



Código
LP001.RT001.00

Rev.
00

Emissão:
19/08/2024

Folha:
1 / 109



Resp. Técnico / Projetista:
Eduardo Augusto Rocha Campos - Visto 98751

Resp. Técnico / Concessionária:

Lote:
PR Vias - Lote 2

Rodovias:
BR-153/PR, BR-277/PR, BR-369/PR,
PR-092, PR-151, PR-239, PR-407, PR-
408, PR-411, PR-508, PR-804 e PR-855

ANTT

Trecho:
PR Vias - Lote 2

Verificado:
Fabrício Vaz

Objeto:
Programa de Gerenciamento de Risco - PGR

Aprovado:

Documento de Referência:

Programa de Exploração da Rodovia
Anexo I da Portaria ANTT nº 184/2018

Documentos Resultantes:

Programa de Gerenciamento de Risco - PGR



ECONATUR
CONSULTORIA SOCIOAMBIENTAL

00	19/08/2024	Eduardo A. R. Campos				
Rev.	Data	Resp. Téc/Proj.	Resp. Téc/Conces	ANTT	Verificado	Aprovado

Sumário

EMPREENDEDOR.....	7
EMPRESA CONSULTORA	7
APRESENTAÇÃO	8
1 PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RISCOS (PGR)	10
1.1 INTRODUÇÃO	10
1.2 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	12
1.3 CARACTERIZAÇÃO SOCIOAMBIENTAL	21
1.3.1 MEIO FÍSICO.....	22
1.3.1.1 RECURSOS HÍDRICOS	22
1.3.1.1.1 IDENTIFICAÇÃO DOS CORPOS D'ÁGUA.....	25
1.3.1.1.2 MANANCIAS DE ABASTECIMENTO PÚBLICO.....	25
1.3.1.1.3 ÁREAS ALAGADAS PERENES	30
1.3.1.2 OCORRÊNCIA DE TRECHOS DE SERRAS.....	30
1.3.1.3 CAVIDADES NATURAIS SUBTERRÂNEAS CADASTRADAS	32
1.3.2 MEIO BIÓTICO	36
1.3.2.1 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO (FEDERAIS, ESTADUAIS E MUNICIPAIS).....	36
1.3.2.2 ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE	46
1.3.2.3 CORREDORES ECOLÓGICOS e/OU CORREDORES REMANESCENTES DE VEGETAÇÃO NATIVA	49
1.3.2.4 BIOMA E VEGETAÇÃO	51
1.3.2.5 ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP)	54
1.3.3 MEIO SOCIOECONÔMICO	55
1.3.3.1 COMUNIDADES QUILOMBOLAS, INDÍGENAS E TRADICIONAIS, E ASSENTAMENTOS RURAIS	55
1.3.3.2 INFRAESTRUTURA LOCAL.....	58
1.3.3.3 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	59
1.3.3.4 ADENSAMENTOS POPULACIONAIS	63
1.3.4 POSSÍVEIS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS.....	64
1.1 IDENTIFICAÇÃO DO TRÁFEGO DE PRODUTOS PERIGOSOS	66
1.2 BANCO DE DADOS DE ACIDENTES	68
1.3 TRECHOS CRÍTICOS	69
1.4 MEDIDAS PREVENTIVAS.....	83
1.4.1 SINALIZAÇÃO VERTICAL.....	87
1.4.2 SINALIZAÇÃO HORIZONTAL	87
1.4.3 SÍNTSE DES AÇÕES PROPOSTAS.....	92
1.5 PROGRAMA DE CAPACITAÇÃO, TREINAMENTO E CAMPANHA EDUCATIVA	95
2 AUDITORIA E REVISÃO DO PGR/PAE	101

3	EQUIPE TÉCNICA.....	103
4	ANEXOS.....	104

Lista de Figuras

Figura 1: Distribuição percentual das captações subterrâneas localizadas a menos de 5 km da AID da malha viária da Concessionária EPR Litoral Pioneiro (Fonte: SIAGAS, 2022). 28

Lista de Quadros

Quadro 1: Características gerais das rodovias.....	12
Quadro 2: Municípios interceptados pela malha rodoviária da EPR Litoral Pioneiro.	12
Quadro 3: Quantitativo de OACs cadastradas na malha rodoviária da EPR Litoral Pioneiro.	14
Quadro 4: Quantitativo de OAEs cadastradas na malha rodoviária da EPR Litoral Pioneiro.....	15
Quadro 5: Descrição e localização das estruturas/instalações de apoio das rodovias.	16
Quadro 6: Quantitativo de sinalizações verticais cadastradas na malha rodoviária da EPR Litoral Pioneiro.	18
Quadro 7: Captações superficiais de abastecimento público em até 5 quilômetros da AID da malha rodoviária da EPR Litoral Pioneiro (destacadas em laranja as captações à jusante da rodovia).	26
Quadro 8: Classificação das Unidades de Conservação.	37
Quadro 9: Unidades de Conservação interceptadas pela AID da malha rodoviária da EPR Litoral Pioneiro (em destaque na cor verde) e UCs no entorno, em um raio de até 10 km.	39
Quadro 10: Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade do Ministério do Meio Ambiente – MMA (2018) interceptadas pela AID do empreendimento.	47
Quadro 11: Comunidades Indígenas encontradas no raio de 10km da AID da malha.....	55
Quadro 12 - Projetos de Assentamento identificados na ADA e AID do empreendimento.	56
Quadro 13: Quantitativo das classes de uso e ocupação do solo – AID BR-277.....	59
Quadro 14: Quantitativo das classes de uso e ocupação do solo – AID PR-407.....	60
Quadro 15: Quantitativo das classes de uso e ocupação do solo – AID PR-408.....	60
Quadro 16: Quantitativo das classes de uso e ocupação do solo – AID PR-411.....	61
Quadro 17: Quantitativo das classes de uso e ocupação do solo – AID PR-508.....	61
Quadro 18: Quantitativo das classes de uso e ocupação do solo – AID PR-804.....	61
Quadro 19: Quantitativo das classes de uso e ocupação do solo – AID PR-855.....	62
Quadro 20: Quantitativo das classes de uso e ocupação do solo – AID PR-092.....	62
Quadro 21: Quantitativo das classes de uso e ocupação do solo – AID PR-151.....	62
Quadro 22: Quantitativo das classes de uso e ocupação do solo – AID BR-153.....	62
Quadro 23: Quantitativo das classes de uso e ocupação do solo – AID BR-369.....	63
Quadro 24: Quantitativo das classes de uso e ocupação do solo – AID PR-239.....	63
Quadro 25: Quantia em porcentagem de produtos perigosos identificados na amostragem e suas respectivas informações de Código ONU e descrição do produto.	67

Quadro 26: Quantia em porcentagem de produtos perigosos identificados na amostragem e suas respectivas informações de Código de Risco e descrição do produto.....	68
Quadro 27: Média de Acidentes por quilômetro nas rodovias administradas pela EPR Litoral Pioneiro, em cada sentido da via.....	71
Quadro 28: Distribuição dos Trechos de Maior Incidência de Acidentes na malha viária da EPR Litoral Pioneiro nos últimos 12 meses.	73
Quadro 29: Matriz de classificação de sensibilidade dos elementos socioambientais.....	73
Quadro 30: Distribuição dos trechos críticos identificados na malha viária da Concessionária Litoral Pioneiro.	74
Quadro 31: Trechos críticos localizado na BR-277 entre o entroncamento com a BR-277 e o Porto de Paranaguá e suas respectivas vulnerabilidades quanto à presença de ocupação humana (O.H), recursos hídricos (R.H) e ambientes naturais (A.N).....	75
Quadro 32: Trechos críticos verificados na BR-277 entre a ponte sobre o rio Emboguaçu e o entroncamento com a BR-116 (A) – Contorno Leste de Curitiba e suas respectivas vulnerabilidades quanto à presença de ocupação humana (O.H), recursos hídricos (R.H) e ambientes naturais (A.N).....	75
Quadro 33: Trechos críticos verificados na rodovia PR-092 e suas respectivas vulnerabilidades quanto à presença de ocupação humana (O.H), recursos hídricos (R.H) e ambientes naturais (A.N).	78
Quadro 34: Trechos críticos verificados na rodovia PR-151 e suas respectivas vulnerabilidades quanto à presença de ocupação humana (O.H), recursos hídricos (R.H) e ambientes naturais (A.N).	79
Quadro 35: Trechos críticos verificados na rodovia PR-239 e suas respectivas vulnerabilidades quanto à presença de ocupação humana (O.H), recursos hídricos (R.H) e ambientes naturais (A.N).....	81
Quadro 36: Trechos críticos verificados na rodovia BR-153 e suas respectivas vulnerabilidades quanto à presença de ocupação humana (O.H), recursos hídricos (R.H) e ambientes naturais (A.N).	81
Quadro 37: Distribuição dos Trechos Críticos com sensibilidade elevada e moderada na malha viária sob operação da concessionária EPR Litoral Pioneiro.	83
Quadro 38: Trechos críticos que interceptam cursos d'água com captação pública a menos de 5 km à jusante da malha viária sob operação da concessionária EPR Litoral Pioneiro.....	86
Quadro 39: Trechos críticos que interceptam trechos de Unidade de Conservação de Proteção Integral ou suas zonas de amortecimento associadas localizados na malha viária sob operação da concessionária EPR Litoral Pioneiro.	86
Quadro 40: Síntese da proposição de ações – Recursos Hídricos (R.H).....	93
Quadro 41: Síntese da proposição de ações - Ocupação Humana (O.H).	93
Quadro 42: Síntese da Proposição de ações - Ambientes Naturais (A.N).....	93
Quadro 43: Cronograma proposto de treinamentos e simulados.....	98

Dados de identificação

Neste item são apresentadas as informações do empreendedor e da empresa responsável pela elaboração deste programa.

EMPREENDEROR

Nome da empresa: Concessionária EPR Litoral Pioneiro SPE S.A.

Nome fantasia: EPR Litoral Pioneiro

CNPJ: 51.137.031/0001-20

Endereço: Av. Dr. Dário Lopes dos Santos, 2197 – Jardim Botânico, Curitiba, CEP 80210-010

Cadastro Técnico Federal: 8493149

Contato: Cassia Gabrielli Padilha – Coordenadora de Sustentabilidade

Telefone: (41) 99701-1910

E-mail: cassia.padilha@eprlpioneerio.com.br

EMPRESA CONSULTORA

Nome: Ecossistema Natural Consultoria Socioambiental Ltda.

Nome fantasia: ECONATUR Consultoria Socioambiental

CNPJ: 36.741.198/0001-01

Endereço: Rua Alexandre Herculano 120, Sala 32-B, Vila Monteiro, Piracicaba/SP, CEP 13.418-445

Cadastro Técnico Federal: 7610631

Contato: Eduardo Augusto Rocha Campos – Diretor Executivo

Telefone: (19) 3302-6838

E-mail: eduardo@econaturconsultoria.com.br

APRESENTAÇÃO

Este documento apresenta o Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR) referente à operação da Concessionária EPR Litoral Pioneiro, cuja malha viária sob sua administração inclui os seguintes trechos rodoviários:

- **BR-153/PR:** trecho de 52,50 km, compreendido entre o entroncamento com a BR-369, na divisa dos estados de São Paulo e Paraná, e o entroncamento com a PR-092;
- **BR-277/PR:** trecho de 94,7 km, compreendido entre o entroncamento com a BR-277 e entroncamento com a BR-116 (A - Contorno Leste Curitiba);
- **BR-369/PR:** trecho de 78,1 km, compreendido entre o entroncamento com a BR-153 (B) e o início da pista dupla;
- **PR-092:** trecho de 127,80 km, compreendido entre o entroncamento com a PR-151 (B) e o entroncamento com a BR-153 (A);
- **PR-151:** trecho de 143,22 km, compreendido entre o entroncamento com a PR-239 (A) e o entroncamento com a PRC-373 (A), em Ponta Grossa (PR);
- **PR-239:** trecho de 12,49 km, compreendido entre a divisa dos estados do Paraná e São Paulo e o entroncamento com a PR-151 (A), em Sengés (PR);
- **PR-407:** trecho de 18,85 km, compreendido entre o entroncamento com a BR-277 e o entroncamento com a PR-412 – Praia de Leste;
- **PR-408:** trecho de 21,48 km, compreendido entre o entroncamento com a PR-340 e o entroncamento com a BR-277;
- **PR-411:** trecho de 13,04 km, compreendido entre Morretes (PR) e o entroncamento com a PR-410;
- **PR-508:** trecho de 31,21 km, compreendido entre o entroncamento com a BR-277 e o entroncamento com a PR-412, em Matinhos (PR);
- **PR-804:** trecho de 2,71 km, compreendido entre o entroncamento com a BR-277 e o entroncamento com a PR-408, em Morretes (PR); e
- **PR-855:** trecho de 8,06 km, compreendido entre o Contorno de Bandeirantes, no entroncamento com a BR-369 (A) e o entroncamento com a BR-369 (B).

O Lote 2, portanto, apresenta extensão de 604 km, incluindo trechos das rodovias federais BR-153, BR-277, BR-369 e estaduais PR-092, PR-51, PR-239, PR-407, PR-408, PR-411, PR-508, PR-804, PR-855. A leste de Curitiba, o Lote 2 realiza a conexão entre

a Capital paranaense a Morretes, Paranaguá, Pontal do Paraná e Matinhos, no litoral, por meio da BR-277, PR-408, PR-407 e PR-508. A oeste, trechos da PR-151 e da PR-239 ligam a cidade de Ponta Grossa à divisa dos estados do Paraná e São Paulo, passando por Jaguariaíva. Trechos da PR-092 e da BR-153 interligam Jaguariaíva à divisa dos estados de Paraná e São Paulo, passando por Santo Antônio da Platina e Jacarezinho. Finalmente, o trecho da BR-369 parte do entroncamento com a BR-153 até o município de Cornélio Procópio.

O prazo da concessão é de 30 (trinta) anos contados a partir da data da assunção, caracterizada pela assinatura do Termo de Arrolamento e Transferência de Bens (28/02/2024).

Neste sentido, este documento visa atender à Portaria ANTT nº 184/2018, que estabelece a elaboração do PGRe deverá observar o prazo definido no Contrato de Concessão, e ao Programa de Exploração da Rodovia (PER), que estabelece (ANTT, 2022):

A Concessionária deverá apresentar à ANTT, até o final do 6º mês da Concessão, um Plano de Gerenciamento de Riscos (PGR) e um Plano de Ação de Emergência (PAE) para o transporte de produtos perigosos, que deverão ser elaborados considerando as normas ANTT, DNIT, ABNT e demais normativos vigentes, além das orientações dos órgãos ambientais federais, estaduais e municipais com jurisdição sobre o trecho concedido.

Este PGR foi elaborado conforme o Anexo I da Portaria ANTT nº 184/2018, bem como o Manual para implementação de planos de ação de emergência para atendimento a sinistros envolvendo o transporte rodoviário de produtos perigosos, publicado pelo DNIT (IPR-716/2005), Norma ABNT NBR 14064:2015 e a Decisão de Diretoria nº 070/2016/C da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo.

1 PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RISCOS (PGR)

1.1 INTRODUÇÃO

Sabe-se que, assim como toda atividade econômica, a operação das rodovias administradas pela Concessionária EPR Litoral Pioneiro também apresenta riscos inerentes às atividades, sendo imprescindível a adoção do Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR), visando a adoção de medidas preventivas/mitigadoras para tornar a operação mais segura e sustentável.

O PGR deve destacar as principais hipóteses acidentais e os pontos vulneráveis existentes ao longo das rodovias e que podem potencializar os efeitos de um evento adverso, o qual pode causar impactos ao meio ambiente. Adicionalmente, o PGR deve fornecer subsídios para a elaboração do Plano de Ação de Emergência (PAE).

O PGR objetiva reduzir a frequência de ocorrência de acidentes com produtos perigosos, por meio de uma sistemática de políticas e recursos voltados ao estabelecimento de orientações gerais de gestão, com vistas à prevenção de acidentes no transporte rodoviário de produtos perigosos, dentro das atribuições e responsabilidades da concessionária.

O PGR deve estar em consonância com a realidade do empreendimento, de forma que reflita as suas características e condições de operação, bem como os procedimentos e sistemática para realização das atividades. Este documento deve ser elaborado de forma clara e adaptada às atividades executadas pelo empreendimento, de forma que se constitua num documento de gestão a ser utilizado pela própria empresa.

O gerenciamento de risco é um processo que visa controlar riscos, a partir da formulação e implantação de medidas e procedimentos técnicos e administrativos, visando a prevenção, redução e controle do risco. Ademais, tem o objetivo de manter instalações e operações dentro de padrões de segurança toleráveis ao longo de sua vida útil.

Frente a isso, este documento objetiva realizar uma análise da operação rodoviária da EPR Litoral Pioneiro e tomar conhecimento de seus perigos associados, buscando definir diretrizes e procedimentos básicos para prevenir e/ou reduzir riscos de acidentes envolvendo produtos perigosos, bem como delinear procedimentos

operacionais para o atendimento emergencial em caso de ocorrências desta natureza, ao longo das rodovias administradas pela concessionária.

1.2 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento objeto deste estudo trata-se do sistema rodoviário cuja responsabilidade de operação pertence à concessionária EPR Litoral Pioneiro, com uma extensão total de 604 km, o qual compreende os seguintes trechos, conforme o **Quadro 1** abaixo:

Quadro 1: Características gerais das rodovias.

Rodovia	Extensão (km)	SNV	
		km Inicial	km Final
Rodovia BR-153/PR	52,50	0+000 (Entroncamento BR-369 (A) – Divisa SP/PR)	52+500 (Entroncamento PR-092 (B) – P/ Joaquim Távora)
		0+000 (Entroncamento BR-277)	8+100 (Porto de Paranaguá)
Rodovia BR-277/PR	94,7	0+000 (Entroncamento BR-277 – Ponte sobre o Rio Emboguacu)	2+900 (Porto Paranaguá)
		0+000 (Entroncamento BR-116 – Contorno Leste de Curitiba)	13+300 (Entroncamento BR-476)
Rodovia BR-369/PR	78,1	0+000 (Ponte sobre Rio Emboguacu)	70+400 (Entroncamento BR-116 (A) – Contorno Leste Curitiba)
		1+000 (Entroncamento BR-153-B)	51+800 (Acesso Contorno Bandeirantes-I)
Rodovia PR-092	127,80	60+900 (Acesso Contorno Bandeirantes-I)	88+200 (Início Pista Dupla)
		199+500 (Entroncamento PR-151-B)	327+300 (Entroncamento BR-153-A)
Rodovia PR-151	143,22	176+490 (Entroncamento PR-239 (A) – Sengés-B)	319+710 (Entroncamento PRC-373 (A) – Ponta Grossa)
Rodovia PR-239	12,49	0+000 (Divisa PR/SP – Rio Itararé)	12+490 (Entroncamento PR-151 (A) - Sengés)
Rodovia PR-407	18,85	0+000 (Entroncamento BR-277)	18+850 (Entroncamento PR-412 – Praia de Leste)
Rodovia PR-408	21,48	0+000 (Entroncamento PR-340 BR-101 [Plan.] [Antonina])	9+730 (Morretes-A)
		11+240 (Morretes-B)	22+990 (Entroncamento BR-277-Marta)
Rodovia PR-411	13,04	1+070 (Morretes-B)	14+110 (Entroncamento PR-410-São João da Graciosa)
Rodovia PR-508	31,21	0+000 (Entroncamento BR-277-Alexandra)	31+210 (Entroncamento PR-412-Matinhos)
Rodovia PR-804	2,71	0+000 (Entroncamento BR-277)	2+710 (Entroncamento PR-408-Passa Sete-Morretes)
Rodovia PR-855	8,06	0+000 (Contorno de Bandeirantes: Entroncamento BR-369(A) – P/ Andirá)	8+060 (Entroncamento BR-369 (B)-P/ Santa Mariana)

Fonte: Programa de Exploração da Rodovia (ANTT, 2021).

O **Quadro 2** apresenta os municípios interceptados pela malha viária da EPR Litoral Pioneiro.

Quadro 2: Municípios interceptados pela malha rodoviária da EPR Litoral Pioneiro.

ID	Município	UF	Rodovia
1	Andirá	PR	BR-369
2	Antonina	PR	PR-408
3	Arapoti	PR	PR-092
4	Bandeirantes	PR	BR-369

ID	Município	UF	Rodovia
5	Cambará	PR	PR-855
6	Carambeí	PR	BR-369
7	Castro	PR	PR-151
8	Cornélio Procópio	PR	PR-151
9	Curitiba	PR	BR-369
10	Guapirama	PR	BR-277
11	Jacarezinho	PR	PR-092
12	Jaguariaíva	PR	BR-153
13	Joaquim Távora	PR	BR-369
14	Matinhos	PR	PR-092
15	Morretes	PR	BR-508
			BR-277
			PR-408
16	Paranaguá	PR	PR-411
			PR-804
			PR-408
			BR-277
17	Piraí do Sul	PR	BR-407
18	Piraquara	PR	BR-508
19	Ponta Grossa	PR	PR-151
20	Pontal do Paraná	PR	PR-092
21	Quatiguá	PR	BR-369
22	Santa Mariana	PR	BR-153
23	Santo Antonio da Plantinha	PR	PR-092
24	São José dos Pinhais	PR	BR-277
25	Sengés	PR	PR-151
26	Siqueira Campos	PR	PR-239
27	Wenceslau Braz	PR	PR-092

Fonte: EPR Litoral Pioneiro (2024).

O empreendimento compreende ainda os elementos integrantes da faixa de domínio, além de acessos e alças, edificações e terrenos, pistas centrais, laterais, marginais ou locais ligadas diretamente ou por dispositivos de interconexão com a rodovia, acostamentos, e obras de arte especiais, bem como pelas áreas ocupadas com instalações operacionais e administrativas relacionadas à Concessão.

Quanto aos componentes do sistema de drenagem, conforme **Quadro 3**, são 2.410 Obras de Arte Corrente (OACs) cadastradas.

Quadro 3: Quantitativo de OACs cadastradas na malha rodoviária da EPR Litoral Pioneiro.

Rodovias	Descida d'água	Sarjeta	Meio Fio	Valeta/Canaleta	Total Geral
Rodovia BR-153/PR	160	101	13	7	281
Rodovia BR-277/PR	245	105	146	45	541
Rodovia BR-369/PR	268	117	37	6	428
Rodovia PR-092	189	211	8	19	427
Rodovia PR-151/PR	273	193	22	39	527
Rodovia PR-239	30	30	-	5	65
Rodovia PR-407	13	1	5	1	20
Rodovia PR-408	13	20	-	-	33
Rodovia PR-411	-	-	-	-	0
Rodovia PR-508	14	9	24	9	56
Rodovia PR-804	2	3	-	-	5
Rodovia PR-855	12	11	2	2	27
Total Geral	1.219	801	257	133	2.410

Fonte: EPR Litoral Pioneiro (2024).

Já em relação às Obras de Arte Especiais (OAEs), conforme **Quadro 4**, são 193 OAEs cadastradas.

Quadro 4: Quantitativo de OAEs cadastradas na malha rodoviária da EPR Litoral Pioneiro.

Rodovias	Passarela	Ponte	Viaduto	Interseção	Passagem de gado	Passagem inferior	Passagem superior	Total Geral
Rodovia BR-153/PR	2	4	5	-	1	-	1	13
Rodovia BR-277/PR	15	28	22	1	-	4	2	72
Rodovia BR-369/PR	2	2	4	-	1	-	-	9
Rodovia PR-092	1	1	13	-	-	4	-	19
Rodovia PR-151/PR	2	15	11	-	2	2	-	32
Rodovia PR-239	-	4	2	-	-	-	-	6
Rodovia PR-407	3	7	1	-	-	-	-	11
Rodovia PR-408	-	8	-	-	-	-	-	8
Rodovia PR-411	-	13	-	-	-	-	-	13
Rodovia PR-508	-	9	-	-	1	-	-	10
Rodovia PR-804	-	-	-	-	-	-	-	0
Rodovia PR-855	-	-	-	-	-	-	-	0
Total Geral	25	91	58	1	5	10	3	193

Fonte: EPR Litoral Pioneiro (2024).

Quanto às estruturas ou serviços(instalações de apoio, a Concessionária EPR Litoral Pioneiro possui 9 Bases de Serviço Operacional (BSOs)/Serviços de Atendimento ao Usuário (SAUs) que serão implantadas e 3 que serão adequadas, além de 09 praças de pedágio, 09 bases da Polícia Rodoviária Federal, 06 bases da Polícia Rodoviária Estadual, 06 postos de pesagem veicular e 02 pontos de parada e descanso, conforme **Quadro 5.**

Quadro 5 – Descrição e localização das estruturas/installações de apoio das rodovias.

Descrição da Estrutura	Rodovia	km	Sentido	Município	Situação
Praça de pedágio 01	BR-277/PR	60,250	-	São Jose Pinhais	Melhoria
Praça de pedágio 02	PR-151	187,700	-	Sengés	Implantação
Praça de pedágio 03	BR-369/PR	1,400	-	Jacarezinho	Melhoria
Praça de pedágio 04	BR-153/PR	5,750	-	Jacarezinho 2	Reconstrução
Praça de pedágio 05	PR-151	304,250	-	Carambeí	Melhoria
Praça de pedágio 06	PR-151	223,100	-	Jaguaraiá	Melhoria
Praça de pedágio 07	PR-092	291,100	-	Quatiguá	Implantação
Praça de pedágio 08	BR-153/PR	1,653	-	Jacarezinho Auxiliar 1*	Operacionalização
Praça de pedágio 09	BR-153/PR	1,698	-	Jacarezinho Auxiliar 2*	Operacionalização
Ponto de parada e descanso 01	PR-092/PR	207,600	Sul	Arapoti	Implantação
Ponto de parada e descanso 02	BR-277/PR	5,100	Sul	Paranaguá	Melhoria
BSO/SAU	BR-369/PR	67+920	-	Santa Mariana	Implantação
BSO/SAU	BR-369/PR	14+200	-	Cambará	Implantação
BSO/SAU	BR-153/PR	30+600	-	Santo Antonio de Platina	Implantação
BSO/SAU	PR-092/PR	304+160	-	Joaquim Távora	Implantação
BSO/SAU	PR-092/PR	258+260	-	Wenceslau Braz	Implantação
BSO/SAU	PR-092/PR	209+130	-	Arapoti	Implantação
BSO/SAU	PR-151/PR	187+280	-	Sengés	Implantação
BSO/SAU	PR-151/PR	252+570	-	Piraí do Sul	Implantação
BSO/SAU	PR-151/PR	306+120	-	Carambeí	Adequação
BSO/SAU	BR-277/PR	61+200	-	São José dos Pinhais	Adequação
BSO/SAU	BR-277/PR	34+780	-	Morretes	Implantação
BSO/SAU	BR-277/PR	10+350	-	Paranaguá	Adequação
Posto de pesagem fixa	BR-277/PR	29,900	-	Morretes	Melhoria
Posto de pesagem fixa	BR-277/PR	62,300	-	São José dos Pinhais	Melhoria
Posto de pesagem fixa	BR-369/PR	10,200	-	Cambará	Melhoria
Posto de pesagem fixa	BR-153/PR	5,400	-	Jacarezinho	Melhoria
Posto de pesagem fixa	PR-151	265	Norte	Piraí do Sul	Melhoria
Posto de pesagem fixa	PR-151	265	Sul	Piraí do Sul	Melhoria
PRF	BR-277 PR	5,780	-	São José dos Pinhais	Construção
PRF	BR-277 PR	29,570	-	Morretes	Construção

Descrição da Estrutura	Rodovia	km	Sentido	Município	Situação
PRF	BR-153 PR	51,290	-	São Antônio da Platina	Construção
PRF	BR-369 PR	63,550	-	Bandeirantes	Construção
PRF	BR-277 PR	11,750	-	Alexandra	Manutenção
PRF	BR-277 PR	59,310	-	Wanzer	Demolição
PRF	BR-153 PR	40,500	-	São Antônio da Platina	Demolição
PRF	BR-376 PR	83,840	-	Cornélio Procópio	Demolição
PRF	BR-277 PR	5,780	-	São José dos Pinhais	Construção
BPRv	PR-092/PR	323,600	-	Santo Antônio da Platina	Manutenção
BPRv	PR-092/PR	A definir	-	Siqueira Campos	Reconstrução
BPRv	PR-092/PR	220,000	-	Arapoti	Reconstrução
BPRv	PR-151/PR	264,000	-	Piraí do Sul	Manutenção
BPRv	PR-407/PR	16,000	-	Pontal do Paraná	Reconstrução
BPRv	PR-508/PR	14,000	-	Alexandra	Manutenção

Fonte: Programa de Exploração da Rodovia (ANTT, 2021).

