

alphavilleurbanismo



1º RELATÓRIO SEMESTRAL DE MONITORAMENTO DE FAUNA SILVESTRE ATROPELADA

Alphaville Paraná - Fase 1

Campo Largo - PR

Dez/2023



ALPHAVILLE DESENVOLVIMENTO IMOBILIÁRIO LTDA.
CAMPO LARGO - PR

**1º RELATÓRIO SEMESTRAL DE MONITORAMENTO DE FAUNA
SILVESTRE ATROPELADA**

Alphaville Paraná

Dezembro/2023

CONTROLE DE ALTERAÇÕES		
ÍNDICE DE VERSÕES		
VER.	DATA	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS
01	01/11/2023	Emissão inicial
Projeto: Monitoramento e resgate de fauna e flora - Alphaville Campo Largo		CC: 202206201
Requisitos: Portaria IAT nº 22/2020		
Elaboração	Análise crítica	Aprovação
Data	Data	Data
20/11/2023	22/11/2023	28/11/2023
Como citar este documento: CIA AMBIENTAL. 1º Relatório semestral de monitoramento de fauna silvestre atropelada: Alphaville Paraná, Campo Largo - PR. Curitiba, 2023.		

**SUMÁRIO**

1.	IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E EMPRESA	
	CONSULTORA	8
1.1.	EMPREENDEDOR	8
1.2.	EMPREENDIMENTO	8
1.3.	EMPRESA CONSULTORA	9
1.4.	EQUIPE TÉCNICA	11
2.	INTRODUÇÃO	12
3.	OBJETIVOS	14
3.1.	OBJETIVO GERAL	14
3.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
4.	DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES	15
4.1.	ÁREA DE ESTUDO	15
4.2.	METODOLOGIA	17
4.2.1.	INVENTÁRIO DE ATROPELAMENTO DE FAUNA PROPRIAMENTE DITO	17
4.2.2.	DETECTABILIDADE DA FAUNA ATROPELADA (P)	17
4.2.3.	PERMANÊNCIA DAS CARCAÇAS NA ESTRADA (TR)	18
4.2.4.	MONITORAMENTO DE ESTRUTURAS DE DRENAGENS	18
5.	RESULTADOS	19
5.1.	COMPOSIÇÃO DA FAUNA ATROPELADA	19
5.2.	STATUS DE OCORRÊNCIA E AMEAÇA	25
5.3.	AGREGAÇÕES E HOTSPOTS	25
5.3.1.	TRECHO 01	25
5.3.2.	TRECHO 02	26
5.3.3.	TRECHO 03	27
5.3.4.	TRECHO 04	28
5.4.	DETECTABILIDADE DA FAUNA ATROPELADA – EFICIÊNCIA DO OBSERVADOR (P)	31
5.5.	PERMANÊNCIA DAS CARCAÇAS – TEMPO CARACTERÍSTICO DE REMOÇÃO (TR)	32
5.6.	TAXA DE MORTALIDADE	35
5.7.	MONITORAMENTO DE POSSÍVEIS PASSAGENS DE FAUNA JÁ EXISTENTES	37
5.8.	REGISTROS FOTOGRÁFICOS	38
6.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	56
7.	ATENDIMENTO ÀS CONDICIONANTES DA AA N° 57.566	58
8.	RESPONSABILIDADE	66
9.	REFERÊNCIAS	67

10. ANEXOS

69



LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – TRECHOS SELECIONADOS PARA REALIZAÇÃO DO MONITORAMENTO DE ATROPELAMENTO DE FAUNA	16
FIGURA 2 – NÚMERO DE INDIVÍDUOS OBSERVADOS POR GRUPO TAXONÔMICO.	19
FIGURA 3 – PROPORÇÃO DE ATROPELAMENTOS ENTRE GRUPOS OBSERVADOS.	20
FIGURA 4 – ESTATÍSTICA K DE RIPLEY – 2D PARA O TRECHO 01.	26
FIGURA 5 – ANÁLISE DE <i>HOTSPOT</i> – 2D PARA O TRECHO 01.	26
FIGURA 6 – ESTATÍSTICA K DE RIPLEY – 2D PARA O TRECHO 02.	27
FIGURA 7 – ANÁLISE DE <i>HOTSPOT</i> – 2D PARA O TRECHO 02.	27
FIGURA 8 – ESTATÍSTICA K DE RIPLEY – 2D PARA O TRECHO 03.	28
FIGURA 9 – ANÁLISE DE <i>HOTSPOT</i> – 2D PARA O TRECHO 03.	28
FIGURA 10 – ESTATÍSTICA K DE RIPLEY – 2D PARA O TRECHO 04.	29
FIGURA 11 – ANÁLISE DE <i>HOTSPOT</i> – 2D PARA O TRECHO 04.	29
FIGURA 12 – <i>HOTSPOTS</i> DE ATROPELAMENTOS IDENTIFICADOS EM DOIS TRECHOS DO MONITORAMENTO DE FAUNA ATROPELADA DO EMPREENDIMENTO ALPHAVILLE PARANÁ.	30
FIGURA 13 – REGISTRO DE <i>RHINELLA ICTERICA</i> .	38
FIGURA 14 – REGISTRO DE <i>RHINELLA ICTERICA</i> .	39
FIGURA 15 – REGISTRO DE <i>RHINELLA ICTERICA</i> .	39
FIGURA 16 – REGISTRO DE <i>RHINELLA ICTERICA</i> .	40
FIGURA 17 – REGISTRO DE ANFÍBIO NI.	40
FIGURA 18 – REGISTRO DE <i>ARTIBEUS LITURATUS</i> .	41
FIGURA 19 – REGISTRO DE <i>CANIS LUPUS FAMILIARIS</i> .	41
FIGURA 20 – REGISTRO DE <i>CANIS LUPUS FAMILIARIS</i> .	42
FIGURA 21 – REGISTRO DE <i>CANIS LUPUS FAMILIARIS</i> .	42
FIGURA 22 – REGISTRO DE <i>CAVEA APEREA</i> .	43
FIGURA 23 – REGISTRO DE <i>COENDOU SPINOSUS</i>	43
FIGURA 24 – REGISTRO DE <i>DIDELPHIS ALBIVENTRIS</i> .	44
FIGURA 25 – REGISTRO DE <i>DIDELPHIS ALBIVENTRIS</i> .	44
FIGURA 26 – REGISTRO DE <i>FELIS CATUS</i> .	45
FIGURA 27 – REGISTRO DE <i>AQUARANA CATESBEIANA</i> .	45
FIGURA 28 – REGISTRO DE MAMÍFERO NI.	46
FIGURA 29 – REGISTRO DE MAMÍFERO NI.	46
FIGURA 30 – REGISTRO DE <i>RHINELLA ICTERICA</i> .	47
FIGURA 31 – REGISTRO DE MAMÍFERO NI.	47
FIGURA 32 – REGISTRO DE <i>RATTUS SP.</i>	48
FIGURA 33 – REGISTRO DE <i>RATTUS SP.</i>	48
FIGURA 34 – REGISTRO DE <i>RATTUS SP.</i>	49

FIGURA 35 – REGISTRO DE <i>RATTUS</i> SP.	49
FIGURA 36 – REGISTRO DE <i>RHINELLA ICTERICA</i> .	50
FIGURA 37 – REGISTRO DE <i>RHINELLA ICTERICA</i> .	50
FIGURA 38 – REGISTRO DE <i>RHINELLA ICTERICA</i> .	51
FIGURA 39 – REGISTRO DE <i>RHINELLA ICTERICA</i> .	51
FIGURA 40 – REGISTRO DE <i>RHINELLA ICTERICA</i> .	52
FIGURA 41 – REGISTRO DE <i>RHINELLA ICTERICA</i> .	52
FIGURA 42 – REGISTRO DE <i>RUPORNIS MAGNIROSTRIS</i> .	53
FIGURA 43 – REGISTRO DE <i>RUPORNIS MAGNIROSTRIS</i> .	53
FIGURA 44 – REGISTRO DE MAMÍFERO NI.	54
FIGURA 45 – REGISTRO DE AVE NI.	54
FIGURA 46 – REGISTRO DE <i>ZENaida AURICULATA</i> .	55

**LISTA DE TABELAS**

TABELA 1 - PERÍODOS DE REALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES DE MONITORAMENTO DE FAUNA ATROPELADA NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO.	13
TABELA 2 – TRECHOS SELECIONADOS PARA REALIZAÇÃO DO MONITORAMENTO DE ATROPELAMENTO DE FAUNA.	15
TABELA 3 - LISTA DAS ESPÉCIES REGISTRADAS ATROPELADAS NOS TRECHOS MONITORADOS DURANTE AS QUATRO CAMPANHAS.	21
TABELA 4 - RESULTADOS DO MONITORAMENTO DE CARCAÇAS AO LONGO DOS 20 DIAS DE AMOSTRAGEM REFERENTES ÀS CAMPANHAS DE 01 A 04.	33
TABELA 5 - CONDICIONANTES DA AA Nº 57.922 E STATUS DE ATENDIMENTO.	59



1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E EMPRESA CONSULTORA

1.1. Empreendedor

alphavilleurbanismo	
Razão social:	Alphaville Desenvolvimento Imobiliário Ltda.
CNPJ:	
Endereço:	
Contato:	
Representante legal:	
Telefone:	
E-mail:	

1.2. Empreendimento

Razão social:	Timbutuva Empreendimentos Ltda
CNPJ:	
Endereço:	
Responsável:	
Contato:	

1.3. Empresa consultora

	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:	

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

1.4. Equipe técnica

Equipe técnica	
Coordenador geral	
Nome:	
Título:	
CTF:	
CRBio:	
ART:	
Currículo Lattes:	
Responsável técnica pela fauna atropelada	
Nome:	
Título:	
CTF:	
CRBio:	
ART:	
Currículo Lattes:	



2. INTRODUÇÃO

Complexos urbanísticos imobiliários são empreendimentos que necessitam para sua implantação desde obras de construção civil até obras de instalação ou melhoria de infraestruturas viárias terrestres (acessos), havendo assim movimentação de maquinários, além de processos supressão da vegetação influenciando assim a fauna em seu entorno imediato. Neste sentido, podem trazer consigo alguns impactos negativos como eventos de atropelamentos e de perda e fragmentação de habitat, com a diminuição na conectividade entre populações da fauna silvestre (ICMBIO/PRIM, 2018).

