

19º RELATÓRIO DE ACOMPANHAMENTO AMBIENTAL - RAA

PERÍODO DE MARÇO A AGOSTO - 2023



REFERENTE AS RODOVIAS BR -
060, BR-153 E BR 262
DF/GO/MG

SETEMBRO - 2023



Triunfo
CONCEBRA



Triunfo
CONCEBRA

19º RELATÓRIO DE ACOMPANHAMENTO AMBIENTAL - RAA

PERÍODO DE MARÇO A AGOSTO DE
2023

REFERENTE AS RODOVIAS BR-060,
BR-153 E BR-262 DF/GO/MG



Art. 225. *Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.*

(Constituição Federal Brasileira - 1988)



Triunfo
CONCEBRA

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	7
2. ESTRUTURA DE GERENCIAMENTO AMBIENTAL DA CONCESSIONÁRIA ...	10
3. IDENTIFICAÇÃO DA EQUIPE RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO	13
4. INFORMAÇÕES DO TRECHO SOB CONCESSÃO	14
5. LICENCIAMENTO AMBIENTAL	15
5.1 Correspondências Mensais.....	15
5.2 Licenças, Autorizações E Dispensas Ambientais Vigentes.....	15
5.3 Condicionantes Ambientais	16
5.4 Situação do Licenciamento Ambiental das Obras do Planejamento Anual	16
5.5 Certificação ISO	17
6. AUTOS DE INFRAÇÃO E NOTIFICAÇÕES	18
7. PROGRAMAS RELACIONADOS AO MONITORAMENTO E MITIGAÇÃO DE ATROPELAMENTO DE FAUNA	20
7.1 Equipe Técnica.....	21
7.2 Monitoramento da Fauna Silvestre Atropelada.....	21
7.3 Objetivos.....	22
7.3.1 Objetivos Específicos.....	22
7.4 Metodologia.....	23
7.4.1 Autorização de Coleta, Captura e Transporte – ACCT	23
7.4.2 Levantamento de Campo.....	23
7.4.3 Metodologia de Coleta.....	24
7.4.4 Fator de Correção	25
7.4.5 Análises Estatísticas	28
7.4.6 K-Ripley-2D	28
7.5 Resultados.....	29
7.5.1 Campanha XXIII – Lote 5: BR-060, BR-153 E BR-262 (DF, GO E MG)	29
7.5.1.1 Campanha XXIII – Análise dos Dados	36
7.5.1.1.1 BR-060 e BR-153 (DF, GO, MG – Pista Duplicada)	36
7.5.1.1.2 BR-262 (Fuso 22K).....	38
7.5.1.1.3 BR-262 (Fuso 23K).....	38
7.5.1.1.4 Estimativa de Taxa de Mortalidade	39
7.5.1.1.5 Hotspots (Principais Trechos com Atropelamentos).....	40

7.5.2	Campanha XVIII – Análise dos Dados Acumulativa	46
7.5.2.1	Aspectos Sazonais	46
7.5.2.2	Estimativa de Taxa de Mortalidade Acumulada.....	51
7.5.2.3	Hotspots (Principais Trechos com Atropelamentos) acumulados	51
7.5.2.4	Aspectos Conservacionistas	54
7.5.2.5	Medidas Mitigadoras	58
7.6	SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DE PASSAGENS E MITIGAÇÃO DE ATROPELAMENTOS DE FAUNA.....	64
7.6.1	Apresentação	64
7.6.2	Introdução	65
7.6.3	Objetivos	65
7.6.4	Objetivos Específicos.....	66
7.6.5	Metodologia.....	66
7.6.6	Localização e Características das Passagens de Fauna	67
7.6.6.1	Ponte sobre o Ribeirão Cocal	68
7.6.6.2	Ponte sobre o Córrego Fundão	69
7.6.7	Levantamento de Campo.....	70
7.6.7.1	Armadilhamento Fotográfico	71
7.6.7.2	Parcelas de pegadas	72
7.6.7.3	Análises dos Dados.....	74
7.6.8	Resultados	74
7.6.8.1	Campanha X – Análise da Efetividade dos Métodos empregados.....	79
7.6.8.2	Campanha X – Análise Acumulativa dos Monitoramentos.....	81
7.6.9	Análise dos Atropelamentos da XXIII Campanha de Monitoramento de Fauna Atropelada X Monitoramento das Duas Passagens de Fauna	82
7.6.10	Aspectos conservacionistas.....	84
7.6.11	Considerações	86
7.6.12	Considerações Finais.....	87
8.	PASSIVOS AMBIENTAIS	90
8.1	Objetivos.....	91
8.1.1	Objetivo Geral	91
8.1.2	Objetivos Específicos.....	91
8.1.3	Metas	91
8.2	Descrição das atividades	92
8.3	Classificação dos Passivos Ambientais.....	92
8.4	Resultado e análises.....	95

8.5	Considerações	96
9.	OCORRÊNCIAS EMERGENCIAIS.....	98
	REFERÊNCIAS	105

1. INTRODUÇÃO

O presente documento apresenta o décimo nono Relatório de Acompanhamento Ambiental - RAA da Concessionária das Rodovias Centrais do Brasil S.A. (CONCEBRA), referente ao período de 01 de março a 31 de agosto de 2023, atendendo ao que preconiza o Termo de Referência disposto na Portaria nº 283/2017 de 22 de novembro de 2017, da Agência Nacional de Transportes Terrestres – ANTT; e ao que está disposto no item 5 do Programa de Exploração da Rodovia (PER), Edital de Concessão nº 004/2013, assinado entre o Governo Federal e a CONCEBRA em 31 de janeiro de 2014. Em 18/02/2022 foi celebrado o segundo termo aditivo e novo PER entre a ANTT e a Concebra para o processo de relicitação.

As Informações Gerais relativas à concessão e ao presente relatório estão apresentadas na Tabela 1.

TABELA 1 - INFORMAÇÕES GERAIS.

NOME DA CONCESSIONÁRIA	CONCEBRA – CONCESSIONÁRIA DAS RODOVIAS CENTRAIS DO BRASIL S.A.
CNPJ	18.572.225/0001-88
ETAPA DE CONCESSÃO	3ª ETAPA
NÚMERO DO EDITAL DE CONCESSÃO	CONCESSÃO Nº 004/2013 2º TERMO ADITIVO
DATA DE INÍCIO DA CONCESSÃO	31 DE JANEIRO DE 2014
DATA DE FIM DA CONCESSÃO	20 DE NOVEMBRO DE 2023 (2º TERMO ADITIVO)
TRECHO DE CONCESSÃO	630,20 KM DA BR-060 E BR-153, DESDE O ENTRONCAMENTO COM A BR-251, DO DISTRITO FEDERAL ATÉ A DIVISA DOS ESTADOS DE MINAS GERAIS E SÃO PAULO, E 546,30 KM DA BR-262, DO ENTRONCAMENTO COM A BR-153 ATÉ O ENTRONCAMENTO COM A BR-381, NO ESTADO DE MINAS GERAIS
QUILOMETRAGEM TOTAL DA CONCESSÃO	1.176,5 KM
IDENTIFICAÇÃO DO ITEM DO CONTRATO DE CONCESSÃO OU DO PER QUE TRATA DO RELATÓRIO DE ACOMPANHAMENTO AMBIENTAL - RAA	ITEM 5 DO PROGRAMA DE EXPLORAÇÃO DA RODOVIA (PER)
PERÍODO DE REFERÊNCIA	1º DE MARÇO A 31 DE AGOSTO DE 2023
RESPONSÁVEL	<ul style="list-style-type: none">• TAÍSSA CAROLINA MENDONÇA MACHADO;• (62) 3623-8900;• taissa.machado@triunfoconcebra.com.br

O Lote 5 integra os trechos das rodovias BR 060 DF/GO, BR 153 GO/MG e BR 262 MG, e tem uma extensão total de 1.176,5 Km, conforme demonstrado na figura 1 e descrito a seguir:

- BR 060 – O trecho da BR-060 que integra a concessão tem uma extensão de 170,5 Km, com início no entroncamento com a BR-251 no Distrito Federal e fim no entroncamento com a BR-153, em Anápolis. Toda a rodovia tem pista dupla, sendo os primeiros 31,3 Km no Distrito Federal e os últimos 138,7 Km no estado de Goiás.
- BR 153 – O trecho da BR-153 integrante da concessão, inicia-se no ponto final do trecho da BR-060, acima referido, e termina na divisa dos Estados de Minas Gerais e São Paulo, próximo ao município de Fronteira. Tem uma extensão total de 505,1 Km, sendo os primeiros 258,4 Km no Estado de Goiás e os segundos 246,4 Km no estado de Minas Gerais. Neste trecho a pista está já duplicada em 316,5 Km. Assim, as obras de duplicação que integram esta concessão, incidem nos atuais 188,6 Km de pista simples.
- BR 262 – O trecho da BR-262 que integra esta concessão tem 538,6 Km, com início no entroncamento com a BR-381 em Betim, e fim no entroncamento com a BR-153/MG. Todo este trecho se desenvolve no estado de Minas Gerais, tendo 87,2 Km já em pista dupla. As obras de duplicação incidem assim sobre os 451,4 Km de pista simples.

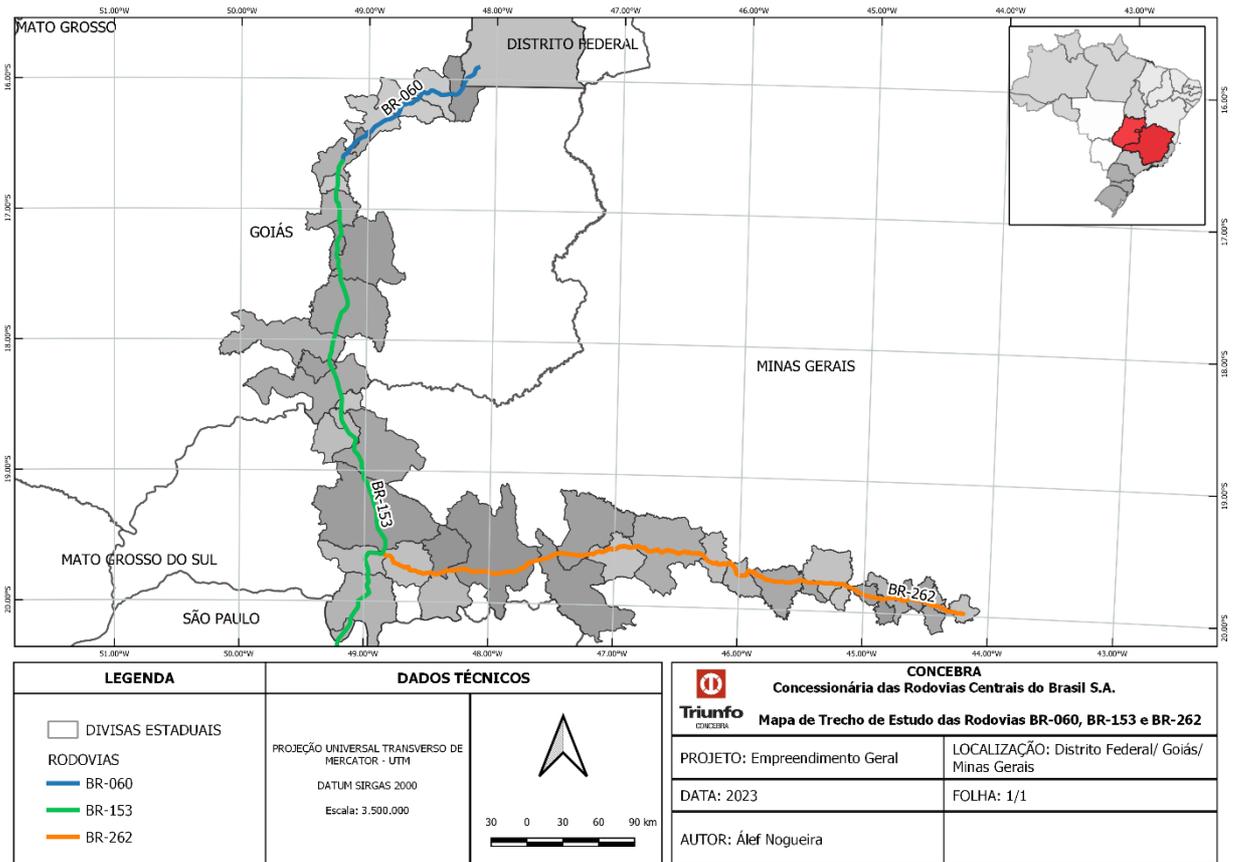


FIGURA 1 – TRECHOS DE ESTUDO DAS RODOVIAS BR-060, BR-153 E BR-262 (DF/GO/MG). FONTE: TRIUNFO CONCEBRA

2. ESTRUTURA DE GERENCIAMENTO AMBIENTAL DA CONCESSIONÁRIA

As informações referentes à estrutura de gerenciamento do setor ambiental da concessionária no período deste relatório estão apresentadas na

Tabela 2.

TABELA 2 - DADOS DA ESTRUTURA DO SETOR AMBIENTAL DA CONCESSIONÁRIA.

NOME	FORMAÇÃO PROFISSIONAL	CARGO/FUNÇÃO
TAÍSSA CAROLINA MENDONÇA MACHADO	BIÓLOGA	GESTORA DE MEIO AMBIENTE, QUALIDADE E SESMT
JOAQUIM RIBEIRO JUNIOR	TECNÓLOGO EM GESTÃO AMBIENTAL E BOMBEIRO CIVIL	COORDENADOR DE MEIO AMBIENTE
ÁLEF RICARDO NOGUEIRA DINIZ	ENGENHEIRO AMBIENTAL	ANALISTA DE MEIO AMBIENTE
ANA FLÁVIA BIZINOTO RODRIGUES	ENGENHEIRA AMBIENTAL SANITARISTA	ANALISTA DE MEIO AMBIENTE

Além da equipe supracitada, no período desse relatório a Concebra manteve contrato vigente com empresas terceirizadas para desempenho de serviços ambientais, as quais estão dispostas na Tabela 3.

TABELA 3 - DADOS DAS EMPRESAS TERCEIRIZADAS.

TCM SOLUÇÕES INTEGRADAS - TREINAMENTO GERENCIAL A EMPRESAS LTDA	
OBJETO DO CONTRATO:	PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS NO APOIO NA ATIVIDADE DE GESTÃO E EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS OPERACIONAIS DO SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADO (SGI) CONFORME ISO 9001 E ISO 14001, BEM COMO REALIZAÇÕES DE TREINAMENTOS, CONSULTORIA E AUDITORIA INTERNA.
PERÍODO DE VIGÊNCIA DO CONTRATO:	01/06/2023 A 01/12/2023
NÚMERO DE PROFISSIONAIS PARA A EXECUÇÃO DO OBJETO DO CONTRATO:	01
FORMAÇÃO PROFISSIONAL:	CARGO/FUNÇÃO:
BIÓLOGO	SÓCIO/DIRETOR

FUNDAÇÃO CARLOS ALBERTO VANZOLINI

OBJETO DO CONTRATO:	SERVIÇOS DE ATENDIMENTO AO USUÁRIO NA RODOVIA NO TRECHO CONCEDIDO DE 1176,5 KM, DISTRIBUÍDOS NAS BR 060/DF/GO E BR 2625/ MG INCLUINDO: OPERAÇÃO E MONITORAÇÃO DA RODOVIA, MANUTENÇÃO E RECUPERAÇÃO DA RODOVIA, GERENCIAMENTO DE OBRAS, IMPLANTAÇÃO DE MELHORIAS, AMPLIAÇÃO DE CAPACIDADE, MANUTENÇÃO DO NÍVEL DE SERVIÇO E ARRECADAÇÃO DE PEDÁGIO. CONFORME O OBJETO DO CONTRATO DE CONCESSÃO (ITEM 2.1), FIRMADO COM O GOVERNO FEDERAL, REPRESENTADO PELA ANTT EM 30 DE JANEIRO DE 2014, POR UM PERÍODO DE 30 ANOS.	
PERÍODO DE VIGÊNCIA DO CONTRATO:	27/11/2022 27/11/2023	
NÚMERO DE PROFISSIONAIS PARA A EXECUÇÃO DO OBJETO DO CONTRATO:	02	
FORMAÇÃO PROFISSIONAL:	CARGO/FUNÇÃO:	
ENSINO SUPERIOR	AUDITORES LÍDERES	

KERN & DE LUCA TREINAMENTOS E CONSULTORIA LTDA-ME

OBJETO DO CONTRATO:	FORNECIMENTO DOS SERVIÇOS DE ACESSORIA PARA IDENTIFICAÇÃO, ACOMPANHAMENTO E MONITORAMENTO PERIÓDICO DA LEGISLAÇÃO AMBIENTAL, DE SEGURANÇA E SAÚDE APLICÁVEIS E NECESSÁRIAS DE CONHECIMENTO.	
PERÍODO DE VIGÊNCIA DO CONTRATO:	MENSAL	
NÚMERO DE PROFISSIONAIS PARA A EXECUÇÃO DO OBJETO DO CONTRATO:	03	
FORMAÇÃO PROFISSIONAL:	CARGO/FUNÇÃO:	
ADMINISTRADOR	DIRETOR COMERCIAL	
GRADUADO EM SISTEMA DA INFORMAÇÃO	ANALISTA DE TI	
GRADUADO EM DIREITO	DIRETOR TÉCNICO	

RNV - GOYAZ TRANSPORTES LTDA

OBJETO DO CONTRATO:	SERVIÇOS DE COLETA E DESTINAÇÃO AMBIENTALMENTE CORRETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS/REICLÁVEIS, PERIGOSOS, ORGÂNICOS, SANITÁRIOS E DE SERVIÇO DE SAÚDE LOCALIZADOS AO LONGO DAS RODOVIAS BR-060, BR-153 E BR-262, NOS ESTADOS DE GOIÁS E MINAS GERAIS E NO DISTRITO FEDERAL.	
PERÍODO DE VIGÊNCIA DO CONTRATO:	01/07/2023 A 30/11/2023	
NÚMERO DE PROFISSIONAIS PARA A EXECUÇÃO DO OBJETO DO CONTRATO:	9	
FORMAÇÃO PROFISSIONAL:	CARGO/FUNÇÃO:	
ENGENHEIRO AMBIENTAL MSC. EM ENERGIAS RENOVÁVEIS	SÓCIO/DIRETOR	
BACHAREL EM DIREITO ESP. EM DIREITO AMBIENTAL	SÓCIO/DIRETOR	
ENGENHEIRO AMBIENTAL	GESTOR AMBIENTAL	
ENSINO MÉDIO COMPLETO	MOTORISTA	
ENSINO MÉDIO COMPLETO	MOTORISTA	
ENSINO MÉDIO COMPLETO	AJUDANTE	

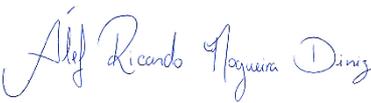
SIP CONTROLE DE PRAGAS	
OBJETO DO CONTRATO:	PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS BIMESTRAIS DE DESINSETIZAÇÃO PARA CONTROLE DE INSETOS RASTEIROS E ALADOS E DESRATIZAÇÃO PARA CONTROLE DE ROEDORES NO TRECHO SOB CONCESSÃO DA TRIUNFO CONCEBRA.
PERÍODO DE VIGÊNCIA DO CONTRATO:	02/02/2023 A 02/02/2024
NÚMERO DE PROFISSIONAIS PARA A EXECUÇÃO DO OBJETO DO CONTRATO:	11
FORMAÇÃO PROFISSIONAL:	CARGO/FUNÇÃO:
ENSINO MÉDIO	AUXILIAR ADMINISTRATIVO
ENSINO MÉDIO	GESTOR DE CONTROLE DE PRAGAS
ENSINO MÉDIO	REPRESENTANTE COMERCIAL
TÉCNICO	RESPONSÁVEL TÉCNICO
ENSINO MÉDIO	CONTROLADOR AMBIENTAL DE PRAGAS
ENSINO SUPERIOR	SUPERVISOR OPERACIONAL DE CONTROLE DE PRAGAS
ENSINO MÉDIO	AUXILIAR ADMINISTRATIVO
MARIA DOLORES ALVES DOS SANTOS DOMIT	
OBJETO DO CONTRATO:	EXECUÇÃO DO SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FAUNA SILVESTRE ATROPELADA E MONITORAMENTO DE PASSAGEM DE FAUNA.
PERÍODO DE VIGÊNCIA DO CONTRATO:	09/01/2023 a 31/12/2023
NÚMERO DE PROFISSIONAIS PARA A EXECUÇÃO DO OBJETO DO CONTRATO:	02
FORMAÇÃO PROFISSIONAL:	CARGO/FUNÇÃO:
BIÓLOGA	COORDENADORA TÉCNICA
	APOIO TÉCNICO
UNYBRASIL EMERGÊNCIA E LOGÍSTICA AMBIENTAL LTDA	
OBJETO DO CONTRATO:	OBJETO DO CONTRATO: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO DE ATENDIMENTO A EMERGÊNCIAS AMBIENTAIS NAS RODOVIAS SOB A CONCESSÃO DA CONTRATANTE EM NÍVEL NACIONAL, NO ATENDIMENTO A ACIDENTES ENVOLVENDO PRODUTOS QUÍMICOS OU PERIGOSOS, EXCLUINDO-SE AS CLASSES DE RISCO 01(EXPLOSIVOS) E 7 (RADIOATIVOS, CONSISTENTES NAS RODOVIAS BR 060 DF/GO, BR 153 GO/MG E BR 262 MG.
PERÍODO DE VIGÊNCIA DO CONTRATO:	02/11/2022 A 02/11/2023
NÚMERO DE PROFISSIONAIS PARA A EXECUÇÃO DO OBJETO DO CONTRATO:	CONTRATAÇÃO ESPORÁDICA, CASO O TRANSPORTADOR NÃO ATUE CONFORME SUA RESPONSABILIDADE. O NÚMERO DE PROFISSIONAIS A SEREM ENVOLVIDOS DEPENDERÁ DO TIPO DE OCORRÊNCIA.
FORMAÇÃO PROFISSIONAL:	CARGO/FUNÇÃO:
-	-

3. IDENTIFICAÇÃO DA EQUIPE RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO

A gestão ambiental, bem como a execução dos programas ambientais no processo de regularização das rodovias concedidas pelo contrato de concessão assinado entre a ANTT e a Triunfo Concebra são realizados continuamente pela equipe interna de meio ambiente.

Em seguida, na Tabela 4 é apresentada a equipe da Triunfo Concebra responsável pela elaboração do 19º Relatório de Acompanhamento Ambiental - RAA, referente ao período de 01 de março a 31 de agosto de 2023.

TABELA 4: DADOS DA EQUIPE RESPONSÁVEL.

NOME	FORMAÇÃO PROFISSIONAL	ASSINATURA DO PROFISSIONAL
TAÍSSA CAROLINA MENDONÇA MACHADO	BIÓLOGA	
JOAQUIM RIBEIRO JUNIOR	TECNÓLOGO EM GESTÃO AMBIENTAL (ESPECIALISTA HAZMAT)	
ÁLEF RICARDO NOGUEIRA DINIZ	ENGENHEIRO AMBIENTAL	
ANA FLÁVIA BIZINOTO RODRIGUES	ENGENHEIRA AMBIENTAL E SANITARISTA	

4. INFORMAÇÕES DO TRECHO SOB CONCESSÃO

Os arquivos em formato shapefile e kml/kmz referentes a este tópico já foram encaminhados no 8º RAA (Carta CNB-MAQ 0299.2018, protocolo nº 50500.710006/2018-63) e em documento com Complementações (Carta CNB-MAQ 0622.2018, protocolo nº 50501.295518/2018-86) em atendimento ao Ofício nº 688/2018/GEPRO/SUINF.

Também foram encaminhados os dados de Identificação dos cursos d'água interceptados ou tangenciados pela rodovia no 9º RAA (Carta CNB-MAQ 0930.2018, protocolo nº 50501.331433/2018-79) e em documento com Complementações (Carta CNB-MAQ 1116.2018, protocolo nº 50501.355211/2018-41) em atendimento ao Ofício nº 1497/2018/GEENG/SUINF. Posteriormente, esta agência validou como atendida às complementações supracitadas por meio do Ofício nº 1690/2018/GEENG/SUINF.

Ademais não houve alterações das informações do trecho sob concessão no período deste relatório.

5. LICENCIAMENTO AMBIENTAL

5.1 Correspondências Mensais

A Triunfo Concebra envia mensalmente à ANTT a relação de correspondências expedidas e recebidas durante os meses. A Tabela 5 traz informações sobre as correspondências tramitadas de 01 março a 31 de agosto de 2023, contendo: mês de referência, data, número da carta e número de protocolo, conforme padrão estabelecido pela Portaria nº 283/2017.

TABELA 5 - RELAÇÃO DE CORRESPONDÊNCIAS MENSAIS REFERENTES AO PERÍODO DE 01 DE MARÇO A 31 DE AGOSTO DE 2023.

Mês/ano	Data	Nº da carta	Nº do Protocolo
MARÇO/2023	10/04/2023	CNB-MAQ 067.2023	PROCESSO: 50500.092075/2023-41
ABRIL/2023	05/05/2023	CNB-MAQ 0856.2023	PROCESSO: 50500.117924/2023-86
MAIO/2023	09/06/2023	CNB-MAQ 1090.2023	PROCESSO: 50500.163386/2023-00
JUNHO/2023	05/07/2023	CNB-MAQ 1342.2023	PROCESSO: 50500.198586/2023-75
JULHO/2023	08/08/2023	CNB-MAQ 1517.2023	PROCESSO: 50500.258717/2023-81
AGOSTO/2023	06/09/2023	CNB-MAQ 1705.2023	PROCESSO: 50500.296530/2023-85

5.2 Licenças, Autorizações E Dispensas Ambientais Vigentes

Tomando por referência o item ii do tópico “c” do Ofício-Circular nº 009/2018 /GEPRO/SUINF, expedido em 25 de maio de 2018, as informações solicitadas na “Tabela 6 do item 5.2 Anexo 1 da Portaria SUINF nº 283/2017” foram inseridas

diretamente no SIGESA (Sistema de Gestão de Licenciamento Ambiental – Ministério de Infraestrutura), em conformidade com o Ofício nº 996/2018/GEENG/SUINF, de 01/10/2018. Ressalta-se que todas as informações contidas no SIGESA estão atualizadas e são verídicas.

No **ANEXO 01** é apresentada o controle de licenças ambientais expedidas e licenciamento em andamento, juntamente com seu histórico detalhado.

5.3 Condicionantes Ambientais

Conforme o item ii do tópico “c” do Ofício-Circular nº 009/2018 /GEPRO/SUINF, expedido em 25 de maio de 2018, as informações solicitadas na “Tabela 7 do item 5.3 anexo 1 da Portaria SUINF nº 283/2017” foram inseridas diretamente no SIGESA (Sistema de Gestão de Licenciamento Ambiental – Ministério de Infraestrutura), em conformidade com o Ofício GEENG/SUINF nº 996/2018, de 01/10/2018. Ressalta-se que todas as informações contidas no SIGESA estão atualizadas e são verídicas.

5.4 Situação do Licenciamento Ambiental das Obras do Planejamento Anual

No dia 18/02/2022 a ANTT e a Concebra celebraram o segundo termo aditivo de contrato Nº 002 referente ao edital Nº 004/2013 (Processo nº 50500.028603/2021-46 SEI nº 10075131), com o objetivo de estabelecer as condições de prestação dos serviços de manutenção, conservação, operação e da execução dos investimentos essenciais contemplados no contrato de concessão originário durante o período de relicitação e transição da concessão.

A Cláusula Quarta trata sobre a suspensão das obrigações de investimentos conforme redação a seguir:

4.1 Durante a vigência do presente Termo Aditivo, ficam suspensas as obrigações de investimentos constantes do

CONTRATO DE CONCESSÃO ORIGINÁRIO não previstas no Anexo 1 deste Termo Aditivo.

4.2. Durante a vigência deste Termo Aditivo, a não execução das obrigações de investimentos constantes do CONTRATO DE CONCESSÃO ORIGINÁRIO e não previstas no Anexo 1 deste Termo Aditivo não ensejará:

- (i) a aplicação de penalidades, sem prejuízo da validade das penalidades cujo fato gerador seja anterior à data de sua eficácia; e*
- (ii) a incidência de multas moratórias e o cômputo do respectivo prazo.*

Desse modo, o planejamento anual da concessão 2023/2024 (10º Ano de Concessão) após assinatura do Aditivo de Relicitação, encontra-se no **ANEXO 2**, seguindo o planejamento de relicitação.

5.5 Certificação ISO

De acordo com as exigências estabelecida no PER (Programa de Exploração da Rodovia), são estabelecidos nos capítulos 4.1.4 - Relatório de Operações e no capítulo 5 – Gestão ambiental, a exigência de certificação nas normas NBR ISO 14001 e NBR ISO 9001 desde o 2º ano de concessão. A Triunfo Concebra vem mantendo a certificação, que é realizada por organismo independente, representado pela Fundação Vanzolini.

Anualmente é realizada auditoria interna e externa, com o intuito de manter a certificação da empresa em relação as normas NBR ISO 9001:2015 e NBR ISO 14001:2015 pelo sistema de gestão integrado adotado. A última auditoria externa ocorreu no período de 27 de fevereiro a 01 de março de 2023. Os certificados foram encaminhados à essa Agência por meio a carta CNB-MAQ 1422.2023 (Processo: 50500.012327/2022-85).

6. AUTOS DE INFRAÇÃO E NOTIFICAÇÕES

A tabela abaixo apresenta a relação de auto de infração e notificações socioambiental recebidas durante o período ao qual este relatório se refere.

No **ANEXO 03** estão disponíveis os autos de infrações e notificações apresentadas.

TABELA 6 - AUTO DE INFRAÇÃO RECEBIDO NO PERÍODO DO 19º RAA. (ARQUIVO PRÓPRIO, 2023)

Nº DO DOCUMENTO	Nº DO PROCESSO	ASSUNTO	DATA DE RECEBIMENTO	PROVIDÊNCIAS REALIZADAS	DATA DE ATENDIMENTO
Auto/Termo n.º 0010/2023 - CEREST	CEREST - Auto/Termo n.º 0010/2023	Inspeção sanitária do estado de conservação dos veículos e atualização da PGR	29/03/2023	Resposta apresentada por meio de CNBJUR6672 023	31/05/2023
Ofício n.º 3685/2023 – MPT/MG	Procedimento Preparatório Nº 000161.2023.0 3.001/1	Solicitação de documentos referente a conservação de veículos do SAU22	10/03/2023	Resposta apresentada por meio de CNBJUR6662 023	05/04/2023
Ofício n.º 2023005033 351/MPGO Hidrolândia/GO	Autos n.º 202300092609.	Informações acerca das medidas a serem adotadas pela empresa, para drenagem e melhorias na BR 153, notadamente para o apropriado escoamento da água desviada da pista de rolagem da rodovia, nas imediações da Fazenda Posse das Flores;	10/07/2023	Resposta apresentada por meio de CNBJUR1440 2023	26/07/2023

Nº DO DOCUMENTO	Nº DO PROCESSO	ASSUNTO	DATA DE RECEBIMENTO	PROVIDÊNCIAS REALIZADAS	DATA DE ATENDIMENTO
Ofício nº 2023001955 760/MPGO Hidrolândia/ GO	Autos n.º 202300092609.	Informações acerca das medidas a serem adotadas pela empresa, para drenagem e melhorias na BR 153, notadamente para o apropriado escoamento da água desviada da pista de rolagem da rodovia, nas imediações da Fazenda Posse das Flores;	17/04/2023	Resposta apresentada por meio de CNBJUR0753 2023	02/05/2023
Ofício N.º 2023003318 078 – MPMO Anápolis/G O	Autos n.º 202300127413	Informações quanto desmoronamento de um tubulão de captação de água fluvial na BR 060, Kms 91,3	05/05/2023	Resposta apresentada por meio de CNBJUR0932 2023	17/05/2023

7. PROGRAMAS RELACIONADOS AO MONITORAMENTO E MITIGAÇÃO DE ATROPELAMENTO DE FAUNA

Empreendimentos rodoviários representam benefícios sociais e econômicos para as regiões de sua implantação, além de melhorar a qualidade de vida da população e desenvolvimento desses locais, entretanto, também acarretam em efeitos negativos, os quais se manifestam sob diversas formas, sendo algumas delas mais perceptíveis, como é o caso de atropelamento de animais (silvestres e domésticos), além de outras subjacentes, como a fragmentação e alterações nas características do ambiente em questão (LAUXEN, 2012).

