	Superintendência de Derivados de Petróleo e Biocombustíveis
SMA	Superintendência de Meio Ambiente
SC	Santa Catarina
SP	São Paulo
TI	Terra Indígena
TQ	Território Quilombola
UC	Unidade de Conservação
UFV	Usina Fotovoltaica
UHE	Usina Hidrelétrica

■ Sumário

Introdução e metodologia	1
1. Análise Socioambiental das Áreas Referenciais para Implantação dos Terminais	4
1.1 Terminal Jataizinho.....	4
1.2 Terminal Presidente Prudente	5
1.3 Terminal Campo Grande	6
1.4 Terminal Rondonópolis	7
1.5 Terminal Cuiabá.....	8
2. Análise Socioambiental dos Traçados Referenciais e Corredores de Estudo dos Oleodutos	10
2.1 OLAC - Oleoduto Araucária–Cuiabá	10
2.2 OLUC - Oleoduto Uberlândia/Uberaba–Cuiabá	20
2.3 OPASC - Oleoduto Paraná – Santa Catarina (duplicação do trecho Araucária – Itajaí)	30
3. Recomendações para próximos estudos	36
Referências Bibliográficas.....	37

■ Lista de Figuras

<i>Figura 1 - Traçados esquemáticos dos oleodutos e localização referencial dos terminais.....</i>	<i>2</i>
<i>Figura 2 – Mapa de Aspectos Socioambientais na Área Referencial para a Implantação do Terminal Jataizinho.....</i>	<i>5</i>
<i>Figura 3 – Mapa de Aspectos Socioambientais na Área Referencial para a Implantação do Terminal Presidente Prudente</i>	<i>6</i>
<i>Figura 4 – Mapa de Aspectos Socioambientais na Área Referencial para a Implantação do Terminal Campo Grande</i>	<i>7</i>
<i>Figura 5 – Mapa de Aspectos Socioambientais na Área Referencial para a Implantação do Terminal Rondonópolis</i>	<i>8</i>
<i>Figura 6 – Mapa de Aspectos Socioambientais na Área Referencial para a Implantação do Terminal Cuiabá</i>	<i>9</i>
<i>Figura 7 – Uso do Solo no Trecho Sul do Corredor do OLAC.....</i>	<i>12</i>
<i>Figura 8 – Uso do Solo no Trecho Norte do Corredor do OLAC</i>	<i>13</i>
<i>Figura 9 – Meio Físico e Processos Minerários no Trecho Sul do Corredor do OLAC</i>	<i>15</i>
<i>Figura 10 – Meio Físico e Processos Minerários no Trecho Norte do Corredor do OLAC</i>	<i>16</i>
<i>Figura 11 – Áreas Protegidas no Trecho Sul do Corredor do OLAC</i>	<i>18</i>
<i>Figura 12 – Áreas Protegidas no Trecho Norte do Corredor do OLAC.....</i>	<i>19</i>
<i>Figura 13 – Uso do Solo no Trecho Leste do Corredor do OLUC.....</i>	<i>22</i>
<i>Figura 14 – Uso do Solo no Trecho Oeste do Corredor do OLUC.....</i>	<i>23</i>
<i>Figura 15 – Meio Físico e Processos Minerários no Trecho Leste do Corredor do OLUC.....</i>	<i>25</i>
<i>Figura 16 – Meio Físico e Processos Minerários no Trecho Oeste do Corredor do OLUC.....</i>	<i>26</i>
<i>Figura 17 – Áreas Protegidas no Trecho Leste do Corredor do OLUC</i>	<i>28</i>
<i>Figura 18 – Áreas Protegidas no Trecho Oeste do Corredor do OLUC</i>	<i>29</i>
<i>Figura 19 – Uso do Solo no Corredor do OPASC (trecho REPAR-Itajaí)</i>	<i>31</i>
<i>Figura 20 – Meio Físico e Processos Minerários no Corredor do OPASC (trecho REPAR-Itajaí)</i>	<i>33</i>
<i>Figura 21 – Áreas Protegidas no Corredor do OPASC (trecho REPAR-Itajaí).....</i>	<i>35</i>

■ Tabela

<i>Tabela 1 – Terminais indicativos do ciclo 2021/2022 do PIO</i>	<i>1</i>
<i>Tabela 2 – Oleodutos indicativos do Ciclo 2021/2022 do PIO.....</i>	<i>1</i>
<i>Tabela 3 – Unidades de conservação atravessadas pelo traçado referencial do OLAC.....</i>	<i>17</i>

Introdução e metodologia

A Nota Técnica apresenta a análise socioambiental dos oleodutos e terminais incluídos no ciclo 2021/2022 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 áreas referenciais estabelecidas para os terminais e nas regiões de passagem dos traçados e corredores de estudo definidos para os oleodutos.

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. A metodologia aplicada ao ciclo 2021/2022 ([Nota Técnica EPE/DPG/SDB/2021/06](#)) e o Caderno “[Caracterização Geral do Projeto – Plano Indicativo de Oleodutos](#)” elaborados pela SDB/DPG estão disponíveis no site eletrônico da EPE.

Nesse ciclo do PIO estão sendo indicados cinco terminais e três oleodutos, que atravessam seis estados brasileiros, conforme detalhado nas tabelas e figura a seguir.

Tabela 1 – Terminais indicativos do ciclo 2021/2022 do PIO

Terminal	Coordenadas*		Estado
	Latitude	Longitude	
Jataizinho	23°17'13,93"S	50°54'34,02"O	PR
Presidente Prudente	22° 9'12,89"S	51°19'47,91"O	SP
Campo Grande	20°28'14,86"S	54°26'17,74"O	MS
Rondonópolis	16°23'7,57"S	54°41'57,23"O	MT
Cuiabá	15°42'19,46"S	56° 0'1,16"O	

*As coordenadas referem-se ao ponto central de uma área referencial indicada para implantação do terminal.

Tabela 2 – Oleodutos indicativos do Ciclo 2021/2022 do PIO

Oleoduto	Extensão do traçado de referência (km)	Estados
OLAC – Oleoduto Araucária–Cuiabá	1.568	PR / SP / MS / MT
OLUC		
Alternativa 1: Oleoduto Uberlândia–Cuiabá	1.340	MG / MS / MT
Alternativa 2: Oleoduto Uberaba–Cuiabá	1.381	
OPASC – Oleoduto Paraná – Santa Catarina (duplicação do trecho REPAR-Itajaí)	195	PR / SC

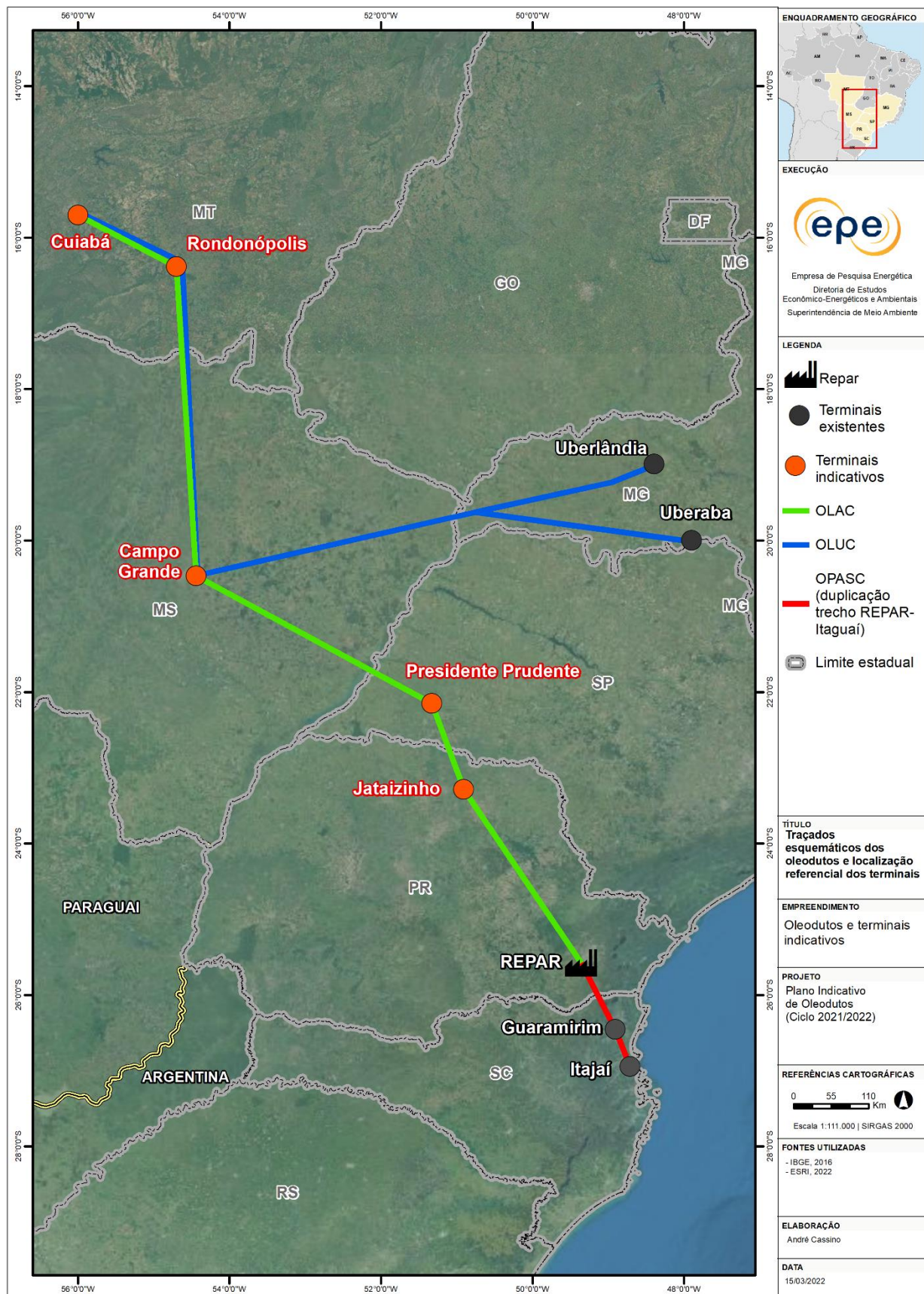


Figura 1 - Traçados esquemáticos dos oleodutos e localização referencial dos terminais

Para estabelecimento das áreas referenciais para implantação dos terminais e dos corredores de estudo e traçados referenciais para os oleodutos, foi utilizada a metodologia de análise de convergência desenvolvida pela EPE, com o objetivo de possibilitar alternativas factíveis de terrenos e de traçados.

Na análise de convergência das áreas referenciais dos terminais, os analistas da Superintendência de Meio Ambiente (SMA) da EPE avaliam possíveis terrenos para sua implantação, a partir de pontos inicialmente informados pela equipe da Superintendência de Derivados de Petróleo e Biocombustíveis (SDB). A indicação dos terrenos deve buscar a proximidade de acessos, evitando interferências em áreas de restrição socioambiental ou com presença de fatores que gerem complexidades construtivas, tais como: unidades de conservação, regiões com presença de vegetação nativa, cavernas, sítios arqueológicos, áreas alagáveis e sujeitas a inundação, dentre outros. Após a análise individual de cada analista, ocorre uma reunião onde se estabelece um raio da área referencial de implantação do terminal, buscando-se abarcar a região com a maior indicação de terrenos.

Para a análise de convergência dos traçados referenciais dos oleodutos, 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. A partir do conjunto de traçados preliminares é realizada a sobreposição dessas propostas, para fins de análise, comparação e ajustes. Considerando a máxima convergência dos traçados, é definido o traçado referencial e estabelecido o corredor de estudo. 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, processos minerários.

Em ambas 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 as áreas indicadas para instalação dos terminais e 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 constitui-se em um estudo a nível de planejamento indicativo de longo prazo. Sendo assim, a definição dos terrenos dos terminais e traçados definitivos dos oleodutos, assim como os detalhamentos técnicos e construtivos deverão ser realizados em etapas posteriores.

1. Análise Socioambiental das Áreas Referenciais para Implantação dos Terminais

Seguindo as premissas descritas na parte inicial do documento, a equipe técnica da Superintendência de Meio Ambiente (SMA) definiu áreas circulares com raio de 4 km onde se vislumbrou presença de terrenos aptos a receber os terminais, conforme estimativas de suas dimensões:

- Terminal de Jataizinho: 145 mil m²
- Terminal de Presidente Prudente: 115 mil m²
- Terminal de Campo Grande: 115 mil m²
- Terminal de Rondonópolis: 105 mil m²
- Terminal de Cuiabá: 110 mil m²

A seguir são apresentados os principais aspectos socioambientais das áreas referenciais definidas para os cinco terminais incluídos nesse ciclo do PIO.

1.1 Terminal Jataizinho

A área referencial definida para a instalação do terminal situa-se na região rural dos municípios de Jataizinho e Uraí, a cerca de 20 km do núcleo urbano de Londrina, segunda cidade mais populosa do Paraná. As rodovias BR-369 e PR-090 consistem nos principais apoios viários para a implantação do terminal (Figura 2). Destaca-se a presença de duas linhas de transmissão de rede básica em 500 kV no interior da área referencial, que devem ser evitadas para a definição do local do terminal.

O uso do solo se caracteriza pelo predomínio de agricultura, havendo ainda a presença de pecuária no extremo norte da área referencial. Como pode ser visto na Figura 2, a estrutura fundiária é composta por pequenas e médias propriedades. Observam-se fragmentos de vegetação nativa nas áreas de preservação permanente dos cursos d'água e de reservas legais de algumas propriedades rurais. Há benfeitorias esparsas dentro da área, com destaque para os galpões nas propriedades agrícolas.

O relevo corresponde ao domínio de colinas e de morros baixos desenvolvidos sobre basaltos da unidade Serra Geral, com declividades variando de plano (0 a 3%) a ondulado (8 a 20%). Com relação aos aspectos topográficos, há ampla possibilidade de alocação do terminal dentro da área de referência, sem a necessidade de movimentação de terra e terraplanagem expressiva, sobretudo nas áreas de menor declividade. Dentre os corpos hídricos, destacam-se o ribeirão Jataizinho e seus afluentes, que atravessam a porção central da área referencial. No extremo sul do perímetro, há apenas um pequeno trecho de polígono de processo minerário referente a exploração de água mineral, na fase de concessão de lavra.

De acordo com a base de dados consultada, não há unidades de conservação, terras indígenas, territórios quilombolas, sítios arqueológicos ou cavernas no interior ou nas proximidades da área.

