

alphaville

URBANISMO SUSTENTÁVEL PARA UMA VIDA MELHOR

ALPHAVILLE URBANISMO S.A.



4º RELATÓRIO SEMESTRAL DE MONITORAMENTO DE FAUNA ATROPELADA

Alphaville Paraná - Fase 1

Campo Largo - PR

Mai/2025



ALPHAVILLE DESENVOLVIMENTO IMOBILIÁRIOS LTDA.
CAMPO LARGO - PR

4º RELATÓRIO SEMESTRAL DE MONITORAMENTO DE FAUNA
ATROPELADA

Maio/2025

CONTROLE DE ALTERAÇÕES

ÍNDICE DE VERSÕES

VER.	DATA	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS
01	13/05/2025	Emissão inicial

Projeto: Monitoramento e resgate de fauna e flora Alphaville Campo Largo

CC: 202206201

Requisitos: Instrução Normativa IBAMA nº 13/2013 e Portaria IAT nº 22/2020

Elaboração	Análise crítica	Aprovação
Data	Data	Data
13/05/2025	14/05/2025	15/05/2025

Como citar este documento:

CIA AMBIENTAL. 4º relatório semestral de monitoramento de fauna atropelada, Alphaville Paraná. Campo largo/PR. 2025.



SUMÁRIO

1.	EMPREENDEDOR E EMPRESA CONSULTORA	8
1.1.	EMPREENDEDOR	8
1.2.	EMPRESA CONSULTORA	8
2.	EQUIPE TÉCNICA	10
3.	EMPREENDIMENTO	11
3.1.	ENQUADRAMENTO DO EMPREENDIMENTO NO LICENCIAMENTO.	11
3.2.	DADOS DO EMPREENDIMENTO	12
3.3.	DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO	12
4.	ÁREAS DE INFLUÊNCIA	15
4.1.	ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA)	15
4.2.	ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID)	15
4.3.	ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII)	15
5.	CARACTERIZAÇÃO DO ENTORNO	17
5.1.	HIDROGRAFIA	17
5.2.	OCUPAÇÃO E USO DO SOLO	19
5.3.	UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	21
5.4.	ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO	23
5.5.	ÁREAS DE IMPORTÂNCIA PARA AVES E BIODIVERSIDADE	25
5.6.	SÍTIOS DE ALIANÇA BRASILEIRA PARA EXTINÇÃO ZERO (SÍTIOS BAZE)	25
5.7.	SÍTIOS RAMSAR	26
5.8.	SÍTIOS DO PATRIMÔNIO NATURAL MUNDIAL DA UNESCO	26
5.9.	RESERVAS DA BIOESFERA	27
5.10.	FITOFISIONOMIAS	29
5.11.	ATIVIDADES DE SUPRESSÃO	31
6.	ATROPELAMENTO DE FAUNA	33
6.1.	ÁREA DE ESTUDO	33
6.2.	MÉTODOS	35
6.2.1.	INVENTÁRIO DE ATROPELAMENTO DE FAUNA PROPRIAMENTE DITO	35
6.2.2.	DETECTABILIDADE DA FAUNA ATROPELADA (P)	36
6.2.3.	PERMANÊNCIA DAS CARCAÇAS NA ESTRADA (TR)	37
6.3.	RESULTADOS	38
6.3.1.	COMPOSIÇÃO DA FAUNA ATROPELADA	38
6.3.2.	NÚMERO DE ATROPELAMENTOS POR CLASSE DE VERTEBRADOS	46

6.3.3.	NÚMERO DE ATROPELAMENTOS POR CAMPANHA	47
6.3.4.	NÚMERO DE ATROPELAMENTOS POR TRECHO	48
6.3.5.	STATUS DE OCORRÊNCIA E AMEAÇA	49
6.4.	AGREGAÇÃO ESPACIAL E HOTSPOTS	49
6.4.1.	TRECHO 01A	49
6.4.2.	TRECHO 01B	53
6.4.3.	TRECHO 02	56
6.4.4.	TRECHO 03	59
6.4.5.	TRECHO 04	62
6.5.	DETECTABILIDADE DA FAUNA ATROPELADA – EFICIÊNCIA DO OBSERVADOR A (P)	65
6.6.	PERMANÊNCIA DAS CARCAÇAS – TEMPO CARACTERÍSTICO DE REMOÇÃO (TR)	67
6.7.	TAXA DE MORTALIDADE	77
6.8.	MONITORAMENTO DE POSSÍVEIS PASSAGENS DE FAUNA JÁ EXISTENTES	77
6.9.	REGISTROS FOTOGRÁFICOS	78
6.10.	AVALIAÇÃO DAS MEDIDAS DE MITIGAÇÃO IMPLANTADAS	84
<u>7.</u>	<u>AVALIAÇÃO CRÍTICA DOS IMPACTOS</u>	<u>88</u>
<u>8.</u>	<u>CONSIDERAÇÕES FINAIS</u>	<u>94</u>
<u>9.</u>	<u>CRONOGRAMA</u>	<u>96</u>
<u>10.</u>	<u>RESPONSABILIDADE</u>	<u>97</u>
<u>11.</u>	<u>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</u>	<u>98</u>
<u>12.</u>	<u>ANEXOS</u>	<u>101</u>



LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE INSTALAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.	14
FIGURA 2 - ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO.	16
FIGURA 3 - HIDROGRAFIA DA REGIÃO DO EMPREENDIMENTO.	18
FIGURA 4 - USO DO SOLO NA REGIÃO DO EMPREENDIMENTO.	20
FIGURA 5 - UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NA AII DO EMPREENDIMENTO.	22
FIGURA 6 - ÁREAS ESTRATÉGICAS PARA A CONSERVAÇÃO E RESTAURAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (AECRS).	24
FIGURA 7 - RESERVA DA BIOSFERA DA MATA ATLÂNTICA (RBMA).	28
FIGURA 8 - MAPA DAS FITOFISIONOMIAS DO ENTORNO DO EMPREENDIMENTO.	30
FIGURA 9 - SUPRESSÃO REALIZADA NA REGIÃO DO EMPREENDIMENTO.	32
FIGURA 10 - TRECHOS SELECIONADOS PARA REALIZAÇÃO DO MONITORAMENTO DE ATROPELAMENTO DE FAUNA.	34
FIGURA 11 - EXECUÇÃO DO MONITORAMENTO DE FAUNA ATROPELADA.	36
FIGURA 12 - EXEMPLO DE EXECUÇÃO DE CAMINHAMENTO.	37
FIGURA 13 - EXEMPLO DO MÉTODO DE MONITORAMENTO DA PERMANÊNCIA DAS CARCAÇAS NA ESTRADA	38
FIGURA 14 - DISTRIBUIÇÃO DOS REGISTROS CUMULATIVOS DE ATROPELAMENTOS DE FAUNA SILVESTRE AO LONGO DO MONITORAMENTO.	39
FIGURA 15 - NÚMERO DE INDIVÍDUOS VITIMADOS DE CADA GRUPO OBSERVADO.	46
FIGURA 16 - NÚMERO DE REGISTROS DE ATROPELAMENTOS POR CAMPANHA.	47
FIGURA 17 - NÚMERO DE REGISTROS DE ATROPELAMENTOS POR TRECHO.	48
FIGURA 18 - ESTATÍSTICA K DE RIPLEY – 2D PARA O TRECHO 01A.	50
FIGURA 19 - ANÁLISE DE <i>HOTSPOTS</i> – 2D PARA O TRECHO 01A.	51
FIGURA 20 - LOCALIZAÇÃO DOS <i>HOTSPOTS</i> DE ATROPELAMENTOS DESTACADOS EM AMARELOS NO TRECHO 01A.	52
FIGURA 21 - ESTATÍSTICA K DE RIPLEY – 2D PARA O TRECHO 01B.	53
FIGURA 22 - ANÁLISE DE <i>HOTSPOTS</i> -2D PARA O TRECHO 01B.	54
FIGURA 23 - LOCALIZAÇÃO DOS <i>HOTSPOTS</i> DE ATROPELAMENTOS DESTACADOS EM AMARELOS NO TRECHO 01B.	55
FIGURA 24 - ESTATÍSTICA K DE RIPLEY – 2D PARA O TRECHO 02.	56
FIGURA 25 - ANÁLISE DE <i>HOTSPOTS</i> 2D PARA O TRECHO 02.	57
FIGURA 26 - LOCALIZAÇÃO DO TRECHO 02 NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO.	58
FIGURA 27- ESTATÍSTICA K DE RIPLEY – 2D PARA O TRECHO 03.	59
FIGURA 28 - ANÁLISE DE <i>HOTSPOTS</i> - 2D PARA O TRECHO 03.	60
FIGURA 29 - LOCALIZAÇÃO DOS <i>HOTSPOTS</i> DE ATROPELAMENTOS DESTACADOS EM AMARELO NO TRECHO 3.	61

FIGURA 30 - ESTATÍSTICA K DE RIPLEY – 2D PARA O TRECHO 04.	62
FIGURA 31 - ANÁLISE DE HOTSPOTS - 2D PARA O TRECHO 04.	63
FIGURA 32 - DISTRIBUIÇÃO DOS <i>HOTSPOTS</i> DE ATROPELAMENTOS DESTACADOS EM AMARELO NO TRECHO 4.	64
FIGURA 33 - <i>TURDUS RUFIVENTRIS</i> (SABIÁ-LARANJEIRA).	78
FIGURA 34 - <i>LEPUS EUROPAEUS</i> (LEBRE-COMUM).	79
FIGURA 35 - <i>ZENaida AURICULATA</i> (AVOANTE).	79
FIGURA 36 - <i>ATHENE CUNICULARIA</i> (CORUJA-BURAQUEIRA)	80
FIGURA 37 - <i>RATTUS NORVEGICUS</i> (RATAZANA).	80
FIGURA 38 - <i>DIPSAS</i> SP.	81
FIGURA 39 - <i>DASYPUS NOVEDECINCTUS</i> (TATU-BOLA).	81
FIGURA 40 - <i>MOLOTHRUS BONARIENSIS</i> (CHUPIM).	82
FIGURA 41 - <i>PENELOPE OBSCURA</i> (JACUGUAÇU).	82
FIGURA 42 - <i>RHINELLA</i> SP.	83
FIGURA 43 - <i>DIDELPHIS AURITA</i> (GAMBÁ-DA-ORELHA-PRETA).	83
FIGURA 44 - <i>FURNARIUS RUFUS</i> (JOÃO-DE-BARRO).	84
FIGURA 45 - ARTE DOS FOLDERS DISTRIBUÍDOS EM ESTABELECIMENTOS COMERCIAIS DA REGIÃO.	85
FIGURA 46 - DISTRIBUIÇÃO DE FOLDERS DE SENSIBILIZAÇÃO NAS COMUNIDADES LINDEIRAS.	86
FIGURA 47 - OUTDOOR EXPOSTO NO TRECHO 1B (BR-277, SENTIDO CAMPO LARGO -> CURITIBA).	87
FIGURA 48 - RIQUEZA DE ESPÉCIES E QUANTIDADE DE REGISTROS DE FAUNA ATROPELADA AO LONGO DO MONITORAMENTO EM CADA TRECHO AVALIADO.	91



LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - PERÍODO DE REALIZAÇÃO DAS CAMPANHAS DE MONITORAMENTO DE FAUNA ATROPELADA DO CONDOMÍNIO ALPHAVILLE CAMPO LARGO.	11
TABELA 2 - OCUPAÇÃO E USO DO SOLO DENTRO DA AID DO EMPREENDIMENTO.	19
TABELA 3 - ÁREA DE SUPRESSÃO DO EMPREENDIMENTO.	31
TABELA 4 - TRECHOS SELECIONADOS PARA REALIZAÇÃO DO MONITORAMENTO DE ATROPELAMENTO DE FAUNA.	33
TABELA 5 - LISTA DAS ESPÉCIES REGISTRADAS ATROPELADAS NOS TRECHOS MONITORADOS.	40
TABELA 6 - COORDENADAS E COMPRIMENTO DE CADA <i>HOTSPOTS</i> IDENTIFICADO.	51
TABELA 7 - COORDENADAS E COMPRIMENTO DE CADA <i>HOTSPOTS</i> IDENTIFICADO.	54
TABELA 8 - COORDENADAS E COMPRIMENTO DE CADA <i>HOTSPOTS</i> IDENTIFICADO.	56
TABELA 9 - COORDENADAS E COMPRIMENTO DE CADA <i>HOTSPOTS</i> IDENTIFICADO.	60
TABELA 10 - COORDENADAS E COMPRIMENTO DE CADA <i>HOTSPOTS</i> IDENTIFICADO.	62
TABELA 11 - BASE PARA CÁLCULO DA EFICIÊNCIA DO OBSERVADOR.	66
TABELA 12 - RESULTADOS DO MONITORAMENTO DE CARCAÇAS AO LONGO DOS 30 DIAS (6 CAMPANHAS X 5 DIAS) DE AMOSTRAGEM.	69
TABELA 13 - TAXA DE MORTALIDADE DA FAUNA SILVESTRE ATROPELADA PARA CADA TRECHO MONITORAMENTO.	77



1. EMPREENDEDOR E EMPRESA CONSULTORA

1.1. Empreendedor

	
Razão Social:	Alphaville Urbanismo S.A.
CNPJ:	
Endereço:	
Contato:	
Representante legal:	
Telefone:	
E-mail:	

1.2. Empresa consultora

 ANDREOLI AMBIENTAL	Empresa responsável
Razão social:	CMA Ambiental LTDA.
Nome fantasia:	
CNPJ:	
Endereço:	
Telefone/fax:	
E-mail:	
Contato:	
Telefone:	
E-mail:	

	Empresa responsável
Razão social:	Assessoria Técnica Ambiental Ltda.
Nome fantasia:	
CNPJ:	
Inscrição estadual:	
Inscrição municipal:	
Registro no CREA-PR:	
Número do CTF IBAMA:	
Endereço:	
Telefone/fax:	
E-mail:	
Representante legal, responsável técnico e coordenador geral:	
CPF:	
Registro no CREA-PR:	
Número do CTF IBAMA:	
Coordenador geral e contato:	
E-mail:	
Registro no CRBIO-PR:	
Número do CTF IBAMA:	



2. EQUIPE TÉCNICA

A equipe técnica autorizada e responsável pela execução das atividades do programa de monitoramento de fauna está descrita a seguir. As ARTs, CTFs e Lattes da equipe estão dispostos no anexo 04.

Equipe técnica

Coordenador geral

Nome:

Título:

CTF:

CRBio:

ART:

Currículo Lattes:

Responsável técnico pela supervisão e elaboração de laudos

Nome:

Título:

CTF:

CRBio:

ART:

Currículo Lattes:

Responsável técnica pela fauna atropelada

Nome:

Título:

CTF:

CRBio:

ART:

Currículo Lattes:

* Inserção solicitada sob protocolo 3.959.419-0



3. EMPREENDIMENTO

3.1. Enquadramento do empreendimento no licenciamento.

Este documento apresenta os resultados parciais do programa de monitoramento de fauna atropelada do Alphaville Paraná, elaborado e apresentado como parte integrante do licenciamento ambiental, modalidade Trifásico (LP/LI/LO), etapa de instalação, em atendimento à condicionante nº 03 da Licença de Instalação (LI) nº 270071 (emitida em 03 de junho de 2022, válida até 19 de maio de 2028, protocolo nº 16.293.157-1) e, de acordo, com a Autorização Ambiental nº 57922, protocolo nº 18.883.378-0 (válida até 15 de setembro de 2026).

O programa de monitoramento de fauna atropelada tem como objetivo monitorar os atropelamentos de fauna silvestre, de maneira a possibilitar a identificação das espécies atropeladas, estimar taxas de mortalidade, identificar os pontos críticos de atropelamentos (alta mortalidade), bem como propor medidas e/ou ações de mitigação. Para o presente, são apresentados os resultados referentes às duas campanhas pré-obra (CP1 e CP2) e às oito campanhas da fase de implantação (CO1, CO2, CO3, CO4, CO5, CO6, CO7 e CO8), (tabela 1).

Tabela 1 - Período de realização das campanhas de monitoramento de fauna atropelada do Condomínio Alphaville Campo Largo.

Campanha	Fase	Período	Sazonalidade
CP1	Pré-obra	10/11 e 14/11/2022	Primavera
CP2	Pré-obra	24/02 a 28/02/2023	Verão
CO1	Obra	27/05 a 31/05/2023	Outono
CO2	Obra	04/09 a 08/09/2023	Inverno
CO3	Obra	04/12 a 08/12/2023	Primavera
CO4	Obra	13/03 a 17/03/2024	Verão
CO5	Obra	14/06 a 18/06/2024	Outono
CO6	Obra	04/09 a 08/09/2024	Inverno
CO7	Obra	09/12 a 13/12/2024	Primavera
CO8	Obra	17/03 a 21/03/2025	Verão

3.2. Dados do empreendimento

Razão Social:	Timbutuva Empreendimentos LTDA
CNPJ:	
Endereço:	
Responsável:	
Contato:	

3.3. Descrição do empreendimento

Trata-se de projeto urbanístico imobiliário - Alphaville Paraná - localizado na Fazenda Timbutuva, bairro Cercadinho, município de Campo Largo, estado do Paraná, nas coordenadas planimétricas 655419 m E; 7182976 m S, zona 22J, Datum horizontal SIRGAS 2000 (figura 1).

A principal alternativa de acesso a partir do centro de Campo Largo e de Curitiba, capital do Estado, é a Rodovia BR-277-376, também conhecida como Rodovia do Café. A distância da área do empreendimento até o centro de Campo Largo é de 10 km e ao centro de Curitiba é de aproximadamente 25 km.

O empreendimento Alphaville Paraná é composto por quatro residenciais, com períodos de instalação em diferentes fases, sendo para o momento a Fase 1, composta pelos residenciais norte e sul. Esta é composta por 487 unidades residenciais a partir de 700 m², que de acordo com projeto, contarão com um clube externo que atende aos dois residenciais. As fases de implantação abrangem uma superfície de 2.264.689,00 m² localizada nos limites da Fazenda Timbutuva, ocupando 60 % de sua área total. Os residenciais contarão ainda com duas unidades para portaria e apoio, equipamentos de infraestrutura, áreas verdes, vias de acesso e deslocamento.

O Residencial Sul é constituído por 287 lotes, apresentando área de uso privativo de 223.241,41 m². Já o Residencial Norte será composto por 200 lotes e área de uso privativo de 157.327,99 m². O clube ficará adjacente ao Residencial Norte, ocupando uma área de 35.893,38 m², atendendo aos dois residenciais.

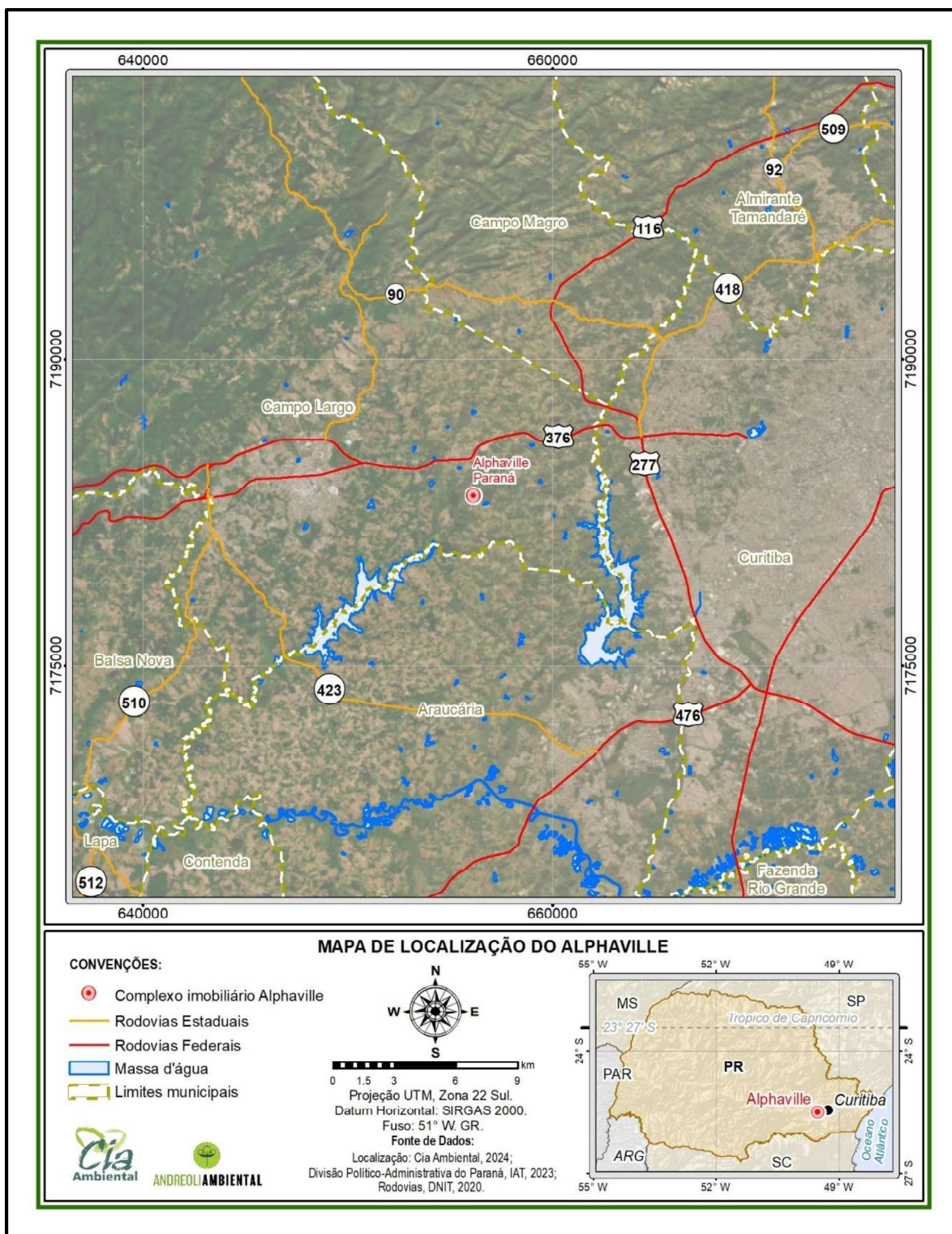


Figura 1 - Localização da área de instalação do empreendimento.



4. ÁREAS DE INFLUÊNCIA

4.1. Área diretamente afetada (ADA)

A Área Diretamente Afetada (ADA) correspondeu àquela que comportará efetivamente o empreendimento, sendo, portanto, objeto de intervenções diretas em função das atividades inerentes ao empreendimento, tanto na sua construção, quanto na operação. Assim, constitui a ADA do empreendimento toda a área da etapa atual de licenciamento, incluindo os quatro residenciais, as duas unidades para portaria e apoio, as áreas verdes e, as vias de acesso e deslocamento, possuindo assim uma área de 78,23 ha.

4.2. Área de Influência Direta (AID)

A Área de Influência Direta (AID) compreendeu a área sobre a qual poderão ocorrer os impactos diretos durante a fase de instalação e operação do empreendimento, sendo acrescida à ADA uma área de entorno definida a partir da percepção dos impactos previstos para o empreendimento considerando critérios de avaliação da paisagem. Assim, além de distâncias consideradas apropriadas para a representação de impactos como a propagação de ondas sonoras, são considerados elementos como uso e ocupação do solo, presença de vegetação nativa, hidrografia e divisores topográficos, além de feições antrópicas. A AID do empreendimento compreendeu uma área de 226,31 ha.

4.3. Área de Influência Indireta (AII)

A Área de Influência Indireta (AII) abrange as áreas que podem ser afetadas de forma indireta pela implantação e operação do empreendimento, sendo então delimitada a partir da Bacia Hidrográfica do rio Verde, tendo uma área de 2.728,74 ha.