Existem inúmeros fatores que interferem na mortalidade de fauna nas rodovias, tais como tráfego de veículos, paisagem do local, afugentamento, atração de animais carniceiros à pista, a capacidade e velocidade de travessia do animal e densidade de indivíduos no entorno (Formam et al., 2003). É importante salientar que as consequências do atropelamento a uma determinada espécie estão intrinsecamente relacionadas à estrutura (densidade e dinâmica) da população existente no seu entorno. Desta maneira, quanto maior a população, menor serão os efeitos dos atropelamentos sobre a estrutura e a taxa de crescimento de uma população da espécie e vice-versa (Bager e Fontoura, 2012).

Com a realização deste programa, são gerados dados relativos aos impactos causados pela operação sobre as espécies silvestres nas BR's 060 DF/GO, 153 GO/MG e 262 MG, e como suas características comportamentais são afetadas, além de subsidiar a proposição de mecanismos que favorecerão a redução de atropelamentos e a necessidade de ajustes ou novas ações que permitam a melhoria da qualidade deste ambiente.

7.1 Equipe Técnica

TABELA 7: EQUIPE TÉCNICA

NOME	FUNÇÃO	FORMAÇÃO	CPF	CTF	CONSELHO DE CLASSE	ASSINATURA
COORDENAÇÃO*						
TAÍSSA CAROLINA MENDONÇA MACHADO	COORDENAÇÃO GERAL	BIÓLOGA	829.049.521-87	295647	CRBIO 37357/04-D	
EQUIPE TÉCNICA*						
MARIA DOLORES A. S. DOMIT	COORDENAÇÃO TÉCNICA	BIÓLOGA	044.777.979-66	1839330	CRBIO 50211/07-D	
SHAYANA DE JESUS	COORDENAÇÃO DE CAMPO	BIÓLOGA	040.980.799-09	1853411	CRBIO 66387/07-D	
ANDRÉ TELES NASCIMENTO	APOIO TÉCNICO	BIOLÓGO	701.270.711-99	6510281	CRBIO 128425/04-D	
NOME	FUNÇÃO	FORMAÇÃO	CPF	CTF		
EQUIPE DE APOIO						
JOAQUIM RIBEIRO JUNIOR	APOIO TÉCNICO	GESTOR AMBIENTAL	068.091.769-90	7873131		
ÁLEF RICARDO NOGUEIRA DINIZ	APOIO TÉCNICO	ENGENHEIRO AMBIENTAL	039.267.901-80	7863077		

7.2 Monitoramento da Fauna Silvestre Atropelada

O presente estudo apresenta os dados referentes à Campanha XXIII do Programa de Monitoramento da Fauna Atropelada para o Lote 5: BR-060, BR-153 e BR-262 (DF/GO/MG).

Conforme já esclarecido nas etapas anteriores, cabe ressaltar que no relatório da Campanha VII, a Triunfo Concebra apresentou nova proposta para a realização do monitoramento de fauna atropelada em toda a extensão do referido Lote (1.176,50 Km), em reunião realizada no dia 04 de julho de 2017. Nesta mesma data, foi protocolada no IBAMA a carta CNB-MAQ 1560.2017 sob nº 0326902/SEDIN, com a proposta de adequação das atividades de Monitoramento dos Atropelamentos de

Fauna no Lote 5, e alteração de integrantes da Equipe Técnica Responsável pela realização do referido Programa – ACCT nº 711/2016 (2ª Retificação), o qual foi validado por meio do Parecer Técnico nº 35/2017 COTRA/CGLIN/DILIC (SEI nº 0374936) e Parecer Técnico nº 48/2017 COTRA/CGLIN/DILIC (SEI nº 0443769).

Tendo em vista este ser o 17º relatório de campanha de monitoramento contemplando o trecho sob concessão em sua totalidade (1176,5 km), o que ocorria anteriormente somente no trecho regularizado pelo Termo de Compromisso (trecho já duplicado), os resultados quali-quantitativos relativos ao número de animais das campanhas pretéritas serão acumulados e analisados também nesta campanha. Entretanto, os cálculos de taxa de mortalidade e hotspots foram calculados apenas considerando os dados entre a sétima até a vigésima terceira etapa de monitoramento, as quais passaram a abranger todo trecho sob concessão.

7.3 Objetivos

- O objetivo do presente estudo é realizar o monitoramento de atropelamento da fauna silvestre do Lote 5: BR-060, BR-153 e BR-262 (DF, GO e MG), sistematizando os dados obtidos e, em um segundo momento realizar a avaliação da efetividade das medidas de mitigação propostas para este impacto, de acordo com a Instrução Normativa IBAMA nº 013/2013.

7.3.1 Objetivos Específicos

- Avaliar quantitativamente e qualitativamente a fauna silvestre atropelada;
- Identificar os espécimes registrados até o menor nível taxonômico possível;
- Identificar hotspots de atropelamentos de fauna silvestre;
- Propor, nas áreas de maior incidência de atropelamentos de fauna, medidas mitigadoras, dentre elas: sistemas de sinalização, atividades de educação ambiental com os usuários da rodovia, faunodutos (obras de arte adaptadas), que visem à redução das taxas de atropelamento ou outras considerando a espécie alvo;

- Monitorar as medidas mitigadoras, quando implantadas, com o objetivo de avaliar sua eficácia e eficiência na redução de atropelamentos de fauna e;
- Elaborar relatórios trimestrais (campanhas) conforme descrito no PBA.

7.4 Metodologia

7.4.1 Autorização de Coleta, Captura e Transporte – ACCT

A atividade de monitoramento está respaldada na Autorização de Captura, Coleta e Transporte de Material Biológico nº 711/2016 (2ª retificação) emitida pelo IBAMA/MMA. A saber, em 15 de março de 2023 foi realizado protocolo da carta CNB-DIR 0498.2023, sob nº SEI/IBAMA 15236209, apresentando histórico de retificação da referida autorização, bem como a apresentação do quadro de equipe técnica com a inclusão de um novo integrante.

7.4.2 Levantamento de Campo

Conforme orientado na autorização supracitada, antes do início da campanha foi protocolada a Carta CNB-MAQ 1232.2023, sob nº SEI/IBAMA 16166461 para comunicar o início da vigésima terceira campanha de monitoramento de fauna silvestre atropelada (**ANEXO 04**).

A saber, esta etapa é realizada em concomitância com a execução da décima campanha para coleta de dados do Subprograma de Monitoramento de Passagens e Mitigação de Atropelamentos de Fauna, realizado nas pontes do Córrego Fundão (km 121+600 BR-153/MG) e Ponte do Rio Cocal (km 124+050 BR-153/MG).

Entre os dias 11 e 19 de julho de 2023, foi realizado o levantamento de campo nas rodovias BR-060, BR-153 e BR-262, que abrangem o Distrito Federal e os estados de Goiás e Minas Gerais, com o monitoramento da fauna silvestre atropelada em todo o Lote 5. Os registros foram realizados com a equipe percorrendo os trechos monitorados com o auxílio de um automóvel e de uma bicicleta (fator de correção), conforme previsto na IN IBAMA nº 13/2013 e aprovado no Plano de Trabalho apresentado.

A saber, a nomenclatura para as espécies seguiu fontes bibliográficas

renomadas, considerando anfíbios (SEGALLA et al. 2021), répteis (COSTA & BÉRNILS, 2021), aves (PACHECO et al., 2021) e mamíferos (ABREU et al, 2021; REIS et al., 2006; 2007; 2011).

Quanto ao status de ameaça das espécies listadas, seguiu-se o disposto pela International Union for Conservation of Nature (União Internacional para Conservação da Natureza – IUCN, 2022) com seus respectivos apêndices; no Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (ICMBIO, 2018; MMA, 2022) e na Lista das Espécies da Fauna Silvestre Ameaçadas do Estado de Minas Gerais (COPAM; 2010).

Demais enquadramentos necessários às espécies da região (endêmicas, exóticas, raras, migratórias, sinantrópicas e sujeitas à pressão de caça), além de eventuais animais domésticos registrados, seguiram informações bibliográficas pertinentes.

7.4.3 Metodologia de Coleta

Cabe ressaltar que este foi o décimo sétimo monitoramento contemplando a Concessão em sua totalidade (trechos duplicados e não duplicados), o qual atendeu ao detalhamento estabelecido em carta protocolada no dia 04 de julho de 2017 (Carta CNB-MAQ 1560.2017, SEI nº 0321256796902/SEDIN) e também ao esforço amostral realizado para o monitoramento dos atropelamentos de fauna, bem como esclarecimentos pertinentes descritos em Ata (12 de julho de 2017), posteriormente no Parecer Técnico nº 35/2017 COTRA/CGLIN/DILIC (SEI nº 0374936) e Parecer Técnico nº 48/2017 COTRA/CGLIN/DILIC (SEI nº 0443769), favorável a nova proposta e complementações pertinentes, os quais já foram apresentados no relatório da sétima campanha.

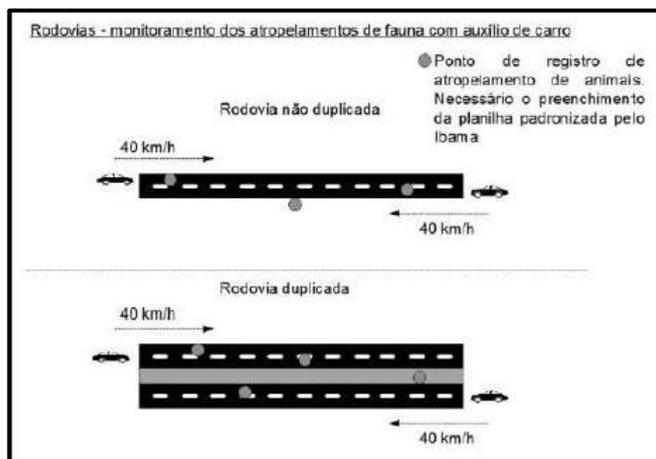


FIGURA 2 – METODOLOGIA PARA MONITORAMENTO DE RODOVIA COM AUXÍLIO DE CARRO (FONTE: IN IBAMA Nº 013/2013 – ANEXO IX).

A amostragem foi realizada utilizando um automóvel com velocidade constante de 50% da velocidade máxima permitida na referida Rodovia, conforme Código de Trânsito Brasileiro (CTB), para garantir que não houvesse perda de informações e assim fossem facilitadas as eventuais paradas para identificação e registro de animais e vestígios.

As rodovias foram percorridas em um sentido e depois no outro, de modo a amostrar ambos os lados, sem intervalos entre os percursos.

7.4.4 Fator de Correção

A IN IBAMA nº 013/2013, a fim de obter uma estimativa mais precisa das taxas de atropelamento de fauna, determina que seja calculado e utilizado um fator de correção a partir da comparação entre as taxas obtidas por meio das amostragens de carro e a pé.

Contudo, para o fator de correção dos atropelamentos do Lote 5, o IBAMA acatou a proposta de realização de uma aleatorização de trechos a serem percorridos utilizando uma bicicleta, com velocidade máxima de 10 Km/h (com o uso de equipamento para aferir tal velocidade, bem como EPIs necessários), compreendendo toda a rodovia, entretanto, com a exclusão de possíveis trechos em que o caminhar com bicicleta possa trazer riscos à equipe de campo, tais como: início de terceira faixa sem acostamento, áreas com aclive acentuado (>4,5%), bem como a regiões de serra, no trecho da BR-262 (MG).

Cabe ressaltar que, durante esse percurso de bicicleta, o automóvel seguiu

acompanhando a uma distância segura do ciclista com as luzes de alerta acesas priorizando a segurança deste.

Quando excluídas as extensões que se encaixavam nestas categorias de risco, obteve-se um total de 800 Km para o Lote 5, assim, a equipe percorreu 36 trechos de 2.000 m usando bicicleta, totalizando aproximadamente 5% de todo o trajeto seguro e apto para ida e volta durante o monitoramento (Tabela 8).

Conforme mencionado, os referidos trechos foram escolhidos de maneira aleatória, sem oferecer direcionamento aos números de atropelamentos registrados durante esta etapa de monitoramento.

TABELA 8 – TRECHOS SELECIONADOS PARA OBTENÇÃO DO FATOR DE CORREÇÃO NA CAMPANHA XXII.

BR	TRECHO	PISTA	KM		COORDENADA (INICIAL)			COORDENADA (FINAL)		
			INÍCIO	FIM	FUSO	X	Y	FUSO	X	Y
BR-153/MG	T1	NORTE	139+000	137+000	22K	727971	7836390	22K	727689	7838335
BR-153/MG	T2	SUL	137+000	139+000	22K	727678	7838333	22K	727963	7836390
BR-153/MG	T3	NORTE	164+000	162+000	22K	712014	7825137	22K	713064	7836898
BR-153/MG	T4	SUL	162+000	164+000	22K	713051	7826904	22K	712017	7825158
BR-153/MG	T5	NORTE	199+000	197+000	22K	711594	7792237	22K	713242	7793459
BR-153/MG	T6	SUL	197+000	199+000	22K	713235	7793469	22K	711585	7792244
BR-153/MG	T7	NORTE	207+000	205+000	22K	706756	7788641	22K	705147	7787457
BR-153/MG	T8	SUL	205+000	207+000	22K	705155	7787449	22K	706756	7788640
BR-153/MG	T9	NORTE	38+000	36+000	22k	699360	7927824	22K	697796	7929076
BR-153/MG	T10	SUL	36+000	38+000	22K	697782	7929059	22K	699344	7927801
BR-153/GO	T11	SUL	676+000	678+000	22K	680940	7988421	22K	681914	7986667
BR-153/GO	T12	NORTE	678+000	676+000	22K	681940	7986684	22K	680964	7988438
BR-153/GO	T13	SUL	654+000	656+000	22K	684205	8009730	22K	683982	8007735
BR-153/GO	T14	NORTE	656+000	654+000	22K	684012	8007727	22K	684236	8009727
BR-153/GO	T15	SUL	626+000	628+000	22K	694251	8034878	22K	693061	8033307
BR-153/GO	T16	NORTE	628+000	626+000	22K	693085	8033285	22K	694285	8034866
BR-153/GO	T17	SUL	538+000	540+000	22K	689141	8116487	22K	688839	8114559
BR-153/GO	T18	NORTE	540+000	538+000	22K	688869	8114559	22K	689177	8116476
BR-262/MG	T19	OESTE	814+000	816+000	22K	813295	7812024	22K	811316	7812213
BR-262/MG	T20	LESTE	816+000	814+000	22K	811325	7812196	22K	813286	7812006
BR-262/MG	T21	OESTE	769+000	771+000	23K	224014	7822507	23K	222108	7821902
BR-262/MG	T22	LESTE	771+000	769+000	23K	222107	7821892	23K	224011	7822494
BR-262/MG	T23	OESTE	739+000	741+000	23K	251612	7829356	23K	249647	7829534
BR-262/MG	T24	LESTE	741+000	739+000	23K	249642	7829521	23K	251612	7829337

BR-262/MG	T25	OESTE	501+000	503+000	23K	450068	7813585	23K	448082	7813787
BR-262/MG	T26	LESTE	503+000	501+000	23K	448059	7813772	23K	450050	7813583
BR-262/MG	T27	OESTE	409+000	411+000	23K	533976	7798517	23K	532212	7799310
BR-262/MG	T28	LESTE	411+000	409+000	23K	532194	7799279	23K	533988	7798488
BR-262/MG	T29	OESTE	452+000	454+000	23K	494935	7806109	23K	493224	7807117
BR-262/MG	T30	LESTE	454+000	452+000	23K	493217	7807111	23K	494931	7806103
BR-060/DF	T31	SUL	16+000	18+000	22K	802448	8234315	22K	801483	8232584
BR-060/DF	T32	NORTE	18+000	16+000	22K	801515	8232541	22K	802497	8234286
BR-060/GO	T33	SUL	65+000	67+000	22K	741499	8207012	22K	740497	8205290
BR-060/GO	T34	NORTE	67+000	65+000	22K	740525	8205264	22K	741525	8206989
BR-060/GO	T35	SUL	51+000	53+000	22K	753115	8211454	22K	751449	8210445
BR-060/GO	T36	NORTE	53+000	51+000	22K	751475	8210416	22K	753136	8211428

Nota: Extensão de 2.000 m

O fator de correção é necessário para garantir a detectabilidade de espécimes de pequeno porte (como alguns anuros, passeriformes e répteis, por exemplo) e que não podem ser observados durante a amostragem por veículo, mesmo em baixa velocidade.

A cada carcaça encontrada, tanto nos trechos percorridos por automóvel quanto nos percursos realizados de bicicleta, foram anotados os dados referentes ao registro, tais como data, espécie encontrada, observações sobre a área, coordenada geográfica, marco quilométrico, além de registros fotográficos (figura 3 a figura 6).



FIGURA 3 – REGISTRO DE FAUNA ATROPELADA DURANTE O PERCURSO REALIZADO POR AUTOMÓVEL COM UM EXEMPLAR DE *CORAGYPS ATRATUS* (URUBU-DE-CABEÇA-PRETA) NO KM 365+710/OESTE DA BR-262/MG (COORDENADAS UTM 23K 572987 E/ 7791312 S). (FONTE: TRIUNFO CONCEBRA).



FIGURA 4 – REGISTRO DE FAUNA ATROPELADA (FALCO SPARVERIUS; QUIRI-QUIRI) DURANTE PERCURSO REALIZADO POR AUTOMÓVEL NA BR-060/GO, KM 097+300/NORTE (COORDENADAS UTM 22K 718992 E/ 8188033 S) (FONTE: TRIUNFO CONCEBRA).



FIGURA 5 – TRAJETO REALIZADO DE BICICLETA, NA BR-262/MG (COORDENADAS UTM 23K 251602 E/ 7829354 S) (FONTE: TRIUNFO CONCEBRA).



FIGURA 6 – REGISTRO DE FAUNA ATROPELADA (DIDELPHIS ALBIVENTRIS; GAMBÁ-DE-ORELHA-BRANCA) DURANTE PERCURSO REALIZADO DE BICICLETA NA BR-262/MG, KM 454+000/LESTE (COORDENADAS UTM 23K 493232 E/ 7807100 S) (FONTE: TRIUNFO CONCEBRA).

7.4.5 Análises Estatísticas

As análises estatísticas, previstas para este Programa de Monitoramento, visam caracterizar a suscetibilidade dos locais a atropelamentos, além da distribuição espacial destes.

Deste modo, conforme orientado na referida legislação, com o acúmulo dos dados do monitoramento, são realizadas análises estatísticas, para avaliar as diferenças na variação dos registros de atropelamentos, em relação às seguintes variáveis:

- Sazonalidade;
- Antes e depois da instalação de medidas mitigadoras;
- Por ano amostral (acúmulo de campanhas ao longo de um ano);
- Por trecho (BR) monitorado;
- Presença de Unidades de Conservação ou fragmentos preservados no traçado da rodovia, ou em suas imediações.

7.4.6 K-Ripley-2D

Foi empregado o modelo K-Ripley-2D, no qual a linha $L(r)$ aponta as agregações da aleatorização entre dois limites de confiança (um superior e um inferior) e, diferentemente dos modelos estatísticos comuns onde os resultados que ficam dentro dos limites de confiança é que são os relevantes, neste modelo foram

considerados os resultados que superam o limite superior; uma vez que as rodovias não são linearizadas, a extensão dentro dos raios estabelecidos em cada evento é variável. Assim, após a análise do somatório pontuou-se a intensidade das agregações ao tamanho de raio.

Para esta análise, foi utilizado o software SIRIEMA v.2.0 (Spatial Evaluation of Road Mortality Software) (COELHO et al., 2014), elaborado e disponibilizado pelo Núcleo de Ecologia de Rodovias e Ferrovias (NERF-UFRS).

7.5 Resultados

Os resultados a seguir contemplam a Campanha XXIII do monitoramento ocorrido na concessão: BR-060, BR-153, BR-262 (DF, GO e MG) e, na sequência é apresentada compilação dos resultados acumulados obtidos até o presente momento.

No que diz respeito à diversidade e abundância de espécies, optou-se por analisar os dados da Campanha XXIII em conjunto aos registros das etapas anteriores, entretanto, em relação às demais taxas e índices, estes foram relacionados apenas ao intervalo entre as Campanhas VII e a atual, por estas também contemplarem a concessão em sua totalidade, conforme poderá ser observado no presente relatório.

7.5.1 Campanha XXIII – Lote 5: BR-060, BR-153 E BR-262 (DF, GO E MG)

Para a análise dos registros ocorridos ao longo do monitoramento, a área de estudo foi dividida por Rodovia, com o número de registros total de 35 animais, conforme ilustrado na Figura 7, sendo: sete (07) exemplares registrados na BR-060 (DF e GO; 20,00%); 12 na BR-153 (GO e MG; 34,29%) e 16 na BR-262 (MG; 45,71%). A saber, na presente etapa não ocorreram registros no trecho referente ao Distrito Federal (DF) da BR-060, conforme ilustra figura 7.

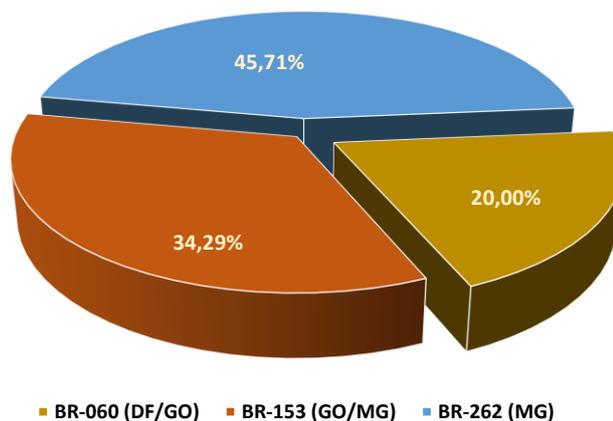


FIGURA 7 – REGISTROS DA FAUNA ATROPELADA POR RODOVIA NO LOTE 5 – CAMPANHA XXIII

Deste total de registros (N=35), a classe dos mamíferos obteve o maior número de atropelamentos, com 17 (37,78%), seguida muito próxima pelas aves com 16 animais (35,56%), além de dois representantes para os répteis (4,44%). No que diz respeito aos anfíbios, diferente da última etapa, para a presente campanha não ocorreram registros para esta classe, como apresentado na figura 8.

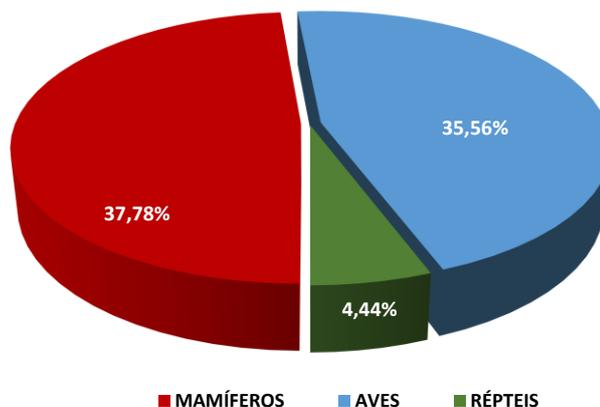


FIGURA 8 – REPRESENTATIVIDADE DAS CLASSES REGISTRADAS NA CAMPANHA XXIII DE MONITORAMENTO.

No que diz respeito à representatividade registrada para esta campanha, assim como na etapa anterior, o destaque se deu para os mamíferos com 17 animais.

Assim, com relação à mastofauna, para essa etapa o número de registros contemplou uma menor diversidade de ordens e famílias, com destaque, primeiramente para os didelfídeos (Didelphimorphia), representada exclusivamente por *Didelphis albiventris* (gambá-de-orelha-branca; figura 9 e figura 10) com seis atropelamentos.

Na sequência apareceram os carnívoros (Carnivora), com três famílias registradas, sendo uma espécie em cada, com *Cerdocyon thous* (Família Canidae; cachorro-do-mato; N=05; *figura 11* e *figura 12*), *Nasua nasua* (Família Procyonidae; N=02; quati; *figura 13*) e *Conepatus semistriatus* (Família Mephitidae; N=01; jaritataca; *figura 14*).

E ainda, três registros para a ordem Rodentia com a família Erethizontidae com *Coendou spinosus* (ouriço-cacheiro; *figura 15* e *figura 16*).



FIGURA 9 – DIDELPHIS ALBIVENTRIS (GAMBÁ-DE-ORELHA-BRANCA), NA BR-153/GO; KM 663+900/NORTE, EM 19 DE JULHO DE 2023 (COORDENADA UTM 22K, 683139 E/ 8000961 S) (FONTE: TRIUNFO CONCEBRA).

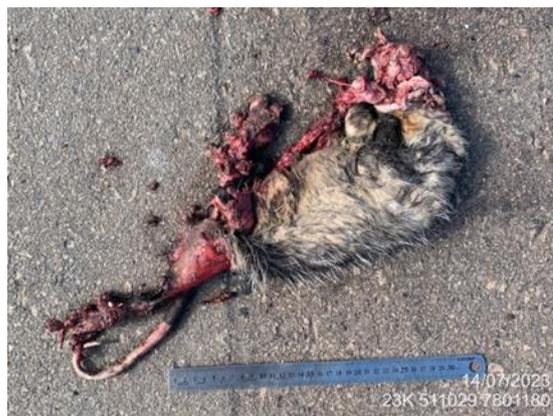


FIGURA 10 – DIDELPHIS ALBIVENTRIS (GAMBÁ-DE-ORELHA-BRANCA), NA BR-262/MG; KM 433+630/OESTE, EM 14 DE JULHO DE 2023 (COORDENADA UTM 23K, 511022 E/ 7801177 S) (FONTE: TRIUNFO CONCEBRA).



FIGURA 11 – CERDOCYON THOUS (CACHORRO-DO-MATO), NA BR-060/GO; KM 38+600/SUL, EM 18 DE JULHO DE 2023 (COORDENADA UTM 22K, 761808 E/ 8216756 S) (FONTE: TRIUNFO CONCEBRA).



FIGURA 12 – CERDOCYON THOUS (CACHORRO-DO-MATO), NA BR-262/MG; KM 742+052/OESTE, EM 15 DE JULHO DE 2023 (COORDENADA UTM 23K, 248476 E/ 7829643 S) (FONTE: TRIUNFO CONCEBRA).



FIGURA 13 – *NASUA NASUA* (QUATI) NA BR-262/MG; KM 673+645/LESTE, EM 12 DE JULHO DE 2023 (COORDENADA UTM 23K, 306133 E/ 7837429 S) (FONTE: TRIUNFO CONCEBRA).



FIGURA 14 – *CONEPATUS SEMISTRATUS* (JARITATACA) NA BR-262/MG; KM 652+645/LESTE, EM 12 DE JULHO DE 2023 (COORDENADA UTM 23K, 325099 E/ 7834869 S) (FONTE: TRIUNFO CONCEBRA).



FIGURA 15 – *COENDOU SPINOSUS* (OURIÇO-CACHEIRO), NA BR-153/GO; KM 624+750/SUL, EM 18 DE JULHO DE 2023 (COORDENADA UTM 22K, 694960 E/ 8036135 S) (FONTE: TRIUNFO CONCEBRA).



FIGURA 16 – *COENDOU SPINOSUS*(OURIÇO-CACHEIRO), NA BR-060/GO; KM 86+100/NORTE, EM 17 DE JULHO DE 2023 (COORDENADA UTM 22K, 727059 E/ 8194251 S) (FONTE: TRIUNFO CONCEBRA).

Quanto às aves, a classe com maior número de registros foi Cathartiformes (Família Cathartidae) com cinco indivíduos de *Coragyps atratus* (urubu-de-cabeça-preta; figura 17 e figura 18). Seguida pelas ordens Cuculiformes e Falconiformes com três atropelamentos, sendo a primeira com dois representantes de *Piaya cayana* (alma-de-gato; figura 19) e um de *Crotophaga ani* (anu-preto; figura 20), ambos da família Cuculidae; enquanto para a segunda os registros foram de *Caracara plancus* (carcará; N=02; Figura 21) e *Falco sparverius* (falcão-quiriquiri; N=01), sendo estas duas espécies da família Falconidae.

Ainda ocorreram dois registros para Cariamiformes, com *Cariama cristata* (Família Cariamidae; siriema) e dois para Strigiformes representada por *Bubo virginianus* (Família Strigidae; jacurutu; Figura 22). E, um registro para Tinamiformes, com o registro do tinamídeo *Crypturellus parvirostris* (inhambu-chororó).

Assim como na última campanha, nesta etapa não foram registrados representantes da ordem Passeriformes, uma das mais comuns desde o início do monitoramento.



FIGURA 17 – CORAGYPS ATRATUS (URUBU-DE-CABEÇA-PRETA), NA BR-060/GO; KM 101+100/NORTE, EM 18 DE JULHO DE 2023 (COORDENADA UTM 22K, 763733 E/ 8216895 S) (FONTE: TRIUNFO CONCEBRA).



FIGURA 18 – CORAGYPS ATRATUS (URUBU-DE-CABEÇA-PRETA), NA BR-153/MG; KM 231+100/NORTE, EM 11 DE JULHO DE 2023 (COORDENADA UTM 22K, 689614 E/ 7757702 S) (FONTE: TRIUNFO CONCEBRA).



FIGURA 19 – PIAYA CAYANA (ALMA-DE-GATO), NA BR-153/MG; KM 76+900/SUL, EM 19 DE JULHO DE 2023 (COORDENADA UTM 22K, 709300 E/ 7893760 S) (FONTE: TRIUNFO CONCEBRA).



FIGURA 20 – CROTOPHAGA ANI (ANU-PRETO), NA BR-060/GO; KM 21+600/SUL, EM 18 DE JULHO DE 2023 (COORDENADA UTM 22K, 776438 E/ 8215863 S) (FONTE: TRIUNFO CONCEBRA).



FIGURA 21 – *CARCARA PLANCUS* (CARCARÁ), NA BR-262/MG; KM 639+700/LESTE, EM 12 DE JULHO DE 2023 (COORDENADA UTM 23K, 336061 E/ 7835327 S) (FONTE: TRIUNFO CONCEBRA).



FIGURA 22 – *BUBO VIRGINIANUS* (JACURUTU), NA BR-153/MG; KM 163+900/NORTE, EM 11 DE JULHO DE 2023 (COORDENADA UTM 22K, 711649 E/ 7824265 S) (FONTE: TRIUNFO CONCEBRA).