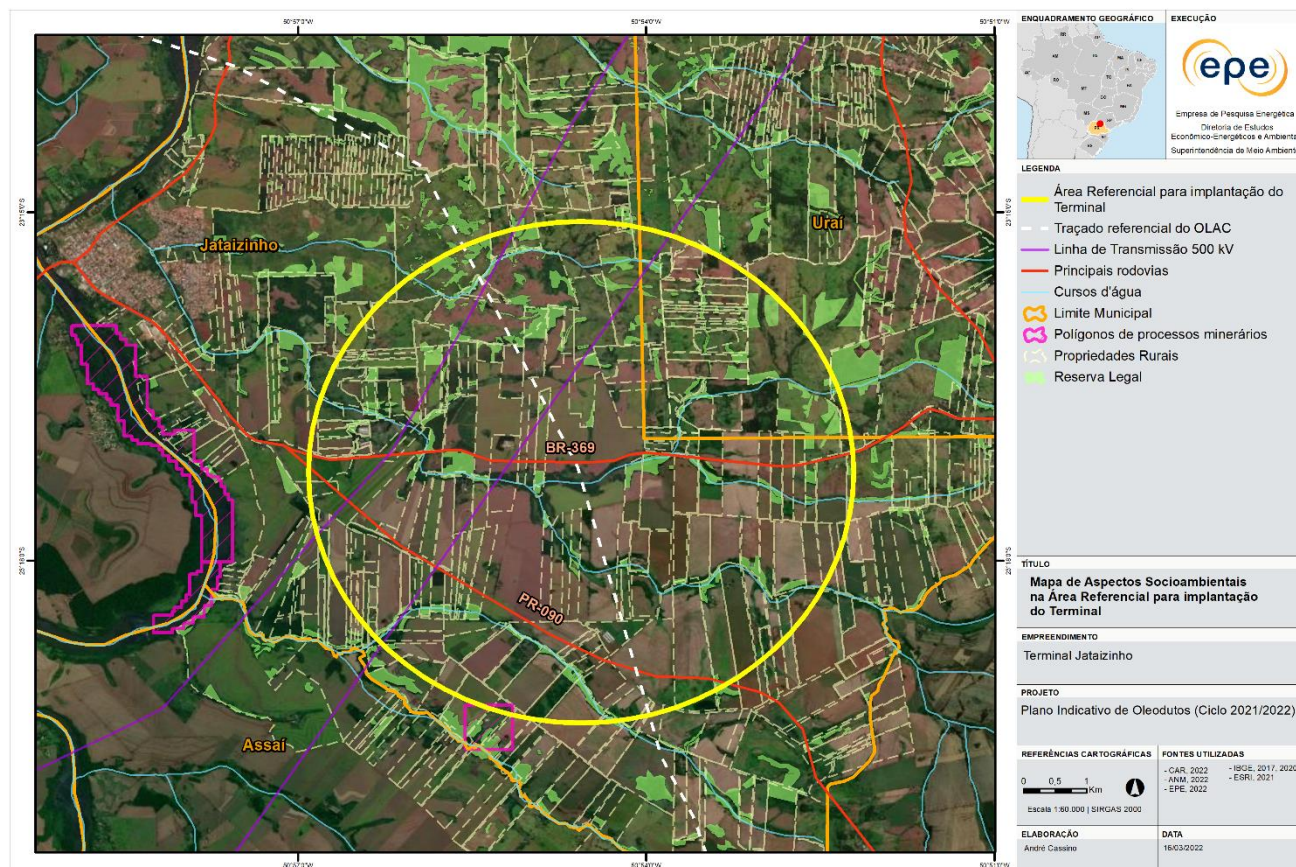


Figura 2 – Mapa de Aspectos Socioambientais na Área Referencial para a Implantação do Terminal Jataizinho

1.2 Terminal Presidente Prudente

A área referencial definida para a instalação do terminal situa-se na área periurbana, transição entre as zonas urbana e rural, do município de Presidente Prudente, bem como nas áreas rurais dos municípios de Regente Feijó e de Indiana. A estrada vicinal Ângelo Rena e as rodovias Raposo Tavares (SP-270) e Assis Chateaubriand (SP-425) consistem nos principais apoios viários para a implantação do terminal (Figura 3). Não há gasodutos, oleodutos ou linhas de transmissão de rede básica no interior da área referencial.

O uso do solo caracteriza-se pela presença de diversas chácaras utilizadas para lazer e pequenas propriedades cobertas por pastagens e áreas de cultivo, com alguns fragmentos de vegetação ao longo dos cursos d'água. Nota-se, ainda, vetor de expansão urbana no sentido leste a partir da área urbana de Presidente Prudente, com presença de loteamentos residenciais e áreas industriais.

Presidente Prudente, a maior cidade da região, é único município que conta com Plano Diretor. De acordo com o Lei Complementar n. 193/2013, embora haja amplas áreas de características rurais, toda a área é considerada como perímetro urbano. Nesse sentido, o Zoneamento do Uso e Ocupação do Solo (Lei Complementar n. 231/2018) dita que a área referencial para instalação do terminal está localizada nas seguintes zonas: Zona Residencial (de média densidade); Zona Industriais, destinadas ao exercício de atividades industriais, comércio e serviços incômodos, nocivos ou perigosos; e Zona de Preservação e Proteção Ambiental, destinada à proteção de fundos de vale, nascentes, córregos, vegetação nativa, entre outros.

A área referencial apresenta relevo correspondente ao domínio de colinas e de morros baixos desenvolvidos sobre arenitos e argilitos, com declividades variando de plano (0 a 3%) a ondulado (8 a 20%). Com relação aos aspectos topográficos, há ampla possibilidade de alocação do terminal dentro da área de referência sem a necessidade de movimentação de terra e terraplanagem expressiva, sobretudo nas áreas de menor declividade. Dentre os corpos hídricos, destacam-se o ribeirão do Mandaguari, e os córregos da Memória, Gramado e Jacutinga. Como são cursos d'água de pequeno porte, estes não devem representar

grandes obstáculos a serem transpostos pelo empreendimento. No interior da área referencial, no extremo norte, ao longo do leito do córrego do Gramado e do ribeirão do Mandaguari, há dois pequenos polígonos de processo minerário referente à exploração de areia, na fase de autorização de pesquisa.

De acordo com a base de dados consultada, não há unidades de conservação, terras indígenas, territórios quilombolas, sítios arqueológicos ou cavernas no interior ou nas proximidades da área.

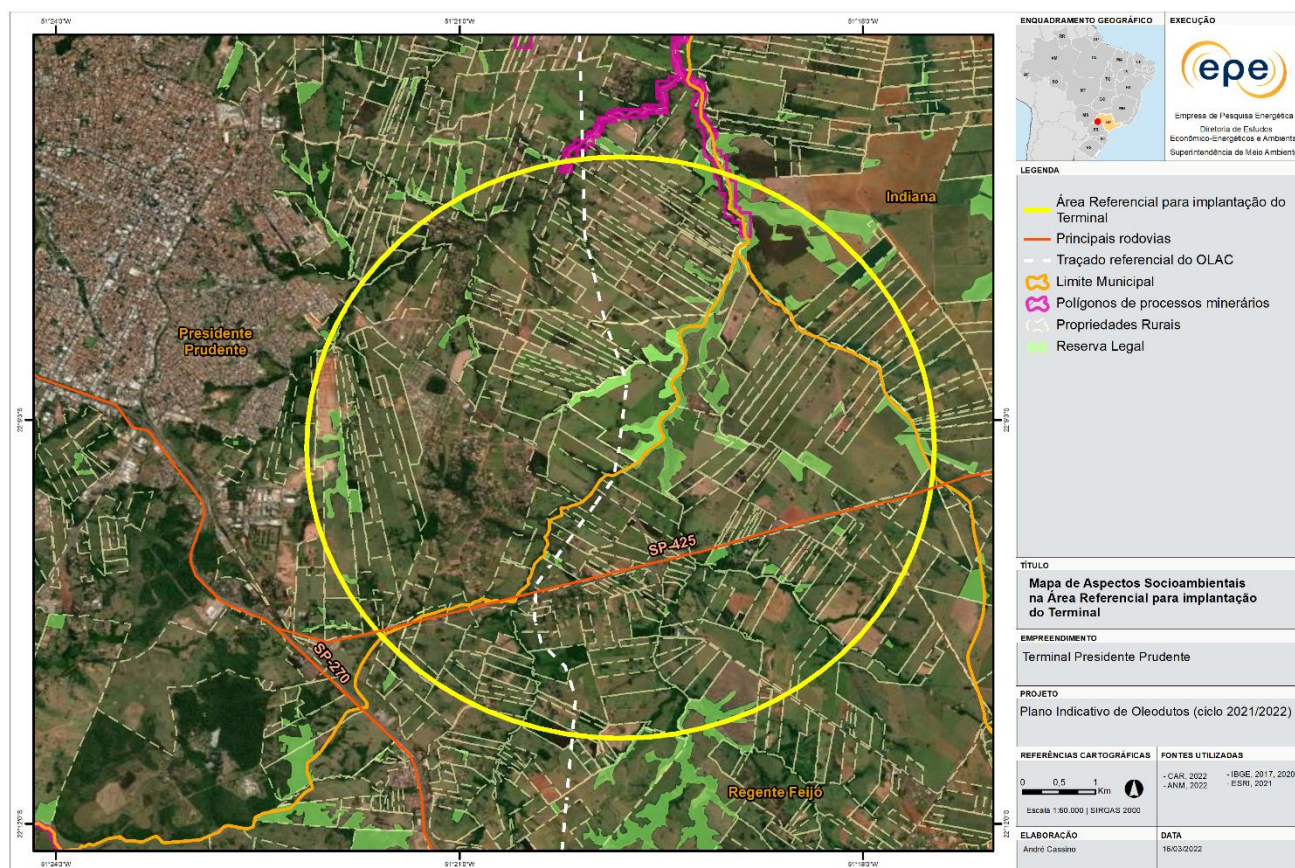


Figura 3 – Mapa de Aspectos Socioambientais na Área Referencial para a Implantação do Terminal Presidente Prudente

1.3 Terminal Campo Grande

A área referencial definida para a instalação do terminal situa-se a aproximadamente 10 km do núcleo urbano de Campo Grande, capital do estado do Mato Grosso do Sul. A rodovia BR-262 atravessa a área referencial e representa o principal apoio viário para a implantação do terminal (Figura 4). Há uma linha de transmissão de rede básica em 230 kV que passa pela porção nordeste da área referencial. Destaca-se ainda a presença da Ferrovia Novoeste no extremo sul da área.

Há predomínio de áreas de pastagem na região. Os fragmentos de vegetação nativa ocorrem principalmente nas áreas de reserva legal das propriedades rurais. Nas porções sul e oeste, nota-se ainda a presença de loteamentos residenciais, um clube e um autódromo, que devem ser evitados na definição do terreno para o terminal, caso o projeto se viabilize.

A área referencial apresenta relevo correspondente ao domínio de colinas, com declividades variando de plano (0 a 3%) a suave ondulado (3 a 8%). Com relação aos aspectos topográficos, essa configuração não representa maiores complexidades, em princípio, para a implantação do terminal, no tocante à movimentação de terra e terraplanagem. Dentre os corpos hídricos, destaca-se o córrego Pontal, que atravessa diagonalmente a área. Na porção noroeste da área referencial, nota-se a presença de área de extração de areia para uso na construção civil.

Segundo a base de dados consultada, não há unidades de conservação, terras indígenas, territórios quilombolas, sítios arqueológicos ou cavernas no interior ou nas proximidades da área.

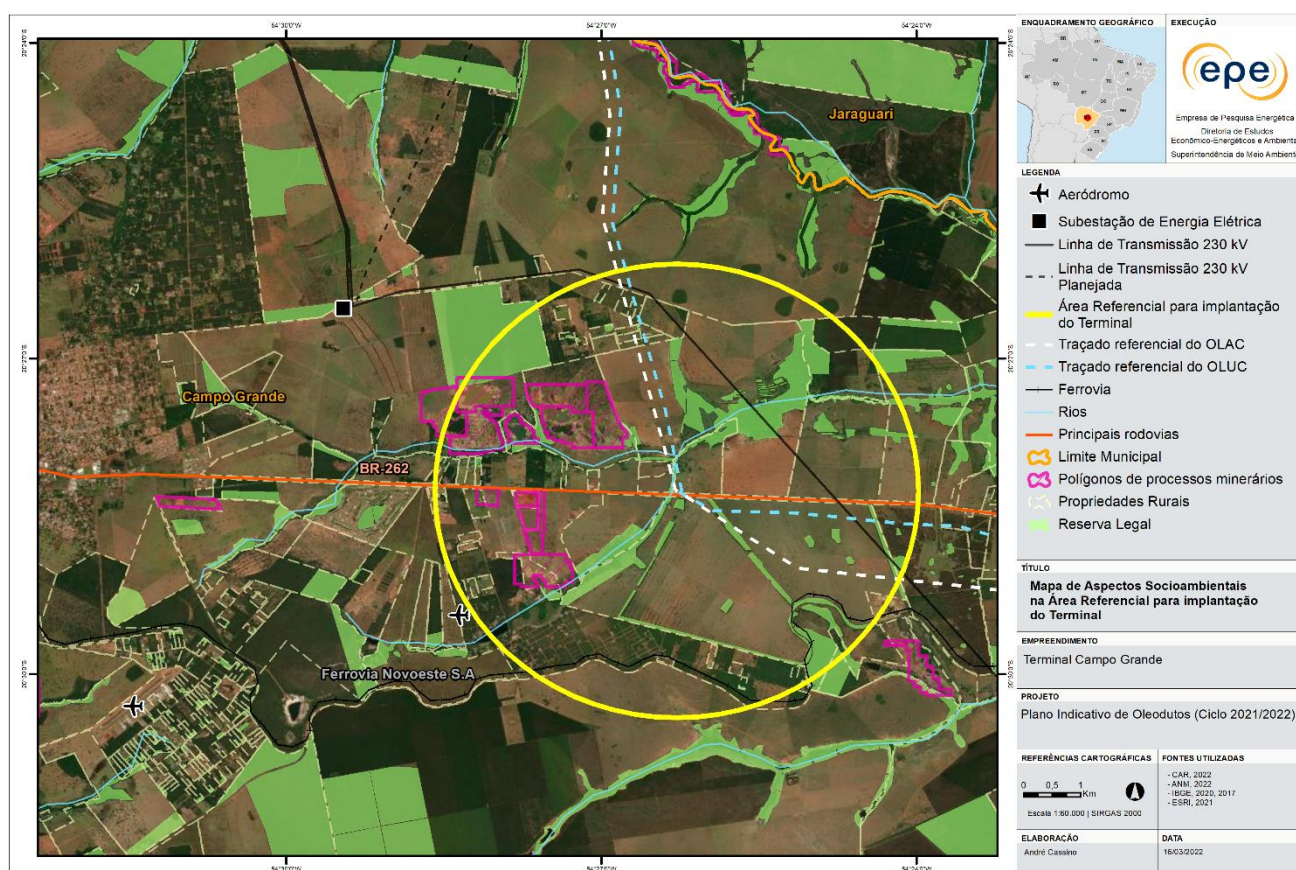


Figura 4 – Mapa de Aspectos Socioambientais na Área Referencial para a Implantação do Terminal Campo Grande

1.4 Terminal Rondonópolis

A área referencial definida para a implantação do terminal localiza-se ao norte do núcleo urbano de Rondonópolis. As rodovias BR-364 e MT-270 consistem nos principais apoios viários para a implantação do terminal (Figura 5). De acordo com a base de dados consultada não há linhas de transmissão de rede básica ou ferrovias no interior da área indicada.

Há predomínio de propriedades rurais com desenvolvimento de pecuária na área referencial. As poucas edificações presentes situam-se no trecho sul e nas margens da rodovia BR-364. A maior parte dos fragmentos de vegetação nativa concentra-se nas áreas de reserva legal das propriedades rurais.

A área referencial apresenta relevo correspondente ao domínio de colinas, com declividades predominantes variando de plano (0 a 3%) a suave ondulado (3 a 8%). Com relação aos aspectos topográficos, essa configuração não representa maiores complexidades, em princípio, para a implantação do terminal, no tocante à movimentação de terra e terraplanagem. A área referencial abrange sete polígonos de processos minerários, sendo quatro referentes a minério de ferro e três a minério de ouro. Contudo, os processos encontram-se nas fases iniciais de autorização de pesquisa, requerimento de pesquisa e disponibilidade.

Conforme dados consultados, não há unidades de conservação, terras indígenas, territórios quilombolas, sítios arqueológicos ou cavernas no interior ou nas proximidades da área.