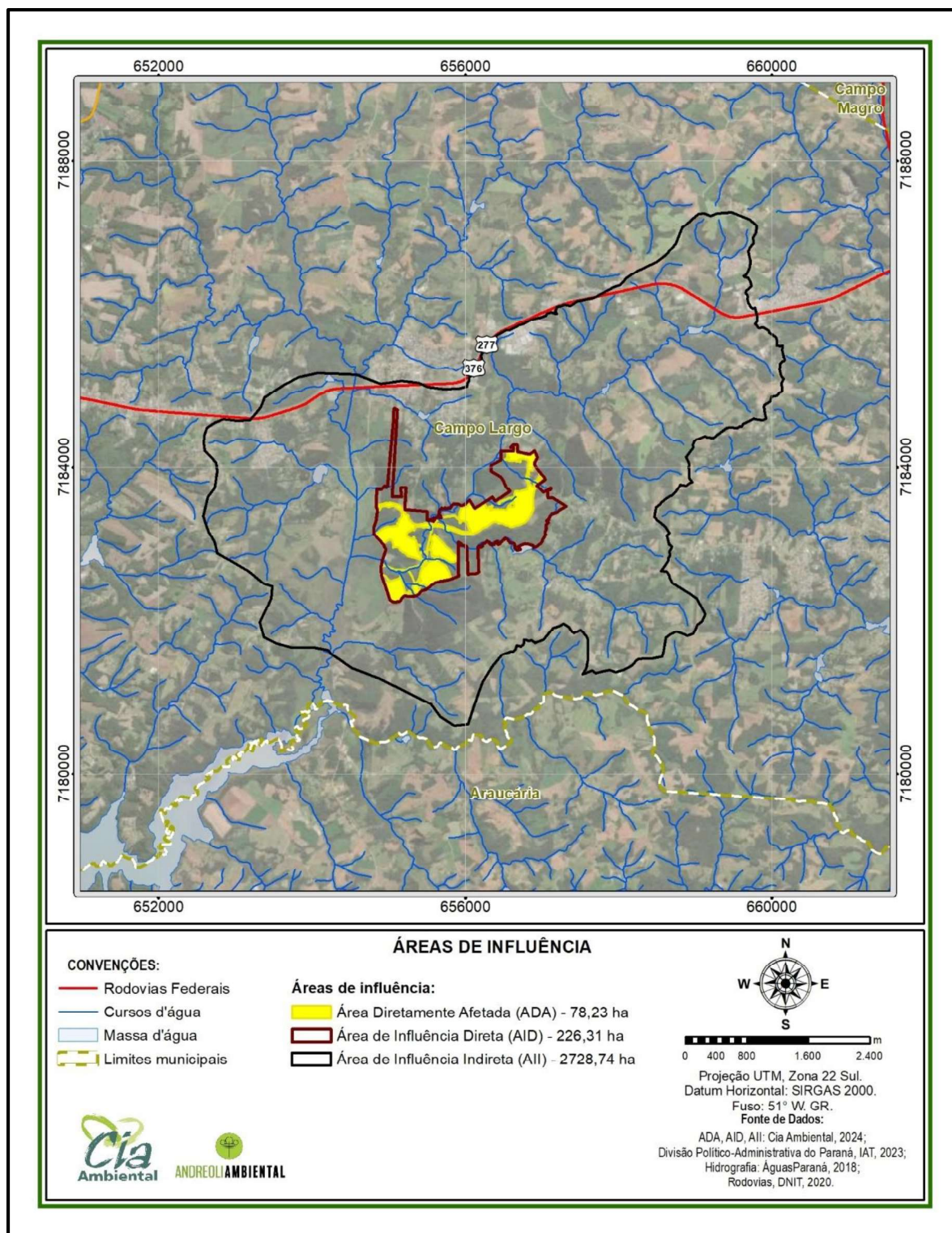


Figura 2 - Áreas de influência do empreendimento.



5. CARACTERIZAÇÃO DO ENTORNO

5.1. Hidrografia

A área do empreendimento está inserida na Bacia Hidrográfica do Rio Verde, que integra a Bacia do Alto Iguaçu e abrange parte dos municípios de Campo Largo, Campo Magro, Araucária e Balsa Nova. Mais especificamente na Bacia Hidrográfica do Rio Timbutuva, afluente da margem esquerda do Rio Verde. Na área do empreendimento encontram-se nascentes, canais fluviais, drenos artificiais, reservatórios, acumulações d'água e áreas úmidas (figura 3).

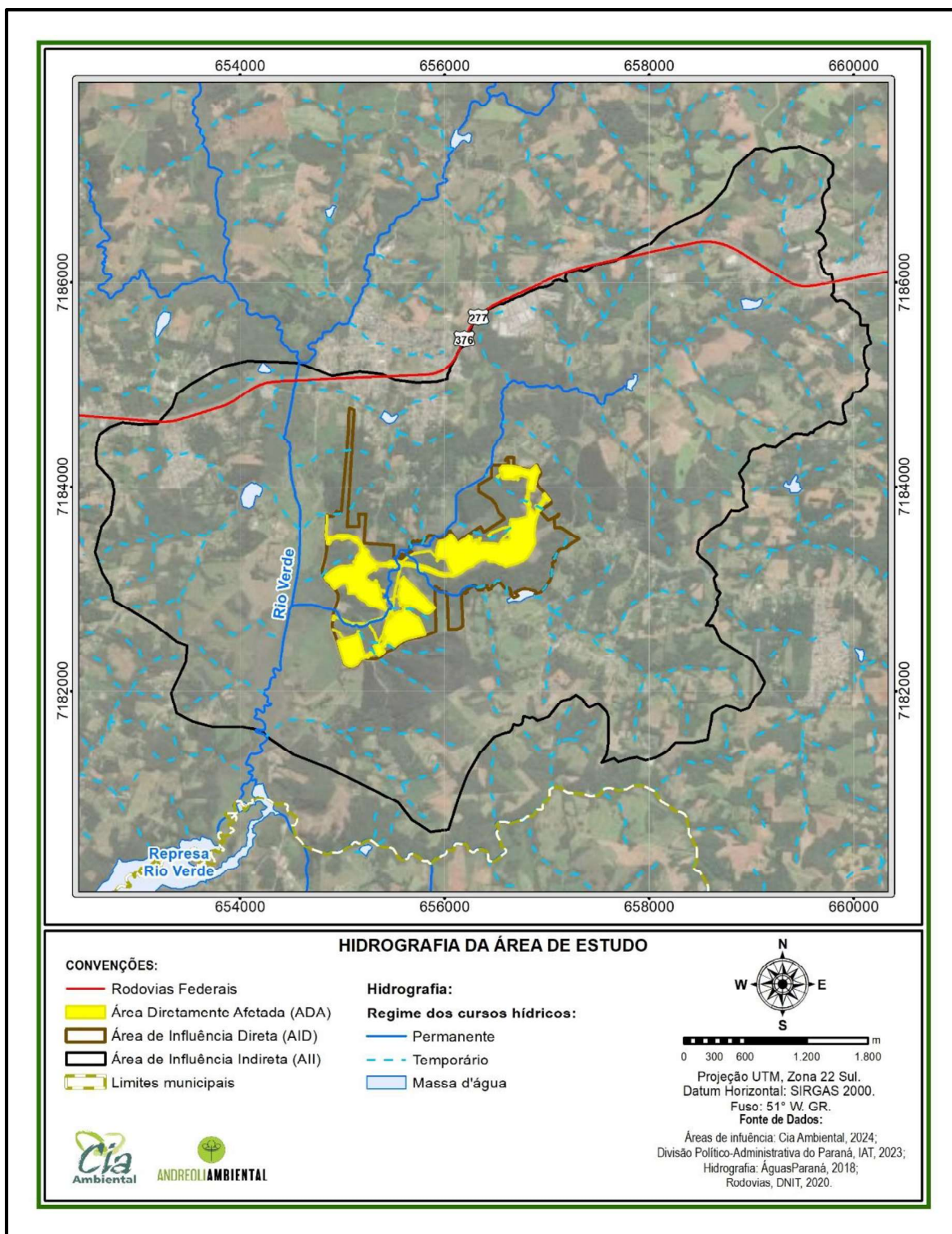


Figura 3 - Hidrografia da região do empreendimento.

5.2. Ocupação e uso do solo

Em etapa de estudo prévio verificou-se que a classe de cobertura e uso de solo mais abrangente dentro da AID do empreendimento (60,91%) tratava-se de floresta nativa, seguida por área de reflorestamento (26,91%), pastagem (7%), várzeas (3,5%), vias e edificações (0,94%), corpos hídricos (0,62%) e capão de exóticas (0,15%), (Figura 4 e Tabela 2).

Tabela 2 - Ocupação e uso do solo dentro da AID do empreendimento.

Uso do solo	Área (ha)	%
Capão com espécies exóticas	0,33	0,15
Massa d'água	1,40	0,62
Pastagem	16,85	7,44
Reflorestamento	60,91	26,91
Várzea	7,91	3,49
Floresta nativa	136,83	60,45
Vias e edificações	2,13	0,94
Total	226,3	100%

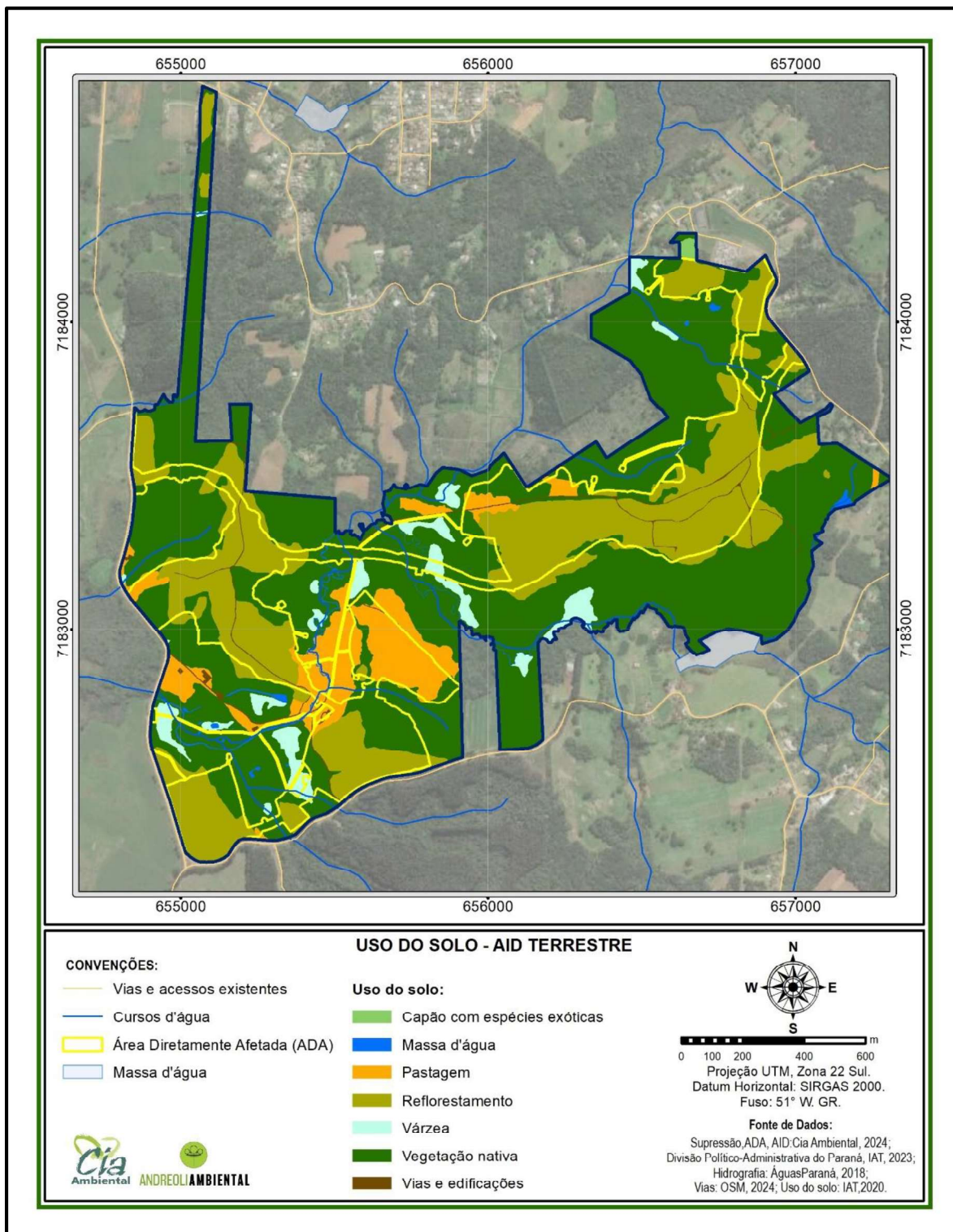


Figura 4 - Uso do solo na região do empreendimento.

5.3. Unidades de conservação

Unidades de conservação são definidas segundo disposições da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, como o espaço territorial com características naturais relevantes, legalmente instituídos pelo Poder Público, para fins de conservação, com garantias de proteção própria.

As unidades de conservação mais próximas do empreendimento são: Área de Proteção Ambiental (APA) Estadual do Passaúna e Área de Proteção Ambiental (APA) Estadual do Rio Verde (figura 5).

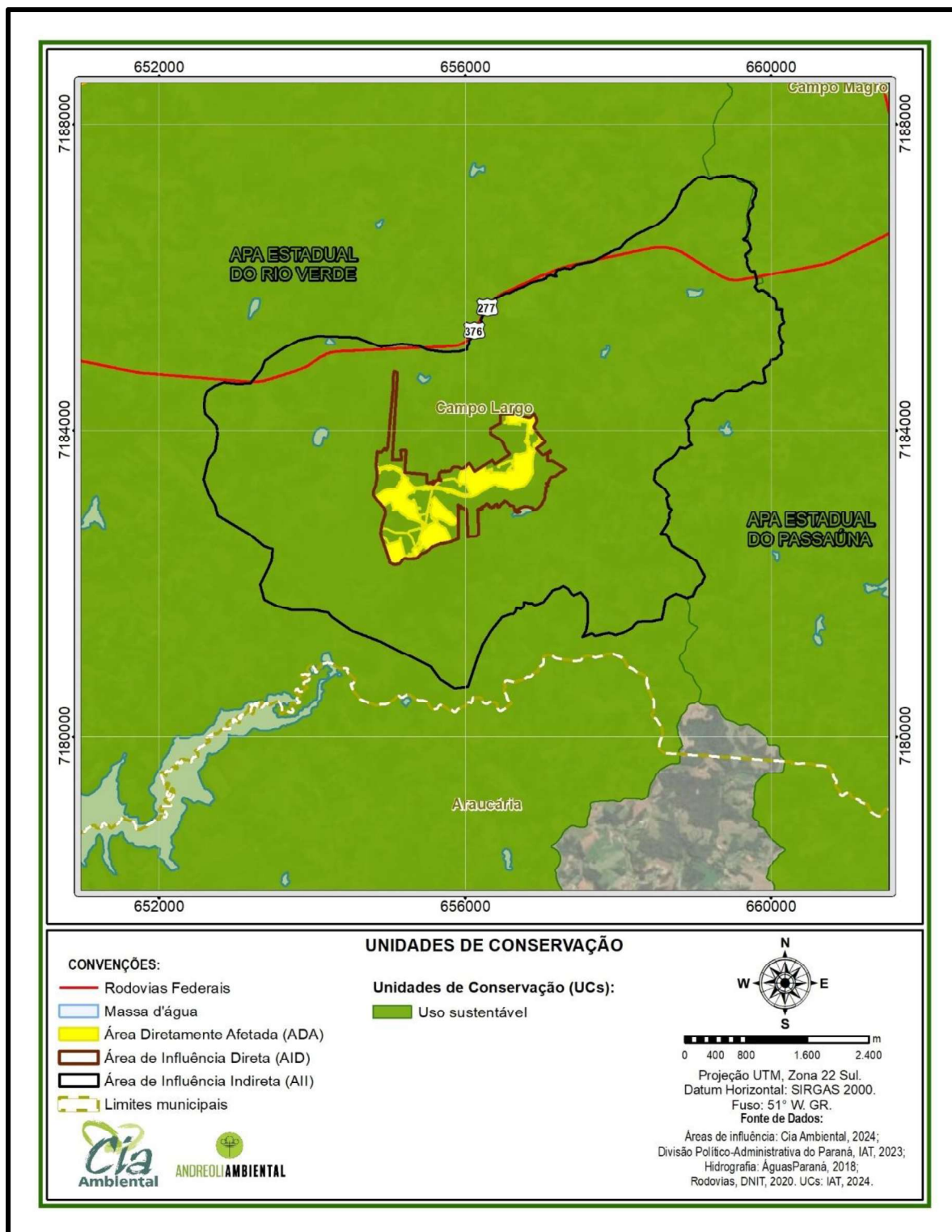


Figura 5 - Unidades de conservação na AII do empreendimento.

5.4. Áreas prioritárias para conservação

Através da normativa por meio da Resolução conjunta SEMA/IAP nº 005/2009 houve o estabelecimento e definição do mapeamento das Áreas Estratégicas para a Conservação e a Recuperação da Biodiversidade no Estado do Paraná. E, através da Portaria IAT nº 344/2023 houve o estabelecimento da plataforma digital de Áreas Estratégicas para a Conservação e Restauração da Biodiversidade (Plataforma AECR) como instrumento público de consulta para planejamento de políticas e ações que visam a Conservação e Restauração da Biodiversidade no Paraná.

Utilizando esta base, nota-se a ocorrência de áreas estratégicas de conservação e restauração dentro dos limites do empreendimento (figura 6).

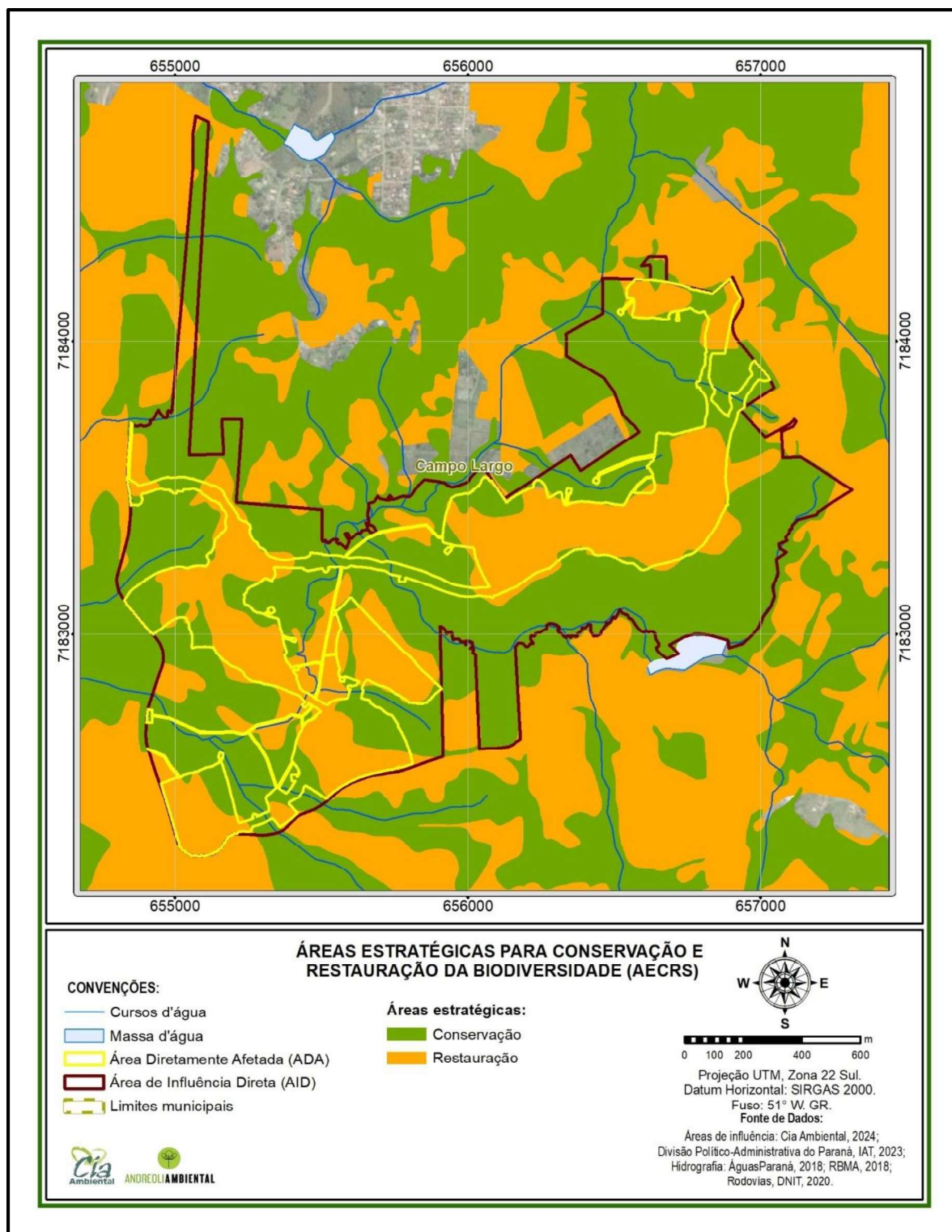


Figura 6 - Áreas Estratégicas para a Conservação e Restauração da Biodiversidade (AECRS).

5.5. Áreas de importância para aves e biodiversidade

O Programa Áreas Importantes para a Conservação das Aves (*Important Bird Area* - IBA) tem como objetivo identificar, monitorar e proteger uma rede de áreas consideradas essenciais para a conservação das aves e da biodiversidade como um todo. Este programa é parte integrante da estratégia global da *BirdLife International*, e até o momento foram identificadas aproximadamente 12.000 IBAs em 200 países ao redor do mundo.

No Brasil, cerca de 237 IBAs foram identificadas, de forma que 67% destas (163 IBAs) localizam-se nos domínios da Mata Atlântica. No entanto, para as áreas de influência do empreendimento não há sobreposição com alguma IBA.

5.6. Sítios de aliança brasileira para extinção zero (Sítios BAZE)

Inspirada na iniciativa da Aliança Global para a Extinção Zero (AZE), a Aliança Brasileira para Extinção Zero (BAZE), estabelecida em 2006, tem como objetivo proteger os últimos refúgios para as espécies criticamente ameaçadas de extinção (CR) e em perigo (EN). A BAZE congrega instituições com o propósito de identificar e preservar esses locais, conhecidos como sítios BAZE, reconhecendo que a falta de atenção a esses lugares coloca tais espécies em sério risco de desaparecer da natureza.

Como resultado, foram publicadas as Portarias MMA nº 287, de 27 de julho de 2018, e MMA nº 413, de 31 de outubro de 2018, que reconhecem os Sítios BAZE como locais prioritários para conservação no Brasil. Contudo, para as áreas de influência do empreendimento não foram detectadas sobreposições com sítios BAZE.

5.7. Sítios Ramsar

A Lista de Zonas Úmidas de Importância Internacional, conhecida como Lista de Ramsar, é o principal instrumento da Convenção de Ramsar, um tratado intergovernamental adotado durante uma reunião realizada na cidade iraniana de Ramsar. O objetivo da Convenção foi promover a cooperação entre países para a conservação e uso sustentável das zonas úmidas em todo o mundo. Ao aderir à Convenção, os países signatários comprometem-se a designar pelo menos uma zona úmida de seus territórios para ser integrada à Lista de Ramsar. Uma vez aprovada por um corpo técnico especializado, essa área recebe o título de Sítio Ramsar.

Desde que aderiu à Convenção de Ramsar, o Brasil conseguiu incluir 27 Sítios na Lista de Ramsar, dos quais 24 são Unidades de Conservação ou parte delas, enquanto três são Sítios Ramsar Regionais compostos por Unidades de Conservação, Terras Indígenas e Áreas de Preservação Permanente (APP).

No Paraná, tem-se a ocorrência de três Sítios Ramsar, a saber: um sítio (i) localizado na estação ecológica de Guaraqueçaba; um segundo sítio (ii) localizado na APA estadual de Guaratuba; e um terceiro sítio (iii) localizado no Parque Nacional de Ilha Grande, de forma que nenhum destes apresentam sobreposição com as áreas de influência do empreendimento.

5.8. Sítios do patrimônio natural mundial da Unesco

Os Sítios do Patrimônio Natural Mundial da UNESCO representam formações e habitats físicos, biológicos e geológicos excepcionais, reconhecidos pela sua importância natural e cultural. No Brasil, os sete sítios englobam 47 Unidades de Conservação, de forma que três destes ocorrem na Mata Atlântica, são eles: Parque Nacional do Iguaçu; Costa do Descobrimento;

Reservas da Mata Atlântica; e Reservas de Mata Atlântica do Sudeste, de forma que nenhuma delas apresenta sobreposição com as áreas de influência do empreendimento.

5.9. Reservas da Bioesfera

Criadas pela UNESCO, as Reservas da Biosfera consistem em áreas protegidas que representam ecossistemas característicos de cada região, sejam eles terrestres ou marinhos.

Segundo a UNESCO, essas reservas atuam como centros de monitoramento, pesquisa, educação ambiental e gestão de ecossistemas. Elas desempenham um papel crucial na conservação, contribuindo para a busca de soluções para problemas como o desmatamento das florestas tropicais, a desertificação, a poluição atmosférica e as mudanças climáticas.

No Brasil, estão presentes sete Reservas da Biosfera, sendo: Mata Atlântica, Cinturão Verde de São Paulo, Cerrado, Pantanal, Caatinga, Amazônia Central e Serra do Espinhaço. A Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (RBMA) representa a maior RB do planeta, com 89.687.000 ha, sendo 9.000.000 ha de zonas núcleo, 38.508.000 ha de zonas de amortecimento e 41.400.000 ha de zonas de transição, dos quais aproximadamente 73.238.000 ha em áreas terrestres e 16.449.000 ha em áreas marinhas, abrangendo 17 estados.