Portanto, seja por questões éticas, conservacionistas ou de respaldo legal é imprescindível à realização de ações de acompanhamento destes impactos, bem como a adoção de medidas de caráter preventivo, corretivo ou mitigatório de forma a promover a conservação da fauna silvestre em âmbito local e regional.

O presente programa de monitoramento de fauna atropelada tem por objetivo central 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 considerando a implantação do empreendimento Alphaville Paraná. Para o presente, são apresentados os resultados de forma cumulativa e integrada considerando as duas campanhas pré-obra CP1 e CP2 e, campanhas da fase de obra CO1 e CO2 do Programa de Monitoramento de Fauna Atropelada do (tabela 1), conforme plano de trabalho aprovado pelo IAT com atividades autorizadas pela Autorização Ambiental - AA nº 57922 com validade até 15/09/2024 (protocolo: 188833780).

Tabela 1 - Períodos de realização das atividades de monitoramento de fauna atropelada nas áreas de influência do empreendimento.

Campanha	Fase	Sazonalidade	Data
CP1	Pré-obra	Primavera	10/11/22 a 14/11/22
CP2	Pré-obra	Verão	24/02/23 a 28/02/23
CO1	Obra	Outono	27/05/23 a 31/05/23
CO2	Obra	Inverno	04/09/23 a 08/09/23



3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo geral

O objetivo do programa é identificar e caracterizar a fauna silvestre vítima de eventos de atropelamentos, verificar a não aleatoriedade espacial na distribuição dos atropelamentos (agregação espacial) e identificar os pontos de críticos com maior intensidade de atropelamentos (*hotspots*), bem como gerar informações que permitam a implantação de medidas de mitigação para atropelamentos de animais na área do empreendimento e seu entorno.

3.2. Objetivos específicos

- Diagnosticar os grupos de fauna com maior incidência de atropelamento na área do empreendimento e seu entorno;
- Monitorar a fauna atropelada nas vias de acesso do empreendimento;
- Calcular as taxas de mortalidade para período de implantação e operação do empreendimento;
- Identificar os pontos críticos (*hotspots*) e propor medidas de controle e mitigação;
- Monitorar a eficiência de passagens de fauna (fase de operação).



4. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES

4.1. Área de estudo

Para realização do diagnóstico e monitoramento dos atropelamentos de fauna silvestre foram selecionados cinco (05) trechos, incluindo a rodovia principal que dá acesso ao empreendimento, bem como vias de acessos locais. Os trechos foram selecionados com base no fluxo de veículos que haverá durante a instalação e operação do empreendimento e, também levando em consideração os direcionamentos dos afugentamentos de fauna que ocorrerão durante a supressão vegetal.

Cabe notar que o trecho 1 (BR-277), por se tratar de pista dupla, foi dividido em dois trechos para o respectivo diagnóstico e monitoramento, sendo posteriormente seus resultados agrupados para as análises de agregação e de *hotspot*. Essa medida foi adotada de modo a amostrar ambos os lados da via, em consonância com art. nº5, inciso V, alínea 3 da portaria IAP nº 22/2020. No presente monitoramento o trecho 5 não foi amostrado, haja vista que ainda não está implantado.

Tabela 2 – 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.	-

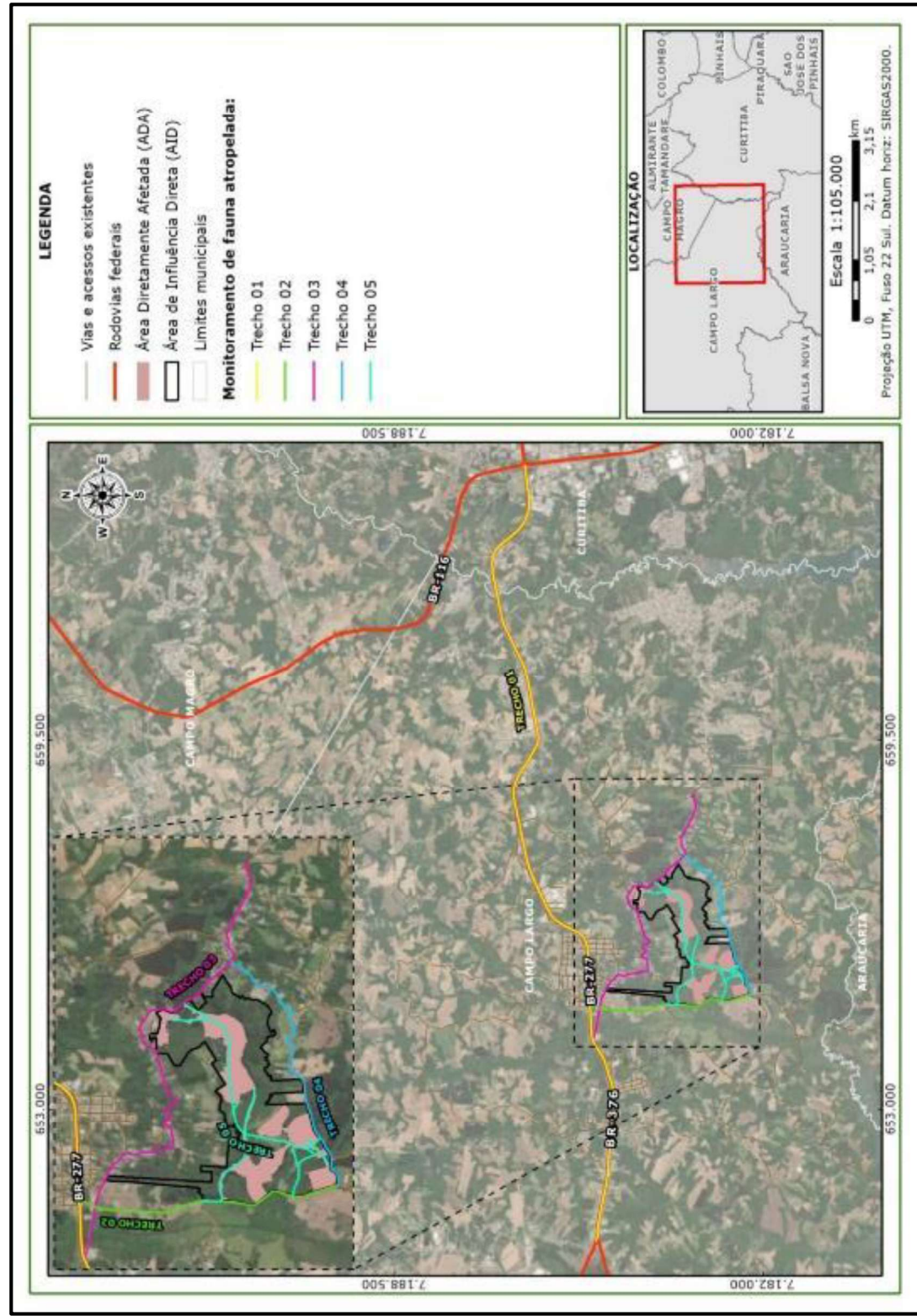


Figura 1 – Trechos selecionados para realização do monitoramento de atropelamento de fauna

4.2. Metodologia

A execução do programa de monitoramento de fauna atropelada é realizada conforme as diretrizes da Instrução Normativa Ibama nº 13/2013 e Portaria IAP nº 22/2020, com periodicidade trimestral.

Em síntese, quatro atividades principais (explanadas a seguir) são realizadas *in loco*, ao longo dos cinco trechos que dão acesso ao empreendimento, entre as cidades de Curitiba e Campos Largo, Paraná.

4.2.1. 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, conforme modelo presente na IN Ibama nº 13/2013. 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 e as coordenadas geográficas.

4.2.2. 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, realizando parte do segmento viário a pé, de maneira a quantificar quantos animais não são detectados pelo observador no veículo (TEIXEIRA *et al.*, 2013). Assim, a detectabilidade também é chamada de eficiência do observador (P), devendo ser calculada com base nas comparações do número de

registros efetuados por um observador em um veículo e um observador que se desloca a pé, ambos percorrendo um mesmo trecho predeterminado (TEIXEIRA *et al.*, 2013). Para essa atividade foram selecionados segmentos de forma aleatória que contemplassem aproximadamente 5% da extensão total de cada um dos trechos monitorados.

4.2.3. 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 precisas das taxas de mortalidade, avaliações do tempo de permanência das carcaças nos trechos selecionados foram realizadas. 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, sendo possível estabelecer o tempo característico de remoção das carcaças (TR) no trecho em estudo.

4.2.4. Monitoramento de estruturas de drenagens

O monitoramento das passagens de fauna terá início durante a operação do empreendimento, quando as estruturas estiverem devidamente instaladas e funcionais. Serão instaladas armadilhas fotográficas (câmeras *trap*), em passagens inferiores e superiores (*e.g.*, bueiros celulares e tubulares, pontes e pontilhões). As câmeras ficarão instaladas durante cinco (05) dias consecutivos, os mesmos utilizados para o monitoramento da fauna atropelada.



5. RESULTADOS

5.1. Composição da fauna atropelada

Durante as quatro campanhas de monitoramento foram registrados 152 indivíduos atropelados, quatro dos quais não puderam ser identificados ao nível de espécie devido ao estágio vestigial de suas carcaças, sendo classificados como Não Identificados (NI), (figura 2). Os mamíferos foram as principais vítimas de atropelamento com 52,63 % (n= 80), seguido pelas aves com 27,63 % (n= 42), anfíbios com 9,87 % (n= 15) e répteis com 7,24 % (n= 11), (ver figura 2 e figura 3).