No que diz respeito aos répteis, nesta campanha, diferente da última em que esta foi a segunda de maior ocorrência, para esta etapa só foram registrados dois animais da ordem Squamata, representados pelas espécies *Pseudoboa nigra* (Família Colubridae; mussurana; figura 23) e *Salvator merianae* (Família Teiidae; lagarto-teiu; figura 24), com um registro cada.



FIGURA 23 – *PSEUDOBOA NIGRA* (MUSSURANA), NA BR-153/MG; KM 235+612/SUL, EM 11 DE JULHO DE 2023 (COORDENADA UTM 22K, 693410 E/ 7762607 S) (FONTE: TRIUNFO CONCEBRA).



FIGURA 24 – *SALVATOR MERIANAE* (TEIU), NA BR-060/GO; KM 50+850/NORTE, EM 17 DE JULHO DE 2023 (COORDENADA UTM 22K, 753315 E/ 8211525 S) (FONTE: TRIUNFO CONCEBRA).

Por fim, no que diz respeito aos anfíbios, assim como mencionado anteriormente, para as campanhas mais secas, novamente não ocorreram registros para essa classe. Conforme já apresentado em outros relatórios, a ausência destes animais era esperada, principalmente em função da distribuição sazonal desta classe, a qual é amplamente influenciada por condições abióticas, como a pluviosidade e temperatura.

A seguir é apresentada tabela resumo quali-quantitativa dos animais atropelados registrados na vigésima terceira campanha de monitoramento (Tabela 9). Os dados brutos das campanhas pretéritas (I-XXII) somados aos registros desta etapa constam no **ANEXO 05**.

TABELA 9 – TAXA REGISTRADOS NA CAMPANHA XXII DE MONITORAMENTO DE FAUNA SILVESTRE ATROPELADA.

TAXA	NOME VULGAR	N ()
REPTILIA		02
Squamata (Serpentes)		01
Colubridae		01
<i>Pseudoboa nigra</i>	Mussurana	01
Squamata (Lacertilia)		01
Teiidae		01
<i>Salvator merianae</i>	Teiu	01
AVES		16
Cariamiformes		02
Cariamidae		02
<i>Cariama cristata</i>	Siriema	02
Cathartiformes		05
Cathartidae		05
<i>Coragyps atratus</i>	Urubu-preto	05
Cuculiformes		03
Cuculidae		03
<i>Piaya cayana</i>	Alma-de-gato	02
<i>Crotophaga ani</i>	Anu-preto	01
Falconiformes		03
Falconidae		03
<i>Caracara plancus</i>	Carcará	02
<i>Falco sparverius</i>	Falcão-quiriquiri	01
Strigiformes		02
Strigidae		02
<i>Bubo virginianus</i>	Jacurutu	02
Tinamiformes		01
Tinamidae		01
<i>Crypturellus parvirostris</i>	Inhambu-chororó	02
MAMMALIA		17
Carnivora		08
Canidae		05
<i>Cerdocyon thous</i>	Cachorro-do-mato	05
Procyonidae		02
<i>Nasua nasua</i>	Quati	02
Mephitidae		01
<i>Conepatus semistriatus</i>	Jaritataca	01
Didelphimorphia		06

TAXA	NOME VULGAR	N ()
Didelphidae		06
<i>Didelphis albiventris</i>	Gambá-de-orelha-branca	06
Rodentia		03
Erethizontidae		03
<i>Coendou spinosus</i>	Ouriço-cacheiro	03
TOTAL GERAL		35

Os registros fotográficos, realizados durante a vigésima terceira etapa de monitoramento de atropelamento de fauna, encontram-se no **ANEXO 06**, de modo a ilustrar todos os exemplares registrados.

7.5.1.1 Campanha XXIII – Análise dos Dados

Na sequência, são apresentadas as análises segundo o modelo K-Ripley-2D, com a finalidade de verificar as agregações presentes na Concessão.

É importante ressaltar que, como o monitoramento passou a ocorrer em toda a extensão da Concessão, os modelos para análise dos agrupamentos e dispersões foram readequados para esta nova extensão da Rodovia e, em função do entroncamento localizado a partir do km 058+000 da BR-153/MG e das duas Zonas (projeção UTM) em que a BR-262/MG se encontra (22K e 23K), optou-se pela seguinte divisão dos trechos em estudo::

- BR-060 e BR-153 (DF,GO, MG – Pista Duplicada);
- BR-153 (MG – Pista Simples);
- BR-262 (Fuso 22 K – do km 906 ao km 813; município de Uberaba/MG);
- BR-262 (Fuso 23 K – do km 812 ao km 354+000; município de Betim/MG).

7.5.1.1.1 BR-060 e BR-153 (DF, GO, MG – Pista Duplicada)

As rodovias BR-060 (DF e GO) e BR-153 (GO e MG), entre os Km 000+000 (BR-060/DF) e o Km 058+000 (BR-153/MG), respectivamente, os quilômetros inicial e final do trecho duplicado nas referidas rodovias, totalizam 486,9 Km.

Conforme pode ser observado, durante esta etapa ocorreram agrupamentos entre os seguintes pontos 10,6 e 29,0; 52,6 e 56,2; 63,4 e 71,0; 213,8 e 219,4, e posteriormente um maior entre os pontos 232,2,6 e 272,4. Para esta etapa não

ocorreram dispersões e, a partir do ponto 348,2 (aproximadamente) os valores de k observados são iguais aos de k simulados (Figura 25).

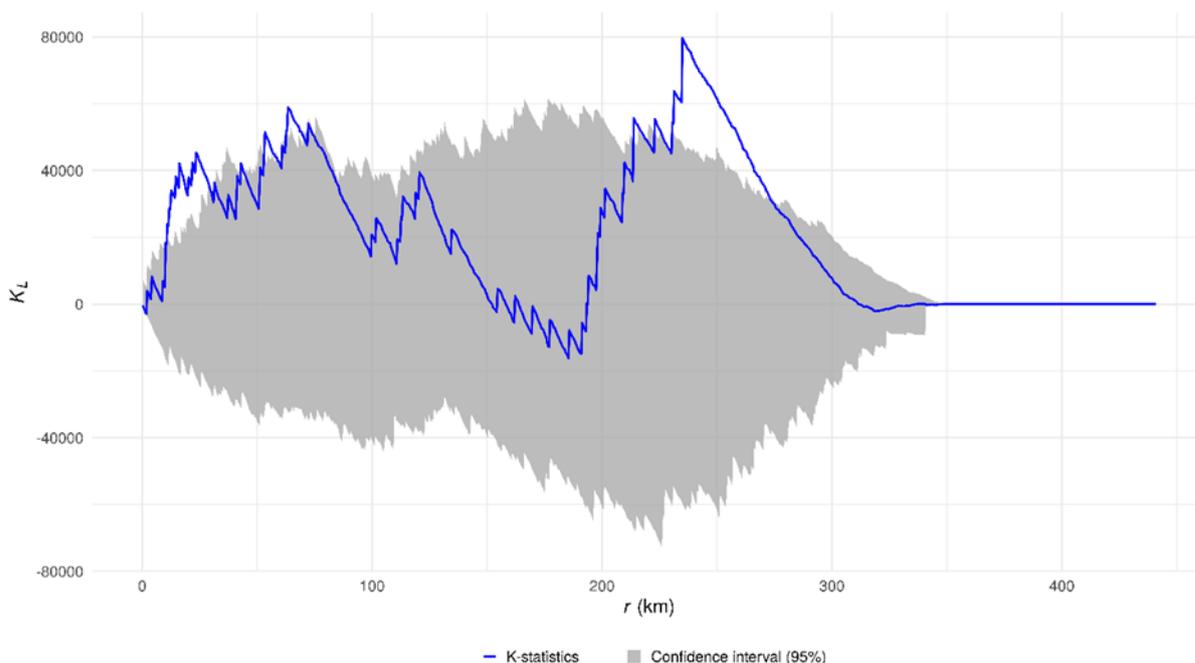


FIGURA 25 ESTATÍSTICA K DE RIPLEY – 2D PARA A BR-060 E BR-153 (DF, GO E MG – PISTA DUPLICADA).BR-153 (MG – PISTA SIMPLES)

Para este trecho, do Km 58+000 (BR-153/MG) ao km 246+700, o qual totaliza 188,7 Km, não ocorreram agrupamentos.

Quanto às dispersões, estas estiveram presentes em dois momentos, no ponto 30,6 e, entre os pontos 58,6 e 65,0. E, a partir do ponto 156,2 (aproximadamente) os valores de k observados se tornaram iguais aos de k simulados (Figura 26).

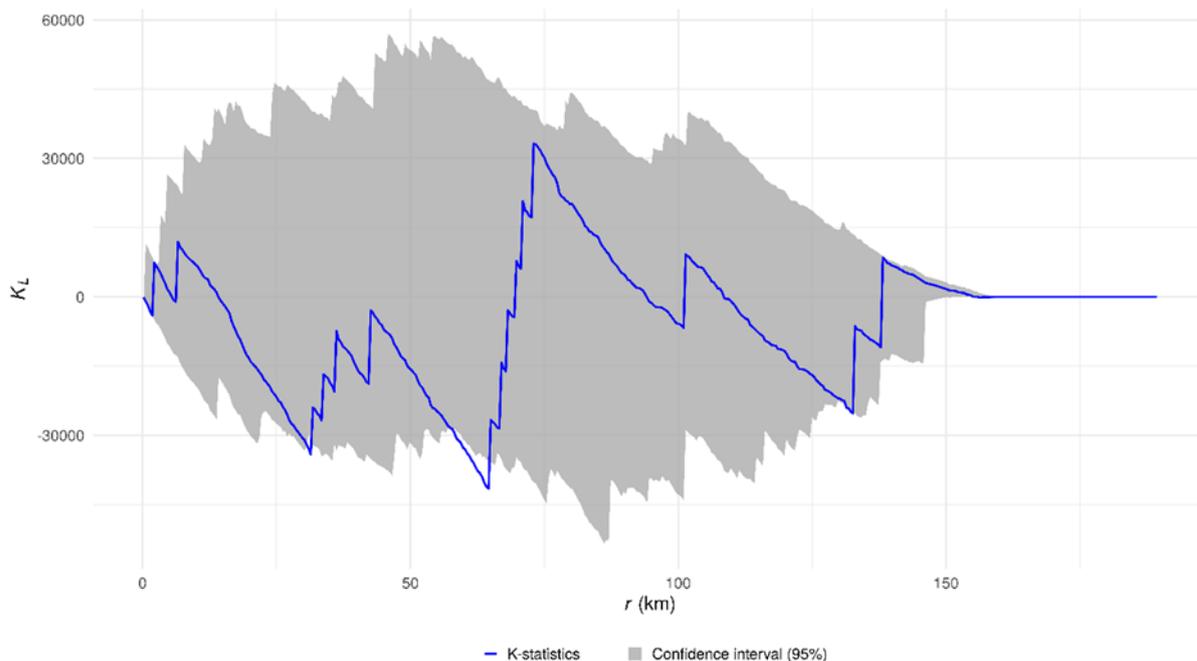


FIGURA 26 – ESTATÍSTICA K DE RIPLEY – 2D PARA A BR-153/MG (PISTA SIMPLES).

7.5.1.1.2 BR-262 (Fuso 22K)

Para o trecho entre os Km 913 e 813+000 da BR-262/MG, assim como nas três últimas campanhas, não foi possível realizar as análises relacionadas a agrupamento e dispersão, visto que, para esta campanha ocorreu apenas um atropelamento no trecho em questão.

7.5.1.1.3 BR-262 (Fuso 23K)

E, por fim, para o trecho da BR-262/MG, fuso 23K, o qual compreende os Km 354+000 (inicial) e Km 812+000 (final), totalizando 458 Km, não foram observados agrupamentos nem dispersões, mantendo assim, os valores dentro dos limites de confiança. E no ponto 392,6 (aproximadamente) que os valores de k observados se tornaram iguais aos de k simulados (Figura 27).

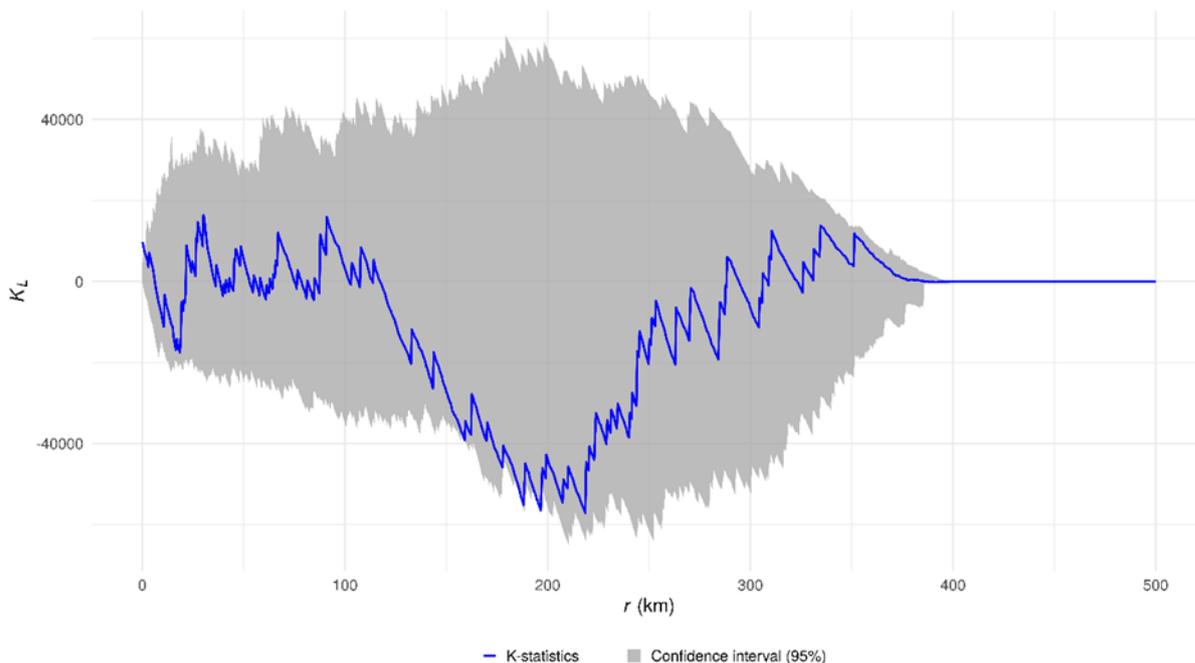


FIGURA 27 – ESTATÍSTICA K DE RIPLEY – 2D PARA A BR-262/MG (FUSO 23 K).

7.5.1.1.4 Estimativa de Taxa de Mortalidade

Segundo bibliografias renomadas (SANTOS et al., 2011; TEIXEIRA et. al., 2013), a abordagem mais utilizada para estimar a mortalidade é percorrer a rodovia em diversas ocasiões e contar as carcaças encontradas. Entretanto, esta abordagem envolve dois parâmetros fundamentais: a capacidade de detectar as carcaças conforme método empregado e aprovado pelo IBAMA, e o tempo em que as carcaças são removidas da área de amostragem, não estando mais disponíveis para serem encontradas em uma nova ocasião de amostragem. Neste caso, calculou-se a taxa de detecção de 70% ($p=0.7$) de acordo com o método utilizado, englobando as carcaças de vertebrados em geral.

Assim como nas campanhas anteriores, cabe ressaltar que, para esta etapa, os colaboradores da Triunfo CONCEBRA percorreram continuamente as rodovias, realizando a manutenção do corpo estradal, bem como a retirada das carcaças, fato este que pode reduzir o número de registros de atropelamentos e, por consequência, as taxas de mortalidade obtidas.

As taxas estimadas, de acordo com o programa SIRIEMA v. 2.0 (COELHO et al., 2015), são apresentadas na Tabela 10.

TABELA 10 – ESTIMATIVAS DAS TAXAS DE MORTALIDADE POR RODOVIA PARA A CAMPANHA XVIII DE MONITORAMENTO.

Rodovia	Taxa de Mortalidade		
	Atropelamentos/Dia	Atropelamentos/Ano	Atropelamentos/Dia/Km
BR-060 (DF e GO) (Sentido Norte e Sul)	8,88	3.241	0,052
BR-153 (GO e MG) (Sentido Norte e Sul)	15,22	5.555	0,03
BR-262 (MG) (Sentido Leste e Oeste)	20,29	7.405	0,037
Total	44,39 atps./dia	16.202 atps./ano	0,119 atps./dia/km

7.5.1.1.5 Hotspots (Principais Trechos com Atropelamentos)

Levando em consideração a identificação dos hotspots em ambas as pistas, da rodovia BR-060/GO (trecho em pista duplicada), foram pontuados os quilômetros: 025+400; 036+100 ao 036+500; 038+800; 050+800; 086+000 e 97+200. Já, para a BR-060/DF não ocorreram registros de atropelamentos nesta campanha (Figura 28).

Em relação a BR-153/GO, ocorreram quatro (04) pontos prioritários, a saber: 518+500; 624+700; 641+000 e 663+000. Na BR-153/MG um total de seis (06) hotspots foram registrados nos seguintes quilômetros: 076+900; 162+700; 163+900 ao 164+00; 197+800; 235+500 ao 235+600 e 241+100 (Figura 29).

E, na BR-262/MG, quanto a identificação dos hotspots, em ambas as pistas e fusos, foram pontuados os quilômetros: 365+700; 383+000; 410+600; 433+600; 454+00; 639+700; 673+600; 770+700 e 863+500, como trechos mais propícios ao atropelamento de fauna silvestre, conforme apresentado na Figura 30.

Para uma melhor visualização dos referidos trechos, foi elaborada a Tabela 11, com os 25 hotspots registrados ao longo da Campanha XXIII, bem como descrição da fitofisionomia e quais os atropelamentos se destacaram nestes pontos e/ou adjacências.

TABELA 11 – HOTSPOTS REGISTRADOS NA CAMPANHA XXIII DE MONITORAMENTO DE ATROPELAMENTOS DA FAUNA - LOTE 5.

HOTSPOT	BR	TRECHO	FITOFISIONOMIA	Registros (Camp. XXIII)
1	060/GO	25+400	CERRADO/ANTROPIZADO	Siriema

HOTSPOT	BR	TRECHO	FITOFISIONOMIA	Registros (Camp. XXIII)
2	060/GO	36+100 ao 36+500	CERRADO	Urubu
3	060/GO	38+800	CERRADO/APP	Cachorro-do-mato
4	060/GO	50+800	CERRADO/ANTROPIZADO	Teiu
5	060/GO	86+000	CERRADO/ANTROPIZADO	Ouriço
6	060/GO	97+200	PERÍMETRO URBANO	Falcão-quiriquiri
7	153/GO	518+500	CERRADO/ANTROPIZADO	Carcará
8	153/GO	624+700	CERRADO/PASTAGEM	Ouriço
9	153/GO	641+000	CULTURA	Ouriço
10	153/GO	663+000	APP/PASTAGEM	Gambá
11	153/MG	76+900	APP	Ave
12	153/MG	162+700	CERRADO/CULTURA	Cachorro-do-mato
13	153/MG	163+900 a 164+000	CERRADO/CULTURA	Coruja
14	153/MG	197+800	CULTURA	Urubu
15	153/MG	235+500 ao 235+600	CULTURA	Cobra
16	153/MG	241+100	PASTAGEM/ANTROPIZADO	Urubu
17	262/MG	365+700	CERRADO/ANTROPIZADO	Urubu
18	262/MG	383+000	CERRADÃO	Gambá
19	262/MG	410+600	CERRADO/ANTROPIZADO	Urubu
20	262/MG	433+600	CERRADO/ANTROPIZADO	Gambá
21	262/MG	454+000	CERRADÃO/ANTROPIZADO	Gambá
22	262/MG	639+700	CULTURA	Carcará
23	262/MG	673+600	CERRADO/CULTURA	Quati
24	262/MG	770+700	CULTURA	Cachorro-do-mato
25	262/MG	863+500	CULTURA	Ave

É possível observar que, a maior parte dos trechos é classificada como antropizada ou parcialmente antropizada, de modo a ocorrer interferência de cultura, pasto, silvicultura e áreas urbanas em 84,00% dos hotspots registrados para esta campanha, com existência de poucos remanescentes de vegetação contíguos (16,00%), que, em sua maioria, estão restritos e próximos às Áreas de Preservação Permanente (APPs) adjacentes aos corpos hídricos ao longo do Lote 5 e inclusive nestes, em alguns casos, ressalta-se a ocorrência de áreas antropizadas como é o caso de culturas e/ou pastagens nas proximidades de parte destes hotspots.

Como exemplo, cita-se o registro de atropelamento no hotspot nº 02 localizado em uma área de Cerrado, com Cultura estabelecida nas proximidades, bem como seu entorno margeado por pastagens, inclusive, sem apresentar Unidades de Conservação em um raio menor que 10 km. Situação similar para o caso das formações nas adjacências do hotspot nº 18, caracterizado com a fitofisionomia do tipo Cerradão, e que, em seu entorno apresenta áreas de pastagens. E, dentre os quatro pontos restritos à áreas de melhor qualidade, cita-se o hotspot nº 11, em área de APP da BR-153/MG, com registro de uma ave (*Piaya cayana*) (Tabela 11).

Importante salientar ainda que, com base na análise dos dados obtidos nesta etapa, foi elaborado o Mapa da Campanha XXIII (**ANEXO 07**), pontuando os trechos com atropelamentos nas Rodovias: BR-060, BR-153 e BR-262 (DF/GO/MG), o qual teve seus hotspots analisados com a utilização de um raio de 400 metros, 400 simulações e 800 divisões por trecho estudado (dados obtidos no Software SIRIEMA) e identificados a seguir: Figura 28 a Figura 30.

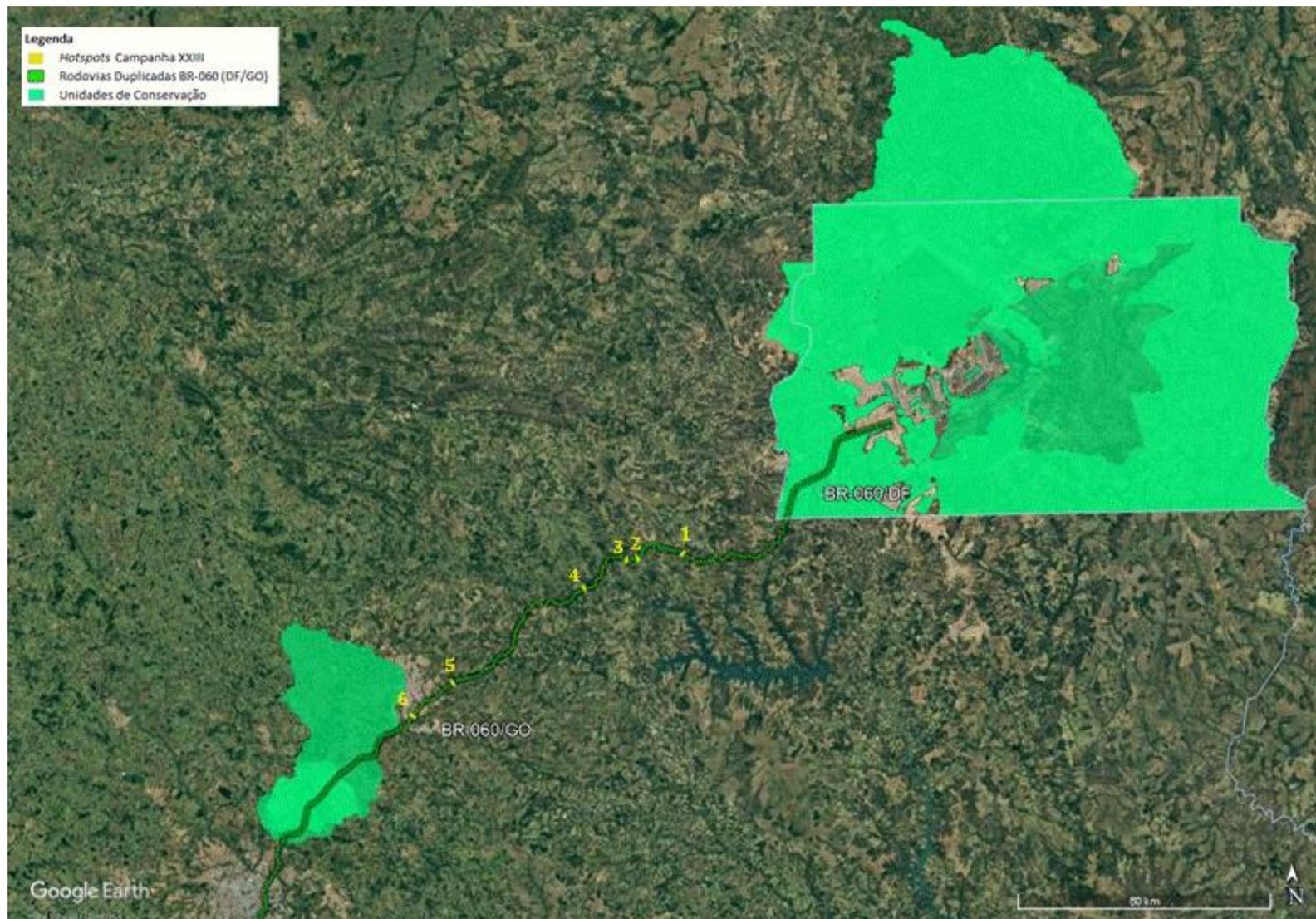


FIGURA 28 – HOTSPOTS PARA OS ATROPELAMENTOS DA CAMPANHA XXIII NA BR-060 (DF/GO) .FONTE: GOOGLE EARTH, 2023

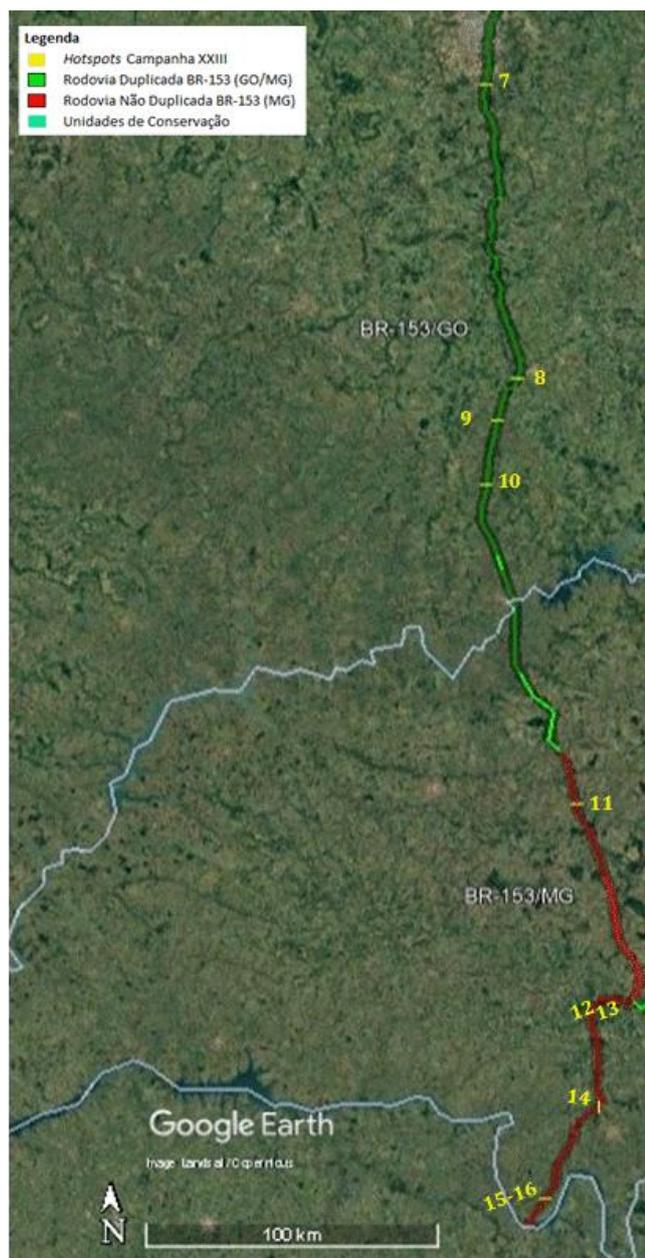


FIGURA 29 – HOTSPOTS PARA OS ATROPELAMENTOS DA CAMPANHA XXIII NA BR-153 (GO/MG). FONTE: GOOGLE EARTH, 2023



FIGURA 30 – HOTSPOTS PARA OS ATROPELAMENTOS DA CAMPANHA XXIII NA BR-262/MG. FONTE: GOOGLE EARTH, 2023

7.5.2 Campanha XVIII – Análise dos Dados Acumulativa

Consolidando os dados obtidos da primeira (C1) à vigésima terceira (C23) campanhas, o total de animais registrados durante o monitoramento de atropelamentos da fauna soma **1586**.

No **ANEXO 08** é apresentada lista consolidada quali-quantitativa das espécies identificadas nas 23 campanhas.

7.5.2.1 Aspectos Sazonais

De um modo geral, uma parcela significativa da diversidade da fauna silvestre responde positivamente às variações sazonais, e esse aspecto deve ser sempre contemplado de maneira adequada nos monitoramentos.

Esta situação pode ser justificada em função de várias áreas no Brasil servirem de ponto de repouso para espécies migratórias, por definição, extremamente sazonais, que dependem dessas áreas de repouso para sobrevivência e para acumular gordura para enfrentarem o caminho de volta aos seus locais de reprodução. Assim como no caso de espécies que dependem de uma determinada condição climática (ex. precipitação e umidade) para seu desenvolvimento.

Para uma melhor interpretação e comparação dos dados obtidos até o momento, foi realizada análise acumulativa das Campanhas executadas em todo o trecho da Concessão (Campanhas VII a XXIII), conforme esclarecimentos apresentados no Item 7.4. Metodologia.

Assim, as 17 campanhas realizadas neste Programa de Monitoramento de Fauna Silvestre Atropelada para toda a Concessão contemplaram as estações de inverno (Julho/2017, 2018, 2019; 2021; Julho-Agosto/2022 e Jul/2023), primavera (Outubro/2017; 2018; Outubro-Novembro; 2021; Outubro/2022), verão (Janeiro/2018; 2019 e 2023) e outono (Abril/2018; Abril-Maio/2019; Abril/2022 e 2023). É importante lembrar que a lacuna relacionada à campanha de verão de 2022 se justifica em função das fortes chuvas ocorridas no início do ano e já foram esclarecidas na apresentação do relatório da campanha XVIII.

Com o acúmulo destas informações das 17 etapas, a classe dos mamíferos segue em destaque em relação às demais com 449 (41,69%) registros do total de

atropelamentos (N=1077), seguida da classe das aves que totalizou 373 (34,63%) indivíduos, depois répteis com 180 (16,71%) indivíduos e os anfíbios com 75 (6,96%) animais.

A seguir é apresentada figura com os referidos dados (Figura 31).