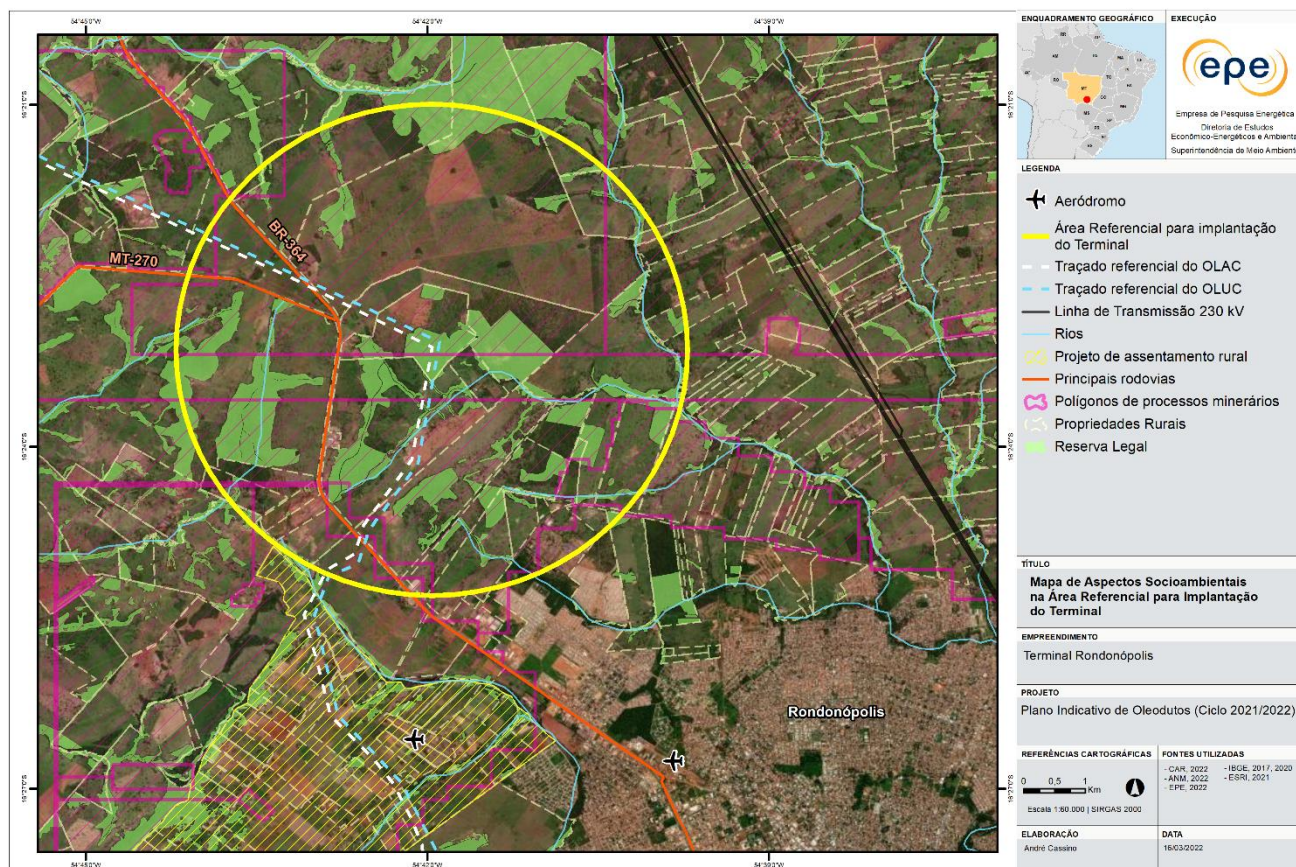


Figura 5 – Mapa de Aspectos Socioambientais na Área Referencial para a Implantação do Terminal Rondonópolis

1.5 Terminal Cuiabá

A área referencial estabelecida para a construção do terminal situa-se a sudeste da área urbana de Cuiabá, próxima ao distrito industrial da cidade (Figura 6). Destaca-se que uma pequena porção do município de Santo Antônio do Leverger é abrangida pelo trecho sul da área referencial. Na porção noroeste da área há uma linha de transmissão de rede básica em 230 kV e a Rodovia dos Imigrantes, via que deverá servir de apoio para a chegada de equipamentos durante a fase de construção.

Observa-se na área referencial a presença de áreas de pastagem e fragmentos de floresta e formações naturais não florestais características do bioma Cerrado. Na porção noroeste da área, às margens da Rodovia dos Imigrantes, são observadas áreas residenciais, postos de gasolina e galpões industriais.

A área referencial apresenta relevo correspondente aos domínios de superfícies aplainadas e planícies aluvionares, com declividade predominantemente plana (0 a 3%). Com relação aos aspectos topográficos, essa configuração é favorável para a implantação do terminal, no tocante à movimentação de terra e terraplanagem. Por outro lado, as planícies mencionadas correspondem a materiais de granulometria e composições diversas, sinalizando complexidade geotécnica dos terrenos. Para além da complexidade geotécnica, essas superfícies podem estar sujeitas a inundações ou alagamentos, o que deve ser verificado em fases posteriores.

Há cinco polígonos de processos minerários na área referencial, com destaque para cavas de mineração na porção sudeste relativas à extração de cascalho para utilização na construção civil.

Segundo a base de dados consultada, não há unidades de conservação, terras indígenas, territórios quilombolas, sítios arqueológicos ou cavernas no interior ou nas proximidades da área.

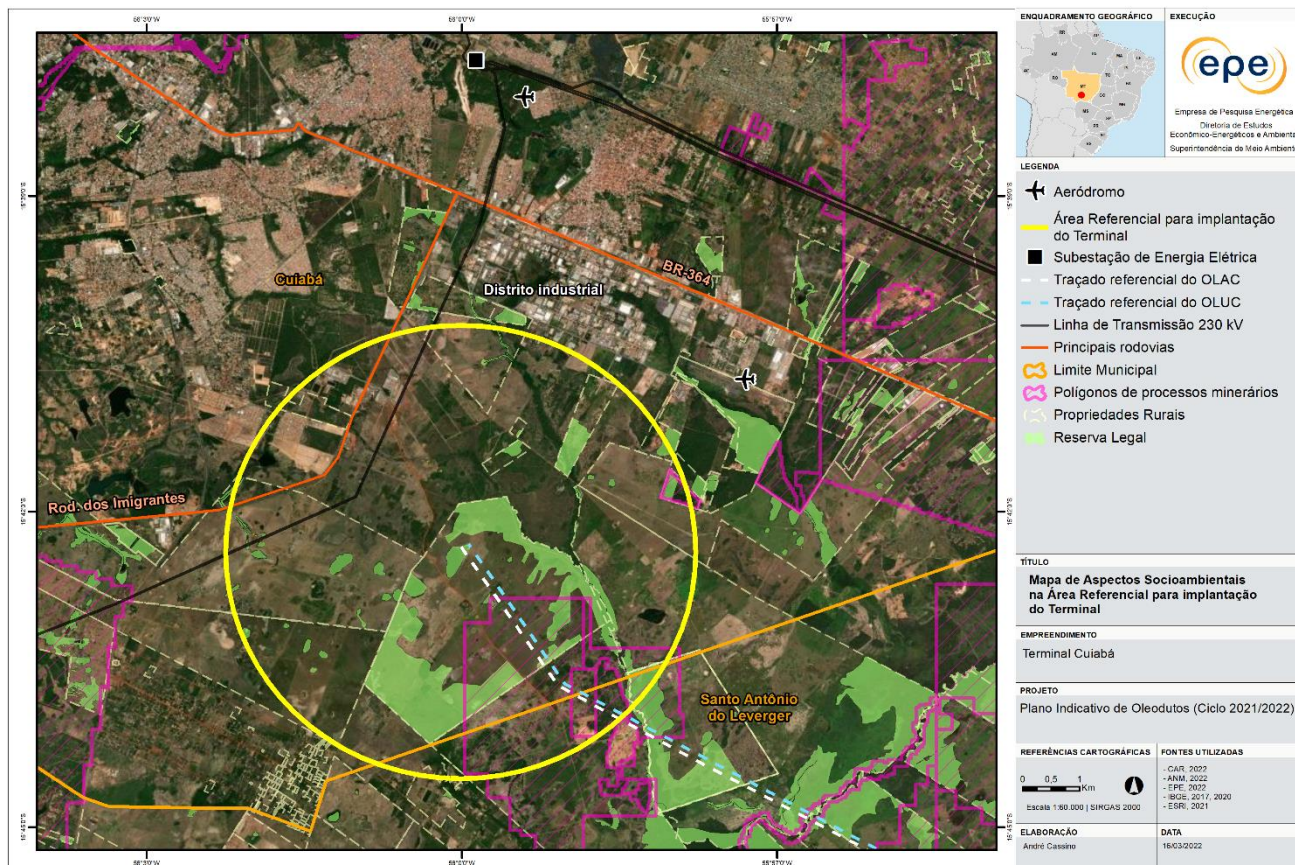


Figura 6 – Mapa de Aspectos Socioambientais na Área Referencial para a Implantação do Terminal Cuiabá

2. Análise Socioambiental dos Traçados Referenciais e Corredores de Estudo dos Oleodutos

Conforme critérios descritos na parte introdutória do documento, a equipe técnica da Superintendência de Meio Ambiente (SMA) definiu traçados referenciais para os três oleodutos incluídos nesse ciclo do PIO. Com objetivo de descrever a região de passagem dos oleodutos, foram também estabelecidos corredores de estudo. Para os oleodutos Araucária–Cuiabá (OLAC) e Uberlândia/Uberaba–Cuiabá (OLUC), os corredores definidos possuem 15 km de largura. Já para a duplicação do trecho Araucária (REPAR)-Itajaí do Oleoduto Paraná – Santa Catarina (OPASC), o corredor estabelecido possui 8 km de largura.

Destaca-se que os corredores de estudo e traçados referenciais do OLAC e OLUC são semelhantes no trecho entre os terminais indicativos de Campo Grande e Cuiabá.

2.1 OLAC - Oleoduto Araucária–Cuiabá

O traçado referencial estabelecido para o OLAC possui 1.568 km, atravessando 56 municípios, sendo 27 no estado do Paraná, 11 em São Paulo, 12 no Mato Grosso do Sul e seis em Mato Grosso. Já o corredor de estudo, de 15 km de largura, atravessa 85 municípios, sendo 40 no estado do Paraná, 23 em São Paulo, 15 no Mato Grosso do Sul e sete em Mato Grosso.

Infraestrutura

O corredor de estudo abrange áreas urbanas de 23 municípios do Paraná, 14 municípios de São Paulo, seis municípios de Mato Grosso do Sul e quatro municípios de Mato Grosso, além de diversas localidades ao longo de seu percurso. Portanto, para estabelecer o traçado do oleoduto deve-se evitar interferências nessas áreas e avaliar a distância de segurança em relação aos aglomerados populacionais.

Há no interior do corredor grande quantidade de rodovias federais, estaduais, municipais e vias secundárias, o que facilitará a chegada dos equipamentos para a construção do duto. Em alguns trechos, especialmente nos estados de Mato Grosso do Sul e Mato Grosso, há escassez de vias, o que pode demandar melhoria nos acessos na fase de obras.

A Ferrovia Sul Atlântico – FSA atravessa o corredor em nove trechos na porção sul, nos estados do Paraná e São Paulo. As ferrovias Bandeirantes (FERROBAN) e Novoeste cruzam o corredor na altura do município de Dracena/SP e a Campo Grande/MS, respectivamente. Nos casos em que houver interferência do duto com ferrovias, os concessionários devem ser consultados para discussão de aspectos técnicos relacionados aos cruzamentos.

De acordo com dados da Aneel, há no interior do corredor três Usinas Fotovoltaicas (UFV) em operação, no município de Dracena/SP. Destaca-se a presença da Usina Hidrelétrica (UHE) Capivara, em Taciba/SP. Há ainda seis Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs), no extremo norte do corredor, nos municípios de Jaciara, Juscimeira e Rondonópolis, em Mato Grosso, e 14 Aproveitamentos Hidrelétricos (AHEs) e sete Centrais Geradoras Hidrelétricas (CGHs) em operação, distribuídos ao longo do corredor.

O corredor abrange 70 linhas de transmissão (LTs) de rede básica (≥ 230 kV) em operação e a diretriz de 10 planejadas, devendo-se atentar às questões de paralelismo e corrosão do duto por indução de correntes elétricas. Há ainda no interior do corredor trechos de quatro oleodutos e quatro gasodutos.

Vegetação e Uso do solo

O traçado do OLAC parte da Refinaria Presidente Getúlio Vargas (REPAR) no município de Araucária, região metropolitana (RM) de Curitiba. Neste trecho inicial, a predominância no uso do solo é de área urbana, com presença de alguns fragmentos de vegetação, especialmente ao longo de cursos d'água. Seguindo no sentido noroeste, passando pela cidade de Ponta Grossa, o traçado transpõe significativa região de produção agrícola com culturas de soja e milho, pequenas extensões de pastagens e alguns fragmentos de Mata Atlântica. Cabe destacar que, até alcançar as proximidades das áreas urbanas de Londrina e Ibiporã, existem importantes fragmentos de vegetação nativa de Mata Atlântica, bem como grandes extensões de silvicultura destinadas à indústria de papel e celulose. No entorno do rio Paranapanema há consideráveis extensões de cultivo de soja e cana-de-açúcar, com marcante presença de pastagens.

Depois de cruzar o rio Paranapanema, próximo à Usina Hidrelétrica de Capivara, o traçado percorre o extremo oeste do estado de São Paulo, cujo uso do solo é caracterizado por apresentar amplas áreas de pastagens para pecuária de corte, principalmente nas proximidades de Presidente Prudente, poucos fragmentos de vegetação nativa e algumas áreas de cultivo de cana-de-açúcar, notadamente na região da cidade de Dracena e próximo ao rio Paraná, no limite com o estado do Mato Grosso do Sul.

Em território sul-mato-grossense, seguindo no sentido oeste até a capital, Campo Grande, pode-se observar importantes fragmentos de vegetação nativa de Cerrado, vastas áreas de pastagens associadas a grandes propriedades rurais e consideráveis extensões de silvicultura. A partir de Campo Grande, seguindo no sentido norte até o limite com o estado do Mato Grosso, o traçado mais uma vez atravessa amplas áreas produtoras de soja, significativos fragmentos de vegetação nativa de Cerrado e imensidões de pastagens.

No estado do Mato Grosso, até a cidade de Rondonópolis, o quadro do uso do solo é semelhante àquele observado no norte do Mato Grosso do Sul, conforme descrito anteriormente. A partir de Rondonópolis, tomando o sentido noroeste até a capital Cuiabá, observa-se uma gradual diminuição das áreas de cultivo e de pastagem e um progressivo aumento de áreas de vegetação nativa, em região próxima a áreas elevadas do bioma Pantanal. No entorno de Cuiabá, no limite final do traçado, note-se que há um vetor de expansão urbana com tendência a se sobrepor aos terrenos cobertos por pastagens.

