

alphavilleurbanismo

# 5º RELATÓRIO SEMESTRAL DE MONITORAMENTO DE FAUNA ATROPELADA

ALPHAVILLE PARANÁ — FASE 1

CAMPO LARGO/PR



NOVEMBRO DE 2025



**ALPHAVILLE DESENVOLVIMENTO IMOBILIÁRIOS LTDA.**  
**CAMPO LARGO - PR**

**5º RELATÓRIO SEMESTRAL DE MONITORAMENTO DE FAUNA**  
**ATROPELADA**

**Novembro/2025**

## CONTROLE DE ALTERAÇÕES

### ÍNDICE DE VERSÕES

| VER. | DATA     | DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS |
|------|----------|---------------------------------|
| 01   | 10/11/25 | Emissão inicial                 |

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

CC: 202206201

Requisitos: Portaria IAT nº 097/2012

| Elaboração | Análise crítica | Aprovação  |
|------------|-----------------|------------|
|            |                 |            |
| Data       | Data            | Data       |
| 24/10/2025 | 10/11/2025      | 11/11/2025 |

Como citar este documento:

CIA AMBIENTAL. **5º Relatório semestral de monitoramento de fauna atropelada,**  
**Alphaville Paraná.** Campo largo/PR. 2025.



|           |                                                               |           |
|-----------|---------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1.</b> | <b>EMPREENDEDOR E EMPRESA CONSULTORA</b>                      | <b>8</b>  |
| 1.1.      | EMPREENDEDOR                                                  | 8         |
| 1.2.      | EMPRESA CONSULTORA                                            | 9         |
| <b>2.</b> | <b>EQUIPE TÉCNICA</b>                                         | <b>11</b> |
| <b>3.</b> | <b>EMPREENDIMENTO</b>                                         | <b>12</b> |
| 3.1.      | ENQUADRAMENTO DO EMPREENDIMENTO NO LICENCIAMENTO.             | 12        |
| 3.2.      | DADOS DO EMPREENDIMENTO                                       | 13        |
| 3.3.      | DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO                                   | 13        |
| <b>4.</b> | <b>ÁREAS DE INFLUÊNCIA</b>                                    | <b>16</b> |
| 4.1.      | ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA)                                | 16        |
| 4.2.      | ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID)                               | 16        |
| 4.3.      | ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII)                             | 16        |
| <b>5.</b> | <b>CARACTERIZAÇÃO DO ENTORNO</b>                              | <b>18</b> |
| 5.1.      | HIDROGRAFIA                                                   | 18        |
| 5.2.      | OCUPAÇÃO E USO DO SOLO                                        | 20        |
| 5.3.      | UNIDADES DE CONSERVAÇÃO                                       | 22        |
| 5.4.      | ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO                           | 24        |
| 5.5.      | ÁREAS DE IMPORTÂNCIA PARA AVES E BIODIVERSIDADE               | 26        |
| 5.6.      | SÍTIOS DE ALIANÇA BRASILEIRA PARA EXTINÇÃO ZERO (SÍTIOS BAZE) | 26        |
| 5.7.      | SÍTIOS RAMSAR                                                 | 27        |
| 5.8.      | SÍTIOS DO PATRIMÔNIO NATURAL MUNDIAL DA UNESCO                | 27        |
| 5.9.      | RESERVAS DA BIOSFERA                                          | 28        |
| 5.10.     | FITOFISIONOMIAS                                               | 30        |
| 5.11.     | ATIVIDADES DE SUPRESSÃO                                       | 32        |
| <b>6.</b> | <b>ATROPELAMENTO DE FAUNA</b>                                 | <b>34</b> |
| 6.1.      | ÁREA DE ESTUDO                                                | 34        |
| 6.2.      | MÉTODOS                                                       | 36        |
| 6.2.1.    | INVENTÁRIO DE ATROPELAMENTO DE FAUNA PROPRIAMENTE DITO        | 36        |
| 6.2.2.    | DETECTABILIDADE DA FAUNA ATROPELADA (P)                       | 37        |
| 6.2.3.    | PERMANÊNCIA DAS CARCAÇAS NA ESTRADA (TR)                      | 38        |
| 6.3.      | RESULTADOS                                                    | 40        |
| 6.3.1.    | COMPOSIÇÃO DA FAUNA ATROPELADA                                | 40        |
| 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                                         | 47               |
| 6.3.5.            | STATUS DE OCORRÊNCIA E AMEAÇA                                               | 48               |
| <b>6.4.</b>       | <b>AGREGAÇÃO ESPACIAL E HOTSPOTS</b>                                        | <b>49</b>        |
| 6.4.1.            | TRECHO 01A                                                                  | 49               |
| 6.4.2.            | TRECHO 01B                                                                  | 53               |
| 6.4.3.            | TRECHO 2                                                                    | 56               |
| 6.4.4.            | TRECHO 3                                                                    | 56               |
| 6.4.5.            | TRECHO 4                                                                    | 60               |
| <b>6.5.</b>       | <b>DETECTABILIDADE DA FAUNA ATROPELADA – EFICIÊNCIA DO OBSERVADOR A (P)</b> | <b>63</b>        |
| <b>6.6.</b>       | <b>PERMANÊNCIA DAS CARCAÇAS – TEMPO CARACTERÍSTICO DE REMOÇÃO (TR)</b>      | <b>65</b>        |
| <b>6.7.</b>       | <b>TAXA DE MORTALIDADE</b>                                                  | <b>75</b>        |
| <b>6.8.</b>       | <b>MONITORAMENTO DE POSSÍVEIS PASSAGENS DE FAUNA JÁ EXISTENTES</b>          | <b>75</b>        |
| <b>6.9.</b>       | <b>REGISTROS FOTOGRÁFICOS</b>                                               | <b>76</b>        |
| <b>6.10.</b>      | <b>AVALIAÇÃO DAS MEDIDAS DE MITIGAÇÃO IMPLANTADAS</b>                       | <b>79</b>        |
| <b><u>7.</u></b>  | <b><u>AVALIAÇÃO CRÍTICA DOS IMPACTOS</u></b>                                | <b><u>81</u></b> |
| <b><u>8.</u></b>  | <b><u>CONSIDERAÇÕES FINAIS</u></b>                                          | <b><u>86</u></b> |
| <b><u>9.</u></b>  | <b><u>CRONOGRAMA</u></b>                                                    | <b><u>88</u></b> |
| <b><u>10.</u></b> | <b><u>RESPONSABILIDADE</u></b>                                              | <b><u>89</u></b> |
| <b><u>11.</u></b> | <b><u>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</u></b>                                    | <b><u>90</u></b> |
| <b><u>12.</u></b> | <b><u>ANEXOS</u></b>                                                        | <b><u>93</u></b> |



## LISTA DE FIGURAS

|                                                                                                     |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| FIGURA 1 - LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE INSTALAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.                                     | 15 |
| FIGURA 2 - ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO.                                                   | 17 |
| FIGURA 3 - HIDROGRAFIA DA REGIÃO DO EMPREENDIMENTO.                                                 | 19 |
| FIGURA 4 - USO DO SOLO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO EMPREENDIMENTO.                              | 21 |
| FIGURA 5 - UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO.                         | 23 |
| FIGURA 6 - ÁREAS ESTRATÉGICAS PARA A CONSERVAÇÃO E RESTAURAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (AECRS).           | 25 |
| FIGURA 7 - RESERVA DA BIOSFERA DA MATA ATLÂNTICA (RBMA).                                            | 29 |
| FIGURA 8 - MAPA DAS FITOFISIONOMIAS NA REGIÃO DO EMPREENDIMENTO.                                    | 31 |
| FIGURA 9 - SUPRESSÃO REALIZADA NA REGIÃO DO EMPREENDIMENTO.                                         | 33 |
| FIGURA 10 - TRECHOS SELECIONADOS PARA REALIZAÇÃO DO MONITORAMENTO DE ATROPELAMENTO DE FAUNA.        | 35 |
| FIGURA 11 - EXECUÇÃO DO MONITORAMENTO DE FAUNA ATROPELADA.                                          | 37 |
| FIGURA 12 - EXEMPLO DE EXECUÇÃO DE CAMINHAMENTO.                                                    | 38 |
| FIGURA 13 - EXEMPLO DO MÉTODO DE MONITORAMENTO DA PERMANÊNCIA DAS CARCAÇAS NA ESTRADA.              | 39 |
| FIGURA 14 - NÚMERO DE INDIVÍDUOS VITIMADOS DE CADA GRUPO OBSERVADO.                                 | 46 |
| FIGURA 15 - NÚMERO DE REGISTROS DE ATROPELAMENTOS POR CAMPANHA.                                     | 47 |
| FIGURA 16 - NÚMERO DE REGISTROS DE ATROPELAMENTOS POR TRECHO.                                       | 48 |
| FIGURA 17 - ESTATÍSTICA K DE RIPLEY – 2D PARA O TRECHO 01A.                                         | 49 |
| FIGURA 18 - ESTATÍSTICA K DE RIPLEY – 2D PARA O TRECHO 01A.                                         | 50 |
| FIGURA 19 – LOCALIZAÇÃO DOS <i>HOTSPOTS</i> DE ATROPELAMENTOS DESTACADOS EM AMARELOS NO TRECHO 01A. | 52 |
| FIGURA 20 - ESTATÍSTICA K DE RIPLEY – 2D PARA O TRECHO 01B.                                         | 53 |
| FIGURA 21 - ANÁLISE DE <i>HOTSPOTS</i> – 2D PARA O TRECHO 01B.                                      | 54 |
| FIGURA 22 - LOCALIZAÇÃO DOS <i>HOTSPOTS</i> DE ATROPELAMENTOS DESTACADOS EM AMARELOS NO TRECHO 01B. | 55 |
| FIGURA 23 - ESTATÍSTICA K DE RIPLEY – 2D PARA O TRECHO 02.                                          | 56 |
| FIGURA 24 - ESTATÍSTICA K DE RIPLEY – 2D PARA O TRECHO 03.                                          | 57 |
| FIGURA 25 - ANÁLISE DE <i>HOTSPOTS</i> - 2D PARA O TRECHO 03.                                       | 58 |
| FIGURA 26- LOCALIZAÇÃO DOS <i>HOTSPOTS</i> DE ATROPELAMENTOS DESTACADOS EM AMARELOS NO TRECHO 3.    | 59 |
| FIGURA 27 - ESTATÍSTICA K DE RIPLEY – 2D PARA O TRECHO 04.                                          | 60 |
| FIGURA 28 - ANÁLISE DE <i>HOTSPOTS</i> - 2D PARA O TRECHO 04.                                       | 60 |

---

|                                                                                                                                  |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| FIGURA 29 - DISTRIBUIÇÃO DOS <i>HOTSPOTS</i> DE ATROPELAMENTOS DESTACADOS EM AMARELO NO TRECHO 4.                                | 62 |
| FIGURA 30 - REGISTRO DE <i>ASIO CLAMATOR</i> .                                                                                   | 76 |
| FIGURA 31 - REGISTRO DE <i>OXYRHOPUS CLATHRATUS</i> .                                                                            | 77 |
| FIGURA 32 - REGISTRO DE <i>MEGACERYLE TORQUATA</i>                                                                               | 77 |
| FIGURA 33 – REGISTRO DE <i>PENELOPE OBSCURA</i>                                                                                  | 78 |
| FIGURA 34 - REGISTRO DE <i>RHINELLA ICTERICA</i> .                                                                               | 78 |
| FIGURA 35 – ARTE DOS FOLDERS DISTRIBUÍDOS EM ESTABELECIMENTOS COMERCIAIS DA REGIÃO.                                              | 80 |
| FIGURA 36 - OUTDOOR EXPOSTO NO TRECHO 1B (BR-277, SENTIDO CAMPO LARGO -> CURITIBA).                                              | 80 |
| FIGURA 37 - GRÁFICOS COMPARATIVOS DE ABUNDÂNCIA ENTRE AS FASES PARA OS TRECHOS 1A, 1B E 3.                                       | 84 |
| FIGURA 38 - RIQUEZA DE ESPÉCIES E QUANTIDADE DE REGISTROS DE FAUNA ATROPELADA AO LONGO DO MONITORAMENTO EM CADA TRECHO AVALIADO. | 85 |



## LISTA DE TABELAS

|                                                                                                                           |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| TABELA 1 - PERÍODO DE REALIZAÇÃO DAS CAMPANHAS DE MONITORAMENTO DE FAUNA ATROPELADA DO CONDOMÍNIO ALPHAVILLE CAMPO LARGO. | 12 |
| TABELA 2 - OCUPAÇÃO E USO DO SOLO DENTRO DA AID DO EMPREENDIMENTO.                                                        | 20 |
| TABELA 3 - ÁREA DE SUPRESSÃO DO EMPREENDIMENTO.                                                                           | 32 |
| TABELA 4 - TRECHOS SELECIONADOS PARA REALIZAÇÃO DO MONITORAMENTO DE ATROPELAMENTO DE FAUNA.                               | 34 |
| TABELA 5 - LISTA DAS ESPÉCIES REGISTRADAS ATROPELADAS NOS TRECHOS MONITORADOS.                                            | 41 |
| TABELA 6- COORDENADAS E EXTENSÃO DE CADA <i>HOTSPOTS</i> IDENTIFICADO.                                                    | 51 |
| TABELA 7 - COORDENADAS E EXTENSÃO DE CADA <i>HOTSPOTS</i> IDENTIFICADO.                                                   | 54 |
| TABELA 8 - COORDENADAS E COMPRIMENTO DE CADA <i>HOTSPOTS</i> IDENTIFICADO.                                                | 58 |
| TABELA 9 - COORDENADAS E COMPRIMENTO DE CADA <i>HOTSPOTS</i> IDENTIFICADO.                                                | 61 |
| TABELA 10 - BASE PARA CÁLCULO DA EFICIÊNCIA DO OBSERVADOR.                                                                | 64 |
| TABELA 11 - RESULTADOS DO MONITORAMENTO DE CARCAÇAS AO LONGO DOS 30 DIAS (6 CAMPANHAS X 5 DIAS) DE AMOSTRAGEM.            | 67 |
| TABELA 12 - TAXA DE MORTALIDADE DA FAUNA SILVESTRE ATROPELADA PARA CADA TRECHO MONITORAMENTO.                             | 75 |



## 1. EMPREENDEDOR E EMPRESA CONSULTORA

### 1.1. Empreendedor

|                                                                                   |                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
|  |                           |
| <b>Razão Social:</b>                                                              | Alphaville Urbanismo S.A. |
| <b>CNPJ:</b>                                                                      |                           |
| <b>Endereço:</b>                                                                  |                           |
| <b>Contato:</b>                                                                   |                           |
| <b>Representante legal:</b>                                                       |                           |
| <b>Telefone:</b>                                                                  |                           |
| <b>E-mail:</b>                                                                    |                           |

## 1.2. Empresa consultora

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

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



## 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                                   |                          |
|--------------------------------------------------|--------------------------|
| <b>Coordenador geral</b>                         |                          |
| Nome:                                            | Lucas Batista Crivellari |
| Título:                                          |                          |
| CTF:                                             |                          |
| CRBio:                                           |                          |
| ART:                                             |                          |
| Currículo Lattes:                                |                          |
| <b>Responsável técnica pela fauna atropelada</b> |                          |
| Nome:                                            |                          |
| Título:                                          |                          |
| CTF:                                             |                          |
| CRBio:                                           |                          |
| ART:                                             |                          |
| Currículo Lattes:                                |                          |
| <b>Responsável técnica pela fauna atropelada</b> |                          |
| Nome:                                            |                          |
| Título:                                          |                          |
| CTF:                                             |                          |
| CRBio:                                           |                          |
| ART:                                             |                          |
| Currículo Lattes:                                |                          |

\* Inserção solicitada sob protocolo nº 3.959.419-0

\*\* Inserção solicitada sob protocolo nº 24.211.839-1



### 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, em consonância 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 por 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 dos resultados referentes às duas campanhas pré-obra (CP1 e CP2) e dez campanhas da fase de implantação (CO1 a C10), (tabela 1).

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

| <b>Campanha</b> | <b>Fase</b> | <b>Período</b>     | <b>Sazonalidade</b> |
|-----------------|-------------|--------------------|---------------------|
| 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               |
| C05             | Obra        | 14/06 a 18/06/2024 | Outono              |
| C06             | Obra        | 04/09 a 08/09/2024 | Inverno             |
| C07             | Obra        | 09/12 a 13/12/2024 | Primavera           |
| C08             | Obra        | 17/03 a 21/03/2025 | Verão               |
| C09             | Obra        | 16/06 a 20/06/2025 | Outono              |
| C10             | Obra        | 19/09 a 23/09/2025 | Inverno             |

### 3.2. Dados do empreendimento

|                      |                                                          |
|----------------------|----------------------------------------------------------|
| <b>Razão Social:</b> | Timbutuva Empreendimentos LTDA                           |
| <b>CNPJ:</b>         | 04.812.890/0001-97                                       |
| <b>Endereço:</b>     | Fazenda Timbutuva, bairro Cercadinho, Campo Largo, - PR. |
| <b>Responsável:</b>  | Sergio Francisco Monteiro de Carvalho Guimarães          |
| <b>Contato:</b>      | (21) 2555-0919                                           |

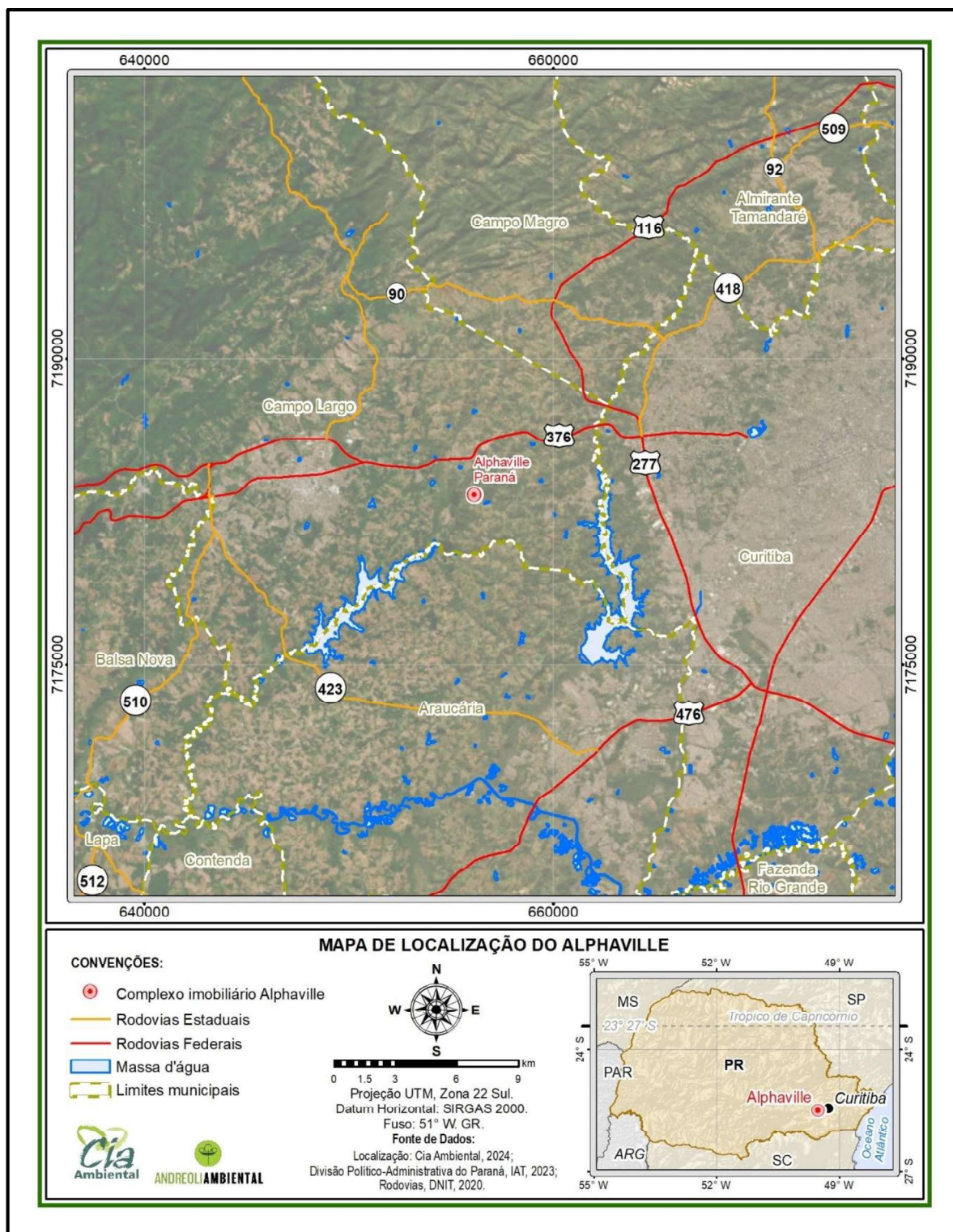
### 3.3. Descrição do empreendimento

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 m<sup>2</sup>, 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 m<sup>2</sup> 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 m<sup>2</sup>. Já o Residencial Norte será composto por 200 lotes e área de uso privativo de 157.327,99 m<sup>2</sup>. O clube ficará adjacente ao Residencial Norte, ocupando uma área de 35.893,38 m<sup>2</sup>, 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.