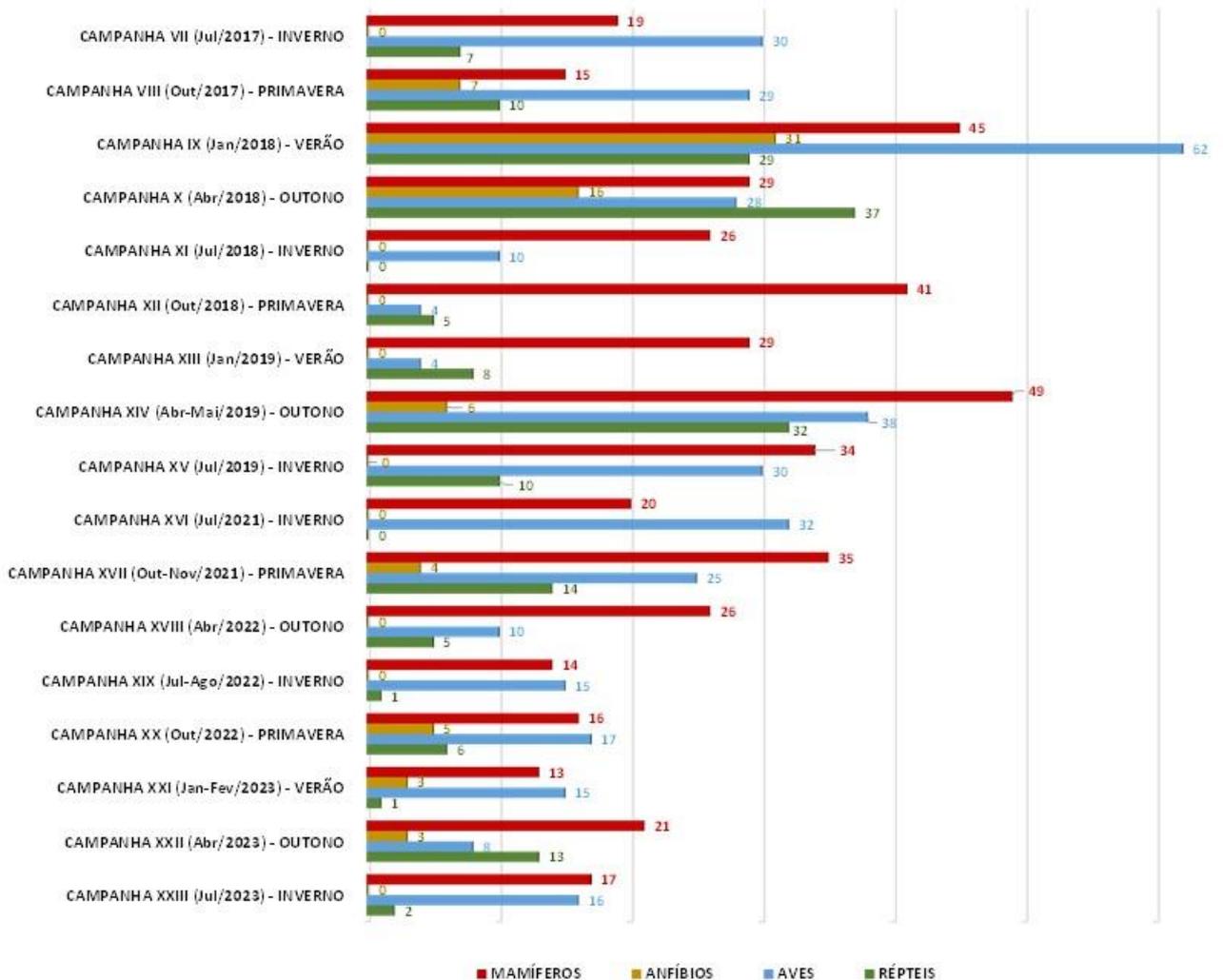


FIGURA 31 – DADOS ACUMULATIVOS DAS CLASSES REGISTRADAS NAS CAMPANHAS VII A XXIII.

Além dos dados acumulados, foram consolidados os registros ao longo das campanhas que monitoraram o Lote 5 como um todo (Campanhas VII a XXIII), direcionando apenas para a estação vigente, no caso inverno, como pode ser observado na Figura 32.

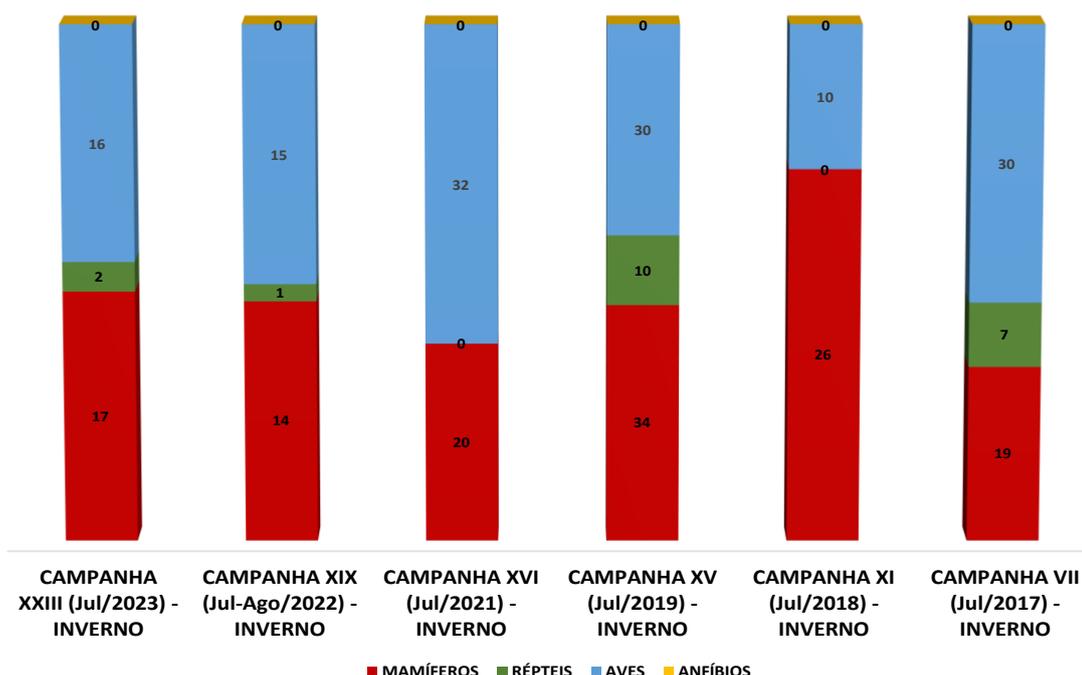


FIGURA 32 – REGISTROS DE ATROPELAMENTOS DAS CAMPANHAS DURANTE O INVERNO NO LOTE 5.

Conforme figura apresentada, é possível observar que, com exceção dos anos 2018 e 2021, em que os registros se restringiram às duas classes mais generalistas (mamíferos e aves), houve uma continuidade no padrão para a estação de inverno nos últimos anos de monitoramento, inclusive com a ausência de anfíbios em todas as etapas, desde 2017.

Conforme já mencionado anteriormente, no caso do Cerrado, em que grande parte do trecho sob concessão monitorado está localizado, estas mudanças sazonais ao longo do ano, podem proporcionar uma grande diferença na coleta dos dados. Isto pode ser exemplificado com o caso da herpetofauna (répteis e anfíbios), que no período seco tem grande parte das espécies inativas, o que dificulta sua detecção e é reforçado pela Figura 32; diferente dos mamíferos e aves, que necessitam se locomover mais em busca de alimentos, abrigo e outros recursos e, por consequência, tornam-se alvos mais frequentes dos atropelamentos nas estradas. Esta situação pode ser confirmada nas etapas VII, VIII, XI, XII, XIII, XIV, XV, XVI, XVII, XVIII, XIX, XX, XXI e atual, em que os mamíferos e aves predominaram em relação ao répteis e anfíbios, diferente do que ocorreu nas campanhas IX, X, cuja distribuição dos espécimes registrados em cada uma das quatro classes estudadas aconteceu de maneira mais uniforme, principalmente na etapa X, a qual teve os répteis como classe mais abundante, características estas que corroboram com o fato de que,

normalmente durante o início da estação chuvosa, podem ser registradas mais espécies, incluindo grupos que se encontram em atividade durante todo o ano e outros que possuem atividades sazonais, como ocorreu para esta campanha. Já, no período de seca, são registradas basicamente as espécies que possuem atividades contínuas e hábitos menos especialistas e/ou conspícuos.

Estas alterações no volume de precipitação também podem ser notadas com clareza na *figura 33* a qual confirma a diferença no volume de precipitação nos períodos da Campanha VII, XI, XV, XVI, XIX e atual (inverno/seca) em relação à Campanha X, XII e as etapas anteriores (XIII, XIV, XVII; XXI e XXII) (chuvoso).

Ainda, no que diz respeito à relação entre o número de animais registrados e o volume de precipitação, nota-se, que esta etapa seguiu os padrões dos anos anteriores para esse período, sem o registro de chuvas para as estações utilizadas e, quando comparado às etapas pretéritas, é possível observar um padrão para esta época, com a ausência de chuvas, temperaturas mais frias e um menor número de registros para os atropelamentos.

Enquanto para os meses de janeiro/18 (Campanha IX), abril/18 (Campanha X), outubro/18 (Campanha XII), janeiro/19 (Campanha XIII), abril-maio/19 (Campanha XIV), out-nov/21 (Campanha XVII); out/22 (Campanha XX); jan-fev/23 (Campanha XXI) e atualmente (Campanha XXII), as médias dos volumes de precipitação (mm) foram maiores, com os respectivos valores de: 115; 218,9; 236,4; 44,6, 354,6; 231,4; 122,5 e 187,2 mm para a BR-060 (DF e GO), 206,6; 224,9; 223,6; 63,2, 135,6; 118,2; 264,5 e 151,4 mm na BR-153 (GO e MG); e 173; 157,1; 199,8; 160,8; 84,6; 240,8; 388,5 e 157,4 mm para a BR-262 (MG) (INMET, 2017 - 2023), conforme pode ser observado na *figura 33*.

Fator este que pode ter influenciado o número de registros das etapas X e XIV, corroborando com a necessidade de que as campanhas de monitoramento sejam sempre realizadas em diferentes períodos do ano, visto que assim podem contribuir significativamente nos resultados obtidos.

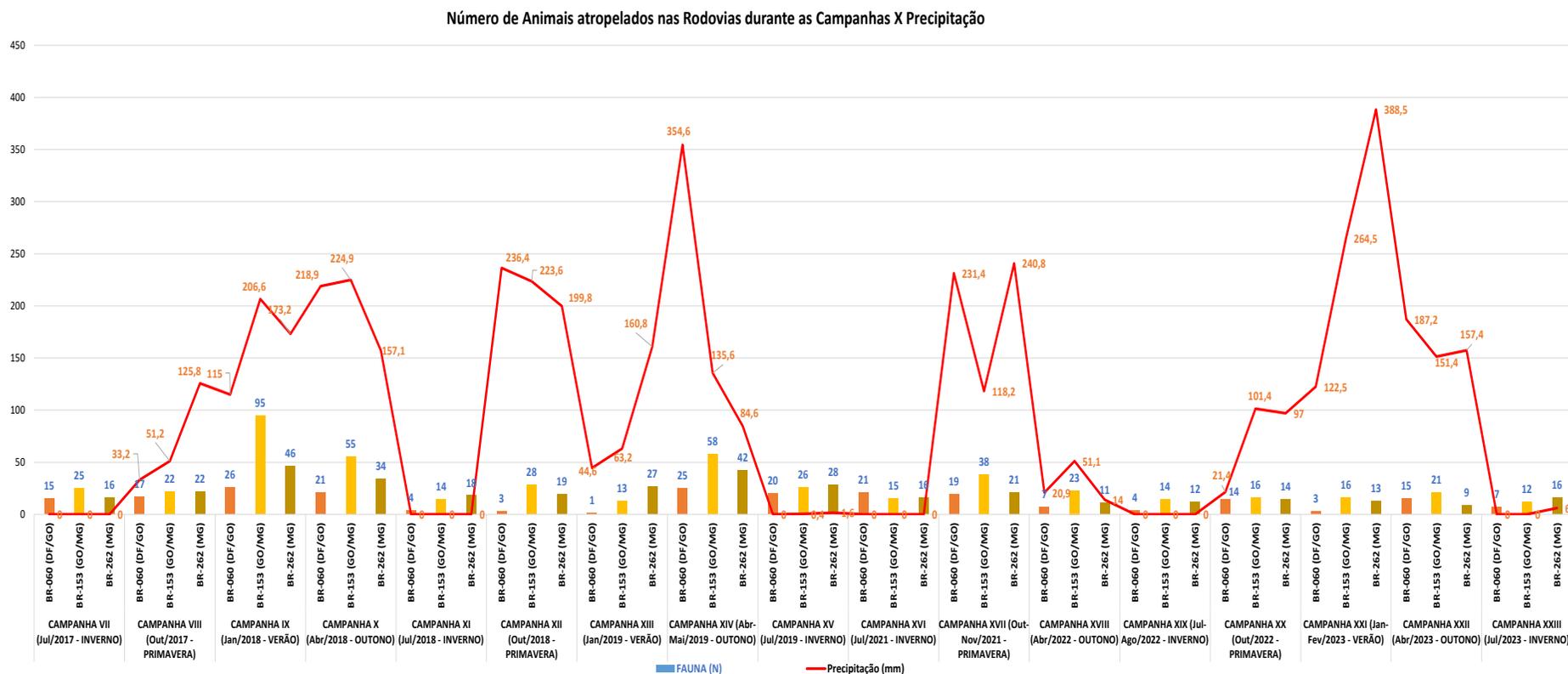


FIGURA 33 – PRECIPITAÇÃO ACUMULADA NOS MESES DAS CAMPANHAS DE MONITORAMENTO X NÚMERO DE ANIMAIS ATROPELADOS. FONTE: INMET (2017 - 2023).

OBSERVAÇÃO: O RELATÓRIO DA CAMPANHA XVIII APRESENTA JUSTIFICATIVA EM FUNÇÃO DA POSTERGAÇÃO DA REFERIDA ETAPA

7.5.2.2 Estimativa de Taxa de Mortalidade Acumulada

Tendo em vista que, anteriormente, a taxa de mortalidade acumulada se referia apenas aos trechos duplicados das rodovias monitoradas nas campanhas, optou-se por calcular este índice somente em relação aos dados referentes a Concessão como um todo (Etapas: VII 25.569 + VIII 28.243 + IX 77.323 + X 58.207 + XI 19.051+XII 26.451 + XIII 21.689 + XIV 66.146 + XV 39.154+ XVI 27.510+ XVII 41.271+XVIII 21.688+XIX 15.867 + XX 23.276 + XXI 16.924+ XXII 23.805+XXIII 16.202), deste modo, a referida taxa contempla o número estimado de **33.169 atps./ano**.

7.5.2.3 Hotspots (Principais Trechos com Atropelamentos) acumulados

Assim como justificado para o cálculo da taxa de mortalidade, no caso dos principais hotspots de atropelamentos acumulados, especificamente para as campanhas de monitoramento, este parâmetro não pode ser analisado de maneira conjunta às etapas anteriores à Campanha VII, tendo em vista as diferentes extensões monitoradas na Concessão como um todo. Sendo assim, neste relatório, estes trechos também são apontados e acumulados apenas entre a sétima e vigésima segunda campanhas.

Deste modo, considerou-se a identificação dos hotspots em ambas as pistas, em consonância ao espaço bidimensional das rodovias BR-060 DF/GO e BR-153 GO/MG (trecho em pista duplicada), pontuando-se os quilômetros: 003+500 ao 04+000; 06+000; 011+000; 013+000; 16+000 ao 018+000; 020+000; 022+000 e 023+000 ao 024+000 da BR-060/DF; 02+000 ao 02+500; 04+500; 007+000 ao 010+000; 11+500 ao 12+000; 14+000 ao 14+500; 016+000 ao 018+000; 020+000 ao 021+000; 024+000 ao 029+000; 33+700; 36+000 ao 36+500; 38+500 ao 38+800; 39+000, 041+000 ao 42+000; 045+000 ao 049+000, 50+000 ao 50+800; 53+110; 56+000;064+000 ao 072+000, 074+500; 075+500, 076+500; 080+000 ao 081+200; 083+000 ao 84+500; 086+000 ao 088+000, 97+200; 97+600; 101+000; 102+000; 103+000, 105+000 ao 106+000, 110+200; 111+000, 113+000; 114+000 ao 115+000; 117+200; 119+000 ao 120+000, 122+000 ao 124+000; 125+500 ao 126+000; 127+000 ao 129+000, 131+200; 133+500 ao 134+500 e 136+000 ao 137+000 da BR-060/GO; 515+500;518+500; 521+000 ao 525+100; 526+500 ao 540+500; 542+000 ao

543+500; 545+000 ao 550+000, 552+000; 554+000 ao 558+000, 563+900 ao 564+300; 567+000 ao 568+500, 570+000, 573+800 ao 574+000 581+000; 582+600; 583+000 a 583+200, 587+600; 589+000 ao 590+000, 592+500, 597+000 ao 599+000; 601+000; 602+000 ao 607+000; 611+000 ao 614+000, 616+000 ao 623+500, 24+700; 625+500 ao 631+000 ao 636+000; 640+300; 641+000; 644+700 ao 645+000; 647+700; 650+500 ao 653+500; 655+500, 657+000 ao 663+000 ao 670+000; 673+700 ao 676+300, 678+000; 680+500 ao 681+000; 686+000; 692+500 ao 696+500 e 699+000 da BR-153/GO e ainda nos Kms 008+000; 014+000; 26+900 ao 28+000; 29+000; 033+800 ao 035+000, 038+000; 039+00 ao 040+000; 055+000 e 56+900 da BR-153/MG.

Já em pista simples, seguindo ainda na BR-153/MG após o entroncamento desta rodovia com a rodovia BR-365/MG, no km 58+000 que dá acesso ao município de Prata e interior do estado de São Paulo, destaque para os Kms: 058+500; 067+000; 070+000; 074+000 ao 084+500; 086+900; 087+600; 090+000; 093+000 ao 094+000; 101+00 ao 101+900; 103+600 ao 104+000 ao 106+000; 114+500 ao 115+500; 123+500 ao 126+500; 128+000; 131+600 ao 139+000; 141+000 ao 145+000; 147+000; 148+900 ao 150+500, 151+800; 155+500 ao 156+000; 160+000; 162+000 ao 164+000; 166+000 ao 180+000, 186+000; 192+000 ao 194+500, 197+500 ao 203+300; 205+000 ao 208+500; 212+000 ao 212+700; 214+000 ao 215+000; 217+500 ao 218+200; 220+500; 221+000; 223+000; 225+000 ao 227+000; 229+000 ao 232+000; 235+500 ao 237+000; 239+250; 240+000; 241 ao 241+600 e 246+000 ao 246+400.

Na BR-262/MG a identificação dos hotspots, para ambas as pistas e fusos, pontuam-se nos quilômetros: 355+000 ao 376+000; 377+000 ao 378+000; 381+700; 383+000; 384+500 ao 392+500; 394+500 ao 396+600; 401+600; 403+100; 404+000; 405+000 ao 406+000; 408+400 ao 409+000 ao 413+900; 415+000 ao 415+800; 418+000 ao 420+000; 422+600 ao 425+900; 426+000 ao 427+000; 429+000 ao 432+000; 433+600; 434+000 ao 459+000; 463+000 ao 465+900; 467+000 ao 468+500; 470+800 ao 471+00; 474+000 ao 475+000; 478+500 ao 482+000; 487+900 ao 498+000; 500+200; 510+600; 512+000; 516+000 ao 517+000; 523+000; 525+500 ao 530+000; 542+000 ao 545+000; 556+200; 559+500 ao 560+000; 564+0500 ao 568+000; 576+000; 583+000 ao 584+000; 592+000 ao 593+000; 598+000; 601+000;

605+000 ao 607+000; 614+000 ao 616+000; 61+700 ao 619+000; 630+000; 637+500 ao 638+500; 639+700; 643+000; 645+000 ao 647+000, 648+000 ao 650+000; 657+000; 660+000 ao 663+500; 666+000 ao 671+000; 672+100; 673+000 ao 673+600; 676+000 ao 686+000; 696+000; 699+000; 703+500; 707+500 ao 710+000; 712+000 ao 713+500; 716+000 ao 718+000; 727+500; 730+000 ao 731+000; 740+000; 753+000; 756+000 ao 758+000; 770+700; 771+000 ao 773+000; 781+500; 782+500; 788+000 ao 788+500; 791+000 ao 797+000; 816+000, 823+000 ao 827+000; 831+000; 836+000; 839+500 ao 841+500; 842+000; 844+000; 856+900 ao 857+000; 859+000; 863+500; 882+000; 887+500 ao 888+000; 894+000 ao 895+000 e 912+000, como trechos mais recorrentes de atropelamento de fauna silvestre, conforme ilustra a figura 34.

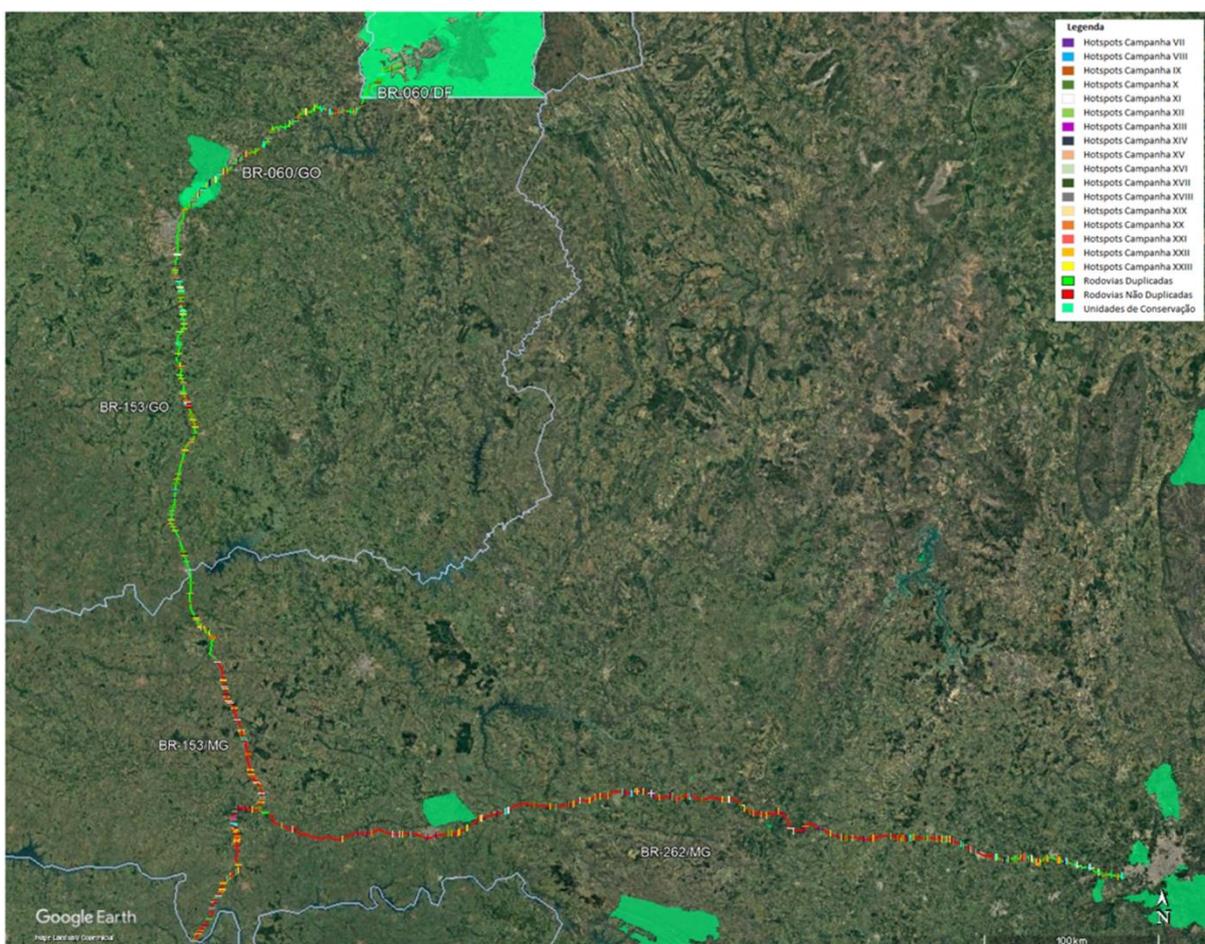


FIGURA 34– HOTSPOTS PARA OS ATROPELAMENTOS NAS BR-060, BR-153 E BR-262 (DF/GO/MG) - CAMPANHAS VII A XXIII (FONTE: GOOGLE EARTH, 2023).

Com a análise de maneira conjunta dos dados obtidos ao longo da a Concessão é possível apresentar a consolidação de hotspots acumulada para todo

trecho, o qual teve seus hotspots analisados com a utilização de um raio de 400 metros, 400 simulações e 800 divisões por trecho estudado (dados obtidos no Software SIRIEMA), considerando as últimas campanhas trimestrais de monitoramento (VII a XXII), as quais contemplaram a Concessão em sua totalidade (ANEXO 09).

Cabe ressaltar que estes pontos são avaliados continuamente, com base nos dados levantados nas etapas de monitoramento e, com a finalidade de subsidiar as informações para novos mapas temáticos, que evidenciem os trechos com maior registro de indivíduos atropelados, espécies ameaçadas, atropelamentos que possam ter ocorrido próximo de Unidades de Conservação ou maciços de vegetação, áreas úmidas, bem como corpos hídricos, pontes, dentre outros.

7.5.2.4 Aspectos Conservacionistas

Em relação aos aspectos conservacionistas dos animais registrados na vigésima terceira campanha, não ocorreram registros específicos nas categorias de ameaça sob as esferas estadual, nacional e internacional.

Cabe ressaltar que se optou por direcionar esta análise aos critérios de maior risco de extinção das listas descritas, bem como constantes nos apêndices da CITES; excluindo-se espécies categorizadas com o status de pouco preocupante (least concern – LC), com dados insuficientes (deficient data – DD) ou ainda não avaliadas.

Assim, quando contemplados os animais registrados em toda a Concessão por meio dos registros realizados em estudos pretéritos e ocorrência confirmada para as rodovias em questão, podem ser relacionadas, até o momento, na Tabela 12, as seguintes espécies:

TABELA 12 – STATUS DE CONSERVAÇÃO DAS ESPÉCIES DE FAUNA REGISTRADAS ATÉ O PRESENTE MOMENTO NO LOTE 5.

TAXON	NOME VULGAR	MMA 2022	COPAM 2010	IUCN 2022	CITES 2021
AMPHIBIA					
Anura					
Bufonidae					
<i>Rhinella diptycha</i>	Sapo-cururu	LC	-	DD	-
REPTILIA					
Alligatoridae					

TAXON	NOME VULGAR	MMA 2022	COPAM 2010	IUCN 2022	CITES 2021
<i>Caiman latirostris</i>	Jacaré-de-papo-amarelo	-	-	LC	I/II
Boidae					
<u>Boinae</u>					
<i>Boa constrictor</i>	Jiboia	-	-	-	II
<i>Epicrates crassus</i>	Jiboia-arco-íris-do-Cerrado	-	-	-	II
<i>Eunectes murinus</i>	Sucuri	-	-	-	II
Dipsadidae					
<u>Xenodontinae</u>					
<i>Apostolepis cf. goiasensis</i>	Cobra-da-terra	-	-	DD	-
Teiidae					
<i>Salvator merianae</i>	Teiu	-	-	LC	II
Viperidae					
<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	-	-	LC	III
Testudines					
Pleurodira					
Chelidae					
<u>Chelinae</u>					
<i>Mesoclemmys vanderhaegei</i>	Cágado	-	-	NT	-
AVES					
Struthioniformes					
Rheidae					
<i>Rhea americana</i>	Ema	-	-	NT	II
Galliformes					
Cracidae					
<i>Penelope superciliaris</i>	Jacupemba	LC	-	LC	-
<i>Crax fasciolata</i>	Mutum-de-penacho	-	EN	VU	-
Falconiformes					
Falconidae					
<i>Carcara Plancus</i>	Carcará	-	-	-	II
Piciformes					
Ramphastidae					
<i>Pteroglossus castanotis</i>	Araçari-castanho	-	EN	LC	
<i>Ramphastos toco</i>	Tucano-toco	-	-	LC	II
Psittaciformes					
Psittacidae					
<i>Ara ararauna</i>	Arara-canindé	-	VU	LC	II
<i>Alipiopsitta xanthops</i>	Papagaio-galego	-	-	NT	-
<i>Aratinga leucophthalmus</i>	Periquito-maracanã	-	-	LC	II
<i>Amazona aestiva</i>	Papagaio-verdadeiro	-	-	LC	II
<i>Brotogeris chiriri</i>	Periquito-de-encontro-amarelo	-	-	LC	II
<i>Eupsittula aurea</i>	Periquito-rei	-	-	LC	II
Strigiformes					
Strigidae					
<i>Asio clamator</i>	Coruja-orelhuda	-	-	LC	II
<i>Athene cunicularia</i>	Coruja-buraqueira	-	-	LC	II

TAXON	NOME VULGAR	MMA 2022	COPAM 2010	IUCN 2022	CITES 2021
<i>Megascops choliba</i>	Corujinha-do-mato	-	-	LC	II
Tytonidae					
<i>Tyto furcata</i>	Coruja-igreja	LC	-	LC	II
MAMMALIA					
Tayassuidae					
<i>Dicotyles tajacu</i>	Cateto	-	VU	LC	-
Perissodactyla					
Tapiridae					
<i>Tapirus terrestris</i>	Anta	VU	EN	VU	II
Carnivora					
Canidae					
<i>Cerdocyon thous</i>	Cachorro-do-mato	-	-	LC	II
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	Lobo-guará	VU	VU	NT	II
<i>Lycalopex vetulus*</i>	Raposinha-do-campo	VU	-	NT	-
Chiroptera					
Phyllostomidae					
<i>Platyrrhinus lineatus</i>	Morcego	-	-	LC	III
Cingulata					
Chlamyphoridae					
<i>Cabassous tatouay</i>	Tatu-de-rabo-mole	-	-	LC	III
Didelphimorphia					
Didelphidae					
<i>Chironectes minimus</i>	Cuica-d'água	-	VU	LC	-
Felidae					
<i>Puma concolor</i>	Onça-parda	VU	VU	LC	II
<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	Jaguarundi	VU	-	LC	I/II
<i>Leopardus pardalis</i>	Jaguaritica	-	VU	LC	I
<i>Leopardus tigrinus</i>	Gato-do-mato-pequeno	EN	VU	VU	I
Mustelidae					
<i>Lontra longicaudis</i>	Lontra	-	VU	NT	I
Pilosa					
Myrmecophagidae					
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Tamanduá-bandeira	VU	VU	VU	II
Primates					
Cebidae					
<i>Sapajus nigritus</i>		-	-	NT	-
Callitrichidae					
<i>Callithrix penicillata*</i>	Sagui-de-tufo-preto	-	-	LC	II
Rodentia					
Cuniculidae					
<i>Cuniculus paca</i>	Paca	-	-	LC	III

AMEAÇA: MMA, IUCN, COPAM E CITES: (CR) CRITICAMENTE EM PERIGO, (EN) EM PERIGO, (DD) DEFICIÊNCIA DE DADOS, (VU) VULNERÁVEL, (NT) QUASE AMEAÇADA; CITES (I) ESPÉCIES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO, (II) ESPÉCIES AMEAÇADAS, MAS AINDA NÃO EM EXTINÇÃO, (III) ESPÉCIES QUE SÃO PROTEGIDAS EM PELO MENOS UM DOS

PAÍSES ADERIDOS À CONVENÇÃO.