O **Quadro 6** apresenta o quantitativo das sinalizações verticais das rodovias objeto do estudo. É possível identificar 2.267 de sinalizações do tipo “advertência”, 2.309 do tipo “indicativa”, 3.237 marcadores de alinhamento, 615 marcadores de perigo, 2.353 do tipo “regulamentação” e, por fim, 227 do tipo “temporárias”, totalizando 11.008 sinalizações em todas as rodovias mencionadas.

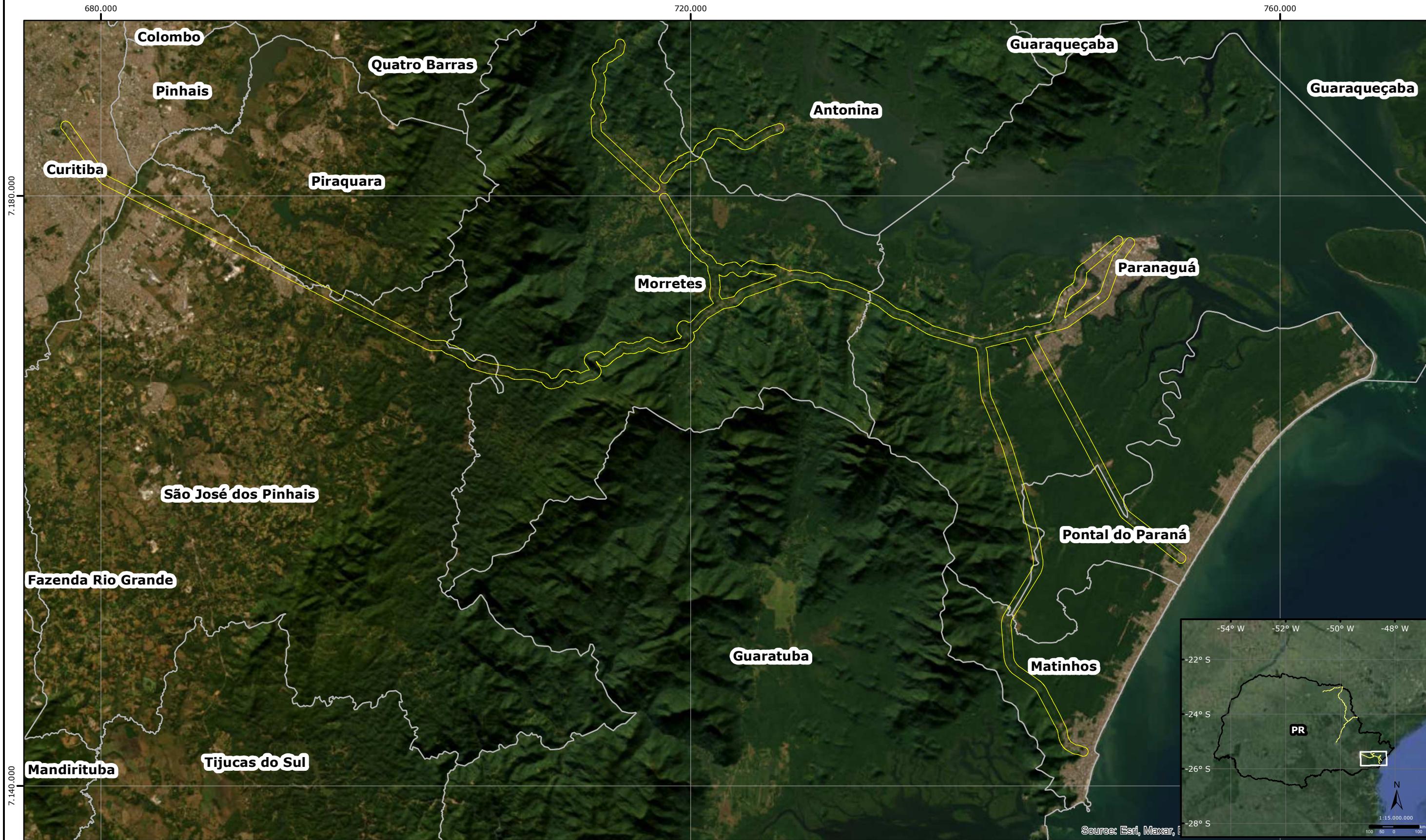
Quadro 6 - Quantitativo de sinalizações verticais cadastradas na malha rodoviária da EPR Litoral Pioneiro.

Rodovias	Tipos de sinalização						
	Advertência	Indicativa	Marcador de Alinhamento	Marcador de Perigo	Regulamentação	Temporária	Total
BR-153/PR	215	195	299	55	217	19	1000
BR-277/PR	503	582	706	128	582	38	2539
BR-369/PR	296	205	507	63	325	13	1409
PR-092	289	265	435	50	336	25	1400
PR-151/PR	567	606	1115	170	533	125	3116
PR-239	69	35	40	8	26	7	185
PR-407	49	122	13	31	116	-	331
PR-408	111	68	-	20	62	-	261
PR-411	59	47	22	49	31	-	208
PR-508	54	147	59	29	60	-	349
PR-804	11	6	-	1	9	-	27
PR-855	44	31	41	11	56	-	183
Total Geral	2267	2309	3237	615	2353	227	11008

Fonte: EPR Litoral Pioneiro (2024).

A seguir, é possível verificar o **Mapa de Localização do Empreendimento**, que apresenta a localização da malha viária sob operação da Concessionária EPR Litoral Pioneiro.

Cumpre destacar que o mapeamento detalhado da malha viária, apresentando os elementos rodoviários e as interferências ao longo do traçado que possam afetar direta ou indiretamente as ações de resposta de emergência ou que possam representar pontos de vulnerabilidade ambiental, são apresentados no **Anexo I – Mapa Síntese de Caracterização Ambiental**.



LEGENDA
Áreas de influência
■ Área de Influência Direta

Limites administrativos
□ Limites estaduais

INFORMAÇÕES CARTOGRÁFICAS

SISTEMA DE REFERÊNCIA
DE COORDENADAS

DATUM: SIRGAS 2000

PROJEÇÃO: UTM ZONA 22S

N

0 2,5 5 10
km

MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS RODOVIAS

PROJETO: PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RISCOS

LOCAL: ESTADO DO PARANÁ

FASE DE OPERAÇÃO

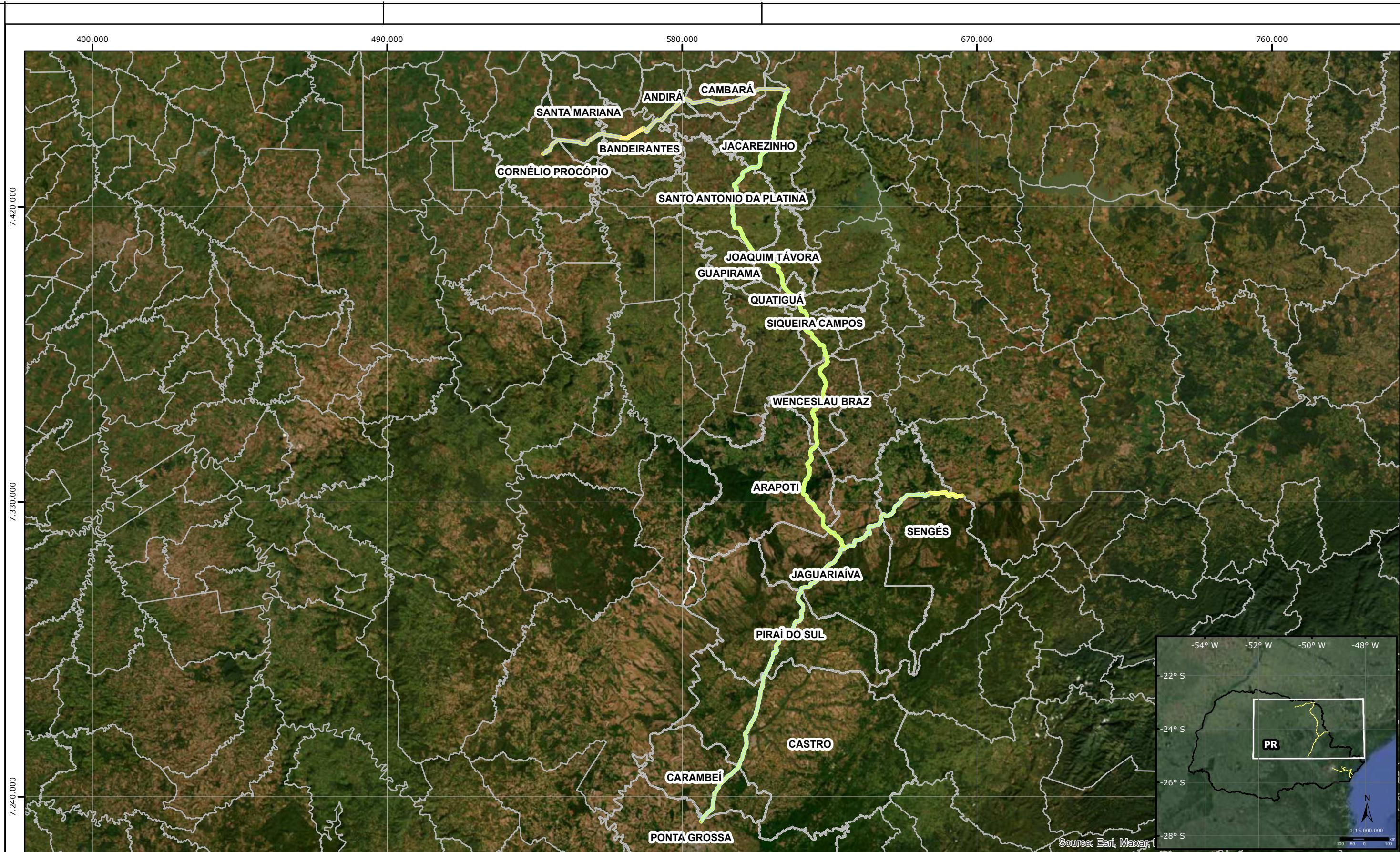
DATA	ESCALA	DESENHO	VERIFICADO
JUNHO/2024	1:250.000	LUNA GUIMARÃES	FABRÍCIO VAZ

FONTE

IBGE - Limites administrativos (2021)
ICMBio - Unidades de Conservação Federais (2024)
GeoPR - Unidades de Conservação Estaduais (2024)
GeoPR - Zonas de Amortecimento (2024)



RESP. TÉCNICO
EDUARDO CAMPOS
CREA 5060866872/D



LEGENDA

Áreas de influência

Área de Influência Direta

Limites administrativos

Limites estaduais

INFORMAÇÕES CARTOGRÁFICAS

SISTEMA DE REFERÊNCIA
DE COORDENADAS

DATUM: SIRGAS 2000

PROJEÇÃO: UTM ZONA 22S



0 10 20 40 km

MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS RODOVIAS

PROJETO: PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RISCOS

LOCAL: ESTADO DO PARANÁ

FASE DE OPERAÇÃO

DATA	ESCALA	DESENHO	VERIFICADO
JUNHO/2024	1:1.100.000	LUNA GUIMARÃES	FABRÍCIO VAZ

FONTE

IBGE - Limites administrativos (2021)
ICMBio - Unidades de Conservação Federais (2024)
GeoPR - Unidades de Conservação Estaduais (2024)
GeoPR - Zonas de Amortecimento (2024)



RESP. TÉCNICO
EDUARDO CAMPOS
CREA 5060866872/D

1.3 CARACTERIZAÇÃO SOCIOAMBIENTAL

Conforme recomendado no Anexo I da Portaria ANTT nº 184/2018, definiu-se a Área de Influência Direta (AID) da malha viária da Concessionária EPR Litoral Pioneiro como sendo de 300 metros a partir dos bordos da pista para ambos os lados.

Nos próximos itens, são descritos e mapeados os principais elementos dos Meios Físico, Biótico e Socioeconômico existentes na AID do empreendimento, os quais são passíveis de afetar e serem afetados em caso de acidentes ambientais e daqueles que podem contribuir para a potencialização dos possíveis danos, bem como prejudicar as ações de resposta, conforme definido no Anexo I da Portaria ANTT nº 184/2018.

Os elementos descritos e mapeados foram:

- Meio Físico:
 - Recursos hídricos, com a identificação de corpos d'água como mananciais, represas, lagoas, rios e córregos, bem como pontos de captação de água superficial e subterrânea para abastecimento público, e áreas alagadas perenes;
 - Ocorrência de trechos de serras; e
 - Cavidades naturais subterrâneas cadastradas.
- Meio Biótico:
 - Unidades de Conservação (federais, estaduais e municipais) e suas respectivas zonas de amortecimento;
 - Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade;
 - Corredores Ecológicos e/ou Corredores Remanescentes de Vegetação Nativa;
 - Bioma e vegetação, com a identificação de fragmentos florestais; e
 - Áreas de Preservação Permanente (APPs).
- Meio Socioeconômico:
 - Comunidades quilombolas, indígenas e tradicionais, bem como assentamentos rurais;
 - Infraestrutura local, com a identificação de rodovias, ferrovias e dutovias, bem como bases de resposta à emergência ambiental;

- Mapeamento em escala compatível do uso e ocupação da terra na área de estudo, de acordo com a padronização de classes do Manual Técnico de Uso da Terra do IBGE; e
- Adensamentos populacionais.

1.3.1 MEIO FÍSICO

1.3.1.1 RECURSOS HÍDRICOS

O Plano Estadual de Recursos Hídricos do Paraná (PLERH/PR), instituído pela Lei Estadual nº 12.726/99, é o instrumento de Política e Gestão dos Recursos Hídricos no estado do Paraná. O PLERH/PR considera 16 bacias hidrográficas e 12 Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos em todo o estado.

A AID do empreendimento intercepta os cursos d'água das bacias hidrográficas sob gestão dos seguintes Comitês de Bacias Hidrográficas:

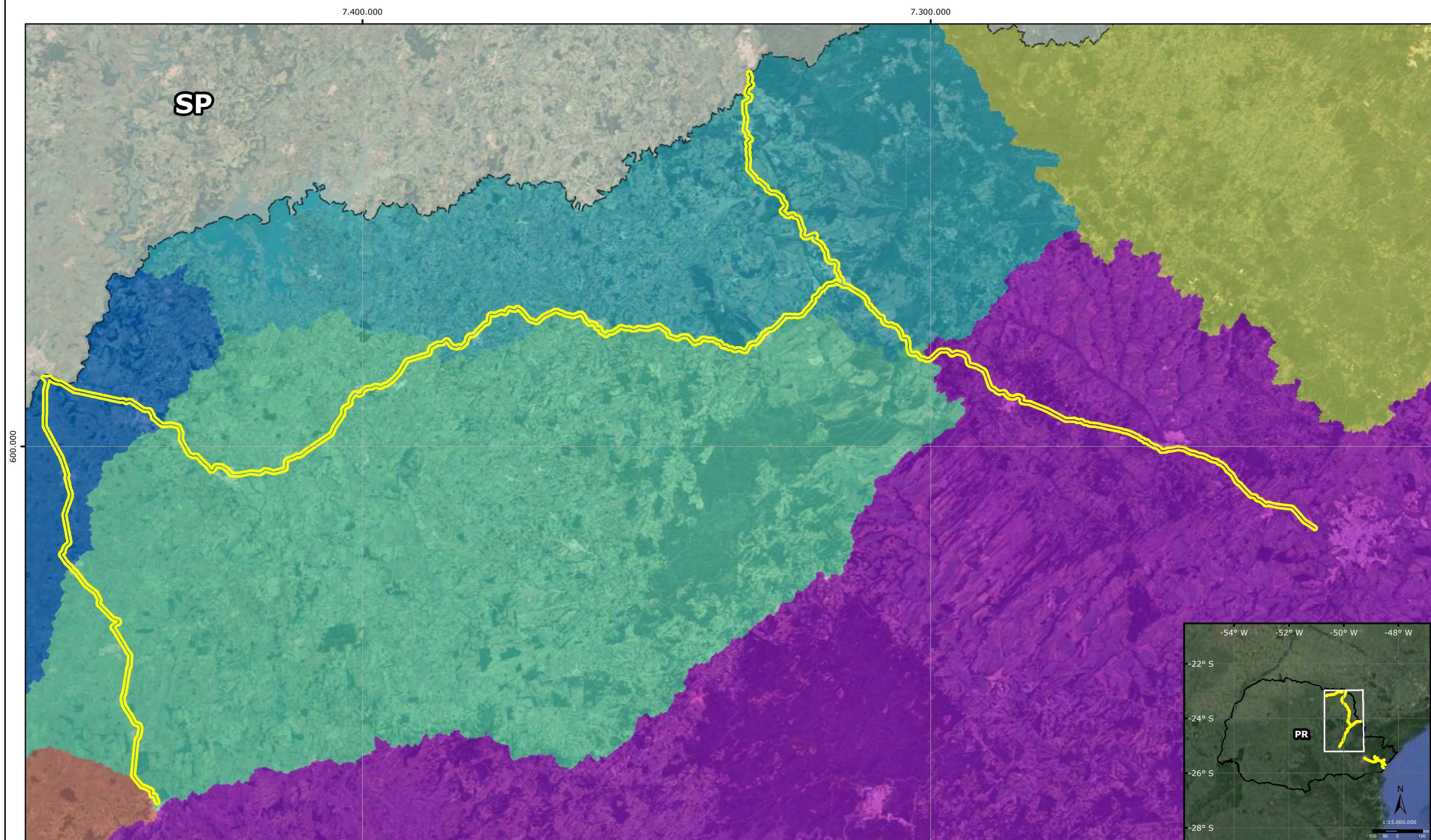
- Bacia do Cinzas;
- Bacia Iguaçu;
- Bacia Itararé;
- Bacia Litorânea;
- Bacia do Paranapanema 1;
- Bacia do Paranapanema 2; e
- Bacia do Tibagi.

Para a identificação dos cursos d'água existentes na Área de Influência Direta do empreendimento, tomou-se, como base, os dados de arquivos vetoriais disponibilizados pela Agência Nacional das Águas (ANA), Fundação Brasileira Desenvolvimento Sustentável (FBDS, 2024) e GeoParaná, do Instituto Água e Terra (IAT), bem como os dados de arquivos matriciais com base nas Cartas Topográficas do Exército Brasileiro, além do mapeamento por interpretação de imagem de satélite.

Já para a determinação da presença de captações superficiais e subterrâneas para abastecimento público, tomou-se, como base, as informações disponibilizadas pela Agência Nacional das Águas (ANA), Sistema de Informações de Águas Subterrâneas (SIAGAS), Companhia de Saneamento do Paraná (Sanepar), Instituto Água e Terra (IAT) e bases municipais.

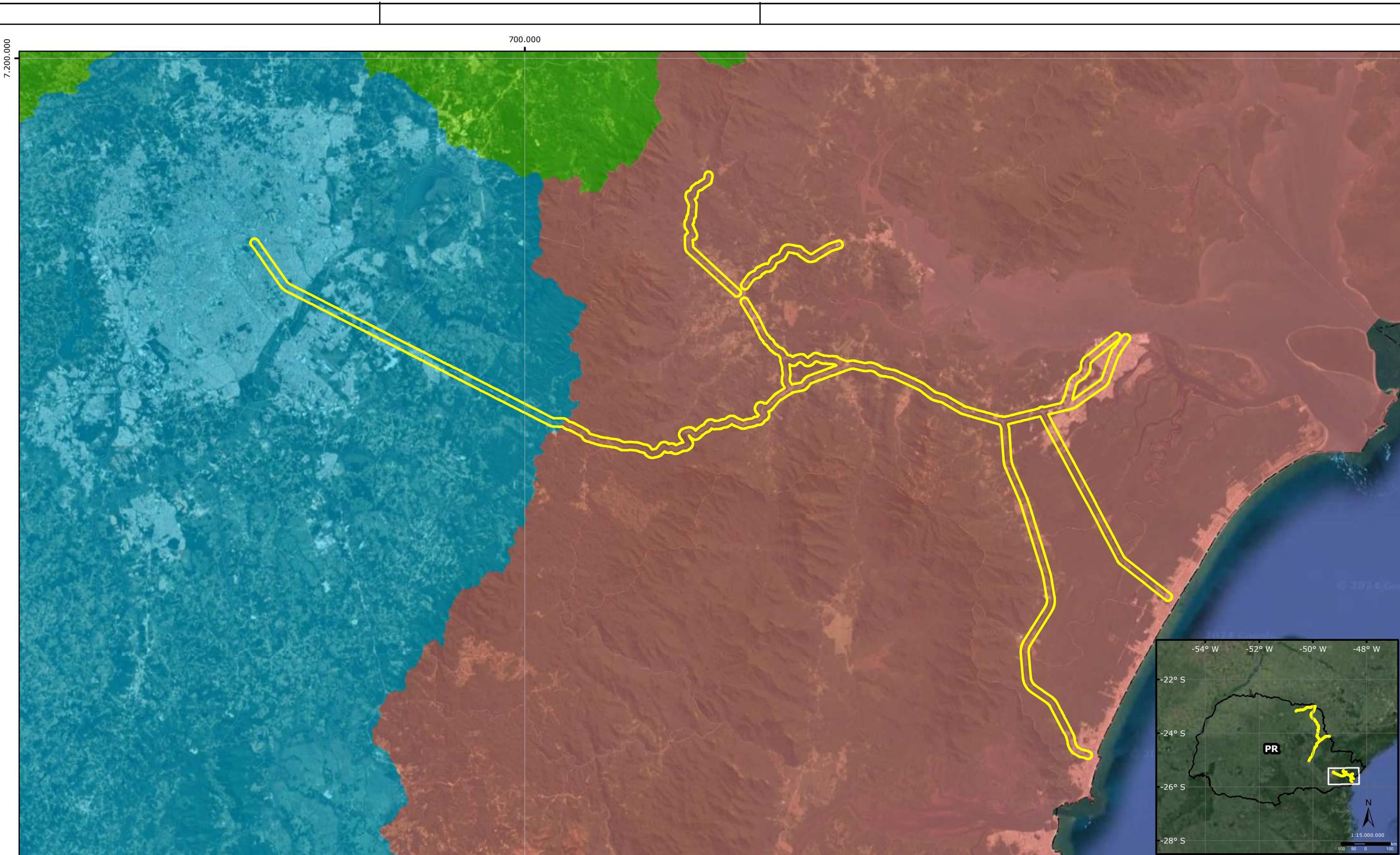
O **Mapa de Bacias Hidrográficas** a seguir apresenta as bacias hidrográficas abrangidas pela AID, a rede hidrográfica e as captações superficiais destinadas ao abastecimento público, sendo destacadas aquelas localizadas a menos de 5 km de distância e à jusante da malha viária da Concessionária EPR Litoral Pioneiro.

Cumpre informar que o mapeamento detalhado dos corpos d'água e captações superficiais existentes na AID são apresentados no **Anexo I – Mapa Síntese de Caracterização Ambiental**. Já os arquivos vetoriais elaborados para o mapeamento socioambiental do empreendimento são apresentados no **Anexo II – Arquivos Vetoriais**.



LEGENDA		INFORMAÇÕES CARTOGRÁFICAS	
Áreas de influência		Bacias Hidrográficas	
Área de Influência Direta		Cinzas Itararé Paranapanema 1 Paranapanema 2 Ribeira Tibagi	
Limites administrativos		SISTEMA DE REFERÊNCIA DE COORDENADAS	
Limites estaduais		DATUM: SIRGAS 2000	
		PROJEÇÃO: UTM ZONA 22S	
		 0 5 10 20 km	

MAPA DE BACIAS HIDROGRÁFICAS	FOLHA 01/02	Nº ECONATUR LP001.RT001	
PROJETO: PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RISCOS			
LOCAL: ESTADO DO PARANÁ			
FASE DE OPERAÇÃO			
DATA	ESCALA	DESENHO	VERIFICADO
AGOSTO/2024	1:650.000	ALINE BARBOSA	FABRÍCIO VAZ
FONTE		IBGE - Limites administrativos (2021) ANA - Hidrografia (2020) GEOPR - Bacias Hidrográficas (2022)	
RESP. TÉCNICO EDUARDO CAMPOS		CREA 5060866872/D	



LEGENDA		INFORMAÇÕES CARTOGRÁFICAS		FOLHA 02/02	Nº ECONATUR LP001.RT001
Áreas de influência	Bacias Hidrográficas	SISTEMA DE REFERÊNCIA DE COORDENADAS	DATUM: SIRGAS 2000		
 Área de Influência Direta	 Iguazu	PROJEÇÃO: UTM ZONA 22S			
Limites administrativos	 Litorânea	0	2,5	DESENHO	VERIFICADO
 Limites estaduais	 Ribeira	5	10	AGOSTO/2024	1:300.000
FONTE		IBGE - Limites administrativos (2021) ANA - Hidrografia (2020) GEOPR - Bacias Hidrográficas (2022)			
				RESP. TÉCNICO EDUARDO CAMPOS CREA 5060866872/D	

1.3.1.1.1 IDENTIFICAÇÃO DOS CORPOS D'ÁGUA

Com base no mapeamento, foi identificada a presença de 1.387 cursos d'água localizados na AID, sendo que a maioria estão localizados na AID da PR-151 (357 cursos d'água identificados) e da PR-092 (353), seguidas pela BR-277 (268). Dos 1.387 cursos d'água identificados na AID, 310 são interceptados pelo traçado rodoviário, sendo que a maioria (85) é interceptada pelo traçado da PR-151, seguido da PR-092 (56) e BR-369 (24).

Os principais cursos hídricos interceptados e/ou tangenciados pelo empreendimento são os rios Brejatuba, Cajuru, das Cinzas, das Mortes, das Pombas, do Maio, dos Porcos, Fartura, Guanhães, Iguaçu, Iraí, Itararé, Jacaré, Jaguariaíva, Jaguaricatu, Nhundiaquara, Paranapanema, Pelame, Pequeno, Piraí e Sagrado.

O mapeamento indicando a localização e sentido de fluxo dos corpos d'água identificados na AID do empreendimento é apresentado no **Anexo I – Mapa Síntese de Caracterização Ambiental**.

1.3.1.1.2 MANANCIAIS DE ABASTECIMENTO PÚBLICO

Quanto aos mananciais de abastecimento público, foram identificadas as captações superficiais localizadas a menos de 5 km da AID da malha viária da Concessionária EPR Litoral Pioneiro.

Nesse sentido, conforme os dados disponibilizados pela ANA, GEOPR, CRH, SANEPAR, e sistemas autônomos de abastecimento de água, foi possível identificar 55 captações superficiais destinadas ao abastecimento público em um raio de 5 km da malha viária, conforme consta no **Quadro 7** a seguir.

Das captações superficiais, 21 estão localizadas à jusante da malha viária, sendo que 11 captações podem sofrer interferência na ocasião de um acidente envolvendo produto perigoso, tendo em vista a presença de cursos d'água que interceptam a AID e estão associados a esses mananciais de abastecimento.

Quadro 7: Captações superficiais de abastecimento público em até 5 quilômetros da AID da malha rodoviária da EPR Litoral Pioneiro (destacadas em laranja as captações à jusante da rodovia).

