



Empresa de Pesquisa Energética

NOTA TÉCNICA EPE/DEA/SMA 001/2024

Análise Socioambiental do Estudo para Atendimento à Região Noroeste do Paraná

(Relatório R1)



GOVERNO FEDERAL
MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
MME/SPE

Ministério de Minas e Energia

Ministro
Alexandre Silveira de Oliveira

Secretário Executivo
Arthur Cerqueira Valerio

**Secretário de Transição Energética e
Planejamento**
Thiago Vasconcellos Barral Ferreira



1Empresa pública, vinculada ao Ministério de Minas e Energia, instituída nos termos da Lei nº 10.847, de 15 de março de 2004, a EPE tem por finalidade prestar serviços na área de estudos e pesquisas destinadas a subsidiar o planejamento do setor energético, tais como energia elétrica, petróleo e gás natural e seus derivados, carvão mineral, fontes energéticas renováveis e eficiência energética, dentre outras.

Presidente
Thiago Guilherme Ferreira Prado

**Diretor de Estudos Econômico-Energéticos e
Ambientais**
Thiago Ivanoski Teixeira

Diretor de Estudos de Energia Elétrica
Reinaldo da Cruz Garcia

**Diretor de Estudos de Petróleo, Gás e
Biocombustível**
Heloísa Borges Esteves

Diretor de Gestão Corporativa
Angela Livino

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

Sede

Esplanada dos Ministérios Bloco "U" - Ministério de Minas e
Energia - Sala 744 - 7º andar
Brasília - DF - CEP: 70.065-900

Escritório Central

Praça Pio X, nº 54 - 5º Andar
Rio de Janeiro - RJ - CEP: 20090-003

NOTA TÉCNICA EPE/DEA/SMA

001/2024

**Análise Socioambiental
do Estudo para
Atendimento à Região
Noroeste do Paraná**

(Relatório R1)

Coordenação Geral

Thiago Guilherme Ferreira Prado

Coordenação Executiva

Elisângela Medeiros de Almeida

Equipe Técnica

Alfredo Lima Silva

Luciana Álvares da Silva

Paula Cunha Coutinho de Andrade

NT EPE/DEA/SMA 001/2024

07 de maio de 2024

(Esta página foi intencionalmente deixada em branco para o adequado alinhamento de páginas na impressão com a opção frente e verso - “*double sided*”)

IDENTIFICAÇÃO DO DOCUMENTO E REVISÕES

<i>EXECUÇÃO</i>  Empresa de Pesquisa Energética		
<i>PROJETO</i> ESTUDOS PARA A EXPANSÃO DA TRANSMISSÃO		
<i>ÁREA DE ESTUDO</i> ANÁLISE SOCIOAMBIENTAL		
<i>NOTA TÉCNICA</i> NT EPE-DEA-SMA 001/2024		
<i>PRODUTO</i> ANÁLISE SOCIOAMBIENTAL DO ESTUDO PARA ATENDIMENTO À REGIÃO NOROESTE DO PARANÁ		
<i>REVISÕES</i>	<i>DATA</i>	<i>DESCRIÇÃO SUCINTA</i>
Rev0	07/05/2024	Emissão Original

SUMÁRIO

SIGLÁRIO	6
1 INTRODUÇÃO	7
2 PROCEDIMENTOS	9
2.1 BASE DE DADOS UTILIZADA	9
3 CARACTERIZAÇÃO SOCIOAMBIENTAL DA FAIXA DE SERVIDÃO	11
REFERÊNCIAS	18

SIGLÁRIO

Anac	Agência Nacional de Aviação Civil
Aneel	Agência Nacional de Energia Elétrica
ANM	Agência Nacional de Mineração
APP	Área de Preservação Permanente
Cecav	Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas
CNSA	Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos
Copel	Companhia Paranaense de Energia
CPRM	Serviço Geológico do Brasil
C1	1º circuito
C2	2º circuito
Eletrobras	Centrais Elétricas Brasileiras
Embrapa	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EPE	Empresa de Pesquisa Energética
Funai	Fundação Nacional do Índio
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
Iphan	Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
Incra	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
Inpe	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
LT	Linha de Transmissão
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MME	Ministério de Minas e Energia
NT	Nota Técnica
OSM	Open Street Map
R1	Viabilidade técnico-econômica e socioambiental
R3	Definição da diretriz de traçado e análise socioambiental para linhas de transmissão e subestações
R5	Estimativa de Custos Fundiários
SE	Subestação de Energia
SIG	Sistema de Informações Geográficas
SIGEL	Sistema de Informações Georreferenciadas do Setor Elétrico
SMA	Superintendência de Meio Ambiente
STE	Superintendência de Transmissão de Energia Elétrica