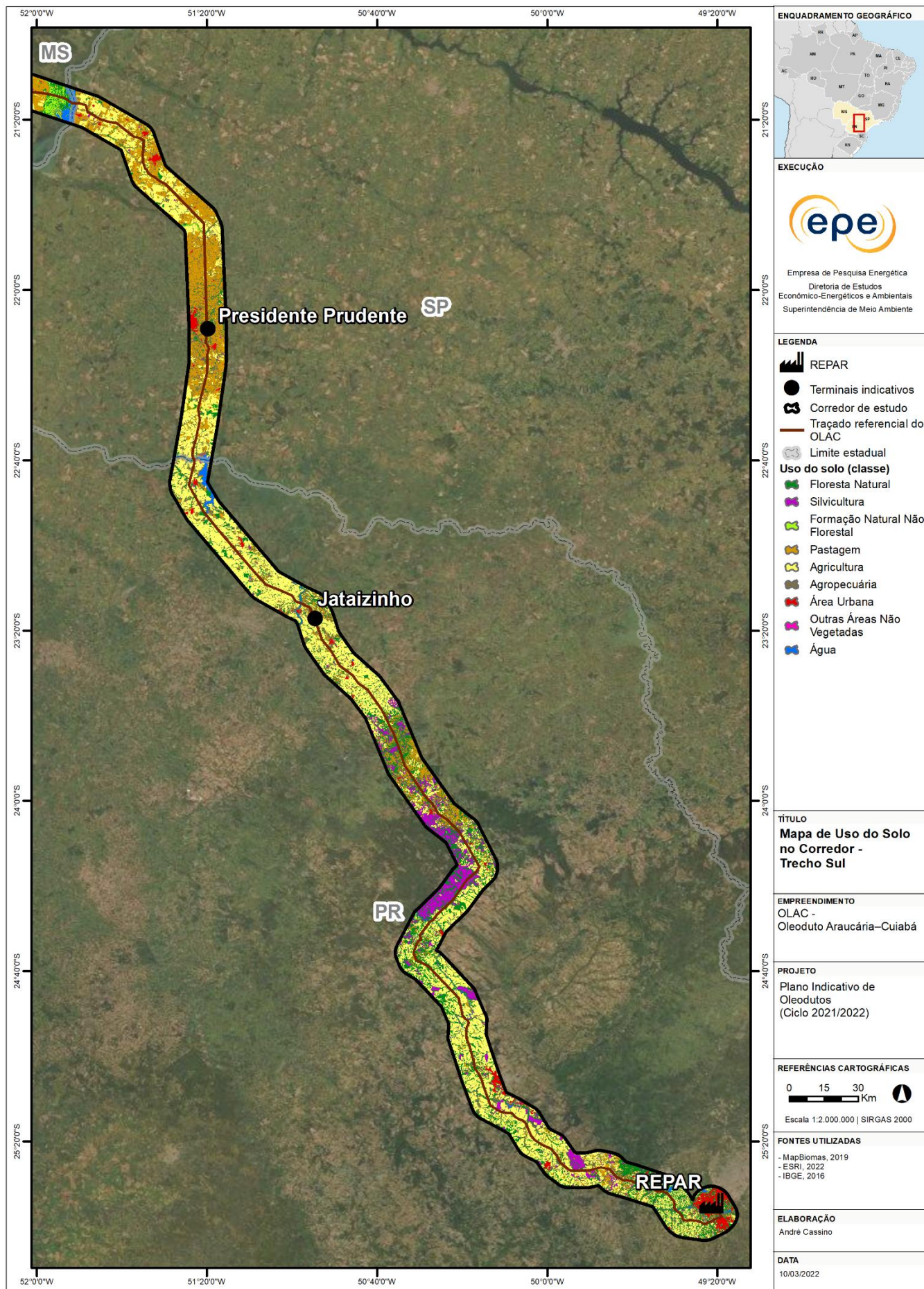


Figura 7 – Uso do Solo no Trecho Sul do Corredor do OLAC

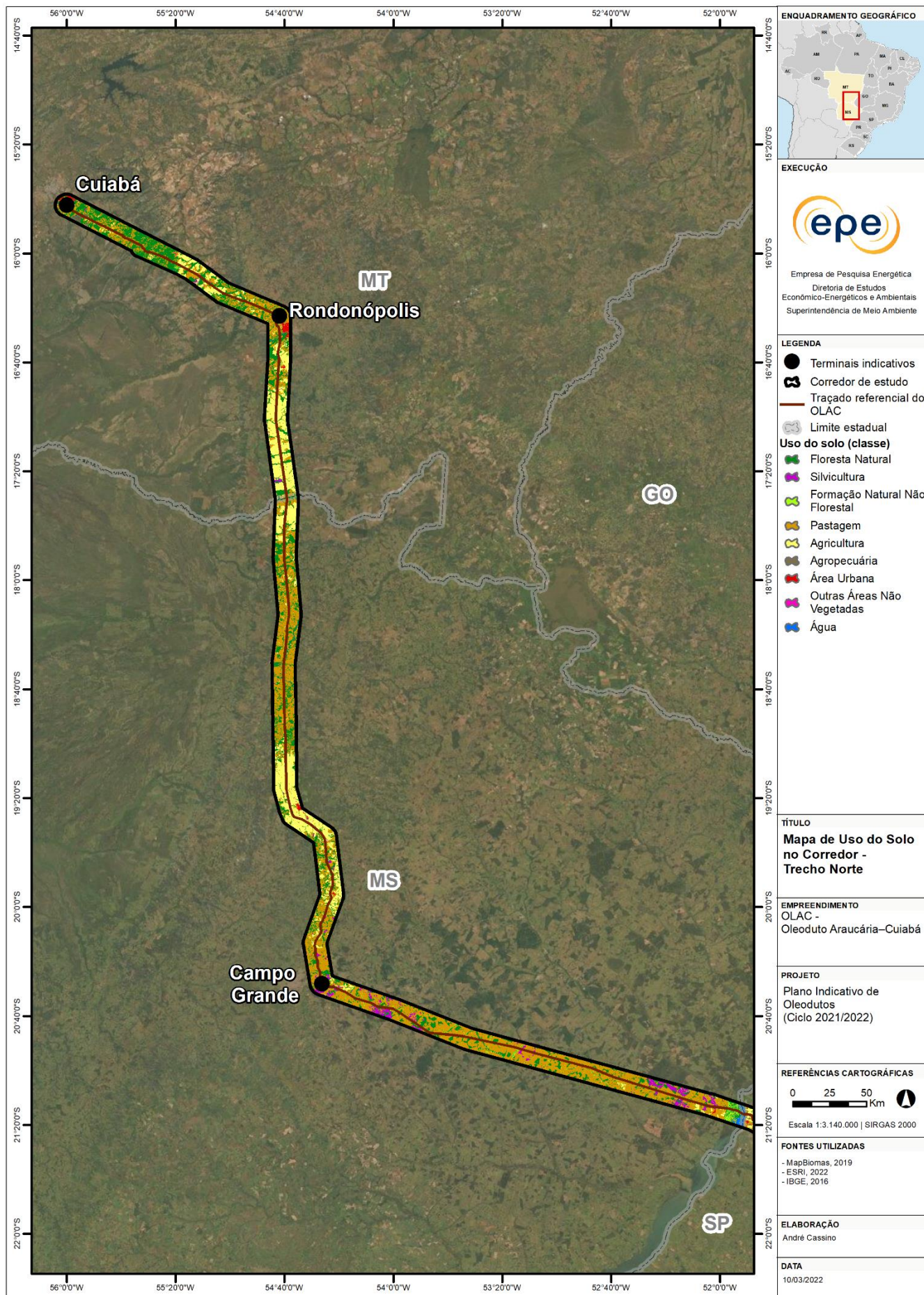


Figura 8 – Uso do Solo no Trecho Norte do Corredor do OLAC

Meio físico e Processos minerários

Diversas unidades de relevo e inúmeros cursos d'água ocorrem e são interceptados ao longo do traçado, estimado em 1.568 km. A presente análise dará ênfase naquelas unidades e massas d'água que possam significar sobrecustos à implantação do oleoduto, no que tange aos aspectos topográficos e geotécnicos quando possível, devido às limitações inerentes da base de dados disponível.

No trecho da RM de Curitiba, o corredor sobrepõe planícies aluvionares ou lacustres sem a possibilidade de desvios, assim como no caso da travessia do rio Paraná (limites dos estados do PR e MS) e da chegada do oleoduto no terminal Cuiabá, nos municípios de Santo Antônio do Leverger e Cuiabá. Essas superfícies correspondem a materiais de granulometria e composições diversas, sinalizando complexidade geotécnica dos terrenos, além da possibilidade de estarem sujeitas a inundações ou alagamentos.

Já as unidades de relevo acidentado caracterizam-se por apresentar grandes amplitudes e altas taxas de declividade, representando complexidade para a fase construtiva dos oleodutos. Essas formações são mais evidentes entre os municípios de Sapopema, Congonhinhas e São Jerônimo da Serra, no Paraná, bem como na chegada ao terminal Cuiabá, nos municípios de Santo Antônio do Leverger e Campo Verde.

O corredor abrange diversos cursos d'água, com destaque para o rio Paraná (limites dos estados do PR e MS), rio Taquari (município de Coxim), rio Correntes (limites dos estados de MS e MT), rio Vermelho (Rondonópolis), considerando a extensão para as suas travessias. Importante atentar para alguns cursos d'água que seguem parcialmente no sentido do corredor, a fim de reduzir o número de travessias.

O traçado referencial intercepta 112 polígonos de processos minerários registrados na ANM (2022). Há regiões de concentração de processos ao longo do corredor, com impossibilidade de desvios. O traçado interfere em 13 processos em fase de concessão de lavra para exploração de areia (8), argila (3), água mineral (1) e basalto (1), concentrados no estado do Paraná.

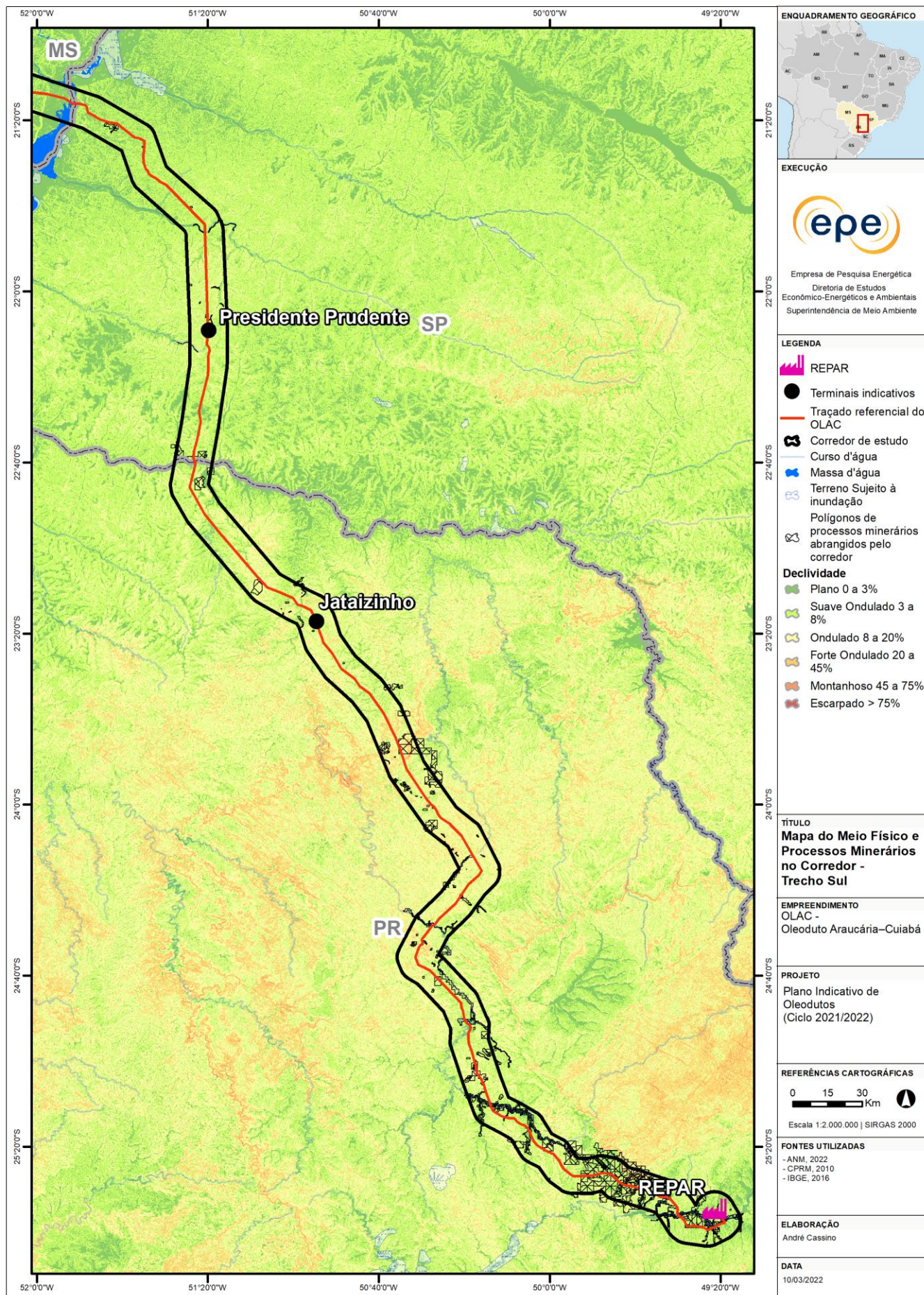


Figura 9 – Meio Físico e Processos Minerários no Trecho Sul do Corredor do OLAC

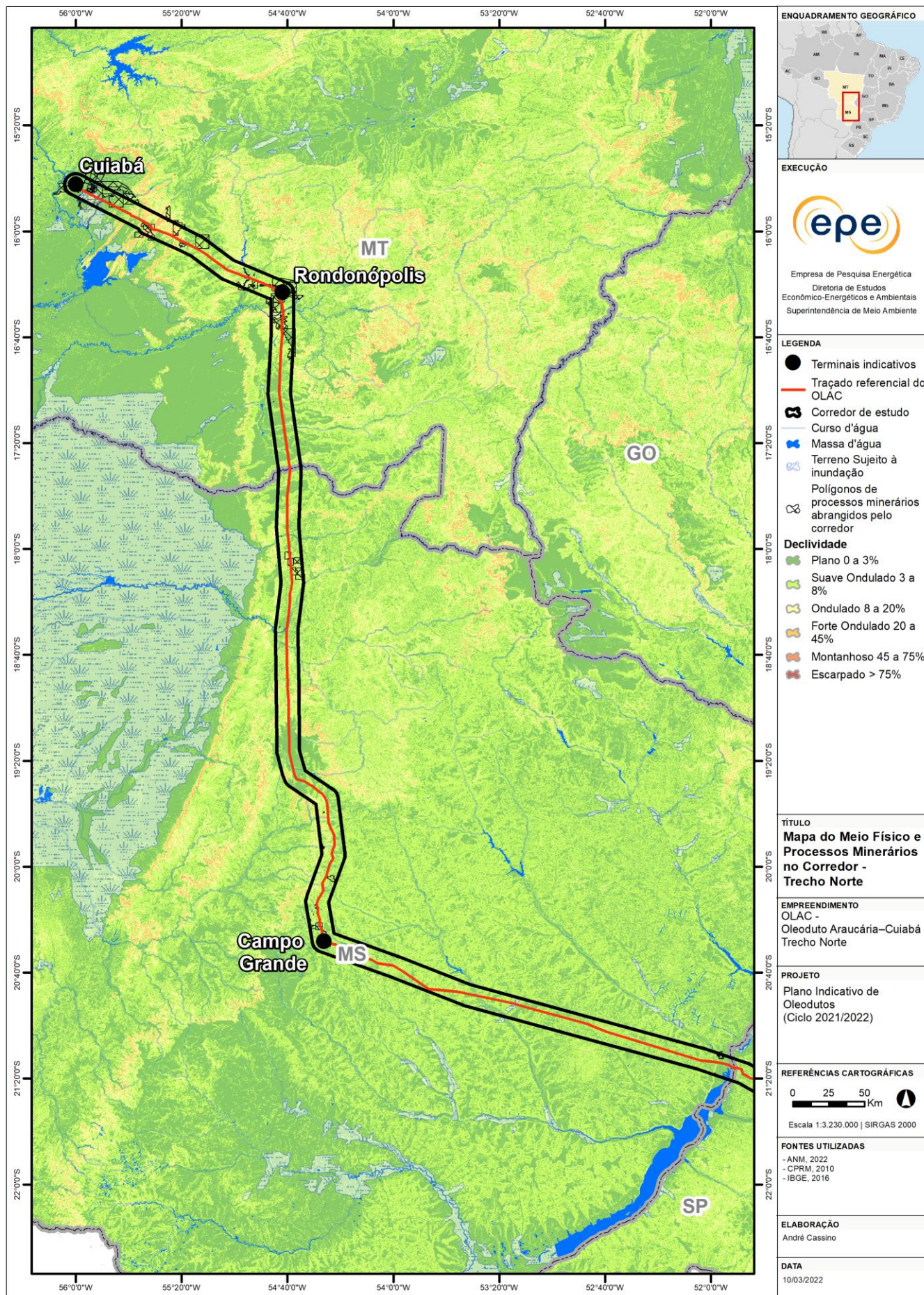


Figura 10 – Meio Físico e Processos Minerários no Trecho Norte do Corredor do OLAC

Áreas protegidas e com restrições legais

O traçado referencial atravessa quatro unidades de conservação (UCs) do grupo de uso sustentável, sendo três Áreas de Proteção Ambiental e uma Reserva Particular do Patrimônio Natural, conforme detalhado na Tabela 3. O corredor de estudo abrange 29 unidades de conservação, sendo sete de proteção integral e 22 de uso sustentável.