Unidade	Estrutura	Município	Rodovia	km	Distância do Eixo (m)	Localização	Coordenadas UTM SIRGAS 2000 22S	
							X	Y
Sistema ETA Alexandra	Barragem de nível e gravidade	Paranaguá	BR-277	15+460	871	Cachoeira do Athanásio	734190	7171058
Sistema Jaguariaíva I - ETA Central	Bombas sobre base fixa	Jaguariaíva	PR-151	198+140	717	Rio Capivari	628014,6	7316179
Sistema Jaguariaíva I - ETA Central	Canal de derivação por gravidade	Jaguariaíva	PR-151	216+520	2.048	Ribeirão Matarazzo	629926	7313343
Sistema Jaguariaíva II - ETA Três Bocas	Canal de derivação por gravidade	Jaguariaíva	PR-151	217+720	1.079	Rio Três Bocas	628519,3	7312933
	Captação Superficial	Sengés	PR-239	11+560	496	Rio Varzinha	656000,3	7332206
	Captação Superficial	Morretes	PR-411	7+570	86	Rio Nhundiaquara	713532	7186041
	Captação Superficial	Cornélio Procópio	BR-369	77+440	3.992	Água Taquaral	544801	7436172
	Captação Superficial	Paranaguá	BR-277	1+190	337	Rio Ribeiro	740173,288	7168849,107
	Captação Superficial	Paranaguá	PR-508	12+080	3.865	Rio Cachoeira	735715,3	7167037
	Captação Superficial	Paranaguá	PR-508	13+900	3.537	Rio Tingii	735668,3	7167390
	Captação Superficial	Paranaguá	PR-508	13+960	3.764	Rio do Meio	735651,2	7167160
	Captação Superficial	Paranaguá	PR-508	3+720	3.836	Rio Santa Cruz	736430,1	7165125
	Captação Superficial	Paranaguá	PR-508	3+930	3.207	Rio Santa Cruz	737200,1	7164856
	Captação Superficial	Bandeirantes	PR-855	0+010	4.800	Rio Cinzas	565195	7447932
SAA Cambará	Não Informado	Cambará	BR-369	18+960	887	Córrego Alambari	595516,2	7451245
SAA Carambeí	Não Informado	Carambeí	PR-151	306+860	4.905	Rio São João	586442,2	7244877
SAA Castro	Não Informado	Castro	PR-151	285+540	1.261	Rio Iapó	600906,2	7259307
S.A.I. Região Metropolitana de Curitiba	Não Informado	Curitiba	BR-277	77+540	74	Rio Iguaçu	681980,2	7180292
SAA Jacarezinho	Não Informado	Jacarezinho	BR-153	29+630	215	Rio Jacarezinho	601273,2	7432252
SAA Joaquim Távora	Não Informado	Joaquim Távora	PR-092	302+300	3.352	Rio Jacarezinho	613153,2	7401088
SAA Matinhos	Não Informado	Matinhos	BR-277	27+440	839	Rio Indaiá I	743822,2	7144668
SAA Matinhos	Não Informado	Matinhos	PR-508	29+600	599	Rio Sertãozinho I	744898,2	7142700
SAA Matinhos	Não Informado	Matinhos	PR-508	29+860	1.937	Rio Tabuleiro I	744304,2	7141306
SAA Morretes	Não Informado	Sambaqui	PR-508	25+380	3.381	Rio Salto Arrastão	726260,2	7170780
SAA Piraí do Sul	Não Informado	Piraí do Sul	PR-151	255+570	1.687	Rio Piraizinho	610531,2	7285558
SAA Piraí do Sul	Não Informado	Piraí do Sul	PR-151	258+620	3.369	Córrego das Brotas	611937,2	7283170
SAA Ponta Grossa	Não Informado	Ponta Grossa	PR-151	318+820	2.753	Rio Pitangui	588023,2	7230916
SAA Matinhos	Não Informado	Pontal do Paraná	PR-407	13+960	2.595	Rio das Pombas	747778,2	7156456
SAA Quatiguá	Não Informado	Quatiguá	PR-092	292+610	63	Rio Lajeado	615254,2	7391734
SAA Santa Mariana	Não Informado	Santa Mariana	BR-369	73+500	733	Ribeirão Araras	548796,2	7438674
SAA Santo Antonio da Platina	Não Informado	Santo Antonio da Platina	BR-153	44+490	262	Ribeirão das Bicas	594970,2	7420877
SAA Siqueira Campos	Não Informado	Siqueira Campos	PR-092	279+470	3.745	Ribeirão Água Fria	622422,2	7383593
SAA Siqueira Campos	Não Informado	Siqueira Campos	PR-092	279+560	2.290	Ribeirão Gramado	621067,2	7382945
SAA Wenceslau Braz	Não Informado	Wenceslau Braz	PR-092	247+370	2.624	Ribeirão Natureza	618112,2	7354198

	Estrutura	Município	Rodovia	km	Distância do Eixo (m)	Localização	Coordenadas UTM SIRGAS 2000 22S	
							X	Y
SAA Arapoti	Não Informado	Arapoti	PR-092	216+270	308	Mina 1	620252,2	7329418
SAA Arapoti	Não Informado	Arapoti	PR-092	216+190	292	Mina 2	620260,2	7329298
SAA Arapoti	Não Informado	Arapoti	PR-092	216+10	1.550	Mina 4	618736,2	7328205
SAA Matinhos	Não Informado	Matinhos	PR-508	27+850	1.392	Rio Indaial II	743513,2	7144069
SAA Matinhos	Não Informado	Matinhos	PR-508	29+510	1.197	Rio Sertãozinho II	744279,2	7142601
SAA Matinhos	Não Informado	Matinhos	PR-508	29+890	2.055	Rio Tabuleiro II	744339,2	7141126
SAA Castro	Não Informado	Castro	PR-151	287+900	3.849	Mina 1	595663,2	7257207
S.A.I. Região Metropolitana de Curitiba	Não Informado	São José dos Pinhais	PR-508	67+110	4.118	Rio Pequeno	688595,2	7172218
SAA Matinhos	Não Informado	Matinhos	PR-508	19+80	350	Rio Cambará	741558,2	7152179
S.A.I.C. Iraí-Iguacu	Não Informado	São José dos Pinhais	BR-277	76+360	1.983	Cavas do Iguacu	683551	7181634
S.A.I.C. Miringuava	Não Informado	São José dos Pinhais	BR-277	65+480	4.850	Rio Pequeno - Ponto 2	690295	7170536
SAA Morretes	Não Informado	Morretes	PR-411	2+810	3.263	Rio Iporanga	713353	7180067

*Curso d'água intercepta a AID.

Quanto à identificação de captações de água subterrânea, foi realizado um levantamento junto à Agência Nacional de Águas (ANA); CRH, antigo sistema de outorgas do IAT (Instituto Água e Terra); SAAE do município de Bandeirantes; SANEPAR e Sistema de Informações de Águas Subterrâneas (SIAGAS), do Serviço Geológico do Brasil (CPRM). No levantamento, foram considerados todos os poços subterrâneos localizados num raio de 5 km da AID da malha viária da Concessionária EPR Litoral Pioneiro.

Conforme os resultados obtidos pelas bases, foram identificadas 1.505 captações de água subterrânea localizadas a menos de 5 km do empreendimento. Deste quantitativo, 15 captações estão inseridas nos limites da AID. Quanto à finalidade do uso **Figura 1**, 161 captações (10,7%) são destinadas ao abastecimento industrial, 59 (3,9%) classificadas como “outros usos” (lazer, etc.); 117 (7,8%) para abastecimento doméstico; 88 (5,8%) para abastecimento múltiplo; 60 (4%) para irrigação, 42 (2,8%) para uso em comércio/serviço e 41 (2,7%) para agropecuária. As demais captações (937 – equivalente a 62,3%), não tiveram seu uso identificado.

O **Anexo IV – Localização dos poços de captação de água subterrânea**, apresenta as informações sobre as captações de água subterrânea localizadas a menos de 5 km da AID da malha viária da Concessionária EPR Litoral Pioneiro.

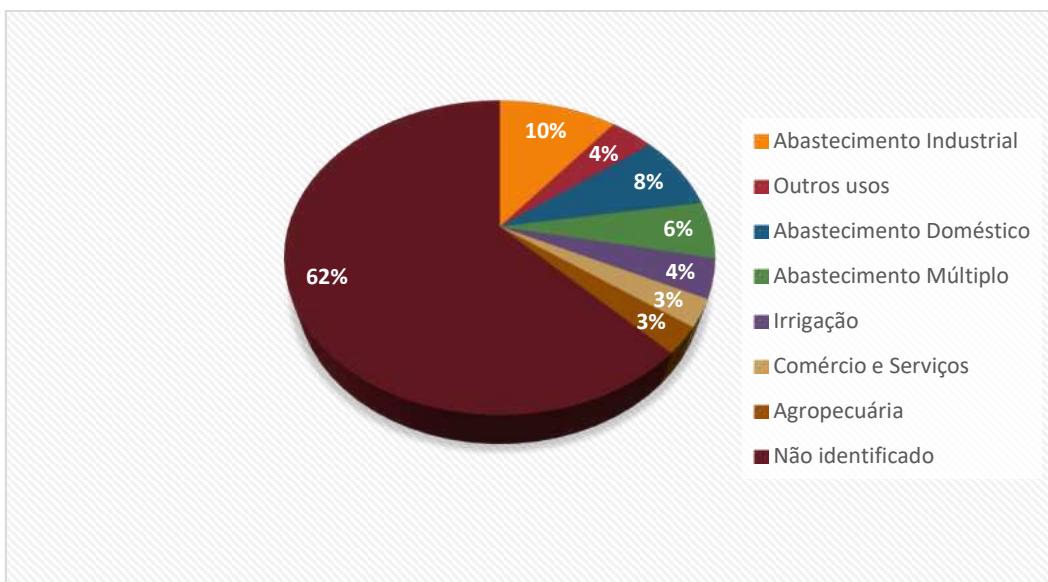


Figura 1: Distribuição percentual das captações subterrâneas localizadas a menos de 5 km da AID da malha viária da Concessionária EPR Litoral Pioneiro (Fonte: SIAGAS, 2022).

Ainda, foram levantadas as captações subterrâneas do Atlas Água (2021), da ANA. Em um raio de 5 km da AID do empreendimento, há 101 pontos de captação subterrânea para abastecimento público, conforme o **Anexo IV – Localização dos poços de captação de água subterrânea** a seguir.

1.3.1.1.3 ÁREAS ALAGADAS PERENES

Para a identificação de áreas alagadas perenes ao longo da AID do empreendimento, utilizou-se, como base, as Cartas Topográficas do Exército Brasileiro e o mapeamento por fotointerpretação.

Cumpre informar que o mapeamento detalhado do uso e ocupação da terra, indicando a localização das áreas alagadas perenes identificadas na AID do empreendimento, é apresentado no **Anexo I – Mapa Síntese de Caracterização Ambiental**.

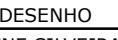
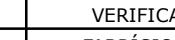
1.3.1.2 OCORRÊNCIA DE TRECHOS DE SERRAS

Visando identificar a ocorrência de áreas de serras ao longo da AID, foram consultadas as Cartas Topográficas disponibilizadas pelo Instituto Água e Terra do Paraná, bem como informações disponibilizadas pela concessionária EPR Litoral Pioneiro. Ao todo, foi identificada uma área de serra interceptada pela AID, sendo ela a Serra do Mar localizada entre os km 30+000 ao km 41+000 da BR-277 interceptando a APA Estadual de Guaratuba.

O mapa a seguir apresenta a localização da área de serra ao longo da AID do empreendimento

O **Mapa de Ocorrência de Trecho de Serra** a seguir apresenta a localização das áreas de serras ao longo da AID do empreendimento.



LEGENDA			
Áreas de influência  Área de Influência Direta  Trecho de Ocorrência de Serra			
Limites administrativos  Limites estaduais  Limites Municipais			
INFORMAÇÕES CARTOGRÁFICAS			
SISTEMA DE REFERÊNCIA DE COORDENADAS DATUM: SIRGAS 2000 PROJEÇÃO: UTM ZONA 22S			
 			
MAPA DE OCORRÊNCIA DE TRECHO DE SERRA FOLHA ÚNICA Nº ECONATUR LP001.RT001			
PROJETO: PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RISCOS			
LOCAL: ESTADO DO PARANÁ			
FASE DE OPERAÇÃO			
DATA		ESCALA	DESENHO
JULHO/2024		1:110.000	ALINE SILVEIRA
VERIFICADO		FABRÍCIO VAZ	
FONTE IBGE - Limites administrativos (2021) IAT - Instituto Água e Terra			
 			
 RESP. TÉCNICO EDUARDO CAMPOS CREA 5060866872/D			

1.3.1.3 CAVIDADES NATURAIS SUBTERRÂNEAS CADASTRADAS

Conforme o parágrafo único do artigo 1º do Decreto nº 99.556/1990¹, que dispõe sobre a proteção das cavidades naturais subterrâneas existentes no Território Nacional, alterado pelo Decreto nº 6.640/2008²:

“Entende-se por cavidade natural subterrânea todo e qualquer espaço subterrâneo acessível pelo ser humano, com ou sem abertura identificada, popularmente conhecida como caverna, gruta, lapa, toca, abismo, furna ou buraco, incluindo seu ambiente, conteúdo mineral e hídrico, a fauna e a flora ali encontrados e o corpo rochoso onde os mesmos se inserem, desde que tenham sido formados por processos naturais, independentemente de suas dimensões ou tipo de rocha encaixante”.

Além disso, conforme a Resolução CONAMA nº 347/2004³, “Patrimônio Espeleológico” é o considerado bem da união, sendo considerado a necessidade de sua preservação e conservação. Sendo, este, o conjunto de fatores bióticos e abióticos; socioeconômicos, históricos e culturais; e subterrâneos ou superficiais, que sejam representados pelas cavidades naturais subterrâneas e outros elementos a estas associadas.

No Brasil, conforme a Portaria nº 78, de 03/09/2009⁴, o Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas (CECAV), do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), é o responsável por produzir o conhecimento quanto à conservação do Patrimônio Espeleológico, além de delinear ações de manejo, do ICMBio. Até o presente momento, o CECAV disponibilizou 24.513 cadastros de ocorrências de cavernas em sua base de dados.

Diferentes cavernas podem ser originadas a partir de diversas condições, tais como composição litológica, disponibilidade hídrica, clima, pedologia e gradiente hidráulico. Ainda, os ambientes formados sempre estão associados a ecossistemas com características singulares, os quais apresentam uma biota especializada e dependente de fatores como ausência de luz e estabilidade ambiental para assegurar sua manutenção.

¹ BRASIL. Decreto nº 99.556, de 1º de outubro de 1990 – Dispõe sobre a proteção das cavidades naturais subterrâneas existentes no território nacional, e dá outras providências.

² BRASIL. Decreto nº 6.640, de 7 de novembro de 2008 – Dá nova redação aos arts. 1º, 2º, 3º, 4º e 5º e acrescenta os arts. 5-A e 5-B ao Decreto nº 99.556, de 1º de outubro de 1990.

³ BRASIL. Resolução CONAMA nº 347, de 10 de setembro de 2004 – Dispõe sobre a proteção do patrimônio espeleológico.

⁴ BRASIL. Portaria ICMBio nº 78, de 3 de setembro de 2009 – Dispõe sobre a criação dos Centros Nacionais de Pesquisa e Conservação. LP001.RT001.00

A fim de apoiar com mais dados acerca do potencial espeleológico da região do empreendimento, foi consultado o Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas (CANIE), buscando-se informações sobre a ocorrência de cavernas no entorno dos limites da AID do empreendimento.

De acordo com a Instrução Normativa nº2 de 30 de agosto de 2017⁵, o grau de relevância, será classificado de acordo com a metodologia estabelecida pela instrução normativa. Os dados consultados disponibilizados pelo Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas (CECAV) define a relação à potencialidade de ocorrência desses ecossistemas na AID da malha viária da Concessionária EPR Litoral Pioneiro.

Os graus de potencialidade de ocorrência de cavernas foram divididos em: "Muito Alto", "Alto", "Médio", "Baixo" e "Ocorrência Improvável".

Conforme observado no **Mapa de Potencial Espeleológico** a seguir, pode-se notar que a AID do empreendimento está localizada, em sua maioria, em regiões com potencialidade Média (52,6%), e em menor parte, em regiões com potencialidade de Baixa (23,9%), Ocorrência Improvável (19,5%), Alta com (1,7%) e muito alta (1,5%).

A fim de corroborar com mais informações acerca do potencial espeleológico da região do empreendimento, foi consultado o Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas (CANIE), buscando-se informações sobre a ocorrência de cavernas no entorno dos limites da AID do empreendimento.

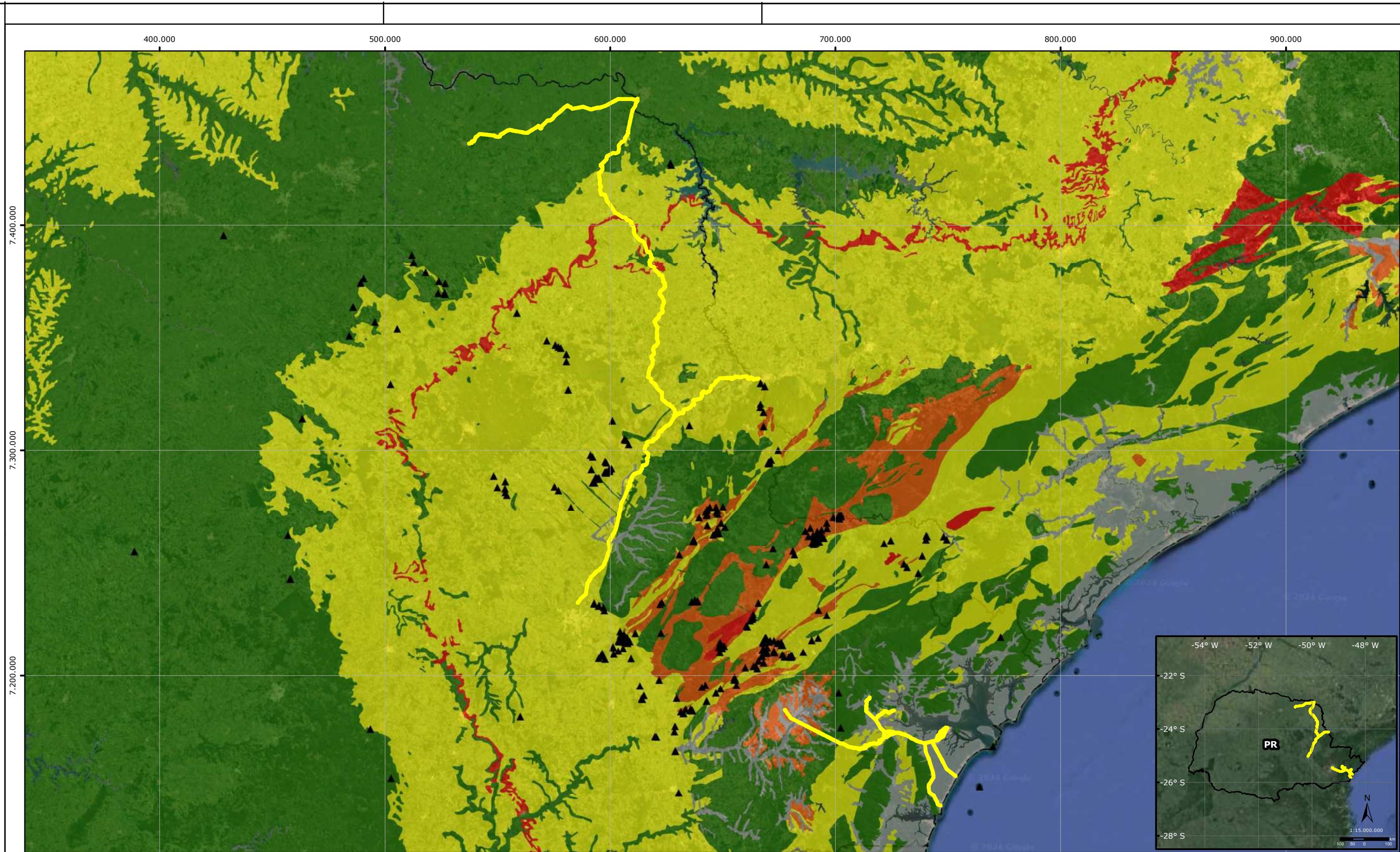
Para análise, consultado a base de Cadastro Nacional De Informações Espeleológicas (CANIE). Segundo constatou-se como não havendo ocorrências de cavernas cadastradas dentro dos limites da AID do empreendimento. Sendo observado 20 cavernas localizadas a menos de 10 km da AID, sendo elas:

- Gruta das Araras, Piraquara, Rodovia BR-277
- Caverna do Diabo, Ponta Grossa, Rodovia PR-151
- Caverna da Onça, Ponta Grossa, Rodovia PR-151
- Gruta da Libélula, Ponta Grossa, Rodovia PR-151
- Caverna da Esfinge, Ponta Grossa, Rodovia PR-151
- Caverna da Fada, Ponta Grossa, Rodovia PR-151
- Sumidouro do Rio Bonito, Ponta Grossa, Rodovia PR-151

⁵ Instrução Normativa/MMA nº 2, de 30/08/2017- Estabelece metodologia para classificação do grau de relevância das cavidades naturais subterrâneas (regulamenta o art. 5º do Decreto nº 6.640/2008 e revoga a IN/MMA nº 2/2009)

- Abrigo Rio Verde, Ponta Grossa, Rodovia PR-151
- Abrigo Usina Velha, Ponta Grossa, Rodovia PR-151
- Gruta do Km 6, Piraí do Sul, Rodovia PR-151
- Abrigo das Andorinhas, Piraí do Sul, Rodovia PR-151
- Abrigo do Capitão, Piraí do Sul, Rodovia PR-151
- Furna Poá, Piraí do Sul, Rodovia PR-151
- Lapa da Chave, Jaguariaíva, Rodovia PR-151
- Lapa da Serra, Jaguariaíva, Rodovia PR-151
- Lapa do Tenente, Jaguariaíva, Rodovia PR-151
- Abrigo dos Quatis, Jaguariaíva, Rodovia PR-092
- Abrigo das Flechas, Jaguariaíva, Rodovia PR-151
- Gruta Mocoquinha, Sengés, Rodovia PR-239
- Gruta do Poço Encantado, Sengés, Rodovia PR-239

A seguir, é apresentado o **Mapa de Potencial Espeleológico e Ocorrência de Cavidades Naturais**, bem como a localização das cavernas cadastradas na região do empreendimento.



LEGENDA		INFORMAÇÕES CARTOGRÁFICAS		FOLHA ÚNICA	Nº ECONATUR LP001.RT001
▲ Cavernas	Grau de Potencialidade Espeleológico	SISTEMA DE REFERÊNCIA DE COORDENADAS	DATUM: SIRGAS 2000		
	<ul style="list-style-type: none"> Ocorrência Improvável Baixo Médio Alto Muito Alto 	PROJEÇÃO: UTM ZONA 22S			
Áreas de influência		N			
Área de Influência Direta		0 10 20 40 km			
Limites administrativos					
Limites estaduais					
FONTE		IBGE - Limites administrativos (2021)			
CECAV - Cavernas (2021)		CANIE - Potencial Espeleológico (2023)			
RESP. TÉCNICO EDUARDO CAMPOS		CREA 5060866872/D			

1.3.2 MEIO BIÓTICO

1.3.2.1 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO (FEDERAIS, ESTADUAIS E MUNICIPAIS)

De acordo com o Sistema Nacional de Unidades de conservação (SNUC), instituídos pela Lei Federal nº 9.985/2000⁶, regulamentada pelo Decreto nº 4.340/2002⁷, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), “Unidades de Conservação” podem ser entendidas como “espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituída pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção”.

Segundo o artigo 4º da referida lei, as Unidades de Conservação federais, estaduais e municipais constituem o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC e, dentre os principais objetivos, evidenciam-se a manutenção da diversidade biológica, proteção das espécies ameaçadas de extinção e preservação e restauração da diversidade de ecossistemas naturais.

No Brasil, as Unidades de Conservação são classificadas em dois grupos, sendo eles as **Unidades de Proteção Integral** – com o objetivo de preservação na natureza, sendo permitido o uso indireto de recursos naturais – e as **Unidades de Uso Sustentável** – com o objetivo de compatibilização da conservação da natureza com o uso sustentável de parte dos recursos naturais.

O artigo 7º da Lei nº 9.985/00 subdivide as categorias de Unidades de Conservação como apresentado no **Quadro 8** a seguir.

⁶ BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000 – Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.

⁷ BRASIL. Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002 – Regulamenta artigos da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000.

Quadro 8: Classificação das Unidades de Conservação.

CATEGORIA	DENOMINAÇÃO DA UNIDADE	OBJETIVO PRINCIPAL
PROTEÇÃO INTEGRAL	- Estação Ecológica (ESEC)	Preservação da natureza e realização de pesquisas científicas
	- Reserva Biológica (REBIO)	Preservação integral dos recursos naturais, sem a interferência humana direta ou modificações ambientais
	- Parque Natural (PARNA)	Preservação de ecossistemas de grande relevância ecológica e de beleza cênica
	- Monumento Natural (MN)	Preservação de sítios naturais raros, singulares ou de grande beleza cênica
	- Refúgio de Vida Silvestre (REVIS)	Proteção de ambientes naturais onde se assegurem as condições para a existência ou reprodução de espécies ou comunidades da flora local e da fauna residente e/ou migratória.
USO SUSTENTÁVEL	- Área de Proteção Ambiental (APA)	Proteção da diversidade biológica, disciplinamento do processo de ocupação e promoção da sustentabilidade quanto ao uso de recursos naturais
	- Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE)	Preservação de áreas com características naturais extraordinárias ou que abriguem exemplares raros da biota regional
	- Floresta Nacional (FLONA)	Uso múltiplo sustentável dos recursos florestais e pesquisa científica
	- Reserva Extrativista (RESEX)	Proteção dos meios de vida e a cultura de comunidades extrativistas tradicionais e assegurar o uso sustentável dos recursos naturais
	- Reserva de Fauna	Realização de estudos técnico-científicos sobre o manejo econômico sustentável de espécies nativas
	- Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS)	Preservação de populações tradicionais, cuja existência baseia-se em sistemas sustentáveis de exploração dos recursos naturais
	- Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN)	Conservação da diversidade biológica

Em consonância com a Lei nº 9.985/2000, seu artigo 25, define que as Unidades de Conservação, exceto Área de Proteção Ambiental (APA) e Reserva Particular do

Patrimônio Natural (RPPN), devem possuir uma “Zona de Amortecimento”. Esta zona é entendida como área do entorno de uma Unidade de Conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade. O zoneamento e as normas para cada Unidade de Conservação devem ser especificados em seu respectivo plano de manejo.

Neste contexto, buscando identificar e mapear as Unidades de Conservação e suas Zonas de Amortecimento existentes na região do empreendimento, realizou-se consultas junto ao ICMBio e IAT. Também foram consultadas as bases digitais do Sistema Informatizado de Monitoria de RPPN (SIMRPPN), do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio).

De acordo com as informações disponibilizadas pelos órgãos ambientais federais (Ministério do Meio Ambiente/MMA e Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade/ICMBio) e estaduais (Instituto Água e Terra/IAT), a AID intercepta 30 Unidades de conservação, sendo 24 a nível Estadual, 16 destas são de proteção integral, e 6 a nível Federal, das quais 4 destas de uso sustentável e as demais de proteção integral destacadas no **Quadro 9**.

O **Mapa de Unidades de Conservação** na sequência apresenta a espacialização das Unidades de Conservação existentes no entorno do empreendimento, de forma que as UCs interceptadas pela AID se encontram especializadas no **Anexo I – Mapa Síntese de Caracterização Ambiental**.

Quadro 9: Unidades de Conservação interceptadas pela AID da malha rodoviária da EPR Litoral Pioneiro (em destaque na cor verde) e UCs no entorno, em um raio de até 10 km.