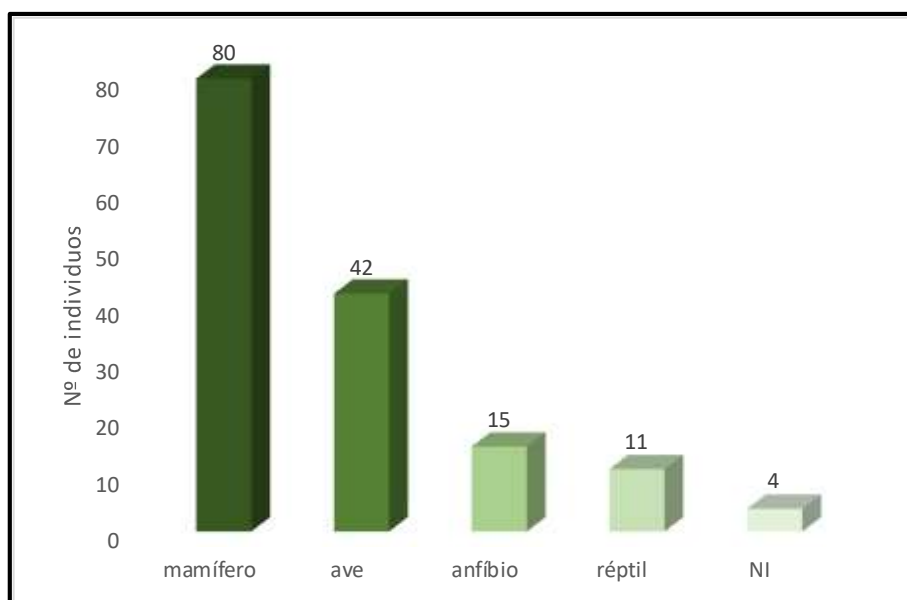


Figura 2 - Número de indivíduos observados por grupo taxonômico.

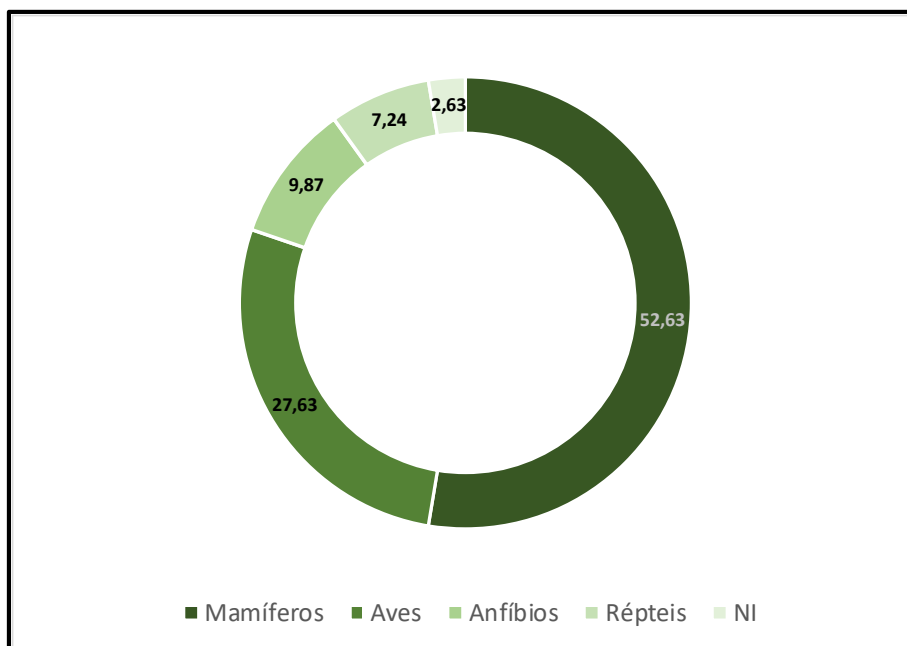


Figura 3 - Proporção de atropelamentos entre grupos observados.

Até o momento foram identificadas 40 espécies pertencentes a 31 famílias e 17 ordens. A família com maior representatividade em número de indivíduos atropelados foi a Canidae ($n= 19$), seguido por Muridae ($n= 17$). A lista com todas as espécies registradas durante as quatro campanhas já realizadas, especificando os táxons registrados, nome comum, *status* de ocorrência e de conservação (ameaça) pode ser visualizada na tabela 3.

Tabela 3 - Lista das espécies registradas atropeladas nos trechos monitorados durante as quatro campanhas.

Nº	Classificação taxonômica	Nome popular	Status de ocorrência	Campanhas	Status de conservação		
					PAN	CITES	Int. Nac. Est.
	ANFÍBIOS						
	Anura						
	Bufonidae						
1	<i>Rhinella icterica</i>	sapo-cururu	E	CP1, CP2, C02	-	-	LC - -
	Leptodactylidae						
2	<i>Leptodactylus luctator</i>	-	R	CP1, C02	-	-	- -
	Ranidae						
3	<i>Aquarana castesbeiana</i>	rã-touro	EI	CP1, C02	-	-	- -
	AVES						
	Accipitriformes						
	Accipitridae						
4	<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-carijó	BR	C02	-	ANEXO II	LC - -
	Apodiformes						
	Trochilidae						
5	<i>Eupetomena macroura</i>	beija-flor-tesoura	BR	CP2	-	ANEXO II	LC - -
	Charadriiformes						
	Charadriidae						
6	<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero	BR	C01	-	-	LC - -
	Columbiformes						
	Columbidae						
7	<i>Columba livia</i>	pombo-doméstico	BR, In	C01	-	-	LC - -
8	<i>Leptotila verreauxi</i>	juriti-pupu	BR	CP1, CP2, C01	-	-	LC - -
9	<i>Zenaida auriculata</i>	avoante	BR	C02	-	-	LC - -
	Galliformes						
	Cracidae						
10	<i>Penelope obscura</i>	jacuguacu	BR	CP1, C02	-	-	LC - -

Nº	Classificação taxonômica	Nome popular	Status de ocorrência	Campanhas	Status de conservação			
					PAN	CITES	Int. Nac.	Est.
	Phasianidae							
11	<i>Gallus gallus</i>	galo-doméstico	0	CP2, C01	-	-	-	-
	Gruiformes							
	Rallidae							
12	<i>Aramides sp.</i>	saracura-do-mato	0	C01	-	-	-	-
	Passeriformes							
	Furnariidae							
13	<i>Cranioleuca obsoleta</i>	arredio-oliváceo	BR	CP2	-	-	LC	-
	Icteridae							
14	<i>Molothrus bonariensis</i>	chupim	BR	CP2, C01	-	-	LC	-
	Scleruridae							
15	<i>Sclerurus scansor</i>	vira-folha	BR	CP1	-	-	LC	-
	Thraupidae							
16	<i>Sporophila caerulescens</i>	coleirinho	BR	CP2	-	-	LC	-
17	<i>Sporophila sp.</i>	-	0	CP2	-	-	-	-
18	<i>Thraupis sayaca</i>	sanhaço-cinzento	BR	CP1	-	-	LC	-
	Troglodytidae							
19	<i>Troglodytes musculus</i>	corruíra	BR	CP2	-	-	LC	-
	Turdidae							
20	<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira	BR	CP2, C01	-	-	LC	-
	Vireonidae							
21	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	pitiguari	BR	CP1	-	-	LC	-
	Strigiformes							
	Strigidae							
22	<i>Athene cunicularia</i>	coruja-buraqueira	BR	CP2, C01	-	ANEXO II	LC	-
	MAMÍFEROS							
	Carnivora							

Nº	Classificação taxonômica	Nome popular	Status de ocorrência	Campanhas	Status de conservação			
					PAN	CITES	Int. Nac.	Est.
	Canidae							
23	<i>Canis lupus familiaris</i>	cachorro-doméstico	-	CP1, CP2, C01, C02	-	-	-	-
	Felidae							
24	<i>Felis catus</i>	gato-doméstico	-	C01, C02	-	-	-	-
	Mustelidae							
25	<i>Lontra longicaudis</i>	lontra	R	CP2	-	ANEXO I	NT	NT
	Chiroptera							
	Phyllostomidae							
26	<i>Artibeus lituratus</i>	morcego	R	C02	-	-	LC	-
27	<i>Sturnira lilium</i>	-	-	CP2	-	-	-	-
	Vespertilionidae							
28	<i>Eptesicus sp.</i>	-	-	CP2	-	-	-	-
	Cingulata							
	Dasypodidae							
29	<i>Dasypus novemcinctus</i>	tatu, tatu-galinha	R	CP2, C01	-	-	LC	-
30	<i>Dasypus sp.</i>	-	-	CP2	-	-	-	-
	Didelphimorphia							
	Didelphidae							
31	<i>Didelphis albiventris</i>	gambá, saruê	R	C01, C02	-	-	LC	-
32	<i>Didelphis aurita</i>	gambá-de-orelha-preta	R	CP1, CP2	-	-	LC	-
	Lagomorpha							
	Leporidae							
33	<i>Lepus europaeus</i>	lebre	EI	C01	-	-	LC	-
	Rodentia							
	Caviidae							
34	<i>Cavia aperea</i>	preá	R	C02	-	-	LC	-
	Cricetidae							

Nº	Classificação taxonômica	Nome popular	Status de ocorrência	Campanhas	Status de conservação		
					PAN	CITES	Int. Nac. Est.
35	<i>Oligoryzomys nigripes</i>	rato-do-mato	R	CP1	-	-	LC - -
	Erethizontidae						
36	<i>Coendou spinosus</i>	ouriço-cacheiro	R	CP1, C01	-	-	LC - -
37	<i>Coendou sp.</i>	-	-	C02	-	-	- -
	Muridae						
38	<i>Rattus norvegicus</i>	ratazana	EI	CP2	-	-	LC - -
39	<i>Rattus sp.</i>	-	-	C01, C02	-	-	- -
	Sciuridae						
40	<i>Guerlinguetus brasiliensis</i>	caxinguelê, esquilo	E	C02	-	-	- -

Legendas: Status de ocorrência: R: Residente; E: Endêmica da Mata Atlântica; EI: Exótica introduzida. Pan (Plano de Ação Nacional). **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 MMA nº 148/2022; Estadual: X¹: Decreto/Lei; X²: Livro Vermelho Estadual; X³: Decreto/Lei e Livro Vermelho. **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 2023; Nacional: Portaria MMA nº 148 /2022; Estadual: Lei Estadual do Paraná nº 11.067/1995, Decreto Estadual do Paraná nº 3.148/2004 e Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná (MIKICH; BERNILS, 2004); Decreto nº 7264/2010 atualização dos mamíferos ameaçados do paraná; Decreto Nº 11797/2018, Atualização das espécies de aves ameaçadas do paraná. CITES: Instrução Normativa MMA nº 01/2014.