Nas áreas de influência do empreendimento, tanto na AID quanto AII, bem como no seu entorno estão localizadas em uma zona de amortecimento da RBMA (figura 7)

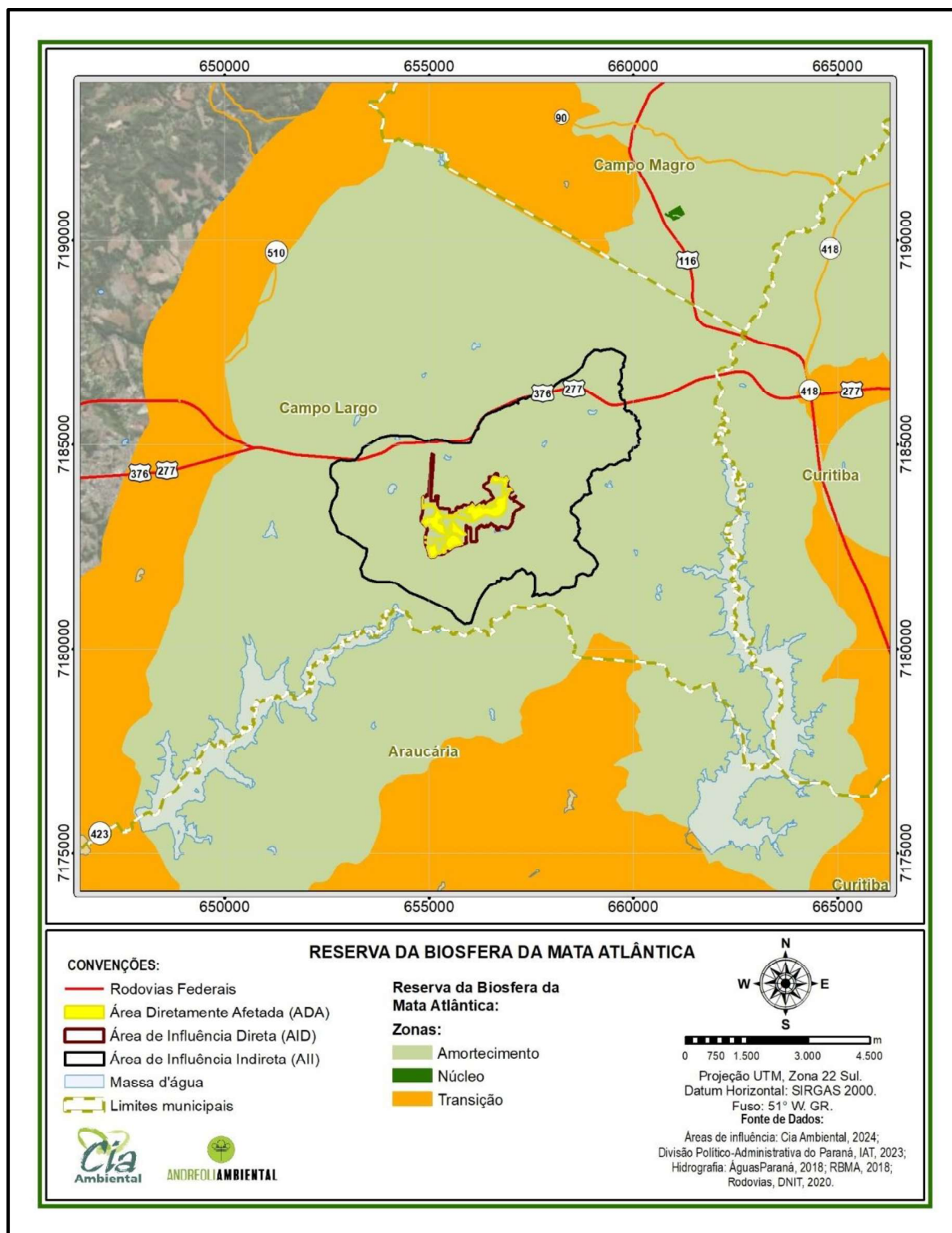


Figura 7 - Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (RBMA).

5.10. Fitofisionomias

A região de estudo está inserida no Bioma Mata Atlântica, ecossistema que abrange diversas formações vegetais muito distintas, desde formações herbáceas abertas (campos), historicamente predominante na região do empreendimento, até formações florestais bem estruturadas de alta biodiversidade. Atualmente a vegetação que recobre área de influência direta do empreendimento encontra-se alterada em relação às suas características originais, sendo a fitofisionomia principal a floresta ombrófila mista montana (figura 8). Na AID do empreendimento, também há áreas de várzea, capão com espécies exóticas, reflorestamento de *Eucalyptus* spp. (eucalipto), taquaral, bambuzal, pastagem e agricultura.

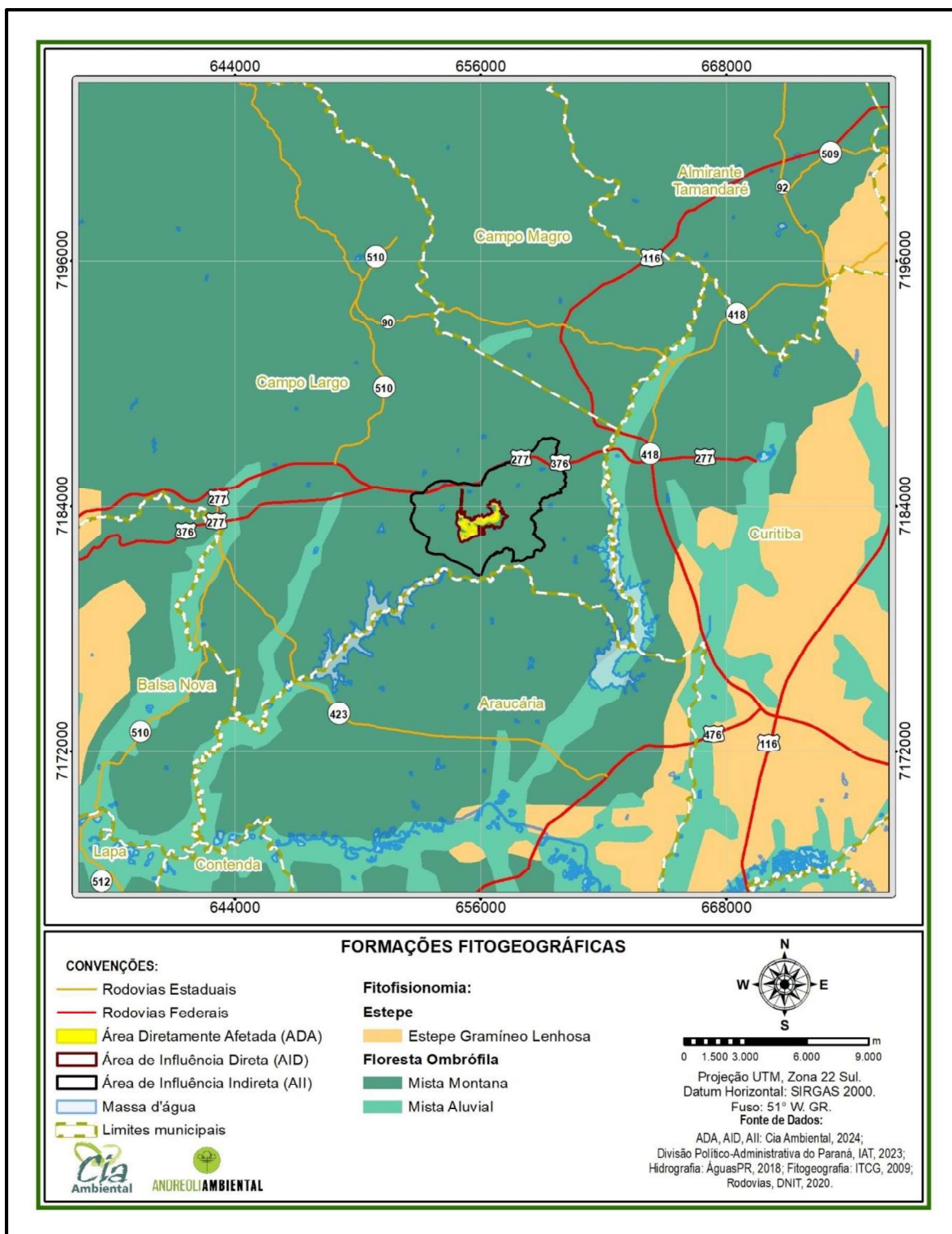


Figura 8 - Mapa das fitofisionomias do entorno do empreendimento.

5.11. Atividades de supressão

A área efetiva de implantação do empreendimento é de 825.585,73 m² ou 82,5 ha, sendo que para sua implantação são necessários a supressão de uma área de 21,38 ha, sendo 10,88 ha de floresta montana estágio inicial, 7,44 de floresta montana estágio médio, e 0,33 e 2,73 ha de taquaras e vegetação pioneira, respectivamente. A tabela 3 e figura 9 ilustram o uso e ocupação do solo na área de estudo.

Tabela 3 - Área de supressão do empreendimento.

Área total de supressão	Fitofisionomia e estágio de regeneração
10,88 ha	Floresta de montana inicial
2,28 ha	Floresta aluvial média
5,16 ha	Floresta montana média
0,33 ha	Taquaral
2,73 ha	Vegetação pioneira

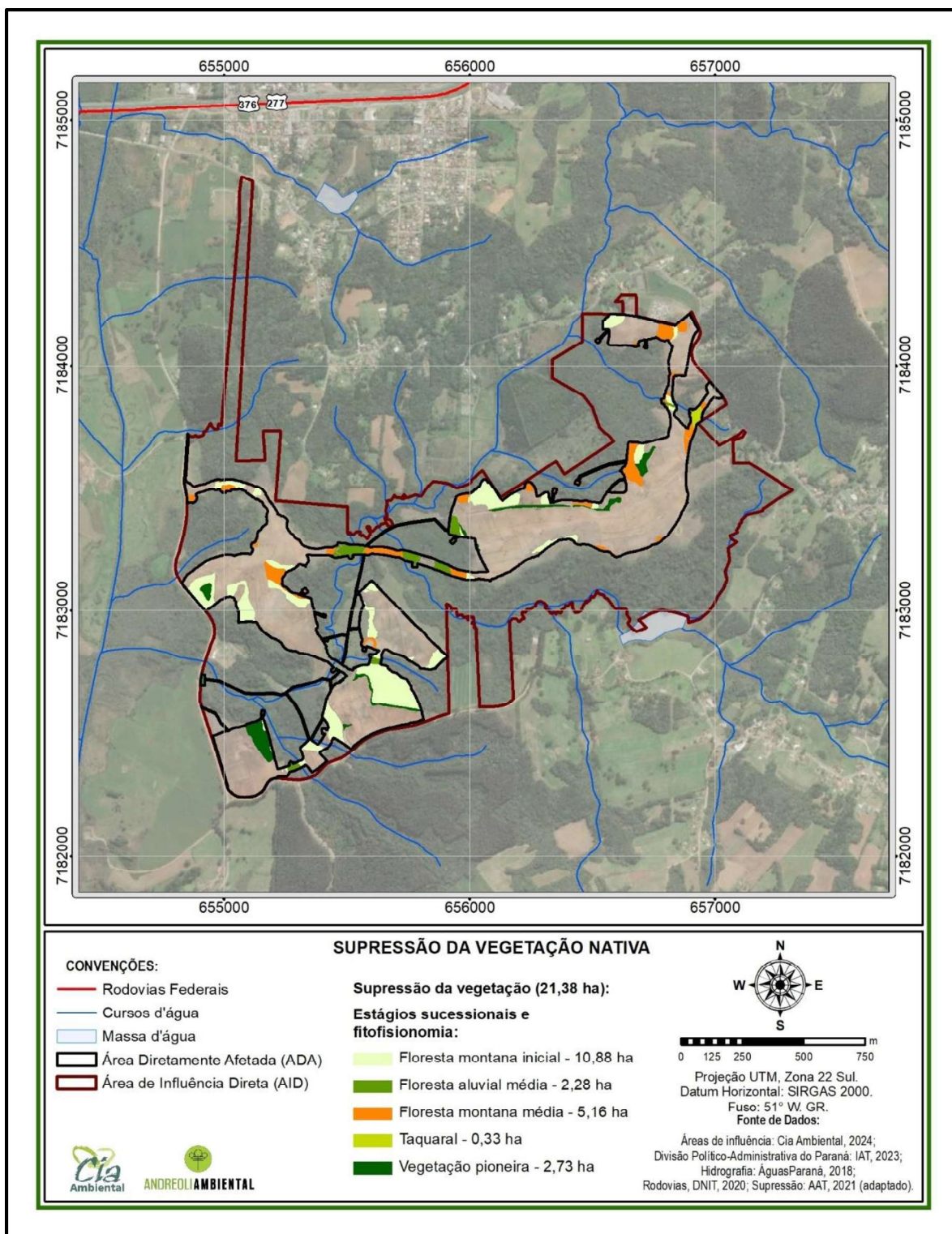


Figura 9 - Supressão realizada na região do empreendimento.



6. ATROPELAMENTO DE FAUNA

6.1. Área de estudo

Para realização do diagnóstico *in loco* e monitoramento dos atropelamentos de fauna silvestre foram selecionados cinco trechos, incluindo a rodovia principal (BR-277/376) que dá acesso ao empreendimento, bem como vias de acessos locais. Os trechos foram selecionados com base no potencial fluxo de veículos durante a instalação e operação do empreendimento e, também, levando-se em consideração os direcionamentos dos afugentamentos de fauna pertinentes ao período de supressão vegetal.

Cabe nota, que o trecho 1 (BR-277/376), por se tratar de pista dupla, foi dividido em dois trechos para diagnóstico e monitoramento. Essa medida foi adotada para amostrar ambos os lados da via, em consonância com art. nº5, inciso V, alínea 3 da portaria IAP nº 22/2020 (vigente para o período de apreciação). Adicionalmente, informa-se, também, que o trecho 5 ainda não foi amostrado, haja vista que não está implantado.

Tabela 4 - Trechos selecionados para realização do monitoramento de atropelamento de fauna.

Trecho	Descrição	Extensão (km)
Trecho 01a	Trecho da Rodovia BR-277 – sentido Curitiba a Campo Largo; pista dupla com barreira de concreto.	14,5
Trecho 01B	Trecho da Rodovia BR-277 – sentido Campo Largo a Curitiba; pista dupla com barreira de concreto.	14,5
Trecho 02	Estrada do Rio Verde (Rua Domingos Puppi), atual acesso à área da Fazenda Timbutuva.	3
Trecho 03	Rua Mato Grosso, localizada ao norte do empreendimento.	6
Trecho 04	Rua Salvador, localizada na porção sul do empreendimento.	3
Trecho 05	Serão consideradas todas as vias utilizadas para locomoção durante a instalação do empreendimento e as vias permanentes da fase de operação.	-

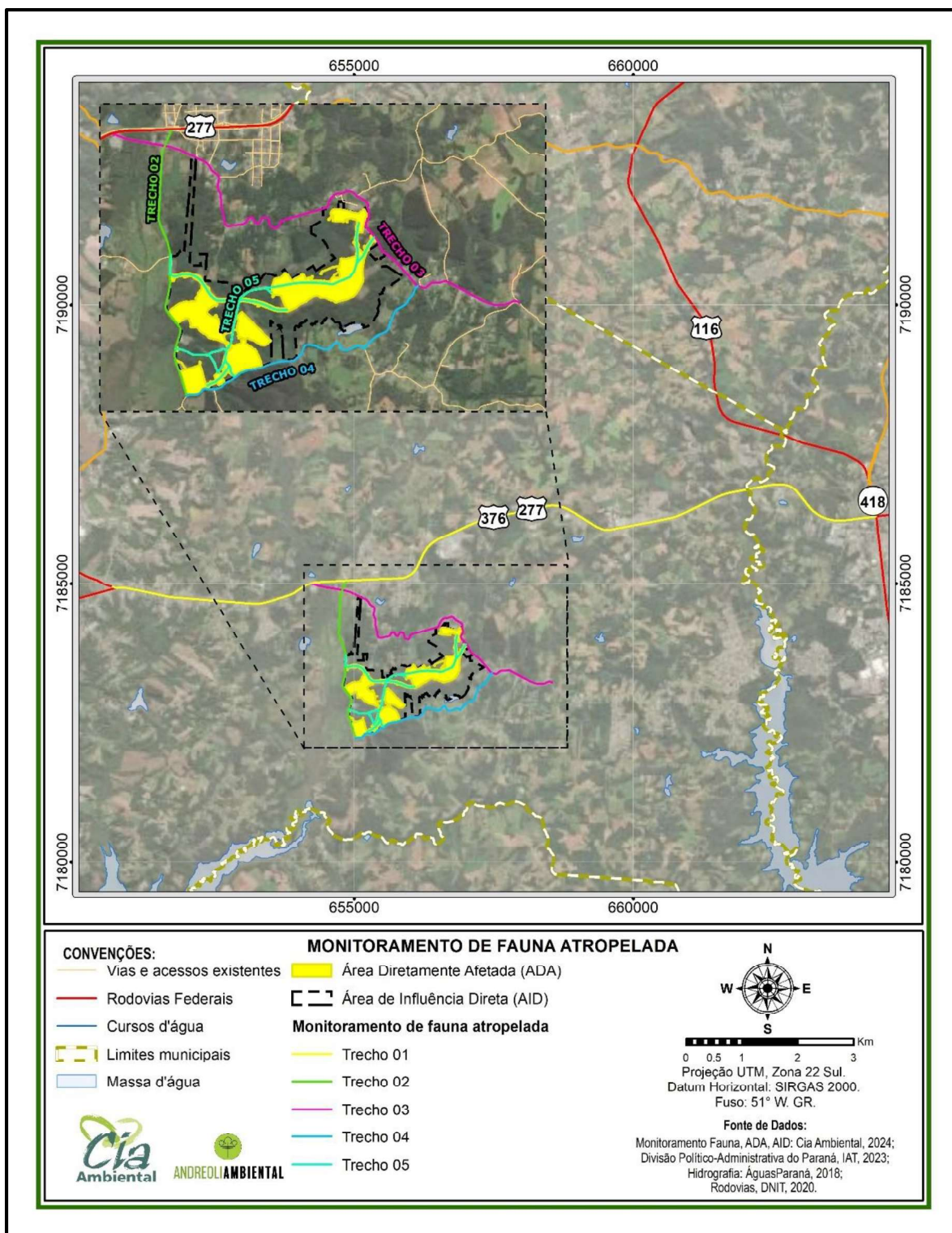


Figura 10 - Trechos selecionados para realização do monitoramento de atropelamento de fauna.

6.2. Métodos

A execução do programa de monitoramento de fauna atropelada é realizada conforme as diretrizes da Portaria IAP nº 22/2020 (vigente no período de apreciação do plano), com periodicidade trimestral.

Em síntese, quatro atividades principais são realizadas in loco, ao longo dos trechos que dão acesso ao empreendimento, entre as cidades de Curitiba e Campo Largo, Paraná.

6.2.1. Inventário de atropelamento de fauna propriamente dito

Consiste na busca ativa por carcaças através do deslocamento com veículo a uma velocidade 40 km/h nos trechos selecionados. Quando da visualização ou indício de um animal atropelado, o deslocamento é interrompido para que a equipe obtenha as informações constantes em um formulário para registro de atropelamentos de espécimes da fauna (figura 11). Posteriormente todos os dados provenientes de cada formulário são compilados em planilha eletrônica única, de modo a possibilitar a alimentação de um banco de dados. Caso não seja possível a pronta identificação das espécies, os registros fotográficos deverão permitir a posterior identificação com auxílio de literatura especializada. Deverá ser garantido, minimamente, para cada registro: o horário, o registro fotográfico da carcaça, do entorno e coordenadas geográficas (Datum horizontal SIRGAS 2000).

O trecho 1, por se tratar de uma rodovia duplicada, terá os dois lados vistoriados abrangendo até o limite de cinco metros da margem (acostamento) para cada lado da pista. Já os demais trechos, por se tratar de vias simples e vicinais, serão vistoriados em apenas um sentido. Cada

trecho será monitorado por cinco dias consecutivos, sendo uma amostragem no período da manhã e outra no período da tarde.

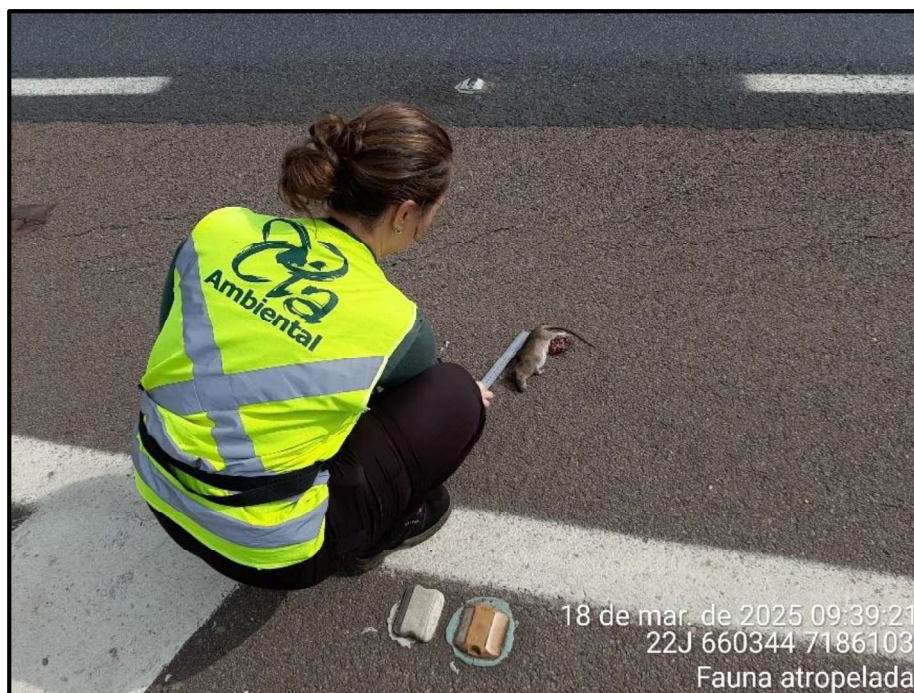


Figura 11 - Execução do monitoramento de fauna atropelada.

6.2.2. Detectabilidade da fauna atropelada (P)

Ao realizar um monitoramento de atropelamentos de fauna com veículo é recomendado que o viés de detecção seja estimado e corrigido. Neste sentido, parte do segmento viário é percorrido a pé, assumindo que a detectabilidade do trecho percorrido a pé é de 100%, de maneira a quantificar quantos animais não são detectados pelo observador no veículo. Assim, a detectabilidade também é chamada de eficiência do observador (P), devendo ser calculada com base nas comparações entre o número de registros efetuados por um observador em um veículo e um observador que se desloca a pé (figura 12), ambos percorrendo um mesmo trecho predeterminado (Teixeira et al., 2013). Para essa atividade foram selecionados trechos de forma aleatória que contemplassem

aproximadamente 5% da extensão total dos trechos, conforme plano de trabalho aprovado.



Figura 12 - Exemplo de execução de caminhada.

6.2.3. Permanência das carcaças na estrada (TR)

A permanência das carcaças na rodovia é outro viés que pode levar a subestimar o impacto da rodovia sobre a mortalidade direta da fauna por atropelamentos, considerando que, carcaças de animais menores podem rapidamente ser retiradas da rodovia por atividade de animais carniceiros, ou mesmo que, o tráfego mais intenso pode levar a rápida deterioração destas carcaças (Bager, 2018; Teixeira *et al.*, 2013). Assim, buscando realizar estimativas mais precisa das taxas de mortalidade, avaliações do tempo de permanência das carcaças nos trechos selecionados foram realizadas (figura 13). Para tal, as carcaças dos animais atropelados que aparentavam ter menos de 24 horas eram marcadas com tinta spray da cor branca e monitoradas ao longo dos dias subsequentes de amostragem, sendo possível estabelecer o tempo característico de remoção das carcaças

(TR) no trecho em estudo. As campanhas de amostragem possuíam duração de cinco (5) dias consecutivos.