Nome da Área	Categoria	Grupo	Município	Estado	Plano de Manejo	Jurisdição	Distância em Relação à AID	Localização
AEIT do Marumbi	AEIT - Área Especial de Interesse Turístico	Sustentável	Antonina, Morretes, São José dos Pinhais, Piraquara, Quatro Barras e Campina Grande do Sul	Paraná	Sim	Estadual	Intercepta	BR-277, entre km 62 e 38, PR-411, entre km 0 e 12.
APA Estadual da Escarpa Devoniana	Área de Proteção Ambiental	Sustentável	Jaguariaíva, Lapa, Porto Amazonas, Ponta Grossa, Castro, Tibagi, Sengés, Piraí do Sul, Palmeira e Balsa Nova.	Paraná	Sim	Estadual	Intercepta	PR-151, entre km 0 e km 316
APA Estadual De Guaratuba	Área de Proteção Ambiental	Sustentável	Guaratuba, São José dos Pinhais, Tijucas do Sul, Morretes e Matinhos	Paraná	Sim	Estadual	Intercepta	BR-277, entre o km 61 e km 8, PR-508, entre km 0 e 30
APA Estadual do Iraí	Área de Proteção Ambiental	Sustentável	Piraquara, Colombo, Quatro Barras e Pinhais	Paraná	Sim	Estadual	10 km	BR-277, entre km 71 e 59
APA Estadual do Pequeno	Área de Proteção Ambiental	Sustentável	São José dos Pinhais	Paraná	Sim	Estadual	Intercepta	BR-277, entre km 65 e km 53

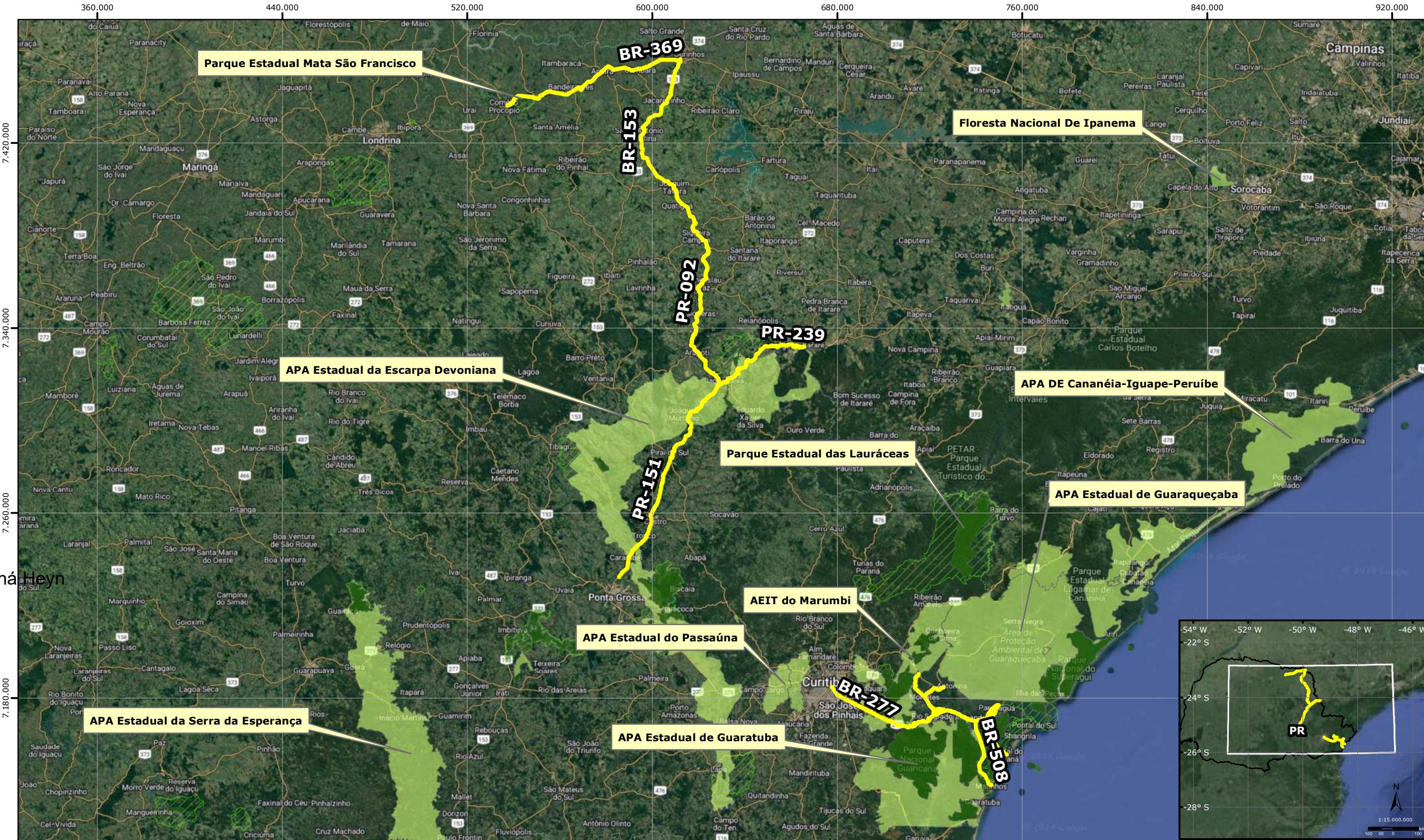
Nome da Área	Categoria	Grupo	Município	Estado	Plano de Manejo	Jurisdição	Distância em Relação à AID	Localização
APA Estadual do Piraquara	Área de Proteção Ambiental	Sustentável	Piraquara	Paraná	Sim	Estadual	200 m	BR-277, entre km 70 e 54
Horto Florestal de Jacarezinho	Horto Florestal -a recategorizar	Sustentável	Jacarezinho	Paraná	Não	Estadual	600 m	BR-153, entre km 22 e km 24
Parque Estadual da Graciosa	Parque Estadual	Integral	Morretes	Paraná	Não	Estadual	4,5 km	PR-411, entre km 0 e km 6.
Parque Estadual da Serra da Baitaca	Parque Estadual	Integral	Quatro Barras, Piraquara	Paraná	Sim	Estadual	9 km	BR-277, entre km 68 e km 56
Parque Estadual de Caxambu	Parque Estadual	Integral	Castro	Paraná	Sim	Estadual	Intercepta	PR-151, entre km 272 e km 276
Parque Estadual do Boguaçu	Parque Estadual	Integral	Guaratuba	Paraná	Sim	Estadual	10 km	PR-508, entre km 20 e km 30.
Parque Estadual do Cerrado	Parque Estadual	Integral	Jaguariaíva, Sengés	Paraná	Sim	Estadual	Intercepta	PR-151, entre km 189 e km 200.
Parque Estadual do Pau Oco	Parque Estadual	Integral	Morretes	Paraná	Não	Estadual	600 m	BR-277, entre km 49 e 39.
Parque Estadual do Vale do Codó	Parque Estadual	Integral	Jaguariaíva	Paraná	Não	Estadual	Intercepta	PR-151, entre km 209 e 218.
Parque Estadual Ilha das Cobras	Parque Estadual	Integral	Paranaguá	Paraná	Não	Estadual	8 km	BR-277, km 0
Parque Estadual João Paulo II	Parque Estadual	Integral	Curitiba	Paraná	Não	Estadual	4 km	BR-277, km 83

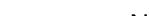
Nome da Área	Categoria	Grupo	Município	Estado	Plano de Manejo	Jurisdição	Distância em Relação à AID	Localização
Parque Estadual Mata São Francisco	Parque Estadual	Integral	Cornélio Procópio/Santa Mariana	Paraná	Sim	Estadual	Intercepta	BR-369, entre km 80 e km 76.
Parque Estadual Pico do Marumbi	Parque Estadual	Integral	Morretes, Piraquara, Quatro Barras	Paraná	Sim	Estadual	Intercepta	PR-411, entre km 11 e km 6
Parque Estadual Pico Paraná	Parque Estadual	Integral	Antonina, Campina Grande do Sul	Paraná	Não	Estadual	9 km	PR-411, km 12.
Parque Estadual Roberto Ribas Lange	Parque Estadual	Integral	Antonina, Morretes	Paraná	Não	Estadual	4 km	PR-411, km 12.
Parque Estadual do Rio da Onça	Parque Estadual	Integral	Matinhos	Paraná	Sim	Estadual	1,5 km	PR-508, entre km 0 e km 29.
Floresta Estadual Metropolitana	Floresta Estadual	Sustentável	Piraquara	Paraná	Sim	Estadual	7 km	BR-277, entre km 71 e km 69.
Parque Estadual do Palmito	Parque Estadual	Integral	Paranaguá	Paraná	Não	Estadual	Intercepta	PR-407, entre km 0 e km 5.

Nome da Área	Categoria	Grupo	Município	Estado	Plano de Manejo	Jurisdição	Distância em Relação à AID	Localização
Estação Ecológica de Guaraguaçu	Estação Ecológica	Integral	Paranaguá	Paraná	Sim	Estadual	1 km	PR-407, entre km 4 e km 13.
Parque Nacional Dos Campos Gerais	PARNA	Integral	Carambeí, Castro e Ponta Grossa	Paraná	Não	Federal	7 km	PR-151, entre km 310 até km 316.
Reserva Biológica Bom Jesus	REBIO	Integral	Antonina, Barra do Turvo, Campina Grande do Sul, Guaraqueçaba e Paranaguá.	Paraná	Não	Federal	10 km	PR-411, entre km 12 e BR-277 até km 8.
Floresta Nacional De Piraí Do Sul	FLONA	Sustentável	Piraí do Sul	Paraná	Sim	Federal	500 m	PR-151, km 261
Parque Nacional De Saint-Hilaire/Lange	PARNA	Integral	Guaratuba, Matinhos, Morretes, Paranaguá e Pontal do Paraná	Paraná	Sim	Federal	Intercepta	BR-277, entre km 20 e 8, PR-508
Parque Nacional Guaricana	PARNA	Integral	Guaratuba, Morretes e São José dos Pinhais	Paraná	Não	Federal	Intercepta	BR-277, entre km 53 e 26
Área De Proteção Ambiental De Guaraqueçaba	APA	Sustentável	Antonina, Barra do Turvo, Campina Grande do Sul, Guaraqueçaba e Paranaguá.	São Paulo e Paraná	Sim	Federal	3,5 km	PR-411, entre km 12 e BR-277 até km 8.

Nome da Área	Categoria	Grupo	Município	Estado	Plano de Manejo	Jurisdição	Distância em Relação à AID	Localização
Reserva da Pousada Graciosa	RPPN	Sustentável	Morretes	Paraná	Não	Federal	100 m	PR-411, entre km 07 ao km 09
RPPN Cachoeira Laranjal	RPPN	Sustentável	Jacarezinho	Paraná	Não	Estadual	10 km	BR-153, entre o km 12 e o km 10.
RPPN Chácara Ipê	RPPN	Sustentável	Carambeí	Paraná	Sim	Estadual	Intercepta	PR-151, no km 310
RPPN Encantada	RPPN	Sustentável	Antonina	Paraná	Sim	Estadual	6 km	Br-277, no km 19
RPPN Fazenda do Tigre Parte II	RPPN	Sustentável	Arapoti	Paraná	Sim	Estadual	8 km	PR-092, entre o Km 219 e o km 214
RPPN Fazenda Barra Mansa	RPPN	Sustentável	Arapoti	Paraná	Sim	Estadual	1 km	PR-092, entre o Km 224 e o km 226
RPPN Fazenda Faxinal ou Barreiro	RPPN	Sustentável	Arapoti	Paraná	Sim	Estadual	200 m	PR-092, entre o Km 232 e o km 236
RPPN Fazenda Invernada do Cerradinho	RPPN	Sustentável	Arapoti	Paraná	Sim	Estadual	Intercepta	PR-092, entre o Km 210 e o km 212
RPPN Fazenda Nova Esperança	RPPN	Sustentável	Arapoti	Paraná	Sim	Estadual	6,5 km	PR-092, no km 219

Nome da Área	Categoria	Grupo	Município	Estado	Plano de Manejo	Jurisdição	Distância em Relação à AID	Localização
RPPN Fazenda Taquarussu (Fazenda Querência Amiga)	RPPN	Sustentável	Arapoti	Paraná	Sim	Estadual	800 M	PR-092, entre o Km 226 e o km 228
RPPN Perna do Pirata	RPPN	Sustentável	Morretes	Paraná	Sim	Estadual	1 km	BR-277, entre o Km 39 e o km 40
RPPN Reserva Natural Fazenda Santa Maria	RPPN	Sustentável	Morretes	Paraná	Sim	Estadual	6,5 km	BR-441, no Km Final
RPPN Reserva Natural Morro da Mina	RPPN	Sustentável	Morretes	Paraná	Sim	Estadual	800 m	BR-441, entre o km 10 e o Km Final
RPPN Sítio do Bananal	RPPN	Sustentável	Morretes	Paraná	Sim	Estadual	Intercepta	BR-441, no Km 000
RPPN Sebastião Aguiar (Fazenda Santa Thereza)	RPPN	Sustentável	Barra do Jacaré	Paraná	Sim	Estadual	7 km	BR-369, entre o km 19 e o km 23
RPPN Vô Borges	RPPN	Sustentável	Morretes	Paraná	Sim	Estadual	23 m	PR-441, no km 002
RPPN Vale da Vida	RPPN	Sustentável	Cornélio Procópio	Paraná	Sim	Estadual	6 km	BR-369, no Km Final
RPPN Vale do Corisco	RPPN	Sustentável	Sengés	Paraná	Sim	Estadual	9,5 Km	PR-239, no Km inicial



LEGENDA		Unidades de Conservação e Zonas de Amortecimento	INFORMAÇÕES CARTOGRÁFICAS
Áreas de influência			
 Área de Influência Direta			SISTEMA DE REFERÊNCIA DE COORDENADAS
		Grupo	DATUM: SIRGAS 2000
		 Proteção Integral	PROJEÇÃO: UTM ZONA 22S
		 Uso Sustentável	
		 Zona de Amortecimento	
Limites Administrativos			
 Limites municipais			

1.3.2.2 ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente – MMA (2007)⁸, as Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade são instrumento de política pública para a tomada de decisão sobre planejamento e implementação de medidas visando recuperação e uso sustentável, e a conservação de ecossistemas. Ações como criação de Unidades de Conservação, licenciamento de empreendimentos, fiscalização e promoção do desenvolvimento sustentável.

Desta forma, a definição de áreas prioritárias nacionais, regionais e locais é essencial para o processo de tomada de decisão, o que pode levar à aplicação eficiente de recursos para a conservação da biodiversidade.

O primeiro processo de elaboração ocorreu entre os anos de 1997 e 2000, onde foi definido 900 áreas por meio do Decreto nº 5.092/2004⁹ e da Portaria MMA nº 126/2004¹⁰, sendo esta lista posteriormente atualizada, por meio da Portaria MMA nº 09/2007¹¹.

Durante o ano de 2016, por meio da Portaria MMA nº 223/2016¹², foi publicada a 2ª atualização para os biomas Caatinga, Cerrado e Pantanal, e, em 2018, para os biomas Pampa e Mata Atlântica. No entanto, tal Portaria, juntamente com a Portaria MMA nº 09/2007, foram revogadas pela Portaria MMA nº 463/2018¹³, sendo este o instrumento legal vigente.

A metodologia para identificação das áreas é considerada um conjunto de dados de quantidade/qualidade da vegetação natural ocorrência das espécies e ecossistemas nas unidades, custo de conservação, borda, meta de conservação e disponibilidade de unidades de planejamento para seleção. O grau de importância para a categoria de

⁸ BRASIL. Áreas Prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira. Ministério do Meio Ambiente – MMA / Secretaria de Biodiversidade e Florestas. – Brasília: MMA, 2007.

⁹ BRASIL. Decreto nº 5.092, de 21 de maio de 2004 – Define regras para identificação de áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade, no âmbito das atribuições do Ministério do Meio Ambiente.

¹⁰ BRASIL. Portaria MMA nº 126, 27 de maio de 2004 – Dispõe sobre o reconhecimento de áreas prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira.

¹¹ BRASIL. Portaria MMA nº 09, de 23 de janeiro de 2007 – Dispõe sobre o reconhecimento de áreas prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira.

¹² BRASIL. Portaria MMA nº 223, de 21 de junho de 2016 – Dispõe sobre o reconhecimento de áreas prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira.

¹³ BRASIL. Portaria MMA nº 463, de 18 de dezembro de 2018 – Dispõe sobre o reconhecimento de áreas prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira.

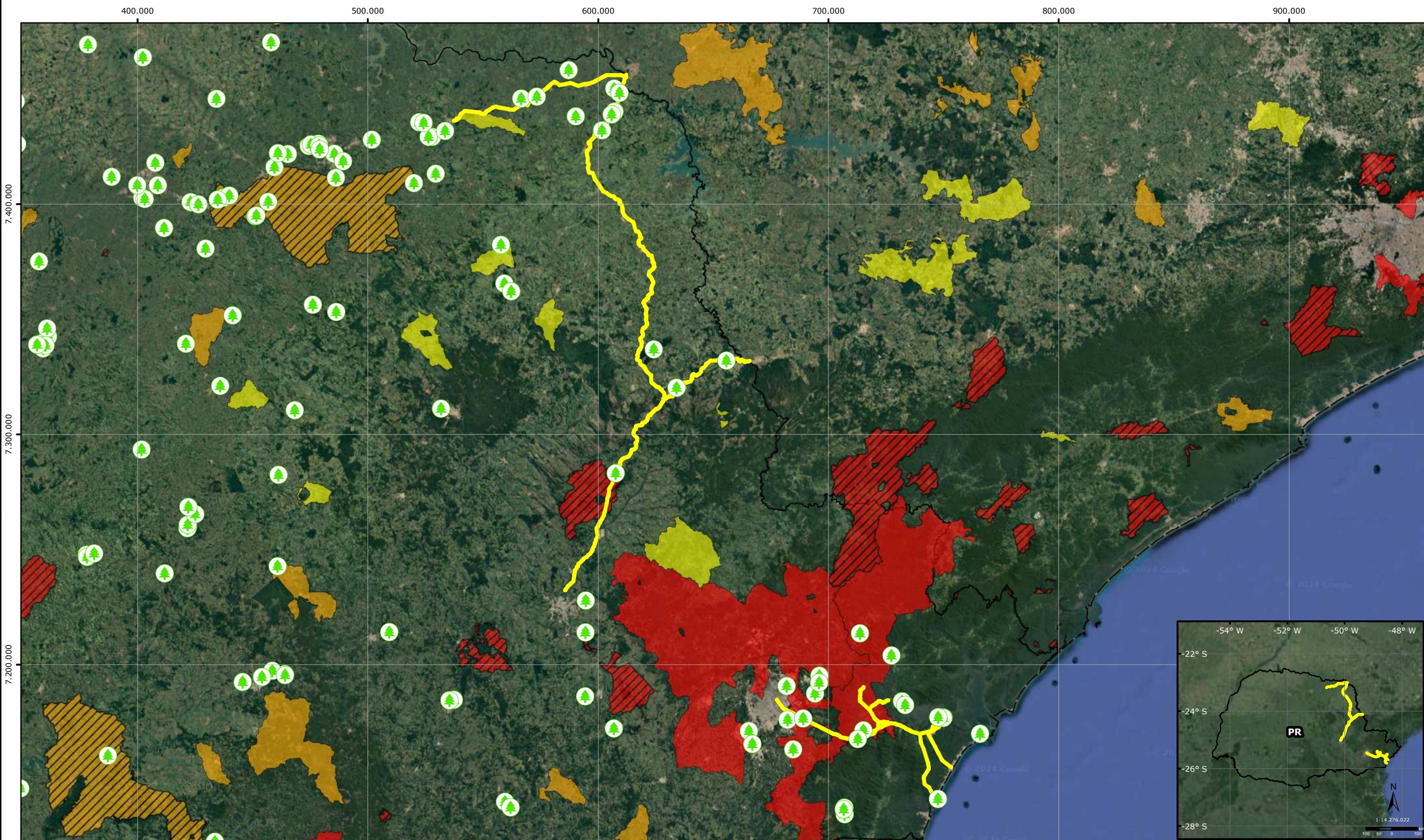
áreas classificadas como urgência de ações são: "Extremamente Alta", "Muito Alta" e "Alta".

Tendo em vista a relevância de se considerar a existência, realizou-se a identificação e mapeamento dessas áreas ao longo da AID da malha viária da Concessionária EPR Litoral Pioneiro. Para esse levantamento, foi consultado o **Mapa de Áreas Prioritárias - Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade Brasileira – 2ª Atualização**, do Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2018), disponibilizados no GeoParaná.

Conforme o mapeamento realizado, constatou-se que a AID do empreendimento intercepta, ao todo, sete Áreas Prioritárias, conforme sintetizadas no **Quadro 10** a seguir. Na sequência, é apresentada no **Mapa de Áreas Prioritárias Para Conservação da Biodiversidade**, a qual demonstra a espacialização das áreas em relação à malha viária.

Quadro 10: Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade do Ministério do Meio Ambiente – MMA (2018) interceptadas pela AID do empreendimento.

Código da Área	Prioridade de conservação	Importância Biológica	Ação Recomendada	Localização
				(km-início e km-fim)
17	Muito Alta	Extremamente Alta	Levantamento e Caracterização de Biodiversidade e habitats críticos	PR-151, km 260 e km 281.
30	Alta	Alta	Regularização ambiental de imóveis rurais (CAR e PRA) Adequação	BR-369, entre km 71 e km 84.
36	Extremamente Alta	Extremamente Alta	Manejo Sustentável	BR-277, entre km 75 e km 58.
41	Extremamente Alta	Extremamente Alta	Criação de UC de Proteção Integral	BR-277, entre km 53 e km 21.
43	Alta	Muito Alta	Criação de UC de Proteção Integral	PR-151, entre km 184 e km 239.
44	Extremamente Alta	Extremamente Alta	Criação de UC de Proteção Integral e Redução de impacto de atividade degradante	BR-277, entre km 22 e km 0.
45	Extremamente Alta	Extremamente Alta	Criação de UC de Proteção Integral e Redução de impacto de atividade degradante	PR-508, entre km 3 e km 29.



LEGENDA

Zona de Recuperação

Áreas Prioritárias para Conservação (MMA)

Importância Biológica, Prioridade

- | | |
|------------------|--------------------------------------|
| Yellow | Alta, Alta |
| Red | Extremamente Alta, Extremamente Alta |
| Dark Red | Extremamente Alta, Muito Alta |
| Orange | Muito Alta, Alta |
| Diagonal Stripes | Muito Alta, Muito Alta |

Áreas de influência

Área de Influência Direta

Limites administrativos

Limites estaduais

INFORMAÇÕES CARTOGRÁFICAS

SISTEMA DE REFERÊNCIA DE COORDENADAS
DATUM: SIRGAS 2000

PROJEÇÃO: UTM ZONA 22S

N

0 10 20 40
km

MAPA DE ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

PROJETO: PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RISCOS

LOCAL: ESTADO DO PARANÁ

FASE DE OPERAÇÃO

DATA	ESCALA	DESENHO	VERIFICADO
JULHO/2024	1:1.600.000	ALINE BARBOSA	FABRÍCIO VAZ

FONTE

IBGE - Limites administrativos (2021)
MMA - Áreas Prioritárias (2018)
IAT - Zona de Recuperação Ambiental (2024)

FOLHA ÚNICA
Nº ECONATUR LP001.RT001

1:14.276.022

km

-22° S -24° S -26° S -28° S

-54° W -52° W -50° W -48° W

PR N

100 50 0



EDUARDO CAMPOS

CREA 5060866872/D

1.3.2.3 CORREDORES ECOLÓGICOS E/OU CORREDORES REMANESCENTES DE VEGETAÇÃO NATIVA

Segundo o Ministério do Meio Ambiente (MMA)¹⁴, “Corredores Ecológicos” são instrumentos legais que visam mitigar os efeitos de fragmentação dos ecossistemas, tendo como princípio aumentar a ligação entre diferentes áreas. Assim, facilita o deslocamento da fauna, aumentando a dispersão de sementes e como consequência, promove a ampliação da cobertura vegetal.

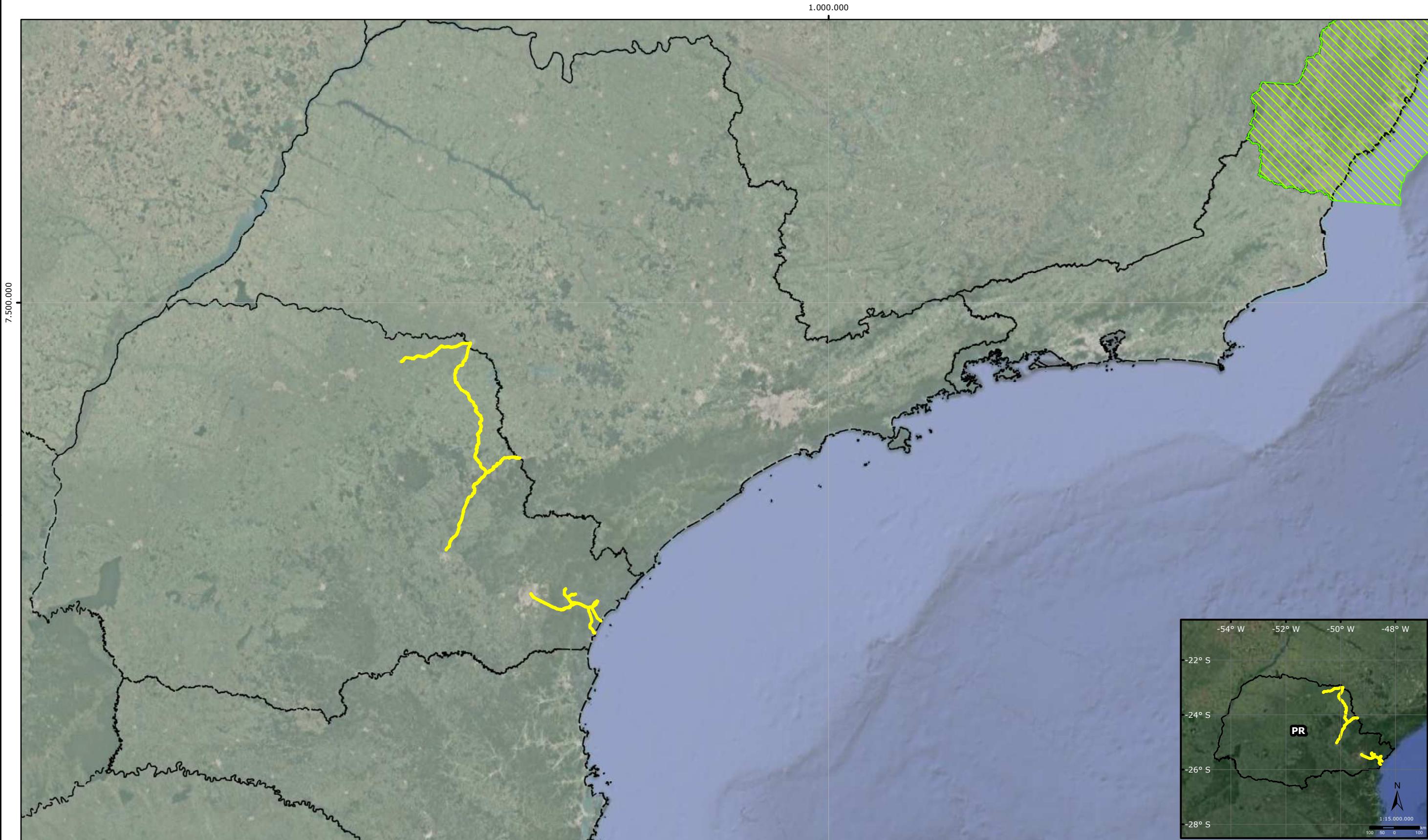
Os corredores ecológicos são delimitados a partir de estudos da área necessária para suprimento das necessidades da fauna e distribuição de suas populações. Através desses estudos é possível estabelecer regras quanto a utilização das áreas, visando a manutenção do fluxo das espécies entre fragmentos naturais e amenizando os impactos das atividades humanas.

A legislação que trata a instituição de Corredores Ecológicos é a mesma que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC (Lei nº 9.985/2000). As regras de utilização e ocupação são previstas no plano de manejo das unidades de conservação.

Tendo em vista a importância dos Corredores Ecológicos para a manutenção da biodiversidade, realizou-se uma consulta e com base nos levantamentos disponibilizados pelo MMA foi possível constatar que não existem Corredores Ecológicos interceptados pela AID da malha viária da Concessionária EPR Litoral Pioneiro, conforme o **Mapa de Corredores Ecológicos**.

O Corredor Ecológico mais próximo é o Corredor Central da Mata Atlântica, distante cerca de 850 km da AID. O corredor ecológico supracitado possui área aproximada de 21,5 milhões de hectares e se distribui pelos estados da Bahia e Espírito Santo. Além disso, abriga ainda mais de 128 Unidades de Conservação, entre federais, estaduais e privadas (BRASIL, 2006).

¹⁴ BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Corredores ecológicos. Disponível em: <<https://www.mma.gov.br/areas-protegidas/instrumentos-de-gestao/corredores-ecologicos>>. Acesso em: 23/11/2022.