5.2. Status de ocorrência e ameaça

Dos 40 táxons registrados, a lontra-neotropical (*Lontra longicaudis*) está 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 três, a saber: gavião-carijó (*Rupornis magnirostris*), beija-flor-tesoura (*Eupetomena macroura*) e coruja-buraqueira (*Athene cunicularia*) estão citadas no ANEXO II. Estar incluso nesse anexo implica que, embora as espécies não estejam em perigo de extinção, caso não seja evitada exploração, podem vir a se tornar ameaçadas.

No que diz respeito às espécies ameaçadas, não houve nenhum registro em quaisquer uma das listas, internacional, nacional ou estadual de espécies ameaçadas. Apesar disso a lontra-neotropical (*Lontra longicaudis*) é considerada como quase-ameaçada (NT) na lista vermelha da IUCN e na lista do estado do Paraná (Decreto nº 7264/2010).

5.3. Agregações e hotspots

5.3.1. Trecho 01

O trecho 01 com 14,5 km de extensão, localizado na Rodovia BR-277, apresentou até o momento a maior quantidade de eventos de atropelamento com 136 indivíduos. A análise da estatística K de Ripley – 2D indicou a presença de pelo menos dois agrupamentos espaciais significativos, o primeiro entre os quilômetros 0,02 e 0,29 e o segundo, maior, entre os quilômetros 6,08 e 8,78. (Figura 4).

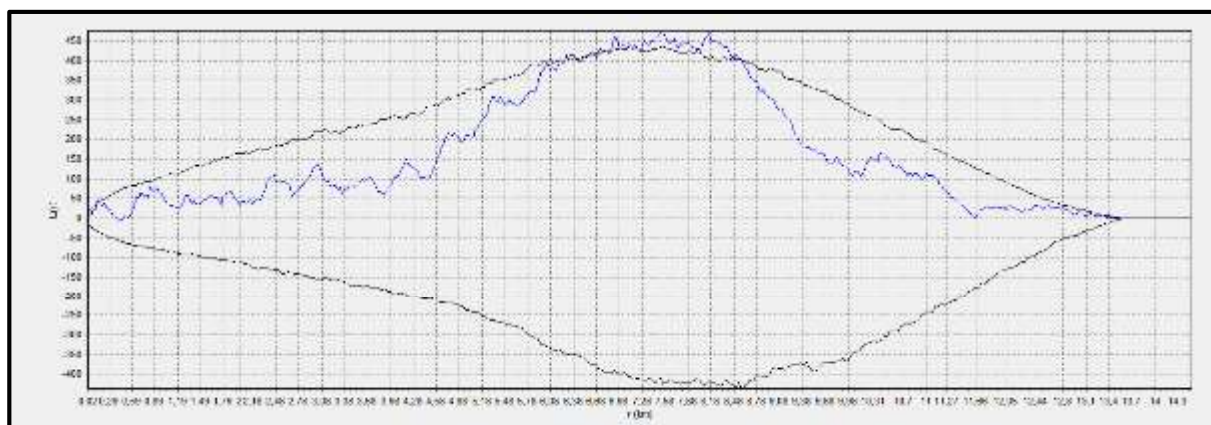


Figura 4 - Estatística K de Ripley – 2D para o trecho 01.

Embora a não aleatoriedade espacial na distribuição de atropelamentos tenha sido evidenciada pela existência de agregações espaciais significativas testadas pela análise espacial K de Ripley – 2D, a análise de *hotspot* não indicou a presença de segmentos com maior intensidade de atropelamentos do que seria o esperado ao acaso (Figura 5)

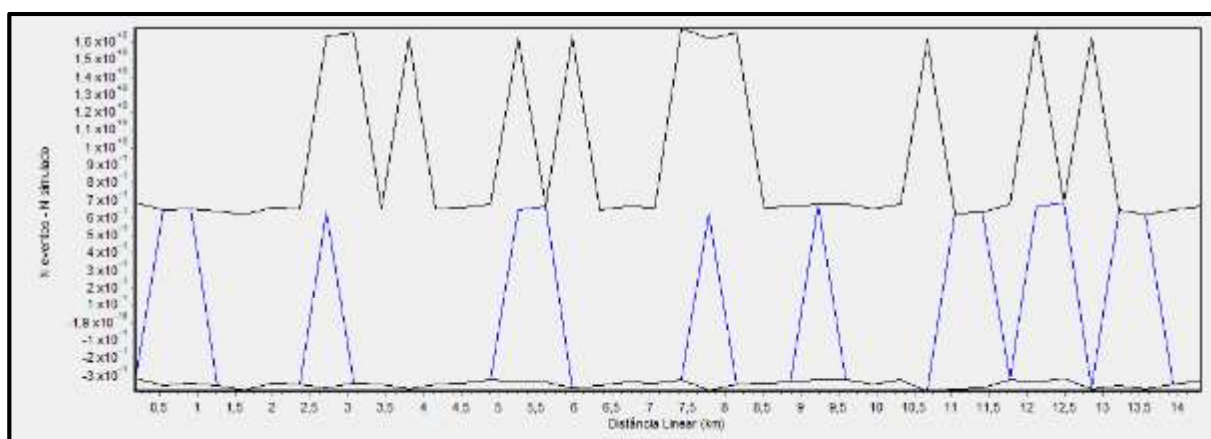


Figura 5 - Análise de *hotspot* – 2D para o trecho 01.

5.3.2. Trecho 02

O trecho 02, com 3 km de extensão, apresentou até o momento seis eventos de atropelamento. A análise da estatística K de Ripley – 2D indicou a presença de agrupamento espacial significativo, em entre as escalas 0,38 e 2,24 quilômetros (figura 6).

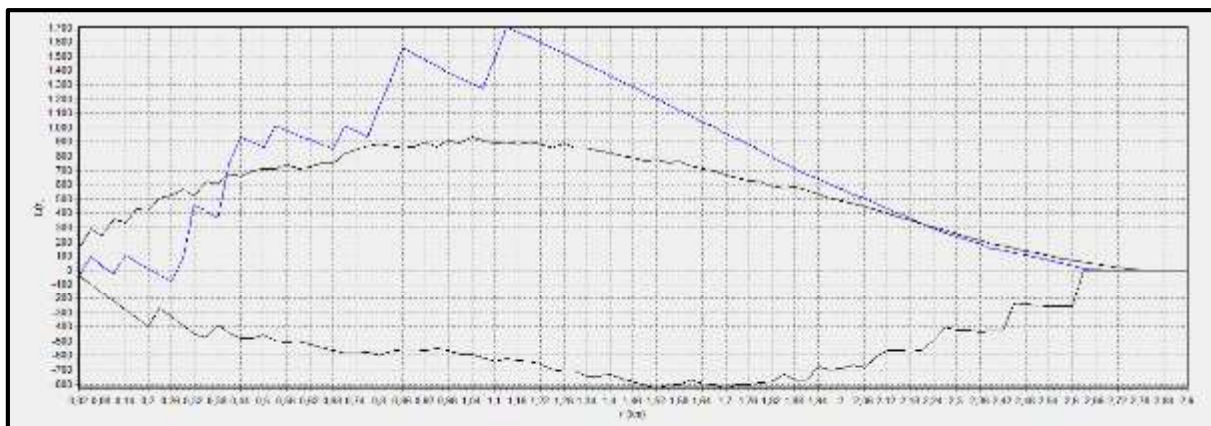


Figura 6 - Estatística K de Ripley – 2D para o trecho 02.

Embora tenham sido obtido agrupamento espacial significativo, a análise de *hotspot* não indicou a presença de pontos críticos de atropelamentos (isto é, segmentos com maior intensidade de atropelamentos do que seria o esperado ao acaso; ver figura 7).

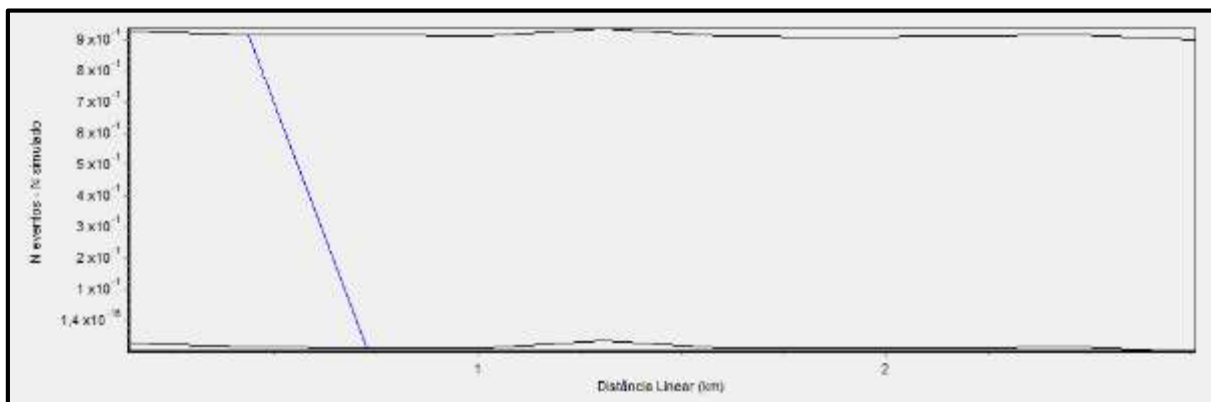


Figura 7 - Análise de *hotspot* – 2D para o trecho 02.