Considerando as campanhas já realizadas em todo o trecho de Concessão, em relação aos anfíbios, foram registradas espécies categorizadas como de risco baixo de extinção, sendo apenas *Rhinella diptycha* (sapo-cururu) a nível mundial (IUCN, 2022) classificada como DD (deficiência de dados). Já em relação às listas nacional (MMA, 2022) e estadual (COPAM, 2010), não foram registrados exemplares ameaçados.

No caso dos répteis, também foram registradas apenas espécies categorizadas como de risco baixo LC (Low Concern – pouco preocupante) de extinção a nível mundial (IUCN, 2022), e o caso de *Mesoclemmys vanderhaegei* (cágado), considerado quase ameaçado (NT). Especificamente *Caiman latirostris* (jacaré-de-papo-amarelo) inserido nos dois apêndices da CITES (2021), os representantes da família Boidae constando no apêndice II e ainda, *Crotalus durissus* (cascavel) no apêndice III. E, para as listas: nacional (MMA, 2022) e estadual (COPAM, 2010), não foram registrados exemplares ameaçados.

Quanto às espécies de aves consideradas como ameaçadas de extinção, segundo registros realizados nos estudos e relatórios anteriores, constam na Lista Vermelha do Estado de Minas Gerais (COPAM, 2010) as espécies: *Pteroglossus castanotis* (araçari-castanho) e *Crax fasciolata* (mutum-de-penacho) consideradas como “em perigo de extinção” (EN); e *Ara ararauna* (arara-canindé) como vulnerável de extinção (VU). Já, segundo critérios da IUCN (União Internacional para Conservação da Natureza - International Union for Conservation of Nature), até o momento, apenas *Rhea americana* (ema) e *Aliopiopsitta xanthops* (papagaio-galego) foram registrados e são categorizados como baixo risco – quase ameaçada (NT).

No que se refere aos mamíferos, com base na Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção do Ministério de Meio Ambiente (MMA, 2022), citam-se as espécies: *Tapirus terrestris* (anta), *Puma concolor* (onça-parda), *Herpailurus yagouaroundi* (jaguarundi), *Lycalopex vetulus* (raposinha-do-campo) e *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará) e *Myrmecophaga tridactyla* (tamanduá-bandeira) como vulneráveis de extinção (VU) e *Leopardus tigrinus* (gato-do-mato-pequeno) considerada uma espécie Em Perigo (EN) de extinção.

De acordo com a Lista de Espécies ameaçadas para o estado de Minas Gerais (COPAM, 2010), são classificadas como “Vulnerável” de extinção, as espécies: *Dicotyles tajacu* (cateto), *Chironectes minimus* (cuica d’água), *Lontra longicaudis* (lontra) *Chrysocyon brachyurus*, *Puma concolor*, *Leopardus pardalis*, *L. tigrinus* e *M. tridactyla*; e categorizada como “Em perigo” (EN) consta *Tapirus terrestris* (anta) e *Pteroglossus castanotis* (araçari-castanho).

Ainda, segundo a Lista Vermelha da IUCN, as espécies *Tapirus terrestris* (anta), *Myrmecophaga tridactyla* (tamanduá-bandeira) e *Leopardus tigrinus* (gato-domato-pequeno) são consideradas vulneráveis (VU) de extinção e *Lontra longicaudis* (lontra) encontra-se na categoria quase ameaçada (NT).

7.5.2.5 Medidas Mitigadoras

Conforme mencionado continuamente nos relatórios das campanhas realizadas, este monitoramento visa avaliar o número e diversidade de animais silvestres atropelados, bem como os pontos de maior ocorrência destes atropelamentos, além de características específicas destes locais, de modo a obter diretrizes de áreas de maior incidência de atropelamentos de fauna, pensando em medidas mitigadoras, dentre elas: estruturas como passagens de fauna; sistemas de sinalização, redutores de velocidade (tipo radar fixo e tipo barreira eletrônica) e atividades de educação ambiental com os usuários da rodovia, que visem à redução das taxas de atropelamento, ou outras considerando a espécie alvo.

Especificamente, em relação às estruturas monitoradas como passagens de fauna, as mesmas estão contempladas em tópico específico do presente relatório (Item 5).

Já, no que diz respeito às placas de advertência para animais na rodovia, com base no último levantamento desta Sinalização Vertical (Código A-36), o total atualizado é de 25 placas, conforme detalhado na TABELA 13.

TABELA 13 – LISTA ATUALIZADA DAS PLACAS DE ADVERTÊNCIA RELATIVAS À FAUNA JÁ IMPLANTADAS NO LOTE 5.

COD.	IDENTIFICAÇÃO					COORDENADAS GEOGRÁFICAS		CATEGORIA	CÓD.
	SV	060	GO			LATITUDE	LONGITUDE		
1	SV	060	GO	123+900	S	-16,523544	-49,130361	Advertência	A-36
2	SV	060	GO	126+160	CC/S	-16,533279	-49,148212	Advertência	A-36
3	SV	060	GO	127+880	S	-16,553377	-49,152629	Advertência	A-36

COD.	IDENTIFICAÇÃO					COORDENADAS GEOGRÁFICAS		CATEGORIA	CÓD.
						LATITUDE	LONGITUDE		
4	SV	153	GO	685+600	N/CC	-18,260608	-49,248365	Advertência	A-36
5	SV	153	GO	685+600	N	-18,260611	-49,248370	Advertência	A-36
6	SV	153	GO	676+400	N	-18,188888	-49,287007	Advertência	A-36
7	SV	153	GO	676+500	N/CC	-18,188888	-49,287007	Advertência	A-36
8	SV	153	GO	640+350	S	-17,871612	-49,226910	Advertência	A-36
9	SV	153	GO	684+750	S	-18,255563	-49,250457	Advertência	A-36
10	SV	153	GO	684+750	S/CC	-18,255589	-49,250253	Advertência	A-36
11	SV	153	MG	192+600	N	-19,907213	-48,966193	Advertência	A-36
12	SV	153	MG	094+600	N	-19,184455	-48,947565	Advertência	A-36
13	SV	153	MG	093+600	N	-19,175688	-48,951493	Advertência	A-36
14	SV	153	MG	083+300	N	-19,092130	-48,988167	Advertência	A-36
15	SV	153	MG	072+150	N	-19,092130	-48,988167	Advertência	A-36
16	SV	153	MG	060+400	N	-18,898533	-49,043118	Advertência	A-36
17	SV	153	MG	052+020	N	-18,837988	-49,091907	Advertência	A-36
18	SV	153	MG	045+650	S	-18,783232	-49,081138	Advertência	A-36
19	SV	153	MG	059+060	S	-18,888357	-49,050755	Advertência	A-36
20	SV	153	MG	064+200	S	-18,929915	-49,031658	Advertência	A-36
21	SV	153	MG	074+900	S	-19,023115	-49,012812	Advertência	A-36
22	SV	153	MG	081+230	S	-19,076892	-48,999805	Advertência	A-36
23	SV	153	MG	092+600	S	-19,168807	-48,955060	Advertência	A-36
24	SV	262	MG	774+790	L	-19,689765	-47,683957	Advertência	A-36
25	SV	262	MG	834+210	O	-19,742767	-48,197157	Advertência	A-36
Total									25

Ressalta-se ainda que em setembro de 2017 a Triunfo Concebra realizou a implantação de **22** novas Placas Educativas na Concessão: BR-060, BR-153 e BR-262 (DF/GO/MG) e, para este estudo a equipe optou por incluir as placas já existentes que também são categorizadas como educativas, totalizando **34** placas, conforme ilustra a TABELA 14. Cabe ressaltar que este número se encontra em processo de atualização e será apresentado na próxima campanha, quando da validação e registro em campo das novas placas implementadas.

TABELA 14 – PLACAS EDUCATIVAS IMPLANTADAS NO LOTE 5.

Nº	TEXTO	BR	LOCAL DE INSTALAÇÃO	FUSO	COORDENADA X	COORDENADA Y
1	NÃO JOGUE LIXO NA RODOVIA	060/DF	2+100/S	22L	812798	8241302
2	ATENÇÃO ANIMAIS SILVESTRES / DIRIJA COM CUIDADO	060/DF	16+100/N	22L	802467	8234179
3	DEVAGAR TRAVESSIA DE ANIMAIS SILVESTRES	060/GO	35+100/S	22K	764800	8217938
4	PRESERVE A NATUREZA/ EVITE QUEIMADAS	060/GO	89+100/S	22K	724552	8192450
5	ATENÇÃO ANIMAIS SILVESTRES / DIRIJA COM CUIDADO	060/GO	112+100/S	22K	708153	8180152
6	MEIO AMBIENTE / EVITE QUEIMADAS RISCO DE INCÊNDIO FLORESTAL	060/GO	124+180/S	22K	699324	8172038

Nº	TEXTO	BR	LOCAL DE INSTALAÇÃO	FUSO	COORDENADA X	COORDENADA Y
7	MEIO AMBIENTE / EVITE QUEIMADAS RISCO DE INCÊNDIO FLORESTAL	060/GO	125+500/S	22K	698264	8171534
8	MEIO AMBIENTE / EVITE QUEIMADAS RISCO DE INCÊNDIO FLORESTAL	060/GO	127+700/N	22K	697284	8169626
9	MEIO AMBIENTE / EVITE QUEIMADAS RISCO DE INCÊNDIO FLORESTAL	060/GO	128+850/S	22K	696974	8168154
10	MEIO AMBIENTE / EVITE QUEIMADAS RISCO DE INCÊNDIO FLORESTAL	060/GO	135+250/N	22K	692524	8164658
11	PLACA PADRÃO COM O DESENHO	153/GO	544+100/S	22K	688952	8110426
12	CUIDE DOS ANIMAIS E DA NATUREZA, EVITE QUEIMADAS	153/GO	571+500/S	22K	687350	8085416
13	NÃO JOGUE LIXO NA RODOVIA	153/GO	583+700/S	22K	688625	8074796
14	DIRIJA COM CUIDADO / ANIMAIS SILVESTRES NA RODOVIA	153/GO	586+000/S	22K	68174	8071798
15	DIRIJA COM CUIDADO / ANIMAIS SILVESTRES NA RODOVIA	153/GO	586+500/N	22K	688172	8071888
16	DEVAGAR TRAVESSIA DE ANIMAIS SILVESTRES	153/GO	594+500/N	22K	689637	8064724
17	PLACA COM O DESENHO+TEXTO ATENÇÃO	153/GO	594+200/S	22K	689739	8064997
18	PRESERVE A NATUREZA EVITE QUEIMADAS	153/GO	651+330/S	22K	684887	8012247
19	PRESERVE A NATUREZA / EVITE QUEIMADAS	153/GO	651+600/S	22K	684868	8012290
20	RISCO DE INCÊNDIO FLORESTAL	153/MG	028+250/N	22K	693531	7935416
21	PRESERVE A NATUREZA / EVITE QUEIMADAS	153/MG	039+920/N	22K	700843	7926637
22	PRESERVE A NATUREZA / EVITE QUEIMADAS	153/MG	039+920/S	22K	700827	7926617
23	PRESERVE A NATUREZA / EVITE QUEIMADAS	153/MG	046+300/N	22K	701928	7921493
24	ATENÇÃO ANIMAIS SILVESTRES / DIRIJA COM CUIDADO	153/MG	077+400/S	22K	709403	7892961
25	PRESERVE A NATUREZA EVITE QUEIMADAS	153/MG	86+500/N	22K	713483	7885191
26	PRESERVE A NATUREZA EVITE QUEIMADAS	153/MG	96+500/N	22K	716398	7875652
27	PLACA COM O DESENHO+TEXTO ATENÇÃO	153/MG	129+000/S	22K	723742	7845186
28	ATENÇÃO ANIMAIS SILVESTRES / DIRIJA COM CUIDADO	153/MG	195+000/S	22K	713794	7795132
29	NÃO JOGUE LIXO NA RODOVIA EVITE QUEIMADAS	153/MG	240+900/N	22K	689892	7758069
30	PLACA COM O DESENHO+TEXTO ATENÇÃO	262/MG	495+450/O	23K	455327	7812362
31	DIRIJA COM CUIDADO ANIMAIS SILVESTRES NA PISTA	262/MG	495+500/O	23K	455327	7812362
32	PLACA COM O DESENHO+TEXTO ATENÇÃO	262/MG	601+400/O	23K	369422	7827319
33	PLACA COM O DESENHO+TEXTO ATENÇÃO	262/MG	640+800/L	23K	334839	7835247
34	PLACA COM O DESENHO+TEXTO ATENÇÃO	262/MG	701+500/L	23K	286001	7835017

Além das referidas placas supramencionadas, é importante ressaltar que, ao longo da Concessão: BR-060, BR-153 e BR-262 (DF/GO/MG) existem 101 redutores

de velocidade, distribuídos da seguinte forma: BR-060/DF (N=07), BR-060/GO (N=28), BR-153/GO (N=32), BR-153/MG (N=12) e BR-262/MG (N=22); conforme dados recebidos da Triunfo Concebra e apresentados na Tabela 15.

TABELA 15 – REDUTORES DE VELOCIDADE IMPLANTADOS NO LOTE 5.

Nº	CÓDIGO DE IDENTIF.	BR	MARCO QUILOMÉTRICO	DESCRIÇÃO DA MEDIDA
1	0108170630	060-DF	008+ 540	Controlador de velocidade
2	0108170601	060-DF	010+ 050	Controlador de velocidade
3	0108170607	060-DF	012+ 300	Redutor de Velocidade
4	0108170639	060-DF	012+ 300	Redutor de Velocidade
5	0108170609	060-DF	030+ 000	Redutor de Velocidade
6	0108170612	060-DF	030+ 000	Redutor de Velocidade
7	0603275722	060-DF	029+ 100	Controlador de velocidade
8	0321128248	060-GO	000+ 700	Controlador de velocidade
9	0321128249	060-GO	015+ 250	Controlador de velocidade
10	03211210958	060-GO	018+ 820	Controlador de velocidade
11	860	060-GO	022+ 700	Redutor de Velocidade
12	861	060-GO	022 + 800	Redutor de Velocidade
13	0321128429	060-GO	026 + 000	Controlador de velocidade
14	0321128293	060-GO	027 + 500	Controlador de velocidade
15	0321128292	060-GO	028 + 240	Controlador de velocidade
16	856	060-GO	079+150	Redutor de Velocidade
17	857	060-GO	079+ 150	Redutor de Velocidade
18	858	060-GO	090+950	Redutor de Velocidade
19	859	060-GO	091+000	Redutor de Velocidade
20	738	060-GO	101+600	Redutor de Velocidade
21	736	060-GO	102+000	Redutor de Velocidade
22	0321128423	060-GO	109+400	Controlador de velocidade
23	740	060-GO	118+800	Redutor de Velocidade
24	739	060-GO	118+800	Redutor de Velocidade
25	737	060-GO	119+100	Redutor de Velocidade
26	680	060-GO	120+000	Controlador de velocidade
27	679	060-GO	123+500	Controlador de velocidade
28	678	060-GO	123+600	Controlador de velocidade
29	677	060-GO	125+100	Controlador de velocidade
30	676	060-GO	125+100	Controlador de velocidade
31	675	060-GO	126+200	Controlador de velocidade
32	674	060-GO	126+900	Controlador de velocidade
33	673	060-GO	128+100	Controlador de velocidade
34	672	060-GO	133+300	Controlador de velocidade
35	671	060-GO	134+000	Controlador de velocidade
36	683	153-GO	490+300	Controlador de velocidade
37	684	153-GO	492+600	Controlador de velocidade
38	685	153-GO	493+000	Controlador de velocidade
39	687	153-GO	494+000	Controlador de velocidade
40	686	153-GO	494+000	Controlador de velocidade
41	688	153-GO	495+000	Controlador de velocidade
42	689	153-GO	495+000	Controlador de velocidade
43	681	153-GO	496+000	Controlador de velocidade
44	682	153-GO	496+000	Controlador de velocidade

Nº	CÓDIGO DE IDENTIF.	BR	MARCO QUILOMÉTRICO	DESCRIÇÃO DA MEDIDA
45	0907107779	153-GO	498+000	Controlador de velocidade
46	0603275718	153-GO	500+000	Controlador de velocidade
47	0321128469	153-GO	500+500	Controlador de velocidade
48	0907106940	153-GO	500+780	Controlador de velocidade
49	0907107875	153-GO	501+950	Controlador de velocidade
50	0907107797	153-GO	501+980	Controlador de velocidade
51	0321128492	153-GO	502+900	Controlador de velocidade
52	0321128588	153-GO	503+090	Controlador de velocidade
53	0907107698	153-GO	504+000	Controlador de velocidade
54	0603275633	153-GO	504+000	Controlador de velocidade
55	0603275553	153-GO	505+050	Redutor de Velocidade
56	0603275674	153-GO	505+050	Redutor de Velocidade
57	0603275167	153-GO	507+810	Redutor de Velocidade
58	0603275636	153-GO	508+310	Redutor de Velocidade
59	0603275835	153-GO	508+944	Redutor de Velocidade
60	0321128402	153-GO	510+100	Controlador de velocidade
61	0603275720	153-GO	510+300	Controlador de velocidade
62	0603275779	153-GO	514+190	Redutor de Velocidade
63	0603275551	153-GO	514+250	Redutor de Velocidade
64	0603275665	153-GO	610+800	Controlador de velocidade
65	0603275442	153-GO	663+130	Controlador de velocidade
66	0603275705	153-GO	663+730	Controlador de velocidade
67	0603275708	153-GO	666+550	Controlador de velocidade
68	108170966	153-MG	001+432	Redutor de Velocidade
69	0108170962	153-MG	017+750	Redutor de Velocidade
70	108170971	153-MG	020+500	Controlador de velocidade
71	108170965	153-MG	021+050	Controlador de velocidade
72	108170970	153-MG	057+900	Redutor de Velocidade
73	108170968	153-MG	065+525	Controlador de velocidade
74	108170964	153-MG	066+500	Controlador de velocidade
75	108170967	153-MG	075+195	Controlador de velocidade
76	108170963	153-MG	107+410	Redutor de Velocidade
77	108170969	153-MG	108+370	Redutor de Velocidade
78	0603275773	153-MG	045+800	Controlador de velocidade
79	0603275664	153-MG	051+800	Controlador de velocidade
80	109170040	262-MG	449+500	Redutor de Velocidade
81	109170040	262-MG	449+500	Redutor de Velocidade
82	BRI1222	262-MG	476+800	Redutor de Velocidade
83	BRI1222	262-MG	476+800	Redutor de Velocidade
84	BRI1223	262-MG	477+800	Redutor de Velocidade
85	BRI1223	262-MG	477,80	Redutor de Velocidade
86	109170037	262-MG	523+200	Redutor de Velocidade
87	109170037	262-MG	523+200	Redutor de Velocidade
88	BRI1117	262-MG	558+900	Controlador de velocidade
89	BRI1117	262-MG	558+900	Controlador de velocidade
90	BRI1121	262-MG	566+200	Controlador de velocidade
91	BRI1121	262-MG	566+200	Controlador de velocidade
92	BRI1119	262-MG	591+415	Controlador de velocidade
93	BRI1119	262-MG	591+415	Controlador de velocidade
94	BRI1120	262-MG	594+480	Controlador de velocidade
95	BRI1120	262-MG	594+480	Controlador de velocidade

Nº	CÓDIGO DE IDENTIF.	BR	MARCO QUILOMÉTRICO	DESCRIÇÃO DA MEDIDA
96	BRI1118	262-MG	678+546	Controlador de velocidade
97	BRI1118	262-MG	678+546	Controlador de velocidade
98	109170030	262-MG	364+400	Controlador de velocidade
99	109170040	262-MG	377+600	Controlador de velocidade
100	03211210063	262-MG	379+500	Controlador de velocidade
101	03211210040	262-MG	380+500	Controlador de velocidade

7.6 SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DE PASSAGENS E MITIGAÇÃO DE ATROPELAMENTOS DE FAUNA

7.6.1 Apresentação

Em 31 de janeiro de 2018, a Triunfo CONCEBRA, em atendimento ao Ofício Circular nº 018/2017/GEPRO/SUINF, apresentou à Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), por meio da Carta CNB-MAQ 0117.2018, as fichas cadastrais, o mapeamento digital e o registro fotográfico das medidas mitigadoras relativas ao atropelamento de fauna já existentes ao longo dos 1.176,5 Km de Concessão, bem como as eventuais estruturas a serem implantadas para essa finalidade, documento este apresentado no Relatório da décima Campanha de Monitoramento.

Este documento esclareceu que no trecho a ser duplicado, compreendido entre os Kms 58 ao 246,7 da BR-153 e Kms 436,4 ao 906 da BR-262, ambos localizados no estado de Minas Gerais, o monitoramento das passagens de fauna iniciaria quando da finalização das referidas obras de ampliação.

Desta forma, na presente etapa, em concomitância com a Campanha XXIII de Monitoramento dos Atropelamentos da Fauna, foi realizado o décimo monitoramento nestas estruturas cujas obras de arte foram concluídas, o qual contemplou a Ponte sobre o Ribeirão Cocal (Km 124+050) e a Ponte sobre o Córrego Fundão (Km 121+600).

7.6.2 Introdução

Empreendimentos rodoviários representam benefícios sociais e econômicos para as regiões de sua implantação, além de melhorar a qualidade de vida da população e desenvolvimento desta, entretanto, também acarretam em efeitos negativos, os quais se manifestam sob diversas formas, sendo algumas delas mais perceptíveis, como é o caso de atropelamento de animais (silvestres e domésticos), além de outras subjacentes, como a fragmentação e alterações nas características do ambiente em questão (LAUXEN, 2012).

O atropelamento de fauna é reconhecido como a principal causa direta de mortalidade de vertebrados, superando outros impactos como a caça (FORMAN & ALEXANDER; 1998). Segundo dados do trabalho de Dornas et al. (2012), estima-se uma taxa de 8,65 (\pm 26,37) atropelamentos/km/ano no Brasil. Extrapolando esses valores para a malha viária brasileira, 1,7 milhões de quilômetros, isso pode representar cerca de 14,7 (\pm 44,8) milhões de atropelamentos ao ano.

Desta forma, uma das medidas de mitigação é a implantação de passagens de fauna (ou adaptação de estruturas já existentes) que visam permitir o deslocamento de indivíduos entre fragmentos de vegetação às margens das estradas. Conforme já destacado por Tsuda (2018) que a implementação destas estruturas, com o objetivo de direcionar os animais e cruzarem as rodovias com segurança, para a mitigação dos atropelamentos da fauna, visam a conectividade de habitats e se caracterizam uma possível solução.

Em outras palavras, as passagens de fauna são estruturas físicas que tem o intuito tanto de evitar a morte direta de indivíduos quanto restabelecer a conectividade de habitats e garantir a dispersão das espécies de fauna local (DNIT, 2012), garantindo assim uma redução nas taxas de colisão entre animais silvestres e automóveis.

7.6.3 Objetivos

Vistoriar, durante a campanha de monitoramento de fauna silvestre atropelada, as duas passagens de fauna implantadas nas Obras de Arte Especiais (OAEs) finalizadas, que se localizam no trecho de duplicação, em busca de dados diretos e indiretos, no sentido de identificar quais espécies as utilizam, para uma futura avaliação de efetividade das medidas de mitigação propostas, de acordo com a Instrução Normativa IBAMA nº 013/2013.

7.6.4 Objetivos Específicos

As ações previstas para o monitoramento das Passagens de Fauna visam:

- Correlacionar o tipo estrutural das passagens com a travessia de diferentes espécies da fauna terrestre;
- Comparar a efetividade de dois métodos empregados para a detecção de animais utilizando as passagens: registros indiretos e imagens obtidas por armadilhas fotográficas;
- Verificar a importância da paisagem na zona de influência dos mecanismos de transposição, considerando um raio de 50 m em seu entorno.
- E ainda, por meio do cruzamento dos dados de uso das passagens de fauna das diferentes espécies com os dados de atropelamentos serão obtidas informações sobre a eficiência dessas medidas mitigadoras.

7.6.5 Metodologia

De acordo com o Plano de Trabalho já aprovado pelo órgão ambiental, a realização do Monitoramento das Passagens de Fauna ocorre trimestralmente, coincidindo com a etapa de Monitoramento de Fauna Silvestre Atropelada, sendo esta última desenvolvida em todo o trecho sob concessão da Triunfo CONCEBRA.

Desta forma, este relatório contempla a 10ª etapa de monitoramento das referidas passagens de fauna

7.6.6 Localização e Características das Passagens de Fauna

Ambas as pontes finalizadas se caracterizam como passagens mistas, cujo vão seco foi implementado de maneira a viabilizar sua utilização pela fauna local. Conforme mencionado anteriormente estas duas obras já foram concluídas e tiveram seu monitoramento implantado.

A seguir é apresentada localização (Figura 35) das referidas pontes e breve descritivo com as características das mesmas e localização do armadilhamento fotográfico instalado.

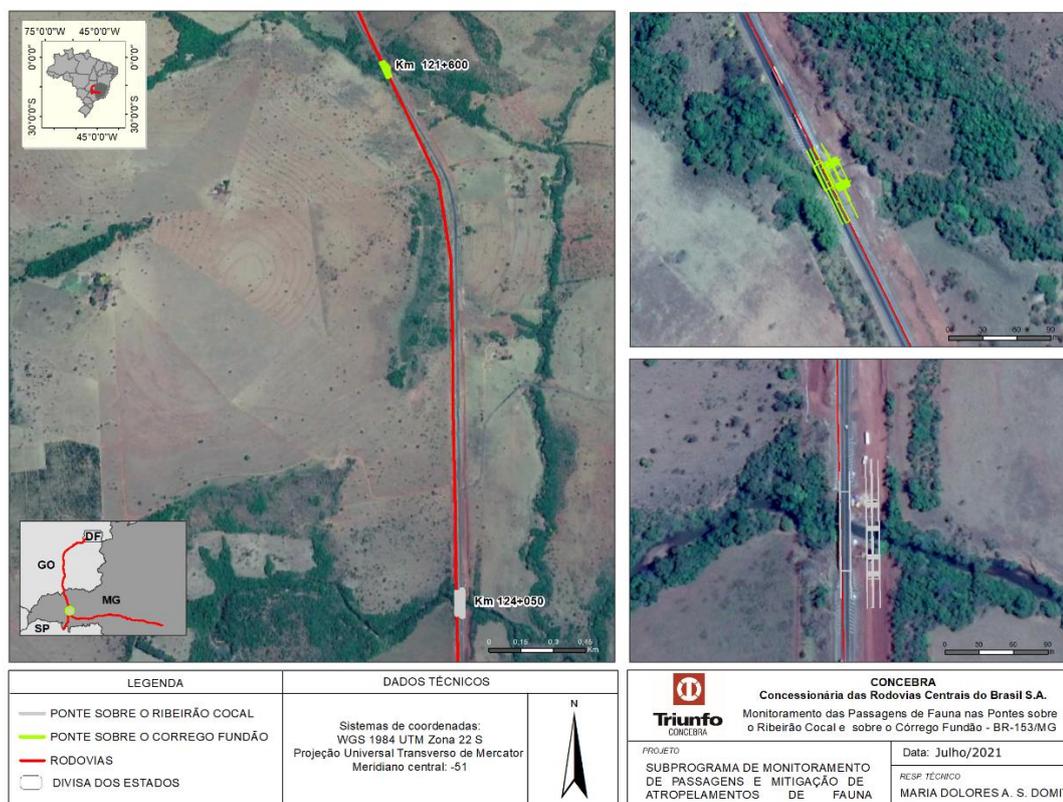


FIGURA 35 – LOCALIZAÇÃO DAS PONTES SOBRE O RIBEIRÃO COCAL E CÓRREGO FUNDÃO, BR-153/MG.

7.6.6.1 Ponte sobre o Ribeirão Cocal

Na sequência são apresentadas as características principais em relação a Ponte sobre o Ribeirão Cocal (Tabela 16), bem como localização desta e do armadilhamento fotográfico instalado em seus pilares na segunda campanha de monitoramento (Figura 36).

TABELA 16 – INFORMAÇÕES: PONTE SOBRE O RIBEIRÃO COCAL

INFORMAÇÕES PONTE SOBRE O RIBEIRÃO COCAL
DENOMINAÇÃO DA OBRA DE ARTE: 1494-OT-E-DE-P16-6201 -
NOME DO CORPO HÍDRICO: Ribeirão Cocal
LARGURA (m): 11,10 (incluindo os guardas-rodas)
COMPRIMENTO (m): 61,26
VÃO (m): 25,06 - composto de quatro (04) vigas em concreto armado.
COORDENADAS UTM: UTM 22K, 721644 E/ 7849500 S
MARCO QUILOMÉTRICO: Km 124+050



FIGURA 36 – LOCALIZAÇÃO DAS ARMADILHAS FOTOGRÁFICAS SOB A PONTE SOBRE O RIBEIRÃO COCAL, BR-153/MG. FONTE: TRIUNFO CONCEBRA (CAMPANHA XXIII)

7.6.6.2 Ponte sobre o Córrego Fundão

A seguir são apresentadas as características principais da Ponte sobre o Córrego Fundão (Tabela 17), bem como localização desta e do armadilhamento fotográfico instalado em seus pilares na segunda campanha de monitoramento (Figura 37).