LEGENDA

Áreas de influência

Área de Influência Direta

Limites administrativos

Limites estaduais

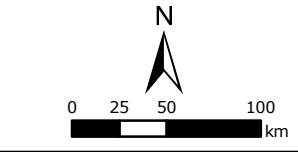
Zonas de Amortecimento

INFORMAÇÕES CARTOGRÁFICAS

SISTEMA DE REFERÊNCIA
DE COORDENADAS

DATUM: SIRGAS 2000

PROJEÇÃO: UTM ZONA 22S



MAPA DE CORREDORES ECOLÓGICOS

PROJETO: PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RISCOS

LOCAL: ESTADO DO PARANÁ

FASE DE OPERAÇÃO

DATA	ESCALA	DESENHO	VERIFICADO
AGOSTO/2024	1:4.000.000	ALINE BARBOSA	FABRÍCIO VAZ

FONTE

IBGE - Limites administrativos (2021)
MMA - Corredores Ecológicos (2009)

FOLHA
ÚNICA

Nº ECONATUR
LP001.RT001



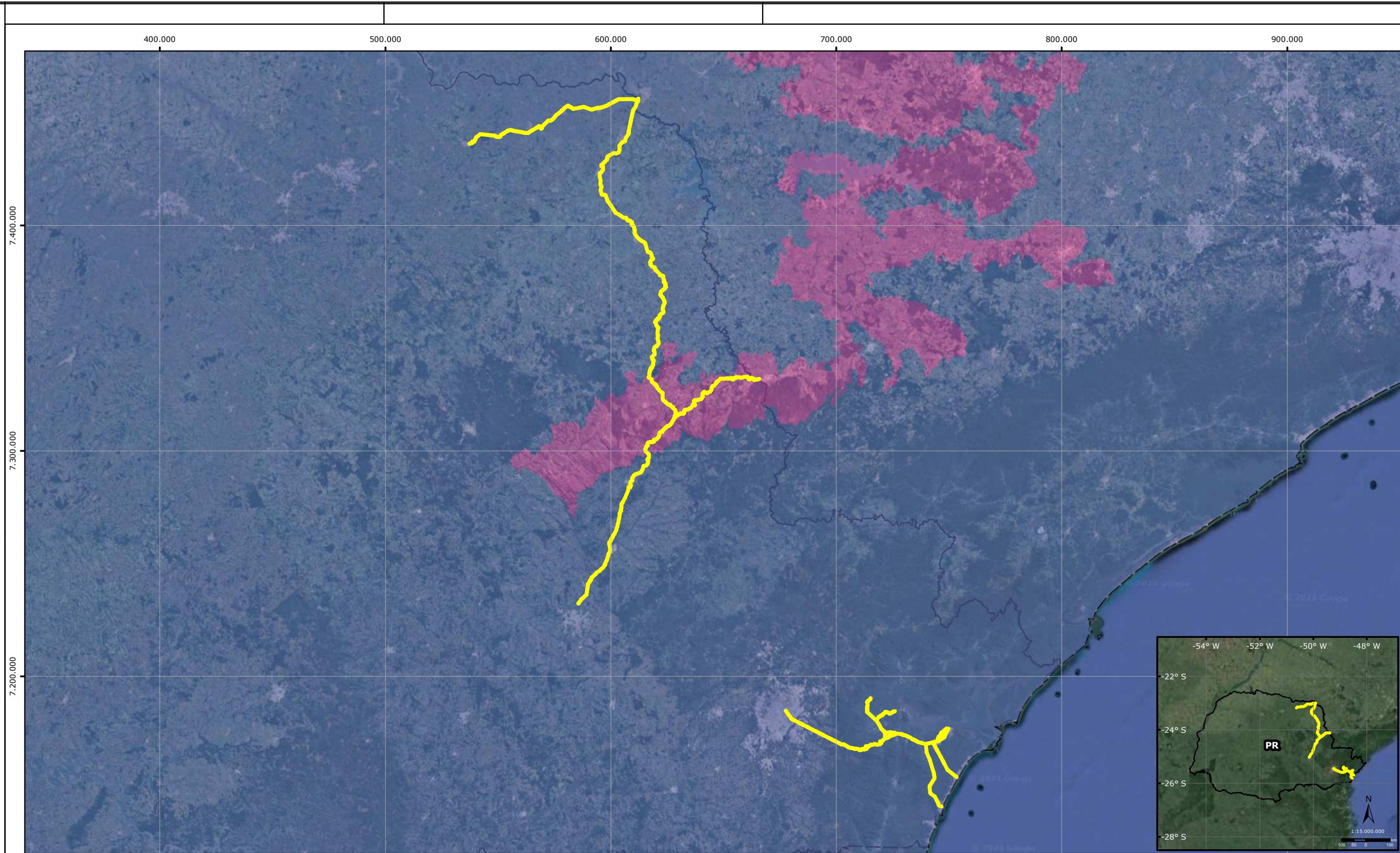
RESP. TÉCNICO
EDUARDO CAMPOS
CREA 5060866872/D

1.3.2.4 BIOMA E VEGETAÇÃO

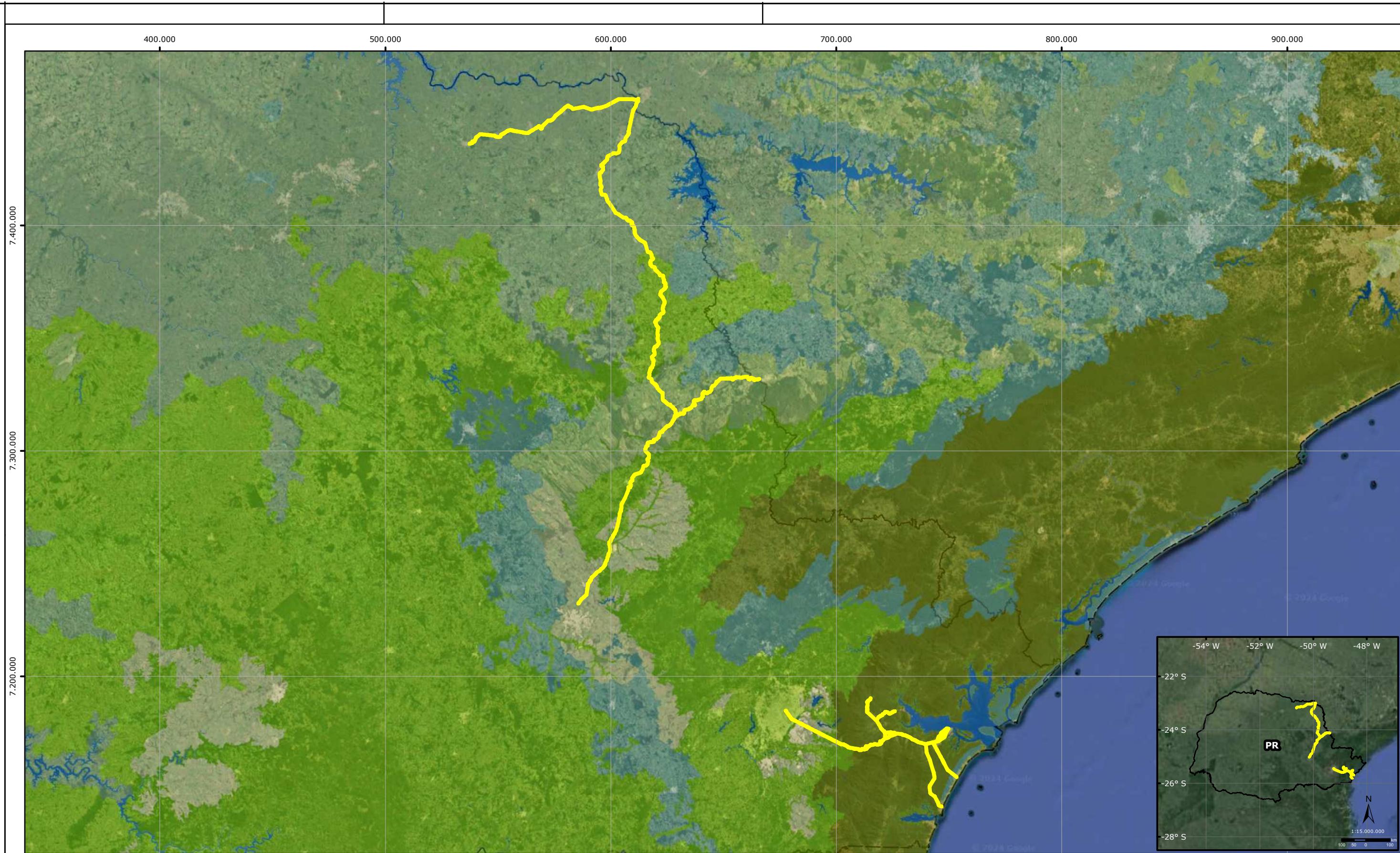
De acordo com o Mapa de Biomas do Brasil (IBGE, 2019), a AID do empreendimento encontra-se em sua maior parte dentro da Mata Atlântica, ocupando cerca de 83,4 % de sua área total. Os 16,6% restantes encontram-se no bioma Cerrado, como pode ser observado no **Mapa de Biomas** a seguir.

De acordo com o Mapa de Vegetação do Brasil (IBGE, 2021), as fitofisionomias de maior ocorrência na AID da malha viária administrada pela concessionária pela EPR Litoral Pioneiro, são a Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Ombrófila Mista e Densa, como pode ser observado no **Mapa de Vegetação** abaixo.

O mapeamento detalhado dos fragmentos de vegetação interceptados pela AID do empreendimento é apresentado no **Anexo I – Mapa Síntese de Caracterização Ambiental**.



LEGENDA		INFORMAÇÕES CARTOGRÁFICAS		FOLHA ÚNICA	Nº ECONATUR LP001.RT001
Áreas de influência	Bioma	SISTEMA DE REFERÊNCIA DE COORDENADAS			
Área de Influência Direta	Cerrado	DATUM: SIRGAS 2000			
Limites administrativos	Mata Atlântica	PROJEÇÃO: UTM ZONA 22S			
Limites estaduais		N			
		0 10 20 40 km			
MAPA DE BIOMAS		PROJETO: PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RISCOS		LOCAL: ESTADO DO PARANÁ	
FASE DE OPERAÇÃO		DATA		ESCALA	
		JULHO/2024		1:1.600.000	
FONTE		ALINE BARBOSA		VERIFICADO	
IBGE - Limites administrativos (2021)		FABRÍCIO VAZ			
IBGE - Bioma (2019)					
				RESP. TÉCNICO EDUARDO CAMPOS CREA 5060866872/D	



LEGENDA	INFORMAÇÕES CARTOGRÁFICAS	MAPA DE VEGETAÇÃO	FOLHA ÚNICA	Nº ECONATUR LP001.RT001
Áreas de influência Área de Influência Direta Limites administrativos Limites estaduais	VEGETAÇÃO Campinarana Contato (Ecótono e Encrave) Estepe Corpo d'água continental Floresta Estacional Decidual Floresta Estacional Semidecidual Floresta Estacional Sempre-Verde Floresta Ombrófila Aberta Floresta Ombrófila Densa Formação Pioneira Floresta Ombrófila Mista Savana Savana-Estépica	SISTEMA DE REFERÊNCIA DE COORDENADAS DATUM: SIRGAS 2000 PROJEÇÃO: UTM ZONA 22S 0 10 20 40 km	PROJETO: PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RISCOS LOCAL: ESTADO DO PARANÁ FASE DE OPERAÇÃO DATA: JULHO/2024 ESCALA: 1:1.600.000 DESENHO: ALINE BARBOSA VERIFICADO: FABRÍCIO VAZ FONTE IBGE - Limites administrativos (2021) IBGE - Vegetação (2021)	FOLHA ÚNICA Nº ECONATUR LP001.RT001

1.3.2.5 ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP)

Segundo a Lei Florestal nº 12.651/2012¹⁵, alterada pela Lei nº 12.727/2012¹⁶, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, uma “Área de Preservação Permanente” – APP, é uma “área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas”.

De acordo com o artigo 4º, são definidas as áreas que são consideradas de preservação permanente, tanto em áreas urbanas como rurais. No entanto, o artigo 8º define as intervenções na APP em hipóteses de utilidade pública, de baixo impacto e ou interesse social.

Neste sentido, tomando-se como base o levantamento dos cursos d’água existentes na AID do empreendimento – conforme os arquivos vetoriais desenvolvidos de acordo com a base topográfica do Banco de Dados Geográficos do Exército (BDGEx) e Fundação Brasileira de Desenvolvimento Sustentável (FBDS), bem como a interpretação por imagem de satélite – e a Lei nº 12.651/2012, foi realizada a identificação das Áreas de Preservação Permanente (APPs) interceptadas pela AID da malha viária da Concessionária EPR Litoral Pioneiro.

A partir da análise da legislação vigente e das imagens de satélite com a identificação dos recursos hídricos, foi possível mapear 5.817 hectares de Áreas de Preservação Permanente legalmente protegidas, valor correspondente a 14,50% da área total da AID.

O mapeamento detalhado das APPs existentes na AID do empreendimento é apresentado no **Anexo I – Mapa Síntese de Caracterização Ambiental**.

¹⁵ BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012 – Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.

¹⁶ BRASIL. Lei nº 12.727, de 17 de outubro de 2012 – Altera a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; e revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001, o item 22 do inciso II do art. 167 da Lei nº 6.015, de 31 de dezembro de 1973, e o § 2º do art. 4º da Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012.

1.3.3 MEIO SOCIOECONÔMICO

1.3.3.1 COMUNIDADES QUILOMBOLAS, INDÍGENAS E TRADICIONAIS, E ASSENTAMENTOS RURAIS

Conforme a Fundação Cultural Palmares¹⁷, “comunidades quilombolas” são “grupos étnicos – predominantemente constituídos pela população negra rural ou urbana – que se autodefinem a partir das relações específicas com a terra, o parentesco, o território, a ancestralidade, as tradições e práticas culturais próprias”. Segundo o Decreto nº 4.887/2003¹⁸, o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) é o responsável pela titulação dos territórios quilombolas.

Conforme demonstra no Mapa de Comunidades Tradicionais, e após consulta realizada no portal de dados do Instituto Água e Terra do Paraná (IAT/PR), há 1 Comunidade Quilombola em um raio de 10km da AID da malha viária da EPR Litoral Pioneiro, sendo esta, a Comunidade Tronco, localizada a aproximadamente 36m de distância da AID, na altura do km 296 da rodovia PR-151 no município de Castro/PR.

Para pesquisa das Comunidades Tradicionais, adotou-se o critério estabelecido na Portaria Interministerial Nº 60/2015, que definiu o limite de 40 km para rodovias localizadas na Amazônia Legal e 10 km para as demais regiões, a serem adotados para manifestação da Fundação Nacional do Índio – FUNAI e da Fundação Cultural Palmares – FCP nos processos de licenciamento ambiental.

Em relação às Terras Indígenas, como pode ser observado no **Quadro 11** a seguir, as mais próximas encontradas foram:

Quadro 11 - Comunidades Indígenas encontradas no raio de 10km da AID da malha.

Município	Terra Indígena	Etnia	Área (ha)	Fase do Procedimento	Modalidade
Pontal do Paraná	TI Sambaqui	Guarani	2.795,00	Delimitada	Tradicionalmente ocupada
Paranaguá	TI Ilha da Catinga	Guarani	1.701,20	Regularizada	Tradicionalmente ocupada
Morretes/PR	TI Tupã Nhe'É Kretã	Mbyá Guarani, Kaingang e Xokleng	9.922,08	-	-

¹⁷ FUNDAÇÃO PALMARES. Informações quilombolas. Disponível em: <http://www.palmares.gov.br/?page_id=52126>. Acesso em: 20/10/2020.

¹⁸ BRASIL. Decreto nº 4.887, de 20 de novembro de 2003 – Regulamenta o procedimento para identificação, reconhecimento, delimitação, demarcação e titulação das terras ocupadas por remanescentes das comunidades dos quilombos de que trata o art. 68 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias.

Fonte: Fundação Nacional dos Povos Indígenas (FUNAI, 2021).

Conforme Portaria nº 528, de 14 de abril de 2010, a terra indígena denominada Sambaqui, com área de aproximadamente 2.795,00 hectares e sob coordenação da Regional Litoral Sul (CR-LIS), está em processo de estudo, o qual está em fase de delimitação.

A terra indígena denominada Ilha da Cotinga, com área de aproximadamente 1.701,20 hectares, tem sua posse declarada conforme Portaria Declaratória nº 256 de 28/05/92, homologada pelo Decreto de 16 de maio de 1994, e está sob coordenação da Regional Litoral Sul (CR-LIS).

Ainda sobre as Comunidades Tradicionais, foi possível identificar 6 Comunidades Cipozeiras dentro do raio de 10km das Áreas de Influência Direta (AIDs) das rodovias federais BR-508, BR-407 e BR-277, todas localizadas no município de Paranaguá/PR.

A consulta aos Projetos de Assentamento foi realizada no banco de dados do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra), considerando a divisão por estados e municípios.

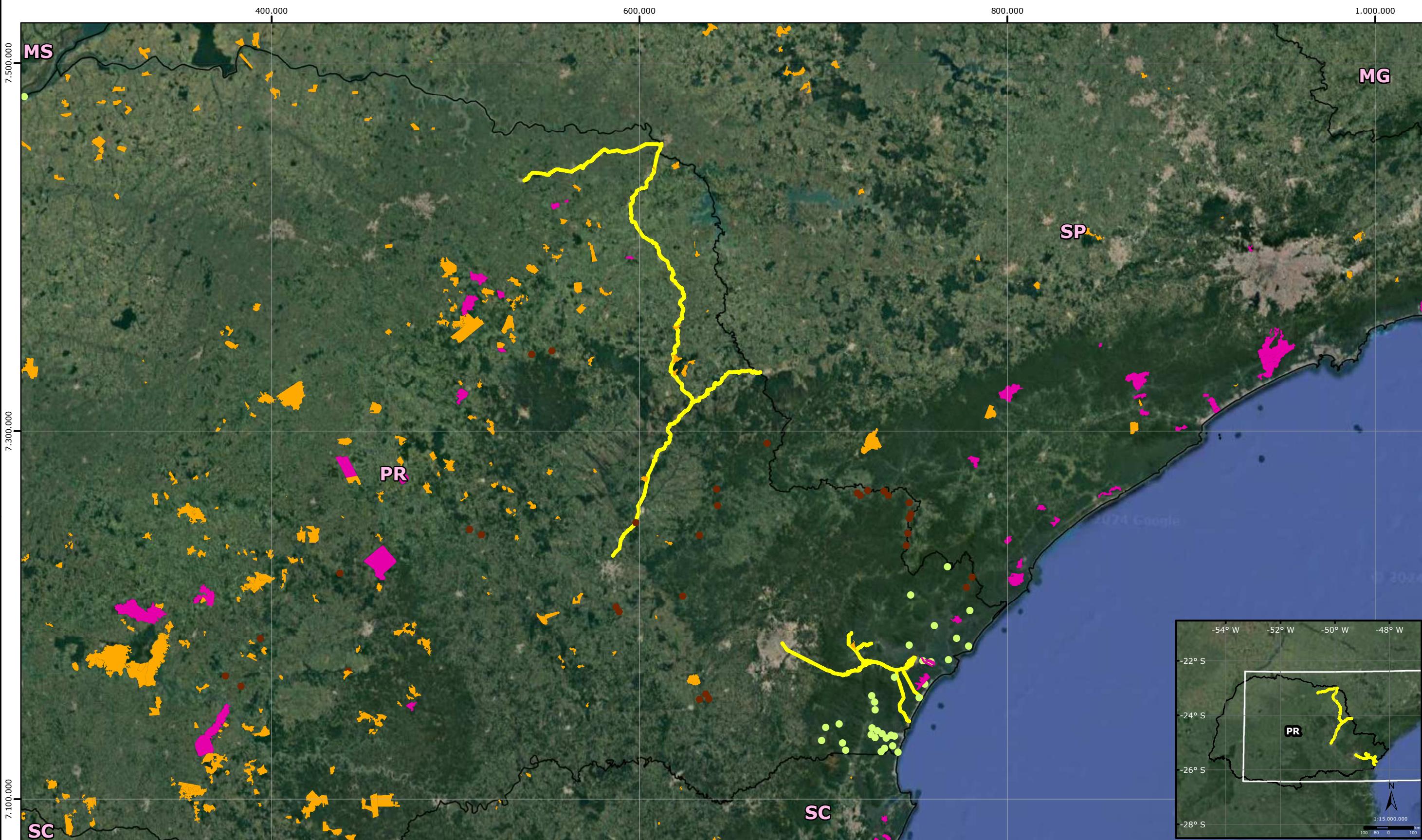
Ao todo, há 7 projetos de assentamentos em um raio de 10 km da AID. Desses, 5 estão inseridos na AID, sendo 1 na AID da BR-153/PR, 2 na AID da PR-092, 1 na AID da PR-151, e 1 na AID da PR-411 com PR-408. Adicionalmente, 2 projetos estão fora da AID, localizados aproximadamente a 7 km da AID da PR-855 e a 8 km da AID da BR-153, conforme descrito no **Quadro 12** a seguir.

Quadro 12 - Projetos de Assentamento identificados na ADA e AID do empreendimento.

Município	Assentamento	Rodovia	km	Distância AID (km)
Bandeirantes	PA Bandeirantes	PR-855	Entre 05 e 07	Aprox. 7
Jacarezinho	PA Jacarezinho	BR-153	Entre 14 e 16	Inserida
Jacarezinho	PA Companheiro Keno	BR-153	Entre 14 e 12	Aprox. 8
Wenceslau Braz	PA Santa Madalena	PR-092	Entre 246 e 251	Inserida
Arapoti	PC Poty	PR-092	Entre 214 e 232	Inserida
Castro	PA Três Pinheiros	PR-151	Entre 269 e 273	Inserida
Morretes	PA Nhundiaquara	PR-411 / PR-408	Entre 000 e 005 / 013	Inserida

Fonte: Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA, 2024).

O **Mapa de Comunidades Tradicionais** a seguir apresenta a espacialização das comunidades tradicionais em relação à malha rodoviária da EPR Litoral Pioneiro.



LEGENDA

Áreas de influência

- Área de Influência Direta (Amarelo)

Áreas de influência

- Assentamento Brasil (INCRA) (Laranja)
- Comunidades Indígenas (FUNAI) (Magenta)

Limites administrativos

- Límites estaduais (Preto)

INFORMAÇÕES CARTOGRÁFICAS

SISTEMA DE REFERÊNCIA
DE COORDENADAS

DATUM: SIRGAS 2000

PROJEÇÃO: UTM ZONA 22S



0 20 40 60 80 km

MAPA DE COMUNIDADES TRADICIONAIS

FOLHA
ÚNICA

Nº ECONATUR
LP001.RT001

PROJETO: PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RISCOS

LOCAL: ESTADO DO PARANÁ

FASE DE OPERAÇÃO

DATA	ESCALA	DESENHO	VERIFICADO
JULHO/2024	1:2.000.000	KASSYA CASTRO	FABRÍCIO VAZ

FONTE

IBGE - Limites administrativos (2021)
FUNAI - Terras Indígenas (2024)



RESP. TÉCNICO
EDUARDO CAMPOS
CREA 5060866872/D



1.3.3.2 INFRAESTRUTURA LOCAL

Com o objetivo de identificar possíveis interferências do empreendimento com a infraestrutura local e equipamentos públicos, foram consultadas as bases de dados oficiais do IBGE e da Agência Nacional de Águas (ANA).

No que se refere aos sistemas de transporte, a Área de Influência Direta (AID) intercepta 19 rodovias, sendo 17 estaduais e 2 federais. Além disso, a AID intercepta 2 trechos ferroviários:

- A linha da América Latina Logística, que atravessa as rodovias federais BR-153, BR-151 e a rodovia estadual PR-092; e
- A linha da Ferrovia Sul Atlântico, que cruza as rodovias federais BR-369, BR-153, BR-277 e as rodovias estaduais PR-411 e PR-408.

É importante mencionar que a AID não interfere em nenhum sistema aeroportuário, hidroviário, dutoviário ou aquaviário.

Em relação à energia e comunicação, foram identificadas 2 linhas de distribuição de gás natural que interceptam a Área de Influência Direta (AID) das rodovias estaduais PR-151, PR-239 e PR-092, são elas: a Rede de Distribuição do Gás Natural (RDGN) Centro-Norte e a Rede de Gás entre Ponta Grossa e Castro.

Conforme consulta realizada na Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), no que diz respeito às usinas hidrelétricas (UHE), pequenas centrais hidrelétricas (PCH) ou centrais geradoras elétricas (CGH), não há UHE inseridas na Área de Influência Direta (AID) da malha. A usina hidrelétrica mais próxima está a aproximadamente 9 km do trecho da rodovia BR-153. Trata-se da Usina Hidrelétrica (UHE) Ourinhos, localizada entre os municípios de Ourinhos/SP, e Jacarezinho/PR, sobre o Rio Paranapanema.

Adicionalmente, foi identificada uma pequena central hidrelétrica (PCH) em operação, distante a aproximadamente 7 km da AID da rodovia estadual PR-239, denominada PCH Cachoeira Poço Preto II, localizada entre os municípios de Itararé/SP, e Sengés/PR, sobre o Rio Itararé.

Após consulta a ANEEL, foram identificadas 3 usinas termoelétricas inseridas na AID das rodovias estaduais, sendo Usina Termoelétrica Rickli no município de Carambeí/PR e Usina Termoelétrica Energy Green no município de Carambeí/PR, ambas inseridas na

AID da rodovia PR-151, e Usina Termoelétrica Jacarezinho no município de Jacarezinho/PR, inserida na AID da rodovia estadual PR-153, todas em operação.

Também não foram identificados aproveitamentos hidrelétricos, nem subestações ou sistemas isolados. Contudo, foram identificadas interferências da AID com 23 linhas de transmissão de energia de Alta Tensão e 7 linhas de Extra Alta Tensão.

O mapeamento detalhado dos elementos de infraestrutura na AID é apresentado no **Anexo I – Mapa Síntese de Caracterização Ambiental**.

1.3.3.3 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

O mapeamento do uso e ocupação do solo foi elaborado com base na fotointerpretação de imagens de satélite e bases digitais oficiais.

Assim, o **Quadro 14** ao **Quadro 19** seguir apresentam o quantitativo das classes de uso e ocupação do solo na AID do empreendimento para as rodovias BR-277, BR-153, BR-369, PR-092, PR-151, PR-239, PR-407, PR-408, PR-411, PR-508, PR-804 e PR-855.

Quadro 13: Quantitativo das classes de uso e ocupação do solo – AID BR-277.

Classe de Uso Por Rodovia	Área em Hectare (ha)	Porcentagem (%)
Agropecuária	89,6	1,43
Área Alagada Perene	97,81	1,56
Campo Antrópico	537,11	8,55
Campos Naturais	217,64	3,46
Demais Vias	0,31	0,00
Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas e Aluvial	7,37	0,12
Floresta Ombrófila Densa Montana	357,79	5,70
Floresta Ombrófila Densa Submontana	1915,18	30,49
Floresta Ombrófila Mista Aluvial	2,73	0,04
Floresta Ombrófila Mista Montana	519,98	8,28
Formações Pioneiras com Influência Fluviomarinha - Arbórea	2,25	0,04
Massa d'água	26,84	0,43
Ocupação Humana	2174,19	34,61
Silvicultura	63,49	1,01
Via Existente	269,25	4,29

Conforme observado na **Quadro 13** a seguir, ocupação humana representam mais de 34,6% da AID correspondente à BR-277, agropecuária, silvicultura, campo antrópico e vias existentes apresentam respectivamente 1,4%, 1,0%, 8,6% e 4,3%. Já as áreas de vegetação remanescente ocupam cerca de 44,7%. Em sequência, é apresentada a

Tabela 8, a qual apresenta o quantitativo das classes de uso dos trechos que compõem a PR-407.

Quadro 14: Quantitativo das classes de uso e ocupação do solo – AID PR-407.

Classe de Uso Por Rodovia	Área em Hectare (ha)	Porcentagem (%)
Campo Antrópico	39,58	3,25
Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas e Aluvial	685,86	56,33
Floresta Ombrófila Densa Submontana	80,27	6,59
Massa d'água	5,88	0,48
Ocupação Humana	377,01	30,96
Via Existente	29	2,38

Tratando-se da rodovia PR-407, ocupação humana representa 31% de toda a AID. Sendo sua maior parte, 62,9% ocupada por vegetação. Campo antrópico, massa d'água e vias existentes ocupam respectivamente 3,3%, 0,5% e 2,4%.

Quadro 15: Quantitativo das classes de uso e ocupação do solo – AID PR-408.

Classe de Uso Por Rodovia	Área em Hectare (ha)	Porcentagem (%)
Agropecuária	12,45	1,08
Campo Antrópico	59,05	5,14
Demais Vias	0,41	0,04
Floresta Ombrófila Densa Submontana	729,32	63,43
Massa d'água	4,86	0,42
Ocupação Humana	265,94	23,13
Silvicultura	63,71	5,54
Via Existente	14,05	1,22

Quanto a rodovia PR-408, cerca de 63,4% do uso e ocupação do solo da AID é destinado a vegetação, sendo 23,1% por ocupação humana. Os demais usos, agropecuária, campo antrópico, massas d'água, silvicultura e vias existentes são respectivamente 1,1%, 5,1%, 0,4%, 5,5% e 1,2% da AID da rodovia.

Quadro 16: Quantitativo das classes de uso e ocupação do solo – AID PR-411.

Classe de Uso Por Rodovia	Área em Hectare (ha)	Porcentagem (%)
Agropecuária	86,21	10,16
Campo Antrópico	19,7	2,32
Floresta Ombrófila Densa Submontana	486,42	57,34
Massa d'água	0,83	0,10
Ocupação Humana	245,82	28,98
Via Existente	9,36	1,10

O quantitativo das classes na AID da rodovia PR-411 apresenta sua maior porcentagem destinada a formação vegetal, com 57,3%. Ocupação humana na rodovia representa cerca de 29% da AID. Demais classes como agropecuária, campo antrópico, massas d'água e via existente.

Quadro 17: Quantitativo das classes de uso e ocupação do solo – AID PR-508.

Classe de Uso Por Rodovia	Área em Hectare (ha)	Porcentagem (%)
Agropecuária	87,56	4,37
Área Alagada Perene	77,58	3,87
Campo Antrópico	149,67	7,47
Floresta Ombrófila Densa Submontana	1124,02	56,07
Formações Pioneiras com Influência Fluvial - Herbácea /Arbustiva	9,86	0,49
Massa d'água	24,80	1,24
Ocupação Humana	403,69	20,14
Silvicultura	76,61	3,82
Via Existente	50,71	2,53

Tratando-se da rodovia PR-508, a AID é ocupada em sua maior parte por Formação vegetal, com 56,6%. Ocupação humana apresenta 20,1% e demais classes como agropecuária, área alagada perene, campo antrópico, massa d'água, silvicultura e via existente, ocupam respectivamente 4,4%, 3,9%, 7,5%, 1,2%, 3,8% e 2,5%.