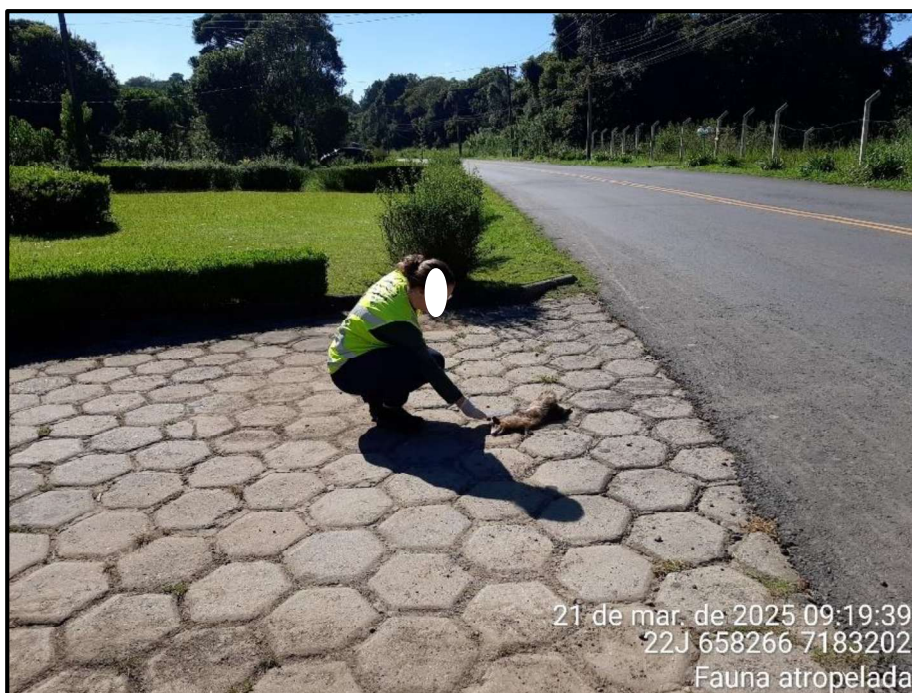


Figura 13 - Exemplo do método de monitoramento da permanência das carcaças na estrada

6.3. Resultados

6.3.1. Composição da fauna atropelada

Até o momento foram identificados 51 táxons considerando todos os trechos monitorados, pertencentes a 36 famílias e 19 ordens. A lista com todas as espécies registradas durante as duas campanhas pré-obra e oito campanhas da fase de obra, especificando os táxons registrados, nome comum, status de ocorrência e de conservação podem ser visualizados na figura 14.

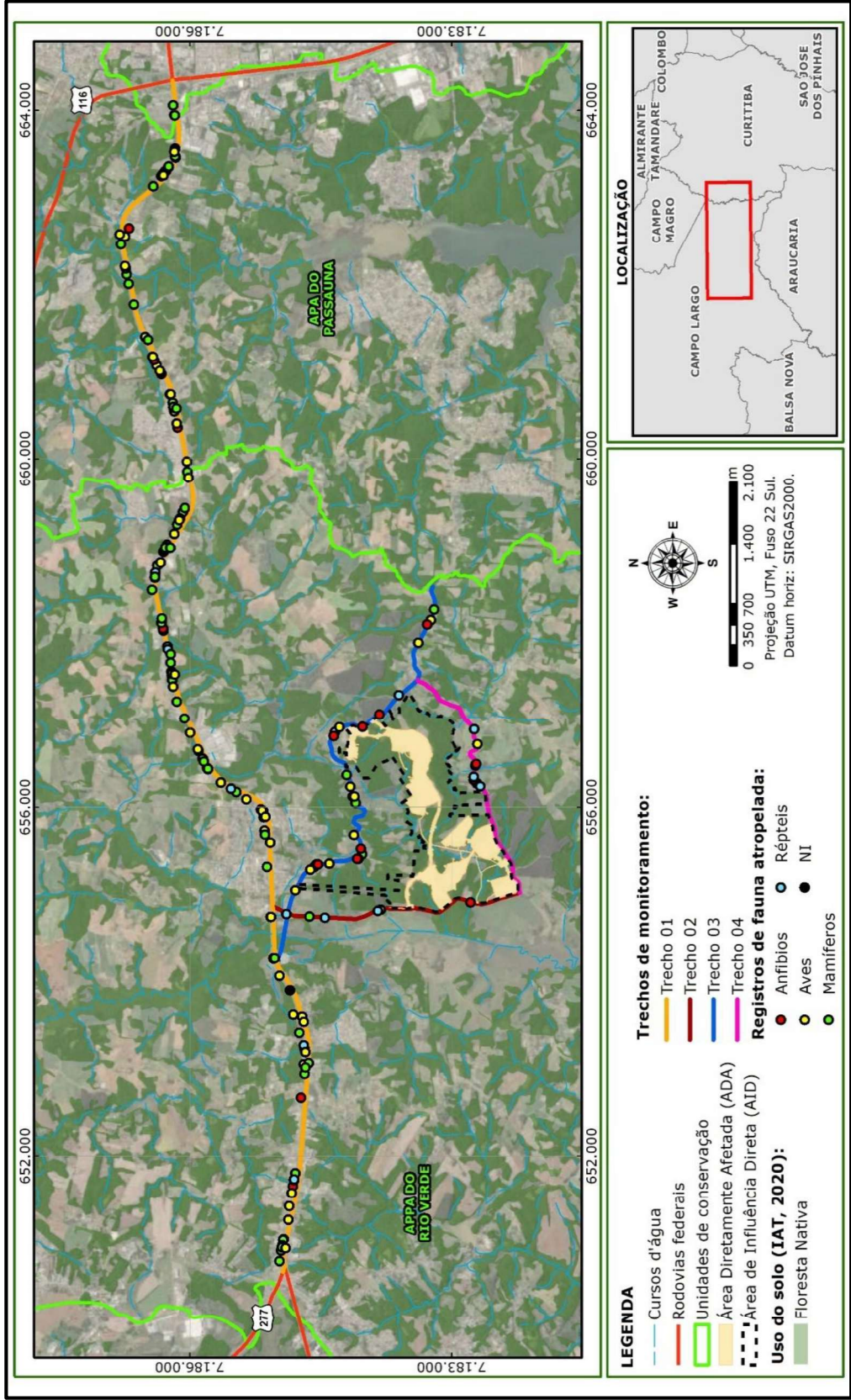


Figura 14 - Distribuição dos registros cumulativos de atropelamentos de fauna silvestre ao longo do monitoramento.

Tabela 5 - Lista das espécies registradas atropeladas nos trechos monitorados.

Nº	Classificação taxonômica	Nome Popular	Campanhas	Trechos	Status de ocorrência	Status de conservação			
						PAN	CITES	Int.	Nac. Est.
	Anfíbios								
	Anura								
	Bufonidae								
1	<i>Rhinella icterica</i>	sapo-cururu	CP1	1a 3	E	-	-	LC	- LC
2	<i>Rhinella sp.</i>	-	CP2 2 3 5 6 7 8	1a 1b 2 3 4	-	-	-	NA	- -
	Leptodactylidae								
3	<i>Leptodactylus luctator</i>	rãzinha-do-folhico	CP1 2	1b 3	R	-	-	LC	- LC
	Ranidae								
4	<i>Aquarana catesbeiana</i>	-	CP1	3	-	-	-	NA	- -
	Aves								
5	<i>Ave ni.</i>	-	7	3	-	-	-	-	- -
	Accipitriformes								
	Accipitridae								
6	<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-carijó	2 5 6	1a 1b 2	BR	-	ANEXO II	LC	- LC
	Apodiformes								
	Trochilidae								
7	<i>Eupetomena macroura</i>	beija-flor-tesoura	CP2	1b	BR	-	ANEXO II	LC	- LC
	Charadriiformes								
	Charadriidae								

Alphaville Paraná
4º relatório semestral de
monitoramento de fauna atropelada

Nº	Classificação taxonômica	Nome Popular	Campanhas	Trechos	Status de ocorrência	Status de conservação			
						PAN	CITES	Int.	Nac. Est.
8	<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero	1 7	1b 3	BR	-	-	LC	- LC
	Columbiformes								
	Columbidae								
9	<i>Leptotila verreauxi</i>	juriti-pupu	CP1 CP2 1	1a 1b 3	BR	-	-	LC	- LC
10	<i>Zenaida auriculata</i>	avoante	2 4 6 7 8	1a 1b 3	BR	-	-	LC	- LC
	Cuculiformes								
	Cuculidae								
11	<i>Guira guira</i>	anu-branco	5	1a	BR	-	-	LC	- LC
	Falconiformes								
	Falconidae								
12	<i>Caracara plancus</i>	carcará	3 4	1b 3	BR	-	ANEXO II	LC	- LC
	Galliformes								
	Cracidae								
13	<i>Penelope obscura</i>	jacuguazu	CP1 2 8	1a 1b	BR	-	-	LC	- LC
	Gruiformes								
	Rallidae								
14	<i>Aramides sp.</i>	-	1	1a	BR	-	-	-	- -
	Passeriformes								
	Furnariidae								
15	<i>Cranioleuca obsoleta</i>	arredio-oliváceo	CP2	1a	BR	-	-	LC	- LC

Nº	Classificação taxonômica	Nome Popular	Campanhas	Trechos	Status de ocorrência	Status de conservação			
						PAN	CITES	Int.	Nac. Est.
16	<i>Fumarius rufus</i>	joão-de-barro	5 8	1a 3 4	BR	-	-	LC	- LC
	Icteridae								
17	<i>Molothrus bonariensis</i>	chupim	CP2 1 3 5 8	1a 1b	BR	-	-	LC	- LC
	Scleruridae								
18	<i>Sclerurus scansor</i>	vira-folha	CP1	1b	BR	-	-	LC	- LC
	Thraupidae								
19	<i>Sporophila caerulea</i>	coleirinho	CP2	1a	BR	-	-	LC	- LC
20	<i>Sporophila sp.</i>	-	CP2	1b	BR	-	-		
21	<i>Thraupis sayaca</i>	sanhaço-cinzento	CP1	1b 3	BR	-	-	-	- LC
	Troglodytidae								
22	<i>Troglodytes musculus</i>	corruíra	CP2	1a	BR	-	-	-	- LC
	Turdidae								
23	<i>Turdus amaurochalinus</i>	sabiá-poca	4 7	1b 3	BR	-	-	LC	- LC
24	<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira	CP2 1 4 5 7	1a 1b 3	BR	-	-	LC	- LC
	Tyrannidae								
25	<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi	6	1a	BR	-	-	LC	- LC
26	<i>Tyrannus savana</i>	tesourinha	7	3	BR	-	-	LC	- LC
	Vireonidae								
27	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	pitiguari	CP1	1a	BR	-	-	LC	- LC
	Piciformes								

Alphaville Paraná
4º relatório semestral de
monitoramento de fauna atropelada

Nº	Classificação taxonômica	Nome Popular	Campanhas	Trechos	Status de ocorrência	Status de conservação			
						PAN	CITES	Int.	Nac. Est.
	Ramphastidae								
28	<i>Ramphastos dicolorus</i>	tucano-de-bico-verde	3	1a 1b	BR	-	ANEXO III	LC	- LC
	Strigiformes								
	Strigidae								
29	<i>Athene cunicularia</i>	coruja-buraqueira	CP2 1 6 8	1a 1b	BR	-	ANEXO II	LC	- LC
	Tytonidae								
30	<i>Tyto furcata</i>	suindara	4	3	BR	-	ANEXO II	-	- LC
	Mamíferos								
	Carnivora								
	Mustelidae								
31	<i>Galictis cuja</i>	furão-pequeno, furão	6	1a	R	-	-	LC	- LC
32	<i>Lontra longicaudis</i>	lontra	CP2	1a	R	Ariranha	-	NT	- VU
	Procyonidae								
33	<i>Nasua nasua</i>	quati	3	1b	R	-	-	LC	- LC
	Chiroptera								
	Phyllostomidae								
34	<i>Artibeus lituratus</i>	morcego-das-frutas	2	1b	R	-	-	LC	- LC
35	<i>Sturnira lilium</i>	morcego	CP2	1a 2	R	-	-	LC	- LC
	Vespertilionidae								

Nº	Classificação taxonômica	Nome Popular	Campanhas	Trechos	Status de ocorrência	Status de conservação			
						PAN	CITES	Int.	Nac. Est.
36	<i>Eptesicus sp.</i>	-	CP2	1a	R	-	-	-	-
	Cingulata								
	Dasypodidae								
37	<i>Dasypus novemcinctus</i>	tatu-galinha	CP2 1 3 4 8	1a 1b	R	0	-	LC	- LC
38	<i>Dasypus sp.</i>	-	CP2 6	1a 1b	R	-	-	-	-
	Didelphimorphia								
	Didelphidae								
39	<i>Didelphis albiventris</i>	gambá-de-orelha-branca	1 2 4	1a 1b 3	R	-	-	LC	- LC
40	<i>Didelphis aurita</i>	gambá-de-orelha-preta	CP1 8	1a 1b 3	R	-	-	LC	- LC
41	<i>Didelphis sp.</i>	-	CP2 4 7	1a 1b	R	-	-	-	-
	Lagomorpha								
	Leporidae								
42	<i>Lepus europaeus</i>	lebre-europeia	1 5 7	1a 1b	EI	0	-	LC	-
	Rodentia								
	Caviidae								
43	<i>Cavia aperea</i>	preá	2 5 6 7	1a 2 3	R	-	-	LC	- LC
	Cricetidae								
44	<i>Oligoryzomys nigripes</i>	rato-do-mato	CP1	1b	R	-	-	LC	- LC
	Echimyidae								
45	<i>Myocastor coypus</i>	ratão-do-banhado	3	1b	R	-	-	LC	-

Nº	Classificação taxonômica	Nome Popular	Campanhas	Trechos	Status de ocorrência	Status de conservação			
						PAN	CITES	Int.	Nac. Est.
	Erethizontidae								
46	<i>Coendou spinosus</i>	ouriço-cacheiro	CP1 1 2 6	1a 1b	R	-	-	LC	- DD
	Sciuridae								
47	<i>Guerlinguetus brasiliensis</i>	caxinguelê	1	3	0	0	-	-	- -
	Répteis								
	Squamata								
	Dipsadidae								
48	<i>Dipsas sp.</i>	-	8	2	-	-	-	-	- -
49	<i>Erythrolamprus poecilogyrus</i>	cobra-de-capim	7	3	R	-	-	LC	- LC
50	<i>Philodryas sp.</i>	parelheira-do-campo	7	2	-	-	-	-	- -
	Teiidae								
51	<i>Salvator merianae</i>	lagarto-teiú	3	1b	R	-	ANEXO II	LC	- LC

Legendas: Campanhas: CP1 – campanha 1 (pré-obra); CP2 – campanha 2 (pré-obra); C01 – campanha obra 1; C02 – campanha obra 2; C03 – campanha obra 3; C04 – campanha obra 4; C05 – campanha obra 5; C06 – campanha obra 6; C07 – campanha obra 7; C08 – campanha obra 8. **Status de ocorrência (CBRO - PACHECO, 2021):** BR: residentes ou migrante reprodutivo, VI: visitante sazonal não reprodutivo VI (S): Oriundos do Sul, VI (N): Oriundos do norte; VI (E): Oriundos do leste e VI (W): Oriundos de áreas a oeste do território brasileiro, VA: vagante (ocorrência irregular e casual no Brasil), VA (S): oriundo do sul, VA (N):do norte, VA (E): do leste, VA (W): do oeste, ou VA: sem uma direção de origem definida; #: status presumido, mas não confirmado, R: Residente; E: Endêmica do Brasil; EI: Exótica introduzida. **Status de conservação: Int.:** Internacional; **Nac.:** Nacional; **Est.:** Estadual; DD: Dados Insuficientes; LC: Pouco Preocupante; NT: Quase Ameaçada; VU: Vulnerável; EN: Em perigo; CR: Criticamente em perigo. **Nacional:** Portaria nº 148/2022. **PAN:** Plano de Ação Nacional: **Ariranha:** Plano de Ação Nacional para a Conservação da Ariranha; **CITES:** Comércio Internacional de Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção. ANEXO I: Espécies que só poderão ser comercializadas em casos extraordinários, que não ameacem sua sobrevivência. ANEXO II: Espécies que necessitam ter seu comércio regularizado para que não sejam futuramente ameaçadas de extinção. ANEXO III: Alguns países participantes da convenção restringem ou impedem a comercialização de determinadas espécies devido a problemas regionais de conservação. **Referências bibliográficas: Internacional:** IUCN 2025; **Nacional:** Portaria MMA nº 148/2022 **Estadual:** Decreto Estadual nº 6.040/2024 (PARANA, 2024); CITES: Instrução Normativa MMA nº 1/2014.

6.3.2. Número de atropelamentos por classe de vertebrados

Durante as 10 campanhas de monitoramento (duas da fase pré-obra e oito da fase de obra) foram registrados 257 atropelamentos de fauna, dos quais 61 registros dizem respeito a animais domésticos, a saber: *Columba livia* (pomba-doméstica), *Rattus norvegicus* (ratazana), *Rattus rattus* (rato-de-telhado), *Canis lupus familiaris* (cachorro-doméstico), *Gallus gallus domesticus* (galinha), *Felis catus* (gato-doméstico). Assim, excetuando-se os domésticos foram registrados 196 registros de atropelamentos de fauna silvestre. Destes, cinco indivíduos não possibilitaram a classificação quanto ao grupo taxonômico devido ao estado vestigial das carcaças e foram classificados como Não Identificados (NI).

Para aqueles passíveis de identificação (n=191), os mamíferos e as aves apresentaram o maior número de registros (39%, n= 77 cada), seguido pelos anfíbios (11%, n= 22) e répteis (8%, n= 5) (figura 15).

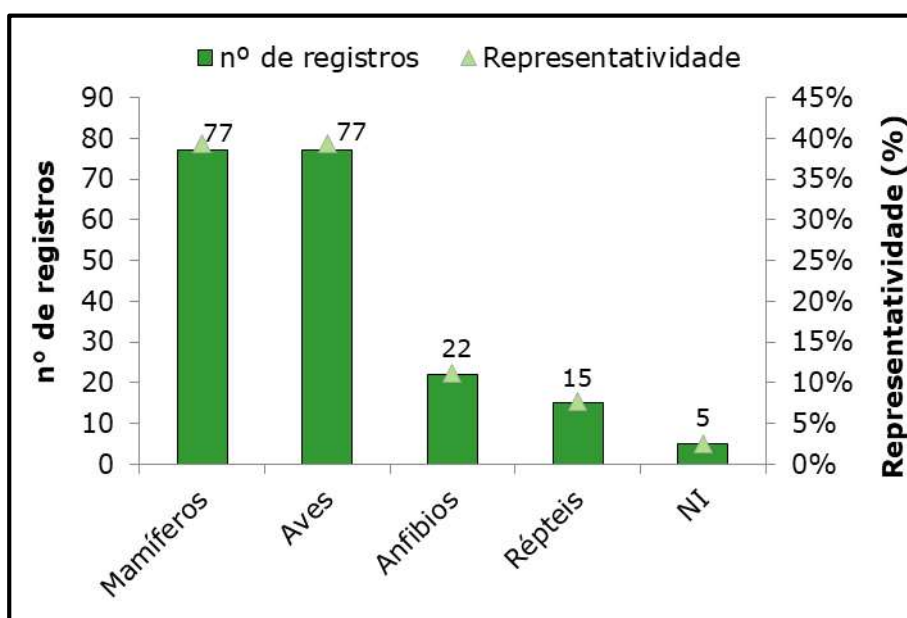


Figura 15 – Número de indivíduos vitimados de cada grupo observado.

6.3.3. Número de atropelamentos por campanha

Se tratando apenas de animais silvestres, o maior número de fauna vitimada por atropelamentos se deu na segunda campanha pré-obra (CP2), seguido pela segunda campanha da fase de instalação (C02). Para os mamíferos a maior quantidade de atropelamentos (n=19) ocorreu na campanha C03. Para as aves, a maior quantidade de registros de animais vitimados foi durante a campanha CP2 (n=18). Para anfíbios e répteis, a maior quantidade de registros por campanha se deu durante a C02 (n=9 e n=11, respectivamente).

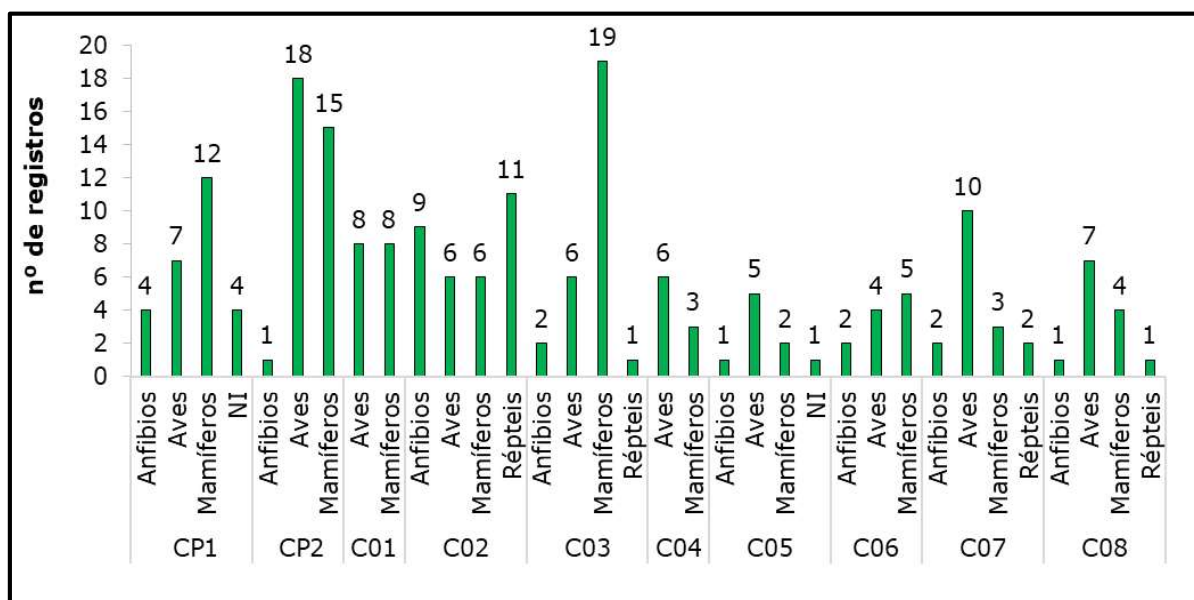


Figura 16 - Número de registros de atropelamentos por campanha.

6.3.4. Número de atropelamentos por trecho

Ao considerar apenas animais silvestres, o trecho com o maior número de animais atropelados foi o trecho 1b (n=83), seguido do trecho 1a (n=62). Os trechos com a menores quantidades de atropelamentos detectados foram os trechos 02 e 04, com sete e oito atropelamentos, respectivamente (figura 17). Já o trecho 03, em quantidade intermediária, apresentou 36 registros de atropelamentos.

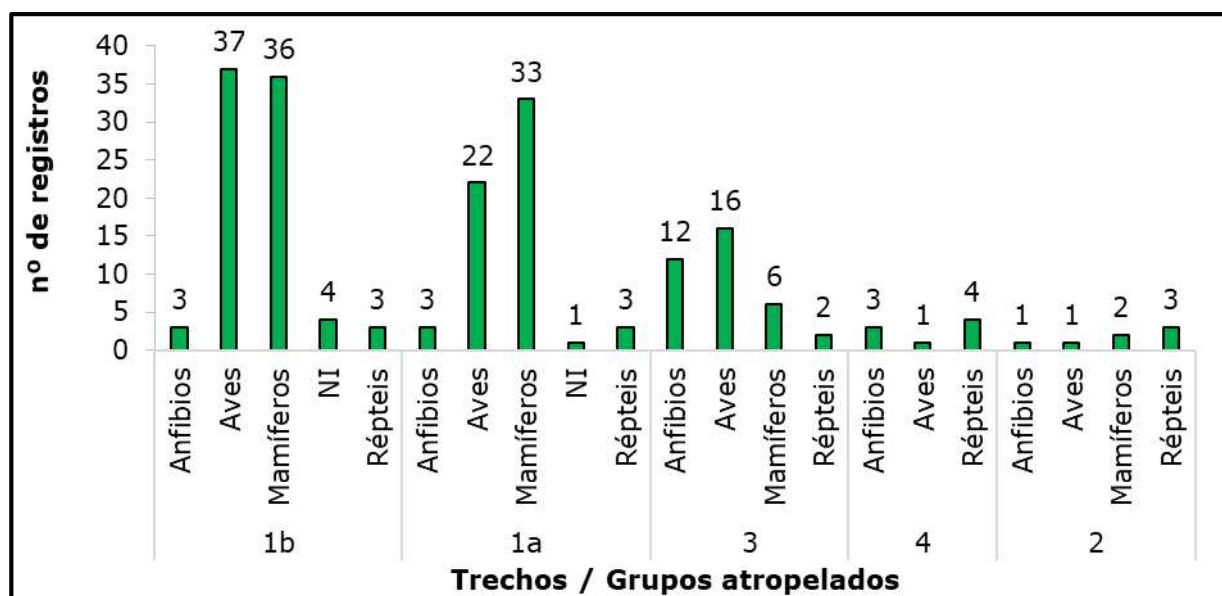


Figura 17 - Número de registros de atropelamentos por trecho.