5.3.3. Trecho 03

O trecho 03, com 6 quilômetros de extensão, apresentou até o momento 12 eventos de atropelamento. A análise da estatística K de Ripley – 2D indicou a presença de um agrupamento espacial significativo em escalas de 0,02 a 2,69 quilômetros (Figura 8).

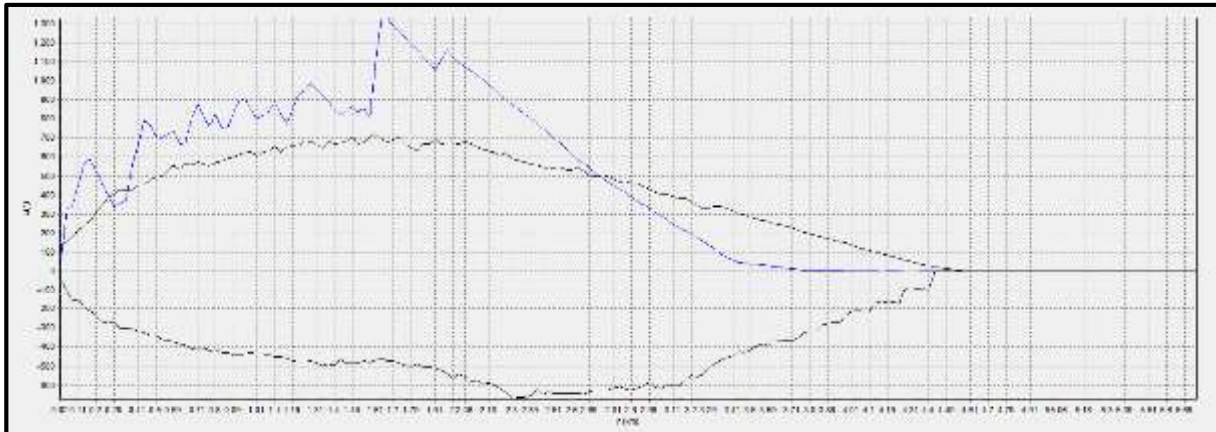


Figura 8 - Estatística K de Ripley – 2D para o trecho 03.

Haja vista que foram evidenciados agrupamentos espaciais significativos, os dados foram analisados através da análise de *hotspot* que indicou a presença de um segmento com maior intensidade de eventos de atropelamento entre os quilômetros 1 e 2 (Figura 9).

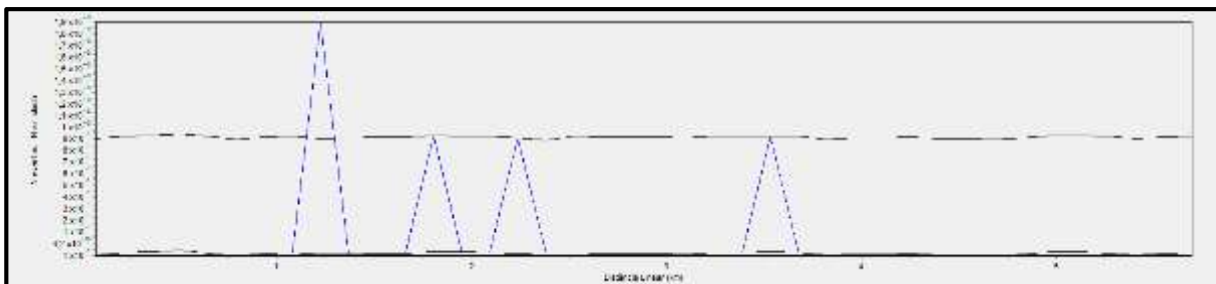


Figura 9 - Análise de *hotspot* – 2D para o trecho 03.

5.3.4. Trecho 04

O trecho 04, com 3 quilômetros de extensão, apresentou até o momento 10 indivíduos atropelados. A análise da estatística K de Ripley – 2D indicou a presença de um agrupamento espacial significativo de 0,02 a 0,32 quilômetros (Figura 10).

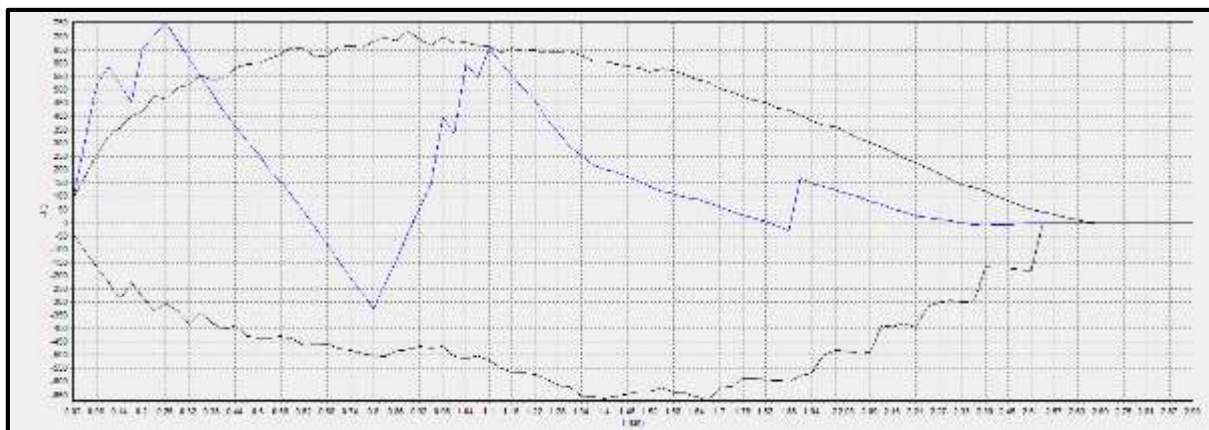


Figura 10 - Estatística K de Ripley – 2D para o trecho 04.

De forma a verificar os pontos críticos de atropelamento, após verificado a presença de agrupamentos espaciais significativos pela análise da estatística K de Ripley – 2D, foi realizada a análise de *hotspot* que indicou a presença de um pico de atropelamento entre os quilômetros 1,25 e 1,50 (Figura 11).

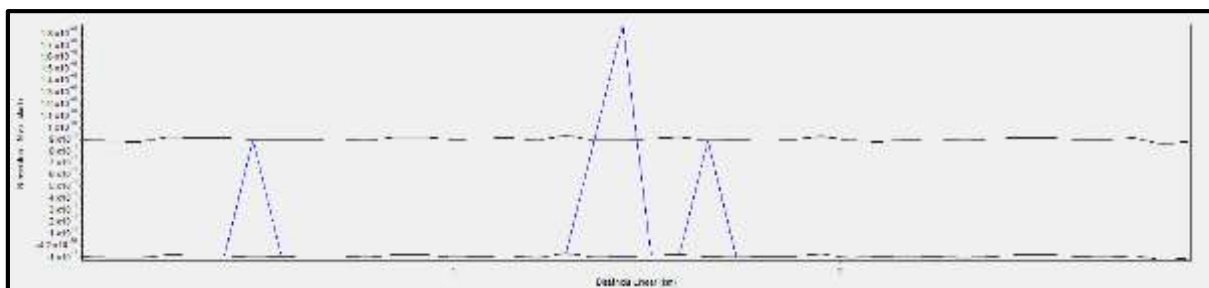


Figura 11 - Análise de *hotspot* – 2D para o trecho 04.

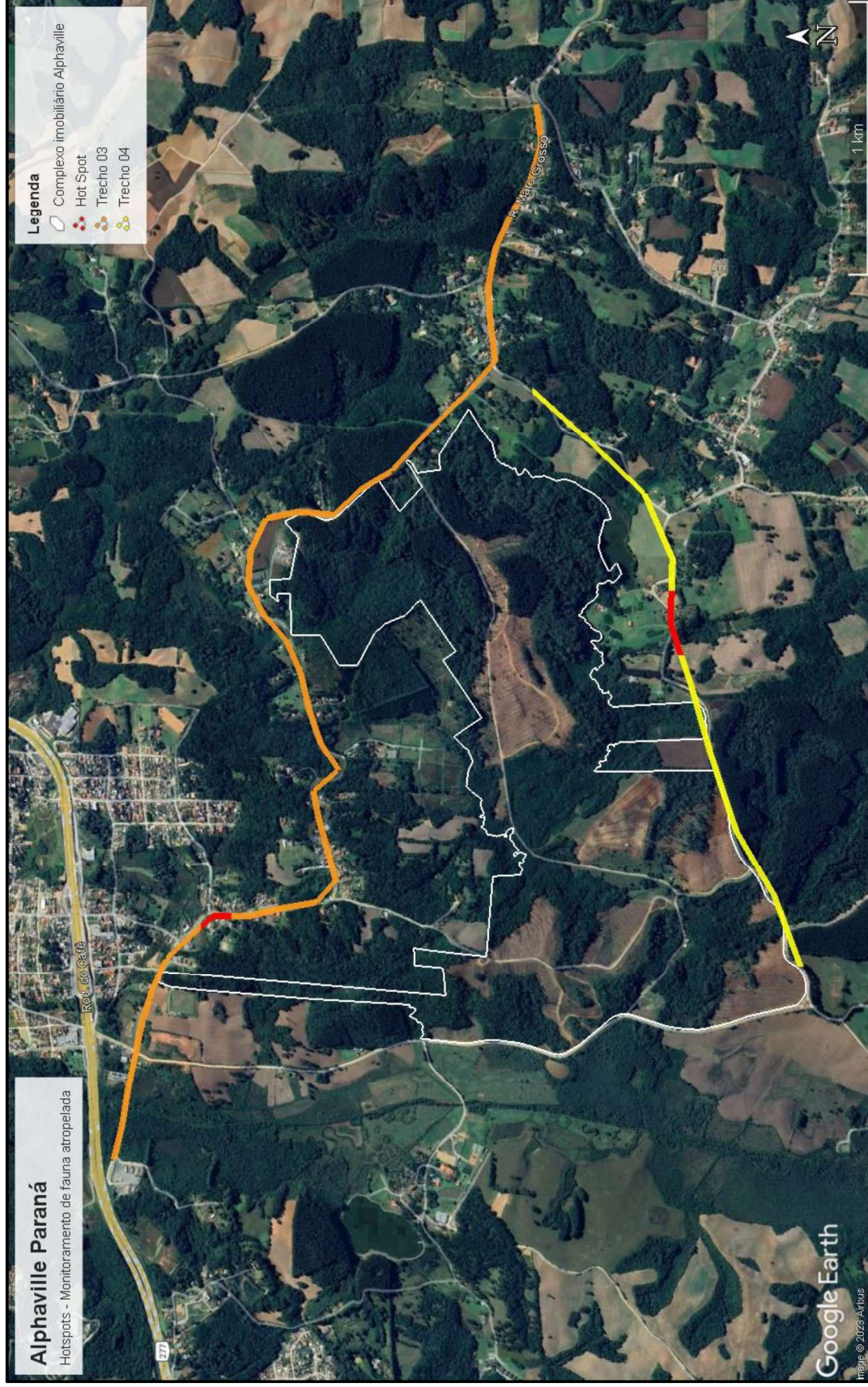


Figura 12 - Hotspots de atropelamentos identificados em dois trechos do monitoramento de fauna atropelada do empreendimento Alphaville paraná.