1 INTRODUÇÃO

O presente documento apresenta a análise socioambiental da solução de transmissão indicada para atendimento à região noroeste do Paraná, sendo parte integrante do Relatório R1 EPE-DEE-NT-003_2024-rev0 – Estudo para Atendimento à Região Noroeste do Paraná.

A solução indicada nos estudos de planejamento realizados pela Superintendência de Transmissão de Energia (STE) da Empresa de Pesquisa Energética (EPE) foi a Revitalização do corredor Apucarana – Maringá – Sarandi, tendo em vista que a LT 230 kV Maringá – Sarandi C1 se encontra em final de vida útil e deverá ser revitalizada com aproveitamento de aumento de capacidade.

Entre as alternativas avaliadas, a solução recomendada foi a reconstrução da LT 230 kV Maringá – Sarandi C1, **em circuito duplo**, por meio de estruturas especiais de aço patinável (postes metálicos).

A Figura 1 apresenta da localização do empreendimento planejado nessa Nota Técnica (NT).

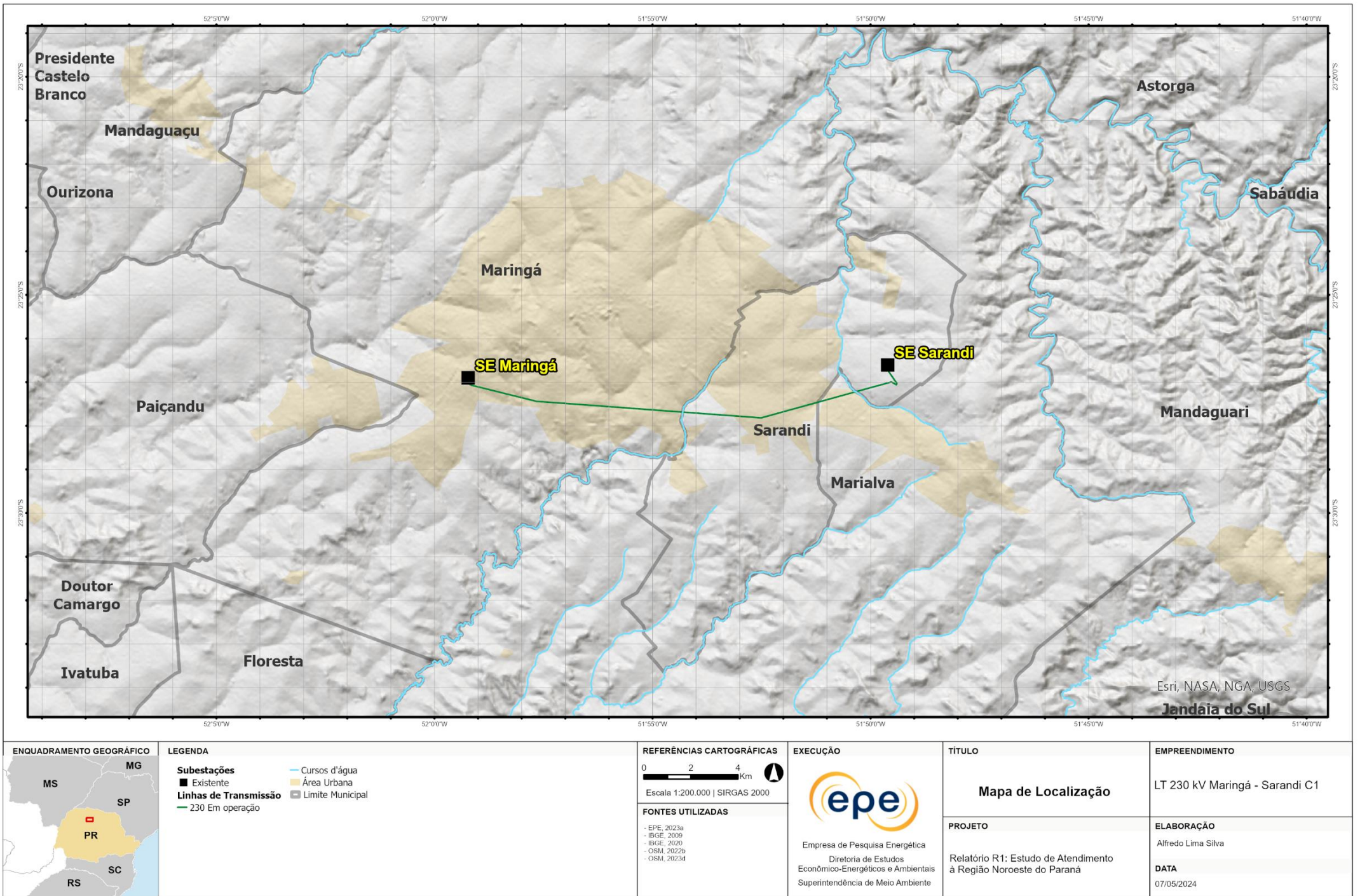


Figura 1 – Localização do empreendimento planejado

2 PROCEDIMENTOS

No relatório R1, as análises socioambientais têm caráter preliminar e destacam os temas mais relevantes na região de ocorrência dos empreendimentos, utilizando-se dados secundários como base para a **definição de corredores de estudo para LTs e de áreas referenciais circulares para Subestações (SEs)**.

No caso da LT 230 kV Maringá – Sarandi C1, optou-se por não delimitar um corredor de estudo e, sim, utilizar a mesma faixa de servidão dessa LT que será revitalizada, de forma a evitar e/ou reduzir novos impactos nas áreas urbanas de Maringá, Sarandi e Marialva.