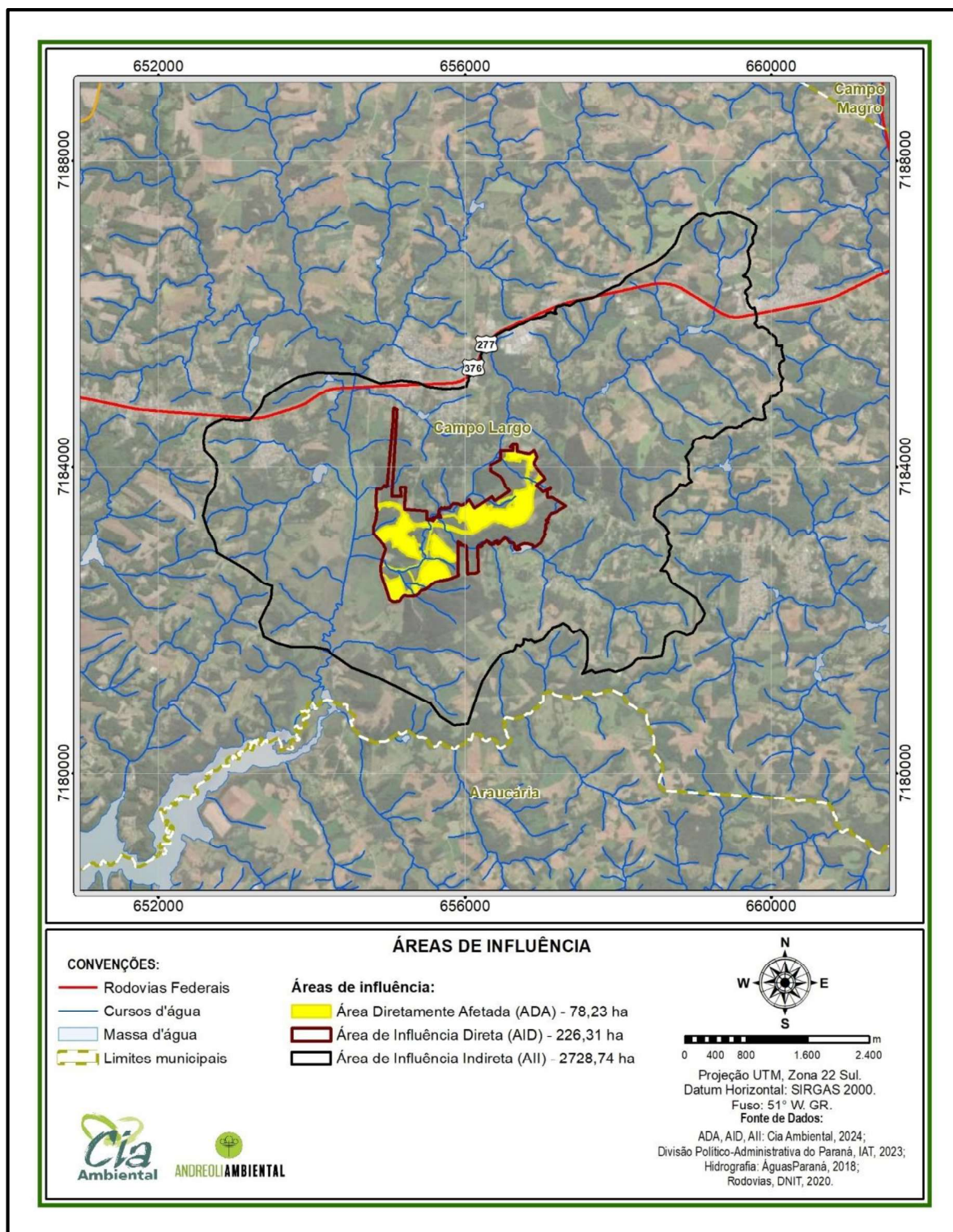


Figura 2 - Áreas de influência do empreendimento.



---

## **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).

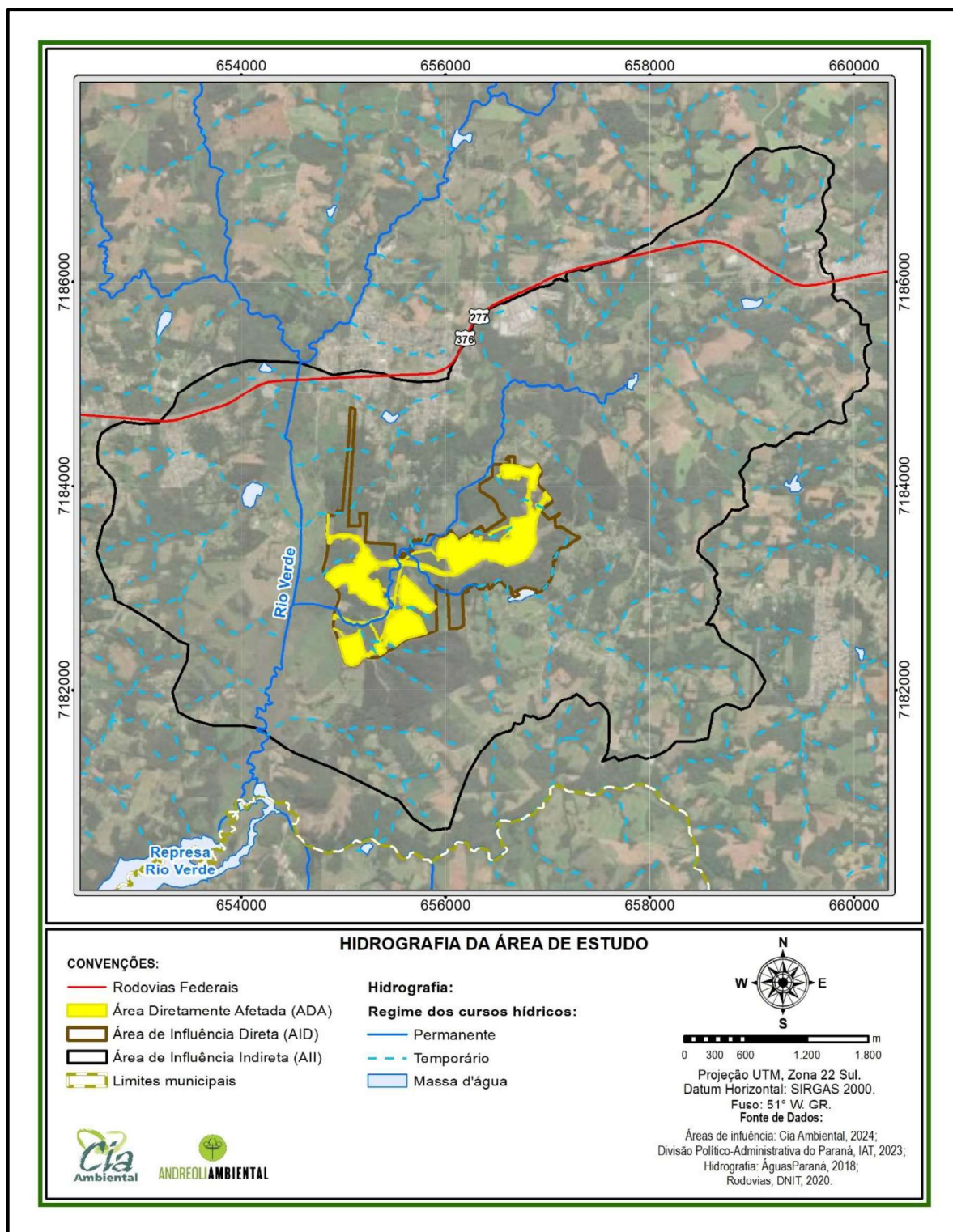


Figura 3 - Hidrografia da região do empreendimento.

## 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.**

| <b>Uso do solo</b>          | <b>Área (ha)</b> | <b>%</b>    |
|-----------------------------|------------------|-------------|
| 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        |
| <b>Total</b>                | <b>226,3</b>     | <b>100%</b> |

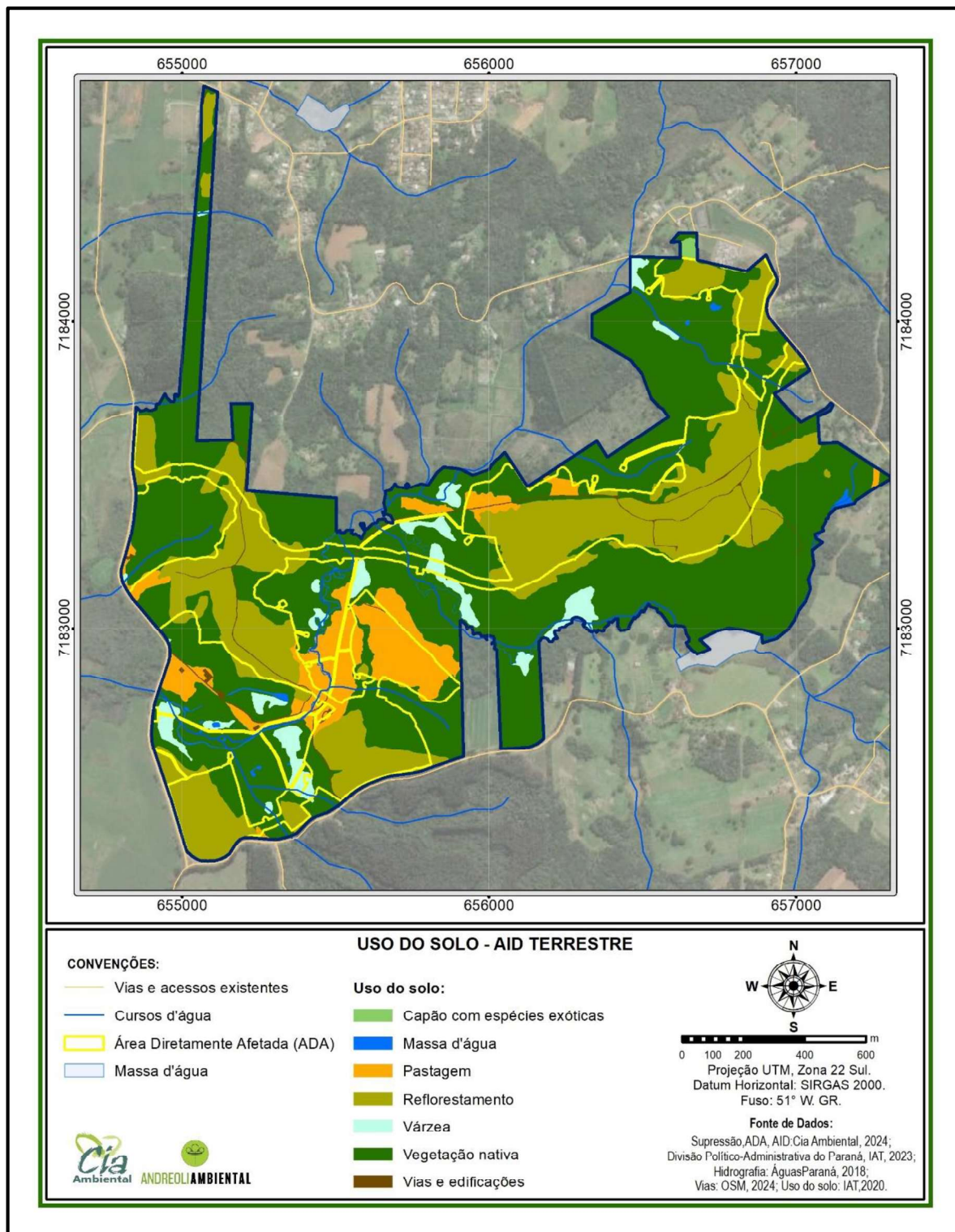


Figura 4 - Uso do solo na área de influência direta do empreendimento.

### **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).

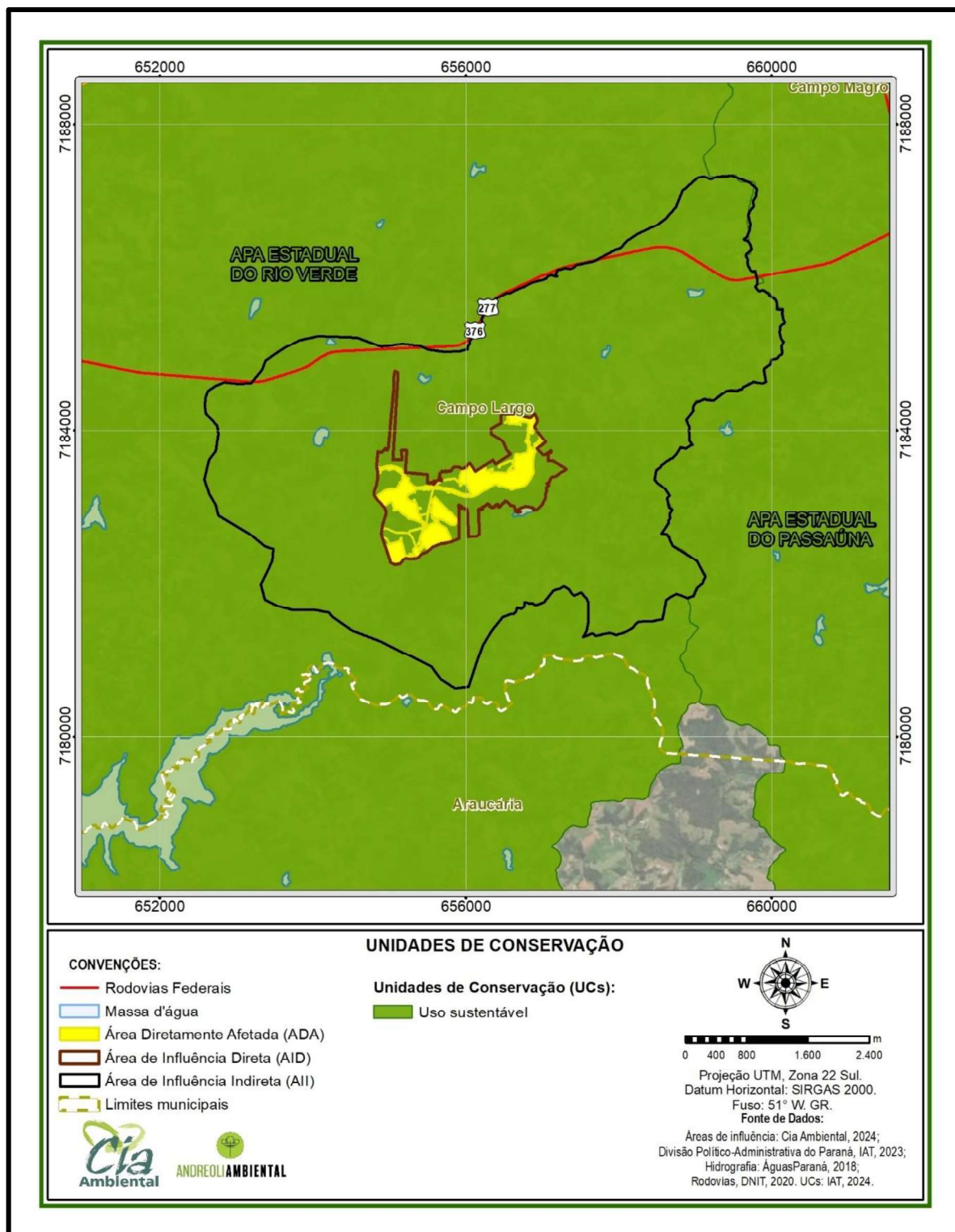
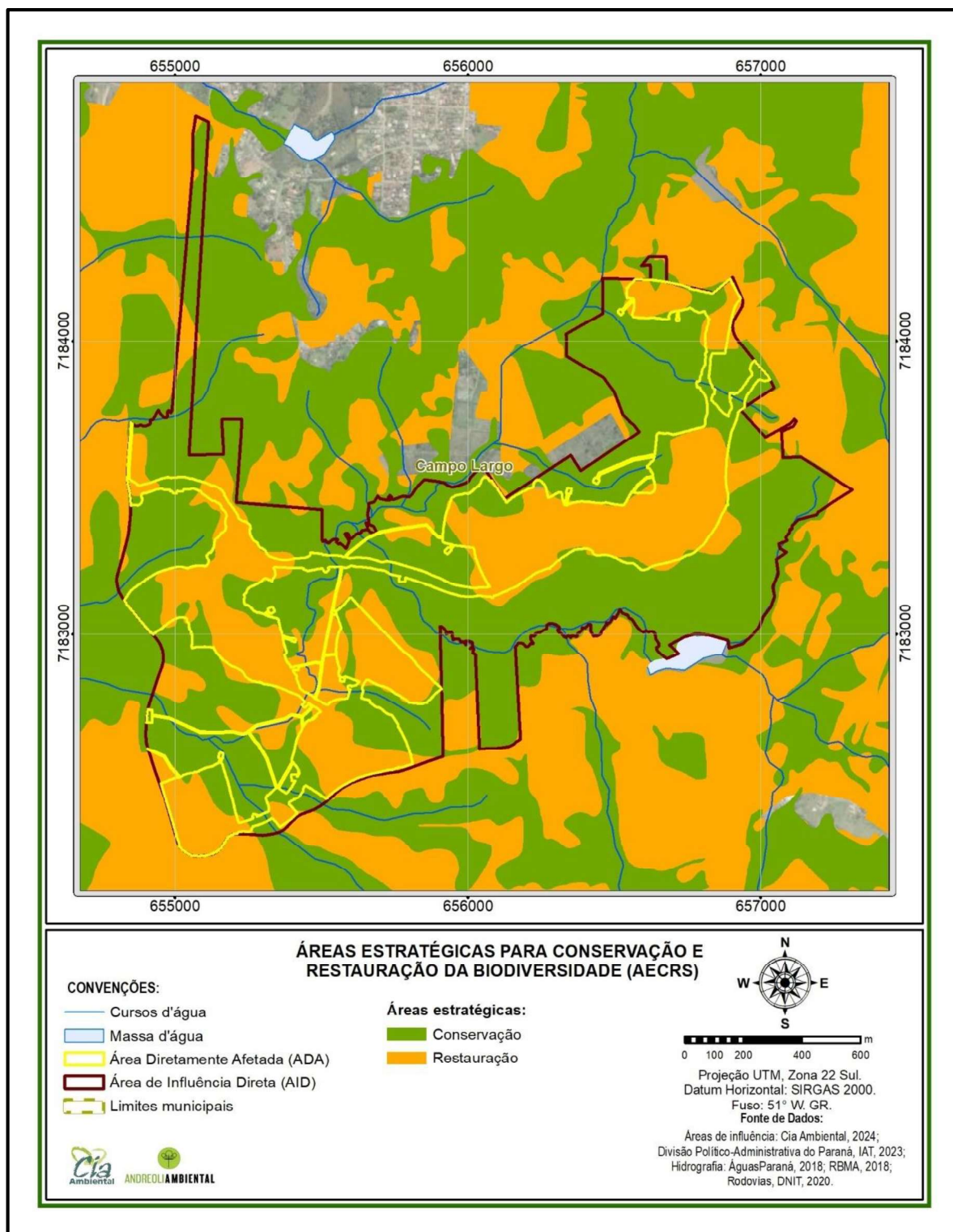


Figura 5 - Unidades de conservação na área de influência do empreendimento.