Quadro 18: Quantitativo das classes de uso e ocupação do solo – AID PR-804.

Classe de Uso Por Rodovia	Área em Hectare (ha)	Porcentagem (%)
Agropecuária	16,77	11,52
Campo Antrópico	8,86	6,09
Floresta Ombrófila Densa Submontana	90,07	61,86
Massa d'água	1,42	0,98
Ocupação Humana	19,49	13,39
Silvicultura	7,24	4,97
Via Existente	1,75	1,20

No que tange à PR-408, sua AID é ocupada em 61,9% por vegetação, 13,4% por ocupação humana, 11,5% por agropecuária, 6,1% por campo antrópico, 5% por silvicultura, 1,2% por via existente e 1,0% por massa d'água.

Quadro 19: Quantitativo das classes de uso e ocupação do solo – AID PR-855.

Classe de Uso Por Rodovia	Área em Hectare (ha)	Porcentagem (%)
Agropecuária	366,46	67,46
Área Alagada Perene	68,62	12,63
Campo Antrópico	1,45	0,27
Demais Vias	0,98	0,18
Floresta Estacional Semidecidual Submontana	21,78	4,01
Massa d'água	6,82	1,26
Ocupação Humana	65,67	12,09
Via Existente	11,45	2,11

Se tratando da PR-855, sua AID é ocupada em 67,5% por agropecuária, 12,6% por área alagada perene, 12,1% por ocupação humana, 4,0% por Floresta Estacional Semidecidual, 2,1% por Via Existente, 1,3% por massa d'água, 0,3% e 0,2% por campo antrópico e demais vias.

Quadro 20: Quantitativo das classes de uso e ocupação do solo – AID PR-092.

Classe de Uso Por Rodovia	Área em Hectare (ha)	Porcentagem (%)
Agricultura	2459,40	27,66
Área Alagada Perene	197,79	2,22
Campo Antrópico	2150,37	24,19
Campos Naturais	248,41	2,79
Demais Vias	0,66	0,01
Floresta Estacional Semidecidual Montana	442,62	4,98
Floresta Ombrófila Mista Montana	662,28	7,45
Massa D'água	27,86	0,31
Ocupação Humana	2228,58	25,07
Silvicultura	307,72	3,46
Via existente	164,82	1,85

Quadro 21: Quantitativo das classes de uso e ocupação do solo – AID PR-151.

Classe de Uso Por Rodovia	Área em Hectare (ha)	Porcentagem (%)
Agropecuária	2367,35	33,45
Área Alagada Perene	56,24	0,79
Campo Antrópico	1915,98	27,07
Campos Naturais	2271,20	32,09
Demais Vias	6,45	0,09
Floresta Ombrófila Mista Alto-Montana	301,36	4,26
Floresta Ombrófila Mista Aluvial	118,55	1,67
Massa d'água	40,73	0,58

Quadro 22: Quantitativo das classes de uso e ocupação do solo – AID BR-153.

Classe de Uso Por Rodovia	Área em Hectare (ha)	Porcentagem (%)
Agropecuária	1460,80	42,83

Classe de Uso Por Rodovia	Área em Hectare (ha)	Porcentagem (%)
Campo Antrópico	133,59	3,92
Demais Vias	518,16	15,19
Floresta Ombrófila Densa Submontana	4,95	0,15
Floresta Estacional Semicídua Submontana	524,60	15,38
Massa d'água	12,74	0,37
Ocupação Humana	64,19	1,88
Silvicultura	613,34	17,98
Via Existente	78,06	2,29

Quadro 23: Quantitativo das classes de uso e ocupação do solo – AID BR-369.

Classe de Uso Por Rodovia	Área em Hectare (ha)	Porcentagem (%)
Agropecuária	2295,54	66,8
Área Alagada	120,77	3,51
Campo Antrópico	124,56	3,62
Demais Vias	0,44	0,01
Fragmento	291,00	8,47
Massa água	33,27	0,97
Ocupação Humana	432,83	12,6
Silvicultura	1,55	0,05
Via Existente	136,22	3,96

Quadro 24: Quantitativo das classes de uso e ocupação do solo – AID PR-239.

Classe de Uso Por Rodovia	Área em Hectare (ha)	Porcentagem (%)
Agropecuária	150,71	15,34
Área Alagada Perene	0,43	0,04
Campo Antrópico	266,97	27,18
Campos Naturais	327,79	33,37
Floresta Ombrófila Mista Montana	7,76	0,79
Massa d'água	6,89	0,70
Ocupação Humana	70,48	7,18

A rodovia PR-239, é ocupada em sua maior parte por Campos Naturais, com 35,2%. Outros usos como, Campo antrópico com 32,4% de ocupação da área, agropecuária com 18,2%, ocupação humana com 8,6%, Silvicultura com 2,4%, Via existente com 1,9%, e demais usos como massa d'água, floresta ombrófila mista montana e área alagada perene, ocupam respectivamente 0,8%, 0,4% e 0,1%.

1.3.3.4 ADENSAMENTOS POPULACIONAIS

Com base no mapeamento do uso e ocupação do solo, foi possível constatar que a AID da malha viária da Concessionária EPR Litoral Pioneiro intercepta, ao todo, 5.248,41 ha

caracterizados como ocupação humana, o que corresponde a 13% da AID. A classe “ocupação humana” é representada majoritariamente por adensamentos populacionais, mas também inclui áreas comerciais e industriais.

Dentre os adensamentos populacionais mais relevantes identificados na AID, pode-se citar as zonas urbanas dos municípios de Curitiba, São José dos Pinhais, Cornélio Procópio, Paranaguá e Pontal do Paraná.

A identificação e o mapeamento dos elementos socioambientais sensíveis existentes na AID da malha viária da Concessionária EPR Litoral Pioneiro, incluindo adensamentos populacionais, são apresentados no **Anexo I – Mapa Síntese de Caracterização Ambiental**.

1.3.4 POSSÍVEIS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS

O mapeamento e caracterização dos elementos socioambientais ao longo da Área de Influência Direta (AID) da malha viária da Concessionária EPR Litoral Pioneiro visa compreender as características de maior sensibilidade no entorno e estabelecer medidas preventivas para os trechos que apresentam maior vulnerabilidade.

Por meio do cruzamento de informações das bases oficiais de dados e interpretações visuais de imagens aéreas, os elementos socioambientais foram classificados, permitindo a identificação dos seguintes possíveis impactos socioambientais decorrentes de acidentes envolvendo produtos perigosos nas rodovias federais BR-153, BR-277 e BR-369; e rodovias estaduais PR-092, PR-151, PR-239, PR-407, PR-408, PR-411, PR-508, PR-804 e PR-855.

➤ Meio físico

Os possíveis impactos socioambientais decorrentes de acidentes com produtos perigosos na área de influência das rodovias abrangidas pela concessão da EPR Litoral Pioneiro em relação ao meio físico são relativos à contaminação de águas superficiais, comprometendo a qualidade dos recursos hídricos e os tornando nocivos, impróprios, prejudiciais ou danosos à utilização, bem como prejudicar a saúde e a segurança humana e de outros animais.

Acidentes desta natureza, principalmente envolvendo caminhões transportando produtos perigosos, ao longo da malha viária da Concessionária EPR Litoral Pioneiro, podem atingir os Brejatuba, Cajuru, das Cinzas, das Mortes, das Pombas, do Maio, dos

Porcos, Fartura, Guanhães, Iguaçu, Iraí, Itararé, Jacaré, Jaguariaíva, Jaguaricatu, Nhundiaquara, Paranapanema, Pelame, Pequeno, Piraí e Sagrado. Ademais, as rodovias supracitadas margeiam e cruzam diversos outros cursos d'água, que são destinados principalmente para o abastecimento industrial seguido de outros usos como lazer e ao abastecimento doméstico.

Os cursos hídricos atingidos podem ainda servir como via de disseminação e de transporte dos produtos envolvidos, sobretudo em se tratando de 4 pontos de captação superficial destinadas ao abastecimento público, localizados a menos de 5 km a da AID.

➤ **Meio biótico**

Quanto ao meio biótico, os possíveis impactos decorrentes de acidentes com produtos perigosos na AID das rodovias BR-153, BR-277, BR-369, PR-092, PR-151, PR-239, PR-407, PR-408, PR-411, PR-508, PR-804 e PR-855 são referentes a contaminação das Áreas de Preservação Permanente e dos remanescentes florestais interceptados pela referida AID, bem como das Unidades de Conservação e Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade existentes no entorno.

A AID intercepta, ao todo, 14 Unidades de Conservação de grande importância para o estado, sendo 8 UCs de Proteção Integral, como os Parques Nacionais Guaricana e Saint-Hilaire/Lange, e os Parques Estaduais Caxambu, do Cerrado, do Vale do Codó, da Mata São Francisco, do Palmito e Pico do Marumbi. No que tange às áreas protegidas da categoria de uso sustentável interceptadas, foram identificadas 6, sendo elas: Área de Especial Interesse Turístico do Marumbi e as Áreas Estaduais de Proteção Ambiental Escarpa Devoniana, de Guaratuba, do Pequeno e do Piraquara, além da Floresta Nacional de Piraí do Sul.

Os componentes ambientais que sofrem impactos com a ocorrência de acidentes envolvendo produtos perigosos são os solos e as águas superficiais, por meio da contaminação destes elementos por substâncias químicas e tóxicas. Estes incidentes podem afetar diretamente à flora e fauna relacionados a estes ecossistemas, a depender da toxicidade das substâncias envolvidas nos acidentes rodoviários. Além disso, existe ainda a possibilidade, considerando a natureza dos produtos envolvidos, como inflamabilidade, de ocorrência de incêndios florestais, afetando diretamente a biodiversidade local.

Em relação aos impactos causados à fauna, acidentes rodoviários com produtos perigosos podem ocasionar danos às áreas de reprodução e alimentação de peixes, alteração e empobrecimento da cadeia trófica, interrupção do fluxo gênico de espécies entre corpos d'água, mortandade de espécimes de toda a cadeia trófica e pioras no estado de conservação de espécies já listadas como ameaçadas, além do ingresso de novas espécies nas categorias de ameaçadas.

Portanto, os danos que possam ser causados à flora e a fauna referentes a acidentes envolvendo produtos perigosos na Área de Influência Direta (AID) do empreendimento podem ser danosos, devido à sensibilidade e vulnerabilidade de diversos ecossistemas localizados na região.

➤ **Meio Socioeconômico**

Quanto ao meio socioeconômico, os impactos potenciais decorrentes de acidentes com produtos perigosos na AID da malha viária administrada pela EPR Litoral Pioneiro estão ligados aos prejuízos à saúde humana, a destruição e depreciação do patrimônio privado e público, e aos danos às atividades econômicas.

No caso de danos à saúde humana, pode-se citar os efeitos agudos ou crônicos ocasionados pela exposição, dependendo das características do acidente e do produto liberado, além da possibilidade de ocorrência de óbitos. No caso de explosões químicas, por exemplo, podem ocorrer incêndios e a liberação de substâncias tóxicas perigosas, o que pode acarretar a projeção de fragmentos que causam queimaduras e traumatismos, além de asfixia devido aos gases emitidos a partir da explosão.

Os impactos no meio socioeconômico podem ser agravados nos casos de adensamento populacional, inclusive quando há ocupações nas áreas lindeiras das rodovias.

1.1 IDENTIFICAÇÃO DO TRÁFEGO DE PRODUTOS PERIGOSOS

As informações de segurança relacionadas com o transporte de produtos perigosos constituem elementos fundamentais do PGR. Sem o conhecimento adequado das características das vias, dos pontos ou trechos de maior sensibilidade ambiental, e os perigos das substâncias químicas transportadas, os cenários acidentais não podem ser identificados, impedindo, consequentemente, a sua mitigação.

Dessa forma, a sistematização e manutenção de informações técnicas de segurança constituem um item importante para o gerenciamento dos riscos do transporte rodoviário de produtos perigosos.

Com o intuito de identificar padrões de circulação de produtos perigosos na malha viária da Concessionária EPR Litoral Pioneiro, foram realizadas amostragens, sem abordagem, contemplando a identificação dos produtos perigosos transportados, bem como sua frequência de movimentação. Os resultados das amostragens são apresentados no relatório de movimentação dos produtos perigosos, o qual é apresentado no **Anexo III** deste documento.

Adicionalmente, foram identificados os locais de ocorrência de potenciais produtores e consumidores de produtos perigosos ao longo do eixo rodoviário e acessos, levando em consideração os limites da Área de Influência Direta. O mapeamento em questão foi realizado através de fotointerpretação por imagem de satélite.

Para a identificação dos locais, foram levados em consideração estabelecimentos comerciais como indústrias, postos de combustíveis, refinarias, etc., sendo identificados, ao todo, 131 locais de ocorrência de grandes produtores e consumidores de produtos perigosos na AID.

Dentre estes locais, cerca de 50,4% (66) foram identificados como postos de combustíveis, 30,5% (40) foram identificados como indústrias química, e o restante, 19,1% (25), foram classificados entre indústrias metalúrgicas, de concreto, de bebidas e/ou cosméticos.

De acordo com as amostras coletadas e após a consolidação dos dados, foi possível identificar uma ampla variedade de produtos movimentados ao longo do trecho administrado, com 86 tipos distintos de produtos, além dos veículos transportadores de produtos diversos.

Os principais produtos identificados ONU, representando aproximadamente 80% da amostra, conforme demonstrado no **Quadro 25**, são:

Quadro 25: Quantia em porcentagem de produtos perigosos identificados na amostragem e suas respectivas informações de Código ONU e descrição do produto.

Código ONU	Produto	% da Amostra
1202	Óleo Diesel ou Gasóleo	26,20%

Código ONU	Produto	% da Amostra
1170	Etanol (Álcool Etílico) ou Solução de Etanol (Solução de Álcool Etílico)	15,90%
1230	Álcool-Motor, ou Gasolina	12,10%
3082	Substância que apresenta risco para o Meio Ambiente, Líquida, N.E.	10,70%
Diversos	Diversos	5,60%
1268	Destilados de Petróleo, N.E., ou Derivados de Petróleo, N.E.	5,10%
1824	Hidróxido de Sódio, Solução	4,30%

Da mesma forma, em relação aos RISCOS, os mais recorrentes, totalizando 80% da amostra, conforme o **Quadro 26**, são:

Quadro 26: Quantia em porcentagem de produtos perigosos identificados na amostragem e suas respectivas informações de Código de Risco e descrição do produto.

Código de Risco	Descrição	% da Amostra
30	Líquido inflamável ou líquido sujeito a autoaquecimento	28,60%
33	Líquido muito inflamável	26,40%
336	Líquido muito inflamável, tóxico e infectante	12,00%
90	Produtos perigosos diversos	11,60%

Foram observados uma frequência média de 8,75 veículos por hora, transportando produtos perigosos na amostragem.

A documentação contendo as FISPQ/FDS são necessárias para informar os riscos e orientar sobre as medidas preventivas de procedimentos de primeiros socorros. As fichas são apresentadas no **Anexo III** no PAE da Concessionária.

Destaca-se que a espacialização dos locais de ocorrência de grandes produtores e consumidores de produtos perigosos na AID é apresentada no **Anexo I – Mapa Síntese de Caracterização Ambiental**.

1.2 BANCO DE DADOS DE ACIDENTES

O banco de dados contendo todos os acidentes rodoviários ocorridos nos últimos 12 meses com veículos comerciais – caminhões leves e pesados, envolvendo ou não produtos perigosos ao longo das rodovias PR-092, PR-151, PR-239, PR-407, PR-408,

PR-411, PR-804, PR-855, BR-277, BR-369 e BR-153 é apresentado no **Anexo V – Banco de dados de acidentes.**

Os dados analisados foram enviados pela Polícia Rodoviária Federal e pela Polícia Rodoviária Estadual, ambas do estado do Paraná, e as informações coletadas contribuem para subsidiar a proposição das ações preventivas e/ou corretivas relacionadas a acidentes com produtos perigosos nas rodovias sob administração da EPR Litoral Pioneiro.

O banco de dados é composto por fichas, as quais contêm as seguintes informações sobre a ocorrência:

- Data e horário;
- Localização (rodovia, km, sentido e local);
- Condição meteorológica;
- Causa e tipo de acidente;
- Veículos e vítimas envolvidas; e
- Quantidade de envolvidos, óbitos e feridos.

Assim, o registro de acidentes com produtos perigosos possibilita que a Concessionária EPR Litoral Pioneiro realize análises posteriores, indicando ações corretivas e recomendações para prevenir reincidências de mesma natureza.

Para conhecimento, o **Anexo VI – Modelo de Registro de Acidente** apresenta uma ficha modelo utilizada para a coleta de informações, visando compor o banco de dados a ser implantado para armazenamento das informações relativas a acidentes rodoviários ao longo das rodovias administradas pela concessionária.

1.3 TRECHOS CRÍTICOS

Para essa análise, considerou-se os acidentes envolvendo veículos comerciais – caminhões leves e pesados, envolvendo ou não produtos perigosos. O período analisado para os dados obtidos para as rodovias federais, BR-277, BR-369 e BR-153, foi de maio de 2023 a abril de 2024. Já para as rodovias estaduais, rodovias PR-092, PR-151, PR-239, PR-407, PR-408, PR-411, PR-804, PR-855, os dados analisados foram registrados no período de julho de 2023 a junho de 2024.

Considerando que as consequências dos acidentes com produtos perigosos podem atingir áreas afastadas do local da ocorrência, para efeito desse estudo, foi definida

uma área de influência dos trechos de maior incidência de acidentes, sendo aquela compreendida entre o primeiro e o último ponto de registro de acidentes, acrescidos dos 300 metros para cada lado.

De posse dos dados secundários de acidentes rodoviários, foi calculada a média de acidentes por quilômetro ao longo de cada rodovia administrada pela EPR Litoral Pioneiro. Para tanto, o número total de acidentes foi dividido pela extensão da rodovia analisada, obtendo-se, assim, um valor médio de acidentes por quilômetro, conforme dados especificados na tabela abaixo. Esse procedimento foi realizado para cada sentido da rodovia, quando possível, não havendo qualquer distinção para tipo de pista, se simples ou dupla.

O **Quadro 27** abaixo apresenta o total de acidentes ocorridos ao longo das rodovias administradas pela EPR Litoral Pioneiro no período analisado, além de expor a média de acidentes por quilômetro, em cada sentido da via, quando possível, e por rodovia. Nota-se, pela análise, que a rodovia federal BR-277 apresenta maior número de acidentes para ambos os sentidos da pista, seguido pelas rodovias estaduais PR-092 e PR-151.

Quadro 27: Média de Acidentes por quilômetro nas rodovias administradas pela EPR Litoral Pioneiro, em cada sentido da via, a partir da análise do banco de dados de acidentes obtidos pela Polícia Rodoviária Federal, no período de maio de 2023 a abril de 2024, e Polícia Rodoviária Estadual, no período de julho de 2023 a junho de 2024.

Rodovia	Trecho	Sentido	km Inicial	km Final	Extensão por trecho (km)	Extensão total (km)	Nº acidentes	Média de acidentes	Média adotada	
PR-092	-	-	199,5	327,3	127,8	127,8	120	0,94	1	
PR-151	-	-	176,49	319,71	143,22	143,22	114	0,80	1	
PR-239	-	-	0	12,49	12,49	12,49	10	0,80	1	
PR-407	-	-	0	18,85	18,85	18,85	4	0,21	1	
PR-411	-	-	1,07	14,11	13,04	13,04	0	0	-	
PR-508	-	-	0	31,21	31,21	31,21	2	0,06	1	
PR-408	Entroncamento PR-340 - BR/BR-101 a Morretes (A)	-	0	9,73	9,73	21,48	1	0,10	1	
	Morretes (B) ao entroncamento com BR-277	-	11,24	22,99	11,75		4	0,34	1	
PR-804	-	-	0	2,71	2,71	2,71	3	1,11	2	
PR-855	-	-	0	8,06	8,06	8,06	1	0,12	1	
BR-277	Entroncamento BR-277 ao Porto de Paranaguá	L	0	8,1	8,1	94,7	2	0,25	1	
		O					6	0,74	1	
	Entroncamento BR-277 - Ponte sobre o Rio Emboguaçu ao Porto de Paranaguá	L	0	2,9	2,9		1	0,34	0	
		O					0	0,00	0	
	Entroncamento BR-116 – Contorno Leste de Curitiba ao entroncamento BR-476	L	0	13,3	13,3		0	0,00	0	
		O					0	0,00	0	
	Ponte sobre Rio Emboguaçu ao Entroncamento BR-116 (A) – Contorno Leste Curitiba	L	0	70,4	70,4		71	1,01	2	
		O					53	0,75	1	
BR-369	Entroncamento BR-153-B ao Acesso Contorno Bandeirantes - I	L	1	51,8	50,8	103,3	6	0,12	1	
		O					8	0,16	1	
	Acesso ao contorno Bandeirantes - I ao início da pista dupla	L	60,9	88,2	27,3		4	0,15	1	
		O					4	0,15	1	
BR-153	-	N	0	52,5	52,5	52,5	8	0,15	1	
		S					18	0,34	1	

Para a identificação dos trechos com maior incidência de acidentes, os seguintes procedimentos foram realizados:

- A partir do primeiro ponto de registro de acidente (chamado de ponto 1, para efeito exemplificativo), avançou-se por um quilômetro e contabilizou-se o número de registros de acidentes ocorridos no período em análise;
Quando esse número foi superior à média de acidentes/km este trecho foi considerado como de maior incidência de acidentes;
- Nos casos em que não foram identificados trechos com maior incidência de acidentes, empregou-se esse procedimento a partir do próximo ponto de registro de acidente imediatamente após o ponto 1, avançando-se um quilômetro e contabilizando-se o número de registros de acidentes, comparando-se o valor obtido com a média de acidentes na rodovia e realizando a classificação de maior ou menor incidência de acidentes. Esse procedimento foi realizado para toda a extensão da rodovia;
- Uma vez identificado um trecho de maior incidência de acidentes, o procedimento foi novamente aplicado a partir do primeiro ponto de registro de acidente, após o trecho identificado;
- Quando houve registro de mais de um acidente num mesmo local, para efeito de contagem/somatório, todos os acidentes foram considerados;
- A extensão do trecho de maior incidência de acidentes foi variável de acordo com a localização espacial de cada acidente, dentro de um percurso linear de até 1 quilômetro. Sendo assim, um trecho de maior incidência de acidentes pode apresentar extensão menor que 1 quilômetro; e
- Em casos em que a média de acidentes para determinado trecho foi inferior a 1, adotou-se a média de acidentes com valor igual a 1. Em casos em que a média de acidentes para determinado ponto foi inferior a 2, adotou-se a média de acidentes com valor igual a 2.

Frente ao exposto, a média de acidentes por quilômetro das rodovias estaduais que compõem a malha viária da EPR Litoral Pioneiro no período de julho de 2023 a junho de 2024, foi inferior a 1, com exceção da PR-804 que teve sua média de acidentes inferior a 2.

No caso das rodovias federais, que tiveram os dados de maio de 2023 a abril de 2024 analisados, a média de acidentes adotada foi inferior a 1, com exceção do trecho da

BR-277 entre a Ponte sobre Rio Emboguaçu ao Entroncamento BR-116 (A) e o Contorno Leste Curitiba, pista leste, onde a média de acidentes adotada foi inferior a 2.

Dessa forma, ao longo de toda malha viária sob concessão da EPR Litoral Pioneiro, por meio da análise dos dados acidentais foram identificados **81 Trechos de Maior Incidência de Acidentes**. A síntese da distribuição por rodovia dos trechos de maior incidência segue apresentada no **Quadro 28**.

Quadro 28: Distribuição dos Trechos de Maior Incidência de Acidentes na malha viária da EPR Litoral Pioneiro nos últimos 12 meses.

Rodovia	Pista	Nº Trechos de Maior Incidência de Acidentes	Total
PR-092	-	29	29
PR-151	-	25	25
PR-239	-	2	2
BR-153	N	2	5
	S	3	
BR-277	L	7	20
	O	13	
Total			81

Entende-se por trecho crítico aquele com maior incidência de acidentes e que esteja associado à existência de pelo menos um dos elementos ambientais sensíveis: recursos hídricos ou ambientes naturais/áreas protegidas, além da presença de ocupação humana.

Dentro da área de influência de cada trecho de maior incidência de acidentes (300m), identificou-se a existência de elementos ambientais sensíveis, classificados como Elevado ou Moderado, conforme critérios apresentados no **Quadro 29**.

Quadro 29: Matriz de classificação de sensibilidade dos elementos socioambientais.

Características Socioambientais		Sensibilidade	
		Elevada	Moderada
Recursos Hídricos	Águas com captação pública até 5 km à jusante	E	
	Águas sem captação pública até 5 km à jusante		M
Ambientes Naturais	Áreas de serras e/ou Unidades de Proteção Integral interceptadas pela rodovia	E	
	Áreas alagadas perenes, costeiras ou interiores, até 300 metros da via, e Unidades de Conservação		M

Características Socioambientais		Sensibilidade	
		Elevada	Moderada
	à exceção das de Proteção Integral e Zona de Amortecimento.		
Ocupação Humana	Elevada ocupação humana dentro dos limites da área de influência dos trechos de maior incidência de acidentes, cuja cobertura dos assentamentos seja superior a 50% da área total da respectiva área de influência	E	
	Moderada ocupação humana dentro dos limites da área de influência dos trechos de maior incidência de acidentes, cuja cobertura dos assentamentos seja de até 50% da área total da respectiva área de influência		M

Fonte: "DD nº 070/2016/C - Programa de Gerenciamento de Riscos para Administradores de Rodovias para o Transporte de Produtos Perigosos – PGR Rodovias", da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB). (Adaptado).

Após realizar o cruzamento das informações de presença de elementos socioambientais (recursos hídricos – R.H, ambientes naturais/áreas protegidas – A.N, e ocupação humana – O.H), classificados como sensibilidade Elevada (E) ou Moderada (M), com os trechos de maior incidência de acidentes e suas áreas de influência, foram identificados 81 trechos críticos, na malha rodoviária sob administração da concessionária EPR Litoral Pioneiro, distribuídos entre as rodovias federais BR-277, BR-153 e rodovias estaduais PR-092, PR-151 e PR-239, conforme o **Quadro 30**.

Quadro 30: Distribuição dos trechos críticos identificados na malha viária da Concessionária Litoral Pioneiro.

Rodovia	Nº Trechos Críticos	%
BR-277	20	24,69
BR-153	5	6,18
PR-092	29	35,81
PR-151	25	30,86
PR-239	2	2,46
TOTAL	81	100

Os resultados da análise de trechos críticos obtidos foram agrupados por rodovia, de modo que se pudesse consultá-los para cada sentido da pista, quando possível, conforme apresentado a seguir.

Em relação à rodovia BR-277 foram identificados **20 trechos críticos**, 2 deles localizados na porção com 8,1 km de extensão, situada entre o entroncamento com a BR-277 e o Porto de Paranaguá, e os outros 18 trechos restantes foram verificados na porção situada da ponte sobre o rio Emboguaçu ao entroncamento com a BR-116 (A) – Contorno Leste de Curitiba, com 70,4 km de extensão. No **Quadro 31**

são apresentados os trechos críticos localizados entre o entroncamento com a BR-277 e o Porto de Paranaguá.

Quadro 31: Trechos críticos localizado na BR-277 entre o entroncamento com a BR-277 e o Porto de Paranaguá e suas respectivas vulnerabilidades quanto à presença de ocupação humana (O.H), recursos hídricos (R.H) e ambientes naturais (A.N).

Nº	Trecho crítico		Sentido	Rodovia	Nº de registros de acidentes no trecho	Vulnerabilidade no trecho de maior incidência de acidentes		
	Início	Término				O.H.	R.H.	A.N.
1	001+000	002+000	Oeste	BR-277	2	E	M	E
2	003+000	004+000	Oeste	BR-277	2	E	-	E

Legenda:

E	Elevado
M	Moderado

Nessa porção da rodovia BR-277 foi verificada a existência de 2 trechos críticos, ambos na pista oeste, sendo um deles situado entre o km 001+000 e 002+000 e o outro entre o km 003+000 a 004+000.

Na área de influência do trecho crítico do km 001+000 a 002+000, pista oeste, constatou-se a incidência da zona de amortecimento do Parque Estadual do Palmito, UC de Proteção Integral, além de ocupação humana classificada com elevada sensibilidade. Já a vulnerabilidade para recursos hídricos foi classificada com moderada sensibilidade, não sendo observada nenhuma captação pública até 5 km à jusante desse trecho da rodovia.