Destaca-se que após análise da equipe técnica da EPE, optou-se pela dispensa de elaboração dos Relatórios R3 e R5 para a LT 230 kV Maringá – Sarandi C1, caso a obra venha a ser licitada. A dispensa do R3 se justifica, tendo em vista que poderá ser aproveitada a mesma faixa de servidão da linha que será revitalizada. Quanto ao relatório R5, não são esperados custos fundiários¹, tendo em vista a implantação da LT em faixa de servidão já estabelecida.

Dessa forma, a caracterização socioambiental apresentada nesta NT contempla os aspectos mais relevantes e/ou restritivos na faixa de servidão para a implantação do empreendimento. Ao final, são apresentadas as recomendações para a etapa de implantação da LT.

2.1 Base de dados utilizada

Para a elaboração da análise socioambiental foram consultadas e/ou utilizadas informações das seguintes bases de dados:

- Aeródromos Públicos e Privados (Anac, 2022)
- Base Cartográfica Integrada do Brasil ao Milionésimo Digital, incluindo hidrografia, divisão territorial, áreas militares e sistema viário (IBGE, 2009)
- Base Map (ESRI, 2024)
- Cavidades Naturais Subterrâneas (ICMBio/Cecav/Canie, 2023)
- Declividade em Percentual do Relevo Brasileiro (CPRM, 2010)
- Curso d'água Detalhado (IBGE, 2017)

¹ O trecho da faixa de servidão atualmente ocupado pela LT 230 kV Maringá – Sarandi C1 encontra-se sob titularidade da Copel Geração e Transmissão S.A.