TABELA 17 – INFORMAÇÕES: PONTE SOBRE O CÓRREGO FUNDÃO

INFORMAÇÕES PONTE SOBRE O CÓRREGO FUNDÃO
DENOMINAÇÃO DA OBRA DE ARTE: 1494-OT-E-DE-P16-6201 -
NOME DO CORPO HÍDRICO: Córrego Fundão
LARGURA (m): 11 (incluindo os guarda-rodas)
COMPRIMENTO (m): 21,14
VÃO (m): 20, composto de 4 vigas em concreto pretendido.
COORDENADAS UTM: UTM 22K, 721305 E/ 7852033 S
MARCO QUILOMÉTRICO: Km 121+600

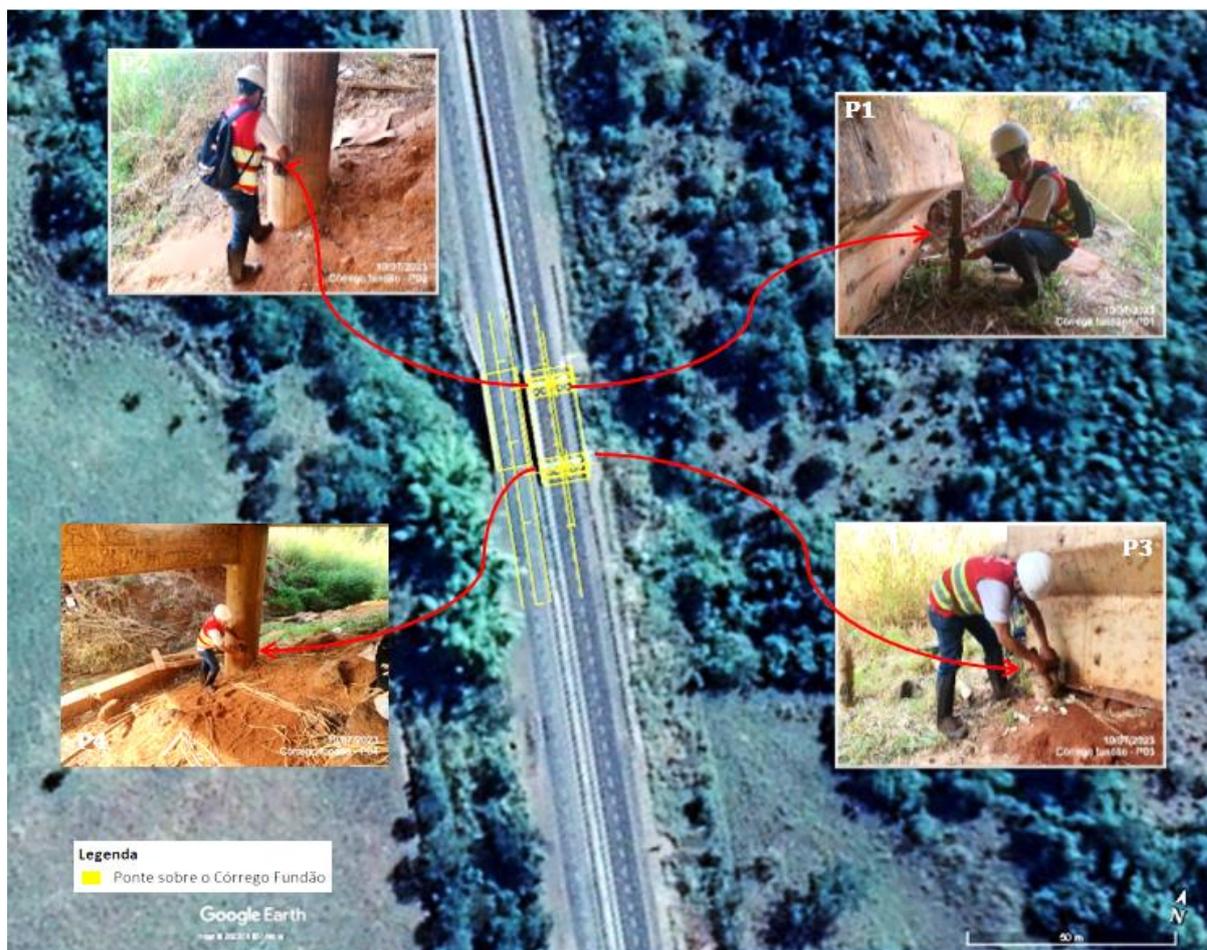


FIGURA 37 – LOCALIZAÇÃO DAS ARMADILHAS FOTOGRÁFICAS SOB A PONTE SOBRE O CÓRREGO FUNDÃO, BR-153/MG. FONTE: TRIUNFO CONCEBRA (CAMPANHA XXIII)

7.6.7 Levantamento de Campo

A referida etapa teve início no dia 10 (montagem das armadilhas e plots) e término no dia 17 de julho de 2023, período este que viabilizou os objetivos propostos, como é possível observar ao longo do presente estudo.

A saber, dentro do esforço amostral executado, metodologicamente e estatisticamente os resultados obtidos deste 10^o monitoramento podem ser considerados positivos, tanto quando comparados com as etapas pretéritas, quando ao serem analisados como um todo, contemplando a sazonalidade por ocorrer de forma trimestral; como também ao avaliar pontualmente cada uma das armadilhas fotográficas dispostas nas duas passagens de fauna (N=08), as quais funcionaram 24 horas consecutivas por todo o período previsto, em concomitância com os registros de pegadas das parcelas dispostas e também com as inspeções realizadas no entorno.

Dentre os vários métodos de detecção de animais silvestres em campo, o armadilhamento fotográfico é um dos que vem ganhando maior atenção dos pesquisadores nos últimos anos, utilizado com diversos propósitos, como simples inventários, estimativas de abundância, descoberta de novas espécies e para avaliar a dinâmica de populações de diferentes espécies (ROWCLIFFE & CARBONE, 2008). Este método tem se mostrado especialmente útil para avaliar a presença de espécies inclusive ameaçadas e a eficácia de medidas de conservação, proporcionando evidências visuais para apoiar decisões de manejo e uso de recursos (MEEK et al., 2014)

Assim, o presente monitoramento das passagens de fauna foi realizado por meio da instalação de armadilhas fotográficas (Bushnell Essential Modelo 119837C), plots de areia e também buscas ativas (dados diretos e indiretos), contando ainda com o auxílio de GPS (Garmin), câmera fotográfica, trena, além de fichas para registro das informações coletadas em campo e demais materiais para execução das atividades (figura 38 e figura 39).



FIGURA 38 – EQUIPAMENTOS UTILIZADOS PARA A REALIZAÇÃO DO PELO MONITORAMENTO DAS PASSAGENS DE FAUNA (FONTE: TRIUNFO CONCEBRA).



FIGURA 39 – LOT DE PEGADAS MONTADO POR INTEGRANTE DA EQUIPE, EM ÁREA DO CÓRREGO FUNDÃO, DURANTE A 10ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO (FONTE: TRIUNFO CONCEBRA).

7.6.7.1 Armadilhamento Fotográfico

A campanha foi realizada ao longo de sete (07) dias de amostragem por armadilhamento fotográfico, sendo que, neste mesmo período ocorreu a instalação/remoção dessas câmeras e deslocamentos em ambas as pontes. Cabe salientar que não foram utilizadas iscas atrativas para os animais que utilizam as referidas passagens e adjacências.

Para cada uma das pontes (Ribeirão Cocal e Córrego Fundão), caracterizadas como passagens mistas, em que é possível tanto a passagem de água como de animais, as armadilhas fotográficas foram fixadas em pontos estratégicos (vigas e/ou pilares de sustentação, além de estacas pré-instaladas).

Estas foram instaladas em pares, perfazendo um total de quatro (04) armadilhas em cada uma das pontes, abrangendo um amplo campo de visão. Número este que contabilizou um esforço amostral de 04 armadilhas/dia por passagem de fauna. Os equipamentos foram mantidos em funcionamento durante 24 horas/dia no decorrer de todo período de amostragem, totalizando assim 96 horas/armadilha e 672 horas de amostragem com armadilhamento fotográfico em cada uma das passagens.

Para diminuir o risco de furtos, todas as armadilhas receberam além da fita elástica de fixação, um cabo de segurança. A amostragem ocorreu de maneira simultânea em ambas as passagens, sem causar prejuízo à metodologia empregada (figura 40 a figura 43).



FIGURA 40 – ARMADILHA FOTOGRÁFICA INSTALADA, SOB A PONTE DO RIBEIRÃO COCAL NA BR-153/MG; KM 124+050, EM 10 DE JULHO DE 2023 (COORDENADA UTM 22K, 721678 E/ 7849535 S) (FONTE: TRIUNFO CONCEBRA).



FIGURA 41 – ARMADILHA FOTOGRÁFICA INSTALADA SOB A PONTE DO RIBEIRÃO COCAL NA BR-153/MG; KM 124+050, EM 10 DE JULHO DE 2023 (COORDENADA UTM 22K, 721675 E/ 7849539 S) (FONTE: TRIUNFO CONCEBRA).



FIGURA 42 – ARMADILHA FOTOGRÁFICA INSTALADA, SOB A PONTE DO CÓRREGO FUNDÃO NA BR-153/MG; KM 121+600, EM 10 DE JULHO DE 2023 (COORDENADA UTM 22K, 721315 E/ 7852036 S) (FONTE: TRIUNFO CONCEBRA).



FIGURA 43 – ARMADILHA FOTOGRÁFICA SENDO INSTALADA SOB A PONTE DO CÓRREGO FUNDÃO NA BR-153/MG; KM 121+600, EM 10 DE JULHO DE 2023 (COORDENADA UTM 22K, 721320 E/ 7852021 S) (FONTE: TRIUNFO CONCEBRA).

Os registros foram armazenados em cartões de memória para posterior contagem das travessias e eventos. Após o recolhimento das armadilhas, as fotografias e vídeos foram descarregados em computador para a identificação das espécies com o auxílio de literatura especializada.

7.6.7.2 Parcelas de pegadas

Em relação aos plots de areia para registro de pegadas, oito parcelas foram instaladas nas intermediações das pontes, tendo como referência o possível ponto de passagem dos animais pelas armadilhas fotográficas. De modo que também fosse possível confirmar se os animais identificados passaram ou não pela referida armadilha, numa profundidade de 3-10 mm, para o registro de pegadas.

E ainda, em pontos de passagens úmidas, foram avaliados bancos naturais de areia e/ou terrenos argilosos de maneira que favorecesse a visualização de eventuais pegadas nos acessos a estas estruturas (figura 44 e figura 45).



FIGURA 44 – INTEGRANTE DA EQUIPE MONTANDO PARCELA DE PEGADA SOB O PILAR 3 DA PONTE NO CÓRREGO FUNDÃO, EM 10 DE JULHO DE 2023 (FONTE: TRIUNFO CONCEBRA).



FIGURA 45 – PARCELA DE PEGADA INSTALADA SOB O PILAR 1 DA PONTE DO RIBEIRÃO COCAL, EM 10 DE JULHO DE 2023 (FONTE: TRIUNFO CONCEBRA).

Além das pegadas, buscou-se ainda por demais registros indiretos na região de entorno das estruturas (50 m) tais como abrigos, fezes, ossos, marcas e/ou arranhões em troncos, etc (figura 46 e figura 47).



FIGURA 46 – PEGADA DE DIDELPHIS ALBIVENTRIS (GAMBÁ-DE-ORELHA-BRANCA) REGISTRADA NO ENTORNO DO CÓRREGO FUNDÃO; EM 17 DE JULHO DE 2023 (FONTE: TRIUNFO CONCEBRA).



FIGURA 47 – FEZES DE HYDROCHOERUS HYDROCHAERIS (CAPIVARA) REGISTRADA NO ENTORNO DO RIBEIRÃO COCAL; EM 17 DE JULHO DE 2023 (FONTE: TRIUNFO CONCEBRA).



FIGURA 48 – VISTA DO ENTORNO SOBRE A PONTE DO CÓRREGO FUNDÃO, EM 17 DE JULHO DE 2023 (FONTE: TRIUNFO CONCEBRA).



FIGURA 49 – VISTA DO ENTORNO SOBRE A PONTE DO RIBEIRÃO COCAL, EM 17 DE JULHO DE 2023 (FONTE: TRIUNFO CONCEBRA).

7.6.7.3 Análises dos Dados

Para o levantamento de status de ameaça das espécies foram consultadas quatro listas: IUCN (União Internacional para a Conservação da Natureza, 2022), CITES (Convenção do Comércio Internacional de Espécies Ameaçadas, 2021), MMA (Ministério do Meio Ambiente, 2022) e COPAM (Conselho Estadual de Política Ambiental do Estado de Minas Gerais, 2010).

Foi realizada também a análise comparativa entre a frequência relativa de uso das passagens pelas espécies com a frequência relativa de animais atropelados, bem como entre os resultados das campanhas anteriores e referidas passagens de fauna.

7.6.8 Resultados

Considerando os resultados obtidos dentro do esforço amostral mencionado, para as duas Passagens de Fauna: Ponte sobre o Ribeirão Cocal e Ponte sobre o Córrego Fundão, somaram-se 37 registros durante o monitoramento. Os indivíduos registrados estão distribuídos taxonomicamente em duas (02) classes de vertebrados, relativas a oito (08) ordens, 10 famílias e 10 espécies. É importante ressaltar que, assim como na última campanha, apenas um roedor não pôde ser classificado em nível de gênero, conforme ilustra a Tabela 18.

Ressalta-se que os dados brutos obtidos nesta etapa constam no **ANEXO 10**.

TABELA 18 – TAXA REGISTRADOS NA 10ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO DE PASSAGENS DE FAUNA (RIBEIRÃO

COCAL E CÓRREGO FUNDÃO).

TAXA	NOME VULGAR	N ()
AVES		09
Apodiformes		02
Trochilidae		02
<i>Chlorostilbon</i> sp.	Beija-flor	01
Trochilidae NI	Beija-flor	01
Columbiformes		02
Columbidae		02
<i>Leptotila varreauxi</i>	Juriti	02
Galliformes		04
Cracidae		04
<i>Crax fasciolata</i>	Mutum-de-penacho	04
Gruiformes		01
Rallidae		01
<i>Aramides cajaneus</i>	Saracura-três-potes	01
MAMMALIA		28
Cingulata		02
Dasypodidae		02
<i>Dasypus novemcinctus</i>	Tatu-galinha	02
Didelphimorphia		13
Didelphidae		13
<i>Didelphis albiventris</i>	Gambá-de-orelha-branca	13
Pilosa		01
Myrmecophagidae		01
<i>Tamandua tetradactyla</i>	Tamanduá-mirim	01
Rodentia		12
Rodentia NI	Roedor	03
Caviidae		03
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Capivara	03
Cuniculidae		03
Cuniculus paca	Paca	03
Muridae		03
<i>Rattus norvegicus</i>	Ratazana	03
TOTAL GERAL		37

Os registros fotográficos provenientes deste monitoramento encontram-se no **ANEXO 11**, de modo a ilustrar os exemplares desta campanha.

Como já mencionado no relatório referente ao monitoramento de fauna atropelada, o período em que esta campanha ocorreu se caracteriza com de estação seca e temperaturas mais frias, reduzindo o número de registros para grupos mais especialistas, como é o caso da herpetofauna (répteis e anfíbios), assim, para esta décima etapa os registros se restringiram às classes de mamíferos (N=28) e aves

(N=09).

Dentre as espécies registradas nesta décima etapa, a classe dos mamíferos se destacou, sendo a ordem Didelphimorphia (Família Didelphidae) representada por *Didelphis albiventris* (gambá-de-orelha-branca; figura 50 e figura 51) com o maior número de registros (N=13). Na sequência Rodentia contou com 12 animais, dentre os quais, três (N=03) para *Cuniculus paca* (Família: Cuniculidae; paca; figura 52); três (N=03) para *Hydrochoerus hydrochaeris* (Família: Caviidae, capivara; figura 53); três (N=03) para a espécie exótica *Rattus norvegicus* (Família Muridae: ratazana; figura 54) e ainda três (n=03) representante de roedor (Rodentia NI) cuja família e gênero não puderam ser identificados.

Como já mencionado anteriormente, os registros de Cricetidae NI. por armadilhamento fotográfico acabam não permitindo uma identificação precisa. Nota-se que pequenos roedores cricetídeos são de difícil identificação mesmo de posse de todas as informações de indivíduos adultos, já indivíduos jovens são ainda mais difíceis (ou virtualmente impossíveis) de serem identificados (BONVICINO et al., 2008; MIRANDA et al., 2009).

Ainda, seguindo com os mamíferos, pontua-se a ocorrência de dois (N=02) registros para a família Dasypodidae com *Dasypus novemcinctus* (tatu-galinha); além de um (N=01) registro para o representante de Myrmecophagidae com *Tamandua tetradactyla* (tamanduá-mirim; figura 55).



FIGURA 50 – *DIDELPHIS ALBIVENTRIS* (GAMBÁ-DE-ORELHA-BRANCA) REGISTRADO EM ARMADILHA FOTOGRÁFICA INSTALADA SOB PONTE DO CÓRREGO FUNDÃO; KM 121+600/NORTE, EM 11 DE JULHO DE 2023 (COORDENADA UTM 22K, 721320 E/ 7852021 S) (FONTE: TRIUNFO CONCEBRA).



FIGURA 51 – *DIDELPHIS ALBIVENTRIS* (GAMBÁ-DE-ORELHA-BRANCA) REGISTRADO EM ARMADILHA FOTOGRÁFICA INSTALADA SOB PONTE DO CÓRREGO FUNDÃO; KM 121+600/NORTE, EM 14 DE JULHO DE 2023 (COORDENADA UTM 22K, 721315 E/ 7852036 S) (FONTE: TRIUNFO CONCEBRA).



FIGURA 52 – *CUNICULUS PACA* (PACARA) REGISTRADO EM ARMADILHA FOTOGRÁFICA INSTALADA SOB PONTE DO CÓRREGO FUNDÃO; KM 121+600/NORTE, EM 15 DE JULHO DE 2023 (COORDENADA UTM 22K, 721315 E/ 7852036 S) (FONTE: TRIUNFO CONCEBRA).



FIGURA 53 – *HYDROCHOERUS HYDROCHAERIS* (CAPIVARA) REGISTRADO EM ARMADILHA FOTOGRÁFICA INSTALADA SOB PONTE DO RIBEIRÃO COCAL; KM 124+050/SUL, EM 14 DE JULHO DE 2023 (COORDENADA UTM 22K, 721641 E/ 7849502 S) (FONTE: TRIUNFO CONCEBRA).



FIGURA 54 – *RATTUS NOVERGICUS* (RATAZANA) REGISTRADO EM ARMADILHA FOTOGRÁFICA INSTALADA SOB PONTE DO CÓRREGO FUNDÃO; KM 121+600/NORTE, EM 17 DE JULHO DE 2023 (COORDENADA UTM 22K, 721315 E/ 7852036 S) (FONTE: TRIUNFO CONCEBRA).



FIGURA 55 – *TAMANDUA TETRADACTYLA* (TAMANDUÁ-MIRIM) REGISTRADO EM ARMADILHA FOTOGRÁFICA INSTALADA SOB PONTE DO RIBEIRÃO COCAL; KM 124+050/SUL, EM 11 DE JULHO DE 2023 (COORDENADA UTM 22K, 721645 E/ 7849534 S) (FONTE: TRIUNFO CONCEBRA).

Com relação a classe das aves, a distribuição dos registros ocorreu com apenas quatro espécies, sendo quatro (N=04) registros para os cracídeos *Crax fasciolata* (mutum-de-penacho; figura 56 e figura 57).

Dois (N=02) para Apodiformes (Família Trochilidae) sendo um beija-flor cujo gênero não pode ser confirmado (figura 59) e um cuja espécie (*Chlorostilbon* sp.) e também para Columbiformes (Família Columbidae), representada por *Leptotila varreauxi* (N=02; juriti; figura 58); e ainda, de um registro para *Aramides cajaneus* (Família Rallidae; saracura-três-potes; figura 60).

Estes números contemplam as informações obtidas tanto nas armadilhas

fotográficas, avistamentos, assim como vestígios por meio de pegadas e fezes registradas e consideradas dados indiretos.



FIGURA 56 – CRAX FASCIOLATA (MUTUM-DE-PENACHO) REGISTRADO EM ARMADILHA FOTOGRÁFICA INSTALADA SOB PONTE DO RIBEIRÃO COCAL; KM 124+050/SUL, EM 11 DE JULHO DE 2023 (COORDENADA UTM 22K, 721645 E/ 7849534 S) (FONTE: TRIUNFO CONCEBRA).



FIGURA 57 – CRAX FASCIOLATA (MUTUM-DE-PENACHO) REGISTRADO EM ARMADILHA FOTOGRÁFICA INSTALADA SOB PONTE DO RIBEIRÃO COCAL; KM 124+050/SUL, EM 11 DE JULHO DE 2023 (COORDENADA UTM 22K, 721645 E/ 7849534 S) (FONTE: TRIUNFO CONCEBRA).



FIGURA 58 – LEPTOTILA VARREAUXI (JURITI) REGISTRADO EM ARMADILHA FOTOGRÁFICA INSTALADA SOB PONTE DO RIBEIRÃO COCAL; KM 124+050/SUL, EM 11 DE JULHO DE 2023 (COORDENADA UTM 22K, 721645 E/ 7849534 S) (FONTE: TRIUNFO CONCEBRA). COCAL 2



FIGURA 59 – TROCHILIDAE NI (BEIJA-FLORES) REGISTRADO EM ARMADILHA FOTOGRÁFICA INSTALADA SOB PONTE DO Córrego Fundão; KM 121+600/NORTE, EM 13 DE JULHO DE 2023 (COORDENADA UTM 22K, 721315 E/ 7852036 S) (FONTE: TRIUNFO CONCEBRA).



FIGURA 60 – ARAMIDES CAJANEUS (SARACURA-TRÊS-POTES) REGISTRADO EM ARMADILHA FOTOGRÁFICA INSTALADA SOB PONTE DO RIBEIRÃO COCAL; KM 124+050/NORTE, EM 15 DE JULHO DE 2023 (COORDENADA UTM 22K, 721667 E/ 7849499 S) (FONTE: TRIUNFO CONCEBRA).

7.6.8.1 Campanha X – Análise da Efetividade dos Métodos empregados

Conforme supracitado foram utilizadas duas metodologias durante o monitoramento destas passagens de fauna, com a finalidade de detectar seu uso e efetividade: imagens obtidas por armadilhas fotográficas e/ou eventuais avistamentos ao longo da amostragem, e registros indiretos tais como pegadas (incluindo as das parcelas) e ainda abrigos, fezes, ossos, marcas e/ou arranhões em troncos, etc.

Para este monitoramento o total foi de 37 registros, sendo 33 (84,62%) relacionados aos registros diretos (armadilhas fotográficas), enquanto três (N=4; 10,26%) foram obtidos por meio de registros indiretos, para este caso, contemplando pegadas (N=03) e fezes (N=01) nesta etapa (figura 61).

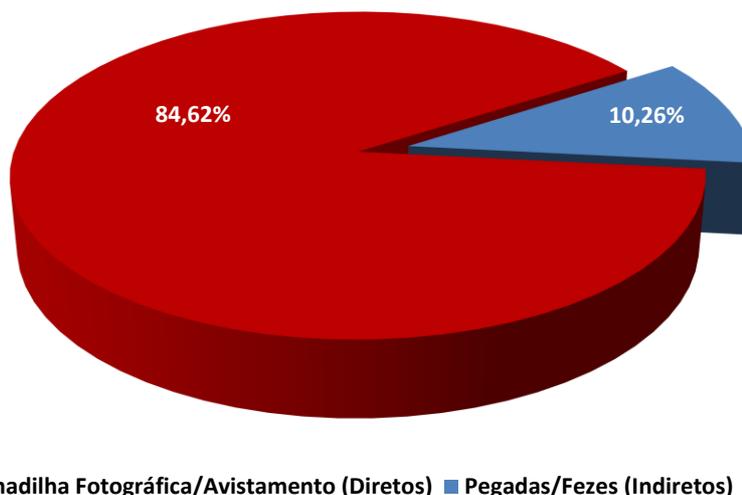


FIGURA 61 – METODOLOGIAS REGISTRADAS DURANTE O DÉCIMO MONITORAMENTO DAS PASSAGENS SOB O RIBEIRÃO COCAL E CÔRREGO FUNDÃO

Como é possível observar, novamente nesta campanha os registros diretos, obtidos por armadilhamento fotográfico, predominaram em relação ao número de dados indiretos (pegadas e fezes), resultados estes que comprovam o uso das estruturas objeto deste estudo. E, diante de tal constatação, destaca-se a necessidade de continuidade do referido monitoramento para análises específicas de seus tipos de usos, bem como resultados mais consistentes da efetividade destas passagens para a fauna.

Na sequência é apresentada lista das espécies registradas e a relação com o tipo de registro para este monitoramento (Tabela 19):

TABELA 19 – TIPO DE REGISTRO E A RELAÇÃO COM AS ESPÉCIES, PARA O DÉCIMO MONITORAMENTO DE PASSAGENS DE FAUNA (RIBEIRÃO COCAL E CÓRREGO FUNDÃO).

CLASSE	NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	TIPO DE REGISTRO ()
AVES	<i>Crax fasciolata</i>	Mutum-de-penacho	AF (04)
	<i>Leptotila varreauxi</i>	Juriti	AF (02)
	Trochilidae NI	Beija-flor	AF (01)
	<i>Chlorostilbon</i> sp.	Beija-flor	AF (01)
	<i>Aramides cajaneus</i>	Saracura-três-potes	AF (01)
MAMÍFEROS	Rodentia NI	Roedor	AF (03)
	<i>Cuniculus paca</i>	Paca	AF (02); P (01)
	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Tatu-galinha	AF (01); P (01)
	<i>Didelphis albiventris</i>	Gambá-de-orelha-branca	AF (12); P (01)
	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Capivara	AF (02); F (01)
	<i>Tamandua tetradactyla</i>	Tamanduá-mirim	AF (01)
	<i>Rattus novergicus</i>	Ratazana	AF (03)

Legenda - AF: Armadilha Fotográfica/ AV: Avistamento/ P: Pegada/ F: Fezes; (): Número de registros,.

Quando analisadas as passagens de fauna, de maneira isolada, destaca-se os registros diretos em ambas as passagens (N=33), com a maioria para o Córrego Fundão (N=18; 54,5%) e então o Ribeirão Cocal (N=15; 45,5%). Já os registros indiretos novamente ocorreram em uma escala bem menor que por armadilhamento fotográfico, com quatro animais (N=02), sendo dois para cada corpo hídrico (figura 62).

Diferente da etapa anterior, o Córrego Fundão se destacou em relação ao Ribeirão Cocal, entretanto, o número de registros entre as duas passagens ficou relativamente próximo.

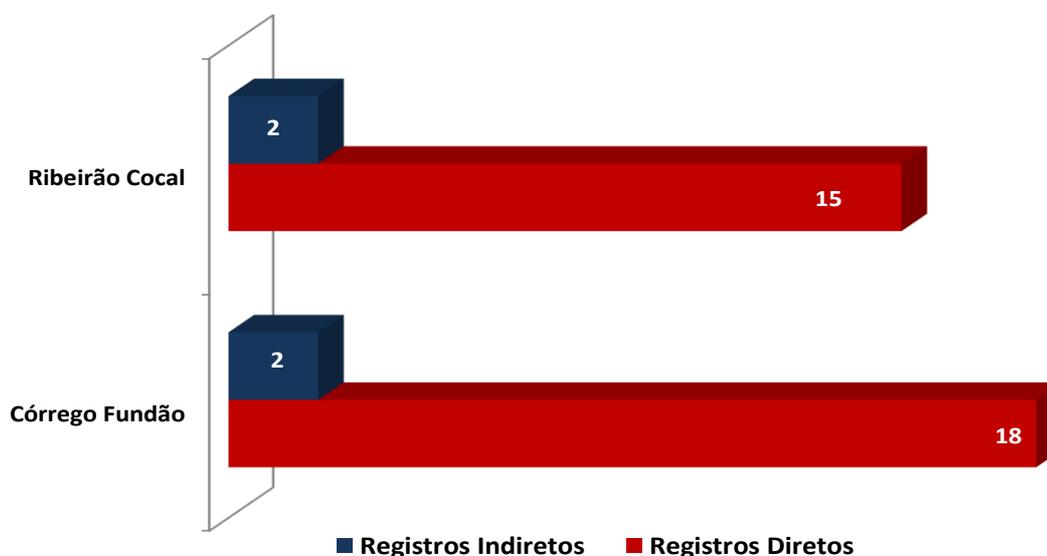


FIGURA 62 – TOTAL DE REGISTROS POR TIPO (DIRETO OU INDIRETO) EM CADA UMA DAS PASSAGENS MONITORADAS.

7.6.8.2 Campanha X – Análise Acumulativa dos Monitoramentos

Quando somadas as dez etapas de Monitoramento das Passagens de Fauna: Ponte sobre o Ribeirão Cocal e Ponte sobre o Córrego Fundão, até o momento o total obtido é de 452 animais, ordenados taxonomicamente em quatro (04) classes de vertebrados, relativas a 21 ordens, 30 famílias e 53 espécies, dentre as quais, uma não foi confirmada em nível de ordem; uma em nível de família, e ainda, seis não puderam ser confirmadas em nível de gênero/espécie.

Ao serem analisados os resultados de cada uma das passagens monitoradas, nota-se que nas etapas realizadas, até o momento, o Ribeirão Cocal segue em destaque com relação ao total de registros, acumulando 54,42% (N=246) destes, enquanto o Córrego Fundão teve 45,58% (N=206) dos animais, conforme pode ser observado na Figura 63:

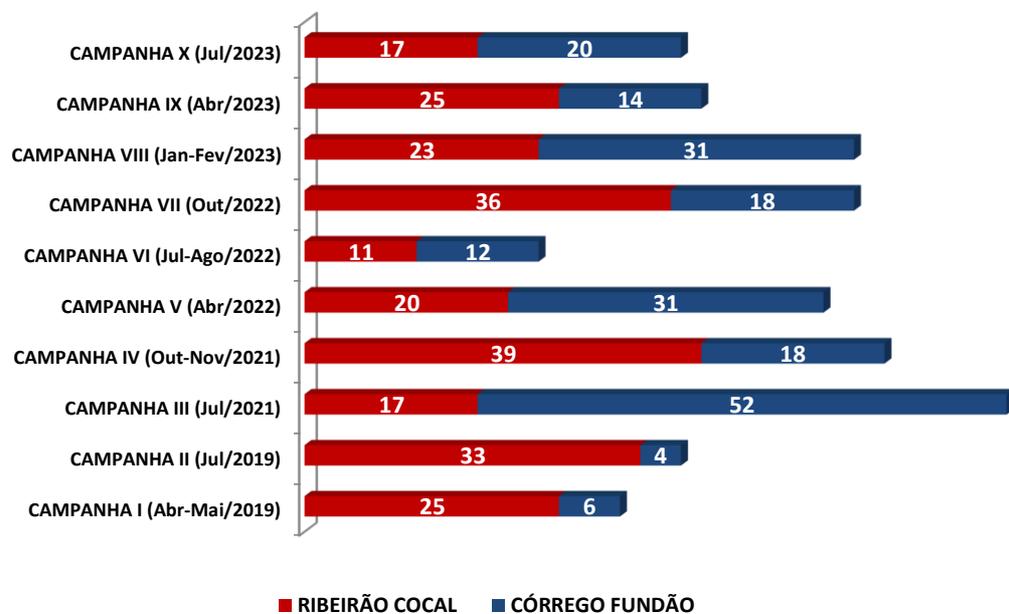


FIGURA 63 – ABUNDÂNCIA DE ESPÉCIES REGISTRADAS DURANTE AS ETAPAS DE MONITORAMENTO DAS PASSAGENS SOB O RIBEIRÃO COCAL E CÓRREGO FUNDÃO.

Situação que se repete quando avaliadas cada uma das metodologias registradas, as quais englobam registros diretos (armadilha fotográfica e avistamentos) e indiretos (pegadas e fezes). Em todas as campanhas os registros diretos prevaleceram em relação aos indiretos. Assim, é possível observar que ocorreram as quatro formas de registros ao longo destas oito etapas (Figura 64).