As mesmas vulnerabilidades foram verificadas na área de influência do trecho crítico entre o km 003+000 e 004+000, pista oeste, com exceção da ocorrência de cursos d'água associados a esse ponto.

Já no **Quadro 32** são apresentados os 18 trechos críticos verificados na **BR-277** na porção situada entre a ponte sobre o rio Emboguaçu e o entroncamento com a BR-116 (A) – Contorno Leste de Curitiba, sendo 7 deles localizados na pista leste e 11 situados na pista oeste.

Quadro 32: Trechos críticos verificados na BR-277 entre a ponte sobre o rio Emboguaçu e o entroncamento com a BR-116 (A) – Contorno Leste de Curitiba e suas respectivas

vulnerabilidades quanto à presença de ocupação humana (O.H), recursos hídricos (R.H) e ambientes naturais (A.N).

Nº	Trecho crítico		Sentido	Rodovia	Nº de registros de acidentes no trecho	Vulnerabilidade no trecho de maior incidência de acidentes		
	Início	Término				O.H.	R.H.	A.N.
3	001+000	002+000	Leste	BR-277	4	E	M	E
4	003+000	004+000	Leste	BR-277	3	E	M	E
5	005+000	006+000	Leste	BR-277	5	M	M	E
6	035+000	036+000	Leste	BR-277	3	M	M	E
7	036+000	037+000	Leste	BR-277	6	M	M	E
8	037+500	038+500	Leste	BR-277	3	M	M	E
9	040+000	041+000	Leste	BR-277	5	-	M	E
10	002+000	003+000	Oeste	BR-277	4	E	M	E
11	003+000	004+000	Oeste	BR-277	5	E	M	E
12	004+000	005+000	Oeste	BR-277	2	E	M	E
13	007+500	008+500	Oeste	BR-277	2	M	M	-
14	011+000	012+000	Oeste	BR-277	3	M	M	E
15	012+000	013+000	Oeste	BR-277	2	M	M	E
16	028+000	029+000	Oeste	BR-277	2	M	M	-
17	032+000	033+000	Oeste	BR-277	2	M	M	E
18	043+000	044+000	Oeste	BR-277	2	-	M	E
19	064+000	065+000	Oeste	BR-277	2	M	M	-
20	066+000	067+000	Oeste	BR-277	2	E	M	-

Legenda:

E	Elevado
M	Moderado

Para todos os 18 trechos críticos demarcados foi verificado o grau de sensibilidade moderado para recursos hídricos, não sendo observada nenhuma captação pública até 5 km à jusante da rodovia.

Em relação a vulnerabilidade associada a ocorrência de ambientes naturais, observou-se 14 trechos críticos classificados com sensibilidade elevada. Desses 14 trechos críticos, 6 deles são interceptados pela zona de amortecimento do Parque Estadual do Palmito, UC de Proteção Integral, são eles:

- Km 001+000 ao km 002+000 – Pista Leste;
- Km 003+000 ao km 004+000 – Pista Leste;
- Km 005+000 ao km 006+000 – Pista Leste;
- Km 002+000 ao km 003+000 – Pista Oeste;

- Km 003+000 ao km 004+000 – Pista Oeste; e
- Km 004+000 ao km 005+000 – Pista Oeste.

Outros 2 trechos críticos são interceptados pela zona de amortecimento do Parque Nacional Saint Hilaire Lange (UC de Proteção Integral). Esses trechos críticos e as suas zonas de influência associadas estão localizadas no km 011+000 ao km 012+000 e no km 012+000 ao km 013+000, ambos na pista oeste. Vale ressaltar, que o trecho crítico entre o km 012+000 e km 013+000 também é interceptado pela APA Estadual de Guaratuba, UC de Uso Sustentável.

Adicionalmente, outros 5 trechos críticos são interceptados pela zona de amortecimento do Parque Nacional de Guaricana e pela APA Estadual de Guaratuba, são eles:

- Km 035+000 a km 036+000 – Pista Leste;
- Km 036+000 a km 037+000 – Pista Leste;
- Km 037+500 a km 038+500 – Pista Leste;
- Km 040+000 a km 041+000 – Pista Leste; e
- Km 043+000 a km 044+000 – Pista Oeste.

Destaca-se que o trecho crítico demarcado do km 043+000 ao km 044+000 é também interceptado pela Área de Especial Interesse Turístico (AEIT) do Marumbi. De acordo com consultas realizadas ao Instituto Água e Terra (IAT), o estado do Paraná conta com mais outras duas categorias de Unidades de Conservação de Uso Sustentável, além das constantes do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), são essas as Áreas Especiais de Uso Regulamentado (ARESUR) e Áreas Especiais e Interesse Turístico (AEIT).

Por fim, foi verificado mais um trecho crítico classificado com sensibilidade elevada para vulnerabilidade de ambientes naturais situado entre o km 032+000 e 033+000, pista oeste, ocorrente em trecho de serra sendo interceptado pela serra do mar e também pela APA Estadual de Guaratuba.

Em relação ao grau de vulnerabilidade quanto as áreas com ocorrência de ocupação humana na extensão da porção da BR-277 localizada entre a ponte sobre o rio Emboguaçu e o entroncamento com a BR-116 (A) – Contorno Leste de Curitiba, foram observados 6 trechos críticos classificados com elevada sensibilidade, apresentando cobertura superior a 50% da área total das respectivas áreas de influência associadas a eles. Esses trechos críticos são elencados a seguir:

- Km 001+000 ao km 002+000 – Pista Leste;
- Km 003+000 ao km 004+000 – Pista Leste;
- Km 002+000 ao km 003+000 – Pista Oeste;
- Km 003+000 ao km 004+000 – Pista Oeste;
- Km 004+000 ao km 005+000 – Pista Oeste; e
- Km 066+000 ao km 067+000 – Pista Oeste.

A seguir, no **Quadro 33**, são apresentados os 29 trechos críticos identificados para a rodovia PR-092.

Quadro 33: Trechos críticos verificados na rodovia PR-092 e suas respectivas vulnerabilidades quanto à presença de ocupação humana (O.H), recursos hídricos (R.H) e ambientes naturais (A.N).

Nº	Trecho crítico		Sentido	Rodovia	Nº de registros de acidentes no trecho	Vulnerabilidade no trecho de maior incidência de acidentes		
	Início	Término				O.H.	R.H.	A.N.
21	202+000	203+000	-	PR-092	3	M	M	M
22	204+000	205+000	-	PR-092	4	M	M	-
23	206+000	207+000	-	PR-092	4	-	M	-
24	213+000	214+000	-	PR-092	5	M	M	-
25	217+000	218+000	-	PR-092	2	E	E	-
26	220+000	221+000	-	PR-092	4	M	M	-
27	223+000	224+000	-	PR-092	2	M	M	-
28	227+000	228+000	-	PR-092	2	M	M	-
29	231+000	232+000	-	PR-092	2	M	M	-
30	233+000	234+000	-	PR-092	2	M	M	-
31	235+000	236+000	-	PR-092	3	M	M	-
32	238+000	239+000	-	PR-092	2	M	M	-
33	248+000	249+000	-	PR-092	3	M	M	-
34	250+000	251+000	-	PR-092	3	E	M	-
35	251+000	252+000	-	PR-092	2	E	M	-
36	253+000	254+000	-	PR-092	2	E	M	-
37	266+000	267+000	-	PR-092	2	M	M	-
38	268+000	269+000	-	PR-092	6	M	M	-
39	270+000	271+000	-	PR-092	3	M	M	-
40	272+000	273+000	-	PR-092	4	M	M	-
41	274+000	275+000	-	PR-092	2	M	M	-
42	276+000	277+000	-	PR-092	3	E	M	-
43	280+000	281+000	-	PR-092	2	E	M	-
44	284+000	285+000	-	PR-092	3	M	E	-
45	295+000	296+000	-	PR-092	2	M	M	-
46	296+000	297+000	-	PR-092	3	M	M	-

Nº	Trecho crítico		Sentido	Rodovia	Nº de registros de acidentes no trecho	Vulnerabilidade no trecho de maior incidência de acidentes		
	Início	Término				O.H.	R.H.	A.N.
47	306+000	307+000	-	PR-092	3	E	M	M
48	318+000	319+000	-	PR-092	4	M	M	-
49	319+000	320+000	-	PR-092	2	M	M	-

Legenda:

E	Elevado
M	Moderado

Dos 29 trechos críticos demarcados na rodovia PR-092, 7 deles registraram sensibilidade elevada para ocupação humana, possuindo mais de 50% das suas respectivas áreas de influência ocupadas. Em relação aos recursos hídricos, em 2 trechos críticos foi observada a existência de captação pública a menos de 5 km à jusante da rodovia, caracterizando esses trechos com elevada sensibilidade. São eles:

- Trecho localizado entre o km 217+000 ao km 218+000 interceptado pelo curso d'água denominado Mina 4 na altura do km 217+200; e
- Trecho localizado entre o km 284+000 ao km 285+000 interceptado pelo ribeirão Água Fria na altura do km 284+680.

Já em relação à vulnerabilidade quanto aos ambientes naturais, todos os trechos críticos observados tiveram a sua sensibilidade classificada como moderada.

Outra rodovia da malha viária concessionada pela EPR Litoral Pioneiro onde observou-se a presença de trechos críticos foi a **PR-151**. Nessa via foram registrados 25 deles. No **Quadro 34** é apresentado o detalhamento desses pontos.

Quadro 34: Trechos críticos verificados na rodovia PR-151 e suas respectivas vulnerabilidades quanto à presença de ocupação humana (O.H), recursos hídricos (R.H) e ambientes naturais (A.N).

Nº	Trecho crítico		Sentido	Rodovia	Nº de registros de acidentes no trecho	Vulnerabilidade no trecho de maior incidência de acidentes		
	Início	Término				O.H.	R.H.	A.N.
50	195+000	196+000	-	PR-151	2	-	M	E
51	197+000	198+000	-	PR-151	2	M	M	M
52	215+000	216+000	-	PR-151	4	E		M
53	217+000	218+000	-	PR-151	3	E	M	M
54	218+000	219+000	-	PR-151	2	M	M	M
55	222+000	223+000	-	PR-151	2	M	M	M

Nº	Trecho crítico		Sentido	Rodovia	Nº de registros de acidentes no trecho	Vulnerabilidade no trecho de maior incidência de acidentes		
	Início	Término				O.H.	R.H.	A.N.
56	229+000	230+000	-	PR-151	2	M	M	M
57	231+000	232+000	-	PR-151	3	M	M	M
58	237+000	238+000	-	PR-151	2	M	M	M
59	259+000	260+000	-	PR-151	8	M	M	-
60	260+000	261+000	-	PR-151	3	M	M	M
61	262+000	263+000	-	PR-151	2	M	M	-
62	265+000	266+000	-	PR-151	3	M	M	-
63	275+000	276+000	-	PR-151	2	-	M	E
64	277+000	278+000	-	PR-151	3	M	M	E
65	283+000	284+000	-	PR-151	2	M	M	-
66	286+000	287+000	-	PR-151	2	M	E	M
67	303+000	304+000	-	PR-151	3	-	M	M
68	307+000	308+000	-	PR-151	2	M	E	M
69	310+000	311+000	-	PR-151	2	E	M	M
70	311+000	312+000	-	PR-151	3	E	M	M
71	315+000	316+000	-	PR-151	2	M	M	-
72	316+000	317+000	-	PR-151	2	-	M	-
73	317+000	318+000	-	PR-151	2	M	M	-
74	318+000	319+000	-	PR-151	2	M	M	M

Legenda:

E	Elevado
M	Moderado

Dos 25 trechos críticos ocorrentes na rodovia PR-151, 3 deles são classificados com elevada sensibilidade para ambientes naturais. O trecho localizado do km 195+000 ao km 196+000 e sua área de influência associada intercepta o Parque Estadual do Cerrado, UC de Proteção Integral. Já os outros 2 pontos críticos, um situado do km 275+000 ao km 276+000 e o outro do km 277+000 ao km 278+000 interceptam a zona de amortecimento da UC, também de Proteção Integral, Parque Estadual Caxambu.

Em relação a vulnerabilidade quanto aos recursos hídricos, na extensão da via observou-se a ocorrência de 2 trechos críticos classificados com elevada sensibilidade, um entre o km 286+000 ao km 287+000 e outro no km 307+000 ao km 308+000. Em ambos há ocorrência de captação pública a menos de 5 km à jusante da rodovia.

Adicionalmente, foi verificada a ocorrência de mais 5 trechos críticos relacionados a elevada ocupação humana compondo mais de 50% da cobertura dos assentamentos das suas respectivas áreas de influência.

Já para a rodovia **PR-239** foram demarcados dois trechos críticos, porém em nenhum deles foi registrada a sensibilidade elevada em relação as vulnerabilidades analisadas. Em ambos os trechos, como pode ser observado no **Quadro 35**, a sensibilidade foi classificada como moderada para a ocorrência de ocupação humana, recursos hídricos e ambientes naturais.

Quadro 35: Trechos críticos verificados na rodovia PR-239 e suas respectivas vulnerabilidades quanto à presença de ocupação humana (O.H), recursos hídricos (R.H) e ambientes naturais (A.N).

Nº	Trecho crítico		Sentido	Rodovia	Nº de registros de acidentes no trecho	Vulnerabilidade no trecho de maior incidência de acidentes		
	Início	Término				O.H.	R.H.	A.N.
75	004+000	005+000	-	PR-239	2	M	M	M
76	005+000	006+000	-	PR-239	4	M	M	M

Legenda:

E	Elevado
M	Moderado

Em relação à rodovia **BR-153** foram demarcados 5 pontos críticos, porém o único trecho caracterizado com elevada sensibilidade foi verificado entre o km 024+000 e o km 025+000. Nesse ponto observou-se ocupação humana com cobertura superior a 50% da área total de suas áreas de influência associadas, além de sensibilidade moderada para recursos hídricos e ambientes naturais. O detalhamento de todos os trechos críticos demarcados para essa rodovia pode ser observado no **Quadro 36** abaixo.

Quadro 36: Trechos críticos verificados na rodovia BR-153 e suas respectivas vulnerabilidades quanto à presença de ocupação humana (O.H), recursos hídricos (R.H) e ambientes naturais (A.N.).

Nº	Trecho crítico		Sentido	Rodovia	Nº de registros de acidentes no trecho	Vulnerabilidade no trecho de maior incidência de acidentes		
	Início	Término				O.H.	R.H.	A.N.
77	024+000	025+000	Sul	BR-153	2	E	M	-
78	025+500	026+500	Sul	BR-153	2	M	M	-
79	033+800	034+800	Sul	BR-153	2	-	M	-
80	002+000	003+000	Norte	BR-153	3	M	M	M

81	034+700	035+700	Norte	BR-153	2	-	M	-
----	---------	---------	-------	--------	---	---	---	---

Legenda:

E	Elevado
M	Moderado

A espacialização dos trechos críticos identificados ao longo da malha viária sob operação da Concessionária EPR Litoral Pioneiro, encontra-se apresentada no **Anexo I – Mapa Síntese de Caracterização Ambiental.**

1.4 MEDIDAS PREVENTIVAS

De forma a evitar os riscos envolvendo acidentes com produtos perigosos nas rodovias sob operação da Concessionária EPR Litoral Pioneiro, foram elaboradas proposições de medidas visando prevenir e/ou minimizar a ocorrência de acidentes envolvendo produtos perigosos, bem como suas consequências ao homem e ao meio ambiente.

Foi realizado um cruzamento das informações quanto à presença de elementos socioambientais (recursos hídricos, ambientes naturais/áreas protegidas e ocupação humana), classificados como de “Elevada” ou “Moderada” sensibilidade, nas áreas de influência dos trechos de maior incidência de acidentes, o que levou à identificação de trechos considerados críticos.

Nesse sentido, foram identificados **81 trechos críticos**, os quais foram selecionados como foco das medidas mitigadoras deste PGR. A síntese dos resultados é apresentada no **Quadro 37** a seguir.

Quadro 37: Distribuição dos Trechos Críticos com sensibilidade elevada e moderada na malha viária sob operação da concessionária EPR Litoral Pioneiro.

Nº	Trecho crítico		Sentido	Rodovia	Nº de registros de acidentes no trecho	Vulnerabilidade no trecho de maior incidência de acidentes		
	Início	Término				O.H.	R.H.	A.N.
1	001+000	002+000	Oeste	BR-277	2	E	M	E
2	003+000	004+000	Oeste	BR-277	2	E	-	E
3	001+000	002+000	Leste	BR-277	4	E	M	E
4	003+000	004+000	Leste	BR-277	3	E	M	E
5	005+000	006+000	Leste	BR-277	5	M	M	E
6	035+000	036+000	Leste	BR-277	3	M	M	E
7	036+000	037+000	Leste	BR-277	6	M	M	E
8	037+500	038+500	Leste	BR-277	3	M	M	E
9	040+000	041+000	Leste	BR-277	5	-	M	E
10	002+000	003+000	Oeste	BR-277	4	E	M	E
11	003+000	004+000	Oeste	BR-277	5	E	M	E
12	004+000	005+000	Oeste	BR-277	2	E	M	E
13	007+500	008+500	Oeste	BR-277	2	M	M	-
14	011+000	012+000	Oeste	BR-277	3	M	M	E
15	012+000	013+000	Oeste	BR-277	2	M	M	E
16	028+000	029+000	Oeste	BR-277	2	M	M	-
17	032+000	033+000	Oeste	BR-277	2	M	M	E
18	043+000	044+000	Oeste	BR-277	2	-	M	E

Nº	Trecho crítico		Sentido	Rodovia	Nº de registros de acidentes no trecho	Vulnerabilidade no trecho de maior incidência de acidentes		
	Início	Término				O.H.	R.H.	A.N.
19	064+000	065+000	Oeste	BR-277	2	M	M	-
20	066+000	067+000	Oeste	BR-277	2	E	M	-
21	202+000	203+000	-	PR-092	3	M	M	M
22	204+000	205+000	-	PR-092	4	M	M	-
23	206+000	207+000	-	PR-092	4	-	M	-
24	213+000	214+000	-	PR-092	5	M	M	-
25	217+000	218+000	-	PR-092	2	E	E	-
26	220+000	221+000	-	PR-092	4	M	M	-
27	223+000	224+000	-	PR-092	2	M	M	-
28	227+000	228+000	-	PR-092	2	M	M	-
29	231+000	232+000	-	PR-092	2	M	M	-
30	233+000	234+000	-	PR-092	2	M	M	-
31	235+000	236+000	-	PR-092	3	M	M	-
32	238+000	239+000	-	PR-092	2	M	M	-
33	248+000	249+000	-	PR-092	3	M	M	-
34	250+000	251+000	-	PR-092	3	E	M	-
35	251+000	252+000	-	PR-092	2	E	M	-
36	253+000	254+000	-	PR-092	2	E	M	-
37	266+000	267+000	-	PR-092	2	M	M	-
38	268+000	269+000	-	PR-092	6	M	M	-
39	270+000	271+000	-	PR-092	3	M	M	-
40	272+000	273+000	-	PR-092	4	M	M	-
41	274+000	275+000	-	PR-092	2	M	M	-
42	276+000	277+000	-	PR-092	3	E	M	-
43	280+000	281+000	-	PR-092	2	E	M	-
44	284+000	285+000	-	PR-092	3	M	E	-
45	295+000	296+000	-	PR-092	2	M	M	-
46	296+000	297+000	-	PR-092	3	M	M	-
47	306+000	307+000	-	PR-092	3	E	M	M
48	318+000	319+000	-	PR-092	4	M	M	-
49	319+000	320+000	-	PR-092	2	M	M	-
50	195+000	196+000	-	PR-151	2	-	M	E
51	197+000	198+000	-	PR-151	2	M	M	M
52	215+000	216+000	-	PR-151	4	E	M	M
53	217+000	218+000	-	PR-151	3	E	M	M
54	218+000	219+000	-	PR-151	2	M	M	M
55	222+000	223+000	-	PR-151	2	M	M	M
56	229+000	230+000	-	PR-151	2	M	M	M
57	231+000	232+000	-	PR-151	3	M	M	M

Nº	Trecho crítico		Sentido	Rodovia	Nº de registros de acidentes no trecho	Vulnerabilidade no trecho de maior incidência de acidentes		
	Início	Término				O.H.	R.H.	A.N.
58	237+000	238+000	-	PR-151	2	M	M	M
59	259+000	260+000	-	PR-151	8	M	M	-
60	260+000	261+000	-	PR-151	3	M	M	M
61	262+000	263+000	-	PR-151	2	M	M	-
62	265+000	266+000	-	PR-151	3	M	M	-
63	275+000	276+000	-	PR-151	2	-	M	E
64	277+000	278+000	-	PR-151	3	M	M	E
65	283+000	284+000	-	PR-151	2	M	M	-
66	286+000	287+000	-	PR-151	2	M	E	M
67	303+000	304+000	-	PR-151	3	E	M	M
68	307+000	308+000	-	PR-151	2	M	E	M
69	310+000	311+000	-	PR-151	2	E	M	M
70	311+000	312+000	-	PR-151	3	E	M	M
71	315+000	316+000	-	PR-151	2	M	M	-
72	316+000	317+000	-	PR-151	2	-	M	-
73	317+000	318+000	-	PR-151	2	M	M	-
74	318+000	319+000	-	PR-151	2	M	M	M
75	004+000	005+000	-	PR-239	2	M	M	M
76	005+000	006+000	-	PR-239	4	M	M	M
77	024+000	025+000	Sul	BR-153	2	E	M	-
78	025+500	026+500	Sul	BR-153	2	M	M	-
79	033+800	034+800	Sul	BR-153	2	-	M	-
80	002+000	003+000	Norte	BR-153	3	M	M	M
81	034+700	035+700	Norte	BR-153	2	-	M	-

Para os **81 trechos críticos**, propõe-se, além das medidas consagradas no Programa de Manutenção e Conservação Rodoviária de rotina, propõe-se a adoção das seguintes medidas:

- Treinamento com as equipes do Centro de Controle Operacional (CCO) e inspeção para instruí-los sobre a localização de tais trechos críticos, medidas e riscos relacionados a esses locais;
- Reforço da sinalização horizontal e vertical e dispositivos auxiliares, sempre que possível, e conforme os requisitos do contrato de concessão, conforme descrito posteriormente.

As ações aqui propostas compõem um conjunto de medidas a serem aplicadas dentro da faixa de domínio da concessionária, que objetivam reduzir o número de acidentes envolvendo transporte de produtos perigosos nos trechos críticos tanto das rodovias federais quanto das rodovias estudais sob administração da EPR Litoral Pioneiro.

Foram identificados quatro trechos críticos classificado como de “Elevada” sensibilidade por interceptar cursos d’água com captação pública a menos de 5 km à jusante da AID, de acordo com o apresentado no **Quadro 38** a seguir.

Quadro 38: Trechos críticos que interceptam cursos d’água com captação pública a menos de 5 km à jusante da malha viária sob operação da concessionária EPR Litoral Pioneiro.

Rodovia	Trecho Crítico		Sentido	Captação pública a menos de 5 km à jusante	Curso d’água associado	km onde intercepta a rodovia
	Início	Término				
PR-092	217+000	218+000	-	-	Mina 4	217+200
PR-092	284+000	285+000	-	-	Ribeirão Água Fria	284+680
PR-151	286+000	287+000	-	SAA Castro	Rio Iapó	286+850
PR-151	307+000	308+000	-	SAA Carambeí	Rio São João	308+100

Para o trecho crítico onde estão inseridos os cursos d’água apresentados acima, propõe-se, como medidas mitigadoras, a adoção de sinalização específica ao condutor de cargas perigosas, alertando sobre a existência de mananciais de abastecimento público nos locais especificados, em ambos os sentidos da pista.

Ademais, também foram identificados 17 trechos críticos que interceptam Unidades de Conservação de Proteção Integral ou suas zonas de amortecimento associadas, o que caracteriza tais trechos como de “Elevada” sensibilidade. As UCs em questão são apresentadas no **Quadro 39** a seguir.

Quadro 39: Trechos críticos que interceptam trechos de Unidade de Conservação de Proteção Integral ou suas zonas de amortecimento associadas localizados na malha viária sob operação da concessionária EPR Litoral Pioneiro.

Rodovia	Trecho	Trechos Críticos			Sentido	Denominação da UC	
		Nº TCs	Início	Término			
BR-277	Entroncamento BR-277 ao Porto de Paranaguá	2	001+000	002+000	O	Parque Estadual do Palmito	
			003+000	004+000	O	Parque Estadual do Palmito	
BR-277	Ponte sobre Rio Emboguaçu ao Entroncamento BR-116 (A) – Contorno Leste Curitiba	12	001+000	002+000	L	Parque Estadual do Palmito	
			003+000	004+000	L	Parque Estadual do Palmito	
			005+000	006+000	L	Parque Estadual do Palmito	
			002+000	003+000	O	Parque Estadual do Palmito	
			003+000	004+000	O	Parque Estadual do Palmito	

Rodovia	Trecho	Trechos Críticos			Sentido	Denominação da UC
		Nº TCs	Início	Término		
PR-151	-		004+000	005+000	O	Parque Estadual do Palmito
			035+000	036+000	L	Parque Nacional Guaricana
			036+000	037+000	L	Parque Nacional Guaricana
			037+500	038+500	L	Parque Nacional Guaricana
			040+000	041+000	L	Parque Nacional Guaricana
			011+000	012+000	O	Parque Nacional Saint Hilaire Lange
			012+000	013+000	O	Parque Nacional Saint Hilaire Lange
			195+000	196+000	-	Parque Estadual do Cerrado
		3	275+000	276+000	-	Parque Estadual Caxambu
			277+000	278+000	-	Parque Estadual Caxambu

Para os trechos críticos supramencionados, propõe-se como medida mitigadora, a análise para adoção de sinalização específica ao condutor de cargas perigosas, alertando sobre a existência das Unidades de Conservação.

1.4.1 SINALIZAÇÃO VERTICAL

A Sinalização Vertical forma um subsistema da sinalização viária que se utiliza de placas locadas em posição vertical, fixado ao lado ou suspenso sobre a pista, transmitindo mensagens de caráter permanente e, eventualmente, variáveis, mediante símbolos previamente reconhecidos e legalmente instituídos.

No âmbito do estudo em questão, a sinalização vertical é utilizada para identificar uma determinada área de vulnerabilidade de risco, tais como travessias de corpos d'água utilizado para abastecimento humano, ou áreas sujeitas a travessia de pedestres.

Estas sinalizações podem ser classificadas da seguinte forma: Sinalização de Regulamentação, Sinalização de Advertência, Sinalização de Indicação, Placas Educativas e Placas Indicativas de Serviços Auxiliares e Atrativos Turísticos.

1.4.2 SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

➤ Linhas de Estímulo à Redução de Velocidade – LEV

Consiste no conjunto de linhas paralelas transversais ao fluxo de veículos, com espaçamento entre si, variável e decrescente, no sentido do percurso, induzindo o condutor a reduzir a velocidade do veículo através de efeito visual e de sonorização.

Estas linhas são indicadas nos locais com elevado número de acidentes, ou potencialmente perigosos, em virtude de velocidades de aproximação não compatíveis com a situação adiante.

As linhas são contínuas, na cor branca, e devem ocupar toda a largura da pista de rolamento correspondente ao sentido de tráfego para o qual elas se destinam. O número de linhas é variável, assim como o espaçamento entre elas, que diminui à medida que se aproxima o local onde o veículo deve estar com a velocidade reduzida.

Podem ser utilizadas nas aproximações de interseções, praças de pedágio, curvas fechadas e nos trechos de maior ocorrência de acidentes.

➤ **Dispositivos Auxiliares**

São elementos aplicados ao pavimento da via, ou junto a ela, como reforço da sinalização convencional. Alertam sobre situações de perigo potencial ou servem de referência para o posicionamento correto dos veículos na pista.

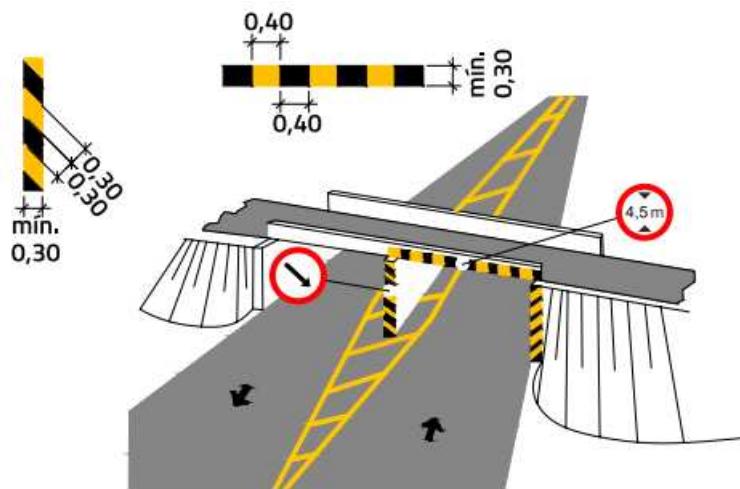
➤ **Sinalização de Alerta**

- Marcadores de Obstáculo – MO

São recursos de sinalização destinados à melhoria da visibilidade de obstáculos potencialmente perigosos, como pilares de viadutos na via ou adjacente à mesma, que poderão ser utilizadas nas entradas de passagens inferiores onde ocorrem maior índice de acidentes.