6.3.5. Status de ocorrência e ameaça

Dos 51 táxons registrados, sob um contexto de espécies interesse conservacionista (Portaria IAT nº 12/2024, art. 24 §1) destaca-se a ocorrência da *Lontra longicaudis* (lontra) citada no Decreto Estadual nº 6.040/2024 categorizada como vulnerável (VU), além de estar citada no Anexo I da Convenção Internacional sobre o Comércio das Espécies da Fauna e Flora em Perigo de Extinção (CITES). No Anexo I estão incluídas espécies ameaçadas de extinção cuja comercialização é permitida apenas em condições excepcionais. Outras seis espécies, a saber: *Rupornis magnirostris* (gavião-carijó), *Eupetomena macroura* (beija-flor-tesoura), *Athene cunicularia* (coruja-buraqueira), *Tyto furcata* (suindara) e *Salvator merianae* (lagarto-teiú) estão citadas no Anexo II. Estas espécies são aquelas que, embora atualmente não se encontrem necessariamente em perigo de extinção, poderão chegar a esta situação, a menos que o comércio de espécimes de tais espécies esteja sujeito a regulamentação rigorosa. Além destas, o *Ramphastos dicolorus* (tucano-de-bico-verde) está incluso no Anexo III, porém, essa classificação diz respeito apenas à população argentina desta espécie.

6.4. Agregação espacial e hotspots

6.4.1. Trecho 01a

Primordialmente, foram realizadas análises de agregação espacial dos eventos de atropelamentos para cada trecho da rodovia monitorado. Para o trecho 1a, a estatística K de Ripley (2D) demonstrou agregações espaciais basicamente nos menores raios e em alguns raios intermediários, sendo a menor escala observada de 0,02 km e a maior escala, onde houve agregação espacial significativa, em 12,020 km (figura 18).

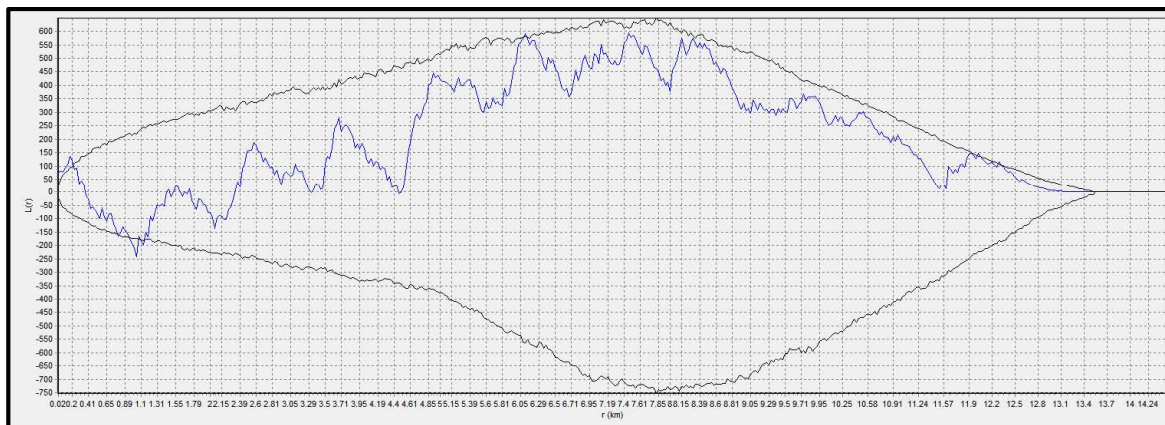


Figura 18 - Estatística K de Ripley – 2D para o trecho 01a.

Após identificar a existência de agrupamentos significativos na distribuição dos atropelamentos foram identificados os principais pontos críticos de atropelamentos, através de análises *Hotspots*-2D. Foram identificados dez (10) pontos críticos de atropelamentos que variaram de 28 a 58 metros. Destes dez *hotspots*, em razão de sua proximidade, extensão e objetivos em termos de medidas de mitigação, foram concatenados em oito *hotspots* (ver figura 20, tabela 6). Os *hotspots* com maior intensidade para o trecho 1a ocorrem nos quilômetros 4,6 km (id=3; tabela 6), 6,1 km (id=5; tabela 6) e 13,5 km (id=10; tabela 6), ver figura 19. A localização destes *hotspots* (id=3, id=5 e id=10) podem ser visualizados na Figura 20

Ressalta-se que os locais onde os *hotspots* estão localizados ficam próximos a edificações e acessos, onde há áreas de giro e potencialmente maior fluxo de veículos, contribuindo para que ocorra um aumento no número e atropelamentos nestes segmentos. Além disto, localizam-se em curvas acentuadas, podendo restringir a visibilidade dos motoristas, contribuindo, também, para ocorrência de eventos de atropelamentos de fauna (figura 20).

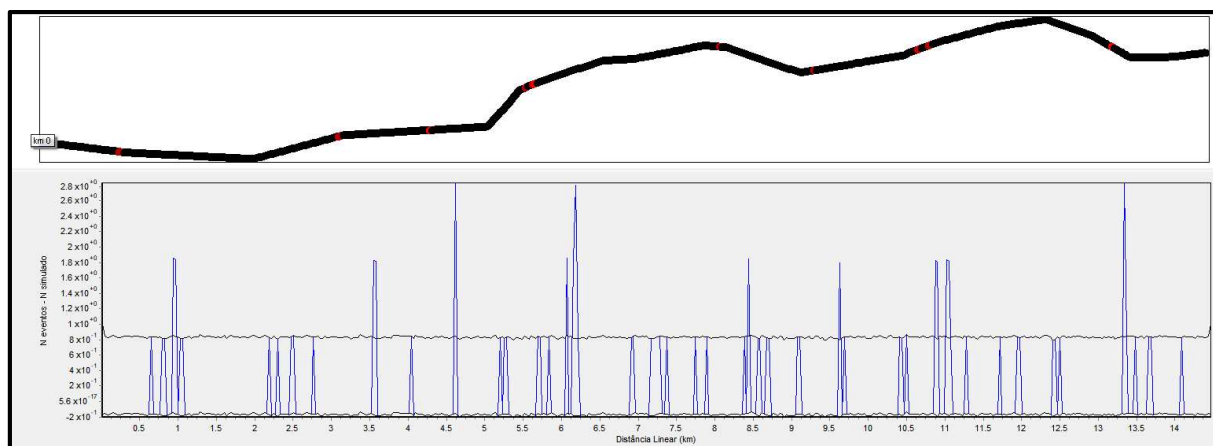


Figura 19 - Análise de *Hotspots* – 2D para o trecho 01a.

Tabela 6 - Coordenadas e comprimento de cada *hotspots* identificado.

Hotspot concatenados	Hotspot (id)		Leste (m)	Norte (m)	Zona	Extensão (metros)
1	1	início	651636	7184821	22 J	58,03
		fim	651664	7184815	22 J	
2	2	início	652993	7184697	22 J	57,80
		fim	653022	7184695	22 J	
3	3	início	655943	7185159	22 J	29,08
		fim	655966	7185172	22 J	
4	4	início	656479	7185815	22 J	28.88
		fim	656583	7185866	22 J	
	5	início	656582	7185865	22 J	58.00
		fim	656634	7185891	22 J	
5	6	início	657471	7186203	22 J	29,05
		fim	657643	7186215	22 J	
6	7	início	659240	7186148	22 J	28,98
		fim	659372	7186086	22 J	
7	8	início	661009	7186342	22 J	58,04
		fim	661139	7186410	22 J	
	9	início	661113	7186397	22 J	58,00
		fim	661139	7186407	22 J	
8	10	início	663243	7186332	22 J	29,02
		fim	663563	7186167	22 J	

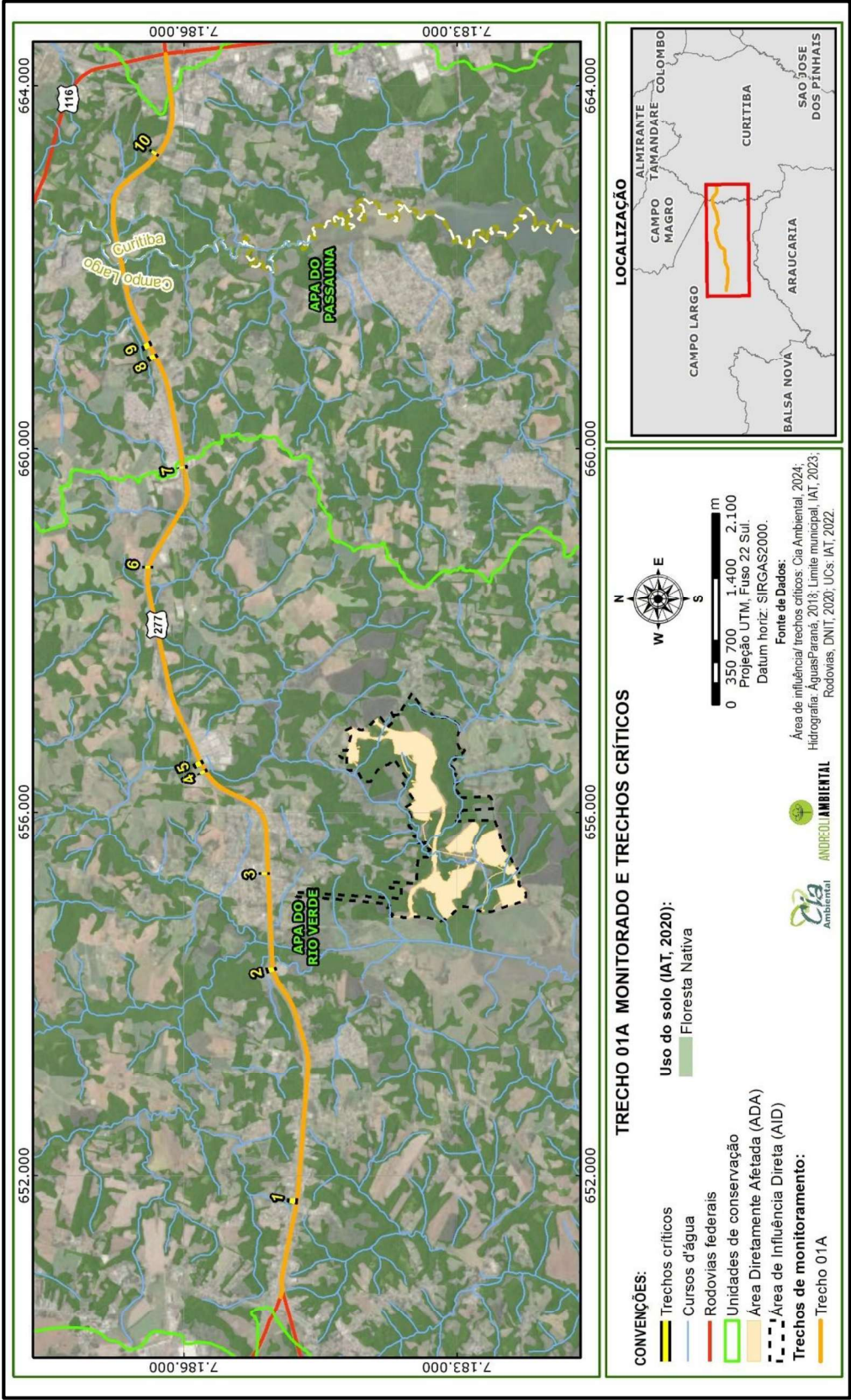


Figura 20 – Localização dos *hotspots* de atropelamentos destacados em amarelos no trecho 01a.

6.4.2. Trecho 01b

O trecho 01b (BR-277 Curitiba – Campo Largo) também apresentou agrupamentos espaciais significativos pela estatística K de Ripley (2D), com agregações em diferentes escalas espaciais. A menor escala observada foi em 230 metros (0,23 km) e, a maior escala de agregação espacial ocorreu em 13,190 km (figura 21). Somente após a identificação de agrupamentos espaciais significativos foi então verificada a localização dos trechos de maior intensidade de atropelamentos através da análise de *Hotspots* 2D.

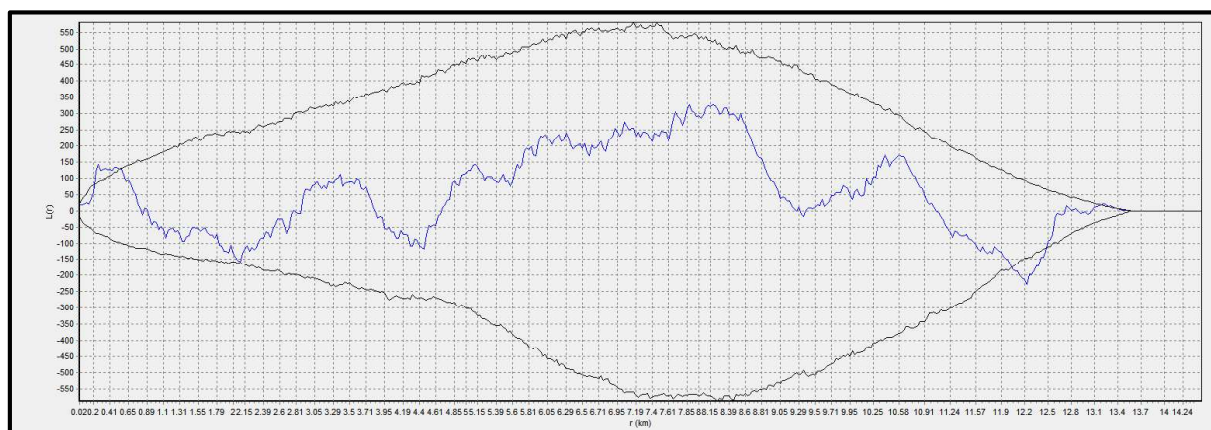


Figura 21 - Estatística K de Ripley – 2D para o trecho 01b.

A análise de *Hotspots* 2D para o trecho 01b demonstrou-se a formação de 10 *hotspots* que variaram de 57 a 259 metros, mas que pela proximidade entre eles e objetivos em termos de mitigação foram concatenados em seis *hotspots* (tabela 7). Os *hotspots* com maior intensidade para o trecho 1b ocorrem nos quilômetros 0,043 km (id=1; tabela 7), 0,362 (id=2; tabela 7), e 13,4 km (id=10; tabela 7), ver figura 22. A localização destes *hotspots* (id=1, id=2 e id=10) podem ser visualizados na figura 23.

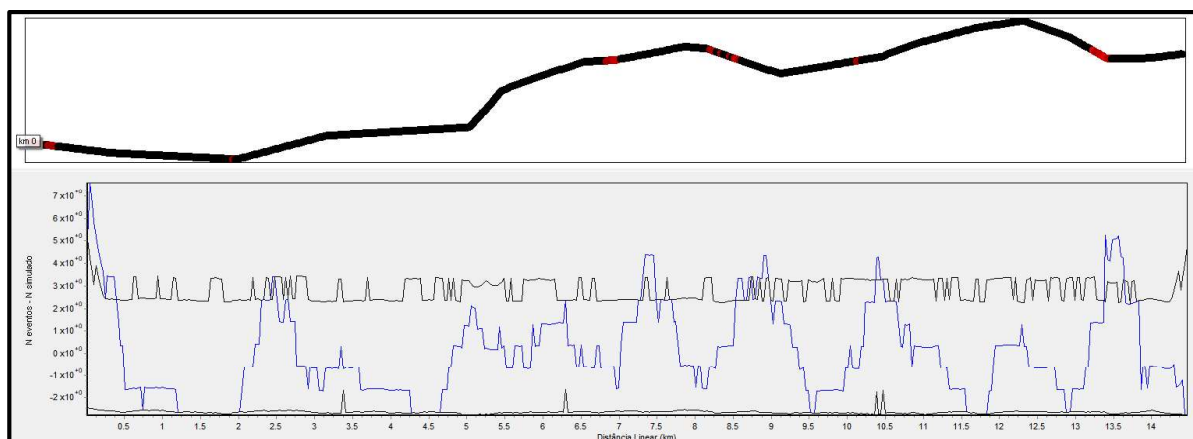


Figura 22 - Análise de *Hotspots* -2D para o trecho 01b.

Tabela 7 - Coordenadas e comprimento de cada *hotspots* identificado.

Hotspots concatenados	Hotspot (id)		Leste (m)	Norte (m)	Zona	Extensão
1	1	início	650810	7184970	22 J	202,97
		fim	651008	7184935	22 J	
	2	início	651036	7184929	22 J	115,99
		fim	651151	7184908	22 J	
2	3	início	653195	7184681	22 J	29,02
		fim	653223	7184682	22 J	
3	4	início	657586	7186210	22 J	173,95
		fim	657754	7186244	22 J	
4	5	início	658930	7186300	22 J	86,92
		fim	658956	7186291	22 J	
	6	início	659034	7186251	22 J	28,97
		fim	659059	7186237	22 J	
	7	início	659034	7186226	22 J	28,96
		fim	659060	7186190	22 J	
	8	início	659088	7186224	22 J	86,91
		fim	659163	7186188	22 J	
5	9	início	660521	7186172	22 J	57,90
		fim	660577	7186186	22 J	
6	10	início	663285	7186293	22 J	259,95
		fim	663503	7186165	22 J	

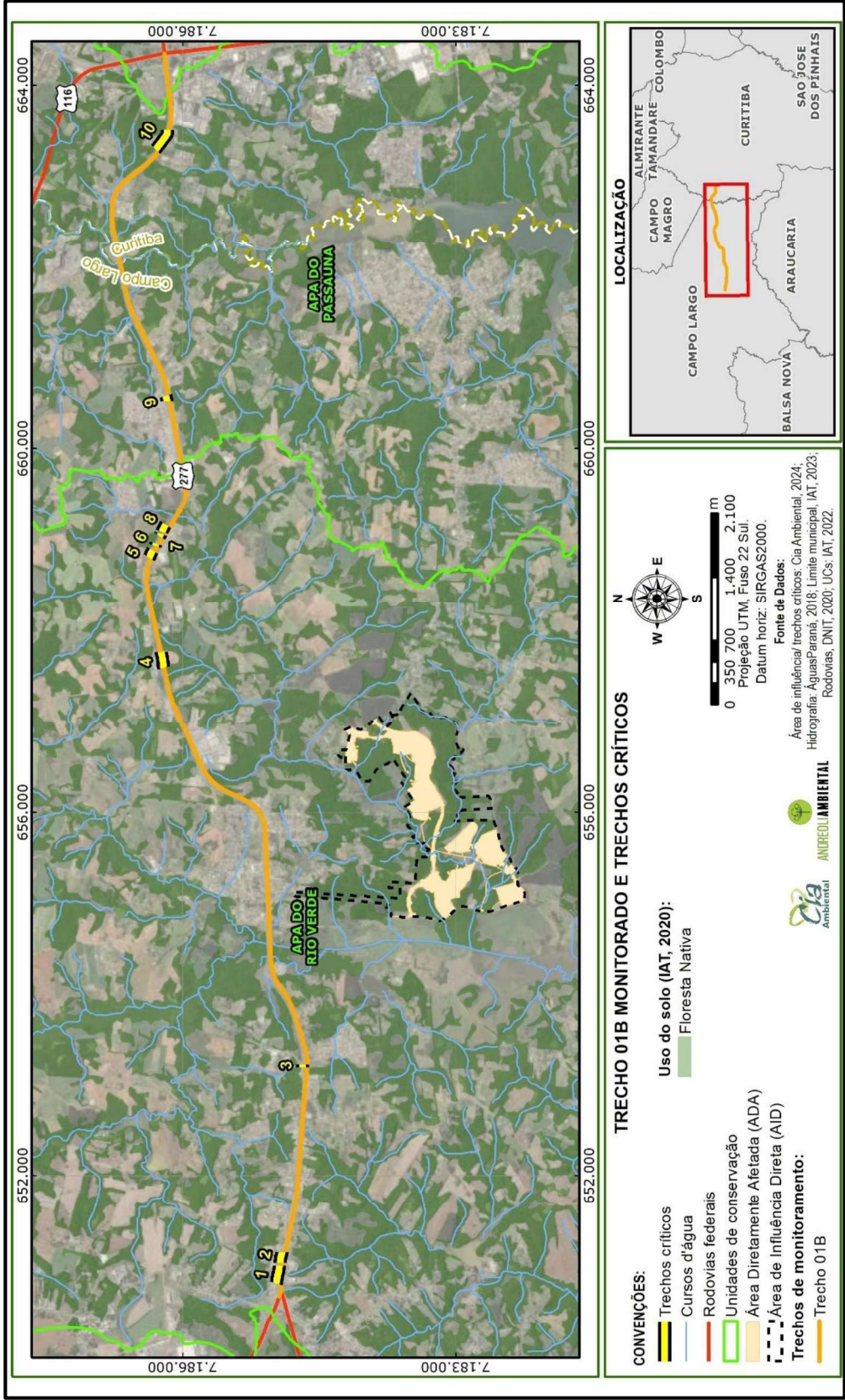


Figura 23 – Localização dos hotspots de atropelamentos destacados em amarelos no trecho 01b.

6.4.3. Trecho 02

Este trecho apresenta agregações espaciais significativas em relação a distribuição dos atropelamentos, sendo verificada em uma escala de raio de 1,220 km a 2,300 km (figura 24). Após a identificação de agrupamentos espaciais significativos foi verificada a localização dos trechos de maior intensidade de atropelamentos através da análise de *Hotspots* 2D.

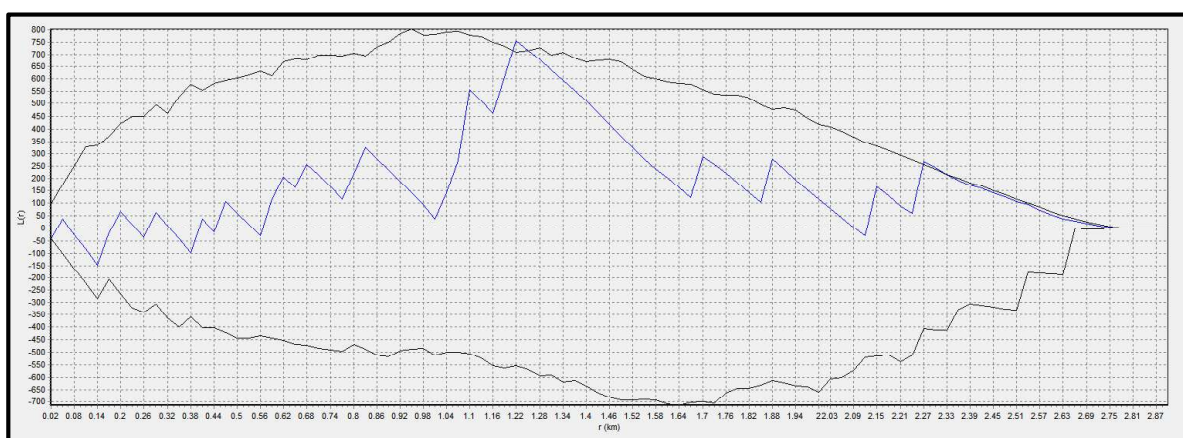


Figura 24 - Estatística K de Ripley – 2D para o trecho 02.

A análise de *Hotspots* 2D para o trecho 2 demonstrou-se a formação de um *hotspot* (figura 25; tabela 7), entre os km 0,026 e 0,189, com extensão total de 162,33 m (figura 25). Concentrados no início do trecho, o *hotspots* de atropelamento corresponde à porção asfaltada da via. A localização deste *hotspot* (id=1) pode ser visualizado na figura 26.

Tabela 8 - Coordenadas e comprimento de cada *hotspots* identificado.