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

Na primeira campanha foram caminhados 2,05 km, correspondente a 5% da extensão total (= 41 km) e registrado um total de três (3) carcaças (*Leptodactylus luctator*, *Coendou spinosus*, *Oligoryzomys nigripes*) no monitoramento a pé (T1 e T2, respectivamente), enquanto no monitoramento com veículo não foram registradas carcaças. Para a campanha 02 foi realizado novamente o caminhamento para avaliação da detectabilidade, sendo localizado quatro (4) carcaças (*Sturnira lilium*, *Didelphis* sp., *Eptesicus* sp. e *Athene cunicularia*) com ocorrência para os trechos 1 e 3, sendo *Athene cunicularia* também detectada pelo observador no veículo. Para a campanha 03 foi localizada apenas uma carcaça (*Rattus* sp.) durante o caminhamento, a qual não foi visualizada a partir do veículo. Para a campanha 04 foram identificados 10 atropelamentos por caminhamento a pé (*Leptotila verreauxi*, *Zenaida auriculata*, e oito anfíbios). Destes um (1) foi visualizado também a partir do observador no veículo.

No total, dos 19 registros de atropelamentos detectados a pé, dois (10,5%) foram visualizados também a partir do veículo. Assim, infere-se para o momento, uma eficiência do observador de $(P) = 0,10$. Este fator de detectabilidade corresponde a um dos fatores de correção utilizados pelo software do SIRIEMA (COELHO *et al.*, 2011, disponível em www.ufrgs.br/siriema) quando do cálculo das taxas de mortalidade. Neste caso, verifica-se uma baixa eficiência de detectabilidade. Esta baixa detectabilidade, certamente é decorrente de fatores não mutuamente exclusivos, como rodovia altamente movimentada o que implica em dificuldades ao observador, bem como da dificuldade inerente de se observar táxons de pequeno porte como anfíbios, aves e pequenos roedores (TEIXEIRA *et al.*, 2013).

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

Ao considerar quatro campanhas realizadas de cinco dias cada, foram registrados 152 atropelamentos dos quais 52 carcaças foram acompanhadas até sua remoção e utilizadas para avaliação de permanência. Deste modo foi possível verificar que o tempo médio de permanência das carcaças na rodovia foi de 2,26 dias (tabela 4).

Tabela 4 - Resultados do monitoramento de carcaças ao longo dos 20 dias de amostragem referentes às campanhas de 01 a 04.

Taxon	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>Canis lupus familiaris</i>	1	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	A	A
<i>Rhinella icterica</i>	1	P	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
<i>Leptotila verreauxi</i>	1	P	P	P	P	A	A	A	A	A	A	A	A
<i>Coragyps atratus</i>	1	P	P	P	P	P	P	P	P	A	A	A	A
<i>Columba livia</i>	1	P	P	P	P	A	A	A	A	A	A	A	A
<i>Coendou spinosus</i>	1	P	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
<i>Leptotila verreauxi</i>	1	P	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Ave (NI)	1	P	P	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	1	P	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
<i>Thraupis sayaca</i>	1	P	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
<i>Leptodactylus luctator</i>	1	P	P	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
<i>Coendou spinosus</i>	1	P	P	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Ave (NI)	1	P	P	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
<i>Oligoryzomys nigripes</i>	1	P	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
<i>Leptotila verreauxi</i>	2	P	P	P	P	P	P	A	A	A	A	A	A
<i>Columba livia</i>	2	P	P	P	P	P	P	A	A	A	A	A	A
<i>Rhinella</i> sp.	2	P	P	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Ave (NI)	2	P	P	P	A	A	A	A	A	A	A	A	A
<i>Rattus norvegicus</i>	2	P	P	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
<i>Eupetomena macroura</i>	2	P	P	P	P	P	A	A	A	A	A	A	A
Ave (NI)	2	P	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Ave (NI)	2	P	P	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
<i>Rattus norvegicus</i>	2	P	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
<i>Sporophila caerulescens</i>	2	P	P	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
<i>Coendou spinosus</i>	3	P	P	P	P	A	A	A	A	A	A	A	A
<i>Rattus</i> sp.	3	P	P	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
<i>Lepus europaeus</i>	3	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
<i>Felis catus</i>	3	P	P	P	P	P	P	P	A	A	A	A	A

Taxon	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>Rattus</i> sp.	3	P	P	P	P	A	A	A	A	A	A	A	A
<i>Rattus</i> sp.	3	P	P	P	P	P	P	A	A	A	A	A	A
<i>Gallus gallus</i>	3	P	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
<i>Molothrus bonariensis</i>	3	P	P	P	P	A	A	A	A	A	A	A	A
<i>Leptotila verreauxi</i>	3	P	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
<i>Rattus</i> sp.	3	P	P	P	P	A	A	A	A	A	A	A	A
<i>Canis lupus familiaris</i>	3	P	P	P	A	A	A	A	A	A	A	A	A
<i>Leptodactylus luctator</i>	4	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
<i>Rattus</i> sp.	4	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
<i>Mamífero</i> (NI)	4	P	P	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
<i>Felis Catus</i>	4	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
<i>Rhinella</i> sp.	4	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
<i>Didelphis albiventris</i>	4	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
<i>Didelphis albiventris</i>	4	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
<i>Canis lupus familiaris</i>	4	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
<i>Mamífero</i> (NI)	4	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
<i>Anfíbio</i> (NI)	4	P	P	P	P	A	A	A	A	A	A	A	A
<i>Cavia aperea</i>	4	P	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
<i>Coendou</i> sp.	4	P	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
<i>Rhinella</i> sp.	4	P	P	P	A	A	A	A	A	A	A	A	A
<i>Rhinella</i> sp.	4	P	P	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
<i>Rhinella</i> sp.	4	P	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
<i>Rhinella</i> sp.	4	P	P	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
<i>Anfíbio</i> (NI)	4	P	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A

Legenda: NI = Não Identificada.

5.6. Taxa de mortalidade

Para o cálculo da taxa de mortalidade através do software SIRIEMA foi considerado o parâmetro de detectabilidade (P) como 10 % para todos os trechos, bem como 4 campanhas de cinco dias cada com respectivos intervalos trimestrais, de aproximadamente 90 dias entre as inspeções. A taxa de remoção (TR) foi considerada como 2.6 dias. Os resultados indicam uma taxa de mortalidade 3.5 ind/km/dia e uma taxa de mortalidade de 146 ind/dia considerando 41 km de rodovia e estradas vicinais. Esta taxa pode ser considerada alta e, certamente foi influenciada pelo parâmetro (P) que corresponde a detectabilidade do observador.

Contudo, há de se considerar que esta estimativa de detectabilidade foi estimada considerando apenas com quatro campanhas. Neste caso, quando ainda existe incertezas em relação a detectabilidade, sugere-se trabalhar com limiares acerca do cálculo da taxa de mortalidade (Coelho et al., 2014), considerando uma estimativa mínima de detectabilidade e uma estimativa máxima (e.g. $p = 0,1$ e $p = 0,9$) e apresentar estas taxas conjuntamente. Certamente esta estimativa entre os limites apresentados serão mais próximos da real mortalidade na rodovia do que apenas os registros observados ou da taxa bruta de mortalidade sem considerar o parâmetro de detectabilidade e de permanência de carcaça. Ao calcularmos a taxa de mortalidade considerando uma detectabilidade (P) maior como 90 % a taxa de mortalidade passa a ser de 0.39 ind/km/dia e uma taxa de mortalidade de 16 ind./dia.

Para o momento, considerando 4 campanhas realizadas pode se inferir uma taxa de mortalidade que varia de 16 indivíduos atropelados por dia (detectabilidade de 90% dos observadores) para 146 indivíduos atropelados por dia (detectabilidade mínima de 10%) para os 41 km avaliados (extensão dos trechos juntos, rodovia BR-277 mais vicinais de acesso).

Ainda, deve se considerar para um próximo relatório semestral avaliar a taxa de mortalidade excetuando-se os trechos da BR-277 para uma perspectiva dos impactos de atropelamentos que possam estar mais associados a instalação do empreendimento. Certamente, existem efeitos cumulativos das características inerentes da BR 277, por corresponder a um eixo viário de grande fluxo de veículos normalmente. Neste sentido, pondera-se que discernir sobre os impactos de atropelamentos que possuem alguma relação direta ou indireta com empreendimento daqueles que já ocorrem em um contexto do fluxo normal dos veículos que utilizam a BR-277 não corresponde a uma tarefa trivial. Não obstante, uma avaliação futura sobre as taxas de mortalidade nas estradas vicinais para fins de comparação entre as etapas pré-obra e obra também será realizada.