#### **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 Biosfera**

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)

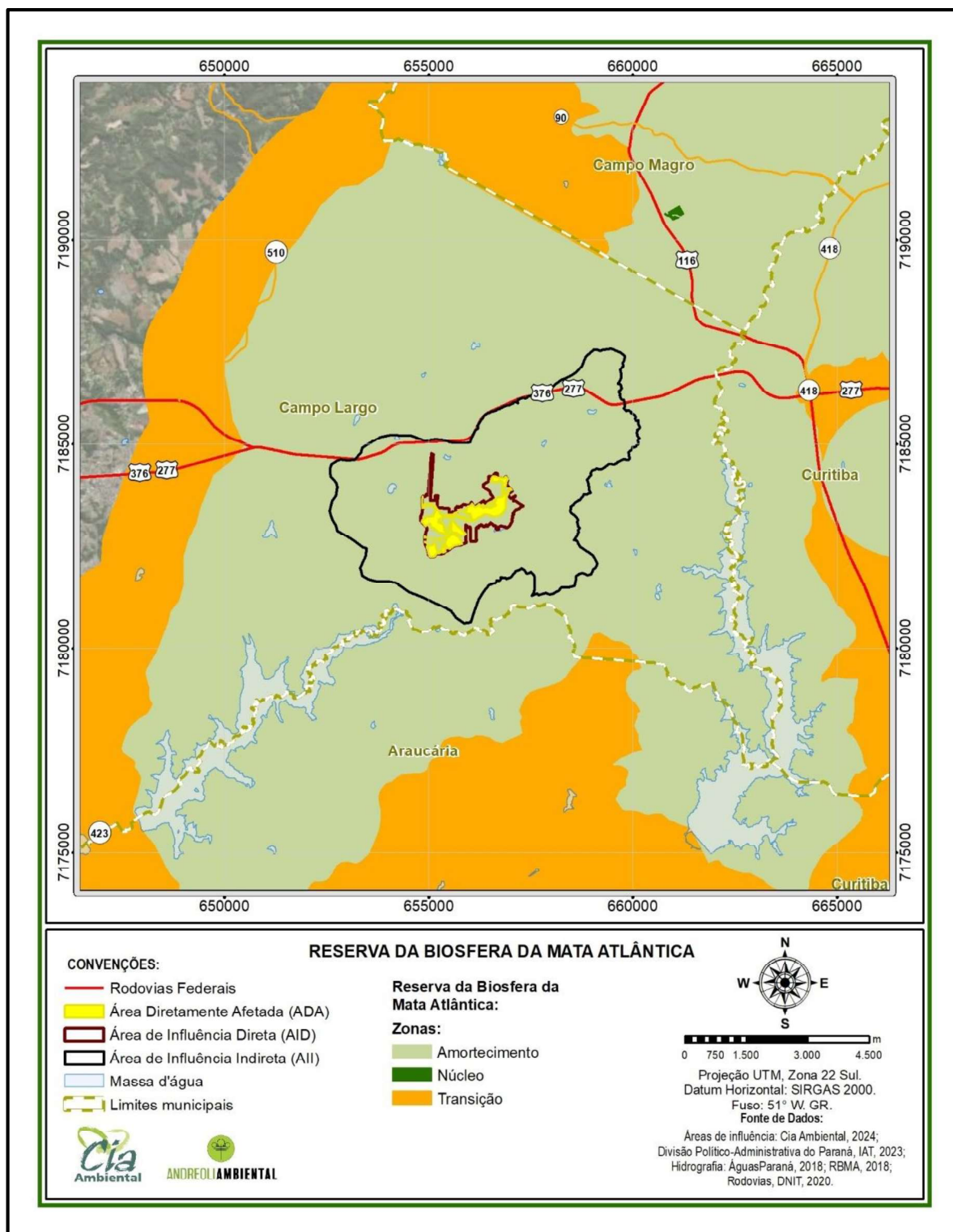


Figura 7 - Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (RBMA).

### 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 ocorre áreas de várzea, capão com espécies exóticas, reflorestamento de *Eucalyptus* spp. (eucalipto), taquaral, bambuzal, pastagem e agricultura.

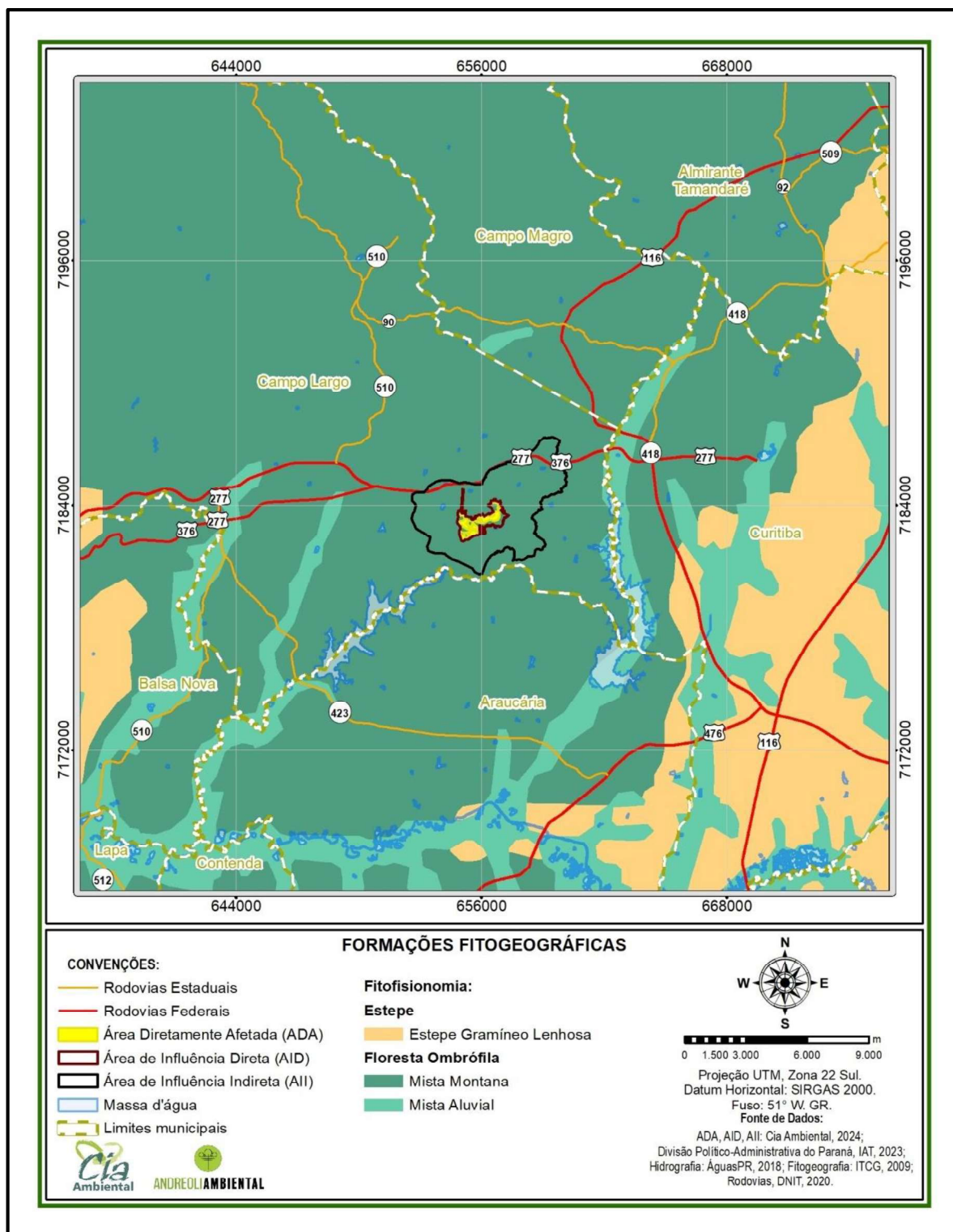


Figura 8 - Mapa das fitofisionomias na região do empreendimento.

### **5.11. Atividades de supressão**

A área efetiva de implantação do empreendimento é de 825.585,73 m<sup>2</sup> 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.**

| <b>Área total de supressão</b> | <b>Fitofisionomia e estágio de regeneração</b> |
|--------------------------------|------------------------------------------------|
| 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                             |

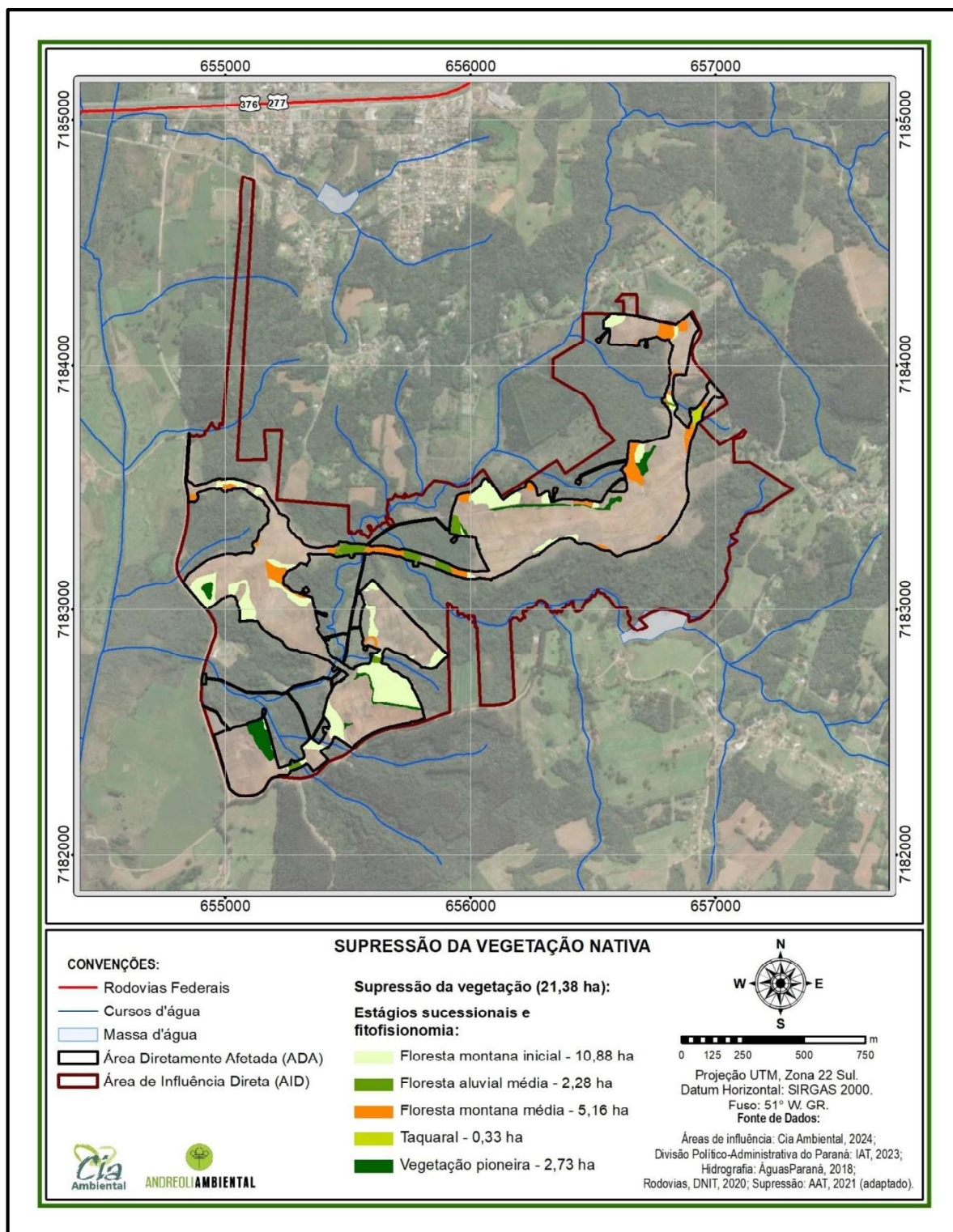


Figura 9 - Supressão realizada na região do empreendimento.



## 6. ATROPELAMENTO DE FAUNA

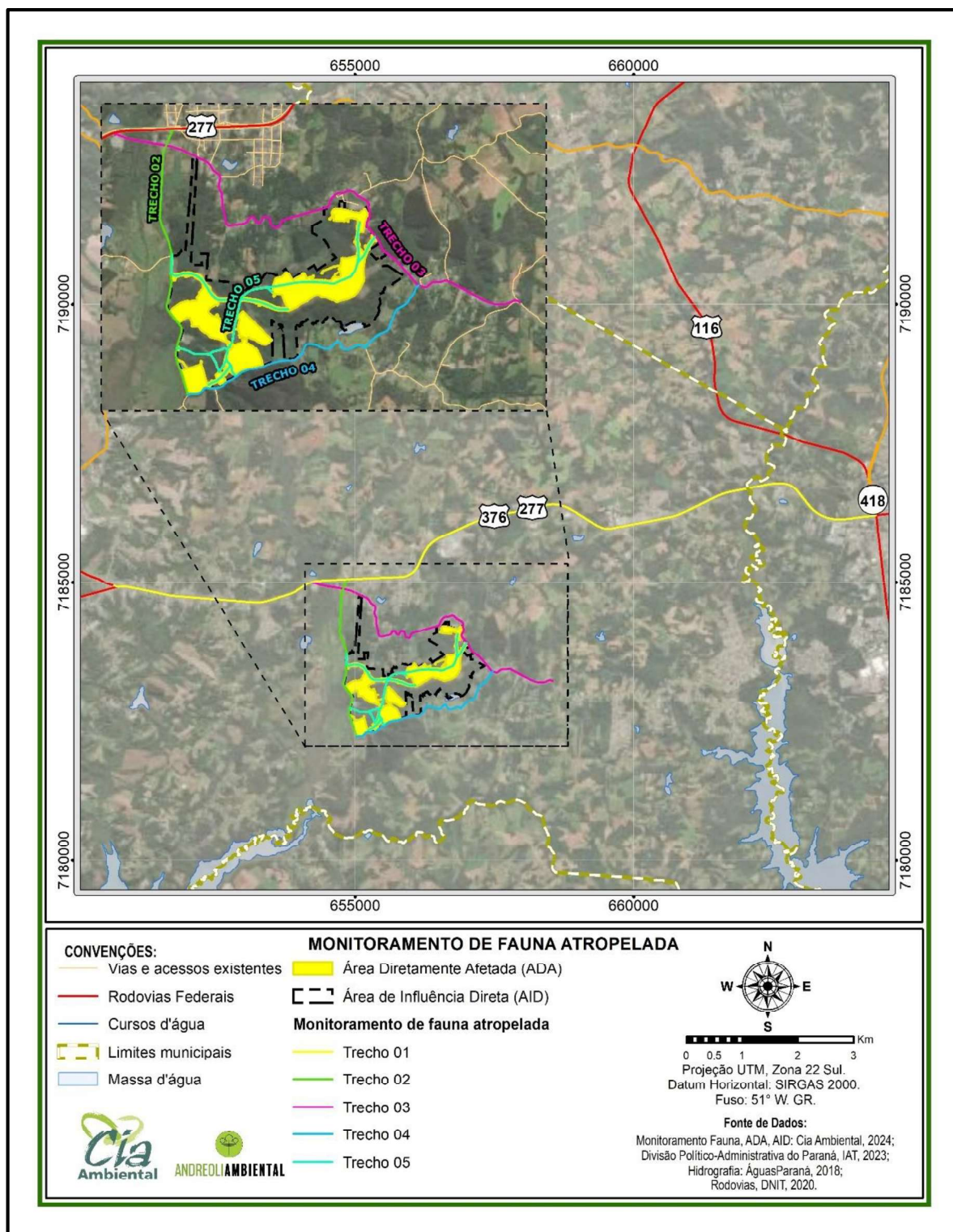
### 6.1. Área de estudo

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.

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). Não obstante, informa-se 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

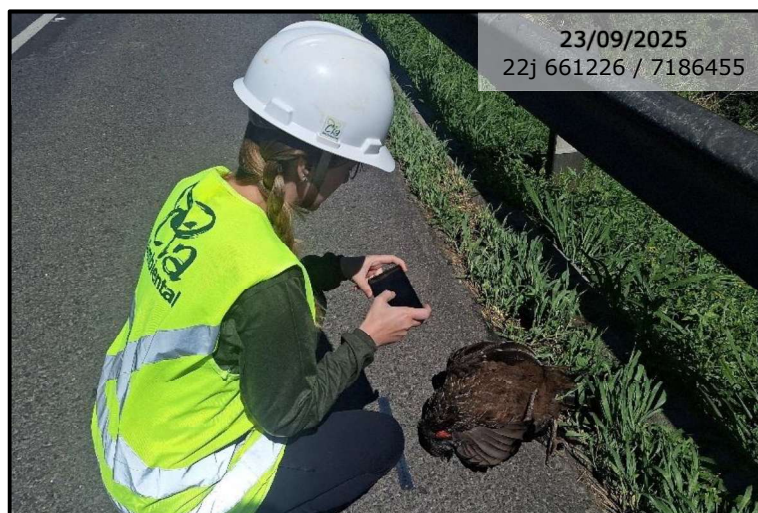
A execução do programa de monitoramento de fauna atropelada é realizada conforme as diretrizes da Portaria IAP nº 22/2020 (vigente no período de apreciação do plano), com periodicidade trimestral.

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 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 possibilitam a posterior identificação com auxílio de literatura especializada. Minimamente, para cada carcaça evidenciada são registradas informações como horário, registro fotográfico da carcaça, do entorno e coordenadas geográficas (Datum horizontal SIRGAS 2000).

O trecho 1, por se tratar de uma rodovia duplicada, possui os dois lados vistoriados. Já os demais trechos, por se tratar de vias simples e vicinais, serão vistoriados em apenas um sentido. Cada trecho foi 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 caminhamento.**

### **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 sobre o 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 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 54 táxons silvestres, considerando todos os trechos monitorados, pertencentes a 37 famílias e 20 ordens. A lista com as espécies registradas, nome comum, status de ocorrência e de conservação podem ser visualizados na tabela 5.