- Curso d'água (OSM, 2022a)
- Ferrovias (OSM, 2022c)
- Identificação, mapeamento e quantificação das áreas urbanas do Brasil (Embrapa, 2017)
- Limites Municipais e Estaduais Brasileiros (IBGE, 2021)
- Linhas de transmissão e subestações existentes e planejadas (EPE, 2024)
- Mapa da Área de Aplicação da Lei da Mata Atlântica (IBGE, 2008)
- Mapa de divisão regional do Brasil em regiões Intermediárias e Imediatas (IBGE, 2017)
- Massa d'água (OSM, 2022b)
- Potencialidade de Ocorrência de Cavernas no Brasil (Cecav, 2012)
- Processos Minerários (ANM, 2023)
- Projetos de Assentamento (Incra, 2023a)
- Rede Viária (OSM, 2022d)
- Relevo sombreado (Inpe, 2011)
- Sítios arqueológicos georreferenciados (Iphan, 2023a)
- Terras Indígenas (Funai, 2023)
- Terreno Sujeito à Inundação (IBGE, 2009)
- Territórios Quilombolas (Incra, 2023b)
- Unidades de Conservação Federais, Estaduais e Municipais (MMA, 2024; Eletrobras, 2019)
- Unidades de Geração Elétrica (Aneel/Sigel, 2023)

3 CARACTERIZAÇÃO SOCIOAMBIENTAL DA FAIXA DE SERVIDÃO

A ligação entre a SE Maringá (em operação) e a SE Sarandi (em operação) possui **18 km de extensão** e está prevista para ser realizada em **circuito duplo de 230 kV**.

Caracterização da faixa de servidão

Conforme mencionado no item 2, por se tratar de reconstrução da LT 230 kV Maringá – Sarandi C1, não foi delimitado um corredor de estudo e, sim, indicada a utilização da mesma faixa de servidão da linha a ser desmobilizada, de forma a evitar e/ou reduzir novos impactos nas áreas urbanas de Maringá, Sarandi e Marialva. Como essa LT atravessa trechos densamente ocupados, principalmente nas cidades de Maringá e Sarandi, com a presença de outras linhas de transmissão e distribuição, o espaço é restrito para implantação de uma nova LT (Figura 2). Além disso, por se tratar de área urbana, é possível que existam invasões na faixa de servidão existente, ainda que não tenham sido identificadas nas imagens do Google Earth.



(Fonte: Street View Google Earth Pro, 09/2023)

Figura 2 – Linhas de transmissão e distribuição na saída da SE Maringá

A faixa de servidão prevista para a LT 230 kV Maringá – Sarandi C1 possui cerca de **40 m de largura²**, e aproximadamente **18 km de extensão**. A LT será implantada integralmente na faixa de servidão existente, que está sob concessão da Copel Geração e Transmissão S.A.

De forma a preservar a faixa de servidão existente, recomenda-se que a desmobilização da LT 230 kV Maringá – Sarandi C1 seja feita concomitantemente com a implantação da nova LT. Dessa forma, a faixa de servidão seria preservada, evitando-se possíveis invasões.

Infraestrutura e localização

A LT 230 kV Maringá – Sarandi C1 está inserida quase integralmente nas áreas urbanas das cidades de Maringá, Sarandi e Marialva, no estado do Paraná (Figura 3).

A SE Maringá está localizada em área com alta densidade urbana da cidade de Maringá, no entroncamento das rodovias estaduais PR-317 e PR-323, e a SE Sarandi na área rural de Sarandi. As coordenadas das subestações são apresentadas na Tabela 1 a seguir.

Tabela 1 – Coordenadas da SE Maringá e da SE Sarandi

Subestação	Status	Coordenadas		Município	Estado
		Latitude	Longitude		
Maringá	Existente	23°26'54.07"S	51°59'13.74"O	Maringá	PR
Sarandi	Existente	23°26'36.19"S	51°49'36.61"O	Sarandi	PR

A região possui bom apoio viário, com presença de rodovias federal (BR-376 e BR-343) e estadual (PR-317, PR-323 e PR-461) e estradas vicinais e vias secundárias, além de toda a infraestrutura das cidades próximas, que podem favorecer o acesso durante o processo de reconstrução da linha planejada.

A linha planejada atravessará a **Ferrovía Londrina - Cianorte**, entre as Avenidas Cuiabá e Maringá, ambas no município de Sarandi.

De acordo com a base de dados consultada, o Aeroporto Regional de Maringá dista cerca de 3 km da linha planejada. Não há registro de empreendimentos de geração ao longo da faixa de servidão existente.