Hotspot concatenados	Hotspot (id)		Leste (m)	Norte (m)	Zona	Extensão (metros)
1	1	início	654845	7185025	22 J	162,33
		fim	654773	7184882	22 J	

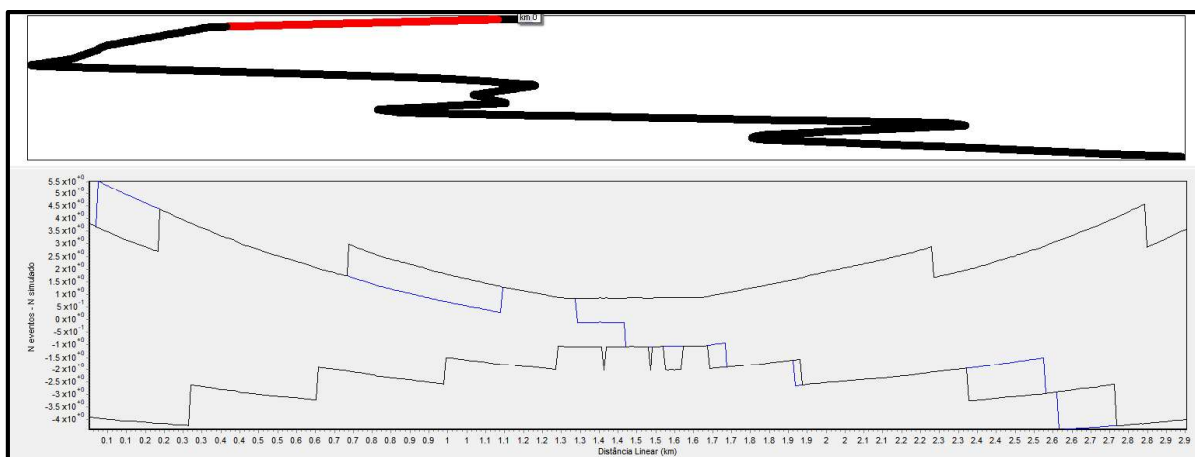


Figura 25 - Análise de *Hotspots* 2D para o trecho 02.

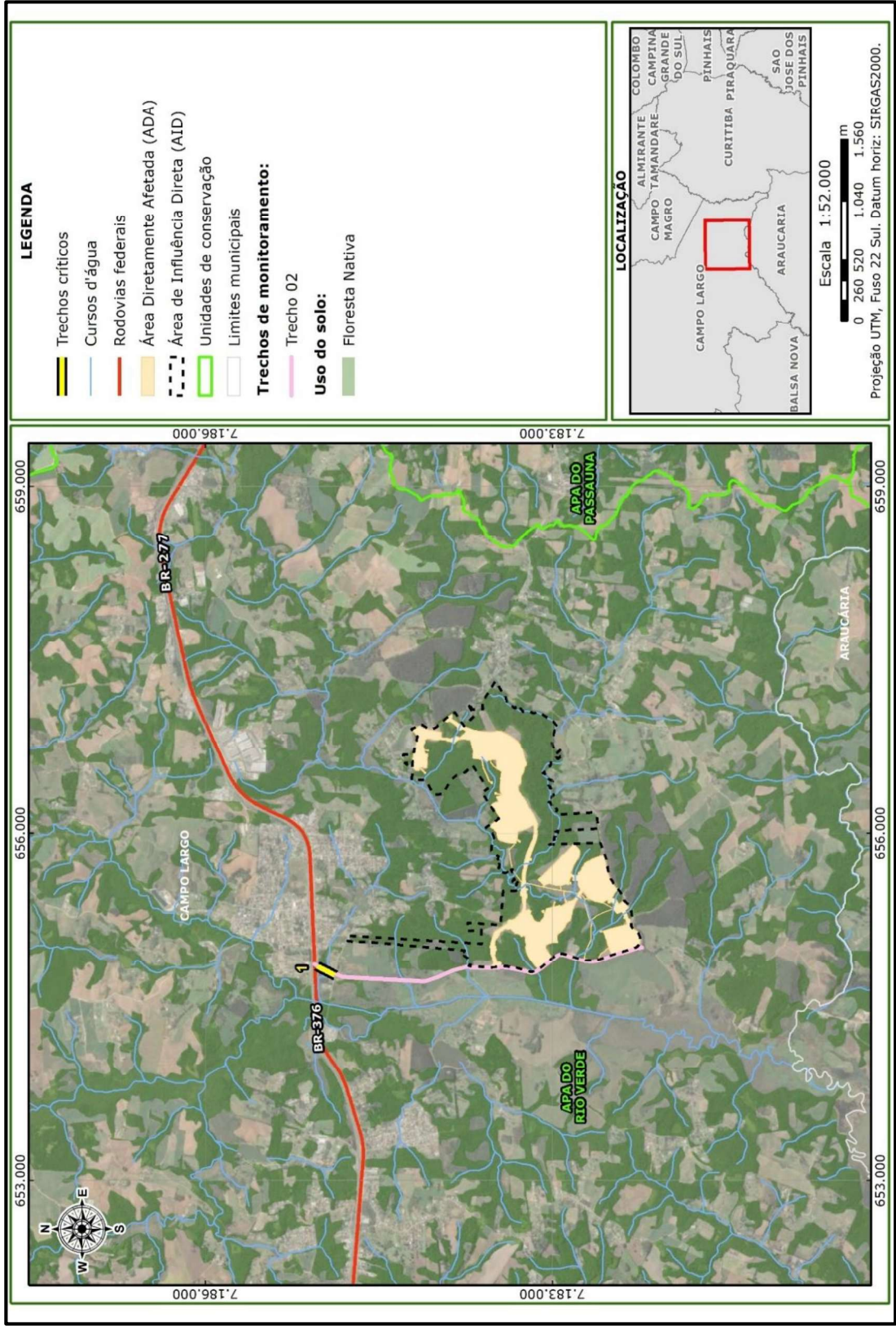


Figura 26 – Localização do trecho 02 na área de influência do empreendimento.

6.4.4. Trecho 03

Para o trecho 03, a estatística K de Ripley (2D) demonstrou agregação espacial significativa em diferentes escalas espaciais, sendo a menor escala detectada em 0,02 km e a maior na escala de 4,520 km (figura 27).

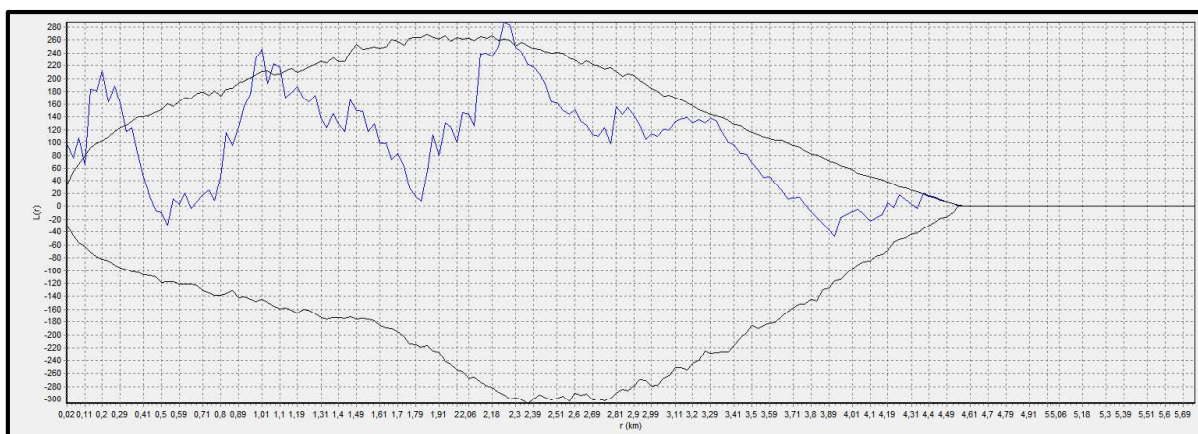


Figura 27- Estatística K de Ripley – 2D para o trecho 03.

A avaliação de pontos críticos de atropelamento através da análise de *Hotspots 2D* para o trecho 03, até então apresentava cinco regiões significativamente importantes em relação ao número de atropelamentos. Com a evolução do monitoramento, houve a formação de seis *hotspots*, variando de 11 a 35 metros (tabela 9; figura 28).

Os *hotspots* ocorrem nos quilômetros 0,017 e 0,040 km; 1,182 km ao 1,94; 1,205 km ao 1,229 km; 1,678 km ao 1,713; 2,613 km ao 2,647 km; 2,728 km ao 2,763 km (ver tabela 9 e figura 28). A localização destes *hotspots* (id=1, id=2, id=3, id=4, id=5, id=6) podem ser visualizados na figura 29.

Os *hotspots* de atropelamento de fauna identificados ao longo do trecho-03 concentram-se em trechos urbanizados com edificações residenciais e comerciais (*hotspot* nº 1), em áreas de curvas na rodovia (*hotspots* nº 2 e nº 3), em remanescentes florestais adjacentes (*hotspots* nº 4 e nº 5) e em locais com presença de açudes (*hotspot* nº 6) (figura 29).

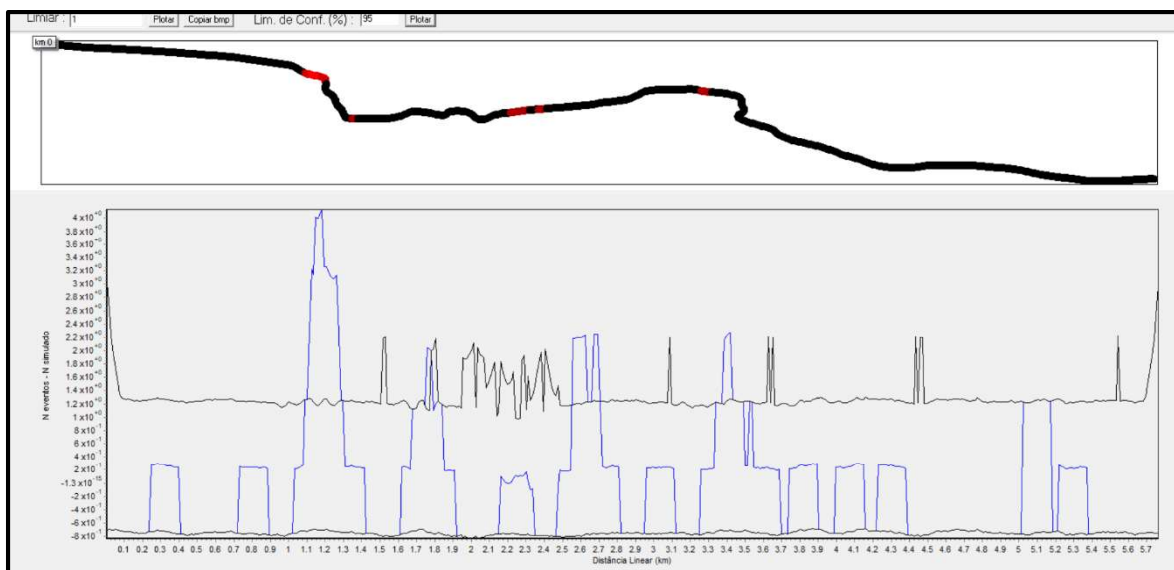


Figura 28 - Análise de Hotspots - 2D para o trecho 03.

Tabela 9 - Coordenadas e comprimento de cada *hotspots* identificado.

	Hotspot (id)	Leste (m)	Norte (m)	Zona	Extensão
1	início	654283	7184992	22 J	34,67
	fim	654315	7184982	22 J	
2	início	655326	7184567	22 J	11,45
	fim	655335	7184560	22 J	
3	início	655343	7184553	22 J	24,00
	fim	655348	7184530	22 J	
4	início	655413	7184092	22 J	23,68
	fim	655416	7184057	22 J	
5	início	656107	7184125	22 J	33,89
	fim	656139	7184133	22 J	
6	início	656219	7184155	22 J	35,00
	fim	656251	7184163	22 J	

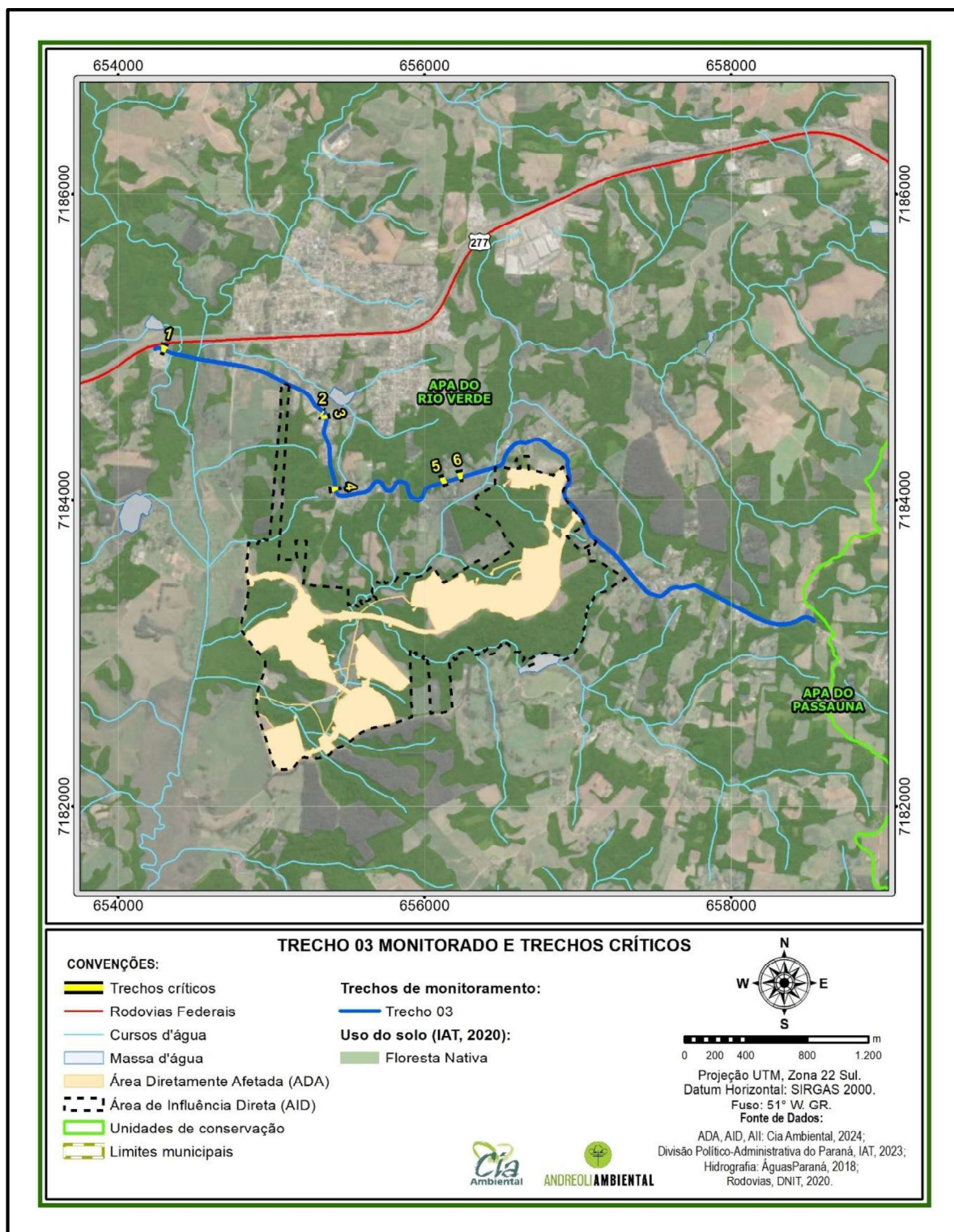


Figura 29 – Localização dos *hotspots* de atropelamentos destacados em amarelo no trecho 3.

6.4.5. Trecho 04

Este trecho apresenta agregações espaciais significativas para em diferentes escalas espaciais, sendo a menor em escala espacial de 0,110 km e a maior em escala espacial 1,040 km (figura 30).

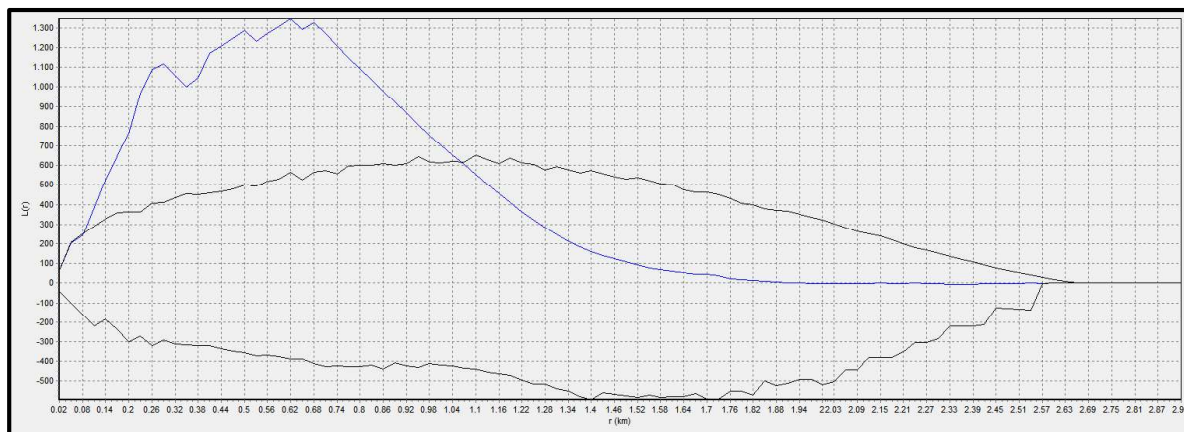


Figura 30 - Estatística K de Ripley – 2D para o trecho 04.

Este trecho apresenta um *hotspots* entre os km 1,341 e 1,594 ($\approx 253m$) (tabela 1 e figura 31). Assim, deve-se considerar esse segmento como de especial atenção para implantação de medidas mitigadoras para o atropelamento de fauna. A localização deste *hotspot* (id=1) pode ser visualizada na figura 32.

Tabela 10 - Coordenadas e comprimento de cada *hotspots* identificado.

	Hotspot (id)	Leste (m)	Norte (m)	Zona	Extensão
1	início	656242	7182666	22 J	253 metros
	fim	656455	7182727	22 J	

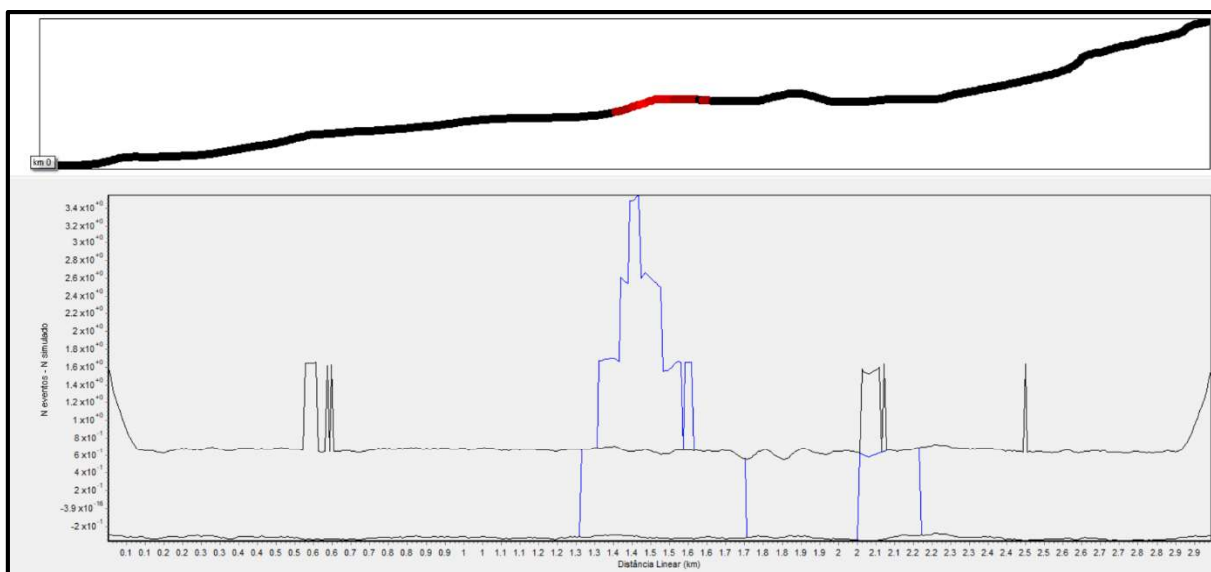


Figura 31 - Análise de Hotspots - 2D para o trecho 04.

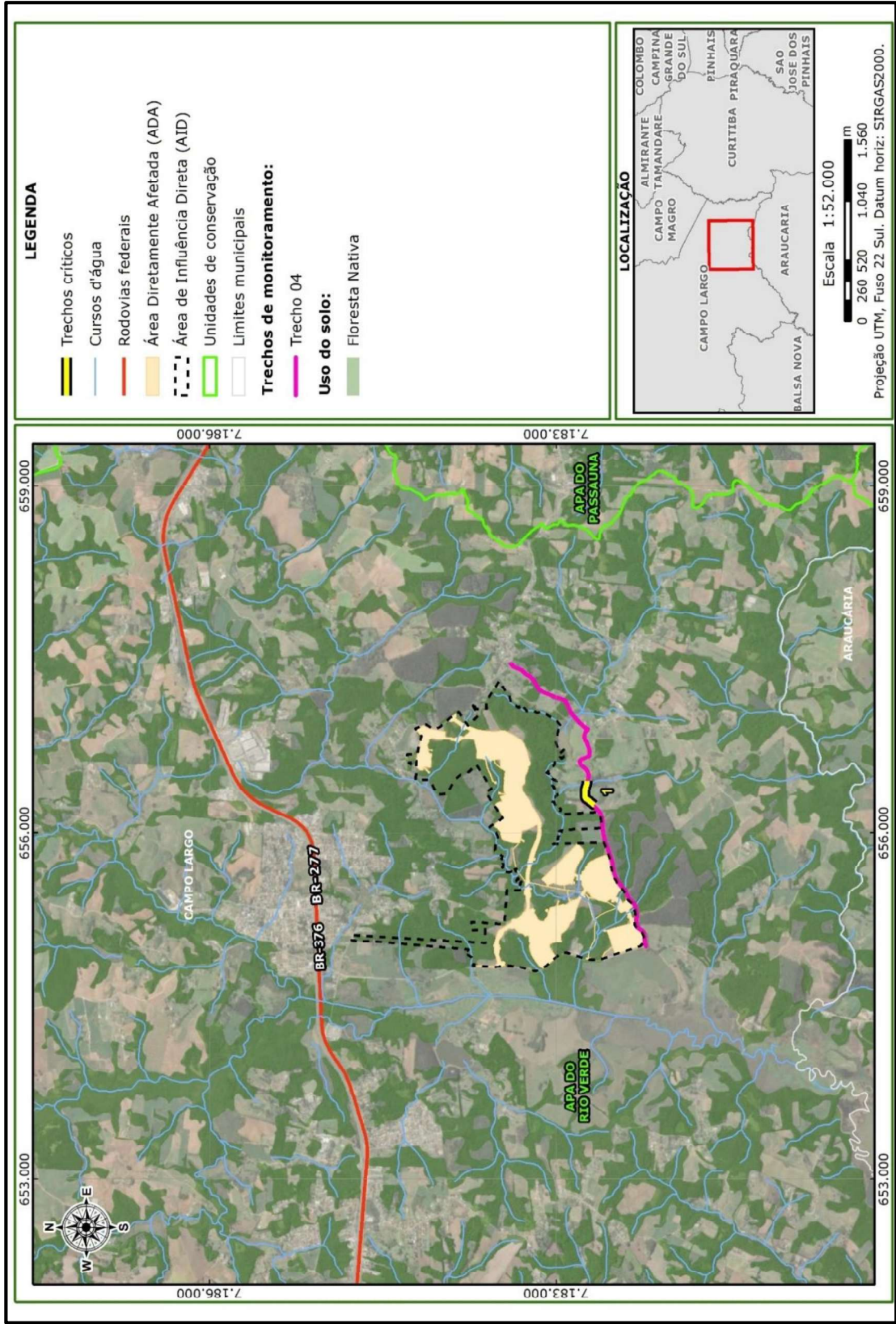


Figura 32 - Distribuição dos hotspots de atropelamentos destacados em amarelo no trecho 4.

6.5. Detectabilidade da fauna atropelada – eficiência do observador A (P)

Para o presente estudo, até o momento a taxa de detectabilidade resultou no valor de 7%, sendo que no relatório anterior a taxa estava em 8%. Os resultados da detectabilidade com base nos trechos percorridos por um observador no veículo e por um observador a pé são apresentados na tabela 11.

Na primeira campanha (CP01; fase pré-obra) houve o caminhamento de 2,05 km, correspondente a 5% da extensão total (= 41 km) e registrado um total de três carcaças (*Leptodactylus luctator*, *Coendou spinosus*, *Oligoryzomys nigripes*) no monitoramento a pé (trechos 1 e trecho 2, respectivamente), enquanto no monitoramento com veículo não foram registradas carcaças.

Para a segunda campanha (CP02; fase pré-obra) foi realizado novamente o caminhamento para avaliação da detectabilidade, sendo localizado quatro carcaças (*Sturnira lilium*, *Didelphis* sp., *Eptesicus* sp. e *Athene cunicularia*) com ocorrências para os trechos 1 e 3, sendo *Athene cunicularia* também detectada pelo observador no veículo.

Para a campanha C01 (fase obra) foi localizada apenas uma carcaça (*Rattus* sp.) durante o caminhamento, a qual não foi visualizada a partir do veículo.