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. |
|    | <b>Anfíbios</b>               |              |               |             |                      |                       |          |                |
|    | <b>Anura</b>                  |              |               |             |                      |                       |          |                |
|    | <b>Bufonidae</b>              |              |               |             |                      |                       |          |                |
| 1  | <i>Rhinella icterica</i>      | sapo-        | CP1 9 10      | 1 3 1a      | E                    | -                     | -        | LC - LC        |
| 2  | <i>Rhinella sp.</i>           | -            | CP2 2 3 5 6 7 | 2 3 4 1a 1b | -                    | -                     | -        | NA - -         |
|    | <b>Leptodactylidae</b>        |              |               |             |                      |                       |          |                |
| 3  | <i>Leptodactylus luctator</i> | rãzinha-     | CP1 2         | 3 1b        | R                    | -                     | -        | LC - LC        |
|    | <b>Ranidae</b>                |              |               |             |                      |                       |          |                |
| 4  | <i>Aquarana catesbeiana</i>   | -            | CP1           | 3           |                      | -                     | -        | NA - -         |
|    | <b>Aves</b>                   |              |               |             |                      |                       |          |                |
|    | <b>Accipitriformes</b>        |              |               |             |                      |                       |          |                |
|    | <b>Accipitridae</b>           |              |               |             |                      |                       |          |                |
| 5  | <i>Rupornis magnirostris</i>  | gavião-      | 2 5 6 9       | 1 2 1a 1b   | BR                   | -                     | Anexo II | LC - LC        |
|    | <b>Apodiformes</b>            |              |               |             |                      |                       |          |                |
|    | <b>Trochilidae</b>            |              |               |             |                      |                       |          |                |
| 6  | <i>Eupetomena macroura</i>    | beija-flor-  | CP2           | 1b          | BR                   | -                     | Anexo II | LC - LC        |
|    | <b>Charadriiformes</b>        |              |               |             |                      |                       |          |                |
|    | <b>Charadriidae</b>           |              |               |             |                      |                       |          |                |
| 7  | <i>Vanellus chilensis</i>     | quero-       | 1 7 9         | 1 3 1b      | BR                   | -                     | -        | LC - LC        |
|    | <b>Columbiformes</b>          |              |               |             |                      |                       |          |                |
|    | <b>Columbidae</b>             |              |               |             |                      |                       |          |                |
| 8  | <i>Leptotila rufaxilla</i>    | juriti-de-   | 9             | 2           | BR                   | -                     | -        | LC - LC        |
| 9  | <i>Leptotila verreauxi</i>    | juriti-pupu  | CP1 CP2 1     | 3 1a 1b     | BR                   | -                     | -        | LC - LC        |
| 10 | <i>Zenaida auriculata</i>     | avoante      | 2 4 6 7 8     | 3 1a 1b     | BR                   | -                     | -        | LC - LC        |
|    | <b>Coraciiformes</b>          |              |               | 1           |                      |                       |          |                |

| Nº | Classificação taxonômica       | Nome Popular | Campanhas     | Trechos | Status de ocorrência | Status de conservação |          |      |           |
|----|--------------------------------|--------------|---------------|---------|----------------------|-----------------------|----------|------|-----------|
|    |                                |              |               |         |                      | PAN                   | CITES    | Int. | Nac. Est. |
|    | <b>Alcedinidae</b>             |              |               |         |                      |                       |          |      |           |
| 11 | <i>Megasceryle torquata</i>    | martim-      | 10            | 1       | BR                   | -                     | -        | LC   | - LC      |
|    | <b>Cuculiformes</b>            |              |               |         |                      |                       |          |      |           |
|    | <b>Cuculidae</b>               |              |               |         |                      |                       |          |      |           |
| 12 | <i>Guira guira</i>             | anu-         | 5             | 1a      | BR                   | -                     | -        | LC   | - LC      |
|    | <b>Falconiformes</b>           |              |               |         |                      |                       |          |      |           |
|    | <b>Falconidae</b>              |              |               |         |                      |                       |          |      |           |
| 13 | <i>Caracara plancus</i>        | carcará      | 3 4           | 3 1b    | BR                   | -                     | Anexo II | LC   | - LC      |
|    | <b>Galliformes</b>             |              |               |         |                      |                       |          |      |           |
|    | <b>Cracidae</b>                |              |               |         |                      |                       |          |      |           |
| 14 | <i>Penelope obscura</i>        | jacuguacu    | CP1 2 8 9 10  | 1 1a 1b | BR                   | -                     | -        | LC   | - LC      |
|    | <b>Gruiformes</b>              |              |               |         |                      |                       |          |      |           |
|    | <b>Rallidae</b>                |              |               |         |                      |                       |          |      |           |
| 15 | <i>Aramides saracura</i>       | saracura-    | 1             | 1a      | BR                   | -                     | -        | LC   | - LC      |
|    | <b>Passeriformes</b>           |              |               |         |                      |                       |          |      |           |
|    | <b>Furnariidae</b>             |              |               |         |                      |                       |          |      |           |
| 16 | <i>Cranioleuca obsoleta</i>    | arredio-     | CP2           | 1a      | BR                   | -                     | -        | LC   | - LC      |
| 17 | <i>Furnarius rufus</i>         | joão-de-     | 5 8           | 3 4 1a  | BR                   | -                     | -        | LC   | - LC      |
|    | <b>Icteridae</b>               |              |               |         |                      |                       |          |      |           |
| 18 | <i>Molothrus bonariensis</i>   | chupim       | CP2 1 3 5 8 9 | 1 1a 1b | BR                   | -                     | -        | LC   | - LC      |
|    | <b>Scleruridae</b>             |              |               |         |                      |                       |          |      |           |
| 19 | <i>Sclerurus scansor</i>       | vira-folha   | CP1           | 1b      | BR                   | -                     | -        | LC   | - LC      |
|    | <b>Thraupidae</b>              |              |               |         |                      |                       |          |      |           |
| 20 | <i>Sporophila caerulescens</i> | coleirinho   | CP2           | 1a      | BR                   | -                     | -        | LC   | - LC      |
| 21 | <i>Sporophila sp.</i>          |              | CP2           | 1b      |                      |                       |          |      |           |
| 22 | <i>Thraupis sayaca</i>         | sanhaço-     | CP1           | 3 1b    | BR                   | -                     | -        | -    | - LC      |

| Nº | Classificação taxonômica     | Nome Popular | Campanhas   | Trechos     | Status de ocorrência | Status de conservação |           |      |           |
|----|------------------------------|--------------|-------------|-------------|----------------------|-----------------------|-----------|------|-----------|
|    |                              |              |             |             |                      | PAN                   | CITES     | Int. | Nac. Est. |
|    | <b>Troglodytidae</b>         |              |             |             |                      |                       |           |      |           |
| 23 | <i>Troglodytes musculus</i>  | corruíra     | CP2         | 1a          | BR                   | -                     | -         | -    | LC        |
|    | <b>Turdidae</b>              |              |             |             |                      |                       |           |      |           |
| 24 | <i>Turdus amaurochalinus</i> | sabiá-poca   | 4 7         | 3 1b        | BR                   | -                     | -         | LC   | LC        |
| 25 | <i>Turdus rufiventris</i>    | sabiá-       | CP2 1 4 5 7 | 3 1a 1b     | BR                   | -                     | -         | LC   | LC        |
|    | <b>Tyrannidae</b>            |              |             |             |                      |                       |           |      |           |
| 26 | <i>Pitangus sulphuratus</i>  | bem-te-vi    | 6           | 1a          | BR                   | -                     | -         | LC   | LC        |
| 27 | <i>Tyrannus savana</i>       | tesourinha   | 7           | 3           | BR                   | -                     | -         | LC   | LC        |
|    | <b>Vireonidae</b>            |              |             |             |                      |                       |           |      |           |
| 28 | <i>Cyclarhis gujanensis</i>  | pitiguari    | CP1         | 1a          | BR                   | -                     | -         | LC   | LC        |
|    | <b>Piciformes</b>            |              |             |             |                      |                       |           |      |           |
|    | <b>Ramphastidae</b>          |              |             |             |                      |                       |           |      |           |
| 29 | <i>Ramphastos dicolorus</i>  | tucano-de-   | 3           | 1a 1b       | BR                   | -                     | Anexo III | LC   | LC        |
|    | <b>Strigiformes</b>          |              |             |             |                      |                       |           |      |           |
|    | <b>Strigidae</b>             |              |             |             |                      |                       |           |      |           |
| 30 | <i>Asio clamator</i>         | coruja-      | 9           | 1           | BR                   | -                     | -         | LC   | LC        |
| 31 | <i>Athene cunicularia</i>    | coruja-      | CP2 1 6 8   | 1a 1b       | BR                   | -                     | Anexo II  | LC   | LC        |
|    | <b>Tytonidae</b>             |              |             |             |                      |                       |           |      |           |
| 32 | <i>Tyto furcata</i>          | suindara     | 4           | 3           | BR                   | -                     | -         | -    | LC        |
|    | <b>Mamíferos</b>             |              |             |             |                      |                       |           |      |           |
|    | <b>Carnívora</b>             |              |             |             |                      |                       |           |      |           |
|    | <b>Mustelidae</b>            |              |             |             |                      |                       |           |      |           |
| 33 | <i>Galictis cuja</i>         | furão-       | 6           | 1b          | R                    | -                     | -         | LC   | LC        |
| 34 | <i>Lontra longicaudis</i>    | lontra       | CP2         | 1 2 3 1a 1b | R                    | -                     | Anexo I   | NT   | VU        |
|    | <b>Procyonidae</b>           |              |             |             |                      |                       |           |      |           |
| 35 | <i>Nasua nasua</i>           | quati        | 3           | 1a          | R                    | -                     | -         | LC   | LC        |

| Nº | Classificação taxonômica     | Nome Popular | Campanhas   | Trechos   | Status de ocorrência | Status de conservação |       |      |           |
|----|------------------------------|--------------|-------------|-----------|----------------------|-----------------------|-------|------|-----------|
|    |                              |              |             |           |                      | PAN                   | CITES | Int. | Nac. Est. |
|    | <b>Chiroptera</b>            |              |             |           |                      |                       |       |      |           |
|    | <b>Phyllostomidae</b>        |              |             |           |                      |                       |       |      |           |
| 36 | <i>Artibeus lituratus</i>    | morcego-     | 2           | 1b        | R                    | -                     | -     | LC   | - LC      |
| 37 | <i>Sturnira lilium</i>       | morcego      | CP2         | 1b        | R                    | -                     | -     | LC   | - LC      |
|    | <b>Vespertilionidae</b>      |              |             |           |                      |                       |       |      |           |
| 38 | <i>Eptesicus sp.</i>         | -            | CP2         | 2 1a 1b   | R                    | -                     | -     | -    | - -       |
|    | <b>Cingulata</b>             |              |             |           |                      |                       |       |      |           |
|    | <b>Dasypodidae</b>           |              |             |           |                      |                       |       |      |           |
| 39 | <i>Dasypus novemcinctus</i>  | tatu-        | CP2 1 3 4 8 | 1a        | R                    | -                     | -     | LC   | - LC      |
| 40 | <i>Dasypus sp.</i>           | -            | CP2 6       | 1a        | R                    | -                     | -     | -    | - -       |
|    | <b>Didelphimorphia</b>       |              |             |           |                      |                       |       |      |           |
|    | <b>Didelphidae</b>           |              |             |           |                      |                       |       |      |           |
| 41 | <i>Didelphis albiventris</i> | gambá-de-    | 1 2 4       | 1a 1b     | R                    | -                     | -     | LC   | - LC      |
| 42 | <i>Didelphis aurita</i>      | gambá-de-    | CP1 8 9 10  | 1a 1b     | R                    | -                     | -     | LC   | - LC      |
| 43 | <i>Didelphis sp.</i>         | -            | CP2 4 7 10  | 1 3 1a 1b | R                    | -                     | -     | -    | - -       |
|    | <b>Lagomorpha</b>            |              |             |           |                      |                       |       |      |           |
|    | <b>Leporidae</b>             |              |             |           |                      |                       |       |      |           |
| 44 | <i>Lepus europaeus</i>       | lebre-       | 1 5 7       | 1 3 1a 1b | EI                   | -                     | -     | LC   | - -       |
|    | <b>Rodentia</b>              |              |             |           |                      |                       |       |      |           |
|    | <b>Caviidae</b>              |              |             |           |                      |                       |       |      |           |
| 45 | <i>Cavia aperea</i>          | preá         | 2 5 6 7     | 1a 1b     | R                    | -                     | -     | LC   | - LC      |
|    | <b>Cricetidae</b>            |              |             |           |                      |                       |       |      |           |
| 46 | <i>Oligoryzomys nigripes</i> | rato-do-     | CP1         | 2 3 1a 1b | R                    | -                     | -     | LC   | - LC      |
|    | <b>Echimyidae</b>            |              |             |           |                      |                       |       |      |           |
| 47 | <i>Myocastor coypus</i>      | ratão-do-    | 3           | 2 3 1a    | R                    | -                     | -     | LC   | - -       |
|    | <b>Erethizontidae</b>        |              |             |           |                      |                       |       |      |           |

| Nº | Classificação taxonômica           | Nome Popular | Campanhas | Trechos | Status de ocorrência | Status de conservação |          |      |           |
|----|------------------------------------|--------------|-----------|---------|----------------------|-----------------------|----------|------|-----------|
|    |                                    |              |           |         |                      | PAN                   | CITES    | Int. | Nac. Est. |
| 48 | <i>Coendou spinosus</i>            | ouriço-      | CP1 1 2 6 | 1b      | R                    | -                     | -        | LC   | - DD      |
|    | <b>Sciuridae</b>                   |              |           |         |                      |                       |          |      |           |
| 49 | <i>Guerlinguetus brasiliensis</i>  | caxinguelê   | 1         | 1b      |                      | -                     | -        | -    | -         |
|    | <b>Répteis</b>                     |              |           |         |                      |                       |          |      |           |
|    | <b>Squamata</b>                    |              |           |         |                      |                       |          |      |           |
|    | <b>Dipsadidae</b>                  |              |           |         |                      |                       |          |      |           |
| 50 | <i>Dipsas sp.</i>                  | -            | 8         | 3       | R                    | -                     | -        | LC   | -         |
| 51 | <i>Erythrolamprus poecilogyrus</i> | cobra-de-    | 7         | 2 3 1b  | R                    | -                     | -        | LC   | - LC      |
| 52 | <i>Oxyrhopus clathratus</i>        | falsa-coral  | 9         | 2 3 1b  | R                    | -                     | -        | LC   | - LC      |
| 53 | <i>Philodryas sp.</i>              | -            | 7         | 2 3     | R                    | -                     | -        | LC   | - LC      |
|    | <b>Teiidae</b>                     |              |           | 2       |                      |                       |          |      |           |
| 54 | <i>Salvator merianae</i>           | lagarto-     | 3         | 3       | 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 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 (PARANÁ, 2024); CITES: Instrução Normativa MMA nº 1/2014.

### 6.3.2. Número de atropelamentos por classe de vertebrados

Durante as 12 campanhas de monitoramento (duas da fase pré-obra e dez da fase de obra) foram registrados 300 atropelamentos de fauna, dos quais 70 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 230 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= 225), as aves apresentaram o maior número de registros com 40% do total (n= 89), seguidas pelos mamíferos (39%, n= 88), anfíbios (14%, n= 31) e répteis (8%, n= 17) (figura 14).

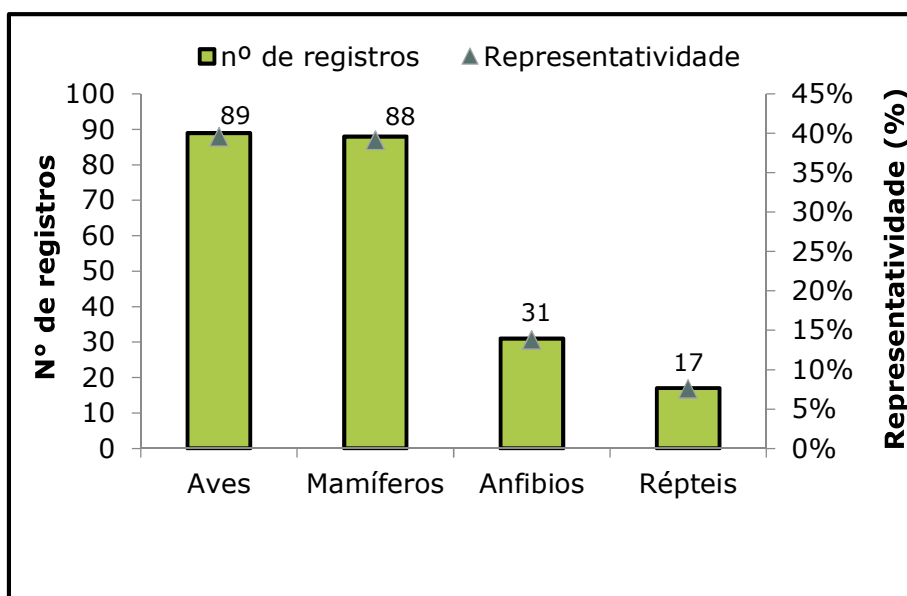
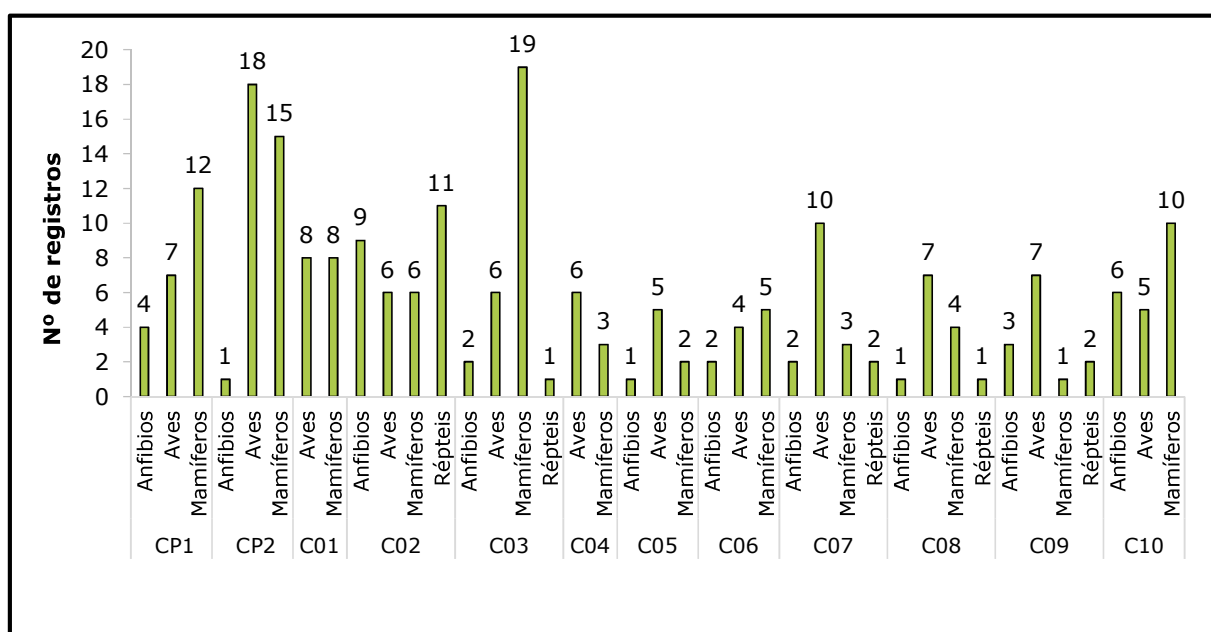


Figura 14 - Número de indivíduos vitimados de cada grupo observado.

### 6.3.3. Número de atropelamentos por campanha

Se tratando apenas de animais silvestres, o maior número de indivíduos da fauna, vitimados por atropelamentos, se deu na segunda campanha pré-obra (CP2; n=34), seguido pela segunda campanha da fase de instalação (C02; n=32). 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 15).

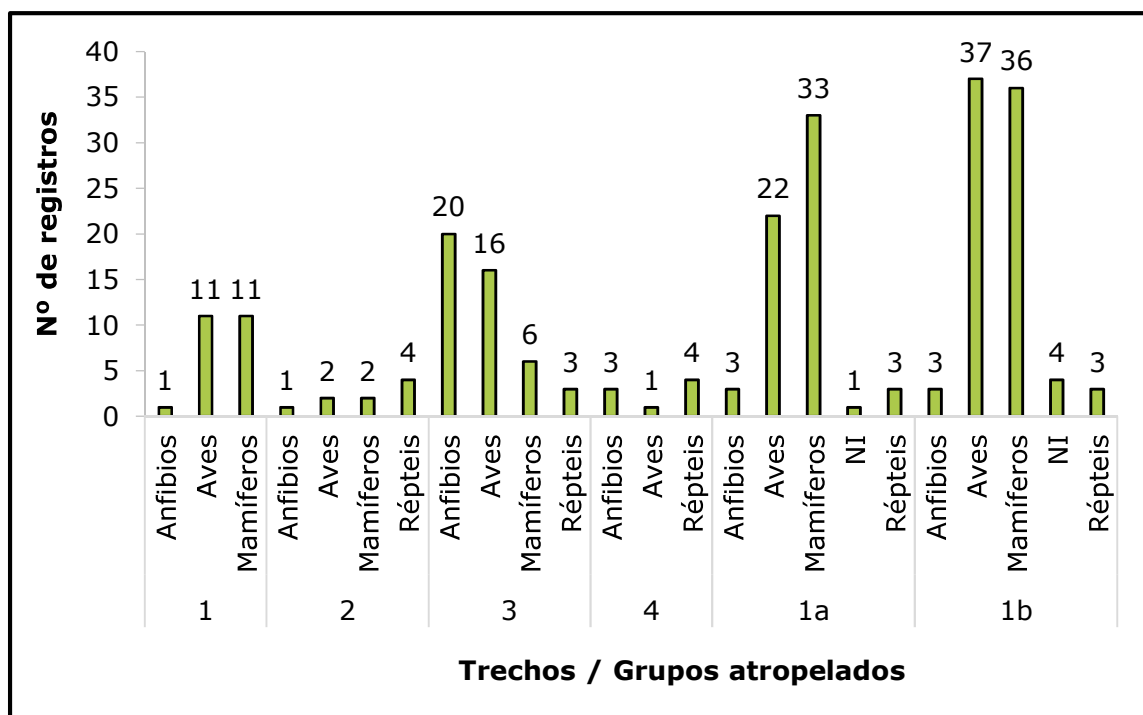


**Figura 15 - Número de registros de atropelamentos por campanha.**

### 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 nove e oito atropelamentos, respectivamente

(figura 16). Já o trecho 03, em quantidade intermediária, apresentou 45 registros de atropelamentos.