Tabela 3 – Unidades de conservação atravessadas pelo traçado referencial do OLAC

Nome da UC	Grupo	Estado
Área de Proteção Ambiental do Iguaçu	Uso Sustentável	PR
Área de Proteção Ambiental Estadual da Escarpa Devoniana		PR
Reserva Particular do Patrimônio Natural Papagaios Velhos		PR
Área de Proteção Ambiental Municipal do Córrego Guariroba		MS

A Terra Indígena Ofayé-Xavante, situada no município de Brasilândia/MS, é abrangida pelo corredor de estudo, devendo-se evitar proximidade com essa área no momento da definição do traçado do oleoduto.

Conforme base de dados consultada, não há territórios quilombolas no interior do corredor. Contudo, faz-se importante consultar a Fundação Cultural Palmares (FCP) e Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) durante o estabelecimento do traçado do duto de forma a verificar a existência de comunidades quilombolas na área de influência do empreendimento.

No interior do corredor há 23 projetos de assentamento rural, estando oito no estado do Paraná, um em São Paulo, seis em Mato Grosso do Sul e oito em Mato Grosso.

Há 33 cavernas concentradas no extremo sul do corredor, em região de elevada importância espeleológica. Portanto, no momento da definição do traçado definitivo do oleoduto, deve-se evitar interferência nas cavidades naturais existentes nessa região. Além disso, durante o licenciamento do projeto, deverão ser realizados estudos espeleológicos específicos.

De acordo com consulta realizada no Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos, acessado por meio do site do Iphan, foram identificados 82 sítios georreferenciados dentro do corredor, que devem ser evitados no momento de estabelecimento do traçado final do oleoduto. Durante a implantação do projeto, o Iphan deve ser consultado para identificação de sítios arqueológicos que ainda não constam na base georreferenciada.

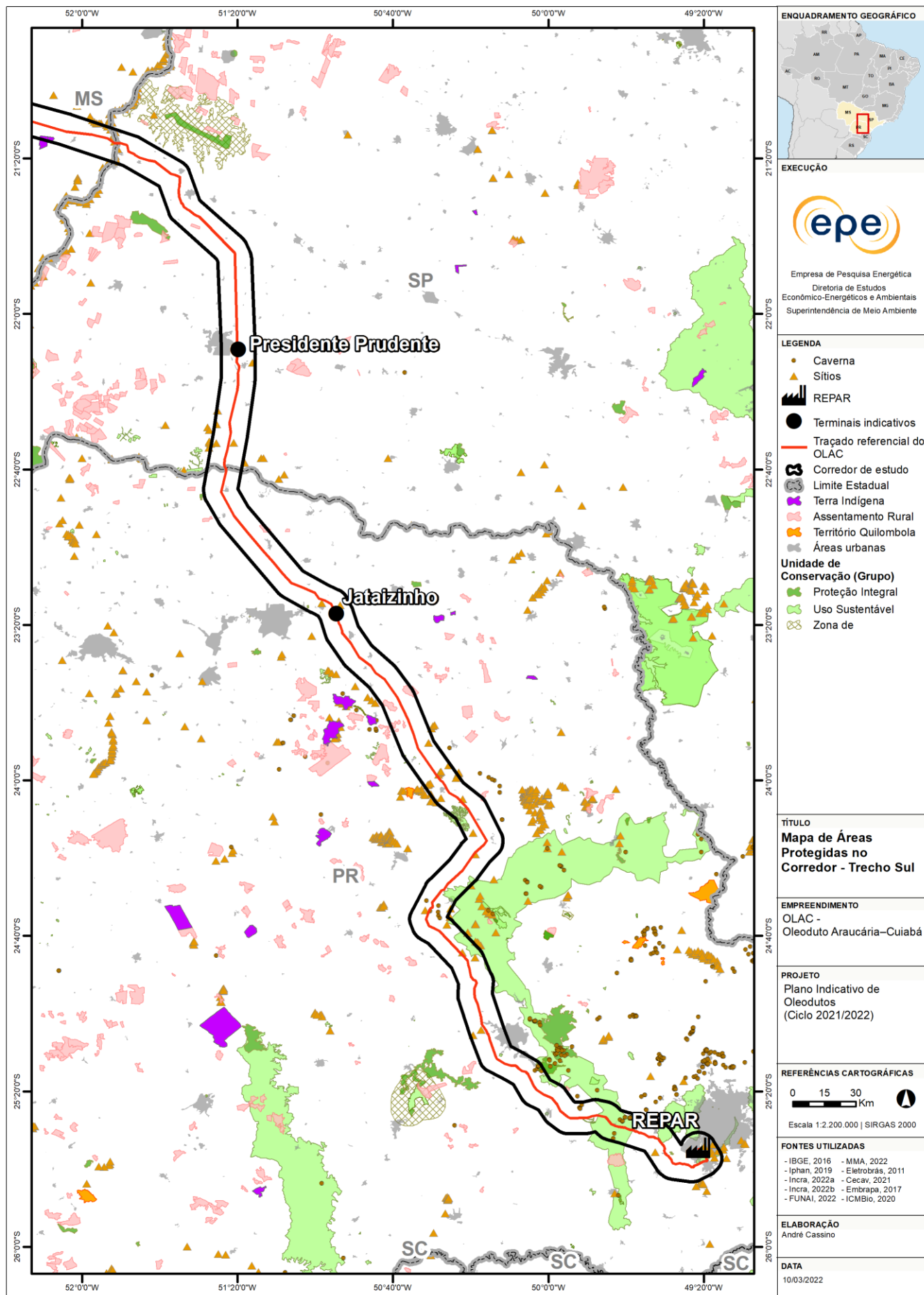


Figura 11 – Áreas Protegidas no Trecho Sul do Corredor do OLAC

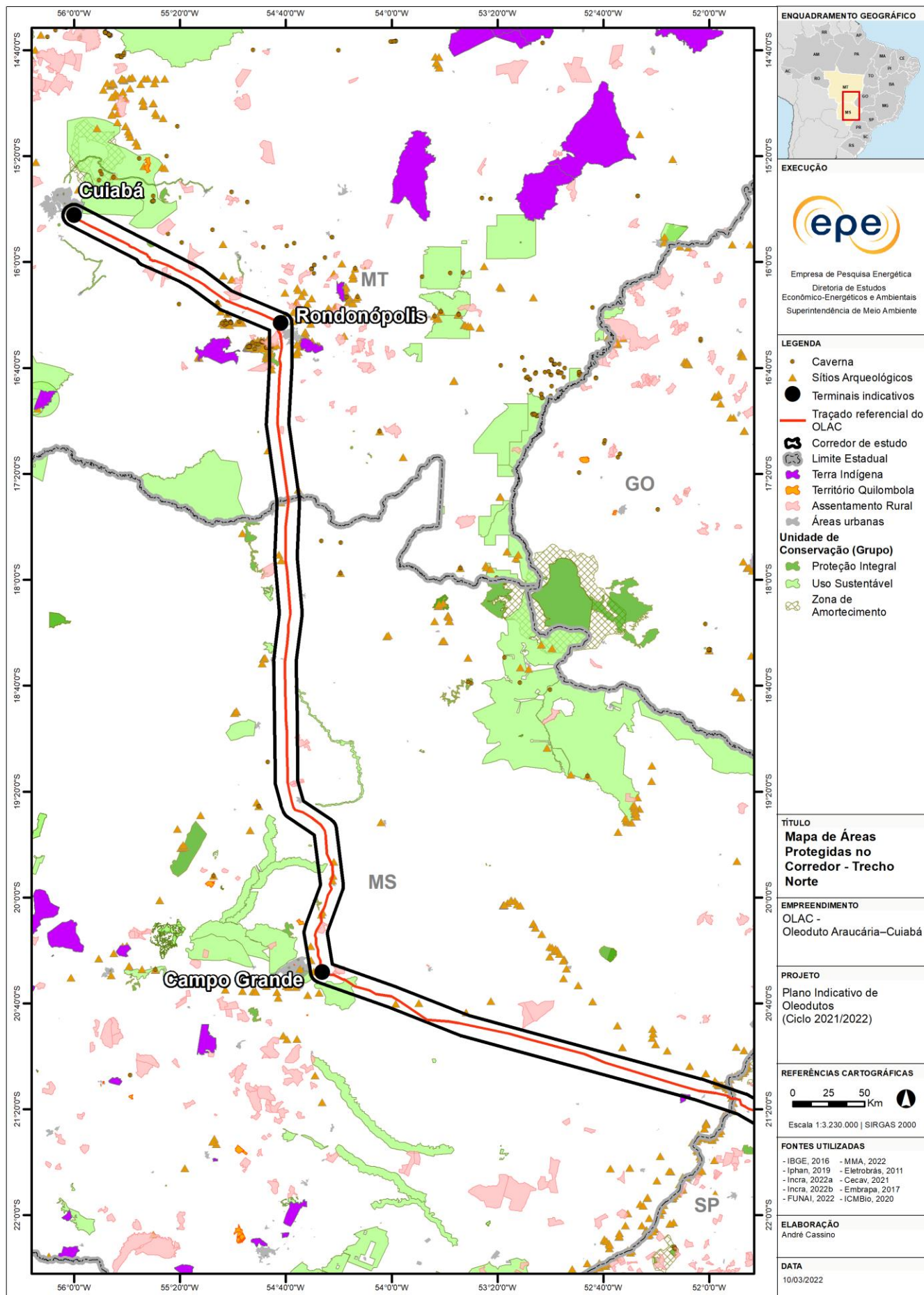


Figura 12 – Áreas Protegidas no Trecho Norte do Corredor do OLAC

2.2 OLUC - Oleoduto Uberlândia/Uberaba–Cuiabá

Para o OLUC foram consideradas duas alternativas de origem do duto, sendo uma no terminal em Uberlândia e outra no terminal em Uberaba, doravante denominadas Alternativas Uberlândia e Uberaba. O traçado referencial da Alternativa Uberlândia possui 1.340 e atravessa 25 municípios, sendo cinco em Minas Gerais, 14 em Mato Grosso do Sul e seis em Mato Grosso. O traçado partindo de Alternativa Uberaba possui 1.381 km, cruzando 30 municípios, sendo 10 em Minas Gerais, 14 em Mato Grosso do Sul e seis em Mato Grosso.

Infraestrutura

O corredor de estudo da Alternativa Uberaba abrange áreas urbanas de nove municípios de Minas Gerais, oito municípios de Mato Grosso do Sul e quatro municípios de Mato Grosso. Já na Alternativa Uberlândia, o corredor abrange áreas urbanas de cinco municípios de Minas Gerais, mantendo-se as mesmas interferências nos demais estados. Destaca-se ainda a presença de diversas localidades ao longo do corredor. Deve-se evitar interferência nessas áreas e verificar questões de segurança em relação às aglomerações populacionais.

O corredor atravessa grande quantidade de rodovias federais, estaduais, municipais e vias secundárias, facilitando a logística para construção do oleoduto. Assim como no OLAC, em alguns trechos há escassez de vias, o que pode demandar melhoria nos acessos da região para a chegada de equipamentos.

Nos municípios de Campo Grande e Ribas do Rio Pardo, em Mato Grosso do Sul, o corredor abrange a Ferrovia Novoeste, o que demandará consulta ao concessionário para verificar questões técnicas relativas ao cruzamento, caso o projeto do oleoduto se viabilize.

Conforme dados da Aneel, o corredor da Alternativa Uberaba abrange a UHE Volta Grande, no rio Grande, no limite estadual entre Minas Gerais e São Paulo. Assim como no corredor do OLAC, há seis Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs) em operação, no extremo norte do corredor, e 14 Aproveitamentos Hidrelétricos (AHEs) e sete Centrais Geradoras Hidrelétricas (CGHs) em operação, distribuídos ao longo do corredor. Há uma usina eólica em operação no município mineiro de Iturama. Importa registrar a presença de 20 projetos planejados de geração solar fotovoltaica, dentro do corredor, no município de Parnaíba, no Mato Grosso do Sul. Portanto, deve-se verificar o andamento desses projetos com objetivo de evitar interferência direta do traçado do oleoduto nessas áreas.

O corredor abrange 33 LTs de rede básica em operação e a diretriz de três LTs planejadas. Questões relativas a paralelismo e corrosão por indução de correntes elétricas devem ser avaliadas no momento da definição do traçado do duto. Há também no interior do corredor trechos de um gasoduto (Lateral Cuiabá) e um oleoduto (OSBRA).

Vegetação e Uso do solo

Como mencionado, para o OLUC existem duas possibilidades de início do traçado, uma a partir do terminal Uberlândia e outra a partir do terminal Uberaba. Seguindo pelo sentido oeste, ambas convergem e se tornam o mesmo traçado na região dos municípios de Campina Verde e Iturama, em Minas Gerais.

Caso o terminal Uberlândia seja adotado como ponto de partida, o traçado percorreria cerca de 200 quilômetros até chegar na área de convergência, em uma região predominantemente ocupada por pastagens, com alguns fragmentos de vegetação nativa, silvicultura e algumas áreas de cultivo de milho e soja. No caso da adoção do terminal Uberaba, a região de convergência estaria a cerca de 250 quilômetros. Neste segmento, por sua vez, o uso predominante do solo é para agricultura, com esparsos fragmentos de vegetação nativa e áreas de pastagens mais amplas na região de Campina Verde e Iturama. Até o rio Paranaíba, no limite entre os estados de Minas Gerais e Mato Grosso do Sul, observa-se que o padrão de uso do solo se mantém praticamente o mesmo, ou seja, com poucos fragmentos de vegetação nativa, consideráveis zonas de cultivo, importantes extensões de pastagens e alguns pequenos núcleos de área urbana.

No estado do Mato Grosso do Sul, seguindo no sentido sudoeste até a capital Campo Grande, pode-se observar um progressivo aumento da quantidade e tamanho dos fragmentos de vegetação nativa de Cerrado, bem como grandes áreas de pastagens e amplas zonas de silvicultura. A partir de Campo Grande até Cuiabá, o traçado do OLUC coincide com o traçado do OLAC, conforme uso do solo já descrito no item anterior.