Quanto à relação entre as taxas de atropelamento e a paisagem, considerando todo o trecho avaliado, é possível verificar que a parte inicial do trecho formado pela BR-277, considerando o início na cidade de Curitiba, possui mais de 7 km com alto índice de ocupação urbana entremeada por pequenos bosques de vegetação nativa em estágios secundários de regeneração e com grande influência antrópica. Assim, esse trecho tende a ser ocupado por espécies generalistas, domésticas ou sinantrópicas, o que poderá ser corroborado com a continuidade das avaliações. Ainda, quanto maior o afastamento dos polos urbanos, no sentido Campo Largo, nota-se um aumento da vegetação nativa, porém, em sua maior parte formada por vegetações ripárias que acompanham pequenos córregos ao longo da rodovia e das estradas vicinais. Nesse sentido, a maior influência para o atropelamento está nas áreas de afunilamento dessas vegetações em direção as estradas e rodovias, o que pode levar ao cruzamento dessas pelas espécies e, conseqüentemente, episódio de atropelamento, entretanto, como já indicado anteriormente, são necessárias mais avaliações para uma maior acurácia dos pontos considerados *Hotspots* e sua relação com esses locais.

Já em relação a área de entorno direto do empreendimento, a relação a ser avaliada quanto a paisagem e os atropelamentos reside no fato de que as atividades de implantação tendem a gerar um afugentamento das espécies da fauna e, conseqüentemente, um possível direcionamento para região das estradas e rodovias. Assim, sugere-se que medidas de sinalização como placas de advertência e de limites de velocidade nas estradas vicinais sejam realizadas ou mantidas, bem como diálogos e campanhas educativas com motoristas de caminhões e maquinários diretamente envolvidos com as obras de implantação do empreendimento.

5.7. Monitoramento de possíveis passagens de fauna já existentes

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 (câmeras *trap*), tanto nas passagens mistas inferiores quanto nas passagens superiores, no intuito de avaliar se os animais estão as utilizando. As câmeras ficarão instaladas durante cinco (05) dias consecutivos, os mesmos utilizados para o monitoramento da fauna atropelada, sem necessidade de ceva para não induzir a passagem dos animais e coletar dados reais. Nas passagens aéreas serão instaladas duas (02) câmeras, uma em cada extremidade, o que possibilitará avaliação da intenção de utilização da passagem por algum grupo ou mesmo facilitar a identificação dos indivíduos. Assim para o momento não foram realizadas amostragens em possíveis passagens de fauna.

5.8. Registros fotográficos

Alguns registros de animais atropelados durante a segunda campanha da fase de obra (C02), realizada no período de 04/09/2023 a 08/2023 são apresentados a seguir:



Figura 13 – Registro de *Rhinella icterica*.



Figura 14 – Registro de *Rhinella icterica*.



Figura 15 – Registro de *Rhinella icterica*.



Figura 16 – Registro de *Rhinella icterica*.



Figura 17 – Registro de anfíbio NI.



Figura 18 – Registro de *Artibeus lituratus*.



Figura 19– Registro de *Canis lupus familiaris*.



Figura 20 – Registro de *Canis lupus familiaris*.



Figura 21 – Registro de *Canis lupus familiaris*.



Figura 22 – Registro de *Cavea aperea*.



Figura 23 – Registro de *Coendou spinosus*



Figura 24 – Registro de *Didelphis albiventris*.



Figura 25 – Registro de *Didelphis albiventris*.



Figura 26 – Registro de *Felis catus*.



Figura 27 – Registro de *Aquarana catesbeiana*.



Figura 28 – Registro de Mamífero NI.



Figura 29 – Registro de Mamífero NI.



Figura 30 – Registro de *Rhinella icterica*.



Figura 31 – Registro de Mamífero NI.



Figura 32 – Registro de *Rattus* sp.



Figura 33 – Registro de *Rattus* sp.



Figura 34 – Registro de *Rattus* sp.

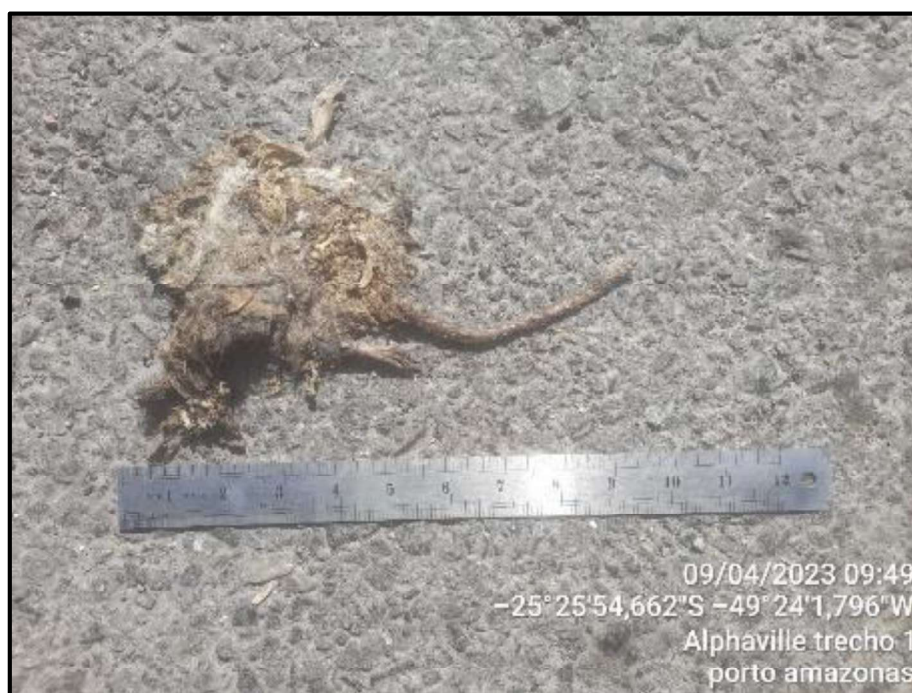


Figura 35 – Registro de *Rattus* sp.



Figura 36 – Registro de *Rhinella icterica*.



Figura 37 – Registro de *Rhinella icterica*.



Figura 38 – Registro de *Rhinella icterica*.



Figura 39 – Registro de *Rhinella icterica*.



Figura 40 – Registro de *Rhinella icterica*.



Figura 41 – Registro de *Rhinella icterica*.



Figura 42 – Registro de *Rupornis magnirostris*.



Figura 43 – Registro de *Rupornis magnirostris*.



Figura 44 – Registro de mamífero NI.



Figura 45 – Registro de Ave NI.



Figura 46 – Registro de *Zenaida auriculata*.



6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Até o momento foram registrados 152 eventos de atropelamento de fauna nos trechos monitorados pelo programa de monitoramento de fauna atropelada do condomínio Alphaville Campo Largo, ao longo de 4 campanhas de amostragem com 5 dias cada (duas campanhas pré-obra e duas durante as obras).

Os mamíferos representaram mais da metade das vítimas de atropelamento com 52,63 % do total, seguido pelas aves com 27,63 %, anfíbios com 9,87 % e répteis com 7,24 %.

Nenhum dos táxons identificados consta nas listas vermelhas internacional, nacional ou estadual de espécies ameaçadas. Contudo, *Lontra longicaudis* é listada como quase ameaçada (NT) na lista vermelha internacional e no estado do Paraná (Decreto nº 7264/2010), não obstante, está listada no PAN do Baixo Iguaçu (Portaria nº 767/2017) e Anexo I da Convenção sobre Comércio Internacional das Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção, (CITES) que versa sobre espécies cujas populações podem ser afetadas pelo comércio, de modo que sua comercialização somente poderá ser autorizada pela Autoridade Administrativa mediante concessão de Licença ou Certificado. Três espécies estão listadas no Anexo II da CITES que versa sobre espécies que, embora atualmente não se encontrem necessariamente em perigo de extinção, poderão chegar a esta situação, sendo elas *Athene cunicularia* (coruja-buraqueira), *Eupetomena macroura* (beija-flor-tesoura) e *Rupornis magnirostris* (gavião-carijó).

Quanto ao tempo de permanência das carcaças nas vias, considerando o acompanhamento de 52 carcaças e, sem distinção entre os grupos de vertebrados silvestres, obteve-se um TR = de 2.26 dias. Já em relação a eficiência do observador encontramos um P = 0,10 indicando uma baixa eficiência do observador possivelmente por se tratar de monitoramento em

uma via de grande volume tráfego o que dificulta a detectabilidade do observador, bem como a execução em si do monitoramento.

Em relação à identificação de pontos críticos de atropelamentos infere-se, para o momento dois *hotspots*, um no trecho 3 e um segundo no trecho 4. Esses trechos apresentaram agregação espacial significativa, bem como segmentos com maior intensidade de atropelamentos, diferente do que seria esperado ao acaso.

A taxa de mortalidade obtida para o somatório dos trechos monitorados (41 km), calculada através do *software* SIRIEMA e considerando os parâmetros de número total de atropelamentos ($n = 152$), taxa de remoção de carcaças ($TR = 2,26$) e detectabilidade ($P = 0,10$) foi de 3.5 ind/km/dia ou 146 ind/dia para o trecho de 41 km avaliados.



7. ATENDIMENTO ÀS CONDICIONANTES DA AA Nº 57.566

Este tópico tem o intuito de apresentar o *status* e/ou cumprimento das condicionantes da Autorização Ambiental (AA) nº 57.922, vigente durante o período abrangido por este relatório.

Na tabela abaixo estão apresentadas as condicionantes, o *status* de atendimento, a indicação do comprovante de cumprimento (quando aplicável) e observações sobre o cumprimento.

Tabela 5 - Condicionantes da AA nº 57.922 e status de atendimento.