² Conforme informações prestadas pela transmissora Copel-GT, a largura atual da faixa de servidão da LT 230 kV Maringá - Sarandi C1, da Copel, é de 40 metros, havendo uma sobreposição com a faixa de servidão da LT 230 kV Maringá - Sarandi C2, da Eletrosul, de cerca de 5 metros, na maior parte da linha. Além disso, a transmissora indicou que não há registro de invasões ao longo da faixa de servidão existente.



ENQUADRAMENTO GEOGRÁFICO	LEGENDA	REFERÊNCIAS CARTOGRÁFICAS	EXECUÇÃO	TÍTULO	EMPREENDIMENTO
	<p>Subestações ■ Existente</p> <p>Linhas de Transmissão — 230 Em operação — 500 Em operação</p> <p>▲ Usina Termelétrica ★ Usina Fotovoltaica T Ferrovia □ Limite Municipal</p> <p>— Gasoduto</p> <p>Processos Minerários ■ Concessão de lavra ■ Req. de lavra — Cursos d'água</p>	<p>Escala 1:75.000 SIRGAS 2000</p> <p>FONTES UTILIZADAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anac, 2022 - ANEEL, 2023 - OSM, 2021a - OSM, 2021b - OSM, 2022c - OSM, 2023d - EPE, 2018 - EPE, 2023a - EPE, 2023b - IBGE, 2009 - IBGE, 2020 - Siget, 2022 	<p>Empresa de Pesquisa Energética Diretoria de Estudos Econômico-Energéticos e Ambientais Superintendência de Meio Ambiente</p>	<p>Mapa de Infraestrutura e Localização do Corredor</p> <p>PROJETO Relatório R1: Estudo de Atendimento à Região Noroeste do Paraná</p>	<p>LT 230 kV Maringá - Sarandi C1</p> <p>ELABORAÇÃO Alfredo Lima Silva</p> <p>DATA 07/05/2024</p>

Figura 3 – Infraestrutura e localização na faixa de servidão da LT 230 kV Maringá – Sarandi C1

Vegetação e uso do solo

A LT 230 kV Maringá – Sarandi C1 está inserida no Bioma Mata Atlântica, no polígono de Floresta Estacional Semidecidual previsto na Lei da Mata Atlântica (Lei nº 11.428/06 e Decreto nº 6.660/08). Tendo em vista que a faixa de servidão para implantação dessa LT atravessa quase integralmente áreas urbanas consolidadas, possíveis interferências em remanescentes de vegetação nativa poderão ocorrer nos trechos em que não seja possível aproveitar a faixa de servidão existente e nas travessias das áreas de preservação permanente (APP) dos córregos Borba Gato, Cleópatra e Tahy e dos ribeirões Pinguim e Sarandi (Figura 4).

Segundo imagens disponíveis no Google Earth Pro, verificou-se a presença de benfeitorias não reprodutivas (hortas comunitárias) ao longo da LT 230 kV Maringá – Sarandi C1, que são compatíveis com a faixa de servidão (Figura 5).

As hortas comunitárias foram implantadas a partir do Programa Cultivar Energia, iniciativa da Copel em parceria com as prefeituras municipais, com objetivo de preservação da faixa de segurança da LT, disseminação de informações de segurança na convivência com o entorno, produção de alimentos orgânicos e fortalecimento de vínculos comunitários, evitando-se assim a ocupação irregular sob as LTs (Copel, 2022). A Copel conta com sete hortas implantadas, sendo duas no município de Maringá, uma em Ponta Grossa e quatro em Curitiba.



Figura 4 – Uso do solo na faixa de servidão da LT 230 kV Maringá – Sarandi C1



(Fonte: imagem Google Earth Pro, 09/2023)
Figura 5 – Área de horticultura na faixa de servidão existente

Meio físico

As unidades de relevo predominantes ao longo da faixa de servidão correspondem aos domínios de Colinas Dissecadas e Morros Baixos e de Morros e Serras Baixas, associadas a declividades variando de plano (0 a 3%) a suave ondulado (3 a 8%).

A LT 230 kV Maringá – Sarandi C1 atravessa os córregos Borba Gato, Cleópatra e Tahy e os ribeirões Pinguim e Sarandi, mas tais travessias não demandarão a implantação de torres especiais.