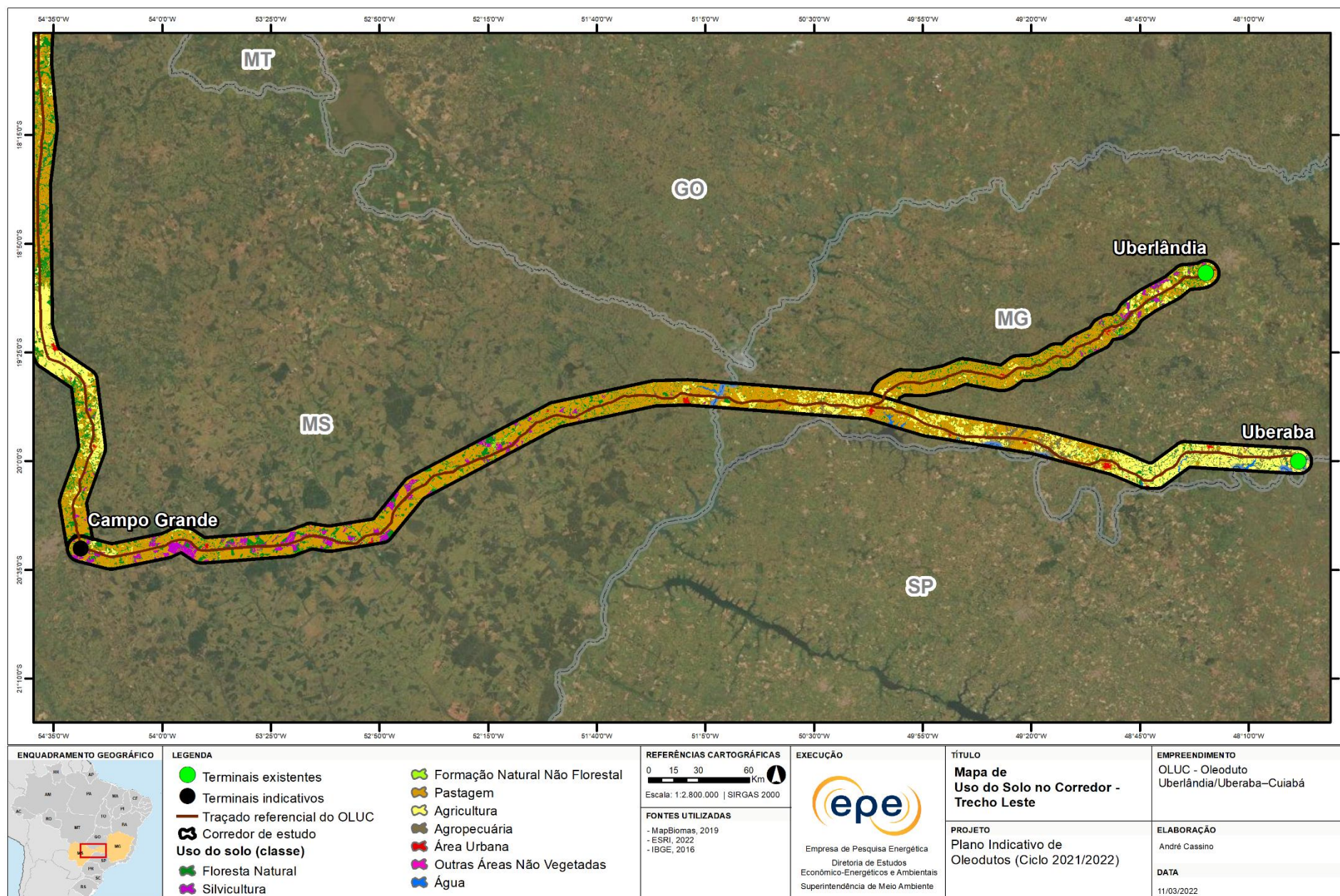


Figura 13 – Uso do Solo no Trecho Leste do Corredor do OLUC

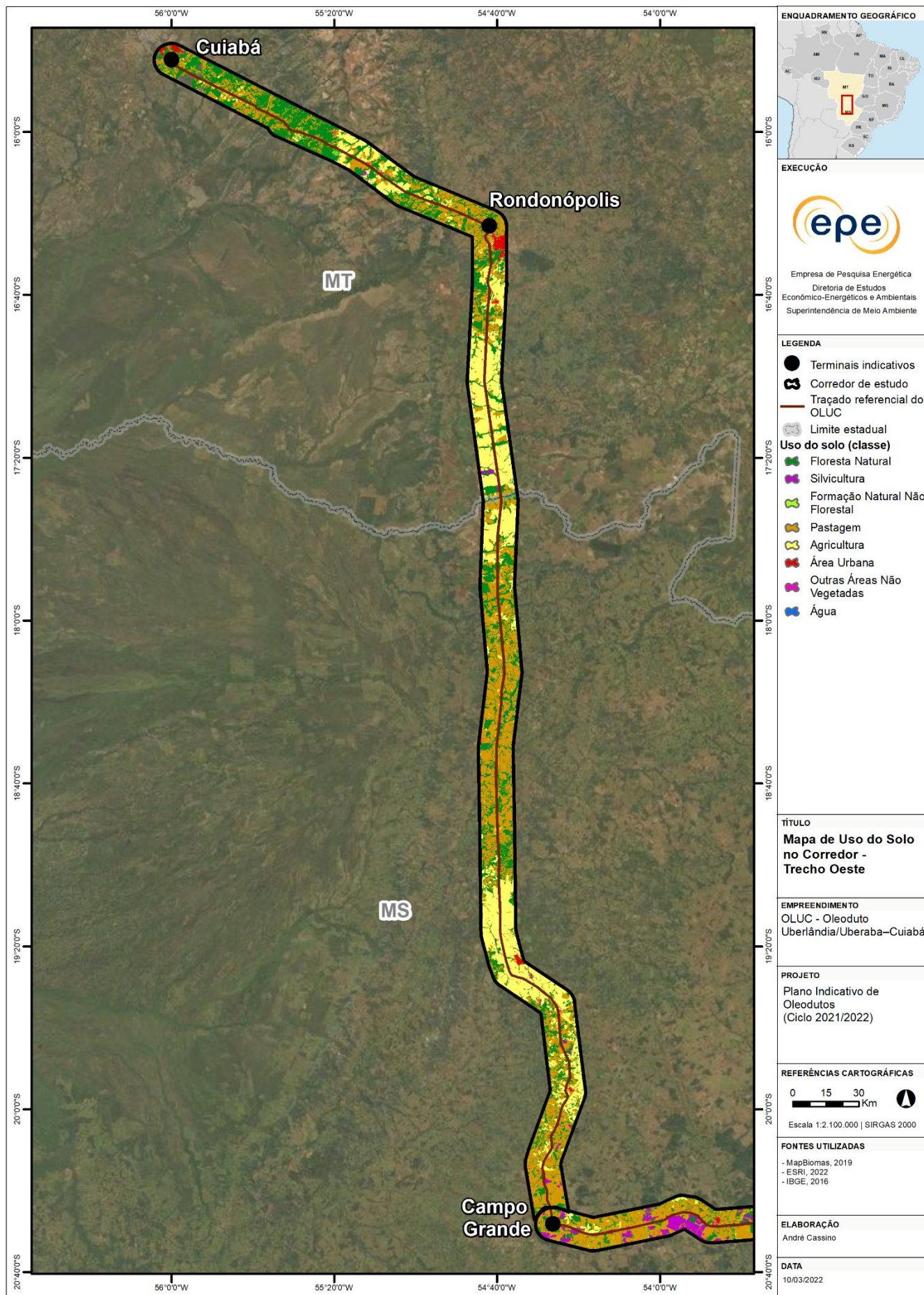


Figura 14 – Uso do Solo no Trecho Oeste do Corredor do OLUC

Meio físico e Processos minerários

Diversas unidades de relevo e inúmeros cursos d'água ocorrem e são interceptados ao longo dos traçados, estimados em aproximadamente 748 km (Alternativa Uberaba) e 708 km (Alternativa Uberlândia). A presente análise dará ênfase naquelas unidades e massas d'água que possam significar sobrecustos à implantação do oleoduto, no que tange aos aspectos topográficos e geotécnicos quando possível, devido às limitações inerentes da base de dados disponível.

De acordo com a base de dados consultadas e imagens de satélite, não se observam nos corredores unidades indicadoras de sobrecustos, como planícies aluvionares e lacustres, bem como domínios montanhosos que caracterizem relevos acidentados. Por outro lado, cabe destacar as unidades denominadas planaltos e baixos platôs (CPRM, 2002) de topos planos delimitados por escarpas, que ocorrem ao longo do corredor Alternativa Uberlândia. Essas escarpas correspondem a rupturas de declive bastante acentuadas com altas taxas de declividade e devem, se possível, ser evitadas pelo oleoduto.

O corredor abrange diversos cursos d'água, com destaque para o rio Paranaíba (limites dos estados do MG e MS), considerando a extensão para as suas travessias. Importante atentar para alguns cursos d'água que seguem parcialmente no sentido do corredor, a fim de reduzir o número de travessias. Há reservatórios no corredor, mas com possibilidade de desvio.

Ambos os traçados interceptam 23 polígonos de processos minerários registrados para a exploração de areia, basalto, calcário, água mineral, diamante, argila e minério de ferro ANM (2022). Há regiões com impossibilidade de desvios no corredor, ainda que de curta extensão. Os traçados não interferem em processos em fase de concessão de lavra.

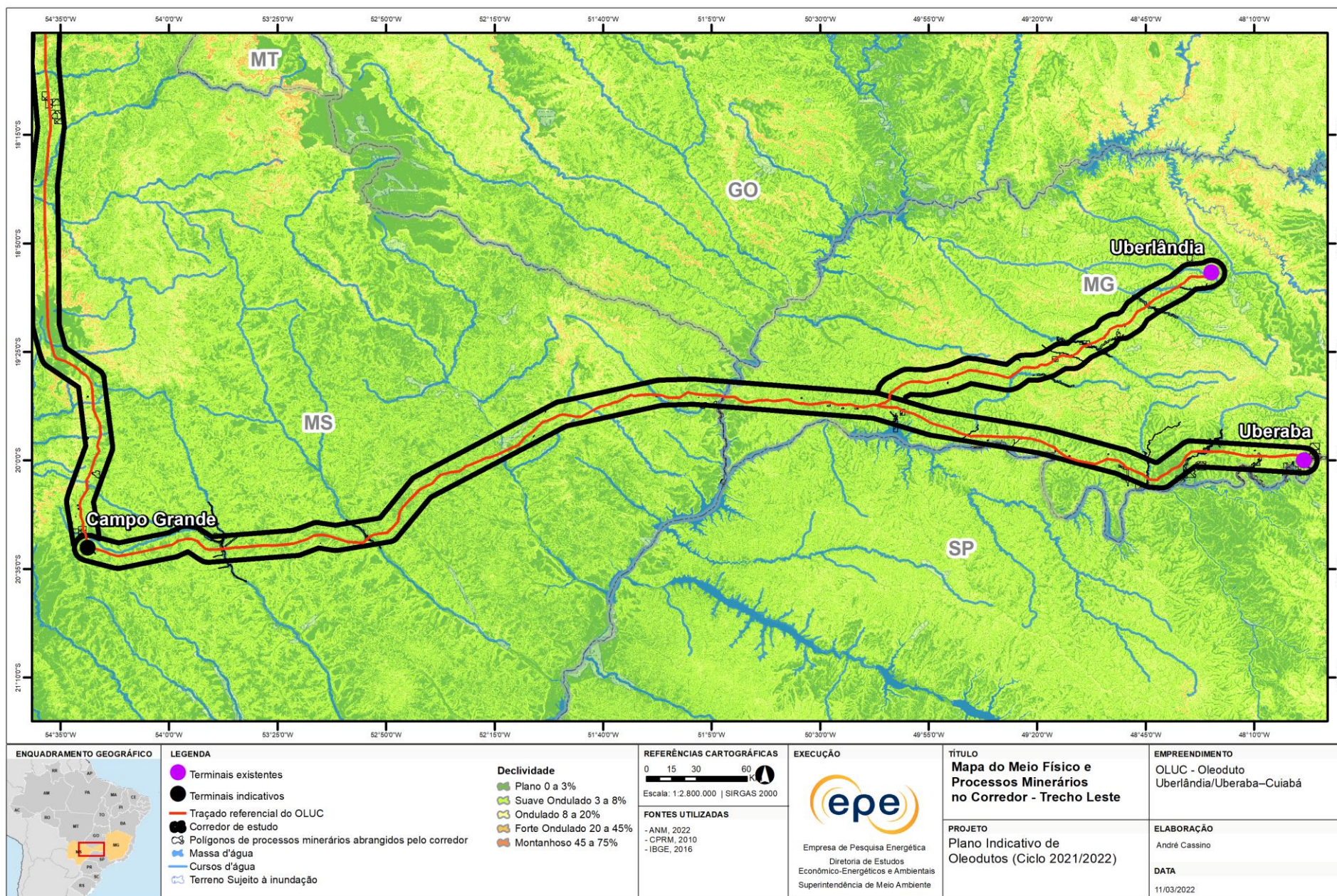


Figura 15 – Meio Físico e Processos Minerários no Trecho Leste do Corredor do OLUC

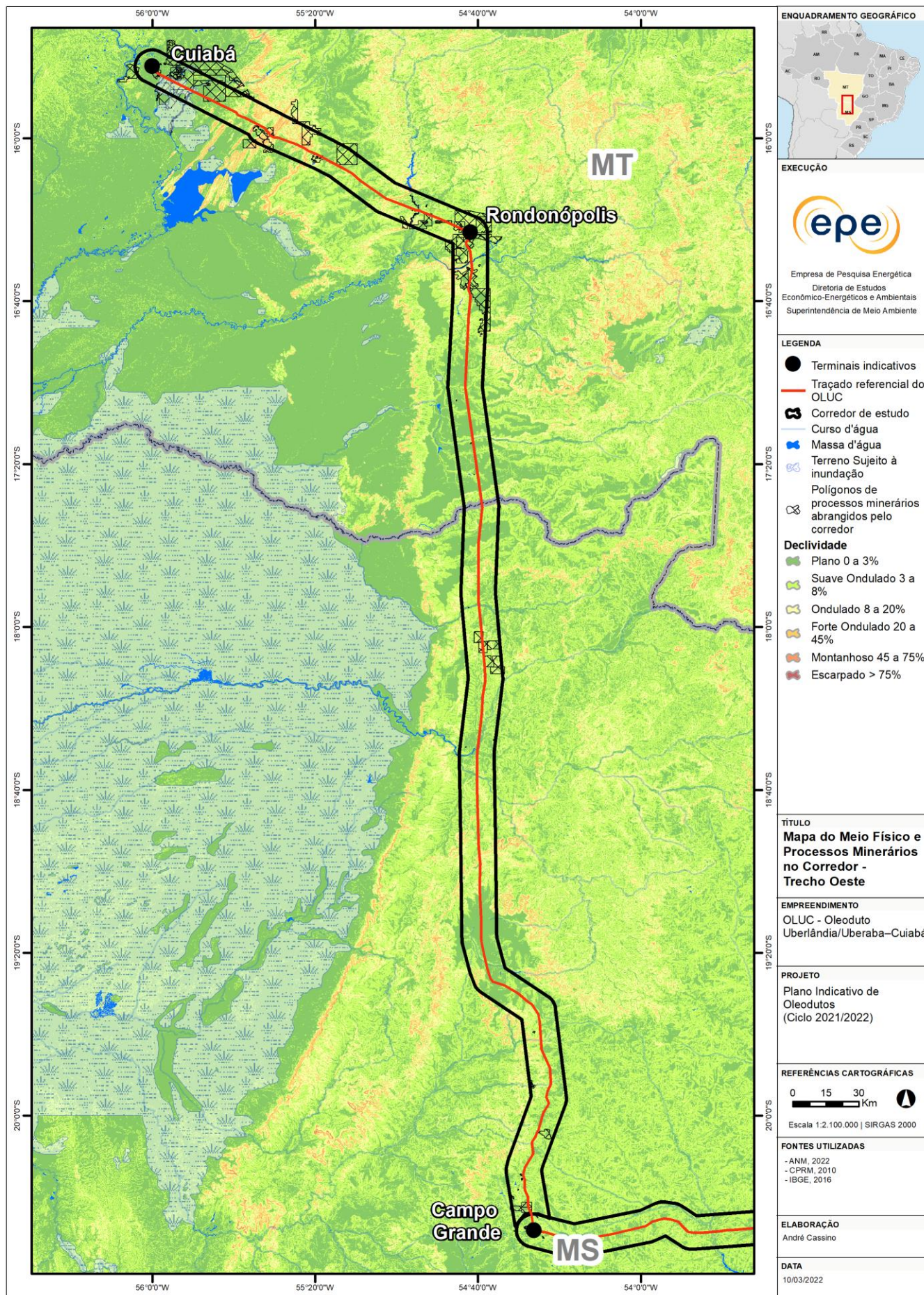


Figura 16 – Meio Físico e Processos Minerários no Trecho Oeste do Corredor do OLUC

Áreas protegidas e com restrições legais

Um trecho da APA Municipal do Córrego Guariroba, situada em Campo Grande/MS, é atravessada pelo segmento comum do traçado referencial. No município de Conceição das Alagoas/MG, a alternativa de traçado Uberaba intercepta uma extensa UC de uso sustentável - APA da Bacia Hidrográfica do Rio Uberaba. O corredor de estudo abrange 15 unidades de conservação, sendo cinco de proteção integral e 10 de uso sustentável.

De acordo com a base de dados consultada, não há terras indígenas ou territórios quilombolas no interior do corredor. Entretanto, conforme mencionado, recomenda-se consultar a Fundação Cultural Palmares (FCP) e Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) durante o estabelecimento do traçado definitivo do duto para verificar a existência de comunidades quilombolas na área de influência do empreendimento.