Desta forma, é importante ressaltar que é a continuidade neste monitoramento que apresentará resultados que comprovem efetivamente a maior utilização, características específicas da paisagem, a possível influência em cada uma das passagens, e/ou ainda, se isto pode estar relacionado apenas ao tamanho/extensão da referida estrutura

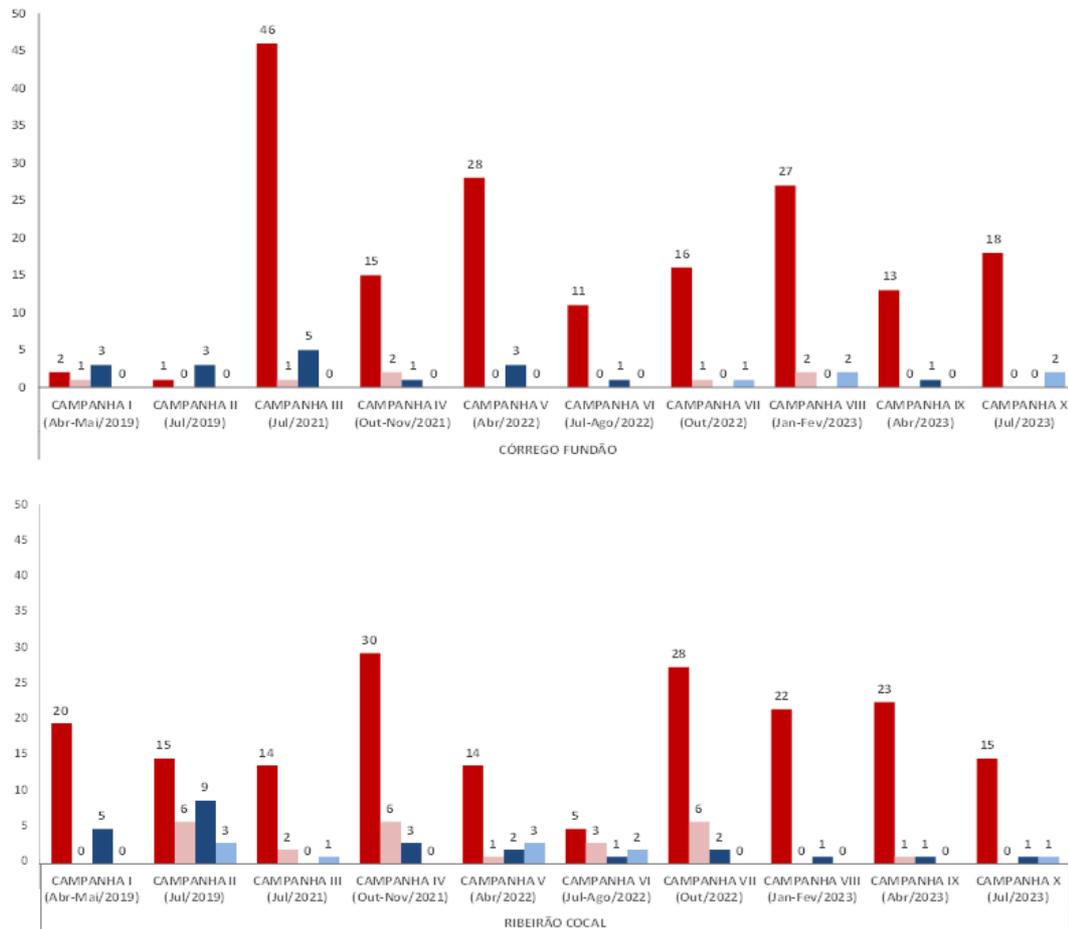


FIGURA 64 – METODOLOGIAS REGISTRADAS DURANTE AS ETAPAS DE MONITORAMENTO DAS PASSAGENS SOB O RIBEIRÃO COCAL E CÓRREGO FUNDÃO.

7.6.9 Análise dos Atropelamentos da XXIII Campanha de Monitoramento de Fauna Atropelada X Monitoramento das Duas Passagens de Fauna

Durante as atividades de monitoramento de fauna silvestre atropelada (Campanha 23), um total de 35 animais foi registrado ao longo da concessão e, neste período, em concomitância com as atividades de monitoramento das estruturas como passagens de fauna, a equipe não identificou atropelamentos entre as duas

passagens monitoradas e/ou em suas proximidades.

Diante dessa ausência de registros e conseqüentemente da impossibilidade de análise de novos Hotspots, não foi possível o estabelecimento de uma relação da frequência e variação da utilização das pontes sob o Ribeirão Cocal e Córrego Fundão e os atropelamentos registrados nesta campanha.

Entretanto, quando levado em consideração os principais trechos com atropelamentos registrados ao longo de todo o monitoramento de fauna atropelada realizado pela Triunfo Concebra, a partir da inclusão do novo hotspot da última campanha (22) obtém-se o total de três pontos que merecem atenção e estão localizados próximos das referidas passagens, conforme ilustrado na *Figura 65*.

O Hotspot nº 01, localizado especificamente na região da Ponte sobre o Ribeirão Cocal, a saber, esta localidade é composta de Áreas de Preservação Permanente (APPs) dos dois corpos hídricos adjacentes.

O Hotspot nº 02 também próximo das duas Pontes, com a distância de 360 metros em relação ao Ribeirão Cocal e 1.720 metros do Córrego Fundão e, assim como o ponto crítico anterior, está localizado próximo de APPs, além de áreas de pasto e pequenos remanescentes de Cerrado, situação essa que favorece uma ampla biodiversidade para a área e no risco para animais que precisem cruzar a Rodovia BR-153/MG em busca de abrigo e/ou alimentos, tendo em vista a barreira que a mesma proporciona.

Por fim, o Hotspot nº 03, o qual dista 1.940 metros em relação ao Ribeirão Cocal e aproximadamente 5 km do Córrego Fundão, ponto este que se encontra em áreas mais abertas, com um remanescente de vegetação, silvicultura e uma APP que também dá acesso posteriormente ao Ribeirão Cocal.

Cabe ressaltar que estes Hotspots mencionados se referem aos resultados de registros e análises obtidos na campanha XXII (Hotspot 01) e Campanha XII (Hotspots 02 e 03), com o registro de um réptil (serpente) e dois mamíferos.

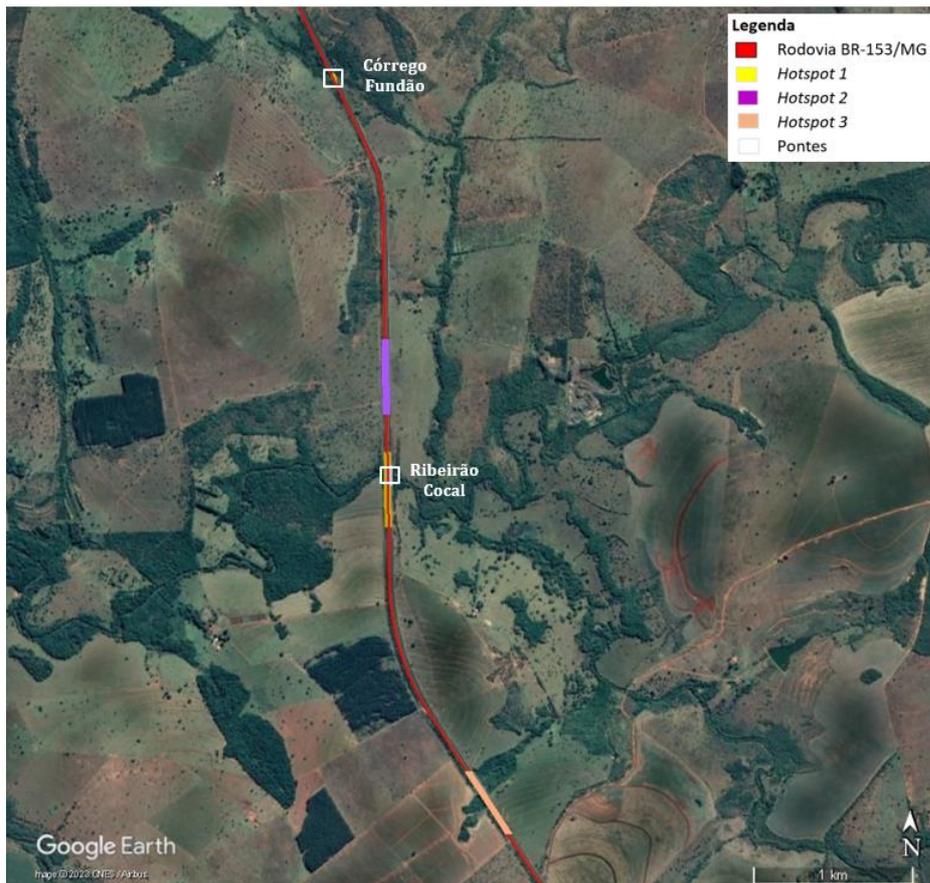


FIGURA 65 – HOTSPOTS PRÓXIMOS ÀS PASSAGENS SOB O RIBEIRÃO COCAL E CÓRREGO FUNDÃO.

7.6.10 Aspectos conservacionistas

Assim como para o monitoramento da fauna silvestre atropelada, este estudo também avalia os aspectos conservacionistas dos animais registrados e, especificamente durante esta etapa cabe destaque para uma espécie:

- ***Crax fasciolata*** (mutum-de-penacho) apresenta status de ameaça segundo as listas IUCN (União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais, 2022) e COPAM (Conselho Estadual de Política Ambiental do Estado de Minas Gerais, 2010), nas categorias vulnerável (VU) e em perigo (EN), respectivamente.

Cabe ressaltar que, assim como para o monitoramento de fauna atropelada, optou-se por direcionar esta análise aos critérios de maior risco de extinção das listas descritas, bem como constantes nos apêndices da CITES; excluindo-se espécies categorizadas com o status de pouco preocupante (least concern – LC), com dados

insuficientes (deficient data – DD) ou ainda não avaliadas.

A seguir estão relacionadas às espécies registradas durante as etapas realizadas e seu respectivo status de conservação (Tabela 20).

TABELA 20 – STATUS DE CONSERVAÇÃO DAS ESPÉCIES DE FAUNA REGISTRADAS NO MONITORAMENTO DE PASSAGENS DE FAUNA NO RIBEIRÃO COCAL E CÔRREGO FUNDÃO, BR-153/MG, ATÉ O PRESENTE MOMENTO.

TAXON	NOME VULGAR	MMA 2022	COPAM 2010	IUCN 2022	CITES 2021
AMPHIBIA					
Anura					
Bufonidae					
<i>Rhinella diptycha</i>	Sapo-cururu	LC	-	DD	-
REPTILIA					
Squamata (Sauria)					
Mabuyidae					
Teiidae					
<i>Salvator merianae</i>	Teiu	-	-	LC	II
Squamata (Serpentes)					
<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	LC	-	LC	III
AVES					
Cracidae					
<i>Crax fasciolata</i>	Mutum-de-penacho	-	EN	VU	-
Piciformes					
Ramphastidae					
<i>Ramphastos toco</i>	Tucano-toco	-	-	LC	II
<i>Pteroglossus castanotis</i>	Araçari-castanho	-	EN	LC	III
Picittaciformes					
Psittacidae					
<i>Brotogeris chiriri</i>	Periquito-verde-de-encontro-amarelo	-	-	LC	II
MAMMALIA					
Carnivora					
Canidae					
<i>Cerdocyon thous</i>	Cachorro-do-mato	-	-	LC	II
Felidae					
<i>Leopardus sp.</i>	Gato-do-mato	-	VU	-	I
Primates					
Cebidae					
<i>Callithrix penicillata*</i>	Sagui-de-tufo-preto	-	-	LC	II
Pilosa					
Myrmecophagidae					

TAXON	NOME VULGAR	MMA 2022	COPAM 2010	IUCN 2022	CITES 2021
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Tamanduá-bandeira	VU	VU	VU	II
<i>Tamandua tetradactyla</i>	Tamanduá-mirim	-	-	LC	-
Lagomorpha					
Leporidae					
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Tapiti	LC	-	EN	-
Rodentia					
Cuniculidae					
<i>Cuniculus paca</i>	Paca	-	-	LC	III

AMEAÇA: MMA, IUCN, COPAM E CITES: (CR) CRITICAMENTE EM PERIGO, (EN) EM PERIGO, (DD) DEFICIÊNCIA DE DADOS, (LC) POUCO PREOCUPANTE, (VU) VULNERÁVEL, (NT) QUASE AMEAÇADA; CITES (I) ESPÉCIES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO, (II) ESPÉCIES AMEAÇADAS, MAS AINDA NÃO EM EXTINÇÃO, (III) ESPÉCIES QUE SÃO PROTEGIDAS EM PELO MENOS UM DOS PAÍSES ADERIDOS À CONVENÇÃO. **NOTA:** CONTEMPLADOS APENAS OS ANIMAIS SILVESTRES

7.6.11 Considerações

A décima etapa de Monitoramento das Passagens de Fauna ocorreu paralelamente à Campanha XXIII de Monitoramento dos Atropelamentos da Fauna, em duas Obras de Artes Especiais (OAEs) cuja implementação já foi concluída: a Ponte sobre o Ribeirão Cocal (Km 124+050) e a Ponte sobre o Córrego Fundão (Km 121+600); e registrou 37 animais.

Dentre as espécies registradas para este monitoramento, cabe destaque para os mamíferos, representados por quatro ordens, sendo a de maior representatividade a dos marsupiais (Didelphimorphia), com a família Didelphidae (*Didelphis albiventris*, N=13); e para a classe das aves, novamente destaque para a família Cracidae (*Crax fasciolata*; N=11). Nesta etapa, três roedores da ordem Rodentia não puderam ser classificados em nível de família.

Para esta campanha, 33 (84,62%) animais foram identificados por meio de registros diretos armadilhas fotográficas (N=33), enquanto quatro (10,26%) por meio de registros indiretos, contemplando pegadas (N=03) e fezes (N=01).

Conforme já mencionado, durante as atividades de monitoramento de fauna silvestre atropelada, foram registrados 35 animais, e em concomitância com as atividades de monitoramento das estruturas como passagens de fauna, não foram realizados registros de atropelamentos, assim, sendo mantidos os três hotspots

apresentados (Campanha XII e XXII), próximos das referidas pontes monitoradas.

No que diz respeito aos aspectos conservacionistas, durante esta campanha ocorreu um registro: a *espécie Crax fasciolata* (mutum-de-penacho), classificada como ameaçada, tanto na lista do estado de Minas Gerais (COPAM, 2010), como para a lista internacional da IUCN (2022) nas categorias em perigo (EN) e vulnerável (VU), respectivamente.

Desse modo, dentro do esforço amostral proposto, o presente monitoramento revelou que estas duas passagens de fauna já começam a se mostrar eficientes e de suma importância em relação à dinâmica da fauna, de maneira a mitigar o impacto local e da região de entorno dos quilômetros 120+500 ao 125+000 (aproximadamente) BR-153/MG, em que as obras de duplicação já estão concluídas.

É importante ressaltar que, as medidas de proteção à fauna silvestre nas imediações de rodovias são um conjunto amplo que envolvem campanhas educativas e conscientização dos usuários, além de placas de advertência e redutores de velocidade.

Assim, é necessária a continuidade do monitoramento e maior prazo para subsidiar a obtenção de resultados mais concretos quanto à eficiência de cada passagem de fauna.

7.6.12 Considerações Finais

Os resultados obtidos na 23ª campanha de monitoramento de fauna totalizaram 35 indivíduos atropelados para o período.

Para esta etapa, a classe dos mamíferos obteve o maior número de atropelamentos, com 17 (37,78%), seguida das aves com 16 animais (35,56%), além de dois representantes para os répteis (4,44%) e ainda, no que diz respeito aos anfíbios, diferente da última etapa, para a presente campanha não ocorreram registros para esta classe.

Quando consolidados os dados obtidos nas 23 campanhas de monitoramento de fauna atropelada, o número total de animais registrados é de **1586**. Destes, os

mamíferos se caracterizam como a classe mais representativa, com 608 (38,34%) animais no total, seguida da classe das aves, com 463 (29,19 %) indivíduos, depois os répteis com 300 (18,92%) registros e os anfíbios com 215 (13,56%) animais.

Em relação aos aspectos da sazonalidade desta etapa (XXIII), quando comparada às campanhas anteriores (VII a XXI) realizadas para a Concessão como um todo, assim como na campanha realizada no último ano neste mesmo período (inverno), esta etapa não apresentou números expressivos de animais, dentre estes, em sua maioria, direcionados para espécies de hábitos generalistas e que demandam se deslocar maiores distâncias em busca de alimentos e abrigo, caso dos mamíferos e aves, especialmente.

No que diz respeito à análise dos agrupamentos e dispersões, esta apresentou resultados satisfatórios dentro da presente análise, sendo nos trechos duplicados percorridos da BR-060 e BR-153 (DF/GO/MG) durante esta etapa ocorreram t ocorreram agrupamentos entre os seguintes pontos 10,6 e 29,0; 52,6 e 56,2; 63,4 e 71,0; 213,8 e 219,4, e posteriormente um maior entre os pontos 232,2,6 e 272,4. Enquanto para a extensão que diz respeito à pista simples da BR-153/MG, não ocorreram agrupamentos e as dispersões, estas estiveram presentes em dois momentos, no ponto 30,6 e, entre os pontos 58,6 e 65,0. Para a BR-262/MG (Fuso 22K), assim como nas últimas campanhas, os dados não foram suficientes para os cálculos de agrupamento e dispersão (apenas um atropelamento). E por fim, na BR-262/MG (Fuso 23K), não foram observados agrupamentos nem dispersões, mantendo assim, os valores dentro dos limites de confiança. E no ponto 392,6 (aproximadamente) que os valores de k observados se tornaram iguais aos de k simulados, conforme ilustrado na Figura 27.

De maneira abrangente, todos os picos nas análises K-Ripley-2D, foram abordados em grandes escalas e, mediante esta questão, Coelho et al. (2008), afirma que a precisão que cabe a estas análises não está amplamente conferida, uma vez que a maioria delas alcançou apenas parte de uma grande extensão da rodovia monitorada. Entretanto, é fundamental destacar a importância na identificação da distribuição dos atropelamentos e, se possuem agrupamentos significativos e em que escalas estes ocorrem, para que, do ponto de vista do planejamento das medidas mitigadoras, posteriormente possam ser localizados os trechos com maior mortalidade.

Destaca-se ainda que, concomitantemente à Campanha XXIII de Monitoramento dos Atropelamentos da Fauna, foi realizada a etapa X do Subprograma de Monitoramento de Passagens e Mitigação de Atropelamentos de Fauna, nas estruturas cujas obras de duplicação já foram concluídas, o qual contemplou a Ponte sobre o Ribeirão Cocal (Km 124+050) e Ponte sobre o Córrego Fundão (Km 121+600), sendo todas as análises referentes a este Subprograma apresentadas no Item 5 deste relatório.

Com base em todas as ações relacionadas no Item 7.5.2.3 (Medidas Mitigadoras), e ainda em tópico específico do Subprograma de Monitoramento das Passagens de Fauna, bem como dados obtidos durante as atividades de monitoramento trimestral dos atropelamentos da fauna, foi elaborado mapa consolidando as medidas implantadas até o presente momento, com os hotspots de atropelamentos das Campanhas I a XXIII, o qual é apresentado no **ANEXO 12**.

Neste mapa é possível observar por Rodovia, onde estão os Hotspots, as passagens de fauna monitoradas, bem como a localização das placas e radares já implantados, de modo a propiciar futuramente a redução dos referidos atropelamentos.

Ainda assim, os dados alcançados até o momento contribuem para estabelecimento e complementação de um banco de dados que auxiliará continuamente na avaliação da composição faunística local, corroborando com os resultados encontrados em estudos pretéritos.

Os dados de monitoramento de ocorrências envolvendo animais registrados pelo centro de controle operacional encontra-se no **ANEXO 13**.

8. PASSIVOS AMBIENTAIS

Diante da atualização do 2º Termo Aditivo ao Contrato referente ao Edital nº 004/2013 – Processo de Relicitação e, em atendimento ao disposto no Ofício Circular nº 018/2015/GEINV/SUINF, foi protocolada a carta CNB-ENG 0123.2023 (ANEXO 2), destacando o planejamento anual da concessão ano 2023/2024, onde é descrita a implantação de 4 passarelas e a finalização da 3ª fase da Obra Emergencial de duas pontes localizadas no Km 508+600 da BR153/GO, no município de Aparecida de Goiânia-GO (Implantação da canalização e remoção de galeria existente). Portanto, não ocorreu a inclusão da recuperação de passivos ambientais no planejamento anual.

Entretanto, a Triunfo Concebra informa que, durante o período de agosto de 2023, realizou o monitoramento de passivos ambientais englobando todo o trecho concedido, de acordo com as diretrizes da legislação vigente e do “Manual para atividades ambientais rodoviárias” que consta na IPR 730 do DNIT.

Os passivos existentes nas rodovias sob concessão foram classificados em grupos, codificados e cadastrados em fichas. Nestas fichas, constam a localização de cada passivo, contendo suas coordenadas em UTM (SIRGAS 2000). Quando necessário, as informações relativas a possíveis autorizações ambientais exigíveis para a execução da solução proposta ou a dispensa, nos termos do processo de regularização ambiental da rodovia, são preenchidas no campo “comentários”.

Visando evitar repetições desnecessárias de conteúdo apresentado no relatório pretérito, este tópico apresentará objetivamente os resultados do monitoramento de passivos ambientais realizados no período deste presente relatório

Tendo como referência o estudo apresentado pela Agência Nacional de Transportes Terrestres, este levantamento considera como Passivos Ambientais a ocorrência de impactos ao meio ambiente, localizada e pré-existente, decorrente da

construção, restauração ou manutenção da rodovia, capaz de se desenvolver como fator de risco, dano ou degradação ambiental à área de influência direta e indireta, ao corpo estrada, ao usuário, ou causada por terceiros e/ou condições adversas.

Os levantamentos de campo dos passivos ambientais foram baseados nas diretrizes do Manual para Atividades Ambientais Rodoviárias de 2006 (IPR -730) do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT) e no documento das Instruções de Proteção Ambiental das Faixas de Domínio e Lindeiras das Rodovias Federais (IPR -713) de 2005, especificamente a Instrução de Proteção Ambiental para Recuperação de Passivos Ambientais (IPA – 08). Ambos os documentos apresentam a metodologia de identificação e caracterização do passivo ambiental.

8.1 Objetivos

8.1.1 Objetivo Geral

- Identificar e monitorar locais que possam apresentar riscos a rodovia ou faixa de domínio, atendendo sobretudo, o estudo apresentado pela Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT, 2012), este levantamento considera como Passivos Ambientais a ocorrência de impactos ao meio ambiente, localizada e pré-existente.

8.1.2 Objetivos Específicos

- Acompanhar periodicamente os locais já identificados, evidenciando através de relatório fotográfico, além de acompanhar impactos decorrente da construção, restauração ou manutenção da rodovia, capaz de se desenvolver como fator de risco, dano ou degradação ambiental à área de influência direta e indireta, ao corpo estrada, ao usuário, ou causada por terceiros e/ou condições adversas.

8.1.3 Metas

- Conforme as mudanças existentes no termo 2º Termo Aditivo em relação ao planejamento anual apresentadas anteriormente, não há

até o momento a previsão de recuperação dos passivos ambientais, portanto, atualmente não adota-se uma meta para esse programa.

8.2 Descrição das atividades

O presente programa consiste no cadastramento dos passivos ambientais do trecho, em banco de dados (planilha), o que permite uma rápida visualização destes dados, favorecendo a análise, quantificação, classificação e priorização para os trabalhos de remediação.

Com base nesta consolidação, os dados foram aferidos em campo, para que não fossem sub ou superestimados e, posteriormente, foi realizada a inserção de novos passivos existentes no trecho de estudo.

8.3 Classificação dos Passivos Ambientais

Os passivos ambientais podem ser classificados considerando as características e padrões de cada passivo, tendo em vista os fatores geradores e/ou diretrizes de recuperação aplicáveis, dentre outros aspectos temporais e atemporais.

Conforme a IPR 730 do DNIT, os passivos podem ser classificados em três grupos, de acordo com as seguintes definições:

- Grupo I: são problemas ambientais decorrentes da implantação da rodovia (erosões, assoreamentos, ravinamento, inundações, deslizamentos e etc.), que interfiram ou tenham potencial para interferir não só no corpo estradal, mas também em áreas e/ou comunidades lindeiras à faixa de domínio da rodovia. Compreenderá a análise e registro de problemas ocorrentes internamente à faixa de domínio, em evolução ou com potencial de evolução, para áreas adjacentes e vice-versa (DNIT, 2006);
- Grupo II: Identificação de antigas áreas de uso para apoio as obras que interfiram ou tenham potencial de interferência na rodovia e/ou comunidades lindeiras. (DNIT, 2006).
- Grupo III: Identificação de problemas ambientais decorrentes de atividades não decorrentes da operação da rodovia (DNIT, 2006);

Há também uma classificação de acordo com a Instrução de Proteção Ambiental para Recuperação de Passivos Ambientais (IPA – 08), que indica 78 problemas rodoviários clássicos de passivos ambientais. Estes são divididos em três grandes grupos de ocorrência:

- Cortes e Aterros;
- Áreas Utilizadas para Apoio às Obras e Ações de Terceiros;
- Acessos Irregulares;
- Ocupação de Faixa de Domínio; e
- Assoreamento e Alagamentos.

Com a intenção de padronizar a classificação dos passivos, o DNIT (2006) criou a Tabela de classificação dos problemas, apresentada na figura 66, com os códigos de cada problema.

FAIXA DE DOMÍNIO E ÁREAS ADJACENTES		
CORTES		
EROSÃO – ER (01) em sulcos (02) diferenciada (03) longitudinal em plataforma (04) associada a sistemas de drenagem (05) ravinamento	ESCORREGAMENTO – ES (07) devido à inclinação acentuada (08) ao longo de estruturas residuais (09) no contato solo x rocha (10) por saturação (11) por evolução de erosão (12) em corpo de talus	QUEDA DE BLOCOS – Q.B. (13) por estruturas residuais (14) por descalçamento ROLAMENTO DE BLOCOS - RB (15) rolamento de blocos
ATERROS		
EROSÃO – ER (16) em sulcos (17) longitudinal em plataforma (18) associada a sistemas de drenagem (19) interna ao maciço (piping) (20) ravinamento	ESCORREGAMENTO – ES (21) por deficiência de fundação; (22) no maciço (23) associada a sistemas de drenagem (24) em transposição de OAC	RECALQUE – RE (25) por deficiência de fundação; (26) associado a sistemas de drenagem; (27) por selagem de OAC (28) por rompimento de OAC (29) por má compactação do maciço
ÁREAS UTILIZADAS PARA APOIO ÀS OBRAS– AÇÕES DE TERCEIROS		
CORTES		
EROSÃO – ER (30) em sulcos (31) diferenciada (32) associada a sistemas de drenagem (33) ravinamento	ESCORREGAMENTO – ES (37) devido à inclinação acentuada (38) ao longo de estruturas residuais (39) no contato solo x rocha (40) por saturação (41) por evolução de erosão	QUEDA DE BLOCOS – Q.B. (42) por estruturas residuais (43) por descalçamento ROLAMENTO DE BLOCOS - RB (44) rolamento de blocos
ATERROS / BOTA – FORAS		
EROSÃO – ER (46) em sulcos (47) longitudinal em plataforma (48) associada a sistemas de drenagem (49) interna ao maciço (piping) (50) ravinamento	ESCORREGAMENTO – ES (51) por deficiência de fundação; (52) no maciço (53) associada a sistemas de drenagem (54) em transposição de OAC	RECALQUE – RE (55) por deficiência de fundação; (56) associado a sistemas de drenagem; (57) por selagem de OAC (58) por rompimento de OAC (59) por má compactação do maciço
ACESSOS IRREGULARES		OCUPAÇÃO DA FAIXA DE DOMÍNIO
ACESSOS IRREGULARES – AI (60) pavimentado (61) não pavimentado (62) em condição crítica de segurança (63) segmento crítico		OCUPAÇÃO DA FAIXA DE DOMÍNIO – OF (64) agricultura (65) edificações (66) comércio (67) descarte de lixo
ASSOREAMENTO		ALAGAMENTO
ASSOREAMENTO – AS (68) decorrente de corte (69) decorrente de aterro (70) decorrente de área explorada (71) decorrente de bota – fora (72) decorrente de ação de terceiro (73) decorrente de acesso irregular		ALAGAMENTO – AL (74) por obstrução de OAC (75) por obstrução de sistemas de drenagem (76) por implantação de OAC em cota superior ao talvegue (77) por inexistência de sistema de drenagem (78) decorrente de acesso irregular

FIGURA 66 – CLASSIFICAÇÃO DOS PASSIVOS AMBIENTAIS. FONTE: DNIT, 2006.

NÍVEL	EM RELAÇÃO À PISTA DE ROLAMENTO	EM RELAÇÃO ÀS ÁREAS ADJACENTES
00	sem perigo	sem perigo
01	potencial para oferecer perigo	potencial para oferecer perigo
02	com perigo eminente	com perigo eminente
03	já interferente com perigo	já interferente com perigo

FIGURA 67 – GRAVIDADE DO PROBLEMA. FONTE: DNIT, 2006.

Na IPA-08, além dos códigos pré-definidos, o DNIT (2006) elaborou uma escala de gravidade do problema em relação à pista de rolamento e às áreas adjacentes. Na figura 67, evidencia-se a Tabela com os valores propostos no documento, sendo o

“00” a menor gravidade e o “03” o pior caso.

Nos levantamentos anteriores, a gravidade era identificada como risco, o qual variava entre baixo, médio e alto. Como forma de readequação, os passivos que tiverem gravidade “00” e “01”, serão classificados como risco baixo, os de gravidade “02” serão de risco médio e os de gravidade “03” como passivos de alto risco.

8.4 Resultado e análises

Os levantamentos de passivos ambientais realizados nas rodovias BR-060, BR-153 e BR-262 DF/GO/MG, no período supracitado, não identificaram novos passivos e monitoraram os 150 registros apresentados no relatório anterior. No período deste relatório não foi planejada a recuperação dos passivos ambientais em virtude da assinatura do segundo termo aditivo, ocasionando um direcionamento do uso dos recursos humanos e financeiros em investimentos essenciais, de acordo com o segundo termo aditivo celebrado entre a ANTT e a Concebra no dia 18 de fevereiro de 2022. Dessa forma, não houve recuperações de passivos ambientais de maço a agosto de 2023.

Quanto à divisão por grupo, todos os 150 passivos anteriormente identificados são pertencentes ao Grupo I. Em relação às rodovias, a BR-060 apresenta 18 passivos (12%), a BR-153 apresenta 25 (17%) e a BR-262 apresenta 107 passivos (71%), distribuídos na Figura 68 por unidade federativa na qual a rodovia se localiza.

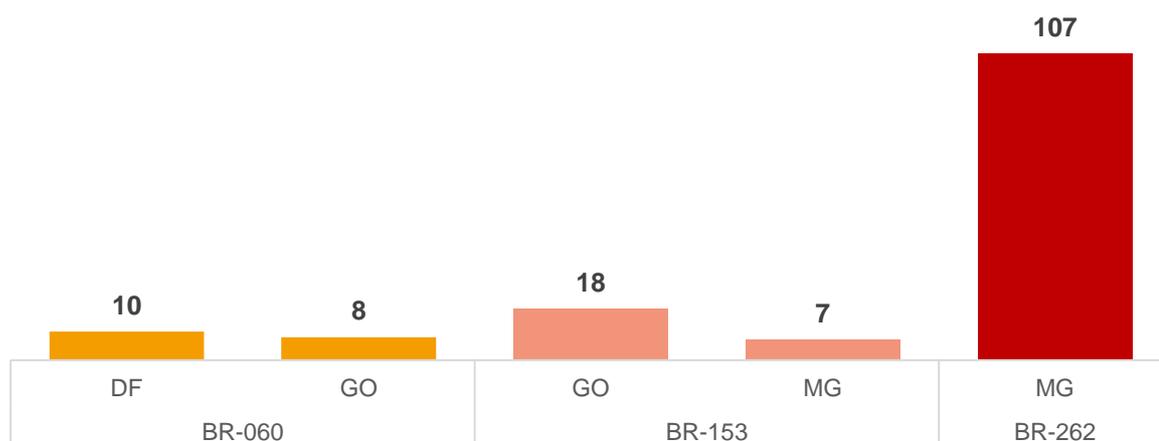


FIGURA 68 – PASSIVOS AMBIENTAIS IDENTIFICADOS NAS RODOVIAS SOB RESPONSABILIDADE DA TRIUNFO CONCEBRA (ARQUIVO PRÓPRIO, 2022).