Processos minerários

De acordo com a ANM (2023), foi identificada a travessia de um polígono de processo minerário, em fase de requerimento de lavra para extração de água mineral, no córrego Cleópatra (Figura 3).

Áreas protegidas e com restrições legais

Em consulta à base de dados, não há registro de unidades de conservação, terras indígenas, territórios quilombolas, sítios arqueológicos, assentamentos do Incra ou cavernas ao longo da faixa de servidão existente.

Em relação à potencialidade de ocorrência de cavernas (Cecav, 2012), todo o trecho que será reconstruído está classificado com potencial baixo para a ocorrência de cavidades subterrâneas.

A LT 230 kV Maringá – Sarandi C1 atravessa o polígono de Floresta Estacional Semidecidual compreendido pela Lei da Mata Atlântica - Lei nº 11.428/06, regulamentada pelo Decreto nº 6.660/08, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do bioma Mata Atlântica. A referida lei estabelece que novos empreendimentos que impliquem corte ou supressão de vegetação do bioma Mata Atlântica deverão ser implantados, preferencialmente, em áreas já substancialmente alteradas ou degradadas. O polígono da Lei da Mata Atlântica abrange toda a área visível no mapa, e por isso não foi representado.

Como a LT 230 kV Maringá – Sarandi C1 está inserida predominantemente em área urbana, deve-se analisar a compatibilização do empreendimento com os zoneamentos e restrições de uso de ocupação do solo definidos nos Planos Diretores, caso existentes, de Maringá, Sarandi e Marialva.

Recomendações para a etapa de implantação

- Avaliar a possibilidade da desmobilização da LT 230 kV Maringá – Sarandi C1 ser feita concomitantemente com a implantação da nova LT, de forma a preservar a faixa de servidão e evitar possíveis ocupações.
- Atentar para as restrições técnicas, espaciais e de segurança na travessia nas áreas urbanas de Maringá, Sarandi e Marialva.
- Levantar possíveis restrições nos Planos Diretores de Maringá, Sarandi e Marialva.
- Desviar, na medida do possível, dos remanescentes de vegetação nativa e evitar interferência em Áreas de Preservação Permanente, priorizando-se áreas já antropizadas, observando o disposto na Lei da Mata Atlântica (Lei nº 11.428/06 e Decreto nº 6.660/08).
- Atentar para a presença das hortas comunitárias existentes ao longo da faixa de servidão, que foram implantadas a partir do Programa Cultivar Energia da Copel em parceria com as prefeituras municipais.

REFERÊNCIAS

Anac. Agência Nacional de Aviação Civil, 2023. Cadastro de Aeródromos públicos e privados. Disponível em: <https://www.gov.br/anac/pt-br/assuntos/regulados/aerodromos/lista-de-aerodromos-civis-cadastrados>. Acesso em: janeiro de 2024.

Aneel. Agência Nacional de Energia Elétrica, 2024. Sistema de Informações Georreferenciadas do Setor Elétrico – SIGEL. Disponível em: <https://sigel.aneel.gov.br/Down/>. Acesso: janeiro de 2024.

ANM. Agência Nacional de Mineração, 2023. Processos Minerários (arquivos vetoriais). Disponível em: https://app.anm.gov.br/dadosabertos/SIGMINE/PROCESSOS_MINERARIOS/BRASIL.zip. Acesso em: agosto de 2023.

BRASIL, 2006. Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2004-2006/2006/lei/l11428.htm. Acesso em: julho de 2016.

BRASIL, 2008. Decreto nº 6.660, de 21 de novembro de 2008. Regulamenta dispositivos da Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2008/decreto/d6660.htm. Acesso em: julho de 2016.

Copel. Companhia Paranaense de Energia, 2022. Relatório de responsabilidade socioambiental e econômico-financeiro. Disponível em: <https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/16a31b1b-5ecd-4214-a2e0-308a2393e330/90683376-796d-efb6-27e2-bd64c8a8a7a2?origin=1>. Acesso em: janeiro de 2024.

CPRM. Serviço Geológico do Brasil, 2012. Mapas de Geodiversidade Estaduais. Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/publique/Gestao-Territorial/Gestao-Territorial/Mapas-de-Geodiversidade-Estaduais-1339.html>. Acesso em: março de 2023.