**Figura 16 - Número de registros de atropelamentos por trecho.**

### 6.3.5. Status de ocorrência e ameaça

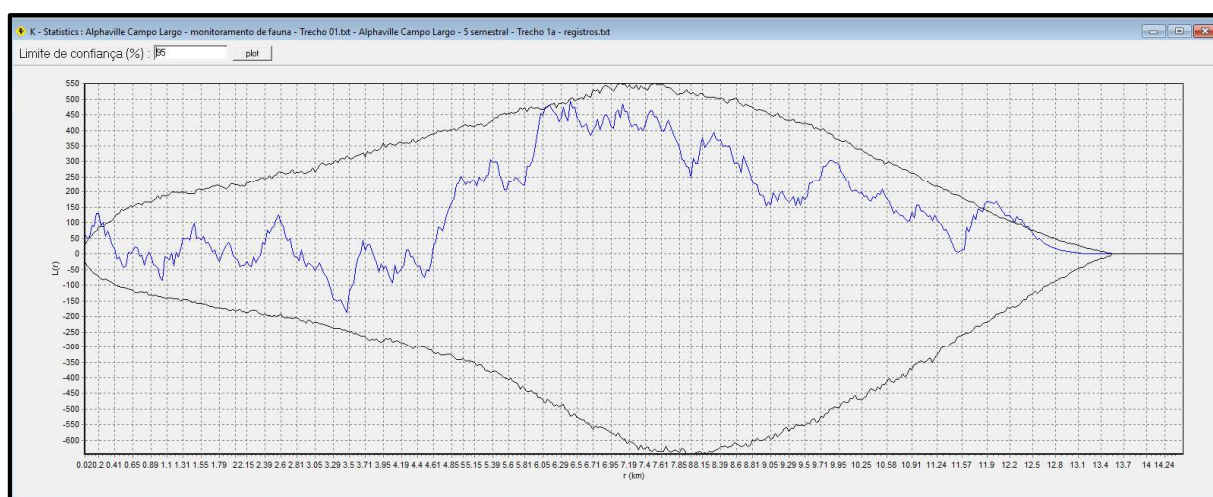
Dos 51 táxons registrados, sob um contexto de espécies interesse conservacionista (Portaria IAT nº 12/2024, art. 24 §1) destaca-se a ocorrência da *Lontra longicaudis* (lontra) citada no Decreto Estadual nº 6.040/2024 categorizada como vulnerável (VU), além de estar citada no Anexo I da Convenção Internacional 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

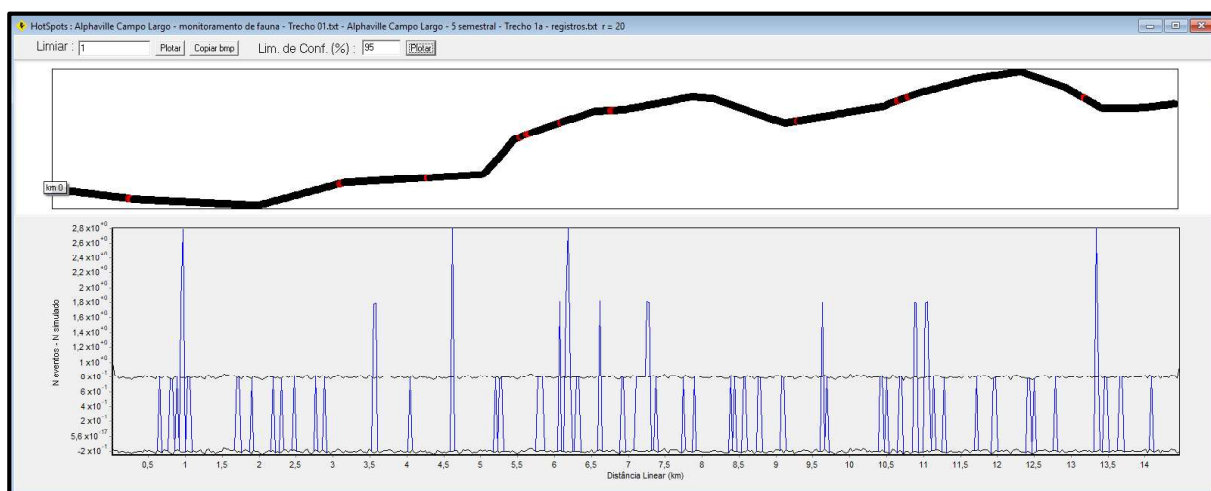
Primordialmente, foram realizadas análises de agregação espacial dos eventos de atropelamentos para cada trecho da rodovia monitorado. Para a estatística K de Ripley (2D) utilizou-se um raio inicial de 20 metros com incremento de 30 metros. Para o trecho 1a, houve agregações espaciais basicamente nas menores escalas de raio e em escalas intermediárias, sendo a menor escala observada de 0,02 km e a maior escala, onde houve agregação espacial significativa, em 12,10 km (figura 17).



**Figura 17 - Estatística K de Ripley – 2D para o trecho 01a.**

Através da avaliação de *hotspots* pela análise de *Hotspots* 2D para o trecho 01a, em relação à avaliação pretérita no último relatório semestral, onde

houve a indicação de 11 pontos de maior intensidade de atropelamentos (*hotspots*), que pela proximidade foram tratados como 9 *hotspots*. Para o presente, se manteve 11 *hotspots* que variam de 28 a 204 metros (). Ressalta-se que pela proximidade de quatro *hotspots* (2 e 3 / 7 e 8), a depender dos objetivos, em termos de medidas de mitigação a serem adotadas, podem ser concatenados em nove *hotspots*. Para este trecho os *hotspots* com maiores intensidades ocorrem entre 900 metros a 1km, 4.6km, 6.1km e 13,3km (figura 19), referente aos *hotspots* (id) nº 1, nº 3 nº 5 e nº11 (ver ).

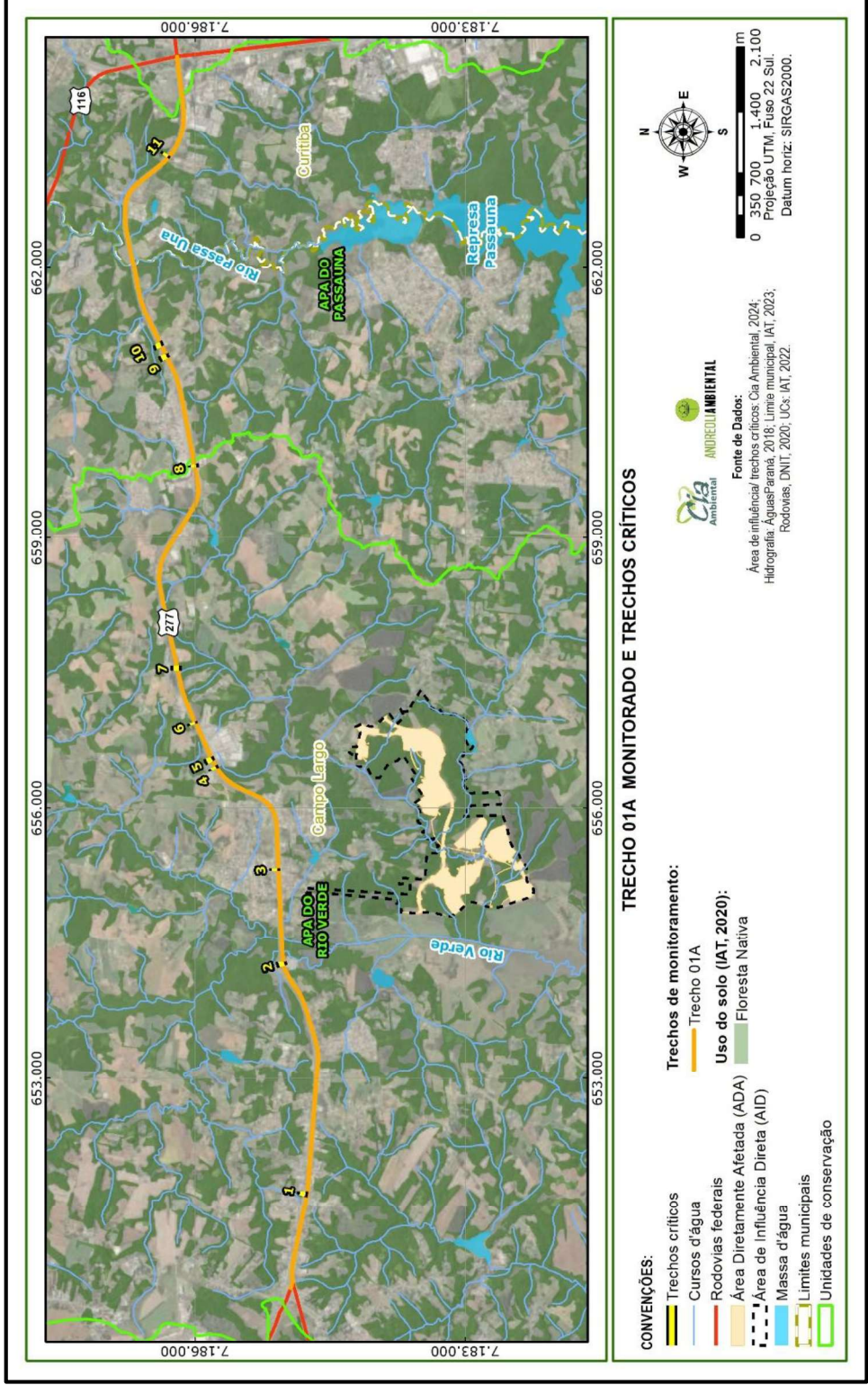


**Figura 18 - Estatística K de Ripley – 2D para o trecho 01a.**

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

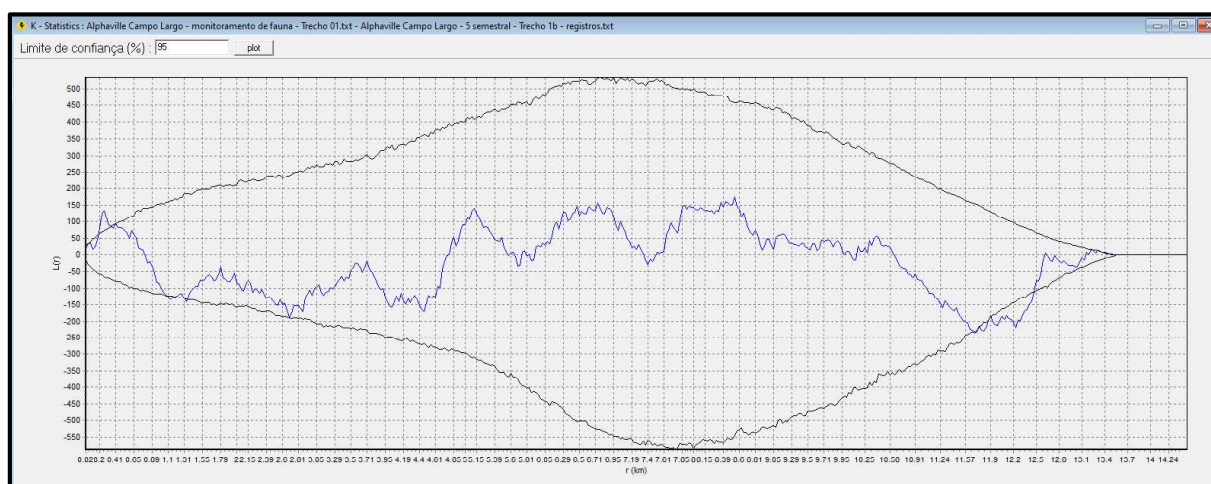
| <b>Hotspot (id)</b> |        | <b>Leste (m)</b> | <b>Sul (m)</b> | <b>Zona</b> | <b>Extensão (metros)</b> |
|---------------------|--------|------------------|----------------|-------------|--------------------------|
| 1                   | início | 651707.5         | 7184809.5      | 22 J        | 28                       |
|                     | fim    | 651736.2         | 7184804.4      | 22 J        |                          |
| 2                   | início | 654294.50        | 654237.60      | 22 J        | 56                       |
|                     | fim    | 7185043.17       | 7185031.04     | 22 J        |                          |
| 3                   | início | 655334.28        | 655334.28      | 22 J        | 28                       |
|                     | fim    | 7185102.76       | 7185101.25     | 22 J        |                          |
| 4                   | início | 656456.73        | 656430.29      | 22 J        | 28                       |
|                     | fim    | 7185795.42       | 7185780.32     | 22 J        |                          |
| 5                   | início | 656557.77        | 656505.94      | 22 J        | 56                       |
|                     | fim    | 7185847.49       | 7185822.07     | 22 J        |                          |
| 6                   | início | 656951.13        | 656923.71      | 22 J        | 28                       |
|                     | fim    | 7186034.39       | 7186023.10     | 22 J        |                          |
| 7                   | início | 657586.62        | 657528.25      | 22 J        | 56                       |
|                     | fim    | 7186207.70       | 7186204.95     | 22 J        |                          |
| 8                   | início | 659812.02        | 659783.50      | 22 J        | 28                       |
|                     | fim    | 7186019.89       | 7186015.23     | 22 J        |                          |
| 9                   | início | 661035.03        | 660982.94      | 22 J        | 56                       |
|                     | fim    | 7186355.01       | 7186328.21     | 22 J        |                          |
| 10                  | início | 661164.20        | 661111.18      | 22 J        | 56                       |
|                     | fim    | 7186421.59       | 7186393.63     | 22 J        |                          |
| 11                  | início | 663268.12        | 663240.57      | 22 J        | 28                       |
|                     | fim    | 7186301.99       | 7186326.30     | 22 J        |                          |

Figura 19 – 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 0,02 km, e a maior escala de agregação espacial ocorreu em 0,41 km (figura 20). Assim, 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 20 - Estatística K de Ripley – 2D para o trecho 01b.**

A análise de *Hotspots* 2D para o trecho 01b demonstrou-se a formação de 16 *hotspots* (tabela 7), sendo que quatro apresentam maior intensidade (figura 21), localizados aproximadamente entre os quilômetros 7 e 8 (hotspot id nº 7 e 8), e entre os km 13 e 14 (hotspot id nº 14 e 15), (ver tabela 7 e figura 23).

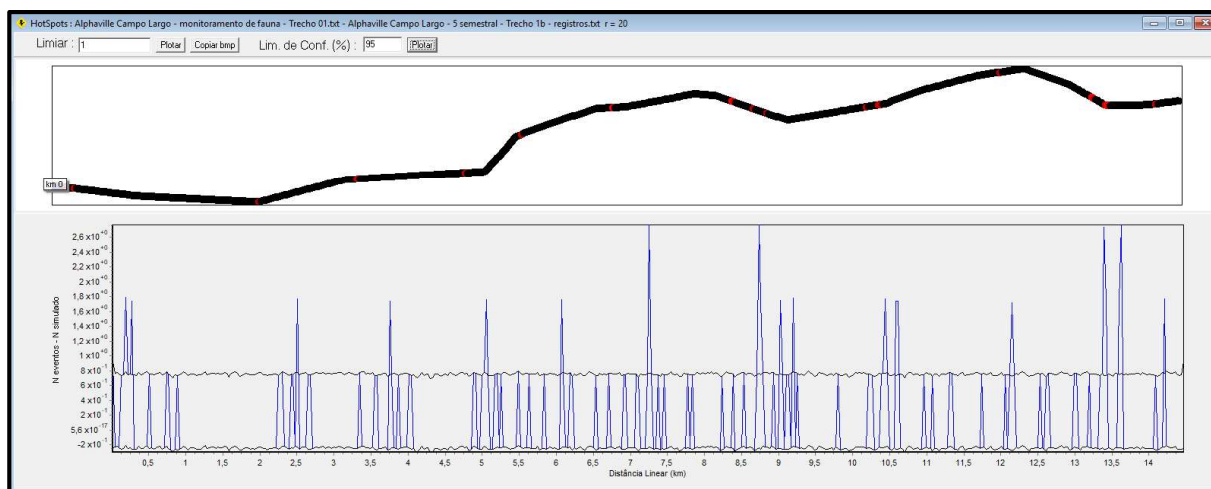


Figura 21 - Análise de *hotspots* – 2D para o trecho 01b.

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

| Hotspot (id) |        | Leste (m)  | Sul (m)    | Zona | Extensão |
|--------------|--------|------------|------------|------|----------|
| 1            | início | 650978.92  | 650948.89  | 22 J | 29,1     |
|              | fim    | 7184908.28 | 7184913.96 | 22 J |          |
| 2            | início | 651060.86  | 651032.56  | 22 J | 57,4     |
|              | fim    | 7184890.57 | 7184893.82 | 22 J |          |
| 3            | início | 653284.93  | 653252.04  | 22 J | 57,8     |
|              | fim    | 7184635.91 | 7184637.10 | 22 J |          |
| 4            | início | 654468.31  | 654438.05  | 22 J | 29       |
|              | fim    | 7185038.56 | 7185037.72 | 22 J |          |
| 5            | início | 655767.31  | 655742.38  | 22 J | 57,8     |
|              | fim    | 7185091.19 | 7185094.59 | 22 J |          |
| 6            | início | 656468.84  | 656435.25  | 22 J | 29       |
|              | fim    | 7185776.93 | 7185759.92 | 22 J |          |
| 7            | início | 657557.42  | 657529.06  | 22 J | 29       |
|              | fim    | 7186199.87 | 7186195.64 | 22 J |          |
| 8            | início | 659009.66  | 658954.05  | 22 J | 29       |
|              | fim    | 7186257.99 | 7186288.96 | 22 J |          |
| 9            | início | 659232.89  | 659201.96  | 22 J | 58,1     |
|              | fim    | 7186112.55 | 7186133.81 | 22 J |          |
| 10           | início | 659390.50  | 659355.96  | 22 J | 29       |
|              | fim    | 7186018.25 | 7186033.03 | 22 J |          |
| 11           | início | 660606.34  | 660575.36  | 22 J | 28,9     |
|              | fim    | 7186186.50 | 7186177    | 22 J |          |
| 12           | início | 660776.26  | 660720.67  | 22 J | 29       |
|              | fim    | 7186224.14 | 7186208.84 | 22 J |          |
| 13           | início | 662215.69  | 662182.61  | 22 J | 29       |
|              | fim    | 7186740.49 | 7186733.63 | 22 J |          |
| 14           | início | 663337.55  | 663283.40  | 22 J | 29       |
|              | fim    | 7186251.67 | 7186296.25 | 22 J |          |
| 15           | início | 663505.62  | 663273.83  | 22 J | 29       |
|              | fim    | 7186160.78 | 7186286.63 | 22 J |          |
| 16           | início | 664084.37  | 664055.41  | 22 J | 28,9     |
|              | fim    | 7186180.07 | 7186178.05 | 22 J |          |

Alphaville Paraná  
5º Relatório semestral de  
monitoramento de fauna atropelada