Há dois projetos de assentamento rural que são atravessados no segmento comum ao traçado do OLAC e quatro na alternativa de traçado Uberlândia. Há ainda 20 outros projetos de assentamento inseridos no corredor de estudo. Portanto, no momento da definição do traçado final do oleoduto, deve-se avaliar a possibilidade de desvios dessas áreas.

Há no interior do corredor três cavernas, sendo duas em Rondonópolis/MT e uma em Juscimeira/MT, e 47 sítios georreferenciados, que devem ser evitados no momento da definição do traçado do oleoduto. Destaca-se que na fase de licenciamento ambiental do projeto devem ser realizados estudos e levantamentos para verificar a existência de outras cavidades naturais e sítios arqueológicos na área de influência do empreendimento.

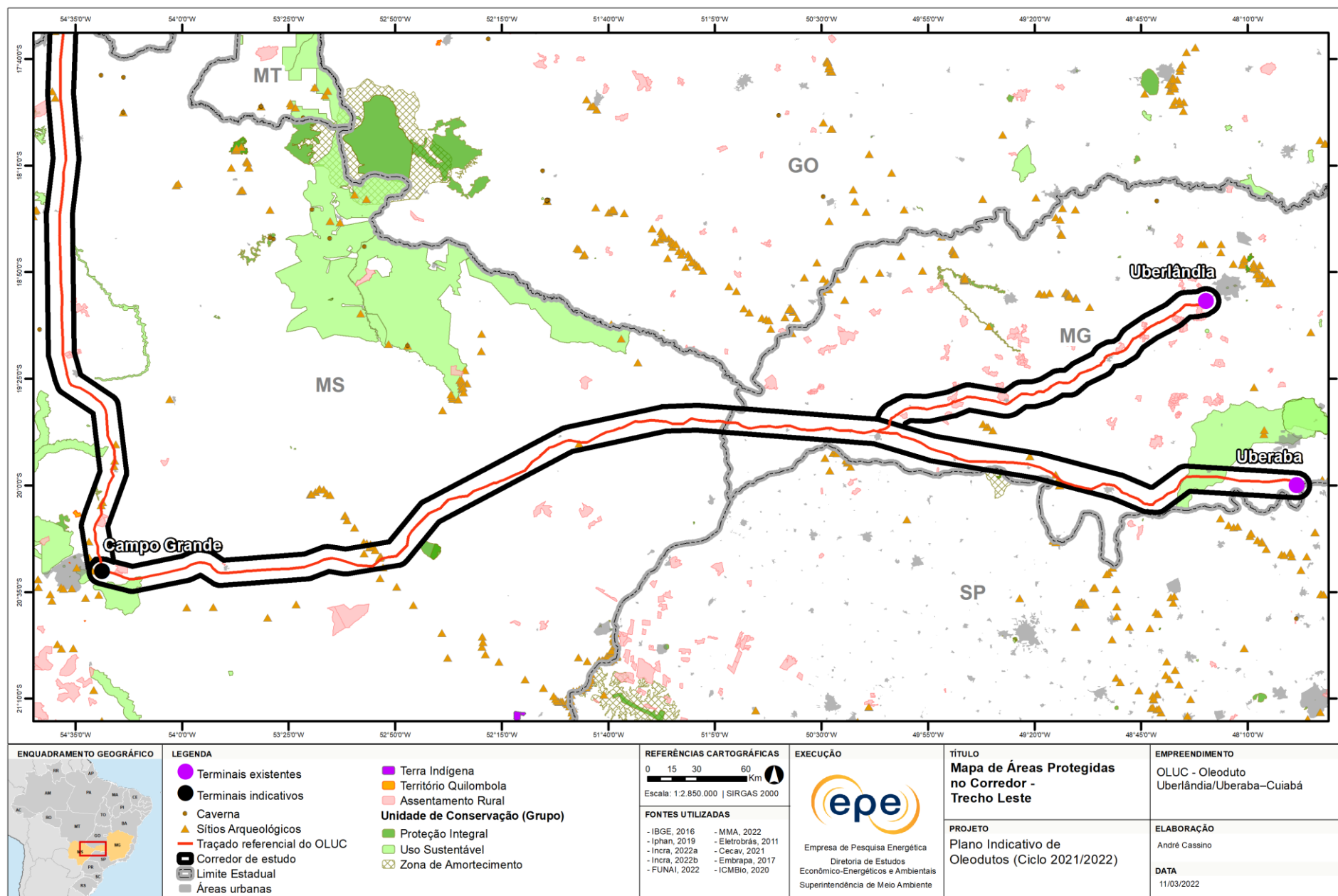


Figura 17 – Áreas Protegidas no Trecho Leste do Corredor do OLUC

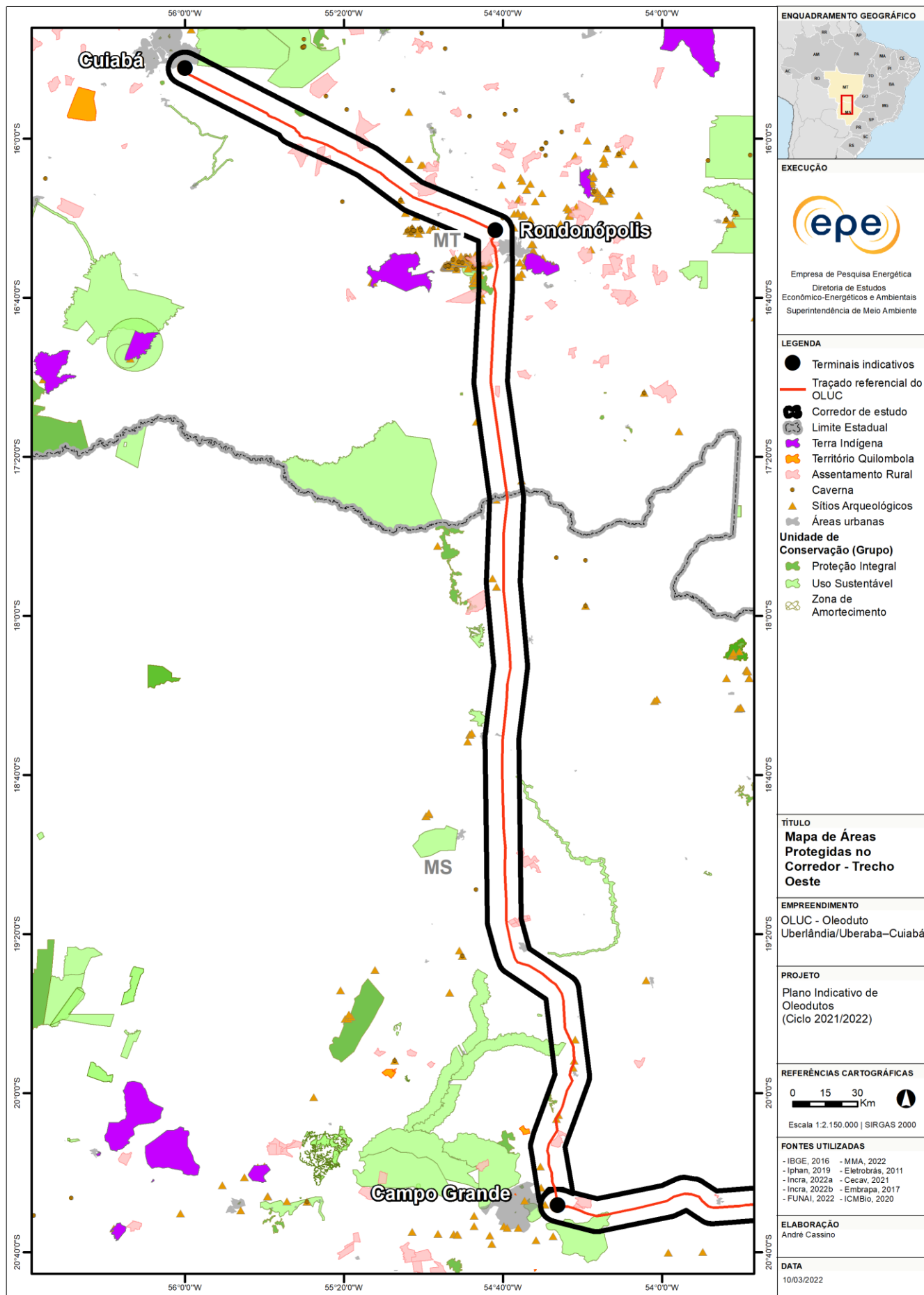


Figura 18 – Áreas Protegidas no Trecho Oeste do Corredor do OLUC

2.3 OPASC - Oleoduto Paraná – Santa Catarina (duplicação do trecho Araucária – Itajaí)

O traçado referencial estabelecido para a duplicação do trecho Araucária – Itajaí do OPASC segue o mesmo trajeto do duto existente e possui 195 km, atravessando 15 municípios, sendo seis no estado do Paraná, e nove em Santa Catarina. Já o corredor de estudo, de 8 km de largura, atravessa 22 municípios, sendo sete no estado do Paraná, e 15 em Santa Catarina.

O corredor de estudo abrange as áreas urbanas dos municípios paranaenses de Araucária, Curitiba, Guaratuba, São José dos Pinhais, Fazenda Rio Grande, e dos municípios catarinenses de Barra Velha, Garuva, Guaramirim, Itajaí, Joinville, dentre outros. Além disso, são atravessadas diversas localidades. Como o novo duto deve ser implantado em faixa de servidão existente, não é esperada interferência nessas áreas.

O corredor atravessa região com bom apoio rodoviário, com presença de rodovias federais (BR-101, BR-376, BR-486, BR-470, BR-476), estaduais (PR-281, SC-108, SC-301, SC-412, SC-413, SC-414, SC-430), municipais e por estradas vicinais e vias secundárias que atendem as propriedades rurais. Na serra entre os estados do Paraná e Santa Catarina, que apresenta um desnível de cerca de 900 metros em trecho de aproximadamente 45 km de distância, o traçado do oleoduto segue a rodovia BR-376.

Na altura do município de Joinville, a Ferrovia Sul Atlântico - FSA atravessa o corredor horizontalmente, o que demandará tratativas junto ao concessionário dessa infraestrutura para realização do cruzamento.

Conforme dados da Aneel, o corredor abrange uma Pequena Central Hidrelétrica (PCH) no município de Tijucas do Sul/PR. Há no interior do corredor de estudo trechos de cinco oleodutos e dois gasodutos, que chegam na REPAR.

O corredor de estudo abrange 32 LTs de rede básica em operação e a diretriz de 13 LTs planejadas. Portanto, em etapas posteriores, devem ser avaliadas questões relacionados à paralelismo e corrosão por indução de correntes elétricas.

Vegetação e Uso do solo

O traçado da duplicação de trecho do OPASC parte da REPAR, no município de Araucária. Seguindo sentido sudeste, até o limite com o estado de Santa Catarina, o traçado passa pelas áreas urbanas dos municípios de Araucária, Curitiba, Fazenda Rio Grande e pelo cinturão verde da região metropolitana, onde se localizam inúmeras pequenas propriedades rurais produtoras de hortaliças e laticínios. Então, o traçado inicia a descida da Serra do Mar em meio a uma grande área preservada de Mata Atlântica.

Em território catarinense, percorrendo o sentido sul até o terminal no município de Itajaí, RM da Foz do Rio Itajaí, Santa Catarina, o traçado passa por duas zonas de expansão urbana, a primeira ao redor da área urbana de Joinville e a segunda, ao redor da área urbana de Itajaí, na extremidade sul do traçado. Destaca-se ainda a presença de inúmeras pequenas propriedades rurais e algumas áreas de silvicultura em meio a consideráveis extensões de Mata Atlântica preservada.

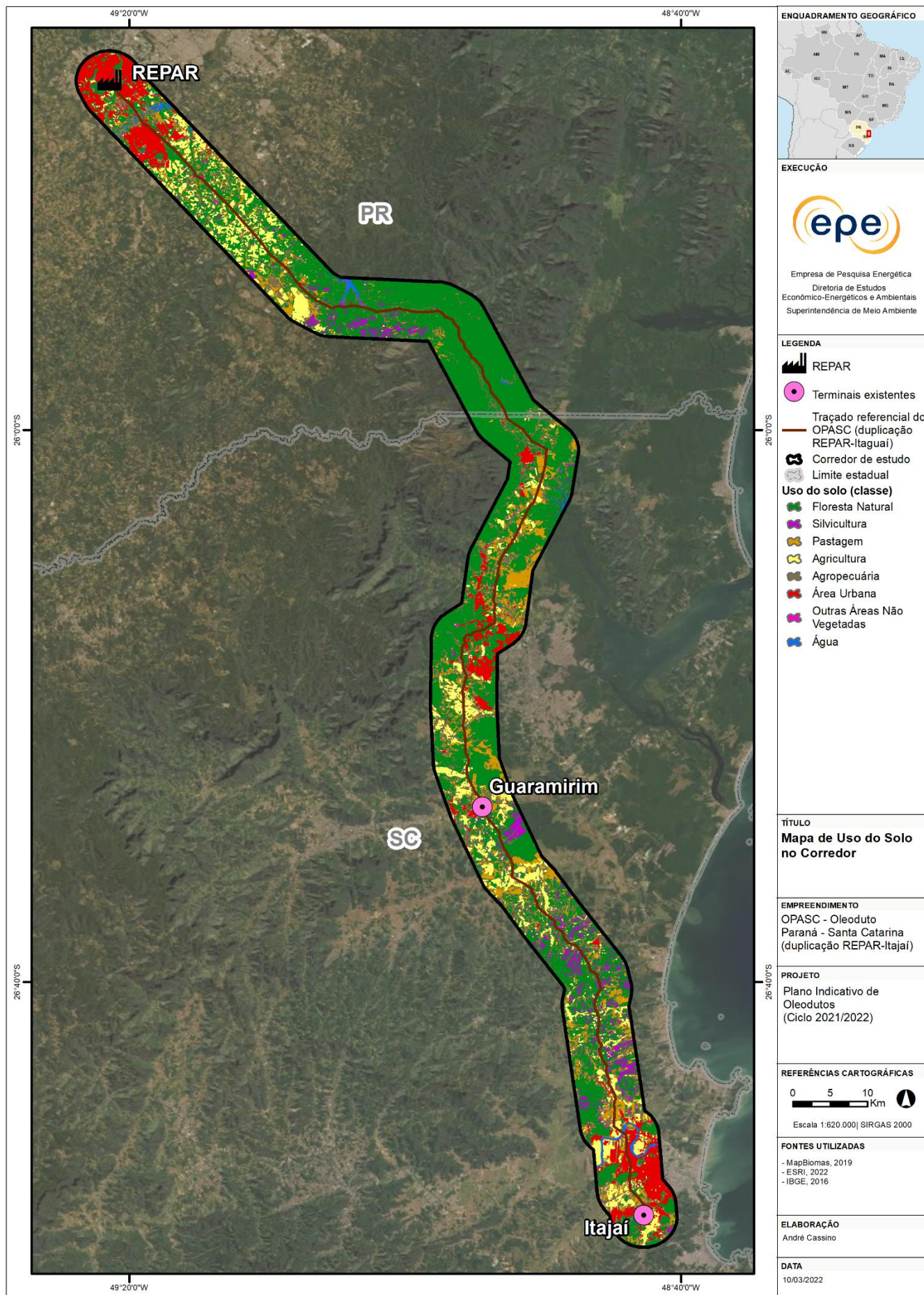


Figura 19 – Uso do Solo no Corredor do OPASC (trecho REPAR-Itajaí)

Meio físico e Processos Minerários

Diversas unidades de relevo e inúmeros cursos d'água ocorrem e são interceptados ao longo do traçado, estimado em 195 km. A presente análise dará ênfase naquelas unidades e massas d'água que possam significar sobrecustos à implantação do oleoduto, no que tange aos aspectos topográficos e geotécnicos quando possível, devido às limitações inerentes da base de dados disponível.