Os passivos ambientais identificados, referentes ao Grupo I, se referem a erosões, escorregamentos, desagregação superficial, queda e rolamento de blocos, cuja quantidade foi distribuída nos gráficos da Figura 69. Estes eventos são causados principalmente, pela falta ou insuficiência da cobertura vegetal nos cortes, formação geomorfológica e ausência/deficiência nas redes de drenagens.

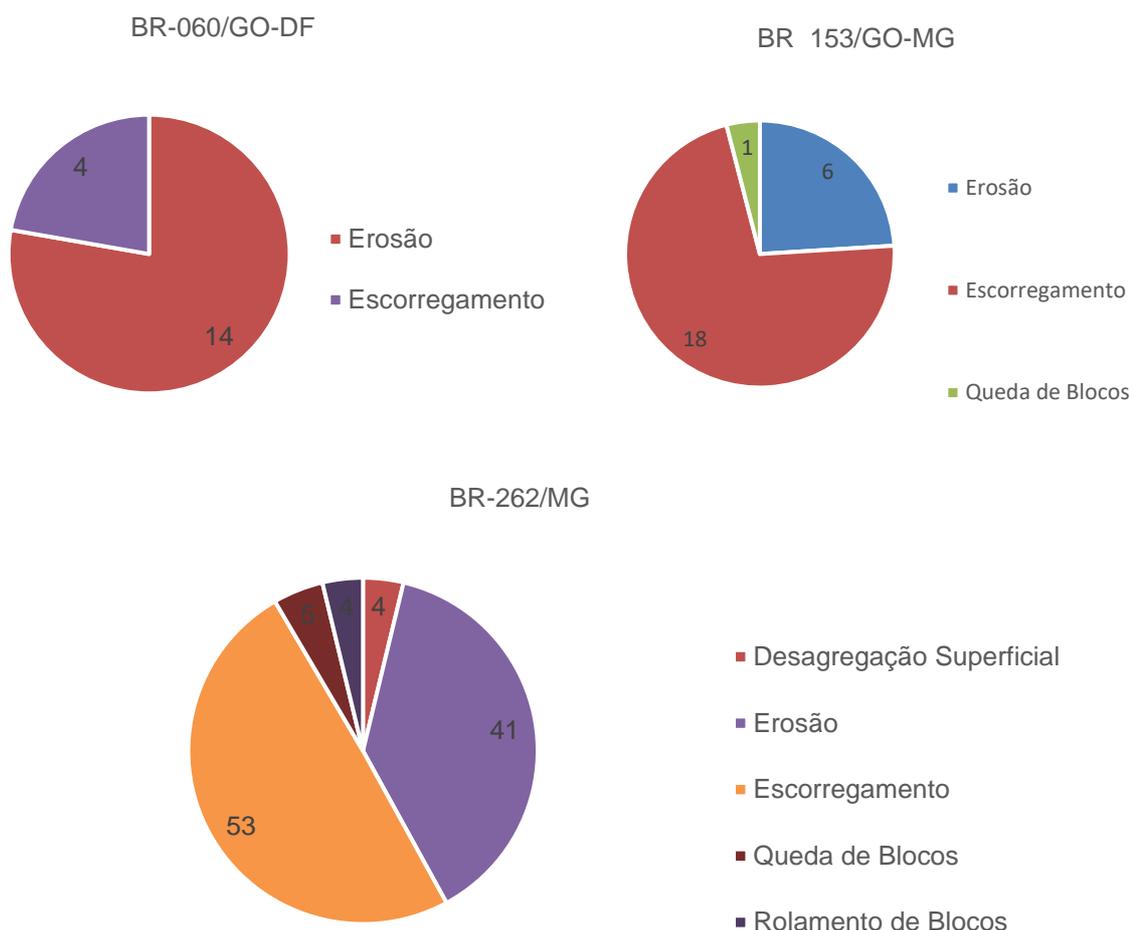


FIGURA 69 - PASSIVOS AMBIENTAIS IDENTIFICADOS, POR CLASSIFICAÇÃO. (ARQUIVO PRÓPRIO, 2022).

8.5 Considerações

Através do Programa de Mitigação dos Passivos Ambientais, foi constatado que nos monitoramentos realizados entre janeiro e junho de 2023 foram totalizados 150 passivos nas rodovias BR-060, BR-153 e BR-262 (DF, GO e MG) pela equipe técnica da Triunfo Concebra, juntamente com o Programa de Prevenção,

Monitoramento e Controle de Processos Erosivos e o Programa de Acompanhamento das Atividades de Obras.

No período de referência não foi planejada a recuperação de passivos, não havendo recuperações dentro do período de referência. As fichas de monitoramento de passivos constam no **ANEXO 14**.

9. OCORRÊNCIAS EMERGENCIAIS

A Triunfo Concebra informa que, durante o período compreendido entre 01 de março a 31 de agosto de 2023, ocorreram supressões emergenciais apenas de indivíduos arbóreos que ofereciam risco iminente de queda e, conseqüentemente, se encontravam capazes de prejudicar as condições de tráfego e segurança no corpo estradal. Ocorreram também obras emergenciais de recuperação de processos erosivos que apresentavam possibilidade de danos à pista de rolamento ou risco a terceiros.

No caso de obras emergenciais, o IBAMA orienta que deve ser utilizada para empreendimentos rodoviários a Instrução Normativa IBAMA nº 009/2014; e que, de acordo com o Memorando 111/2017/DILIC nº SEI 0337384, o empreendedor deverá comunicar ao IBAMA a situação emergencial, com posterior remessa de relatório com as providências adotadas.

Em relação a supressão vegetal, foi realizada, em 19 de julho de 2017, uma reunião entre Triunfo Concebra e IBAMA, onde foram discutidos os termos em que seriam realizados os comunicados de corte emergencial ao referido Instituto.

Em 20 de julho de 2017, o IBAMA expediu o Ofício nº 241/2017/COTRA/CGLIN/DILIC-IBAMA nº SEI 0420207, em resposta ao que foi discutido na reunião supracitada, estabelecendo que os comunicados de cortes emergenciais deverão ser feitos através de relatórios anuais consolidados.

Posto isto, a Triunfo Concebra informa que, em atendimento a Portaria nº 283/2017 da ANTT e seu respectivo Termo de Referência, elaborou a Tabela 21 a seguir, contendo os detalhamentos referentes às 18 ocorrências emergenciais registradas no período de março a setembro de 2023. No **ANEXO 15** constam os formulários de ocorrências emergenciais de cada uma.

TABELA 21 - INFORMAÇÕES SOBRE OCORRÊNCIAS EMERGENCIAIS. (ARQUIVO PRÓPRIO, 2023).

OCORRÊNCIA 1	
Tipo de Ocorrência	Recuperação de processo erosivo
Data	06/03/2023 a 08/03/2023
Município/Estado	Alexânia -GO
Rodovia	BR 060/GO
Quilometragem	29+800 canteiro central
Coordenadas UTM	22k 768997.00 m E 8218780.00 m S
Nº do protocolo do documento de comunicação ao órgão ambiental.	-
Nº do documento de comunicação ao órgão ambiental.	-
Link do documento	-
Nº da Licença/Autorização Ambiental.	Não se aplica, de acordo com art. 3º da Instrução Normativa Nº9 de 23 de maio de 2014
Descrição das medidas adotadas para sanar os impactos socioambientais decorrentes das ocorrências emergenciais.	Reparo de erosão impedindo o agravamento do processo erosivo e o avanço do dano à pista de rolamento

OCORRÊNCIA 2	
Tipo de Ocorrência	Recuperação de processo erosivo
Data	15/03/2023 a 23/03/2023
Município/Estado	Monte Alegre de Minas - MG
Rodovia	BR 153/MG
Quilometragem	46+600 N
Coordenadas UTM	22 K 701896.00 m E 7921254.00 m S
Nº do protocolo do documento de comunicação ao órgão ambiental.	-
Nº do documento de comunicação ao órgão ambiental.	-
Link do documento	-
Nº da Licença/Autorização Ambiental.	Não se aplica, de acordo com art. 3º da Instrução Normativa Nº9 de 23 de maio de 2014
Descrição das medidas adotadas para sanar os impactos socioambientais decorrentes das ocorrências emergenciais.	Reparo de erosão impedindo o agravamento do processo erosivo e o avanço do dano à pista de rolamento

OCORRÊNCIA 3	
Tipo de Ocorrência	Recuperação de processo erosivo
Data	16/11/2022 a 04/04/2023
Município/Estado	Pará de Minas - MG
Rodovia	BR 262/MG
Quilometragem	402+500 canteiro central
Coordenadas UTM	23 K 539141.90 m E 7800723.56 m S
Nº do protocolo do documento de comunicação ao órgão ambiental.	-
Nº do documento de comunicação ao órgão ambiental.	-
Link do documento	-
Nº da Licença/Autorização Ambiental.	Não se aplica, de acordo com art. 3º da Instrução Normativa Nº9 de 23 de maio de 2014
Descrição das medidas adotadas para sanar os impactos socioambientais decorrentes das ocorrências emergenciais.	Reparo de erosão impedindo o agravamento do processo erosivo e o avanço do dano à pista de rolamento

OCORRÊNCIA 4	
Tipo de Ocorrência	Recuperação de processo erosivo
Data	25/04/2023 a 27/04/2023
Município/Estado	Frutal - MG
Rodovia	BR 153/MG
Quilometragem	192+700 Sul
Coordenadas UTM	22 K 712962.70 m E 7797333.47 m S
Nº do protocolo do documento de comunicação ao órgão ambiental.	-
Nº do documento de comunicação ao órgão ambiental.	-
Link do documento	-
Nº da Licença/Autorização Ambiental.	Não se aplica, de acordo com art. 3º da Instrução Normativa Nº9 de 23 de maio de 2014
Descrição das medidas adotadas para sanar os impactos socioambientais decorrentes das ocorrências emergenciais.	Reparo de erosão impedindo o agravamento do processo erosivo e o avanço do dano à pista de rolamento

OCORRÊNCIA 5	
Tipo de Ocorrência	Recuperação de processo erosivo
Data	30/06/2023
Município/Estado	Comendador Gomes - MG
Rodovia	BR 153/MG
Quilometragem	179+930 a 180+178 Norte
Coordenadas UTM	22 K 712969.81 m E 7809591.90 m S
Nº do protocolo do documento de comunicação ao órgão ambiental.	-
Nº do documento de comunicação ao órgão ambiental.	-
Link do documento	-
Nº da Licença/Autorização Ambiental.	Não se aplica, de acordo com art. 3º da Instrução Normativa Nº9 de 23 de maio de 2014
Descrição das medidas adotadas para sanar os impactos socioambientais decorrentes das ocorrências emergenciais.	Reparo de erosão impedindo o agravamento do processo erosivo e o avanço do dano à pista de rolamento

OCORRÊNCIA 6	
Tipo de Ocorrência	Recuperação de processo erosivo
Data	30/06/2023
Município/Estado	Comendador Gomes - MG
Rodovia	BR 153/MG
Quilometragem	180+178 Norte
Coordenadas UTM	22 K 712952.83 m E 7809381.44 m S
Nº do protocolo do documento de comunicação ao órgão ambiental.	-
Nº do documento de comunicação ao órgão ambiental.	-
Link do documento	-
Nº da Licença/Autorização Ambiental.	Não se aplica, de acordo com art. 3º da Instrução Normativa Nº9 de 23 de maio de 2014
Descrição das medidas adotadas para sanar os impactos socioambientais decorrentes das ocorrências emergenciais.	Reparo de erosão impedindo o agravamento do processo erosivo e o avanço do dano à pista de rolamento

OCORRÊNCIA 7	
Tipo de Ocorrência	Recuperação de processo erosivo
Data	30/06/2023
Município/Estado	Frutal - MG
Rodovia	BR 153/MG
Quilometragem	207+611 Norte
Coordenadas UTM	22 K 705242.09 m E 7787524.84 m S
Nº do protocolo do documento de comunicação ao órgão ambiental.	-
Nº do documento de comunicação ao órgão ambiental.	-
Link do documento	-
Nº da Licença/Autorização Ambiental.	Não se aplica, de acordo com art. 3º da Instrução Normativa Nº9 de 23 de maio de 2014
Descrição das medidas adotadas para sanar os impactos socioambientais decorrentes das ocorrências emergenciais.	Reparo de erosão impedindo o agravamento do processo erosivo e o avanço do dano à pista de rolamento

OCORRÊNCIA 8	
Tipo de Ocorrência	Recuperação de processo erosivo
Data	30/06/2023
Município/Estado	Frutal - MG
Rodovia	BR 153/MG
Quilometragem	204+500 Norte
Coordenadas UTM	22 K 707939.00 m E 7789531.00 m S
Nº do protocolo do documento de comunicação ao órgão ambiental.	-
Nº do documento de comunicação ao órgão ambiental.	-
Link do documento	-
Nº da Licença/Autorização Ambiental.	Não se aplica, de acordo com art. 3º da Instrução Normativa Nº9 de 23 de maio de 2014
Descrição das medidas adotadas para sanar os impactos socioambientais decorrentes das ocorrências emergenciais.	Reparo de erosão impedindo o agravamento do processo erosivo e o avanço do dano à pista de rolamento

OCORRÊNCIA 9	
Tipo de Ocorrência	Recuperação de processo erosivo
Data	30/06/2023
Município/Estado	Frutal - MG
Rodovia	BR 153/MG
Quilometragem	209+750 Norte
Coordenadas UTM	22k 704257.72 m E 7785235.18 m S
Nº do protocolo do documento de comunicação ao órgão ambiental.	-
Nº do documento de comunicação ao órgão ambiental.	-
Link do documento	-
Nº da Licença/Autorização Ambiental.	Não se aplica, de acordo com art. 3º da Instrução Normativa Nº9 de 23 de maio de 2014
Descrição das medidas adotadas para sanar os impactos socioambientais decorrentes das ocorrências emergenciais.	Reparo de erosão impedindo o agravamento do processo erosivo e o avanço do dano à pista de rolamento

OCORRÊNCIA 10	
Tipo de Ocorrência	Recuperação de processo erosivo
Data	20/07/2023 a 24/07/2023
Município/Estado	Betim - MG
Rodovia	BR 262/MG
Quilometragem	357+000 Leste
Coordenadas UTM	23 K 450201.18 m E 7813655.12 m S
Nº do protocolo do documento de comunicação ao órgão ambiental.	-
Nº do documento de comunicação ao órgão ambiental.	-
Link do documento	-
Nº da Licença/Autorização Ambiental.	Não se aplica, de acordo com art. 3º da Instrução Normativa Nº9 de 23 de maio de 2014
Descrição das medidas adotadas para sanar os impactos socioambientais decorrentes das ocorrências emergenciais.	Reparo de erosão impedindo o agravamento do processo erosivo e o avanço do dano à pista de rolamento

OCORRÊNCIA 11	
Tipo de Ocorrência	Recuperação de processo erosivo
Data	30/05/2023 a 05/07/2023
Município/Estado	Florestal - MG
Rodovia	BR 262/MG
Quilometragem	387+800 Leste
Coordenadas UTM	23 K 553544.92 m E 7797352.40 m S
Nº do protocolo do documento de comunicação ao órgão ambiental.	-
Nº do documento de comunicação ao órgão ambiental.	-
Link do documento	-
Nº da Licença/Autorização Ambiental.	Não se aplica, de acordo com art. 3º da Instrução Normativa Nº9 de 23 de maio de 2014
Descrição das medidas adotadas para sanar os impactos socioambientais decorrentes das ocorrências emergenciais.	Reparo de erosão impedindo o agravamento do processo erosivo e o avanço do dano à pista de rolamento

OCORRÊNCIA 12	
Tipo de Ocorrência	Recuperação de processo erosivo
Data	18/07/2023 a 04/08/2023
Município/Estado	Nova Serrana - MG
Rodovia	BR 262/MG
Quilometragem	448+400 leste
Coordenadas UTM	23 K 498500.18 m E 7804347.19 m S
Nº do protocolo do documento de comunicação ao órgão ambiental.	-
Nº do documento de comunicação ao órgão ambiental.	-
Link do documento	-
Nº da Licença/Autorização Ambiental.	Não se aplica, de acordo com art. 3º da Instrução Normativa Nº9 de 23 de maio de 2014
Descrição das medidas adotadas para sanar os impactos socioambientais decorrentes das ocorrências emergenciais.	Reparo de erosão impedindo o agravamento do processo erosivo e o avanço do dano à pista de rolamento

OCORRÊNCIA 13	
Tipo de Ocorrência	Recuperação de processo erosivo
Data	14/08/2023 a 15/08/2023
Município/Estado	Morrinhos - GO
Rodovia	BR 153/GO
Quilometragem	627+500 Norte
Coordenadas UTM	22 K 693365.11 m E 8033653.97 m S
Nº do protocolo do documento de comunicação ao órgão ambiental.	-
Nº do documento de comunicação ao órgão ambiental.	-
Link do documento	-
Nº da Licença/Autorização Ambiental.	Não se aplica, de acordo com art. 3º da Instrução Normativa Nº9 de 23 de maio de 2014
Descrição das medidas adotadas para sanar os impactos socioambientais decorrentes das ocorrências emergenciais.	Reparo de erosão impedindo o agravamento do processo erosivo e o avanço do dano à pista de rolamento

OCORRÊNCIA 14	
Tipo de Ocorrência	Supressão Vegetal (Indivíduo Arbóreo de Risco)
Data	31/03/2023
Município/Estado	Luz - MG
Rodovia	BR 262/MG
Quilometragem	526+800 Oeste
Coordenadas UTM	23 k 424961.13 m E 7812187.57 m S
Nº do protocolo do documento de comunicação ao órgão ambiental.	Apresentado no 6º relatório anual de supressão vegetal ao IBAMA.
Nº do documento de comunicação ao órgão ambiental.	Apresentado no 6º relatório anual de supressão vegetal ao IBAMA.
Link do documento	-
Nº da Licença/Autorização Ambiental.	Ofício nº 241/2017/COTRA/CGLIN/DILIC-IBAMA nº SEI 0420207.
Descrição das medidas adotadas para sanar os impactos socioambientais decorrentes das ocorrências emergenciais.	Supressão vegetal de indivíduo arbóreo que oferecia risco aos usuários do corpo estradal.

OCORRÊNCIA 15	
Tipo de Ocorrência	Supressão Vegetal
Data	06/04/2023
Município/Estado	Alexânia-GO
Rodovia	BR 060/GO
Quilometragem	61+100
Coordenadas UTM	22k 744558.06 m E 8208683.23 m S
Nº do protocolo do documento de comunicação ao órgão ambiental.	Apresentado no 6º relatório anual de supressão vegetal ao IBAMA.
Nº do documento de comunicação ao órgão ambiental.	Apresentado no 6º relatório anual de supressão vegetal ao IBAMA.
Link do documento	-
Nº da Licença/Autorização Ambiental.	Ofício nº 241/2017/COTRA/CGLIN/DILIC-IBAMA nº SEI 0420207.
Descrição das medidas adotadas para sanar os impactos socioambientais decorrentes das ocorrências emergenciais.	Supressão vegetal para instalação de passarela de pedestre.

OCORRÊNCIA 16	
Tipo de Ocorrência	Supressão Vegetal
Data	06/04/2023
Município/Estado	Alexânia-GO
Rodovia	BR 060/GO
Quilometragem	61+100
Coordenadas UTM	22k 744511.31 m E 8208701.96 m S
Nº do protocolo do documento de comunicação ao órgão ambiental.	Apresentado no 6º relatório anual de supressão vegetal ao IBAMA.
Nº do documento de comunicação ao órgão ambiental.	Apresentado no 6º relatório anual de supressão vegetal ao IBAMA.
Link do documento	-
Nº da Licença/Autorização Ambiental.	Ofício nº 241/2017/COTRA/CGLIN/DILIC-IBAMA nº SEI 0420207.
Descrição das medidas adotadas para sanar os impactos socioambientais decorrentes das ocorrências emergenciais.	Supressão vegetal para instalação de passarela de pedestre.

OCORRÊNCIA 17	
Tipo de Ocorrência	Supressão Vegetal (Indivíduo Arbóreo de Risco)
Data	02/06/2023
Município/Estado	Igaratinga - MG
Rodovia	BR 060/GO
Quilometragem	010+200
Coordenadas UTM	23 K 787097.00 m E; 8216314.00 m S 22K
Nº do protocolo do documento de comunicação ao órgão ambiental.	Apresentado no 6º relatório anual de supressão vegetal ao IBAMA.
Nº do documento de comunicação ao órgão ambiental.	Apresentado no 6º relatório anual de supressão vegetal ao IBAMA.
Link do documento	-
Nº da Licença/Autorização Ambiental.	Ofício nº 241/2017/COTRA/CGLIN/DILIC-IBAMA nº SEI 0420207.
Descrição das medidas adotadas para sanar os impactos socioambientais decorrentes das ocorrências emergenciais.	Supressão vegetal de indivíduo arbóreo que oferecia risco aos usuários do corpo estradal.

OCORRÊNCIA 18	
Tipo de Ocorrência	Supressão Vegetal (Indivíduo Arbóreo de Risco)
Data	12/07/2023
Município/Estado	Ibiá-MG
Rodovia	BR 262/MG
Quilometragem	644+000
Coordenadas UTM	23 K 331836.82 m E 7834265.10 m S
Nº do protocolo do documento de comunicação ao órgão ambiental.	Será apresentado no 6º relatório anual de supressão vegetal.
Nº do documento de comunicação ao órgão ambiental.	Será apresentado no 6º relatório anual de supressão vegetal.
Link do documento	-
Nº da Licença/Autorização Ambiental.	Ofício nº 241/2017/COTRA/CGLIN/DILIC-IBAMA nº SEI 0420207.
Descrição das medidas adotadas para sanar os impactos socioambientais decorrentes das ocorrências emergenciais.	Supressão vegetal de indivíduo arbóreo que oferecia risco aos usuários do corpo estradal.

REFERÊNCIAS

- ABNT. NBR 14001:2015, **Sistema de gestão ambiental**. Rio de Janeiro, 2015.
- ABNT. NBR 9001:2015, **Sistema de gestão da qualidade - Requisitos**. Rio de Janeiro, 2015.
- ABREU, E. F., CASALI, D., COSTA-ARAÚJO, R., GARBINO, G. S. T., LIBARDI, G., LORETTO, D., LOSS, A. C., MARMONTEL, M., MORAS, L. M., NASCIMENTO, M. C., OLIVEIRA, M. L., PAVAN, S. E., & TIRELLI, F. P. (2022). **Lista de Mamíferos do Brasil (2022-1)** [Data set]. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7469767>
- AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES (ANTT). [Online]. Acesso em janeiro de 2016. Disponível em: <http://www.antt.gov.br/passageiro/apresentacaopas.asp>.
- BAGER, A.; ROSA, C.A. 2011. **Influence of sampling effort on the estimated richness of road-killed vertebrate wildlife**. Environmental Management, 47: 851-858.
- BONVICINO, C. R.; OLIVEIRA, J. A.; D'ANDREA, P. S. **Guia dos roedores do Brasil, com chaves para gêneros baseados em caracteres externos**. Rio de Janeiro: Centro Panamericano de Febre Aftosa. 2008..
- BRASIL. Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997. **Institui o Código de Trânsito Brasileiro**. Brasília, 1997.
- BRASIL. **Portaria Nº 283, de 22 de Novembro de 2017**. Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil. Brasília, DF.
- CASTRO, R.; DOS SANTOS, T.O.; GOMES, G.S.O.; LATINI, R.O. 2020. **Atropelamento de Vertebrados em uma área de Mata Atlântica na rodovia MG-260 em Cláudio, Minas Gerais**. Revista NBC, 10: 1-13.
- CITES. **Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora**. Appendices I, II and III. 2022. Disponível em: <<https://www.cites.org/eng/app/appendices.php>>. Acesso em abr. 2023.
- COELHO, A.V.P., COELHO, I.P., TEIXEIRA, F.T., KINDEL, A. **Siriema: road mortality software. Manual do Usuário V. 2.0**. NERF, UFRGS, Porto Alegre, Brasil. Disponível em: www.ufrgs.br/siriema. 2015.
- COELHO, A.V.P., COELHO, I.P., TEIXEIRA, F.T., KINDEL, A. **Siriema: road mortality software. Manual do Usuário V. 2.0**. NERF, UFRGS, Porto Alegre, Brasil. Disponível em: www.ufrgs.br/siriema. 2014.
- COPAM. DELIBERAÇÃO NORMATIVA COPAM Nº 147, DE 30 DE ABRIL DE 2010. **Aprova a Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais**. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento

Sustentável, Minas Gerais. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=13192>. Acesso em: abr.2023.

COSTA, H. C., GUEDES, T. & BÉRNILS, R. S. (2021). Lista de Répteis do Brasil: padrões e tendências. *Herpetologia Brasileira*. 10(3):110–279.

CUNHA H.F, MOREIRA F.B.A, SILVA S.S. **Roadkill of wild vertebrates along the GO-060 road between Goiânia and Iporá, Goiás State, Brazil**. Acta Scientiarum. Biological Sciences. 2010.

DEPARTAMENTO NACIONAL de INFRAESTRUTURA e TRANSPORTE (DNIT). **Monitoramento e Mitigação de Atropelamento de Fauna**. Brasília, junho 2012.

DNIT. **Manual Das Atividades Ambientais Rodoviárias**. Rio de Janeiro – 2016.

DORNAS, R.A.P., KINDEL, A., BAGER, A., FREITAS, S.R. 2012. Avaliação da mortalidade de vertebrados em rodovias no Brasil. *Ecologia de Estradas: Tendências e Pesquisas*. Editora UFLA, 314 p.

DORNAS, Rubem A.P. (2018). **Siriema plots**. Disponível em: https://rdornas.shinyapps.io/siriema_plots.

FISCHER, W.A. **Efeitos da BR 262 na mortalidade de Vertebrados Silvestres: síntese naturalística para a conservação da região do Pantanal, MS**. Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 44 p. 1997.

FORMAN, R. T. T.; ALEXANDER, L. E. Roads and Their Major Ecological Effects. *Annual Review of Ecology and Systematics*, Vol. 29, pp. 207-231+C2.1998.

GUMIER-COSTA, F., SPERBER, C.F. **Atropelamento de Vertebrados na Floresta Nacional de Carajás, Pará, Brasil**. Acta Amazonica. V.39, p.459-466. 2009.

INMET - INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. **[online]** Acesso em: outubro de 2023. Disponível em: <http://www.tempo.inmet.gov.br>.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). **Instrução Normativa nº 013/2013**. Brasília.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). **Instrução Normativa nº 013/2013**. Brasília.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). **Instrução Normativa nº 09/2014**. Brasília.

IUCN. 2022. **The IUCN Red List of Threatened Species**. Version 2022-2. Disponível em: <http://iucnredlist.org>. Acesso em: março de 2023.

LAUXEN, Mozart da Silva. **A mitigação dos impactos de rodovias sobre a fauna: Um guia de procedimentos para tomada de decisão**. Trabalho de Pós Graduação Lato Sensu (Departamento de Zoologia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

MEEK, Paul; FLEMING, Peter; BALLARD, Guy; CLARIDGE, Andrew; BANKS, Peter; SANDERSON, Jim; SWANN, Don.. **Camera Trapping Wildlife Management and Research**. 2014.

MELO E.S, SANTOS FILHO M.S. **Efeitos da BR-070 na Província Serrana de Cáceres, Mato Grosso, sobre a comunidade de vertebrados silvestres**. Revista Brasileira de Zoociências, 2007.

MIRANDA, J. M. D.; MORO-RIOS, R. F.; SILVA-PEREIRA, J. E.; PASSOS, F. C. **Mamíferos da Serra de São Luiz do Purunã, Paraná, Brasil: Guia de Campo**. USEB, Pelotas. 2009.

MMA, 2022. Portaria MMA nº 148, de 7 de junho de 2022. Altera os Anexos da Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014, da Portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014, e da Portaria nº 445, de 17 de dezembro de 2014, referentes à atualização da Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção. Disponível em: <<https://www.icmbio.gov.br/cepsul/destaques-e-eventos/704-atualizacao-da-lista-oficial-das-especies-ameacadas-de-extincao.html>> Acesso em: março/2023.

MMA/ICMBIO. **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**. Brasília: ICMBio. 4162 p. 2018.

MRS Estudos Ambientais Ltda. /HOLLUS Serviços Técnicos Ambientais Especializados. **Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), do Projeto Básico Ambiental (PBA), dos estudos para obtenção da autorização da supressão de vegetação (ASV), referente à regularização e duplicação das Rodovias Federais BR-153/MG: do km 58 ao km 246,7 e BR-262/MG do km 436,4 ao km 906**. Minas Gerais. 2014.

PACHECO, J. F., SILVEIRA, L. F., ALEIXO, A., AGNE, C. E., BENCKE, G. A., BRAVO G. A. ... PIACENTINI, V. Q. (2021). **Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos – 2ª. ed.**

PRADO, T.R., FERREIRA, A.A., GUIMARÃES, Z.F.S. **Efeito da Implantação de Rodovias no Cerrado Brasileiro sobre a Fauna de Vertebrados**. Acta Scientiarum. Biological Sciences, v.28, p. 237-241. 2006.

REIS, N. R. et al. **Mamíferos do Brasil. 2.ed.** Universidade Estadual de Londrina. Londrina. 439 p. 2011

REIS, N. R. et al. **Mamíferos do Brasil**. Universidade Estadual de Londrina. Londrina. 487 p. 2006

REIS, N. R.; et al. **Morcegos do Brasil**. Londrina, PR: UEL- Universidade Estadual de Londrina, 253 p., 2007.

ROWCLIFFE, J. M. & C. Carbone. **Surveys using camera traps: are we looking to a brighter future?** Animal Conservation 11: 185-186. 2008

RYTWINSKI, T., & FAHRIG, L.. **Do species life history traits explain population responses to roads?**. A meta-analysis. Biological Conservation, 184, 201-213. 2015

SANTOS, S.M., CARVALHO, F., MIRA, A. **How Long Do the Dead Survive on the Road? Carcass Persistence Probability and Implications for Road-Kill Monitoring Surveys.** PLoS ONE, v.6(9). 2011.

SEGALLA, M. V, BERNECK, B., CANEDO, C., CARAMASCHI, U., CRUZ, C. A. G., GARCIA, P. C. A., GRANT, T., HADDAD, C. F. B., LOURENÇO, A. C. C., MÂNGIA, S., MOTT, T., NASCIMENTO, L. B., TOLEDO, L. F., WERNECK, F. P, LANGONE, J. A (2021) **Brazilian Amphibians: List of Species.** Herpetologia Brasileira 10: 121–216.

TEIXEIRA, F.Z., COELHO, A.V.P.C., ESPERANDIO, I.B. & KINDEL, A. **Vertebrate road mortality estimates: Effects of sampling methods and carcass removal.** Biological Conservation, 157: 317-323, <http://dx.doi.org/10.1016/j.biocon.2013>. 2013.

TSUDA, Larissa Sayuri. **Análise dos atropelamentos de mamíferos em uma rodovia no estado de São Paulo utilizando Self-Organizing Maps.** 2018. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018. doi:10.11606/D.3.2018.tde-21092018-134154. Acesso em: ago/2023.

TURCI, L.C.B. & BERNARDE, P.S. 2008. **Vertebrados Atropelados na Rodovia Estadual 383 em Rondônia, Brasil.** Biotemas. 22(1):121-127.



Triunfo

CONCEBRA