Para a campanha C02 foram identificados 10 atropelamentos por caminhamento a pé (*Leptotila verreauxi*, *Zenaida auriculata*, e oito anfíbios). Destes, um indivíduo foi visualizado, também, a partir do observador no veículo.

Para campanha C03 uma carcaça de anfíbio foi registrada pelo caminhamento a pé e nenhuma carcaça foi visualizada com o veículo.

Na campanha C04, uma carcaça de *Rattus* sp. foi visualizada pelo observador a pé, mas não foi visualizada pelo observador no veículo. Para as campanhas, C05 e C06, 19 carcaças foram encontradas durante os caminhamentos e, apenas uma carcaça (um mamífero), também foi detectado pelo observador no veículo.

Na campanha C07, não houve registro de carcaças de fauna durante o monitoramento a pé e veicular. Na campanha subsequente, C08, um réptil e um mamífero foram avistados pelo monitor a pé, sem detecção correspondente pelo monitoramento veicular. Dados estes responsáveis por reduzir a taxa de eficiência do observador de 8% a 7% até esta etapa do monitoramento.

Tabela 11 - Base para cálculo da eficiência do observador.

Campanha	Data	Grupo	Deteção veículo	Deteção caminhamento
CP01	13/11/2022	-	-	-
		-	-	-
		Anfíbio	-	1
		Mamífero	-	1
CP02	26/02/2022	Mamífero	-	1
		Ave	1	1
		Mamífero	-	1
		Mamífero	-	1
C01	27/02/2022	NA	-	-
		NA	-	-
		NA	-	-
		Mamífero	-	1
	28/05/2023	Mamífero	-	1
C02		NA	-	-
		NA	-	-
		NA	-	-
	29/05/2023	NA	-	-
C03	06/09/2023	Herpetofauna	-	1
	05/09/2023	Avifauna	1	1
	06/09/2023	Herpetofauna	-	1
		Herpetofauna	-	1
		Herpetofauna	-	1
		Herpetofauna	-	1
		Herpetofauna	-	1
		Herpetofauna	-	1

Campanha	Data	Grupo	Deteccção veículo	Deteccção caminhamento
C04	07/09/2023	Herpetofauna	-	1
		Avifauna	-	1
	12/06/2023	Anfíbio	-	1
		NA	-	-
		NA	-	-
		NA	-	-
C05	14/03/2024	Mamífero	-	1
		NA	-	-
	15/03/2024	NA	-	-
	16/03/2024	NA	-	-
		NA	-	-
C06	16/06/2024	Anfíbio	-	1
	04/09/2024	Ave	-	1
		Ave	-	1
		Mamífero	-	1
		Mamífero	-	1
		Mamífero	-	1
		Mamífero	-	1
	05/09/2024	Anfíbio	-	1
		Mamífero	-	1
	06/09/2024	Ave	-	1
		Mamífero	-	1
	07/09/2024	Anfíbio	-	1
		Mamífero	-	1
		Ave	-	1
	08/09/2024	Mamífero	1	-
		Mamífero	-	1
		Mamífero	-	1
		Ave	-	1
		Mamífero	-	1
		Mamífero	-	1
C07	16/12/2024	NA	-	
C08	19/03/2025	Réptil	-	1
		Mamífero		1
		TOTAL:	3	41

6.6. Permanência das carcaças – tempo característico de remoção (TR)

Ao longo das 10 campanhas foram monitoradas 196 carcaças quanto ao tempo de permanência na via. Deste modo foi possível estimar o parâmetro TR (tempo característico de remoção de carcaça) através do software Siriema.

O TR é o tempo característico de remoção de carcaças, obtido a partir do ajuste de uma curva de decaimento exponencial aos dados de tempo de remoção de carcaças através do software SIRIEMA. O TR representa o

tempo (em dias) estimado para que aproximadamente 63,33% das carcaças que estavam na rodovia num momento desapareçam e não estejam mais disponíveis para serem detectadas durante o monitoramento.

Ao considerar todas as classes de vertebrados juntas o TR apresentou um valor de 5,85 dias (tabela 12).

Tabela 12 – Resultados do monitoramento de carcaças ao longo dos 30 dias (6 campanhas x 5 dias) de amostragem.

Táxon	Campanha	Dia de amostragem											
		Dia 01		Dia 02		Dia 03		Dia 04		Dia 05			
		manhã	tarde	manhã	tarde	manhã	tarde	manhã	tarde	manhã	tarde	manhã	tarde
<i>Rhinella icterica</i>	CP01	P	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Didelphis aurita</i>	CP01	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
<i>Didelphis aurita</i>	CP01	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
<i>Leptotila verreauxi</i>	CP01	P	P	P	P	A	-	-	-	-	-	-	-
<i>Coragyps atratus</i>	CP01	-	P	P	P	P	P	P	P	A	P	-	-
<i>Columba livia</i>	CP01	-	-	P	P	P	P	A	-	-	-	-	-
<i>Coendou spinosus</i>	CP01	-	-	P	A	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Leptotila verreauxi</i>	CP01	-	-	-	P	A	-	-	-	-	-	-	-
Ave (MNPI)	CP01	-	-	-	-	P	P	A	-	-	-	-	-
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	CP01	-	-	-	-	-	P	A	-	-	-	-	-
<i>Thraupis sayaca</i>	CP01	-	-	-	-	-	P	A	-	-	-	-	-
<i>Leptodactylus luctator</i>	CP01	-	-	-	-	-	-	P	P	A	-	-	-
<i>Coendou spinosus</i>	CP01	-	-	-	-	-	-	P	P	A	-	-	-
Ave (MNPI)	CP01	-	-	-	-	-	-	P	P	A	-	-	-
<i>Oligoryzomys nigripes</i>	CP01	-	-	-	-	-	-	-	p	A	-	-	-
<i>Leptotila verreauxi</i>	CP02	P	P	P	P	P	A	A	A	A	A	A	A
<i>Lontra longicaudis</i>	CP02	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
<i>Columba livia</i>	CP02	P	P	P	P	P	P	A	A	A	A	A	A
<i>Columba livia</i>	CP02	P	P	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
<i>Rhinella sp.</i>	CP02	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
<i>Columba livia</i>	CP02	P	P	P	P	P	P	A	A	A	A	A	A
Ave (MNPI)	CP02	-	P	P	P	A	A	A	A	A	A	A	A
<i>Rattus norvegicus</i>	CP02	-	-	P	P	A	A	A	A	A	A	A	A
<i>Eupetomena macroura</i>	CP02	-	-	P	P	P	P	P	P	A	A	A	A
<i>Dasyopus sp.</i>	CP02	-	-	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P

Táxon	Campanha	Dia de amostragem											
		Dia 01		Dia 02		Dia 03		Dia 04		Dia 05			
		manhã	tarde	manhã	tarde	manhã	tarde	manhã	tarde	manhã	tarde		
Ave (MNPI)	CP02	-	-	-	-	P	A	A	A	A	A	A	A
Ave (MNPI)	CP02	-	-	-	-	P	P	P	P	P	P	P	P
<i>Athene cunicularia</i>	CP02	-	-	-	-	P	P	P	P	P	P	P	P
Ave (MNPI)	CP02	-	-	-	-	P	P	P	A	A	A	A	A
<i>Turdus rufiventris</i>	CP02	-	-	-	-	-	-	-	P	P	P	P	P
<i>Leptotila verreauxi</i>	CP02	-	-	-	-	-	-	-	P	P	P	P	P
<i>Rattus norvegicus</i>	CP02	-	-	-	-	-	-	-	P	A	A	A	A
<i>Sporophila caerulea</i>	CP02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P	P
<i>Ouriço</i>	C01	P	P	P	P	A	A	A	A	A	A	A	A
<i>Rato</i>	C01	P	P	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
<i>Lebre</i>	C01	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
<i>Rato</i>	C01	P	P	P	P	P	P	P	P	A	A	A	A
<i>Tatu</i>	C01	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
<i>Vanellus chilensis</i>	C01	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
<i>Rattus sp.</i>	C01	P	P	P	P	A	A	A	A	A	A	A	A
<i>Rattus sp.</i>	C01	P	P	P	P	P	P	A	A	A	A	A	A
<i>Coruja</i>	C01	-	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
<i>Gambá</i>	C01	-	-	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
<i>Chupim</i>	C01	-	-	P	P	P	P	A	A	A	A	A	A
<i>Juriti-pupu</i>	C01	-	-	-	P	A	A	A	A	A	A	A	A
<i>Rattus sp.</i>	C01	-	-	-	-	P	P	P	P	A	A	A	A
<i>Sapo</i>	C02	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
<i>Ratazana</i>	C02	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
<i>Mamífero NI</i>	C02	P	P	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
<i>Gato-doméstico</i>	4	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
<i>Sapo</i>	C02	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P

Táxon	Campanha	Dia de amostragem											
		Dia 01		Dia 02		Dia 03		Dia 04		Dia 05			
		manhã	tarde	manhã	tarde	manhã	tarde	manhã	tarde	manhã	tarde		
Gambá-de-orelha-branca	C02	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Gambá-de-orelha-branca	C02	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Mamífero NI	C02	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Anfíbio NI	C02	P	P	P	P	P	P	A	A	A	A	A	A
Preá	C02	-	P	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Ouriço-cacheiro	C02	-	P	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Sapo	C02	-	-	P	P	P	P	A	A	A	A	A	A
Sapo	C02	-	-	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Sapo	C02	-	-	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Sapo	C02	-	-	P	P	P	P	A	A	A	A	A	A
Avoante	C02	-	-	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Sapo	C02	-	-	P	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Ratazana	C02	-	-	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Rato NI	C02	-	-	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Sapo	C02	-	-	P	P	P	P	A	A	A	A	A	A
Anfíbio NI	C02	-	-	-	P	A	A	A	A	A	A	A	A
Gambá-de-orelha-branca	C02	-	-	-	-	-	P	P	P	P	P	P	P
Mamífero NI	C02	-	-	-	-	-	P	P	P	P	P	P	P
Jacuguacu	C02	-	-	-	-	-	P	P	P	P	P	P	P
Anfíbio NI	C02	-	-	-	-	-	P	P	P	P	P	P	P
Anfíbio NI	C02	-	-	-	-	-	-	P	P	P	P	P	P
Anfíbio NI	C02	-	-	-	-	-	-	P	P	P	P	P	P
Anfíbio NI	C02	-	-	-	-	-	-	P	P	P	P	P	P
Anfíbio NI	C02	-	-	-	-	-	-	P	P	P	P	P	P

Táxon	Campanha	Dia de amostragem											
		Dia 01		Dia 02		Dia 03		Dia 04		Dia 05			
		manhã	tarde	manhã	tarde	manhã	tarde	manhã	tarde	manhã	tarde		
Anfíbio NI	C02	-	-	-	-	-	P	P	P	P	P	P	P
<i>Gavião-carijó</i>	C02	-	-	-	-	-	P	P	P	P	P	P	P
Sapo	C02	-	-	-	-	-	-	-	P	P	P	P	P
Sapo	C02	-	-	-	-	-	-	-	P	P	P	P	P
Anfíbio NI	C02	-	-	-	-	-	-	-	P	P	P	P	P
<i>Avoante</i>	C02	-	-	-	-	-	-	-	P	P	P	P	P
Rato NI	C02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P	P
<i>Morcego-da-cara-branca</i>	C02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P	P
<i>Gavião-carijó</i>	C02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P	P
<i>Avoante</i>	C02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P
<i>Myocastor coypus</i>	C03	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Mamífero NI	C03	P	P	P	P	P	P	P	P	A	A	A	A
Rato NI	C03	P	P	P	P	P	P	P	P	A	A	A	A
Rato NI	C03	P	P	P	P	P	P	P	P	A	A	A	A
<i>Dasypus novemcinctus</i>	C03	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
<i>Salvator merianae</i>	C03	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
<i>Nasua nasua</i>	C03	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
<i>Molothrus bonariensis</i>	C03	P	P	P	P	A	A	A	A	A	A	A	A
Mamífero NI	C03	P	P	P	A	A	A	A	A	A	A	A	A
<i>Rato NI</i>	C03	-	P	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Rato NI	C03	-	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
<i>Caracara plancus</i>	C03	-	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Ave NI	C03	-	P	P	A	A	A	A	A	A	A	A	A
<i>Dasypus novemcinctus</i>	C03	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
<i>Caracara plancus</i>	C03	-	-	P	P	P	P	P	P	P	P	A	A
<i>Dasypus novemcinctus</i>	C03	-	-	-	P	P	P	P	P	P	P	P	P

Táxon	Campanha	Dia de amostragem											
		Dia 01		Dia 02		Dia 03		Dia 04		Dia 05			
		manhã	tarde	manhã	tarde	manhã	tarde	manhã	tarde	manhã	tarde		
<i>Ramphastos dicolorus</i>	C03	-	-	-	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Mamífero NI	C03	-	-	-	-	P	A	A	A	A	A	A	A
Rato NI	C03	-	-	-	-	P	P	P	P	P	P	P	P
Mamífero NI	C03	-	-	-	-	-	P	P	P	P	P	P	P
Rato NI	C03	-	-	-	-	-	P	A	A	A	A	A	A
<i>Ramphastos dicolorus</i>	C03	-	-	-	-	-	P	A	A	A	A	A	A
<i>Rhinella sp.</i>	C03	-	-	-	-	-	P	P	P	A	A	A	A
<i>Rhinella sp.</i>	C03	-	-	-	-	-	-	P	P	P	P	P	P
Mamífero NI	C03	-	-	-	-	-	-	P	P	P	P	P	P
Mamífero NI	C03	-	-	-	-	-	-	P	P	A	A	A	A
<i>Rattus norvegicus</i>	C03	-	-	-	-	-	-	-	-	P	P	A	A
<i>Rattus rattus</i>	C03	-	-	-	-	-	-	-	-	P	P	P	P
Rato NI	C03	-	-	-	-	-	-	-	-	P	P	P	P
Mamífero NI	C03	-	-	-	-	-	-	-	-	P	P	P	P
<i>Didelphis sp.</i>	C04	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
<i>Rattus norvegicus</i>	C04	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
<i>Rattus norvegicus</i>	C04	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
<i>Caracara plancus</i>	C04	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
<i>Didelphis albiventris</i>	C04	A	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
<i>Tyto alba</i>	C04	A	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
<i>Turdus rufiventris</i>	C04	A	A	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
<i>Dasypus novemcinctus</i>	C04	A	A	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
<i>Rattus norvegicus</i>	C04	A	A	A	A	A	P	P	P	P	P	P	P
<i>Rattus norvegicus</i>	C04	A	A	A	P	P	P	P	P	P	P	P	P
<i>Turdus amaurochalinus</i>	C04	A	A	A	A	P	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rattus sp.</i>	C04	A	A	A	A	A	P	P	P	P	P	P	P
<i>Zenaida auriculata</i>	C04	A	A	A	A	A	A	A	A	P	P	P	P

Táxon	Campanha	Dia de amostragem											
		Dia 01		Dia 02		Dia 03		Dia 04		Dia 05		tarde	tarde
		manhã	tarde	manhã	tarde	manhã	tarde	manhã	tarde	manhã	tarde		
<i>Zenaida auriculata</i>	C04	A	A	A	A	A	A	P	P	-	-	-	-
<i>Molothrus bonariensis</i>	C05	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
<i>Guira guira</i>	C05	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	A
<i>Rupornis magnirostris</i>	C05	-	P	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
<i>Columba livia</i>	C05	-	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
<i>Turdus rufigiventris</i>	C05	-	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
<i>Lepus capensis</i>	C05	-	-	P	P	P	P	P	P	A	A	A	A
<i>Mamífero ni.</i>	C05	-	-	-	P	P	P	P	P	P	P	P	P
<i>Cavia aperea</i>	C05	-	-	-	P	A	A	A	A	A	A	A	A
<i>Rattus norvegicus</i>	C05	-	-	-	-	P	P	P	P	P	P	P	P
<i>Rhinella</i>	C05	-	-	-	-	P	P	P	P	P	P	P	P
<i>Furnarius rufus</i>	C05	-	-	-	-	-	P	P	P	P	P	P	P
<i>Columba livia</i>	C05	-	-	-	-	-	P	P	P	P	P	P	A
<i>Galinha</i>	C06	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
<i>Coruja-buraqueira</i>	C06	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
<i>Tatu</i>	C06	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
<i>Rato</i>	C06	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
<i>Ouriço-cacheiro</i>	C06	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
<i>Cão-doméstico</i>	C06	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
<i>Sapo</i>	C06	A	A	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
<i>Cão-doméstico</i>	C06	A	A	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
<i>Bem-te-vi</i>	C06	A	A	A	A	P	A	A	A	A	A	A	A
<i>Cão-doméstico</i>	C06	A	A	A	A	P	P	P	P	P	P	P	P
<i>Sapo</i>	C06	A	A	A	A	A	A	P	P	P	P	P	P
<i>Cão-doméstico</i>	C06	A	A	A	A	A	A	P	P	P	P	A	A
<i>Gavião-carijó</i>	C06	A	A	A	A	A	A	P	P	P	P	P	P
<i>Rato</i>	C06	A	A	A	A	A	A	P	P	P	P	P	P

Táxon	Campanha	Dia de amostragem											
		Dia 01		Dia 02		Dia 03		Dia 04		Dia 05			
		manhã	tarde	manhã	tarde	manhã	tarde	manhã	tarde	manhã	tarde	manhã	tarde
<i>Mamífero NI</i>	C06	A	A	A	A	A	A	A	A	P	P	P	P
<i>Preá</i>	C06	A	A	A	A	A	A	A	A	P	P	P	P
<i>Avoante</i>	C06	A	A	A	A	A	A	A	A	P	P	P	P
<i>Furão</i>	C06	A	A	A	A	A	A	A	A	P	P	P	P
<i>Canis lupus familiaris</i>	C07	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
<i>Rattus rattus</i>	C07	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
<i>Rattus rattus</i>	C07	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
<i>Canis lupus familiaris</i>	C07	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
<i>Didelphis sp.</i>	C07	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
<i>Canis lupus familiaris</i>	C07	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
<i>Sabiá-laranjeira</i>	C07	P	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
<i>Canis lupus familiaris</i>	C07	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
<i>Rato</i>	C07	P	P	P	P	P	P	A	A	A	A	A	A
<i>Cobra-verde</i>	C07	P	P	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
<i>Cobra</i>	C07	P	P	P	A	A	A	A	A	A	A	A	A
<i>Rato</i>	C07	-	P	P	A	A	A	A	A	A	A	A	A
<i>Zenaida</i>	C07	-	P	P	P	P	P	A	A	A	A	A	A
<i>Rato</i>	C07	-	P	P	P	A	A	A	A	A	A	A	A
<i>Rhinella sp.</i>	C07	-	P	P	P	A	A	A	A	A	A	A	A
<i>Sabiá-poca</i>	C07	-	-	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
<i>Lebre</i>	C07	-	-	P	P	P	A	A	A	A	A	A	A
<i>Tesourinha</i>	C07	-	-	-	-	P	P	P	P	P	P	P	P
<i>Sabiá-laranjeira</i>	C07	-	-	-	-	P	P	P	P	P	P	P	P
<i>Preá</i>	C07	-	-	-	-	-	-	P	P	P	P	P	P
<i>Sabiá-poca</i>	C07	-	-	-	-	-	-	P	P	P	P	P	P
<i>Rhinella sp.</i>	C07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Quero-quero</i>	C07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Táxon	Campanha	Dia de amostragem											
		Dia 01		Dia 02		Dia 03		Dia 04		Dia 05			
		manhã	tarde	manhã	tarde	manhã	tarde	manhã	tarde	manhã	tarde		
<i>Ave Ni</i>	C07	-	-	-	-	-	-	-	-	P	-	P	P
<i>Ave NI</i>	C07	-	-	-	-	-	-	-	-	P	-	P	P
<i>Zenaida</i>	C07	-	-	-	-	-	-	-	-	A	-	P	P
<i>Zenaida auriculata</i>	C08	P	P	P	P	P	P	A	A	A	A	A	A
<i>Rattus norvegicus</i>	C08	-	-	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
<i>Sibynomorphus sp.</i>	C08	-	-	-	-	P	P	P	P	P	P	P	P
<i>Dasypus novemcinctus</i>	C08	-	-	-	-	P	P	A	A	A	A	A	A
<i>Molothrus bonariensis</i>	C08	-	-	-	-	-	P	P	P	P	P	P	P
<i>Rattus norvegicus</i>	C08	-	-	-	-	-	P	P	P	P	P	P	P
<i>Rattus norvegicus</i>	C08	-	-	-	-	-	-	P	P	P	P	P	P
<i>Penelope obscura</i>	C08	-	-	-	-	-	-	P	P	P	P	P	P
<i>Rhinella sp.</i>	C08	-	-	-	-	-	-	-	P	P	P	P	P
<i>Didelphis aurita</i>	C08	-	-	-	-	-	-	-	-	P	-	P	P
<i>Furnarius rufus</i>	C08	-	-	-	-	-	-	-	-	P	-	P	P

Legenda: P=Permanência da carcaça; A=Carcaça removida (ausência); -=Carcaça inexistente.

6.7. Taxa de mortalidade

Para o cálculo da taxa de mortalidade através do software SIRIEMA foi considerado o parâmetro de detectabilidade (P) como 7% para todos os trechos (descrito previamente no item 6.2.2e resultados no item 1.1), bem como uma taxa de remoção (TR) de 5,85 dias, e intervalos trimestrais de 90 dias.

O trecho 3 apresentou a maior taxa de mortalidade (1,46 atps./dia/km) dentre os trechos monitorados, seguido dos trechos 01b e 1a. Os trechos que apresentaram as menores taxas foram os trechos 04 e 02. A tabela 13 apresenta as taxas de mortalidade por trecho, considerando o número de atropelamentos por dia (atps./dia) e o número de atropelamentos, por dia e, por quilômetro (atps./dia/km).

Tabela 13 - Taxa de mortalidade da fauna silvestre atropelada para cada trecho monitoramento.

Trechos	Extensão (km)	Taxa de mortalidade	
		atropelamentos/dia	atropelamento/dia/km
Trecho 01a	14,5	14,9	1,03
Trecho 01b	14,5	20,27	1,40
Trecho 02	3	1,71	0,57
Trecho 03	6	8,79	1,46
Trecho 04	3	1,95	0,65

6.8. Monitoramento de possíveis passagens de fauna já existentes

Assim como explicitado nos itens iniciais, o monitoramento das passagens de fauna terá início durante a operação do empreendimento, quando essas estruturas estiverem devidamente instaladas e operantes. Para este monitoramento, serão instaladas armadilhas fotográficas nas passagens inferiores (obras de arte corrente e obras de arte especial) com o intuito de avaliar se os animais estão as utilizando com propósito de travessia, quais são as espécies que fazem uso e, sugerir potenciais ações ou adaptações

para maior sucesso de travessia. As câmeras ficarão instaladas durante cinco dias consecutivos, os mesmos utilizados para o monitoramento da fauna atropelada, sem necessidade de ceva para não induzir a passagem dos animais.

6.9. Registros fotográficos

Na sequência estão apresentados alguns registros de animais atropelados durante as duas campanhas mais recentes, contemplando as derradeiras campanhas (C07 e C08).



Figura 33 - *Turdus rufiventris* (sabiá-laranjeira).



Figura 34 - *Lepus europaeus* (lebre-COMUM).



Figura 35 - *Zenaida auriculata* (avoante).



Figura 36 - *Athene cunicularia* (coruja-buraqueira)



Figura 37 - *Rattus norvegicus* (ratazana).



Figura 38 – *Dipsas* sp.



Figura 39 - *Dasypus novemcinctus* (tatu-bola).



Figura 40 - *Molothrus bonariensis* (chupim).



Figura 41 - *Penelope obscura* (jacuguacu).



Figura 42 – *Rhinella* sp.



Figura 43 – *Didelphis aurita* (gambá-da-orelha-preta).



Figura 44 - *Furnarius rufus* (joão-de-barro).

6.10. Avaliação das medidas de mitigação implantadas

Houve o atendimento à Condicionante nº 10 da AA nº 57.922/2024, que estabelece a implementação de ações específicas de publicidade e campanhas dirigidas aos motoristas, sendo adotadas medidas preventivas e de conscientização. Estas ações incluíram a realização de atividades educativas imediatas através do Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social, por meio de Diálogos Diários de Segurança (DDS) (ver anexo 9). Adicionalmente, foram elaborados folders informativos para instruir os usuários da Rodovia BR-277 e vicinais sobre o trânsito de animais na via e os cuidados necessários para evitar atropelamentos (ver figura 45). A distribuição desses folders foi realizada nos dias 01 e 02 de abril de 2025, em estabelecimentos comerciais localizados às margens da rodovia (figura 46), considerando a inviabilidade de ações educativas em praças de pedágio. Ainda, como forma adicional de publicidade e sensibilização, em novembro de 2024 um outdoor foi instalado na BR-277 alertando os

motoristas sobre os riscos de atropelamento de animais silvestres na rodovia (ver figura 47).