_____. 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: março de 2023.

Eletrobras. Centrais Elétricas Brasileiras, 2019. Mapoteca de Unidades de Conservação. [DG/GG/GGA]. Rio de Janeiro. versão: outubro de 2019.

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: agosto de 2023.

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

EPE. Empresa de Pesquisa Energética, 2024b. Sistema de Informações Geográficas do Setor Energético Brasileiro - Web Map EPE. Infraestrutura de Gás Natural. Disponível em: <https://gisepeprd.epe.gov.br/webmapepe/>.. Acesso em: janeiro de 2024.

ESRI. Environmental Systems Research Institute. Arcgis Desktop 10.8.2. Disponível em: <https://www.esri.com/legal/software-license>. Acesso em: agosto de 2023.

Funai. Fundação Nacional do Índio, 2023. Delimitação das Terras Indígenas do Brasil. Arquivos em formato WFS. Disponível em: <https://geoserver.funai.gov.br/geoserver/ows?service=wfs&version=2.0.0&request=GetCapabilities>. Acesso em: dezembro de 2023.

Google. Google Earth Pro 7.3.6.9345. Disponível em: <https://www.google.com/earth/>. Acesso em: janeiro de 2024.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2008. Mapa da Área de Aplicação da Lei nº 11.248 de 2006 - 2ª edição. Disponível em: https://geoftp.ibge.gov.br/informacoes_ambientais/estudos_ambientais/biomas/mapas/lei_11428_mata_atlantica.pdf. Acesso em: outubro de 2021.

_____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2009. Base Cartográfica Integrada ao Milionésimo. Disponível em: www.ibge.gov.br. Acesso em: novembro de 2017.

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

_____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2021. Limite de Estados e Municípios Brasileiros. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais/15774-malhas.html?=&t=acesso-ao-produto>. Acesso em: agosto de 2022.

ICMBio. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2012. Mapa de Potencialidade de Ocorrência de Cavernas no Brasil. Disponível em: <https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/centros-de-pesquisa/cecav/publicacoes/mapa-de-potencialidades-de-ocorrencia-de-cavernas-no-brasil/dados-mapade-potencialidades-de-ocorrencia-de-cavernas-no-brasil.zip/view>. Acesso em: agosto de 2023.

_____. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas – CANIE, 2023. Arquivos em formato shapefile. Disponível em: 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: maio de 2023.

Incra. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária, 2023a. Projetos de Assentamento. Disponível em: https://certificacao.incra.gov.br/csv_shp/zip/Assentamento%20Brasil.zip. Acesso em: maio de 2023.

_____. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária, 2023b. Terra Quilombola. Disponível em: http://certificacao.incra.gov.br/csv_shp/export_shp.py. Acesso em: dezembro de 2023.

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

Iphan. Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, 2023a. Centro Nacional de Arqueologia – Sítios Arqueológicos Georreferenciados. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/1701/>. Acesso: setembro de 2023.

_____. Instituto Nacional do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, 2023b. Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/1699/>. Acesso em: agosto de 2023.

MMA. Ministério do Meio Ambiente, 2024. Delimitação das Unidades de Conservação do Brasil. Arquivos em formato shapefile. Disponível em: <http://mapas.mma.gov.br/i3geo/datadownload.htm>. Acesso em: janeiro de 2024.

OSM. Open Street Map, 2022a. Massa d'água. Disponível em:
https://wiki.openstreetmap.org/wiki/Pt:Bing_Maps. Acesso em: novembro de 2022.

OSM. Open Street Map, 2022b. Hidrografia. Disponível em:
https://wiki.openstreetmap.org/wiki/Pt:Bing_Maps. Acesso em: novembro de 2022.

OSM. Open Street Map, 2022c. Rede Viária. Disponível em:
https://wiki.openstreetmap.org/wiki/Pt:Bing_Maps. Acesso em: novembro de 2022.

OSM. Open Street Map, 2022d. Rede Ferroviária. Disponível em:
https://wiki.openstreetmap.org/wiki/Pt:Bing_Maps. Acesso em: novembro de 2022.