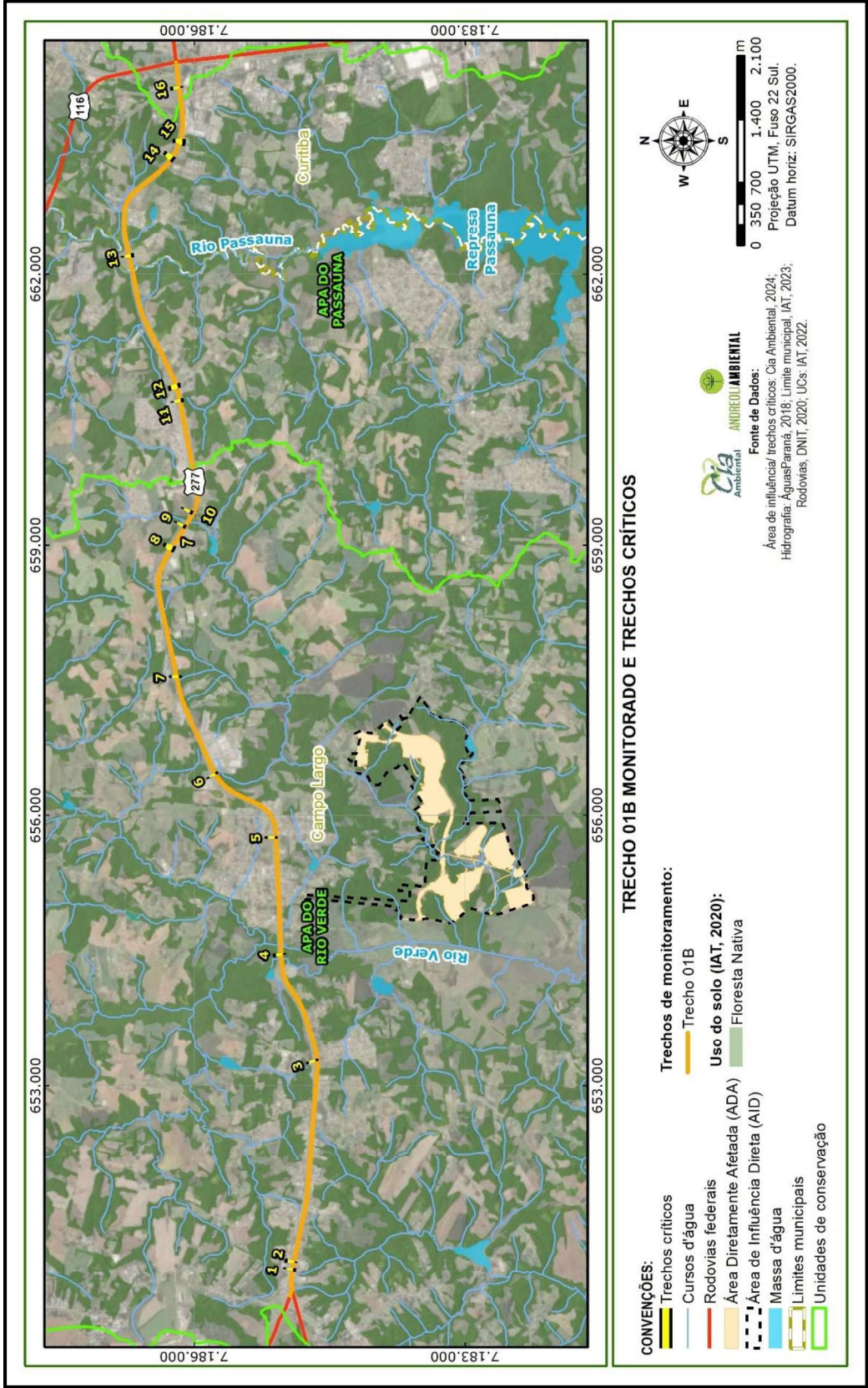


Figura 22 - Localização dos hotspots de atropelamentos destacados em amarelos no trecho 01b.

### 6.4.3. Trecho 2

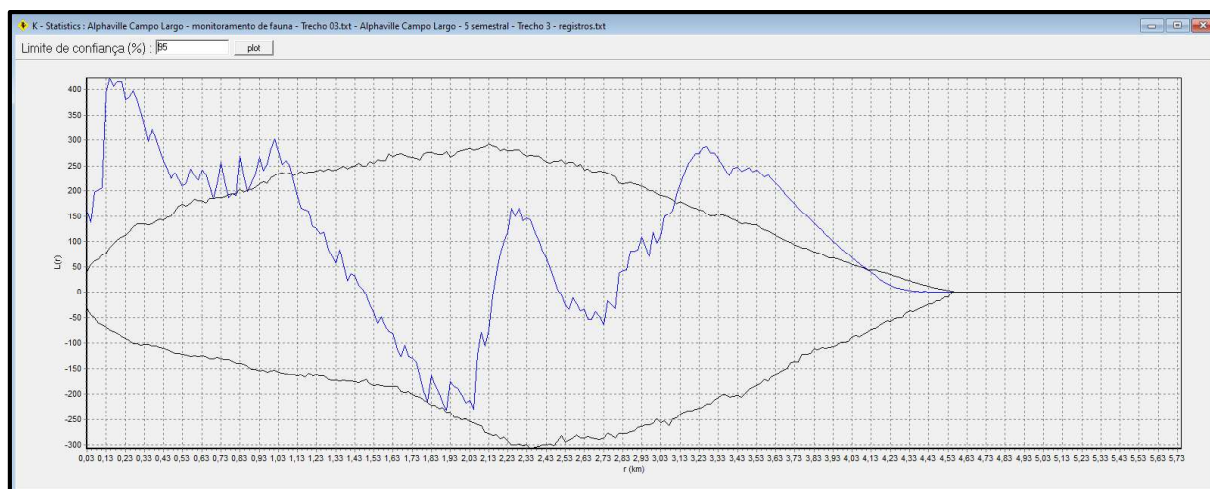
Este trecho não apresentou agregação espacial de atropelamentos, deste modo, não é realizada a análise de *Hotspots* 2D (figura 23), uma vez que a distribuição de atropelamentos sem agrupamentos espaciais significativos sugere que não existe um local efetivamente com maior mortalidade (Coelho et al., 2014).



**Figura 23 - Estatística K de Ripley – 2D para o trecho 02.**

### 6.4.4. Trecho 3

Para o trecho 03, a estatística K de Ripley (2D) demonstrou agregação espacial significativa em diferentes escalas, sendo a menor escala detectada em 0,02 km e a maior na escala de 4,3 km



**Figura 24 - 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 apresentou a formação de sete *hotspots*, variando de 11,4 a 46,3 metros (figura 25 e tabela 8). Devido à proximidade de alguns *hotspots* e, a depender dos objetivos em termos de medidas de mitigação, estes 7 *hotspots* podem ser concatenados em 5 *hotspots*, sendo apresentados tabela 8.

Os *hotspots* de atropelamento de fauna concatenados, identificados ao longo do trecho-03 concentram-se em trechos urbanizados com edificações residenciais e comerciais, em áreas de curvas na rodovia (*hotspots* id nº 1,2,3), e em remanescentes florestais adjacentes (*hotspots* id nº 6 e nº 7). O *hotspots* com maior intensidade de atropelamento para o trecho 3 corresponde ao *hotspot* (id) nº4 (ver tabela 8).

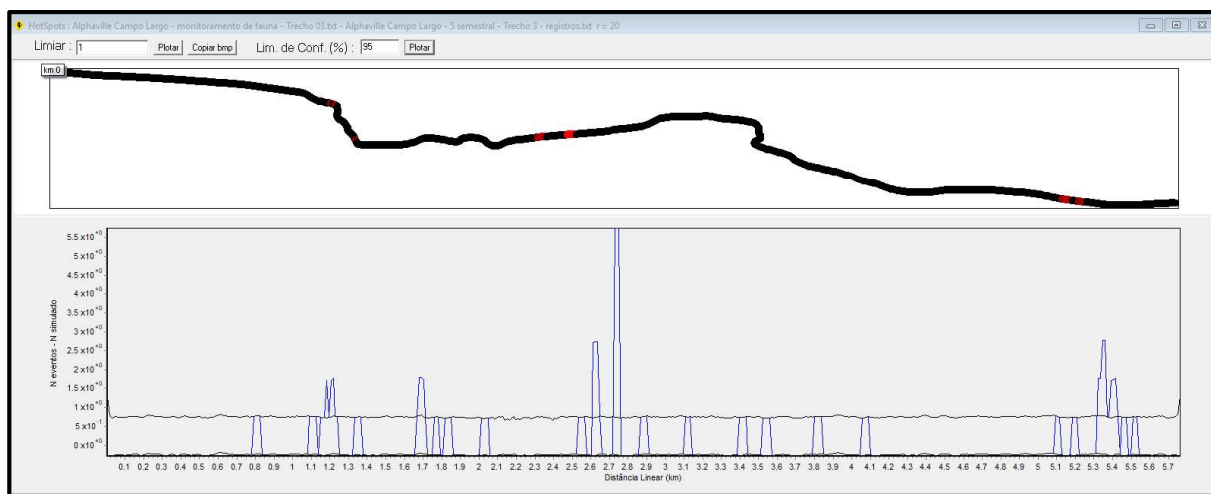
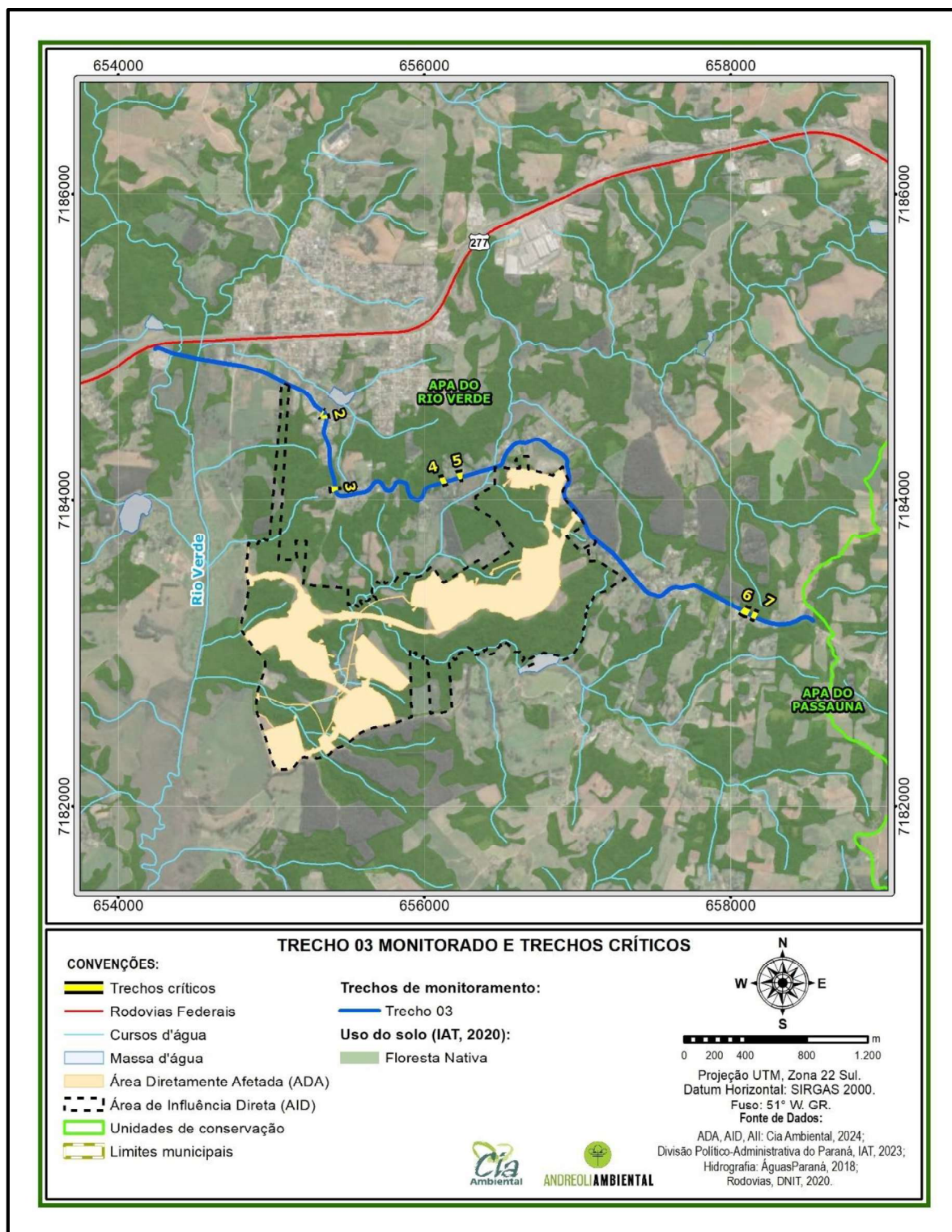


Figura 25 - Análise de *Hotspots* - 2D para o trecho 03.

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

| <i>Hotspots</i><br>concatenados | <i>Hotspot</i> (id) | Leste (m) | Sul (m)   | Zona      | Extensão |
|---------------------------------|---------------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| 1                               | 1                   | início    | 655326.36 | 7184581.4 | 22 J     |
|                                 |                     | fim       | 655335.84 | 7184560.9 | 22 J     |
|                                 | 2                   | início    | 655342.97 | 7184552.6 | 22 J     |
|                                 |                     | fim       | 655347.96 | 7184530.8 | 22 J     |
| 2                               | 3                   | início    | 655412.14 | 7184091.4 | 22 J     |
|                                 |                     | fim       | 655417.54 | 7184056.2 | 22 J     |
| 3                               | 4                   | início    | 656105.29 | 7184123.0 | 22 J     |
|                                 |                     | fim       | 656139.65 | 7184132.3 | 22 J     |
| 4                               | 5                   | início    | 656219.25 | 7184154.1 | 22 J     |
|                                 |                     | fim       | 656250.38 | 7184161.2 | 22 J     |
| 5                               | 6                   | início    | 658077.98 | 7183281.3 | 22 J     |
|                                 |                     | fim       | 658118.76 | 7183258.9 | 22 J     |
|                                 | 7                   | início    | 658140.69 | 7183252.4 | 22 J     |
|                                 |                     | fim       | 658173    | 7183238.9 | 22 J     |
|                                 |                     |           |           |           |          |
|                                 |                     |           |           |           |          |

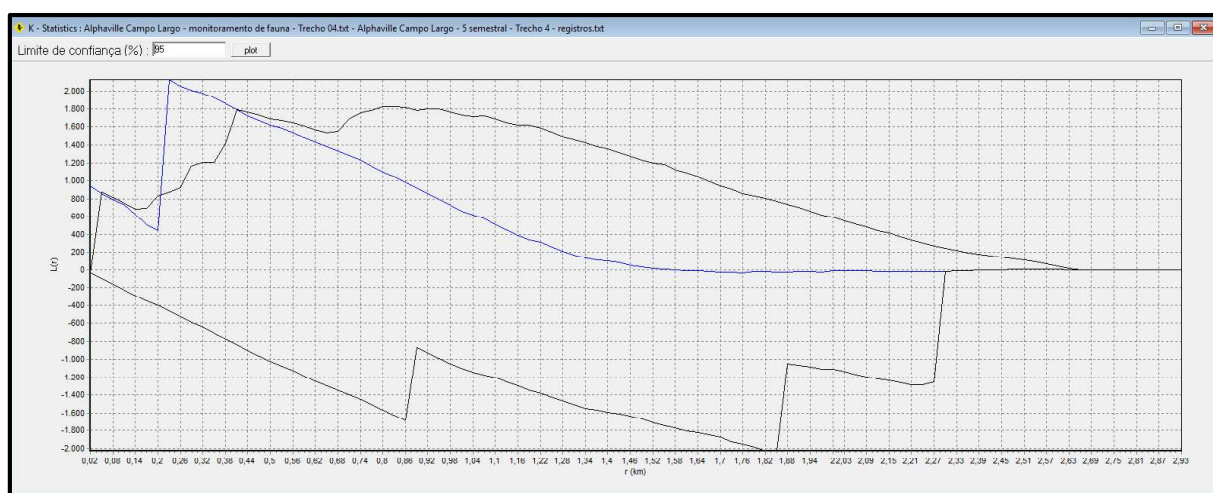
\*Coordenadas em Datum horizontal SIRGAS 2000.



**Figura 26- Localização dos *hotspots* de atropelamentos destacados em amarelos no trecho 3.**

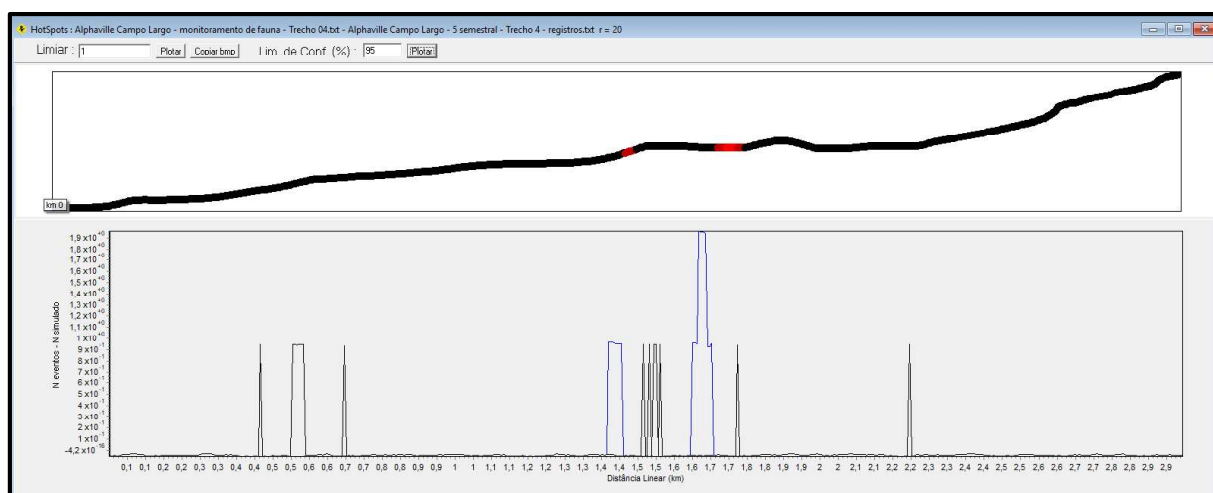
#### 6.4.5. Trecho 4

Este trecho apresenta agregações espaciais significativas em diferentes escalas espaciais, sendo a menor em escala de 0,02 e a maior em escala espacial 0,38 km (figura 27).



**Figura 27 - Estatística K de Ripley – 2D para o trecho 04.**

Este trecho apresenta dois *hotspots* sendo um entre o km 1.4 e 1.5 e outro entre os km 1.6 e 1.7 (tabela 9 e figura 28). Estes dois *hotspots* variam entre 40 e 60 metros.



**Figura 28 - Análise de Hotspots - 2D para o trecho 04.**

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

| <b>Hotspot (id)</b> |        | <b>Leste (m)</b> | <b>Sul (m)</b> | <b>Zona</b> | <b>Extensão (m)</b> |
|---------------------|--------|------------------|----------------|-------------|---------------------|
| 1                   | início | 656256.55        | 7182685.57     | 22 J        | 41,2                |
|                     | fim    | 656285.95        | 7182725.35     | 22 J        |                     |
| 2                   | início | 656458.29        | 7182728.44     | 22 J        | 59                  |
|                     | fim    | 656519.87        | 7182732.44     | 22 J        |                     |

\*Coordenadas SIRGAS 2000.