Planícies aluvionares ou lacustres correspondem a materiais de granulometria e composições diversas, sinalizando complexidade geotécnica dos terrenos, além da possibilidade de estarem sujeitas a inundações ou alagamentos. Essas planícies são expressivas no corredor e mais evidentes no estado de Santa Catarina, entre os municípios de Itajaí e Navegantes e no trecho que compreende de Araguari a Garuva, além do trecho que representa os limites dos municípios de Fazenda Rio Grande e Curitiba, no Paraná.

Já as unidades de relevo acidentado, caracterizam-se por apresentar grandes amplitudes e altas taxas de declividade, representando complexidade para a fase construtiva dos oleodutos. Essas formações são pontuais em Santa Catarina e mais relevantes na faixa pertencente à Serra do Mar, na transição com o estado do Paraná, abrangendo os municípios de Garuva/SC e Guaratuba/PR. Importante atentar para esse último trecho a possibilidade de ocorrência de movimentos gravitacionais de massa, como deslizamentos de encostas e rastejos, bem como fenômenos hidrológicos (inundações, enxurradas), já que se trata de um vale encaixado dentro de um contexto de região serrana.

O corredor abrange diversos cursos d'água, com destaque para o rio Itajaí-Açu (limites dos municípios de Itajaí e Navegantes), o rio Itapocú (limites dos municípios de Guaramirim e Araquarim) e o rio Iguaçu (limite entre Curitiba e Fazenda Rio Grande), considerando a extensão para as suas travessias. Importante atentar para o rio São João (município de Guaratuba), que segue parcialmente no sentido do corredor, a fim de reduzir o número de travessias.

O traçado referencial intercepta 119 polígonos de processos minerários registrados na ANM (2022). Há regiões de concentração de processos ao longo do corredor, com impossibilidade de desvios. O traçado interfere em 12 processos em fase de concessão de lavra para exploração de areia (3), argila (4), saibro (2), cascalho e seixos (2), e coríndon (1).

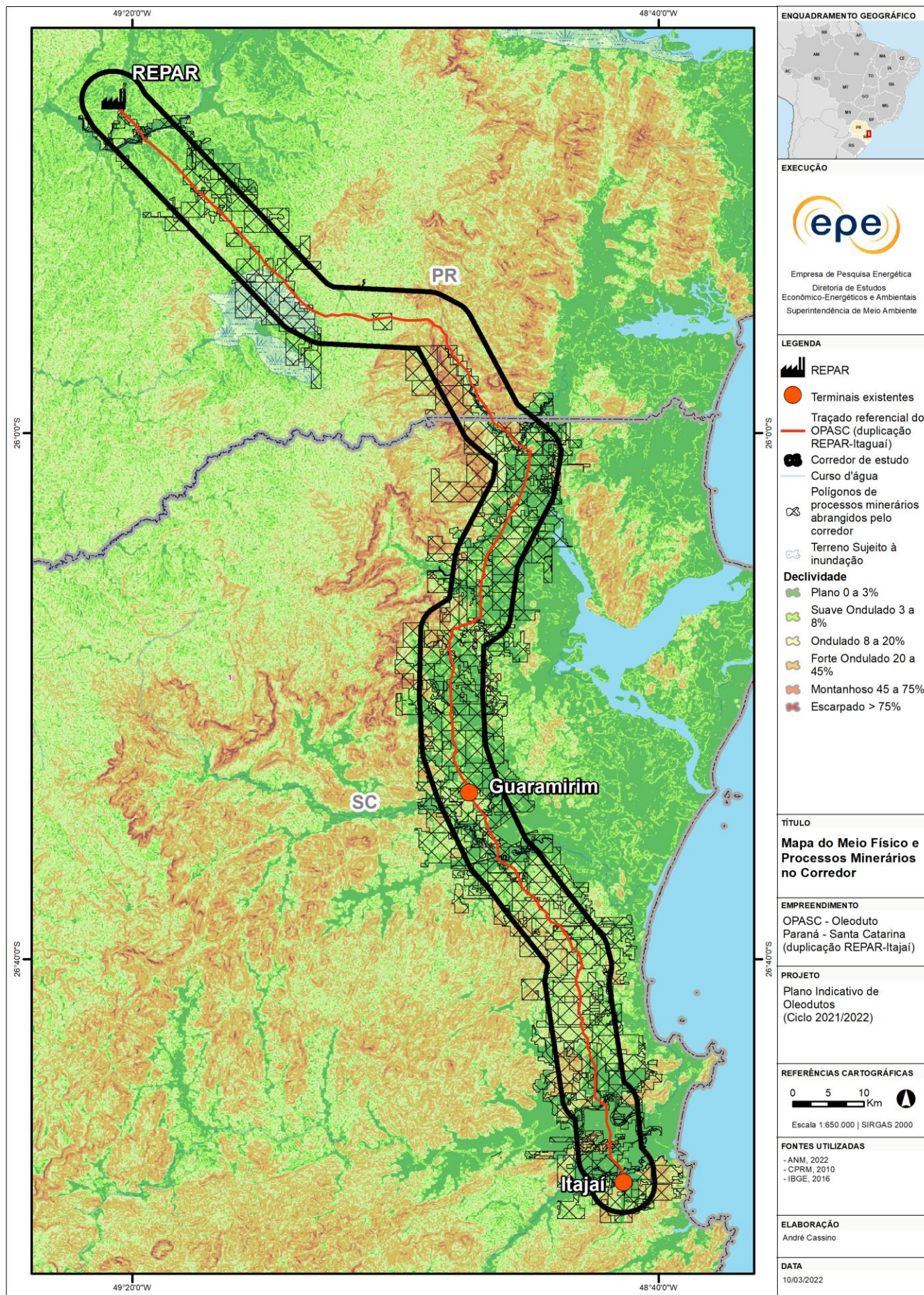


Figura 20 – Meio Físico e Processos Minerários no Corredor do OPASC (trecho REPAR-Itajaí)

Áreas protegidas e com restrições legais

O traçado referencial intercepta três Áreas de Proteção Ambiental, unidades de conservação de uso sustentável, estando uma situada no Paraná (APA do Iguaçu) e duas em Santa Catarina (APA Estadual de Guaratuba e APA Serra Dona Francisca). Já o corredor de estudo, além das UCs mencionadas, engloba uma APA em Araucária/PR, e um Parque Natural Municipal em Itajaí/SC, ambos situados fora da área de passagem do duto.

No município Araquari/SC, o corredor abrange trecho da Terra Indígena Pirai. Como há a premissa de implantação do oleoduto planejado na faixa do oleoduto existente, não é esperada interferência direta nessa TI.

Conforme dados consultados, não há territórios quilombolas no interior do corredor. Contudo, como mencionado, faz-se necessário consultar a Fundação Cultural Palmares (FCP) e Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) na fase de estabelecimento do traçado definitivo do duto, de forma a avaliar a existência de comunidades quilombolas nessa região.

O traçado referencial passa no meio do projeto de assentamento rural Conquista no Litoral, situado no município de Garuva/SC. Considerando a utilização da faixa do duto existente, é possível construir o novo duto evitando interferência nessa área.

Na área do corredor de estudo há 18 sítios arqueológicos georreferenciados, que devem ser evitados no momento da definição do traçado do oleoduto. Na fase de implantação do projeto o Iphan deve ser consultado para avaliação da existência de sítios que não constam na base georreferenciada.

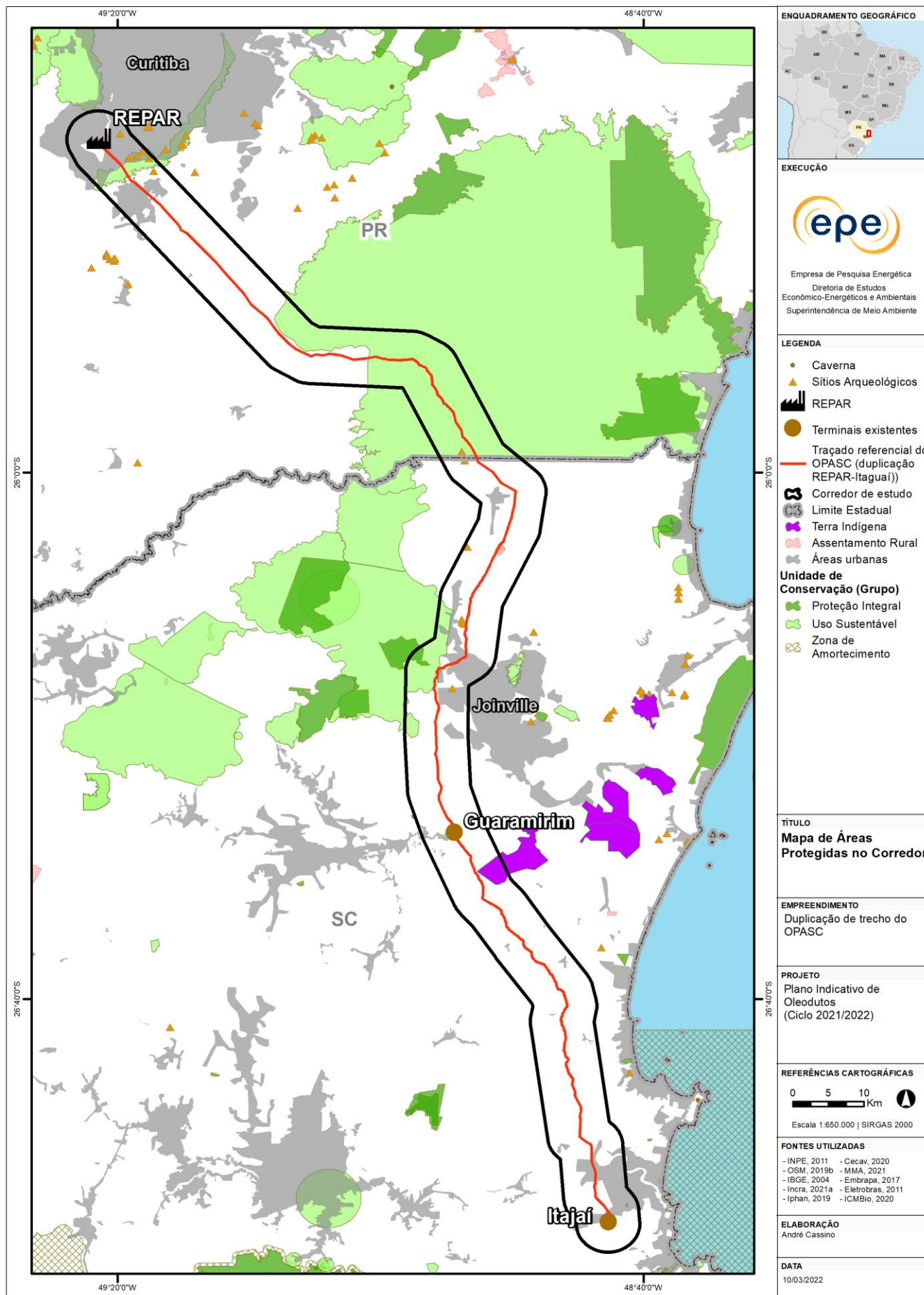


Figura 21 – Áreas Protegidas no Corredor do OPASC (trecho REPAR-Itajaí)

3. Recomendações para próximos estudos

Nesse item são elencadas algumas recomendações gerais para eventuais estudos subsequentes acerca de aspectos socioambientais relacionados a escolha dos terrenos para os terminais e definição dos traçados dos oleodutos. 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.

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.
- Investigar a eventual presença de elementos contaminantes no subsolo, principalmente em contextos urbanos ou periurbanos, decorrentes de atividades industriais atuais ou pretéritas, postos de gasolina, aterros sanitários ou lixões, de modo a evitar maiores custos construtivos e riscos à implantação dos terminais.
- 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.

3.1 Oleodutos

- 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 3 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 I da Portaria Interministerial n. 60, de 24/03/2015.
- 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 oleodutos.
- 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 oleodutos.
- Evitar a passagem por áreas alagadas ou sujeitas à inundação, zonas com relevo acidentado e áreas suscetíveis a deslizamentos ou processos erosivos acentuados.

Referências Bibliográficas

- ANEEL. AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (2022). *Sistema de Informações Georreferenciadas do Setor Elétrico – SIGEL*. Disponível em: <<https://sigel.aneel.gov.br/Down/>>. Acesso em: abr. 2022.
- ANM. AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO (2022). *Processos Minerários (arquivos vetoriais)*. Disponível em: <<http://www.anm.gov.br/assuntos/ao-minerador/sigmine>>. Acesso em: mar. 2022.
- CECAV. CENTRO NACIONAL DE PESQUISA E CONSERVAÇÃO DE CAVERNAS (2021). *Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas (CANIE)*. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/cecav/canie.html>>. Acesso em: mar. 2022.
- 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: mar. 2022.
- _____. _____. (2002). Mapa de Geodiversidade (corte ao milionésimo). Disponível em: <http://geobank.sa.cprm.gov.br/>. Acesso em: mar. 2022.
- 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 (2021). *Plano Indicativo de Oleodutos – Metodologia aplicada ao ciclo 2021/2022*. EPE. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-641/NT-EPE-DPG-SDB-2021-06_Metodologia_Planejamento%20Indicativo%20Oleodutos.pdf>. Acesso em: mar. 2022.
- _____. _____. (2021). *Plano Indicativo de Oleodutos – Caracterização Geral do Projeto*. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-641/Caderno_PIO_Caracteriza%C3%A7%C3%A3o%20Geral%20Projeto_2021.pdf>. Acesso em: mar. 2022.
- _____. _____. (2022). *Sistema de Informações Geográficas do Setor Energético Brasileiro - WebMap EPE*. Disponível em: <<https://gisepeprd.epe.gov.br/webmapepe/>>. Acesso em: mar. 2022.
- ESRI (2021). *Service area analysis layer*. Network Analyst solvers. Disponível em: <<https://pro.arcgis.com/en/pro-app/latest/help/analysis/networks/service-area-analysis-layer.htm>>. Acesso em: mar. 2022.
- FUNAI. FUNDAÇÃO NACIONAL DO ÍNDIO, (2022). *Delimitação das Terras Indígenas do Brasil*. Disponível em: <<http://www.funai.gov.br/index.php/shape>>. Acesso em: mar. 2022.
- IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (2016). *Base dos Estados Brasileiros*. Disponível em: <ftp://geoftp.ibge.gov.br/organizacao_do_territorio/malhas_territoriais>. Acesso em: mar. 2021.
- _____. _____. (2017). *Base das Rodovias e Ferrovias Brasileiras*. Disponível em: <ftp://geoftp.ibge.gov.br/organizacao_do_territorio/malhas_territoriais>. Acesso em: mar. 2021.
- _____. _____. (2020). *Base dos Municípios Brasileiros*. Disponível em: <ftp://geoftp.ibge.gov.br/organizacao_do_territorio/malhas_territoriais>. Acesso em: mar. 2021.
- ICMBio. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (2020). Base de dados do Sistema Informatizado de Monitoria de Reservas Particulares do Patrimônio Natural – SIMRPPN. Disponível em: <http://sistemas.icmbio.gov.br/simrppn/publico/>. Acesso: outubro de 2021.

INCRA. INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA, (2022a). *Projetos de Assentamento*. Disponível em: <<http://acervofundiario.incra.gov.br/geodownload/geodados.php>>. Acesso em: mar. 2022.

_____. _____, (2022b). *Terras Quilombolas*. Disponível em: <<http://acervofundiario.incra.gov.br/geodownload/geodados.php>>. Acesso em: mar. 2022.

IPHAN. INSTITUTO NACIONAL DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL, (2019). *Sítios Arqueológicos Georreferenciados*. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/shapefile_cnsa_2018.zip>. Acesso em: mar. 2022.

MapBiomas. 2019. Mapeamento do uso do solo do território brasileiro. Disponível em: <https://mapbiomas.org/download>. Acesso em: mar. 2022.

MMA. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, (2022). *Unidades de Conservação Federais e Estaduais*. Disponível em: <<http://mapas.mma.gov.br/i3geo/datadownload.htm>>. Acesso em: mar. 2022.

SICAR. Sistema de Informações do Cadastro Ambiental Rural. Disponível em: <http://www.car.gov.br/publico/imoveis/index>. Acesso em: mar. 2022.