Item da licença	Condicionante	Status	Atendimento	Observação
1	A presente Autorização Ambiental está em conformidade com a Resolução Conama Nº 237/97 e atende a Portaria IAP 097/12 e Instrução Normativa Ibama, nº 146/07;	Informativo	-	-
2	Esta Autorização foi concedida com base nas informações e procedimentos metodológicos do plano de trabalho de afugentamento e resgate de fauna apresentado ao IAP;	Informativo	-	-
3	Apresentar, no prazo de 20 (vinte) dias, a carta de aceite da instituição que vai receber o material biológico que por ventura vier a óbito.	Atendido	Anexo 2	
4	Equipe técnica [...]	Atendido	Item 1.4.; Anexo 01	
5	As campanhas de monitoramento de fauna atropelada durante toda a instalação e operação do empreendimento deverão ter periodicidade trimestral. Durante a fase de operação, a periodicidade do monitoramento de fauna atropelada poderá ser modificada, dependendo dos resultados apresentados nos relatórios e de avaliação do órgão ambiental;	Em atendimento	Tabela 1	
6	Prestar o atendimento médico veterinário de animais vitimados e lesionados, assim como dar o suporte necessário à manutenção em cativeiro quando da impossibilidade do animal de retornar à natureza	Informativo		-

Item da licença	Condicionante	Status	Atendimento	Observação
7	Os animais feridos que necessitem de atendimento médico veterinário especializado serão encaminhados para as clínicas Vida Livre - Medicina de Animais Selvagens LTDA, localizada em Curitiba-PR, e Associação Instituto Klimionte Ambiental, localizada em Ponta Grossa-PR;	Informativo		
8	Monitorar todos os dispositivos de passagem de fauna instalados na área de influência do empreendimento;	Atendimento futuro		Conforme plano de trabalho aprovado o monitoramento de obras de arte corrente (bueiros) e obras de arte especial (pontes e pontilhão) que possam ser utilizadas pela fauna como passagens inferiores serão monitoradas durante período de operação.
9	Implantar medidas mitigatórias de atropelamento de fauna nos corpos hídricos transpostos pelo empreendimento (sinais de alerta, redutores de velocidade igual ou inferior a 40 km/h e lombadas e vedações rodoviárias);	Atendimento futuro		
10	Implantar e executar ações específicas de publicidade incisiva e de campanhas dirigidas aos motoristas que utilizam a Rodovia, com o objetivo de instruir os usuários sobre o trânsito de animais na via e os cuidados necessários para evitar os atropelamentos, assim como qual será o canal a ser buscado em caso de atropelamento de animais e urgência de atendimento médico veterinário;	Atendimento futuro		

Item da licença	Condicionante	Status	Atendimento	Observação
11	Realizar o Programa de Monitoramento da fauna atropelada conforme preconizado na Portaria IAT nº 22/2020, incluindo o monitoramento dos dispositivos de minimização de atropelamentos. As ações de monitoramento de fauna atropelada são de caráter contínuo conforme preconizado para Resolução CEMA nº 098/2016;	Em atendimento		
12	Ressalta-se que a execução do plano de trabalho e atendimento às condicionantes é de responsabilidade tanto do empreendedor quanto empresa consultora, de forma que o não atendimento é passível de penalidades previstas em regulamentações vigentes;	Informativo		
13	Dada a dinâmica dos estudos de fauna, poderá haver novas condicionantes de fauna, diante da análise técnica do Setor de Fauna;	Informativo		
14	O esforço amostral empregado entre as diferentes unidades amostrais deve ser similar e comparável, de modo a possibilitar análises comparativas;	Informativo		
15	Quaisquer alterações na localização ou substituição dos módulos amostrais deverão ser informadas e justificadas ao IAT para autorização;	Informativo		
16	Deverão ser apresentados ao Instituto Água e Terra relatórios parciais durante o desenvolvimento das atividades. Um relatório final deve ser apresentado ao término de 2 anos de monitoramento durante a fase de instalação;	Em atendimento		

Item da licença	Condicionante	Status	Atendimento	Observação
17	Os relatórios devem apresentar a descrição detalhada dos procedimentos metodológicos, incluindo áreas de abrangência das atividades, descrição do esforço amostral empregado e análises dos dados obtidos. Apresentar ainda as áreas ou pontos amostrais, incluindo área(s) controle (onde não deverá ser feita soltura de fauna);	Em atendimento	Item 4 DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES	
18	Deverão ser incluídos nas análises comparativas índices de biodiversidade (riqueza, diversidade, abundância, similaridade entre locais), além da suficiência amostral. Conjuntamente aos índices encontrados, deverão ser apresentadas discussões críticas sobre a informação gerada pelo índice, que subsidiem a avaliação pelo corpo técnico do Instituto Água e Terra;	Atendimento futuro		Serão apresentados em relatórios anual ou de finalização de etapa do licenciamento: após a realização das campanhas por um período de doze meses e seus múltiplos.
19	Em cada relatório, incluir avaliação da comunidade de organismos ameaçados de extinção (segundo lista vermelha das espécies ameaçadas da IUCN, livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção do MMA, lista estadual da fauna ameaçada, Decreto nº 11797 de 2018 sobre a avifauna ameaçada no Paraná e outras listas que poderão ser utilizadas de forma complementar), gerando dados qualitativos e demais dados bio-ecológicos que permitam avaliar sua resposta à instalação e operação do empreendimento;	Em atendimento	Item 5.2. Status de ocorrência e ameaça	

Item da licença	Condicionante	Status	Atendimento	Observação
20	Em cada relatório, incluir avaliação crítica dos impactos causados pelo empreendimento sobre as biotas terrestre e aquática, conforme observações de campo e análises posteriores. Considerar o contexto de paisagem no qual o empreendimento está inserido e perspectiva de efeitos negativos ou positivos sobre a fauna local em longo prazo;	Em atendimento	Item 5.6 Taxa de mortalidade	
21	Devem ser considerados, na avaliação dos impactos, possíveis efeitos cumulativos entre este e outros empreendimentos ou demais atividades antrópicas na área de influência do empreendimento, especialmente ADA e AID;	Em atendimento		
22	Juntamente com o relatório final, apresentar tabela digital com dados brutos, situada no site do IAT (link https://www.iat.pr.gov.br/Pagina/Autorizacao-Ambiental), na aba Autorizações Ambientais para estudos de fauna silvestre/Modelo de planilha para apresentação dos dados brutos dos Programas de Levantamento, Monitoramento, Afugentamento e Resgate de Fauna e Monitoramento de Fauna Realocada. A mesma deverá ser inserida no protocolo de origem e também encaminhada para o endereço eletrônico destinacaofauna@iat.pr.gov.br ;	Atendimento futuro		

Item da licença	Condicionante	Status	Atendimento	Observação
23	O coordenador geral deve assinar o relatório se responsabilizando pelo seu conteúdo, bem como apresentar o mesmo, presencialmente, em mídia audiovisual a este Instituto Água e Terra;	Atendimento futuro	-	-
24	Condições específicas: [...]	Informativo	-	-
25	Não é Permitido: [...]	Informativo	-	-
26	Esta autorização é válida somente sem emendas e/ou rasuras;	Informativo	-	-
27	O Instituto Água e Terra, mediante decisão motivada, poderá modificar as condicionantes, bem como suspender ou cancelar esta autorização;	Informativo	-	-
28	A ocorrência de violação ou inadequação de quaisquer condicionantes ou normas legais, bem como omissão ou falsa descrição de informações relevantes que subsidiaram a emissão da autorização sujeita os responsáveis, incluindo a equipe técnica, à aplicação de sanções previstas em legislação pertinente;	Informativo	-	-
29	O início das atividades e/ou de cada campanha deverá ser informado previamente ao Setor de Fauna do Instituto Água e Terra, de modo a possibilitar o acompanhamento destas por técnicos do órgão;	Atendido	Anexo 03	-
30	A equipe técnica deverá portar essa autorização (incluindo a relação da equipe técnica) em todos os procedimentos de captura/coleta/transporte/soltura;	Atendido	-	-

Item da licença	Condicionante	Status	Atendimento	Observação
31	Toda a equipe técnica envolvida nas atividades deverá manter o Cadastro Técnico Federal - CTF regular durante o tempo de vigência desta Autorização;	Atendido	Anexo 1	-
32	O descumprimento das condicionantes estabelecidas nesta autorização sujeita os responsáveis à aplicação e sanções previstas na legislação pertinente.	Informativo	-	-



8. RESPONSABILIDADE

		Responsabilidade pela elaboração do documento	
Razão social:	Assessoria Técnica Ambiental Ltda.		
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:	



9. REFERÊNCIAS

BRASIL. **Instrução normativa Ibama no 13, de 19/07/2013.**

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, 2013.

BRASIL. **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume I,II, III, IV, V.** 1. ed. Brasília, DF: ICMBio/MMA, 2018.

BRASIL. Portaria nº. 444, de 17 de dezembro de 2014. **Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção.** Brasília: Diário Oficial da União. Seção 1, 2014.

BRASIL. Portaria nº. 148, de 07 de junho de 2022. **Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção.** Brasília: Diário Oficial da União. Seção 1. 2022.

BAGER, A. **Ecologia de Estradas: tendências e pesquisas.** 1. ed. Lavras: Ed. 297 p. 2017.

BAGER, A. **Infraestrutura viária & biodiversidade: Métodos e Diagnósticos.** 1. ed. Lavras: Ed. UFLA, 261 p. 2018.

COELHO, A.V.P.; COELHO, I.P.; KINDEL, A.; TEIXEIRA, F.Z. Siriema: **Spatial Evaluation of Road Mortality Software.** Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2011. (Manual do Usuário; v1).

IUCN. **The IUCN Red List of Threatened Species.** Version 2021-3. <https://www.iucnredlist.org>. 2021.

MIKICH, S.B.; BÉRNILS, R.S. **Livro Vermelho dos Animais Ameaçados de Extinção no Estado do Paraná**. Curitiba: Mater Natura e Instituto Ambiental do Paraná. 2004.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Instrução Normativa nº01, de 15 de abril de 2014. **Anexos CITES. Comércio Internacional de Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. 2014.

PARANÁ. Portaria IAT Nº 51 DE 02 de fevereiro de 2023. **Estabelece definições, critérios, diretrizes e procedimentos administrativos para a emissão de Autorizações Ambientais para Estudos de Fauna em processos de Licenciamento Ambiental no Estado do Paraná**.

PARANÁ. Decreto nº 7.264, de 01 de junho de 2010. **Reconhece e atualiza Lista de Espécies de Mamíferos pertencentes à Fauna Silvestre Ameaçadas de Extinção no Estado do Paraná**. Diário Oficial. 2010.

PARANÁ. Decreto Estadual nº 11.797/2018. **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, de 2004**. 2018

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