Esses dispositivos constituem-se de faixas alternadas, pintadas diretamente nos próprios obstáculos, em preto fosco e amarelo retro refletivo. Nas laterais do obstáculo, as faixas são inclinadas, à semelhança dos marcadores de perigo. Na parte superior do obstáculo, as faixas são verticais.

Devem ser acompanhadas de sinalização vertical e horizontal adequadas à situação.



Fonte: Manual de Sinalização Rodoviária 2ª Edição - Volume I e III, 2023 – DER.

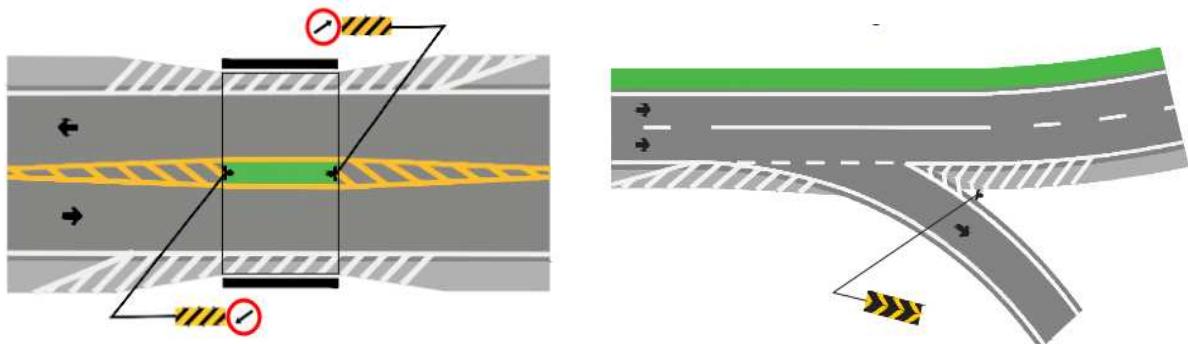
- Marcadores de Perigo – MP

São utilizados para alertar aos usuários sobre obstáculos físicos na rodovia, tais como bifurcações, ilhas de canalização, pilares de viadutos, cabeceiras de pontes etc.

Constituem-se de placas retangulares pintadas nas cores preta e amarela, em faixas alternadas, reforçando e reproduzindo na posição vertical a pintura zebra correspondente, indicando os lados dos obstáculos pelos quais os veículos deverão passar, se pela direita, por ambos os lados ou pela esquerda.

De forma análoga às demais placas de sinalização, a pintura preta deve ser fosca, enquanto a amarela deve ser retro refletiva.

Os marcadores de perigo devem ser posicionados imediatamente à frente dos obstáculos, apoiados em suportes colapsáveis e recuados o máximo possível, sem perder sua função, em relação ao fluxo dos veículos. Devem complementar a sinalização vertical de regulamentação e advertência necessária, assim como a sinalização horizontal adequada à situação.



Fonte: Manual de Sinalização Rodoviária 2ª Edição - Volume I e III, 2023 – DER.

- Marcadores de Alinhamento – MA

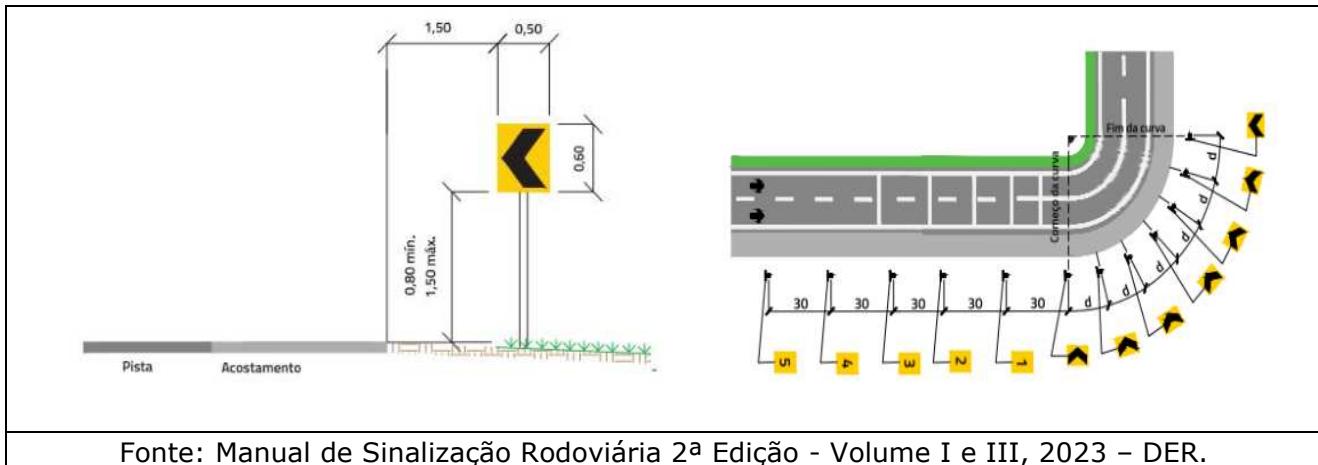
Uso em série, indicando e ressaltando ao usuário alterações no alinhamento ao longo de curvas horizontais, retornos ou acessos da rodovia.

O marcador de alinhamento é feito com fundo preto fosco, o qual se sobrepõe uma ponta de seta retro refletiva na cor amarela. O espaçamento entre os marcadores de alinhamento varia de acordo com o raio da curva, e deve ser estabelecido com as aproximações necessárias para que o início e o fim da curva recebam marcadores.

Os marcadores de alinhamento podem ser utilizados, também, para enfatizar mudanças no alinhamento por estreitamento da pista, em locais onde as condições de visualização forem inadequadas, em virtude do alinhamento vertical da rodovia ou da ocorrência de nevoeiros, com os mesmos critérios de posicionamento e espaçamento apresentados anteriormente.

Na aproximação de alterações no alinhamento horizontal em locais com alto potencial de ocorrência de acidentes, podem-se associar os marcadores de alinhamento a marcadores de alinhamento numerados, simulando contagem regressiva de aproximação da situação de risco.

Os marcadores de alinhamento na aproximação de curvas podem ainda ser combinados com a sinalização horizontal de linhas transversais de estímulo à redução de velocidade, induzindo o condutor a reduzir a velocidade do veículo através de efeito visual e de sonorização.



➤ Dispositivos Delimitadores

- Balizadores – BA

São dispositivos instalados fora da superfície pavimentada, inclusive acostamento, com o objetivo de direcionar os veículos na pista, especialmente à noite.

Poderão ser utilizados em trechos limitados da rodovia, onde há modificação do alinhamento horizontal, como curvas, entroncamentos, locais de transição de largura etc., nas proximidades de obstáculos e obras de arte.

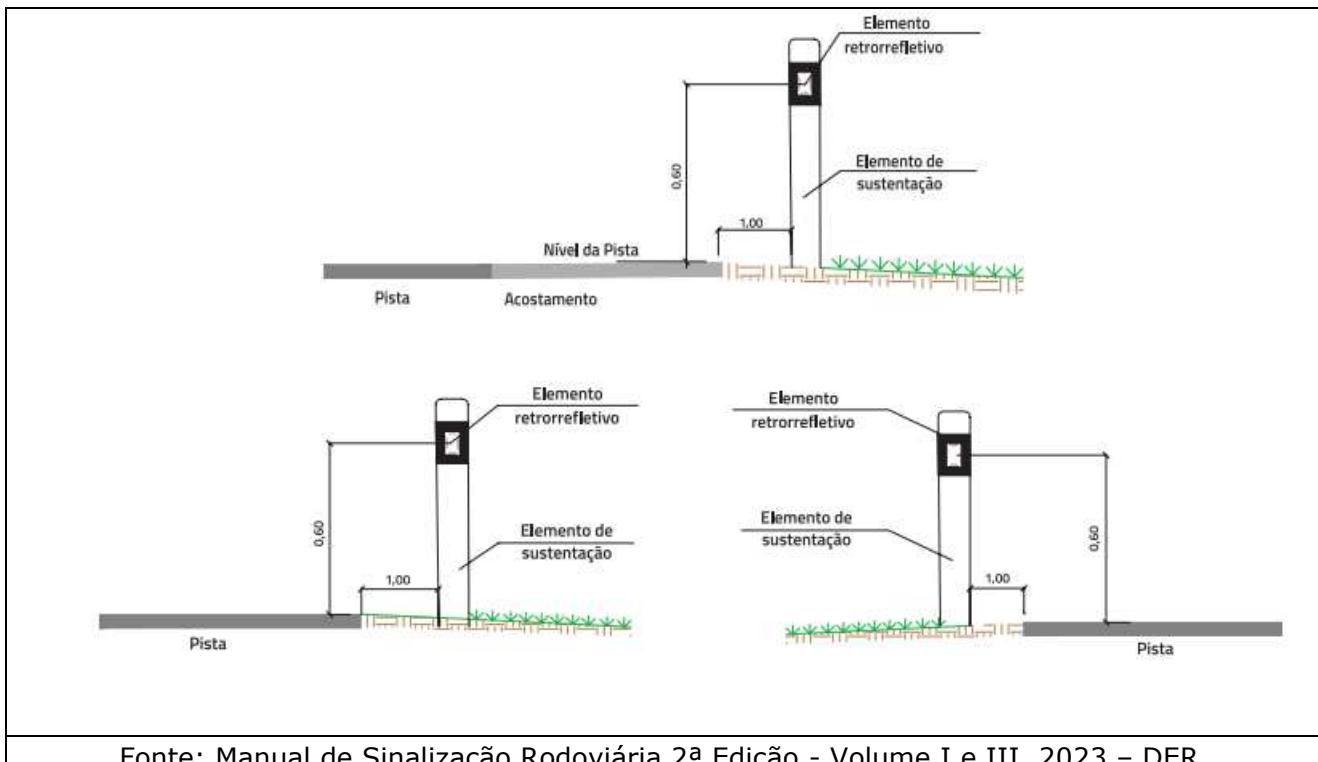
Constituem-se de elementos retro refletivos colocados em suportes próprios ou fixados em defensas ou barreiras, posicionados do lado externo da via. Em condições atmosféricas favoráveis, devem ser visíveis a 300 m de distância quando iluminados pelos faróis dos veículos.

Os espaçamentos são reduzidos para trechos em curvas horizontais, com as aproximações necessárias para que o início e o fim da curva recebam balizadores. Os espaçamentos são referenciados ao eixo da pista.

Os balizadores podem ser monodirecionais ou bidirecionais. As faces retro refletivas podem ter as cores branca, amarela ou vermelha, conforme as seguintes situações:

- Branca, em elementos monodirecionais nos dois lados da pista, quando ela tem sentido único de circulação;
- Amarela, em elementos bidirecionais no lado esquerdo da via, nas pistas com sentido duplo de circulação, sendo que se utiliza a cor branca no lado direito; e

- Vermelha, em elementos bidirecionais no lado esquerdo da rodovia, nas zonas de proibição de ultrapassagem, sendo que se utiliza a cor amarela do lado direito.



Fonte: Manual de Sinalização Rodoviária 2ª Edição - Volume I e III, 2023 – DER.

Cumpre informar que a Concessionária Litoral Pioneiro é responsável pela adoção contínua de atividades voltadas à conservação/manutenção das rodovias, cujo cronograma e execução são fiscalizados pelo poder concedente (ANTT).

Dentre tais atividades, incluem-se a implantação/conservação dos dispositivos de sinalização vertical e horizontal, independentemente se a localização de tais dispositivos está inserida ou não em trechos críticos para ocorrência de acidentes envolvendo o transporte de produtos perigosos.

1.4.3 SÍNTSE DE AÇÕES PROPOSTAS

De acordo com os índices de incidência de acidentes nas rodovias sob análise e as características de suas áreas de influência (300 metros), propõe-se, em síntese ao exposto anteriormente, a adoção das seguintes medidas preventivas, dispostas no **Quadro 40a** seguir. As medidas/ações foram selecionadas para cada trecho crítico conforme a natureza e a sensibilidade do elemento socioambiental identificado.

Quadro 40: Síntese da proposição de ações – Recursos Hídricos (R.H).

Risco	Qtd.	Ação
Acidentes com PP em trechos críticos com presença de cursos d'água com elevada vulnerabilidade	4	<ul style="list-style-type: none"> - Treinamento específico com as equipes do CCO e Inspeção de Tráfego; - Realização de campanhas para conscientização dos usuários e campanhas específicas com os condutores de veículos pesados; - Reforço, quando for o caso, de sinalização horizontal e vertical, destinada a indicação da velocidade máxima permitida; - Instalação de sinalização específica ao condutor de cargas perigosas, alertando sobre a existência de mananciais de abastecimento público. As placas de sinalização serão instaladas nas duas travessias em questão, em ambos os sentidos da pista. - Medidas do Programa de Manutenção e Conservação Rodoviária de Rotina
Acidentes com PP em trechos críticos com presença de cursos d'água com moderada vulnerabilidade	77	<ul style="list-style-type: none"> - Medidas do Programa de Manutenção e Conservação Rodoviária de Rotina.

Quadro 41: Síntese da proposição de ações - Ocupação Humana (O.H.).

Risco	Qtd.	Ação
Acidentes com PP em trechos críticos com presença de ocupação humana com elevada vulnerabilidade	21	<ul style="list-style-type: none"> - Treinamento específico com as equipes do CCO e Inspeção de Tráfego; - Reforço, quando for o caso, de sinalização horizontal e vertical, destinada a indicação da velocidade máxima permitida; - Realização de campanhas específicas para conscientização junto aos usuários e população lideira; - Medidas do Programa de Manutenção e Conservação Rodoviária de Rotina;
Acidentes com PP em trechos críticos com presença de ocupação humana com moderada vulnerabilidade	60	<ul style="list-style-type: none"> - Medidas do Programa de Manutenção e Conservação Rodoviária de Rotina.

Quadro 42: Síntese da Proposição de ações - Ambientes Naturais (A.N.).

Risco	Qtd.	Ação
Acidentes com PP em trechos críticos com áreas de serras e/ou Unidades de Conservação de Proteção Integral - elevada vulnerabilidade	19	<ul style="list-style-type: none"> - Treinamento específico com as equipes do CCO e Inspeção de Tráfego; - Realização de campanhas para conscientização dos usuários e campanhas específicas com os condutores de veículos pesados;

Risco	Qtd.	Ação
		<ul style="list-style-type: none"> - Reforço, quando for o caso, de sinalização horizontal e vertical, destinada a indicação da velocidade máxima permitida; - Instalação de placas indicativas de início e término de trechos de serras e Unidades de Conservação de Proteção Integral, em ambos os sentidos da pista. - Medidas do Programa de Manutenção e Conservação Rodoviária de Rotina;

Ressalta-se que todas as medidas propostas deverão ser previamente aprovadas pela Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), antes de serem efetivamente adotadas. Nos casos em que as medidas indicadas não forem aprovadas pela agência reguladora, deverá ser avaliada e proposta alternativa viável para redução e gerenciamento do risco de acidentes nos locais indicados.

Quando da atualização deste PGR, será realizada análise crítica envolvendo a quantidade de acidentes ocorridos nos trechos críticos de elevada e moderada vulnerabilidade, bem como suas consequências, e será avaliada a necessidade de implantação de medidas específicas nos trechos em questão, principalmente nos de elevada vulnerabilidade.

A avaliação da efetividade das medidas preventivas para a eliminação ou redução dos riscos ambientais será realizada em consonância ao PER e Contrato de Concessão nº 02/2023, de forma a manter uma vistoria periódica quanto à manutenção e substituição das placas de sinalização vertical ou horizontal. Desta forma, esta avaliação irá incluir, como um de seus indicadores, a análise do número de placas de sinalização de velocidade e atenção implantadas/substituídas ao longo da malha viária, sobretudo em trechos críticos, além de placas de indicação de travessia em mananciais de abastecimento público, e outras que se mostrar necessária.

Outros indicadores de efetividade a serem analisados poderão incluir o número de colaboradores que receberão treinamento específico sobre acidentes com produtos perigosos e o número de campanhas a serem realizadas sobre a conscientização dos usuários e de condutores de veículos pesados sobre acidentes envolvendo produtos perigosos.

1.5 PROGRAMA DE CAPACITAÇÃO, TREINAMENTO E CAMPANHA EDUCATIVA

Um dos itens de fundamental importância do PGR diz respeito à capacitação e treinamento das pessoas envolvidas com as atividades de prevenção de acidentes ambientais no transporte rodoviário de produtos perigosos, bem como para a intervenção quando da ocorrência desses episódios. Nesse sentido, uma das principais finalidades da capacitação e treinamento dos recursos humanos é garantir o bom desempenho das pessoas envolvidas, estando estas permanentemente atualizadas para o desenvolvimento de suas atividades.

Desse modo, os colaboradores com atribuições previstas neste PGR têm, por obrigação, conhecer detalhadamente suas tarefas, demonstrando a competência exigida na realização de suas funções.

Tendo em vista a concessão em questão, a realização dos exercícios de simulados será previamente comunicada às entidades envolvidas diretamente nos simulados, as quais serão convidadas a participar dos mesmos. São elas:

- Equipes da Concessionária: atendimento de emergências (médico e mecânico), SESMT, Meio Ambiente e Comunicação;
- Equipe dos órgãos estaduais de meio ambiente;
- Equipe do Corpo de Bombeiros da região do simulado; e/ou
- Equipe de emergência do transportador ou embarcador.

As empresas transportadoras de produtos perigosos que utilizam as rodovias sob concessão também serão convidadas a participarem dos simulados, na medida do possível.

Cumpre informar que os cenários acidentais que se pretendem simular serão definidos pela coordenação do PGR, em conjunto com as entidades envolvidas diretamente nos simulados. A seguir, são apresentadas algumas sugestões de cenários acidentais a serem abordados:

- Vazamento de produto perigoso na pista provocado pela colisão entre um caminhão transportando óleo diesel e um veículo de passeio em alta velocidade;
- Colisão frontal envolvendo uma carreta tanque compartimentada transportando gasolina e etanol, causando o rompimento parcial do tanque e vazamento de um

dos produtos às margens da rodovia e, posteriormente, a um curso hídrico próximo;

- Acidente envolvendo o vazamento de produto tóxico que possa causar danos à saúde da população
- Acidente envolvendo o derramamento de produto inflamável que possa causar incêndio próximo a fragmento florestal
- Acidente envolvendo o vazamento de óleo diesel que possa causar a contaminação de curso d'água; e
- Entre outros.

Os procedimentos preparativos para a execução dos simulados irão abranger, minimamente, as seguintes etapas:

- Definição de locais e riscos a serem incluídos no exercício simulado, com base no levantamento prévio de informações e caracterização dos riscos locais apresentados neste programa;
- Reunião entre os envolvidos para compreensão das relações que produzem riscos e quais processos estão associados, tendo em vista as limitações do que pode ser abordado no planejamento e execução do simulado;
- Levantamento dos mecanismos de atendimento e de recursos humanos e materiais, visando delinear as pessoas e instituições que deverão participar do exercício com funções e responsabilidades específicas;
- Elaboração/revisão do plano de contingência, onde devem ser discutidas as seguintes características: finalidade, situação e cenários, equipe de operações, estrutura de resposta, administração e logística, e atualização; e
- Reuniões de preparação e planejamento de ações envolvendo diferentes pessoas e instituições, verificando o fluxo de comunicação entre as instituições e atuação de acionamento e resposta.

Os treinamentos previstos para os próximos quatro anos irão abordar temas relacionados às hipóteses accidentais identificadas e apresentadas no PGR, sendo eles:

- Direção Defensiva;
- Combate a Incêndio Veicular;
- Atendimento ao Cliente;
- Gerenciamentos de Incidentes/Sistema Comando de Incidentes (SCI); e

- Simulados.

Os treinamentos e simulados para os colaboradores envolvidos serão registrados por meio de registro fotográfico e videográfico, quando couber, bem como lista de presença a serem assinadas por todos os participantes. Ademais, será realizada a avaliação periódica dos treinamentos e simulados junto aos participantes, visando aprimorar a eficiência destes instrumentos e assegurar o adequado desempenho do trabalho executado pelas equipes no que tange a acidentes rodoviários com produtos perigosos.

Tal avaliação será realizada através de uma reunião de análise crítica entre os participantes, com o objetivo de avaliar em qual aspecto o exercício teve maior sucesso e quais foram as eventuais falhas, permitindo determinar os pontos de melhoria do PGR no que tange aos procedimentos operacionais (especialmente treinamento de pessoal), promovendo, assim, sua revisão. Desta forma, os treinamentos e simulados serão periodicamente reciclados, conforme política da Concessionária e atendendo os requisitos das Normas ABNT ISOs 9.001, 14.001, 39.001 e 45.001, sob o conceito de melhoria contínua.

Sua coordenação será responsável pela programação dos cursos e treinamentos das equipes de operação e responsáveis, sendo os mesmos realizados por especialistas internos ou de outras instituições, públicas ou privadas, de acordo com a necessidade apresentada.

O **Quadro 43** a seguir apresenta a proposta para o cronograma de treinamentos a ser realizado pela Concessionária EPR Litoral Pioneiro nos próximos anos.

Quadro 43: Cronograma proposto de treinamentos e simulados.

Tema	Conteúdo Programático Básico	Público alvo	Periodicidade	Carga horária (horas)	2025		2026		2027		2028		2029		
					Proposta para a Frequência	1º sem	2º sem								
Direção Defensiva	1- Normas de circulação, conduta, direitos, deveres, sinalização, documentação, infrações e penalidades	Público interno e externo	Anual	10			X		X		X		X		X
	2- Condutas de segurança pessoal e à terceiros no trânsito														
	3- Direção preventiva														
Combate a Incêndio Veicular	1- Segurança do usuário e do colaborador durante o combate à incêndios	Público interno e externo	Anual	4		X		X		X		X		X	
	2- Recursos disponíveis														
	3- Práticas de combate ao incêndio veicular														
Atendimento ao Cliente	1- Abordagem ao usuário	Funcionários da Concessionária EPR Litoral Pioneiro	Anual	2			X		X		X		X		X
	2- Boas práticas de conduta														
	3- Responsabilidades gerais														
Gerenciamento de Incidentes/Sistema Comando de Incidentes	1 - O que são incidentes?	Funcionários da Concessionária EPR Litoral Pioneiro	Anual	24											
	2 - Gestão de Incidentes														
	2.1- Detecção do Incidente														
	2.2 – Classificação do Incidente														
	2.3 - Diagnóstico														
	2.4- Resolução do Incidente														
	2.5- Fechamento														
	2.6 - Monitoramento														
Exercício Simulado	1- Apresentação do organograma e listas de acionamento		Anual	8		X		X		X		X		X	

Tema	Conteúdo Programático Básico	Público alvo	Periodicidade	Carga horária (horas)	2025		2026		2027		2028		2029	
					1º sem	2º sem								
	2- Procedimentos básicos de socorro emergencial 3- Segurança do usuário e do colaborador no atendimento a ocorrências do Produtos Perigosos 4- Formas e cenários de notificação, tempo de resposta, repasse de informação 5- Leitura preliminar do cenário do acidente 6- Fluxograma de acionamento 7- Identificação dos produtos perigosos e riscos associados 8- Responsáveis pelo atendimento emergencial 9- Exercícios práticos com equipamentos e estrutura organizacional 10- Execução de plano de contingência	Funcionários da Concessionária EPR Litoral Pioneiro												

As campanhas educativas poderão ser realizadas através de redes sociais, sites e outdoors etc., e irão abordar os seguintes temas:

- Difundir a compreensão das causas associadas aos acidentes de trânsito originadas pela imprudência do condutor, e consolidar a percepção de prevenção quanto aos riscos mapeados que são fato gerador de acidentes com mortos e feridos graves;
- Comunicar e difundir dicas para a ultrapassagem segura;
- Difundir a importância da direção defensiva e respeito à sinalização e limites de velocidade;
- Difundir a importância da direção defensiva, do respeito às leis de trânsito e sinalização;
- Difundir junto aos usuários da rodovia (moradores das regiões rurais e vizinhas) a importância de utilizarem as passarelas; e
- Difundir junto às comunidades lindeiras das rodovias a importância de assegurar a guarda de animais de grande porte no cercado da propriedade, bem como comunicar o quanto animais soltos na pista são riscos de acidentes graves.

Vale destacar ainda que todos os meios e conteúdos estabelecidos previamente neste programa possuem uma dinâmica que permite complementações ou modificações de conteúdo de acordo com o planejamento das atividades e das oportunidades identificadas pela equipe responsável durante a aplicação do programa.

Por fim, cumpre informar que, para a análise da efetividade das campanhas educativas, serão apresentados, nos relatórios de acompanhamento do PGR, os seguintes indicadores:

- Número de campanhas realizadas;
- Redução no número de acidentes com produtos perigosos e
- Número de participantes.

2 AUDITORIA E REVISÃO DO PGR

A auditoria tem como objetivo avaliar a efetiva implantação e manutenção do PGR por meio de evidências, bem como avaliar a eficácia das ações previstas. Na ocasião, poderão ser identificadas situações de não conformidade que possam influenciar na segurança das atividades relacionadas com a operação do sistema, buscando identificar situações que propiciem condições favoráveis à ocorrência de incidentes.

Da mesma forma, as auditorias devem procurar avaliar o grau de cumprimento das ações previstas no PGR, bem como da implantação de recomendações e medidas para o aprimoramento do processo de gerenciamento dos riscos associados ao transporte rodoviário de produtos perigosos.

A Concessionária deverá implantar, até o final do 24º mês da Concessão, um Sistema de Gestão Ambiental, com base na norma NBR ISO 14.001, e suas atualizações, o que será comprovado mediante apresentação de certificado de entidade credenciada, que deve ser renovado conforme exigido em norma ou validade definida no certificado.

Quanto às informações relativas ao PGR, tais informações estarão disponíveis a todos os funcionários que têm responsabilidades relacionadas com as atividades e operações de controle operacional de tráfego, inspeção e atendimento a emergências envolvendo produtos perigosos da Concessionária EPR Litoral Pioneiro.

Os coordenadores, supervisores e inspetores, com responsabilidades específicas relacionadas com o transporte de produtos perigosos, deverão estar permanentemente atualizados em relação aos procedimentos, programas, relatórios e instruções, cabendo à Coordenação Geral do PGR acompanhar o cumprimento destas atividades, auxiliada por seus assessores.

A revisão deste PGR deverá ocorrer:

- Quando o desempenho decorrente do seu acionamento por acidente ou exercício simulado, recomendar necessidade de melhoria;
- A critério e por demanda de legislação, órgão oficial competente (ANTT, IBAMA) ou de parte interessada.
- Recomendações advindas de auditorias; e/ou

- A cada dois anos, a contar da sua aprovação, inclusive da Análise de Risco Ambiental (ARA), que subsidiou a definição dos trechos críticos, e do respectivo Plano de Ação de Emergência (PAE).

Cumpre informar que o Plano de Ação de Emergência (PAE) é apresentado no **Anexo VII** deste documento.

3 EQUIPE TÉCNICA

Coordenador Geral/Responsável Técnico

Engº Florestal Eduardo A. Rocha Campos CTF 2826355/CREA 5062383636

Equipe Técnica

Engª Florestal Thaís Pagotto	CTF 4268069
Engº Ambiental – Fabrício Cristiano Vaz	CTF 7656868
Gestor Ambiental – Fernando Carvalho Costa	CTF 6086669
Gestora Ambiental – Aline Cristina Cardenas Silveira	CTF 5419683
Geógrafa – Luna Peres Guimarães	CTF 6365376
Engª Ambiental - Kassy Da Silva Castro	CTF 8461648
Geólogo – Matias Valladão Silva	
Engª Florestal – Aline Fernanda Simões De Oliveira Barbosa	CTF 8628264

O **Anexo VIII** apresenta a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do Responsável Técnico e o **Anexo IX** apresenta o Cadastro Técnico Federal (CTF) de toda a equipe técnica.

4 ANEXOS

Anexo I - Mapa Síntese de Caracterização Ambiental

Anexo II - Arquivos Vetoriais

Anexo III - Resultados das Amostragens

Anexo IV - Localização dos poços de captação de água subterrânea

Anexo V – Banco de dados de acidentes

Anexo VI – Modelo de Registro de Acidente

Anexo VII - Plano de Ação de Emergência (PAE)

Anexo VIII - Anotação de Responsabilidade Técnica (ART)

Anexo IX - Cadastro Técnico Federal (CTF)