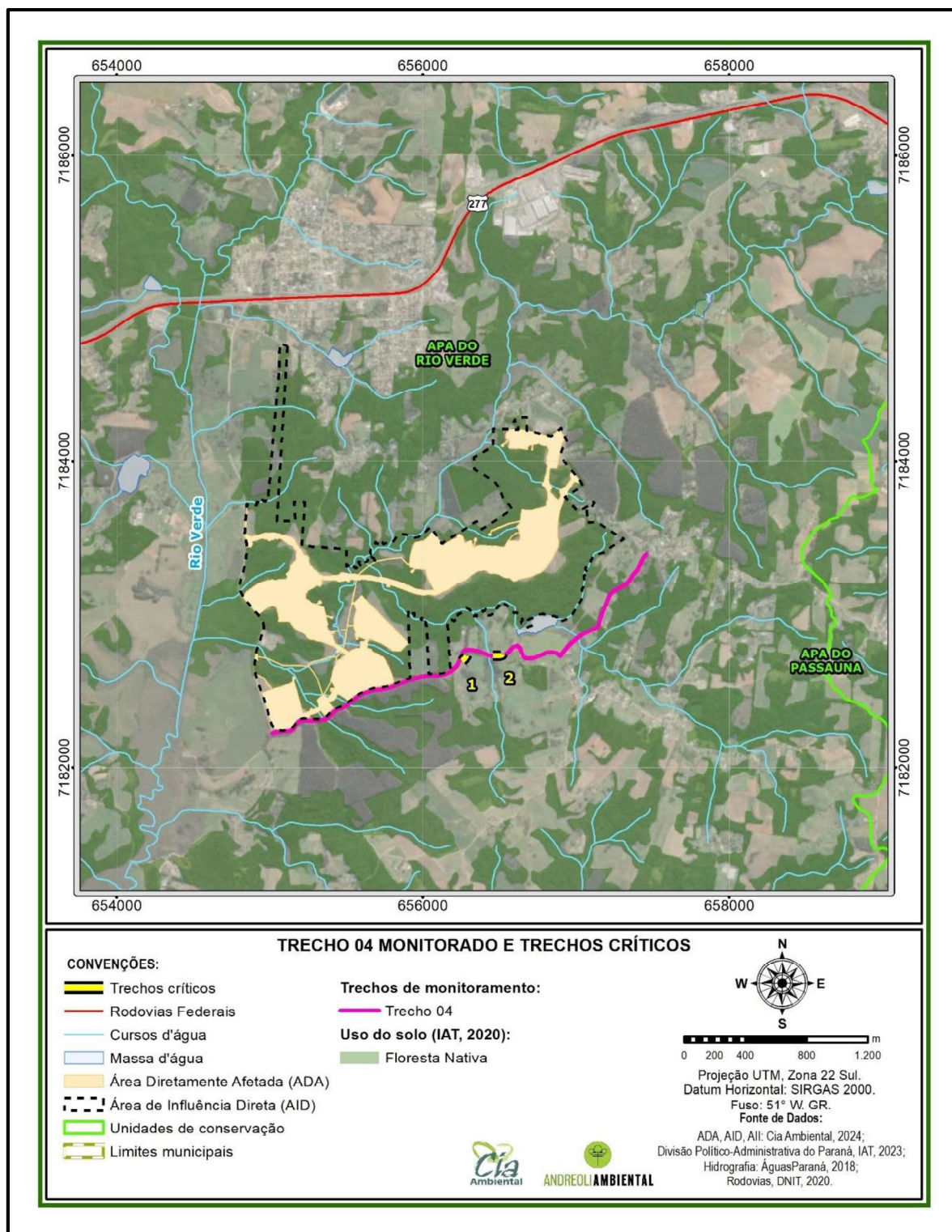


Figura 29 - Distribuição dos *hotspots* de atropelamentos destacados em amarelo no trecho 4.

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

A taxa de detectabilidade para o presente estudo foi de 7%. Os resultados da detectabilidade com base nos trechos percorridos por um observador no veículo e por um observador a pé são apresentados na tabela 10.

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 ocorrência 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

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.

Na campanha C09 não houve registro de carcaças de fauna durante o monitoramento a pé e veicular, enquanto na C10 dois mamíferos, um não identificado e um *Didelphis* sp. foram registrados apenas durante o monitoramento a pé.

**Tabela 10 - Base para cálculo da eficiência do observador.**

| <b>Campanha</b> | <b>Data</b> | <b>Grupo</b> | <b>Deteccção veículo</b> | <b>Deteccção caminhada</b> |
|-----------------|-------------|--------------|--------------------------|----------------------------|
| CP01            | 13/11/2022  | -            | -                        | -                          |
|                 |             | -            | -                        | -                          |
|                 |             | Anfíbio      | -                        | 1                          |
|                 |             | Mamífero     | -                        | 1                          |
|                 |             | Mamífero     | -                        | 1                          |
| CP02            | 26/02/2022  | Ave          | 1                        | 1                          |
|                 |             | Mamífero     | -                        | 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                          |
|                 | 07/09/2023  | Herpetofauna | -                        | 1                          |
|                 |             | Avifauna     | -                        | 1                          |
|                 | 12/06/2023  | Anfíbio      | -                        | 1                          |
|                 |             | NA           | -                        | -                          |

| Campanha | Data       | Grupo         | Deteccção veículo | Deteccção caminhamento |
|----------|------------|---------------|-------------------|------------------------|
| C04      |            | NA            | -                 | -                      |
|          |            | NA            | -                 | -                      |
|          | 14/03/2024 | Mamífero      | -                 | 1                      |
|          |            | NA            | -                 | -                      |
|          | 15/03/2024 | NA            | -                 | -                      |
|          | 16/03/2024 | NA            | -                 | -                      |
|          |            | NA            | -                 | -                      |
| C05      | 16/06/2024 | Anfíbio       | -                 | 1                      |
| C06      | 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                      |
| C07      | 16/12/2024 | NA            | -                 | -                      |
| C08      | 19/03/2025 | Réptil        | -                 | 1                      |
|          |            | Mamífero      | -                 | 1                      |
| C09      | 16/06/2025 | NA            | -                 | -                      |
|          | 17/06/2025 | NA            | -                 | -                      |
|          | 18/06/2025 | NA            | -                 | -                      |
|          | 19/06/2025 | NA            | -                 | -                      |
|          | 20/06/2025 | NA            | -                 | -                      |
| C10      | 23/09/2025 | Mamífero      |                   |                        |
|          | 23/09/2025 | Mamífero      |                   |                        |
|          |            | <b>TOTAL:</b> | <b>3</b>          | <b>43</b>              |

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

Ao longo das 12 campanhas foram monitoradas 221 carcaças de animais 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 5,13 dias.

**Tabela 11 - 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 |
| <i>Rhinella icterica</i>      | CP01     | P                 | A     | -      | -     | -      | -     | -      | -     | -      | -     |
| <i>Didelphis aurita</i>       | CP01     | 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     |
| <i>Leptotila verreauxi</i>    | CP01     | P                 | P     | P      | P     | A      | -     | -      | -     | -      | -     |
| <i>Coragyps atratus</i>       | CP01     | -                 | P     | P      | P     | P      | P     | P      | P     | A      | -     |
| <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     |
| <i>Lontra longicaudis</i>     | CP02     | 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     |
| <i>Columba livia</i>          | CP02     | P                 | P     | P      | P     | P      | P     | A      | A     | A      | A     |
| <i>Rhinella sp.</i>           | CP02     | P                 | P     | A      | A     | A      | A     | A      | A     | A      | A     |
| <i>Columba livia</i>          | CP02     | P                 | P     | P      | P     | P      | P     | P      | P     | P      | P     |
| Ave (MNPI)                    | CP02     | -                 | P     | P      | P     | A      | A     | A      | A     | A      | A     |
| <i>Rattus norvegicus</i>      | CP02     | -                 | -     | P      | P     | A      | A     | A      | A     | A      | A     |
| <i>Eupetomena macroura</i>    | CP02     | -                 | -     | P      | P     | P      | P     | P      | P     | A      | A     |
| <i>Dasyopus sp.</i>           | CP02     | -                 | -     | P      | P     | P      | P     | P      | P     | P      | P     |
| Ave (MNPI)                    | CP02     | -                 | -     | -      | -     | P      | A     | A      | A     | A      | A     |
| Ave (MNPI)                    | CP02     | -                 | -     | -      | -     | P      | P     | P      | P     | P      | P     |
| <i>Athene cunicularia</i>     | CP02     | -                 | -     | -      | -     | 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      | P     | A      | A     | A      | A     |
| <i>Turdus rufigiventris</i>   | CP02     | -                 | -     | -      | -     | -      | -     | P      | P     | P      | P     |
| <i>Leptotila verreauxi</i>    | CP02     | -                 | -     | -      | -     | -      | -     | P      | P     | P      | P     |
| <i>Rattus norvegicus</i>      | CP02     | -                 | -     | -      | -     | -      | -     | P      | A     | A      | A     |
| <i>Sporophila caerulea</i>    | CP02     | -                 | -     | -      | -     | -      | -     | -      | -     | P      | P     |
| <i>Ouriço</i>                 | C01      | P                 | P     | P      | P     | A      | A     | A      | A     | A      | A     |
| <i>Rato</i>                   | C01      | P                 | P     | A      | A     | A      | A     | A      | A     | A      | A     |
| <i>Lebre</i>                  | C01      | P                 | P     | P      | P     | P      | P     | P      | P     | P      | P     |
| <i>Rato</i>                   | C01      | P                 | P     | P      | P     | P      | P     | P      | A     | A      | A     |
| <i>Tatu</i>                   | C01      | 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     |
| <i>Rattus sp.</i>             | C01      | P                 | P     | P      | P     | A      | A     | A      | A     | A      | A     |
| <i>Rattus sp.</i>             | C01      | P                 | P     | P      | P     | P      | P     | A      | A     | A      | A     |
| <i>Coruja</i>                 | C01      | -                 | P     | P      | P     | P      | P     | P      | P     | P      | P     |
| <i>Gambá</i>                  | C01      | -                 | -     | P      | P     | P      | P     | P      | P     | P      | P     |
| <i>Chupim</i>                 | C01      | -                 | -     | P      | P     | P      | P     | A      | A     | A      | A     |
| <i>Juriti-pupu</i>            | C01      | -                 | -     | -      | P     | A      | A     | A      | A     | A      | A     |
| <i>Rattus sp.</i>             | C01      | -                 | -     | -      | -     | P      | P     | P      | P     | A      | A     |
| <i>Sapo</i>                   | C02      | P                 | P     | P      | P     | P      | P     | P      | P     | P      | P     |
| <i>Ratazana</i>               | C02      | 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     |
| <i>Gato-doméstico</i>         | 4        | P                 | P     | P      | P     | P      | P     | P      | P     | P      | P     |
| <i>Sapo</i>                   | C02      | P                 | P     | P      | P     | P      | P     | P      | P     | P      | P     |
| <i>Gambá-de-orelha-branca</i> | C02      | P                 | P     | P      | P     | P      | P     | P      | P     | P      | P     |
| <i>Gambá-de-orelha-branca</i> | C02      | P                 | P     | P      | P     | P      | P     | P      | P     | P      | P     |
| <i>Mamífero NI</i>            | C02      | P                 | P     | P      | P     | P      | P     | P      | P     | P      | P     |
| <i>Anfíbio NI</i>             | C02      | P                 | P     | P      | P     | A      | A     | A      | A     | A      | A     |
| <i>Preá</i>                   | C02      | -                 | P     | A      | A     | A      | A     | A      | A     | A      | A     |
| <i>Ouriço-cacheiro</i>        | C02      | -                 | P     | A      | A     | A      | A     | A      | A     | A      | A     |

| 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 |  |   |
| Sapo                   | C02      | -                 | -     | P      | P     | P      | A     | A      | A     | A      | A     |  | A |
| Sapo                   | C02      | -                 | -     | P      | P     | P      | P     | P      | P     | P      | P     |  | P |
| Sapo                   | C02      | -                 | -     | P      | P     | P      | P     | P      | P     | P      | P     |  | P |
| Sapo                   | C02      | -                 | -     | P      | P     | A      | A     | A      | A     | A      | A     |  | A |
| Avoante                | C02      | -                 | -     | P      | P     | P      | P     | P      | P     | P      | P     |  | P |
| Sapo                   | C02      | -                 | -     | P      | A     | A      | A     | A      | A     | A      | A     |  | A |
| Ratazana               | C02      | -                 | -     | P      | P     | P      | P     | P      | P     | P      | P     |  | P |
| Rato NI                | C02      | -                 | -     | P      | P     | P      | P     | P      | P     | P      | P     |  | P |
| Sapo                   | C02      | -                 | -     | P      | P     | A      | A     | A      | A     | A      | A     |  | A |
| Anfíbio NI             | C02      | -                 | -     | -      | P     | 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 |
| Jacu-guaçu             | 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 |
| Anfíbio NI             | C02      | -                 | -     | -      | -     | -      | P     | P      | P     | P      | P     |  | P |
| Gavião-carijó          | C02      | -                 | -     | -      | -     | -      | 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 |
| Avoante                | C02      | -                 | -     | -      | -     | -      | -     | P      | P     | P      | P     |  | P |
| Rato NI                | C02      | -                 | -     | -      | -     | -      | -     | -      | -     | P      | P     |  | P |
| Morcego-da-cara-branca | C02      | -                 | -     | -      | -     | -      | -     | -      | -     | -      | -     |  | P |
| Gavião-carijó          | C02      | -                 | -     | -      | -     | -      | -     | -      | -     | -      | -     |  | P |
| Avoante                | C02      | -                 | -     | -      | -     | -      | -     | -      | -     | -      | -     |  | P |
| Myocastor coypus       | C03      | 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 |
| Mamífero NI                  | C03      | P                 | P     | P      | P     | P      | P     | A      | A     | A      | A     |
| Rato NI                      | C03      | P                 | P     | P      | P     | P      | P     | A      | A     | A      | A     |
| Rato NI                      | C03      | P                 | P     | P      | P     | P      | P     | A      | A     | A      | A     |
| <i>Dasyopus novemcinctus</i> | C03      | 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     |
| <i>Nasua nasua</i>           | C03      | 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     |
| Mamífero NI                  | C03      | P                 | P     | P      | A     | A      | A     | A      | A     | A      | A     |
| <i>Rato NI</i>               | C03      | -                 | P     | A      | A     | A      | A     | A      | A     | A      | A     |
| Rato NI                      | C03      | -                 | P     | P      | P     | P      | P     | P      | P     | P      | P     |
| <i>Caracara plancus</i>      | C03      | -                 | P     | P      | P     | P      | P     | P      | P     | P      | P     |
| Ave NI                       | C03      | -                 | P     | P      | A     | A      | A     | A      | A     | A      | A     |
| <i>Dasyopus novemcinctus</i> | C03      | P                 | P     | P      | P     | P      | P     | P      | P     | P      | P     |
| <i>Caracara plancus</i>      | C03      | -                 | -     | P      | P     | P      | P     | P      | P     | A      | A     |
| <i>Dasyopus novemcinctus</i> | C03      | -                 | -     | P      | P     | P      | P     | P      | P     | P      | P     |
| <i>Ramphastos dicolorus</i>  | C03      | -                 | -     | -      | P     | P      | P     | P      | P     | P      | P     |
| Mamífero NI                  | C03      | -                 | -     | -      | -     | P      | A     | A      | A     | A      | A     |
| Rato NI                      | C03      | -                 | -     | -      | -     | P      | P     | P      | P     | P      | P     |
| Mamífero NI                  | C03      | -                 | -     | -      | -     | -      | P     | P      | P     | P      | P     |
| Rato NI                      | C03      | -                 | -     | -      | -     | -      | P     | A      | A     | A      | A     |
| <i>Ramphastos dicolorus</i>  | C03      | -                 | -     | -      | -     | -      | P     | A      | A     | A      | A     |
| <i>Rhinella sp.</i>          | C03      | -                 | -     | -      | -     | -      | P     | P      | P     | A      | A     |
| <i>Rhinella sp.</i>          | C03      | -                 | -     | -      | -     | -      | -     | P      | P     | P      | P     |
| Mamífero NI                  | C03      | -                 | -     | -      | -     | -      | -     | P      | P     | P      | P     |
| Mamífero NI                  | C03      | -                 | -     | -      | -     | -      | -     | P      | P     | A      | A     |
| <i>Rattus norvegicus</i>     | C03      | -                 | -     | -      | -     | -      | -     | -      | -     | P      | A     |
| <i>Rattus rattus</i>         | C03      | -                 | -     | -      | -     | -      | -     | -      | -     | P      | P     |
| Rato NI                      | C03      | -                 | -     | -      | -     | -      | -     | -      | -     | P      | P     |
| Mamífero NI                  | C03      | -                 | -     | -      | -     | -      | -     | 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>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 rufigiventris</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      | A     | 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     | P      | P     | P      | P     | P      | P     | P | P |
| <i>Zenaida auriculata</i>    | C04      | A                 | A     | A      | A     | A      | A     | P      | P     | P      | P     | P | P |
| <i>Zenaida auriculata</i>    | C04      | A                 | A     | A      | A     | A      | A     | P      | 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     | P      | A     | A | A |
| <i>Mamífero ni</i>           | C05      | -                 | -     | -      | P     | P      | P     | P      | P     | P      | P     | P | P |
| <i>Cavia aprea</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 |

| 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>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     | P     | P     |
| <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     |
| <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     | P      | P     | 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     |

Alphaville Paraná  
5º Relatório semestral de  
monitoramento de fauna atropelada

| 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>Rhinella sp.</i>          | C07      | -                 | P     | P      | P     | A      | A     | A      | A     | A      | A     |
| <i>Sabiá-poca</i>            | C07      | -                 | -     | P      | P     | P      | P     | P      | P     | P      | P     |
| <i>Lebre</i>                 | C07      | -                 | -     | P      | P     | P      | A     | A      | A     | A      | A     |
| <i>Tesourinha</i>            | C07      | -                 | -     | -      | -     | P      | P     | P      | P     | P      | P     |
| <i>Sabiá-laranjeira</i>      | C07      | -                 | -     | -      | -     | P      | P     | P      | P     | P      | P     |
| <i>Preá</i>                  | C07      | -                 | -     | -      | -     | -      | -     | P      | P     | P      | P     |
| <i>Sabiá-poca</i>            | C07      | -                 | -     | -      | -     | -      | -     | P      | P     | P      | P     |
| <i>Rhinella sp.</i>          | C07      | -                 | -     | -      | -     | -      | -     | -      | -     | P      | P     |
| <i>Quero-quero</i>           | C07      | -                 | -     | -      | -     | -      | -     | -      | -     | P      | P     |
| <i>Ave Ni</i>                | C07      | -                 | -     | -      | -     | -      | -     | -      | -     | P      | P     |
| <i>Ave NI</i>                | C07      | -                 | -     | -      | -     | -      | -     | -      | -     | P      | P     |
| <i>Zenaida</i>               | C07      | -                 | -     | -      | -     | -      | -     | -      | -     | A      | P     |
| <i>Zenaida auriculata</i>    | C08      | P                 | P     | P      | P     | P      | P     | A      | A     | A      | A     |
| <i>Rattus norvegicus</i>     | C08      | -                 | -     | P      | P     | P      | P     | P      | P     | P      | P     |
| <i>Sibynomorphus sp.</i>     | C08      | -                 | -     | -      | -     | P      | P     | P      | P     | P      | P     |
| <i>Dasyus novemcinctus</i>   | C08      | -                 | -     | -      | -     | P      | P     | A      | A     | A      | A     |
| <i>Molothrus bonariensis</i> | C08      | -                 | -     | -      | -     | -      | P     | P      | P     | P      | P     |
| <i>Rattus norvegicus</i>     | C08      | -                 | -     | -      | -     | -      | P     | P      | P     | P      | P     |
| <i>Rattus norvegicus</i>     | C08      | -                 | -     | -      | -     | -      | -     | P      | P     | P      | P     |
| <i>Penelope obscura</i>      | C08      | -                 | -     | -      | -     | -      | -     | P      | P     | P      | P     |
| <i>Rhinella sp.</i>          | C08      | -                 | -     | -      | -     | -      | -     | -      | P     | P      | P     |
| <i>Didelphis aurita</i>      | C08      | -                 | -     | -      | -     | -      | -     | -      | -     | P      | P     |
| <i>Furnarius rufus</i>       | C08      | -                 | -     | -      | -     | -      | -     | -      | -     | P      | P     |
| <i>Rattus norvegicus</i>     | C09      | P                 | P     | P      | P     | P      | P     | P      | P     | P      | P     |
| <i>Rattus norvegicus</i>     | C09      | -                 | P     | P      | P     | P      | P     | P      | P     | P      | P     |
| <i>Vanellus chilensis</i>    | C09      | -                 | P     | P      | P     | P      | P     | P      | P     | P      | P     |
| <i>Penelope obscura</i>      | C09      | -                 | -     | -      | P     | P      | P     | P      | P     | P      | P     |
| <i>Rattus norvegicus</i>     | C09      | -                 | -     | -      | -     | -      | P     | P      | P     | P      | P     |
| <i>Rattus norvegicus</i>     | C09      | -                 | -     | -      | -     | -      | 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>Oxyrophus clathrata</i>       | C09      |                   | -     | -      | -     | -      | -     | P      | P     | P      | P     |
| <i>Rhinella icterica</i>         | C09      | -                 | -     | -      | -     | -      | -     | -      | P     | P      | P     |
| <i>Rattus norvegicus</i>         | C09      | -                 | -     | -      | -     | -      | -     | -      | P     | P      | P     |
| <i>Leptotila rufaxilla</i>       | C09      | -                 | -     | -      | -     | -      | -     | -      | -     | P      | P     |
| <i>Vanellus chilensis</i>        | C09      | -                 | -     | -      | -     | -      | -     | -      | -     | P      | P     |
| <i>Megaceryle torquata</i>       | C10      | P                 | P     | P      | P     | P      | P     | P      | P     | P      | P     |
| <i>Ave não identificada</i>      | C10      | -                 | P     | P      | P     | P      | P     | P      | P     | P      | P     |
| <i>Didelphis aurita</i>          | C10      | -                 | -     | P      | P     | P      | P     | P      | P     | P      | P     |
| <i>Mamífero não identificado</i> | C10      | -                 | -     | -      | -     | P      | A     | A      | A     | A      | A     |
| <i>Mamífero não identificado</i> | C10      | -                 | -     | -      | -     | P      | A     | A      | A     | A      | A     |
| <i>Rattus norvegicus</i>         | C10      | -                 | -     | -      | -     | P      | A     | A      | A     | A      | A     |
| <i>Mamífero não identificado</i> | C10      | -                 | -     | -      | -     | P      | A     | A      | A     | A      | A     |
| <i>Didelphis sp.</i>             | C10      | -                 | -     | -      | -     | P      | A     | A      | A     | A      | A     |
| <i>Mamífero (Rodentia)</i>       | C10      | -                 | -     | -      | -     | P      | A     | A      | A     | A      | A     |
| <i>Rhinella icterica</i>         | C10      | -                 | -     | -      | -     | P      | P     | P      | P     | P      | P     |
| <i>Rhinella icterica</i>         | C10      | -                 | -     | -      | -     | P      | A     | A      | A     | A      | A     |
| <i>Rhinella icterica</i>         | C10      | -                 | -     | -      | -     | P      | P     | P      | P     | P      | P     |
| <i>Rhinella icterica</i>         | C10      | -                 | -     | -      | -     | P      | P     | P      | P     | P      | P     |
| <i>Penelope obscura</i>          | C10      | -                 | -     | -      | -     | -      | -     | -      | -     | 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 6.2.2 e resultados), bem como uma taxa de remoção (TR) de 5,13 dias, e intervalos trimestrais de 90 dias.