Figura 45 – Arte dos folders distribuídos em estabelecimentos comerciais da região.

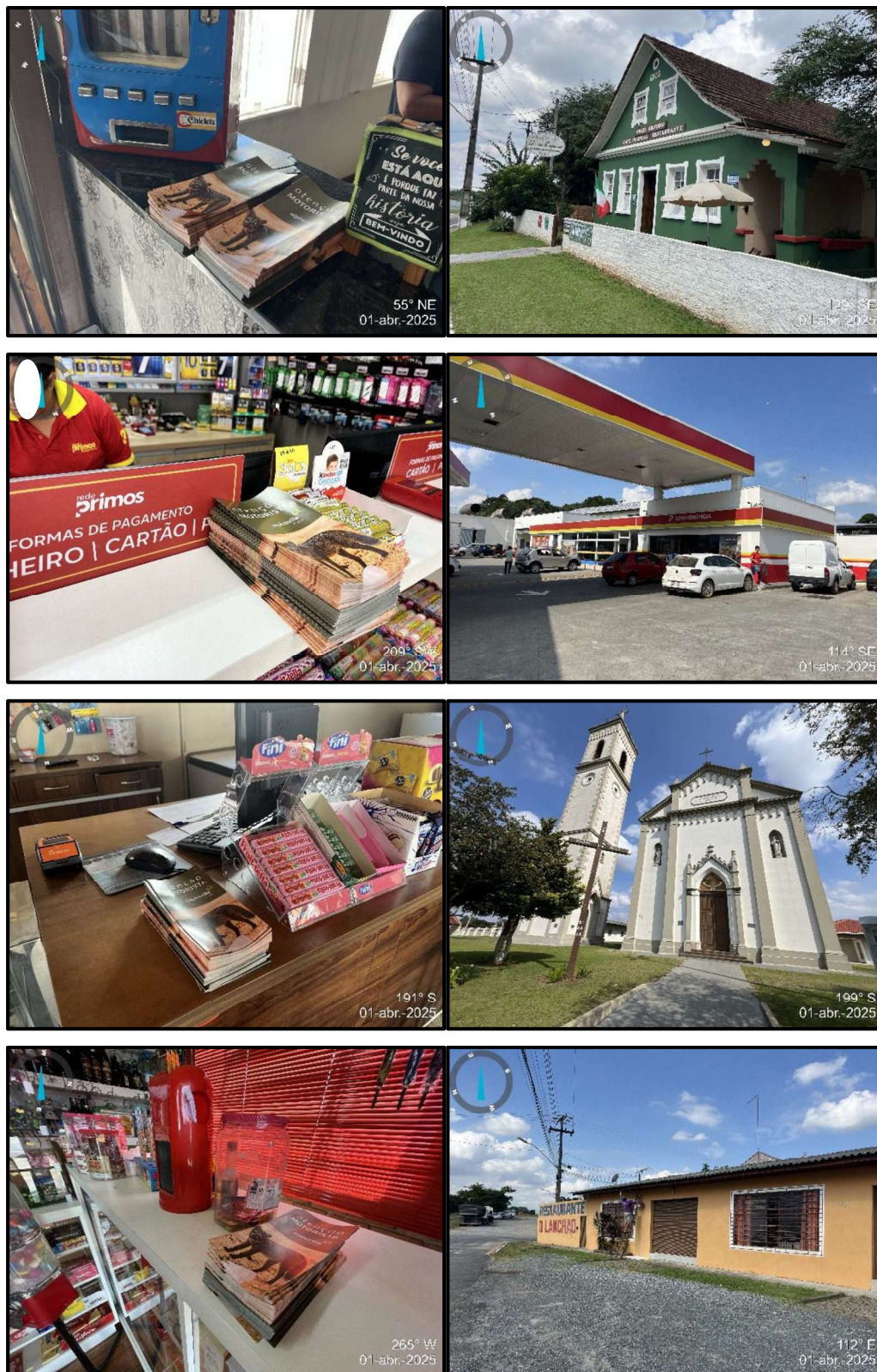


Figura 46 – Distribuição de folders de sensibilização nas comunidades lindeiras.



Figura 47 - Outdoor exposto no trecho 1b (BR-277, sentido Campo Largo -> Curitiba).



7. AVALIAÇÃO CRÍTICA DOS IMPACTOS

Até o momento, foram registrados 196 eventos de atropelamento de fauna silvestre nos trechos monitorados pelo programa de monitoramento de fauna atropelada do Condomínio Residencial Alphaville Paraná, ao longo de 10 campanhas de amostragem, cada uma com cinco dias de duração (duas campanhas pré-obra e oito durante as obras).

Os mamíferos e aves representaram 39% do total cada, seguidos por anfíbios com 11% e répteis com 8% do total de atropelamentos. Dos táxons identificados, a *Lontra longicaudis* (lontra) é ameaçada, classificada como vulnerável (VU), em âmbito estadual (Decreto nº 6.040/2024), além de estar incluída no apêndice I da Cites. Esta espécie foi registrada atropelada no trecho 1a (BR-277) na segunda campanha pré-obra.

Em relação à eficiência do observador, infere-se uma baixa detectabilidade próximo a 10% ($P = 0,07$) indicando uma baixa eficiência do observador. Valor este certamente influenciado pelo monitoramento dos trechos da BR-277, que devido ao alto fluxo de veículos, canaletas laterais na maior parte do trecho, bem como canteiro central, dificultam a detectabilidade do observador no veículo.

Em relação à identificação de pontos críticos de atropelamentos (isto é, *hotspots*), todos os trechos monitorados apresentaram *hotspots*. O trecho 01a apresentou 10 *hotspots*, mas que pela proximidade entre eles e, a depender dos objetivos em termos de medidas de mitigação a serem adotadas, foram concatenados em oito *hotspots*, sendo que quatro deles se sobrepõem parcialmente com os *hotspot* do trecho 01b. O trecho 01b, também apresentou ao todo 10 *hotspots*, que variam de 57 a 259 metros de extensão. Análogo ao trecho 1a, para o trecho 1b devido à proximidade de alguns *hotspots* e, objetivos usuais em termos de medidas de mitigação,

podem ser concatenados em oito *hotspots*. Já o trecho 03 apresentou seis *hotspots*, enquanto o trecho 02 apresentou um único *hotspots* de 169 metros e, por fim o trecho 04 apenas um *hotspot* de aproximadamente 253 m. A localização de cada *hotspots* (início e fim) pode ser visualizado no 6.4.

A taxa de mortalidade mais expressiva ocorre no trecho 3, com 1,46 indivíduos atropelados, por dia, por quilômetro (atps./dia/km). Este trecho, assim como trecho 04, estão localizados no entorno do empreendimento e são utilizados como vias de acesso. Neste sentido, apresentam maior potencial de ser impactados pelo fluxo de veículos associados a implantação do empreendimento. O trecho 02, por exemplo, que apresenta características similares quanto ao pavimento, entorno e sinalizações em relação ao trecho 3, a taxa de atropelamento foi de 1,71 atps./km/dia correspondendo uma taxa de 0,57 atropelamentos/dia. Assim, dentre os trechos vicinais o trecho 3 corresponde aquele de maior atenção quanto eventos de atropelamento e potenciais proposições quanto medidas de mitigação, por exemplo, sinalizações e redutores de velocidade.

Localizado na Rua Mato Grosso, ao norte do empreendimento, o trecho 3, apresentou um total de 36 atropelamentos, sendo 12 anfíbios, 16 aves, seis mamíferos e dois répteis. As espécies registradas até o momento são de hábitos generalistas, pouco exigentes quanto a requisitos ambientais e não estão inseridas em listas da fauna ameaçada de extinção. Apesar disto, possuem importantes funções ecológicas, tais como dispersão de sementes e regeneração natural (e.g. *Thraupis sayaca*, *Turdus* sp. e *Guerlinguetus brasiliensis*), participação em cadeia trófica e ciclagem de nutrientes (e.g. *Caracara plancus*) entre outras.

Já os trechos 1a e 1b que correspondem à BR-277, sentido Campo Largo – Curitiba e, Curitiba - Campo Largo, apresentaram a segunda e terceira maiores taxas de mortalidade, com 1,40 e 1,03 indivíduos atropelados, por dia, por quilômetro (atps./dia/km). A alta taxa de mortalidade nestes segmentos deve-se ao alto fluxo na faixa de rolagem da via, devido ao seu porte. Devido ao alto fluxo de veículos diariamente, independente da implantação do empreendimento, é difícil discernir ou mensurar qual o impacto do empreendimento nestes trechos.

Ainda, com o intuito de avaliar um potencial aumento de atropelamentos da fauna silvestre decorrente da implantação do empreendimento, analisamos o comportamento do número de atropelamentos ao longo das fases de pré-obra e obra através de gráficos de dispersão, conforme mostrado na figura 35 e figura 36. Adicionalmente, aplicamos o teste de Mann-Whitney (MCKNIGHT et al. 2010) para investigar se houve diferença estatística no número de atropelamentos registrados na fase-pré-obra e fase-de-obra para cada trecho.

Para o trecho 1a ($p=0,54$; $U=439,5$), para o trecho 4 ($p= 0,08$; $U=51$), não se observou diferença significativa entre as amostragens realizadas nas fases pré-obra e obra. Contudo, houve um aumento significativo do número de atropelamentos entre as fases pré-obra e obra para o trecho 1b ($p=0,008$; $U=283$), para o trecho 03 ($p=0,002$; $U=77$) e trecho 2 $p= 0,02$; $U=7$).

Ao considerar os valores brutos da riqueza e abundância de atropelamentos ao longo das campanhas de monitoramento (figura 48), os dados sugerem um aumento no número de atropelamentos associado a fase de supressão, que ocorreu majoritariamente no segundo semestre de 2023 (C1, C2, C3). Graficamente, pode se observar, ao compararmos o número de atropelamentos das campanhas de outono e inverno de 2023, quando do

período de supressão (isto é, C1, C2), com as campanhas de outono e inverno que ocorreram no ano de 2024, sem ocorrência supressão (isto é, C5, C6), uma queda no número de atropelamento pós-período de supressão. Esse padrão pode estar associado a um aumento no número de maquinário e aumento de afugentamento decorrente da supressão.

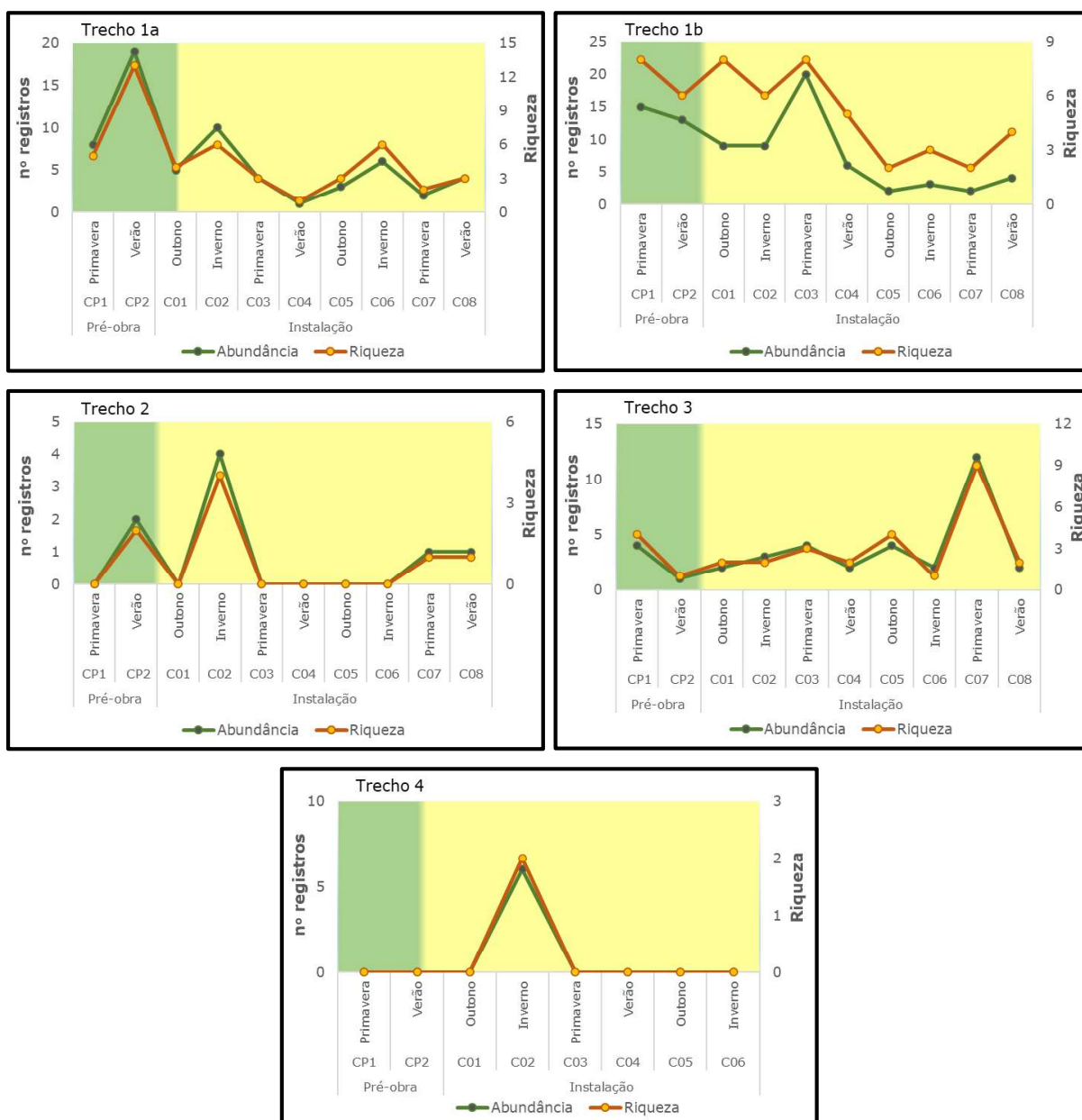


Figura 48 - Riqueza de espécies e quantidade de registros de fauna atropelada ao longo do monitoramento em cada trecho avaliado.

Ressalta-se que foram realizadas ações educativas imediatas através do Programa de Educação Ambiental, Comunicação Social por meio de Diálogo Diário de Segurança (DDS) junto aos motoristas de maquinários das obras (ver anexo 6). Adicionalmente, executou-se ações de publicidade e sensibilização junto à comunidade lindeira e aos motoristas que utilizam a Rodovia BR-277 e acessos, através da entrega de folders educativos com objetivo de instruir os usuários sobre o trânsito de animais na via, principais espécies atropeladas e cuidados necessários para evitar os atropelamentos (ver anexo 7). Esses folders foram gerados e foram entregues aos motoristas através de ações educativas em estabelecimentos comerciais localizados às margens da rodovia, uma vez que ações educativas nas praças de pedágio através de Blitz educativas não foram permitidas pela concessionária. Ainda, também como forma de publicidade e de sensibilização dos motoristas foi instalado um outdoor na BR-277 advertindo os motoristas sobre riscos de atropelamentos de animais silvestres na via (ver anexo 8).

Sobretudo, cabe destacar que para os trechos 03 e 04, localizados no entorno do empreendimento e que são utilizados como vias de acesso às obras, ou seja, sob potencial influência do empreendimento, as taxas pretéritas (último semestral) eram de 2,61 atps./km/dia e, 1,16 atps./km/dia, respectivamente. E, que para momento houve uma redução destas taxas para 1,46 atps./km/dia e 0,65 atps./km/dia, respectivamente. Mesmo que de forma anedótica, esses resultados indicam que as ações educativas e de sensibilização sobre os motoristas das obras, das vias vicinais, e da comunidade lindeira possam ter influenciado na redução das taxas de mortalidade.

Conclui-se para momento que houve um aumento no número de atropelamentos nas campanhas que ocorreram durante o período de supressão e, que após esse período, os dados sugerem uma redução no

número de atropelamentos nos trechos 2, 3 e 4. Dos trechos vicinais, o trecho 03 é aquele que merece destaque em termos de monitoramento e proposição de medidas corretivas adicionais. Que medidas mitigadoras como ações educativas, folders voltados aos motoristas e implantação de outdoor foram implementados de pronto e, os resultados sugerem que possam ter contribuído para atual redução nas taxas de atropelamento nos trechos monitorados, em especial trecho 03. Com a continuidade do monitoramento, para o próximo relatório semestral, as taxas de atropelamento para este trecho e a estabilidade temporal dos *hotspots* apresentados devem ser avaliadas e, caso essas taxas de mortalidade aumentem novas metas e ações poderão ser propostas.



8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise espacial dos atropelamentos de fauna revelou a formação de agrupamentos significativos em diferentes escalas espaciais ao longo dos trechos monitorados, indicando uma distribuição não aleatória de eventos de atropelamento e a presença de áreas de maior intensidade destes eventos (*hotspots*), como dez (10) *hotspots* para o trecho 1a, dez (10) *hotspots* para o trecho 1b, seis (6) *hotspots* para o trecho 3, um (1) *hotspots* para o trecho 4 e trecho 2. As maiores taxas de mortalidade foram observadas para o trecho 3 (segmento que dá acesso ao empreendimento) e trechos 1a e 1b, correspondentes à BR-277, onde a influência do empreendimento é difícil de isolar devido ao tráfego preexistente.

Em resposta a essa situação, bem como cumprimento da condicionante nº 10 da AA nº 57.922/2024, foram prontamente implementadas medidas mitigatórias direcionadas aos motoristas, incluindo atividades educativas (DDS) e a elaboração de folders informativos sobre a presença da fauna e a prevenção de atropelamentos, com distribuição planejada em estabelecimentos comerciais às margens da BR-277, dada a inviabilidade de ações em praças de pedágio. Adicionalmente, um outdoor foi instalado na BR-277 para sensibilizar os condutores sobre o risco de atropelamento de animais silvestres. A priorização do trecho 3 para intervenção reflete o reconhecimento de seu potencial impacto direto pelo empreendimento. E, sobretudo que para momento houve uma redução das taxas de mortalidade para estes trechos. E, sobretudo que para momento houve uma redução das taxas de mortalidade para estes trechos.

Em síntese, manteve-se a conclusão, de que houve potencial aumento no número de atropelamentos durante o período de supressão vegetal, seguido por uma redução *a posteriori* nos trechos 2, 3 e 4. O trecho 3 permanece como foco para avaliação de mitigação devido a potencial influência direta

do empreendimento por corresponder o principal acesso as áreas obras de instalação. Medidas como ações educativas, folders e outdoor foram implementadas, sendo detectada, também, uma redução das taxas de mortalidade para os trechos monitorados como potencial resultado destas ações, mesmo que de forma não mutuamente exclusivas a outros fatores.

A continuidade do monitoramento, com reavaliação semestral das taxas de atropelamento e da estabilidade temporal dos *hotspots*, permitirá propor novas metas e ações caso a mortalidade aumente.

A evolução das fases do empreendimento e do monitoramento otimizará a avaliação da eficácia das medidas iniciais. A coleta contínua de dados poderá indicar se as ações estão reduzindo a mortalidade. As taxas de atropelamento monitoradas continuamente direcionarão ações adicionais e específicas, sendo a fase de operação fundamental para identificar padrões estáveis e implementar soluções permanentes e eficazes, garantindo um manejo adaptativo e eficaz para mitigação do impacto do atropelamento de fauna em decorrência a instalação e operação do empreendimento.

9. CRONOGRAMA

Atividade	Ano													
	2022	2023				2024				2025				2026
	Trimestres													
	4º	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º		
Formação equipe técnica	X													
Solicitação Autorização Ambiental	X													
Campanhas de monitoramento – fase pré-obra	X	X												
Campanhas de monitoramento – fase instalação			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Renovação de AA								X						

Legenda:





10. RESPONSABILIDADE

		Responsabilidade pela elaboração do documento	
Razão social:			
Nome fantasia:			
CNPJ:			
Endereço:			
Telefone/fax:			
E-mail:			
Registro CREA/PR:			
Responsável técnico pelo documento:			
Titulação profissional:			
Registro profissional/visto:			
Telefone:			
Telefone celular:			
E-mail:			
ART:			



11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAGER, A. **Infraestrutura viária & biodiversidade: métodos e diagnósticos**. 1. ed. Lavras: Ed. UFLA 261 pp, 2-18.

BRASIL. Instrução normativa Ibama nº 13, de 19/-7/2-13. **Estabelece os procedimentos para padronização metodológica dos planos de amostragem de fauna exigidos nos estudos ambientais necessários para o licenciamento ambiental de rodovias e ferrovias**. Brasília: MMA; IBAMA, 2-13.

BRASIL. ICMBIO/MMA. **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume I**. 1a ed. Brasília-DF, 2-18.

BRASIL. **Instrução Normativa nº1, de 15 de abril de 2-14**. Anexos CITES. Comércio Internacional de Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. 2-14.

CBRO - Comitê Brasileiro de Registros Ornitológico. PACHECO, J.F.; SILVEIRA, L.F.; ALEIXO, A.; AGNE, C.E.; BENCKE, G.A.; BRAVO, G.A.; BRITO, G.R.R.; COHN-HAFT, M.; MAURÍCIO, G.N.; NAKA, L.N.; OLMOS, F.; POSSO, S.; LEES, A.C.; FIGUEIREDO, L.F.A.; CARRANO, E.; GUEDES, R.C.; CESARI, E.; FRANZ, I.; SCHUNCK, F. & PIACENTINI, V.Q. **Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee – second edition**. Ornithology Research, 29(2). <https://doi.org/1-.1--7/s43388--21----58-x>. 2-21.

COELHO, A. V. P.; COELHO, I. P.; TEIXEIRA, F. T.; KINDEL, A. **Siriema: road mortality software**. NERF, UFRGS, Porto Alegre, Brasil. Disponível em: <www.ufrgs.br/siriema>. 2014.

TEIXEIRA, F.Z.; COELHO, A.V.P.; ESPERANDIO, I.B.; KINDEL, A. **Vertebrate road mortality estimates: Effects of sampling methods and carcass removal**. Biological Conservation, 157, 317–323. 2-13.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE – ICMBIO. **Plano de Redução de Impacto de Infraestruturas Viárias Terrestres sobre a Biodiversidade** – PRIM-IVT: 1. Ed. Brasília, DF: ICMBio/MMA, 2-18.

INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ - IAP. **Portaria nº 22 de -6 de fevereiro de 2-2-**. Estabelecer procedimentos para a padronização metodológica ao diagnóstico e monitoramento de atropelamentos de animais silvestres.

IUCN. **The IUCN Red List of Threatened Species**. Versão 2024-2. <https://www.iucnredlist.org>. 2025.

Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná. Curitiba: Instituto. Ambiental do Paraná. 764p. Ministério do Meio Ambiente – MMA. 2--3.

MCKNIGHT, Patrick E.; NAJAB, Julius. **Mann-Whitney U Test**. The Corsini encyclopedia of psychology, p. 1-1, 2010.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Portaria nº. 444/2-14, de 17 de dezembro de 2-14**. Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção. Brasília: Diário Oficial da União. Seção 1. 2-14.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Portaria nº. 445, de 17 de dezembro de 2-14.** Lista Nacional Oficial de Espécies de Peixes e Invertebrados aquáticos ameaçados de extinção. Brasília: Diário Oficial da União, Seção 1, 2-14.

PARANÁ – GOVERNO DO ESTADO. **Lista das espécies ameaçadas no Estado do Paraná.** Lei nº 11.-67, de 17 de fevereiro. 1995.

PARANÁ. **Decreto Estadual nº 11.797/2-18.** Reconhece e atualiza Lista de Espécies de Aves pertencentes à Fauna Silvestre Ameaçadas de Extinção no Estado do Paraná e dá outras providências, atendendo o Decreto nº 3.148. 2--4.

PARANÁ. **Decreto nº 7.264, de -1 de junho de 2-1-.** Reconhece e atualiza Lista de Espécies de Mamíferos pertencentes à Fauna Silvestre Ameaçadas de Extinção no Estado do Paraná. Diário Oficial. 2-1-.

PARANÁ. **Decreto Estadual nº 6.040/2024.** Reconhece as espécies da fauna ameaçada de extinção no Estado do Paraná. Curitiba, 2024.

TEIXEIRA, F. Z.; COELHO, A. V. P.; ESPERANDIO, I. B.; KINDEL, A. **Vertebrate road mortality estimates: Effects of sampling methods and carcass removal.** 1 Biological Conservation, v. 157, p. 317–323, 2013.