O trecho 01b, tal como relatório anterior apresentou a maior taxa de mortalidade dentre os trechos monitorados, seguido dos trechos 01a, 03 e trechos 02 e 04. A tabela 12 apresenta as taxas de mortalidade por trecho, considerando o número de atropelamentos por dia (atps/dia) e o número de atropelamentos por dia e quilômetro (atps/dia/km).

**Tabela 12 - Taxa de mortalidade da fauna silvestre atropelada para cada trecho monitoramento.**

| Trechos           | Extensão (km) | Taxa de mortalidade |                      |
|-------------------|---------------|---------------------|----------------------|
|                   |               | atropelamentos/dia  | atropelamento/dia/km |
| <b>Trecho 01a</b> | 14,5          | 1,97                | 0,13                 |
| <b>Trecho 01b</b> | 14,5          | 2,40                | 0,16                 |
| <b>Trecho 02</b>  | 3             | 0,13                | 0,04                 |
| <b>Trecho 03</b>  | 6             | 1,00                | 0,16                 |
| <b>Trecho 04</b>  | 3             | 0,10                | 0,03                 |

## 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. 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 contemplados pelo período deste semestral (C09 e C10).



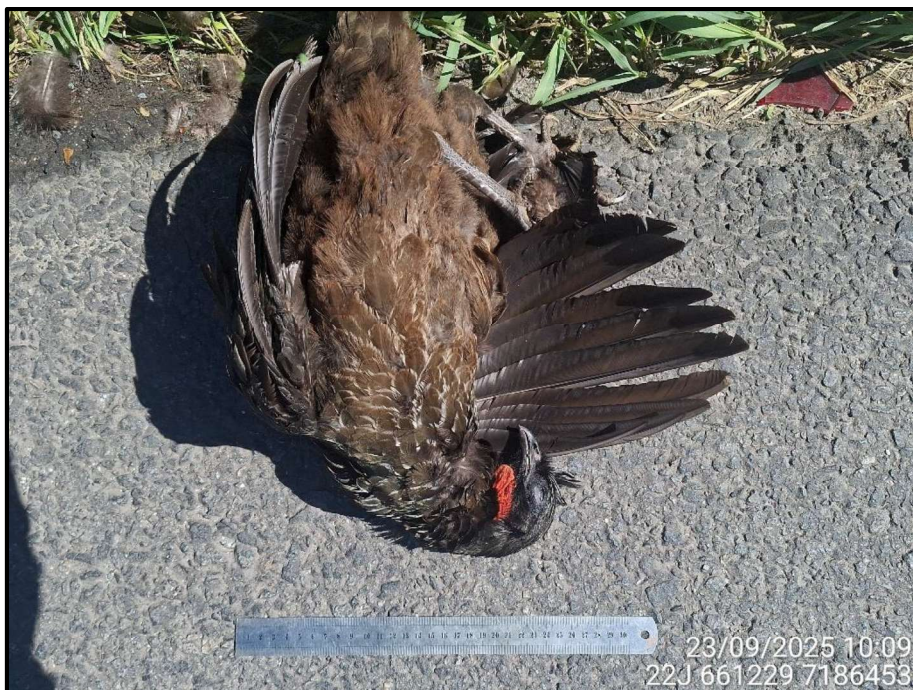
**Figura 30 - Registro de *Asio clamator*.**



**Figura 31 - Registro de *Oxyrhopus clathratus*.**



**Figura 32 - Registro de *Megascops asio*.**



**Figura 33 – Registro de *Penelope obscura***



**Figura 34 - Registro de *Rhinella icterica*.**

#### **6.10. Avaliação das medidas de mitigação implantadas**

Em 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, foram 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 acessos sobre o trânsito de animais na via e os cuidados necessários para evitar atropelamentos, bem como informações sobre o canal a ser buscado em caso de ocorrência (ver figura 35 e anexo 10). A distribuição desses folders foi realizada em estabelecimentos comerciais localizados às margens da rodovia, considerando a inviabilidade de ações educativas em praças de pedágio. Como forma adicional de publicidade e sensibilização, um outdoor foi instalado na BR-277 alertando os motoristas sobre os riscos de atropelamento de animais silvestres na via (ver anexo 11; figura 36).



Figura 35 – Arte dos folders distribuídos em estabelecimentos comerciais da região.



Figura 36 - Outdoor exposto no trecho 1b (BR-277, sentido Campo Largo -> Curitiba).



## 7. AVALIAÇÃO CRÍTICA DOS IMPACTOS

Até o momento, foram registrados 225 eventos de atropelamento de fauna silvestre nos trechos monitorados pelo programa de monitoramento de fauna atropelada do Condomínio Residencial Alphaville Paraná, ao longo de 12 campanhas de amostragem, cada uma com cinco dias de duração (duas campanhas pré-obra e dez durante as obras).

Os aves e mamíferos representaram 40 e 39% do total, respectivamente. Seguidos por anfíbios com 14% e répteis com 8%. 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% ( $P = 0,7$ ) 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*), apenas o trecho 02 não apresentou *hotspots*. O trecho 01a apresentou 11 *hotspots*. O trecho 01b, apresentou ao todo 16 *hotspots*. Já o trecho 03 apresentou sete *hotspots*, concatenáveis em cinco *hotspots*, enquanto o trecho 04 apenas dois *hotspots*. A localização de cada *hotspots* (início e fim) pode ser visualizado no 6.4.

A taxa de mortalidade mais expressiva ocorre no trecho 01b, com estimativa de  $\approx 2$  atropelamentos por dia, com taxa de 0,16 atropelamentos

por dia por quilômetro (atrop./dia/km). Esse trecho corresponde à BR-277, sentido Campo Largo – Curitiba, com alto fluxo de veículos diariamente.

Não obstante, o trecho 01a (BR-277 Curitiba – Campo Largo) apresentou valores menores, com uma taxa de 0,13 atrop./dia/km. Devido ao alto fluxo de veículos diariamente, independente da implantação do empreendimento, é difícil discernir ou mensurar qual o impacto do empreendimento nestes trechos.

| Trechos           | Extensão (km) | Taxa de mortalidade |                      |
|-------------------|---------------|---------------------|----------------------|
|                   |               | atropelamentos/dia  | atropelamento/dia/km |
| <b>Trecho 01a</b> | 14,5          | 1,97                | 0,13                 |
| <b>Trecho 01b</b> | 14,5          | 2,40                | 0,16                 |
| <b>Trecho 02</b>  | 3             | 0,13                | 0,04                 |
| <b>Trecho 03</b>  | 6             | 1,00                | 0,16                 |
| <b>Trecho 04</b>  | 3             | 0,10                | 0,03                 |

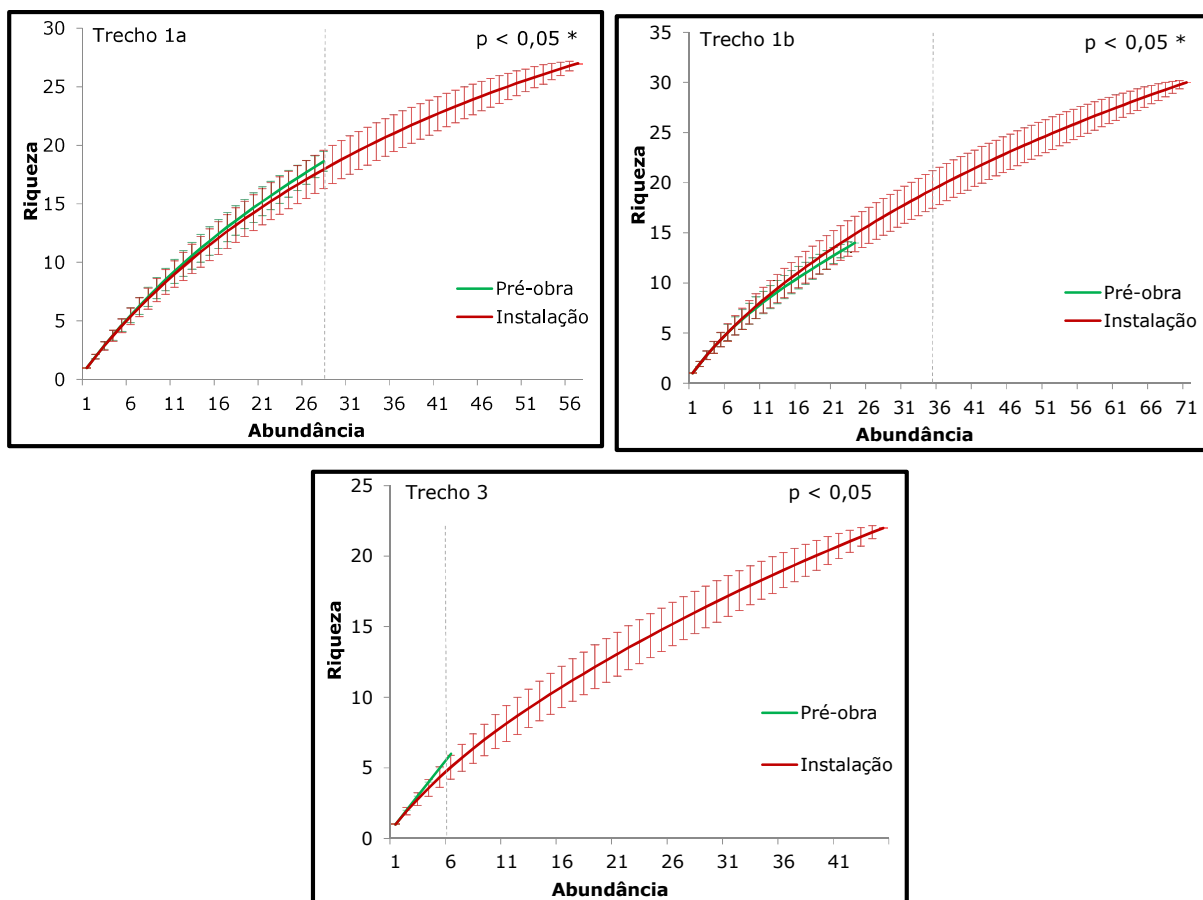
Já os trechos 03 e 04, estão localizados no entorno do empreendimento, utilizados como vias de acesso, apresentam maior potencial de ser impactados pelo fluxo de veículos associados a implantação do empreendimento. Para o trecho 03, na Rua Mato Grosso, localizada ao norte do empreendimento observa-se uma taxa de 0,16 atrop./dia/km correspondendo a 1,00 atropelamentos/dia. Ao compararmos com o trecho 02, por exemplo, que apresenta características similares quanto ao pavimento, entorno e sinalizações, a taxa de atropelamento foi de 0,04 atrop/dia/km correspondendo uma taxa de 0,13 atropelamentos/dia. Resultados estes, que indicam alta taxa relativa de mortalidade no trecho 03.

No trecho 03, se tratando somente de silvestres foram registrados 45 atropelamentos, sendo 20 anfíbios, 16 aves, seis mamíferos e três 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.

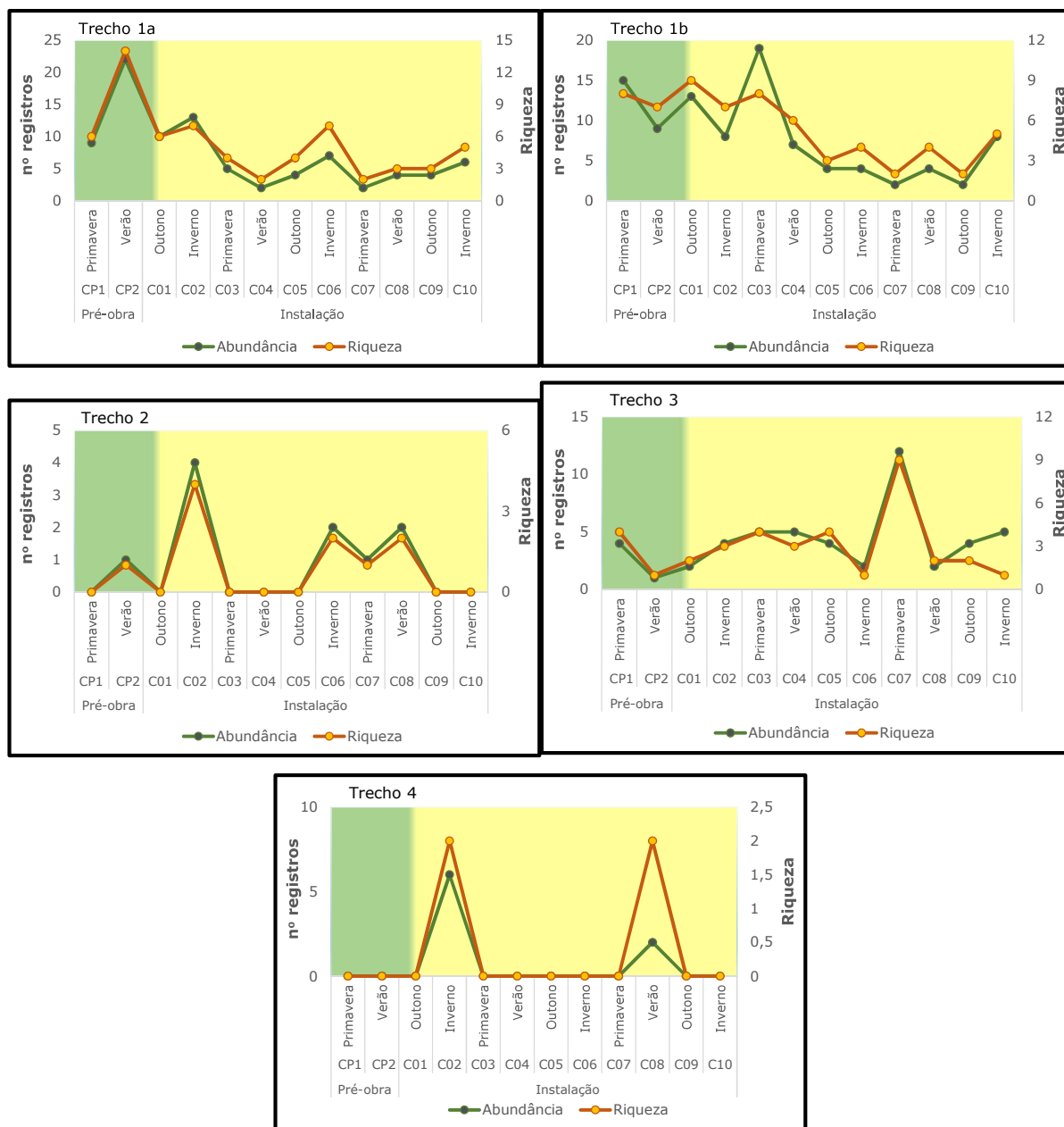
Ainda, com intuito de avaliar um potencial aumento de atropelamentos da fauna silvestre decorrente da implantação do empreendimento, analisamos o comportamento do número de atropelamentos ao longo das fases de pré-obra e obra através de curvas de rarefação, gráficos de dispersão e pelo teste de Mann-Whitney (McKnight et al. 2010).

Pode se observar através das curvas de rarefação que não houve diferença na riqueza e na abundância de indivíduos atropelados entre as fases pré-obra e de obra.



**Figura 37 - Gráficos comparativos de abundância entre as fases para os trechos 1a, 1b e 3.**

Através dos gráficos de dispersão (figura 38), considerando os dados brutos de riqueza e abundância de atropelamentos ao longo das campanhas, observa-se um aumento no número de atropelamentos associado à fase de supressão, que ocorreu majoritariamente no segundo semestre de 2023 (C1, C2, C3). Gráficamente, pode se observar ao compararmos o número de atropelamentos das campanhas de outono e inverno de 2023, quando do período de supressão (C1, C2), com as campanhas de outono e inverno que ocorreram no ano de 2024, sem ocorrência supressão (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 38 - Riqueza de espécies e quantidade de registros de fauna atropelada ao longo do monitoramento em cada trecho avaliado.**



## 8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise espacial dos atropelamentos de fauna revelou a formação de agrupamentos significativos e *hotspots* em diferentes escalas ao longo dos trechos monitorados, indicando uma distribuição não aleatória e a presença de segmentos com maior intensidade de atropelamentos. As maiores taxas de mortalidade foram calculadas para os trechos 1a e 1b, correspondentes à BR-277, onde a influência do empreendimento é difícil de isolar devido ao tráfego pré-existente. Contudo, o trecho 3, de acesso ao empreendimento, apresentou taxas de mortalidade que o indicam como prioritário em termos de atenção.

Em resposta a essa situação, bem como para 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.

A adição dos dados das duas últimas campanhas (C09 e C10) manteve a conclusão do relatório anterior, indicando um aumento no número de atropelamentos durante o período de supressão vegetal, seguido por uma redução nos trechos 2, 3 e 4. O trecho 3 permanece como foco para avaliação de mitigação devido à potencial influência direta do empreendimento, com medidas como ações educativas, folders e outdoor já implementadas. 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. Altas 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 da 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 | 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  |    |      |    |    |
| Renovação de AA                              |            |      |    |    |    |      |    | X  |    |      |    |    |    |      |    |    |

Legenda:

|   |              |  |
|---|--------------|--|
|   | Prevista     |  |
| X | Executada    |  |
|   | Reprogramada |  |



## 10. RESPONSABILIDADE

|                                                                                   |  |                                                      |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--|------------------------------------------------------|--|
|  |  | <b>Responsabilidade pela elaboração do documento</b> |  |
| 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](http://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.

---



**12.ANEXOS**

---

- Anexo 01 - Planilha de dados brutos
- Anexo 02 - Registros fotográficos
- Anexo 03 - Atendimento das condicionantes da autorização ambiental
- Anexo 04 - Documentos da equipe técnica
- Anexo 05 - Declaração de vínculo da consultoria com o empreendedor
- Anexo 06 - DDS
- Anexo 07 - Folder
- Anexo 08 - Outdoor
- Anexo 09 - Autorização Ambiental
- Anexo 10 - Informe de início de campanhas
- Anexo 11 - Licença de instalação